



Cisco ONS 15454 DWDM リファレンス マニュアル

Product and Documentation Release 8.5

Customer Order Number: DOC-J-7818343=
Text Part Number: 78-18343-01-J

このマニュアルに記載されている仕様および製品に関する情報は、予告なしに変更されることがあります。このマニュアルに記載されている表現、情報、および推奨事項は、すべて正確であると考えていますが、明示的であれ黙示的であれ、一切の保証の責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている製品の使用は、すべてユーザ側の責任になります。

対象製品のソフトウェア ライセンスおよび限定保証は、製品に添付された『Information Packet』に記載されています。添付されていない場合には、代理店にご連絡ください。

FCC クラス A 準拠装置に関する記述：この装置はテスト済みであり、FCC ルール Part 15 に規定された仕様のクラス A デジタル装置の制限に準拠していることが確認済みです。これらの制限は、商業環境で装置を使用したときに、干渉を防止する適切な保護を規定しています。この装置は、無線周波エネルギーを生成、使用、または放射する可能性があり、この装置のマニュアルに記載された指示に従って設置および使用しなかった場合、ラジオおよびテレビの受信障害が起こることがあります。住宅地でこの装置を使用すると、干渉を引き起こす可能性があります。その場合には、ユーザ側の負担で干渉防止措置を講じる必要があります。

FCC クラス B 準拠装置に関する記述：このマニュアルに記載された装置は、無線周波エネルギーを生成および放射する可能性があります。シスコシステムズの指示する設置手順に従わずに装置を設置した場合、ラジオおよびテレビの受信障害が起こることがあります。この装置はテスト済みであり、FCC ルール Part 15 に規定された仕様のクラス B デジタル装置の制限に準拠していることが確認済みです。これらの仕様は、住宅地で使用したときに、このような干渉を防止する適切な保護を規定したものです。ただし、特定の設置条件において干渉が起きないことを保証するものではありません。

シスコシステムズの書面による許可なしに装置を改造すると、装置がクラス A またはクラス B のデジタル装置に対する FCC 要件に準拠しなくなることがあります。その場合、装置を使用するユーザの権利が FCC 規制により制限されることがあり、ラジオまたはテレビの通信に対するいかなる干渉もユーザ側の負担で矯正するように求められることがあります。

装置の電源を切ることによって、この装置が干渉の原因であるかどうかを判断できます。干渉がなくなれば、シスコシステムズの装置またはその周辺機器が干渉の原因になっていると考えられます。装置がラジオまたはテレビ受信に干渉する場合には、次の方法で干渉が起きないようにしてください。

- ・干渉がなくなるまで、テレビまたはラジオのアンテナの向きを変えます。
- ・テレビまたはラジオの左右どちらかの側に装置を移動させます。
- ・テレビまたはラジオから離れたところに装置を移動させます。
- ・テレビまたはラジオとは別の回路にあるコンセントに装置を接続します（装置とテレビまたはラジオがそれぞれ別個のブレーカーまたはヒューズで制御されるようにします）。

米国シスコシステムズ社では、この製品の変更または改造を認めていません。変更または改造した場合には、FCC 認定が無効になり、さらに製品を操作する権限を失うこととなります。

シスコシステムズが採用している TCP ヘッダー圧縮機能は、UNIX オペレーティングシステムの UCB (University of California, Berkeley) パブリックドメインバージョンの一部として、UCB が開発したプログラムを最適化したものです。All rights reserved. Copyright © 1981, Regents of the University of California.

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、各社のすべてのマニュアルおよびソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。シスコシステムズおよびこれら各社は、商品性や特定の目的への準拠性、権利を侵害しないことに関する、または取り扱い、使用、または取引によって発生する、明示されたまたは黙示された一切の保証の責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、シスコシステムズおよびその代理店は、このマニュアルの使用またはこのマニュアルを使用できないことによって起こる制約、利益の損失、データの損傷など間接的に偶発的に起こる特殊な損害のあらゆる可能性がシスコシステムズまたは代理店に知らされていても、それらに対する責任を一切負いかねます。

CCVP, the Cisco Logo, and the Cisco Square Bridge logo are trademarks of Cisco Systems, Inc.; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn is a service mark of Cisco Systems, Inc.; and Access Registrar, Aironet, BPX, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Enterprise/Solver, EtherChannel, EtherFast, EtherSwitch, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GigaDrive, GigaStack, HomeLink, Internet Quotient, IOS, IP/TV, iQ Expertise, the iQ logo, iQ Net Readiness Scorecard, iQuick Study, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MGX, Networking Academy, Network Registrar, Packet, PIX, ProConnect, RateMUX, ScriptShare, SlideCast, SMARTnet, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, and TransPath are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or Website are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0609R)

このマニュアルで使用している IP アドレスは、実際のアドレスを示すものではありません。マニュアル内の例、コマンド出力、および図は、説明のみを目的として使用されています。説明の中に実際のアドレスが使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

Cisco ONS 15454 DWDM リファレンス マニュアル

Copyright © 2004–2007 Cisco Systems, Inc.

All rights reserved.



CONTENTS

| | |
|--|------------|
| はじめに | xxv |
| マニュアルの変更履歴 | xxvi |
| 目的 | xxvi |
| 対象読者 | xxvi |
| マニュアルの構成 | xxvii |
| 関連資料 | xxix |
| 表記法 | xxx |
| 光ネットワーク情報の入手 | xxxi |
| 安全情報と警告情報の入手先 | xxxi |
| シスコ光ネットワーク製品の Documentation CD-ROM | xxxi |
| マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、およびセキュリティ ガイドライン | xxxii |
| Japan TAC Web サイト | xxxii |

CHAPTER 1

| | |
|---------------------------------|------------|
| シェルフ アセンブリ ハードウェア | 1-1 |
| 1.1 概要 | 1-2 |
| 1.1.1 Cisco ONS 15454 ANSI | 1-2 |
| 1.1.2 Cisco ONS 15454 ETSI | 1-2 |
| 1.2 ONS 15454 ANSI ラックの設置 | 1-3 |
| 1.2.1 両面使用可能な取り付けブラケット | 1-4 |
| 1.2.2 単一ノードの取り付け | 1-4 |
| 1.2.3 複数ノードの取り付け | 1-5 |
| 1.2.4 ONS 15454 ANSI ベイ アセンブリ | 1-5 |
| 1.3 ONS 15454 ETSI ラックの設置 | 1-6 |
| 1.3.1 単一ノードの取り付け | 1-8 |
| 1.3.2 複数ノードの取り付け | 1-9 |
| 1.4 FlexLayer と Y 字ケーブル保護 | 1-10 |
| 1.4.1 FlexLayer モジュール | 1-10 |
| 1.4.2 単一 Y 字ケーブル保護モジュール | 1-13 |
| 1.4.3 複数の Y 字ケーブル モジュール トレイ | 1-18 |
| 1.5 一般的な DWDM ラックのレイアウト | 1-19 |
| 1.6 前面扉 | 1-21 |
| 1.7 ONS 15454 ANSI のバックプレーン カバー | 1-28 |
| 1.7.1 バックプレーン下部カバー | 1-29 |

| | | |
|----------|--|------|
| 1.7.2 | 背面カバー | 1-29 |
| 1.7.3 | AIP | 1-30 |
| 1.7.4 | AIP の交換 | 1-31 |
| 1.8 | ONS 15454 ETSI フロント マウント電気接続 | 1-32 |
| 1.9 | ONS 15454 ANSI AEP | 1-32 |
| 1.10 | EAP | 1-38 |
| 1.11 | フィルター カード | 1-40 |
| 1.12 | ケーブル配線路と管理 | 1-41 |
| 1.12.1 | ファイバ管理 | 1-42 |
| 1.12.2 | パッチ パネルトレイを使用したファイバ管理 | 1-43 |
| 1.12.2.1 | 標準および深型パッチ パネルトレイ (32 チャンネル) | 1-43 |
| 1.12.2.2 | 40 チャンネルパッチ パネルトレイ | 1-45 |
| 1.12.2.3 | メッシュパッチ パネルトレイ | 1-46 |
| 1.12.3 | Y 字ケーブル モジュールトレイを使用したファイバ管理 | 1-47 |
| 1.12.4 | ファイバストレージトレイを使用したファイバ管理 | 1-48 |
| 1.12.5 | オプションの ANSI タイダウン バーを使用したファイバ管理 | 1-49 |
| 1.13 | ファントレイ アセンブリ | 1-50 |
| 1.13.1 | ファンの回転速度 | 1-51 |
| 1.13.2 | ファンの故障 | 1-51 |
| 1.13.3 | エアー フィルタ | 1-52 |
| 1.14 | 電源およびアースの説明 | 1-53 |
| 1.14.1 | ONS 15454 ANSI の電源とアース | 1-53 |
| 1.14.2 | ONS 15454 ETSI の電源とアース | 1-53 |
| 1.15 | ONS 15454 ANSI のアラーム、タイミング、LAN、およびクラフト ピンの接続 | 1-54 |
| 1.15.1 | アラーム接点接続 | 1-56 |
| 1.15.2 | タイミング接続 | 1-57 |
| 1.15.3 | LAN 接続 | 1-57 |
| 1.15.4 | TL1 クラフト インターフェイスの取り付け | 1-58 |
| 1.16 | カードおよびスロット | 1-59 |
| 1.16.1 | カードスロットの要件 | 1-60 |
| 1.16.2 | カードの交換 | 1-61 |

CHAPTER 2

| | | |
|-------|-------------------------|-----|
| | 共通コントロールカード | 2-1 |
| 2.1 | カードの概要 | 2-2 |
| 2.1.1 | 一般的なコントロールカード | 2-2 |
| 2.1.2 | フロント マウント電気接続 (ETSI のみ) | 2-2 |
| 2.2 | TCC2 カード | 2-3 |
| 2.2.1 | TCC2 の機能 | 2-4 |
| 2.2.2 | 冗長 TCC2 カードの取り付け | 2-5 |
| 2.2.3 | TCC2 のカードレベルのインジケータ | 2-5 |
| 2.2.4 | ネットワークレベルのインジケータ | 2-6 |

| | | |
|-------|---------------------------|------|
| 2.3 | TCC2P カード | 2-7 |
| 2.3.1 | TCC2P の機能 | 2-8 |
| 2.3.2 | 冗長 TCC2P カードの取り付け | 2-9 |
| 2.3.3 | TCC2P のカードレベルのインジケータ | 2-10 |
| 2.3.4 | ネットワークレベルのインジケータ | 2-10 |
| 2.4 | AIC-I カード | 2-11 |
| 2.4.1 | AIC-I のカードレベルのインジケータ | 2-12 |
| 2.4.2 | 外部アラームと制御 | 2-12 |
| 2.4.3 | オーダーワイヤ | 2-13 |
| 2.4.4 | 電力モニタリング | 2-14 |
| 2.4.5 | UDC | 2-15 |
| 2.4.6 | DCC | 2-15 |
| 2.5 | MS-ISC-100T カード | 2-16 |
| 2.5.1 | MS-ISC-100T カードレベルのインジケータ | 2-17 |
| 2.6 | フロント マウント電気接続 | 2-18 |
| 2.6.1 | MIC-A/P FMEC | 2-18 |
| 2.6.2 | MIC-C/T/P FMEC | 2-21 |

CHAPTER 3

OSC 3-1

| | | |
|-------|------------------------|------|
| 3.1 | カードの概要 | 3-2 |
| 3.1.1 | カードの概要 | 3-2 |
| 3.1.2 | カードの互換性 | 3-2 |
| 3.2 | クラス 1 レーザー セーフティ ラベル | 3-3 |
| 3.2.1 | クラス 1 レーザー 製品ラベル | 3-3 |
| 3.2.2 | 危険レベル 1 ラベル | 3-3 |
| 3.2.3 | レーザー ソース コネクタ ラベル | 3-4 |
| 3.2.4 | FDA 準拠ラベル | 3-4 |
| 3.2.5 | 感電危険性ラベル | 3-4 |
| 3.3 | OSCM カード | 3-6 |
| 3.3.1 | 電力モニタリング | 3-8 |
| 3.3.2 | OSCM カードレベルのインジケータ | 3-8 |
| 3.3.3 | OSCM ポートレベルのインジケータ | 3-9 |
| 3.4 | OSC-CSM カード | 3-10 |
| 3.4.1 | 電力モニタリング | 3-13 |
| 3.4.2 | OSC-CSM のカードレベルのインジケータ | 3-13 |
| 3.4.3 | OSC-CSM のポートレベルのインジケータ | 3-13 |

CHAPTER 4

光増幅器カード 4-1

| | | |
|-------|-----------------------|-----|
| 4.1 | カードの概要 | 4-2 |
| 4.1.1 | カードの概要 | 4-3 |
| 4.1.2 | カードの互換性 | 4-4 |
| 4.2 | クラス 1M レーザー セーフティ ラベル | 4-5 |

| | | |
|-------|----------------------------|------|
| 4.2.1 | クラス 1M レーザー製品ラベル | 4-5 |
| 4.2.2 | 危険度ラベル 1M ラベル | 4-5 |
| 4.2.3 | レーザー ソース コネクタ ラベル | 4-6 |
| 4.2.4 | FDA 準拠ラベル | 4-6 |
| 4.2.5 | 感電危険性ラベル | 4-6 |
| 4.3 | OPT-PRE 増幅器カード | 4-7 |
| 4.3.1 | OPT-PRE の前面プレート | 4-7 |
| 4.3.2 | OPT-PRE のブロック図 | 4-9 |
| 4.3.3 | OPT-PRE の電力のモニタリング | 4-9 |
| 4.3.4 | OPT-PRE 増幅器カードレベルのインジケータ | 4-10 |
| 4.3.5 | OPT-PRE 増幅器のポートレベルのインジケータ | 4-10 |
| 4.4 | OPT-BST 増幅器カード | 4-11 |
| 4.4.1 | OPT-BST の前面プレートのポート | 4-11 |
| 4.4.2 | OPT-BST のブロック図 | 4-13 |
| 4.4.3 | OPT-BST の電力のモニタリング | 4-14 |
| 4.4.4 | OPT-BST カードレベルのインジケータ | 4-14 |
| 4.4.5 | OPT-BST ポートレベルのインジケータ | 4-14 |
| 4.5 | OPT-BST-E 増幅器カード | 4-15 |
| 4.5.1 | OPT-BST-E の前面プレートのポート | 4-15 |
| 4.5.2 | OPT-BST-E のブロック図 | 4-17 |
| 4.5.3 | OPT-BST-E の電力のモニタリング | 4-18 |
| 4.5.4 | OPT-BST-E カードレベルのインジケータ | 4-18 |
| 4.5.5 | OPT-BST-E ポートレベルのインジケータ | 4-18 |
| 4.6 | OPT-BST-L 増幅器カード | 4-19 |
| 4.6.1 | OPT-BST-L の前面プレートのポート | 4-19 |
| 4.6.2 | OPT-BST-L のブロック図 | 4-21 |
| 4.6.3 | OPT-BST-L の電力のモニタリング | 4-22 |
| 4.6.4 | OPT-BST-L カードレベルのインジケータ | 4-22 |
| 4.6.5 | OPT-BST-L ポートレベルのインジケータ | 4-22 |
| 4.7 | OPT-AMP-L カード | 4-23 |
| 4.7.1 | OPT-AMP-L の前面プレートのポート | 4-24 |
| 4.7.2 | OPT-AMP-L のブロック図 | 4-25 |
| 4.7.3 | OPT-AMP-L の電力のモニタリング | 4-26 |
| 4.7.4 | OPT-AMP-L カードレベルのインジケータ | 4-26 |
| 4.7.5 | OPT-AMP-L ポートレベルのインジケータ | 4-26 |
| 4.8 | OPT-AMP-17-C カード | 4-27 |
| 4.8.1 | OPT-AMP-17-C の前面プレートのポート | 4-27 |
| 4.8.2 | OPT-AMP-17-C のブロック図 | 4-29 |
| 4.8.3 | OPT-AMP-17-C の自動電力制御 | 4-30 |
| 4.8.4 | OPT-AMP-17-C の電力のモニタリング | 4-30 |
| 4.8.5 | OPT-AMP-17-C カードレベルのインジケータ | 4-30 |
| 4.8.6 | OPT-AMP-17-C ポートレベルのインジケータ | 4-30 |

| | | |
|-------|-----------------------------|------|
| 4.9 | OPT-AMP-C カード | 4-31 |
| 4.9.1 | OPT-AMP-C の前面プレートのポート | 4-31 |
| 4.9.2 | OPT-AMP-C カードのブロック図 | 4-33 |
| 4.9.3 | OPT-AMP-C の電力のモニタリング | 4-33 |
| 4.9.4 | OPT-AMP-C カードレベルのインジケータ | 4-34 |
| 4.9.5 | OPT-AMP-C カードのポートレベルのインジケータ | 4-34 |

CHAPTER 5

マルチプレクサカードとデマルチプレクサカード 5-1

| | | |
|---------|-------------------------|------|
| 5.1 | カードの概要 | 5-2 |
| 5.1.1 | カードの概要 | 5-2 |
| 5.1.2 | カードの互換性 | 5-2 |
| 5.1.3 | インターフェイス クラス | 5-2 |
| 5.1.4 | チャンネル割り当て計画 | 5-5 |
| 5.2 | セーフティ ラベル | 5-8 |
| 5.2.1 | クラス 1 レーザー製品ラベル | 5-8 |
| 5.2.1.1 | クラス 1 レーザー製品ラベル | 5-8 |
| 5.2.1.2 | 危険レベル 1 ラベル | 5-8 |
| 5.2.1.3 | レーザー ソース コネクタ ラベル | 5-9 |
| 5.2.1.4 | FDA 準拠ラベル | 5-9 |
| 5.2.1.5 | 感電危険性ラベル | 5-9 |
| 5.2.2 | クラス 1M レーザー製品カード | 5-10 |
| 5.2.2.1 | クラス 1M レーザー製品ラベル | 5-10 |
| 5.2.2.2 | 危険度ラベル 1M ラベル | 5-10 |
| 5.2.2.3 | レーザー ソース コネクタ ラベル | 5-11 |
| 5.2.2.4 | FDA 準拠ラベル | 5-11 |
| 5.2.2.5 | 感電危険性ラベル | 5-11 |
| 5.3 | 32MUX-O カード | 5-12 |
| 5.3.1 | チャンネル計画 | 5-15 |
| 5.3.2 | 電力モニタリング | 5-16 |
| 5.3.3 | 32MUX-O カードレベルのインジケータ | 5-16 |
| 5.3.4 | 32MUX-O ポートレベルのインジケータ | 5-16 |
| 5.4 | 32DMX-O カード | 5-17 |
| 5.4.1 | 電力モニタリング | 5-19 |
| 5.4.2 | 32DMX-O カードレベルのインジケータ | 5-20 |
| 5.4.3 | 32DMX-O ポートレベルのインジケータ | 5-20 |
| 5.5 | 4MD-xx.x カード | 5-21 |
| 5.5.1 | 波長ペア | 5-24 |
| 5.5.2 | 電力モニタリング | 5-24 |
| 5.5.3 | 4MD-xx.x カードレベルのインジケータ | 5-25 |
| 5.5.4 | 4MD-xx.x のポートレベルのインジケータ | 5-25 |

CHAPTER 6

光アド/ドロップカード 6-1

- 6.1 カードの概要 6-2
 - 6.1.1 カードの概要 6-2
 - 6.1.2 カードの互換性 6-3
 - 6.1.3 インターフェイス クラス 6-3
 - 6.1.4 DWDM カードのチャンネル割り当て計画 6-5
- 6.2 クラス 1M レーザー製品の安全なレーザー 6-7
 - 6.2.1 クラス 1M レーザー製品ラベル 6-7
 - 6.2.2 危険度ラベル 1M ラベル 6-7
 - 6.2.3 レーザー ソース コネクタ ラベル 6-8
 - 6.2.4 FDA 準拠ラベル 6-8
 - 6.2.5 感電危険性ラベル 6-8
- 6.3 AD-1C-xx.x カード 6-9
 - 6.3.1 電力モニタリング 6-12
 - 6.3.2 AD-1C-xx.x カードレベルのインジケータ 6-12
 - 6.3.3 AD-1C-xx.x のポートレベルのインジケータ 6-12
- 6.4 AD-2C-xx.x カード 6-13
 - 6.4.1 波長ペア 6-16
 - 6.4.2 電力モニタリング 6-16
 - 6.4.3 AD-2C-xx.x カードレベルのインジケータ 6-17
 - 6.4.4 AD-2C-xx.x ポートレベルのインジケータ 6-17
- 6.5 AD-4C-xx.x カード 6-18
 - 6.5.1 波長セット 6-21
 - 6.5.2 電力モニタリング 6-21
 - 6.5.3 AD-4C-xx.x カードレベルのインジケータ 6-21
 - 6.5.4 AD-4C-xx.x ポートレベルのインジケータ 6-22
- 6.6 AD-1B-xx.x カード 6-22
 - 6.6.1 電力モニタリング 6-25
 - 6.6.2 AD-1B-xx.x カードレベルのインジケータ 6-25
 - 6.6.3 AD-1B-xx.x ポートレベルのインジケータ 6-25
- 6.7 AD-4B-xx.x カード 6-26
 - 6.7.1 電力モニタリング 6-29
 - 6.7.2 AD-4B-xx.x カードレベルのインジケータ 6-29
 - 6.7.3 AD-4B-xx.x ポートレベルのインジケータ 6-29

CHAPTER 7

ROADM カード 7-1

- 7.1 カードの概要 7-2
 - 7.1.1 カードの概要 7-2
 - 7.1.2 カードの互換性 7-3
 - 7.1.3 インターフェイス クラス 7-3
 - 7.1.4 チャンネル割り当て計画 7-6
- 7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル 7-10

| | | |
|-------|------------------------|------|
| 7.2.1 | クラス 1M レーザー製品ラベル | 7-10 |
| 7.2.2 | 危険度ラベル 1M ラベル | 7-10 |
| 7.2.3 | レーザー ソース コネクタ ラベル | 7-11 |
| 7.2.4 | FDA 準拠ラベル | 7-11 |
| 7.2.5 | 感電危険性ラベル | 7-11 |
| 7.3 | 32WSS カード | 7-12 |
| 7.3.1 | 32WSS の前面プレートのポート | 7-12 |
| 7.3.2 | 32WSS のブロック図 | 7-14 |
| 7.3.3 | 32WSS の ROADM 機能 | 7-16 |
| 7.3.4 | 32WSS の電力のモニタリング | 7-16 |
| 7.3.5 | 32WSS のチャンネル割り当て計画 | 7-16 |
| 7.3.6 | 32WSS カードレベルのインジケータ | 7-17 |
| 7.3.7 | 32WSS ポートレベルのインジケータ | 7-18 |
| 7.4 | 32WSS-L カード | 7-18 |
| 7.4.1 | 32WSS-L の前面プレートのポート | 7-18 |
| 7.4.2 | 32WSS-L のブロック図 | 7-20 |
| 7.4.3 | 32WSS-L の ROADM 機能 | 7-22 |
| 7.4.4 | 32WSS-L の電力のモニタリング | 7-22 |
| 7.4.5 | 32WSS-L チャンネル計画 | 7-22 |
| 7.4.6 | 32WSS-L カードレベルのインジケータ | 7-23 |
| 7.5 | 32DMX カード | 7-24 |
| 7.5.1 | 32DMX の前面プレートのポート | 7-24 |
| 7.5.2 | 32DMX のブロック図 | 7-26 |
| 7.5.3 | 32DMX の ROADM 機能 | 7-27 |
| 7.5.4 | 32DMX の電力のモニタリング | 7-27 |
| 7.5.5 | 32DMX のチャンネル割り当て計画 | 7-27 |
| 7.5.6 | 32DMX カードレベルのインジケータ | 7-28 |
| 7.5.7 | 32DMX ポートレベルのインジケータ | 7-28 |
| 7.6 | 32DMX-L カード | 7-29 |
| 7.6.1 | 32DMX-L の前面プレートのポート | 7-29 |
| 7.6.2 | 32DMX-L のブロック図 | 7-31 |
| 7.6.3 | 32DMX-L の ROADM 機能 | 7-32 |
| 7.6.4 | 32DMX-L の電力のモニタリング | 7-32 |
| 7.6.5 | 32DMX-L チャンネル計画 | 7-32 |
| 7.6.6 | 32DMX-L カードレベルのインジケータ | 7-33 |
| 7.6.7 | 32DMX-L ポートレベルのインジケータ | 7-33 |
| 7.7 | 40-DMX-C カード | 7-34 |
| 7.7.1 | 40-DMX-C の前面プレートのポート | 7-34 |
| 7.7.2 | 40-DMX-C のブロック図 | 7-36 |
| 7.7.3 | 40-DMX-C の ROADM 機能 | 7-37 |
| 7.7.4 | 40-DMX-C の電力のモニタリング | 7-37 |
| 7.7.5 | 40-DMX-C チャンネル計画 | 7-37 |
| 7.7.6 | 40-DMX-C カードレベルのインジケータ | 7-38 |

| | | |
|--------|-----------------------------|------|
| 7.7.7 | 40-DMX-C ポートレベルのインジケータ | 7-39 |
| 7.8 | 40-DMX-CE カード | 7-39 |
| 7.8.1 | 40-DMX-CE カードの前面プレートのポート | 7-39 |
| 7.8.2 | 40-DMX-CE カードのブロック図 | 7-41 |
| 7.8.3 | 40-DMX-CE カードの ROADM 機能 | 7-42 |
| 7.8.4 | 40-DMX-CE カードの電力のモニタリング | 7-42 |
| 7.8.5 | 40-DMX-CE カードのチャンネル計画 | 7-42 |
| 7.8.6 | 40-DMX-CE カードレベルのインジケータ | 7-43 |
| 7.8.7 | 40-DMX-CE カードのポートレベル インジケータ | 7-44 |
| 7.9 | 40-MUX-C カード | 7-44 |
| 7.9.1 | 40-MUX-C の前面プレートのポート | 7-44 |
| 7.9.2 | 40-MUX-C カードのブロック図 | 7-46 |
| 7.9.3 | 40-MUX-C カードの電力のモニタリング | 7-47 |
| 7.9.4 | 40-MUX-C カードのチャンネル計画 | 7-47 |
| 7.9.5 | 40-MUX-C カードレベルのインジケータ | 7-48 |
| 7.9.6 | 40-MUX-C ポートレベルのインジケータ | 7-48 |
| 7.10 | 40-WSS-C カード | 7-49 |
| 7.10.1 | 40-WSS-C の前面プレートのポート | 7-49 |
| 7.10.2 | 40-WSS-C のブロック図 | 7-51 |
| 7.10.3 | 40-WSS-C の ROADM 機能 | 7-52 |
| 7.10.4 | 40-WSS-C の電力のモニタリング | 7-52 |
| 7.10.5 | 40-WSS-C チャンネル計画 | 7-52 |
| 7.10.6 | 40-WSS-C カードレベルのインジケータ | 7-54 |
| 7.10.7 | 40-WSS-C ポートレベルのインジケータ | 7-54 |
| 7.11 | 40-WSS-CE カード | 7-55 |
| 7.11.1 | 40-WSS-CE の前面プレートのポート | 7-55 |
| 7.11.2 | 40-WSS-CE カードのブロック図 | 7-57 |
| 7.11.3 | 40-WSS-CE カードの ROADM 機能 | 7-58 |
| 7.11.4 | 40-WSS-CE カードの電力のモニタリング | 7-58 |
| 7.11.5 | 40-WSS-CE カードのチャンネル計画 | 7-58 |
| 7.11.6 | 40-WSS-CE カードレベルのインジケータ | 7-60 |
| 7.11.7 | 40-WSS-CE カードのポートレベルのインジケータ | 7-60 |
| 7.12 | 40-WXC-C カード | 7-61 |
| 7.12.1 | 40-WXC-C の前面プレートのポート | 7-61 |
| 7.12.2 | 40-WXC-C のブロック図 | 7-63 |
| 7.12.3 | 40-WXC-C の電力のモニタリング | 7-63 |
| 7.12.4 | 40-WXC-C チャンネル計画 | 7-64 |
| 7.12.5 | 40-WXC-C カードレベルのインジケータ | 7-65 |
| 7.12.6 | 40-WXC-C ポートレベルのインジケータ | 7-65 |
| 7.13 | MMU カード | 7-66 |
| 7.13.1 | MMU の前面プレートのポート | 7-66 |
| 7.13.2 | MMU のブロック図 | 7-68 |

| | | |
|--------|-------------------|------|
| 7.13.3 | MMU の電力のモニタリング | 7-68 |
| 7.13.4 | MMU カードレベルのインジケータ | 7-69 |
| 7.13.5 | MMU ポートレベルのインジケータ | 7-69 |

CHAPTER 8

トランスポンダ カードおよびマックスポンダ カード 8-1

| | | |
|---------|-----------------------------------|------|
| 8.1 | カードの概要 | 8-2 |
| 8.1.1 | カードの概要 | 8-3 |
| 8.1.2 | カードの互換性 | 8-4 |
| 8.2 | セーフティ ラベル | 8-5 |
| 8.2.1 | クラス 1 レーザー製品カード | 8-5 |
| 8.2.1.1 | クラス 1 レーザー製品ラベル | 8-5 |
| 8.2.1.2 | 危険レベル 1 ラベル | 8-5 |
| 8.2.1.3 | レーザー ソース コネクタ ラベル | 8-6 |
| 8.2.1.4 | FDA 準拠ラベル | 8-6 |
| 8.2.1.5 | 感電危険性ラベル | 8-6 |
| 8.2.2 | クラス 1M レーザー製品カード | 8-7 |
| 8.2.2.1 | クラス 1M レーザー製品ラベル | 8-7 |
| 8.2.2.2 | 危険度ラベル 1M ラベル | 8-7 |
| 8.2.2.3 | レーザー ソース コネクタ ラベル | 8-8 |
| 8.2.2.4 | FDA 準拠ラベル | 8-8 |
| 8.2.2.5 | 感電危険性ラベル | 8-8 |
| 8.3 | TXP_MR_10G カード | 8-9 |
| 8.3.1 | ALS | 8-10 |
| 8.3.2 | TXP_MR_10G カードレベルのインジケータ | 8-11 |
| 8.3.3 | TXP_MR_10G ポートレベルのインジケータ | 8-11 |
| 8.4 | TXP_MR_10E カード | 8-12 |
| 8.4.1 | 主な機能 | 8-12 |
| 8.4.2 | 前面プレートとブロック図 | 8-12 |
| 8.4.3 | クライアント インターフェイス | 8-13 |
| 8.4.4 | DWDM トランク インターフェイス | 8-14 |
| 8.4.5 | 拡張 FEC (E-FEC) 機能 | 8-14 |
| 8.4.6 | FEC モードと E-FEC モード | 8-14 |
| 8.4.7 | クライアントからトランクへのマッピング | 8-15 |
| 8.4.8 | ALS | 8-15 |
| 8.4.9 | TXP_MR_10E カードレベルのインジケータ | 8-15 |
| 8.4.10 | TXP_MR_10E ポートレベルのインジケータ | 8-16 |
| 8.5 | TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カード | 8-16 |
| 8.5.1 | 主な機能 | 8-17 |
| 8.5.2 | 前面プレートとブロック図 | 8-17 |
| 8.5.3 | クライアント インターフェイス | 8-18 |
| 8.5.4 | DWDM トランク インターフェイス | 8-18 |

| | | |
|---------|---|------|
| 8.5.5 | 拡張 FEC (E-FEC) 機能 | 8-18 |
| 8.5.6 | FEC モードと E-FEC モード | 8-19 |
| 8.5.7 | クライアントからトランクへのマッピング | 8-19 |
| 8.5.8 | ALS | 8-19 |
| 8.5.9 | TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードレベルのインジケータ | 8-19 |
| 8.5.10 | TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L ポートレベルのインジケータ | 8-20 |
| 8.6 | TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カード | 8-21 |
| 8.6.1 | 前面プレート | 8-23 |
| 8.6.2 | ブロック図 | 8-24 |
| 8.6.3 | ALS | 8-25 |
| 8.6.4 | TXP_MR_2.5G および TXPP_MR_2.5G カードレベル インジケータ | 8-25 |
| 8.6.5 | TXP_MR_2.5G および TXPP_MR_2.5G ポートレベル インジケータ | 8-25 |
| 8.7 | MXP_2.5G_10G カード | 8-26 |
| 8.7.1 | タイミング同期 | 8-28 |
| 8.7.2 | ALS | 8-28 |
| 8.7.3 | MXP_2.5G_10G カードレベルのインジケータ | 8-29 |
| 8.7.3.1 | MXP_2.5G_10G ポートレベルのインジケータ | 8-29 |
| 8.7.4 | MXP_2.5G_10E カード | 8-29 |
| 8.7.4.1 | 主な機能 | 8-30 |
| 8.7.5 | 前面プレート | 8-31 |
| 8.7.6 | クライアント インターフェイス | 8-32 |
| 8.7.6.1 | DWDM インターフェイス | 8-32 |
| 8.7.7 | 多重化機能 | 8-32 |
| 8.7.8 | タイミング同期 | 8-33 |
| 8.7.9 | 拡張 FEC (E-FEC) 機能 | 8-33 |
| 8.7.10 | FEC モードと E-FEC モード | 8-33 |
| 8.7.11 | SONET/SDH オーバーヘッド バイト処理 | 8-34 |
| 8.7.12 | クライアント インターフェイスのモニタリング | 8-34 |
| 8.7.13 | 波長の識別情報 | 8-34 |
| 8.7.14 | ALS | 8-35 |
| 8.7.15 | ジッタ | 8-35 |
| 8.7.16 | ランプ テスト | 8-35 |
| 8.7.17 | オンボードのトラフィック生成 | 8-35 |
| 8.7.18 | MXP_2.5G_10E カードレベルのインジケータ | 8-36 |
| 8.7.19 | MXP_2.5G_10E ポートレベルのインジケータ | 8-36 |
| 8.8 | MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カード | 8-37 |
| 8.8.1 | 主な機能 | 8-37 |
| 8.8.2 | 前面プレート | 8-38 |
| 8.8.3 | クライアント インターフェイス | 8-39 |
| 8.8.4 | DWDM インターフェイス | 8-39 |

- 8.8.5 多重化機能 8-40
- 8.8.6 タイミング同期 8-40
- 8.8.7 拡張 FEC (E-FEC) 機能 8-40
- 8.8.8 FEC モードと E-FEC モード 8-41
- 8.8.9 SONET/SDH オーバーヘッド バイト処理 8-41
- 8.8.10 クライアント インターフェイスのモニタリング 8-41
- 8.8.11 波長の識別情報 8-41
- 8.8.12 ALS 8-44
- 8.8.13 ジッタ 8-44
- 8.8.14 ランプ テスト 8-44
- 8.8.15 オンボードのトラフィック生成 8-44
- 8.8.16 MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カードレベルのインジケータ 8-44
- 8.8.17 MXP_2.5G_10E および MXP_2.5G_10E_L ポートレベルのインジケータ 8-45
- 8.9 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カード 8-46
 - 8.9.1 PM 8-48
 - 8.9.2 距離延長 8-48
 - 8.9.3 スロットの互換性 8-48
 - 8.9.4 Cisco MDS スイッチとのインターオペラビリティ 8-48
 - 8.9.5 クライアントおよびトランク ポート 8-48
 - 8.9.6 前面プレート 8-48
 - 8.9.7 ブロック図 8-49
 - 8.9.8 ALS 8-50
 - 8.9.9 MXP_MR_2.5G および MXPP_MR_2.5G カードレベル インジケータ 8-51
 - 8.9.10 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードのポートレベル インジケータ 8-51
- 8.10 MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カード 8-52
 - 8.10.1 主な機能 8-54
 - 8.10.2 前面プレート 8-55
 - 8.10.3 波長の識別情報 8-56
 - 8.10.4 MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L カードレベルのインジケータ 8-58
 - 8.10.5 MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L ポートレベルのインジケータ 8-59
- 8.11 GE_XP カードおよび 10GE_XP カード 8-60
 - 8.11.1 主な機能 8-61
 - 8.11.2 前面プレートとブロック図 8-62
 - 8.11.3 クライアント インターフェイス 8-64
 - 8.11.4 DWDM トランク インターフェイス 8-64
 - 8.11.5 コンフィギュレーション管理 8-64
 - 8.11.6 セキュリティ 8-65
 - 8.11.7 Y 字ケーブル保護 8-65
 - 8.11.8 L2 over DWDM 保護 8-65

| | | |
|-----------|----------------------------------|------|
| 8.11.9 | GE_XP および 10GE_XP のカードレベルのインジケータ | 8-66 |
| 8.11.10 | GE_XP および 10GE_XP のポートレベルのインジケータ | 8-67 |
| 8.12 | ADM-10G カード | 8-68 |
| 8.12.1 | 主な機能 | 8-68 |
| 8.12.2 | GFP 相互運用性 | 8-69 |
| 8.12.3 | 前面プレート | 8-69 |
| 8.12.4 | ポートの構成規則 | 8-71 |
| 8.12.5 | クライアント インターフェイス | 8-71 |
| 8.12.6 | インターリンク インターフェイス | 8-72 |
| 8.12.7 | DWDM トランク インターフェイス | 8-72 |
| 8.12.8 | コンフィギュレーション管理 | 8-72 |
| 8.12.9 | セキュリティ | 8-73 |
| 8.12.10 | 保護 | 8-73 |
| 8.12.10.1 | 回線保護のスキーム | 8-73 |
| 8.12.10.2 | パス保護のスキーム | 8-74 |
| 8.12.11 | ADM-10G カードレベルのインジケータ | 8-74 |
| 8.12.12 | ADM-10G カードのポートレベルのインジケータ | 8-74 |
| 8.13 | Y 字ケーブルおよびスプリッタ保護 | 8-76 |
| 8.13.1 | Y 字ケーブル保護 | 8-76 |
| 8.13.2 | スプリッタ保護 | 8-77 |
| 8.14 | 遠端レーザー制御 | 8-79 |
| 8.15 | ジッタに関する考慮事項 | 8-79 |
| 8.16 | 終端モード | 8-80 |
| 8.17 | SFP モジュールおよび XFP モジュール | 8-81 |
| 8.17.1 | カードとの互換性 | 8-81 |
| 8.17.2 | SFP および XFP の説明 | 8-84 |

CHAPTER 9

ノード リファレンス 9-1

| | | |
|-------|---------------------|------|
| 9.1 | DWDM のノード構成 | 9-2 |
| 9.1.1 | ハブ ノード | 9-2 |
| 9.1.2 | 端末ノード | 9-4 |
| 9.1.3 | OADM ノード | 9-6 |
| 9.1.4 | ROADM ノード | 9-9 |
| 9.1.5 | anti-ASE ノード | 9-12 |
| 9.1.6 | 回線増幅器ノード | 9-12 |
| 9.1.7 | OSC 再生ノード | 9-13 |
| 9.2 | マルチシェルフ ノード | 9-15 |
| 9.2.1 | マルチシェルフ ノード レイアウト | 9-16 |
| 9.2.2 | DCC/GCC/OSC 端末 | 9-16 |
| 9.3 | メッシュ DWDM ネットワークの設定 | 9-17 |
| 9.3.1 | 回線終端メッシュ ノード | 9-17 |
| 9.3.2 | XC 終端メッシュ ノード | 9-21 |

| | | |
|----------|--------------------------------------|------|
| 9.3.3 | メッシュ パッチ パネルとシェルフ レイアウト | 9-21 |
| 9.3.4 | 光サイド | 9-25 |
| 9.3.5 | ローカル アド / ドロップ チャネル管理のためのメッシュ ノードの使用 | 9-33 |
| 9.4 | DWDM ノードのケーブル配線 | 9-35 |
| 9.4.1 | OSC リンク端末光ファイバ ケーブル配線 | 9-35 |
| 9.4.2 | ハブ ノード光ファイバ ケーブル配線 | 9-37 |
| 9.4.3 | 端末ノード光ファイバ ケーブル配線 | 9-39 |
| 9.4.4 | 回線増幅器ノード光ファイバ ケーブル配線 | 9-39 |
| 9.4.5 | OSC 再生ノード光ファイバ ケーブル配線 | 9-41 |
| 9.4.6 | 増幅またはパッシブ OADM ノード光ファイバ ケーブル配線 | 9-42 |
| 9.4.7 | ROADM ノード光ファイバ ケーブル配線 | 9-47 |
| 9.5 | ANS | 9-50 |
| 9.6 | DWDM 機能ビュー | 9-55 |
| 9.6.1 | 機能ビューのナビゲート | 9-55 |
| 9.6.2 | グラフィカル表示の使用 | 9-56 |
| 9.6.2.1 | サイドの表示 | 9-56 |
| 9.6.2.2 | カード情報の表示 | 9-57 |
| 9.6.2.3 | ポート情報の表示 | 9-58 |
| 9.6.2.4 | パッチコード情報の表示 | 9-59 |
| 9.6.2.5 | MPO 情報の表示 | 9-60 |
| 9.6.2.6 | アラーム ボックス情報 | 9-61 |
| 9.6.2.7 | トランスポンダおよびマックスポンダの情報 | 9-61 |
| 9.6.2.8 | ビューの変更 | 9-62 |
| 9.6.2.9 | 回線の選択 | 9-63 |
| 9.6.2.10 | 光パス パワーの表示 | 9-63 |

CHAPTER 10

ネットワーク リファレンス 10-1

| | | |
|----------|----------------------------|-------|
| 10.1 | ネットワーク適用例 | 10-2 |
| 10.2 | ネットワーク トポロジ | 10-2 |
| 10.2.1 | リング ネットワーク | 10-2 |
| 10.2.1.1 | ハブ トラフィック トポロジ | 10-2 |
| 10.2.1.2 | マルチハブ トラフィック トポロジ | 10-3 |
| 10.2.1.3 | Any-to-Any リング トラフィック トポロジ | 10-4 |
| 10.2.1.4 | メッシュ トラフィック トポロジ | 10-5 |
| 10.2.2 | 線形ネットワーク | 10-5 |
| 10.2.3 | メッシュ ネットワーク | 10-7 |
| 10.3 | 光パフォーマンス | 10-9 |
| 10.4 | APC | 10-10 |
| 10.4.1 | 増幅器カードレベルでの APC | 10-10 |
| 10.4.2 | シェルフ コントローラ レイヤでの APC | 10-11 |

| | | |
|----------|--|-------|
| 10.4.3 | APC の管理 | 10-13 |
| 10.5 | ROADM 電力等化のモニタリング | 10-15 |
| 10.6 | スパン損失の確認 | 10-16 |
| 10.7 | ネットワークの光安全性 | 10-17 |
| 10.7.1 | ALS | 10-17 |
| 10.7.2 | APR | 10-17 |
| 10.7.3 | ファイバ切断シナリオ | 10-18 |
| 10.7.3.1 | シナリオ 1 : OPT-BST/OPT-BST-E カードを使用したノードでのファイバ切断 | 10-19 |
| 10.7.3.2 | シナリオ 2 : OSC-CSM カードを使用したノードでのファイバ切断 | 10-21 |
| 10.7.3.3 | シナリオ 3 : OPT-BST-L カードを使用したノードでのファイバ切断 | 10-22 |
| 10.7.3.4 | シナリオ 4 : OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、または OPT-AMP-17-C (OPT-LINE モード) カードを使用したノードでのファイバ切断 | 10-24 |
| 10.7.3.5 | シナリオ 5 : DCN 拡張を使用したノードでのファイバ切断 | 10-25 |
| 10.8 | ネットワーク レベルのゲイン 光増幅器のチルト管理 | 10-28 |
| 10.8.1 | カードレベルでのゲイン チルトの制御 | 10-29 |
| 10.8.2 | システム レベルのゲイン チルト制御 | 10-31 |
| 10.8.2.1 | ROADM ノードがない場合のシステム ゲイン チルト補償 | 10-31 |
| 10.8.2.2 | ROADM ノードがある場合のシステム ゲイン チルト補償 | 10-32 |
| 10.9 | 光データ レートの導出 | 10-34 |
| 10.9.1 | OC-192/STM-64 データ レート (9.95328 Gbps) | 10-34 |
| 10.9.2 | 10GE データ レート (10.3125 Gbps) | 10-34 |
| 10.9.3 | 10G FC データ レート (10.51875 Gbps) | 10-34 |
| 10.9.4 | ITU-T G.709 光データ レート | 10-34 |
| 10.9.4.1 | OTU2 G.709 フレームに実装された OC-192 のデータ レート (10.70923 Gbps) | 10-36 |
| 10.9.4.2 | OTU2 G.709 フレームに実装された 10GE のデータ レート (非標準 11.0957 Gbps) | 10-36 |
| 10.9.4.3 | OTU2 G.709 フレームに実装された 10G FC のデータ レート (非標準 11.31764 Gbps) | 10-36 |
| 10.10 | 偶数帯域の管理 | 10-37 |

| | | |
|--------|----------------------------------|-------------|
| | 光チャネル回線および仮想パッチコードのリファレンス | 11-1 |
| 11.1 | 光チャネル回線 | 11-2 |
| 11.1.1 | 管理状態およびサービス状態 | 11-4 |
| 11.1.2 | OCHCC の作成と削除 | 11-6 |
| 11.1.3 | OCHCC およびサービスと通信のチャネル | 11-6 |

11.2 仮想パッチコード 11-7

CHAPTER 12

CTC の操作 12-1

- 12.1 CTC ソフトウェアの配布方法 12-2
 - 12.1.1 TCC2/TCC2P カードにインストールされる CTC ソフトウェア 12-2
 - 12.1.2 PC または UNIX ワークステーションにインストールされる CTC ソフトウェア 12-3
- 12.2 CTC のインストールの概要 12-4
- 12.3 PC および UNIX ワークステーションの要件 12-5
- 12.4 ONS 15454 接続 12-7
- 12.5 CTC ウィンドウ 12-8
 - 12.5.1 ノード ビュー (マルチシェルフ モード) ノード ビュー (シングルシェルフ モード) およびシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) 12-9
 - 12.5.1.1 CTC カードの色 12-10
 - 12.5.1.2 マルチシェルフ ビューのカードのショートカット 12-12
 - 12.5.1.3 ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) のカードのショートカット 12-12
 - 12.5.1.4 マルチシェルフ ビュー タブ 12-12
 - 12.5.1.5 ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) のタブ 12-13
 - 12.5.2 ネットワーク ビュー 12-14
 - 12.5.2.1 ネットワーク ビュー タブ 12-15
 - 12.5.2.2 CTC ノードの色 12-15
 - 12.5.2.3 DCC リンク 12-15
 - 12.5.2.4 リンク統合 12-16
 - 12.5.3 カード ビュー 12-16
- 12.6 CTC ランチャ アプリケーションによる複数の ONS ノードの管理 12-19
- 12.7 TCC2/TCC2P カードのリセット 12-22
- 12.8 TCC2/TCC2P カードのデータベース 12-22
- 12.9 ソフトウェアの復元 12-23

CHAPTER 13

セキュリティ リファレンス 13-1

- 13.1 ユーザ ID およびセキュリティ レベル 13-2
- 13.2 ユーザ権限とポリシー 13-3
 - 13.2.1 CTC タスクごとのユーザ権限 13-3
 - 13.2.2 セキュリティ ポリシー 13-6
 - 13.2.2.1 プロビジョニング ユーザに対するスーパーユーザ権限 13-7
 - 13.2.2.2 アイドル ユーザのタイムアウト 13-7
 - 13.2.2.3 ユーザ パスワード、ログイン、およびアクセス ポリシー 13-7
- 13.3 監査証跡 13-8

| | | |
|--------|---------------|------|
| 13.3.1 | 監査証跡ログのエントリ | 13-8 |
| 13.3.2 | 監査証跡のキャパシティ | 13-9 |
| 13.4 | RADIUS セキュリティ | 13-9 |
| 13.4.1 | RADIUS 認証 | 13-9 |
| 13.4.2 | 共有秘密 | 13-9 |

CHAPTER 14

タイミング基準 14-1

| | | |
|------|-----------------|------|
| 14.1 | ノード タイミングのパラメータ | 14-2 |
| 14.2 | ネットワーク タイミング | 14-3 |
| 14.3 | SSM | 14-4 |

CHAPTER 15

管理ネットワークの接続 15-1

| | | |
|----------|---|-------|
| 15.1 | IP ネットワーキングの概要 | 15-2 |
| 15.2 | IP アドレッシング シナリオ | 15-2 |
| 15.2.1 | シナリオ 1: 同一サブネット上の CTC および ONS 15454 | 15-3 |
| 15.2.2 | シナリオ 2: ルータに接続された CTC および ONS 15454 | 15-3 |
| 15.2.3 | シナリオ 3: プロキシ ARP による ONS 15454 ゲートウェイのイネーブル化 | 15-4 |
| 15.2.4 | シナリオ 4: CTC コンピュータ上のデフォルト ゲートウェイ | 15-7 |
| 15.2.5 | シナリオ 5: スタティック ルートを使用した LAN 接続 | 15-7 |
| 15.2.6 | シナリオ 6: OSPF の使用 | 15-9 |
| 15.2.7 | シナリオ 7: ONS 15454 プロキシ サーバのプロビジョニング | 15-11 |
| 15.2.8 | シナリオ 8: サブネット上のデュアル GNE | 15-16 |
| 15.2.9 | シナリオ 9: セキュア モードをイネーブルにした IP アドレッシング | 15-18 |
| 15.2.9.1 | セキュア モード動作 | 15-18 |
| 15.2.9.2 | セキュア ノードのロックおよびロック解除動作 | 15-21 |
| 15.3 | DCN のケース スタディ | 15-22 |
| 15.3.1 | SOCKS プロキシの設定 | 15-22 |
| 15.3.2 | OSPF | 15-22 |
| 15.3.3 | DCN ケース スタディ 1: 2 つのサブネットおよび 2 つの DCN 接続のあるリングトポロジ | 15-23 |
| 15.3.3.1 | DCN ケース スタディ 1 IP 設定 | 15-24 |
| 15.3.3.2 | DCN ケース スタディ 1 の制限事項 | 15-26 |
| 15.3.4 | DCN ケース スタディ 2: 両端に DCN 接続がある線形トポロジ | 15-27 |
| 15.3.4.1 | DCN ケース スタディ 2 IP 設定 | 15-27 |
| 15.3.4.2 | DCN ケース スタディ 2 の制限事項 | 15-29 |
| 15.3.5 | DCN ケース スタディ 3: OSPF ルーティングを使用する両端に DCN 接続がある線形トポロジ | 15-29 |
| 15.3.5.1 | DCN ケース スタディ 3 IP 設定 | 15-30 |

| | | |
|----------|---|-------|
| 15.3.5.2 | DCN ケース スタディ 3 の制限事項 | 15-33 |
| 15.3.6 | DCN ケース スタディ 4:2 つの DCN 接続のある 2 つの線形カスケードトポロジ | 15-34 |
| 15.3.6.1 | DCN ケース スタディ 4 IP 設定 | 15-34 |
| 15.3.6.2 | DCN ケース スタディ 4 の制限事項 | 15-37 |
| 15.4 | ルーティング テーブル | 15-38 |
| 15.5 | 外部ファイアウォール | 15-40 |
| 15.6 | オープン GNE | 15-42 |
| 15.7 | TCP/IP および OSI ネットワーキング | 15-45 |
| 15.8 | LMP | 15-50 |
| 15.8.1 | 概要 | 15-50 |
| 15.8.1.1 | MPLS | 15-51 |
| 15.8.1.2 | GMPLS | 15-51 |
| 15.8.2 | LMP の設定 | 15-51 |
| 15.8.2.1 | 制御チャネル管理 | 15-51 |
| 15.8.2.2 | TE リンク管理 | 15-52 |
| 15.8.2.3 | リンク接続の検証 | 15-53 |
| 15.8.2.4 | 障害管理 | 15-53 |
| 15.8.3 | LMP WDM | 15-53 |
| 15.8.4 | LMP ネットワークの実装 | 15-54 |
| 15.9 | IPv6 ネットワークの互換性 | 15-55 |

CHAPTER 16

アラームおよび TCA のモニタリングおよび管理 16-1

| | | |
|----------|-----------------------------------|-------|
| 16.1 | 概要 | 16-2 |
| 16.2 | ノード、スロット、またはポートのアラーム カウントの LCD 表示 | 16-2 |
| 16.3 | アラームの表示 | 16-3 |
| 16.3.1 | 時間帯によるアラームの表示 | 16-4 |
| 16.3.2 | アラーム表示の制御 | 16-4 |
| 16.3.3 | アラームのフィルタリング | 16-5 |
| 16.3.4 | Conditions タブ | 16-5 |
| 16.3.5 | 状態表示の制御 | 16-6 |
| 16.3.5.1 | 状態の検索と表示 | 16-6 |
| 16.3.5.2 | Conditions ウィンドウのカラムの説明 | 16-6 |
| 16.3.5.3 | 状態のフィルタリング | 16-7 |
| 16.3.6 | 履歴の表示 | 16-7 |
| 16.3.6.1 | History ウィンドウのカラムの説明 | 16-8 |
| 16.3.6.2 | アラームおよび状態履歴の取得と表示 | 16-9 |
| 16.3.7 | アラーム履歴とログ バッファ容量 | 16-9 |
| 16.4 | アラームの重大度 | 16-10 |
| 16.5 | アラーム プロファイル | 16-11 |

| | | |
|----------|------------------------------|-------|
| 16.5.1 | アラーム プロファイルの作成と変更 | 16-11 |
| 16.5.2 | Alarm Profile ボタン | 16-13 |
| 16.5.3 | アラーム プロファイルの編集 | 16-14 |
| 16.5.4 | アラームの重大度オプション | 16-14 |
| 16.5.5 | 行表示オプション | 16-14 |
| 16.5.6 | アラーム プロファイルの適用 | 16-15 |
| 16.6 | 外部アラームと制御 | 16-16 |
| 16.6.1 | 外部アラーム | 16-16 |
| 16.6.2 | 外部制御 | 16-16 |
| 16.6.3 | 仮想ワイヤ | 16-17 |
| 16.7 | アラームの抑制 | 16-18 |
| 16.7.1 | 保守用に抑制されるアラーム | 16-18 |
| 16.7.2 | ユーザ コマンドによって抑制されるアラーム | 16-18 |
| 16.8 | マルチシェルフ構成アラーム | 16-19 |
| 16.8.1 | マルチシェルフ アラーム エンティティの表示 | 16-19 |
| 16.8.2 | マルチシェルフ固有アラーム | 16-19 |
| 16.8.2.1 | イーサネット通信アラーム | 16-20 |
| 16.8.2.2 | マルチシェルフ関連アラーム | 16-20 |
| 16.9 | TCA 抑制 | 16-21 |
| 16.9.1 | 概要 | 16-21 |
| 16.9.2 | G.709、SONET、および SDH TCA グループ | 16-21 |

CHAPTER 17

PM

17-1

| | | |
|----------|--|-------|
| 17.1 | しきい値 PM | 17-2 |
| 17.2 | トランスポンダおよびマックスポンダ カードの PM | 17-3 |
| 17.2.1 | Optics PM ウィンドウ | 17-4 |
| 17.2.2 | Payload PM ウィンドウ | 17-5 |
| 17.2.2.1 | Payload PM SONET/SDH ウィンドウ | 17-6 |
| 17.2.2.2 | Payload PM 統計ウィンドウ | 17-7 |
| 17.2.2.3 | MXP_MR_2.5G/MXPP_MR_2.5G Payload Utilization ウィンドウ | 17-10 |
| 17.2.2.4 | Payload History ウィンドウ | 17-10 |
| 17.2.3 | OTN PM ウィンドウ | 17-10 |
| 17.2.4 | イーサポート PM ウィンドウ | 17-13 |
| 17.2.4.1 | イーサポート Statistics ウィンドウ | 17-13 |
| 17.2.4.2 | イーサポート Utilization ウィンドウ | 17-15 |
| 17.2.4.3 | イーサポート History ウィンドウ | 17-16 |
| 17.3 | DWDM カード PM | 17-17 |
| 17.3.1 | 光増幅器カード PM パラメータ | 17-17 |
| 17.3.2 | マルチプレクサおよびデマルチプレクサ カードの PM パラメータ | 17-17 |
| 17.3.3 | 4MD-xx.x カードの PM パラメータ | 17-17 |

| | | |
|--------|---|-------|
| 17.3.4 | OADM チャンネル フィルタ カードの PM パラメータ | 17-17 |
| 17.3.5 | OADM 帯域フィルタ カードの PM パラメータ | 17-18 |
| 17.3.6 | 光サービス チャンネル カードの PM パラメータ | 17-18 |
| 17.4 | 光および 8b10b PM パラメータの定義 | 17-20 |
| 17.5 | ITU G.709 および ITU-T G.8021 トランク側 PM パラメータ定義 | 17-22 |
| 17.6 | フル RMON 統計 PM パラメータ定義 | 17-24 |
| 17.7 | FEC PM パラメータ定義 | 17-27 |
| 17.8 | SONET PM パラメータ定義 | 17-28 |
| 17.9 | SDH PM パラメータ定義 | 17-29 |
| 17.10 | ポインタ位置調整カウンタ PM | 17-31 |

CHAPTER 18

SNMP 18-1

| | | |
|-----------|---|-------|
| 18.1 | SNMP の概要 | 18-2 |
| 18.2 | 基本的な SNMP コンポーネント | 18-4 |
| 18.3 | SNMP 外部インターフェイス要件 | 18-5 |
| 18.4 | SNMP バージョンのサポート | 18-5 |
| 18.5 | SNMP メッセージ タイプ | 18-6 |
| 18.6 | SNMP MIB | 18-7 |
| 18.6.1 | ONS 15454 用 IETF 標準 MIB | 18-7 |
| 18.6.2 | ONS 15454 独自 MIB | 18-8 |
| 18.6.3 | 汎用しきい値および PM MIB | 18-9 |
| 18.7 | SNMP トラップ内容 | 18-11 |
| 18.7.1 | 一般および IETF トラップ | 18-11 |
| 18.7.2 | 変数トラップ バインディング | 18-12 |
| 18.8 | SNMP のコミュニティ名 | 18-18 |
| 18.9 | マルチシェルフ管理の SNMP | 18-18 |
| 18.10 | ファイアウォール上のプロキシ | 18-18 |
| 18.11 | RMON | 18-19 |
| 18.11.1 | DCC 経由での 64 ビット RMON モニタリング | 18-19 |
| 18.11.1.1 | mediaIndependentTable での行の作成 | 18-19 |
| 18.11.1.2 | cMediaIndependentHistoryControlTable での行の作成 | 18-20 |
| 18.11.2 | HC-RMON-MIB サポート | 18-20 |
| 18.11.3 | イーサネット統計 RMON グループ | 18-20 |
| 18.11.3.1 | etherStatsTable での行の作成 | 18-20 |
| 18.11.3.2 | get 要求と getNext 要求 | 18-21 |
| 18.11.3.3 | etherStatsTable での行の削除 | 18-21 |
| 18.11.3.4 | 64 ビット etherStatsHighCapacity テーブル | 18-21 |
| 18.11.4 | 履歴制御 RMON グループ | 18-21 |
| 18.11.4.1 | 履歴制御テーブル | 18-21 |

| | | |
|-----------|--------------------------------------|-------|
| 18.11.4.2 | historyControlTable での行の作成 | 18-22 |
| 18.11.4.3 | get 要求と getNext 要求 | 18-22 |
| 18.11.4.4 | historyControl テーブルの行の削除 | 18-22 |
| 18.11.5 | イーサネット履歴 RMON グループ | 18-22 |
| 18.11.5.1 | 64 ビット etherHistoryHighCapacityTable | 18-22 |
| 18.11.6 | アラーム RMON グループ | 18-23 |
| 18.11.6.1 | アラーム テーブル | 18-23 |
| 18.11.6.2 | alarmTable の行の作成 | 18-23 |
| 18.11.6.3 | get 要求と getNext 要求 | 18-24 |
| 18.11.6.4 | alarmTable の行削除 | 18-24 |
| 18.11.7 | イベント RMON グループ | 18-25 |
| 18.11.7.1 | イベント テーブル | 18-25 |
| 18.11.7.2 | ログ テーブル | 18-25 |

APPENDIX A

ハードウェア仕様 A-1

| | | |
|--------|------------------------------|------|
| A.1 | シェルフ仕様 | A-2 |
| A.1.1 | 帯域幅 | A-2 |
| A.1.2 | 構成 | A-2 |
| A.1.3 | Cisco Transport Controller | A-2 |
| A.1.4 | 外部 LAN インターフェイス | A-2 |
| A.1.5 | TL1 クラフト インターフェイス | A-3 |
| A.1.6 | モデム インターフェイス | A-3 |
| A.1.7 | アラーム インターフェイス | A-3 |
| A.1.8 | EIA インターフェイス (ANSI のみ) | A-3 |
| A.1.9 | BITS インターフェイス (ANSI のみ) | A-3 |
| A.1.10 | システム タイミング | A-4 |
| A.1.11 | システム電源 | A-4 |
| A.1.12 | ファントレイ | A-4 |
| A.1.13 | システム環境仕様 | A-5 |
| A.1.14 | 外形寸法 | A-5 |
| A.2 | カードの一般的仕様 | A-6 |
| A.2.1 | 電力 | A-6 |
| A.2.2 | 温度 | A-9 |
| A.3 | 一般的なコントロールカードの仕様 | A-11 |
| A.3.1 | TCC2 カードの仕様 | A-11 |
| A.3.2 | TCC2P カードの仕様 | A-11 |
| A.3.3 | AIC-I カードの仕様 | A-12 |
| A.3.4 | AEP の仕様 (ANSI のみ) | A-13 |
| A.3.5 | MIC-A/P FMEC の仕様 (ETSI のみ) | A-14 |
| A.3.6 | MIC-C/T/P FMEC の仕様 (ETSI のみ) | A-15 |
| A.3.7 | MS-ISC-100T カードの仕様 | A-15 |

| | | | |
|--------|-------------------------------------|------|--|
| A.4 | OSC カード | A-16 | |
| A.4.1 | OSCM カードの仕様 | A-16 | |
| A.4.2 | OSC-CSM カードの仕様 | A-17 | |
| A.5 | 光増幅器カード | A-18 | |
| A.5.1 | OPT-PRE 増幅器カードの仕様 | A-18 | |
| A.5.2 | OPT-BST 増幅器カードの仕様 | A-19 | |
| A.5.3 | OPT-BST-E 増幅器カードの仕様 | A-19 | |
| A.5.4 | OPT-BST-L 増幅器カードの仕様 | A-20 | |
| A.5.5 | OPT-AMP-L プリアンプ カードの仕様 | A-21 | |
| A.5.6 | OPT-AMP-17-C 増幅器カードの仕様 | A-21 | |
| A.5.7 | OPT-AMP-C 増幅器カードの仕様 | A-22 | |
| A.6 | マルチプレクサ カードとデマルチプレクサ カード | A-23 | |
| A.6.1 | 32MUX-O カードの仕様 | A-23 | |
| A.6.2 | 32DMX-O カードの仕様 | A-23 | |
| A.6.3 | 4MD-xx.x カードの仕様 | A-24 | |
| A.7 | 再設定可能な光アド/ドロップ カード | A-26 | |
| A.7.1 | 32DMX カードの仕様 | A-26 | |
| A.7.2 | 32DMX-L カードの仕様 | A-28 | |
| A.7.3 | 32WSS カードの仕様 | A-29 | |
| A.7.4 | 32WSS-L カードの仕様 | A-31 | |
| A.7.5 | 40-MUX-C カードの仕様 | A-33 | |
| A.7.6 | 40-DMX-C カードの仕様 | A-34 | |
| A.7.7 | 40-DMX-CE カードの仕様 | A-34 | |
| A.7.8 | 40-WSS-C カードの仕様 | A-35 | |
| A.7.9 | 40-WSS-CE カードの仕様 | A-37 | |
| A.7.10 | 40-WXC-C カードの仕様 | A-39 | |
| A.7.11 | MMU カードの仕様 | A-40 | |
| A.8 | 光アド/ドロップ カード | A-41 | |
| A.8.1 | AD-1C-xx.x カードの仕様 | A-41 | |
| A.8.2 | AD-2C-xx.x カードの仕様 | A-42 | |
| A.8.3 | AD-4C-xx.x カードの仕様 | A-43 | |
| A.8.4 | AD-1B-xx.x カードの仕様 | A-44 | |
| A.8.5 | AD-4B-xx.x カードの仕様 | A-47 | |
| A.9 | トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様 | A-51 | |
| A.9.1 | TXP_MR_10G カードの仕様 | A-51 | |
| A.9.2 | MXP_2.5G_10G カードの仕様 | A-53 | |
| A.9.3 | TXP_MR_2.5G および TXPP_MR_2.5G カードの仕様 | A-55 | |
| A.9.4 | MXP_MR_2.5G および MXPP_MR_2.5G カードの仕様 | A-57 | |
| A.9.5 | MXP_2.5G_10E カードの仕様 | A-59 | |
| A.9.6 | MXP_2.5G_10E_C カードの仕様 | A-61 | |
| A.9.7 | MXP_2.5G_10E_L カードの仕様 | A-63 | |
| A.9.8 | MXP_MR_10DME_C カードの仕様 | A-66 | |

| | | |
|--------|--------------------------|------|
| A.9.9 | MXP_MR_10DME_L カードの仕様 | A-68 |
| A.9.10 | TXP_MR_10E カードの仕様 | A-70 |
| A.9.11 | TXP_MR_10E_C カードの仕様 | A-72 |
| A.9.12 | TXP_MR_10E_L カードの仕様 | A-75 |
| A.9.13 | ADM-10G カードの仕様 | A-78 |
| A.9.14 | GE_XP および 10GE_XP カードの仕様 | A-78 |
| A.10 | SFP の仕様 | A-81 |
| A.11 | XFP の仕様 | A-84 |

APPENDIX B

管理状態およびサービス状態 B-1

| | | |
|-------|------------------------------------|------|
| B.1 | サービス状態 | B-1 |
| B.2 | 管理状態 | B-3 |
| B.3 | サービス状態の遷移 | B-4 |
| B.3.1 | DWDM シェルフ サービス状態の遷移 | B-4 |
| B.3.2 | DWDM カードのサービス状態の遷移 | B-6 |
| B.3.3 | 光ペイロード ポートのサービス状態の遷移 | B-10 |
| B.3.4 | OSC ポートのサービス状態の遷移 | B-12 |
| B.3.5 | OCHNC、OCHCC、および OCH トレールのサービス状態の遷移 | B-14 |
| B.3.6 | トランスポンダ / マックスポンダ カードのサービス状態の遷移 | B-16 |
| B.3.7 | トランスポンダ / マックスポンダ ポートのサービス状態の遷移 | B-21 |

INDEX

索引



はじめに



(注)

「Unidirectional Path Switched Ring (単方向パススイッチ型リング)」および「UPSR」の用語がシスコの資料に用いられる場合があります。これらの用語は、単方向パススイッチ型リング構成で ONS 15xxx 製品を使用することを意味してはいません。むしろ、これらの用語は、「Path Protected Mesh Network (パス保護メッシュネットワーク)」および「PPMN」を含め、シスコのパス保護機能を一般に意味するもので、どのトポロジネットワークでも使用できます。シスコは、任意の特定のトポロジネットワーク構成でシスコのパス保護機能を使用することを推奨しません。

ここでは、このマニュアルの目的、対象読者、構成、表記法、およびその他の情報を説明します。

ここでは、次の内容について説明します。

- [目的](#)
- [対象読者](#)
- [マニュアルの構成](#)
- [関連資料](#)
- [表記法](#)
- [光ネットワーク情報の入手](#)
- [マニュアルの入手方法、テクニカルサポート、およびセキュリティガイドライン](#)

マニュアルの変更履歴

| 日付 | 変更点 |
|------------|--|
| 09/11/2007 | この変更履歴表の追加。NEBS 準拠性に関する変更点を付録 A の A1.11 システム電源のセクションに記載。 |
| 10/24/2007 | 取り付けブラケットに関する(注)を、第 1 章に「Install the Shelf and Common Control Cards」として追加。 |
| 10/30/2007 | 付録 A の SFP および ONS-SE-4G-SM の受信電力の範囲をアップデート。 |

目的

このマニュアルでは、Cisco ONS 15454 Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) システムの概要および参考資料について説明します。

対象読者

このマニュアルを使用するには、シスコまたは同等の光伝送ハードウェア製品とそのケーブル接続、テレコミュニケーションハードウェアとそのケーブル接続、電気回路とその配線に精通している必要があります。また、電子通信技術者としての経験があることが望まれます。

マニュアルの構成

表 1 Cisco ONS 15454 リファレンス マニュアルの各章

| 章名 | 概要 |
|-----------------------------------|---|
| 第 1 章「シェルフ アセンブリ ハードウェア」 | ANSI および ETSI シェルフ アセンブリの Cisco ONS 15454 ハードウェアについて説明します。 |
| 第 2 章「共通コントロールカード」 | TCC2、TCC2P、AIC-I、および MS-ISC-100T カードについて説明します。 |
| 第 3 章「OSC」 | OSCM および OSC-CSM カードについて説明します。 |
| 第 4 章「光増幅器カード」 | OPT-PRE、OPT-BST、OPT-BST-E、OP-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、および OPT-AMP-17-C カードについて、ならびにカードの温度範囲および互換性について説明します。 |
| 第 5 章「マルチプレクサカードとデマルチプレクサカード」 | 32-MUX-O、32DMX-O、および 4MD-xx.x カードについて説明します。 |
| 第 6 章「光アド/ドロップカード」 | AD-1C-xx.x、AD-2C-xx.x、AD-4C-xx.x、AD-1B-xx.x、および AD-4B-xx.x カードについて、ならびにカードの温度範囲、互換性、アプリケーションについて説明します。 |
| 第 7 章「ROADM カード」 | 32WSS、32WSS-L、32DMX、32DMX-L、40-DMX-C、40-DMX-CE、40-MUX-C、40-WSS-C、40-WSS-CE、40-WXC-C、および MMUC カード、ならびにカードの温度範囲、互換性、アプリケーションについて説明します。 |
| 第 8 章「トランスポンダカードおよびマックスポンダカード」 | トランスポンダ(TXP)、マックスポンダ(MXP)、GE_XP、10GE_XP、および ADM-10G カード、ならびに関連するプラグイン モジュール (Small Form-factor Pluggable [SFP] または XFP) について説明します。 |
| 第 9 章「ノード リファレンス」 | ONS 15454 で使用できる DWDM ノード タイプについて説明します。DWDM ノード タイプは、ONS 15454 に取り付けられている増幅器やフィルタカードによって決まります。また、DWDM Automatic Power Control (APC; 自動電力制御)、Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexing (ROADM; 再構成可能な光分岐挿入) 電力イコライゼーション、スパン損失確認、Automatic Node Setup (ANS; 自動ノード設定) についても説明します。 |
| 第 10 章「ネットワーク リファレンス」 | DWDM ネットワークのアプリケーションおよびトポロジについて説明します。また、ネットワーク レベルの光パフォーマンスの基準についても説明します。 |
| 第 11 章「光チャネル回線および仮想パッチコードのリファレンス」 | DWDM Optical Channel (OCH) 回線タイプおよびプロビジョニング可能な仮想パッチコードについて説明します。回線タイプには、OCH Client Connection (OCHCC)、OCH トレール、OCH Network Connection (OCHNC) などがあります。 |
| 第 12 章「CTC の操作」 | Cisco ONS 15454 のソフトウェア インターフェイスである、Cisco Transport Controller(CTC)について説明します。 |
| 第 13 章「セキュリティ リファレンス」 | Cisco ONS 15454 のユーザおよびセキュリティについて説明します。 |
| 第 14 章「タイミング基準」 | Cisco ONS 15454 のユーザとノード タイミングについて説明します。 |

表 1 Cisco ONS 15454 リファレンス マニュアルの各章 (続き)

| 章名 | 概要 |
|----------------------------------|---|
| 第 15 章「管理ネットワークの接続」 | ONS 15454 Data Communication Network (DCN; データ通信ネットワーク) 接続の概要について説明します。Cisco Optical Networking System (ONS) ネットワークの通信は、CTC コンピュータと ONS 15454 ノード間の通信、ネットワーク接続された ONS 15454 ノード間の通信を含め、IP に基づいて行われます。この章では、Cisco ONS 15454 の一般的な IP ネットワーク構成を示し、DCN の事例についても詳しく説明します。 |
| 第 16 章「アラームおよび TCA のモニタリングおよび管理」 | CTC アラームおよびしきい値超過アラート (TCA) のモニタリングと管理について説明します。 |
| 第 17 章「PM」 | Performance Monitoring (PM; パフォーマンス モニタリング) パラメータは、問題を早期に検出するために、しきい値を収集、格納、設定し、パフォーマンス データを報告するために、サービス プロバイダーが使用します。ここでは、光増幅器、マルチプレクサ、デマルチプレクサ、Optical Add/Drop Multiplexer (OADM; 光アド / ドロップ マルチプレクサ)、Optical Service Channel (OSC; 光サービス チャンネル) カードなどの、Cisco ONS 15454 のトランスポンダ、マックスポンダ、および DWDM カードに対して、PM パラメータおよび概念を定義します。 |
| 第 18 章「SNMP」 | Cisco ONS 15454 に実装されている SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル) について説明します。 |
| 付録 A「ハードウェア仕様」 | ONS 15454 ANSI および ONS 15454 ETSI のシェルフ アセンブリとカードについて、ハードウェアとソフトウェアの仕様を説明します。 |
| 付録 B「管理状態およびサービス状態」 | Cisco ONS 15454 の DWDM カード、光ペイロード ポート、帯域外 OSC ポート、OCHNC、およびトランスポンダ / マックスポンダ カードおよびポートの管理状態とサービス状態について説明します。 |

関連資料

『Cisco ONS 15454 DWDM リファレンス マニュアル』は、次の関連マニュアルと併用します。

- 『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』 Release 8.5
- 『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』 Release 8.5
- 『Cisco ONS SONET TL1 Command Guide』 Release 8.5
- 『Cisco ONS SONET TL1 Reference Guide』 Release 8.5
- 『Cisco ONS SONET TL1 Command Quick Reference Guide』 Release 8.5
- 『Cisco ONS 15454 SONET TL1 Command Guide』 Release 8.5
- 『Cisco ONS 15454 SDH TL1 Command Guide』 Release 8.5
- 『Cisco 15454 SDH TL1 Command Quick Reference Guide』 Release 8.5
- 『Release Notes for Cisco ONS 15454』 Release 8.5
- 『Release Notes for Cisco ONS 15454 SDH』 Release 8.5
- 『Cisco TransportPlanner DWDM Operations Guide』 Release 8.5

サポート終了日および販売終了通知のアップデートについては、
http://cisco.com/en/US/products/hw/optical/ps2006/prod_eol_notices_list.html を参照してください。

表記法

このマニュアルでは、次の表記法を使用しています。

| 表記 | 説明 |
|-----------------|--|
| 太字 | 本文内のコマンドおよびキーワードを表します。 |
| イタリック体 | ユーザが入力する引数を表します。 |
| [] | 角カッコ内の要素は、省略可能です。 |
| { x x x } | 選択すべきキーワード (x の部分) は、波カッコで囲み、縦棒で区切って表します。ユーザはこの中から 1 つ選択する必要があります。 |
| Ctrl | Ctrl キーを表します。たとえば、Ctrl+D の場合は、Ctrl キーを押しながら D キーを押すことを表します。 |
| screen フォント | 画面に表示される情報の例を表します。 |
| 太字の screen フォント | ユーザが入力しなければならない情報を表します。 |
| < > | モジュール固有のコードで置き換える必要があるコマンドパラメータを表します。 |



(注) 「注釈」です。役立つ情報や、このマニュアル以外の参照資料などを紹介しています。



注意

「要注意」の意味です。機器の損傷またはデータ損失を予防するための注意事項が記述されています。



警告

安全上の重要事項

「危険」の意味です。人身事故を予防するための注意事項が記述されています。機器の取り扱い作業を行うときは、電気回路の危険性に注意し、一般的な事故防止対策に留意してください。

これらの注意事項を保存しておいてください。

光ネットワーク情報の入手

ここでは、光ネットワーク製品固有の情報について説明します。Cisco製品全般に関する情報については、[マニュアルの入手方法](#)、[テクニカル サポート](#)、および[セキュリティ ガイドライン](#)のセクションを参照してください。

安全情報と警告情報の入手先

安全情報と警告情報については、本製品に付属している『*Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information*』を参照してください。このマニュアルでは、Cisco ONS 15454 システムの国際規格への適合および安全情報について説明しています。また、ONS 15454 システムのマニュアルに説明されている安全上の警告の各国語版が記載されています。

Cisco光ネットワーク製品の Documentation CD-ROM

Cisco ONS 15xxx 製品のマニュアルを含む、光ネットワーク関連のマニュアルは、製品に付属の CD-ROM パッケージに収録されています。光ネットワーク製品の Documentation CD-ROM は、定期的に更新されるので、印刷資料より新しい情報が得られます。

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、およびセキュリティ ガイドライン

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、またはマニュアルに関するフィードバックの提供、セキュリティ ガイドライン、および推奨されるエイリアスや一般のシスコ製品の資料に関する情報については、次の URL で、毎月更新される『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。ここでは、シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧も記載されています。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html>

Japan TAC Web サイト

Japan TAC Web サイトでは、利用頻度の高い TAC Web サイト (<http://www.cisco.com/tac>) のドキュメントを日本語で提供しています。Japan TAC Web サイトには、次の URL からアクセスしてください。

<http://www.cisco.com/jp/go/tac>

サポート契約を結んでいない方は、「ゲスト」としてご登録いただくだけで、Japan TAC Web サイトのドキュメントにアクセスできます。

Japan TAC Web サイトにアクセスするには、Cisco.com のログイン ID とパスワードが必要です。ログイン ID とパスワードを取得していない場合は、次の URL にアクセスして登録手続きを行ってください。

<http://www.cisco.com/jp/register/>



シェルフ アセンブリ ハードウェア

この章では、ANSI および ETSI シェルフ アセンブリの Cisco ONS 15454 ハードウェアについて説明します。カードの説明は、第 2 章「共通コントロールカード」、第 3 章「OSC」、第 4 章「光増幅器カード」、第 5 章「マルチプレクサカードとデマルチプレクサカード」、第 6 章「光アド/ドロップカード」、または第 8 章「トランスポンダカードおよびマックスポンダカード」を参照してください。機器のインストールについては、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Install the Shelf and Common Control Cards」の章を参照してください。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 1.1 概要 (p.1-2)
- 1.2 ONS 15454 ANSI ラックの設置 (p.1-3)
- 1.3 ONS 15454 ETSI ラックの設置 (p.1-6)
- 1.4 FlexLayer と Y 字ケーブル保護 (p.1-10)
- 1.5 一般的な DWDM ラックのレイアウト (p.1-19)
- 1.6 前面扉 (p.1-21)
- 1.7 ONS 15454 ANSI のバックプレーン カバー (p.1-28)
- 1.8 ONS 15454 ETSI フロント マウント電気接続 (p.1-32)
- 1.9 ONS 15454 ANSI AEP (p.1-32)
- 1.10 EAP (p.1-38)
- 1.11 フィラー カード (p.1-40)
- 1.12 ケーブル配線路と管理 (p.1-41)
- 1.13 ファントレイ アセンブリ (p.1-50)
- 1.14 電源およびアースの説明 (p.1-53)
- 1.15 ONS 15454 ANSI のアラーム、タイミング、LAN、およびクラフト ピンの接続 (p.1-54)
- 1.16 カードおよびスロット (p.1-59)



(注) Cisco ONS 15454 シェルフ アセンブリは、通信機器とだけ組み合わせて使用できます。



注意

使用していないカード スロットには、ブランクの前面プレート (ANSI シェルフには Cisco P/N 15454-BLANK、ETSI シェルフには Cisco P/N 15454E-BLANK) を取り付けてください。前面扉を取り付けて運用することを推奨しますが、ブランクの前面プレートを取り付けると、ONS 15454 を前面扉なしで動作させても、適切なエアフローを確保することができます。

1.1 概要

ここでは Cisco ONS 15454 ANSI および Cisco ONS 15454 ETSI の概要について説明します。

ONS 15454 は、次の地域および国内の電気規格に合わせて設置してください。

- 米国：National Fire Protection Association (NFPA; 米国防火協会) 70、米国電気工事規定
- カナダ：Canadian Electrical Code、Part I、CSA C22.1
- その他の国：地域および国内の電気規格を入手できない場合は、IEC 364 の Part 1 ~ 7 を参照してください。

1.1.1 Cisco ONS 15454 ANSI

装置ラックに設置する場合には、ONS 15454 ANSI のアラームの接続ポイントと配電を 1 カ所に集中できるように、通常は ONS 15454 ANSI アセンブリをヒューズ アラーム パネルに接続します。ヒューズ アラーム パネルはサードパーティ製の機器なので、このマニュアルでは説明していません。ヒューズ アラーム パネルの要件または仕様が不明な場合は、使用する機器のマニュアルを参照してください。ONS 15454 ANSI の前面扉を開くと、シェルフ アセンブリ、ファントレイ アセンブリ、およびファイバストレージ領域があります。バックプレーンには、アラーム端子、外部インターフェイス端子、電源端子、および BNC/SMB コネクタがあります。

ONS 15454 ANSI は、19 インチまたは 23 インチ ラック (482.6 mm または 584.2 mm) に取り付けることができます。シェルフ アセンブリの重量は、カードを装着していない状態で約 55 ポンド (約 25 kg) です。

ONS 15454 ANSI の電源は、-48 VDC 電源です。マイナス、リターン、およびアースの電源端子は、バックプレーンにあります。



(注)

ONS 15454 ANSI は Telcordia GR-1089-CORE Type 2 および Type 4 に準拠して設計されています。ONS 15454 ANSI の配線やケーブル接続は、外部の施設とは直接行わないようにしてください。設置に適した環境としては、Central Office Environment (COE)、Electronic Equipment Enclosure (EEE)、Controlled Environment Vault (CEV)、仮施設、Customer Premise Environment (CPE; 顧客宅内環境) などがあります。

1.1.2 Cisco ONS 15454 ETSI

装置ラックに設置する場合には、ONS 15454 ETSI のアラームの接続ポイントと配電を 1 カ所に集中できるように、通常は ONS 15454 ETSI アセンブリをヒューズ アラーム パネルに接続します。ヒューズ アラーム パネルはサードパーティ製の機器なので、このマニュアルでは説明していません。ヒューズ アラーム パネルの要件または仕様が不明な場合は、使用する機器のマニュアルを参照してください。ONS 15454 ETSI の前面扉を開くと、シェルフ アセンブリ、ファントレイ アセンブリ、およびファイバストレージ領域があります。シェルフの上部にある FMEC カバーから、電源コネクタ、外部アラームおよび外部制御、タイミングの入力および出力、クラフトインターフェイス端末を利用できます。

ONS 15454 ETSI は、ETSI ラックに取り付けることができます。シェルフ アセンブリの重量は、カードを装着していない状態で約 57 ポンド (約 26 kg) です。シェルフ アセンブリは、セキュリティ強化用の前面扉および Front Mount Electrical Connection (FMEC; フロントマウント電気接続) カバー、冷却用のファントレイ モジュール、およびファイバストレージ用の広いスペースを備えています。

ONS 15454 ETSI の電源は、-48 VDC 電源です。マイナス、リターン、およびアースの電源端子は、MIC-A/P および MIC-C/T/P FMEC で接続されています。

1.2 ONS 15454 ANSI ラックの設置

ONS 15454 ANSI は、19 インチまたは 23 インチ (482.6 mm または 584.2 mm) 装置ラックに搭載できます。シェルフアセンブリは、ラックの前面から 5 インチ (127 mm) 飛び出しています。Electronic Industries Alliance (EIA; 電子工業会) 標準ラックにも Telcordia 標準ラックにも取り付けられます。シェルフアセンブリの横幅は、取り付け金具なしの状態です約 17 インチ (431.8 mm) です。弊社ではリングランを提供していないので、スペースに制限がある場合は、シェルフを横に並べて設置できないこともあります。

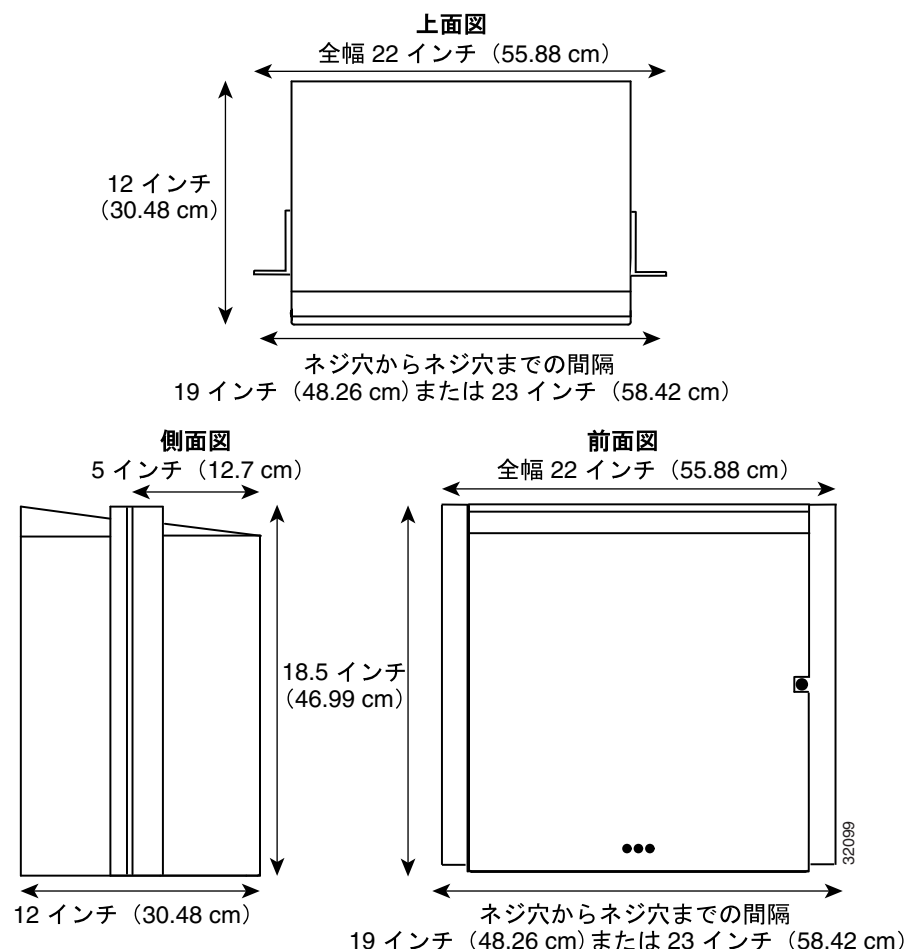
ONS 15454 ANSI アセンブリの高さは 18.5 インチ (469.9 mm)、横幅は 19 インチまたは 23 インチ (482.6 mm または 584.2 mm、取り付け金具の装着方法によって異なる)、奥行は 12 インチ (304.8 mm) です。7 フィート (2133.6 mm) の装置ラックには、ONS 15454 ANSI を 4 台まで取り付けることができます。ONS 15454 ANSI では、冷却ファンへの通気を確保するため、設置したシェルフアセンブリの下には 1 インチ (25.4 mm) の隙間を空ける必要があります。シェルフアセンブリの下に ONS 15454 ANSI を新たに増設する場合には、下側のシェルフアセンブリの上部にあるエアランプで必要な隙間を確保しているので、このランプを改造しないでください。図 1-1 に、ONS 15454 ANSI の各部寸法を示します。



(注)

ONS 15454 ANSI 10 Gbps クロスコネクタ (XC10G) カードがシェルフに取り付けられている場合は、10 Gbps 互換シェルフアセンブリ (15454-SA-ANSI または 15454-SA-HD) およびファントレイアセンブリ (15454-FTA3、15454-FTA3-T、または 15454-CC-FTA) が必要になります。

図 1-1 Cisco ONS 15454 ANSI シェルフの寸法



1.2.1 両面使用可能な取り付けブラケット



注意

金具や接合された部材が、緩んだり、疲労したり、電氣的、機械的に腐食したりすることがないように、機器の取り付けには ONS 15454 ANSI シェルフ付属の金具以外は使用しないでください。



注意

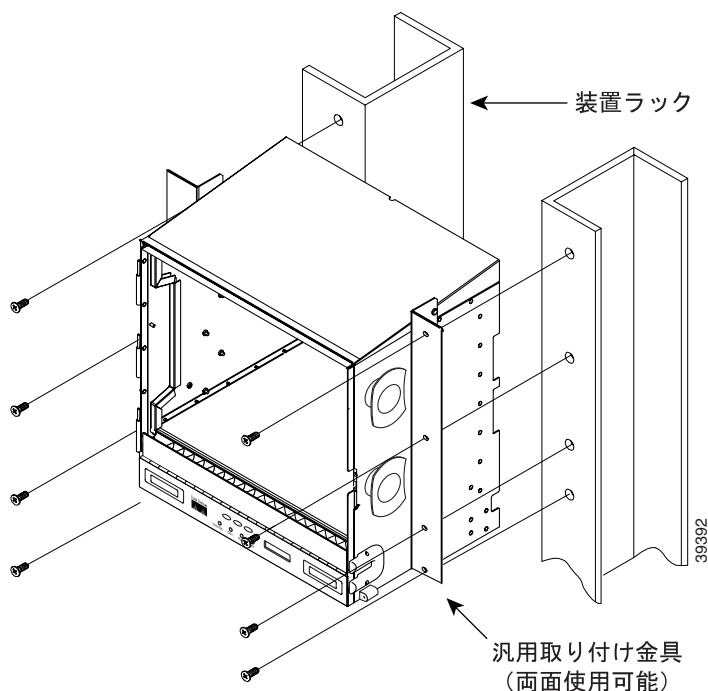
絶縁材でコーティングされた（ペンキ、ラッカー、エナメルなど）フレームに ONS 15454 ANSI シェルフを取り付ける場合には、電氣的な導通を確保するため、ONS 15454 ANSI の出荷キットに付属しているタッピングネジを使うか、またはネジ穴のコーティングを除去してください。

シェルフ アセンブリは、23 インチ（584.2 mm）ラックに取り付けるように設定して出荷されていますが、取り付けブラケットを逆向きに取り付けることにより、19 インチ（482.6 mm）ラックにも搭載できます。

1.2.2 単一ノードの取り付け

ONS 15454 ANSI シェルフをラックに取り付ける場合は、少なくとも本体高さ 18.5 インチ（469.9 mm）に 1 インチ（25.4 mm）の通気用スペースを加えた縦方向のラックスペースが必要です。確実に取り付けのために、シェルフ アセンブリの両側をそれぞれ 2 ~ 4 本の #12-24 取り付けネジで固定します。図 1-2 に、ONS 15454 ANSI シェルフのラック取り付け位置を示します。

図 1-2 ラックへの ONS 15454 ANSI シェルフの取り付け



シェルフ アセンブリの取り付け作業は 2 人で行ってください。ただし、付属の仮止めネジを使用すれば、1 人でも作業できます。シェルフ アセンブリは、持ち上げやすいように内部を空にしておいてください。また、前面扉を外すことでシェルフ アセンブリをさらに軽くできます。

1.2.3 複数ノードの取り付け

大部分の標準 (Telcordia GR-63-CORE、19 インチ [482.6 mm] または 23 インチ [584.2 mm]) の 7 フィート (2.133 m) ラックには、4 台の ONS 15454 ANSI シェルフとヒューズ アラーム パネルを取り付けることができます。ただし、不等フランジ ラックの場合には、3 台の ONS 15454 ANSI シェルフとヒューズ アラーム パネルを取り付けるか、または 4 台の ONS 15454 ANSI シェルフと隣接ラックのヒューズ アラーム パネルを取り付けます。

外部 (底部用) ブラケットを使ってファントレイのエアー フィルタを取り付けた場合には、標準 7 フィート (2.133 m) ラックに 3 台のシェルフ アセンブリを搭載できます。外部 (底部用) ブラケットを使用しない場合は、4 台のシェルフ アセンブリを搭載できます。底部用ブラケットを使用する利点は、ファントレイを外すことなく、エアー フィルタを交換できることです。

1.2.4 ONS 15454 ANSI ベイ アセンブリ

Cisco ONS 15454 ANSI ベイ アセンブリの場合、シェルフ アセンブリを 7 フィート (2.133 m) ラックに取り付けた状態で発注できるため、ONS 15454 ANSI シェルフの発注と設置が簡単になります。ベイ アセンブリには、3 シェルフ構成と 4 シェルフ構成があります。3 シェルフ構成には、3 台の ONS 15454 ANSI シェルフ アセンブリ、配線済みのヒューズ アラーム パネル、2 つのファイバストレージトレイが含まれます。4 シェルフ構成には、4 台の ONS 15454 ANSI シェルフ アセンブリと、配線済みのヒューズ アラーム パネルが含まれます。オプションのファイバチャネルをいずれかの構成で注文できます。取り付け手順については、Cisco ONS 15454 ANSI ベイ アセンブリに付属の『*Unpacking and Installing the Cisco ONS 15454 Four-Shelf and Zero-Shelf Bay Assembly*』を参照してください。

1.3 ONS 15454 ETSI ラックの設置

ONS 15454 ETSI シェルフ アセンブリ (15454-SA-ETSI) は、23 インチ (600 × 600 mm) または 11.8 インチ (600 × 300 mm) の機器キャビネットまたはラックに搭載できます。シェルフ アセンブリは、ラックの前面から 9.45 インチ (240 mm) 飛び出しています。ETSI 標準ラックに取り付けることができます。シェルフ アセンブリの横幅は、取り付け金具なしの状態です。合計 17.35 インチ (435 mm) です。弊社ではリング ランを提供していないので、スペースに制限がある場合は、シェルフを横に並べて設置できないこともあります。

ONS 15454 ETSI シェルフ アセンブリの高さは 24.27 インチ (616.5 mm)、横幅は 21.06 インチ (535 mm)、奥行は 11.02 インチ (280 mm) です。7 フィート (2133.6 mm) の装置ラックには、ONS 15454 ETSI シェルフを 3 台まで取り付けることができます。ONS 15454 ETSI シェルフでは、冷却ファンへの通気を確保するため、設置したシェルフ アセンブリの下には 1 インチ (25.4 mm) の隙間を空ける必要があります。2 つめの ONS 15454 ETSI をシェルフ アセンブリの下に設置する場合は、適切な通気を確保するために 2 つのシェルフ間に ETSI エアー ランプ ユニートを設置する必要があります。

図 1-3 に、ONS 15454 ETSI シェルフ アセンブリの寸法を示します。



注意

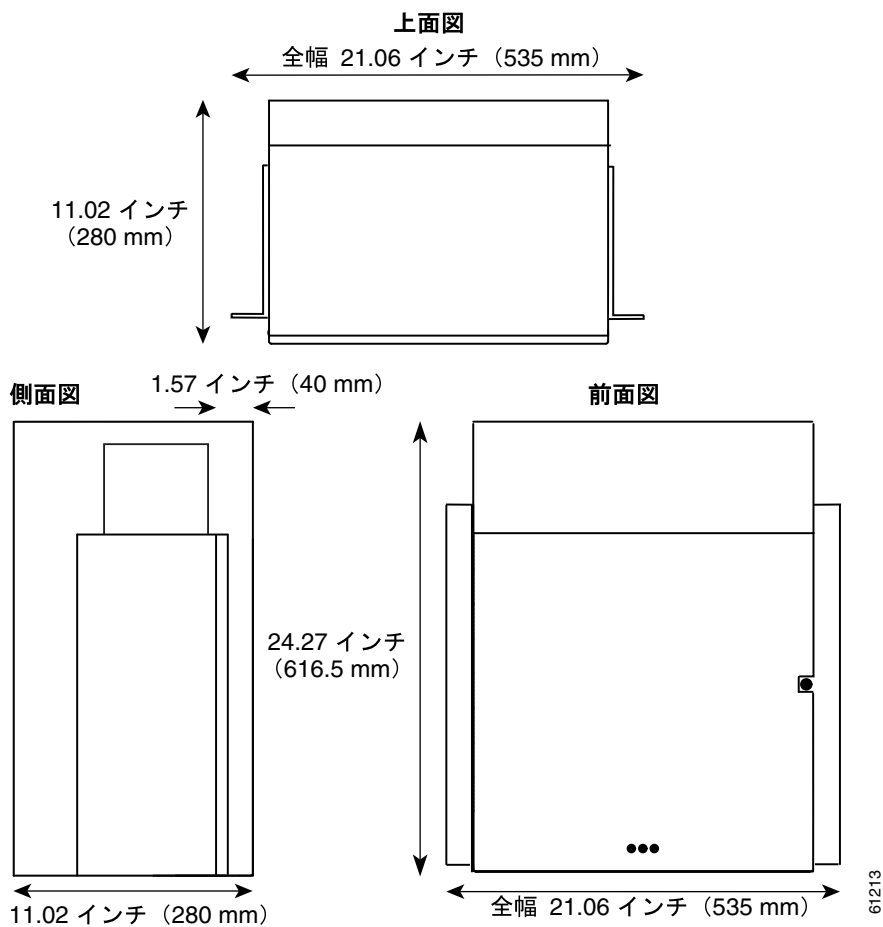
標準の ETSI ラックには、3 つの ONS 15454 ETSI シェルフ アセンブリと 2 つのエアー ランプを取り付けることができます。ラック内にシェルフ アセンブリを取り付ける場合には、最も重い装置から先に、一番下の段から取り付けます。ラックにスタビライザが付いている場合は、スタビライザを取り付けてから、ラックにスイッチを設置したり、ラック内のスイッチを保守してください。



注意

冷却ファンへの通気を確保するため、設置した ONS 15454 ETSI のシェルフ アセンブリの下には 1 インチ (25.4 mm) の隙間を空ける必要があります。この隙間を確保するためにエアー ランプ (シェルフアセンブリ上部にある鉄板を折り曲げた部材) が取り付けられています。エアー ランプは改造しないでください。

図 1-3 ONS 15454 ETSI シェルフ アセンブリの寸法

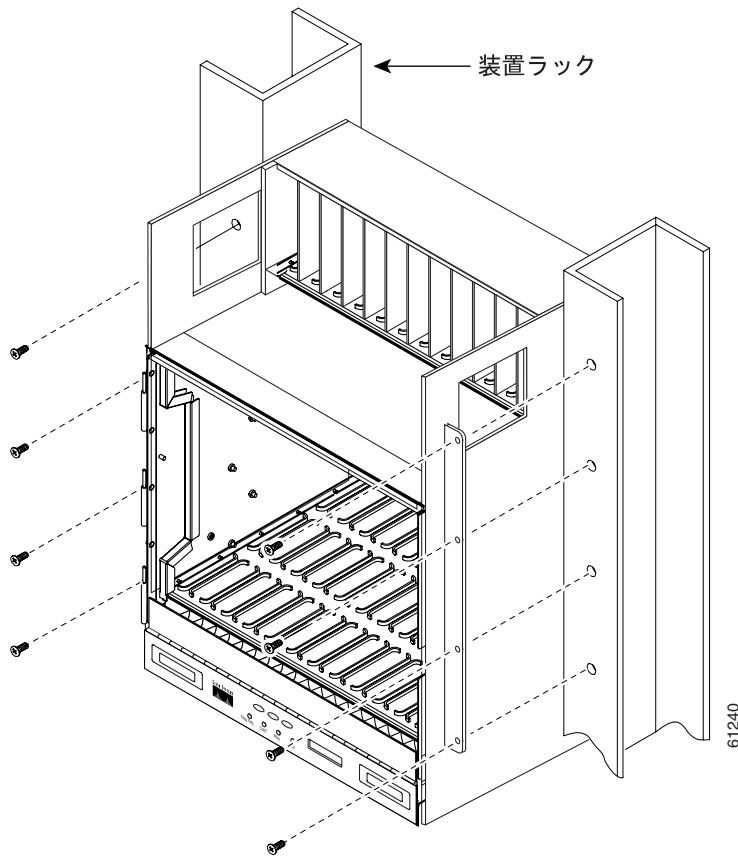


1.3.1 単一ノードの取り付け

ONS 15454 ETSI では、ファンの吸気口のエアフローを確保するため、24.24 インチ (616.5 mm) 以上の縦方向のラックスペースと、設置したシェルフアセンブリの下に 1 インチ (25 mm) の隙間が必要です。2 つめの ONS 15454 ETSI をシェルフアセンブリの上部に設置する場合は、シェルフ間のエアランプがエアフロー用のスペースとなります。取り付けを確実に行うためには、シェルフアセンブリの各側に 2 ~ 4 本の M6 取り付けネジを使用します。ラック内に他の装置を設置しない場合は、シェルフアセンブリを一番下の段に設置します。

図 1-4 に ONS 15454 ETSI シェルフのラック取り付け位置を示します。

図 1-4 ラックへの ONS 15454 ETSI シェルフの取り付け

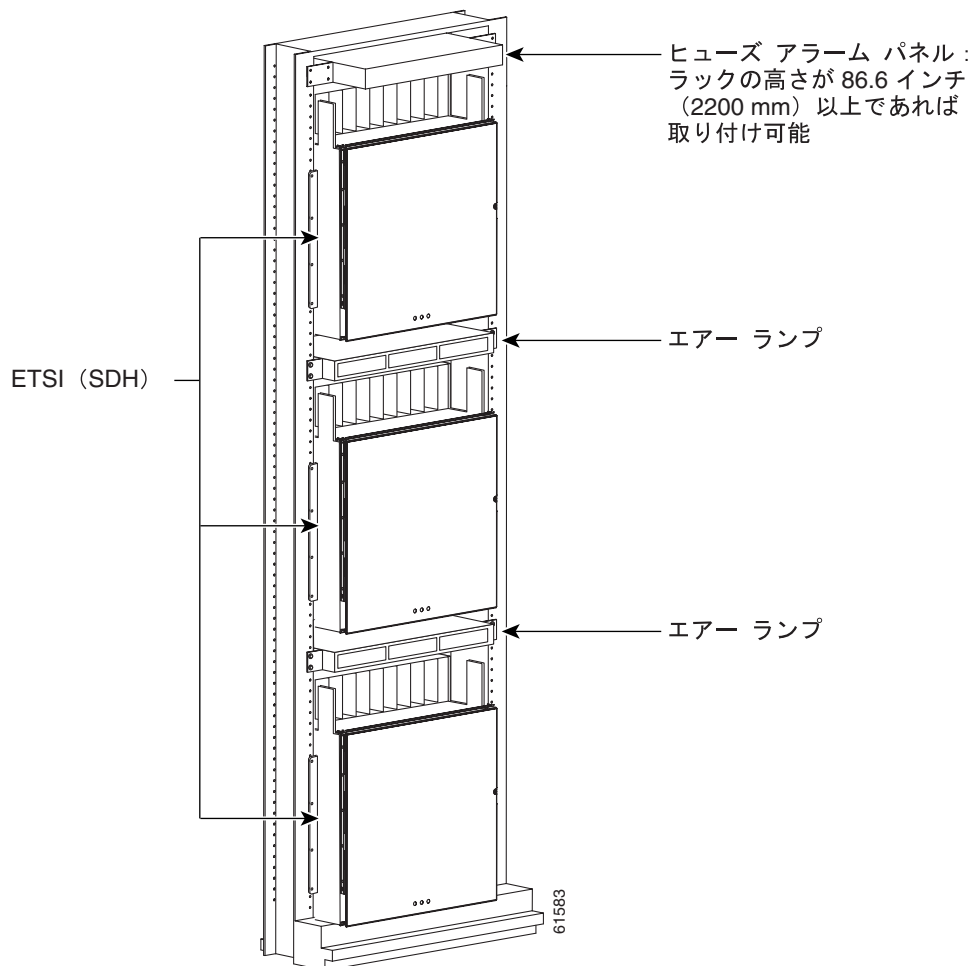


シェルフアセンブリの取り付け作業は 2 人で行ってください。ただし、付属の仮止めネジを使用すれば、1 人でも作業できます。シェルフアセンブリは、持ち上げやすいように内部を空にしておいてください。また、前面扉を外すことでシェルフアセンブリをさらに軽くできます。

1.3.2 複数ノードの取り付け

大部分の標準 (Telcordia GR-63-CORE、23 インチ [584.2 mm]) の7フィート (2133 mm) ラックには、3 台の ONS 15454 ETSI シェルフ、2 つのエアークランプ、およびヒューズアラームパネルを取り付けることができます。図 1-5 に、3 シェルフ ONS 15454 ETSI ベイアセンブリを示します。

図 1-5 3 シェルフ ONS 15454 ETSI ベイアセンブリ



1.4 FlexLayer と Y 字ケーブル保護

Cisco ONS 15454 FlexLayer DWDM システムには次のコンポーネントが含まれます。

- 2 チャンネル アド / ドロップ フレックス モジュール
- FlexLayer シェルフ アセンブリ
- Y 字ケーブル FlexLayer モジュール
- Y 字ケーブル モジュール トレイ

FlexLayer シェルフ アセンブリの高さは 1 ラック ユニット (RU) であり、19 インチ (482.6 mm) または 23 インチ (584.2 mm) のラックに実装できます (2 サイズ兼用取り付けブラケット使用)。FlexLayer シェルフ アセンブリは、FlexLayer モジュールと Y 字ケーブル モジュールを収容するために使用されます。

1.4.1 FlexLayer モジュール

2 チャンネル アド / ドロップ FlexLayer モジュールは完全にパッシブな単方向コンポーネントで、ONS 15454 チャンネル計画の範囲内で 2 チャンネルを挿入または抽出できます。このモジュールは、ポイントツーポイント、1 チャンネル、増幅システム構成にだけ使用されます。

32 チャンネル帯域幅すべてをカバーするために、16 の専用モジュールを使用できます。表 1-1 に、FlexLayer アド / ドロップ モジュールが、サポート対象チャンネルとの関連でどのようにグループ化されるかを示します。

表 1-1 ONS 15454 100 GHz チャンネル計画

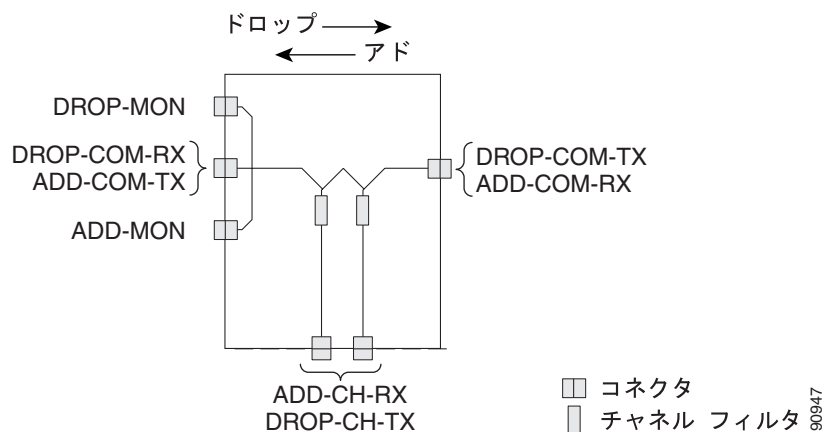
| ITU | チャンネル ID | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | 2 チャンネル A/D フレックス モジュール |
|-----|----------|-----------|---------|----------------------------|
| 59 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 | 15216-FLB-2-31.1= |
| 58 | 31.1 | 195.8 | 1531.12 | |
| 57 | 31.9 | 195.7 | 1531.90 | 15216-FLB-2-32.6= |
| 56 | 32.6 | 195.6 | 1532.68 | |
| 54 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 | 15216-FLB-2-35.0= |
| 53 | 35.0 | 195.3 | 1535.04 | |
| 52 | 35.8 | 195.2 | 1535.82 | 15216-FLB-2-36.6= |
| 51 | 36.6 | 195.1 | 1536.61 | |
| 49 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 | 15216-FLB-2-38.9= |
| 48 | 38.9 | 194.8 | 1538.98 | |
| 47 | 39.7 | 194.7 | 1539.77 | 15216-FLB-2-40.5= |
| 46 | 40.5 | 194.6 | 1540.56 | |
| 44 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 | 15216-FLB-2-42.9= |
| 43 | 42.9 | 194.3 | 1542.94 | |
| 42 | 43.7 | 194.2 | 1543.73 | 15216-FLB-2-44.5= |
| 41 | 44.5 | 194.1 | 1544.53 | |
| 39 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 | 15216-FLB-2-46.9= |
| 38 | 46.9 | 193.8 | 1546.92 | |
| 37 | 47.7 | 193.7 | 1547.72 | 15216-FLB-2-48.5= |
| 36 | 48.5 | 193.6 | 1548.51 | |

表 1-1 ONS 15454 100 GHz チャンネル計画 (続き)

| ITU | チャンネル ID | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | 2 チャンネル A/D フレックス モジュール |
|-----|----------|-----------|---------|----------------------------|
| 34 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 | 15216-FLB-2-50.9= |
| 33 | 50.9 | 193.3 | 1550.92 | |
| 32 | 51.7 | 193.2 | 1551.72 | 15216-FLB-2-52.5= |
| 31 | 52.5 | 193.1 | 1552.52 | |
| 29 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 | 15216-FLB-2-54.9= |
| 28 | 54.9 | 192.8 | 1554.94 | |
| 27 | 55.7 | 192.7 | 1555.75 | 15216-FLB-2-56.5= |
| 26 | 56.5 | 192.6 | 1556.55 | |
| 24 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 | 15216-FLB-2-58.9= |
| 23 | 58.9 | 192.3 | 1558.98 | |
| 22 | 59.7 | 192.2 | 1559.79 | 15216-FLB-2-60.6= |
| 21 | 60.6 | 192.1 | 1560.61 | |

図 1-6 に、このモジュールの機能ブロック図を示します。図 1-6 からわかるように、装置をドロップ コンポーネントとして使用する場合は信号が左から右に流れ、装置をアド コンポーネントとして使用する場合は信号が右から左に流れます。

図 1-6 2 チャンネル アド/ドロップ FlexLayer モジュールのブロック図



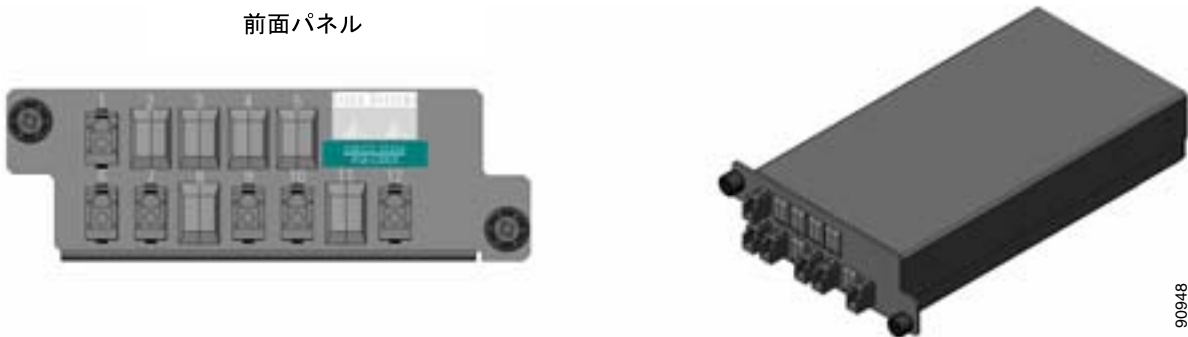
モジュールをドロップ コンポーネントとして使用した場合、DROP-COM-RX ポートから入ってきた Wave-Division Multiplexing (WDM; 波長分割多重) コンポジット信号は 2 つのフィルタにかけられます。フィルタによって抽出されたチャンネルは 2 つの DROP-CH-TX ポートにドロップされます。残りの WDM コンポジット信号は DROP-COM-TX ポートに送られます。WDM コンポジット信号入力は、2% タップ カプラ DROP-MON を使用してモニタリングできます。

モジュールをアド コンポーネントとして使用した場合、2 つの ADD-CH-RX ポートから入ってきた 2 チャンネルが ADD-COM-RX ポートから入ってきた WDM コンポジット信号に追加されます。多重化された WDM コンポジット信号は ADD-COM-TX ポートに送られます。多重化された WDM コンポジット信号は、2% タップ カプラ ADD-MON を使用してモニタリングできます。

図 1-7 に、ONS 15454 の 2 チャンネル アド / ドロップ FlexLayer モジュールの物理的な外観を示します。

図 1-7 ONS 15454 の 2 チャンネル光アド / ドロップ FlexLayer モジュール

前面パネル



このモジュールには、ポートがどのようにマッピングされているかを示すためのラベルが用意されています。このモジュールの用途（ドロップまたはアド コンポーネント）を示すラベルの添付は、ユーザの責任で行ってください。

図 1-8 に、コンポーネントをドロップ コンポーネントとして使用する場合の、コネクタのマッピングと前面パネルのラベルを示します。COM-RX はポート 1 に、COM-TX はポート 12 に、2 つのドロップチャンネル TX ポートはポート 9 と 10 に、それぞれマッピングされています。また、2% タップ MON ポートはポート 6 にマッピングされています。ポート 7 はアクティブではありません。

図 1-8 2 チャンネル ドロップ コンポーネント コネクタのマッピングとラベリング

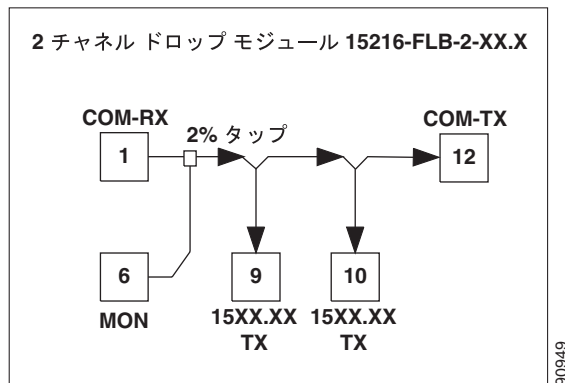
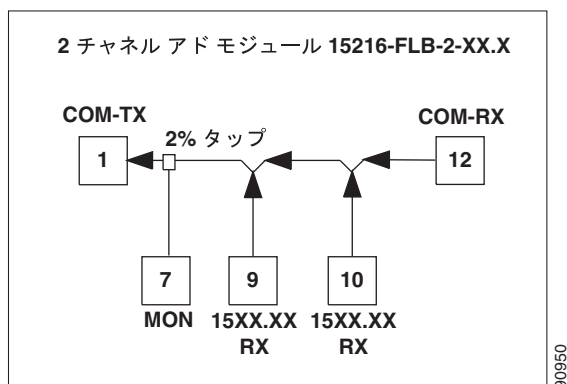


図 1-9 に、コンポーネントをアド コンポーネントとして使用する場合の、コネクタのマッピングと前面パネルのラベルを示します。COM-TX はポート 1 に、COM-RX はポート 12 に、追加チャンネルは 2 つの RX ポート 9 と 10 に、それぞれマッピングされています。また、2% タップ MON ポートはポート 7 にマッピングされています。ポート 6 はアクティブではありません。

図 1-9 2 チャンネル アド コンポーネント コネクタのマッピングとラベリング



1.4.2 単一 Y 字ケーブル保護モジュール

Y 字ケーブル保護モジュールは双方向モジュールです。これには、2つのパッシブスター カプラがあり、1つはスプリッタとして、もう1つはカプラとして使用されます。



(注)

今回のリリースでは、この機器のモジュールはいずれも Video on Demand (VoD; ビデオ オン デマンド) アプリケーションには対応していません。



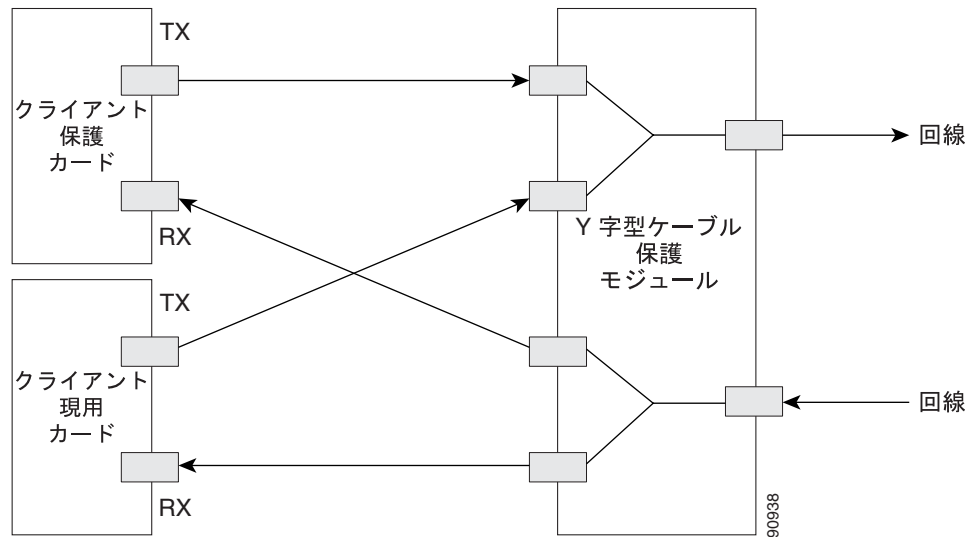
(注)

ADM-10G カードは、トランスポンダまたはマックスポンダとしてプロビジョニングできますが、Y 字ケーブル保護をサポートしていません。

このモジュールの目的は、TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_2.5G のようなトランスポンダ (TXP) カードのクライアント側に Y 字ケーブルの保護を提供することにあります (図 1-10)。この装置には 2 つの種類があります。1 つはマルチモード用 (CS-MM-Y)、もう 1 つはシングルモード用 (CS-SM-Y) です。

1 つの Y 字ケーブル保護モジュールを使用すると、2 つの TXP カードにある 1 つのクライアント信号と、4 つの TXP カードにある 2 つのクライアント信号を保護できます。

図 1-10 標準的な Y 字ケーブル保護モジュールの構成



このモジュールを、信号がカプラへ向かう方向で使用した場合は、CPL-RX n ポートから入ってきた個々の信号がこのモジュールを通り、パッシブスターカプラを経てCPL-TX ポートへ送られます。「カプラ」という言葉は、クライアントの保護カードと現用カードの信号を合流させるという意味で使われているわけではありません。保護ペアの反対のインターフェイスに障害が起きた場合は、このモジュールによって、クライアントの現用伝送インターフェイスのパスでネットワークに接続できません（保護インターフェイスが現用インターフェイスに切り替わります）。

このモジュールを、信号がスプリッタへ向かう方向で使用した場合は、SPL-RX ポートから入ってきた信号がこのモジュール内のパッシブスターカプラで分割され、SPL-TX n ポートへ送られます。このモジュールは ONS 15454 の 32 チャンネル計画に関連する波長が通過できるように設計されていますが、特定の波長だけを選択して通過させることはできません（モジュールは、波長をフィルタリングしません）。

図 1-11 に、Y 字ケーブル保護モジュールを使用したブロック図を示します。

図 1-11 1:2 スプリッタおよび 2:1 カブラ (Y 字ケーブル保護) モジュールのブロック図

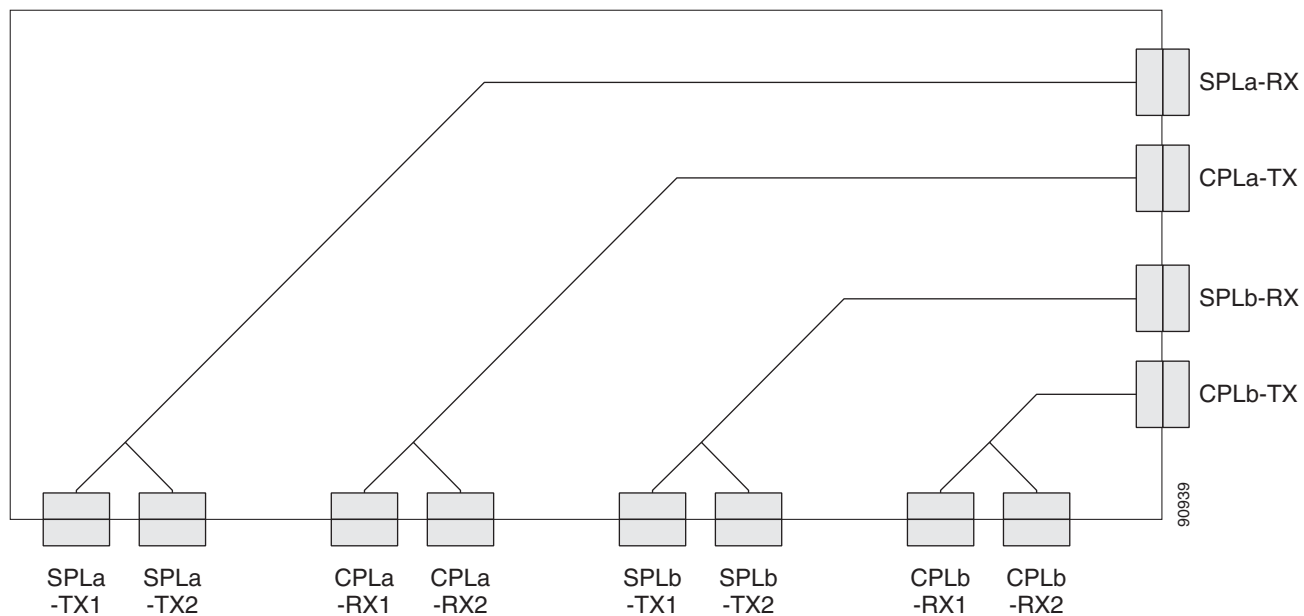


図 1-12 と 図 1-13 に、ONS 15454 の Y 字ケーブル保護 FlexLayer モジュールの物理的な外観を示します。このモジュールには 2 つの種類があり、一方はシングルモード用、もう一方はマルチモード用です。

図 1-12 ONS 15454 の Y 字ケーブル保護 FlexLayer モジュール (シングルモード)

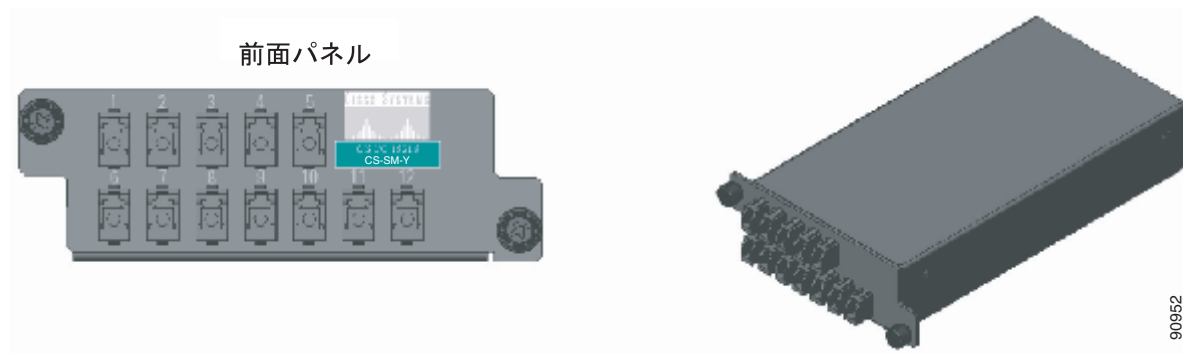


図 1-13 ONS 15454 の Y 字ケーブル保護 FlexLayer モジュール (マルチモード)

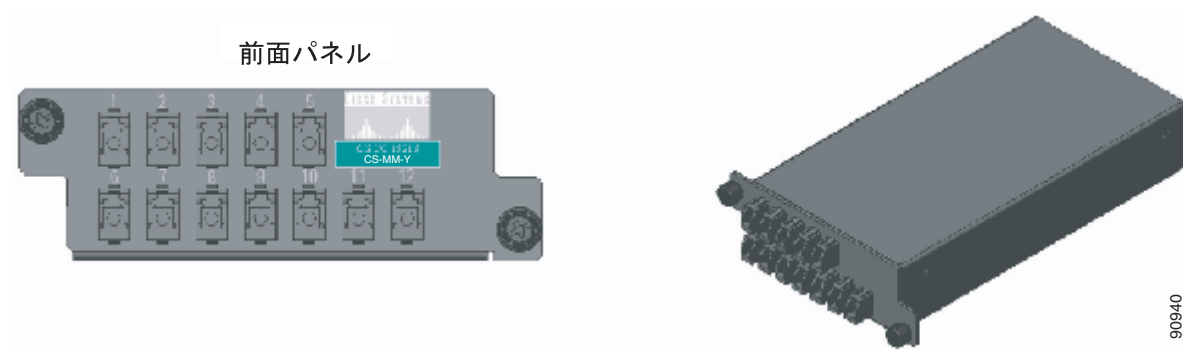


図 1-14 に、モジュールの前面パネルにあるポートがどのようにマッピングされるかを示したラベルを示します。このマッピングとラベルは、マルチモード モジュールとシングルモード モジュールで違いはありません。

図 1-14 Y 字ケーブル保護コンポーネント コネクタのマッピングとラベリング

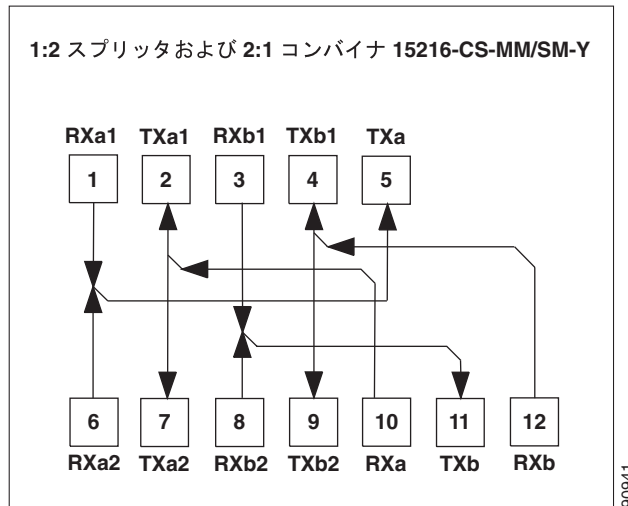


表 1-2 で、シングルモードおよびマルチモードの前面パネル Protection A のマッピングを説明します。また、モジュールのコンバイナ機能を使用して、2 つの DWDM 受信入力（クライアント現用および保護）が 1 つの出力信号をカスタマー クライアント機器に送信する方法を示します。

表 1-2 Protection A (TXP カード 1 および 2) ポートのマッピング : DWDM からのコンバイナ

| Y 字ケーブル モジュールの受信ポート | 信号の送信元 |
|---------------------|---------------------------|
| 1 (RXa1) | TXP 1 カードの クライアント TX ポート |
| 6 (RXa2) | TXP 2 カードの クライアント TX ポート |
| Y 字ケーブル モジュールの送信ポート | 信号の宛先 |
| 5 (TXa) | カスタマー クライアント機器 A の RX ポート |

表 1-3 で、シングルモードおよびマルチモードの前面パネル Protection A のマッピングを説明します。また、機器から送信された 1 つの受信入力を、モジュールが TXP クライアントポートに対し、2 つの DWDM 出力信号（現用および保護）に分割する方法も示します。

表 1-3 Protection A (TXP カード 1 および 2) ポートのマッピング : DWDM へのスプリッタ

| 受信ポート | 信号の送信元 |
|----------|---------------------------|
| 10 (RXa) | カスタマー クライアント機器 A の TX ポート |
| 送信ポート | 信号の宛先 |
| 2 (TXa1) | TXP 1 カードの クライアント RX ポート |
| 7 (TXa2) | TXP 2 カードの クライアント RX |

表 1-4 で、シングルモードおよびマルチモードの前面パネル Protection B のマッピングを説明します。また、モジュールのコンバイナ機能を使用して、2 つの DWDM 受信入力（クライアント現用および保護）が 1 つの出力信号を装置に送信する方法を示します。

表 1-4 Protection B (TXP カード 3 および 4) ポートのマッピング : DWDM からの コンバイナ

| 受信ポート | 信号の送信元 |
|----------|---------------------------|
| 3 (RXb1) | TXP 3 カードの クライアント TX ポート |
| 8 (RXb2) | TXP 4 カードの クライアント TX ポート |
| 送信ポート | 信号の宛先 |
| 11 (TXb) | カスタマー クライアント機器 B の RX ポート |

表 1-5 で、シングルモードおよびマルチモードの前面パネル Protection B のマッピングを説明します。また、装置から送信された 1 つの受信入力を、モジュールがクライアントに対し、2 つの DWDM 出力信号（現用および保護）に分割する方法も示します。

表 1-5 Protection B (TXP カード 3 および 4) ポートのマッピング : DWDM へのスプリッタ

| 受信ポート番号 | 信号の送信元 |
|----------|---------------------------|
| 12 (RXb) | カスタマー クライアント機器 B の TX ポート |
| 送信ポート番号 | 信号の宛先 |
| 4 (TXb1) | TXP 3 ポートの クライアント RX |
| 9 (TXb2) | TXP 4 ポートの クライアント RX |

Y 字ケーブル保護は次のマックスポンダ (MXP) カードとトランスポンダ (TXP) カードで使用できます。

- MXP_2.5_10G
- MXP_2.5_10E
- MXP_MR_2.5G
- TXP_MR_10G
- TXP_MR_10E
- TXP_MR_2.5G
- MXP_MR_10DME_C
- MXP_MR_10DME_L



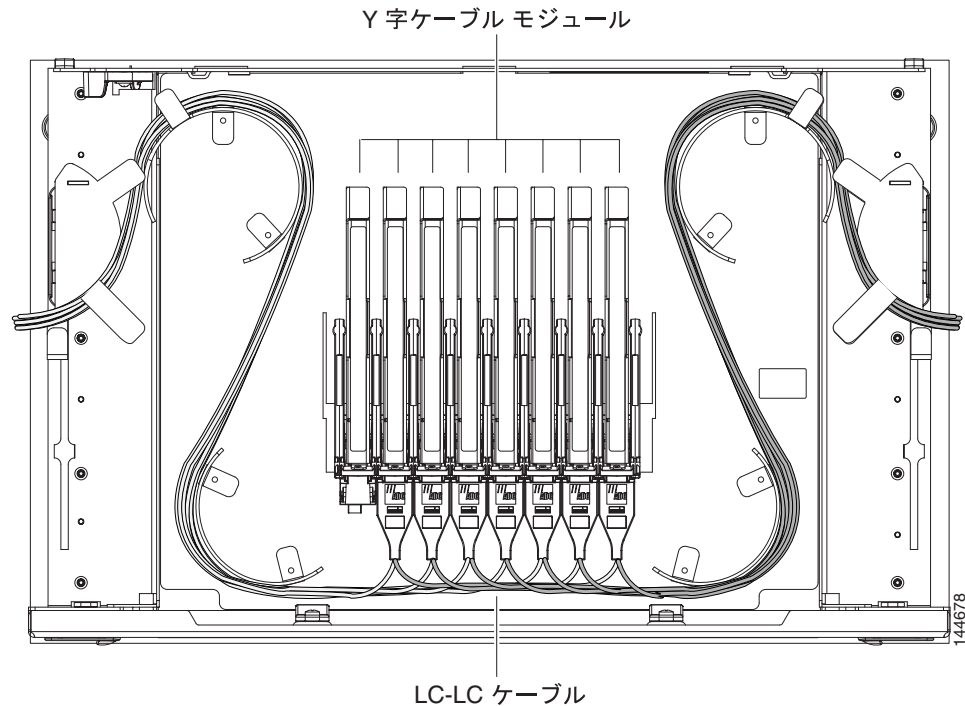
(注)

MXP_MR_10DME_C カードの前面プレートには、10DME-C とラベル付けされています。
MXP_MR_10DME_L カードの前面プレートには、10DME-L とラベル付けされています。

1.4.3 複数の Y 字ケーブル モジュール トレイ

Y 字ケーブル保護のもう 1 つのオプションには、Y 字ケーブル モジュール トレイがあります。各トレイには、最大で 8 つの Y 字ケーブル モジュールを個別に保持できます (図 1-15)。

図 1-15 Y 字ケーブル保護モジュール トレイ



これらの Y 字ケーブル モジュールのポートは、対象となる信号タイプ(クライアント TX/RX、TXP 現用 TX/RX、TXP 保護 TX/RX)に応じてラベルが付けられています。トレイの前面でこのポートラベルを使用して各モジュールのポートを識別することができます (図 1-16)。

図 1-16 Y 字ケーブル保護ポート ラベル

| | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| クライアント TX | クライアント TX | クライアント TX | クライアント TX | クライアント TX | クライアント TX | クライアント TX | クライアント TX |
| クライアント RX | クライアント RX | クライアント RX | クライアント RX | クライアント RX | クライアント RX | クライアント RX | クライアント RX |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| TXP W TX | TXP W TX | TXP W TX | TXP W TX | TXP W TX | TXP W TX | TXP W TX | TXP W TX |
| TXP W RX | TXP W RX | TXP W RX | TXP W RX | TXP W RX | TXP W RX | TXP W RX | TXP W RX |
| TXP P TX | TXP P TX | TXP P TX | TXP P TX | TXP P TX | TXP P TX | TXP P TX | TXP P TX |
| TXP P RX | TXP P RX | TXP P RX | TXP P RX | TXP P RX | TXP P RX | TXP P RX | TXP P RX |
| #1 | #2 | #3 | #4 | #5 | #6 | #7 | #8 |

1.5 一般的な DWDM ラックのレイアウト

一般的な Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重)には次のアプリケーションがあります。

- 3 台の ONS 15454 シェルフ
- 1 つの Dispersion Compensation Unit (DCU; 分散補償ユニット)
- 1 RU または 2 RU の大きさの 7 枚のパッチ パネル (またはファイバストレージトレイ)
 - 1 RU : ファイバストレージトレイおよび 64 チャンネルパッチ パネル
 - 2 RU : Y 字ケーブルパッチパネル、64 チャンネルパッチパネル、80 チャンネルパッチ パネル、およびメッシュパッチ パネル (4 レベルまたは 8 レベル)

または、

- 3 台の ONS 15454 シェルフ
- 2 つの DCU
- 1 RU または 2 RU の大きさの 6 つの標準パッチ パネルトレイ (またはファイバストレージトレイ) または 3 つの深型パッチ パネルトレイ
 - 1 RU : ファイバストレージトレイおよび 64 チャンネルパッチ パネル
 - 2 RU : Y 字ケーブルパッチパネル、64 チャンネルパッチパネル、80 チャンネルパッチ パネル、およびメッシュパッチ パネル (4 レベルまたは 8 レベル)

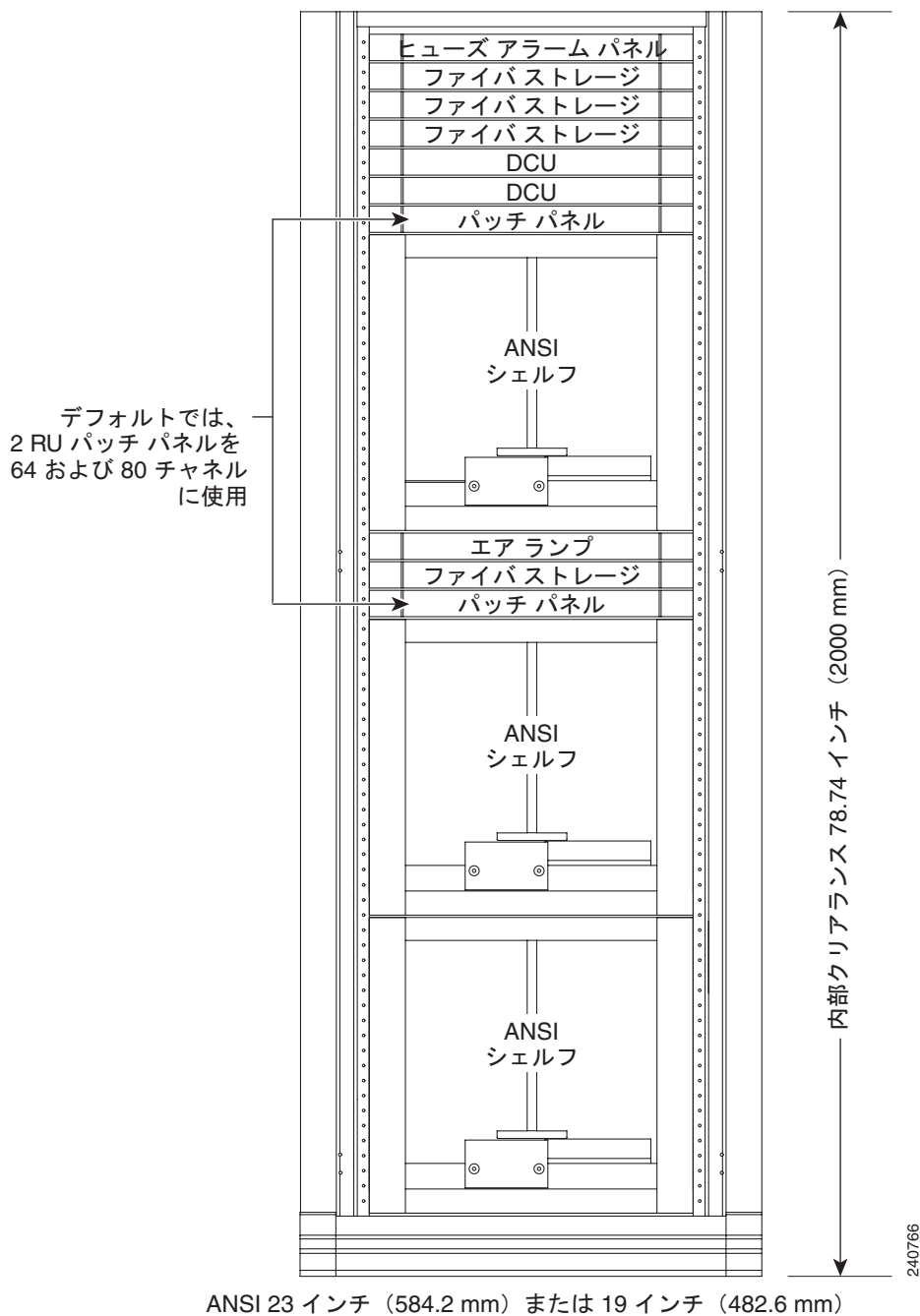
一般的なラック レイアウトについては、[図 1-17](#) を参照してください。



(注)

正確なシェルフ レイアウトを判別するには、Cisco TransportPlanner によって生成されたラック レイアウトを使用してください。

図 1-17 ONS 15454 ANSI ラックの一般的な DWDM 機器レイアウト

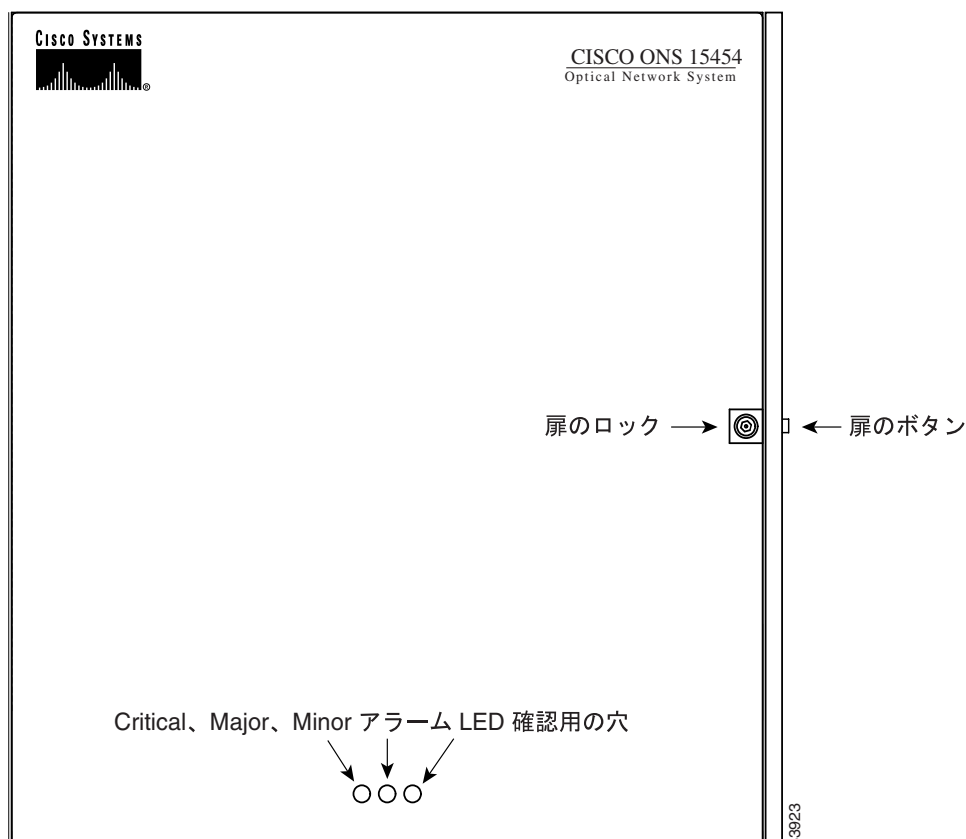


パッチ パネルまたはファイバ ストレージ トレイを ONS 15454 シェルフの下に設置する場合は、シェルフとパッチ パネル/ファイバ管理トレイの間にエア ランプを設置するか、または 1 ラック ユニット (RU) 分のスペースを空けておいてください。

1.6 前面扉

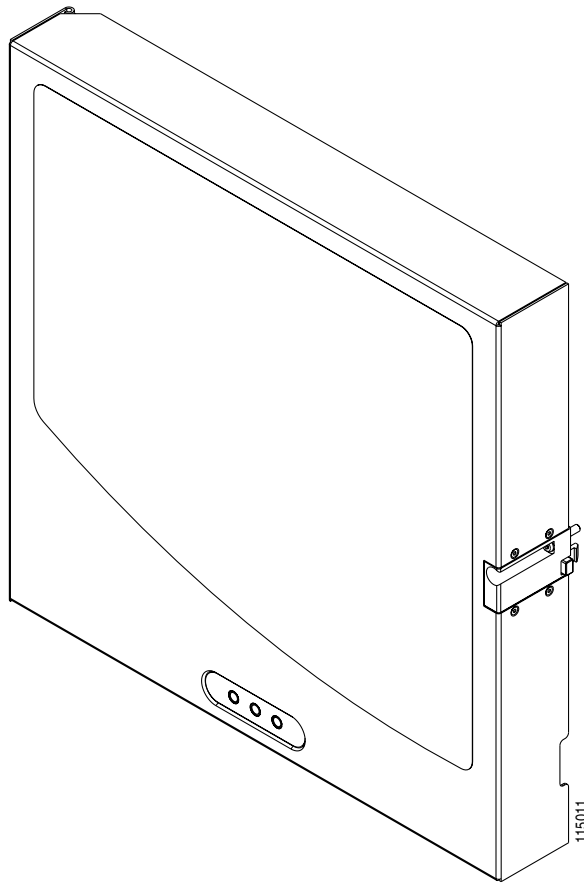
前面扉からは、Critical、Major、および Minor の各アラーム LED が見えるので、ONS 15454 シェルフのどこかでクリティカル、メジャー、あるいはマイナー アラームが発生しているかどうかわかります。ONS 15454 シェルフまたはネットワークで何らかのアラームが発生しているかどうか技術者が素早く判断できるように、これらの LED が常に見えるようにしておく必要があります。LCD は、アラームの原因をさらに調べるために使用できます。前面扉(図 1-18)を開くと、シェルフ アセンブリ、ファイバストレージトレイ、ファントレイ アセンブリ、および LCD 画面が見えます。

図 1-18 ONS 15454 の前面扉



ONS 15454 ANSI には標準扉が同梱されていますが、ケーブル接続のためのスペースをさらに確保するために、奥扉および拡張したファイバクリップ (15454-DOOR-KIT) を取り付けることもできます (図 1-19)。ONS 15454 ETSI では奥扉はサポートされていません。

図 1-19 Cisco ONS 15454 ANSI の奥扉



ONS 15454 の扉はシェルフ アセンブリに付属しているピン付き六角キーで施錠します。シェルフ アセンブリの右側のボタンを押すと、扉が開きます。前面扉は、シェルフ アセンブリの前面にアクセスしやすいように取り外すことができます。



(注)

奥扉の付いた ONS 15454 ANSI にエアー ランプを取り付けるために、取り付けブラケット (19 インチの奥扉用に Cisco P/N 700-25319-01、23 インチの奥扉用に 700-25287-01) が付属しています。標準シャーシおよび奥扉付きシャーシにエアー ランプを取り付ける手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Install the Shelf and Common Control Cards」の章を参照してください。

前面扉のアース ストラップ (図 1-20) を取り外してから、ONS 15454 の前面扉を取り外してください。

図 1-20 ONS 15454 ANSI の前面扉のアースストラップ

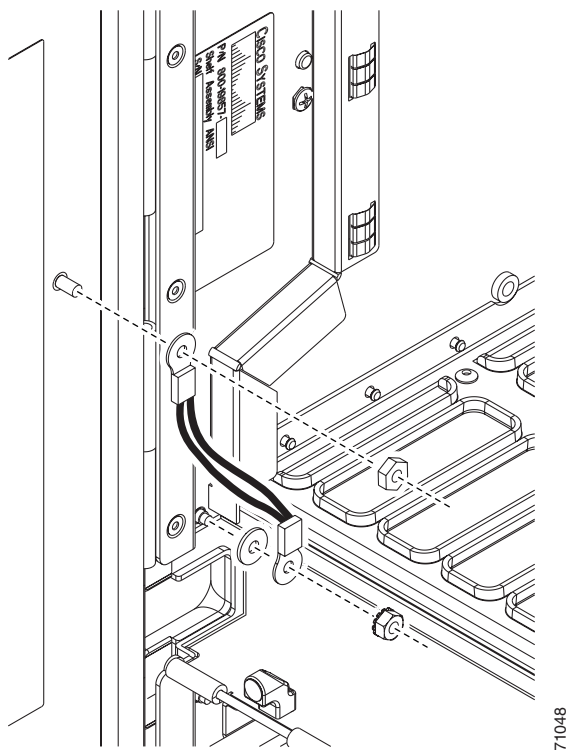


図 1-21 に ONS 15454 ANSI の前面扉の取り外し方法を示します。

図 1-21 ONS 15454 ANSI の前面扉の取り外し

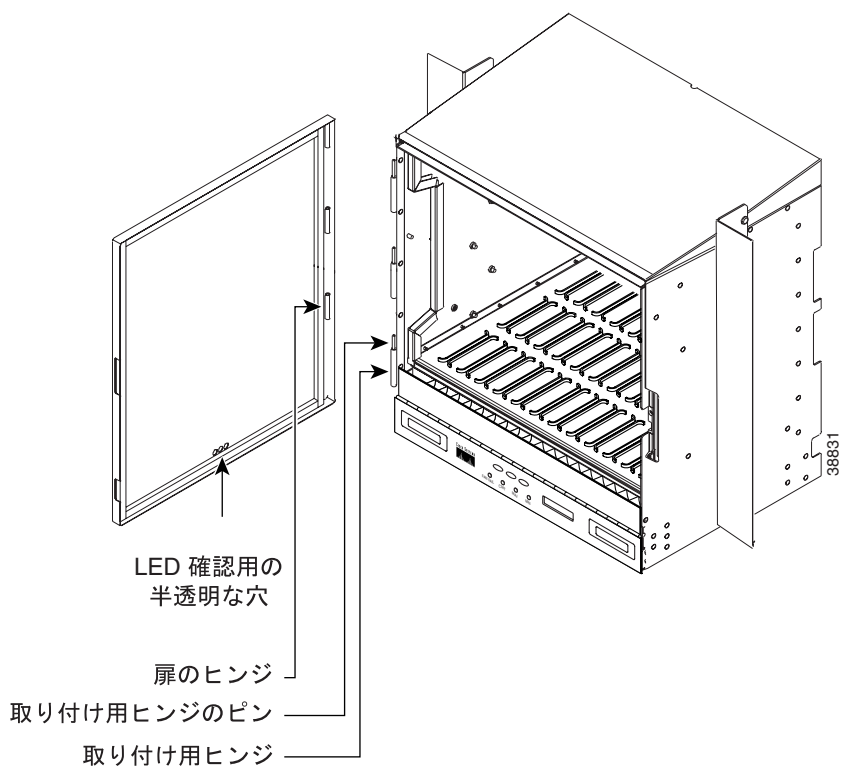
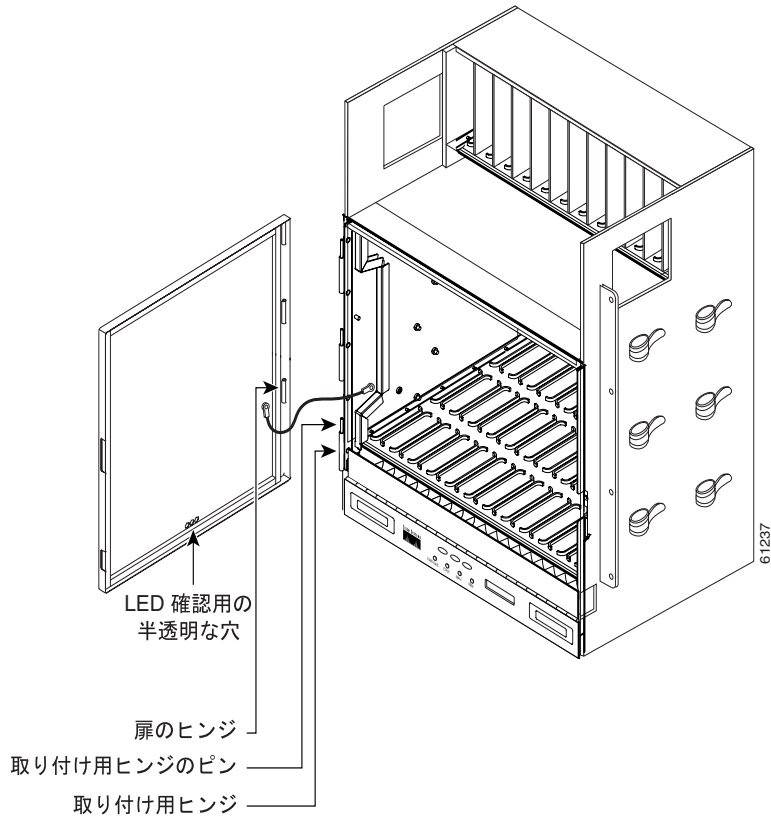


図 1-22 に ONS 15454 ETSI の前面扉の取り外し方法を示します。

図 1-22 ONS 15454 ETSI の前面扉の取り外し





前面扉の内側には、消去が可能なラベルが貼り付けてあります。このラベルには、ONS 15454 のスロット割り当て、ポート割り当て、カードのタイプ、ノード ID、ラック ID、およびシリアル番号を記入できます。

図 1-23 に ONS 15454 ANSI シェルフの書き込み / 消去可能なラベルを示します。

図 1-23 ONS 15454 ANSI の前面扉の書き込み / 消去可能なラベル

| SLOT ASSIGNMENTS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|---|-------|------|-----|------|-------|----|----|----|----|----|----|
| CARD NAME | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| P O R T A S S I G N M E N T S | 1 | | | | | | TCC__ | XC__ | --- | XC__ | TCC__ | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|-----------|--|---|---|
| SHELF ID: |  DANGER INVISIBLE RADIATION MAY BE EMITTED FROM OPTICAL CARDS AT THE END OF UNTERMINATED FIBER CABLES OR CONNECTORS. DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS. CLASS 1 - LASER PRODUCT (CDRH) CLASS 1M LASER PRODUCT (IEC) |  CAUTION: ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES | IP ADDRESS: |
| RACK ID: | | | MAC ADDRESS: |
| SERIAL #: | | | PRODUCT COMPLIES WITH RADIATION PERFORMANCE STANDARDS 21CFR 1040.10 AND 1040.11, FCC 47CFR 1.1 AND FCC 47CFR 1.105. |

61840

図 1-24 に ONS 15454 ETSI シェルフの書き込み / 消去可能なラベルを示します。

図 1-24 ONS 15454 ETSI の前面扉の書き込み / 消去可能なラベル

| SHELF ID: | | RACK ID: | | | | SERIAL #: | | | | IP ADDRESS: | | | | MAC ADDRESS: | | | |
|-------------|---|----------|---|---|---|-----------|----|---|----|-------------|----|----|----|--------------|----|----|----|
| SLOT NUMBER | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| CARD NAME | | | | | | TCC | XC | | XC | TCC | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PORT ASSIGNMENTS

⚠ DANGER
GEFAHR
PELIGRO
DANGER
危険

INVISIBLE LASER RADIATION MAY BE EMITTED FROM THE OPTICAL CARDS AT THE END OF UNTERMINATED FIBER CABLES OR CONNECTORS. DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS. THIS EQUIPMENT IS A CLASS I (CDRH)/CLASS 1M (IEC) LASER PRODUCT. THIS PRODUCT COMPLIES WITH THE FOLLOWING PERFORMANCE STANDARDS OF 21 CFR 1040.10 AND 1040.11, IEC 60825-1 AND IEC 60825-2.

DE OPTISCHE KARTEN KÖNNEN MÖGLICHERWEISE AM ENDE NICHT ANGESCHLOSSENER FASERKABEL ODER -STÜCKVERBINDER UNSICHTBARE LASERSTRAHLEN EMITTIERTEN. NICHT IN DEN STRAHL BLICKEN. AUCH NICHT DIREKT MIT OPTISCHEN INSTRUMENTEN. DIESE AUSRÜSTUNG IST EIN LASERPRODUKT DER KLASSE I (CDRH)/KLASSE 1M (IEC) DIESES PRODUKT, ERFÜLLT DIE STANDARDS FÜR STRAHLUNGSLEISTUNG 21 CFR 1040.10 UND 1040.11, IEC 60825-1 UND IEC 60825-2.

PODRÍA EMITIRSE RADIACIÓN LASER INVISIBLE DE LAS TARJETAS ÓPTICAS EN EL EXTREMO DE LOS CABLES O CONECTORES DE FIBRA ÓPTICA NO TERMINADOS. NO MIRAR DIRECTAMENTE AL HAZ NI VER DIRECTAMENTE CON INSTRUMENTOS ÓPTICOS. ESTE EQUIPO ES UN PRODUCTO DE LASER DE CLASE I (CDRH)/CLASE 1M (IEC) DE ESTE PRODUCTO, CUMPLE CON LOS ESTÁNDARES DE DESEMPEÑO DE RADIACIÓN DE 21 CFR 1040.10 Y 1040.11, IEC 60825-1 Y IEC 60825-2.

ÉMISSION POSSIBLE DE RAYONS LASER À PARTIR DES CARTES OPTIQUES SE TROUVANT À L'EXTREMITÉ DES CONNECTEURS OU DES CÂBLES OPTIQUES NON ABOUTÉS. NE PAS REGARDER LE FASCEAU DIRECTEMENT NI EXAMINER À L'AIDE D'INSTRUMENTS OPTIQUES. CET APPAREIL EST UN PRODUIT LASER DE CLASSE I (CDRH)/CLASSE 1M (IEC) CE PRODUIT, EST CONFORME AUX NORMES DE PERFORMANCE DE RAYONNEMENT DE 21 CFR 1040.10 ET 1040.11, IEC 60825-1 ET IEC 60825-2.

未収束の光線電波或接頭未端の光學中可能會放射肉眼觀看不見的輻射線。
請勿直接目視光束或以光學儀器直接查看。
本設備為CLASS I (CDRH) /第1M類(IEC)雷射製品。
本產品符合輻射性能標準 (RADIATION PERFORMANCE STANDARDS) 或21CFR1040.10以及1040.11、IEC60825-1和IEC60825-2之規定。

⚠ CAUTION

THIS UNIT MAY HAVE MORE THAN ONE POWER CONNECTION. REMOVE ALL CONNECTIONS TO DEENERGIZE THE SYSTEM BEFORE STRIVING TO AVOID ELECTRIC SHOCK.

NO OPERATOR SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED PERSONNEL.

TO MAINTAIN EMC COMPLIANCE, REPLACE FRONT COVER AFTER SERVICING.

⚠ ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES.

VORSICHT

DIESE EINHEIT HAT MÖGLICHERWEISE MEHR ALS EINEN STROMANSCHLUSS. VOR DEM WARTUNGSAKT UND/ODER ANFANGEN AN EINEM SYSTEM VOM NETZ ZU TRENNEN, UM ELEKTRISCHE SCHLAGE ZU VERMEIDEN.

KEINE FÜR ANWENDER KÖNNENRECHT VOM BEDIENER GEWARTET WERDEN. WARTUNGSAKTIVITÄTEN SIND VON QUALIFIZIERTEN PERSONAL DURCHFÜHREN.

UM EMV-KONFORMITÄT ZU ERHALTEN, NACH DER WARTUNG VORDER ABDECKUNG ERSETZEN.

⚠ ELEKTROSTATISCH EMPFINDLICHE GERÄTE.

PRECAUCIÓN

ES POSIBLE QUE ESTA UNIDAD TENGA MÁS DE UNO CONECTOR ELÉCTRICO. PARA DESCONECTAR EL SISTEMA ANTES DE INTENTAR EVITAR LOS COMBUSTIONES ELÉCTRICAS DEL SISTEMA ANTES DE INTENTAR EVITAR LOS COMBUSTIONES.

ESTAS UNIDADES NO TIENEN PARTES SERVICIABLES PARA USUARIO. LAS REPARACIONES DEBEN SER REALIZADAS POR PERSONAL CUALIFICADO.

PARA MANTENER EL CONFORME A LOS REQUISITOS DE ELECTROMAGNETICA, REEMPLAZAR LA COBERTURA ANTES DE SERVICIO Y DESPUÉS DE SERVICIO.

⚠ DEPOSITO SENSIBLE A LA ENERGIA ELECTROSTATICA.

ATTENTION

CETTE UNITÉ PEUT ÊTRE POSSÉDÉ DE PLUSIEURS RACCORDEMENTS À UNE SOURCE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE. DÉCONNECTER LE SYSTÈME AVANT D'ESSAYER D'ÉVITER LES ÉLECTROCHOC.

L'OPÉRATEUR NE DOIT PAS ENTREPRENDRE LES RÉPARATIONS. CONSULTER L'ENTRETIEN DE CES PRÉCIS À UN PERSONNEL QUALIFIÉ.

REEMPLACEZ LE COUVERCLE AVANT APRÈS AVOIR RÉPARÉ LE L'ÉLÉMENT COMPOSANT NON SERVICEABLE.

⚠ APPAREILS SENSIBLES À L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

注意

本装置可能有一部以上之電源接頭。請在嘗試避免電擊前，先斷開系統之電源。

內部零件請由合格之專業技師進行維修。操作員不得自行進行維修。

為了維持符合EMC之規定，請在維修後將前蓋裝回。

⚠ 本裝置有靜電敏感。

前面扉のラベルには、クラス 1 およびクラス 1M のレーザーに関する警告も表示されています。図 1-25 に、ONS 15454 ANSI のレーザーに関する警告を示します。

図 1-25 ONS 15454 ANSI の前面扉ラベルのレーザー警告

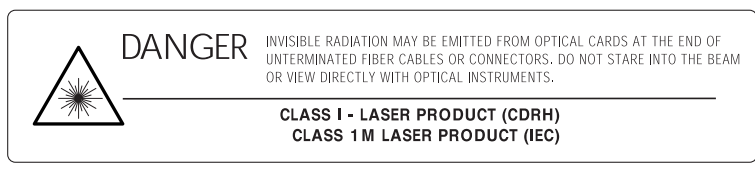


図 1-26 に、ONS 15454 ETSI のレーザーに関する警告を示します。

図 1-26 ONS 15454 ETSI の前面扉ラベルのレーザーに関する警告

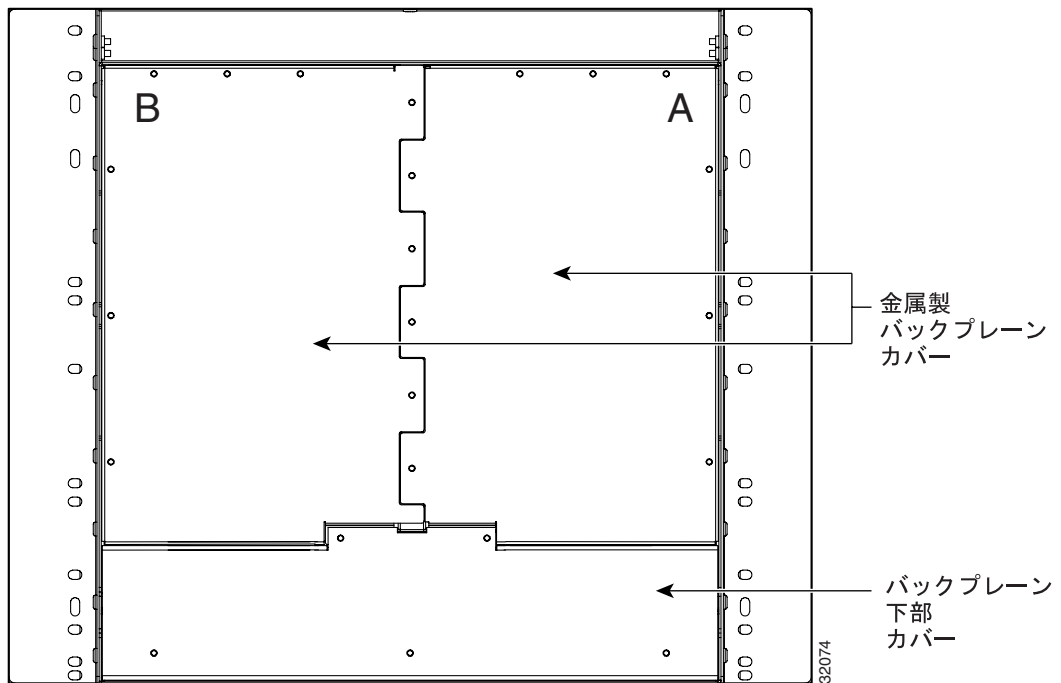
| | |
|---|---|
|  <p>DANGER GEFAHR PELIGRO DANGER 危険</p> | <p>INVISIBLE LASER RADIATION MAY BE EMITTED FROM THE OPTICAL CARDS AT THE END OF UNTERMINATED FIBER CABLES OR CONNECTORS. DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS. THIS EQUIPMENT IS A CLASS I (CDRH)/Class 1M (IEC) LASER PRODUCT. THIS PRODUCT COMPLIES WITH THE RADIATION PERFORMANCE STANDARDS OF 21 CFR 1040.10 AND 1040.11, IEC 60825-1 AND IEC 60825-2.</p> |
| | <p>DIE OPTISCHEN KARTEN KÖNNEN MÖGLICHERWEISE AM ENDE NICHT ANGESCHLOSSENER FASERKABEL ODER –STECKVERBINDER UNSICHTBARE LASERSTRAHLEN EMITTIEREN. NICHT IN DEN STRAHL BLICKEN, AUCH NICHT DIREKT MIT OPTISCHEN INSTRUMENTEN. DIESE AUSRÜSTUNG IST EIN LASERPRODUKT DER KLASSE I (CDRH)/Klasse 1M (IEC) DIESES PRODUKT. ERFÜLLT DIE STANDARDS FÜR STRAHLUNGSLEISTUNG 21 CFR 1040.10 UND 1040.11, IEC 60825-1 UND IEC 60825-2.</p> |
| | <p>PODRÍA EMITIRSE RADIACIÓN LÁSER INVISIBLE DE LAS TARJETAS ÓPTICAS EN EL EXTREMO DE LOS CABLES O CONECTORES DE FIBRA ÓPTICA NO TERMINADOS. NO MIRAR DIRECTAMENTE AL HAZ NI VER DIRECTAMENTE CON INSTRUMENTOS ÓPTICOS. ESTE EQUIPO ES UN PRODUCTO DE LÁSER DE CLASE I (CDRH)/Clase 1M (CEI) ESTE PRODUCTO. CUMPLE CON LOS ESTÁNDARES DE DESEMPEÑO DE RADIACIÓN DE 21 CFR 1040.10 Y 1040.11, CEI 60825-1 Y CEI 60825-2.</p> |
| | <p>ÉMISSION POSSIBLE DE RAYONS LASER À PARTIR DES CARTES OPTIQUES SE TROUVANT À L'ÉXTRÉMITÉ DES CONNECTEURS OU DES CÂBLES OPTIQUES NON ABOUTIS. NE PAS REGARDER LE FAISCEAU DIRECTEMENT NI L'EXAMINER À L'AIDE D'INSTRUMENTS OPTIQUES. CET APPAREIL EST UN PRODUIT LASER DE CLASSE I (CDRH)/CLASSE 1M (IEC) CE PRODUIT. EST CONFORME AUX NORMES DE PERFORMANCE DE RAYONNEMENT DE 21 CFR 1040.10 ET 1040.11, IEC 60825-1 ET IEC 60825-2.</p> |
| | <p>未収尾の光纖電纜或接頭末端的光學卡可能會放射肉眼看不見的輻射線。 請勿直接目視光束或以光學儀器直接查看。 本設備為CLASS I (CDRH) / 第1M類 (IEC) 雷射製品。 本產品符合輻射性能標準 (RADIATION PERFORMANCE STANDARDS) 或21CFR1040.10 以及1040.11、IEC60825-1 和IEC60825-2之規定。</p> |

78099

1.7 ONS 15454 ANSI のバックプレーンカバー

バックプレーンに Electrical Interface Assembly (EIA; 電気インターフェイス アセンブリ) パネルが取り付けられていない場合は、2つの金属製バックプレーンカバー（バックプレーンの両側にそれぞれ1つ）が必要になります。図 1-27 を参照してください。それぞれのカバーは、9本の 6-32 x 3/8 インチのプラス ネジで取り付けられています。

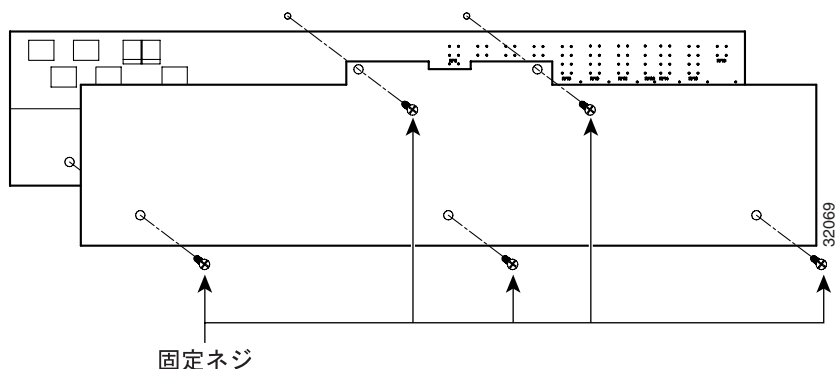
図 1-27 バックプレーンカバー



1.7.1 バックプレーン下部カバー

NS 15454 ANSI バックプレーンの下部は、透明プラスチック製プロテクタ (15454-SA-ANSI) または金属製カバー (15454-SA-HD) のいずれかでカバーされ、このカバーは 5 本の 6-32 x 1/2 インチネジで固定されています。Alarm Interface Panel (AIP; アラーム インターフェイス パネル)、アラームピンフィールド、フレームアースおよび電源端子にアクセスする場合は、バックプレーン下部カバーを取り外します (図 1-28)。

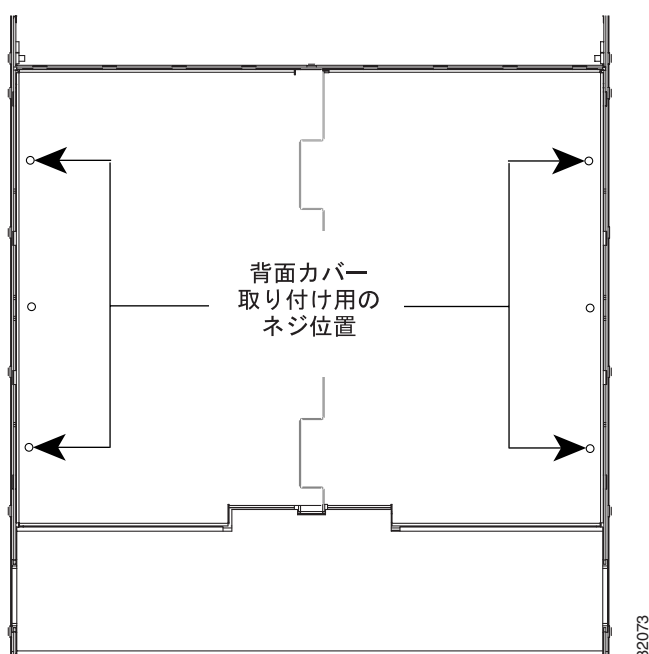
図 1-28 バックプレーン下部カバーの取り外し



1.7.2 背面カバー

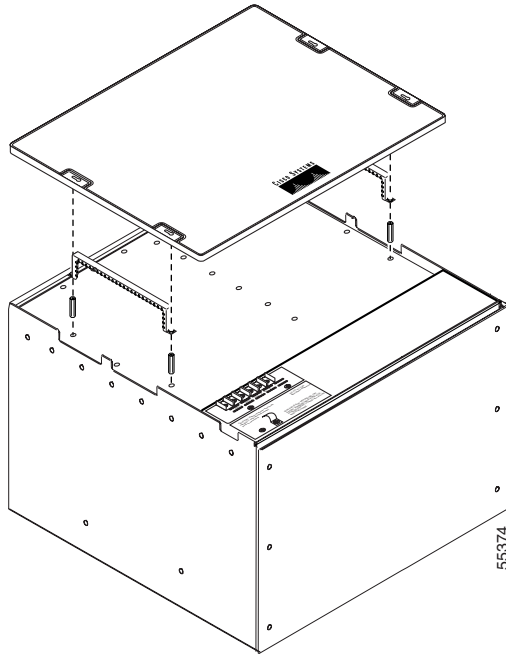
ONS 15454 ANSI には、オプションの透明プラスチック製背面カバーがあります。この透明プラスチック製カバーは、バックプレーンのケーブルおよびコネクタを保護するために使用します。図 1-29 に、背面カバーのネジ穴の位置を示します。

図 1-29 カバーのバックプレーンへの取り付け



ケーブルと背面カバーの間にさらにスペースが必要な場合には、オプションのスペーサを取り付けることもできます (図 1-30)。

図 1-30 スペーサを使用したプラスチック製背面カバーの取り付け



1.7.3 AIP

AIP は、バックプレーン下部のアラーム接点の上にあります。AIP は、ONS 15454 ANSI をサージから保護します。また、バックプレーンからファントレイアセンブリおよび LCD へのインターフェイスも備えています。AIP は、バックプレーンに 96 ピンの DIN コネクタで接続され、2 本のネジで取り付けられます。パネルには、一意のノードアドレス (MAC [メディア アクセス制御] アドレス) を格納している不揮発性メモリ チップがあります。MAC アドレスは、回線をサポートしているノードの識別に使われます。Cisco Transport Controller (CTC) では、MAC アドレスによって回線の始点、終点、およびスパンを判別します。ONS 15454 ANSI の TCC2/TCC2P カードは、ノードデータベースを保存する際に MAC アドレスを使用します。



(注) ファントレイアセンブリ (15454-FTA3 または 15454-CC-FTA) を設置する場合には、シェルフアセンブリ (15454-SA-ANSI または 15454-SA-HD) に取り付けられている 5-A AIP (73-7665-XX) が必要です。



(注) AIP ボードのヒューズが切れると、LCD が消灯します。

1.7.4 AIP の交換

AIP が故障すると、CTC Alarms メニューに MAC 障害アラームが表示されるか、ファントレイアセンブリの LCD が消灯するか、その両方になります。AIP のイン サービス交換を行う場合は、Cisco Technical Assistance Center (TAC) にお問い合わせください。連絡方法については、「[マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、およびセキュリティ ガイドライン](#)」(p.xxxii)を参照してください。

トラフィックに影響を与えることなく (リリース 4.0 より前のソフトウェアを実行しているノードのイーサネットトラフィックを除く) 稼働中のシステムで AIP を交換できます。回線修復機能を使用して、MAC アドレス変更の影響を受けた回線をノードごとに修復できます。回線の修復は、すべてのノードで同じソフトウェアバージョンを実行している場合に正しく行われます。AIP のアップグレードごとに、個別の回線修復が必要になります。AIP の交換が 2 つのノードで行われた場合は、回線修復を 2 回行う必要があります。AIP の交換は必ず、メンテナンスをしている間に行ってください。



注意

5-A ファントレイアセンブリでは 2-A AIP は使用しないでください。使用すると、AIP のヒューズが切れてしまいます。



(注)

影響を受けたネットワーク上のすべてのノードで同じソフトウェアバージョンを実行していることを確認してから、AIP の交換と回線の修復を行ってください。ノードのソフトウェアをアップグレードして同じソフトウェアバージョンにする場合は、ソフトウェアのアップグレードが完了するまで、ハードウェアの交換や回線の修復は行わないでください。

1.8 ONS 15454 ETSI フロント マウント電気接続

ONS 15454 ETSI の正および負の電源端子は、Electrical Facility Connection Assembly (EFCA) の FMEC カード上にあります。アース線接続は、シェルフの側面にある接地用レセプタクルです。

シェルフの上面にある ONS 15454 SDH EFCA には、左から右に連番(18 ~ 29)を付けた 12 の FMEC スロットがあります。スロット 18 ~ 22 および 25 ~ 29 は電源接続用です。スロット 23 と 24 はそれぞれ、MIC-A/P カードと MIC-C/T/P カードのホストです。また、MIC-A/P および MIC-C/T/P カードは、アラーム、タイミング、LAN、およびクラフト接続を ONS 15454 ETSI に行うためにも使用します。

MIC-A/P カードと MIC-C/T/P カードの詳細は、第 2 章「共通コントロールカード」を参照してください。

1.9 ONS 15454 ANSI AEP

オプションの ONS 15454 ANSI Alarm Expansion Panel (AEP; アラーム拡張パネル) を AIC-I カードで使用して、ONS 15454 ANSI に追加の 48 のドライ アラーム接点を提供します。このうち 32 は入力用、16 は出力用です。AEP はプリント基板アセンブリで、バックプレーンに取り付けられます。図 1-31 に AEP ボードを示します。左側のコネクタは入力コネクタで、右側のコネクタは出力コネクタです。

AEP なしの AIC-I には、直接アラーム接点がすでに含まれています。これらの直接 AIC-I アラーム接点は、バックプレーンを通して、シェルフの背面からアクセスできるワイヤラップピンに配線されます。AEP を取り付ける場合は、ワイヤラップピンではアラーム接点を使用できません。AIC-I の詳細については、第 2 章「共通コントロールカード」を参照してください。

図 1-31 AEP プリント基板アセンブリ

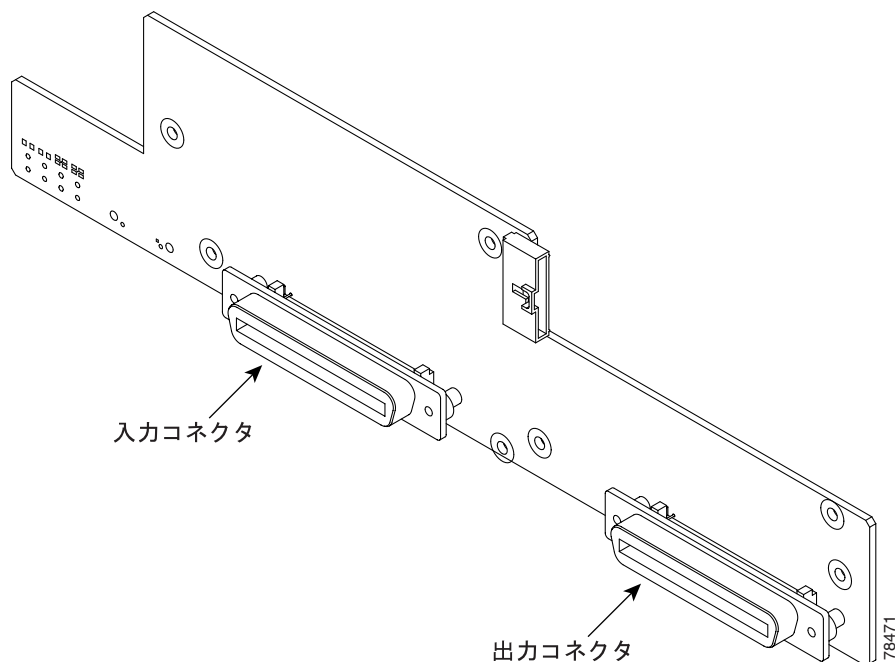
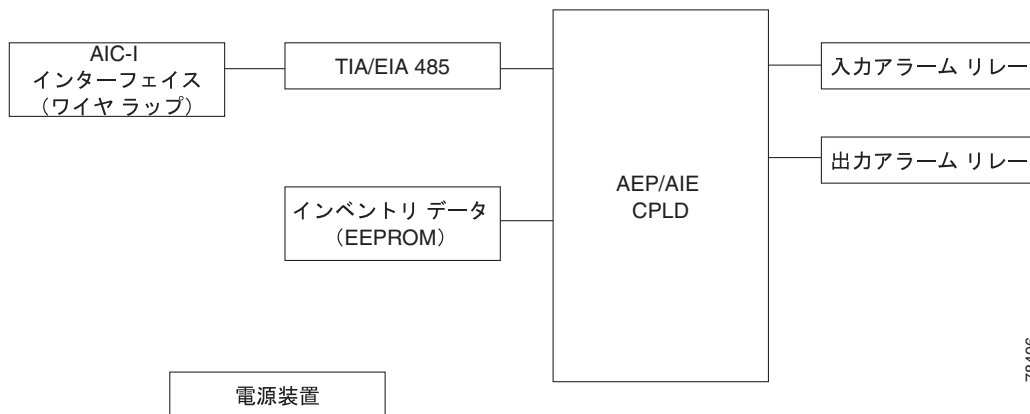


図 1-32 に、AEP のブロック図を示します。

図 1-32 AEP のブロック図

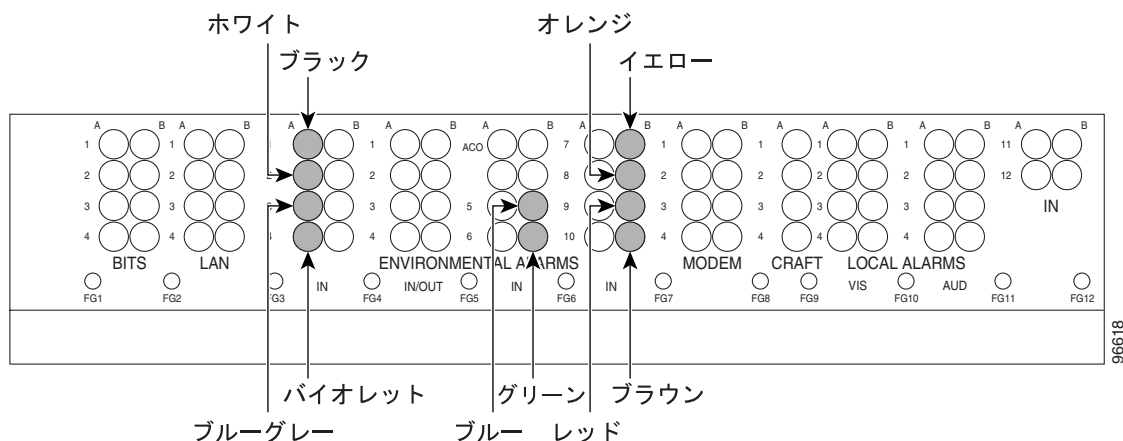


78406

各 AEP アラーム入力ポートでは、ラベルと重大度をプロビジョニングすることができます。それぞれのアラーム入力、光カプラにより分離されます。それらには 1 つの共通の 32 VDC 出力と、最大 2 mA の各入力があります。それぞれの光 Metal Oxide Semiconductor (MOS; 金属酸化膜半導体) アラーム出力は、定義可能なアラーム条件、最大オープン回路電圧 60 VDC、および最大電流 100 mA で運用されます。詳細は、「16.6 外部アラームと制御」(p.16-16)を参照してください。

図 1-33 に、AEP 接続に使用されるシェルフ バックプレーンのワイヤラップ接続を示します。

図 1-33 バックプレーン ピンへの AEP ワイヤラップ接続



96618

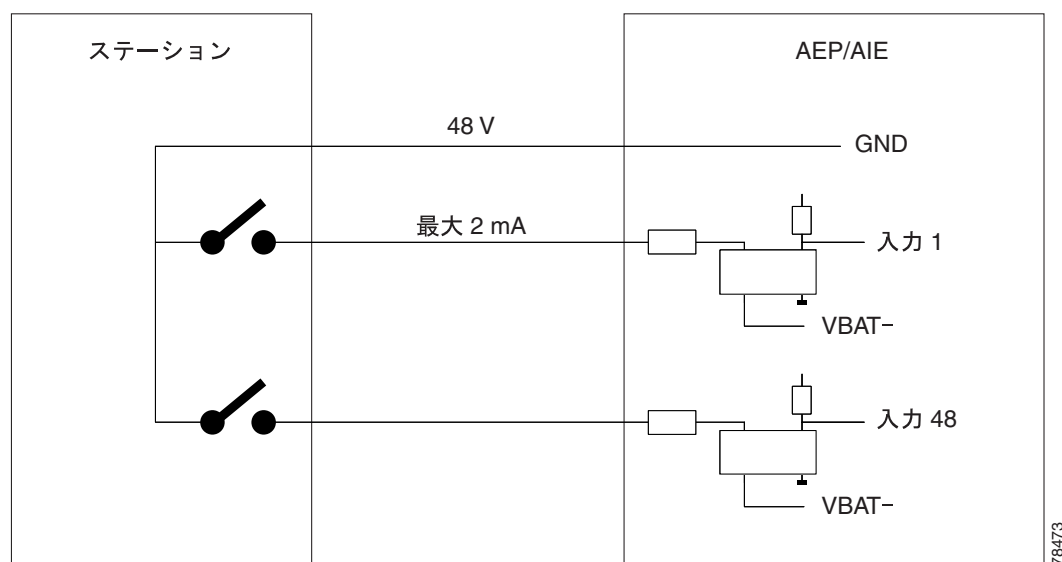
表 1-6 にバックプレーン ピン割り当てと AIC-I および AEP の対応する信号を示します。

表 1-6 AEP へのピンの割り当て

| AEP ケーブル ワイヤ | バックプレーン ピン | AIC-I 信号 | AEP 信号 |
|--------------|------------|-----------|-----------|
| ブラック | A1 | GND | AEP_GND |
| ホホワイト | A2 | AE_+5 | AEP_+5 |
| ブルーグレー | A3 | VBAT- | VBAT- |
| バイオレット | A4 | VB+ | VB+ |
| ブルー | A5 | AE_CLK_P | AE_CLK_P |
| グリーン | A6 | AE_CLK_N | AE_CLK_N |
| イエロー | A7 | AE_DIN_P | AE_DOUT_P |
| オレンジ | A8 | AE_DIN_N | AE_DOUT_N |
| レッド | A9 | AE_DOUT_P | AE_DIN_P |
| ブラウン | A10 | AE_DOUT_N | AE_DIN_N |

図 1-34 はアラーム入力の回線図です（この例では入力 1 と 48 が示されています）。

図 1-34 アラーム入力の回線図



78473

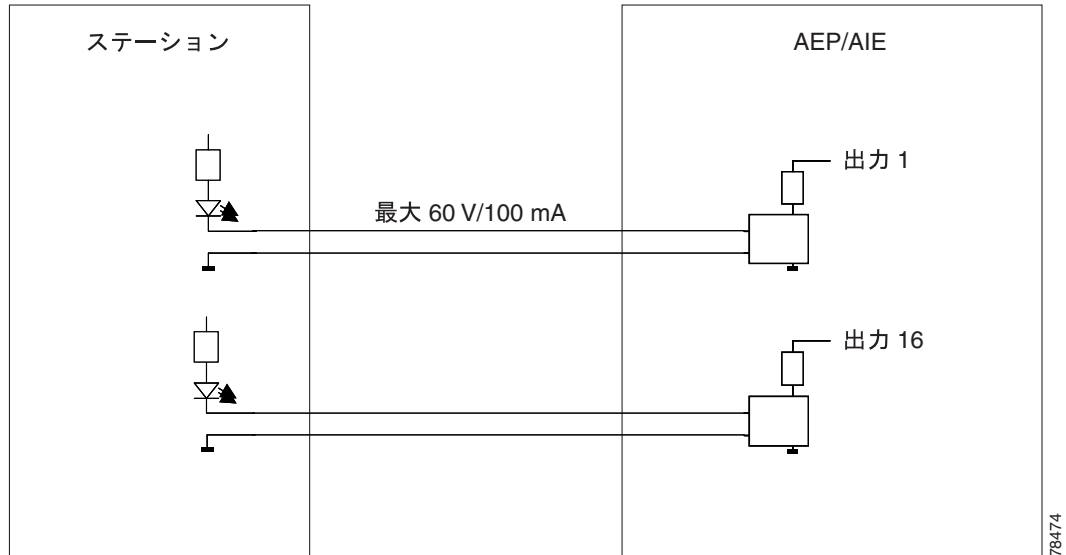
表 1-7 に外部アラーム発信元への接続を示します。

表 1-7 アラーム入力のピン割り当て

| AMP Champ の ピン番号 | 信号名 | AMP Champ の ピン番号 | 信号名 |
|---------------------|--------------|---------------------|--------------|
| 1 | ALARM_IN_1- | 27 | GND |
| 2 | GND | 28 | ALARM_IN_2- |
| 3 | ALARM_IN_3- | 29 | ALARM_IN_4- |
| 4 | ALARM_IN_5- | 30 | GND |
| 5 | GND | 31 | ALARM_IN_6- |
| 6 | ALARM_IN_7- | 32 | ALARM_IN_8- |
| 7 | ALARM_IN_9- | 33 | GND |
| 8 | GND | 34 | ALARM_IN_10- |
| 9 | ALARM_IN_11- | 35 | ALARM_IN_12- |
| 10 | ALARM_IN_13- | 36 | GND |
| 11 | GND | 37 | ALARM_IN_14- |
| 12 | ALARM_IN_15- | 38 | ALARM_IN_16- |
| 13 | ALARM_IN_17- | 39 | GND |
| 14 | GND | 40 | ALARM_IN_18- |
| 15 | ALARM_IN_19- | 41 | ALARM_IN_20- |
| 16 | ALARM_IN_21- | 42 | GND |
| 17 | GND | 43 | ALARM_IN_22- |
| 18 | ALARM_IN_23- | 44 | ALARM_IN_24- |
| 19 | ALARM_IN_25- | 45 | GND |
| 20 | GND | 46 | ALARM_IN_26- |
| 21 | ALARM_IN_27- | 47 | ALARM_IN_28- |
| 22 | ALARM_IN_29- | 48 | GND |
| 23 | GND | 49 | ALARM_IN_30- |
| 24 | ALARM_IN_31- | 50 | — |
| 25 | ALARM_IN_+ | 51 | GND1 |
| 26 | ALARM_IN_0- | 52 | GND2 |

図 1-35 はアラーム出力の回線図です（この例では出力 1 と 16 が示されています）。

図 1-35 アラーム出力の回線図



外部制御によって切り替えられる外部要素への接続には、表 1-8 のピン番号を使用してください。

表 1-8 アラーム出力のピンの割り当て

| AMP Champ の ピン番号 | 信号名 | AMP Champ の ピン番号 | 信号名 |
|---------------------|--------|---------------------|--------|
| 1 | — | 27 | COM_0 |
| 2 | COM_1 | 28 | — |
| 3 | NO_1 | 29 | NO_2 |
| 4 | — | 30 | COM_2 |
| 5 | COM_3 | 31 | — |
| 6 | NO_3 | 32 | NO_4 |
| 7 | — | 33 | COM_4 |
| 8 | COM_5 | 34 | — |
| 9 | NO_5 | 35 | NO_6 |
| 10 | — | 36 | COM_6 |
| 11 | COM_7 | 37 | — |
| 12 | NO_7 | 38 | NO_8 |
| 13 | — | 39 | COM_8 |
| 14 | COM_9 | 40 | — |
| 15 | NO_9 | 41 | NO_10 |
| 16 | — | 42 | COM_10 |
| 17 | COM_11 | 43 | — |
| 18 | NO_11 | 44 | NO_12 |
| 19 | — | 45 | COM_12 |

表 1-8 アラーム出力のピンの割り当て (続き)

| AMP Champ の ピン番号 | 信号名 | AMP Champ の ピン番号 | 信号名 |
|---------------------|--------|---------------------|--------|
| 20 | COM_13 | 46 | — |
| 21 | NO_13 | 47 | NO_14 |
| 22 | — | 48 | COM_14 |
| 23 | COM_15 | 49 | — |
| 24 | NO_15 | 50 | — |
| 25 | — | 51 | GND1 |
| 26 | NO_0 | 52 | GND2 |

1.10 EAP

Ethernet Adapter Panel (EAP; イーサネット アダプタ パネル) は、マルチシェルフ構成用に ANSI または ETSI 装置ラックに必要です。マルチシェルフ構成には 2 つの EAP が必要で、MS-ISC-100T カードごとに 1 つ使用します。図 1-36 に、2 つの EAP を取り付けて、EAP と、ノードコントローラシェルフとサブテンドシェルフとの間を接続した例を示します。

EAP ケーブルは、MS-ISC-100T カード ポートと EAP との接続に使用します (図 1-37)。9 個のコネクタエンドが MS-ISC-100T カードのポート 0 ~ 8 に接続され、マルチポート コネクタは EAP に接続されます。MS-ISC-100T カードのポート 0 と 1 は、DCN ポートです。ポート 2 ~ 7 は SSC ポートです。クロス (CAT-5) LAN ケーブルは、EAP の DCN ポートとサブテンドシェルフにある TCC2/TCC2P カードの前面パネルとの接続に使用します。

図 1-36 EAP とノードコントローラおよびサブテンドシェルフとの接続

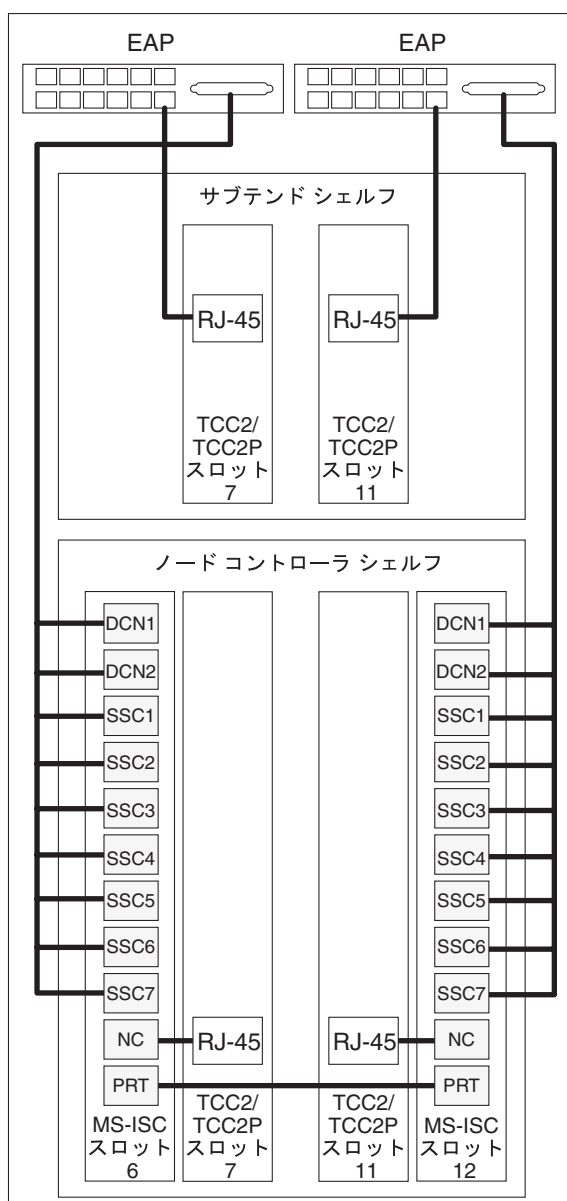
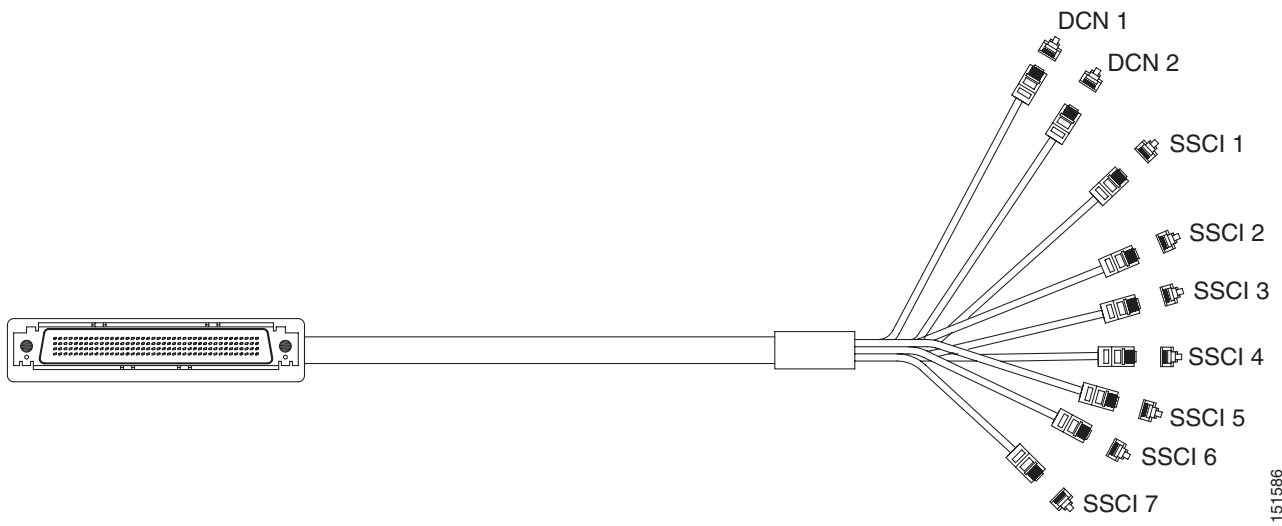


図 1-37 EAP ケーブル



151586

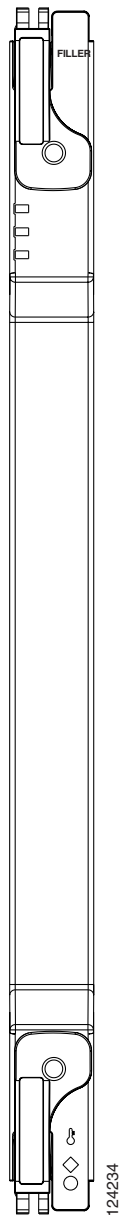
1.11 フィラーカード

フィラーカードは、Cisco ONS 15454 の空のマルチサービス スロットや AIC-I スロット (スロット 1 ~ 6、9、および 12 ~ 17) で使用するよう設計されています。フィラーカードはクロスコネク (XC) スロット (スロット 8 と 10) や TCC2/TCC2P スロット (スロット 7 と 11) には使用できません。フィラーカードは CTC によって検出されます。

フィラーカードの装着は、適切なエアフローと EMI 要件を維持するのに役立ちます。

図 1-38 に、カードの前面プレートを示します。フィラーカードにはカードレベルの LED インジケータはありません。

図 1-38 フィラーカードの前面プレート



1.12 ケーブル配線路と管理

ONS 15454 ケーブル管理ファシリティには、次のものが含まれます。

- ファイバ バッチ パネル
- シェルフ アセンブリの幅方向（折畳式の扉の後ろ）に配置されたケーブル配線路チャンネル（[図 1-39](#)）
- ケーブル配線路チャンネルの両側にある馬蹄形のプラスチック製ファイバ ガイド。ファイバの曲げ半径を適切に維持するためのものです（[図 1-40 \[p.1-42\]](#)）



（注） さらに大きなスペースが必要になった場合（たとえば、CAT-5 イーサネット ケーブルを外側に出す場合）に、ファイバ ガイドを必要に応じて取り外すことができます。ファイバ ガイドを取り外すには、シェルフ アセンブリの側面に固定している 3 本のネジを外します。

- ケーブルをカバー パネルに固定する EIA 上のケーブル タイ ラップ ファシリティ（ANSI のみ）
- フィンを必要な向きに合わせて取り付け、ケーブルをどちら側からでも引き出せるようにする、両方向ジャンパ配線フィン
- 他の装置に接続したケーブルのたるみを減らす、各側面パネルのジャンパたるみ取りリール（2）

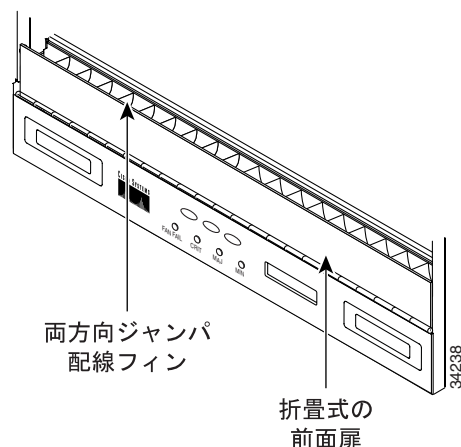


（注） ジャンパたるみ取りリールを取り外すには、各リールの中央のネジを外します。

- オプションのファイバストレージトレイ（DWDM ノードの場合推奨）
- オプションのタイダウンバー（ANSI のみ）

[図 1-39](#) に、ケーブル配線路チャンネルおよびジャンパ配線フィンを含む、折畳式の前面扉からアクセスできるケーブル管理ファシリティを示します。

図 1-39 前面パネルのケーブル管理



1.12.1 ファイバ管理

ジャンパ配線フィン、シェルフの両側からファイバ ジャンパを配線できるように設計されています。スロット 1 ~ 6 は左側へ、スロット 12 ~ 17 は右側へ出ています。図 1-40 は、左側のスロットのカードから配線したファイバをフィンに通して下方へ伸ばし、左側のファイバ チャンネルから外に出したところです。ファイバ配線チャンネルの最大容量は、ファイバ ジャンパのサイズによって変わります。

図 1-40 ファイバの容量

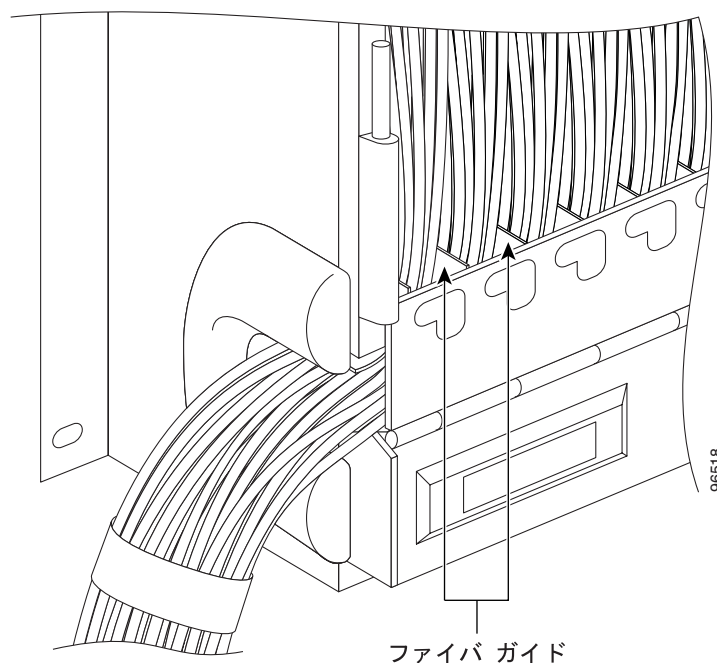


表 1-9 は、ファイバ チャンネルを通るイーサネットケーブルのファイバ サイズと数に応じた、ANSI シェルフの片側のファイバ チャンネルの最大容量を示しています。

表 1-9 ANSI ファイバ チャンネル容量 (シェルフの片側)

| ファイバの直径 | 各側から出るファイバの最大数 | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | イーサネット ケーブル なし | イーサネット ケーブル 1 本 | イーサネット ケーブル 2 本 |
| 0.06 インチ (1.6 mm) | 144 | 127 | 110 |
| 0.07 インチ (2 mm) | 90 | 80 | 70 |
| 0.11 インチ (3 mm) | 40 | 36 | 32 |

表 1-10 は、ファイバサイズとファイバチャンネルを通るイーサネット ケーブルの数に応じた、ETSI シェルフの片側のファイバチャンネルの最大容量を示しています。

表 1-10 ETSI ファイバチャンネル容量 (シェルフの片側)

| ファイバの直径 | 各側から出るファイバの最大数 | | |
|-------------------|----------------|--------------|--------------|
| | イーサネットケーブルなし | イーサネットケーブル1本 | イーサネットケーブル2本 |
| 0.06 インチ (1.6 mm) | 126 | 110 | 94 |
| 0.07 インチ (2 mm) | 80 | 70 | 60 |
| 0.11 インチ (3 mm) | 36 | 31 | 26 |

ファイバのサイズは、シェルフの両側に取り付けたカードおよびポートの数に従って決定してください。たとえば、ポートの組み合わせで 36 のファイバが必要であれば、0.11 インチ (3 mm) のファイバが適しています。ポートの組み合わせで 68 のファイバが必要であれば、0.07 インチ (2 mm) 以下のファイバを使用する必要があります。

1.12.2 パッチ パネル トレイを使用したファイバ管理

オプションのパッチ パネル トレイでは、複数の Fiber Push-On (MPO) ケーブルを各単一ファイバ接続 (LC ケーブル) に分離することで、マルチプレクサ/デマルチプレクサと TXP カードとの間の接続を管理します。パッチ パネル トレイは、金属製のシェルフ、引き抜きの引出し、ドロップインパッチ パネル モジュール、およびケーブルの各種ルーティングメカニズムから構成されます。

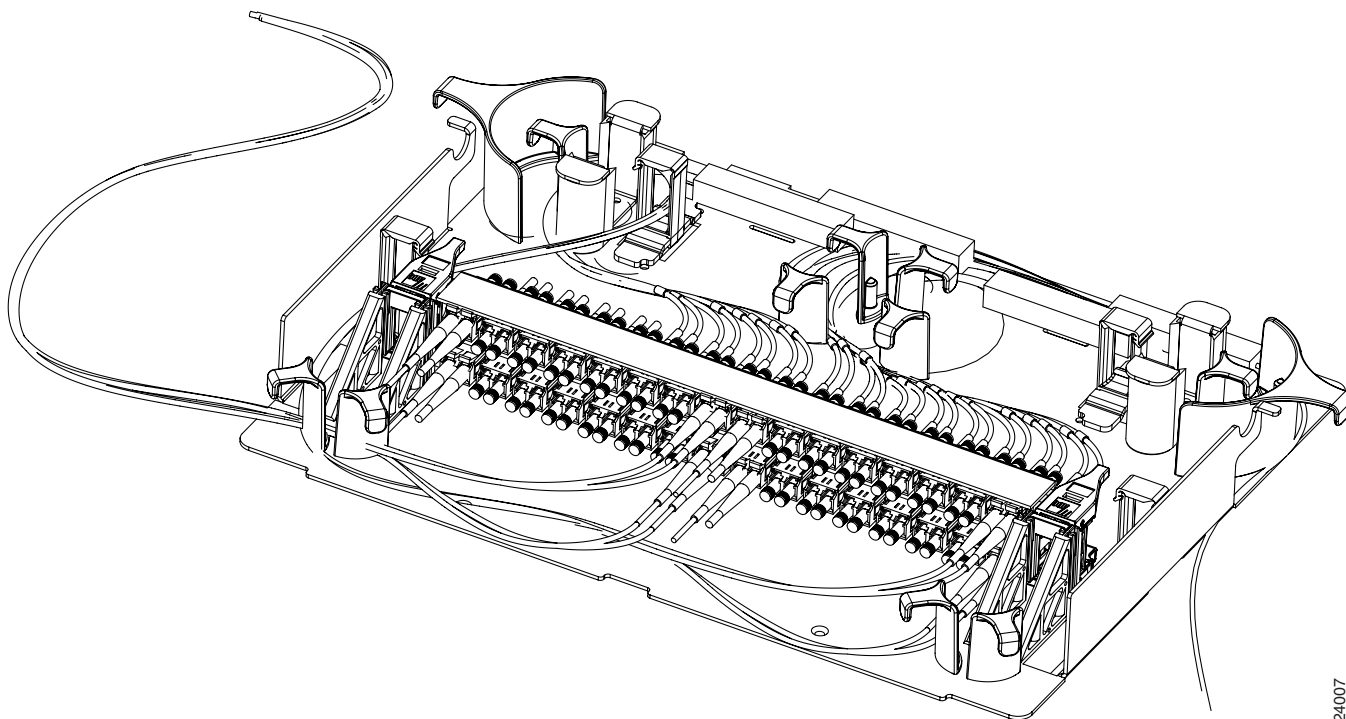
1.12.2.1 標準および深型パッチ パネル トレイ (32 チャンネル)

32 チャンネル カードで使用されるパッチ パネル トレイには、標準トレイ (1 RU の深さ) と深型トレイ (2 RU の深さ) の 2 種類があります。標準パッチ パネル トレイの引出しには、最大 8 本のリボンケーブル (それぞれに 8 本のファイバが含まれる) または最大 64 本のケーブル (外径が最大 0.079 インチ [2 mm]) を収容できます。深型パッチ パネルには 8 つのパックで構成されたバルクヘッドがあります。それぞれのパックが 8 つの LC アダプタを収容できるので、内部のファイバのルーティングの空間が増え、ケーブルの引き込みと引き出しのクリアランスも大きくなります。深型パッチ パネルにはあらかじめ MPO-LC ケーブルが取り付けられています。

標準および深型パッチ パネル トレイはそれぞれ 64 接続を収容できるので、一般に、ハブおよび ROADM ノードにはそれぞれ 2 つ、他の DWDM ノードには 1 つの標準パッチ パネル モジュールが必要です (端末ノードには、標準または深型パッチ パネル トレイが 1 つだけ必要です)。このモジュールは、両面使用可能なブラケットを使用することにより、19 インチおよび 23 インチ (482.6 mm および 584.2 mm) ANSI ラックと 23.6 インチ (600 mm) × 11.8 インチ (300 mm) ETSI ラックに取り付けることができます。

図 1-41 に、部分的にファイバ接続された標準パッチ パネル トレイを示します。

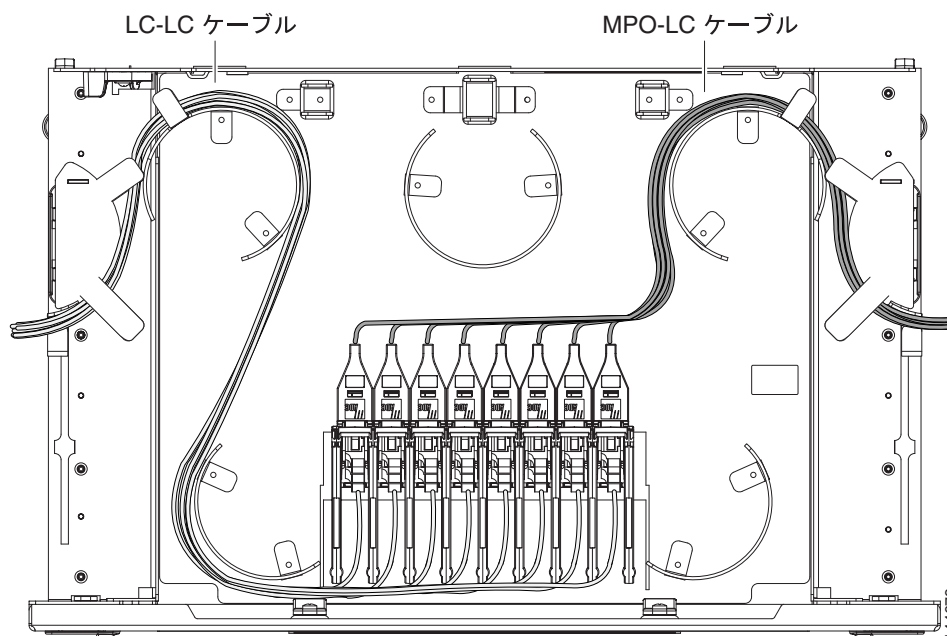
図 1-41 標準パッチ パネルトレイ



124007

図 1-42 に、部分的にファイバ接続された深型パッチ パネルトレイを示します。

図 1-42 深型パッチ パネルトレイ



144679

図 1-43 に、各ポートの波長を識別するパッチ パネル上のラベルを示します。

図 1-43 パッチ パネル ポート波長

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|
| 1530.3nm | TX | 1534.2nm | TX | 1538.1nm | TX | 1542.1nm | TX | 1546.1nm | TX | 1550.1nm | TX | 1554.1nm | TX | 1558.1nm | TX |
| FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | |
| 1531.1nm | TX | 1535.0nm | TX | 1538.9nm | TX | 1542.9nm | TX | 1546.9nm | TX | 1550.9nm | TX | 1554.9nm | TX | 1558.9nm | TX |
| FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | |
| 1531.8nm | TX | 1535.8nm | TX | 1539.7nm | TX | 1543.7nm | TX | 1547.7nm | TX | 1551.7nm | TX | 1555.7nm | TX | 1559.7nm | TX |
| FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | |
| 1532.6nm | TX | 1536.6nm | TX | 1540.5nm | TX | 1544.5nm | TX | 1548.5nm | TX | 1552.5nm | TX | 1556.5nm | TX | 1560.6nm | TX |
| FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | | FX | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |

144676

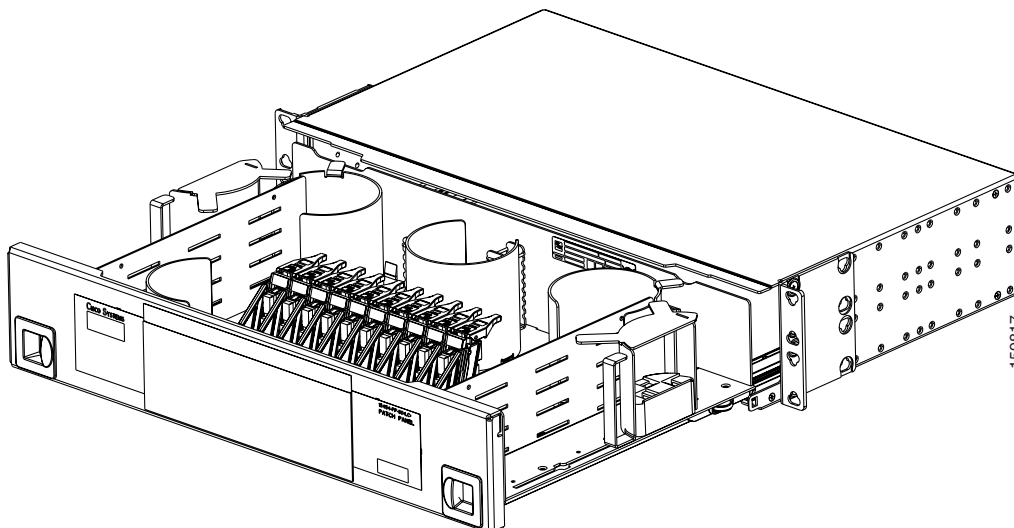
1.12.2.2 40 チャンネル パッチ パネル トレイ

40 チャンネルパッチ パネル トレイは 2 RU の深型で、あらかじめ MPO-LC ケーブルが取り付けられています。このパッチ パネル トレイは最大 10 本のリボン ケーブル（それぞれファイバ数は 8）を収容できるので、合計で 80 接続に対応可能であり、拡張 ROADM、端末、ハブ、およびメッシュ ノードで使用されます。一般に、拡張ハブおよび ROADM ノードは 40 チャンネルパッチ パネル モジュールをそれぞれ 2 つ必要とし、端末ノードは 40 チャンネルパッチ パネル トレイを 1 つ、メッシュ ノードは 40 チャンネルパッチ パネル トレイ各方向に 1 つを必要とします。

このモジュールは、両面使用可能なブラケットを使用することにより、19 インチおよび 23 インチ（482.6 mm および 584.2 mm）ANSI ラックと 23.6 インチ（600 mm）× 11.8 インチ（300 mm）ETSI ラックに取り付けることができます。

図 1-44 に、40 チャンネルパッチ パネル トレイを示します。

図 1-44 40 チャンネルパッチ パネル トレイ、側面図



159817

図 1-45 に、40 チャンネル パッチ パネルのポートおよび対応する波長を示します。

図 1-45 40 チャンネル (15454-PP-80) パッチ パネル ポートの波長

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|
| 1530.3nm | TX | 1533.4nm | TX | 1536.6nm | TX | 1539.7nm | TX | 1542.9nm | TX | 1546.1nm | TX | 1549.3nm | TX | 1552.5nm | TX | 1555.7nm | TX | 1558.9nm | TX |
| 1531.1nm | RX | 1534.2nm | RX | 1537.4nm | RX | 1540.5nm | RX | 1543.7nm | RX | 1546.9nm | RX | 1550.1nm | RX | 1553.3nm | RX | 1556.5nm | RX | 1559.7nm | RX |
| 1531.8nm | TX | 1535.0nm | TX | 1538.1nm | TX | 1541.3nm | TX | 1544.5nm | TX | 1547.7nm | TX | 1550.9nm | TX | 1554.1nm | TX | 1557.3nm | TX | 1560.6nm | TX |
| 1532.6nm | RX | 1535.8nm | RX | 1538.9nm | RX | 1542.1nm | RX | 1545.3nm | RX | 1548.5nm | RX | 1551.7nm | RX | 1554.9nm | RX | 1558.1nm | RX | 1561.4nm | RX |

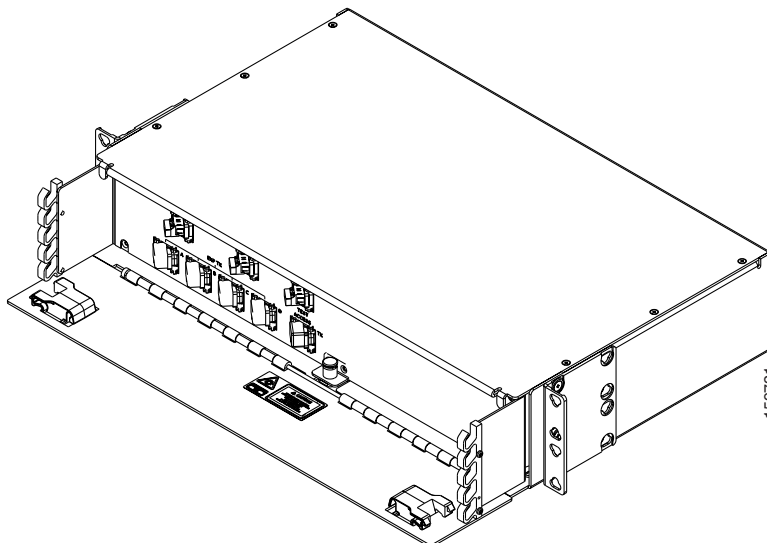
159712

1.12.2.3 メッシュ パッチ パネル トレイ

メッシュ パッチ パネル トレイには、4 レベル (PP-MESH-4) および 8 レベル (PP-MESH-8) の 2 種類があり、メッシュ ノードで使用されます。両トレイとも 2 RU の深さです。4 レベル パッチ パネルはメッシュ ノード当たり最大 4 面を使用することができ、8 レベル パッチ パネルはメッシュ ノード当たり最大 8 面を使用できます。4 レベル パッチ パネル トレイは最大 4 本の MPO-MPO ケーブルと 4 本の LC-LC ケーブルを収容することができ、8 レベル パッチ パネル トレイは最大 8 本の MPO-MPO ケーブルと 8 本の LC-LC ケーブルを収容することができます。このモジュールは、両面使用可能なブラケットを使用することにより、19 インチおよび 23 インチ (482.6 mm および 584.2 mm) ANSI ラックと 23.6 インチ (600 mm) × 11.8 インチ (300 mm) ETSI ラックに取り付けることができます。

図 1-46 に、4 レベル パッチ パネル トレイを示します。

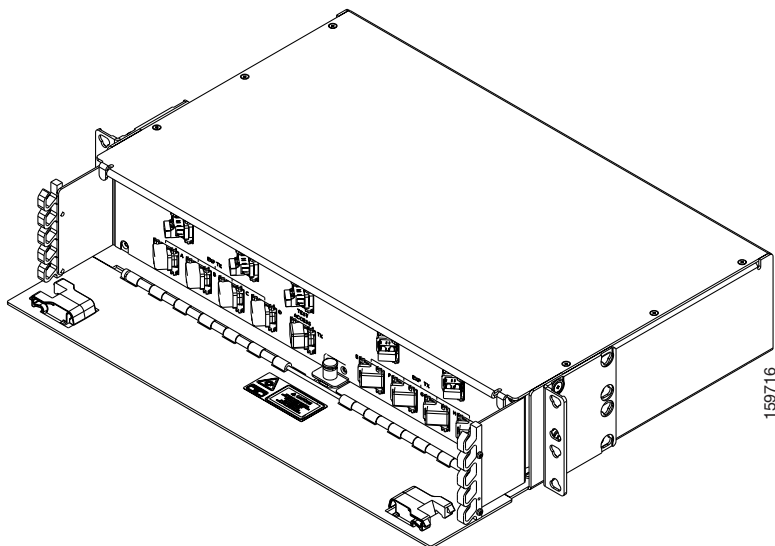
図 1-46 4 レベル パッチ パネル トレイ



159721

図 1-47 に、8 レベル パッチ パネル トレイを示します。

図 1-47 8 レベル パッチ パネル トレイ

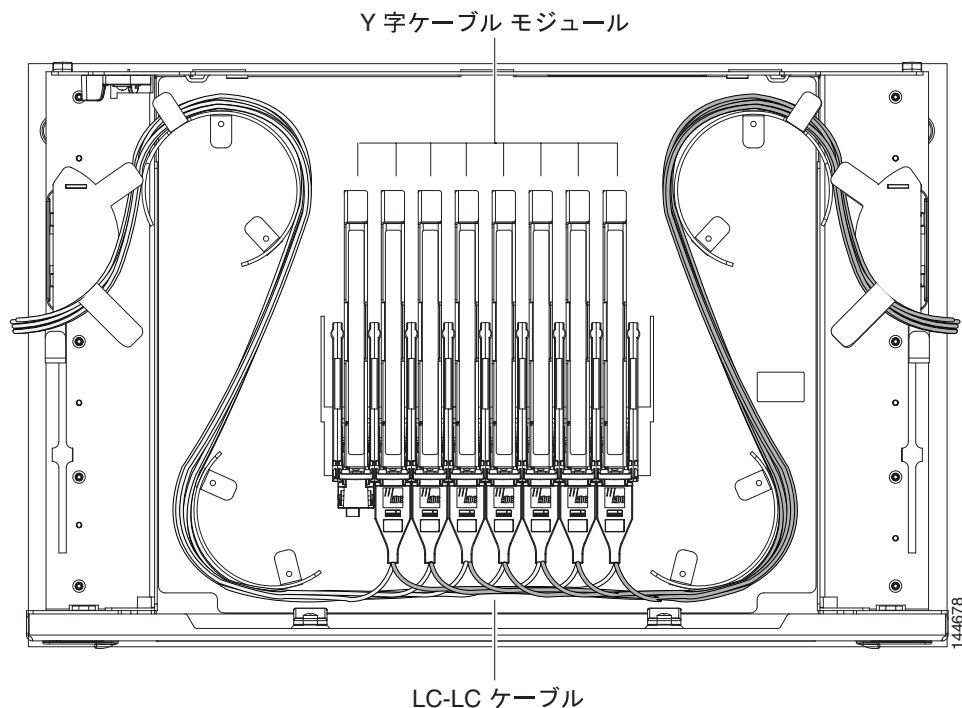


1.12.3 Y 字ケーブル モジュール トレイを使用したファイバ管理

オプションの Y 字ケーブル モジュール トレイは、パッチコードを単一接続に分離することで、TXP カードとの接続を管理します。パッチ パネル トレイは、金属製のシェルフ、引き抜きの引出し、および最大で 8 つの Y 字ケーブル モジュールから構成されます。

図 1-48 に、ファイバ接続された Y 字ケーブル モジュール トレイを示します。

図 1-48 Y 字ケーブル モジュール トレイ



Y字ケーブル方式による異なるカードからのファイバのダイバーシティを保証するには、ローカルサイトの慣例に従って、1組のファイバ（例：アクティブ トランスポンダから）は、2組めのファイバ（例：スタンバイ トランスポンダ）の反対側に出す必要があります。

1.12.4 ファイバストレージトレイを使用したファイバ管理

DWDM アプリケーションに対する光ファイバ ケーブル管理を容易にするために、マルチノードラックにファイバストレージトレイを1つ以上取り付けることを推奨します。このトレイは、単一ノード内にあるカード間に取り付けられたケーブルをたるまないように収納するために使用するものです。一般的な取り付け場所については、[図 1-17 \(p.1-20\)](#)を参照してください。

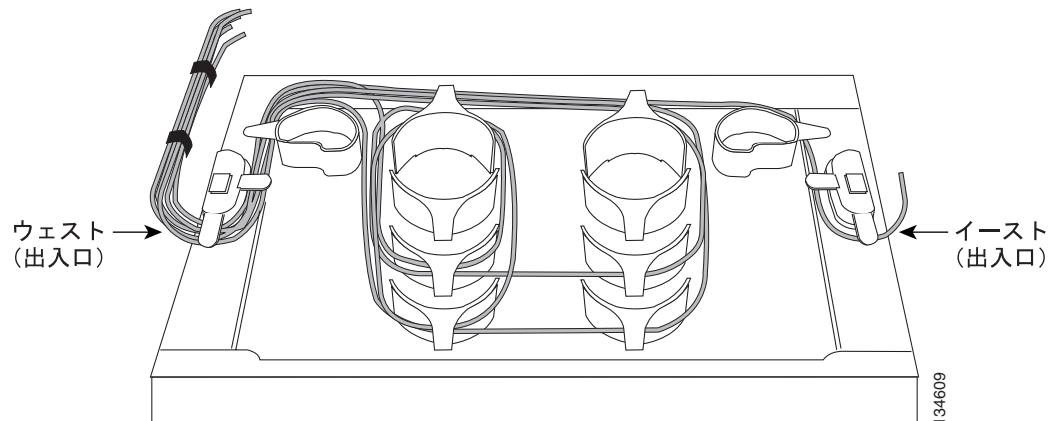
[表 1-11](#) にトレイごとのファイバ容量を示します。

表 1-11 ファイバストレージトレイの容量

| ファイバの直径 | 各側から出るファイバの最大数 |
|-------------------|----------------|
| 0.06 インチ (1.6 mm) | 62 |
| 0.07 インチ (2 mm) | 48 |
| 0.11 インチ (3 mm) | 32 |

[図 1-49](#) に、光ファイバ ケーブルを通したファイバ管理トレイの例を示します。必要に応じて、ケーブルラウンダの両側からケーブルを通してラウンダの周りに配線することができます。設置場所の構成に応じてファイバを配線します。

図 1-49 ファイバストレージトレイ

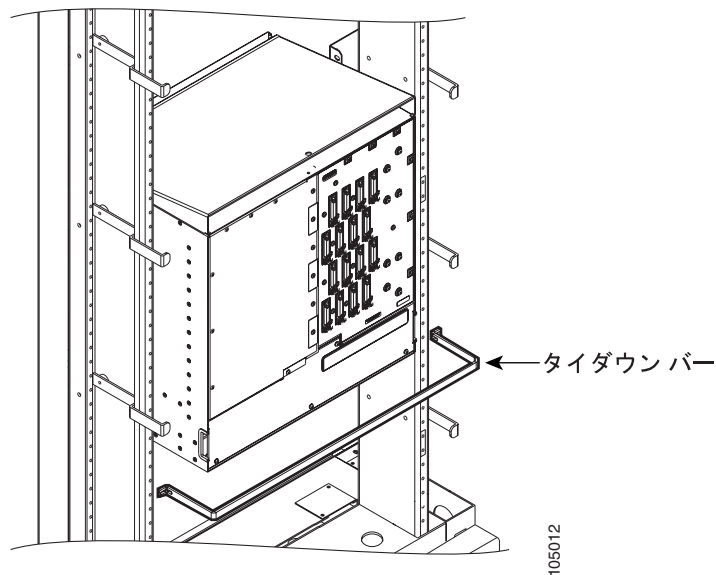


1.12.5 オプションの ANSI タイダウン バーを使用したファイバ管理

ANSI シャーシの背面に 5 インチ (127 mm) タイダウン バーを取り付けることができます。タイラップや他のサイト固有の部材を使用して、ケーブル配線を束ねてバーに取り付けることにより、ラックから外部へのケーブルをより簡単にルーティングできます。

図 1-50 にタイダウン バー、ONS 15454 ANSI、およびラックを示します。

図 1-50 Cisco ONS 15454 ANSI シェルフ アセンブリ上のタイダウン バー



1.13 ファントレイアセンブリ

ファントレイアセンブリは、ONS 15454 シェルフアセンブリの一番下にあります。ファントレイは取り外し可能な引出しで、ONS 15454 のファンおよびファン制御回路が格納されています。前面扉を付けたままにすることも、ファントレイアセンブリを取り付ける前に前面扉を取り外すこともできます。いったんファントレイを取り付けたあとでは、ファンが故障するか、ファントレイエアーフィルタを交換または清掃する場合以外には、アクセスする必要はありません。ファントレイアセンブリの清掃と交換については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Maintain the Node」の章を参照してください。

ファントレイアセンブリの前面には、LCD 画面があります。この画面には、クリティカル、メジャー、およびマイナーアラームのそれぞれの数を含め、すべてのカードスロットに関するスロットおよびポートレベル情報が表示されます。

ファントレイアセンブリのトレイ底部にはエアーフィルタがあり、工具なしで取り付けおよび取り外しができます。このフィルタは、30 日ごとに取り外して、汚れ具合を点検してください。予備のフィルタを用意しておいてください。ファントレイエアーフィルタの清掃と保守については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Maintain the Node」の章を参照してください。図 1-51 に、ONS 15454 ETSI のファントレイアセンブリの位置を示します（15454 ANSI のファントレイアセンブリも同様の位置にあります）。



注意

必須であるファントレイエアーフィルタを取り付けずに ONS 15454 を動作させないでください。



注意

ファントレイアセンブリ 15454E-CC-FTA (ETSI シェルフ) / 15454-CC-FTA (ANSI シェルフ) を必要とする、ONS 15454 の DWDM 用途に使用されるカードには、ADM-10G、GE_XP、10GE_XP、ML-MR-10、および CE-MR-10 があります。



注意

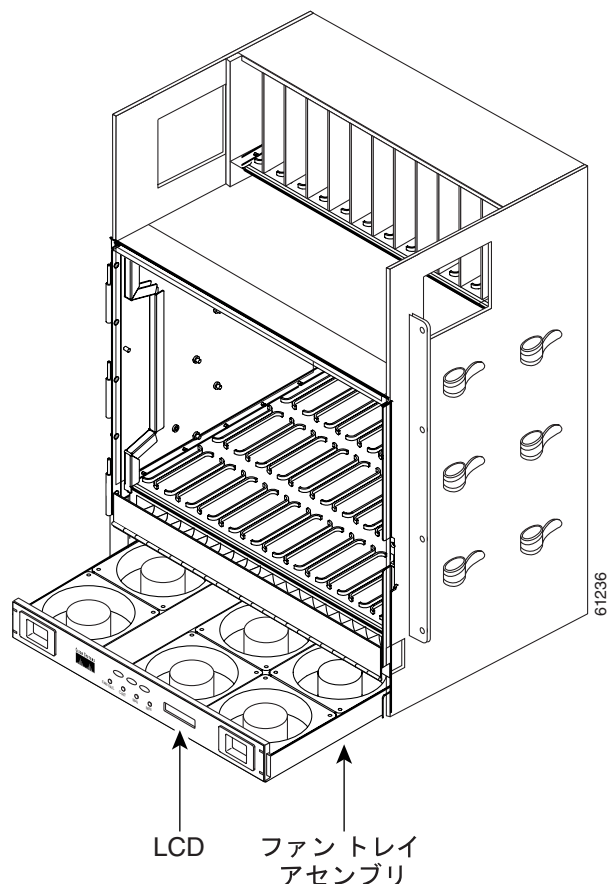
15454-FTA3-T ファントレイアセンブリは、ONS 15454 Release 3.1 以降のシェルフアセンブリ (15454-SA-ANSI [P/N:800-19857] および 15454-SA-HD [P/N: 800-24848]) にだけ取り付けることができます。このファントレイアセンブリにはピンがあり、このピンによって ONS 15454 Release 3.1 (15454-SA-NEBS3E、15454-SA-NEBS3、および 15454-SA-R1) より前にリリースされた ONS 15454 シェルフアセンブリには取り付けできません。15454-FTA3 を互換性のないシェルフアセンブリに取り付けようとすると、機器が破損します。



(注)

15454-CC-FTA は、ソフトウェアリリース 2.2.2 以降のシェルフアセンブリ 15454-SA-HD と 15454-SA-ANSI に対して互換性があります。15454E-CC-FTA は、ソフトウェアリリース 4.0 以降のシェルフアセンブリ 15454-SA-ETSI に対して互換性があります。

図 1-51 ONS 15454 ETSI ファントレイアセンブリの位置



1.13.1 ファンの回転速度

ファンの回転速度は、TCC2/TCC2P カードの温度センサーで制御します。このセンサは、ファントレイアセンブリの吸気温度を測定します。ファンの回転速度は、低、中、高のいずれかを選択できます。TCC2/TCC2P カードが故障すると、ファンは自動的に高速回転に切り替わります。TCC2/TCC2P センサで測定された温度は、LCD 画面に表示されます。

1.13.2 ファンの故障

ファントレイアセンブリのファンが1つまたは複数故障した場合は、アセンブリ全体を交換します。個々のファンを交換することはできません。1つまたは複数のファンが故障すると、ファントレイ前面にあるレッドのファン障害 LED が点灯します。正常なファントレイを取り付けると、レッドのファン障害 LED は消灯します。



注意

FTA3 と同様に、15454E-CC-FTA (ETSI の場合) および 15454-CC-FTA (ANSI の場合) ファントレイアセンブリの前面パネルにあるファン障害 LED は、1つまたは複数のファンが故障すると点灯し、ファントレイアセンブリまたは AIP の交換が必要であることを示します。しかし、15454E-CC-FTA および 15454-CC-FTA にあるファン障害 LED は、シャーシに1つの電源装置しか接続されていない場合またはヒューズが切れた場合にも点灯します。このような状況になると、ファンアラームがトリガーされて最大の速度でファンが回転します。

1.13.3 エアー フィルタ

ONS 15454 には、ファントレイ アセンブリの下、または ONS 15454 ANSI の場合オプションの外部 フィルタ ブラケット内に取り付ける、再使用可能なエアー フィルタ (ANSI : 15454-FTF2、ETSI : 15454E-ETSI-FTF) があります。

再使用可能なエアー フィルタはグレーの開放気泡ポリウレタン フォーム製で、耐火性と抗菌性を高めるために特別なコーティングが施されています。ONS 15454 のすべてのバージョンで、再使用可能なエアー フィルタが使用できます。予備のフィルタを用意しておいてください。エアーフィルタは、30 日ごとに検査して、3 ~ 6 カ月ごとに清掃してください。交換は 2 ~ 3 年ごとに行います。強力な洗剤や溶剤でエアー フィルタを清掃することは避けてください。

ONS 15454 ANSI シェルフの古いバージョンでは、使い捨て式のエアー フィルタがファントレイ アセンブリの下にだけ取り付けられていました。ただし、再使用可能なエアー フィルタには下位互換性があります。

1.14 電源およびアースの説明

Telcordia 規格または国や地域の規定に従って機器を接地してください。ここでは、ONS 15454 シェルフの電源とアースについて説明します。

1.14.1 ONS 15454 ANSI の電源とアース

次の配線規定を推奨していますが、お客様の規定を優先してください。

- レッドのワイヤはバッテリー接続 (-48 VDC) に使用します。
- ブラックのワイヤはバッテリー リターン接続 (0 VDC) に使用します。
- Telcordia GR-1089-CORE、Issue 3 の定義に従って、バッテリー リターン接続は DC-I として扱われます。

ONS 15454 ANSI のシェルフ アセンブリ バックプレーンには、冗長 -48 VDC の #8 電源端子があります。端子には BAT1、RET1、BAT2、RET2 の表示があり、バックプレーン下部の透明プラスチック製カバーの奥にあります。

冗長電源の給電には、4 本の電源ケーブルと 1 本のアース用ケーブルを使用します。1 つの給電には、2 本の電源ケーブル (#10 AWG、銅心線、194 °F [90 °C]) と 1 本のアース用ケーブル (#6 AWG) を使用します。また、回路の過電流保護のため、低インピーダンスの導体を使用してください。ただし、導体は、発生する可能性のある異常電流を安全に流せる必要があります。

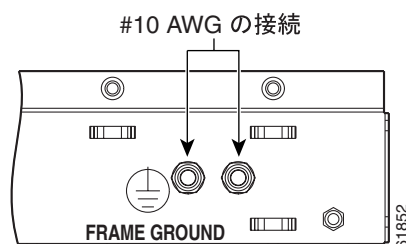


(注)

電源装置を Release 3.0 以前の ONS 15454 ANSI シェルフ アセンブリ (15454-SA-NEBS3E、15454-SA-NEBS3、および 15454-SA-R1) に取り付ける場合は、#12 ~ #14 AWG 電源ケーブルと #14 AWG アース用ケーブルを使用します。

既存の接地ポストは #10-32 ボルトです。提供されているナットは #10 AWG で、ロック ワッシャが付いています。ラグ端子は 2 穴タイプで #6 AWG 定格ケーブルでなければなりません。ONS 15454 ANSI には、2 穴タイプのラグ端子に対応する、2 つのアース ポストがあります。図 1-52 にアースポストの位置を示します。

図 1-52 ONS 15454 ANSI バックプレーンのアース ポスト



1.14.2 ONS 15454 ETSI の電源とアース

ONS 15454 ETSI には、MIC-A/P および MIC-C/T/P 前面プレートに -48 VDC 冗長電源コネクタがあります。冗長電源の給電には、ONS 15454 ETSI に付属の電源ケーブル 2 本と 1 本のアース用ケーブルを使用します。詳細は、「2.6.1 MIC-A/P FMEC (p.2-18) および「2.6.2 MIC-C/T/P FMEC (p.2-21) を参照してください。



注意

電源ケーブルは、ONS 15454 ETSI に付属のケーブルだけを使用してください。

1.15 ONS 15454 ANSI のアラーム、タイミング、LAN、およびクラフト ピンの接続

ピン接続は ONS 15454 ANSI のバックプレーン上にあります。ONS 15454 ETSI 接続の詳細については、「[1.8 ONS 15454 ETSI フロント マウント電気接続](#)」(p.1-32)を参照してください。

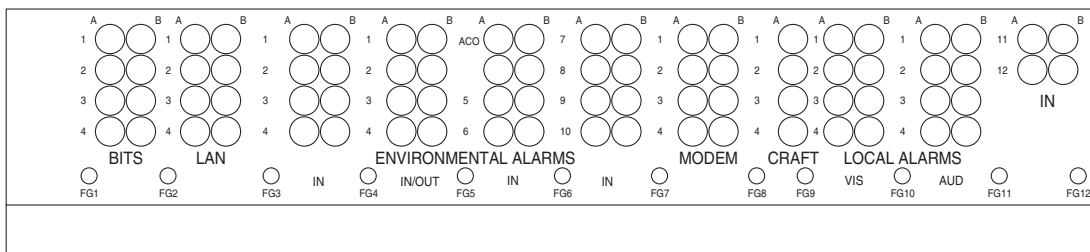
バックプレーン ピン フィールドは、ONS 15454 ANSI のバックプレーン下部にあります。バックプレーン ピン フィールドには、外部アラーム、タイミングの入力と出力、およびクラフト インターフェイス端子を接続するために、0.045 平方インチ (29 mm²) のワイヤラップ ピンがあります。ここでは、バックプレーン ピン フィールドと、そのピン割り当てについて説明します。[図 1-54 \(p.1-56\)](#)に、バックプレーン ピン フィールドのワイヤラップ ピンを示します。それぞれのワイヤラップ ピンの下にはフレームアース用ピンがあります。フレームアース用ピンは、FG1、FG2、FG3 のようにラベル付けされています。バックプレーンに接続されたケーブルのアースシールドは、使用したピン フィールドに対応するアース用ピンに接続します。



(注)

AIC-I には、リリース 3.4.0 以降のソフトウェアを実行するシェルフ アセンブリが必要です。ANSI シェルフのバックプレーンにはワイヤラップ フィールドがあり、[図 1-53 \(p.1-55\)](#)に示すレイアウトのピンが割り当てられています。シェルフ アセンブリは既存のシェルフで、ソフトウェアリリース 3.4 以降にアップグレードされています。この場合、バックプレーンのピン ラベリングは[図 1-54 \(p.1-56\)](#)に示すように表示されますが、[図 1-53 \(p.1-55\)](#)に示すような、AIC-I のピン割り当てを使用してください。

図 1-53 Cisco ONS 15454 バックプレーンのピン割り当て (リリース 3.4 以降)

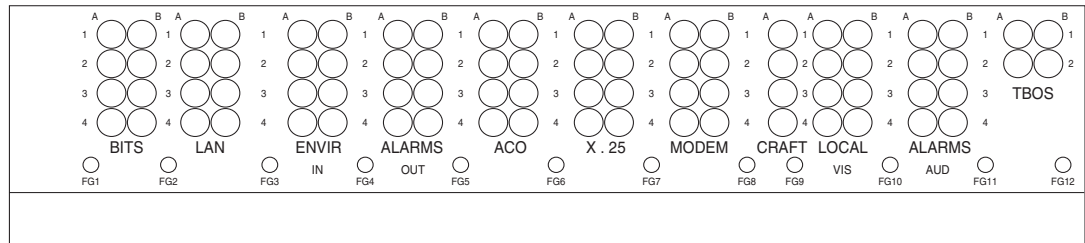


| フィールド | ピン | 機能 | フィールド | ピン | 機能 |
|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| BITS | A1 | BITS 出力 2 マイナス (-) | ENVIR ALARMS IN/OUT | A1/A13 | ノーマル オープン出力カベア No.1 |
| | B1 | BITS 出力 2 プラス (+) | | B1/B13 | |
| | A2 | BITS 入力 2 マイナス (-) | | A2/A14 | ノーマル オープン出力カベア No.2 |
| | B2 | BITS 入力 2 プラス (+) | | B2/B14 | |
| | A3 | BITS 出力 1 マイナス (-) | A3/A15 | ノーマル オープン出力カベア No.3 | |
| | B3 | BITS 出力 1 プラス (+) | B3/B15 | | |
| | A4 | BITS 入力 1 マイナス (-) | A4/A16 | ノーマル オープン出力カベア No.4 | |
| | B4 | BITS 入力 1 プラス (+) | B4/B16 | | |
| LAN | ハブまたはスイッチに接続 | | ACO | A1 | ノーマル オープン ACO ペア |
| | A1 | RJ-45 ピン 6 RX- | | B1 | |
| | B1 | RJ-45 ピン 3 RX+ | CRAFT | A1 | 受信 (PC ピン #2) |
| | A2 | RJ-45 ピン 2 TX- | | A2 | 送信 (PC ピン #3) |
| | B2 | RJ-45 ピン 1 TX+ | | A3 | アース (PC ピン #5) |
| | PC/ワークステーションまたはルータに接続 | | | A4 | DTR (PC ピン #4) |
| | A1 | RJ-45 ピン 2 RX- | LOCAL ALARMS AUD (音声) | A1 | アラーム出力カベア No.1 : |
| | B1 | RJ-45 ピン 1 RX+ | | B1 | リモート音声アラーム |
| A2 | RJ-45 ピン 6 TX- | A2 | | アラーム出力カベア No.2 : | |
| B2 | RJ-45 ピン 3 TX+ | B2 | | Critical 音声アラーム | |
| ENVIR ALARMS IN | A1 | アラーム入力カベア No.1 : | N/O | A3 | アラーム出力カベア No.3 : |
| | B1 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | B3 | Major 音声アラーム |
| | A2 | アラーム入力カベア No.2 : | | A4 | アラーム出力カベア No.4 : |
| | B2 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | B4 | Minor 音声アラーム |
| | A3 | アラーム入力カベア No.3 : | LOCAL ALARMS VIS (ビジュアル) | A1 | アラーム出力カベア No.1 : |
| | B3 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | B1 | リモート ビジュアル アラーム |
| | A4 | アラーム入力カベア No.4 : | | A2 | アラーム出力カベア No.2 : |
| | B4 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | B2 | Critical ビジュアル アラーム |
| | A5 | アラーム入力カベア No.5 : | N/O | A3 | アラーム出力カベア No.3 : |
| | B5 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | B3 | Major ビジュアル アラーム |
| | A6 | アラーム入力カベア No.6 : | | A4 | アラーム出力カベア No.4 : |
| | B6 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | B4 | Minor ビジュアル アラーム |
| A7 | アラーム入力カベア No.7 : | | | | |
| B7 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | | | |
| A8 | アラーム入力カベア No.8 : | | | | |
| B8 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | | | |
| A9 | アラーム入力カベア No.9 : | | | | |
| B9 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | | | |
| A10 | アラーム入力カベア No.10 : | | | | |
| B10 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | | | |
| A11 | アラーム入力カベア No.11 : | | | | |
| B11 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | | | |
| A12 | アラーム入力カベア No.12 : | | | | |
| B12 | 接続ワイヤのクロージャを通知 | | | | |

AIC-I カードを使用する場合、OUT 用の接点は 1 ~ 4、IN 用の接点は 13 ~ 16 です。

83020

図 1-54 ONS 15454 ANSI バックプレーンのピン割り当て



| フィールド | ピン | 機能 | フィールド | ピン | 機能 | |
|-------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----|--------------------------------------|-------------------------------|
| BITS | A1 | BITS 出力 2 マイナス (-) | ENVIR ALARMS OUT | A1 | ノーマル オープン出力カベア No.1 | |
| | B1 | BITS 出力 2 プラス (+) | | B1 | | |
| | A2 | BITS 入力 2 マイナス (-) | | A2 | ノーマル オープン出力カベア No.2 | |
| | B2 | BITS 入力 2 プラス (+) | | B2 | | |
| | A3 | BITS 出力 1 マイナス (-) | | A3 | ノーマル オープン出力カベア No.3 | |
| | B3 | BITS 出力 1 プラス (+) | | B3 | | |
| | A4 | BITS 入力 1 マイナス (-) | | A4 | ノーマル オープン出力カベア No.4 | |
| | B4 | BITS 入力 1 プラス (+) | | B4 | | |
| LAN | ハブまたはスイッチに接続 | | ACO | A1 | ノーマル オープン ACO ベア | |
| | A1 | RJ-45 ピン 6 RX- | | B1 | | |
| | B1 | RJ-45 ピン 3 RX+ | CRAFT | A1 | 受信 (PC ピン #2) | |
| | A2 | RJ-45 ピン 2 TX- | | A2 | 送信 (PC ピン #3) | |
| | B2 | RJ-45 ピン 1 TX+ | | A3 | アース (PC ピン #5) | |
| | PC/ワークステーションまたはルータに接続 | | | A4 | DTR (PC ピン #4) | |
| | A1 | RJ-45 ピン 2 RX- | LOCAL ALARMS AUD (音声) | A1 | アラーム出力カベア No.1 : リモート音声アラーム | |
| | B1 | RJ-45 ピン 1 RX+ | | B1 | | |
| | A2 | RJ-45 ピン 6 TX- | | A2 | アラーム出力カベア No.2 : Critical 音声アラーム | |
| | B2 | RJ-45 ピン 3 TX+ | | B2 | | |
| | ENVIR ALARMS IN | A1 | アラーム入力カベア No.1 : 接続ワイヤのクロージャを通知 | N/O | A3 | アラーム出力カベア No.3 : Major 音声アラーム |
| | | B1 | アラーム入力カベア No.2 : 接続ワイヤのクロージャを通知 | | B3 | |
| A2 | | アラーム入力カベア No.2 : 接続ワイヤのクロージャを通知 | A4 | | アラーム出力カベア No.4 : Minor 音声アラーム | |
| B2 | | アラーム入力カベア No.3 : 接続ワイヤのクロージャを通知 | B4 | | | |
| A3 | | アラーム入力カベア No.3 : 接続ワイヤのクロージャを通知 | LOCAL ALARMS VIS (ビジュアル) | A1 | アラーム出力カベア No.1 : リモート ビジュアル アラーム | |
| B3 | | アラーム入力カベア No.4 : 接続ワイヤのクロージャを通知 | | B1 | | |
| A4 | | アラーム入力カベア No.4 : 接続ワイヤのクロージャを通知 | | A2 | アラーム出力カベア No.2 : Critical ビジュアル アラーム | |
| B4 | | アラーム入力カベア No.4 : 接続ワイヤのクロージャを通知 | | B2 | | |
| | | | N/O | A3 | アラーム出力カベア No.3 : Major ビジュアル アラーム | |
| | | | | B3 | | |
| | | | | A4 | アラーム出力カベア No.4 : Minor ビジュアル アラーム | |
| | | | | B4 | | |

38533

1.15.1 アラーム接点接続

アラーム ピン フィールドは、4 つの音声アラーム、4 つのビジュアル アラーム、1 つの Alarm Cutoff (ACO; アラーム カットオフ) およびユーザ定義可能な 4 つのアラーム入力接点と 4 つのアラーム出力接点を含め、最大 17 個までのアラーム接点をサポートします。

音声アラーム接点は LOCAL ALARM AUD ピン フィールドにあり、ビジュアル アラーム接点は LOCAL ALARM VIS ピン フィールドにあります。これら 2 種類のアラームは、LOCAL ALARMS カテゴリに分類されます。ユーザ定義可能なアラーム端子は、ENVIR ALARM IN (外部アラーム) および ENVIR ALARM OUT (外部制御) ピン フィールドにあります。これらのアラームは、ENVIR ALARMS カテゴリに分類されます。ENVIR ALARMS を使用するためには、AIC-I カードを取り付ける必要があります。アラーム端子は Normally Open (N/O; ノーマル オープン) で、対応するアラーム条件が存在するときにクローズします。それぞれのアラーム接点は、シェルフ アセンブリ バックプレーン上の 2 本のワイヤラップ ピンで構成されます。ビジュアル アラームと音声アラームの接点は、クリティカル、メジャー、マイナー、およびリモートに分けられています。図 1-53 および図 1-54 に、アラームのピン割り当てを示します。

ビジュアルアラームと音声アラームは、通常、対応する接点が閉じたときに中央アラーム収集ポイントで点灯するか、ベルが鳴るように配線されています。ACO ピンは、音声アラームのリモート ACO をアクティブにするために使用します。ACO 機能は、TCC2/TCC2P カードの前面プレートにある ACO ボタンを押してアクティブにすることもできます。ACO 機能をアクティブにすると、音声アラームの表示はすべてクリアされます。音声アラームの表示をクリアしても、CTC の Alarms タブには音声アラームが表示されたままとなります。

1.15.2 タイミング接続

ONS 15454 ANSI のバックプレーンは、2 つの Building Integrated Timing Supply (BITS; ビル内統合タイミング供給源) クロックピン フィールドをサポートしています。行 3 および 4 にある最初の 4 つの BITS ピンは、第 1 の外部タイミング装置からの入力および出力をサポートします。行 1 および 2 にある最後の 4 つの BITS ピンは、第 2 の外部タイミング装置からの入力および出力をサポートします。表 1-12 に、BITS タイミングピン フィールドのピン割り当てを示します。



(注)

タイミング接続の場合には、100 シールド付き BITS クロック ケーブルペア #22 または #24 AWG (0.020 インチ [0.51 mm²] または 0.0252 インチ [0.64 mm²]) ツイストペア T1 タイプを使用します。

表 1-12 BITS 外部タイミングピンの割り当て

| 外部装置 | 接点 | チップおよびリング | 説明 |
|-----------|-----------------|---------------|-----------|
| 1 台めの外部装置 | A3 (BITS 1 Out) | プライマリ リング (-) | 外部装置への出力 |
| | B3 (BITS 1 Out) | プライマリ チップ (+) | 外部装置への出力 |
| | A4 (BITS 1 In) | セカンダリ リング (-) | 外部装置からの入力 |
| | B4 (BITS 1 In) | セカンダリ チップ (+) | 外部装置からの入力 |
| 2 台めの外部装置 | A1 (BITS 2 Out) | プライマリ リング (-) | 外部装置への出力 |
| | B1 (BITS 2 Out) | プライマリ チップ (+) | 外部装置への出力 |
| | A2 (BITS 2 In) | セカンダリ リング (-) | 外部装置からの入力 |
| | B2 (BITS 2 In) | セカンダリ チップ (+) | 外部装置からの入力 |



(注)

タイミング基準のプロビジョニングの詳細は、Telcordia SR-NWT-002224 を参照してください。

1.15.3 LAN 接続

ONS 15454 ANSI をワークステーションやイーサネット LAN に、またはノードへのリモートアクセスのために LAN モデムに接続するには、ONS 15454 ANSI バックプレーンの LAN ピンを使用します。TCC2/TCC2P 前面プレートの LAN ポートを使用して、ONS 15454 ANSI をワークステーションやネットワークに接続することもできます。表 1-13 に、LAN ピンの割り当てを示します。

ONS 15454 ANSI を他の ONS 15454 ANSI シェルフまたは LAN に接続する前に、ONS 15454 ANSI の出荷時に設定されているデフォルトの IP アドレス (192.1.0.2) を変更する必要があります。

表 1-13 LAN ピンの割り当て

| ピン フィールド | バックプレーン ピン | RJ-45 ピン |
|--|------------|----------|
| LAN 1 Data Circuit-terminating Equipment(DCE ¹ ; データ 回線終端装置)(ハブまたはスイッチ)への接続 | B2 | 1 |
| | A2 | 2 |
| | B1 | 3 |
| | A1 | 6 |
| LAN 1 Data Terminal Equipment(DTE; データ端末装置) (PC/ ワークステーションまたはルータ)への接 続 | B1 | 1 |
| | A1 | 2 |
| | B2 | 3 |
| | A2 | 6 |

1. Cisco ONS 15454 ANSI は DCE です。

1.15.4 TL1 クラフト インターフェイスの取り付け

ONS 15454 ANSI バックプレーン上のクラフト ピンまたは TCC2/TCC2P 前面プレート上の EIA/TIA-232 ポートを使用して、ONS 15454 ANSI への TL1 クラフト インターフェイスとして機能する VT100 エミュレーション ウィンドウを作成できます。ストレート ケーブルを使用して EIA/TIA-232 ポートに接続します。表 1-14 にクラフト ピン フィールドのピン割り当てを示します。



(注) クラフト バックプレーンのピンと TCC2/TCC2P カード上の EIA/TIA-232 ポートを同時に使用することはできません。



(注) バックプレーン上のシリアル ポート クラフト インターフェイスのワイヤラップ ピンを使用するには、バックプレーン ポート上のワイヤラップ ピンの DTR 信号を接続し、アクティブにする必要があります。

表 1-14 クラフト インターフェイス ピンの割り当て

| ピン フィールド | 接点 | 説明 |
|----------|----|-----|
| クラフト | A1 | 受信 |
| | A2 | 送信 |
| | A3 | アース |
| | A4 | DTR |

1.16 カードおよびスロット

ONS 15454 のカードの背面には、シェルフ アセンブリ バックプレーン上の電気コネクタに接続する電気接続プラグがあります。イジェクタが完全に閉じると、カードはアセンブリ バックプレーンに接続されます。図 1-55 に ONS 15454 ANSI シェルフのカード取り付けを示します。

図 1-55 ONS 15454 ANSI へのカードの取り付け

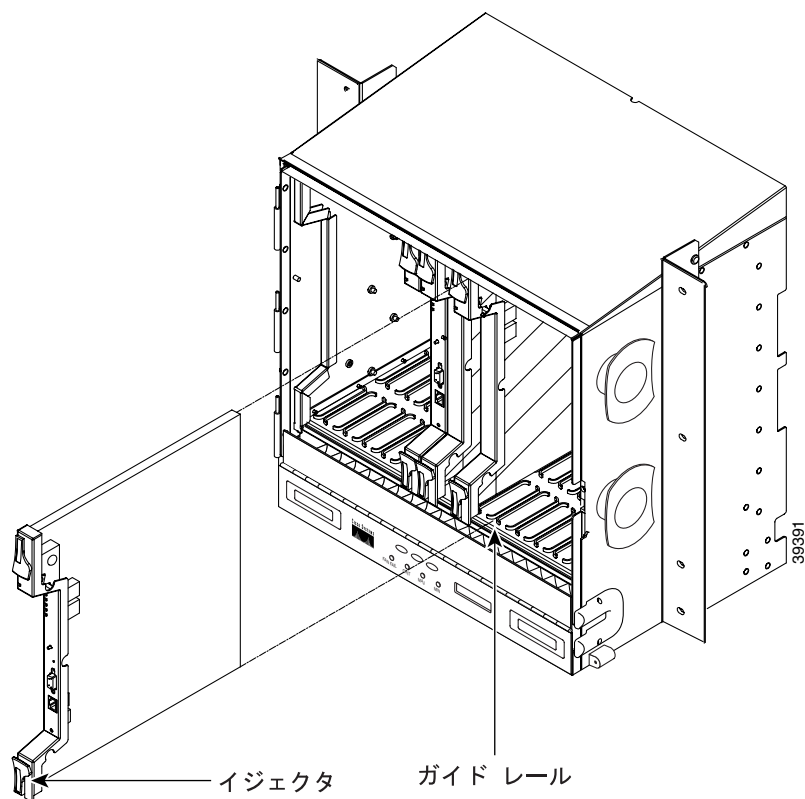
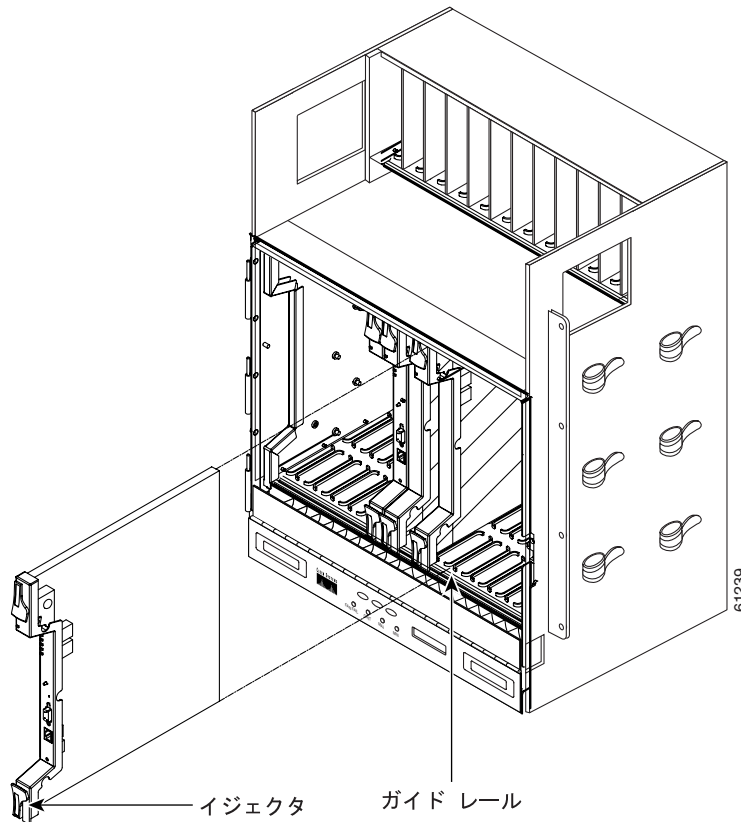


図 1-56 に ONS 15454 ETSI シェルフへのカード取り付けを示します。

図 1-56 ONS 15454 ETSI シェルフへのカード取り付け



1.16.1 カード スロットの要件

ONS 15454 シェルフ アセンブリには 17 本のカード スロットがあり、左から順に番号が付けられています。スロット 7 および 11 は、TCC2/TCC2P カード専用です。スロット 9 は、オプションの AIC-I カードのために予約されています。




注意

ONS 15454 は、TCC2/TCC2P カード 1 枚だけで使用しないでください。シェルフ アセンブリの使用にあたっては、同じタイプの現用カードと保護カードを 1 枚ずつ使用してください。

シェルフ アセンブリのスロットには、装着できるカードのタイプを示す記号が表示してあります。それぞれの ONS 15454 カードには、対応する記号が表示してあります。カード上の記号とスロットの記号とは、必ず一致していなければなりません。

表 1-15 に、スロットおよびカードに付いている記号の定義を示します。

表 1-15 スロットおよびカードの記号

| 記号の色 / 形 | 定義 |
|--------------|--|
| オレンジ / 円形 | スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17。前面プレートに円形の記号が付いているカードだけ装着できます。 |
| ブルー / 三角形 | スロット 5、6、12、および 13。前面プレートに円形または三角形の記号が付いているカードだけ装着できます。 |
| バイオレット / 正方形 | TCC2/TCC2P スロット、スロット 7 および 11。前面プレートに正方形の記号が付いているカードだけ装着できます。 |
| グリーン / 十字形 | クロスコネク (XC/XCVT/XC10G) スロット、つまりスロット 8 および 10。前面プレートに十字形の記号が付いている ONS 15454 カードだけ装着できます。  (注) クロスコネクカードは、DWDM アプリケーションでは不要です。スロット 8 と 10 を使用しない場合は、フィラーカードまたはブランクカードを取り付けてください。 |
| レッド / P | 1:N 保護スキームの保護スロット |
| レッド / 菱形 | AIC/AIC-I スロット、つまり スロット 9。前面プレートに菱形の記号が付いているカードだけ装着できます。 |
| ゴールド / 星形 | スロット 1 ~ 4 および 14 ~ 17。前面プレートに星形の記号が付いているカードだけ装着できます。 |
| ブルー / 六角形 | (15454-SA-HD シェルフ アセンブリでだけ使用される) スロット 3 および 15。前面プレートにブルーの六角形の記号が付いている ONS 15454 ANSI カードだけ装着できます。 |

1.16.2 カードの交換

ONS 15454 カードを同じタイプの別カードに交換する場合は、データベースに変更を加える必要はありません。古いカードを取り外し、新しいカードを取り付けます。カードを異なるタイプのカードに交換する場合は、古いカードを物理的に取り外し、新しいカードを取り付けてから、元のカードを CTC から削除します。詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』にある「Maintain the Node」の章を参照してください。



注意

ONS 15454 からアクティブ カードを取り外すと、トラフィックが中断します。カードの交換は注意して行い、交換するカードが非アクティブまたはスタンバイ カードであることを確認してください。アクティブ カードを交換する必要がある場合は、アクティブ カードをスタンバイに切り替えてからカードをノードから取り外してください。トラフィックの切り替えについては、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。



(注)

CTC からカードを削除せずにカードを取り外す(再装着する)と、不適切な取り外しであることを知らせるアラーム (IMPROPRMVL) が発生します。このアラームは、カードの交換が完了したときにクリアされます。

■ 1.16 カードおよびスロット



共通コントロールカード



(注)

「Unidirectional Path Switched Ring (単方向パススイッチ型リング)」および「UPSR」という用語がシスコの文書に使用される場合があります。これらの用語は、単方向パススイッチ型リング構成でONS 15xxx製品を使用することを意味してはいません。正確には、これらは、「Path Protected Mesh Network (パス保護メッシュネットワーク)」および「PPMN」と同様、シスコのパス保護機能を一般に意味するもので、どのトポロジネットワークでも使用できます。シスコは、特定のトポロジネットワーク構成でシスコのパス保護機能を使用することを推奨しません。

この章では、Cisco ONS 15454の共通コントロールカードについて説明します。カードの装着と起動の手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。カードの安全保護と準拠については、『Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information』を参照してください。



(注)

特に指定のないかぎり、[ONS 15454]はANSIとETSIの両方のシェルフアセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 2.1 カードの概要 (p.2-2)
- 2.2 TCC2 カード (p.2-3)
- 2.3 TCC2P カード (p.2-7)
- 2.4 AIC-I カード (p.2-11)
- 2.5 MS-ISC-100T カード (p.2-16)
- 2.6 フロントマウント電気接続 (p.2-18)

2.1 カードの概要

ここでは、この章で説明するカードの一覧を示します。

各カードには、ONS 15454 シェルフ アセンブリのスロットに対応する記号が記載されています。同じ記号が表示されているスロットに、カードを装着します。スロットと記号のリストについては、「[1.16.1 カードスロットの要件](#)」(p.1-60)を参照してください。

2.1.1 一般的なコントロールカード

DWDM カード、トランスポンダカード、およびマックスポンダカードの機能をサポートするには、次の共通コントロールカードが必要です。

- Advanced Timing, Communications, and Control (TCC2) または Advanced Communications, and Control Plus (TCC2P)
- AIC-I (オプション)
- MS-ISC-100T (マルチシェルフ構成のみ)

2.1.2 フロントマウント電気接続 (ETSI のみ)

DWDM カード、トランスポンダカード、およびマックスポンダカードの機能をサポートするには、次の Front Mount Electrical Connection (FMEC) カードが必要です。

- MIC-A/P
- MIC-C/T/P

2.2 TCC2 カード



(注) TCC2 カードの仕様については、「[A.3.1 TCC2 カードの仕様](#)」(p.A-11)を参照してください。

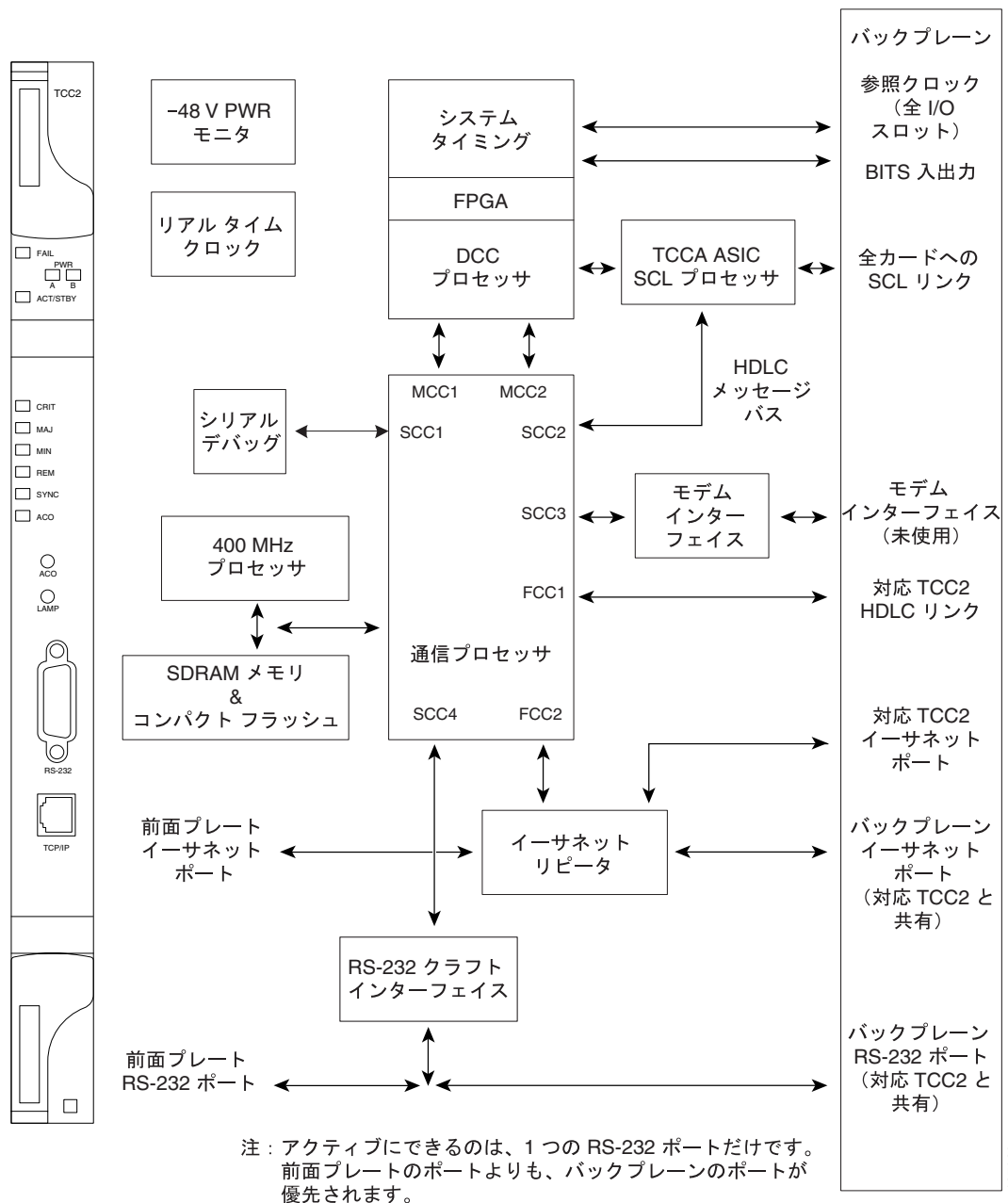
TCC2 カードは、ONS 15454 で、システムの初期化、プロビジョニング、アラームの報告、メンテナンス、診断、IP アドレスの検出および解決、SONET Section Overhead (SOH) Data Communications Channel/Generic Communications Channel (DCC/GCC) 終端、Optical Service Channel (OSC; 光サービスチャネル) DWDM Data Communications Network (DCN; データ通信ネットワーク) 終端、およびシステム障害の検出を行います。また、システムは TCC2 によって Stratum 3 (Telcordia GR-253-CORE) タイミング要件を維持しています。TCC2P はシステムの供給電圧をモニタリングします。



(注) TCC2 カードの LAN インターフェイスは、32 ~ 149°F (0 ~ 65°C) の温度で長さが 328 フィート (100 m) のケーブルをサポートすることで、標準のイーサネット仕様を満たしています。

[図 2-1](#) に、TCC2 カードの前面プレートとブロック図を示します。

図 2-1 TCC2 カードの前面プレートとブロック図



2.2.1 TCC2 の機能

TCC2 カードは、最大 32 の DCC を終端させることができます。TCC2 ハードウェアは、今後のソフトウェアリリースで最大 84 の DCC に対応できる予定です。

ノード データベース、IP アドレス、およびシステム ソフトウェアは TCC2 不揮発性メモリに保存されるため、電源やカードに障害が発生した場合でも速やかに復旧できます。

TCC2 は、各 ONS 15454 のすべてのシステム タイミング機能を実行します。TCC2 は、各トラフィックカードからの再生クロックと、2つの Building Integrated Timing Supply (BITS; ビル内統合タイミング供給源) ポートについて、周波数の精度をモニタリングします。TCC2 は、システムのタイミ

ング基準として、再生クロック、BITS、または内部 Stratum 3 基準を選択します。どのクロック入力でも、プライマリまたはセカンダリ タイミング ソースとしてプロビジョニングできます。低速のタイミング基準トラッキンググループにより、TCC2 は、タイミング基準が失われたときに再生クロックと同期できます。これが、タイミング基準損失時のホールドオーバー機構となります。

TCC2 はシェルフ上の両方の供給電圧をモニタリングします。供給電圧入力のどちらかに指定した範囲外の電圧がある場合は、アラームが発生します。

冗長性を確保するためには、スロット 7 と 11 に TCC2 カードを装着します。アクティブな TCC2 カードに障害が発生した場合には、トラフィックは保護 TCC2 カードに切り替えられます。

TCC2 カードには、システムにアクセスするための 2 つの内蔵インターフェイスポートがあります。RJ-45 10BaseT LAN インターフェイス、およびローカル クラフト アクセス用の EIA/TIA-232 ASCII インターフェイスです。また、バックプレーン経由のユーザ インターフェイス用に 10BaseT LAN ポートもあります。

2.2.2 冗長 TCC2 カードの取り付け

ONS 15454 を、1 枚の TCC2 カードだけで運用する方法はサポートされません。機能を十分に利用し、システムの安全性を確保するためには、常に 2 枚の TCC2 カードで運用してください。

2 枚めの TCC2 カードをノードに装着すると、装着した TCC2 カードのソフトウェア、バックアップソフトウェア、およびデータベースをアクティブな TCC2 カードと同期します。装着した TCC2 カードのソフトウェアバージョンがアクティブな TCC2 カードのバージョンと一致しない場合には、装着した TCC2 カードはアクティブな TCC2 カードからソフトウェアをコピーします。このコピーが完了するまで 15 ~ 20 分ほどかかります。装着した TCC2 カードのバックアップソフトウェアバージョンがアクティブな TCC2 カードのバージョンと一致しない場合には、装着した TCC2 カードはアクティブな TCC2 カードからバックアップソフトウェアをコピーします。このコピーが完了するまで 15 ~ 20 分ほどかかります。アクティブな TCC2 カードからデータベースをコピーするのに 3 分ほどかかります。装着した TCC2 カードのソフトウェアバージョンとバックアップバージョンに応じて、このコピー処理は全体で 3 ~ 40 分かかります。

2.2.3 TCC2 のカードレベルのインジケータ

TCC2 の前面プレートには 8 つの LED があります。表 2-1 では、TCC2 の前面プレートにある 2 つのカードレベルの LED について説明します。

表 2-1 TCC2 のカードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 定義 |
|--|---|
| レッドの FAIL LED | この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートおよび書き込みプロセス中に点滅します。FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) イエロー (スタンバイ) | TCC2 がアクティブ (グリーン) またはスタンバイ (イエロー) モードであることを示します。ACT/STBY LED は、タイミング基準とシェルフ制御も示します。アクティブ TCC2 がデータベースまたはスタンバイ TCC2 データベースに書き込みを行っている場合、カードの LED が点滅します。メモリの破損を防ぐために、アクティブまたはスタンバイ LED が点滅している場合には、TCC2 を取り外さないでください。 |

2.2.4 ネットワークレベルのインジケータ

表 2-2 で、TCC2 の前面プレートにある 6 つのネットワークレベル LED について説明します。

表 2-2 TCC2 ネットワークレベルのインジケータ

| ネットワーク レベルの LED | 定義 |
|-----------------|---|
| レッドの CRIT LED | ネットワーク内のローカル端末でのクリティカル アラームを示します。 |
| レッドの MAJ LED | ネットワーク内のローカル端末でのメジャー アラームを示します。 |
| イエローの MIN LED | ネットワーク内のローカル端末でのマイナー アラームを示します。 |
| レッドの REM LED | 第一レベルのアラームを分離します。リモート (REM) LED は、1 つまたは複数のリモート端末にアラームが存在するとレッドに変わります。 |
| 緑色の SYNC LED | ノードのタイミングが外部基準に同期していることを示します。 |
| 緑色の ACO LED | Alarm CutOff (ACO; アラーム カットオフ) ボタンを押すと、緑色の ACO LED が点灯します。ACO ボタンによって、バックプレーンの音声アラーム クローズ機能がオープンになります。新しいアラームが発生すると、ACO は停止します。原因となるアラームが解除されると、ACO LED と音声アラーム制御がリセットされます。 |

2.3 TCC2P カード



(注) TCC2P カードの仕様については、「[A.3.2 TCC2P カードの仕様](#)」(p.A-11)を参照してください。

TCC2P カードは、TCC2 カードの拡張版です。その主な拡張内容は、イーサネットのセキュリティ機能と、64 K の複合クロック BITS タイミングのサポートです。

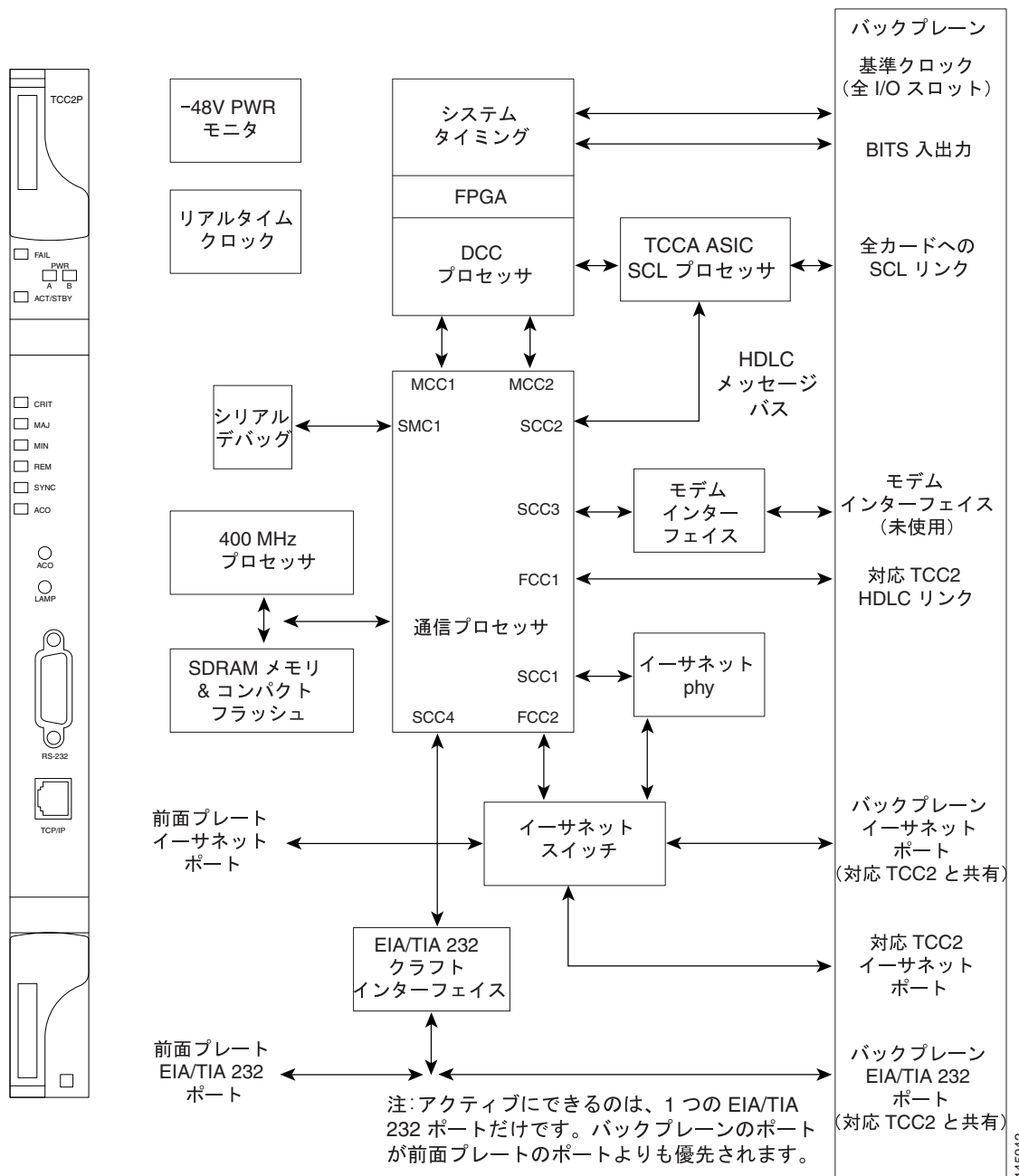
TCC2P カードは、ONS 15454 で、システムの初期化、プロビジョニング、アラームの報告、メンテナンス、診断、IP アドレスの検出および解決、SONET SOH DCC/GCC 終端、およびシステム障害の検出を行います。また、システムは TCC2P によって Stratum 3 (Telcordia GR-253-CORE) タイミング要件を維持しています。TCC2P はシステムの供給電圧をモニタリングします。



(注) TCC2P カードの LAN インターフェイスは、32 ~ 149°F (0 ~ 65°C) の温度で長さ 328 フィート (100 m) のケーブルをサポートすることで、標準のイーサネット仕様を満たしています。このインターフェイスは、最大長が 32.8 フィート (10 m) のケーブル、-40 ~ 32°F (-40 ~ 0°C) の温度で動作します。

図 2-2 に、TCC2P カードの前面プレートとブロック図を示します。

図 2-2 TCC2P カードの前面プレートとブロック図



145942

2.3.1 TCC2P の機能

TCC2P カードは、DCC に対するマルチチャネルの High-Level Data Link Control (HDLC; ハイレベルデータリンク制御) の実行をサポートします。最大 84 の DCC を TCC2P カード上でルーティングし、最大 84 のセクション DCC を TCC2P カードで終端させることができます (この数は使用可能な光デジタル通信チャネルによって異なります)。TCC2P カードは、リモートシステム管理インターフェイスを円滑にするために 84 の DCC を選択および処理します。

また、TCC2P カードはモジュール上で伝送されるセルバスの発信と終了も行います。セルバスは、ピアツーピア通信に欠かせない、ノード内の2つのカード間のリンクをサポートします。ピアツーピア通信は、冗長カードの保護の切り替え速度を速くします。

ノードデータベース、IP アドレス、およびシステムソフトウェアは TCC2P カードの不揮発性メモリに保存されるため、電源やカードに障害が発生した場合でも速やかに復旧できます。

TCC2P カードは、各 ONS 15454 のすべてのシステム タイミング機能を実行します。TCC2P カードは、各トラフィックカードからの再生クロックと2つの BITS ポートについて、周波数の精度をモニタリングします。TCC2P カードは、システムのタイミング基準として、再生クロック、BITS、または内部 Stratum 3 基準を選択します。どのクロック入力でも、プライマリまたはセカンダリ タイミングソースとしてプロビジョニングできます。低速のタイミング基準トラッキンググループにより、TCC2P カードは、再生クロックと同期することができます。これが、タイミング基準損失時のホールドオーバー機構となります。

TCC2P カードは、64/8K の複合クロックと 6.312 MHz のタイミング出力をサポートします。

TCC2P カードはシェルフ上の両方の供給電圧入力をモニタリングします。供給電圧入力のどちらかに指定した範囲外の電圧がある場合は、アラームが発生します。

冗長性を確保するためには、スロット 7 と 11 に TCC2P カードを装着します。アクティブな TCC2P カードに障害が発生した場合には、トラフィックは保護 TCC2P カードに切り替えられます。BER のカウントが $1 \times 10^{\text{exp} - 3}$ 未満で、完了時間が 50 ミリ秒未満の場合には、すべての TCC2P カード保護切り替えは保護切り替え規格に準拠します。

TCC2P カードには、システムにアクセスするための2つの内蔵イーサネット インターフェイスポートがあります。オンサイトクラフトアクセス用の前面プレート上の内蔵 RJ-45 ポート、およびバックプレーン上のセカンドポートです。背面のイーサネット インターフェイスは、永続的な LAN アクセス、TCP/IP 経由のすべてのリモートアクセス、および Operations Support System (OSS; オペレーション サポート システム) アクセス用です。前面と背面のイーサネット インターフェイスは、CTC を使用して、それぞれ異なる IP アドレスにプロビジョニングできます。

前面プレートとバックプレーンに1つずつある EIA/TIA-232 シリアルポートでは、クラフト インターフェイスを TL1 モードで使用できます。



(注)

バックプレーン上にある、シリアルポートクラフトインターフェイスのワイヤラップピンを使用する場合、バックプレーンポートのワイヤラップピンの DTR 信号を接続し、アクティブにする必要があります。

2.3.2 冗長 TCC2P カードの取り付け

ONS 15454 を1枚の TCC2P カードだけで運用する方法はシスコではサポートしていません。機能を十分に利用し、システムの安全性を確保するためには、常に2枚の TCC2P カードで運用してください。

2枚めの TCC2P カードをノードに装着すると、装着した TCC2P カードのソフトウェア、バックアップソフトウェア、およびデータベースをアクティブな TCC2P カードと同期します。装着した TCC2P カードのソフトウェアバージョンがアクティブな TCC2P カードのバージョンと一致しない場合には、装着した TCC2P カードはアクティブな TCC2P カードからソフトウェアをコピーします。このコピーが完了するまで 15 ~ 20 分ほどかかります。装着した TCC2P カードのバックアップソフトウェアバージョンがアクティブな TCC2P カードのバージョンと一致しない場合には、装着した TCC2P カードはアクティブな TCC2P カードからバックアップソフトウェアをコピーします。この

コピーが完了するまで 15 ~ 20 分ほどかかります。アクティブな TCC2P カードからデータベースをコピーするのに 3 分ほどかかります。装着した TCC2P カードのソフトウェアバージョンとバックアップバージョンに応じて、このコピー処理は全体で 3 ~ 40 分かかります。

2.3.3 TCC2P のカードレベルのインジケータ

TCC2P の前面プレートには 8 つの LED があります。表 2-3 では、TCC2P の前面プレートにある 2 つのカードレベルの LED について説明します。

表 2-3 TCC2P のカードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 定義 |
|--|---|
| レッドの FAIL LED | この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートおよび書き込みプロセス中に点滅します。FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | TCC2P がアクティブ (グリーン) またはスタンバイ (オレンジ) モードであることを示します。ACT/STBY LED は、タイミング基準とシェルフ制御も示します。アクティブ TCC2P がデータベースまたはスタンバイ TCC2P データベースに書き込み中は、カードの LED が点滅します。メモリの破損を防ぐために、アクティブまたはスタンバイ LED が点滅している場合には、TCC2P を取り外さないでください。 |

2.3.4 ネットワークレベルのインジケータ

表 2-4 で、TCC2P の前面プレートにある 6 つのネットワークレベル LED について説明します。

表 2-4 TCC2P のネットワークレベルのインジケータ

| ネットワーク レベルの LED | 定義 |
|-----------------|--|
| レッドの CRIT LED | ネットワーク内のローカル端末でのクリティカル アラームを示します。 |
| レッドの MAJ LED | ネットワーク内のローカル端末でのメジャー アラームを示します。 |
| オレンジの MIN LED | ネットワーク内のローカル端末でのマイナー アラームを示します。 |
| レッドの REM LED | 第一レベルのアラームを分離します。リモート (REM) LED は、1 つまたは複数のリモート端末にアラームが存在するとレッドに変わります。 |
| グリーンの SYNC LED | ノードのタイミングが外部基準に同期していることを示します。 |
| グリーンの ACO LED | ACO ボタンを押すと、グリーンの ACO LED が点灯します。ACO ボタンによって、バックプレーンの音声アラーム クローズ機能がオープンになります。新しいアラームが発生すると、ACO は停止します。原因となるアラームが解除されると、ACO LED と音声アラーム制御がリセットされます。 |

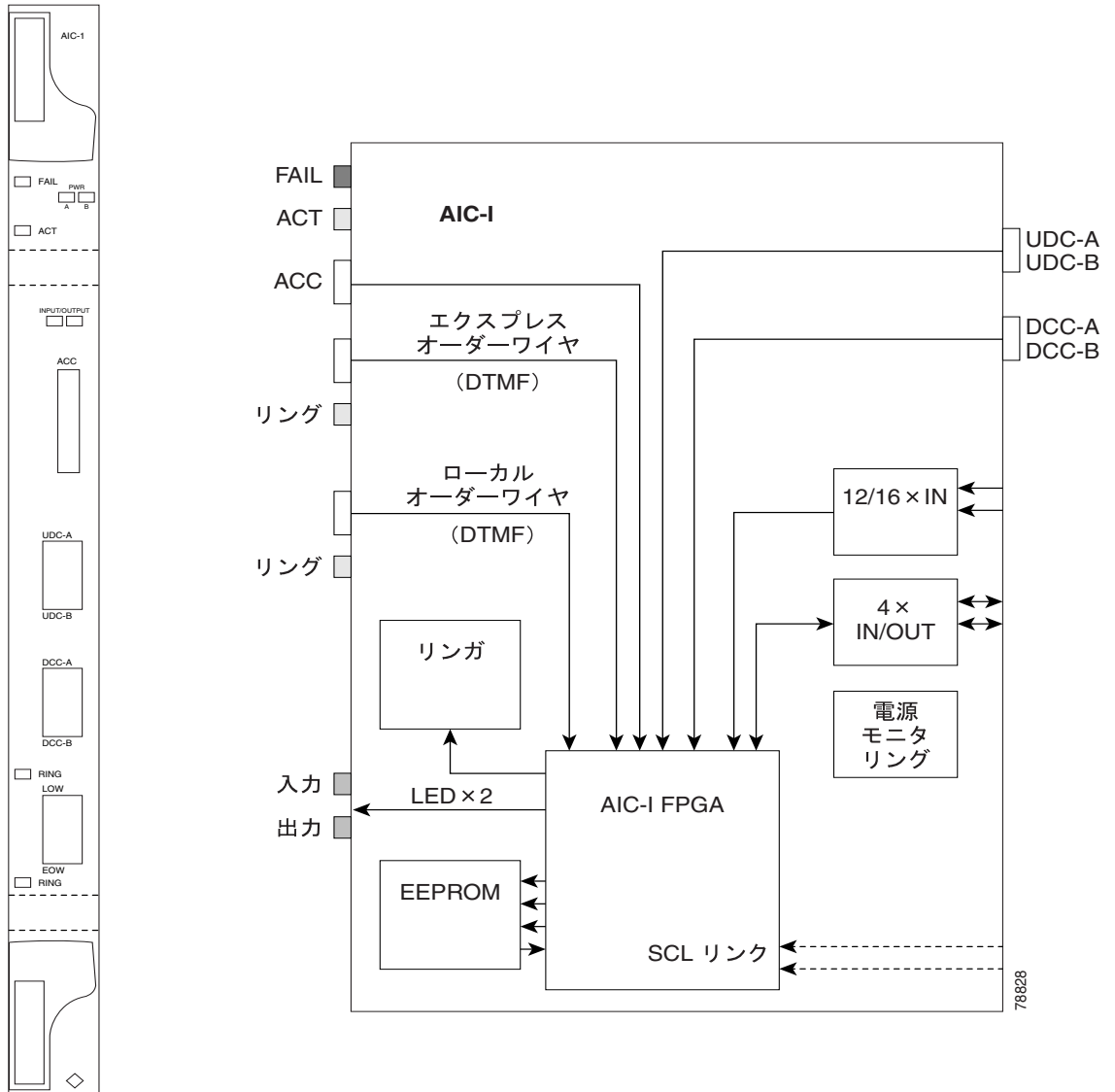
2.4 AIC-I カード



(注) ハードウェア仕様については、「A.3.3 AIC-I カードの仕様」(p.A-12)を参照してください。

オプションの Alarm Interface Controller-International (AIC-I) カードは、カスタマー定義できる（環境）アラームを提供し、ローカル オーダーワイヤとエクスプレス オーダーワイヤを制御およびサポートします。12 の入力接点と 4 つの入出力接点をカスタマー定義できます。物理的な接続は、バックプレーンのワイヤ ラップ ピン端子を使用して行われます。追加の Alarm Expansion Panel (AEP; アラーム拡張パネル) を使用している場合は、AEP コネクタに接続されている AIC-I カードは最大 32 の入力と 16 の出力をサポートできます。AEP は ANSI シェルフとだけ互換性があります。電源モニタリング機能では供給電圧 (-48 VDC) をモニタリングします。図 2-3 に、AIC-I カードの前面プレートとブロック図を示します。

図 2-3 AIC-I カードの前面プレートとブロック図



2.4.1 AIC-I のカードレベルのインジケータ

表 2-5 では、AIC-I カードの前面プレートにある 8 つのカードレベル LED について説明します。

表 2-5 AIC-I のカードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|---------------------|--|
| レッドの FAIL LED | カードのプロセッサが準備されていないことを示します。FAIL LED はリセット中に点灯し、ブート プロセス中は点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | AIC-I カードが稼働できるようにプロビジョニングされていることを示します。 |
| グリーン/レッドの PWR A LED | PWR A LED は、指定された範囲内の供給電圧が供給入力 A で検知されるとグリーンになります。供給入力 A の入力電圧が範囲外である場合はレッドになります。 |
| グリーン/レッドの PWR B LED | PWR B LED は、指定された範囲内の供給電圧が供給入力 B で検知されるとグリーンになります。供給入力 B の入力電圧が範囲外である場合はレッドになります。 |
| イエローの INPUT LED | INPUT LED は、アラーム入力の 1 つまたは複数にアラーム条件が存在するとイエローになります。 |
| イエローの OUTPUT LED | OUTPUT LED は、アラーム出力の 1 つまたは複数にアラーム条件が存在するとイエローになります。 |
| グリーンの RING LED | Local Orderwire (LOW) 側の RING LED は、LOW でコールを受信するとグリーンに点滅します。 |
| グリーンの RING LED | Express Orderwire (EOW) 側の RING LED は、EOW でコールを受信するとグリーンに点滅します。 |

2.4.2 外部アラームと制御

AIC-I カードは、入出力アラーム接点クローズ機能を提供します。最大 12 の外部アラーム入力と 4 つの外部アラーム入出力（ユーザ設定可能）を定義できます。物理的な接続は、バックプレーンのワイヤラップピンまたは FMEC 接続を使用して行われます。入出力接点の数を増やす方法については、「1.9 ONS 15454 ANSI AEP」(p.1-32) を参照してください。

AIC-I カードの前面パネルにある LED は、アラーム回線のステータスを示します。1 つの LED がすべての入力を表し、1 つの LED がすべての出力を表します。外部アラーム（入力接点）は、通常、開放ドア、温度センサー、浸水センサーなどの外部センサーと、その他の環境条件に対して使用されます。外部制御（出力接点）は、通常、ベルやライトなどのビジュアル装置や音声装置を操作するために使用しますが、ジェネレータ、ヒーター、およびファンなどのその他の装置も制御できます。

12 の入力アラーム接点を個別にプログラミングすることができます。16 の入力アラーム接点を個別にプログラミングすることができます。次のような選択肢があります。

- Alarm on Closure または Alarm on Open
- 任意のレベルのアラームの重大度（Critical、Major、Minor、Not Alarmed、Not Reported）
- アラームのサービスレベル（Service Affecting または Non-Service Affecting）
- CTC でアラーム ログに表示する 63 文字のアラーム説明

アラームにはファントレイの省略形を割り当てることができません。省略形には、入力接点の汎用名が反映されます。外部入力が入力の操作を中止するか、アラーム入力をプロビジョニングするまでアラーム条件が発生したままになります。

出力接点は、トリガーによってクローズするか手動でクローズするようにプロビジョニングできます。トリガーは、ローカルアラームの重大度しきい値、リモートアラームの重大度、または仮想ワイヤのいずれかに設定できます。

- ローカル Network Element (NE; ネットワーク要素) アラームの重大度 Not Reported、Not Alarmed、Minor、Major、Critical の階層により、出力をクローズするアラーム重大度を設定します。たとえば、トリガーが Minor に設定された場合は、Minor アラーム以上がトリガーとなります。
- リモート NE アラームの重大度 ローカル NE アラームの重大度と同じですが、リモートアラームだけに適用されます。
- 仮想ワイヤ エンティティ アラーム入力が入力イベントである場合、外部出力 1 ~ 4 の任意の仮想ワイヤで信号を発信するように、任意の環境アラーム入力をプロビジョニングできます。仮想ワイヤ上の信号を、外部制御出力のトリガーとしてプロビジョニングすることができます。

また、出力アラーム接点(外部制御)を個別にプログラミングすることもできます。プロビジョニング可能なトリガーのほかに、各外部出力接点を手動で強制的にオープンまたはクローズすることもできます。プロビジョニングされたトリガーが存在しても、手動操作の方が優先されます。



(注) ANSI シェルフでは、入出力の数は、AEP を使用して増やすことができます。AEP はシェルフのバックプレーンに接続するため、外部ワイヤラップパネルが必要です。

2.4.3 オーダーワイヤ

オーダーワイヤを使用すると、技術者は電話器を ONS 15454 に接続して、その他の ONS 15454 またはその他のファシリティ機器で作業中の技術者たちと通信することができます。オーダーワイヤは、Pulse Code Modulation (PCM; パルス符号変調) で符号化された音声チャンネルで、セクション / ライン オーバーヘッドのバイト E1 または E2 を使用します。

AIC-I では、SONET/SDH リングまたは特定の光ファシリティで、ローカル(セクション オーバーヘッド信号)およびエクスプレス(ライン オーバーヘッドチャンネル)オーダーワイヤチャンネルを両方同時に使用できます。また、エクスプレス オーダーワイヤを使用すると、再生器がシスコ製装置でなくても、再生サイト経由の通信ができます。

CTC では、DCC/GCC チャンネルの現在のプロビジョニングモデルと同じようにオーダーワイヤ機能をプロビジョニングできます。CTC では、リング上のすべての NE が相互に到達できるように、リングの起動中にオーダーワイヤ通信ネットワークをプロビジョニングします。オーダーワイヤの終端(オーダーワイヤチャンネルを受信して処理する光ファシリティ)を、プロビジョニングすることができます。エクスプレス オーダーワイヤもローカル オーダーワイヤも、特定の SONET/SDH ファシリティでオンまたはオフに構成できます。ONS 15454 は、シェルフごとに最大 4 つのオーダーワイヤチャンネルの終端をサポートします。これにより、線形、単一リング、二重リング、および小型のハブアンドスポーク構成が可能になります。Bidirectional Line Switched Ring (BLSR; 双方向ラインスイッチ型リング)、Multiplex Section-shared Protection Ring (MS-SPRing; 多重化セクション共有保護リング)、パス保護、Subnetwork Connection Protection (SNCP; サブネットワーク接続保護)リングなどのリングトポロジではオーダーワイヤは保護されません。



注意

オーダーワイヤのループを構成しないでください。オーダーワイヤのループは、オーダーワイヤチャンネルを無効にするフィードバックの原因となります。

ローカル オーダーワイヤおよびエクスプレス オーダーワイヤの ONS 15454 での実装は、本質的にブロードキャストです。ラインはパーティラインとして動作します。オーダーワイヤチャンネルを取得した人は誰でも、接続されているオーダーワイヤサブネットワーク上の他のすべての参加者と通信を行うことができます。ローカル オーダーワイヤのパーティラインは、エクスプレス オーダーワイヤのパーティラインとは分かれています。ローカル オーダーワイヤおよびエクスプレス オーダーワイヤごとに最大4つの OC-N/STM-N ファシリティを、オーダーワイヤパスとしてプロビジョニングできます。

AIC-I は、電話接続に選択式の Dual Tone Multifrequency (DTMF) ダイヤリングをサポートしています。DTMF では、オーダーワイヤサブネットワーク上の1枚の AIC-I カードまたは ONS 15454 のすべての AIC-I カードを「鳴らす」ことができます。リング/ブザーは AIC-I カードに搭載されています。また、AIC-I リングを真似た「リング」LED もあります。この LED は、オーダーワイヤサブネットワーク上でコールを受信すると点滅します。パーティラインは、DTMF パッド上で *0000 を押すと発信します。個々の番号は、DTMF パッド上で * と個々の4桁の数字を押すと発信します。

表 2-6 に、チップとリングのオーダーワイヤ割り当てに対応したオーダーワイヤコネクタのピンを示します。

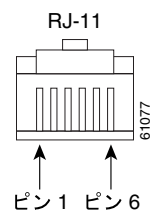
表 2-6 オーダーワイヤのピンの割り当て

| RJ-11 のピン番号 | 内容 |
|-------------|--------------|
| 1 | 4本のワイヤの受信リング |
| 2 | 4本のワイヤの送信チップ |
| 3 | 2本のワイヤのリング |
| 4 | 2本のワイヤのチップ |
| 5 | 4本のワイヤの送信リング |
| 6 | 4本のワイヤの受信チップ |

オーダーワイヤサブネットワークをプロビジョニングするときは、オーダーワイヤのループがないことを確認してください。ループがあると、発振するためオーダーワイヤチャンネルが使用できません。

図 2-4 に、オーダーワイヤポートに使用される標準的な RJ-11 コネクタを示します。

図 2-4 RJ-11 コネクタ



2.4.4 電力モニタリング

AIC-I カードには、-48 VDC の供給電圧の有無、不足電圧、および過電圧をモニタリングする電力モニタリング回路があります。

2.4.5 UDC

User Data Channel(UDC; ユーザデータチャンネル)機能は、ONS 15454 ネットワーク内の2つのノード間における64 Kbps (F1 バイト)の専用データチャンネルです。各 AIC-I カードには、UDC-A および UDC-B という2つのUDCがあり、カードの前面にRJ-11 コネクタでそれぞれ接続されます。各UDCはONS 15454内の個別の光インターフェイスにルーティングされます。詳細は、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

UDCポートは、標準のRJ-11 レセプタクルです。表 2-7 に、UDC ピンの割り当てを示します。

表 2-7 UDC ピンの割り当て

| RJ-11 のピン番号 | 内容 |
|-------------|--------|
| 1 | 将来的に使用 |
| 2 | TXN |
| 3 | RXN |
| 4 | RXP |
| 5 | TXP |
| 6 | 将来的に使用 |

2.4.6 DCC

Data Communications Channel (DCC; データ通信チャンネル)機能は、ONS 15454 ネットワーク内の2つのノード間における576 Kbps (D4 ~ D12 バイト)の専用データチャンネルです。各 AIC-I カードには、DCC-A および DCC-B という2つのDCCがあり、カードの前面にRJ-45 コネクタでそれぞれ接続されます。各DCCはONS 15454内の個別の光インターフェイスにルーティングされます。詳細は、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

DCCポートは、標準のRJ-45 レセプタクルです。表 2-8 に、DCC ピンの割り当てを示します。

表 2-8 DCC ピンの割り当て

| RJ-45 のピン番号 | 内容 |
|-------------|-------|
| 1 | TCLKP |
| 2 | TCLKN |
| 3 | TXP |
| 4 | TXN |
| 5 | RCLKP |
| 6 | RCLKN |
| 7 | RXP |
| 8 | RXN |

2.5 MS-ISC-100T カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.3.7 MS-ISC-100T カードの仕様](#)」(p.A-15)を参照してください。

マルチシェルフ内部スイッチ カード (MS-ISC-100T) は、マルチシェルフ LAN を実装するのに使用するイーサネット スイッチです。ノード コントローラ シェルフをネットワークとサブテンドシェルフに接続します。MS-ISC-100T は、常にノード コントローラ シェルフに装備されていなければならない、サブテンド コントローラ シェルフ上ではプロビジョニングできません。

推奨する設定は、2 つの MS-ISC-100T カードを使用して LAN 冗長性を実装することです。具体的には、1 つのスイッチをスロット 7 にある TCC2/TCC2P カードの前面パネル イーサネット ポートに接続し、もう一方のスイッチをスロット 11 にある TCC2/TCC2P カードの前面パネル イーサネット ポートに接続します。MS-ISC-100T カードのイーサネット設定は、ソフトウェア パッケージの一部で、自動的にロードされます。MS-ISC-100T カードは、ノード コントローラ シェルフのスロット 1 ~ 6 とスロット 12 ~ 17 で動作します。推奨するスロットはスロット 6 およびスロット 12 です。

表 2-9 に、MS-ISC-100T ポート割り当てを示します。

表 2-9 MS-ISC-100T カード ポート割り当て

| ポート | 内容 |
|-----------------|-------------------------------|
| DCN 1 および DCN 2 | ネットワークへの接続 |
| SSC1 ~ SSC7 | サブテンドシェルフへの接続 |
| NC | クロス ケーブルを使用した TCC2/TCC2P への接続 |
| PRT | 冗長 MS-ISC-100T の PRT ポートへの接続 |

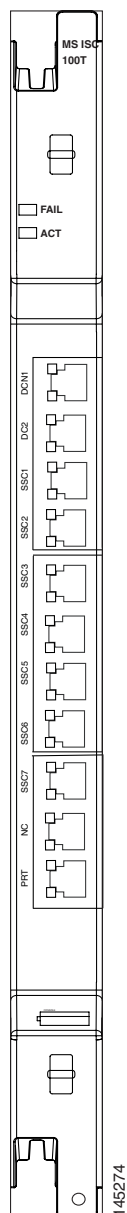
図 2-5 に、カードの前面プレートを示します。



注意

ビル間での接続には、Shielded Twisted Pair (STP; シールド付きツイストペア) ケーブルを使用する必要があります。

図 2-5 MS-ISC-100T 前面プレート



2.5.1 MS-ISC-100T カードレベルのインジケータ

MS-ISC-100T カードには、2 つのカードレベルの LED インジケータがあります。表 2-10 に、これらのカードレベルのインジケータを示します。

表 2-10 MS-ISC-100T カードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|----------------|--|
| FAIL LED (レッド) | カード プロセッサの準備ができていないか、カードに重大なソフトウェア障害が発生していることを示します。FAIL LED は、ブートシーケンスの一環として、ソフトウェアによりカードが動作可能とみなされるまで点灯します。 |
| ACT LED (グリーン) | カードの動作ステータスを示します。グリーンが点灯していれば、カードはアクティブで、ソフトウェアは動作可能です。 |

2.6 フロントマウント電気接続

ここでは、ONS 15454 ETSI シェルフに対して電源、外部アラーム、およびタイミング接続を提供する、MIC-A/P FMEC と MIC-C/T/P FMEC について説明します。

2.6.1 MIC-A/P FMEC



(注) ハードウェア仕様については、「[A.3.5 MIC-A/P FMEC の仕様 \(ETSI のみ\)](#)」(p.A-14) を参照してください。

MIC-A/P FMEC は、2 つの可能な冗長電源入力の一つである BATTERY B 入力への接続を行います。また、8 つの (TCC2/TCC2P カードからの) アラーム出力、16 のアラーム入力、および 4 つの設定可能なアラーム入出力への接続を行います。MIC-A/P FMEC は、サブラックの Electrical Facility Connection Assembly (EFCA) エリア中央にあるスロット 23 に取り付けられています。

MIC-A/P FMEC には次の機能があります。

- 2 つの可能な冗長電源入力の一つへの接続
- 8 つの (TCC2/TCC2P カードからの) アラーム出力への接続
- 4 つの設定可能なアラーム入出力への接続
- 16 のアラーム入力への接続
- 製造およびインベントリ データの保存

適切なシステム運用のために、MIC-A/P FMEC と MIC-C/T/P FMEC の両方を ONS 15454 ETSI シェルフに装着する必要があります。図 2-6 に、MIC-A/P 前面プレートを示します。

図 2-6 MIC-A/P の前面プレート

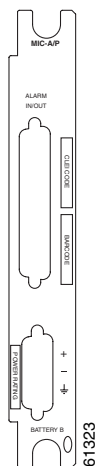


図 2-7 に、MIC-A/P のブロック図を示します。

図 2-7 MIC-A/P ブロック図

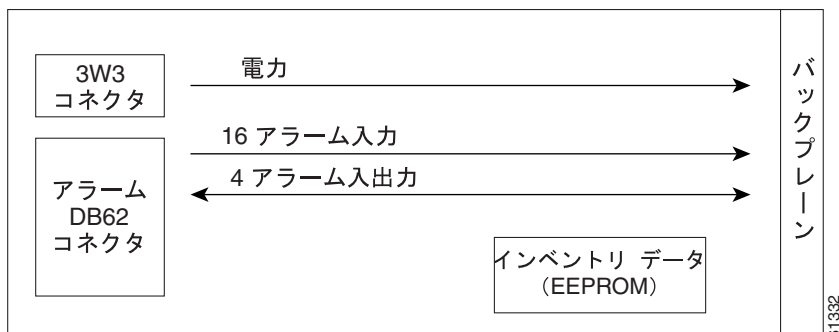


表 2-11 に、MIC-A/P DB-62 コネクタのアラーム インターフェイスのピン割り当てを示します。

表 2-11 MIC-A/P DB-62 コネクタのアラーム インターフェイスのピン割り当て

| ピン番号 | 信号名 | 信号の説明 |
|------|-------------|---------------------------|
| 1 | ALMCUTOFF N | アラーム カットオフ、ACO ペア、通常オープン |
| 2 | ALMCUTOFF P | アラーム カットオフ、ACO ペア、通常オープン |
| 3 | ALMINP0 N | アラーム入力ペア 1、接続ワイヤのクロージャを通知 |
| 4 | ALMINP0 P | アラーム入力ペア 1、接続ワイヤのクロージャを通知 |
| 5 | ALMINP1 N | アラーム入力ペア 2、接続ワイヤのクロージャを通知 |
| 6 | ALMINP1 P | アラーム入力ペア 2、接続ワイヤのクロージャを通知 |
| 7 | ALMINP2 N | アラーム入力ペア 3、接続ワイヤのクロージャを通知 |
| 8 | ALMINP2 P | アラーム入力ペア 3、接続ワイヤのクロージャを通知 |
| 9 | ALMINP3 N | アラーム入力ペア 4、接続ワイヤのクロージャを通知 |
| 10 | ALMINP3 P | アラーム入力ペア 4、接続ワイヤのクロージャを通知 |
| 11 | EXALM0 N | 外部カスタマー アラーム 1 |
| 12 | EXALM0 P | 外部カスタマー アラーム 1 |
| 13 | GND | アース |
| 14 | EXALM1 N | 外部カスタマー アラーム 2 |
| 15 | EXALM1 P | 外部カスタマー アラーム 2 |
| 16 | EXALM2 N | 外部カスタマー アラーム 3 |
| 17 | EXALM2 P | 外部カスタマー アラーム 3 |
| 18 | EXALM3 N | 外部カスタマー アラーム 4 |
| 19 | EXALM3 P | 外部カスタマー アラーム 4 |
| 20 | EXALM4 N | 外部カスタマー アラーム 5 |
| 21 | EXALM4 P | 外部カスタマー アラーム 5 |
| 22 | EXALM5 N | 外部カスタマー アラーム 6 |
| 23 | EXALM5 P | 外部カスタマー アラーム 6 |
| 24 | EXALM6 N | 外部カスタマー アラーム 7 |
| 25 | EXALM6 P | 外部カスタマー アラーム 7 |

表 2-11 MIC-A/P DB-62 コネクタのアラーム インターフェイスのピン割り当て (続き)

| ピン番号 | 信号名 | 信号の説明 |
|------|-----------|--------------------------|
| 26 | GND | アース |
| 27 | EXALM7 N | 外部カスタマー アラーム 8 |
| 28 | EXALM7 P | 外部カスタマー アラーム 8 |
| 29 | EXALM8 N | 外部カスタマー アラーム 9 |
| 30 | EXALM8 P | 外部カスタマー アラーム 9 |
| 31 | EXALM9 N | 外部カスタマー アラーム 10 |
| 32 | EXALM9 P | 外部カスタマー アラーム 10 |
| 33 | EXALM10 N | 外部カスタマー アラーム 11 |
| 34 | EXALM10 P | 外部カスタマー アラーム 11 |
| 35 | EXALM11 N | 外部カスタマー アラーム 12 |
| 36 | EXALM11 P | 外部カスタマー アラーム 12 |
| 37 | ALMOUP0 N | 通常オープン 出力ペア 1 |
| 38 | ALMOUP0 P | 通常オープン 出力ペア 1 |
| 39 | GND | アース |
| 40 | ALMOUP1 N | 通常オープン 出力ペア 2 |
| 41 | ALMOUP1 P | 通常オープン 出力ペア 2 |
| 42 | ALMOUP2 N | 通常オープン 出力ペア 3 |
| 43 | ALMOUP2 P | 通常オープン 出力ペア 3 |
| 44 | ALMOUP3 N | 通常オープン 出力ペア 4 |
| 45 | ALMOUP3 P | 通常オープン 出力ペア 4 |
| 46 | AUDALM0 N | 通常オープン マイナー音声アラーム |
| 47 | AUDALM0 P | 通常オープン マイナー音声アラーム |
| 48 | AUDALM1 N | 通常オープン メジャー音声アラーム |
| 49 | AUDALM1 P | 通常オープン メジャー音声アラーム |
| 50 | AUDALM2 N | 通常オープン クリティカル音声アラーム |
| 51 | AUDALM2 P | 通常オープン クリティカル音声アラーム |
| 52 | GND | アース |
| 53 | AUDALM3 N | 通常オープン リモート音声アラーム |
| 54 | AUDALM3 P | 通常オープン リモート音声アラーム |
| 55 | VISALM0 N | 通常オープン マイナー ビジュアル アラーム |
| 56 | VISALM0 P | 通常オープン マイナー ビジュアル アラーム |
| 57 | VISALM1 N | 通常オープン メジャー ビジュアル アラーム |
| 58 | VISALM1 P | 通常オープン メジャー ビジュアル アラーム |
| 59 | VISALM2 N | 通常オープン クリティカル ビジュアル アラーム |
| 60 | VISALM2 P | 通常オープン クリティカル ビジュアル アラーム |
| 61 | VISALM3 N | 通常オープン リモート ビジュアル アラーム |
| 62 | VISALM3 P | 通常オープン リモート ビジュアル アラーム |

2.6.2 MIC-C/T/P FMEC



(注) ハードウェア仕様については、「A.3.6 MIC-C/T/P FMEC の仕様 (ETSI のみ)」(p.A-15) を参照してください。

MIC-C/T/P FMEC は、2つの可能な冗長電源入力の一つである BATTERY A 入力への接続を行います。また、システム管理用シリアルポート、システム管理用 LAN ポート、モデムポート (将来的に使用)、システム タイミング入出力への接続を行います。MIC-C/T/P はスロット 24 に取り付けます。

MIC-C/T/P FMEC には次の機能があります。

- 2つの可能な冗長電源入力の一つへの接続
- ローカルのクラフト / モデムの2つのシリアルポートへの接続 (将来的に使用)
- 1つの LAN ポートへの接続
- 2つのシステム タイミング入力への接続
- 2つのシステム タイミング出力への接続
- 製造およびインベントリデータの保存

適切なシステム運用のために、MIC-A/P FMEC と MIC-C/T/P FMEC の両方をシェルフに装着する必要があります。

図 2-8 に、MIC-C/T/P FMEC の前面プレートを示します。

図 2-8 MIC-C/T/P の前面プレート

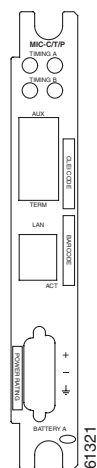
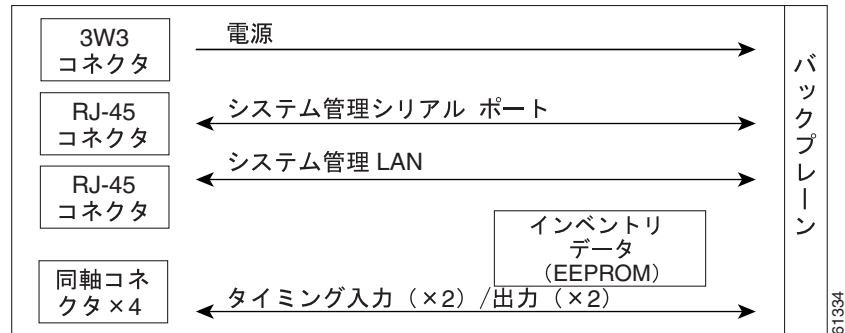


図 2-9 に、MIC-C/T/P のブロック図を示します。

図 2-9 MIC-C/T/P のブロック図



MIC-C/T/P FMEC には、RJ-45 LAN コネクタ上に 1 対の LED があります。緑色の LED はリンクが存在する場合に点灯し、オレンジの LED はデータ転送中に点灯します。



OSC

この章では、Cisco ONS 15454 Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) ネットワークの Optical Service Channel (OSC) について説明します。カードの装着と起動の手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。カードの安全保護と準拠については、『Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information』を参照してください。



(注)

特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 3.1 カードの概要 (p.3-2)
- 3.2 クラス 1 レーザー セーフティ ラベル (p.3-3)
- 3.3 OSCM カード (p.3-6)
- 3.4 OSC-CSM カード (p.3-10)

3.1 カードの概要

ここでは、カードの概要および互換性に関する情報について説明します。



(注)

各カードには、ONS 15454 シェルフ アセンブリのスロットに対応する記号が記載されています。同じ記号が表示されているスロットに、カードを装着します。スロットと記号のリストについては、「1.16.1 カードスロットの要件」(p.1-60)を参照してください。

OSC は、DWDM リング内で隣接する 2 つのノードを接続する双方向チャンネルです。各 DWDM ノード (端末ノードを除く) ごとに 2 つの異なる OSC 終端があります。1 つはウェスト側、もう 1 つはイースト側にあります。このチャンネルでは、ONS 15454 DWDM ネットワークを管理するために使用する OSC オーバーヘッドを伝送します。OSC 信号は、波長 1510 nm を使用するためクライアントのトラフィックには影響しません。このチャンネルの主な目的は、DWDM ネットワークのクロック同期とオーダーワイヤチャンネル通信を搬送することです。また、このチャンネルは、ネットワークの各ノード間のトランスペアレントリンクも提供します。OSC は OC-3/STM-1 形式の信号です。

OSC モジュールには、2 つのバージョン (OSCM、OSC-CSM) があります。OSC-CSM には、OSC モジュールに加えて、OSC 波長コンパイナとセパレータコンポーネントが組み込まれています。

Mesh/Multiring Upgrade (MMU; メッシュ / マルチリング アップグレード) カードは、3R 再生なしでネットワークやリングのあるセクションから別のセクションへ指定した波長を光学的にパイパスするために使用します。

3.1.1 カードの概要

表 3-1 に、各カードの機能一覧と概要を示します。

表 3-1 OSCM、OSC-CSM、および MMU カードの概要

| カード | ポートの説明 | 詳細情報の参照先 |
|---------|--|--------------------------------------|
| OSCM | OSCM カードには、前面プレートに 1 セットの光ポートと 1 つのイーサネットポートがあります。このカードは、スロット 8 および 10 で動作します。 | 「3.3 OSCM カード」(p.3-6) を参照してください。 |
| OSC-CSM | OSC-CSM カードには、前面プレートに 3 セットの光ポートと 1 つのイーサネットポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「3.4 OSC-CSM カード」(p.3-10) を参照してください。 |

3.1.2 カードの互換性

表 3-2 に、OSC および OSCM カードに関する CTC ソフトウェアの互換性一覧を示します。

表 3-2 OSC カードのソフトウェアリリースの互換性

| カード名 | R4.5 | R4.6 | R4.7 | R5.0 | R6.0 | R7.0 | R7.2 | R8.0 | R8.5 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| OSCM | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| OSC-CSM | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |

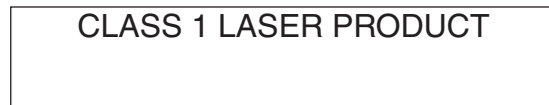
3.2 クラス1レーザーセーフティラベル

ここでは、OSCM および OSC-CSM カードに添付されているセーフティラベルの重要性について説明します。カードの前面プレートには、各カードのレーザー光線のレベルに関する警告が表示されています。ユーザは、あらかじめすべての警告ラベルの内容を理解している必要があります。

3.2.1 クラス1レーザー製品ラベル

クラス1レーザー製品ラベルは、[図 3-1](#) のとおりです。

図 3-1 クラス1レーザー製品ラベル



クラス1レーザーは、放射照度が Maximum Permissible Exposure (MPE; 最大許容露光量) を超えていない製品です。したがって、クラス1レーザー製品では、出力パワーが眼に損傷を与えるとされるレベルを下回っています。クラス1レーザーの光線にさらされても、眼が損傷することはないので、安全と考えられています。ただし、クラス1レーザー製品の中には、より高いクラスのレーザーシステムが含まれている可能性があります。特殊なことをしなければ光線に触れることがないようにするための適切な技術的調整基準があります。より高いクラスのレーザーシステムを含むクラス1レーザー製品を解体する場合は、危険なレーザー光線にさらされる危険性があります。

3.2.2 危険レベル1ラベル

[図 3-2](#) に危険度1ラベルを示します。

図 3-2 危険度ラベル



このラベルでは、ユーザが IEC60825-1 Ed.1.2 に従って算出されたクラス1限度のレーザー光線にさらされる危険性があることを警告しています。

3.2.3 レーザー ソース コネクタ ラベル

図 3-3 にレーザー ソース コネクタのラベルを示します。

図 3-3 レーザー ソース コネクタ ラベル

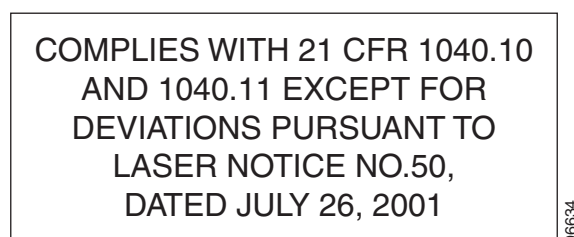


このラベルは、ラベルが貼られている場所の光コネクタにレーザー ソースが存在することを示しています。

3.2.4 FDA 準拠ラベル

図 3-4 に FDA 準拠ラベルを示します。

図 3-4 FDA 準拠ラベル



このラベルは、FDA 規格に対する準拠を示しており、危険度の分類が IEC60825-1 Am.2 または Ed.1.2 に従っていることを示します。

3.2.5 感電危険性ラベル

図 3-5 に感電の危険性を示すラベルを示します。

図 3-5 感電危険性ラベル



このラベルは、カードの扱いによって感電する危険性を警告しています。感電事故の可能性があるのは、メンテナンス時に隣接カードを取り外す際に、カード上にある電気回路の露出部分に触れた場合です。

ここでは、OSC カードについて説明します。OSC は、DWDM リング内で隣接する2つのノードを接続する双方向チャンネルです。各 DWDM ノード（端末ノードを除く）ごとに2つの異なる OSC 終端があります。1つはウェスト側、もう1つはイースト側にあります。このチャンネルでは、ONS 15454 DWDM ネットワークを管理するために使用する OSC オーバーヘッドを伝送します。OSC 信号は、波長 1510 nm を使用するためクライアントのトラフィックには影響しません。このチャンネルの主な目的は、DWDM ネットワークのクロック同期とオーダワイヤチャンネル通信を搬送することです。また、このチャンネルは、ネットワークの各ノード間のトランスペアレントリンクも提供します。OSC は OC-3/STM-1 形式の信号です。

OSC モジュールには、2つのバージョン（OSCM、OSC-CSM）があります。OSC-CSM には、OSC モジュールに加えて、OSC 波長コンバイナとセパレータコンポーネントが組み込まれています。

3.3 OSCM カード



(注) OSCM カードの仕様については、「[A.4.1 OSCM カードの仕様](#)」(p.A-16)を参照してください。

OSCM カードは、OPT-BST、OPT-BST-E、または OPT-BST-L のブースター増幅器を含む増幅ノードで使用します。OPT-BST、OPT-BST-E、および OPT-BST-L カードには、必要な OSC 波長コンバイナおよびセパレータのコンポーネントが備わっています。OSCM は、OC-N/STM-N カード、電気回路カード、またはクロスコネクタカードを使用するノードでは使用できません。OSCM はクロスコネクタカード スロットでもあるスロット 8 および 10 を使用します。

OSCM がサポートしている機能は次のとおりです。

- OC-3/STM-1 形式の OSC
- TCC2/TCC2P カードに転送され処理される、Supervisory Data Channel (SDC)
- リング内のすべてのノードへの同期クロックの配布
- 100BaseT Far-End (FE; 遠端) ユーザ チャネル
- オーバーワイヤ サポートや光安全性などのモニタリング機能

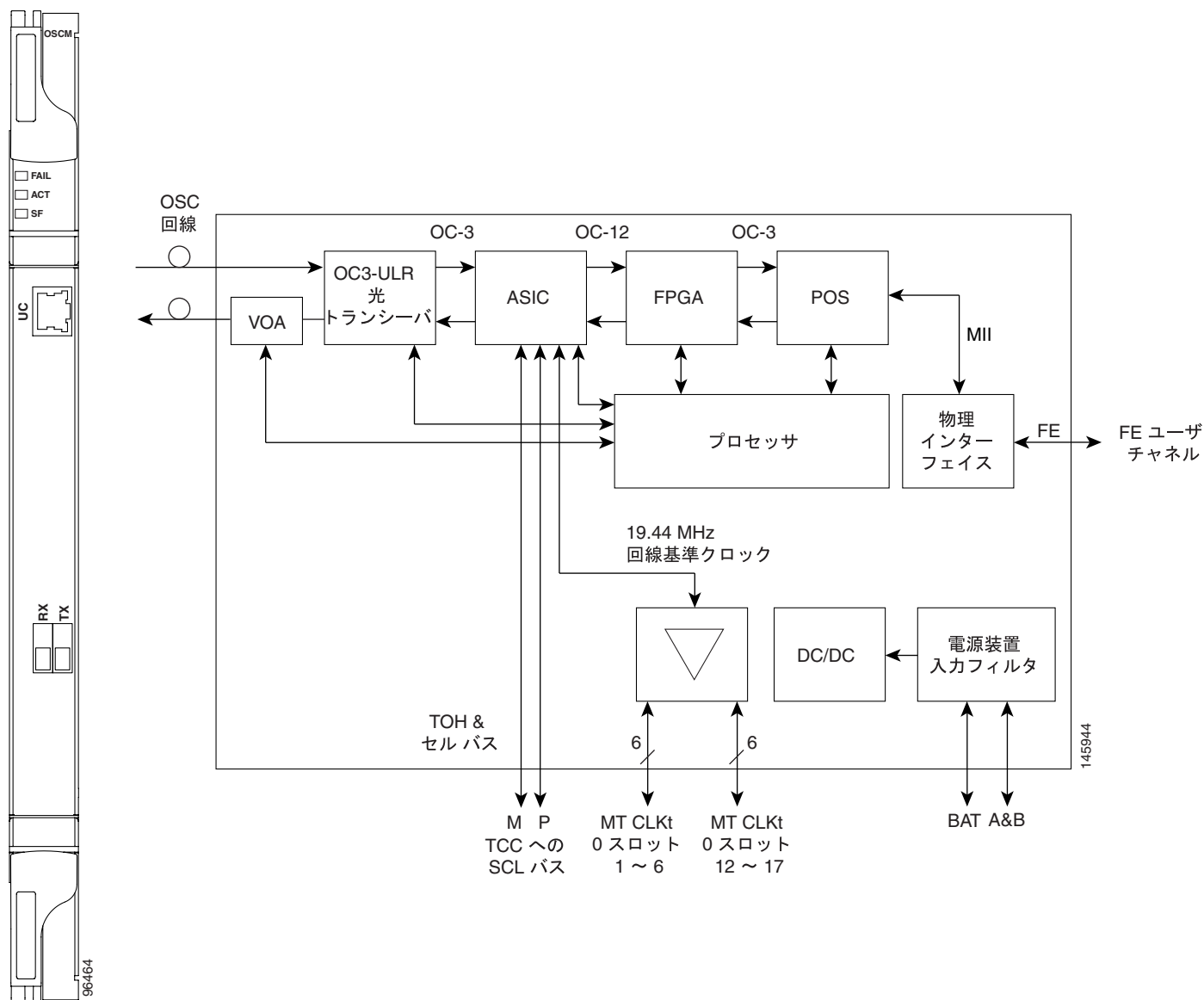
OC-3/STM-1 Section Data Communications Channel (SDCC または RS-DCC) のオーバーヘッドバイトは、ネットワーク通信に使用されます。OC-3/STM-1 は、光トランシーバで終端、再生され、電気信号に変換されます。SDCC バイトまたは RS-DCC バイトは、バックプレーンの System Communication Link (SCL) パスを介して、アクティブおよびスタンバイの TCC2/TCC2P カードに転送され処理されます。オーダーワイヤバイト (E1、E2、F1) もまた、SCL パスを介して TCC2/TCC2P に転送され、さらに AIC-I カードに転送されます。

OC-3/STM-1 のペイロード部分はファーストイーサネット UC を運ぶのに使用されます。フレームは Packet over SONET/SDH (POS) 処理ブロックに送信されます。そこでイーサネット パケットが抽出され、RJ-45 コネクタで利用できるように処理されます。

OSCM は、基準クロック情報を、入力 OC-3/STM-1 信号から取り出し、DWDM カードに送信することで配布します。DWDM カードは次に、このクロック情報をアクティブおよびスタンバイ TCC2/TCC2P カードに転送します。

[図 3-6](#) に、OSCM カードの前面プレートとブロック図を示します。

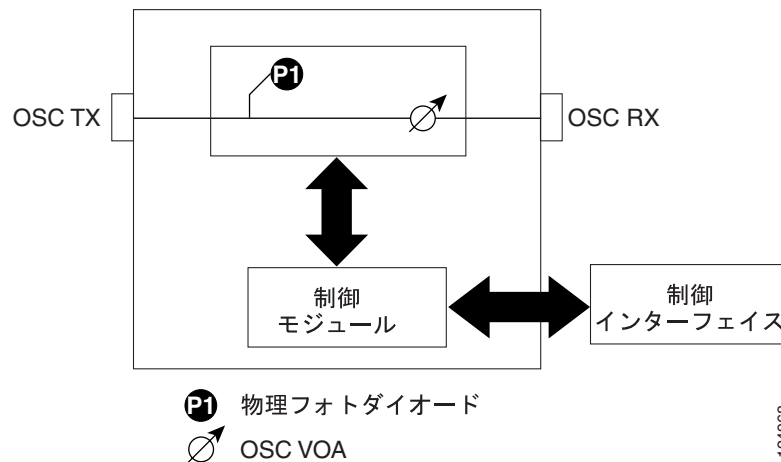
図 3-6 OSCM カードの前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「3.2 クラス 1 レーザー セーフティ ラベル」(p.3-3) を参照してください。

図 3-7 に、OSCM 内の Variable Optical Attenuator (VOA; 可変光減衰器) のブロック図を示します。

図 3-7 OSCM VOA 光モジュールの機能ブロック図



3.3.1 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1 は、OSCM カードの電力をモニタリングします。返された電力レベル値は、OSC TX ポートに対して較正されます（表 3-3）。

表 3-3 OSCM VOA ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|------------|----------|
| P1 | Output OSC | OSC TX |

3.3.2 OSCM カードレベルのインジケータ

OSCM カードには、3 つのカードレベルの LED インジケータがあります（表 3-4 参照）。

表 3-4 OSCM カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、OSCM カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの、Loss of Signal (LOS; 信号損失)、Loss of Frame (LOF) アライメント、Line Alarm Indication Signal (AIS-L)、高い BER などの、信号障害や信号状態を示します。このオレンジ of Signal Fail (SF; 信号障害) LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

3.3.3 OSCM ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイ アセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。OSCM には、前面プレートに OC-3/STM-1 光ポートが 1 つあります。そのうちの長距離 OSC ポートでは、OSC を別の DWDM ノードとの間で送受信します。DCN データと FE ペイロードの両方がこのリンクで搬送されます。

3.4 OSC-CSM カード



(注) OSC-CSM カードの仕様については、「[A.4.2 OSC-CSM カードの仕様](#)」(p.A-17)を参照してください。

OSC-CSM カードは、増幅器のないノードで使用します。これは、OSC-CSM の動作には OSC 波長コンバイナおよびセパレータを使用したブースター増幅器が必要ないことを意味します。OSC-CSM は、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。OSC-CSM カードをハイブリッドモードで使用するには、クロスコネクトカードと併用する必要があります。クロスコネクトカードによって、OC-N/STM-N カードと電気回路カード上の機能をイネーブルにすることができます。

OSC-CSM がサポートしている機能は次のとおりです。

- 光コンバイナおよびセパレータ モジュール。光サービス チャンネルと Wavelength Division Multiplexing (WDM; 波長分割多重) 信号間で多重化と逆多重化を行います。
- OC-3/STM-1 形式の OSC
- TCC2/TCC2P カードに転送され処理される SDC
- リング内のすべてのノードへの同期クロックの配布
- 100BaseT FE UC
- オーダーワイヤ サポートなどのモニタリング機能
- 光安全 信号損失検出と警告、光 1 × 1 切り替えによる高速伝送パワー シャットダウン
- Optical Safety Remote Interlock (OSRI) 光出力電力を遮断する機能
- Automatic Laser Shutdown (ALS) ファイバ切断時の安全機構。カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『*Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide*』を参照してください。カードを使用してネットワークに ALS を実装する場合の詳細については、「[10.7 ネットワークの光安全性](#)」(p.10-17)を参照してください。

回線から着信した WDM 信号は、OSC コンバイナおよびセパレータに渡され、そこで WDM 信号から OSC 信号が抽出されます。WDM 信号は残りのチャンネルとともに COM ポート (前面パネルに表示あり) に送られ、OADM または増幅器ユニットにルーティングされます。OSC 信号は光トランシーバに送られます。

OSC は OC-3/STM-1 形式の信号です。OC-3/STM-1 SDCC または RS-DCC のオーバーヘッドバイトは、ネットワーク通信に使用されます。OC-3/STM-1 は、光トランシーバで終端、再生され、電気信号に変換されます。SDCC バイトまたは RS-DCC バイトは、バックプレーンの SCL バスを介して、アクティブおよびスタンバイ TCC2/TCC2P カードに転送され処理されます。オーダーワイヤバイト (E1、E2、F1) もまた、SCL バスを介して TCC2/TCC2P に転送され、さらに AIC-I カードに転送されます。

OC-3/STM-1 のペイロード部分はファースト イーサネット UC を運ぶのに使用されます。フレームは POS 処理ブロックに送られます。そこでイーサネット パケットが抽出され、RJ-45 前面パネルコネクタで使用できるように処理されます。

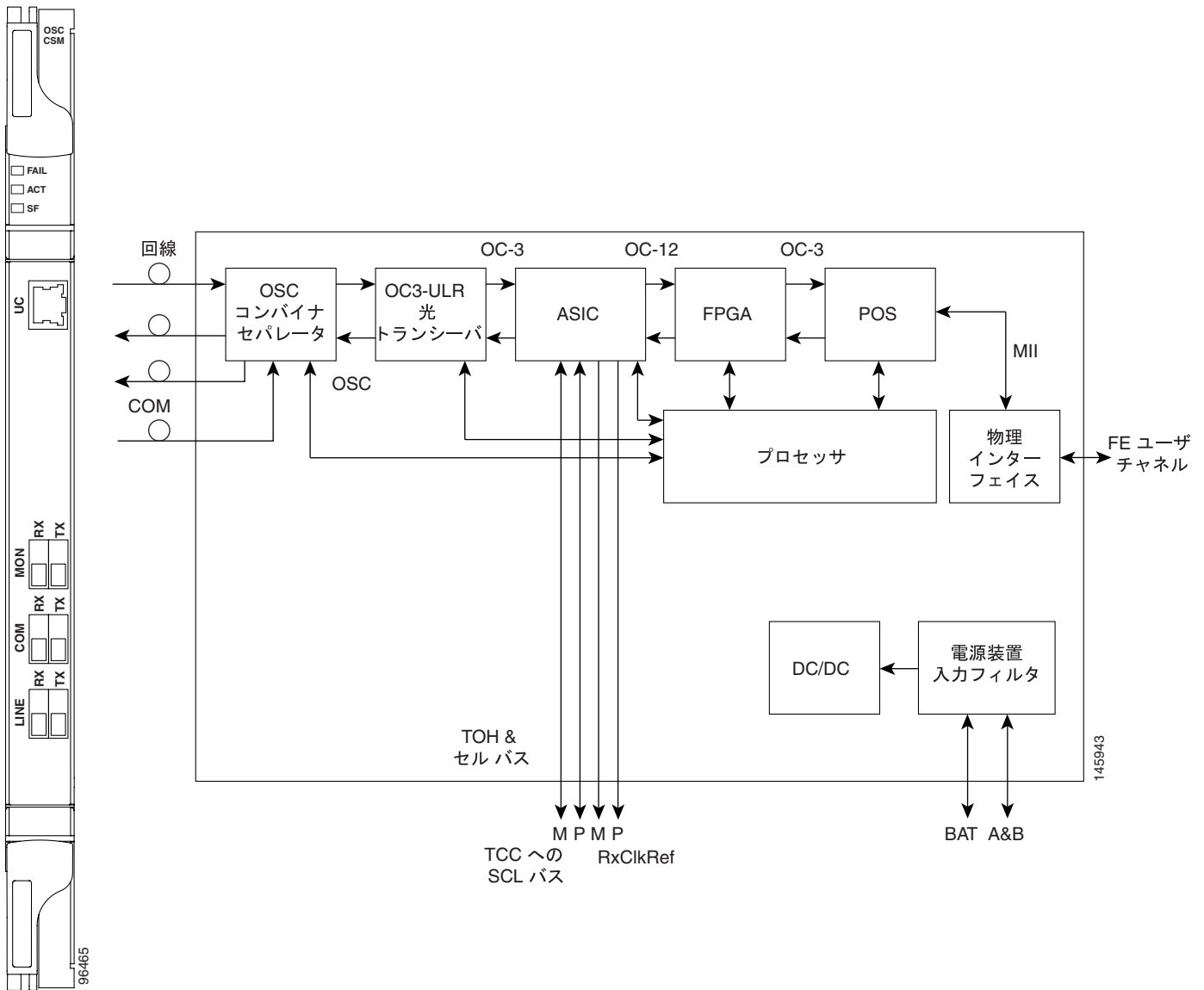
OSC-CSM は、基準クロック情報を、入力 OC-3/STM-1 信号から取り出してアクティブおよびスタンバイ TCC2/TCC2P カードに送信することで配布します。OSC-CSM はスロット 8 または 10 (クロスコネクトカード スロット) を使用しないため、OSCM カードとはクロックの配布方法が異なります。



(注) S1 および S2 (図 3-10 [p.3-12]) は、スプリッタ比 2 : 98 の光スプリッタです。その結果、MON TX ポートの電力は、対応する COM RX ポートの電力に比べて約 17 dB 低く、MON RX ポートの電力は、COM TX ポートの電力に比べて約 20 dB 低くなります。この差は、P1 フォトダイオードにタップカプラがあるためです。

図 3-8 に、OSC-CSM の前面プレートを示します。

図 3-8 OSC-CSM の前面プレート



カードのセーフティラベルの詳細については、「3.2 クラス 1 レーザー セーフティ ラベル」(p.3-3) を参照してください。

図 3-9 に、OSC-CSM カードのブロック図を示します。

図 3-9 OSC-CSM のブロック図

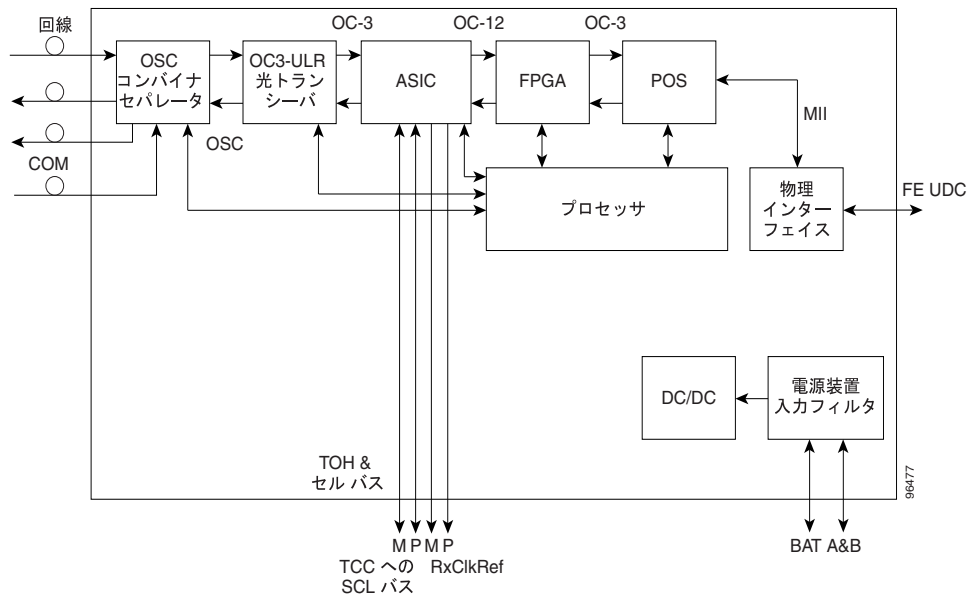
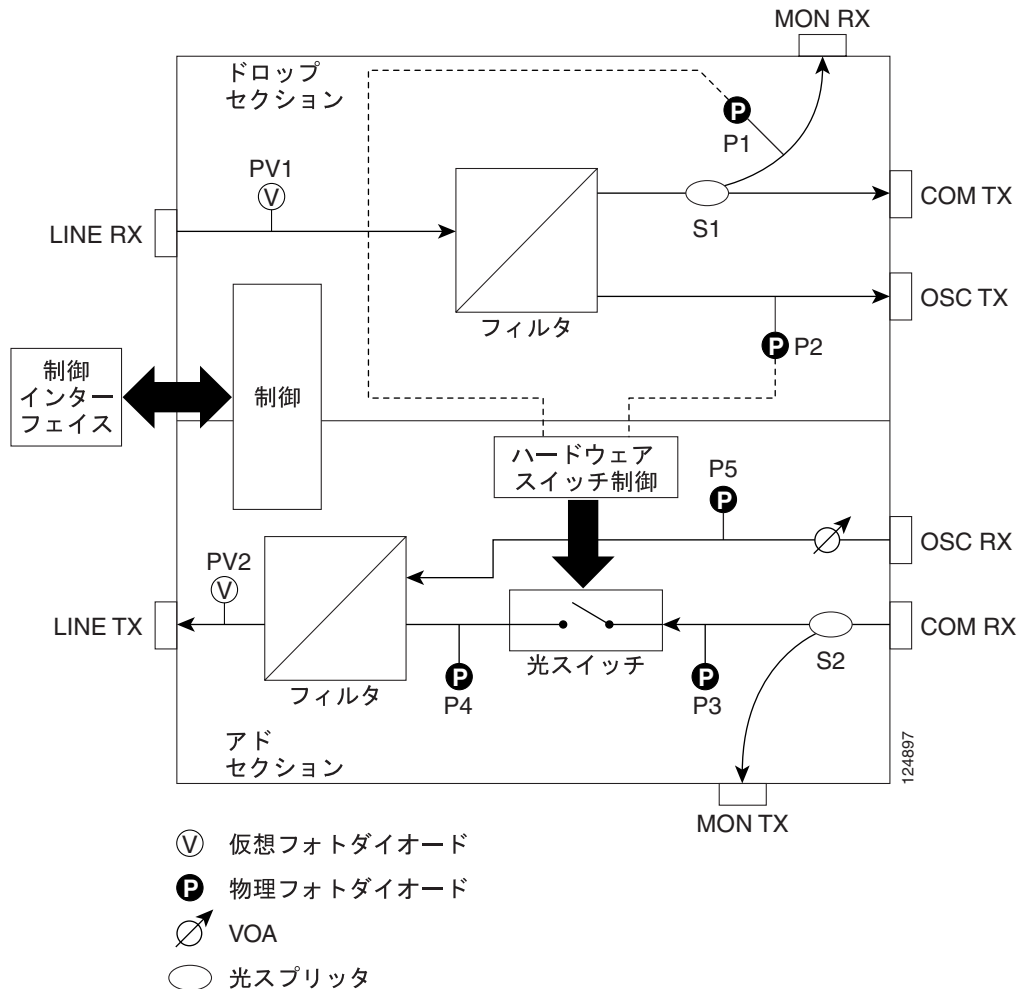


図 3-10 に、OSC-CSM 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 3-10 OSC-CSM 光モジュールの機能ブロック図



3.4.1 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1、P2、P3、および P5 は、OSC-CSM カードの電力をモニタリングします。機能は次のとおりです。

- P1 および P2 返された電力の値は、LINE RX ポートに対して較正されます。この値には、前のフィルタの挿入損失も含まれています(この電力ダイナミックレンジの読み取り値は、LINE RX 出力へ戻されています)。
- P3 返された値は、COM RX ポートに対して較正されます。
- P5 返された値は、LINE TX ポートに対して較正されます。この値には、次のフィルタの挿入損失も含まれています。

表 3-5 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 3-5 OSC-CSM ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|------------|----------|
| P1 | Out Com | LINE RX |
| P2 | Input OSC | LINE RX |
| P3 | In Com | COM RX |
| P5 | Output Osc | LINE TX |

3.4.2 OSC-CSM のカードレベルのインジケータ

OSC-CSM カードには、3 つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 3-6 参照)。

表 3-6 OSC-CSM のカードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、OSC-CSM カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (LOS、LOF、AIS-L、高い BER) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

3.4.3 OSC-CSM のポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。OSC-CSM カードの前面プレートには、OC3 ポートに加えて、さらに 3 つのポートセットがあります。



光増幅器カード

この章では、Cisco ONS 15454 Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) ネットワークで使用される光増幅器カードについて説明します。カードの装着と起動の手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。カードの安全保護と準拠については、『Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information』を参照してください。



(注)

特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 4.1 カードの概要 (p.4-2)
- 4.2 クラス 1M レーザー セーフティ ラベル (p.4-5)
- 4.3 OPT-PRE 増幅器カード (p.4-7)
- 4.4 OPT-BST 増幅器カード (p.4-11)
- 4.5 OPT-BST-E 増幅器カード (p.4-15)
- 4.6 OPT-BST-L 増幅器カード (p.4-19)
- 4.7 OPT-AMP-L カード (p.4-23)
- 4.8 OPT-AMP-17-C カード (p.4-27)
- 4.9 OPT-AMP-C カード (p.4-31)

4.1 カードの概要

ここでは、光増幅器カードの概要および互換性に関する情報を説明します。



(注)

各カードには、ONS 15454 シェルフ アセンブリのスロットに対応する記号が記載されています。同じ記号が表示されているスロットに、カードを装着します。スロットと記号のリストについては、「1.16.1 カード スロットの要件」(p.1-60)を参照してください。

光増幅器は、増幅ノード（ハブ ノードなど）、増幅 OADM ノード、および回線増幅ノードで使用されます。ONS 15454 の DWDM 増幅器には、次の 7 種類があります。

- Optical Preamplifier (OPT-PRE; 光プリアンプ)
- Optical Booster (OPT-BST; 光ブースター) 増幅器
- Optical Booster Enhanced (OPT-BST-E; 光ブースター拡張) 増幅器
- Optical Booster L-Band (OPT-BST-L; 光ブースター L 帯域) 増幅器
- Optical L-Band Preamplifier (OPT-AMP-L; 光 L 帯域プリアンプ)
- Optical C-Band (OPT-AMP-17-C; 光 C 帯域) 増幅器
- Optical C-band High-gain High-power (OPT-AMP-C; 光 C 帯域ハイゲイン ハイパワー) 増幅器



(注)

OPT-AMP-L プリアンプおよび OPT-AMP-C 増幅器は、プリアンプまたはブースター増幅器としてソフトウェアで設定可能です。

光増幅器カードのアーキテクチャには、光パワー、レーザー電流、および温度制御ループを管理するコントローラを備えた光プラグイン モジュールが含まれます。増幅器は、TCC2/TCC2P カードとの通信と、プロビジョニング、コントロール、アラームなどの Operations, Administration, Maintenance, and Provisioning (OAM&P; 運用、管理、保守、およびプロビジョニング) 機能も管理します。

光増幅器には線形電力機能があり、ゲインが 28 dB を下回っても定ゲイン モードを保つことができます。ただしスパンが長くなると、増幅器を手動で定電力モードに設定しなければならない場合があります。

増幅器が定電力モードにある間に、スパン損失の劣化によってチャネル損失やプロビジョニングの変更が生じた場合は、増幅器の出力電圧を自動的に調整してチャネル数の減少（またはその後の増加）を補償することができません。このように、定電力モードは Automatic Power Control (APC; 自動電力制御) の要件に影響を及ぼします。

4.1.1 カードの概要

表 4-1 に、各光増幅器カードの機能一覧と概要を示します。

表 4-1 ONS 15454 の光増幅器カード

| カード | ポートの説明 | 詳細情報の参照先 |
|--------------|---|---|
| OPT-PRE | OPT-PRE 増幅器には、前面プレートに 5 つの光ポート (3 セット) があります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「4.3 OPT-PRE 増幅器カード」(p.4-7) を参照してください。 |
| OPT-BST | OPT-BST 増幅器には、前面プレートに 4 セットの光ポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「4.4 OPT-BST 増幅器カード」(p.4-11) を参照してください。 |
| OPT-BST-E | OPT-BST-E 増幅器には、前面プレートに 4 セットの光ポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「4.5 OPT-BST-E 増幅器カード」(p.4-15) を参照してください。 |
| OPT-BST-L | OPT-BST-L L 帯域増幅器には、前面プレートに 4 セットの光ポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「4.6 OPT-BST-L 増幅器カード」(p.4-19) を参照してください。 |
| OPT-AMP-L | OPT-AMP-L L 帯域プリアンプには、前面プレートに 5 セットの光ポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作する 2 スロットカードです。 | 「4.7 OPT-AMP-L カード」(p.4-23) を参照してください。 |
| OPT-AMP-17-C | OPT-AMP-17-C C 帯域ローゲイン プリアンプ / ブースター増幅器には、前面プレートに 5 セットの光ポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「4.8 OPT-AMP-17-C カード」(p.4-27) を参照してください。 |
| OPT-AMP-C | OPT-AMP-C C 帯域ハイゲイン ハイパワー プリアンプ / ブースター増幅器には、前面プレートに 4 セットの光ポートがあります。スロット 2 ~ 6 および 11 ~ 16 に装着しプロビジョニングされた場合はプリアンプとして動作し、スロット 1 と 17 に装着しプロビジョニングされた場合はブースター増幅器として動作します。 | 「4.9 OPT-AMP-C カード」(p.4-31) を参照してください。 |

4.1.2 カードの互換性

表 4-2 に、各光増幅器カードに関する CTC ソフトウェアの互換性一覧を示します。

表 4-2 光増幅器カードのソフトウェア リリースの互換性

| カード タイプ | R4.5 | R4.6 | R4.7 | R5.0 | R6.0 | R7.0 | R7.2 | R8.0 | R8.5 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| OPT-PRE | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| OPT-BST | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| OPT-BST-E | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| OPT-BST-L | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |
| OPT-AMP-L | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| OPT-AMP-17-C | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| OPT-AMP-C | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり |

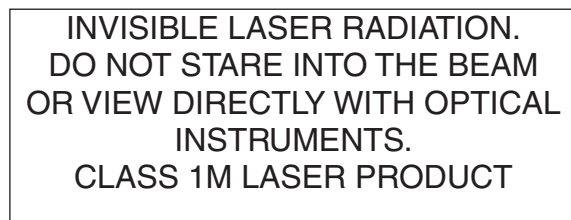
4.2 クラス 1M レーザー セーフティ ラベル

ここでは、光増幅器カードに添付されているセーフティ ラベルの重要性について説明します。カードの前面プレートには、各カードのレーザー光線のレベルに関する警告が表示されています。ユーザは、あらかじめすべての警告ラベルの内容を理解する必要があります。

4.2.1 クラス 1M レーザー製品ラベル

図 4-1 に、クラス 1M レーザー製品ラベルを示します。クラス 1M レーザーは、広く拡散する光線や直径の大きな光線を生成する製品です。したがって、レーザー光線の一部を見ただけで眼に入る可能性があります。ただし、これらのレーザー製品が危険なのは、拡大光学機器を使用して光線を見た場合です。

図 4-1 クラス 1M レーザー製品ラベル



4.2.2 危険度ラベル 1M ラベル

図 4-2 に、危険度 1M ラベルを示します。このラベルでは、ユーザが IEC60825-1 Ed.1.2 に従って算出されたレーザー光線にさらされる危険性があることを警告しています。

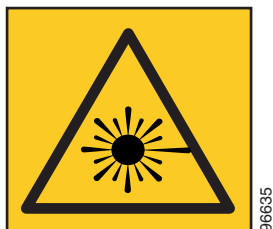
図 4-2 危険度ラベル



4.2.3 レーザー ソース コネクタ ラベル

図 4-3 に、レーザー ソース コネクタ ラベルを示します。このラベルは、ラベルが貼られている場所の光コネクタにレーザー ソースが存在することを示しています。

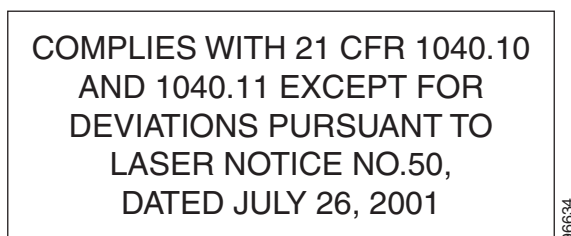
図 4-3 レーザー ソース コネクタ ラベル



4.2.4 FDA 準拠ラベル

図 4-4 に、FDA 準拠ラベルを示します。このラベルは、FDA 規格に対する準拠を示しており、危険度の分類が IEC60825-1 Am.2 または Ed.1.2 に従っていることを示します。

図 4-4 FDA 準拠ラベル



4.2.5 感電危険性ラベル

図 4-5 に、感電危険性ラベルを示します。このラベルは、カードの扱いによって感電する危険性を警告しています。感電事故の可能性があるのは、メンテナンス時に隣接カードを取り外す際、またはカード上にある電気回路の露出部分に触れた場合です。

図 4-5 感電危険性ラベル



4.3 OPT-PRE 増幅器カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.5.1 OPT-PRE 増幅器カードの仕様](#)」(p.A-18)を参照してください。



(注) OPT-PRE カードのセーフティ ラベルについては、「[4.2 クラス 1M レーザー セーフティ ラベル](#)」(p.4-5)を参照してください。

OPT-PRE は C 帯域 DWDM であり、Dispersion Compensating Unit (DCU; 分散補償ユニット)に接続できる Mid-Amplifier Loss (MAL) の 2 段 Erbium-Doped Fiber Amplifier (EDFA; エルビウム添加光ファイバ増幅器)を使用しています。OPT-PRE には Variable Optical Attenuator (VOA) が内蔵されています。VOA はゲイン チルトを制御し、DCU を基準値までパディングするのにも使用されます。OPT-PRE はスロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着します。このカードは 50 GHz 間隔で最大 80 のチャンネルをサポートするように設計されています。OPT-PRE の機能は次のとおりです。

- チルトがプログラム可能な定ゲイン モード
- 真の可変ゲイン
- 高速過渡抑制
- 無歪低周波数転送機能
- 設定可能な最大出力電力
- 定出力電力モード (プロビジョニングで使用)
- ファイバベースの DCU の MAL
- 定ゲイン モードでの Amplified Spontaneous Emissions (ASE; 増幅時自発放射) 補償
- フル モニタリングとアラーム処理 (しきい値設定可)
- 2 段の増幅器から CTC までの入出力光パワーをモニタリングする 4 つの信号フォトダイオード
- 外部モニタリング用の光出力ポート



(注) 光スプリッタの比率は 1 : 99 です。その結果、MON ポートの電力は COM TX ポートの電力に比べて約 20 dB 低くなります。

4.3.1 OPT-PRE の前面プレート

OPT-PRE 増幅器には、前面プレートに 5 つの光ポートがあります。

- MON は出力モニタ ポートです。
- COM RX (受信) は入力信号ポートです。
- COM TX (送信) は出力信号ポートです。
- DC RX は MAL 入力信号ポートです。
- DC TX は MAL 出力信号ポートです。


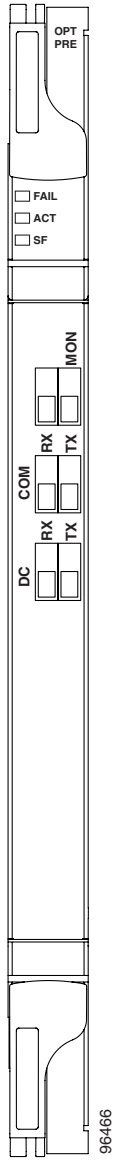
 [4-6](#) に、OPT-PRE 増幅器カードの前面プレートを示します。

図 4-6 OPT-PRE の前面プレート



4.3.2 OPT-PRE のブロック図

図 4-7 に、OPT-PRE カード機能の簡易ブロック図を示します。

図 4-7 OPT-PRE のブロック図

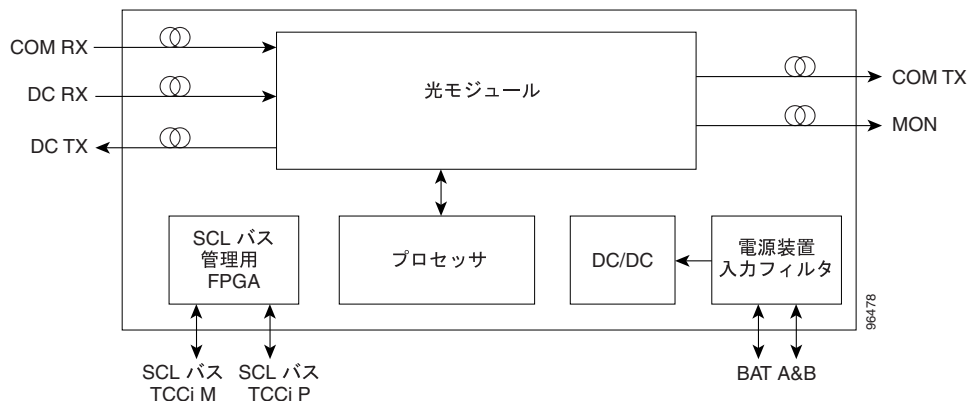
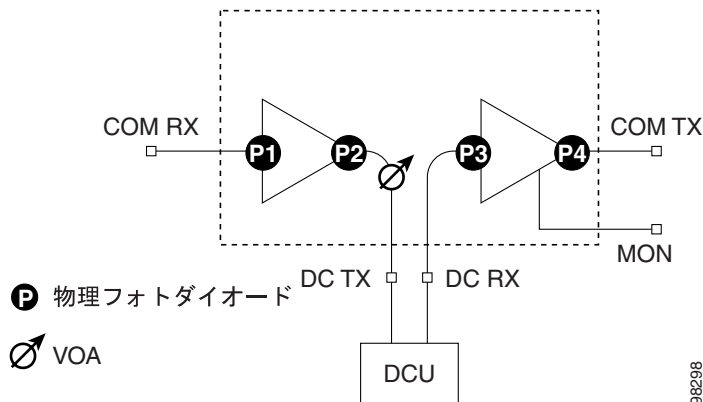


図 4-8 に、OPT-PRE 光モジュールがどのように機能するかのブロック図を示します。

図 4-8 OPT-PRE 光モジュールの機能ブロック図



4.3.3 OPT-PRE の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P4 は、OPT-PRE カードの電力をモニタリングします。表 4-3 に示すように、返された電力レベル値は各ポートに対して較正されます。

表 4-3 OPT-PRE ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|---------------------|----------|
| P1 | Input Com | COM RX |
| P2 | Output DC | DC TX |
| P3 | Input DC | DC RX |
| P4 | Output COM (合計出力) | COM TX |
| | Output COM (信号出力) | |

4.3.4 OPT-PRE 増幅器カードレベルのインジケータ

表 4-4 に、OPT-PRE 増幅カード上の 3 つのカードレベルの LED インジケータを示します。

表 4-4 OPT-PRE 増幅器カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーンの ACT LED は、OPT-PRE カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを送信する準備ができていることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や LOS などの信号状態を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

4.3.5 OPT-PRE 増幅器のポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。

4.4 OPT-BST 増幅器カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.5.2 OPT-BST 増幅器カードの仕様](#)」(p.A-19)を参照してください。



(注) OPT-BST カードのセーフティ ラベルについては、「[4.2 クラス 1M レーザー セーフティ ラベル](#)」(p.4-5)を参照してください。

OPT-BST は、50 GHz 間隔で最大 80 のチャンネルを最終的にサポートするように設計されています。Optical Service Channel (OSC) アド/ドロップ機能を持ち、C 帯域の DWDM EDFA です。OPT-BST を ONS 15454 に装着する場合は、OSC を処理するために OSCM カードも必要になります。OPT-BST は、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着します。このカードの機能は次のとおりです。

- チルトがプログラム可能な定ゲイン モード
- ゲイン範囲 5 ~ 20 dB (定ゲイン モードおよび出力電力モード時)
- 真の可変ゲイン
- 内蔵 VOA によるゲイン チルトの制御
- 高速過渡抑制
- 無歪低周波数転送機能
- 設定可能な最大出力電力
- 定出力電力モード (プロビジョニングで使用)
- 定ゲイン モードでの ASE 補償
- フル モニタリングとアラーム処理 (しきい値設定可)
- Optical Safety Remote Interlock (OSRI)。光出力電力を停止したり安全レベルまで低下 (自動電力低下) させたりする、CTC ソフトウェアの機能
- Automatic Laser Shutdown (ALS) ファイバ切断時の安全機構。カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『*Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide*』を参照してください。カードを使用してネットワークに ALS を実装する場合の詳細については、「[10.7 ネットワークの光安全性](#)」(p.10-17)を参照してください。



(注) 各光ブリッタの比率は 1 : 99 です。その結果、MON TX ポートおよび MON RX ポートの電力は COM TX ポートおよび COM RX ポートの電力に比べて約 20 dB 低くなります。

4.4.1 OPT-BST の前面プレートのポート

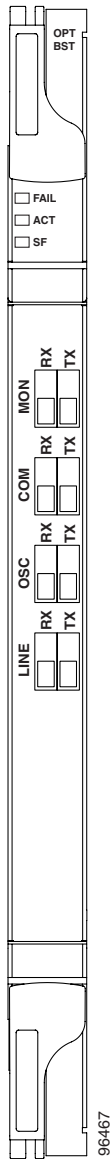
OPT-BST 増幅器には、前面プレートに 8 つの光ポートがあります。

- MON RX は出力モニタ ポート (受信セクション) です。
- MON TX は出力モニタ ポートです。
- COM RX は入力信号ポートです。
- LINE TX は出力信号ポートです。
- LINE RX は入力信号ポート (受信セクション) です。
- COM TX は出力信号ポート (受信セクション) です。

- OSC RX は OSC アド入力ポートです。
- OSC TX は OSC ドロップ出力ポートです。

図 4-9 に、OPT-BST 増幅器カードの前面プレートを示します。

図 4-9 OPT-BST の前面プレート



4.4.2 OPT-BST のブロック図

図 4-10 に、OPT-BST カード機能の簡易ブロック図を示します。

図 4-10 OPT-BST のブロック図

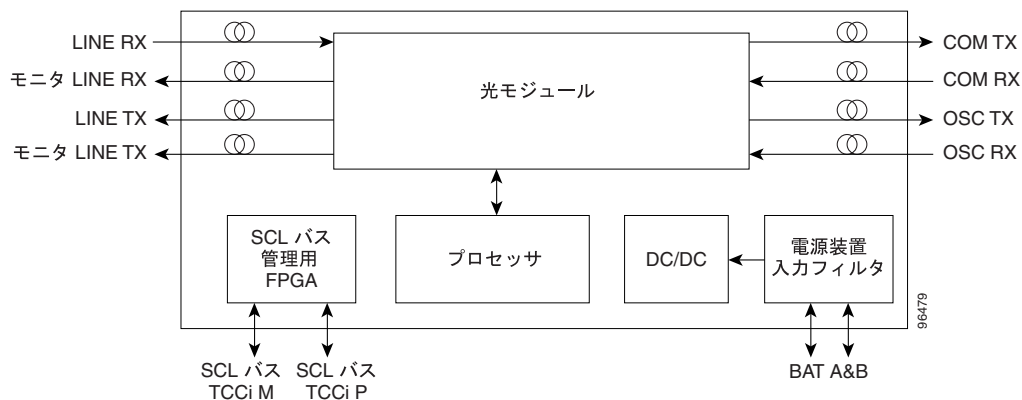
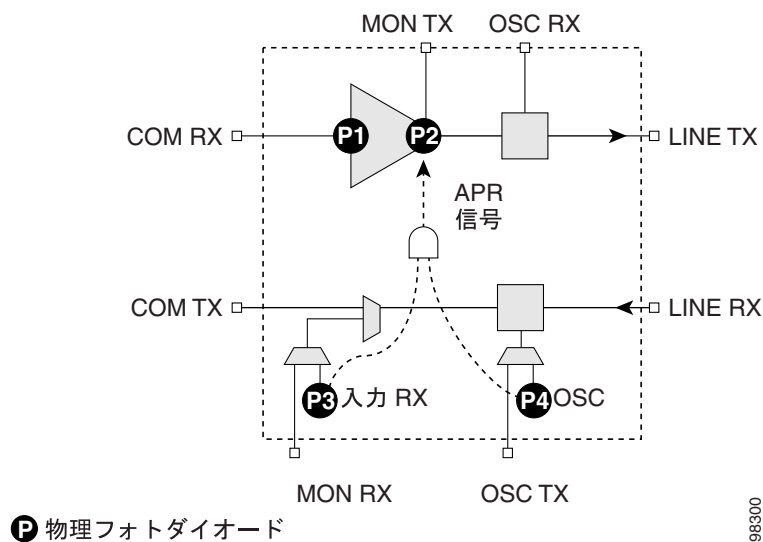


図 4-11 に、OPT-BST 光モジュールがどのように機能するかのブロック図を示します。

図 4-11 OPT-BST 光モジュールの機能ブロック図



P 物理フォトダイオード

4.4.3 OPT-BST の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P4 は、OPT-BST カードの電力をモニタリングします。表 4-5 に示すように、返された電力レベル値は各ポートに対して較正されます。

表 4-5 OPT-BST ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|--------------------|----------|
| P1 | Input Com | COM RX |
| P2 | Output Line (合計出力) | LINE TX |
| | Output Line (信号出力) | |
| P3 | Output COM | LINE RX |
| P4 | Output OSC | |

4.4.4 OPT-BST カードレベルのインジケータ

表 4-6 に、OPT-BST カード上の 3 つのカードレベルの LED インジケータを示します。

表 4-6 OPT-BST カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーンの ACT LED は、OPT-BST カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や LOS などの信号状態を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

4.4.5 OPT-BST ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。

4.5 OPT-BST-E 増幅器カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.5.3 OPT-BST-E 増幅器カードの仕様](#)」(p.A-19)を参照してください。



(注) OPT-BST-E カードのセーフティ ラベルについては、「[4.2 クラス 1M レーザー セーフティ ラベル](#)」(p.4-5)を参照してください。

OPT-BST-E 増幅器カードは、OPT-BST カードのゲイン拡張版です。このカードは、50 GHz 間隔で最大 80 のチャンネルをサポートするように設計されています。OSC アド/ドロップ機能を持ち、C 帯域の DWDM EDFA です。OPT-BST-E を装着する場合は、OSC を処理するために OSCM カードも必要になります。OPT-BST-E は、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着します。このカードの機能は次のとおりです。

- チルトがプログラム可能な定ゲイン モード
- 真の可変ゲイン
- ゲイン範囲 8 ~ 23 dBm (定ゲイン モードと出力電力モード時に 0 dBm のチルト管理で)
- 拡張ゲイン範囲 23 ~ 26 dBm (チルト管理なし)
- 内蔵 VOA によるゲイン チルトの制御
- 高速過渡抑制
- 無歪低周波数転送機能
- 設定可能な最大出力電力
- 定出力電力モード (プロビジョニングで使用)
- 定ゲイン モードでの ASE 補償
- フル モニタリングとアラーム処理 (しきい値設定可)
- OSRI
- ALS



(注) 各光スプリッタの比率は 1 : 99 です。その結果、MON TX ポートおよび MON RX ポートの電力は COM TX ポートおよび COM RX ポートの電力に比べて約 20 dB 低くなります。

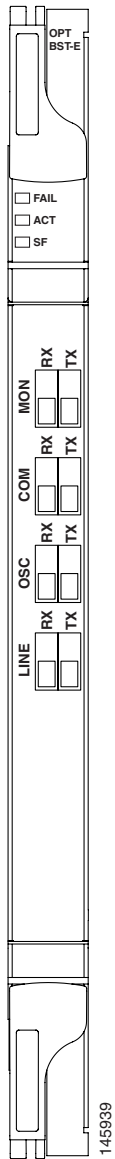
4.5.1 OPT-BST-E の前面プレートのポート

OPT-BST-E 増幅器カードには、前面プレートに 8 つの光ポートがあります。

- MON RX は出力モニタ ポート (受信セクション) です。
- MON TX は出力モニタ ポートです。
- COM RX は入力信号ポートです。
- LINE TX は出力信号ポートです。
- LINE RX は入力信号ポート (受信セクション) です。
- COM TX は出力信号ポート (受信セクション) です。
- OSC RX は OSC アド入力ポートです。
- OSC TX は OSC ドロップ出力ポートです。

図 4-12 に、OPT-BST-E 増幅器カードの前面プレートを示します。

図 4-12 OPT-BST-E の前面プレート



4.5.2 OPT-BST-E のブロック図

図 4-13 に、OPT-BST-E カード機能の簡易ブロック図を示します。

図 4-13 OPT-BST-E のブロック図

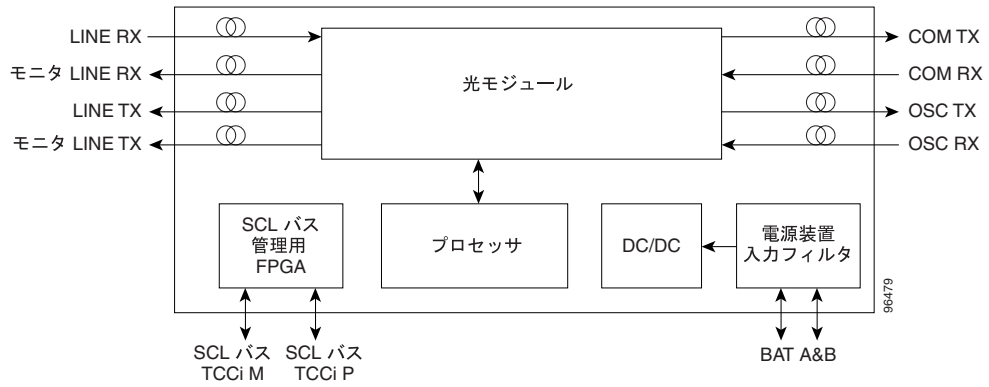
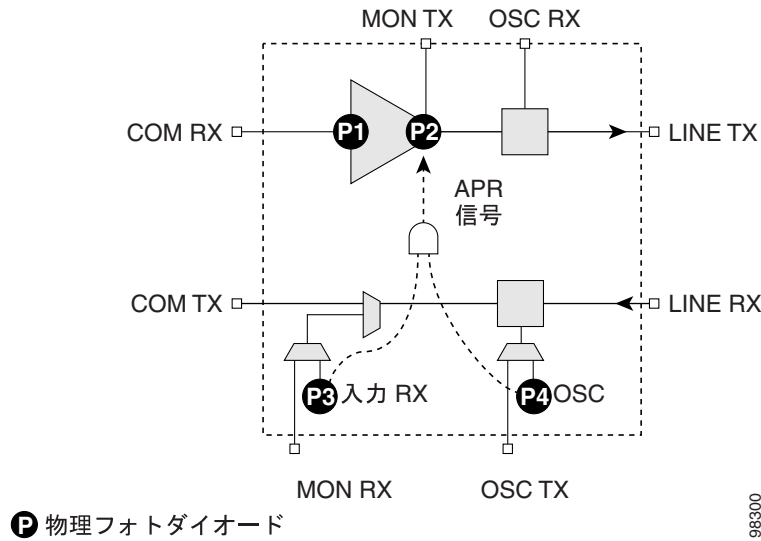


図 4-14 に、OPT-BST-E 光モジュールがどのように機能するかのブロック図を示します。

図 4-14 OPT-BST-E 光モジュールの機能ブロック図



P 物理フォトダイオード

4.5.3 OPT-BST-E の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P4 は、OPT-BST-E カードの電力をモニタリングします。表 4-7 に示すように、返された電力レベル値は各ポートに対して較正されます。

表 4-7 OPT-BST-E ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|--------------------|----------|
| P1 | Input Com | COM RX |
| P2 | Output Line (合計出力) | LINE TX |
| | Output Line (信号出力) | |
| P3 | Output COM | LINE RX |
| P4 | Output OSC | |

4.5.4 OPT-BST-E カードレベルのインジケータ

表 4-8 に、OPT-BST-E カード上の 3 つのカードレベルの LED インジケータを示します。

表 4-8 OPT-BST-E カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、OPT-BST-E カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や LOS などの信号状態を示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

4.5.5 OPT-BST-E ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。

4.6 OPT-BST-L 増幅器カード



(注) ハードウェア仕様については、「A.5.4 OPT-BST-L 増幅器カードの仕様」(p.A-20)を参照してください。



(注) OPT-BST-L カードのセーフティ ラベルについては、「4.2 クラス 1M レーザー セーフティ ラベル」(p.4-5)を参照してください。

OPT-BST-L は OSC アド/ドロップ機能を持つ L 帯域の DWDM EDFA です。このカードは、Dispersion Shifted(DS; 分散シフト型)ファイバまたは SMF-28 シングルモードファイバを採用するネットワークでの使用に最適です。OPT-BST-L は、50 GHz のチャンネル間隔で 64 のチャンネルを最終的にサポートするように設計されていますが、ソフトウェア R8.5 以前では 100 GHz 間隔で 23 のチャンネルに制限されています。OPT-BST-L を ONS 15454 に装着する場合は、OSC を処理するために OSCM カードが必要になります。OPT-BST-L は、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着します。このカードの機能は次のとおりです。

- チルトがプログラム可能な定ゲイン モード
- 標準ゲイン範囲 8 ~ 20 dB (プログラマブルゲイン チルト モード時)
- 真の可変ゲイン
- ゲイン範囲 20 ~ 27 dB (制御不可ゲイン チルト モード時)
- 内蔵 VOA によるゲイン チルトの制御
- 高速過渡抑制
- 無歪低周波数転送機能
- 設定可能な最大出力電力
- 定出力電力モード (プロビジョニングで使用)
- 定ゲイン モードでの ASE 補償
- フル モニタリングとアラーム処理 (しきい値設定可)
- OSRI
- ALS



(注) 各光スプリッタの比率は 1 : 99 です。その結果、MON TX ポートおよび MON RX ポートの電力は COM TX ポートおよび COM RX ポートの電力に比べて約 20 dB 低くなります。

4.6.1 OPT-BST-L の前面プレートのポート

OPT-BST-L 増幅器には、前面プレートに 8 つの光ポートがあります。

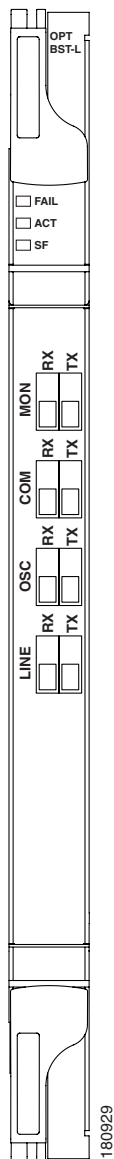
- MON RX は出力モニタ ポート (受信セクション) です。
- MON TX は出力モニタ ポートです。
- COM RX は入力信号ポートです。
- LINE TX は出力信号ポートです。
- LINE RX は入力信号ポート (受信セクション) です。

4.6 OPT-BST-L 増幅器カード

- COM TX は出力信号ポート（受信セクション）です。
- OSC RX は OSC アド入力ポートです。
- OSC TX は OSC ドロップ出力ポートです。

図 4-15 に、OPT-BST-L カードの前面プレートを示します。

図 4-15 OPT-BST-L の前面プレート



4.6.2 OPT-BST-L のブロック図

図 4-16 に、OPT-BST-L カード機能の簡易ブロック図を示します。

図 4-16 OPT-BST-L のブロック図

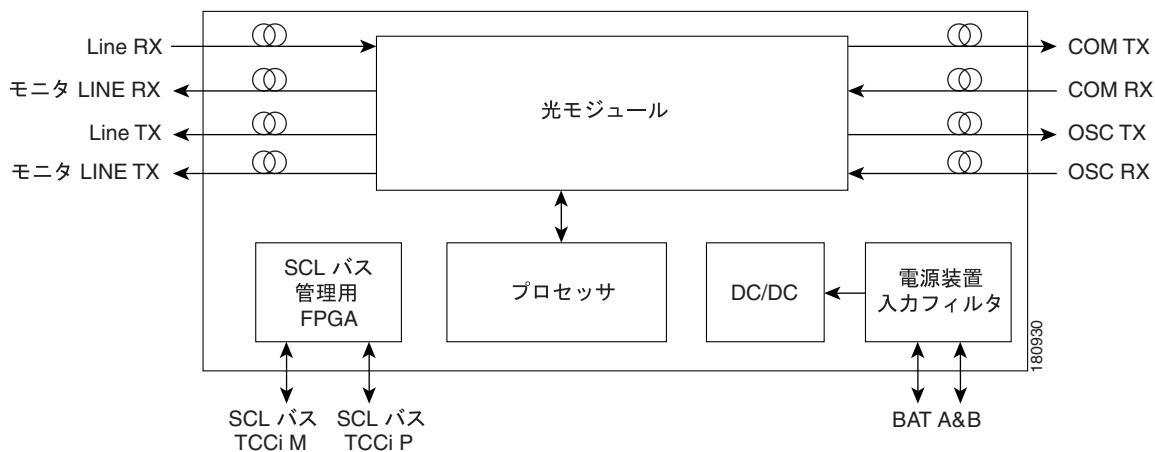
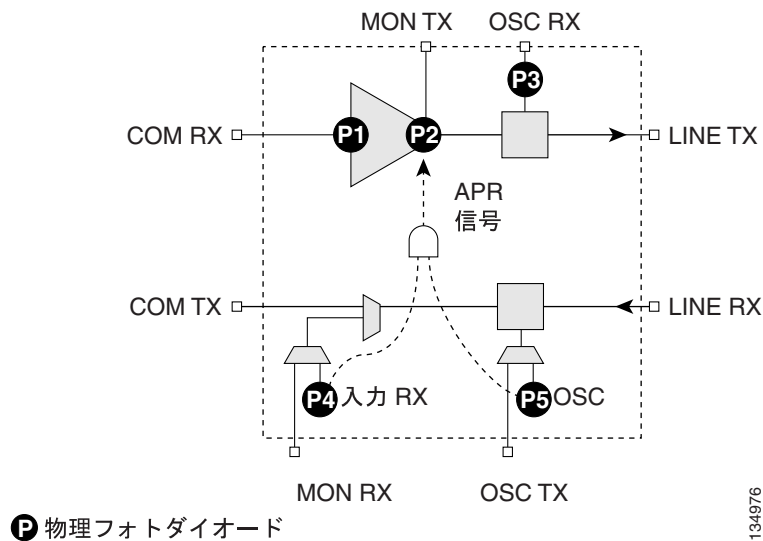


図 4-17 に、OPT-BST-L 光モジュールがどのように機能するかのブロック図を示します。

図 4-17 OPT-BST-L 光モジュールの機能ブロック図



Ⓟ 物理フォトダイオード

4.6.3 OPT-BST-L の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P5 は、OPT-BST-L カードの電力をモニタリングします。表 4-9 に示すように、返された電力レベル値は各ポートに対して較正されます。

表 4-9 OPT-BST-L ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|--------------------|----------|
| P1 | Input COM | COM RX |
| P2 | Output Line (合計出力) | LINE TX |
| | Output Line (信号出力) | |
| P3 | Output OSC-RX | OSC-RX |
| P4 | Output COM | LINE RX |
| P5 | Output OSC-TX | |

4.6.4 OPT-BST-L カードレベルのインジケータ

表 4-10 に、OPT-BST-L カード上の 3 つのカードレベルの LED を示します。

表 4-10 OPT-BST-L カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、OPT-BST-L カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や LOS などの信号状態を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

4.6.5 OPT-BST-L ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。

4.7 OPT-AMP-L カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.5.5 OPT-AMP-L プリアンプカードの仕様](#)」(p.A-21)を参照してください。



(注) OPT-AMP-L カードのセーフティラベルについては、「[4.2 クラス1M レーザー セーフティラベル](#)」(p.4-5)を参照してください。

OPT-AMP-L は、L 帯域の DWDM 光増幅器カードで、外部 DCU および OSC アド / ドロップ機能用 Mid-Stage Access Loss (MSL; 中間アクセス損失) 付き 2 段 EDFA で構成されています。CTC を使用すると、カードはプリアンプ (OPT-PRE) またはブースター増幅器 (OPT-BST) としてプロビジョニング可能で、DS ファイバまたは SMF-28 ファイバを採用したネットワークで使用するのに最適です。増幅器は、1570 ~ 1605 nm 波長範囲において 50 GHz チャンネル間隔で最大 64 の光伝送チャンネルを動作させることができます。

OPT-AMP-L を装着する場合は、OSC を処理するために OSCM カードも必要になります。2 スロットの OPT-AMP-L は、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着します。

OPT-AMP-L カードの機能は、次のとおりです。

- 最大パワー出力 20 dBm
- 真の変可変ゲイン増幅器 (標準ゲイン範囲で 12 ~ 24 dBm、制御不可ゲイン チルト時で 24 ~ 35 dBm に設定可能)
- 内蔵 VOA によるゲイン チルトの制御
- 外部 DCU に対し最大 12 dBm MSL
- 高速過渡抑制 障害時や容量増加状況でのビット エラーを回避するために、パワー レベルを 100 ミリ秒単位で調整可能
- 無歪低周波数転送機能
- 分散補償ユニット用の MSL
- 定ポンプ電流モード (テスト モード)
- 定出力電力モード (光ノード設定中に使用)
- 定ゲイン モード
- 定ゲイン モードおよび定出力電力モードでの内部 ASE 補償
- フル モニタリングとアラーム処理機能
- すべての入力ポートにおける信号損失検出およびアラーム、高速電力ダウン制御 (1 秒未満)、および安全電力モードでの最大出力電力低下による、光安全性のサポート。カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『*Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide*』を参照してください。カードを使用してネットワークに ALS を実装する場合の詳細については、「[10.7 ネットワークの光安全性](#)」(p.10-17)を参照してください。



(注) トラブルシューティングのために OPT-AMP-L ファイバを切断する前に、あらかじめ OPT-AMP-L のプラグが抜かれていることを確認してください。

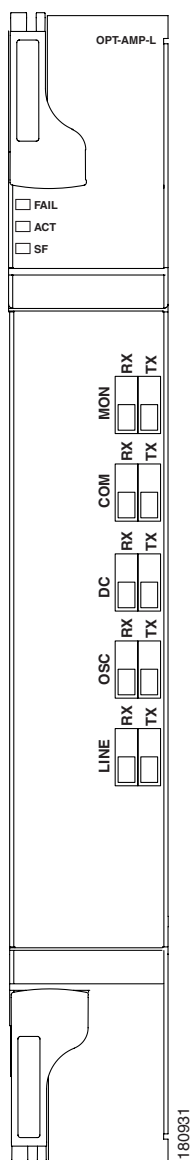
4.7.1 OPT-AMP-L の前面プレートのポート

OPT-AMP-L 増幅器には、前面プレートに 10 の光ポートがあります。

- MON RX は出力モニタ ポート（受信セクション）です。
- MON TX は出力モニタ ポートです。
- COM RX は入力信号ポートです。
- LINE TX は出力信号ポートです。
- LINE RX は入力信号ポート（受信セクション）です。
- COM TX は出力信号ポート（受信セクション）です。
- OSC RX は OSC アド入力ポートです。
- OSC TX は OSC ドロップ出力ポートです。
- DC TX は DCU への出力信号です。
- DC RX は DCU からの入力信号です。

図 4-18 に、OPT-AMP-L カードの前面プレートを示します。

図 4-18 OPT-AMP-L の前面プレート



4.7.2 OPT-AMP-L のブロック図

図 4-19 に、OPT-AMP-L カード機能の簡易ブロック図を示します。

図 4-19 OPT-AMP-L のブロック図

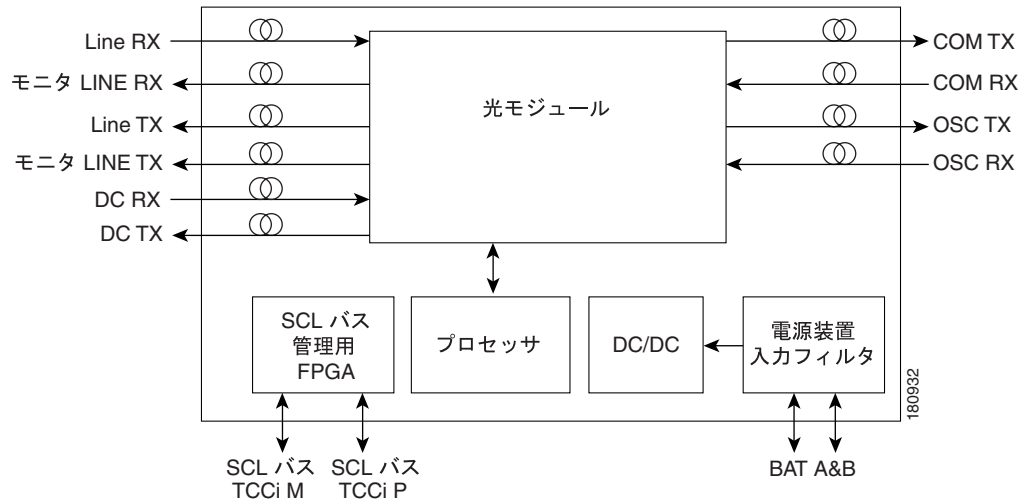
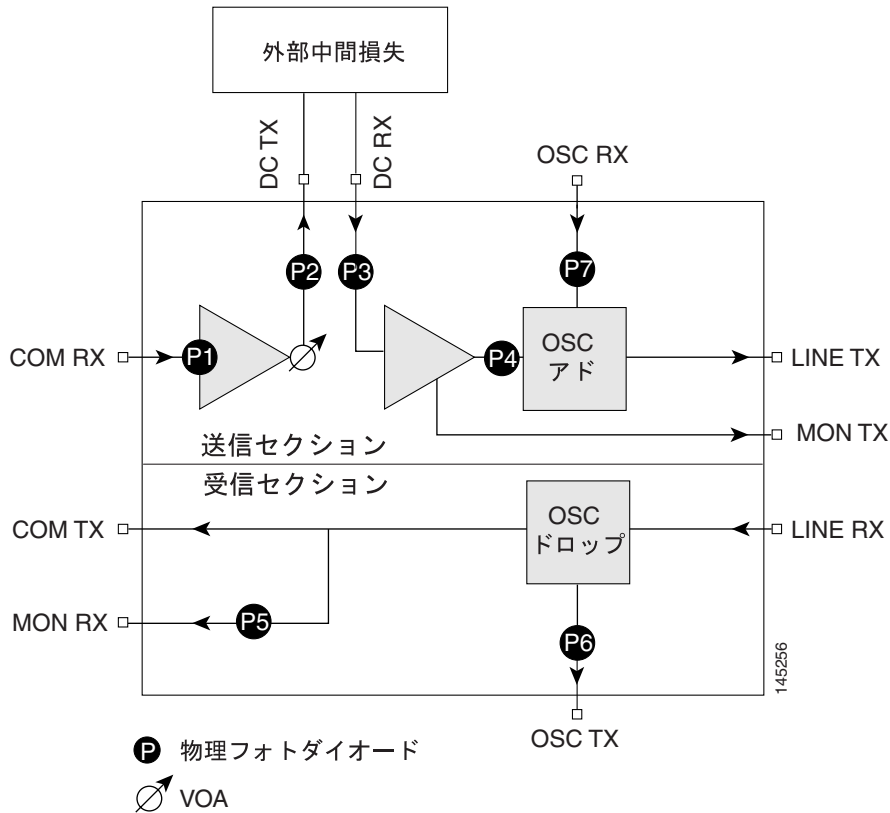


図 4-20 に、OPT-AMP-L 光モジュールがどのように機能するかのブロック図を示します。

図 4-20 OPT-AMP-L 光モジュールの機能ブロック図



Ⓟ 物理フォトダイオード
 ⊘ VOA

4.7.3 OPT-AMP-L の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P7 は、OPT-AMP-L カードの電力をモニタリングします。表 4-11 に示すように、返された電力レベル値は各ポートに対して較正されます。

表 4-11 OPT-AMP-L ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|-----------------------------|----------|
| P1 | Input COM Power | COM RX |
| P2 | Output DC (合計電力) | DC TX |
| | Output DC (信号電力) | |
| P3 | Input DC (入力電力) | DC RX |
| P4 | Output Line Transmit (合計電力) | LINE TX |
| | Output Line Transmit (信号電力) | |
| P5 | Input Line Receive Power | LINE RX |
| P6 | Output OSC Receive Power | OSC RX |
| P7 | Input OSC Transmit Power | |

4.7.4 OPT-AMP-L カードレベルのインジケータ

表 4-12 に、OPT-AMP-L カード上の 3 つのカードレベルの LED を示します。

表 4-12 OPT-AMP-L カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、OPT-AMP-L カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や LOS などの信号状態を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

4.7.5 OPT-AMP-L ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。

4.8 OPT-AMP-17-C カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.5.6 OPT-AMP-17-C 増幅器カードの仕様](#)」(p.A-21)を参照してください。



(注) OPT-AMP-17-C カードのセーフティ ラベルについては、「[4.2 クラス 1M レーザー セーフティ ラベル](#)」(p.4-5)を参照してください。

OPT-AMP-17-C は OSC アド / ドロップ機能を持つ、17 dB ゲイン、C 帯域の DWDM EDFA 増幅器 / プリアンプです。このカードは、C 帯域 (波長範囲 1529 ~ 1562.5 nm) において 50 GHz 間隔で 80 のチャンネルをサポートします。OPT-AMP-17-C を ONS 15454 に装着する場合は、OSC を処理するために OSCM カードも必要になります。OPT-AMP-17-C は、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着します。

このカードの機能は次のとおりです。

- チルトがプログラム不可能な定ゲイン モード
- 標準ゲイン範囲 14 ~ 20 dB (プリアンプとして設定された場合の起動時)
- 標準ゲイン範囲 20 ~ 23 dB (プリアンプとして設定された場合の過渡モード時)
- ゲイン範囲 14 ~ 23 dB (過渡ゲイン範囲なし。ブースター増幅器として設定された場合)
- 真の可変ゲイン
- 高速過渡抑制
- 無歪低周波数転送機能
- 設定可能な最大出力電力
- 定出力電力モード (プロビジョニングで使用)
- 定ゲイン モードでの ASE 補償
- フル モニタリングとアラーム処理 (しきい値設定可)
- OSRI
- ALS

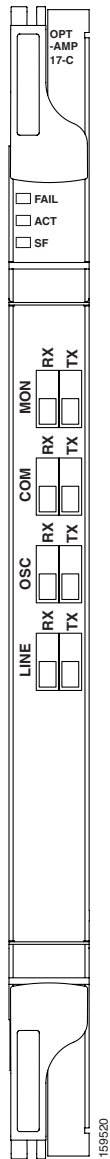
4.8.1 OPT-AMP-17-C の前面プレートのポート

OPT-AMP-17-C 増幅器カードには、前面プレートに 8 つの光ポートがあります。

- MON RX は出力モニタ ポート (受信セクション) です。
- MON TX は出力モニタ ポートです。
- COM RX は入力信号ポートです。
- LINE TX は出力信号ポートです。
- LINE RX は入力信号ポート (受信セクション) です。
- COM TX は出力信号ポート (受信セクション) です。
- OSC RX は OSC アド入力ポートです。
- OSC TX は OSC ドロップ出力ポートです。

図 4-21 に、OPT-AMP-17-C 増幅器カードの前面プレートを示します。

図 4-21 OPT-AMP-17-C の前面プレート



4.8.2 OPT-AMP-17-C のブロック図

図 4-22 に、OPT-AMP-17-C カード機能の簡易ブロック図を示します。

図 4-22 OPT-AMP-17-C のブロック図

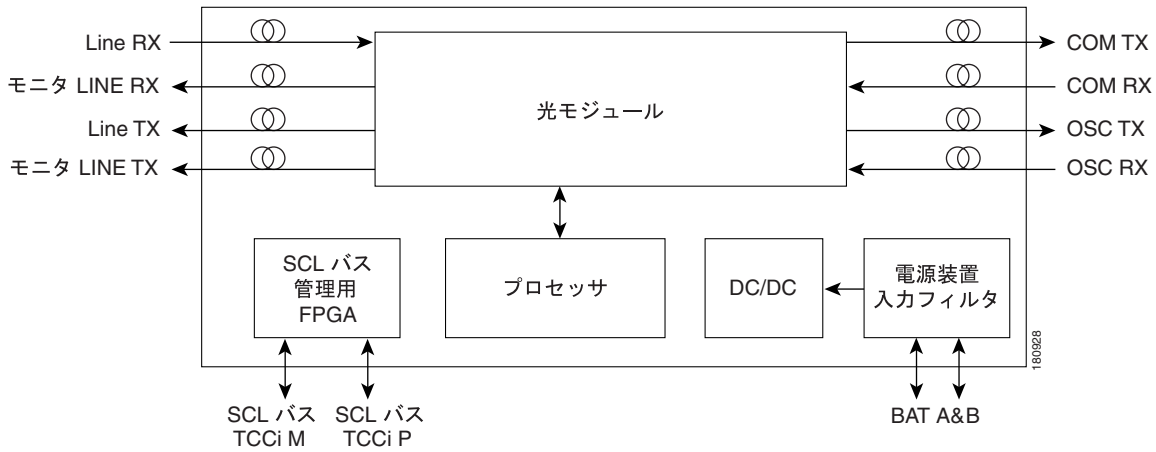
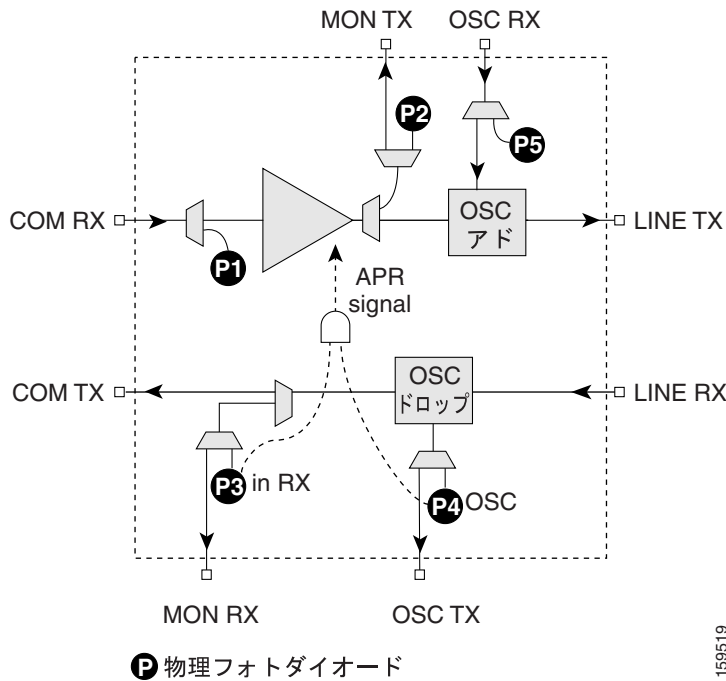


図 4-23 に、OPT-AMP-17-C 光モジュールの機能を示します。

図 4-23 OPT-AMP-17-C 光モジュールの機能ブロック図



4.8.3 OPT-AMP-17-C の自動電力制御

他の増幅器が各自の予測設定ポイントに到達できるようにするために、20 ~ 23 dB の範囲の過渡ゲインを APC は使用できます。ただし、この範囲での動作は一時的です。起動時に OPT-AMP-17-C カードはゲインの上限を最大で 20 dB に設定します。



(注)

OPT-AMP-17-C がブースター増幅器として動作している場合には、APC はこの増幅器のゲインを制御しません。

4.8.4 OPT-AMP-17-C の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P5 は、OPT-AMP-17-C カードの電力をモニタリングします。表 4-13 に示すように、返された電力レベル値は各ポートに対して較正されます。

表 4-13 OPT-AMP-17-C ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|--------------------|----------|
| P1 | Input COM | COM RX |
| P2 | Output Line (合計出力) | LINE TX |
| | Output Line (信号出力) | |
| P5 | Output OSC-RX | OSC-RX |
| P3 | Output COM | LINE RX |
| P4 | Output OSC-TX | |

4.8.5 OPT-AMP-17-C カードレベルのインジケータ

表 4-14 に、OPT-AMP-17-C カード上の 3 つのカードレベルの LED を示します。

表 4-14 OPT-AMP-17-C カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、OPT-AMP-17-C カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や LOS などの信号状態を示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

4.8.6 OPT-AMP-17-C ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカードスロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。

4.9 OPT-AMP-C カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.5.7 OPT-AMP-C 増幅器カードの仕様](#)」(p.A-22) を参照してください。



(注) OPT-AMP-C カードのセーフティ ラベルについては、「[4.2 クラス 1M レーザー セーフティ ラベル](#)」(p.4-5) を参照してください。

OPT-AMP-C カードは、20 dB 出力電力、C 帯域の DWDM EDFA 増幅器 / プリアンプです。このカードには DCU 用の MSL が含まれています。ゲイン チルトの制御には VOA が使用されます。VOA はまた DCU への信号を基準値になるように減衰するのにも使用されます。この増幅器モジュールには、OSC アド (TX 方向) およびドロップ (RX 方向) 光フィルタも搭載されています。

OPT-AMP-C カードは、C 帯域 (波長範囲 1529 ~ 1562.5 nm) において 50 GHz 間隔で 80 のチャンネルをサポートします。OPT-AMP-C カードを ONS 15454 に装着する場合は、OSC を処理するために OSCM カードも必要になります。このカードはスロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着します。スロット 2 ~ 6 および スロット 12 ~ 16 は、このカードをプリアンプとしてプロビジョニングする場合の既定スロットです。スロット 1 および 17 は、このカードをブースター増幅器としてプロビジョニングする場合の既定スロットです。

このカードの機能は次のとおりです。

- 高速過渡抑制
- 無歪低周波数転送機能
- DCU 用の中間アクセス
- 定ポンプ電流モード (テスト モード)
- 定出力電力モード (プロビジョニングで使用)
- 定ゲイン モード
- 定ゲイン モードおよび定出力電力モードでの ASE 補償
- プログラミング可能チルト
- フル モニタリングとアラーム処理機能
- ゲイン範囲 12 ~ 24 dB (ゲイン チルト制御時)
- 拡張ゲイン範囲 24 ~ 35 dB (制御不可チルト時)
- フル モニタリングとアラーム処理 (しきい値設定可)
- OSRI
- ALS

4.9.1 OPT-AMP-C の前面プレートのポート

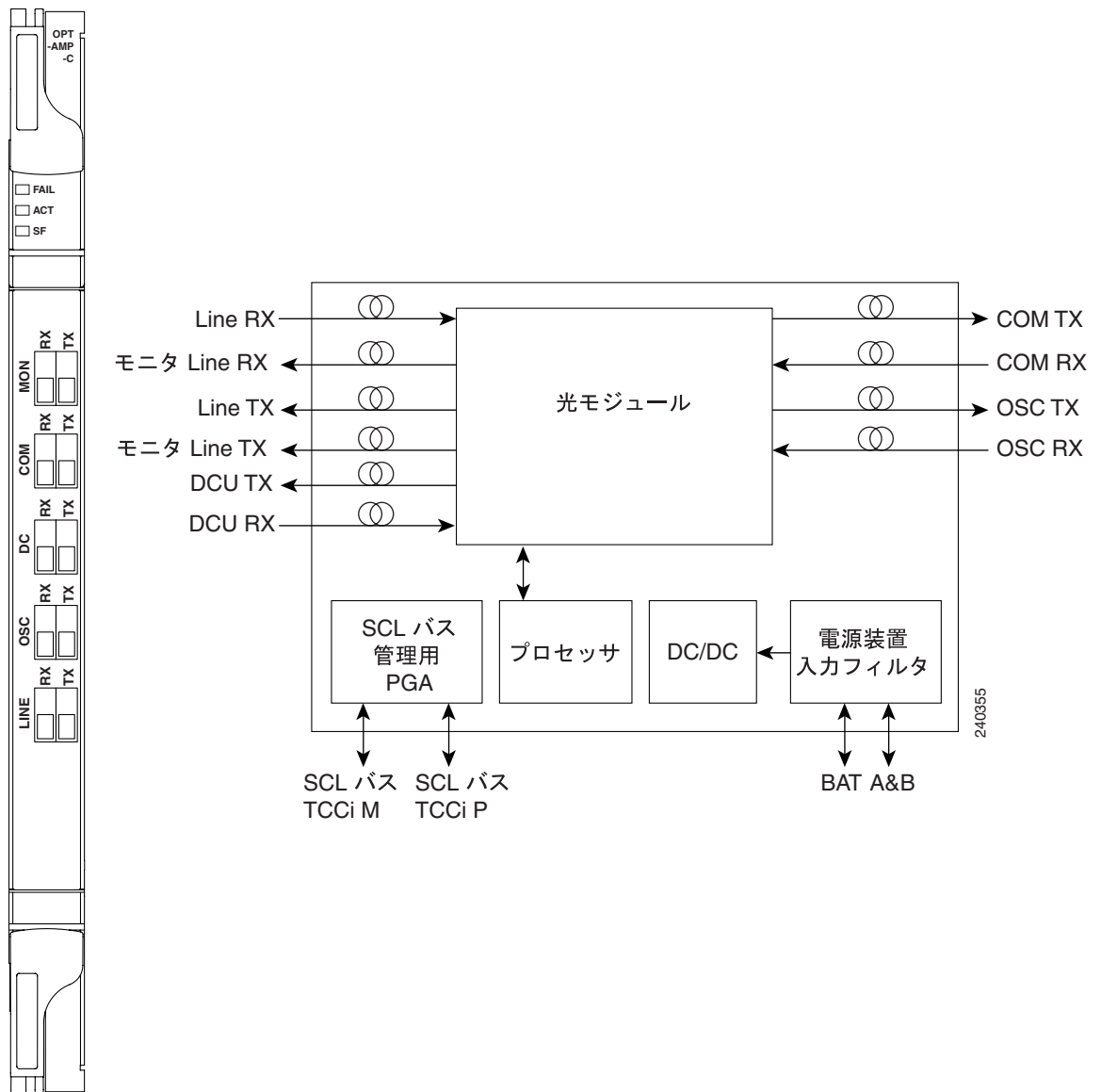
OPT-AMP-C 増幅器には、前面プレートに 10 の光ポートがあります。

- MON RX は出力モニタ ポート (受信セクション) です。
- MON TX は出力モニタ ポートです。
- COM RX は入力信号ポートです。
- COM TX は出力信号ポート (受信セクション) です。

- DC RX は入力 DCU ポートです。
- DC TX は出力 DCU ポートです。
- OSC RX は OSC アド入力ポートです。
- OSC TX は OSC ドロップ出力ポートです。
- LINE RX は入力信号ポート（受信セクション）です。
- LINE TX は出力信号ポートです。

図 4-24 に、OPT-AMP-C 増幅器カードの前面プレートを示します。

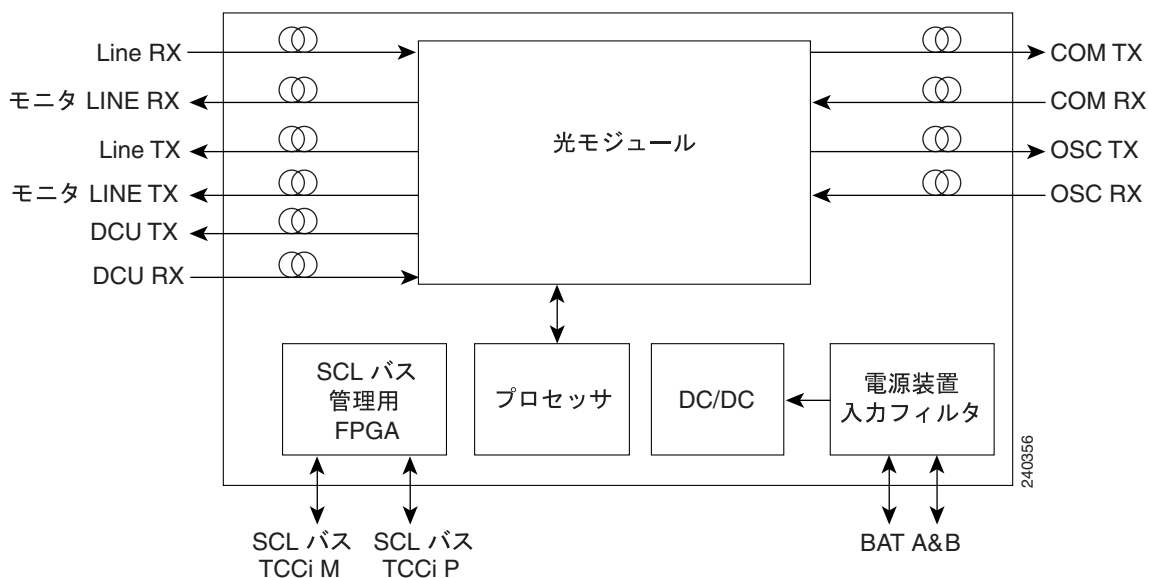
図 4-24 OPT-AMP-C カードの前面プレート



4.9.2 OPT-AMP-C カードのブロック図

図 4-25 に、OPT-AMP-C カード機能の簡易ブロック図を示します。

図 4-25 OPT-AMP-C のブロック図



4.9.3 OPT-AMP-C の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P7 は、OPT-AMP-C カードの電力をモニタリングします (表 4-15 を参照)。

表 4-15 OPT-AMP-C ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|-----------------------------|----------|
| P1 | Input COM Power | COM RX |
| P2 | Output Line Transmit (合計電力) | Line TX |
| | Output Line Transmit (信号電力) | |
| P3 | Input Line Receive Power | Line RX |
| P4 | Input OSC Receive Power | |
| P5 | Output OSC Transmit Power | OSC-RX |
| P6 | Output DC Transmit (合計電力) | DC-TX |
| | Output DC Transmit (信号電力) | |
| P7 | Input DC Receive Power | DC-RX |

4.9.4 OPT-AMP-C カードレベルのインジケータ

表 4-16 に、OPT-AMP-C カード上の 3 つのカードレベルの LED を示します。

表 4-16 OPT-AMP-C カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、OPT-AMP-C カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や LOS などの信号状態を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

4.9.5 OPT-AMP-C カードのポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。



マルチプレクサ カードとデマルチプレクサ カード

この章では、Cisco ONS 15454 Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) ネットワークで使用されるレガシー マルチプレクサ カードおよびレガシー デマルチプレクサ カードについて説明します。カードの装着と起動の手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。カードの安全保護と準拠については、『Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information』を参照してください。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 5.1 カードの概要 (p.5-2)
- 5.2 セーフティ ラベル (p.5-8)
- 5.3 32MUX-O カード (p.5-12)
- 5.4 32DMX-O カード (p.5-17)
- 5.5 4MD-xx.x カード (p.5-21)



(注) 32DMX、32DMX-L、40-DMX-C、40-DMX-CE、40-MUX-C、40-WSS-C、40-WSS-CE、および 40-WXC-C カードの説明については、第7章「ROADM カード」を参照してください。

5.1 カードの概要

ここでは、レガシー マルチプレクサおよびレガシー デマルチプレクサ カードの概要、互換性、インターフェイス クラス、およびチャネル割り当て計画の情報について説明します。



(注) 各カードには、ONS 15454 シェルフ アセンブリのスロットに対応する記号が記載されています。同じ記号が表示されているスロットに、カードを装着します。スロットと記号のリストについては、「1.16.1 カード スロットの要件」(p.1-60)を参照してください。

5.1.1 カードの概要

表 5-1 に、32MUX-O、32DMX-O、および 4MD-xx.x カードの機能一覧および概要を示します。

表 5-1 マルチプレクサカードとデマルチプレクサカード

| カード | ポートの説明 | 詳細情報の参照先 |
|----------|---|--------------------------------------|
| 32MUX-O | 32MUX-O には、前面プレートに 5 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 5 および 12 ~ 16 で動作します。 | 「5.3 32MUX-O カード」(p.5-12)を参照してください。 |
| 32DMX-O | 32DMX-O には、前面プレートに 5 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 5 および 12 ~ 16 で動作します。 | 「5.4 32DMX-O カード」(p.5-17) |
| 4MD-xx.x | 4MD-xx.x カードには、前面プレートに 5 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「5.5 4MD-xx.x カード」(p.5-21)を参照してください。 |

5.1.2 カードの互換性

表 5-2 に、各カードに関する CTC ソフトウェアの互換性一覧を示します。

表 5-2 レガシー マルチプレクサおよびレガシー デマルチプレクサ カードのソフトウェア リリースの互換性

| カード名 | R4.5 | R4.6 | R4.7 | R5.0 | R6.0 | R7.0 | R7.2 | R8.0 | R8.5 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 32MUX-O | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| 32DMX-O | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| 4MD-xx.x | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |

5.1.3 インターフェイス クラス

32MUX-O、32DMX-O、および 4MD-xx.x カードは、入力信号の発生元のインターフェイス カードに応じて入力および出力の光チャネル信号が異なります。入力インターフェイス カードは、表 5-3 に示すクラスに分類されています。以降の表には、各インターフェイス クラスの光パフォーマンスと出力電力の値を示します。

表 5-3 入力電力クラスに割り当てられた ONS 15454 カード インターフェイス

| 入力電力クラス | カード |
|---------|--|
| A | Forward Error Correction (FEC; 前方エラー訂正) をイネーブルにした 10 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L) および FEC をイネーブルにした 10 Gbps マックスポンダ カード (MXP_2.5G_10G、MXP_2.5G_10E、MXP_MR_10DME_C、MXP_MR_10DME_L、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L) |
| B | FEC を使用しない 10 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_10G)、FEC をディセーブルにした 10 Gbps マックスポンダ カード (MXP_2.5G_10G、MXP_MR_10DME_C、MXP_MR_10DME_L) および FEC をディセーブルにした ADM-10G カード |
| C | FEC を使用しない OC-192 LR ITU カード (TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L) |
| D | FEC をイネーブルにした、保護および非保護の 2.5 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_2.5G) |
| E | OC-48 100 GHz DWDM マックスポンダ カード (MXP_MR_2.5G) および FEC をディセーブルにし、Retime, Reshape and Regenerate (3R; 時間再調整、再整形、および再生) モードをイネーブルにした、保護または非保護の 2.5 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_2.5G) |
| F | Regenerate and Reshape (2R) モードでの保護または非保護の 2.5 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_2.5G) |
| G | OC-48 ELR 100 GHz カード |
| H | 2/4 ポート GbE トランスポンダ (GBIC WDM 100 GHz) |
| I | 拡張 FEC (E-FEC) 付き TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、および TXP_MR_10E_L カードと、E-FEC をイネーブルにした MXP_2.5G_10E、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L、MXP_MR_10DME_C、および MXP_MR_10DME_L カード |

表 5-4 に、マルチプレクサおよびデマルチプレクサカードに入力信号を供給する 10 Gbps カードの光パフォーマンス パラメータを示します。

表 5-4 10 Gbps インターフェイスの光パフォーマンス

| パラメータ | クラス A | | クラス B | | クラス C | クラス I | |
|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------|-------------------|-------------------|-----------|
| | 電力による制約 | OSNR ¹ による制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 |
| 最大ビットレート | 10 Gbps | | 10 Gbps | | 10 Gbps | 10 Gbps | |
| 再生 | 3R | | 3R | | 3R | 3R | |
| FEC | あり | | なし | | なし | あり (E-FEC) | |
| しきい値 | 最適化 | | 平均 | | 平均 | 最適化 | |
| 最大 BER ² | 10 ⁻¹⁵ | | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² | 10 ⁻¹⁵ | |
| OSNR ¹ 感度 | 23 dB | 9 dB | 23 dB | 19 dB | 19 dB | 20 dB | 8 dB |
| 電力感度 | -24 dBm | -18 dBm | -21 dBm | -20 dBm | -22 dBm | -26 dBm | -18 dBm |
| 電力過負荷 | -8 dBm | | -8 dBm | | -9 dBm | -8 dBm | |

5.1 カードの概要

表 5-4 10 Gbps インターフェイスの光パフォーマンス (続き)

| パラメータ | クラス A | | クラス B | | クラス C | クラス I | |
|--|----------------|-------------------------|----------------|-----------|----------------|----------------|-----------|
| | 電力による制約 | OSNR ¹ による制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 |
| タイプ | | | | | | | |
| 伝送パワー範囲 ³ | | | | | | | |
| 10 Gbps マルチレート トランスポンダ /10 Gbps FEC トランスポンダ (TXP_MR_10G) | +2.5 ~ 3.5 dBm | | +2.5 ~ 3.5 dBm | | — | — | |
| OC-192 LR ITU | — | | — | | +3.0 ~ 6.0 dBm | — | |
| 10 Gbps マルチレート トランスポンダ /10 Gbps FEC トランスポンダ (TXP_MR_10E) | +3.0 ~ 6.0 dBm | | +3.0 ~ 6.0 dBm | | — | +3.0 ~ 6.0 dBm | |
| 分散補償許容 | +/-800 ps/nm | | +/-1,000 ps/nm | | +/-1,000 ps/nm | +/-800 ps/nm | |

1. OSNR = Optical Signal-to-Noise Ratio (光信号対雑音比)
2. BER = Bit Error Rate (ビットエラーレート)
3. これらの値からパッチコードとコネクタ損失の値を引いた値は、OADM カードの入力電力値でもあります。

表 5-5 に、マルチプレクサおよびデマルチプレクサカードに入力信号を供給する 2.5 Gbps カードの光インターフェイス パフォーマンス パラメータを示します。

表 5-5 2.5 Gbps インターフェイスの光パフォーマンス

| パラメータ | クラス D | | クラス E | | クラス F | クラス G | | クラス H | | クラス J |
|----------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
| | 電力による制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 |
| タイプ | | | | | | | | | | |
| 最大ビットレート | 2.5 Gbps | | 2.5 Gbps | | 2.5 Gbps | 2.5 Gbps | | 1.25 Gbps | | 2.5 Gbps |
| 再生 | 3R | | 3R | | 2R | 3R | | 3R | | 3R |
| FEC | あり | | なし | | なし | なし | | なし | | なし |
| しきい値 | 平均 | | 平均 | | 平均 | 平均 | | 平均 | | 平均 |
| 最大 BER | 10 ⁻¹⁵ | | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² |
| OSNR 感度 | 14 dB | 6 dB | 14 dB | 10 dB | 15 dB | 14 dB | 11 dB | 13 dB | 8 dB | 12 dB |
| 電力感度 | -31 dBm | -25 dBm | -30 dBm | -23 dBm | -24 dBm | -27 dBm | -33 dBm | -28 dBm | -18 dBm | -26 dBm |
| 電力過負荷 | -9 dBm | | -9 dBm | | -9 dBm | -9 dBm | | -7 dBm | | -17 dBm |
| 伝送パワー範囲 ¹ | | | | | | | | | | |
| TXP_MR_2.5G | -1.0 ~ 1.0 dBm | | -1.0 ~ 1.0 dBm | | -1.0 ~ 1.0 dBm | -2.0 ~ 0 dBm | | | | |
| TXPP_MR_2.5G | -4.5 ~ -2.5 dBm | | -4.5 ~ -2.5 dBm | | -4.5 ~ -2.5 dBm | | | | | |
| MXP_MR_2.5G | — | | +2.0 ~ +4.0 dBm | | — | | | | | |
| MXPP_MR_2.5G | — | | -1.5 ~ +0.5 dBm | | — | | | | | |

表 5-5 2.5 Gbps インターフェイスの光パフォーマンス (続き)

| パラメータ | クラス D | | クラス E | | クラス F | クラス G | | クラス H | | クラス J |
|--|------------------------|-----------|------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|---------------------------|
| タイプ | 電力による制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 |
| 2/4ポート GbE トランスポンダ (GBIC WDM 100 GHz) | | | | | | | | +2.5 ~ 3.5 dBm | | — |
| 分散補償許容 | -1200 ~ +5400 ps/nm | | -1200 ~ +5400 ps/nm | | -1200 ~ +3300 ps/nm | -1200 ~ +3300 ps/nm | | -1000 ~ +3600 ps/nm | | -1000 ~ +3200 ps/nm |

1. これらの値からパッチコードとコネクタ損失の値を引いた値は、OADM カードの入力電力値でもあります。

5.1.4 チャネル割り当て計画

ONS 15454 DWDM マルチプレクサおよびデマルチプレクサカードは、C 帯域および L 帯域の特定のチャンネルで使用するように設計されています。これらのカードのチャンネルはほとんどの場合、1 ~ 32 や 1 ~ 40 のように番号がついているか、偶数、奇数で区別されています。クライアントのインターフェイスは、これらのチャンネル割り当てに準拠して ONS 15454 システムと互換性を持つ必要があります。

表 5-6 に、C 帯域の DWDM チャンネルに割り当てられたチャンネル ID および波長を示します。



(注)

カードが 1 つの帯域 (C 帯域または L 帯域) のみを使用し、帯域に一覧表示されているチャンネルの一部またはすべてのチャンネルを使用する場合があります。また、カードの中には 100 GHz ITU グリッド上のチャンネルを使用しているものや、50 GHz ITU グリッド上のチャンネルを使用しているものもあります。詳細については、特定のカードの説明または付録 A 「ハードウェア仕様」を参照してください。

表 5-6 DWDM チャンネル割り当て計画 (C 帯域)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 1 | 196.00 | 1529.55 | 42 | 193.95 | 1545.72 |
| 2 | 195.95 | 1529.94 | 43 | 193.90 | 1546.119 |
| 3 | 195.90 | 1530.334 | 44 | 193.85 | 1546.518 |
| 4 | 195.85 | 1530.725 | 45 | 193.80 | 1546.917 |
| 5 | 195.80 | 1531.116 | 46 | 193.75 | 1547.316 |
| 6 | 195.75 | 1531.507 | 47 | 193.70 | 1547.715 |
| 7 | 195.70 | 1531.898 | 48 | 193.65 | 1548.115 |
| 8 | 195.65 | 1532.290 | 49 | 193.60 | 1548.515 |
| 9 | 195.60 | 1532.681 | 50 | 193.55 | 1548.915 |
| 10 | 195.55 | 1533.073 | 51 | 193.50 | 1549.32 |
| 11 | 195.50 | 1533.47 | 52 | 193.45 | 1549.71 |
| 12 | 195.45 | 1533.86 | 53 | 193.40 | 1550.116 |
| 13 | 195.40 | 1534.250 | 54 | 193.35 | 1550.517 |

表 5-6 DWDM チャンネル割り当て計画 (C 帯域)(続き)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 14 | 195.35 | 1534.643 | 55 | 193.30 | 1550.918 |
| 15 | 195.30 | 1535.036 | 56 | 193.25 | 1551.319 |
| 16 | 195.25 | 1535.429 | 57 | 193.20 | 1551.721 |
| 17 | 195.20 | 1535.822 | 58 | 193.15 | 1552.122 |
| 18 | 195.15 | 1536.216 | 59 | 193.10 | 1552.524 |
| 19 | 195.10 | 1536.609 | 60 | 193.05 | 1552.926 |
| 20 | 195.05 | 1537.003 | 61 | 193.00 | 1553.33 |
| 21 | 195.00 | 1537.40 | 62 | 192.95 | 1553.73 |
| 22 | 194.95 | 1537.79 | 63 | 192.90 | 1554.134 |
| 23 | 194.90 | 1538.186 | 64 | 192.85 | 1554.537 |
| 24 | 194.85 | 1538.581 | 65 | 192.80 | 1554.940 |
| 25 | 194.80 | 1538.976 | 66 | 192.75 | 1555.343 |
| 26 | 194.75 | 1539.371 | 67 | 192.70 | 1555.747 |
| 27 | 194.70 | 1539.766 | 68 | 192.65 | 1556.151 |
| 28 | 194.65 | 1540.162 | 69 | 192.60 | 1556.555 |
| 29 | 194.60 | 1540.557 | 70 | 192.55 | 1556.959 |
| 30 | 194.55 | 1540.953 | 71 | 192.50 | 1557.36 |
| 31 | 194.50 | 1541.35 | 72 | 192.45 | 1557.77 |
| 32 | 194.45 | 1541.75 | 73 | 192.40 | 1558.173 |
| 33 | 194.40 | 1542.142 | 74 | 192.35 | 1558.578 |
| 34 | 194.35 | 1542.539 | 75 | 192.30 | 1558.983 |
| 35 | 194.30 | 1542.936 | 76 | 192.25 | 1559.389 |
| 36 | 194.25 | 1543.333 | 77 | 192.20 | 1559.794 |
| 37 | 194.20 | 1543.730 | 78 | 192.15 | 1560.200 |
| 38 | 194.15 | 1544.128 | 79 | 192.10 | 1560.606 |
| 39 | 194.10 | 1544.526 | 80 | 192.05 | 1561.013 |
| 40 | 194.05 | 1544.924 | 81 | 192.00 | 1561.42 |
| 41 | 194.00 | 1545.32 | 82 | 191.95 | 1561.83 |

表 5-7 に、L 帯域チャンネルに割り当てられたチャンネル ID および波長を示します。

表 5-7 DWDM チャンネル割り当て計画 (L 帯域)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 1 | 190.85 | 1570.83 | 41 | 188.85 | 1587.46 |
| 2 | 190.8 | 1571.24 | 42 | 188.8 | 1587.88 |
| 3 | 190.75 | 1571.65 | 43 | 188.75 | 1588.30 |
| 4 | 190.7 | 1572.06 | 44 | 188.7 | 1588.73 |
| 5 | 190.65 | 1572.48 | 45 | 188.65 | 1589.15 |
| 6 | 190.6 | 1572.89 | 46 | 188.6 | 1589.57 |
| 7 | 190.55 | 1573.30 | 47 | 188.55 | 1589.99 |
| 8 | 190.5 | 1573.71 | 48 | 188.5 | 1590.41 |

表 5-7 DWDM チャンネル割り当て計画 (L 帯域) (続き)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 9 | 190.45 | 1574.13 | 49 | 188.45 | 1590.83 |
| 10 | 190.4 | 1574.54 | 50 | 188.4 | 1591.26 |
| 11 | 190.35 | 1574.95 | 51 | 188.35 | 1591.68 |
| 12 | 190.3 | 1575.37 | 52 | 188.3 | 1592.10 |
| 13 | 190.25 | 1575.78 | 53 | 188.25 | 1592.52 |
| 14 | 190.2 | 1576.20 | 54 | 188.2 | 1592.95 |
| 15 | 190.15 | 1576.61 | 55 | 188.15 | 1593.37 |
| 16 | 190.1 | 1577.03 | 56 | 188.1 | 1593.79 |
| 17 | 190.05 | 1577.44 | 57 | 188.05 | 1594.22 |
| 18 | 190 | 1577.86 | 58 | 188 | 1594.64 |
| 19 | 189.95 | 1578.27 | 59 | 187.95 | 1595.06 |
| 20 | 189.9 | 1578.69 | 60 | 187.9 | 1595.49 |
| 21 | 189.85 | 1579.10 | 61 | 187.85 | 1595.91 |
| 22 | 189.8 | 1579.52 | 62 | 187.8 | 1596.34 |
| 23 | 189.75 | 1579.93 | 63 | 187.75 | 1596.76 |
| 24 | 189.7 | 1580.35 | 64 | 187.7 | 1597.19 |
| 25 | 189.65 | 1580.77 | 65 | 187.65 | 1597.62 |
| 26 | 189.6 | 1581.18 | 66 | 187.6 | 1598.04 |
| 27 | 189.55 | 1581.60 | 67 | 187.55 | 1598.47 |
| 28 | 189.5 | 1582.02 | 68 | 187.5 | 1598.89 |
| 29 | 189.45 | 1582.44 | 69 | 187.45 | 1599.32 |
| 30 | 189.4 | 1582.85 | 70 | 187.4 | 1599.75 |
| 31 | 189.35 | 1583.27 | 71 | 187.35 | 1600.17 |
| 32 | 189.3 | 1583.69 | 72 | 187.3 | 1600.60 |
| 33 | 189.25 | 1584.11 | 73 | 187.25 | 1601.03 |
| 34 | 189.2 | 1584.53 | 74 | 187.2 | 1601.46 |
| 35 | 189.15 | 1584.95 | 75 | 187.15 | 1601.88 |
| 36 | 189.1 | 1585.36 | 76 | 187.1 | 1602.31 |
| 37 | 189.05 | 1585.78 | 77 | 187.05 | 1602.74 |
| 38 | 189 | 1586.20 | 78 | 187 | 1603.17 |
| 39 | 188.95 | 1586.62 | 79 | 186.95 | 1603.60 |
| 40 | 188.9 | 1587.04 | 80 | 186.9 | 1604.03 |

5.2 セーフティラベル

ここでは、いくつかのカードに添付されているセーフティラベルの重要性について説明します。カードの前面プレートには、各カードのレーザー光線のレベルに関する警告が表示されています。ユーザは、あらかじめすべての警告ラベルの内容を理解している必要があります。

5.2.1 クラス1レーザー製品ラベル

32MUX-O カードにはクラス1レーザーが搭載されています。このカードに表示されているラベルは、以下の内容について記述しています。

5.2.1.1 クラス1レーザー製品ラベル

クラス1レーザー製品ラベルは、[図 5-1](#)のとおりです。

図 5-1 クラス1レーザー製品ラベル



クラス1レーザーは、放射照度が Maximum Permissible Exposure (MPE; 最大許容露光量) を超えていない製品です。したがって、クラス1レーザー製品では、出力パワーが眼に損傷を与えるとされるレベルを下回っています。クラス1レーザーの光線にさらされても、眼が損傷することはないので、安全と考えられています。ただし、クラス1レーザー製品の中には、より高いクラスのレーザーシステムが含まれている可能性があります。特殊なことをしなければ光線に触れることがないようにするための適切な技術的調整基準があります。より高いクラスのレーザーシステムを含むクラス1レーザー製品を解体する場合は、危険なレーザー光線にさらされる危険性があります。

5.2.1.2 危険レベル1ラベル

[図 5-2](#) に危険度1ラベルを示します。

図 5-2 危険度ラベル



このラベルでは、ユーザが IEC60825-1 Ed.1.2 に従って算出されたクラス1限度のレーザー光線にさらされる危険性があることを警告しています。

5.2.1.3 レーザー ソース コネクタ ラベル

図 5-3 にレーザー ソース コネクタのラベルを示します。

図 5-3 レーザー ソース コネクタ ラベル

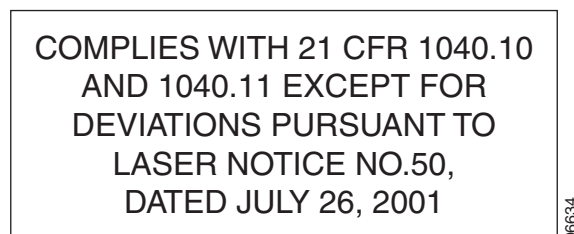


このラベルは、ラベルが貼られている場所の光コネクタにレーザー ソースが存在することを示しています。

5.2.1.4 FDA 準拠ラベル

図 5-4 に FDA 準拠ラベルを示します。

図 5-4 FDA 準拠ラベル



このラベルは、FDA 規格に対する準拠を示しており、危険度の分類が IEC60825-1 Am.2 または Ed.1.2 に従っていることを示します。

5.2.1.5 感電危険性ラベル

図 5-5 に感電の危険性を示すラベルを示します。

図 5-5 感電危険性ラベル



このラベルは、カードの扱いによって感電する危険性を警告しています。感電事故の可能性があるのは、メンテナンス時に隣接カードを取り外す際に、カード上にある電気回路の露出部分に触れた場合です。

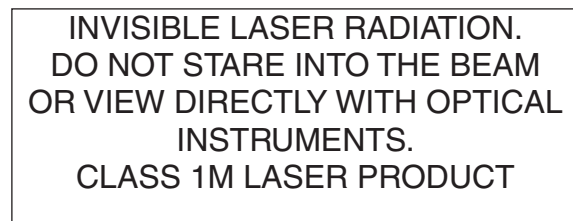
5.2.2 クラス 1M レーザー製品カード

32DMX-O および 4MD-xx.x カードにはクラス 1M レーザーが搭載されています。これらのカードに表示されているラベルは、以下の内容について記述しています。

5.2.2.1 クラス 1M レーザー製品ラベル

図 5-6 にクラス 1M レーザー製品ラベルを示します。

図 5-6 クラス 1M レーザー製品ラベル



クラス 1M レーザーは、広く拡散する光線や直径の大きな光線を生成する製品です。したがって、レーザー光線の一部を見ただけで眼に入る可能性があります。ただし、これらのレーザー製品が危険なのは、拡大光学機器を使用して光線を見た場合です。

5.2.2.2 危険度ラベル 1M ラベル

図 5-7 に危険度 1M ラベルを示します。

図 5-7 危険度ラベル



このラベルでは、ユーザが IEC60825-1 Ed.1.2 に従って算出されたクラス 1 限度のレーザー光線にさらされる危険性があることを警告しています。

5.2.2.3 レーザー ソース コネクタ ラベル

図 5-8 にレーザー ソース コネクタのラベルを示します。

図 5-8 レーザー ソース コネクタ ラベル

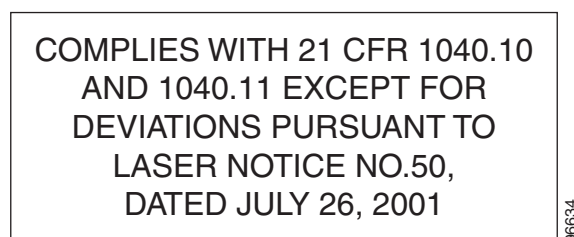


このラベルは、ラベルが貼られている場所の光コネクタにレーザー ソースが存在することを示しています。

5.2.2.4 FDA 準拠ラベル

図 5-9 に FDA 準拠ラベルを示します。

図 5-9 FDA 準拠ラベル



このラベルは、FDA 規格に対する準拠を示しており、危険度の分類が IEC60825-1 Am.2 または Ed.1.2 に従っていることを示します。

5.2.2.5 感電危険性ラベル

図 5-10 に感電の危険性を示すラベルを示します。

図 5-10 感電危険性ラベル



このラベルは、カードの扱いによって感電する危険性を警告しています。感電事故の可能性があるのは、メンテナンス時に隣接カードを取り外す際に、カード上にある電気回路の露出部分に触れた場合です。

5.3 32MUX-O カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.6.1 32MUX-O カードの仕様](#)」(p.A-23) を参照してください。

32 チャンネル マルチプレクサ (32MUX-O) カードは、チャンネル計画で示された 32 の 100 GHz 間隔のチャンネルを多重化します。32MUX-O カードは ONS 15454 の 2 スロットを占有し、スロット 1 ~ 5 および 12 ~ 16 に装着できます。

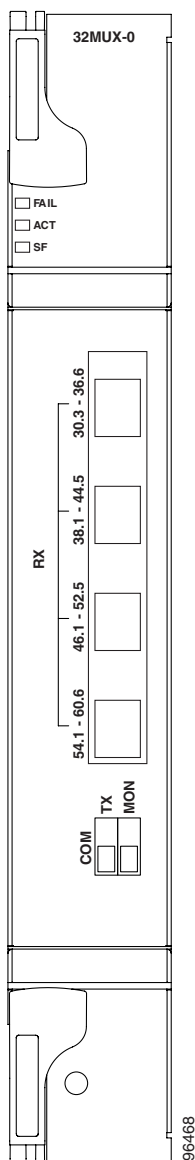
32MUX-O の機能は次のとおりです。

- チャンネルの完全多重化機能を可能にする Arrayed Waveguide Grating (AWG) 装置
- 各シングルチャンネル ポートに VOA を装備。これにより多重化を行う前に自動光パワー調整を行います。電源障害時には、VOA が安全のために最大減衰に設定されます。手動による VOA の設定も可能です。
- 各シングルチャンネル ポートはフォトダイオードを使用してモニタリングされ、自動電源調整が行われます。

分配比 1 : 99 の追加の光モニタリング ポートが利用可能です。

[図 5-11](#) に、32MUX-O の前面プレートを示します。

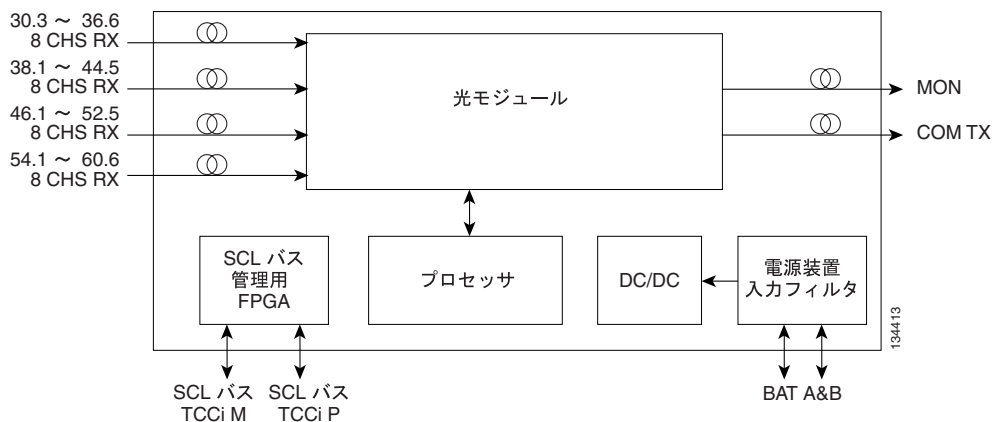
図 5-11 32MUX-O の前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「5.2.1 クラス1 レーザー製品ラベル」(p.5-8)を参照してください。

図 5-12 に、32MUX-O カードのブロック図を示します。

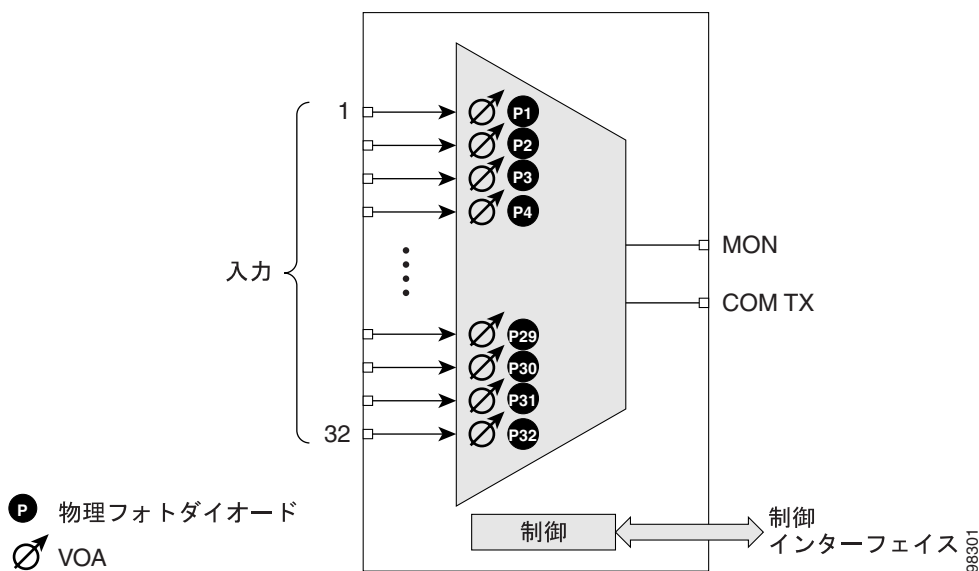
図 5-12 32MUX-O のブロック図



32MUX-O カードの前面パネルには、クライアント入インターフェイス用 Multifiber Push-On (MPO) ケーブルを受け入れる 4 つの受信コネクタがあります。MPO ケーブルは、8 つのケーブルに分かれます。また 32MUX-O カードには、LC-PC-II 光コネクタが 2 つあり、1 つが主出力用、もう 1 つがモニタポート用です。

図 5-13 に、32MUX-O 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 5-13 32MUX-O 光モジュールの機能ブロック図



● 物理フォトダイオード
 ⦿ VOA

5.3.1 チャネル計画

32MUX-O は、通常、ハブ ノードで使用し、回線での増幅および伝送の前に、100 GHz 間隔の 32 のチャネルを 1 本のファイバに多重化します。表 5-8 に、チャネル計画を示します。

表 5-8 32MUX-O のチャネル計画

| チャネル番号 ¹ | チャネル ID | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|---------------------|---------|-----------|---------|
| 1 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| 2 | 31.2 | 195.8 | 1531.12 |
| 3 | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| 4 | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| 5 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| 6 | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| 7 | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| 8 | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| 9 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| 10 | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| 11 | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| 12 | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |
| 13 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| 14 | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| 15 | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| 16 | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| 17 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| 18 | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| 19 | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| 20 | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| 21 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| 22 | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| 23 | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| 24 | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| 25 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| 26 | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| 27 | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| 28 | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| 29 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| 30 | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| 31 | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| 32 | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |

1. チャネル番号の列は単なる参照用です。チャネル ID は ONS 15454 と一貫性を持ち、カード ID としても使用されます。

5.3.2 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P32 は、32MUX-O カードの電力をモニタリングします。表 5-9 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 5-9 32MUX-O ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|----------|----------|
| P1 ~ P32 | ADD | COM TX |

5.3.3 32MUX-O カードレベルのインジケータ

32MUX-O カードには、3つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 5-10 参照)。

表 5-10 32MUX-O カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、32MUX-O カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

5.3.4 32MUX-O ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカードスロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。32MUX-O カードには、前面プレートに 5 セットのポートがあります。

COM TX は回線出力ポートです。COM MON は光モニタリングポートです。xx.x ~ yy.y の RX ポートは、チャンネル計画に応じた波長 xx.x から yy.y までの範囲の 8 チャンネルの 4 グループを表します。

5.4 32DMX-O カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.6.2 32DMX-O カードの仕様](#)」(p.A-23)を参照してください。

32 チャンネル デマルチプレクサ (32DMX-O) カードは、チャンネル計画で示された 32 の 100 GHz 間隔のチャンネルを逆多重化します。32DMX-O は ONS 15454 の 2 スロットを占有し、スロット 1 ~ 5 および 12 ~ 16 に装着できます。

32DMX-O の機能は次のとおりです。

- チャンネルの逆多重化を可能にする AWG
- 各シングルチャンネルポートに VOA を装備。これにより逆多重化を行ったあとに自動光パワー調整を行います。電源障害時には、VOA が安全のために最大減衰に設定されます。手動による VOA の設定も可能です。
- 32 DMX-O カードの前面パネルに、クライアント入力インターフェイス用 MPO ケーブルを受け入れる 4 つの物理受信コネクタを装備。MPO ケーブルは、8 つのケーブルに分かれます。

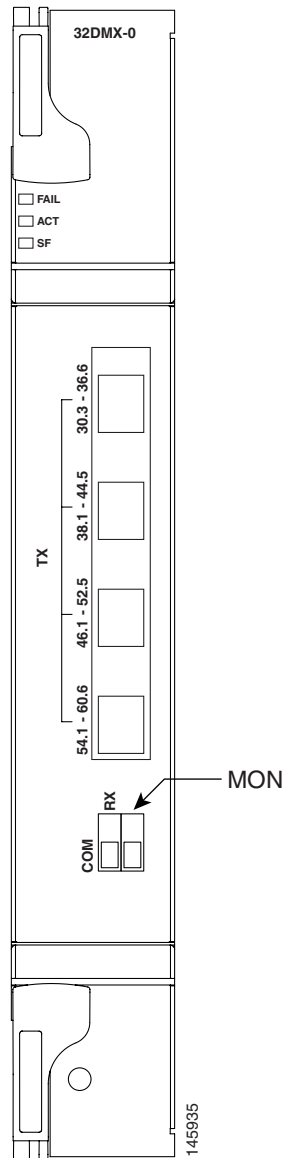


(注) これに対して、シングルスロット 32DMX カードの各ドロップポートには、光パワー調整のための VOA がありません。32DMX 光デマルチプレクサ モジュールは、ONS 15454 の Multiservice Transport Platform (MSTP) ノードで、32WSS カードと組み合わせて使用します。

- 各シングルチャンネルポートはフォトダイオードを使用してモニタリングされ、自動電源調整が行われます。

[図 5-14](#) に、32DMX-O の前面プレートを示します。

図 5-14 32DMX-O の前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「[5.2.2 クラス 1M レーザー製品カード](#)」(p.5-10)を参照してください。

[図 5-15](#) に、32DMX-O カードのブロック図を示します。

図 5-15 32DMX-O のブロック図

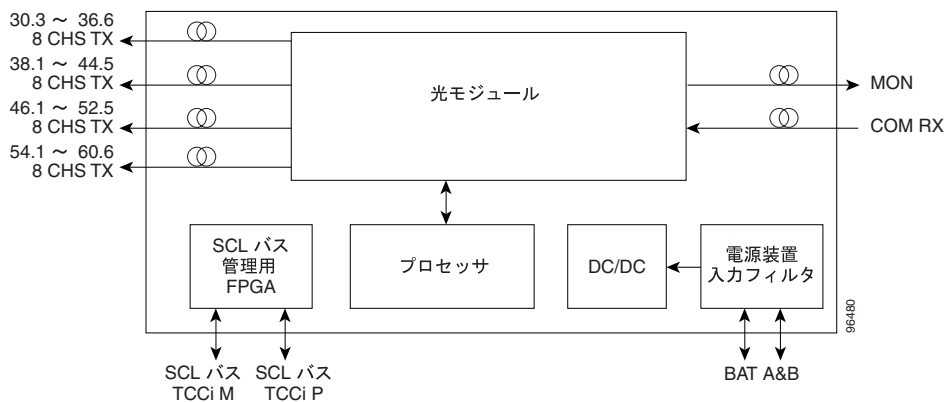
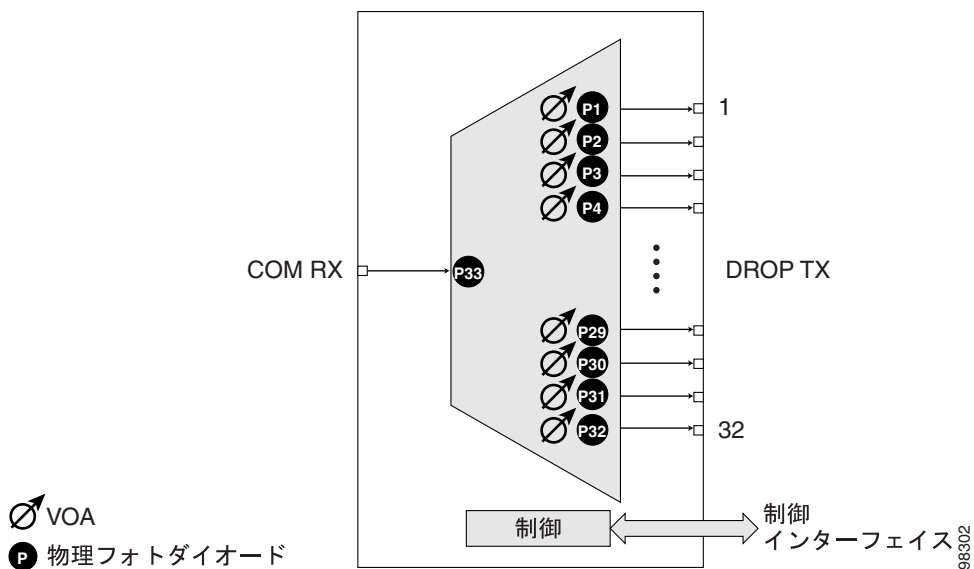


図 5-16 に、32DMX-O 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 5-16 32DMX-O 光モジュールの機能ブロック図



5.4.1 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P33 は、32DMX-O カードの電力をモニタリングします。表 5-11 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 5-11 32DMX-O ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|-----------|----------|
| P1 ~ P32 | DROP | DROP TX |
| P33 | INPUT COM | COM RX |

5.4.2 32DMX-O カードレベルのインジケータ

32DMX-O カードには、3つのカードレベルのLEDインジケータがあります（表5-12参照）。

表5-12 32DMX-O カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、32DMX-O カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていていることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの1つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信用の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

5.4.3 32DMX-O ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリのLCD画面を使用して確認できます。LCDを使用して、ポートまたはカードスロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。32DMX-O カードには、前面プレートに5セットのポートがあります。MON は出力モニタポートです。COM RX は回線入力ポートです。xx.x ~ yy.y の TX ポートは、チャネル計画に応じて波長 xx.x から yy.y までの範囲の8チャンネルの4グループを表します。

5.5 4MD-xx.x カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.6.3 4MD-xx.x カードの仕様](#)」(p.A-24)を参照してください。

4チャンネルマルチプレクサ/デマルチプレクサ(4MD-xx.x)カードは、チャンネル計画で示された4つの100GHz間隔のチャンネルを多重化および逆多重化します。4MD-xx.xカードは帯域OADM(AD-1B-xx.xとAD-4B-xx.xの両方)とともに使用するよう設計されています。

このカードは双方向です。デマルチプレクサ機能およびマルチプレクサ機能が、1枚のカードの2つのセクションに別々に実装されています。これによって、逆方向に流れる信号を1枚のカードで管理できます。

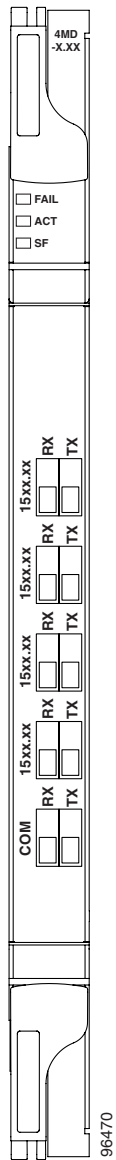
このカードには、8つのバージョンがあり、これは表5-13(p.5-24)に示す8つのサブ帯域に対応しています。4MD-xx.xは、スロット1~6および12~17に装着できます。

4MD-xx.xは、プラグイン光モジュール内に次の機能が実装されています。

- 干渉フィルタのパッシブカスケード。チャンネル多重化/逆多重化機能を実行します。
- 各多重化セクションのすべてのポートでのソフトウェア制御VOA。多重化された各チャンネルの光パワーを調整します。
- マルチプレクサおよびデマルチプレクサの入出力ポートのフォトダイオード。電力制御と安全性のためソフトウェアでモニタリングされます。
- 共通DWDM入出力ポートでのソフトウェアモニタリング仮想フォトダイオード。仮想フォトダイオードは、当該ポートでの光パワーを計算するファームウェアです。この計算は、シングルチャンネルフォトダイオードの読み取り値と、対応するパスの挿入損失に基づいて行われます。

図5-17に、4MD-xx.xの前面プレートを示します。

図 5-17 4MD-xx.x の前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「5.2.2 クラス 1M レーザー製品カード」(p.5-10)を参照してください。

図 5-18 に、4MD-xx.x カードのブロック図を示します。

図 5-18 4MD-xx.x ブロック図

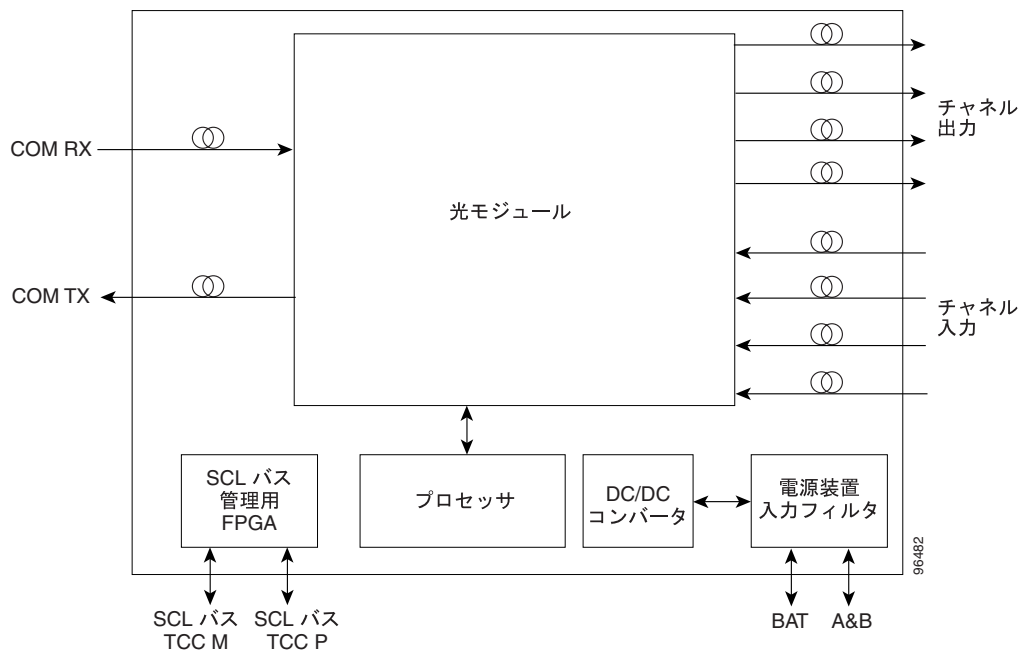
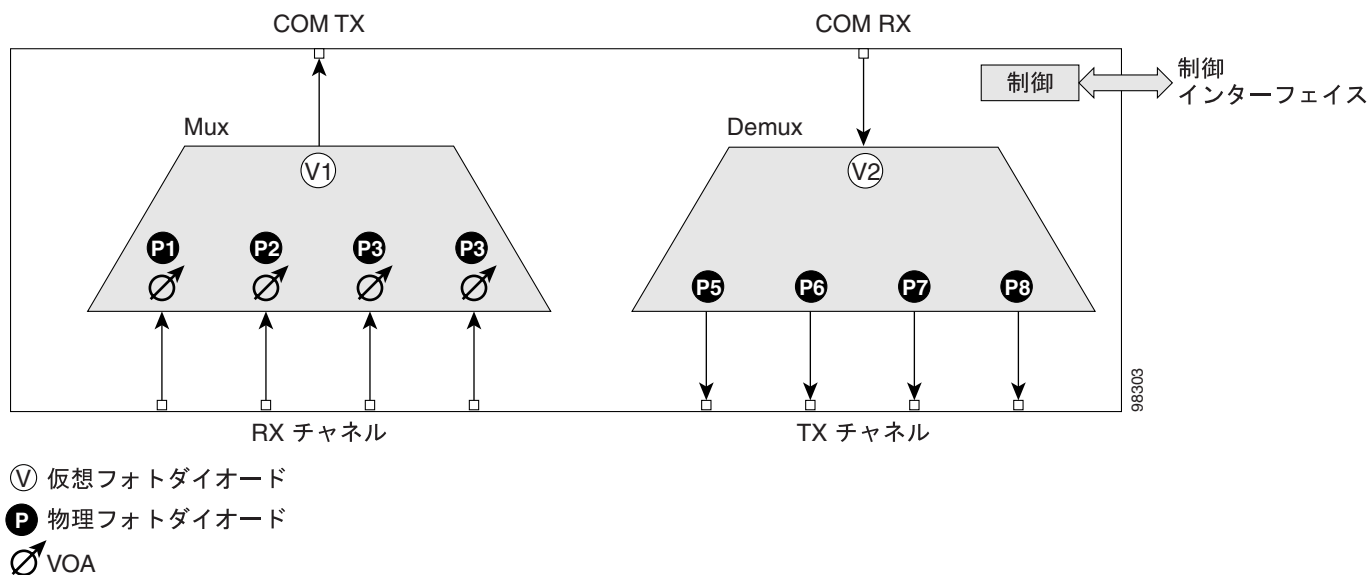


図 5-19 に、4MD-xx.x 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 5-19 4MD-xx.x 光モジュールの機能ブロック図



Ⓧ 仮想フォトダイオード

Ⓧ 物理フォトダイオード

Ⓧ VOA

図 5-19 の光モジュールは光学的にパッシブであり、チャンネルの多重化および逆多重化機能を実行する干渉フィルタ カスケードで構成されています。

多重化セクションのすべての入力パスには、多重化された各チャネルの光パワーを調整するためにVOAがあります。一部の光入出力ポートは、電力制御と安全の両目的で実装されたフォトダイオードによってモニタリングされます。内部制御によって、VOA設定と機能、フォトダイオード検出、およびアラームしきい値が管理されます。主入出力ポートの電力は、仮想フォトダイオードを使用してモニタリングされます。仮想フォトダイオードは、プラグインモジュールのファームウェアに実装されています。このファームウェアは、ポートの電力を算出し、すべてのシングルチャネルポートの測定値を合計（および適切なパス挿入損失を適用）して得られた値を、TCC2/TCC2Pカードに渡します。

5.5.1 波長ペア

表 5-13 に、4MD-xx.x カードの帯域 ID とアド / ドロップ チャネル ID を示します。

表 5-13 4MD-xx.x チャネル セット

| 帯域 ID | アド / ドロップ チャネル ID |
|-------------|---------------------|
| 帯域 30.3 (A) | 30.3、31.2、31.9、32.6 |
| 帯域 34.2 (B) | 34.2、35.0、35.8、36.6 |
| 帯域 38.1 (C) | 38.1、38.9、39.7、40.5 |
| 帯域 42.1 (D) | 42.1、42.9、43.7、44.5 |
| 帯域 46.1 (E) | 46.1、46.9、47.7、48.5 |
| 帯域 50.1 (F) | 50.1、50.9、51.7、52.5 |
| 帯域 54.1 (G) | 54.1、54.9、55.7、56.5 |
| 帯域 58.1 (H) | 58.1、58.9、59.7、60.6 |

5.5.2 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P8 および仮想フォトダイオード V1 ~ V2 は、4MD-xx.x カードの電力をモニタリングします。表 5-14 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 5-14 4MD-xx.x ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|----------|----------|
| P1 ~ P4 | ADD | COM TX |
| P5 ~ P8 | DROP | DROP TX |
| V1 | OUT COM | COM TX |
| V2 | IN COM | COM RX |

5.5.3 4MD-xx.x カードレベルのインジケータ

4MD-xx.x カードには、3つのカードレベルのLEDインジケータがあります（表5-15参照）。

表5-15 4MD-xx.x カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーンの ACT LED は、4MD-xx.x カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの1つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信用の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

5.5.4 4MD-xx.x のポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。4MD-xx.x カードには、前面プレートに5セットのポートがあります。COM RX は回線入力ポートです。COM TX は回線出力ポートです。15xx.x TX ポートは逆多重化されたチャンネルの出力1～4ポートを表します。15xx.x RX ポートは多重化されたチャンネルの入力1～4ポートを表します。



光アド / ドロップ カード

この章では、Cisco ONS 15454 Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) ネットワークで使用される光アド / ドロップ カードについて説明します。カードの装着と起動の手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。カードの安全保護と準拠については、『Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information』を参照してください。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 6.1 カードの概要 (p.6-2)
- 6.2 クラス 1M レーザー製品の安全なレーザー (p.6-7)
- 6.3 AD-1C-xx.x カード (p.6-9)
- 6.4 AD-2C-xx.x カード (p.6-13)
- 6.5 AD-4C-xx.x カード (p.6-18)
- 6.6 AD-1B-xx.x カード (p.6-22)
- 6.7 AD-4B-xx.x カード (p.6-26)

6.1 カードの概要

ここでは、光アド/ドロップカードの概要、ソフトウェア互換性、インターフェイスクラス、およびチャンネル割り当ての情報について説明します。



(注) 各カードには、ONS 15454 シェルフ アセンブリのスロットに対応する記号が記載されています。同じ記号が表示されているスロットに、カードを装着します。スロットと記号のリストについては、「1.16.1 カードスロットの要件」(p.1-60)を参照してください。

光アド/ドロップカードには、主に帯域 Optical Add/Drop Multiplexer (OADM; 光アド/ドロップマルチプレクサ)カードとチャンネル OADM カードの2種類があります。帯域 OADM カードは隣接するチャンネルの1つの帯域または4つの帯域をアドおよびドロップします。この章で説明する4帯域 OADM (AD-4B-xx.x) および1帯域 OADM (AD-1B-xx.x) などのカードはC帯域でのみ使用されます。チャンネル OADM カードは隣接する1つ、2つ、または4つのチャンネルをアドおよびドロップします。4チャンネル OADM (AD-4C-xx.x)、2チャンネル OADM (AD-2C-xx.x)、および1チャンネル OADM (AD-1C-xx.x) があります。



(注) L帯域のアド/ドロップ機能については、第7章「ROADM カード」を参照してください。

6.1.1 カードの概要

表 6-1 に、光アド/ドロップカードの機能一覧と概要を示します。

表 6-1 光アド/ドロップカード

| カード | ポートの説明 | 詳細情報の参照先 |
|------------|---|--|
| AD-1C-xx.x | AD-1C-xx.x カードには、前面プレートに3セットのポートがあります。このカードは、スロット1～6および12～17で動作します。 | 「6.3 AD-1C-xx.x カード」(p.6-9)を参照してください。 |
| AD-2C-xx.x | AD-2C-xx.x カードには、前面プレートに4セットのポートがあります。このカードは、スロット1～6および12～17で動作します。 | 「6.4 AD-2C-xx.x カード」(p.6-13)を参照してください。 |
| AD-4C-xx.x | AD-4C-xx.x カードには、前面プレートに6セットのポートがあります。このカードは、スロット1～6および12～17で動作します。 | 「6.5 AD-4C-xx.x カード」(p.6-18)を参照してください。 |
| AD-1B-xx.x | AD-1B-xx.x カードには、前面プレートに3セットのポートがあります。このカードは、スロット1～6および12～17で動作します。 | 「6.6 AD-1B-xx.x カード」(p.6-22)を参照してください。 |
| AD-4B-xx.x | AD-4B-xx.x カードには、前面プレートに6セットのポートがあります。このカードは、スロット1～6および12～17で動作します。 | 「6.7 AD-4B-xx.x カード」(p.6-26)を参照してください。 |

6.1.2 カードの互換性

表 6-2 に、各光アド/ドロップカードに関する CTC ソフトウェアの互換性一覧を示します。

表 6-2 光アド/ドロップカードのソフトウェア リリースの互換性

| カード名 | R4.5 | R4.6 | R4.7 | R5.0 | R6.0 | R7.0 | R7.2 | R8.0 | R8.5 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AD-1C-xx.x | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| AD-2C-xx.x | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| AD-4C-xx.x | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| AD-1B-xx.x | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| AD-4B-xx.x | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |

6.1.3 インターフェイス クラス

AD-1C-xx.x、AD-2C-xx.x、AD-4C-xx.x、AD-1B-xx.x、および AD-4B-xx.x カードは、入力信号の発生元のインターフェイスカードに応じて入力および出力の光チャネル信号が異なります。入力インターフェイスカードは、表 6-3 に示すクラスに分類されています。以降の表には、各インターフェイスクラスの光パフォーマンスと出力電力の値を示します。

表 6-3 入力電力クラスに割り当てられた ONS 15454 カード インターフェイス

| 入力電力クラス | カード |
|---------|---|
| A | Forward Error Correction (FEC; 前方エラー訂正)をイネーブルにした 10 Gbps マルチレート トランスポンダカード (TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L) および FEC をイネーブルにした 10 Gbps マックスポンダカード (MXP_2.5G_10G、MXP_2.5G_10E、MXP_MR_10DME_C、MXP_MR_10DME_L、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L) |
| B | FEC を使用しない 10 Gbps マルチレート トランスポンダカード (TXP_MR_10G) および FEC をディセーブルにした 10 Gbps マックスポンダカード (MXP_2.5G_10G、MXP_MR_10DME_C、MXP_MR_10DME_L) および FEC をディセーブルにした ADM-10G カード |
| C | FEC を使用しない OC-192 LR ITU カード (TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L) |
| D | FEC をイネーブルにした、保護および非保護の 2.5 Gbps マルチレート トランスポンダカード (TXP_MR_2.5G) |
| E | OC-48 100 GHz DWDM マックスポンダカード (MXP_MR_2.5G) および FEC をディセーブルにし、Retime, Reshape and Regenerate (3R; 時間再調整、再整形、および再生) モードをイネーブルにした、保護および非保護の 2.5 Gbps マルチレート トランスポンダカード (TXP_MR_2.5G) |
| F | Regenerate and Reshape (2R) モードでの保護および非保護の 2.5 Gbps マルチレート トランスポンダカード (TXP_MR_2.5G) |
| G | OC-48 ELR 100 GHz カード |
| H | 2/4 ポート GbE トランスポンダ (GBIC WDM 100 GHz) |
| I | 拡張 FEC (E-FEC) 付き TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、および TXP_MR_10E_L カードと、E-FEC をイネーブルにした MXP_2.5G_10E、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L、MXP_MR_10DME_C、および MXP_MR_10DME_L カード |

光アド/ドロップカードに入力する信号を供給する 10 Gbps カードの光パフォーマンスパラメータを、表 6-4 に示します。

表 6-4 10 Gbps インターフェイスの光パフォーマンス

| パラメータ | クラス A | | クラス B | | クラス C | クラス I | |
|--|-------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| | 電力による制約 | OSNR ¹ による制約 (該当時) | 電力による制約 | OSNRによる制約 (該当時) | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 (該当時) |
| 最大ビットレート | 10 Gbps | | 10 Gbps | | 10 Gbps | 10 Gbps | |
| 再生 | 3R | | 3R | | 3R | 3R | |
| FEC | あり | | なし | | なし | あり (E-FEC) | |
| しきい値 | 最適化 | | 平均 | | 平均 | 最適化 | |
| 最大 BER ² | 10 ⁻¹⁵ | | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² | 10 ⁻¹⁵ | |
| OSNR ¹ 感度 | 23 dB | 9 dB | 23 dB | 19 dB | 19 dB | 20 dB | 8 dB |
| 電力感度 | -24 dBm | -18 dBm | -21 dBm | -20 dBm | -22 dBm | -26 dBm | -18 dBm |
| 電力過負荷 | -8 dBm | | -8 dBm | | -9 dBm | -8 dBm | |
| 伝送パワー範囲 ³ | | | | | | | |
| 10 Gbps マルチレート トランスポンダ / 10 Gbps FEC トランス ポンダ (TXP_MR_10G) | +2.5 ~ 3.5 dBm | | +2.5 ~ 3.5 dBm | | — | — | |
| OC-192 LR ITU | — | | — | | +3.0 ~ 6.0 dBm | — | |
| 10 Gbps マルチレート トランスポンダ / 10 Gbps FEC トランス ポンダ (TXP_MR_10E) | +3.0 ~ 6.0 dBm | | +3.0 ~ 6.0 dBm | | — | +3.0 ~ 6.0 dBm | |
| 分散補償許容 | +/-800 ps/nm | | +/-1,000 ps/nm | | +/-1,000 ps/nm | +/-800 ps/nm | |

1. OSNR = Optical Signal-to-Noise Ratio (光信号対雑音比)

2. BER = Bit Error Rate (ビットエラーレート)

3. これらの値からパッチコードとコネクタ損失の値を引いた値は、OADM カードの入力電力値でもあります。

光アド/ドロップカードに入力する信号を供給する 2.5 Gbps カードのインターフェイス パフォーマンスパラメータを、表 6-5 に示します。

表 6-5 2.5 Gbps インターフェイスの光パフォーマンス

| パラメータ | クラス D | | クラス E | | クラス F | クラス G | | クラス H | | クラス J |
|--|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| | 電力による制約 | OSNR による制約 (該当時) | 電力による制約 | OSNR による制約 (該当時) | OSNR による制約 | 電力による制約 | OSNR による制約 (該当時) | 電力による制約 | OSNR による制約 (該当時) | 電力による制約 |
| 最大ビット レート | 2.5 Gbps | | 2.5 Gbps | | 2.5 Gbps | 2.5 Gbps | | 1.25 Gbps | | 2.5 Gbps |
| 再生 | 3R | | 3R | | 2R | 3R | | 3R | | 3R |
| FEC | あり | | なし | | なし | なし | | なし | | なし |
| しきい値 | 平均 | | 平均 | | 平均 | 平均 | | 平均 | | 平均 |
| 最大 BER | 10 ⁻¹⁵ | | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² |
| OSNR 感度 | 14 dB | 6 dB | 14 dB | 10 dB | 15 dB | 14 dB | 11 dB | 13 dB | 8 dB | 12 dB |
| 電力感度 | -31 dBm | -25 dBm | -30 dBm | -23 dBm | -24 dBm | -27 dBm | -33 dBm | -28 dBm | -18 dBm | -26 dBm |
| 電力過負荷 | -9 dBm | | -9 dBm | | -9 dBm | -9 dBm | | -7 dBm | | -17 dBm |
| 伝送パワー範囲 ¹ | | | | | | | | | | |
| TXP_MR_2.5G | -1.0 ~ 1.0 dBm | | -1.0 ~ 1.0 dBm | | -1.0 ~ 1.0 dBm | -2.0 ~ 0 dBm | | — | | — |
| TXPP_MR_2.5G | -4.5 ~ -2.5 dBm | | -4.5 ~ -2.5 dBm | | -4.5 ~ -2.5 dBm | — | | — | | — |
| MXP_MR_2.5G | — | | +2.0 ~ +4.0 dBm | | — | — | | — | | — |
| MXPP_MR_2.5G | — | | -1.5 ~ +0.5 dBm | | — | — | | — | | — |
| 2/4 ポート GbE トランスポンダ (GBIC WDM 100 GHz) | — | | — | | — | — | | +2.5 ~ 3.5 dBm | | — |
| 分散補償許容 | -1200 ~ +5400 ps/nm | | -1200 ~ +5400 ps/nm | | -1200 ~ +3300 ps/nm | -1200 ~ +3300 ps/nm | | -1000 ~ +3600 ps/nm | | -1000 ~ +3200 ps/nm |

1. これらの値からパッチコードとコネクタ損失の値を引いた値は、OADM カードの入力電力値でもあります。

6.1.4 DWDM カードのチャンネル割り当て計画

ONS 15454 DWDM チャンネル OADM および帯域 OADM カードは、C 帯域の特定のチャンネルで使用するように設計されています。これらのカードのチャンネルはほとんどの場合、1 ~ 32 のように番号付けされているか、偶数、奇数で区別されています。クライアントのインターフェイスは、これらのチャンネル割り当てに準拠して ONS 15454 システムと互換性を持つ必要があります。

表 6-6 に、C 帯域の DWDM チャンネルに割り当てられたチャンネル ID および波長を示します。



(注)

カードが帯域に一覧表示されているチャンネルの一部のみまたはすべてを使用する場合があります。また、カードの中には 100 GHz ITU-T グリッド上のチャンネルを使用しているものや、50 GHz ITU-T グリッド上のチャンネルを使用しているものもあります。詳細については、付録 A「ハードウェア仕様」で該当するカードの説明を参照してください。

表 6-6 DWDM チャンネル割り当て計画 (C 帯域)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 1 | 196.00 | 1529.55 | 42 | 193.95 | 1545.72 |
| 2 | 195.95 | 1529.94 | 43 | 193.90 | 1546.119 |
| 3 | 195.90 | 1530.334 | 44 | 193.85 | 1546.518 |
| 4 | 195.85 | 1530.725 | 45 | 193.80 | 1546.917 |
| 5 | 195.80 | 1531.116 | 46 | 193.75 | 1547.316 |
| 6 | 195.75 | 1531.507 | 47 | 193.70 | 1547.715 |
| 7 | 195.70 | 1531.898 | 48 | 193.65 | 1548.115 |
| 8 | 195.65 | 1532.290 | 49 | 193.60 | 1548.515 |
| 9 | 195.60 | 1532.681 | 50 | 193.55 | 1548.915 |
| 10 | 195.55 | 1533.073 | 51 | 193.50 | 1549.32 |
| 11 | 195.50 | 1533.47 | 52 | 193.45 | 1549.71 |
| 12 | 195.45 | 1533.86 | 53 | 193.40 | 1550.116 |
| 13 | 195.40 | 1534.250 | 54 | 193.35 | 1550.517 |
| 14 | 195.35 | 1534.643 | 55 | 193.30 | 1550.918 |
| 15 | 195.30 | 1535.036 | 56 | 193.25 | 1551.319 |
| 16 | 195.25 | 1535.429 | 57 | 193.20 | 1551.721 |
| 17 | 195.20 | 1535.822 | 58 | 193.15 | 1552.122 |
| 18 | 195.15 | 1536.216 | 59 | 193.10 | 1552.524 |
| 19 | 195.10 | 1536.609 | 60 | 193.05 | 1552.926 |
| 20 | 195.05 | 1537.003 | 61 | 193.00 | 1553.33 |
| 21 | 195.00 | 1537.40 | 62 | 192.95 | 1553.73 |
| 22 | 194.95 | 1537.79 | 63 | 192.90 | 1554.134 |
| 23 | 194.90 | 1538.186 | 64 | 192.85 | 1554.537 |
| 24 | 194.85 | 1538.581 | 65 | 192.80 | 1554.940 |
| 25 | 194.80 | 1538.976 | 66 | 192.75 | 1555.343 |
| 26 | 194.75 | 1539.371 | 67 | 192.70 | 1555.747 |
| 27 | 194.70 | 1539.766 | 68 | 192.65 | 1556.151 |
| 28 | 194.65 | 1540.162 | 69 | 192.60 | 1556.555 |
| 29 | 194.60 | 1540.557 | 70 | 192.55 | 1556.959 |
| 30 | 194.55 | 1540.953 | 71 | 192.50 | 1557.36 |
| 31 | 194.50 | 1541.35 | 72 | 192.45 | 1557.77 |
| 32 | 194.45 | 1541.75 | 73 | 192.40 | 1558.173 |
| 33 | 194.40 | 1542.142 | 74 | 192.35 | 1558.578 |
| 34 | 194.35 | 1542.539 | 75 | 192.30 | 1558.983 |
| 35 | 194.30 | 1542.936 | 76 | 192.25 | 1559.389 |
| 36 | 194.25 | 1543.333 | 77 | 192.20 | 1559.794 |
| 37 | 194.20 | 1543.730 | 78 | 192.15 | 1560.200 |
| 38 | 194.15 | 1544.128 | 79 | 192.10 | 1560.606 |
| 39 | 194.10 | 1544.526 | 80 | 192.05 | 1561.013 |
| 40 | 194.05 | 1544.924 | 81 | 192.00 | 1561.42 |
| 41 | 194.00 | 1545.32 | 82 | 191.95 | 1561.83 |

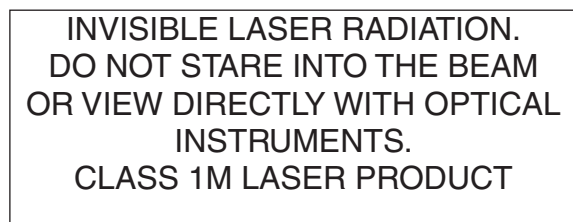
6.2 クラス 1M レーザー製品の安全なレーザー

ここでは、AD-1C-xx.x、AD-2C-xx.x、AD-4c-xx.x、AD-1B-xx.x、および AD-4B-xx.xx カードに添付されているセーフティ ラベルについて示します。

6.2.1 クラス 1M レーザー製品ラベル

図 6-1 にクラス 1M レーザー製品ラベルを示します。

図 6-1 クラス 1M レーザー製品ラベル



クラス 1M レーザーは、広く拡散する光線や直径の大きな光線を生成する製品です。したがって、レーザー光線の一部を見ただけで眼に入る可能性があります。ただし、これらのレーザー製品が危険なのは、拡大光学機器を使用して光線を見た場合です。

6.2.2 危険度ラベル 1M ラベル

図 6-2 に危険度 1M ラベルを示します。

図 6-2 危険度ラベル

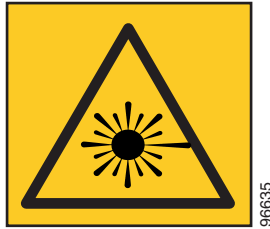


このラベルでは、ユーザが IEC60825-1 Ed.1.2 に従って算出されたクラス 1 限度のレーザー光線にさらされる危険性があることを警告しています。

6.2.3 レーザー ソース コネクタ ラベル

図 6-3 にレーザー ソース コネクタのラベルを示します。

図 6-3 レーザー ソース コネクタ ラベル

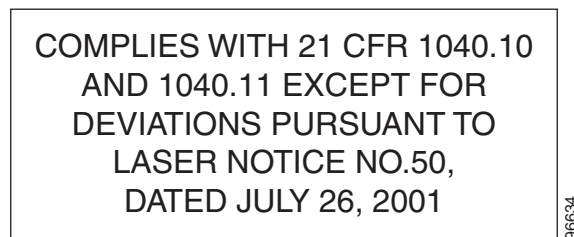


このラベルは、ラベルが貼られている場所の光コネクタにレーザー ソースが存在することを示しています。

6.2.4 FDA 準拠ラベル

図 6-4 に FDA 準拠ラベルを示します。

図 6-4 FDA 準拠ラベル



このラベルは、FDA 規格に対する準拠を示しており、危険度の分類が IEC60825-1 Am.2 または Ed.1.2 に従っていることを示します。

6.2.5 感電危険性ラベル

図 6-5 に感電の危険性を示すラベルを示します。

図 6-5 感電危険性ラベル



このラベルは、カードの扱いによって感電する危険性を警告しています。感電事故の可能性があるのは、メンテナンス時に隣接カードを取り外す際に、カード上にある電気回路の露出部分に触れた場合です。

6.3 AD-1C-xx.x カード



(注) ハードウェア仕様については、「A.8.1 AD-1C-xx.x カードの仕様」(p.A-41)を参照してください。

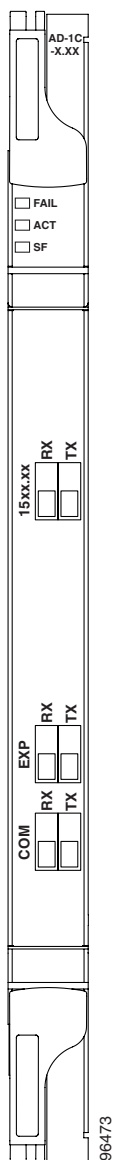
1 チャンネル OADM (AD-1C-xx.x) カードは、DWDM カードシステムの 100 GHz 間隔内で利用する 32 チャンネルの 1 つをパッシブにアドまたはドロップします。このカードの 32 のバージョン (それぞれが 1 つの波長でのみ使用するように設計されている) が、ONS 15454 DWDM システムで使用されます。このカードの各波長バージョンごとに異なる部品番号が指定されています。AD-1C-xx.x は、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。

AD-1C-xx.x カードの内部機能は、次のとおりです。

- カスケードされた 2 つのパッシブ光干渉フィルタ。チャンネルのアド/ドロップ機能を実行
- 1 つのソフトウェア制御 Variable Optical Attenuator (VOA)。挿入されたチャンネルの光パワーを調整
- ソフトウェア制御 VOA。エクスペンス光パスの挿入損失を調整
- VOA の設定と機能、フォトダイオード検出、およびアラームしきい値。内部で制御
- 共通 DWDM 入出力ポートに位置する仮想フォトダイオード (ポートの光パワーのファームウェア計算)。ソフトウェア内でモニタリング

図 6-6 に、AD-1C-xx.x の前面プレートを示します。

図 6-6 AD-1C-xx.x の前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「[6.2 クラス 1M レーザー製品の安全なレーザー](#)」(p.6-7) を参照してください。

図 6-7 に、AD-1C-xx.x カードのブロック図を示します。

図 6-7 AD-1C-xx.x のブロック図

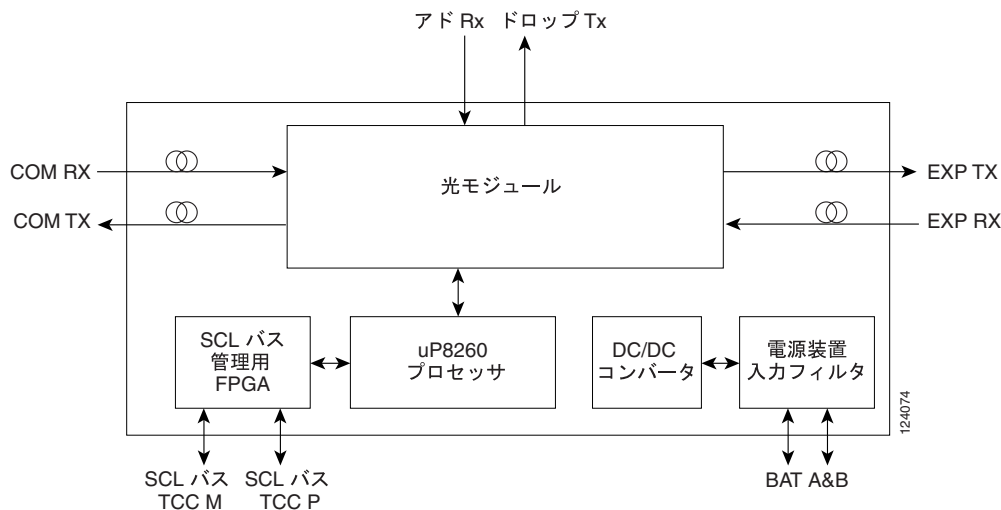
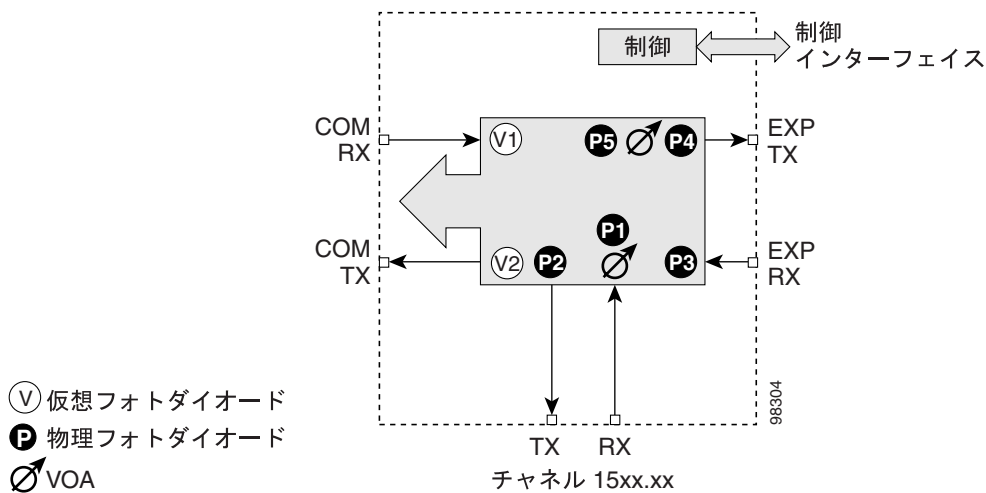


図 6-8 に、AD-1C-xx.x 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 6-8 AD-1C-xx.x 光モジュールの機能ブロック図



6.3.1 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P4 および仮想フォトダイオード V1 ~ V2 は、AD-1C-xx.x カードの電力をモニタリングします。表 6-7 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 6-7 AD-1C-xx.x ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|----------|----------|
| P1 | ADD | COM TX |
| P2 | DROP | DROP TX |
| P3 | IN EXP | EXP RX |
| P4 | OUT EXP | EXP TX |
| V1 | IN COM | COM RX |
| V2 | OUT COM | COM TX |

6.3.2 AD-1C-xx.x カードレベルのインジケータ

AD-1C-xx.x カードには、3 つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 6-8 参照)。

表 6-8 AD-1C-xx.x カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、AD-1C-xx.x カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、信号障害を示します。SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、消灯します。 |

6.3.3 AD-1C-xx.x のポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。AD-1C-xx.x には 6 つの LC-PC-II 光ポートがあります。そのうちの 2 つはアド/ドロップ チャネル クライアントの入出力に、2 つはエクスプレス チャネルの入出力に、残りの 2 つは通信に使用されます。

6.4 AD-2C-xx.x カード



(注) ハードウェア仕様については、「A.8.2 AD-2C-xx.x カードの仕様」(p.A-42)を参照してください。

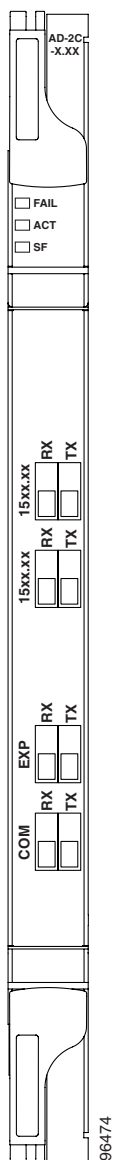
2チャンネル OADM (AD-2C-xx.x) カードは、同じ帯域内の隣接する2つの100 GHz チャンネルをパッシブにアドまたはドロップします。このカードの16のバージョン(それぞれが1つの波長のペアで使用するよう設計されている)が、ONS 15454 DWDM システムで使用されます。このカードは、両方向の信号フローを管理するため同じカードの2つの異なるセクションで双方向にアド/ドロップします。カードの各バージョンごとに異なる部品番号が指定されています。

AD-2C-xx.x カードの機能は、次のとおりです。

- 干渉フィルタのパッシブカスケード。チャンネルのアド/ドロップ機能を実行
- アドセクションでの2つのソフトウェア制御VOA(各アドポートに1つずつ)。挿入された各チャンネルの光パワーを調整
- ソフトウェア制御VOA。エクスプレスチャンネルの挿入損失を調整
- VOAの設定と機能、フォトダイオード検出、およびアラームしきい値。内部で制御
- 共通DWDM 入出力ポートに位置する仮想フォトダイオード(ポートの光パワーのファームウェア計算)。ソフトウェア内でモニタリング

図6-9に、AD-2C-xx.xの前面プレートを示します。

図 6-9 AD-2C-xx.x の前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「[6.2 クラス 1M レーザー製品の安全なレーザー](#)」(p.6-7) を参照してください。

図 6-10 に、AD-2C-xx.x カードのブロック図を示します。

図 6-10 AD-2C-xx.x のブロック図

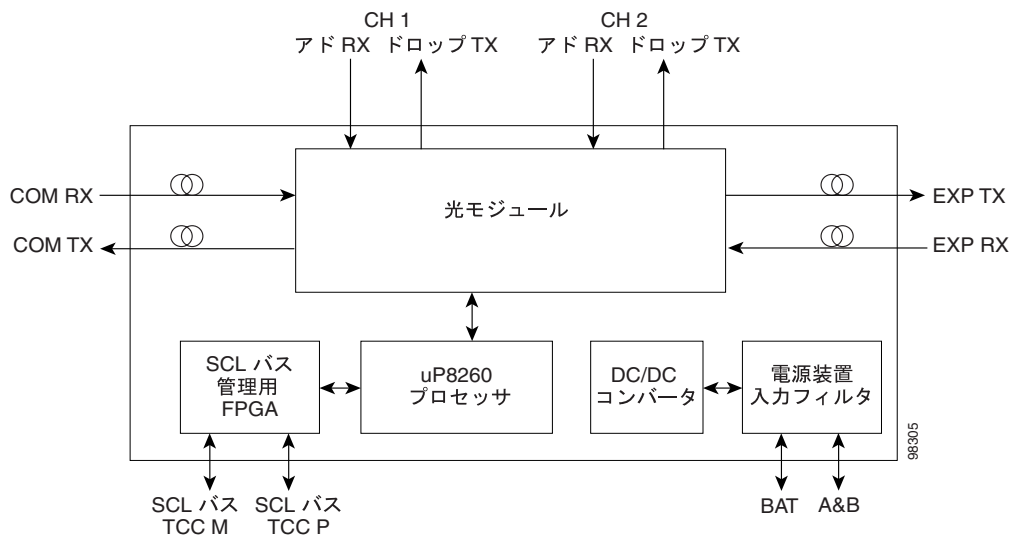
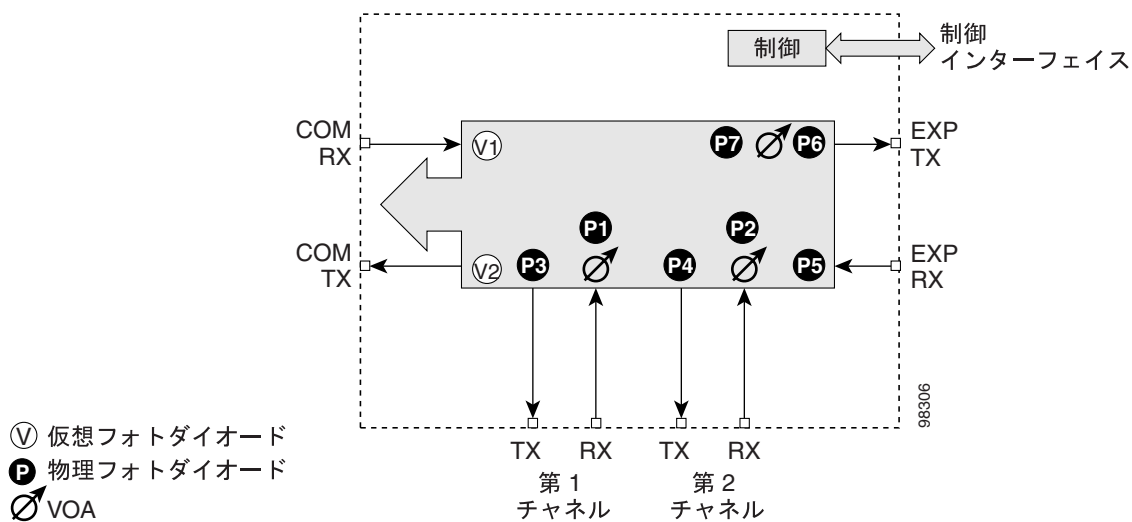


図 6-11 に、AD-2C-xx.x 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 6-11 AD-2C-xx.x 光モジュールの機能ブロック図



6.4.1 波長ペア

AD-2C-xx.x カードは、表 6-9 に示す波長ペアで使用するようプロビジョニングされます。この表では、波長ではなくチャンネル ID を示します。チャンネル ID に対応する実際の波長については、表 6-6 (p.6-6) を参照してください。

表 6-9 AD-2C-xx.x のチャンネルペア

| 帯域 ID | アド/ドロップチャンネル ID |
|-------------|-----------------|
| 帯域 30.3 (A) | 30.3, 31.2 |
| | 31.9, 32.6 |
| 帯域 34.2 (B) | 34.2, 35.0 |
| | 35.8, 36.6 |
| 帯域 38.1 (C) | 38.1, 38.9 |
| | 39.7, 40.5 |
| 帯域 42.1 (D) | 42.1, 42.9 |
| | 43.7, 44.5 |
| 帯域 46.1 (E) | 46.1, 46.9 |
| | 47.7, 48.5 |
| 帯域 50.1 (F) | 50.1, 50.9 |
| | 51.7, 52.5 |
| 帯域 54.1 (G) | 54.1, 54.9 |
| | 55.7, 56.5 |
| 帯域 58.1 (H) | 58.1, 58.9 |
| | 59.7, 60.6 |

6.4.2 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P10 および仮想フォトダイオード V1 ~ V2 は、AD-2C-xx.x カードの電力をモニタリングします。表 6-10 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 6-10 AD-2C-xx.x ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|----------|----------|
| P1 ~ P4 | ADD | COM TX |
| P5 ~ P8 | DROP | DROP TX |
| P9 | IN EXP | EXP RX |
| P10 | OUT EXP | EXP TX |
| V1 | IN COM | COM RX |
| V2 | OUT COM | COM TX |

6.4.3 AD-2C-xx.x カードレベルのインジケータ

AD-2C-xx.x カードには、3つのカードレベルのLEDインジケータがあります（表6-11参照）。

表6-11 AD-2C-xx.x カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、AD-2C-xx.x カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、信号障害を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

6.4.4 AD-2C-xx.x ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリのLCD画面を使用して確認できます。LCDを使用して、ポートまたはカードスロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。AD-2C-xx.xには8つのLC-PC-II光ポートがあります。そのうちの4つはアド/ドロップチャンネルクライアントの入出力に、2つはエクスプレスのチャンネルの入出力に、残りの2つは通信に使用されます。

6.5 AD-4C-xx.x カード



(注) ハードウェア仕様については、「A.8.3 AD-4C-xx.x カードの仕様」(p.A-43)を参照してください。

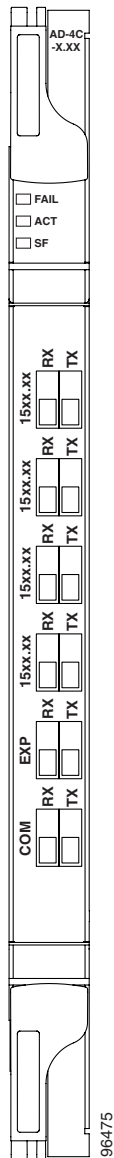
4 チャンネル OADM (AD-4C-xx.x) カードは、同じ帯域内の 4 つすべての 100 GHz 間隔チャンネルをパッシブにアドまたはドロップします。このカードの 8 つのバージョン (それぞれが 1 つの波長の帯域で使用するよう設計されている) が、ONS 15454 DWDM システムで使用されます。このカードは、両方向の信号フローを管理するため同じカードの 2 つの異なるセクションで双方向にアド / ドロップします。このカードには 8 つのバージョンがありそれぞれに部品番号が付いています。

AD-4C-xx.x カードの機能は、次のとおりです。

- 干渉フィルタのパッシブカスケード。チャンネルのアド / ドロップ機能を実行
- アドセクションでの 4 つのソフトウェア制御 VOA (それぞれが各アドポート用)、挿入されたチャンネルの光パワーを調整
- 2 つのソフトウェア制御 VOA。エキスプレッスドロップパスで挿入損失を調整
- VOA 設定と機能、フォトダイオード検出、およびアラームしきい値の内部制御
- 共通 DWDM 入出力ポートでのソフトウェアモニタリング仮想フォトダイオード (ポートの光パワーを計算するファームウェア)

図 6-12 に、AD-4C-xx.x の前面プレートを示します。

図 6-12 AD-4C-xx.x の前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「6.2 クラス 1M レーザー製品の安全なレーザー」(p.6-7) を参照してください。

図 6-13 に、AD-4C-xx.x カードのブロック図を示します。

図 6-13 AD-4C-xx.x のブロック図

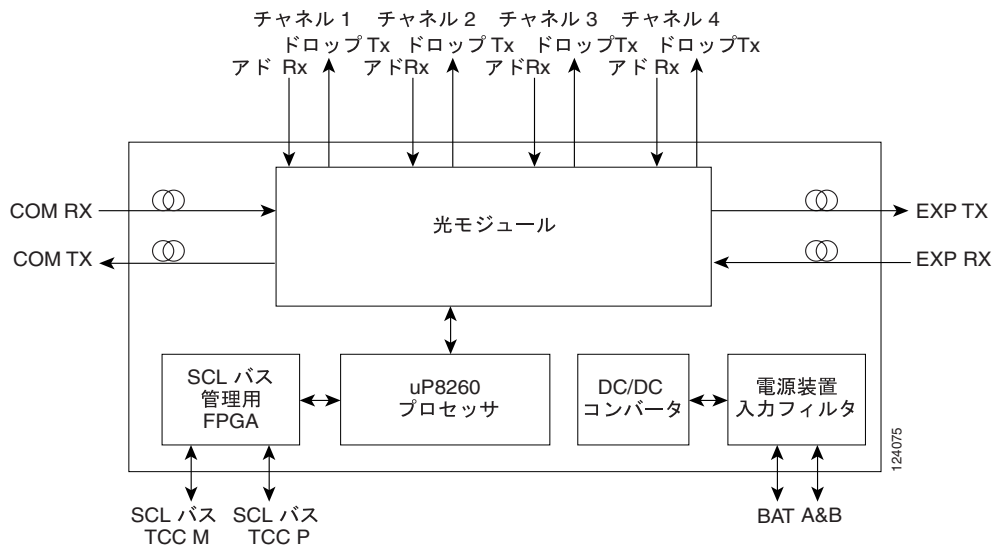
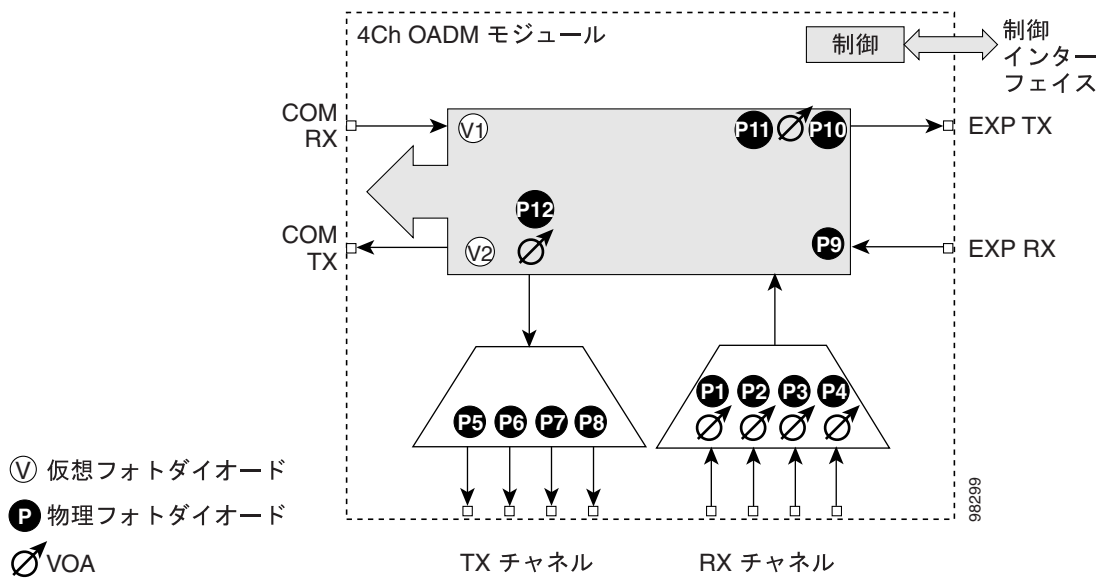


図 6-14 に、AD-4C-xx.x 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 6-14 AD-4C-xx.x 光モジュールの機能ブロック図



- Ⓥ 仮想フォトダイオード
- 物理フォトダイオード
- ⊗ VOA

6.5.1 波長セット

AD-4C-xx.x カードは、4 つの 100 GHz 間隔の波長セットでプロビジョニングされます(表 6-12 参照)。

表 6-12 AD-4C-xx.x のチャンネルセット

| 帯域 ID | アド/ドロップ波長 |
|-------------|-----------------------------|
| 帯域 30.3 (A) | 1530.3、1531.2、1531.9、1532.6 |
| 帯域 34.2 (B) | 1534.2、1535.0、1535.8、1536.6 |
| 帯域 38.1 (C) | 1538.1、1538.9、1539.7、1540.5 |
| 帯域 42.1 (D) | 1542.1、1542.9、1543.7、1544.5 |
| 帯域 46.1 (E) | 1546.1、1546.9、1547.7、1548.5 |
| 帯域 50.1 (F) | 1550.1、1550.9、1551.7、1552.5 |
| 帯域 54.1 (G) | 1554.1、1554.9、1555.7、1556.5 |
| 帯域 58.1 (H) | 1558.1、1558.9、1559.7、1560.6 |

6.5.2 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P10 および仮想フォトダイオード V1 ~ V2 は、AD-4C-xx.x カードの電力をモニタリングします。表 6-13 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 6-13 AD-4C-xx.x ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|----------|----------|
| P1 ~ P4 | ADD | COM TX |
| P5 ~ P8 | DROP | DROP TX |
| P9 | IN EXP | EXP RX |
| P10 | OUT EXP | EXP TX |
| V1 | IN COM | COM RX |
| V2 | OUT COM | COM TX |

6.5.3 AD-4C-xx.x カードレベルのインジケータ

AD-4C-xx.x カードには、3 つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 6-14 参照)。

表 6-14 AD-4C-xx.x カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、AD-4C-xx.x カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、信号障害または信号の状態を示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

6.5.4 AD-4C-xx.x ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。AD-4C-xx.x カードには 12 の LC-PC-II 光ポートがあります。そのうちの 8 つはアド/ドロップチャネルクライアントの入出力に、2 つはエクスプレスチャネルの入出力に、残りの 2 つは通信に使用されます。

6.6 AD-1B-xx.x カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.8.4 AD-1B-xx.x カードの仕様](#)」(p.A-44) を参照してください。

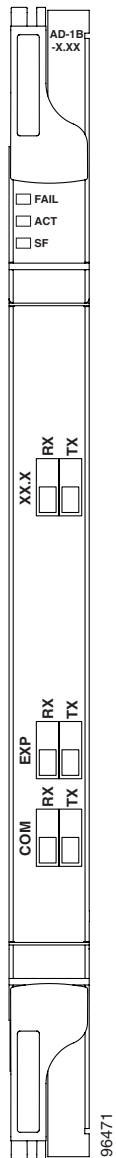
1 帯域 OADM (AD-1B-xx.x) カードは、4 つの隣接する 100 GHz 間隔チャンネルの 1 帯域をパッシブにアドまたはドロップします。それぞれ異なる部品番号を持つこのカードの 8 つのバージョン (それぞれが 1 つの帯域の波長で使用するよう設計されている) が、ONS 15454 DWDM システムで使用されます。このカードは、両方向の信号フローを管理するため同じカードの 2 つの異なるセクションで双方向にアド/ドロップします。このカードは、ノードの各側 (イーストまたはウェスト) に非同期でアド/ドロップする場合に使用できます。1 帯域を片方の側にアドまたはドロップした場合、他方の側にはアドまたはドロップできません。

AD-1B xx.x は、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着でき、次のような機能があります。

- 干渉フィルタのパッシブカスケード。チャンネルのアド/ドロップ機能を実行
- 2 つのソフトウェア制御 VOA。それぞれエクスプレスパスとドロップ OADM パス (ドロップセクション) で流れる光パワーを調整
- ドロップされた帯域の出力電力を、VOA ドロップの減衰量を変えることで設定
- VOA エクスプレスを使用して、エクスプレスパスの挿入損失を調整
- VOA の設定と機能、フォトダイオード検出、およびアラームしきい値。内部で制御
- 共通 DWDM 出力側での仮想フォトダイオード (ポートの光パワーのファームウェア計算)、ソフトウェア内でモニタリング

[図 6-15](#) に、AD-1B-xx.x の前面プレートを示します。

図 6-15 AD-1B-xx.x 前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「[6.2 クラス 1M レーザー製品の安全なレーザー](#)」(p.6-7) を参照してください。

図 6-16 に、AD-1B-xx.x カードのブロック図を示します。

図 6-16 AD-1B-xx.x のブロック図

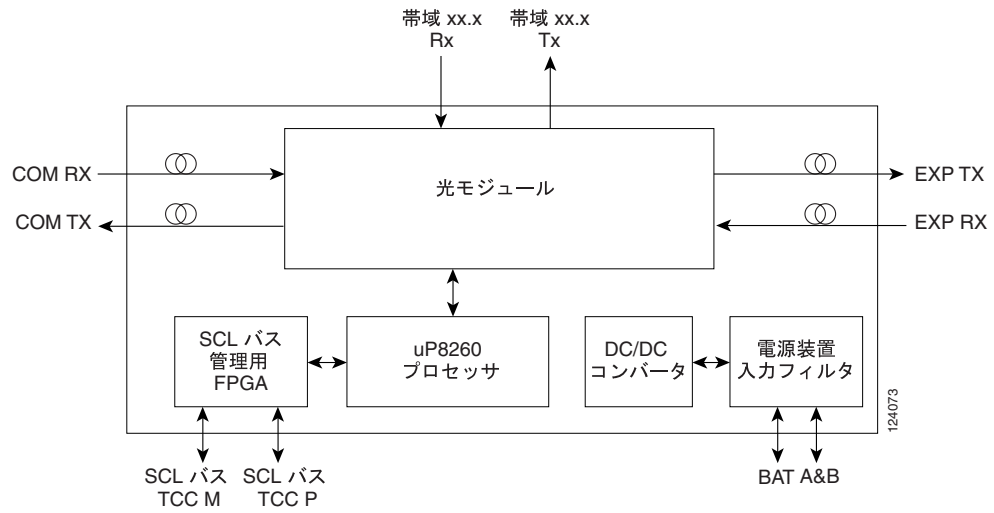
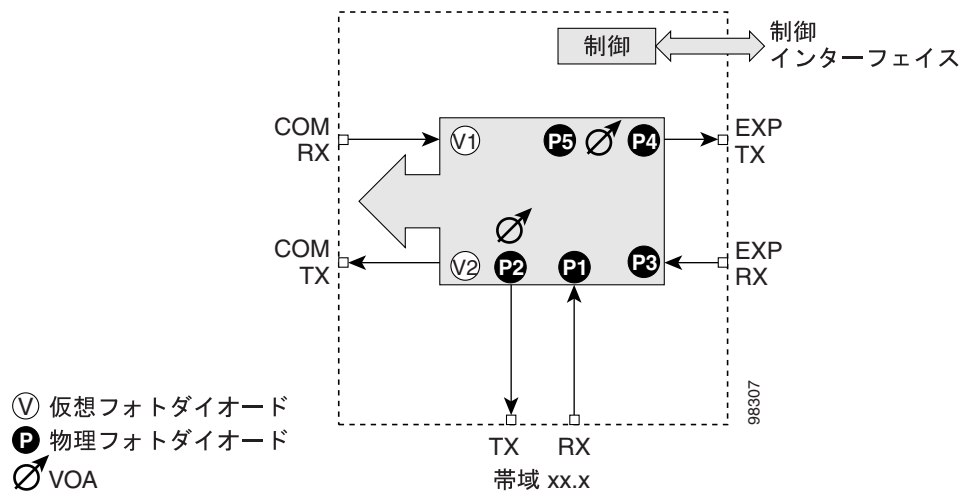


図 6-17 に、AD-1B-xx.x 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 6-17 AD-1B-xx.x 光モジュールの機能ブロック図



6.6.1 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P4 および仮想フォトダイオード V1 ~ V2 は、AD-1B-xx.x カードの電力をモニタリングします。表 6-15 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 6-15 AD-1B-xx.x ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|----------|----------|
| P1 | ADD | BAND RX |
| P2 | DROP | BAND TX |
| P3 | IN EXP | EXP RX |
| P4 | OUT EXP | EXP TX |
| V1 | IN COM | COM RX |
| V2 | OUT COM | COM TX |

6.6.2 AD-1B-xx.x カードレベルのインジケータ

AD-1B-xx.x カードには、3 つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 6-16 参照)。

表 6-16 AD-1B-xx.x カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、AD-1B-xx.x カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、信号障害を示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信用の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

6.6.3 AD-1B-xx.x ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。AD-1B-xx.x には 6 つの LC-PC-II 光ポートがあります。そのうちの 2 つはアド/ドロップチャンネルクライアントの入出力に、2 つはエクスプレスチャンネルの入出力に、残りの 2 つは通信に使用されます。

6.7 AD-4B-xx.x カード

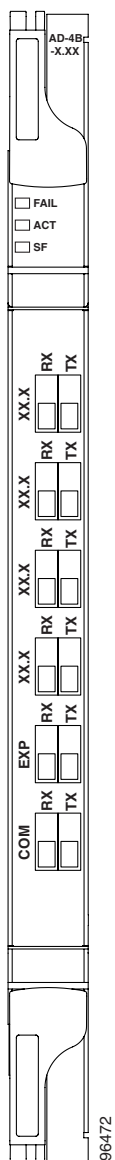
4 帯域 OADM (AD-4B-xx.x) カードは、4 つの隣接する 100 GHz 間隔チャンネルの 4 帯域をパッシブにアドまたはドロップします。異なる部品番号を持つこのカードの 2 つのバージョン (それぞれが 1 つの帯域セットで使用するよう設計されている) が、ONS 15454 DWDM システムで使用されます。このカードは、両方向の信号フローを管理するため同じカードの 2 つの異なるセクションで双方向にアド/ドロップします。このカードは、ノードの各側 (イーストまたはウェスト) に非同期でアド/ドロップする場合に使用できます。1 帯域を片方の側にアドまたはドロップした場合、他方の側にはアドまたはドロップできません。

AD-4B-xx.x は、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着でき、次のような機能があります。

- 5 つのソフトウェア制御 VOA。OADM パスで流れる光パワーを調整
- ドロップされた各帯域の出力電力を、それぞれの VOA ドロップの減衰を変えることで設定
- VOA エクスプレスをを使用して、エクスプレス パスの挿入損失を調整
- VOA の設定と機能、フォトダイオード検出、およびアラームしきい値。内部で制御
- 共通 DWDM 出力ポートに位置する仮想フォトダイオード (ポートの光パワーのファームウェア計算)。ソフトウェア内でモニタリング

[図 6-18](#) に、AD-4B-xx.x の前面プレートを示します。

図 6-18 AD-4B-xx.x 前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「6.2 クラス 1M レーザー製品の安全なレーザー」(p.6-7) を参照してください。

図 6-19 に、AD-4B-xx.x カードのブロック図を示します。

図 6-19 AD-4B-xx.x のブロック図

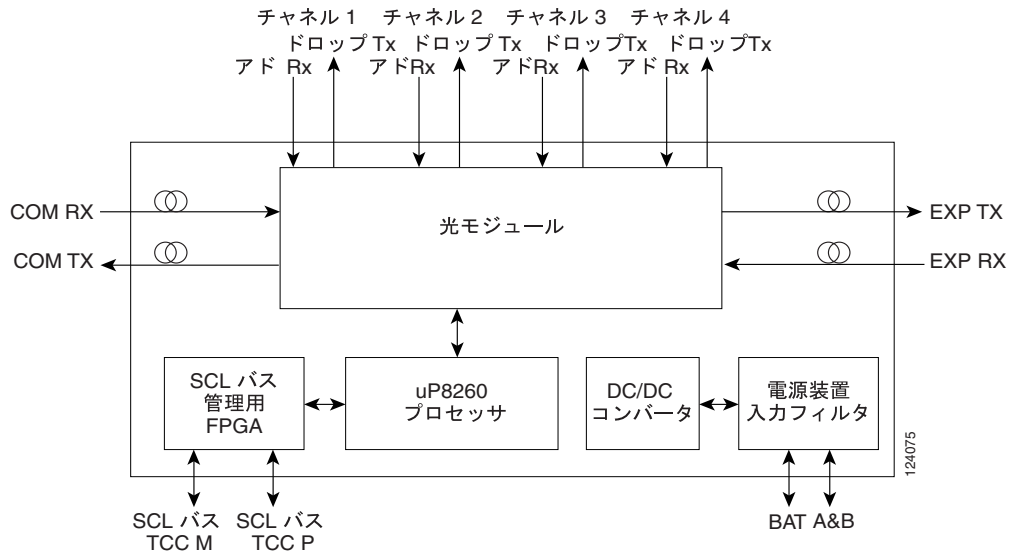
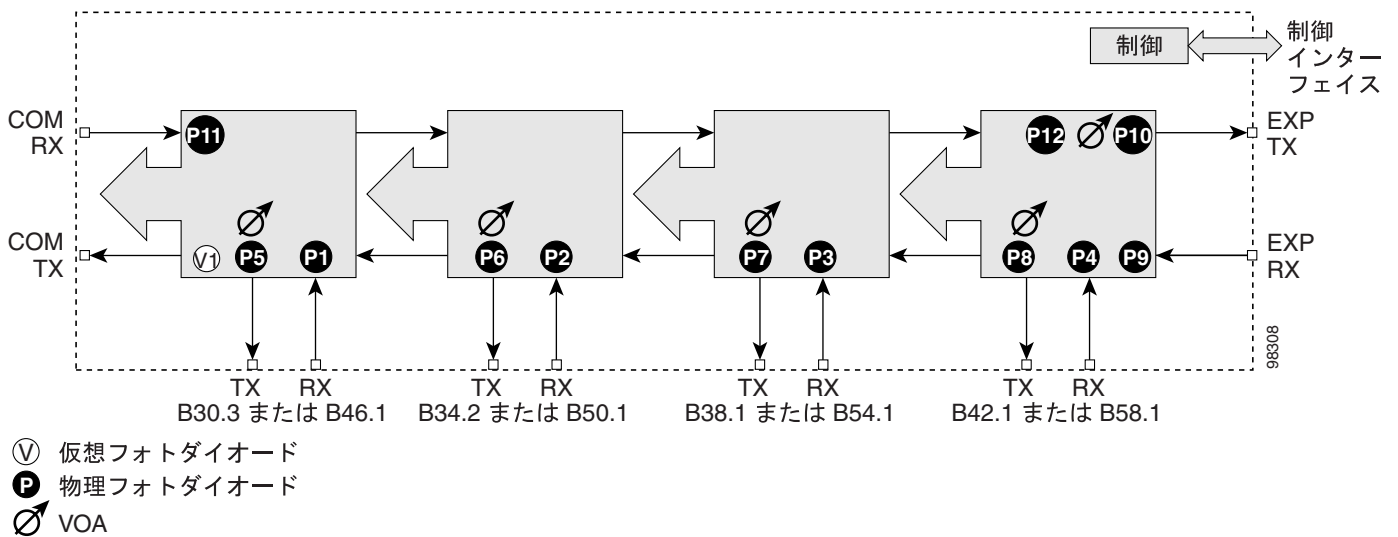


図 6-20 に、AD-4B-xx.x 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 6-20 AD-4B-xx.x 光モジュールの機能ブロック図



6.7.1 電力モニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P11 および仮想フォトダイオード V1 は、AD-4B-xx.x カードの電力をモニタリングします。表 6-17 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されません。

表 6-17 AD-4B-xx.x ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|----------|----------|
| P1 ~ P4 | ADD | COM TX |
| P5 ~ P8 | DROP | DROP TX |
| P9 | IN EXP | EXP RX |
| P10 | OUT EXP | EXP TX |
| P11 | IN COM | COM RX |
| V1 | OUT COM | COM TX |

6.7.2 AD-4B-xx.x カードレベルのインジケータ

AD-4B-xx.x カードには、3 つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 6-18 参照)。

表 6-18 AD-4B-xx.x カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、AD-4B-xx.x カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、信号障害を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信用の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

6.7.3 AD-4B-xx.x ポートレベルのインジケータ

カードのポートのステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。LCD を使用して、ポートまたはカード スロットのステータスを確認できます。画面には、指定されたポートまたはスロットの番号とアラームの重大度が表示されます。AD-4B-xx.x には 12 の LC-PC-II 光ポートがあります。そのうちの 8 つはアド/ドロップ帯域クライアントの入出力に、2 つはエクスプレス チャンネルの入出力に、残りの 2 つは通信に使用されます。

■ 6.7 AD-4B-xx.x カード



ROADM カード

この章では、Reconfigurable Optical Add/Drop(ROADM)ネットワークに導入される Cisco ONS 15454 のカードについて説明します。カードの装着と起動の手順については、『*Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide*』を参照してください。カードの安全保護と準拠については、『*Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information*』を参照してください。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 7.1 カードの概要 (p.7-2)
- 7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル (p.7-10)
- 7.3 32WSS カード (p.7-12)
- 7.4 32WSS-L カード (p.7-18)
- 7.5 32DMX カード (p.7-24)
- 7.6 32DMX-L カード (p.7-29)
- 7.7 40-DMX-C カード (p.7-34)
- 7.8 40-DMX-CE カード (p.7-39)
- 7.9 40-MUX-C カード (p.7-44)
- 7.10 40-WSS-C カード (p.7-49)
- 7.11 40-WSS-CE カード (p.7-55)
- 7.12 40-WXC-C カード (p.7-61)
- 7.13 MMU カード (p.7-66)



(注) この章ではメッシュ型トポロジの機能を実行するカードについて説明します。これらの機能を実行しないマルチプレクサおよびデマルチプレクサカードについては、[第5章「マルチプレクサカードとデマルチプレクサカード」](#)の説明を参照してください。

7.1 カードの概要

ROADM カードには、C 帯域で使用する 6 枚のアド/ドロップカード(32WSS、32DMX、32DMX-C、40-MUX-C、40-WXC-C、および MMU)、L 帯域で使用する 2 枚のアド/ドロップカード(32WSS-L および 32DMX-L) があります。

ここでは、カードの概要、互換性、チャンネルの割り当て、および安全に関する情報について説明します。



(注) 各カードには、ONS 15454 シェルフ アセンブリのスロットに対応する記号が記載されています。同じ記号が表示されているスロットに、カードを装着します。スロットと記号のリストについては、「1.16.1 カードスロットの要件」(p.1-60)を参照してください。

7.1.1 カードの概要

表 7-1 に、ROADM カードに関する情報の一覧と概要を示します。

表 7-1 ROADM カードの概要

| カード | ポートの説明 | 詳細情報の参照先 |
|-----------|--|--|
| 32WSS | 32WSS カードには、前面プレートに 7 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 5 および 12 ~ 16 で動作します。 | 「7.3 32WSS カード」(p.7-12)を参照してください。 |
| 32WSS-L | 32WSS-L カードには、前面プレートに 7 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 5 および 12 ~ 16 で動作します。 | 「7.4 32WSS-L カード」(p.7-18)を参照してください。 |
| 32DMX | 32DMX には、前面プレートに 5 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「7.5 32DMX カード」(p.7-24)を参照してください。 |
| 32DMX-L | 32DMX-L には、前面プレートに 5 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「7.6 32DMX-L カード」(p.7-29)を参照してください。 |
| 40-DMX-C | 40-DMX-C カードには、前面プレートに 6 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「7.7 40-DMX-C カード」(p.7-34)を参照してください。 |
| 40-DMX-CE | 40-DMX-CE カードには、前面プレートに 6 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「7.8 40-DMX-CE カード」(p.7-39)を参照してください。 |
| 40-MUX-C | 40-MUX-C カードには、前面プレートに 6 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「7.9 40-MUX-C カード」(p.7-44)を参照してください。 |
| 40-WSS-C | 40-WSS-C カードには、前面プレートに 8 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 5 および 12 ~ 16 で動作します。 | 「7.10 40-WSS-C カード」(p.7-49)を参照してください。 |
| 40-WSS-CE | 40-WSS-CE カードには、前面プレートに 8 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 5 および 12 ~ 16 で動作します。 | 「7.11 40-WSS-CE カード」(p.7-55)を参照してください。 |

表 7-1 ROADM カードの概要 (続き)

| カード | ポートの説明 | 詳細情報の参照先 |
|----------|---|--|
| 40-WXC-C | 40-WXC-C カードには、前面プレートに 5 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 5 および 12 ~ 16 で動作します。 | 「7.12 40-WXC-C カード」(p.7-61) を参照してください。 |
| MMU | MMU カードには、前面プレートに 6 セットのポートがあります。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 で動作します。 | 「7.13 MMU カード (p.7-66)」を参照してください。 |

7.1.2 カードの互換性

表 7-2 に、ROADM カードに関する CTC ソフトウェアの互換性一覧を示します。

表 7-2 ROADM カードのソフトウェア リリースの互換性

| カード名 | R4.5 | R4.6 | R4.7 | R5.0 | R6.0 | R7.0 | R7.2 | R8.0 | R8.5 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 32WSS | なし | なし | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| 32WSS-L | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |
| 40-WSS-C | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| 40-WSS-CE | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| 32DMX | なし | なし | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| 32DMX-L | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |
| 40-DMX-C | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| 40-DMX-CE | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| 40-MUX-C | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| 40-WXC-C | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| MMU | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |

7.1.3 インターフェイス クラス

40-MUX-C、32DMX、32DMX-L、40-DMX-C、40-DMX-CE、32WSS、および 32WSS-L カードは、入力信号の発生元のインターフェイス カードに応じて入力および出力の光チャネル信号が異なります。入力インターフェイス カードは、表 7-3 に示すクラスに分類されています。以降の表には、各インターフェイス クラスの光パフォーマンスと出力電力の値を示します。

表 7-3 入力電力クラスに割り当てられた Cisco ONS 15454 カード インターフェイス

| 入力電力クラス | カード |
|---------|--|
| A | Forward Error Correction (FEC; 前方エラー訂正) をイネーブルにした 10 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L) および FEC をイネーブルにした 10 Gbps マックスポンダ カード (MXP_2.5G_10G、MXP_2.5G_10E、MXP_MR_10DME_C、MXP_MR_10DME_L、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L) |
| B | FEC を使用しない 10 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_10G)、FEC をディセーブルにした 10 Gbps マックスポンダ カード (MXP_2.5G_10G、MXP_MR_10DME_C、および MXP_MR_10DME_L) および FEC をディセーブルにした ADM-10G カード |

表 7-3 入力電力クラスに割り当てられた Cisco ONS 15454 カード インターフェイス (続き)

| 入力電力クラス | カード |
|---------|--|
| C | FEC を使用しない OC-192 LR ITU カード (TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L) |
| D | FEC をイネーブルにした、保護および非保護の 2.5 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_2.5G) |
| E | OC-48 100 GHz DWDM マックスポンダ カード (MXP_MR_2.5G) および FEC をディセーブルにし、Retime, Reshape and Regenerate (3R; 時間再調整、再整形、および再生) モードをイネーブルにした、保護または非保護の 2.5 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_2.5G) |
| F | Regenerate and Reshape (2R) モードでの保護または非保護の 2.5 Gbps マルチレート トランスポンダ カード (TXP_MR_2.5G) |
| G | OC-48 ELR 100 GHz カード |
| H | 2/4 ポート GbE トランスポンダ (GBIC WDM 100 GHz) |
| I | 拡張 FEC (E-FEC) 付き TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、および TXP_MR_10E_L カードと、E-FEC をイネーブルにした MXP_2.5G_10E、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L、MXP_MR_10DME_C、および MXP_MR_10DME_L カード |

次のマルチプレクサおよびデマルチプレクサ カードに入力信号を供給する 10 Gbps カードの光パフォーマンス パラメータを、表 7-4 に示します。

- 32DMX
- 32DMX-L
- 32DMX-O
- 32MUX-O1
- 40-DMX-C
- 40-DMX-CE
- 40-MUX-C
- 40-WSS-C
- 40-WSS-CE
- 40-WXC-C
- 4MD-xx.x

表 7-4 10 Gbps インターフェイスの光パフォーマンス

| パラメータ | クラス A | | クラス B | | クラス C | クラス I | |
|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------|-------------------|-------------------|-----------|
| | 電力による制約 | OSNR ¹ による制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 |
| タイプ | | | | | | | |
| 最大ビット レート | 10 Gbps | | 10 Gbps | | 10 Gbps | 10 Gbps | |
| 再生 | 3R | | 3R | | 3R | 3R | |
| FEC | あり | | なし | | なし | あり (E-FEC) | |
| しきい値 | 最適化 | | 平均 | | 平均 | 最適化 | |
| 最大 BER ² | 10 ⁻¹⁵ | | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² | 10 ⁻¹⁵ | |
| OSNR ¹ 感度 | 23 dB | 9 dB | 23 dB | 19 dB | 19 dB | 20 dB | 8 dB |
| 電力感度 | -24 dBm | -18 dBm | -21 dBm | -20 dBm | -22 dBm | -26 dBm | -18 dBm |
| 電力過負荷 | -8 dBm | | -8 dBm | | -9 dBm | -8 dBm | |

表 7-4 10 Gbps インターフェイスの光パフォーマンス (続き)

| パラメータ | クラス A | | クラス B | | クラス C | クラス I | |
|--|----------------|-------------------------|----------------|-----------|----------------|----------------|--------------|
| | 電力による制約 | OSNR ¹ による制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 |
| 伝送パワー範囲 ³ | | | | | | | |
| 10 Gbps マルチレート トランスポンダ /10 Gbps FEC トランスポンダ (TXP_MR_10G) | +2.5 ~ 3.5 dBm | | +2.5 ~ 3.5 dBm | | — | | |
| OC-192 LR ITU | — | | — | | +3.0 ~ 6.0 dBm | | |
| 10 Gbps マルチレート トランスポンダ /10 Gbps FEC トランスポンダ (TXP_MR_10E) | +3.0 ~ 6.0 dBm | | +3.0 ~ 6.0 dBm | | — | +3.0 ~ 6.0 dBm | |
| 分散補償許容 | +/-800 ps/nm | | +/-1,000 ps/nm | | +/-1,000 ps/nm | | +/-800 ps/nm |

1. OSNR = Optical Signal-to-Noise Ratio (光信号対雑音比)

2. BER = Bit Error Rate (ビットエラーレート)

3. これらの値からパッチコードとコネクタ損失の値を引いた値は、ROADM カードの入力電力値でもあります。

- 次のマルチプレクサおよびデマルチプレクサ カードに入力信号を供給する 2.5 Gbps カードの光インターフェイス パフォーマンス パラメータを、表 7-5 に示します。
- 32DMX
- 32DMX-L
- 32DMX-O
- 32MUX-O1
- 40-DMX-C
- 40-DMX-CE
- 40-MUX-C
- 40-WSS-C
- 40-WSS-CE
- 40-WXC-C
- 4MD-xx.x

7.1 カードの概要

表 7-5 2.5 Gbps インターフェイスの光パフォーマンス

| パラメータ | クラス D | | クラス E | | クラス F | クラス G | | クラス H | | クラス J |
|--|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|
| | 電力による制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 | OSNRによる制約 | 電力による制約 |
| 最大ビットレート | 2.5 Gbps | | 2.5 Gbps | | 2.5 Gbps | 2.5 Gbps | | 1.25 Gbps | | 2.5 Gbps |
| 再生 | 3R | | 3R | | 2R | 3R | | 3R | | 3R |
| FEC | あり | | なし | | なし | なし | | なし | | なし |
| しきい値 | 平均 | | 平均 | | 平均 | 平均 | | 平均 | | 平均 |
| 最大 BER | 10 ⁻¹⁵ | | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² | | 10 ⁻¹² |
| OSNR 感度 | 14 dB | 6 dB | 14 dB | 10 dB | 15 dB | 14 dB | 11 dB | 13 dB | 8 dB | 12 dB |
| 電力感度 | -31 dBm | -25 dBm | -30 dBm | -23 dBm | -24 dBm | -27 dBm | -33 dBm | -28 dBm | -18 dBm | -26 dBm |
| 電力過負荷 | -9 dBm | | -9 dBm | | -9 dBm | -9 dBm | | -7 dBm | | -17 dBm |
| 伝送パワー範囲 ¹ | | | | | | | | | | |
| TXP_MR_2.5G | -1.0 ~ 1.0 dBm | | -1.0 ~ 1.0 dBm | | -1.0 ~ 1.0 dBm | -2.0 ~ 0 dBm | | — | | — |
| TXPP_MR_2.5G | -4.5 ~ -2.5 dBm | | -4.5 ~ -2.5 dBm | | -4.5 ~ -2.5 dBm | | | | | |
| MXP_MR_2.5G | — | | +2.0 ~ +4.0 dBm | | — | | | | | |
| MXPP_MR_2.5G | — | | -1.5 ~ +0.5 dBm | | — | | | | | |
| 2/4 ポート GbE トランスポンダ (GBIC WDM 100 GHz) | — | | — | | — | — | | +2.5 ~ 3.5 dBm | | — |
| 分散補償許容 | -1200 ~ +5400 ps/nm | | -1200 ~ +5400 ps/nm | | -1200 ~ +3300 ps/nm | -1200 ~ +3300 ps/nm | | -1000 ~ +3600 ps/nm | | -1000 ~ +3200 ps/nm |

1. これらの値からパッチコードとコネクタ損失の値を引いた値は、OADM カードの入力電力値でもあります。

7.1.4 チャンネル割り当て計画

ONS 15454 DWDM ROAM カードは、C 帯域および L 帯域の特定のチャンネルで使用するように設計されています。これらのカードのチャンネルはほとんどの場合、1 ~ 32 や 1 ~ 40 のように番号がついているか、偶数、奇数で区別されています。クライアントのインターフェイスは、これらのチャンネル割り当てに準拠して ONS 15454 システムと互換性を持つ必要があります。

次のカードは C 帯域で動作します。

- 32WSS
- 32DMX
- 32DMX-C
- 40-MUX-C
- 40-WXC-C
- MMU

表 7-6 に、ITU-T 50 GHz 間隔の C 帯域チャンネル ID および波長を示します。これは、カードの現行機能と将来機能を含んだ包括的な C 帯域のチャンネル表です。

表 7-6 50 GHz 間隔での DWDM C¹ 帯域チャンネル割り当て計画

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 0 | 196.00 | 1529.55 | 41 | 193.95 | 1545.72 |
| 1 | 195.95 | 1529.94 | 42 | 193.90 | 1546.119 |
| 2 | 195.90 | 1530.334 | 43 | 193.85 | 1546.518 |
| 3 | 195.85 | 1530.725 | 44 | 193.80 | 1546.917 |
| 4 | 195.80 | 1531.116 | 45 | 193.75 | 1547.316 |
| 5 | 195.75 | 1531.507 | 46 | 193.70 | 1547.715 |
| 6 | 195.70 | 1531.898 | 47 | 193.65 | 1548.115 |
| 7 | 195.65 | 1532.290 | 48 | 193.60 | 1548.515 |
| 8 | 195.60 | 1532.681 | 49 | 193.55 | 1548.915 |
| 9 | 195.55 | 1533.073 | 50 | 193.50 | 1549.32 |
| 10 | 195.50 | 1533.47 | 51 | 193.45 | 1549.71 |
| 11 | 195.45 | 1533.86 | 52 | 193.40 | 1550.116 |
| 12 | 195.40 | 1534.250 | 53 | 193.35 | 1550.517 |
| 13 | 195.35 | 1534.643 | 54 | 193.30 | 1550.918 |
| 14 | 195.30 | 1535.036 | 55 | 193.25 | 1551.319 |
| 15 | 195.25 | 1535.429 | 56 | 193.20 | 1551.721 |
| 16 | 195.20 | 1535.822 | 57 | 193.15 | 1552.122 |
| 17 | 195.15 | 1536.216 | 58 | 193.10 | 1552.524 |
| 18 | 195.10 | 1536.609 | 59 | 193.05 | 1552.926 |
| 19 | 195.05 | 1537.003 | 60 | 193.00 | 1553.33 |
| 20 | 195.00 | 1537.40 | 61 | 192.95 | 1553.73 |
| 21 | 194.95 | 1537.79 | 62 | 192.90 | 1554.134 |
| 22 | 194.90 | 1538.186 | 63 | 192.85 | 1554.537 |
| 23 | 194.85 | 1538.581 | 64 | 192.80 | 1554.940 |
| 24 | 194.80 | 1538.976 | 65 | 192.75 | 1555.343 |
| 25 | 194.75 | 1539.371 | 66 | 192.70 | 1555.747 |
| 26 | 194.70 | 1539.766 | 67 | 192.65 | 1556.151 |
| 27 | 194.65 | 1540.162 | 68 | 192.60 | 1556.555 |
| 28 | 194.60 | 1540.557 | 69 | 192.55 | 1556.959 |
| 29 | 194.55 | 1540.953 | 70 | 192.50 | 1557.36 |
| 30 | 194.50 | 1541.35 | 71 | 192.45 | 1557.77 |
| 31 | 194.45 | 1541.75 | 72 | 192.40 | 1558.173 |
| 32 | 194.40 | 1542.142 | 73 | 192.35 | 1558.578 |
| 33 | 194.35 | 1542.539 | 74 | 192.30 | 1558.983 |
| 34 | 194.30 | 1542.936 | 75 | 192.25 | 1559.389 |
| 35 | 194.25 | 1543.333 | 76 | 192.20 | 1559.794 |
| 36 | 194.20 | 1543.730 | 77 | 192.15 | 1560.200 |
| 37 | 194.15 | 1544.128 | 78 | 192.10 | 1560.606 |
| 38 | 194.10 | 1544.526 | 79 | 192.05 | 1561.013 |
| 39 | 194.05 | 1544.924 | 80 | 192.00 | 1561.42 |
| 40 | 194.00 | 1545.32 | 81 | 191.95 | 1561.83 |

1. C 帯域のチャンネルは 1530.33 nm から始まり、4 スキップ 1 を使用

7.1 カードの概要

次のアド/ドロップカードはL帯域のDWDMチャンネルを使用します。

- 32WSS-L
- 32DMX-L

表 7-7 に、ITU-T 50 GHz 間隔の L 帯域チャンネル ID および波長を示します。これは、カードの現行機能と将来機能を含んだ包括的な L 帯域チャンネル表です。

表 7-7 50 GHz 間隔での DWDM L 帯域¹ チャンネル割り当て計画

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 1 | 190.85 | 1570.83 | 41 | 188.85 | 1587.46 |
| 2 | 190.8 | 1571.24 | 42 | 188.8 | 1587.88 |
| 3 | 190.75 | 1571.65 | 43 | 188.75 | 1588.30 |
| 4 | 190.7 | 1572.06 | 44 | 188.7 | 1588.73 |
| 5 | 190.65 | 1572.48 | 45 | 188.65 | 1589.15 |
| 6 | 190.6 | 1572.89 | 46 | 188.6 | 1589.57 |
| 7 | 190.55 | 1573.30 | 47 | 188.55 | 1589.99 |
| 8 | 190.5 | 1573.71 | 48 | 188.5 | 1590.41 |
| 9 | 190.45 | 1574.13 | 49 | 188.45 | 1590.83 |
| 10 | 190.4 | 1574.54 | 50 | 188.4 | 1591.26 |
| 11 | 190.35 | 1574.95 | 51 | 188.35 | 1591.68 |
| 12 | 190.3 | 1575.37 | 52 | 188.3 | 1592.10 |
| 13 | 190.25 | 1575.78 | 53 | 188.25 | 1592.52 |
| 14 | 190.2 | 1576.20 | 54 | 188.2 | 1592.95 |
| 15 | 190.15 | 1576.61 | 55 | 188.15 | 1593.37 |
| 16 | 190.1 | 1577.03 | 56 | 188.1 | 1593.79 |
| 17 | 190.05 | 1577.44 | 57 | 188.05 | 1594.22 |
| 18 | 190 | 1577.86 | 58 | 188 | 1594.64 |
| 19 | 189.95 | 1578.27 | 59 | 187.95 | 1595.06 |
| 20 | 189.9 | 1578.69 | 60 | 187.9 | 1595.49 |
| 21 | 189.85 | 1579.10 | 61 | 187.85 | 1595.91 |
| 22 | 189.8 | 1579.52 | 62 | 187.8 | 1596.34 |
| 23 | 189.75 | 1579.93 | 63 | 187.75 | 1596.76 |
| 24 | 189.7 | 1580.35 | 64 | 187.7 | 1597.19 |
| 25 | 189.65 | 1580.77 | 65 | 187.65 | 1597.62 |
| 26 | 189.6 | 1581.18 | 66 | 187.6 | 1598.04 |
| 27 | 189.55 | 1581.60 | 67 | 187.55 | 1598.47 |
| 28 | 189.5 | 1582.02 | 68 | 187.5 | 1598.89 |
| 29 | 189.45 | 1582.44 | 69 | 187.45 | 1599.32 |
| 30 | 189.4 | 1582.85 | 70 | 187.4 | 1599.75 |
| 31 | 189.35 | 1583.27 | 71 | 187.35 | 1600.17 |
| 32 | 189.3 | 1583.69 | 72 | 187.3 | 1600.60 |
| 33 | 189.25 | 1584.11 | 73 | 187.25 | 1601.03 |
| 34 | 189.2 | 1584.53 | 74 | 187.2 | 1601.46 |
| 35 | 189.15 | 1584.95 | 75 | 187.15 | 1601.88 |

表 7-7 50 GHz 間隔での DWDM L 帯域¹ チャンネル割り当て計画 (続き)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 36 | 189.1 | 1585.36 | 76 | 187.1 | 1602.31 |
| 37 | 189.05 | 1585.78 | 77 | 187.05 | 1602.74 |
| 38 | 189 | 1586.20 | 78 | 187 | 1603.17 |
| 39 | 188.95 | 1586.62 | 79 | 186.95 | 1603.60 |
| 40 | 188.9 | 1587.04 | 80 | 186.9 | 1604.03 |

1. L 帯域のチャンネルは 1577.86 nm から始まる連続領域です。この表に記載されているチャンネルは、他の ONS 製品との下位互換性を維持するために 1570.83 nm から始まっています。

7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル

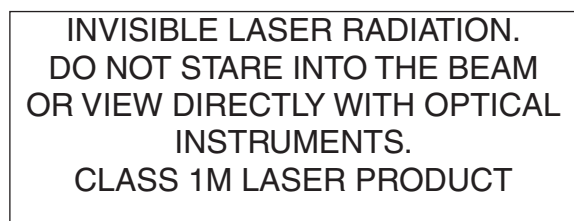
ここでは、いくつかのカードに添付されているセーフティ ラベルの重要性について説明します。カードの前面プレートには、各カードのレーザー光線のレベルに関する警告が表示されています。ユーザは、あらかじめすべての警告ラベルの内容を理解している必要があります。

32DMX、32DMX-L、40-MUX-C、40-DMX-C、40-DMX-CE、32WSS、32WSS-L、40-WSS-C、40-WSS-CE、および 40-WXC-C カードにはクラス 1M レーザーが搭載されています。これらのカードに表示されているラベルは、以下の内容について記述しています。

7.2.1 クラス 1M レーザー製品ラベル

図 7-1 に、クラス 1M レーザー製品ラベルを示します。

図 7-1 クラス 1M レーザー製品ラベル



クラス 1M レーザーは、広く拡散する光線や直径の大きな光線を生成する製品です。したがって、レーザー光線の一部を見ただけで眼に入る可能性があります。ただし、これらのレーザー製品が危険なのは、拡大光学機器を使用して光線を見た場合です。

7.2.2 危険度ラベル 1M ラベル

図 7-2 に、危険度 1M ラベルを示します。このラベルでは、ユーザが IEC60825-1 Ed.1.2 に従って算出されたクラス 1 限度のレーザー光線にさらされる危険性があることを警告しています。

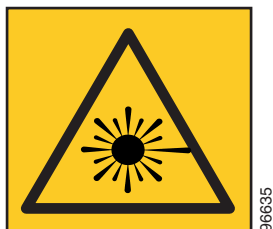
図 7-2 危険度ラベル



7.2.3 レーザー ソース コネクタ ラベル

図 7-3 に、レーザー ソース コネクタ ラベルを示します。このラベルは、ラベルが貼られている場所の光コネクタにレーザー ソースが存在することを示しています。

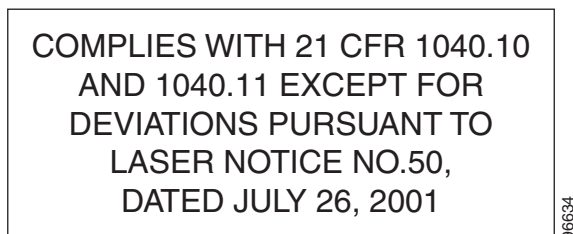
図 7-3 レーザー ソース コネクタ ラベル



7.2.4 FDA 準拠ラベル

図 7-4 に、FDA 準拠ラベルを示します。このラベルは、FDA 規格に対する準拠を示しており、危険度の分類が IEC60825-1 Am.2 または Ed.1.2 に従っていることを示します。

図 7-4 FDA 準拠ラベル



7.2.5 感電危険性ラベル

図 7-5 に、感電危険性ラベルを示します。このラベルは、カードの扱いによって感電する危険性を警告しています。保守作業の際に隣接カードを取り外すとき、またはカード上の露出した電気回路に触れたときに感電する危険性があります。

図 7-5 感電危険性ラベル



7.3 32WSS カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.7.3 32WSS カードの仕様](#)」(p.A-29)を参照してください。



(注) 32WSS カードのセーフティ ラベルの情報については、「[7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル](#)」(p.7-10)を参照してください。

2 スロットの 32 チャンネル波長選択スイッチ (32WSS) カードは、ONS 15454 DWDM ノード内で、チャンネルのアド / ドロップ処理を実行します。このカードは次の組み合わせのスロットに装着できます。

- スロット 1 と 2
- スロット 3 と 4
- スロット 5 と 6
- スロット 12 と 13
- スロット 14 と 15
- スロット 16 と 17

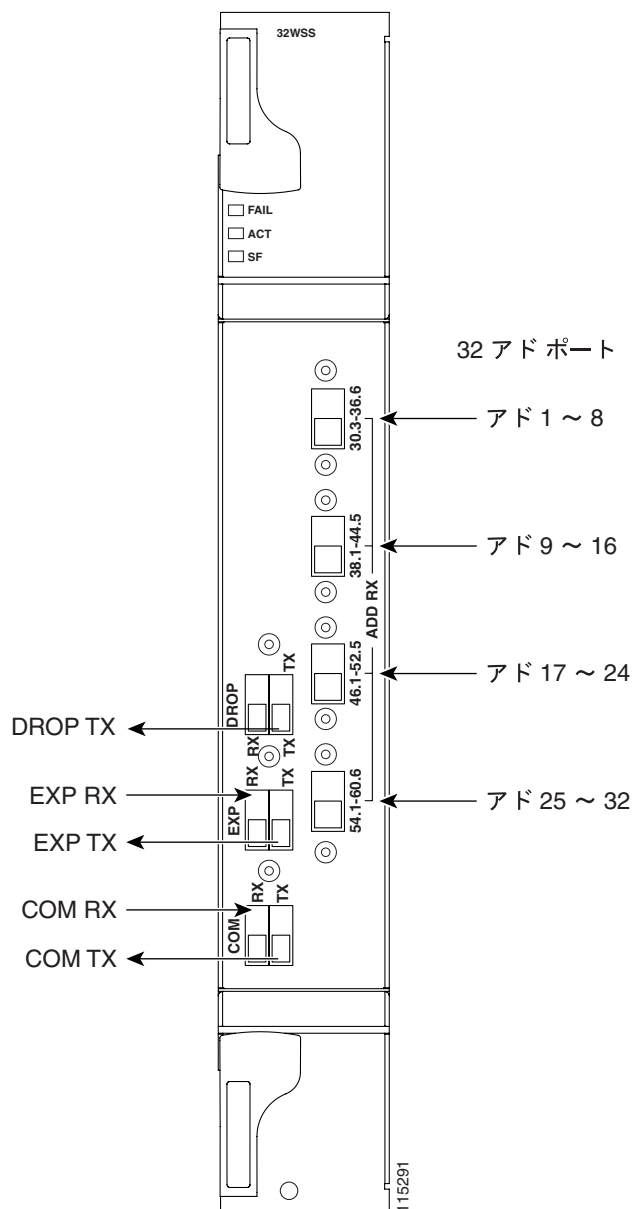
7.3.1 32WSS の前面プレートのポート

32WSS には、次の 6 種類のポートがあります。

- ADD RX ポート (1 ~ 32) これらのポートはチャンネルのアドに使用されます (表 7-9 [p.7-16] に記載)。各アド チャンネルは個別のスイッチ要素に関連付けられており、この要素によって、そのチャンネルをアドするかどうかを選択されます。各アド ポートは、Variable Optical Attenuator (VOA) によって調整される光パワーを備えています。32WSS の前面パネルには、クライアント入力インターフェイス用の Multifiber Push-On (MPO) ケーブルを受け入れる 4 つの受信コネクタがあります。各 MPO ケーブルは 8 本のケーブルに分かれます。
- EXP RX ポート EXP RX ポートは、同じネットワーク要素 (NE) 内の他の 32WSS モジュールから光信号を受信します。
- EXP TX ポート EXP TX ポートは、NE 内にある他の 32WSS カードに光信号を送信します。
- COM TX ポート COM TX (回線入力) ポートは、NE の外部への伝送のため、ブースター増幅器カード (たとえば OPT-BST) に集約光信号を送信します。
- COM RX ポート COM RX ポートは、プリアンプ (たとえば OPT-PRE) から光信号を受信し、光スプリッタに送信します。
- DROP TX ポート DROP TX ポートは、ドロップ チャンネルを含む分離された光信号を 32DMX カードに送信し、そこでさらにチャンネルが処理されてドロップされます。

図 7-6 に、32WSS カードの前面パネルと、ポート間のトラフィック フローを示します。

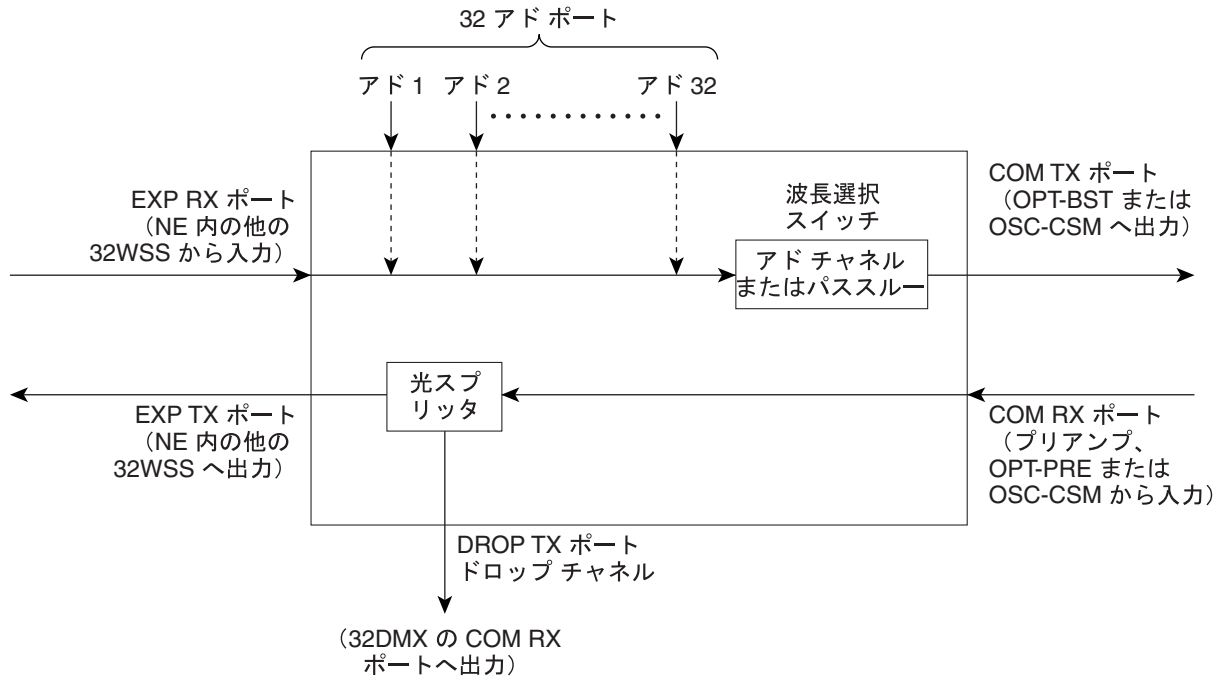
図 7-6 32WSS の前面プレートとポート



7.3.2 32WSS のブロック図

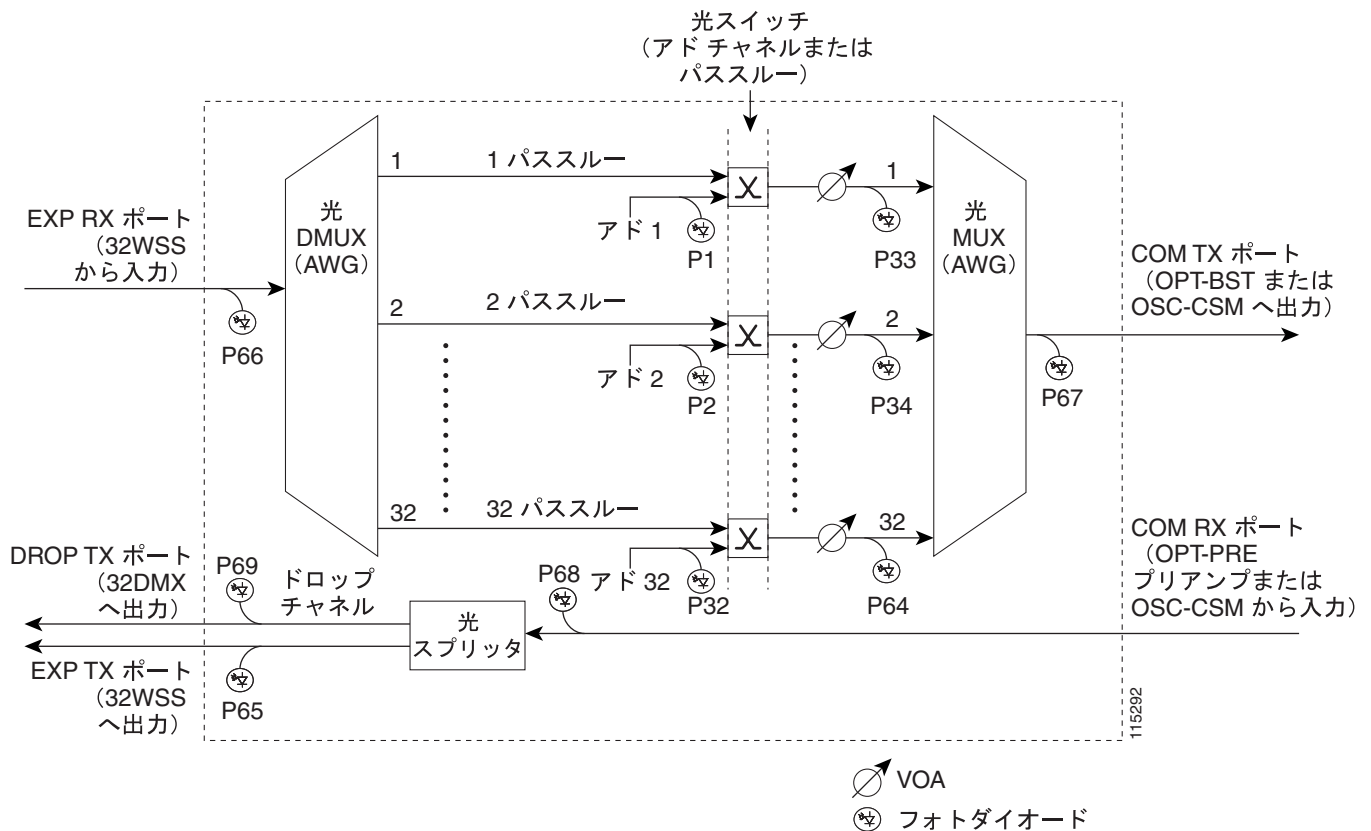
図 7-7 に 32WSS カードの上位レベル機能ブロック図を示し、図 7-8 (p.7-15) に光信号が EXP RX および COM RX ポートでどのように処理されるかを示します。

図 7-7 32WSS のブロック図



EXP RX ポートと COM RX ポートが受信した集約光信号は、2つの方法で処理されます。アドチャンネル/パススルー処理と光スプリッタ処理です。図 7-8 に、光処理の各段階を示します。この図は、32WSS カードの詳細な光機能図です。

図 7-8 32WSS の光ブロック図



EXP RX PORT および COM RX PORT の機能は次のとおりです。

- EXP RX ポートのアドチャンネル/パススルー処理

NE 内の別の 32WSS カードから着信した光信号は、EXP RX ポートで受信されます。着信した集約光信号は、32 の個別の波長、またはチャンネルへ逆多重化されます。次に、各チャンネルは光スイッチによって個別に処理されます。光スイッチは、アドまたはパススルーの処理を実行します。ソフトウェア制御を使用して、光スイッチはデマルチプレクサからの光チャンネル（パススルーチャンネル）か外部 ADD チャンネルを選択します。ADD ポートチャンネルが選択されるとこのチャンネルが送信され、デマルチプレクサからの光信号はブロックされます。

光スイッチによる処理後、すべてのチャンネルが 1 つの集約光信号に多重化され、COM TX ポートから送信されます。この出力は通常、OPT-BST または OPT-BST-E カード（ブースター増幅器が必要な場合）に、あるいは OSC-CSM カード（増幅が不要な場合）に接続されます。

- COM RX ポートの光スプリッタ処理

着信した光信号は COM RX ポートで受信され、32WSS カードの光スプリッタに送信されます。DROP TX ポートにドロップするように指定されているチャンネルは、スプリッタによって光転送されます。DROP TX ポートは通常、32DMX の COM RX ポートに接続され、そこでドロップチャンネルがドロップされます。ドロップされないチャンネルは、光スプリッタをパススルーし、32WSS カードの EXP TX ポートから出力されます。通常、この光信号は NE 内の別の 32WSS モジュールに接続されます。

7.3.3 32WSS の ROADM 機能

32WSS カードを 32DMX カードと併用すると、ROADM 機能を実装できます。ROADM ノードになると、CTC、Cisco TransportPlanner、および Cisco Transport Manager (CTM) を使用して、ONS 15454 で個々の光チャネルをアド/ドロップするように設定できます。32WSS カードによる ROADM 機能には、2 枚の 32DMX シングルスロット カードと、2 枚の 32WSS ダブルスロット カードが必要です (ONS 15454 シャーシで合計 6 つのスロットが必要)。

他のカードの ROADM 機能については、この章の該当するカードの説明を参照してください。一般的な ROADM の構成図については、「9.1.4 ROADM ノード」(p.9-9) を参照してください。



(注)

ターミナル サイトは、32WSS カードと 32DMX カードを 1 枚ずつ、シェルフのイースト側かウェスト側に接続するだけで設定できます。

7.3.4 32WSS の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P69 は、32WSS カードの電力をモニタリングします。表 7-8 に示すように、返された電力レベル値は各ポートに対して較正されます。

表 7-8 32WSS ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|------------------------|--------------|----------|
| P1 ~ P32 | ADD (電力 ADD) | ADD RX |
| P33 ~ P64 ¹ | PASS THROUGH | COM TX |
| | ADD (電力) | COM TX |
| P65 | OUT EXP | EXP TX |
| P66 | IN EXP | EXP RX |
| P67 | OUT COM | COM TX |
| P68 | IN COM | COM RX |
| P69 | DROP | DROP TX |

1. P33 ~ P64 は、光スイッチの状態に応じて ADD または PASSTHROUGH 電力のいずれかをモニタリングします。

7.3.5 32WSS のチャネル割り当て計画

32WSS カードのチャネル ラベル、周波数、および波長を表 7-9 に示します。

表 7-9 32WSS のチャネル割り当て計画

| 帯域 ID | チャネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|----------|-----------|---------|
| B30.3 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| | 31.1 | 195.8 | 1531.12 |
| | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| B34.2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| | 36.1 | 195.1 | 1536.61 |

表 7-9 32WSS のチャンネル割り当て計画 (続き)

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B38.1 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| | 38.9 | 194.8 | 1538.87 |
| | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| | 40.5 | 194.6 | 1540.46 |
| B42.1 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| B46.1 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| B50.1 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| B54.1 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| B58.1 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |

7.3.6 32WSS カードレベルのインジケータ

表 7-10 に、32WSS カード上の 3 つのカードレベルの LED インジケータを示します。

表 7-10 32WSS カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害があることを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、32WSS カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.3.7 32WSS ポートレベルのインジケータ

32WSS カードのポートのアラーム ステータスは、ONS 15454 のファントレイ アセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」を参照してください。

7.4 32WSS-L カード



(注) ハードウェア仕様については、「A.7.4 32WSS-L カードの仕様」(p.A-31) を参照してください。



(注) 32WSS-L のセーフティ ラベルの情報については、「7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル」(p.7-10) を参照してください。

2 スロットの 32 チャンネル波長選択スイッチ L 帯域 (32WSS-L) カードは、ONS 15454 DWDM ノード内で、チャンネルのアド/ドロップ処理を実行します。32WSS-L カードは、特に DS ファイバまたは SMF-28 シングルモード ファイバを採用するネットワークでの使用に最適です。このカードは次の組み合わせのスロットに装着できます。

- スロット 1 と 2
- スロット 3 と 4
- スロット 5 と 6
- スロット 12 と 13
- スロット 14 と 15
- スロット 16 と 17

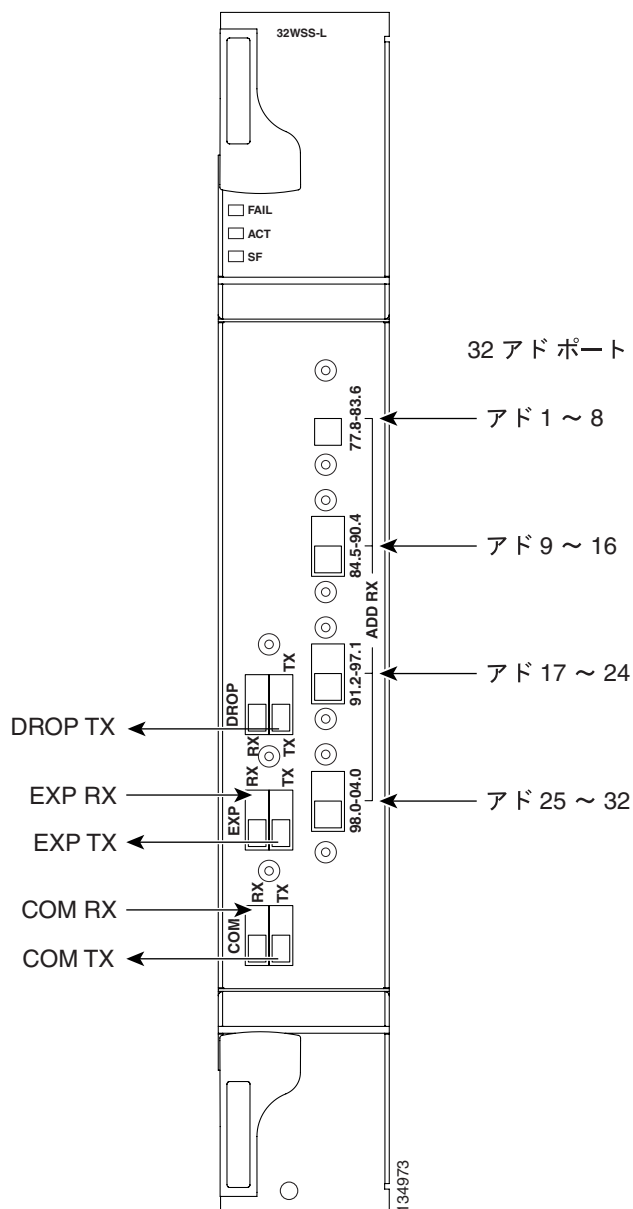
7.4.1 32WSS-L の前面プレートのポート

32WSS-L カードの前面プレートには、次の 6 種類のポートがあります。

- ADD RX ポート (1 ~ 32) これらのポートはチャンネルのアドに使用されます(表 7-12 [p.7-22] に記載)。各アド チャンネルは個別のスイッチ要素に関連付けられており、この要素によって、そのチャンネルをアドするかどうかを選択されます。各アド ポートは、VOA によって調整される光パワーを備えています。
- EXP RX ポート EXP RX ポートは、同じ NE 内の他の 32WSS-L カードから光信号を受信します。
- EXP TX ポート EXP TX ポートは、NE 内にある他の 32WSS-L カードに光信号を送信します。
- COM TX ポート COM TX ポートは、NE の外部への伝送のため、ブースター増幅器カード (たとえば OPT-BST カード) に集約光信号を送信します。
- COM RX ポート COM RX ポートは、プリアンプ (たとえば OPT-PRE) から光信号を受信し、光スプリッタに送信します。
- DROP TX ポート DROP TX ポートは、ドロップチャンネルを含む分離された光信号を 32DMX カードに送信し、そこでさらにチャンネルが処理されてドロップされます。

図 7-9 に、32WSS-L モジュールの前面パネルと、ポート間のトラフィック フローを示します。

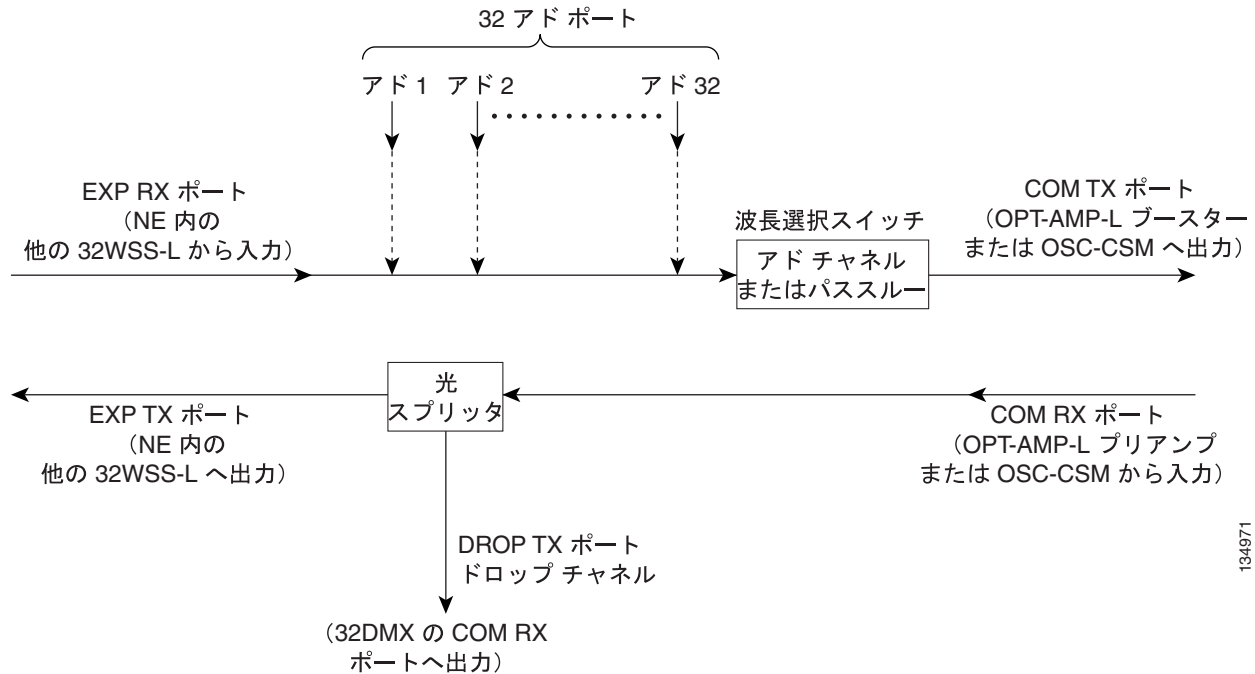
図 7-9 32WSS-L の前面プレートとポート



7.4.2 32WSS-L のブロック図

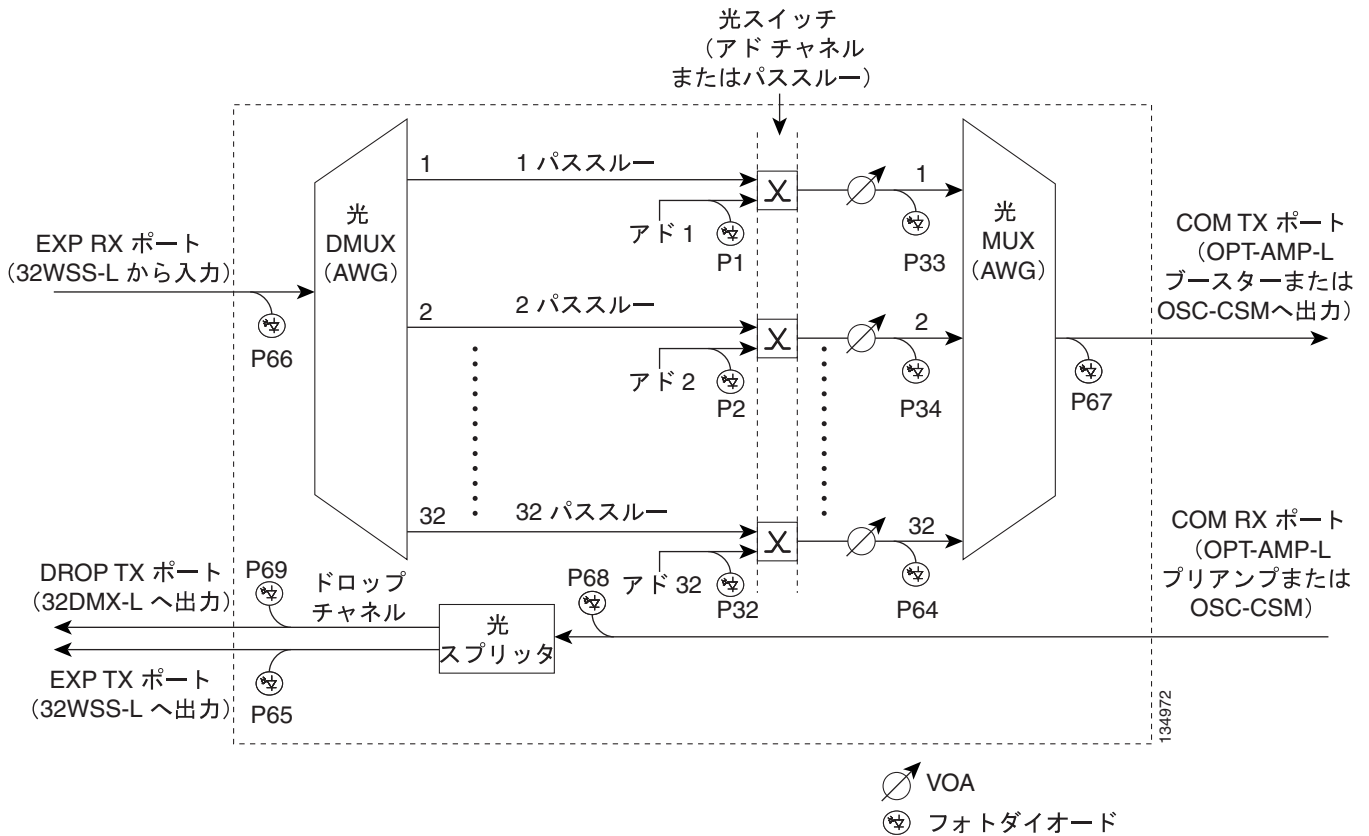
図 7-10 に 32WSS-L カードの上位レベル機能ブロック図を示し、図 7-11 に光信号が EXP RX および COM RX ポートでどのように処理されるかを示します。

図 7-10 32WSS-L のブロック図



EXP RX ポートと COM RX ポートが受信した集約光信号は、2つの方法で処理されます。アドチャンネル / パススルー処理と光スプリッタ処理です。図 7-11 に、光処理の各段階を示します。この図は、32WSS-L カードの詳細な光機能図です。

図 7-11 32WSS-L の光ブロック図



EXP RX PORT および COM RX PORT の機能は次のとおりです。

- EXP RX ポートのアドチャンネル/パススルー処理

NE 内の別の 32WSS-L カードから着信した光信号は、EXP RX ポートで受信されます。着信した集約光信号は、32 の個別の波長、またはチャンネルへ逆多重化されます。次に、各チャンネルは光スイッチによって個別に処理されます。光スイッチは、アドまたはパススルーの処理を実行します。ソフトウェア制御を使用して、光スイッチはデマルチプレクサからの光チャンネル（パススルーチャンネル）か外部 ADD チャンネルを選択します。ADD ポートチャンネルが選択されるとこのチャンネルが送信され、デマルチプレクサからの光信号はブロックされます。

光スイッチによる処理後、すべてのチャンネルが 1 つの集約光信号に多重化され、COM TX ポートから送信されます。この出力は通常、OPT-AMP-L または OPT-BST-E カード（ブースター増幅器が必要な場合）に、あるいは OSC-CSM カード（増幅が不要な場合）に接続されます。

- COM RX ポートの光スプリッタ処理

着信した光信号は COM RX ポートで受信され、32WSS-L カードの光スプリッタに送信されます。DROP TX ポートにドロップするように指定されているチャンネルは、スプリッタによって光転送されます。DROP TX ポートは通常、32DMX-L の COM RX ポートに接続され、そこでドロップチャンネルがドロップされます。ドロップされないチャンネルは、光スプリッタをパススルーし、32WSS-L カードの EXP TX ポートから出力されます。通常、この光信号は NE 内の別の 32WSS-L モジュールに接続されます。

7.4.3 32WSS-L の ROADM 機能

32WSS-L は、32DMX-L と連動して L 帯域 (1570 ~ 1620 nm) の機能を実装します。ROADM ノードになると、CTC、Cisco TransportPlanner、および CTM を使用して、ONS 15454 で個々の光チャネルをアド / ドロップするように設定できます。32WSS-L カードによる ROADM 機能には、2 枚の 32DMX-L シングルスロット カードと、2 枚の 32WSS-L ダブルスロット カードが必要です (ONS 15454 シャーシで合計 6 つのスロットが必要)。

他のカードの ROADM 機能については、この章の該当するカードの説明を参照してください。一般的な ROADM の構成図については、「9.1.4 ROADM ノード」(p.9-9) を参照してください。



(注)

ターミナル サイトは、32WSS-L カードと 32DMX-L カードを 1 枚ずつ、シェルフのイースト側かウェスト側に接続して設定できます。

7.4.4 32WSS-L の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P69 は、32WSS-L カードの電力をモニタリングします。表 7-11 に示すように、返された電力レベル値は各ポートに対して較正されます。

表 7-11 32WSS-L ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|------------------------|--------------|----------|
| P1 ~ P32 | ADD (電力 ADD) | ADD RX |
| P33 ~ P64 ¹ | PASS THROUGH | COM TX |
| | ADD (電力) | COM TX |
| P65 | OUT EXP | EXP TX |
| P66 | IN EXP | EXP RX |
| P67 | OUT COM | COM TX |
| P68 | IN COM | COM RX |
| P69 | DROP | DROP TX |

1. P33 ~ P64 は、光スイッチの状態に応じて ADD または PASSTHROUGH 電力のいずれかをモニタリングします。

7.4.5 32WSS-L チャネル計画

表 7-12 に示すように、32WSS-L カードは、ITU 100 GHz グリッド上の 32 の帯域チャネルを使用します。

表 7-12 32WSS-L チャネル計画

| 帯域 ID | チャネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|----------|-----------|---------|
| B77.8 | 77.8 | 190 | 1577.86 |
| | 78.6 | 189.9 | 1578.69 |
| | 79.5 | 189.8 | 1579.52 |
| | 80.3 | 189.7 | 1580.35 |
| B81.1 | 81.1 | 189.6 | 1581.18 |
| | 82.0 | 189.5 | 1582.02 |
| | 82.8 | 189.4 | 1582.85 |
| | 83.6 | 189.3 | 1583.69 |

表 7-12 32WSS-L チャンネル計画 (続き)

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B84.5 | 84.5 | 189.2 | 1584.53 |
| | 85.3 | 189.1 | 1585.36 |
| | 86.2 | 189 | 1586.20 |
| | 87.0 | 188.9 | 1587.04 |
| B87.8 | 87.8 | 188.8 | 1587.88 |
| | 88.7 | 188.7 | 1588.73 |
| | 89.5 | 188.6 | 1589.57 |
| | 90.4 | 188.5 | 1590.41 |
| B91.2 | 91.2 | 188.4 | 1591.26 |
| | 92.1 | 188.3 | 1592.10 |
| | 92.9 | 188.2 | 1592.95 |
| | 93.7 | 188.1 | 1593.79 |
| B94.6 | 94.6 | 188 | 1594.64 |
| | 95.4 | 187.9 | 1595.49 |
| | 96.3 | 187.8 | 1596.34 |
| | 97.1 | 187.7 | 1597.19 |
| B98.0 | 98.0 | 187.6 | 1598.04 |
| | 98.8 | 187.5 | 1598.89 |
| | 99.7 | 187.4 | 1599.75 |
| | 00.6 | 187.3 | 1600.60 |
| B01.4 | 01.4 | 187.2 | 1601.46 |
| | 02.3 | 187.1 | 1602.31 |
| | 03.1 | 187 | 1603.17 |
| | 04.0 | 186.9 | 1604.03 |

7.4.6 32WSS-L カードレベルのインジケータ

表 7-13 に、32WSS-L カード上の 3 つのカードレベルの LED インジケータを示します。

表 7-13 32WSS-L カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、32WSS-L カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.5 32DMX カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.7.1 32DMX カードの仕様](#)」(p.A-26)を参照してください。



(注) 32DMX カードのセーフティ ラベルの情報については、「[7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル](#)」(p.7-10)を参照してください。

シングルスロットの 32 チャンネル デマルチプレクサ (32DMX) カードは、光デマルチプレクサです。このカードは、COM RX ポートで集約光信号を受信して、(32 の) ITU-T 100 GHz 間隔のチャンネルに逆多重化します。32DMX カードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。

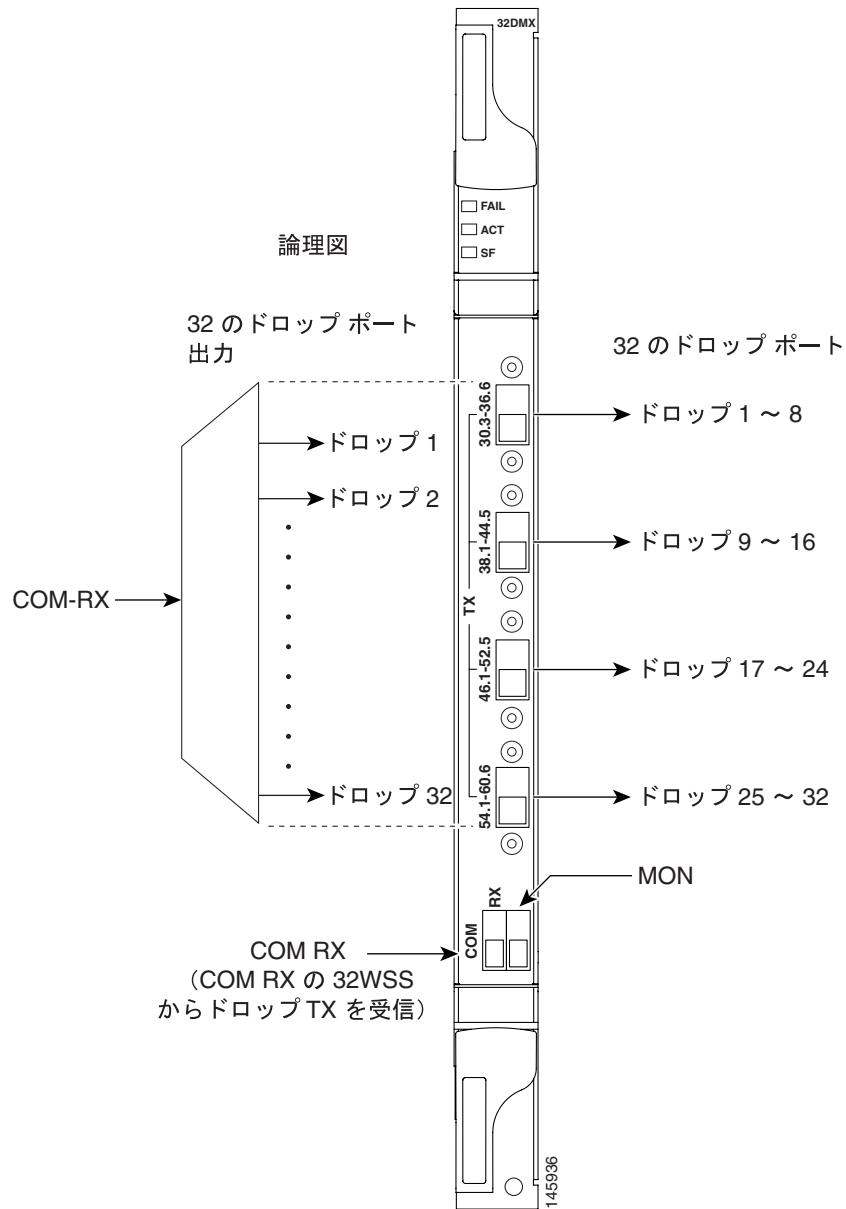
7.5.1 32DMX の前面プレートのポート

32DMX カードには次の 2 種類のポートがあります。

- COM RX ポート COM RX は、逆多重化する集約光信号用の入力ポートです。このポートは、光パワーを調整する VOA と、光パワー モニタリング用のフォトダイオードによってサポートされています。
- DROP TX ポート (1 ~ 32) 32DMX の出力側は、32 のドロップ ポート (表 7-15 [p.7-27] に掲載) を提供します。これらのポートは、通常、ROADM ノード内でのチャンネルのドロップに使用されます。これらのポートは、4 つの 8 ファイバ MPO リボン コネクタによって接続されています。デマルチプレクサへの着信光信号は、COM RX ポートに到着します。この入力ポートへの接続には 1 つの LC デュプレックス光コネクタが使用されます。各ドロップ ポートには光パワーをモニタリングするフォトダイオードがあります。2 スロットの 32DMX-O デマルチプレクサとは異なり、32DMX のドロップ ポートには、光パワー調整のための、チャンネルごとの VOA がありません。32DMX-O カードの説明については、「[5.4 32DMX-O カード](#)」(p.5-17)を参照してください。

図 7-12 に、32DMX カードの前面パネルと、ポート間の基本的なトラフィック フローを示します。

図 7-12 32DMX の前面プレートとポート



7.5.2 32DMX のブロック図

図 7-13 に、32DMX カードのブロック図を示します。

図 7-13 32DMX のブロック図

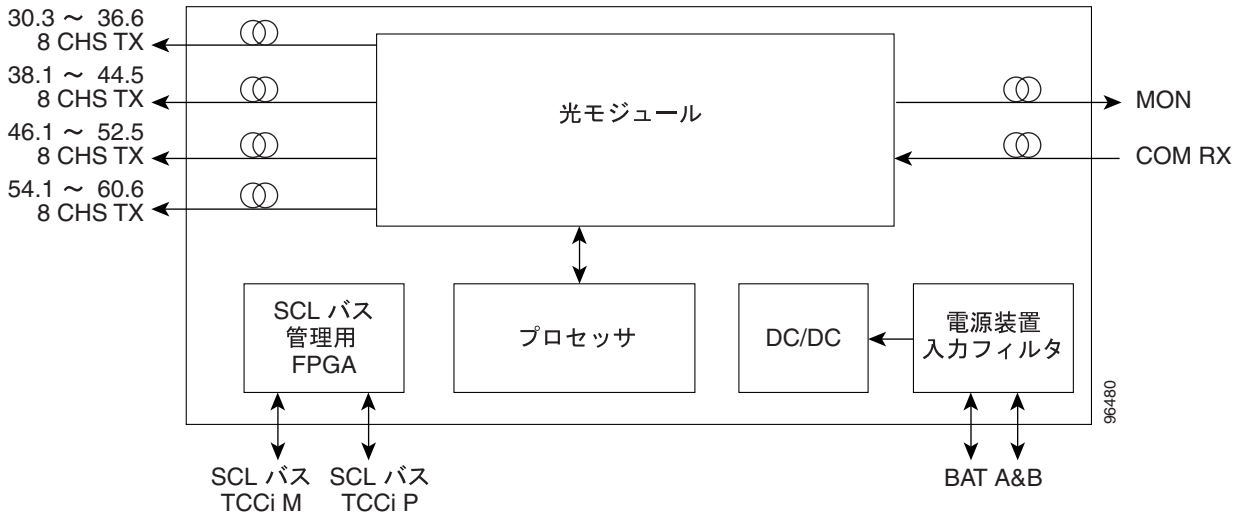
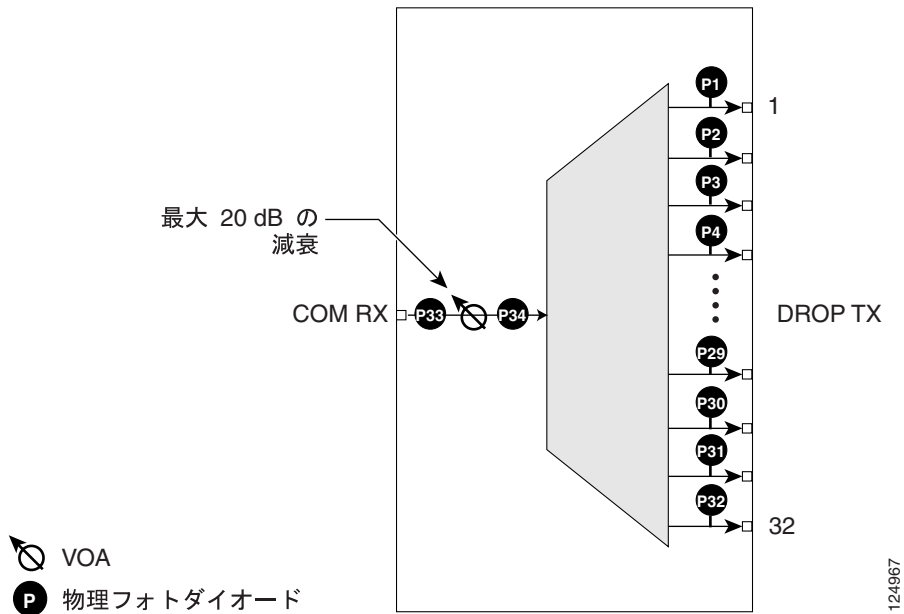


図 7-14 に、32DMX 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 7-14 32DMX 光モジュールの機能ブロック図



7.5.3 32DMX の ROADM 機能

32DMX カードを 32WSS カードと併用すると、ROADM 機能を実装できます。ROADM ノードになると、CTC、Cisco TransportPlanner、および CTM を使用して、ONS 15454 で個々の光チャネルをアド/ドロップするように設定できます。32DMX カードによる ROADM 機能には、2 枚の 32DMX シングルスロットカードと、2 枚の 32WSS ダブルスロットカードが必要です（ONS 15454 シャーシで合計 6 つのスロットが必要）。

他のカードの ROADM 機能については、この章の該当するカードの説明を参照してください。一般的な ROADM の構成図については、「9.1.4 ROADM ノード」(p.9-9) を参照してください。



(注)

ターミナル サイトは、32WSS カードと 32DMX カードを 1 枚ずつ、シェルフのイースト側かウェスト側に接続するだけで設定できます。

7.5.4 32DMX の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P33 は、32DMX カードの電力をモニタリングします。表 7-14 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 7-14 32DMX ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|-----------|----------|
| P1 ~ P32 | DROP | DROP TX |
| P33 | INPUT COM | COM RX |

7.5.5 32DMX のチャネル割り当て計画

32DMX カードのチャネルラベル、周波数、および波長を表 7-15 に示します。

表 7-15 32DMX のチャネル割り当て計画

| 帯域 ID | チャネルラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|---------|-----------|---------|
| B30.3 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| | 31.1 | 195.8 | 1531.12 |
| | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| B34.2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| | 36.1 | 195.1 | 1536.61 |
| B38.1 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| | 38.9 | 194.8 | 1538.87 |
| | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| | 40.5 | 194.6 | 1540.46 |
| B42.1 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |

表 7-15 32DMX のチャンネル割り当て計画 (続き)

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B46.1 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| B50.1 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| B54.1 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| B58.1 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |

7.5.6 32DMX カードレベルのインジケータ

表 7-16 に、32DMX カード上の 3 つのカードレベルの LED インジケータを示します。

表 7-16 32DMX カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、32DMX カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.5.7 32DMX ポートレベルのインジケータ

32DMX カードのポートのアラーム ステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」を参照してください。

7.6 32DMX-L カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.7.2 32DMX-L カードの仕様](#)」(p.A-28)を参照してください。



(注) 32DMX-L のセーフティ ラベルの情報については、「[7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル](#)」(p.7-10)を参照してください。

シングルスロットの 32 チャンネル デマルチプレクサ L 帯域 カード (32DMX-L) は、L 帯域の光デマルチプレクサです。このカードは、COM RX ポートで集約光信号を受信して、(32 の) 100 GHz 間隔のチャンネルに逆多重化します。32DMX-L カードは、特に DS ファイバまたは SMF-28 シングルモード ファイバを採用するネットワークでの使用に最適です。32DMX-L カードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。

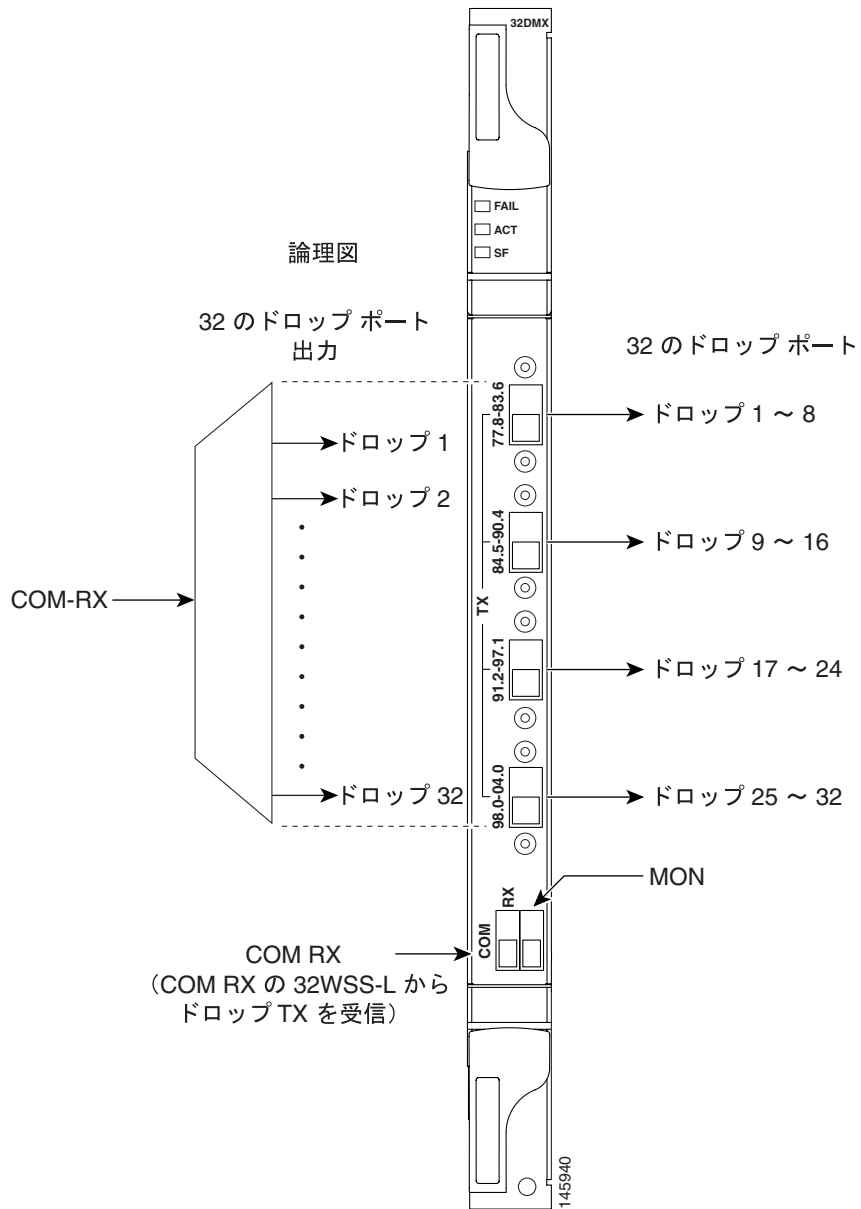
7.6.1 32DMX-L の前面プレートのポート

32DMX-L カードには次の 2 種類のポートがあります。

- COM RX ポート COM RX は、逆多重化する集約光信号用の入力ポートです。このポートは、光パワーを調整する VOA と、光パワー モニタリング用のフォトダイオードによってサポートされています。
- DROP TX ポート (1 ~ 32) 32DMX-L カードの出力側は、32 のドロップ ポート (表 7-21 [p.7-37] に掲載) を提供します。これらのポートは、通常、ROADM ノード内でのチャンネルのドロップに使用されます。これらのポートは、4 つの 8 ファイバ MPO リボン コネクタによって接続されています。各ドロップ ポートには、光パワー モニタリング用のフォトダイオードがあります。2 スロットの 32DMX-O デマルチプレクサとは異なり、32DMX-L のドロップ ポートには、光パワー調整のための、チャンネルごとの VOA がありません。32DMX-O カードの説明については、「[5.4 32DMX-O カード](#)」(p.5-17)を参照してください。

図 7-15 に、32DMX-L カードの前面パネルと、ポート間の基本的なトラフィック フローを示します。

図 7-15 32DMX-L の前面プレートとポート



7.6.2 32DMX-L のブロック図

図 7-16 に、32DMX-L カードのブロック図を示します。

図 7-16 32DMX-L のブロック図

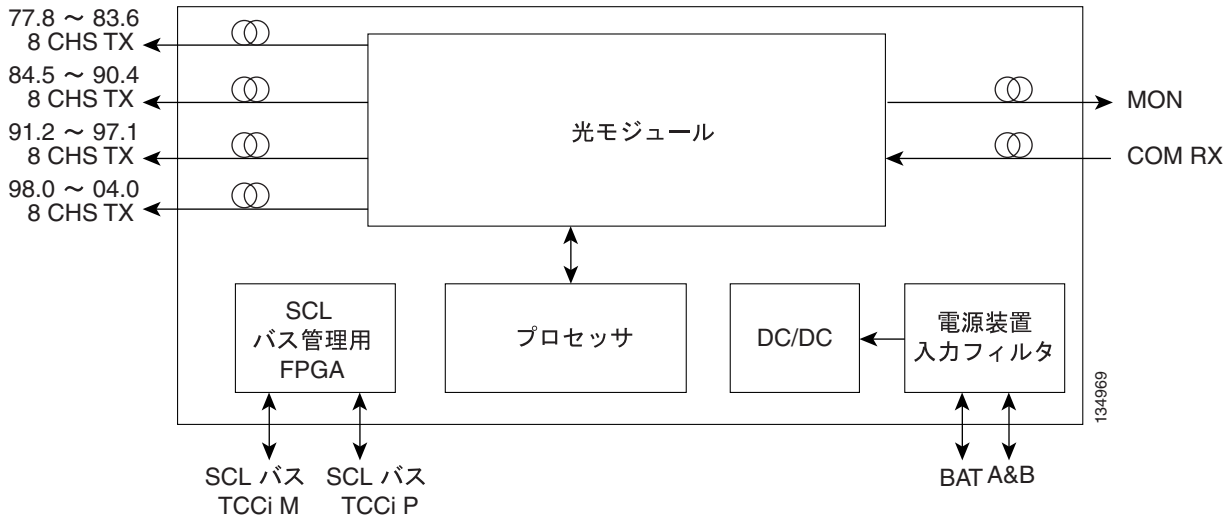
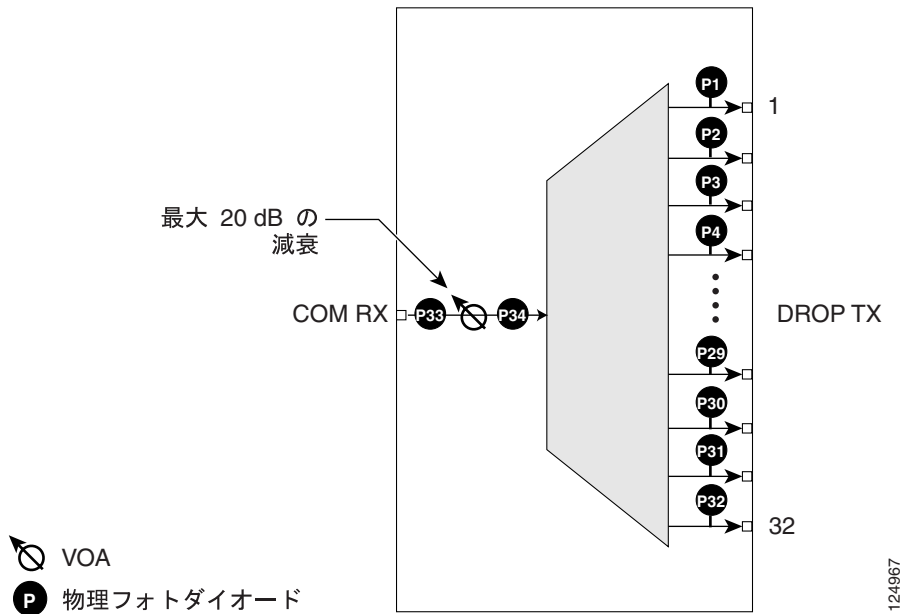


図 7-17 に、32DMX-L 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 7-17 32DMX-L 光モジュールの機能ブロック図



7.6.3 32DMX-L の ROADM 機能

32DMX-L カードを 32WSS-L カードと併用すると、ROADM 機能を実装できます。ROADM ノードになると、CTC、Cisco TransportPlanner、および CTM を使用して、ONS 15454 で個々の光チャネルをアド / ドロップするように設定できます。32DMX-L カードによる ROADM 機能には、2 枚の 32DMX-L シングルスロット カードと、2 枚の 32WSS-L ダブルスロット カードが必要です (ONS 15454 シャーシで合計 6 つのスロットが必要)。

他のカードの ROADM 機能については、この章の該当するカードの説明を参照してください。一般的な ROADM の構成図については、「9.1.4 ROADM ノード」(p.9-9) を参照してください。



(注)

ターミナル サイトは、32WSS-L カードと 32DMX-L カードを 1 枚ずつ、シェルフのイースト側かウェスト側に接続するだけで設定できます。

7.6.4 32DMX-L の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P33 は、32DMX-L カードの電力をモニタリングします。表 7-17 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。

表 7-17 32DMX-L ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|-----------|----------|
| P1 ~ P32 | DROP | DROP TX |
| P33 | INPUT COM | COM RX |

7.6.5 32DMX-L チャネル計画

表 7-18 に示すように、32DMX-L カードは、ITU 100 GHz グリッド上の 32 の帯域チャネルを使用します。

表 7-18 32DMX-L チャネル計画

| 帯域 ID | チャネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|----------|-----------|---------|
| B77.8 | 77.8 | 190 | 1577.86 |
| | 78.6 | 189.9 | 1578.69 |
| | 79.5 | 189.8 | 1579.52 |
| | 80.3 | 189.7 | 1580.35 |
| B81.1 | 81.1 | 189.6 | 1581.18 |
| | 82.0 | 189.5 | 1582.02 |
| | 82.8 | 189.4 | 1582.85 |
| | 83.6 | 189.3 | 1583.69 |
| B84.5 | 84.5 | 189.2 | 1584.53 |
| | 85.3 | 189.1 | 1585.36 |
| | 86.2 | 189 | 1586.20 |
| | 87.0 | 188.9 | 1587.04 |
| B87.8 | 87.8 | 188.8 | 1587.88 |
| | 88.7 | 188.7 | 1588.73 |
| | 89.5 | 188.6 | 1589.57 |
| | 90.4 | 188.5 | 1590.41 |

表 7-18 32DMX-L チャンネル計画 (続き)

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B91.2 | 91.2 | 188.4 | 1591.26 |
| | 92.1 | 188.3 | 1592.10 |
| | 92.9 | 188.2 | 1592.95 |
| | 93.7 | 188.1 | 1593.79 |
| B94.6 | 94.6 | 188 | 1594.64 |
| | 95.4 | 187.9 | 1595.49 |
| | 96.3 | 187.8 | 1596.34 |
| | 97.1 | 187.7 | 1597.19 |
| B98.0 | 98.0 | 187.6 | 1598.04 |
| | 98.8 | 187.5 | 1598.89 |
| | 99.7 | 187.4 | 1599.75 |
| | 00.6 | 187.3 | 1600.60 |
| B01.4 | 01.4 | 187.2 | 1601.46 |
| | 02.3 | 187.1 | 1602.31 |
| | 03.1 | 187 | 1603.17 |
| | 04.0 | 186.9 | 1604.03 |

7.6.6 32DMX-L カードレベルのインジケータ

表 7-19 に、32DMX-L カード上の 3 つのカードレベルの LED インジケータを示します。

表 7-19 32DMX-L カードレベルのインジケータ

| カードレベルの インジケータ | 内容 |
|-------------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、32DMX-L カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.6.7 32DMX-L ポートレベルのインジケータ

32DMX-L カードのポートのアラーム ステータスは、ONS 15454 のファントレイ アセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」を参照してください。

7.7 40-DMX-C カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.7.6 40-DMX-C カードの仕様](#)」(p.A-34)を参照してください。



(注) 40-DMX-C のセーフティ ラベルの情報については、「[7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル](#)」(p.7-10)を参照してください。

シングルスロットの 40 チャンネル デマルチプレクサ C 帯域 (40-DMX-C) カードは、チャンネル計画 (表 7-21 [p.7-37]) で示された 40 の 100 GHz 間隔のチャンネルを逆多重化し、専用の出力ポートに送信します。光パワー全体は、すべてのチャンネルに共通の 1 つの VOA を使用して調整されます。40-DMX-C カードは単方向機能を備え、光学的にはパッシブであり、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。

7.7.1 40-DMX-C の前面プレートのポート

40-DMX-C カードには次の 2 種類のポートがあります。

- COM RX ポート COM RX は、逆多重化する集約光信号用の回線入力ポートです。このポートは、光パワーを調整する VOA と、チャンネルごとの光パワー モニタリング用のフォトダイオードによってサポートされています。

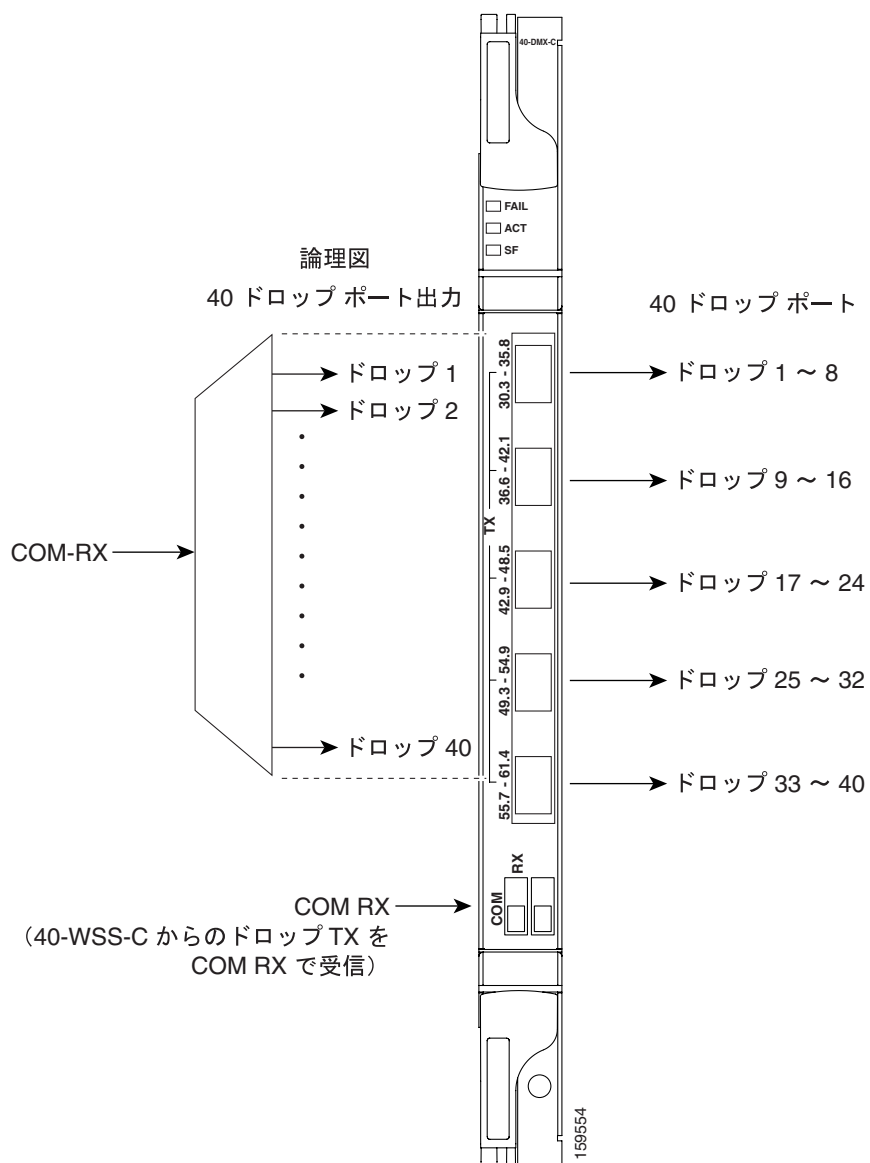


(注) デフォルトでは、VOA は安全のために (電源障害時など) 最大減衰量に設定されます。手動による VOA の設定も可能です。

- DROP TX ポート (1 ~ 40) 40-DMX-C カードの出力側は、40 のドロップ ポートを提供します。これらのポートは、通常、ROADM ノード内でのチャンネルのドロップに使用されます。ポートへの接続には前面パネルにある 5 つの物理コネクタを使用します。このコネクタは MPO クライアント入力ケーブルを受け入れます。(MPO ケーブルは、8 つのケーブルに分かれます)。また、40-DMX-C カードには、主入力用に LC-PC-II 光コネクタが 1 つあります。

図 7-18 に、40-DMX-C カードの前面プレートを示します。

図 7-18 40-DMX-C の前面プレート



7.7.2 40-DMX-C のブロック図

図 7-19 に、40-DMX-C カードのブロック図を示します。

図 7-19 40-DMX-C のブロック図

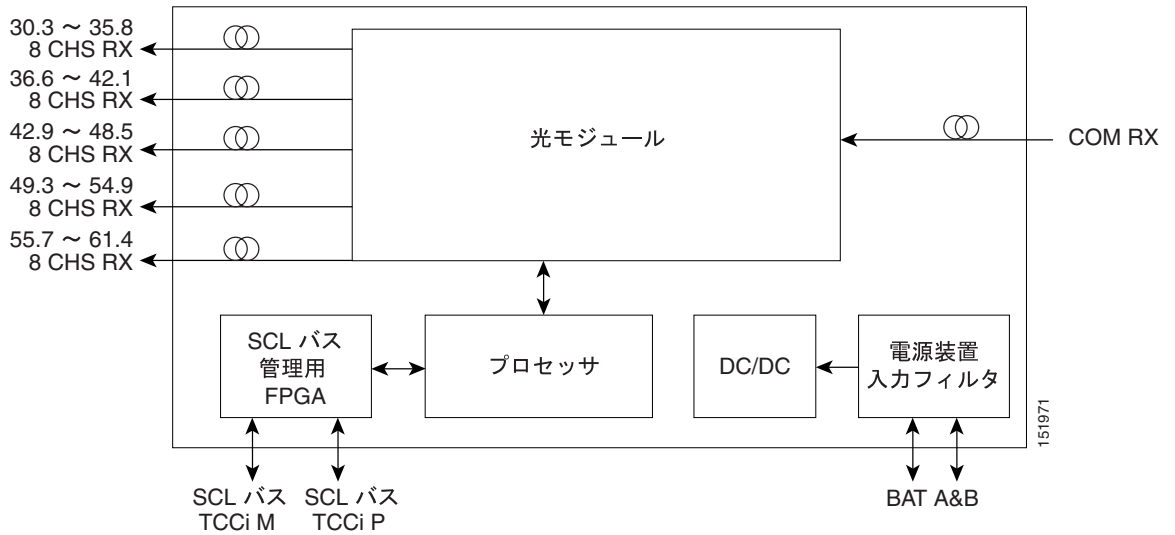
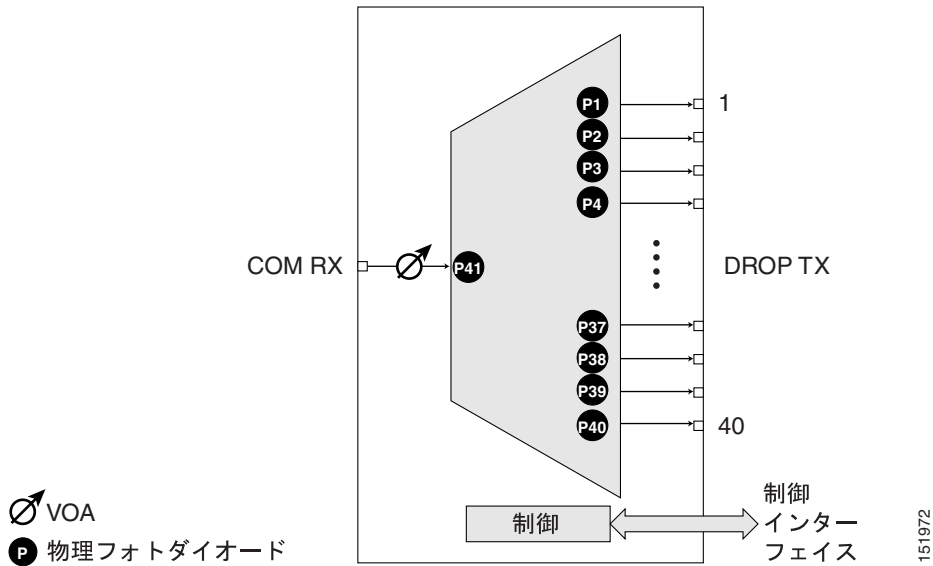


図 7-20 に、40-DMX-C 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 7-20 40-DMX-C 光モジュールの機能ブロック図



7.7.3 40-DMX-C の ROADM 機能

40-DMX-C カードを 40-WSS-C カードと併用すると、ROADM 機能を実装できます。ROADM ノードになると、CTC、Cisco TransportPlanner、および CTM を使用して、ONS 15454 で光チャネルレベルで設定できます。40-DMX-C カードによる ROADM 機能には、2 枚の 40-DMX-C シングルスロットカードと、2 枚の 40-WSS-C ダブルスロットカードが必要です (ONS 15454 シャーシで合計 6 つのスロットが必要)。

他のカードの ROADM 機能については、この章の該当するカードの説明を参照してください。一般的な ROADM の構成図については、「9.1.4 ROADM ノード」(p.9-9) を参照してください。

7.7.4 40-DMX-C の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P40 は、40-DMX-C カードの各出力の電力をモニタリングします。P41 は COM-RX ポートに対して較正済みの、入力側で多重化された電力の合計をモニタリングします。表 7-20 に示すように、返された電力レベルは各ポートに対して較正されます。

表 7-20 40-DMX-C ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|-----------|----------|
| P1 ~ P40 | DROP | DROP TX |
| P41 | INPUT COM | COM RX |

7.7.5 40-DMX-C チャネル計画

表 7-21 に、40-DMX-C で逆多重化される、40 の ITU-T 100 GHz 間隔の C 帯域チャネル (波長) を示します。

表 7-21 40-DMX-C チャネル計画

| 帯域 ID | チャネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|-------|----------|-----------|---------|
| B30.3 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| | 31.1 | 195.8 | 1531.12 |
| | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| | 33.4 | 195.5 | 1533.47 |
| B34.2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| | 37.4 | 195 | 1537.40 |
| B38.1 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |
| | 41.3 | 194.5 | 1541.35 |

表 7-21 40-DMX-C チャンネル計画 (続き)

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B42.1 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| | 45.3 | 194 | 1545.32 |
| B46.1 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| | 49.3 | 193.5 | 1549.32 |
| B50.1 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| | 53.3 | 193 | 1553.33 |
| B54.1 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| | 57.3 | 192.5 | 1557.36 |
| B58.1 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |
| | 61.4 | 192 | 1561.42 |

7.7.6 40-DMX-C カードレベルのインジケータ

40-DMX-C カードには、3つのカードレベルのLEDインジケータがあります (表 7-22 参照)。

表 7-22 40-DMX-C カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、40-DMX-C カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの1つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.7.7 40-DMX-C ポートレベルのインジケータ

40-DMX-C カードのポートのアラーム ステータスは、ONS 15454 のファン トレイ アセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」を参照してください。

7.8 40-DMX-CE カード



(注) ハードウェア仕様については、「A.7.7 40-DMX-CE カードの仕様」(p.A-34)を参照してください。



(注) 40-DMX-CE のセーフティ ラベルの情報については、「7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル」(p.7-10)を参照してください。

シングルスロットの 40 チャンネル デマルチプレクサ C 帯域偶数チャンネル (40-DMX-CE) カードは、チャンネル計画 (表 7-24 [p.7-42]) で示された 40 の 100 GHz 間隔の偶数チャンネルを逆多重化し、専用の出力ポートに送信します。光パワー全体は、すべてのチャンネルに共通の 1 つの VOA を使用して調整されます。40-DMX-CE カードは単方向機能を備え、光学的にはパッシブであり、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。

7.8.1 40-DMX-CE カードの前面プレートのポート

40-DMX-CE カードには次の 2 種類のポートがあります。

- COM RX ポート COM RX は、逆多重化する集約光信号用の回線入力ポートです。このポートは、光パワーを調整する VOA と、チャンネルごとの光パワー モニタリング用のフォトダイオードによってサポートされています。

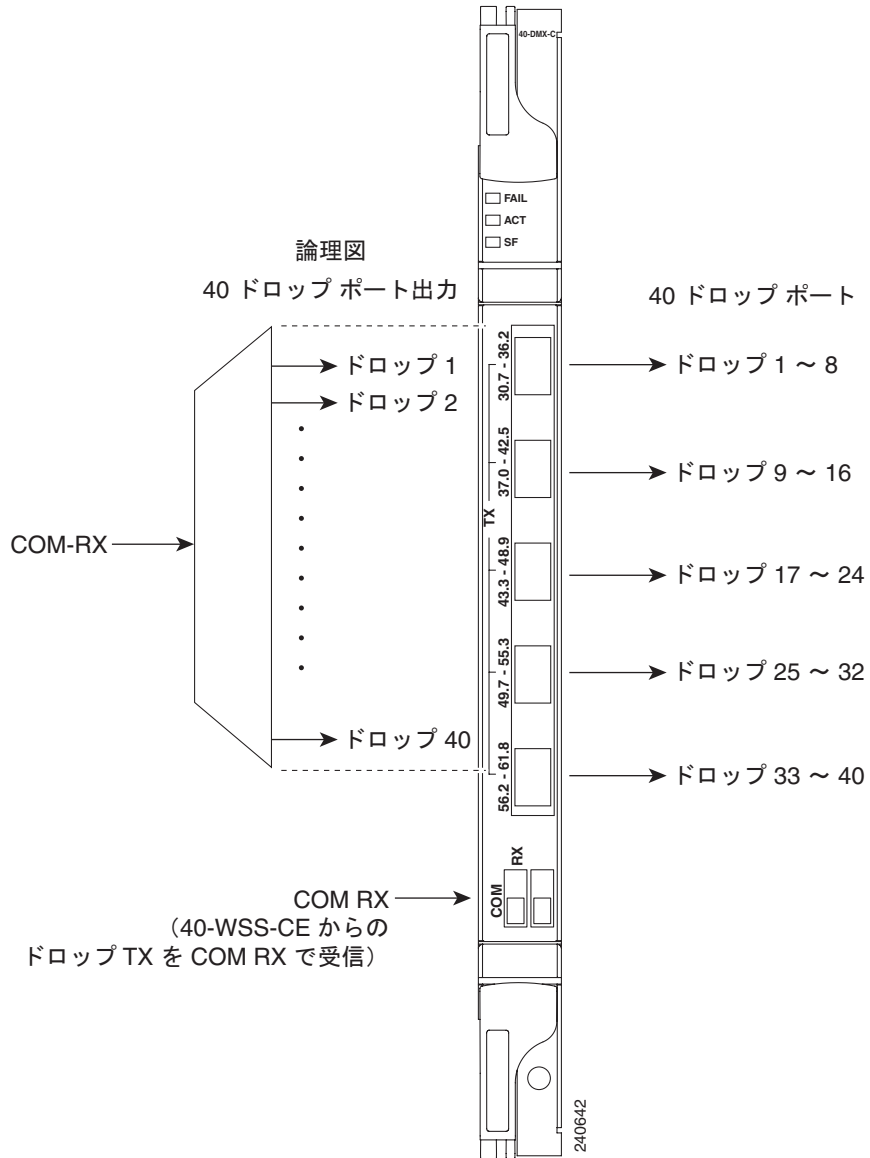


(注) デフォルトでは、VOA は安全のために (電源障害時など) 最大減衰量に設定されます。手動による VOA の設定も可能です。

- DROP TX ポート (1 ~ 40) 40-DMX-CE カードの出力側は、40 のドロップ ポートを提供します。これらのポートは、通常、ROADM ノード内でのチャンネルのドロップに使用されます。ポートへの接続には前面パネルにある 5 つの物理コネクタを使用します。このコネクタは MPO クライアント入力ケーブルを受け入れます。(MPO ケーブルは、8 つのケーブルに分かれます)。また、40-DMX-CE カードには、主入力用に LC-PC-II 光コネクタが 1 つあります。

図 7-21 に、40-DMX-CE カードの前面プレートを示します。

図 7-21 40-DMX-CE カードの前面プレート



7.8.2 40-DMX-CE カードのブロック図

図 7-22 に、40-DMX-CE カードのブロック図を示します。

図 7-22 40-DMX-CE カードのブロック図

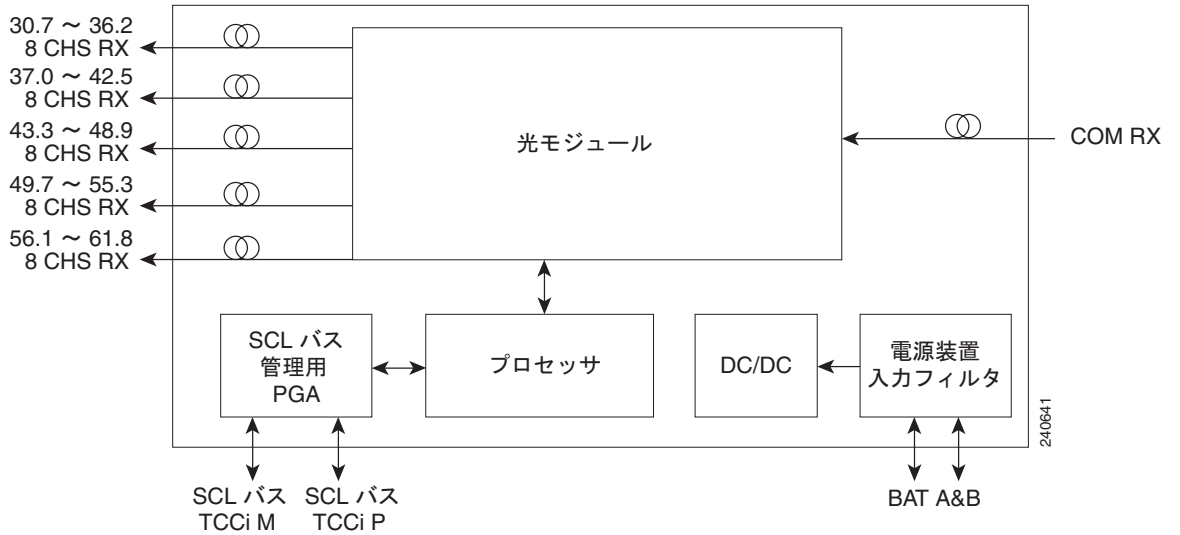
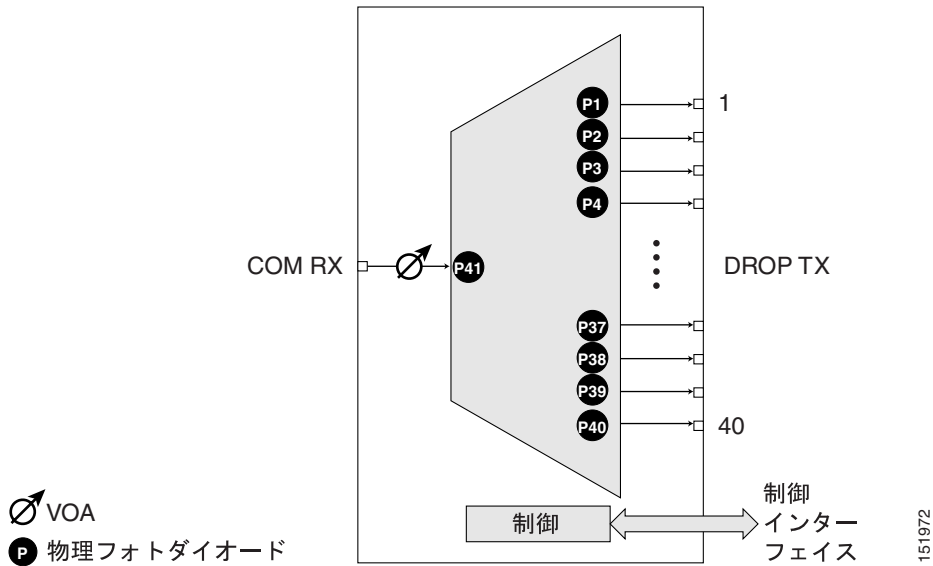


図 7-23 に、40-DMX-CE カード光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 7-23 40-DMX-CE カード光モジュールの機能ブロック図



VOA
P 物理フォトダイオード

7.8.3 40-DMX-CE カードの ROADM 機能

40-DMX-CE カードを 40-WSS-CE カードと併用すると、ROADM 機能を実装できます。ROADM ノードになると、CTC、Cisco TransportPlanner、および CTM を使用して、ONS 15454 で光チャネルレベルで設定できます。40-DMX-CE カードによる ROADM 機能には、2 枚の 40-DMX-CE シングルスロットカードと、2 枚の 40-WSS-CE ダブルスロットカードが必要です（ONS 15454 シャーシで合計 6 つのスロットが必要）。

他のカードの ROADM 機能については、この章の該当するカードの説明を参照してください。一般的な ROADM の構成図については、「9.1.4 ROADM ノード」(p.9-9) を参照してください。

7.8.4 40-DMX-CE カードの電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P40 は、40-DMX-CE カードの各出力の電力をモニタリングします。P41 は COM-RX ポートに対して較正済みの、入力側で多重化された電力の合計をモニタリングします。表 7-23 に示すように、返された電力レベルは各ポートに対して較正されます。

表 7-23 40-DMX-CE カードのポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|-----------|----------|
| P1 ~ P40 | DROP | DROP TX |
| P41 | INPUT COM | COM RX |

7.8.5 40-DMX-CE カードのチャネル計画

表 7-24 に、40-DMX-CE で逆多重化される、40 の ITU-T 100 GHz 間隔の C 帯域チャネル（波長）を示します。

表 7-24 40-DMX-CE カードのチャネル計画

| 帯域 ID | チャネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|-------|----------|-----------|---------|
| B30.7 | 30.7 | 195.85 | 1530.72 |
| | 31.5 | 195.75 | 1531.51 |
| | 32.3 | 195.65 | 1532.29 |
| | 33.1 | 195.55 | 1533.07 |
| | 33.9 | 195.45 | 1533.86 |
| B34.6 | 34.6 | 195.35 | 1534.64 |
| | 35.4 | 195.25 | 1535.43 |
| | 36.2 | 195.15 | 1536.22 |
| | 37.0 | 195.05 | 1537.00 |
| | 37.8 | 194.95 | 1537.79 |
| B38.6 | 38.6 | 194.85 | 1538.58 |
| | 39.4 | 194.75 | 1539.37 |
| | 40.1 | 194.65 | 1540.16 |
| | 40.9 | 194.55 | 1540.95 |
| | 41.8 | 194.45 | 1541.75 |

表 7-24 40-DMX-CE カードのチャンネル計画 (続き)

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B42.5 | 42.5 | 194.35 | 1542.54 |
| | 43.3 | 194.25 | 1543.33 |
| | 44.1 | 194.15 | 1544.13 |
| | 44.9 | 194.05 | 1544.92 |
| | 45.7 | 193.95 | 1545.72 |
| B46.5 | 46.5 | 193.85 | 1546.52 |
| | 47.3 | 193.75 | 1547.32 |
| | 48.1 | 193.65 | 1548.11 |
| | 48.9 | 193.55 | 1548.91 |
| | 49.7 | 193.45 | 1549.72 |
| B50.5 | 50.5 | 193.35 | 1550.52 |
| | 51.3 | 193.25 | 1551.32 |
| | 52.1 | 193.15 | 1552.12 |
| | 52.9 | 193.05 | 1552.93 |
| | 53.7 | 192.95 | 1553.73 |
| B54.4 | 54.4 | 192.85 | 1554.54 |
| | 55.3 | 192.75 | 1555.34 |
| | 56.1 | 192.65 | 1556.15 |
| | 56.9 | 192.55 | 1556.96 |
| | 57.8 | 192.45 | 1557.77 |
| B58.6 | 58.6 | 192.35 | 1558.58 |
| | 59.4 | 192.25 | 1559.39 |
| | 60.2 | 192.15 | 1560.20 |
| | 61.0 | 192.05 | 1561.01 |
| | 61.8 | 191.95 | 1561.83 |

7.8.6 40-DMX-CE カードレベルのインジケータ

40-DMX-CE カードには、3つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 7-25 参照)。

表 7-25 40-DMX-CE カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、40-DMX-CE カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていることを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.8.7 40-DMX-CE カードのポートレベル インジケータ

40-DMX-CE カードのポートのアラーム ステータスは、ONS 15454 のファントレイ アセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」の章を参照してください。

7.9 40-MUX-C カード



(注) ハードウェア仕様については、「A.7.5 40-MUX-C カードの仕様」(p.A-33) を参照してください。



(注) 40-MUX-C のセーフティ ラベルの情報については、「7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル」(p.7-10) を参照してください。

シングルスロットの 40 チャンネル マルチプレクサ C 帯域 (40-MUX-C) カードは、チャンネル計画 (表 7-21 [p.7-37]) で示された 40 の ITU-T 100 GHz 間隔のチャンネルを多重化します。40-MUX-C カードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。通常、40-MUX-C カードはハブ ノードで使用します。

7.9.1 40-MUX-C の前面プレートのポート

40-MUX-C カードには次の 2 種類のポートがあります。

- COM TX ポート COM TX は、多重化する集約光信号用の回線出力ポートです。このポートは、光パワーを調整する VOA と、チャンネルごとの光パワー モニタリング用フォトダイオードの両方によってサポートされています。

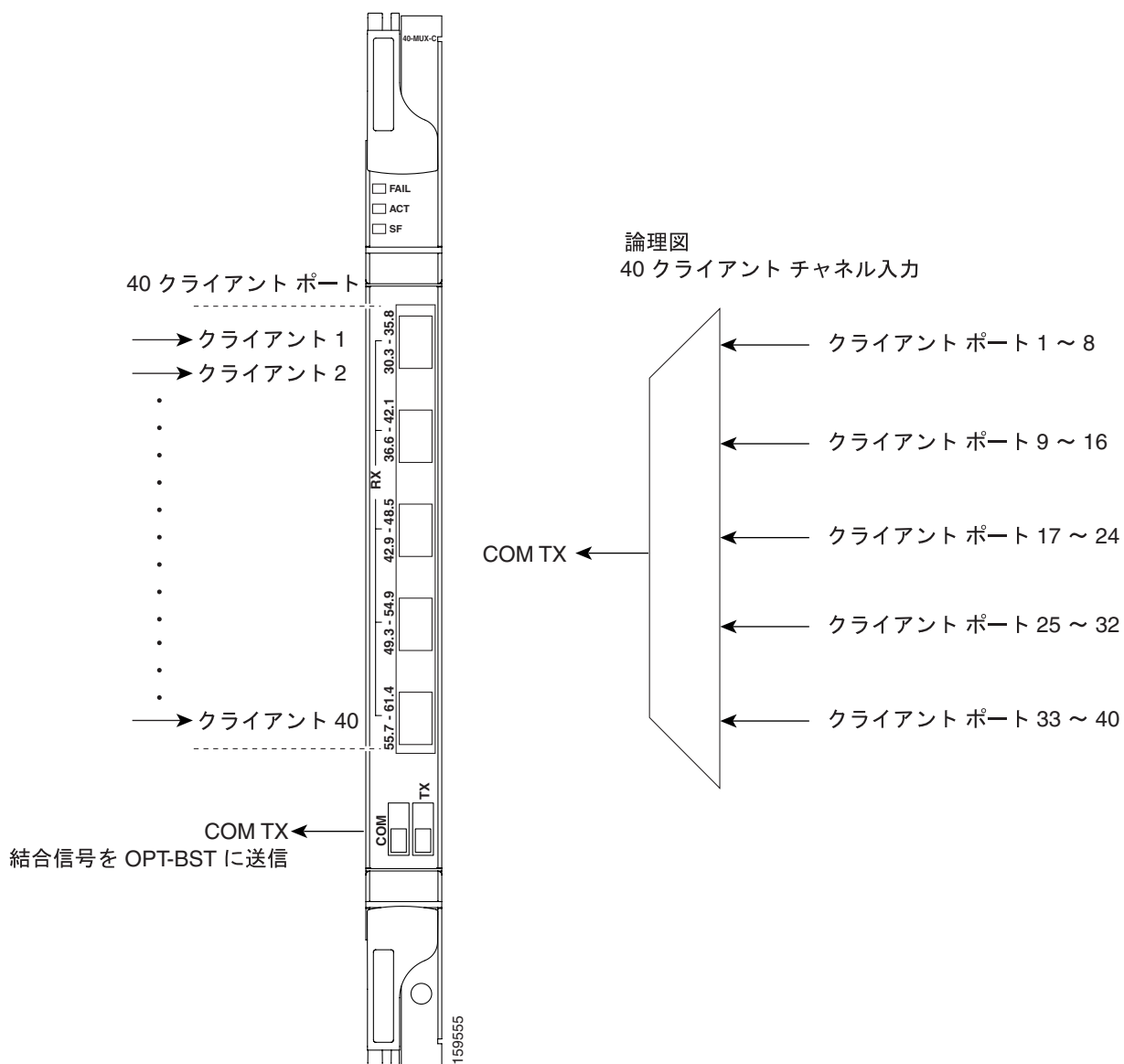


(注) デフォルトでは、VOA は安全のために (電源障害時など) 最大減衰量に設定されます。手動による VOA の設定も可能です。

- DROP RX ポート (1 ~ 40) 40-MUX-C カードは、40 の光入力チャンネルを備えています。ポートへの接続にはカードの前面パネルにある 5 つの物理受信コネクタを使用します。このコネクタはクライアント入力インターフェイス用の MPO ケーブルを受け入れます。MPO ケーブルは、8 つのケーブルに分かれます。また、40-DMX-C カードには、主出力用に LC-PC-II 光コネクタが 1 つあります。波長範囲については、表 7-21 (p.7-37) を参照してください。

図 7-24 に、40-MUX-C カードの前面プレートを示します。

図 7-24 40-MUX-C カードの前面プレート



7.9.2 40-MUX-C カードのブロック図

図 7-25 に、40-MUX-C カードのブロック図を示します。

図 7-25 40-MUX-C カードのブロック図

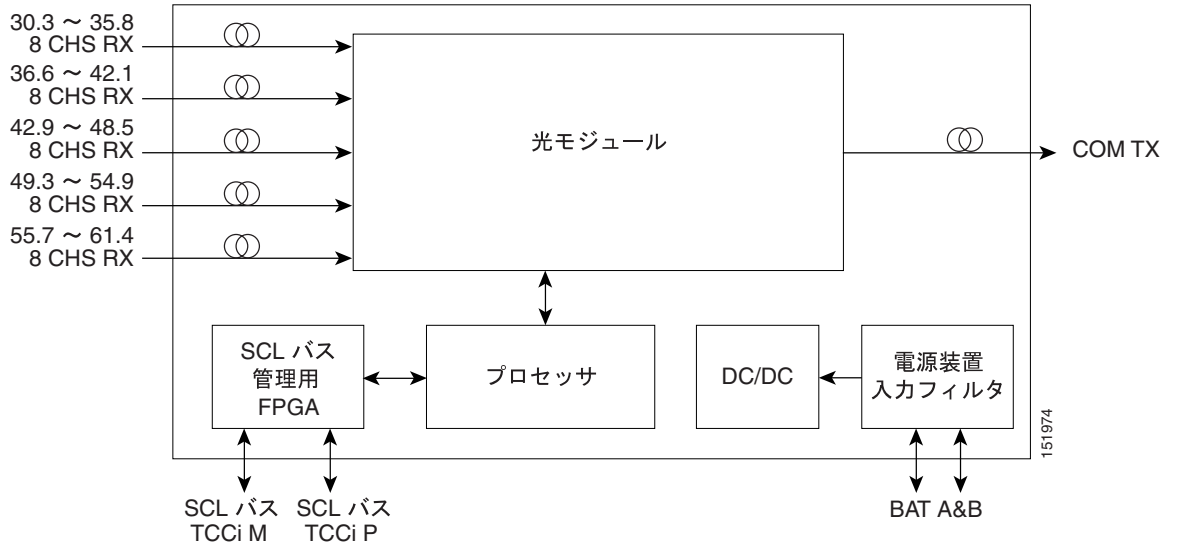
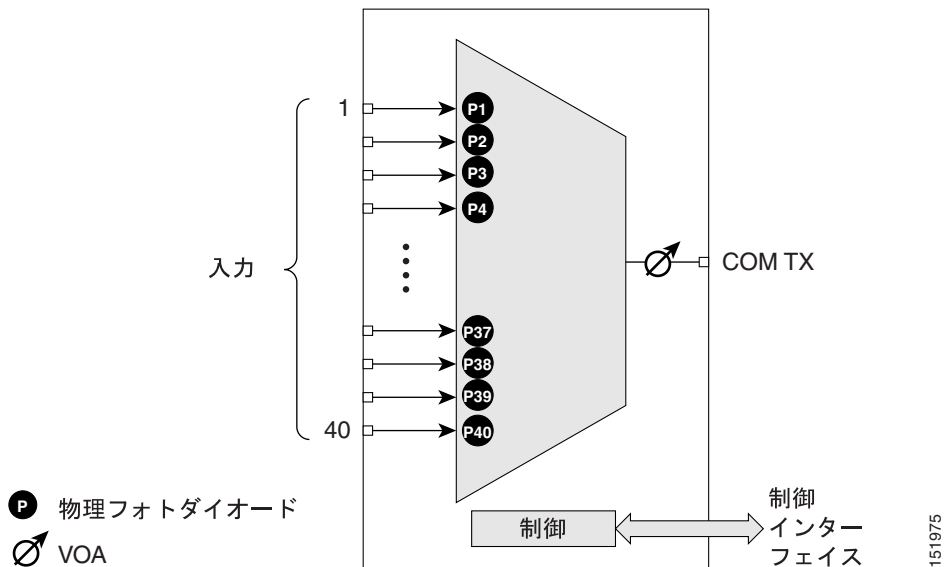


図 7-26 に、40-MUX-C 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 7-26 40-MUX-C 光モジュールの機能ブロック図



7.9.3 40-MUX-C カードの電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P40 は、40-DMX-C カードの各入力ポートの電力をモニタリングします。P41 は COM-TX ポートに対して較正済みの、多重化された出力電力の合計をモニタリングします。表 7-26 に示すように、返された電力レベルは各ポートに対して較正されます。

表 7-26 40-MUX-C ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|------------|----------|
| P1 ~ P40 | ADD | ADD RX |
| P41 | OUTPUT COM | COM-TX |

7.9.4 40-MUX-C カードのチャネル計画

表 7-27 に、40-MUX-C カードで多重化される、40 の ITU-T 100 GHz 間隔の C 帯域チャネル（波長）を示します。

表 7-27 40-MUX-C チャネル計画

| 帯域 ID | チャネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|-------|----------|-----------|---------|
| B30.3 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| | 31.1 | 195.8 | 1531.12 |
| | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| | 33.4 | 195.5 | 1533.47 |
| B34.2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| | 37.4 | 195 | 1537.40 |
| B38.1 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |
| | 41.3 | 194.5 | 1541.35 |
| B42.1 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| | 45.3 | 194 | 1545.32 |
| B46.1 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| | 49.3 | 193.5 | 1549.32 |

表 7-27 40-MUX-C チャンネル計画 (続き)

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B50.1 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| | 53.3 | 193 | 1553.33 |
| B54.1 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| | 57.3 | 192.5 | 1557.36 |
| B58.1 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |
| | 61.4 | 192 | 1561.42 |

7.9.5 40-MUX-C カードレベルのインジケータ

40-MUX-C カードには、3 つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 7-28 参照)。

表 7-28 40-MUX-C カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーン of ACT LED は、40-MUX-C カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.9.6 40-MUX-C ポートレベルのインジケータ

40-MUX-C カードのポートのアラーム ステータスは、ONS 15454 のファン トレイ アセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」を参照してください。

7.10 40-WSS-C カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.7.8 40-WSS-C カードの仕様](#)」(p.A-35)を参照してください。



(注) 40-WSS-C のセーフティ ラベルの情報については、「[7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル](#)」(p.7-10)を参照してください。

ダブルスロットの 40 チャンネル波長選択スイッチ C 帯域 (40-WSS-C) カードは、チャンネル計画 (表 7-21 [p.7-37]) で示された 40 の ITU-T 100 GHz 間隔のチャンネルをスイッチングし、専用の出力ポートに送信します。40-WSS-C カードは双方向機能を備え、光学的にはパッシブです。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。

40-WSS-C には次の機能があります。

- DWDM 集約信号を、ある方向からの LINE 受信ポート (EXP RX) と、別方向からの COM-RX ポートで受信し 40 の光出力チャンネルに変換
- フォトダイオードを使用したチャンネル単位の光パワー モニタリング
- 70% 対 30% の信号分割 (40-DMX-C に送信されて信号はドロップされ、次に他の 40-WSS-C カードに送信される)
- DWDM 信号モニタリングの集約および VOA による制御。電源障害時には、VOA が安全のために最大減衰に設定されます。手動による VOA の設定も可能です。

40-WSS-C カード内では、最初の AWG がスペクトルを開き、各波長を 1x2 光スイッチのポートのいずれかに送ります。同じ波長をパススルーさせたりブロックしたりできます。パススルーの波長がブロックされた場合、新しいチャンネルを ADD ポートに追加できます。2 番目の AWG はすべての波長を多重化します。集約された信号は COM-TX ポートから出力されます。

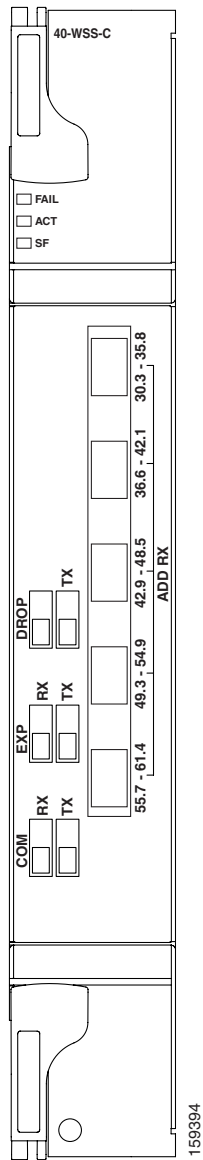
7.10.1 40-WSS-C の前面プレートのポート

40-WSS-C カードには次の 8 種類のポートがあります。

- ADD RX ポート (1 ~ 40) これらのポートはチャンネルのアドに使用されます。各アドチャンネルは個別のスイッチ要素に関連付けられており、この要素によって、個々のチャンネルをアドするかどうかを選択されます。各アド ポートは、VOA によって調整される光パワーを備えています。カードの前面プレート上にある 5 つのコネクタは、クライアント入力インターフェイス用の MPO ケーブルを受け入れます。MPO ケーブルは、8 つのケーブルに分かれます。また、40-WSS-C カードには、主入力用に LC-PC-II 光コネクタが 1 つあります。
- COM RX COM RX ポートは、プリアンプ (たとえば OPT-PRE) から光信号を受信し、光スプリッターに送信します。
- COM TX COM TX ポートは、NE の外部への伝送のため、ブースター増幅器カード (たとえば OPT-BST カード) に集約光信号を送信します。
- EXP RX ポート EXP RX ポートは、同じ NE 内の他の 40-WSS-C カードから光信号を受信します。
- EXP TX EXP TX ポートは、NE 内にある他の 40-WSS-C カードに光信号を送信します。
- DROP TX ポート DROP TX ポートは、ドロップ チャンネルを含む分離された光信号を 40-DMX-C カードに送信し、そこでさらにチャンネルが処理されてドロップされます。

図 7-27 に、40-WSS-C カードの前面プレートを示します。

図 7-27 40-WSS-C カードの前面プレート



7.10.2 40-WSS-C のブロック図

図 7-28 に、40-WSS-C カードのブロック図を示します。

図 7-28 40-WSS-C のブロック図

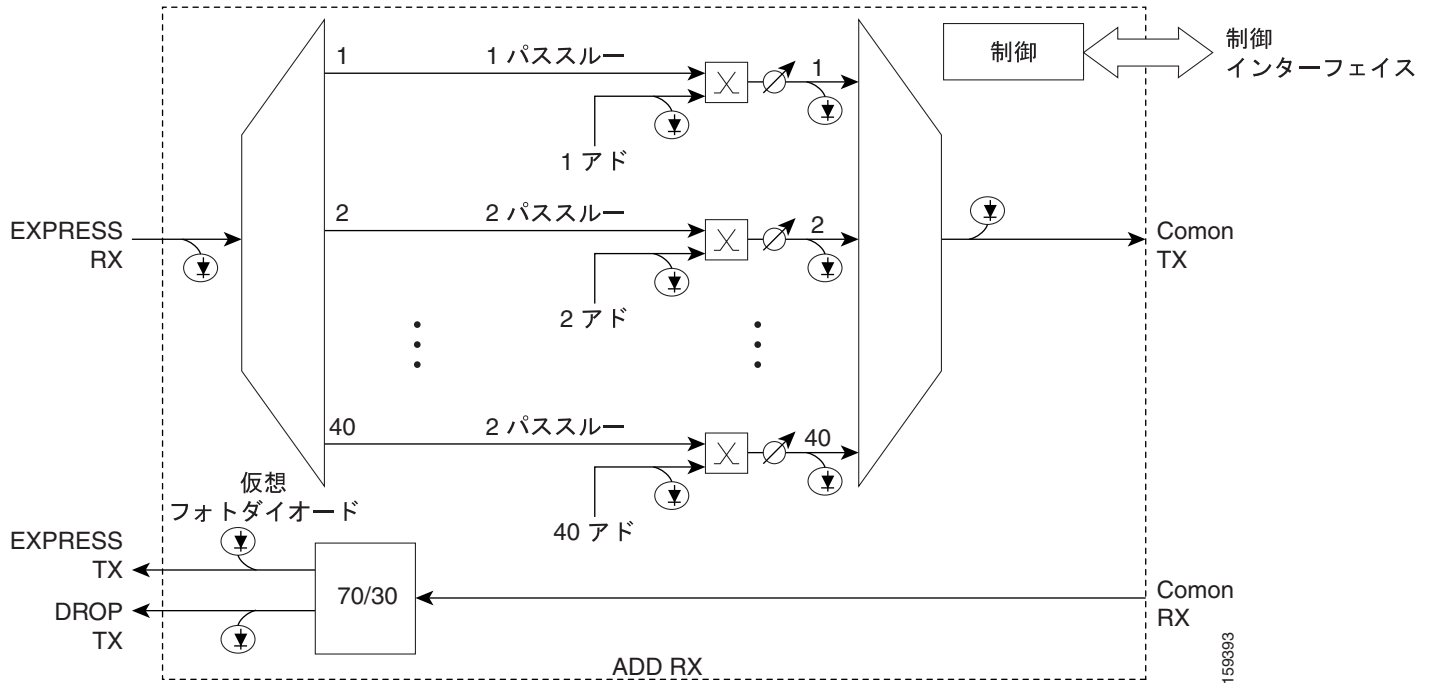
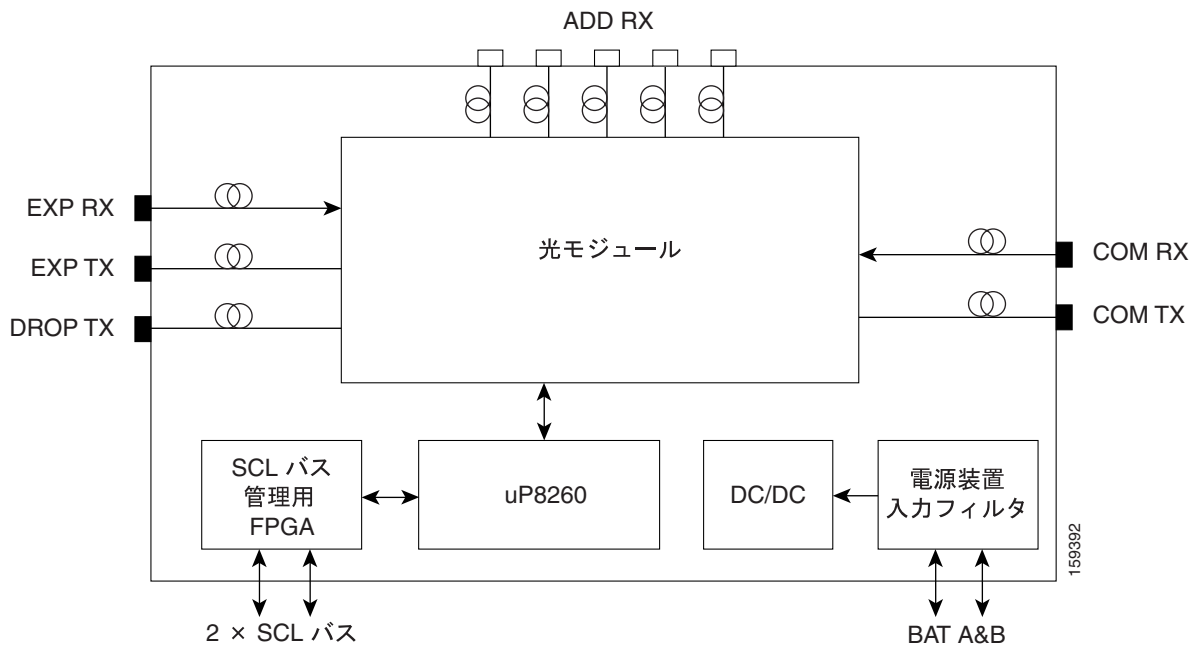


図 7-29 に、40-WSS-C 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 7-29 40-WSS-C 光モジュールの機能ブロック図



- LC コネクタ
- MPO コネクタ

7.10.3 40-WSS-C の ROADM 機能

40-WSS-C カードを 40-DMX-C カードと併用すると、ROADM 機能を実装できます。ROADM ノードになると、CTC、Cisco TransportPlanner、および CTM を使用して、ONS 15454 で光チャネルレベルで設定できます。40-WSS-C カードによる ROADM 機能には、2 枚の 40-WSS-C ダブルスロットカードと、2 枚の 40-DMX-C シングルスロットカードが必要です (ONS 15454 シャーシで合計 6 つのスロットが必要)。

他のカードの ROADM 機能については、この章の該当するカードの説明を参照してください。一般的な ROADM の構成図については、「9.1.4 ROADM ノード」(p.9-9) を参照してください。

7.10.4 40-WSS-C の電力のモニタリング

40-WSS-C には、電力をモニタリングする物理ダイオードがカード上のさまざまな位置にあります。表 7-29 に、物理ダイオードについて説明します。

表 7-29 40-WSS-C 物理フォトダイオード ポートの較正

| 物理フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|-----------------------|----------|---|
| P1 | DROP | DROP TX |
| P2 | EXP | EXP RX |
| PD i 3 ¹ | RX | ADD i RX ポート (つまり、チャンネル入力側 ADD i RX 電力) 最大 40 ポートで 40 の PD ¹ |
| PD i 4 ¹ | TX | COM TX ポート (つまり、チャンネル単位の出力側 COM TX 電力) 最大 40 チャンネルで 40 の PD |
| PD5 | COM | COM TX ポート (つまり、出力側 COM TX 合計電力) |

1. i は 01 ~ 40 の任意のチャンネル

このほかに、40-WSS-C には 2 つの仮想ダイオードがあります。仮想ダイオードは、各物理フォトダイオードに対応するモニタリングポイントです。物理ダイオードが 2 つのインターリンク (ILK) ポートの 1 つで特定されるのに対し、仮想ダイオードは物理ダイオードで特定されます。表 7-30 に仮想ダイオードを示します。

表 7-30 40-WSS-C 仮想フォトダイオード ポートの較正

| 仮想フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|------------|----------|------------------------------|
| VPD1 | COM | COM RX ポート (入力側 COM RX 合計電力) |
| VPD2 | EXP | EXP TX ポート (出力側 EXP TX 合計電力) |

7.10.5 40-WSS-C チャネル計画

表 7-31 に、40-WSS-C カードでスイッチングされる、40 の ITU-T 100 GHz 間隔の C 帯域チャネル (波長) を示します。

表 7-31 40-WSS-C チャネル計画

| 帯域 ID | チャネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|-------|----------|-----------|---------|
| B30.3 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| | 31.1 | 195.8 | 1531.12 |
| | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| | 33.4 | 195.5 | 1533.47 |
| B34.2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| | 37.4 | 195 | 1537.40 |
| B38.1 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |
| | 41.3 | 194.5 | 1541.35 |
| B42.1 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| | 45.3 | 194 | 1545.32 |
| B46.1 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| | 49.3 | 193.5 | 1549.32 |
| B50.1 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| | 53.3 | 193 | 1553.33 |
| B54.1 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| | 57.3 | 192.5 | 1557.36 |
| B58.1 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |
| | 61.4 | 192 | 1561.42 |

7.10.6 40-WSS-C カードレベルのインジケータ

40-WSS-C カードには、3つのカードレベルのLEDインジケータがあります（表7-32参照）。

表7-32 40-WSS-C カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、40-WSS-C がトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの1つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信用の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.10.7 40-WSS-C ポートレベルのインジケータ

40-WSS-C カードのポートのアラームステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリのLCD画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」の章を参照してください。

7.11 40-WSS-CE カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.7.9 40-WSS-CE カードの仕様](#)」(p.A-37) を参照してください。



(注) 40-WSS-CE のセーフティ ラベルの情報については、「[7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル](#)」(p.7-10) を参照してください。

ダブルスロットの 40 チャンネル波長選択スイッチ偶数チャンネル C 帯域(40-WSS-CE)カードは、チャンネル計画(表 7-35 [p.7-59]) で示された 40 の ITU-T 100 GHz 間隔のチャンネルをスイッチングし、専用の出力ポートに送信します。40-WSS-CE カードは双方向機能を備え、光学的にはパッシブです。このカードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。

40-WSS-CE には次の機能があります。

- 1 つの方向の回線受信ポート (EXP RX) からと、別な方向の COM-RX ポートからの DWDM 集約信号を受信し 40 の光出力チャンネルに分離
- フォトダイオードを使用したチャンネル単位の光パワー モニタリング
- 70% 対 30% の信号分割 (40-DMX-CE カードに送信されて信号はドロップされ、次に他の 40-WSS-CE カードに送信される)
- DWDM 信号モニタリングの集約および VOA による制御電源障害時には、VOA が安全のために最大減衰に設定されます。手動による VOA の設定も可能です。

40-WSS-CE カード内では、最初の AWG がスペクトルを開き、各波長を 1x2 光スイッチのポートのいずれかに送ります。同じ波長をパススルーさせたりブロックしたりできます。パススルーの波長がブロックされた場合、新しいチャンネルを ADD ポートに追加できます。2 番めの AWG はすべての波長を多重化します。集約された信号は COM-TX ポートから出力されます。

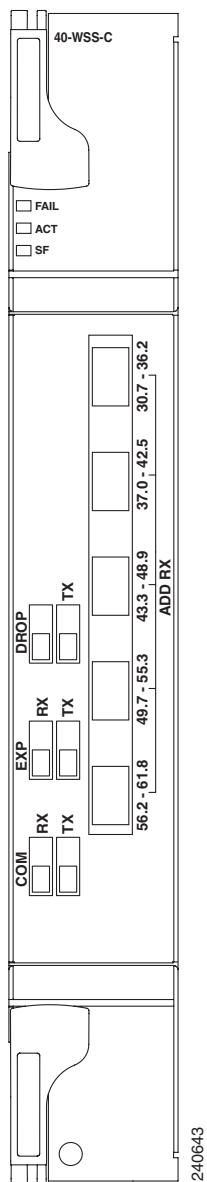
7.11.1 40-WSS-CE の前面プレートのポート

40-WSS-CE カードには次の 8 種類のポートがあります。

- ADD RX ポート (1 ~ 40) これらのポートはチャンネルのアドに使用されます。各アドチャンネルは個別のスイッチ要素に関連付けられており、この要素によって、個々のチャンネルをアドするかどうかが選択されます。各アド ポートは、VOA によって調整される光パワーを備えています。カードの前面プレート上にある 5 つのコネクタは、クライアント入力インターフェイス用の MPO ケーブルを受け入れます。MPO ケーブルは、8 つのケーブルに分かれます。また、40-WSS-CE カードには、主入力用に LC-PC-II 光コネクタが 1 つあります。
- COM RX COM RX ポートは、プリアンプ (たとえば OPT-PRE) から光信号を受信し、光スプリッタに送信します。
- COM TX COM TX ポートは、NE の外部への伝送のため、ブースター増幅器カード (たとえば OPT-BST カード) に集約光信号を送信します。
- EXP RX ポート EXP RX ポートは、同じ NE 内の他の 40-WSS-CE カードから光信号を受信します。
- EXP TX EXP TX ポートは、NE 内にある他の 40-WSS-CE カードに光信号を送信します。
- DROP TX ポート DROP TX ポートは、ドロップ チャンネルを含む分離された光信号を 40-DMX-C カードに送信し、そこでさらにチャンネルが処理されてドロップされます。

図 7-30 に、40-WSS-CE カードの前面プレートを示します。

図 7-30 40-WSS-CE カードの前面プレート



7.11.2 40-WSS-CE カードのブロック図

図 7-31 に、40-WSS-CE カードのブロック図を示します。

図 7-31 40-WSS-CE のブロック図

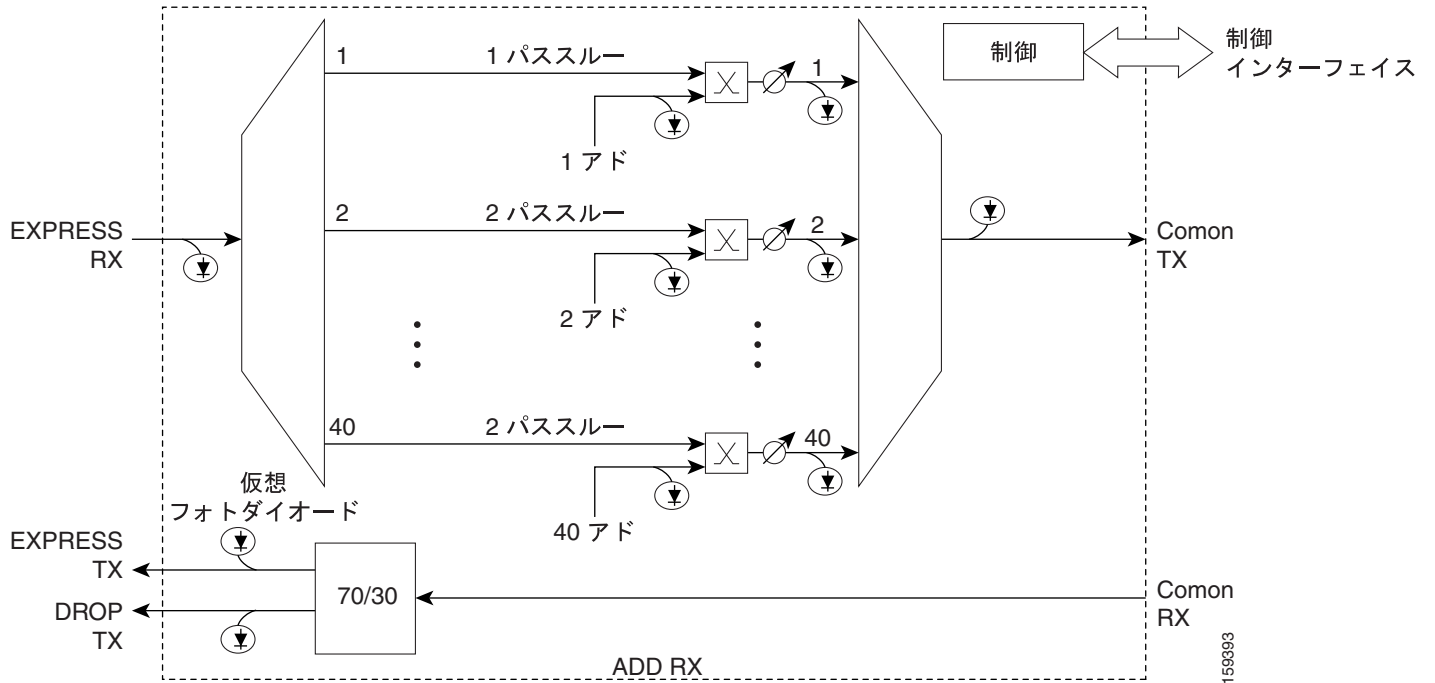
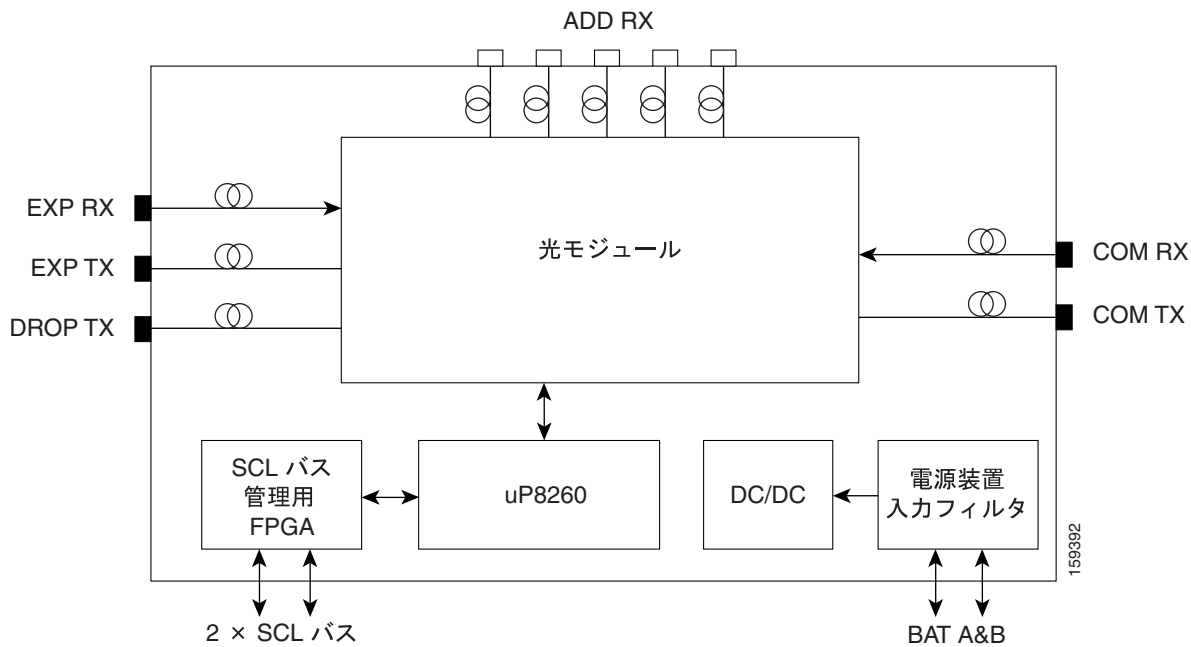


図 7-32 に、40-WSS-CE 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 7-32 40-WSS-CE カード光モジュールの機能ブロック図



- LC コネクタ
- MPO コネクタ

7.11.3 40-WSS-CE カードの ROADM 機能

40-WSS-CE カードを 40-DMX-CE カードと併用すると、ROADM 機能を実装できます。ROADM ノードになると、CTC、Cisco TransportPlanner、および CTM を使用して、ONS 15454 で光チャネルレベルで設定できます。40-WSS-CE カードによる ROADM 機能には、2 枚の 40-WSS-CE ダブルスロットカードと、2 枚の 40-DMX-CE シングルスロットカードが必要です (ONS 15454 シャーシで合計 6 つのスロットが必要)。

他のカードの ROADM 機能については、この章の該当するカードの説明を参照してください。一般的な ROADM の構成図については、「9.1.4 ROADM ノード」(p.9-9) を参照してください。

7.11.4 40-WSS-CE カードの電力のモニタリング

40-WSS-CE には、電力をモニタリングする物理ダイオードがカード上のさまざまな位置にあります。表 7-33 に、物理ダイオードについて説明します。

表 7-33 40-WSS-CE 物理フォトダイオード ポートの較正

| 物理フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|-----------------------|----------|--|
| P1 | DROP | DROP TX |
| P2 | EXP | EXP RX |
| PD i 3 ¹ | RX | ADD i RX ポート (つまり、チャネル入力側 ADD i RX 電力) 最大 40 ポートで 40 の PD ¹ |
| PD i 4 ¹ | TX | COM TX ポート (つまり、チャネル単位の出力側 COM TX 電力) 最大 40 チャネルで 40 の PD |
| PD5 | COM | COM TX ポート (つまり、出力側 COM TX 合計電力) |

1. i は 01 ~ 40 の任意のチャネル

このほかに、40-WSS-CE カードには 2 つの仮想ダイオードがあります。仮想ダイオードは、各物理フォトダイオードに対応するモニタリングポイントです。物理ダイオードが 2 つのインターリンク (ILK) ポートの 1 つで特定されるのに対し、仮想ダイオードは物理ダイオードで特定されます。表 7-34 に仮想ダイオードを示します。

表 7-34 40-WSS-CE 仮想フォトダイオード ポートの較正

| 仮想フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|------------|----------|------------------------------|
| VPD1 | COM | COM RX ポート (入力側 COM RX 合計電力) |
| VPD2 | EXP | EXP TX ポート (出力側 EXP TX 合計電力) |

7.11.5 40-WSS-CE カードのチャネル計画

表 7-35 に、40-WSS-CE カードでスイッチングされる、40 の ITU-T 100 GHz 間隔の C 帯域チャネル (波長) を示します。

表 7-35 40-WSS-CE チャネル計画

| 帯域 ID | チャネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|-------|----------|-----------|---------|
| B30.7 | 30.7 | 195.85 | 1530.72 |
| | 31.5 | 195.75 | 1531.51 |
| | 32.3 | 195.65 | 1532.29 |
| | 33.1 | 195.55 | 1533.07 |
| | 33.9 | 195.45 | 1533.86 |
| B34.6 | 34.6 | 195.35 | 1534.64 |
| | 35.4 | 195.25 | 1535.43 |
| | 36.2 | 195.15 | 1536.22 |
| | 37.0 | 195.05 | 1537.00 |
| | 37.8 | 194.95 | 1537.79 |
| B38.6 | 38.6 | 194.85 | 1538.58 |
| | 39.4 | 194.75 | 1539.37 |
| | 40.1 | 194.65 | 1540.16 |
| | 40.9 | 194.55 | 1540.95 |
| | 41.8 | 194.45 | 1541.75 |
| B42.5 | 42.5 | 194.35 | 1542.54 |
| | 43.3 | 194.25 | 1543.33 |
| | 44.1 | 194.15 | 1544.13 |
| | 44.9 | 194.05 | 1544.92 |
| | 45.7 | 193.95 | 1545.72 |
| B46.5 | 46.5 | 193.85 | 1546.52 |
| | 47.3 | 193.75 | 1547.32 |
| | 48.1 | 193.65 | 1548.11 |
| | 48.9 | 193.55 | 1548.91 |
| | 49.7 | 193.45 | 1549.72 |
| B50.5 | 50.5 | 193.35 | 1550.52 |
| | 51.3 | 193.25 | 1551.32 |
| | 52.1 | 193.15 | 1552.12 |
| | 52.9 | 193.05 | 1552.93 |
| | 53.7 | 192.95 | 1553.73 |
| B54.4 | 54.4 | 192.85 | 1554.54 |
| | 55.3 | 192.75 | 1555.34 |
| | 56.1 | 192.65 | 1556.15 |
| | 56.9 | 192.55 | 1556.96 |
| | 57.8 | 192.45 | 1557.77 |
| B58.6 | 58.6 | 192.35 | 1558.58 |
| | 59.4 | 192.25 | 1559.39 |
| | 60.2 | 192.15 | 1560.20 |
| | 61.0 | 192.05 | 1561.01 |
| | 61.8 | 191.95 | 1561.83 |

7.11.6 40-WSS-CE カードレベルのインジケータ

40-WSS-CE カードには、3 つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 7-36 参照)。

表 7-36 40-WSS-CE カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、40-WSS-CE カードがトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信用の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.11.7 40-WSS-CE カードのポートレベルのインジケータ

40-WSS-CE カードのポートのアラーム ステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」の章を参照してください。

7.12 40-WXC-C カード



(注) ハードウェア仕様については、「[A.7.10 40-WXC-C カードの仕様](#)」(p.A-39)を参照してください。



(注) 40-WXC-C のセーフティ ラベルの情報については、「[7.2 クラス 1M レーザー製品のカードのセーフティ ラベル](#)」(p.7-10)を参照してください。

ダブルスロットの 40 チャンネル波長クロスコネクタ C 帯域 (40-WXC-C) カードは、9つの入力ポートから入る波長を任意に組み合わせて共通出力ポートに選択的に送信します。このカードは、[表 7-6 \(p.7-7\)](#) のチャンネル グリッドに従って、各ポートで最大 41 の 100 GHz 間隔のチャンネルを管理できます。各チャンネルはどの入力からも選択できます。このカードは光学的にはパッシブであり、双方向機能を備えています。スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。

40-WXC-C カードには次の機能があります。

- 入力ポートから入る DWDM 集約信号の逆多重化、選択、および多重化を行い、共通出力ポートに送信
- DWDM 信号モニタリングの集約および VOA による制御
- チャンネルの光パワーを調整するために、VOA はすべてのチャンネルパスに配置されています。電源障害時には、VOA は最大の減衰値に設定されるか、または既定の設定可能な減衰値に設定されます。VOA は手動でも設定できます。
- フォトダイオードを使用したチャンネル単位の光パワー モニタリング

40-WXC-C カードは次の特性を持つセレクト要素として機能します。

- 1つの入力ポートから1つの波長を選択し、それを共通出力ポートまでパススルーさせることができます。同時に、他の8つの入力ポートから入ってくる同じ波長をブロックできます。
- 9つすべての入力からの波長をブロックすることができます。
- 光パワーをモニタリングし、波長の入出力ポート間の接続には無関係に、チャンネル単位の VOA を使用してパスの減衰量を調整します。

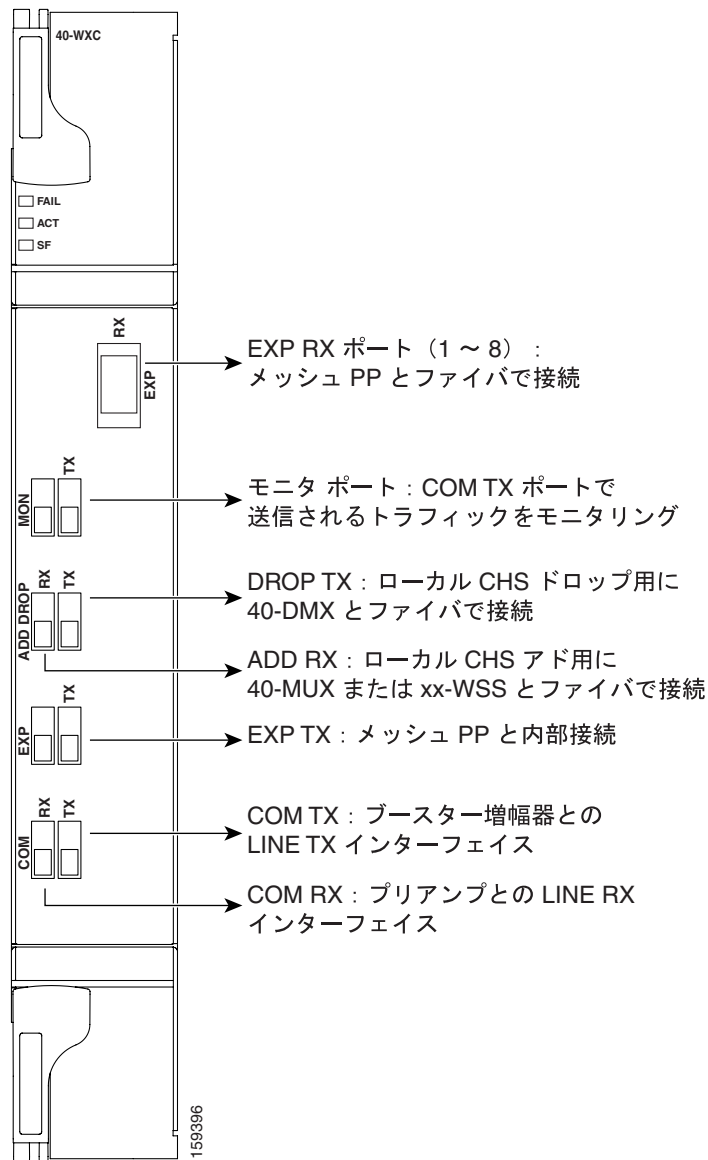
7.12.1 40-WXC-C の前面プレートのポート

40-WXC-C カードには次の6種類のポートがあります。

- COM RX COM RX ポートは、プリアンプ (たとえば OPT-PRE) から光信号を受信し、光スプリッタに送信します。
- COM TX COM TX ポートは、NE の外部への伝送のため、ブースター増幅器カード (たとえば OPT-BST カード) に集約光信号を送信します。
- EXP TX EXP TX ポートは、NE 内にある他の 40-WXC-C カードに光信号を送信します。
- MON TX Optical Service Channel (OSC; 光サービス チャンネル) モニタ
- ADD/DROP RX 40-WXC-C カードは、40 の光入力チャンネルを備えています。波長範囲については、[表 7-39 \(p.7-64\)](#) を参照してください。
- ADD/DROP TX DROP TX ポートは、ドロップチャンネルを含む分離された光信号を 40-WXC-C カードに送信し、そこでさらにチャンネルが処理されてドロップされます。

[図 7-33](#) に、40-WXC-C カードの前面プレートを示します。

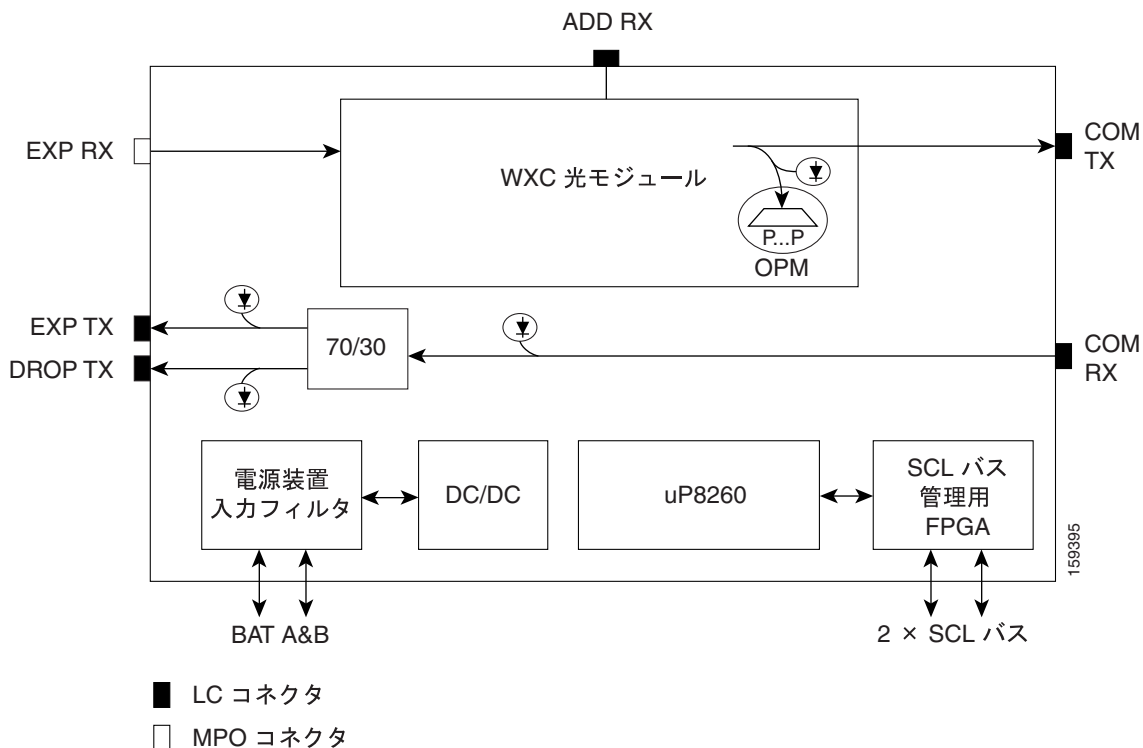
図 7-33 40-WXC-C カードの前面プレート



7.12.2 40-WXC-C のブロック図

図 7-34 に、40-WXC-C 光モジュールの機能ブロック図を示します。

図 7-34 40-WXC-C 光モジュールの機能ブロック図



7.12.3 40-WXC-C の電力のモニタリング

40-WXC-C には、電力をモニタリングする 83 個の物理ダイオード (P1 ~ P40) がカードの出力側にあります。表 7-37 に、物理ダイオードについて説明します。

表 7-37 40-WXC-C 物理フォトダイオード ポートの較正

| 物理フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|------------------------------|----------|---|
| P1 | DROP | DROP TX |
| P2 | EXP | EXPRX |
| PD _i ¹ | RX | ADD <i>i</i> RX ポート (つまり、チャンネル入力側 ADD <i>i</i> RX 電力) 最大 40 ポートで 40 の PD ¹ |
| PD _i ⁴ | TX | COM TX ポート (つまり、チャンネル単位の出力側 COM TX 電力) 最大 40 チャンネルで 40 の PD |
| PD5 | COM | COM TX ポート (つまり、出力側 COM TX 合計電力) |

1. *i* は 01 ~ 40 の任意のチャンネル

このほかに、40-WXC-C には2つの仮想ダイオードがあります。仮想ダイオードは、各物理フォトダイオードに対応するモニタリングポイントです。物理ダイオードが2つのインターリンク(ILK)ポートの1つで特定されるのに対し、仮想ダイオードは物理ダイオードで特定されます。表 7-38 に仮想ダイオードを示します。

表 7-38 40-WXC-C 仮想フォトダイオード ポートの較正

| 仮想フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|------------|----------|------------------------------|
| VPD1 | COM | COM RX ポート (入力側 COM RX 合計電力) |
| VPD2 | EXP | EXP TX ポート (出力側 EXP TX 合計電力) |

7.12.4 40-WXC-C チャネル計画

表 7-39 に、40-WXC-C カードでクロス コネクトされる、40 の ITU-T 100 GHz 間隔の C 帯域チャネル (波長) を示します。

表 7-39 40-WXC-C チャネル計画

| 帯域 ID | チャネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|--------------------|----------|-----------|---------|
| Ch. 0 ¹ | 29.5 | 196 | 1529.55 |
| B30.3 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| | 31.1 | 195.8 | 1531.12 |
| | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| | 33.4 | 195.5 | 1533.47 |
| B34.2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| | 37.4 | 195 | 1537.40 |
| B38.1 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |
| | 41.3 | 194.5 | 1541.35 |
| B42.1 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| | 45.3 | 194 | 1545.32 |
| B46.1 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| | 49.3 | 193.5 | 1549.32 |

表 7-39 40-WXC-C チャンネル計画 (続き)

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B50.1 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| | 53.3 | 193 | 1553.33 |
| B54.1 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| | 57.3 | 192.5 | 1557.36 |
| B58.1 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |
| | 61.4 | 192 | 1561.42 |

1. このチャンネルは 40-WXC-C では未使用です。

7.12.5 40-WXC-C カードレベルのインジケータ

40-WXC-C カードには、3 つのカードレベルの LED インジケータがあります (表 7-40 参照)。

表 7-40 40-WXC-C カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|-----------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーン of ACT LED | グリーンの ACT LED は、40-WXC-C がトラフィックを伝送中であるか、またはトラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 |
| オレンジ of SF LED | オレンジ of SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジ of SF LED は、送信および受信用の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.12.6 40-WXC-C ポートレベルのインジケータ

40-WXC-C カードのポートのアラーム ステータスは、ONS 15454 のファントレイ アセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」を参照してください。

7.13 MMU カード

シングルスロットの Mesh Multi-Ring Upgrade Module (MMU) カードは、C 帯域と L 帯域の両方にある ROADM ノードのマルチリング アップグレードとメッシュ アップグレードをサポートします。メッシュ / マルチリング アップグレードは、3R 再生なしでネットワークやリングのあるセクションから別のセクションへ指定した波長を光学的にバイパスする機能のことです。各ノードで、MMU をイースト側に 1 つとウエスト側に 1 つ装着する必要があります。カードはスロット 1 ~ 6 およびスロット 12 ~ 17 に装着できます。

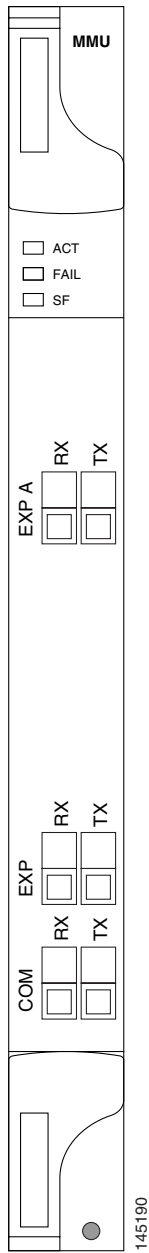
7.13.1 MMU の前面プレートのポート

MMU には、次の 6 種類のポートがあります。

- EXP RX ポート EXP RX ポートは、NE 上で利用可能な ROADM セクションから光信号を受信します。
- EXP TX ポート EXP TX ポートは、NE 上で利用可能な ROADM セクションに光信号を送信します。
- EXP-A RX ポート EXP-A RX ポートは、別の NE またはリング上で利用可能な ROADM セクションから光信号を受信します。
- EXP-A TX ポート EXP-A TX ポートは、別の NE またはリング上で利用可能な ROADM セクションに光信号を送信します。
- COM TX ポート COM TX ポートは、光信号をファイバステージ セクションに送信します。
- COM RX ポート COM RX ポートは、光信号をファイバステージ セクションから受信します。

図 7-35 に、MMU カードの前面プレートを示します。

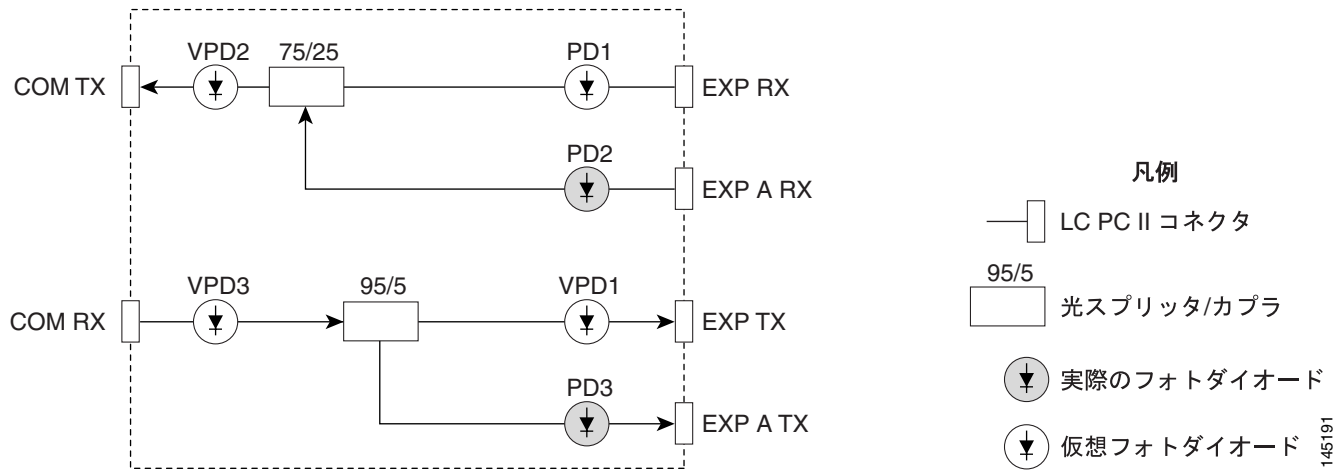
図 7-35 MMU の前面プレートとポート



7.13.2 MMU のブロック図

図 7-36 に、MMU カードの上位レベルの機能ブロック図を示します。

図 7-36 MMU のブロック図



7.13.3 MMU の電力のモニタリング

物理フォトダイオード P1 ~ P3 は、MMU カードの電力をモニタリングします。表 7-41 に示すように、返された電力レベル値は、ポートに対して較正されます。VP1 ~ VP3 は、(モジュールに格納されている)光スプリッタの関連パス挿入損失を、実際のフォトダイオード(P1 ~ P3)測定に(ソフトウェア計算で)追加することによって作成された仮想フォトダイオードです。

表 7-41 MMU ポートの較正

| フォトダイオード | CTC タイプ名 | 較正されるポート |
|----------|--------------|----------|
| P1 | 1 (EXP-RX) | EXP RX |
| P2 | 5 (EXP A-RX) | EXP A RX |
| P3 | 6 (EXP A-TX) | EXP A TX |
| VP1 | 2 (EXP-TX) | EXP TX |
| VP2 | 4 (COM TX) | COM TX |
| VP3 | 3 (COM RX) | COM RX |

7.13.4 MMU カードレベルのインジケータ

表 7-42 に、MMU カード上にある 3 つのカードレベルの LED インジケータを示します。

表 7-42 MMU カードレベルのインジケータ

| カードレベルのインジケータ | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないか、または内部にハードウェア障害が発生したことを示します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| グリーンの ACT LED | グリーンの ACT LED は、MMU カードがトラフィックを伝送中であるか、トラフィックを伝送する準備ができていることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートで信号障害があることを示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信用の光ファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。光ファイバが正しく接続されると、ランプは消えます。 |

7.13.5 MMU ポートレベルのインジケータ

MMU カードのポートのアラーム ステータスは、ONS 15454 のファントレイアセンブリの LCD 画面を使用して確認できます。画面には任意のポートまたはスロットのアラーム数と重大度が表示されます。これらの数値を表示する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage Alarms」を参照してください。



トランスポンダ カードおよびマックス ポンダ カード



(注)

「Unidirectional Path Switched Ring (単方向パススイッチ型リング)」および「UPSR」という用語がシスコの文書に使用される場合があります。これらの用語は、単方向パススイッチ型リング構成でONS 15xxx 製品を使用することを意味してはいません。正確には、これらは、「Path Protected Mesh Network (パス保護メッシュネットワーク)」および「PPMN」と同様、シスコのパス保護機能を一般に意味するもので、どのトポロジ ネットワークでも使用できます。シスコは、特定のトポロジ ネットワーク構成でシスコのパス保護機能を使用することを推奨しません。

この章では、Cisco ONS 15454 のトランスポンダ(TXP)、マックスポンダ(MXP)、GE_XP、10GE_XP、およびADM-10G カード、ならびに関連するプラグイン モジュール (Small Form-factor Pluggable [SFP または XFP]) について説明します。カードの装着と起動の手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。カードの安全保護と準拠については、『Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information』を参照してください。



(注)

特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 8.1 カードの概要 (p.8-2)
- 8.2 セーフティ ラベル (p.8-5)
- 8.3 TXP_MR_10G カード (p.8-9)
- 8.4 TXP_MR_10E カード (p.8-12)
- 8.5 TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カード (p.8-16)
- 8.6 TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カード (p.8-21)
- 8.7 MXP_2.5G_10G カード (p.8-26)
- 8.8 MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カード (p.8-37)
- 8.9 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カード (p.8-46)
- 8.10 MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カード (p.8-52)
- 8.11 GE_XP カードおよび 10GE_XP カード (p.8-60)
- 8.12 ADM-10G カード (p.8-68)
- 8.13 Y 字ケーブルおよびスプリッタ保護 (p.8-76)

- 8.14 遠端レーザー制御 (p.8-79)
- 8.15 ジッタに関する考慮事項 (p.8-79)
- 8.16 終端モード (p.8-80)
- 8.17 SFP モジュールおよび XFP モジュール (p.8-81)

8.1 カードの概要

ここでは、この章で説明するカードの一覧を示し、互換性に関する情報について説明します。



(注)

各カードには、ONS 15454 シェルフ アセンブリのスロットに対応する記号が記載されています。同じ記号が表示されているスロットに、カードを装着します。スロットと記号のリストについては、「1.16.1 カード スロットの要件」(p.1-60)を参照してください。

TXP、MXP、GE_XP、10GE_XP、または ADM-10G カードの目的は、「グレー」の光クライアント インターフェイス信号を「色分けされた」Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) 波長範囲で動作するトランク信号に変換することです。クライアント側のグレーの光信号は、一般的により短い波長で動作します。一方、DWDM の色分けされた光信号は、より長い波長範囲内にあります(たとえば、1490 nm = パイオレット、1510 nm = ブルー、1530 nm = グリーン、1550 nm = イエロー、1570 nm = オレンジ、1590 nm = レッド、1610 nm = ブラウン)。ただし、より新しいクライアント側の一部の SFP は、色分けされたリージョンで動作します。トランスポンディングまたはマックスポンディングは、信号をクライアントとトランクの間で変換するプロセスです。

MXP は、一般的に複数のクライアント信号を処理します。より低いレート of クライアント信号を集約または多重化し、これらの信号をより高いレートのトランク ポートに送信します。同様に、トランクからの光信号を逆多重化し、これらの信号を個々のクライアント ポートに送信します。TXP は、1 つのクライアント信号を 1 つのトランク信号に変換し、1 つの着信トランク信号を 1 つのクライアント信号に変換します。GE_XP および 10GE_XP カードを、TXP、MXP、または レイヤ 2 スイッチとしてプロビジョニングすることができます。

すべての TXP および MXP カードは、光から電気へ、電気から光へ (OEO) の変換を行います。したがって、これらのカードは、光学的に透過的なカードではありません。その理由は、これらのカードが通過する信号により動作する必要があるため、OEO 変換を行わなければならないということです。

一方、すべての TXP および MXP の終端モードは、電気レベルで行われるため、透過的に変換できません。この場合、ラインもセクション オーバーヘッドも終端されていません。これらのカードは、ラインとセクション オーバーヘッドのどちらか、またはその両方を終端させるような設定もできません。



(注)

MXP_2.5G_10G カードは、設計により、透過的な終端モードに設定されている場合、実際に一部のバイトを終端させます。詳細については、表 8-39 (p.8-80)を参照してください。

8.1.1 カードの概要

表 8-1 に TXP、TXPP、MXP、および MXPP カードの概要と機能を示します。

表 8-1 Cisco ONS 15454 トランスポンダカードおよびマックスポンダカード

| カード | ポートの説明 | 詳細情報の参照先 |
|---|--|--|
| TXP_MR_10G | TXP_MR_10G カードには、前面プレートに 2 セットのポートがあります。 | 「8.3 TXP_MR_10G カード」(p.8-9) を参照してください。 |
| TXP_MR_10E | TXP_MR_10E カードには、前面プレートに 2 セットのポートがあります。 | 「8.4 TXP_MR_10E カード」(p.8-12) を参照してください。 |
| TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L | TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードには、前面プレートに 2 セットのポートがあります。 | 「8.5 TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カード」(p.8-16) を参照してください。 |
| TXP_MR_2.5G | TXP_MR_2.5G カードには、前面プレートに 2 セットのポートがあります。 | 「8.6 TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カード」(p.8-21) を参照してください。 |
| TXPP_MR_2.5G | TXPP_MR_2.5G カードには、前面プレートに 3 セットのポートがあります。 | 「8.6 TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カード」(p.8-21) を参照してください。 |
| MXP_2.5G_10G | MXP_2.5G_10G カードには、前面プレートに 9 セットのポートがあります。 | 「8.7 MXP_2.5G_10G カード」(p.8-26) を参照してください。 |
| MXP_2.5G_10E | MXP_2.5G_2.5G_10E カードには、前面プレートに 9 セットのポートがあります。 | 「8.7.4 MXP_2.5G_10E カード」(p.8-29) を参照してください。 |
| MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L | MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カードには、前面プレートに 9 セットのポートがあります。 | 「8.8 MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カード」(p.8-37) を参照してください。 |
| MXP_MR_2.5G | MXP_MR_2.5G カードには、前面プレートに 9 セットのポートがあります。 | 「8.9 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カード」(p.8-46) を参照してください。 |
| MXPP_MR_2.5G | MXPP_MR_2.5G カードには、前面プレートに 10 セットのポートがあります。 | 「8.9 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カード」(p.8-46) を参照してください。 |
| MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L | MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L カードには、前面プレートに 8 セットのポートがあります。 | 「8.10 MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カード」(p.8-52) を参照してください。 |
| GE_XP | GE_XP には、20 の GE クライアントポートと 2 つの 10GE トランクポートがあります。 | 「8.11 GE_XP カードおよび 10GE_XP カード」(p.8-60) を参照してください。 |
| 10GE_XP | 10GE_XP には、2 つの 10 ギガビットイーサネット (GE) クライアントポートと 2 つの 10GE トランクポートがあります。 | 「8.11 GE_XP カードおよび 10GE_XP カード」(p.8-60) を参照してください。 |
| ADM-10G | ADM-10G には、前面プレートに 18 セットのポートがあります。 | 「8.12 ADM-10G カード」(p.8-68) を参照してください。 |

8.1.2 カードの互換性

表 8-2 に、TXP、TXPP、MXP、MXPP、10GE_XP、GE_XP、および ADM-10G カードに関する Cisco Transport Controller (CTC) ソフトウェアの互換性一覧を示します。

表 8-2 トランスポンダカードおよびマックスポンダカードのソフトウェア リリースの互換性

| カード名 | R4.5 | R4.6 | R4.7 | R5.0 | R6.0 | R7.0 | R7.2 | R8.0 | R8.5 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| TXP_MR_10G | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| TXP_MR_10E | なし | なし | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| TXP_MR_10E_C | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |
| TXP_MR_10E_L | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |
| TXP_MR_2.5G | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| TXPP_MR_2.5G | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| MXP_2.5G_10G | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| MXP_2.5G_10E | なし | なし | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| MXP_2.5G_10E_C | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |
| MXP_2.5G_10E_L | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |
| MXP_MR_2.5G | なし | なし | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| MXPP_MR_2.5G | なし | なし | あり | あり | あり | あり | あり | あり | あり |
| MXP_MR_10DME_C | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |
| MXP_MR_10DME_L | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり | あり | あり |
| GE_XP | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| 10GE_XP | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |
| ADM-10G | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | あり | あり |

8.2 セーフティラベル

ここでは、いくつかのカードに添付されているセーフティラベルの重要性について説明します。カードの前面プレートには、各カードのレーザー光線のレベルに関する警告が表示されています。ユーザは、あらかじめすべての警告ラベルの内容を理解している必要があります。

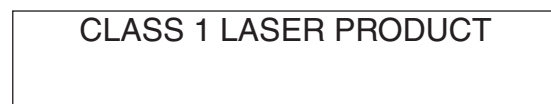
8.2.1 クラス1 レーザー製品カード

MPX_2.5G_10G、MPX_2.5G_10E、MPX_2.5G_10E_C、MPX_2.5G_10E_L、ADM-10G、GE_XP、および10GE_XPカードにはクラス1レーザーが搭載されています。これらのカードに表示されているラベルは、以下の内容について記述しています。

8.2.1.1 クラス1 レーザー製品ラベル

クラス1レーザー製品ラベルは、[図8-1](#)のとおりです。

図8-1 クラス1 レーザー製品ラベル



クラス1レーザーは、放射照度がMaximum Permissible Exposure (MPE; 最大許容露光量)を超えていない製品です。したがって、クラス1レーザー製品では、出力パワーが眼に損傷を与えるとされるレベルを下回っています。クラス1レーザーの光線にさらされても、眼が損傷することはないので、安全と考えられています。ただし、クラス1レーザー製品の中には、より高いクラスのレーザーシステムが含まれている可能性があります。特殊なことをしなければ光線に触れることがないようにするための適切な技術的調整基準があります。より高いクラスのレーザーシステムを含むクラス1レーザー製品を解体する場合は、危険なレーザー光線にさらされる危険性があります。

8.2.1.2 危険レベル1ラベル

[図8-2](#)に危険度1ラベルを示します。

図8-2 危険度ラベル

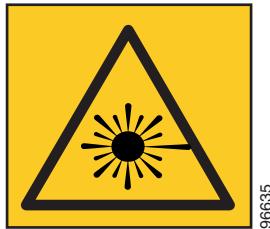


このラベルでは、ユーザがIEC60825-1 Ed.1.2に従って算出されたクラス1限度のレーザー光線にさらされる危険性があることを警告しています。

8.2.1.3 レーザー ソース コネクタ ラベル

図 8-3 にレーザー ソース コネクタのラベルを示します。

図 8-3 レーザー ソース コネクタ ラベル

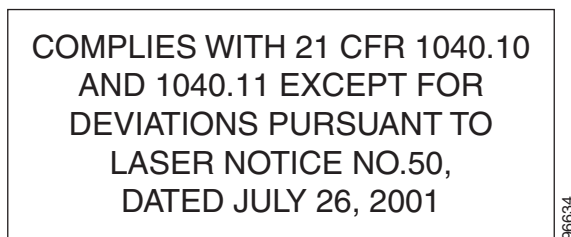


このラベルは、ラベルが貼られている場所の光コネクタにレーザー ソースが存在することを示しています。

8.2.1.4 FDA 準拠ラベル

図 8-4 に FDA 準拠ラベルを示します。

図 8-4 FDA 準拠ラベル



このラベルは、FDA 規格に対する準拠を示しており、危険度の分類が IEC60825-1 Am.2 または Ed.1.2 に従っていることを示します。

8.2.1.5 感電危険性ラベル

図 8-5 に感電の危険性を示すラベルを示します。

図 8-5 感電危険性ラベル



このラベルは、カードの扱いによって感電する危険性を警告しています。感電事故の可能性があるのは、メンテナンス時に隣接カードを取り外す際に、カード上にある電気回路の露出部分に触れた場合です。

8.2.2 クラス 1M レーザー製品カード

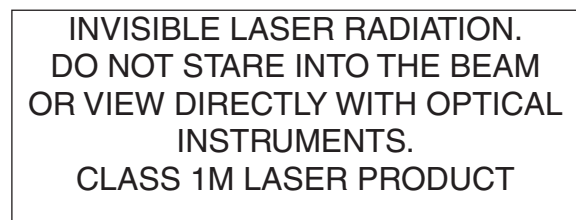
TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L、TXP_MR_2.5G、TXPP_MR_2.5G、MXP_MR_2.5G、MXPP_MR_2.5G、MXP_MR_10DME_C、および MXP_MR_10DME_L カードにはクラス 1 レーザーが搭載されています。

これらのカードに表示されているラベルは、以下の内容について記述しています。

8.2.2.1 クラス 1M レーザー製品ラベル

図 8-6 にクラス 1M レーザー製品ラベルを示します。

図 8-6 クラス 1M レーザー製品ラベル



クラス 1M レーザーは、広く拡散する光線や直径の大きな光線を生成する製品です。したがって、レーザー光線の一部を見ただけで眼に入る可能性があります。ただし、これらのレーザー製品が危険なのは、拡大光学機器を使用して光線を見た場合です。

8.2.2.2 危険度ラベル 1M ラベル

図 8-7 に危険度 1M ラベルを示します。

図 8-7 危険度ラベル



このラベルでは、ユーザが IEC60825-1 Ed.1.2 に従って算出されたクラス 1 限度のレーザー光線にさらされる危険性があることを警告しています。

8.2.2.3 レーザー ソース コネクタ ラベル

図 8-8 にレーザー ソース コネクタのラベルを示します。

図 8-8 レーザー ソース コネクタ ラベル

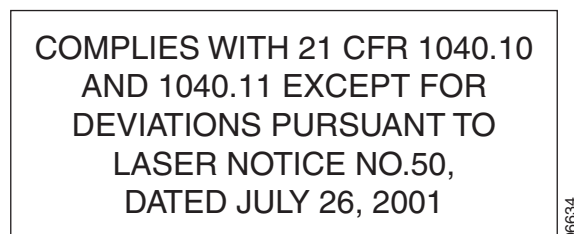


このラベルは、ラベルが貼られている場所の光コネクタにレーザー ソースが存在することを示しています。

8.2.2.4 FDA 準拠ラベル

図 8-9 に FDA 準拠ラベルを示します。

図 8-9 FDA 準拠ラベル



このラベルは、FDA 規格に対する準拠を示しており、危険度の分類が IEC60825-1 Am.2 または Ed.1.2 に従っていることを示します。

8.2.2.5 感電危険性ラベル

図 8-10 に感電の危険性を示すラベルを示します。

図 8-10 感電危険性ラベル



このラベルは、カードの扱いによって感電する危険性を警告しています。感電事故の可能性があるのは、メンテナンス時に隣接カードを取り外す際に、カード上にある電気回路の露出部分に触れた場合です。

8.3 TXP_MR_10G カード

TXP_MR_10G は、1 つの 10 Gbps の信号 (クライアント側) を 1 つの 10 Gbps、100 GHz DWDM 信号 (トランク側) に加工します。各カードには 10 Gbps のポートが 1 つあります。このポートは、ITU-T G.707、ITU-T G.709、ITU-T G.691、および Telcordia GR-253-CORE に準拠する、STM-64/OC-192 短距離 (1310 nm) 信号用、または IEEE 802.3 に準拠する 10GBASE-LR 信号用に、プロビジョニングできます。

TXP_MR_10G カードは、1550 nm、ITU-100 GHz の範囲内の 2 つの隣接する波長間で調整可能です。このカードには 16 のバージョンがあり、それぞれが 2 つの波長に対応し、1550 nm 範囲内で合計 32 の波長に対応しています。



(注)

ITU-T G.709 では、「ラッパー」方式を使用する Forward Error Correction (FEC) の形式を指定しています。デジタルラッパーを使用すると、クライアント側で信号を透過的に受け入れ、その信号の周りでフレームをラップし、元の形式に復元できます。FEC では、距離による光信号の劣化が原因で発生したエラーが修正されるため、ファイバリンクの距離を延ばすことができます。

このトランクポートは、C-SMF や、損失または分散 (またはその両方) により制限される分散補償ファイバなどの各種ファイバを使用する、最大 50 マイル (80 km) の非増幅距離間で、9.95328 Gbps (ITU-T G.709 のデジタルラッパー/FEC を使用する場合は 10.70923 Gbps) および 10.3125 Gbps (ITU-T G.709 のデジタルラッパー/FEC を使用する場合は 11.095 Gbps) で動作します。



注意

トランスポンダにはペイロードを調べて回線を検出する機能がないため、TXP_MR_10G カードのカードビューでは回線パスは表示されません。



注意

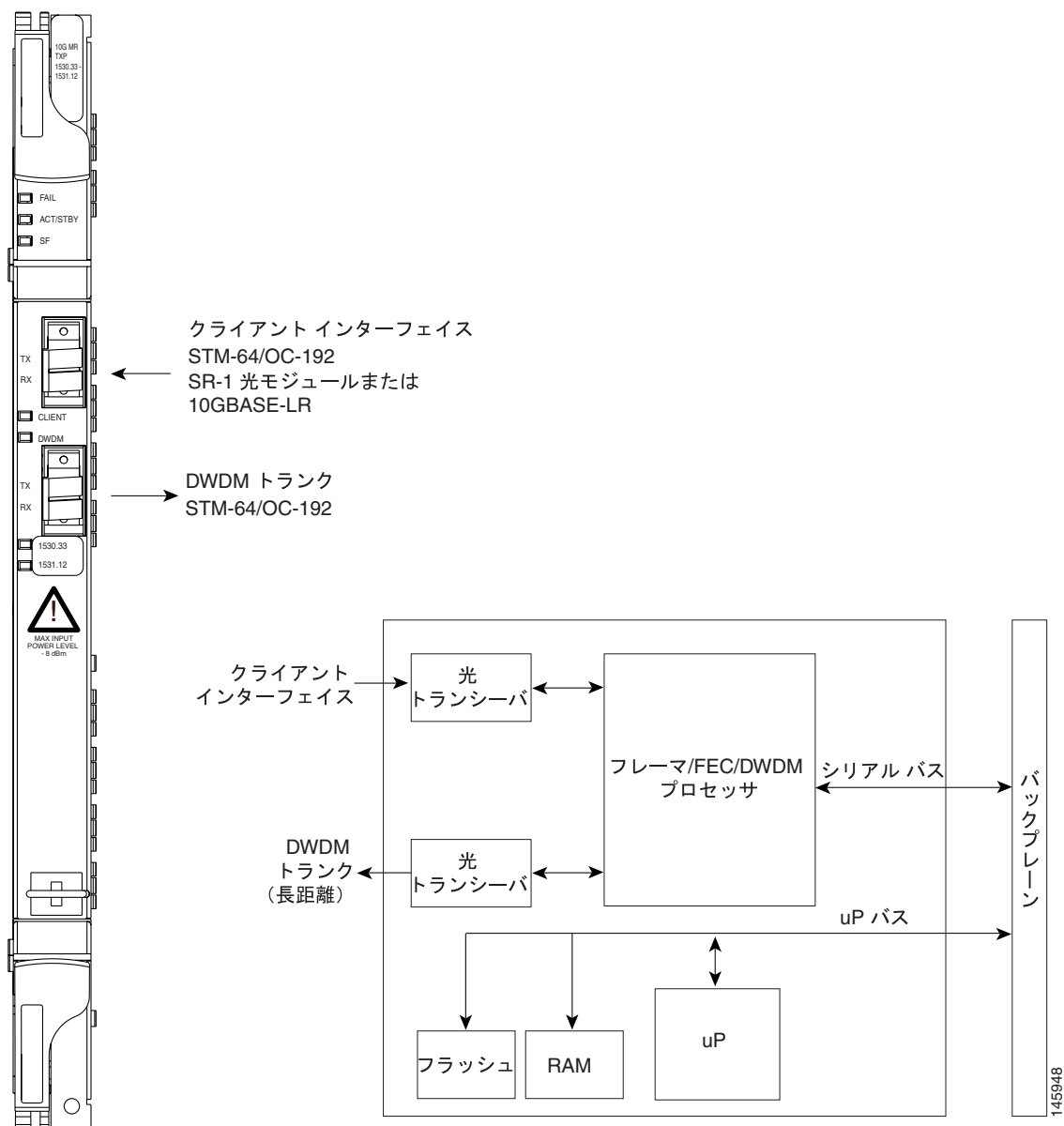
トランクポート上のループバックで、TXP_MR_10G カードを使用する場合は、15 dB のファイバ減衰器 (10 ~ 20 dB) を使用する必要があります。TXP_MR_10G カードでは、ファイバループバックを直接使用しないでください。ファイバループバックを直接使用すると、TXP_MR_10G カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

TXP_MR_10G カードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。このカードは、線形構成でプロビジョニングできます。このカードは、Bidirectional Line Switched Ring (BLSR; 双方向ラインスイッチ型リング)/Multiplex Section - Shared Protection Ring (MS-SPRing; 多重化セクション共有保護リング) パス保護/Single Node Control Point (SNCP; サブネットワーク接続保護) または再生器としてプロビジョニングすることはできません。これらのカードを BLSR/MS-SPRing または 1+1 スパンの中間で使用できるのは、カードを透過的な終端モードに設定する場合に限ります。

TXP_MR_10G ポートは、トランクポート側で 1550 nm のレーザー、クライアントポート側で 1310 nm のレーザーを使用します。カードの前面プレートには、2 つの送信および受信コネクタのペア (ラベル付き) があります。

図 8-11 に、TXP_MR_10G カードの前面プレートとブロック図を示します。

図 8-11 TXP_MR_10G カードの前面プレートとブロック図



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「[8.2.2 クラス 1M レーザー製品カード](#)」(p.8-7)を参照してください。

8.3.1 ALS

Automatic Laser Shutdown (ALS) 手順は、クライアント インターフェイスとトランク インターフェイスの両方でサポートされています。クライアント インターフェイスでは、ALS は ITU-T G.664 (6/99) に準拠します。データ アプリケーションおよびトランク インターフェイスでは、スイッチ オン / オフ のパルス間隔は 60 秒超で、ユーザ設定可能です。カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

8.3.2 TXP_MR_10G カードレベルのインジケータ

表 8-3 に、TXP_MR_10G カードに装備されたカードレベルの 3 つの LED を示します。

表 8-3 TXP_MR_10G カードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|--|---|
| FAIL LED (レッド) | レッドは、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートプロセス中に点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | グリーンは、カードが稼働状態であり (1 つまたは両方のポートがアクティブ)、トラフィックを伝送する準備ができています。 オレンジは、カードが稼働状態であり、スタンバイ (保護) モードであることを示します。 |
| SF LED (オレンジ) | オレンジは、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (Loss of Signal [LOS]、Loss of Frame [LOF]、高い Bit Error Rate [BER]) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、LED が消えます。 |

8.3.3 TXP_MR_10G ポートレベルのインジケータ

表 8-4 に、TXP_MR_10G カードに装備されたポートレベルの 4 つの LED を示します。

表 8-4 TXP_MR_10G ポートレベルのインジケータ

| ポートレベルの LED | 内容 |
|-----------------|---|
| グリーンのクライアント LED | グリーンのクライアント LED は、クライアント側のポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |
| グリーンの DWDM LED | グリーンの DWDM LED は、DWDM ポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |
| グリーンの波長 1 LED | 各ポートは、DWDM 側で 2 つの波長をサポートします。各波長 LED は、波長のどれか 1 つに対応しています。この LED は、カードが波長 1 用に設定されていることを示します。 |
| グリーンの波長 2 LED | 各ポートは、DWDM 側で 2 つの波長をサポートします。各波長 LED は、波長のどれか 1 つに対応しています。この LED は、カードが波長 2 用に設定されていることを示します。 |

8.4 TXP_MR_10E カード

TXP_MR_10E カードは、OSN 15454 プラットフォームのマルチレート トランスポンダです。このカードには、TXP_MR_10G カードとの完全な下位互換性があります。このカードは、1 つの 10 Gbps の信号 (クライアント側) を 1 つの 10 Gbps、100 GHz DWDM の信号 (トランク側) に加工します。加工後の信号は、C 帯域の場合 4 つの波長チャンネル間 (ITU グリッドで 100 GHz 間隔) で、L 帯域の場合 8 つの波長チャンネル間 (ITU グリッドで 50 GHz 間隔) で、それぞれ調整可能です。C 帯域カードには 8 つのバージョンがあり、それぞれが 4 つの波長に対応し、合わせて 32 の波長をカバーします。L 帯域カードには 5 つのバージョンがあり、それぞれが 8 つの波長に対応し、合わせて 40 の波長をカバーします。

TXP_MR_10E カードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。このカードは、線形構成、BLSR/MS-SPRing、パス保護 /SNCP、または再生器でプロビジョニングできます。このカードを BLSR/MS-SPRing または 1+1 スパンの中間で使用できるのは、カードを透過的な終端モードに設定した場合です。

TXP_MR_10E カードは、トランク ポート側で 1550 nm (C 帯域の場合) または 1580 nm (L 帯域の場合) の調整可能なレーザーを使用し、クライアント ポート側で別途発注可能な ONS-XC-10G-S1 1310 nm または ONS-XC-10G-L2 1550 nm レーザー XFP モジュールを使用します。



(注)

ONS-XC-10G-L2 XFP が装着されている場合、TXP_MR_10E カードは、スロット 6、7、12、または 13 に装着する必要があります。

TXP_MR_10E カードの前面プレートには、2 つの送信および受信コネクタのペアがあり、一方がトランク ポート用、もう一方がクライアント ポート用です。各コネクタ ペアにはラベルが付いています。

8.4.1 主な機能

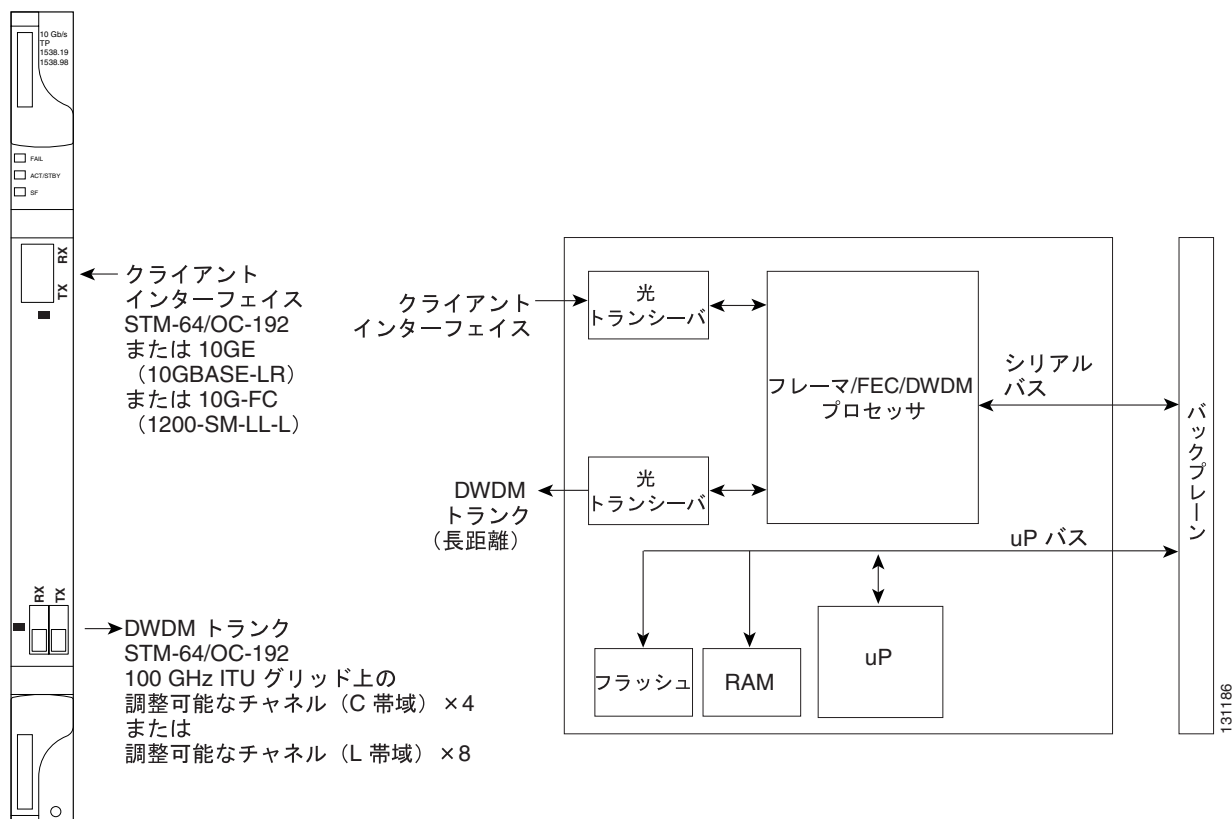
TXP_MR_10E カードの主な機能は、次のとおりです。

- 3 種類のレートを持つクライアント インターフェイス (別途発注可能な ONS-XC-10G-S1 XFP で使用可能)
 - OC-192 (SR1)
 - 10GE (10GBASE-LR)
 - 10G-FC (1200-SM-LL-L)
- OC-192 から ITU-T G.709 OTU2 にプロビジョニング可能な同期および非同期マッピング

8.4.2 前面プレートとブロック図

図 8-12 に、TXP_MR_10E カードの前面プレートとブロック図を示します。

図 8-12 TXP_MR_10E カードの前面プレートとブロック図



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「8.2.2 クラス 1M レーザー製品カード」(p.8-7) を参照してください。



注意

トランク ポート上のループバックで TXP_MR_10E カードを使用する場合は、15 dB のファイバ減衰器 (10 ~ 20 dB) を使用する必要があります。TXP_MR_10E カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、TXP_MR_10E カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

8.4.3 クライアント インターフェイス

クライアント インターフェイスは別途発注可能な XFP モジュールを使用して個別に実装されます。モジュールは 3 種類のレートを持つトランシーバで、単一のポートを提供します。このトランシーバは、OC-192 SR-1 (Telcordia GR-253-CORE) または STM-64 I-64.1 (ITU-T G.691) の光インターフェイスや、10GE LAN PHY (10GBASE-LR)、10GE WAN PHY (10GBASE-LW)、10G FC 信号をサポートするように現場で設定できます。

クライアント側の XFP の着脱可能モジュールは LC コネクタをサポートし、1310 nm レーザーを搭載しています。

8.4.4 DWDM トランク インターフェイス

トランク側では、TXP_MR_10E カードで 10 Gbps STM-64/OC-192 インターフェイスが提供されます。DWDM インターフェイスの 50 GHz ITU グリッドで、1550 nm 帯域には 4 つ、1580 nm 帯域には 8 つの、調整可能なチャネルがあります。TXP_MR_10E カードには、この 10 Gbps トランク インターフェイスに対する Retime, Reshape and Regenerate (3R; 時間再調整、再整形、および再生) トランスポンダ機能があります。このため、このカードは、長距離の増幅システムでの使用に適しています。DWDM インターフェイスは、ITU-T G.707、ITU-T G.709、および Telcordia GR-253-CORE の規格に準拠しています。

DWDM トランク ポートの動作レートは、入力信号によって、また ITU-T G.709 のデジタル ラッパー/FEC を使用するかどうかによって異なります。次のトランク レートが可能です。

- OC192 (9.95328 Gbps)
- OTU2 (10.70923 Gbps)
- 10GE (10.3125 Gbps) または 10GE の OTU2 変換 (非標準 11.0957 Gbps)
- 10G FC (10.51875 Gbps) または 10G FC の OTU2 変換 (非標準 11.31764 Gbps)

光増幅または再生器を使用しないフィルタレス アプリケーションの最大システム距離は、C-SMF ファイバ経由の公称レートで 23 dB です。このレートは製品仕様ではなく参考情報であるため、変更される可能性があります。

8.4.5 拡張 FEC (E-FEC) 機能

TXP_MR_10E の主な機能は、Forward Error Correction (FEC; 前方エラー訂正) を設定できる機能で、3 つのモード (NO FEC、FEC、E-FEC) に FEC を設定できます。出力ビット レートは ITU-T G.709 の定義に従って常に 10.7092 Gbps ですが、エラー コーディング パフォーマンスは次のようにプロビジョニングできます。

- NO FEC 前方エラー訂正なし
- FEC 標準の ITU-T G.975 Reed-Solomon アルゴリズム
- E-FEC 標準の ITU-T G.975.1 アルゴリズム (Super FEC コード)

8.4.6 FEC モードと E-FEC モード

TXP_MR_10E カードをパススルーするクライアント側トラフィックは、FEC モードまたは E-FEC モードを使用して、またはエラー訂正なしでデジタル ラップできます。カードを FEC モードに設定すると、E-FEC モードに設定した場合よりも低いレベルのエラー検出および訂正が行われます。その結果 E-FEC モードでは、FEC モードに比べて、低い BER で高感度 (低 Optical Signal-to-Noise Ratio [OSNR; 光信号対雑音比]) を実現できます。E-FEC では、FEC を使用した場合よりも長距離のトランク側伝送が可能です。

E-FEC 機能は、FEC 動作の 3 つの基本モードのうちの 1 つです。FEC をオフにすることも、FEC をオンにすることも、または E-FEC をオンにして広範囲な、低 BER を実現することもできます。デフォルトのモードでは、FEC がオン、E-FEC がオフです。E-FEC は CTC を使用してプロビジョニングされます。



注意

トランスポンダにはデータ ペイロードを調べて回線を検出する機能がないため、TXP_MR_10E カードのカード ビューでは回線パスは表示されません。

8.4.7 クライアントからトランクへのマッピング

TXP_MR_10E カードは、Optical Data Channel Unit 2 (ODU2) から Optical Channel (OCh) へマッピングできます。この機能を使用すると、10 Gbps の光リンクを介して、標準的な方法によるデータペイロードのプロビジョニングが可能となります。

クライアント側インターフェイスを定義するデジタルラッパーは、ITU-T G.709 では ODU2 エンティティと呼ばれます。トランク側インターフェイスを定義するデジタルラッパーは、ITU-T G.709 では OCh と呼ばれます。クライアントインターフェイスとペイロードプロトコルを定義するため、ODU2 のデジタルラッパーには、ITU-T G.709 に対する Generalized Multiprotocol Label Switching (G-MPLS) 信号拡張 (Least Significant Part [LSP] 値や Generalized Payload Identifier [G-PID] 値など) を含めることができます。

8.4.8 ALS

ALS 手順は、クライアントインターフェイスとトランクインターフェイスの両方でサポートされています。クライアントインターフェイスでは、ALS は ITU-T G.664 (6/99) に準拠します。データアプリケーションおよびトランクインターフェイスでは、スイッチオン/オフのパルス間隔は、60 秒超です。オン/オフのパルス間隔は、ユーザ設定が可能です。このカードの ALS プロビジョニングの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

8.4.9 TXP_MR_10E カードレベルのインジケータ

表 8-5 に、TXP_MR_10E カードに装備されたカードレベルの 3 つの LED を示します。

表 8-5 TXP_MR_10E カードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|--|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートプロセス中に点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | ACT/STBY LED がグリーンの場合は、カードが稼働状態であり (1 つまたは両方のポートがアクティブ) トラフィックを伝送する準備ができています。ACT/STBY LED がオレンジの場合、カードが稼働状態であり、スタンバイ (保護) モードであることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (LOS、LOF、高い BER) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、ライトが消えます。 |

8.4.10 TXP_MR_10E ポートレベルのインジケータ

表 8-6 に、TXP_MR_10E カードに装備されたポートレベルの 2 つの LED を示します。

表 8-6 TXP_MR_10E ポートレベルのインジケータ

| ポートレベルの LED | 内容 |
|----------------|--|
| グリーンクライアント LED | グリーンクライアント LED は、クライアント側のポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |
| グリーン DWDM LED | グリーン DWDM LED は、DWDM ポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |

8.5 TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カード

TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードは、OSN 15454 プラットフォームのマルチレート トランスポンダです。このカードには、TXP_MR_10G および TXP_MR_10E カードとの完全な下位互換性があります。これらのカードは、1 つの 10 Gbps の信号（クライアント側）を 1 つの 10 Gbps、100 GHz DWDM 信号（トランク側）に加工します。TXP_MR_10E_C は、C 帯域波長チャンネルセット全体（ITU グリッドで 50 GHz 間隔の 82 のチャンネル）で調整可能です。TXP_MR_10E_L は、L 帯域波長チャンネルセット全体（ITU グリッドで 50 GHz 間隔の 80 個のチャンネル）で調整可能で、特に DS ファイバまたは SMF-28 シングルモード ファイバを採用しているネットワークでの使用に最適です。

従来のバージョン（TXP_MR_10G および TXP_MR_10E）に対するこれらのカードの長所は、各帯域に対応するために、複数のバージョンが必要になるのではなく、1 バージョンのみ（1 つの C 帯域バージョンおよび 1 つの L 帯域バージョン）しか必要ないことです。

TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。このカードは、線形構成、BLSR/MS-SPRing、パス保護 /SNCP、または再生器でプロビジョニングできます。これらのカードを BLSR/MS-SPRing または 1+1 スパンの中間で使用できるのは、カードを透過的な終端モードに設定した場合です。

TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードは、トランク ポート側で Universal Transponder 2 (UT2; ユニバーサル トランスポンダ 2) 1550 nm (C 帯域の場合) または UT2 1580 nm (L 帯域の場合) の調整可能なレーザーを使用し、クライアント ポート側で別途発注可能な ONS-XC-10G-S1 1310 nm レーザー XFP モジュールまたは ONS-XC-10G-L2 1550 nm レーザー XFP モジュールを使用します。



(注)

ONS-XC-10G-L2 XFP が装着されている場合、TXP_MR_10E_C または TXP_MR_10E-L カードを高速スロット（スロット 6、7、12、または 13）に装着する必要があります。

TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードの前面プレートには、2 つの送信および受信コネクタのペアがあり、一方がトランク ポート用、もう一方がクライアント ポート用です。各コネクタ ペアにはラベルが付いています。

8.5.1 主な機能

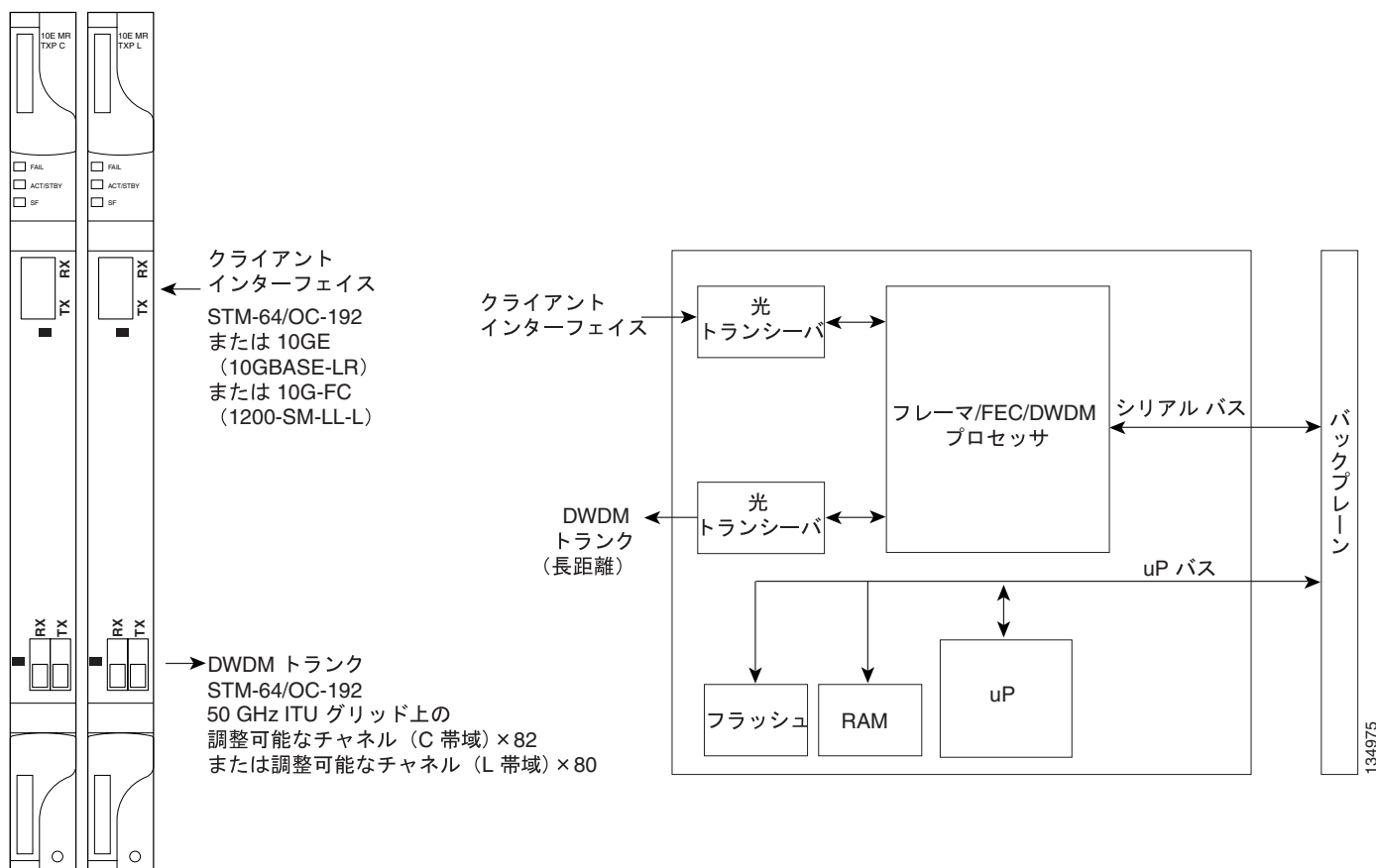
TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードの主な機能は、次のとおりです。

- 3種類のレートを持つクライアント インターフェイス（別途発注可能な ONS-XC-10G-S1 XFP で使用可能）
 - OC-192 (SR1)
 - 10GE (10GBASE-LR)
 - 10G-FC (1200-SM-LL-L)
- C 帯域 (TXP_MR_10E_C カード) または L 帯域 (TXP_MR_10E_L カード) 全体で調整可能な UT2 モジュール。チャンネルは ITU グリッドで 50 GHz 間隔です。
- OC-192 から ITU-T G.709 OTU2 にプロビジョニング可能な同期および非同期マッピング

8.5.2 前面プレートとブロック図

図 8-13 に、TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードの前面プレートとブロック図を示します。

図 8-13 TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードの前面プレートとブロック図



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「8.2.2 クラス 1M レーザー製品カード」(p.8-7) を参照してください。

**注意**

トランクポート上のループバックで TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードを使用する場合は、15 dB のファイバ減衰器 (10 ~ 20 dB) を使用する必要があります。これらのカードでは、ファイバループバックを直接使用しないでください。ファイバループバックを直接使用すると、これらのカードが損傷して回復できなくなります。

8.5.3 クライアント インターフェイス

クライアント インターフェイスは別途発注可能な XFP モジュールを使用して個別に実装されます。モジュールは3種類のレートを持つトランシーバで、単一のポートを提供します。このトランシーバは、OC-192 SR-1 (Telcordia GR-253-CORE) または STM-64 I-64.1 (ITU-T G.691) の光インターフェイスや、10GE LAN PHY (10GBASE-LR)、10GE WAN PHY (10GBASE-LW)、10G FC 信号をサポートするよう設計されています。

クライアント側の XFP の着脱可能モジュールは LC コネクタをサポートし、1310 nm レーザーを搭載しています。

8.5.4 DWDM トランク インターフェイス

トランク側では、TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードで 10 Gbps STM-64/OC-192 インターフェイスが提供されます。DWDM インターフェイスの 50 GHz ITU グリッドで、1550 nm C 帯域には 80、1580 nm L 帯域には 82 の、調整可能なチャネルがあります。TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードには、この 10 Gbps トランク インターフェイスに対する 3R トランスポンダ機能があります。このため、このカードは、長距離の増幅システムでの使用に適しています。DWDM インターフェイスは、ITU-T G.707、ITU-T G.709、および Telcordia GR-253-CORE の規格に準拠しています。

DWDM トランクポートの動作レートは、入力信号によって、また ITU-T G.709 のデジタルラッパー/FEC を使用するかどうかによって異なります。次のトランクレートが可能です。

- OC192 (9.95328 Gbps)
- OTU2 (10.70923 Gbps)
- 10GE (10.3125 Gbps) または 10GE の OTU2 変換 (非標準 11.0957 Gbps)
- 10G FC (10.51875 Gbps) または 10G FC の OTU2 変換 (非標準 11.31764 Gbps)

光増幅または再生器を使用しないフィルタレス アプリケーションの最大システム距離は、C-SMF ファイバ経由の公称レートで 23 dB です。このレートは製品仕様ではなく参考情報であるため、変更される可能性があります。

8.5.5 拡張 FEC (E-FEC) 機能

TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L の主な機能は、Forward Error Correction (FEC; 前方エラー訂正) を設定できる機能で、3つのモード (NO FEC、FEC、E-FEC) に FEC を設定できます。出力ビットレートは ITU-T G.709 の定義に従って常に 10.7092 Gbps ですが、エラーコーディングパフォーマンスは次のようにプロビジョニングできます。

- NO FEC 前方エラー訂正なし
- FEC 標準の ITU-T G.975 Reed-Solomon アルゴリズム
- E-FEC 標準の ITU-T G.975.1 アルゴリズム (Super FEC コード)

8.5.6 FEC モードと E-FEC モード

TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードをパススルーするクライアント側トラフィックは、FEC モードまたは E-FEC モードを使用して、またはエラー訂正なしでデジタル ラップできます。カードを FEC モードに設定すると、E-FEC モードに設定した場合よりも低いレベルのエラー検出および訂正が行われます。その結果 E-FEC モードでは、FEC モードに比べて、低い BER で高感度 (低 OSNR) を実現できます。E-FEC では、FEC を使用した場合よりも長距離のトランク側伝送が可能です。

E-FEC 機能は、FEC 動作の 3 つの基本モードのうちの 1 つです。FEC をオフにすることも、FEC をオンにすることも、または E-FEC をオンにして広範囲な、低 BER を実現することもできます。デフォルトのモードでは、FEC がオン、E-FEC がオフです。E-FEC は CTC を使用してプロビジョニングされます。



注意

トランスポンダにはデータ ペイロードを調べて回線を検出する機能がないため、TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードのカード ビューでは回線パスは表示されません。

8.5.7 クライアントからトランクへのマッピング

TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードは、ODU2 から OCh へマッピングできます。この機能を使用すると、10 Gbps の光リンクを介して、標準的な方法によるデータ ペイロードのプロビジョニングが可能となります。

クライアント側インターフェイスを定義するデジタル ラッパーは、ITU-T G.709 では ODU2 エンティティと呼ばれます。トランク側インターフェイスを定義するデジタル ラッパーは、ITU-T G.709 では OCh と呼ばれます。クライアント インターフェイスとペイロード プロトコルを定義するため、ODU2 デジタル ラッパーには、ITU-T G.709 の G-MPLS 信号拡張 (LSP および G-PID 値など) を含めることができます。

8.5.8 ALS

ALS 手順は、クライアント インターフェイスとトランク インターフェイスの両方でサポートされています。クライアント インターフェイスでは、ALS は ITU-T G.664 (6/99) に準拠します。データ アプリケーションおよびトランク インターフェイスでは、スイッチ オン / オフのパルス間隔は、60 秒超です。オン / オフのパルス間隔は、ユーザ設定が可能です。TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

8.5.9 TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードレベルのインジケータ

表 8-7 に、TXP_MR_10E_C カードおよび TXP_MR_10E_L カードの 3 つのカードレベル LED を示します。

表 8-7 TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|---------------|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブート プロセス中に点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |

表 8-7 TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L カードレベルのインジケータ (続き)

| カードレベルの LED | 内容 |
|--|--|
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | ACT/STBY LED がグリーンの場合は、カードが稼働状態であり (1 つまたは両方のポートがアクティブ)、トラフィックを伝送する準備ができています。ACT/STBY LED がオレンジの場合、カードが稼働状態であり、スタンバイ (保護) モードであることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (LOS、LOF、高い BER) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信用のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、ライトが消えます。 |

8.5.10 TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L ポートレベルのインジケータ

表 8-8 に、TXP_MR_10E_C カード および TXP_MR_10E_C カードに装備されたポートレベルの 2 つの LED を示します。

表 8-8 TXP_MR_10E_C および TXP_MR_10E_L ポートレベルのインジケータ

| ポートレベルの LED | 内容 |
|----------------|--|
| グリーンクライアント LED | グリーンクライアント LED は、クライアント側のポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |
| グリーン DWDM LED | グリーン DWDM LED は、DWDM ポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |

8.6 TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カード

TXP_MR_2.5G カードは、1つの 8 Mbps ~ 2.488 Gbps の信号 (クライアント側) を 1つの 8 Mbps ~ 2.488 Gbps、100 GHz DWDM 信号 (トランク側) に加工します。このカードには、それぞれ ITU-T G.707、ITU-T G.709、ITU-T G.957、および Telcordia GR-253-CORE に準拠する 1つの長距離 STM-16/OC-48 ポートがあります。

TXPP_MR_2.5G カードは、1つの 8 Mbps ~ 2.488 Gbps の信号 (クライアント側) を 1つの 8 Mbps、100 GHz DWDM 信号 (トランク側) に加工します。このカードには、それぞれ ITU-T G.707、ITU-T G.957、および Telcordia GR-253-CORE に準拠する 2つの長距離 STM-16/OC-48 ポートがあります。

TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードは、1550 nm、ITU-100 GHz の範囲内の 4つの波長間で調整可能です。このカードには 8つのバージョンがあり、それぞれが 4つの波長に対応し、1550 nm 範囲内で合計 32の波長に対応しています。



(注)

ITU-T G.709 では、「ラッパー」方式を使用する FEC の形式を指定しています。デジタルラッパーを使用すると、クライアント側で信号を透過的に受け入れ、その信号の周りでフレームをラップし、元の形式に復元できます。FEC では、距離による光信号の劣化が原因で発生したエラーが修正されるため、ファイバリンクの距離を延ばすことができます。

このトランク / 回線ポートは、C-SMF や、分散補償を使用する場合はそれ以上のファイバなどの各種ファイバを使用する、最大 223.7 マイル (360 km) の非増幅距離間で、最高 2.488 Gbps (ITU-T G.709 のデジタルラッパー / FEC を使用する場合は最高 2.66 Gbps) で動作します。



注意

トランスポンダにはペイロードを調べて回線を検出する機能がないため、TXP_MR_2.5G カードと TXPP_MR_2.5G カードのカードビューでは回線パスは表示されません。

TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードは、クライアント信号を ITU-T G.709 フレームにマップするための、Retime, Regenerate (2R; 時間再調整、再生) および 3R の各動作モードをサポートしています。このマッピング機能は、デジタルラッパーをクライアント信号の周りに配置することによって実行されます。ITU-T G.709 に完全に準拠しているのは OC-48/STM-16 クライアント信号だけであり、出力ビットレートは、入力クライアント信号により異なります。表 8-9 に、クライアントインターフェイス、入力ビットレート、2R および 3R の各モード、および ITU-T G.709 モニタリングの可能な組み合わせを示します。

表 8-9 クライアントインターフェイス別の 2R および 3R モードと ITU-T G.709 適合

| クライアントインターフェイス | 入力ビットレート | 3R または 2R | ITU-T G.709 |
|--|------------|-----------------|-------------|
| OC-48/STM-16 | 2.488 Gbps | 3R | オンまたはオフ |
| DV-6000 | 2.38 Gbps | 2R | — |
| 2 ギガビット ファイバチャネル (2G-FC) / ファイバ接続 (FICON) | 2.125 Gbps | 3R ¹ | オンまたはオフ |
| High-Definition Television (HDTV; 高精細度テレビ) | 1.48 Gbps | 2R | — |
| ギガビットイーサネット (GE) | 1.25 Gbps | 3R | オンまたはオフ |
| 1 ギガビット ファイバチャネル (1G-FC) / FICON | 1.06 Gbps | 3R | オンまたはオフ |

表 8-9 クライアントインターフェイス別の 2R および 3R モードと ITU-T G.709 適合 (続き)

| クライアントインターフェイス | 入力ビットレート | 3R または 2R | ITU-T G.709 |
|--|------------------------|-----------|-------------|
| OC-12/STM-4 | 622 Mbps | 3R | オンまたはオフ |
| OC-3/STM-1 | 155 Mbps | 3R | オンまたはオフ |
| Enterprise System Connection (ESCON) | 200 Mbps | 2R | — |
| SDI/D1 ビデオ | 270 Mbps | 2R | — |
| ISC-1 圧縮 | 1.06 Gbps | 3R | オフ |
| ISC-3 | 1.06 または 2.125 Gbps | 2R | — |
| ETR_CLO | 16 Mbps | 2R | — |

1. モニタリングなし

トランク ビットレートの出力ビットレートは、OTU1 用の ITU-T G.709 で定義されている 255/238 の比率を使用して計算されます。表 8-10 に、ITU-T G.709 がイネーブルになっているクライアントインターフェイスのトランク ビットレートの計算値を示します。

表 8-10 ITU-T G.709 がイネーブルになっているトランク ビットレート

| クライアントインターフェイス | ITU-T G. 709 ディセーブル | ITU-T G.709 イネーブル |
|----------------|---------------------|-------------------|
| OC-48/STM-16 | 2.488 Gbps | 2.66 Gbps |
| 2G-FC | 2.125 Gbps | 2.27 Gbps |
| GE | 1.25 Gbps | 1.34 Gbps |
| 1G-FC | 1.06 Gbps | 1.14 Gbps |
| OC-12/STM-3 | 622 Mbps | 666.43 Mbps |
| OC-3/STM-1 | 155 Mbps | 166.07 Mbps |

2R 動作モードでは、TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードは、クライアント側のインターフェイスから ITU グリッド上にあるトランク側インターフェイスにデータを透過的に渡すことができます。ESCON およびビデオ信号などのデータによって、ビットレートは 200 Mbps ~ 2.38 Gbps の範囲内で変わる可能性があります。このようなパススルーモードでは、着信側信号の Performance Monitoring (PM; パフォーマンス モニタリング) やデジタル ラッピングは行われません。ただし、SFP からの通常の PM 出力を除きます。同様に、これらのカードはトランク側のインターフェイスからクライアント側のインターフェイスへ、200 Mbps ~ 2.38 Gbps の範囲のビットレートで、データを透過的に渡すことができます。このパススルーモードでも、受信信号の PM やデジタル ラッピングは行われません。

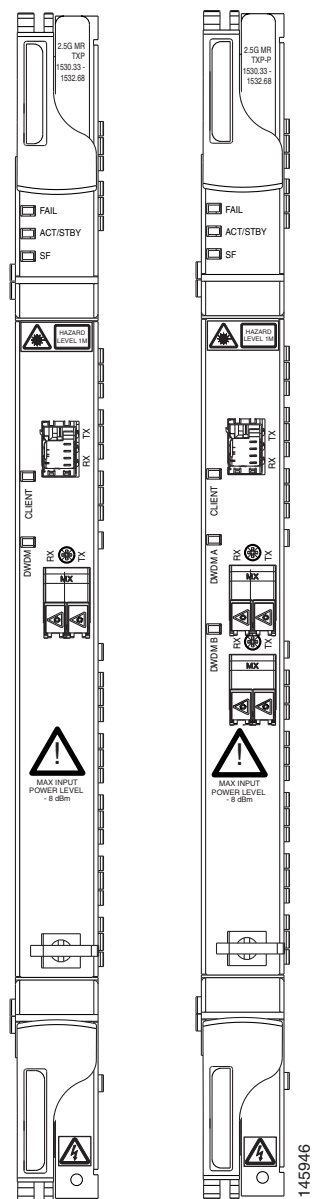
3R 動作モードでは、TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードは、着信側のクライアントインターフェイス信号 (OC-N/STM-N、1G-FC、2G-FC、GE) にデジタル ラッパーを適用します。2G-FC を除き、これらの信号のすべてに対して PM が利用できますが、その内容は信号のタイプによって異なります。OC-48/STM-16 以外のクライアント入力では、デジタル ラッパーが適用されます。ただし、適用後の信号は ITU-T G.709 に準拠したものではありません。カードは、入力信号の周波数に合わせてデジタル ラッパーを適用します。

TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードでは、トランク インターフェイスからデジタル ラップされた信号を取得し、デジタル ラッパーを取り除き、ラップされていないデータをクライアントインターフェイス経由で送信できます。ITU-T G.709 OH および SONET/SDH OH の PM が実装されています。

8.6.1 前面プレート

図 8-14 に、TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードの前面プレートを示します。

図 8-14 TXP_MR_2.5G および TXPP_MR_2.5G カードの前面プレート

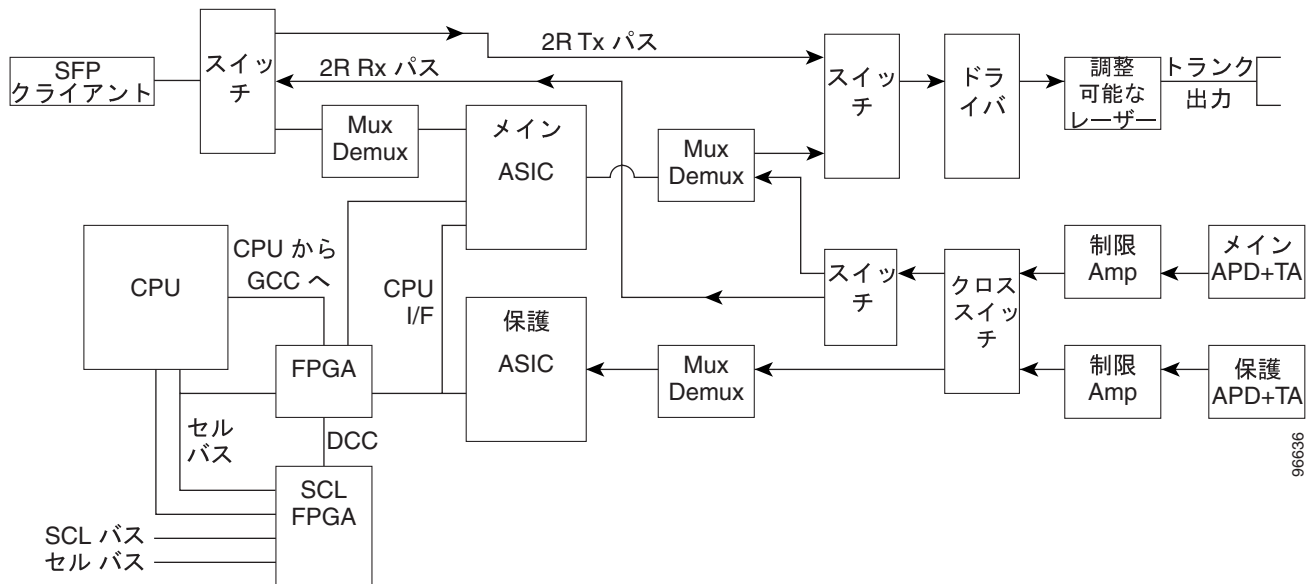


カードのセーフティ ラベルの詳細については、「8.2.2 クラス 1M レーザー製品カード」(p.8-7) を参照してください。

8.6.2 ブロック図

図 8-15 に、TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードのブロック図を示します。

図 8-15 TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードのブロック図



注意

トランクポート上のループバックで、TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードでは、ファイバループバックを直接使用しないでください。ファイバループバックを直接使用すると、TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードは、スロット 1 ~ 6 およびスロット 12 ~ 17 に装着できます。このカードは、線形構成でプロビジョニングできます。TXP_MR_10G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードは、BLSR/MS-SPRing、パス保護/SNCP、または再生器としてプロビジョニングすることはできません。これらのカードを BLSR/MS-SPRing または 1+1 スパンの中間で使用できるのは、カードを透過的な終端モードに設定する場合に限ります。

TXP_MR_2.5G カードは、トランク/回線ポート側で 1550 nm のレーザー、クライアントポート側で 1310 nm のレーザーを使用します。カードの前面プレートには、2 つの送信および受信コネクタのペア (ラベル付き) があります。このカードは、光ケーブル終端でデュアル LC コネクタを使用します。

TXPP_MR_2.5G カードは、トランク/回線ポート側で 1550 nm のレーザー、クライアントポート側で 1310 nm または 850 nm (SFP による) のレーザーを使用します。カードの前面プレートには、3 つの送信および受信コネクタのペア (ラベル付き) があります。このカードは、光ケーブル終端でデュアル LC コネクタを使用します。

8.6.3 ALS

ALS手順は、クライアントインターフェイスとトランクインターフェイスの両方でサポートされています。クライアントインターフェイスでは、ALSはITU-T G.664 (6/99)に準拠します。データアプリケーションおよびトランクインターフェイスでは、スイッチオン/オフのパルス間隔は、60秒超です。オン/オフのパルス間隔は、ユーザ設定が可能です。TXP_MR_2.5G およびTXPP_MR_2.5GカードのALSプロビジョニングの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

8.6.4 TXP_MR_2.5G およびTXPP_MR_2.5G カードレベルインジケータ

表8-11に、TXP_MR_2.5GカードおよびTXPP_MR_2.5Gカードの3つのカードレベルLEDを示します。

表8-11 TXP_MR_2.5G およびTXPP_MR_2.5G カードレベルインジケータ

| カードレベルのLED | 内容 |
|--|--|
| レッドのFAIL LED | レッドのFAIL LEDは、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。このLEDはリセット中に点灯します。FAIL LEDは、ブートプロセス中に点滅します。レッドのFAIL LEDが消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | ACT/STBY LEDがグリーンの場合は、カードが稼働状態であり(1つまたは両方のポートがアクティブ)、トラフィックを送信する準備ができています。ACT/STBY LEDがオレンジの場合、カードが稼働状態であり、スタンバイ(保護)モードであることを示します。 |
| オレンジのSF LED | オレンジのSF LEDは、カードの1つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態(LOS、LOF、高いBER)を示します。このオレンジのSF LEDは、送信および受信のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、ライトが消えます。 |

8.6.5 TXP_MR_2.5G およびTXPP_MR_2.5G ポートレベルインジケータ

表8-12に、TXP_MR_2.5GカードおよびTXPP_MR_2.5Gカードの、ポートレベルの4つのLEDを示します。

表8-12 TXP_MR_2.5G およびTXPP_MR_2.5G ポートレベルインジケータ

| ポートレベルのLED | 内容 |
|------------------------------------|---|
| グリーンクライアントLED | グリーンクライアントLEDは、クライアント側のポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |
| グリーンDWDM LED (TXP_MR_2.5Gのみ) | グリーンDWDM LEDは、DWDMポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |
| グリーンDWDM A LED (TXPP_MR_2.5Gのみ) | グリーンDWDM LED A LEDは、DWDM Aポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |
| グリーンDWDM B LED (TXPP_MR_2.5Gのみ) | グリーンDWDM LED B LEDは、DWDM Bポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |

8.7 MXP_2.5G_10G カード

MXP_2.5G_10G カードは、4 つの 2.5 Gbps 信号（クライアント側）を 1 つの 10 Gbps、100 GHz DWDM 信号（トランク側）に多重化および逆多重化します。このカードには、各カードのトランク側に 1 つの拡張長距離用 STM-64/OC-192 ポート（ITU-T G.707、ITU-T G.709、ITU-T G.957、および Telcordia GR-253-CORE に準拠）があり、各カードのクライアント側に 4 つの中距離または短距離の OC-48/STM-16 ポートがあります。このポートは、C-SMF や、損失または分散により制限される分散補償ファイバなどの各種ファイバを使用する最大 50 マイル（80 km）の非増幅距離間で、9.95328 Gbps で動作します。

MXP_2.5G_10G カードのクライアントポートもまた、Telcordia GR-253-CORE で定義されている SONET OC-1（STS-1）光ファイバ信号と相互運用が可能です。1 つの OC-1 信号は、光ファイバを介して伝送される DS-3 チャネル 1 つと同等です。OC-1 は、主に米国の電話交換用のトランクインターフェイスで使用されています。SDH には、SONET OC-1 に相当するものはありません。

MXP_2.5G_10G カードは、1550 nm、ITU 100 GHz 範囲内の隣接する 2 つの波長間で調整可能です。このカードには 16 のバージョンがあり、それぞれが 2 つの波長に対応し、1550 nm 範囲内で合計 32 の波長に対応しています。



(注)

ITU-T G.709 では、「ラッパー」方式を使用する FEC の形式を指定しています。デジタルラッパーを使用すると、クライアント側で信号を透過的に受け入れ、その信号の周りでフレームをラップし、元の形式に復元できます。FEC では、距離による光信号の劣化が原因で発生したエラーが修正されるため、ファイバリンクの距離を延ばすことができます。

ポートは、10.70923 Gbps の ITU-T G.709 のデジタルラッパー/FEC モードで動作させることもできます。



注意

トランスポンダにはペイロードを調べて回線を検出する機能がないため、MXP_2.5G_10G カードのカードビューでは回線は表示されません。



注意

トランクポート上のループバックで、MXP_2.5G_10G カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器（15 ~ 25 dB）を使用する必要があります。MXP_2.5G_10G カードでは、ファイバループバックを直接使用しないでください。ファイバループバックを直接使用すると、MXP_2.5G_10G カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

MXP_2.5G_10G カードは、スロット 1 ~ 6 およびスロット 12 ~ 17 に装着できます。



注意

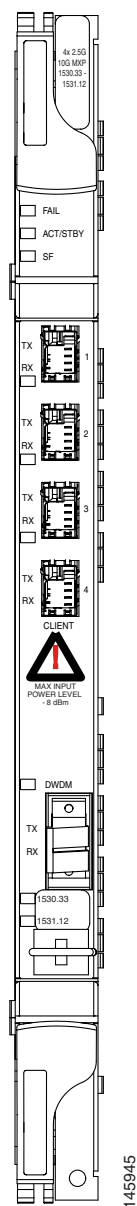
DS3/EC1-48 カードがスロット 1 または 2 に装着されている場合は、MXP_2.5G_10G カードをスロット 3 に装着しないでください。同様に、DS3/EC1-48 カードがスロット 15 または 16 に装着されている場合は、MXP_2.5G_10G カードをスロット 17 に装着しないでください。これらのカードは、相互作用して DS-3 ビットエラーを起こします。

このカードは、線形構成でプロビジョニングできます。MXP_2.5G_10G カードは、BLSR/MS-SPRing、パス保護 /SNCP、または再生器としてプロビジョニングすることはできません。これらのカードを BLSR/MS-SPRing または 1+1 スパンの中間で使用できるのは、カードを透過的な終端モードに設定する場合に限ります。

MXP_2.5G_10G ポートでは、トランク ポート側で 1550 nm のレーザー、クライアント ポート側で 1310 nm のレーザーを使用します。カードの前面プレートには、5 つの送信および受信用コネクタのペア (ラベル付き) があります。このカードは、光ケーブル終端用に、トランク側でデュアル LC コネクタを使用し、クライアント側で SFP コネクタを使用します。

図 8-16 に、MXP_2.5G_10G の前面プレートを示します。

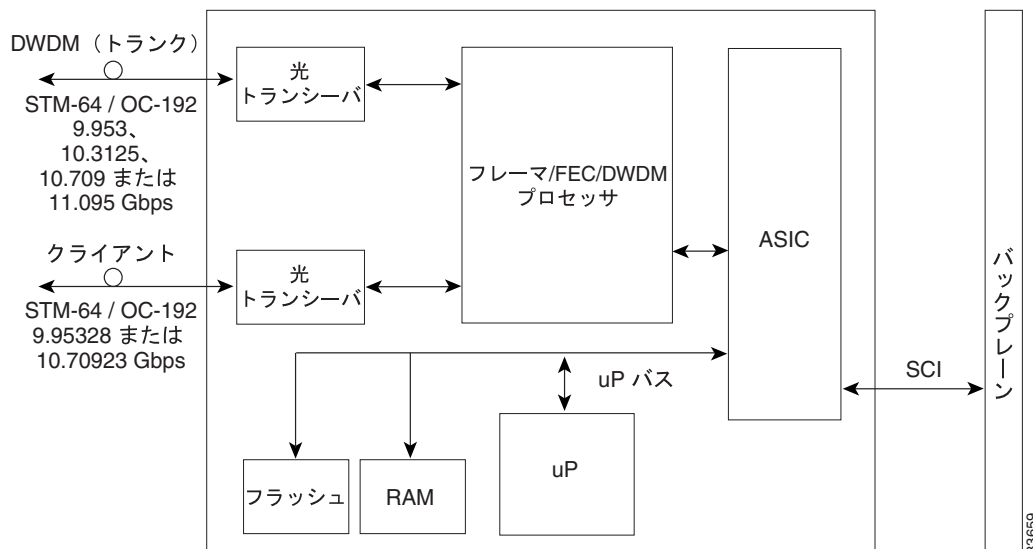
図 8-16 MXP_2.5G_10G の前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「8.2.1 クラス1 レーザー製品カード」(p.8-5)を参照してください。

図 8-17 に、MXP_2.5G_10G カードのブロック図を示します。

図 8-17 MXP_2.5G_10G カードのブロック図



8.7.1 タイミング同期

通常の状態では、MXP_2.5G_10G カードは TCC2/TCC2P のクロックに同期し、このクロックを使用して ITU-T G.709 フレームを伝送します。TCC2/TCC2P カードは、外部の Building Integrated Timing Supply (BITS) クロック、内部の Stratum 3 クロック、または 4 つの有効なクライアントクロックのうち 1 つから再生されたクロックから動作できます。TCC2/TCC2P カードのどちらのクロックも使用できない場合、MXP_2.5G_10G カードは自動的に、SONET クロック要件を満たしていない 19.44 MHz の内部クロックに切り替えます (エラーとなり、無中断にはなりません)。この結果、クロック アラームが発生します。

8.7.2 ALS

ALS 手順は、クライアント インターフェイスとトランク インターフェイスの両方でサポートされています。クライアント インターフェイスでは、ALS は ITU-T G.664 (6/99) に準拠します。データ アプリケーションおよびトランク インターフェイスでは、スイッチ オン / オフのパルス間隔は、60 秒超です。オン / オフのパルス間隔は、ユーザ設定が可能です。MXP_2.5G_10G カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

8.7.3 MXP_2.5G_10G カードレベルのインジケータ

表 8-13 に、MXP_2.5G_10G カードに装備されたカードレベルの 3 つの LED を示します。

表 8-13 MXP_2.5G_10G カードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|--|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートプロセス中に点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | ACT/STBY LED がグリーンの場合は、カードが稼働状態であり (1 つまたは複数のポートがアクティブ) トラフィックを伝送する準備ができています。ACT/STBY LED がオレンジの場合は、カードが稼働状態であり、スタンバイ (保護) モードであることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (LOS、LOF、高い BER) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、ライトが消えます。 |

8.7.3.1 MXP_2.5G_10G ポートレベルのインジケータ

表 8-14 に、MXP_2.5G_10G カードに装備されたポートレベルの 4 つの LED を示します。

表 8-14 MXP_2.5G_10G ポートレベルのインジケータ

| ポートレベルの LED | 内容 |
|-----------------------------|--|
| グリーンクライアント LED (LED x 4) | グリーンクライアント LED は、クライアント側のポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。このカードには 4 つのクライアントポートがあるため、クライアント LED も 4 つあります。 |
| グリーン DWDM LED | グリーン DWDM LED は、DWDM ポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |
| グリーン波長 1 LED | 各ポートは、DWDM 側で 2 つの波長をサポートします。各波長 LED は、波長のどれか 1 つに対応しています。この LED は、カードが波長 1 用に設定されていることを示します。 |
| グリーン波長 2 LED | 各ポートは、DWDM 側で 2 つの波長をサポートします。各波長 LED は、波長のどれか 1 つに対応しています。この LED は、カードが波長 2 用に設定されていることを示します。 |

8.7.4 MXP_2.5G_10E カード

このカードの前面プレートは [4x2.5G 10E MXP] と指定してあります。MXP_2.5G_10E カードは、クライアント側で完全に透過的な終端をサポートする ONS 15454 プラットフォームの DWDM マックスポンダです。このカードは、4 つの 2.5 Gbps クライアント信号 (4 x OC48/STM-16 SFP) を、トランク側の 1 つの 10 Gbps DWDM 光信号に多重化します。MXP_2.5G_10E は、4 つの着信 2.5 Gbps クライアントインターフェイスに対して、波長伝送サービスを提供します。MXP_2.5G_10E マックスポンダは、すべての SONET/SDH オーバーヘッドバイトを透過的に通します。

デジタルラッパー機能 (ITU-T G.709 準拠) は、DWDM 波長をフォーマットして、データ通信の Generic Communication Channel (GCC) の設定、FEC のイネーブル化、または PM の促進に使用できるようにします。

MXP_2.5G_10E は、ITU-T G.709 に規定された Optical Transport Network (OTN) 装置と相互運用します。このカードは、SONET/SDH ペイロードをデジタルラップされたエンベロープに非同期マッピングするための業界標準方式である、ODU1 から OTU2 への多重化をサポートしています。

「8.7.7 多重化機能」(p.8-32) を参照してください。

MXP_2.5G_10E カードは、完全に透過的な終端をサポートしない MXP_2.5G_10G カードとは、互換性がありません。MXP_2.5G_10E カードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。このカードは、BLSR/MS-SPRing、パス保護 /SNCP、または再生器として線形構成でプロビジョニングできます。このカードを BLSR/MS-SPRing または 1+1 スパンの中間で使用できるのは、カードを透過的な終端モードに設定した場合です。

MXP_2.5G_10E では、トランクポート側で 1 つの 1550 nm のレーザー、クライアントポート側で 4 つの 1310 nm のレーザーを使用します。カードの前面プレートには、5 つの送信および受信コネクタのペア (ラベル付き) があります。このカードは、光ケーブル終端用に、トランク側でデュアル LC コネクタを使用し、クライアント側で SFP モジュールを使用します。SFP 着脱可能モジュールは Short Reach (SR; 短距離) または Intermediate Reach (IR; 中距離) で、LC ファイバコネクタをサポートしています。

8.7.4.1 主な機能

MXP_2.5G_10E カードには次の上位レベルの機能があります。

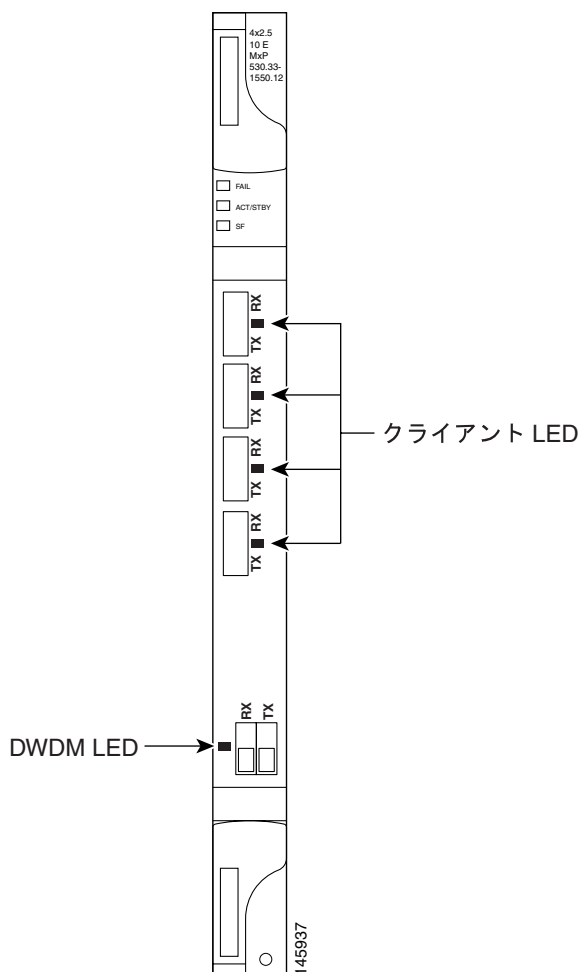
- 4 つの 2.5 Gbps クライアントインターフェイス (OC-48/STM-16) および 1 つの 10 Gbps トランク。標準的な ITU-T G.709 多重化を使用した、4 つの OC-48 信号が 1 つの ITU-T G.709 OTU2 信号にマッピングされます。
- オンボードの E-FEC プロセッサ このプロセッサは、標準的な Reed-Solomon (RS) (ITU-T G.709 で規定) および E-FEC の両方をサポートします。E-FEC を使用すると、トランクインターフェイスのゲインが向上し、伝送範囲の拡張につながります。E-FEC 機能は、トランスポンダの訂正能力を高め、パフォーマンスを改善するため、標準的な RS (237,255) 訂正アルゴリズムに比べて低い OSNR での運用を可能にします。E-FEC に新しく実装されたブロックコード (BCH) アルゴリズムでは、最大 $1E-3$ までの入力 BER の回復が可能になります。
- 着脱可能なクライアントインターフェイスの光モジュール MXP_2.5G_10E カードには、モジュラインターフェイスが搭載されています。カードに接続できる光モジュールは 2 種類あります。公称範囲 4.3 マイル (7 km) の OC-48/STM 16 SR-1 (短距離のオフィス内アプリケーション用) と、24.9 マイル (40 km) までの IR-1 インターフェイスです。SR-1 は、Telcordia GR-253-CORE および I-16 (ITU-T G.957) で定義されています。IR-1 は、Telcordia GR-253-CORE および S-16-1 (ITU-T G.957) で定義されています。
- ハイレベルなプロビジョニングサポート MXP_2.5G_10E カードは、Cisco TransportPlanner ソフトウェアを使用して最初にプロビジョニングされます。それ以降は、CTC ソフトウェアを使用した、カードのモニタリングとプロビジョニングが可能です。
- リンクのモニタリングと管理 MXP_2.5G_10E カードは、標準 OC-48 OH (オーバーヘッド) バイトを使用して、着信インターフェイスのモニタリングと管理を行います。カードは着信 SDH/SONET データストリームとそのオーバーヘッドバイトを、透過的に通します。
- レイヤ SONET/SDH の送信オーバーヘッドの制御 カードは、再生器セクションオーバーヘッドを終端するようにプロビジョニングできます。これは、不要なレイヤオーバーヘッドの転送をなくすために使用します。それにより、アラーム数の削減やネットワーク障害の分離を可能にします。

- 自動タイミングソース同期 MXP_2.5G_10E は、通常 TCC2/TCC2P カードと同期します。メンテナンスやアップグレード アクティビティなど何らかの理由で TCC2/TCC2P が使用できない場合、MXP_2.5G_10E は、入力クライアント インターフェイス クロックの 1 つと自動的に同期します。
- 設定可能なスケルチ ポリシー DWDM レシーバーで LOS が発生した場合またはリモート障害が起きた場合に、クライアント インターフェイス出力をスケルチするように、カードを設定できます。リモート障害の際には、Multiplex Section Alarm Indication Signal (MS-AIS; 多重化セクションアラーム表示信号) の挿入をカードで管理します。

8.7.5 前面プレート

図 8-18 に、MXP_2.5G_10E の前面プレートを示します。

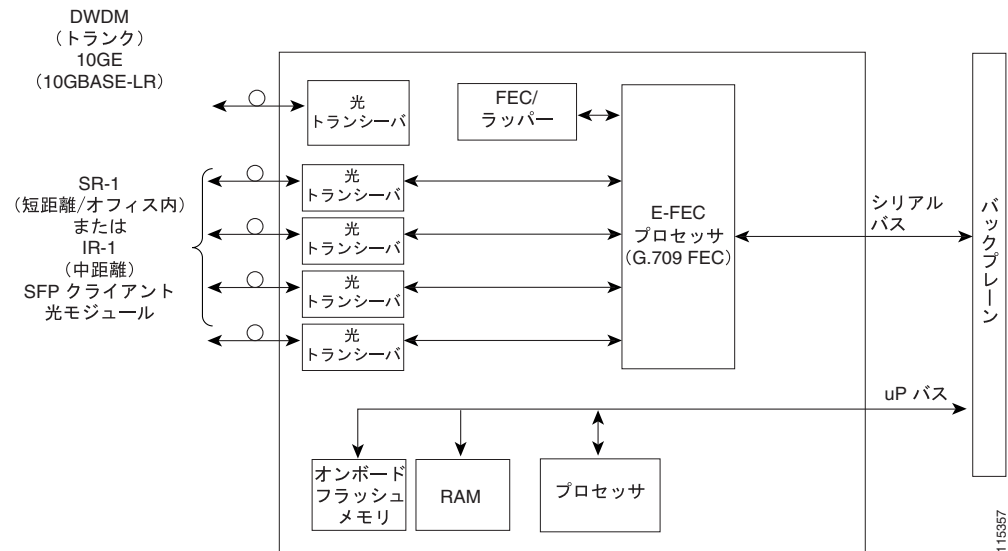
図 8-18 MXP_2.5G_10E の前面プレート



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「8.2.1 クラス 1 レーザー製品カード」(p.8-5)を参照してください。

図 8-19 に、MXP_2.5G_10E カードのブロック図を示します。

図 8-19 MXP_2.5G_10E のブロック図



8.7.6 クライアント インターフェイス

MXP_2.5G_10E には、クライアント側のカードごとに 4 つの中距離または短距離の OC-48/STM-16 ポートがあります。SR-1 と IR-1 の両方の光カードがサポートされ、ポートには SFP コネクタが使用されています。クライアント インターフェイスでは、1310 nm、ITU 100 MHz 間隔のチャンネルグリッドで、4 つの波長が使用されます。

8.7.6.1 DWDM インターフェイス

MXP_2.5G_10E は OTN マルチプレクサとして機能し、ODU1 に対して非同期的に、4 つの OC-48 チャンネルを 1 つの 10 Gbps トランクへ透過的にマッピングします。DWDM トランクは、1550 nm、ITU-100 GHz 間隔のチャンネルグリッドの、4 つの波長間の伝送用に調整可能です。



注意

トランク ポート上のループバックで、MXP_2.5G_10E カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。MXP_2.5G_10E カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、MXP_2.5G_10E カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

8.7.7 多重化機能

マックスポンダは、Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer (ROADM) ネットワークに不可欠な要素です。MXP_2.5G_10E の主な機能は、4 つの OC-48/STM16 信号から 1 つの ITU-T G.709 OTU2 光信号 (DWDM 伝送) への多重化です。多重化メカニズムを使用すると、別の MXP_2.5G_10E カードによって、遠端ノードで信号を終端できます。

マックスポンダの終端モードの透過性は、OTU_x および ODU_x OH バイトを使用して設定できます。ITU-T G.709 仕様で定義されている OH バイト形式は、フレームアライメント、FEC モード、セクション モニタリング、タンデム接続モニタリング、および終端モードの透過性を、設定したりモニタリングしたりするために使用します。

MXP_2.5G_10E カードは、ODU から OTU への多重化を ITU-T G.709 の定義に従って実行します。ODU は、MXP_2.5G_10E の SONET/SDH クライアント インターフェイスの 1 つに着信するデータペイロードを定義するために使用する、フレーム構造およびバイト定義 (ITU-T G.709 デジタル ラッパ) です。ODU1 とは、2.5 Gbps の回線レートで動作する ODU です。MXP_2.5G_10E には 4 つのクライアント インターフェイスがあり、これらは、ITU-T G.709 デジタル ラッパをアサートすることによって、ODU1 のフレーム構造および形式を使用して定義できます。

マックスポンダの出力は、OTU2 を使用して定義された、単一の 10 Gbps DWDM トランク インターフェイスです。これは OTU2 のフレーム構造内に存在し、そこに FEC または E-FEC の情報が付加されて、エラーのチェックと訂正が可能になります。

8.7.8 タイミング同期

通常の状態では、MXP_2.5G_10E カードは TCC2/TCC2P のクロックに同期し、このクロックを使用して ITU-T G.709 フレームを伝送します。ホールドオーバー機能は実装されていません。TCC2/TCC2P カードに使用できるクロックがない場合、MXP_2.5G_10E は自動的に (中断なく) 4 つの有効なクライアント クロックのうち最初のクロックに切り替えます。このクロックでの実行には、時間制限はありません。MXP_2.5G_10E は TCC2/TCC2P カードのモニタリングを続けます。TCC2/TCC2P カードのどちらかが動作可能な状態に戻ると、MXP_2.5G_10E は、TCC2/TCC2P のクロックを使用する通常動作モードに復帰します。有効な TCC2/TCC2P クロックがなく、クライアント チャネルもすべて無効になる場合、TCC2/TCC2P カードのどちらかから有効なクロックが供給されるまでカードは待機します (有効なフレーム処理は行われません)。さらに、アクティブで有効なクライアント チャネルからの再生クロックを選択して、それを TCC2/TCC2P カードに供給することもできます。

8.7.9 拡張 FEC (E-FEC) 機能

MXP_2.5G_10E は、3 つのモード (NO FEC、FEC、E-FEC) に FEC を設定できます。出力ビットレートは ITU-T G.709 の定義に従って常に 10.7092 Gbps ですが、エラー コーディング パフォーマンスは次のようにプロビジョニングできます。

- NO FEC FEC なし
- FEC 標準の ITU-T G.975 Reed-Solomon アルゴリズム
- E-FEC 標準の ITU-T G.975.1。2 つの直交連結された BCH スーパー FEC コードです。この FEC 方式には、2 つの直交インターリーブされた BCH の同じ方式の 3 つのパラメータ化が含まれます。作成されたコードを反復的にデコードし、目的のパフォーマンスを達成します。

8.7.10 FEC モードと E-FEC モード

MXP_2.5G_10E カードをパススルーするクライアント側トラフィックは、FEC モードまたは E-FEC モードのエラー訂正を使用して (またはまったくエラー訂正を行わずに) デジタル ラップできます。カードを FEC モードに設定すると、E-FEC モードに設定した場合よりも低いレベルのエラー検出および訂正が行われます。その結果 E-FEC モードでは、FEC モードに比べて、低い BER で高感度 (低 OSNR) を実現できます。E-FEC では、FEC を使用した場合よりも長距離のトランク側伝送が可能です。

E-FEC 機能は、FEC 動作の 3 つの基本モードのうちの 1 つです。FEC をオフにすることも、FEC をオンにすることも、または E-FEC をオンにして広範囲な、低 BER を実現することもできます。デフォルトのモードでは、FEC がオン、E-FEC がオフです。E-FEC は CTC を使用してプロビジョニングされます。

8.7.11 SONET/SDH オーバーヘッド バイト処理

このカードは、着信 SDH/SONET データ ストリームとそのクライアント信号用オーバーヘッド バイトを、透過的に通します。カードは、再生器セクション オーバーヘッドを終端するようにプロビジョニングできます。これは、不要なレイヤ オーバーヘッドの転送をなくすために使用します。それにより、アラーム数の削減やネットワーク障害の分離を可能にします。

8.7.12 クライアント インターフェイスのモニタリング

MXP_2.5G_10E カードでは、次のパラメータがモニタリングされます。

- レーザー バイアス電流を PM パラメータとして測定
- LOS を検出して信号付け
- 送信 (TX) および受信 (RX) 電力のモニタリング

次のパラメータは、リアルタイム モード (1 秒) でモニタリングされます。

- 送信光パワー (クライアント)
- 受信光パワー (クライアント)

DWDM レシーバーで Loss of Communication (LOC) が発生した場合、または遠端 LOS が発生した場合の、クライアント インターフェイス動作を設定できます。AIS を呼び出すか、クライアント信号をスケルチできます。

8.7.13 波長の識別情報

このカードは、波長が固定されたトランク レーザーを使用します。これにより、トランク トランスミッタが ITU グリッド上で効率的に動作できます。表 8-15 に、必要なトランク伝送レーザー波長を示します。レーザーは、50 GHz 間隔では 8 つの波長間、100 GHz 間隔では 4 つの波長間で調整可能です。

表 8-15 MXP_2.5G_10E のトランク波長

| 帯域 | 波長 (nm) |
|------|---------|
| 30.3 | 1530.33 |
| 30.3 | 1531.12 |
| 30.3 | 1531.90 |
| 30.3 | 1532.68 |
| 34.2 | 1534.25 |
| 34.2 | 1535.04 |
| 34.2 | 1535.82 |
| 34.2 | 1536.61 |
| 38.1 | 1538.19 |
| 38.1 | 1538.98 |
| 38.1 | 1539.77 |
| 38.1 | 1540.56 |
| 42.1 | 1542.14 |
| 42.1 | 1542.94 |
| 42.1 | 1543.73 |
| 42.1 | 1544.53 |

表 8-15 MXP_2.5G_10E のトランク波長 (続き)

| 帯域 | 波長 (nm) |
|------|-----------|
| 46.1 | 1546.12 |
| 46.1 | 1546.92 |
| 46.1 | 1547.72 |
| 46.1 | 1548.51 |
| 50.1 | 1550.12 |
| 50.1 | 1550.92 |
| 50.1 | 1551.72 |
| 50.1 | 1552.52 |
| 54.1 | 1554.13 |
| 54.1 | 1554.94 |
| 54.1 | 1555.75 |
| 54.1 | 1556.55 |
| 58.1 | 1558.17 |
| 58.1 | 1558.98 |
| 58.1 | 1559.79 |
| 58.1 | 1560.61 |

8.7.14 ALS

ALS 手順は、クライアント インターフェイスとトランク インターフェイスの両方でサポートされています。クライアント インターフェイスでは、ALS は ITU-T G.664 (6/99) に準拠します。データアプリケーションおよびトランク インターフェイスでは、スイッチ オン / オフのパルス間隔は、60 秒超です。オン / オフのパルス間隔は、ユーザ設定が可能です。MXP_2.5G_10E カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

8.7.15 ジッタ

SONET 信号と SDH 信号については、MXP_2.5G_10E カードは、ジッタの生成、ジッタ許容値、およびジッタ転送に関して、Telecordia GR-253-CORE、ITU-T G.825、および ITU-T G.873 に準拠します。詳細は、「8.15 ジッタに関する考慮事項」(p.8-79) を参照してください。

8.7.16 ランプテスト

MXP_2.5G_10E カードは、ランプテスト機能をサポートしています。この機能は、ONS 15454 の前面パネルまたは CTC から起動でき、すべての LED が機能するかどうかの確認に使用します。

8.7.17 オンボードのトラフィック生成

MXP_2.5G_10E カードでは、Pseudo-Random Bit Sequence (PRBS)、SONET/SDH、または ITU-T G.709 に基づくテスト用に、内部トラフィック生成が可能です。

8.7.18 MXP_2.5G_10E カードレベルのインジケータ

表 8-16 に、MXP_2.5G_10E カードに装備されたカードレベルの 3 つの LED を示します。

表 8-16 MXP_2.5G_10E カードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|--|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートプロセス中に点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | ACT/STBY LED がグリーンの場合は、カードが稼働状態であり (1 つまたは複数のポートがアクティブ) トラフィックを伝送する準備ができています。ACT/STBY LED がオレンジの場合、カードが稼働状態であり、スタンバイ (保護) モードであることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (LOS、LOF、高い BER) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、ライトが消えます。 |

8.7.19 MXP_2.5G_10E ポートレベルのインジケータ

表 8-17 に、MXP_2.5G_10E カードに装備されたポートレベルの LED を示します。

表 8-17 MXP_2.5G_10E ポートレベルのインジケータ

| ポートレベルの LED | 内容 |
|-----------------------------|--|
| グリーンクライアント LED (LED × 4) | グリーンクライアント LED は、クライアント側のポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。このカードには 4 つのクライアントポートがあるため、クライアント LED も 4 つあります。 |
| グリーン DWDM LED | グリーン DWDM LED は、DWDM ポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |

8.8 MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カード

MXP_2.5G_10E_C カードと MXP_2.5G_10E_L カードは、クライアント側で透過的な終端モードをサポートする ONS 15454 プラットフォームの DWDM マックスポンダです。これらのカードの前面プレートには、MXP_2.5G_10E_C カードの場合 [4x2.5G 10E MXP C]、MXP_2.5G_10E_L カードの場合 [4x2.5G 10E MXP L] という表示があります。これらのカードは、4 つの 2.5 Gbps クライアント信号 (4 × OC48/STM-16 SFP) を、トランク側の 1 つの 10 Gbps DWDM 光信号に多重化します。MXP_2.5G_10G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードは、4 つの着信 2.5 Gbps クライアント インターフェイスに対して、波長伝送サービスを提供します。MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L マックスポンダは、すべての SONET/SDH オーバーヘッドバイトを透過的に通します。

デジタルラッパー機能 (ITU-T G.709 準拠) は、DWDM 波長をフォーマットして、データ通信の GCC の設定、FEC のイネーブル化、または PM の促進に使用できるようにします。

MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードは、ITU-T G.709 に規定された OTN 装置と相互運用します。これらのカードは、SONET/SDH ペイロードをデジタルラップされたエンベロープに非同期マッピングするための業界標準方式である、ODU1 から OTU2 への多重化をサポートしています。「8.8.5 多重化機能」(p.8-40) を参照してください。

MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カードは、MXP_2.5G_10G カードと互換性がありません。MXP_2.5G_10G カードは透過的な終端モードをサポートしていません。

MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。これらのカードは、BLSR/MS-SPRing、パス保護 /SNCP、または再生器として線形構成でプロビジョニングできます。これらのカードを BLSR/MS-SPRing または 1+1 スパンの中間で使用できるのは、カードを透過的な終端モードに設定した場合です。

MXP_2.5G_10E_C カードは、トランクポートに調整可能な 1550 nm C 帯域レーザーを使用します。レーザーは、50 GHz の波長間隔の ITU グリッドで 82 の波長間で調整可能です。MXP_2.5G_10E_L カードには、トランクポートに調整可能な 1580 nm L 帯域レーザーを使用します。レーザーは、50 GHz の波長間隔の ITU グリッドで 80 の波長間で調整可能です。各カードには、クライアントポートに 4 つの 1310 nm レーザーがあり、カードの前面プレートに 5 つの送受信コネクタペア (ラベル付き) があります。これらのカードは、光ケーブル終端用に、トランク側でデュアル LC コネクタを使用し、クライアント側で SFP モジュールを使用します。SFP 着脱可能モジュールは、SR または IR で、LC ファイバコネクタをサポートします。

8.8.1 主な機能

MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードには次の上位レベルの機能があります。

- 4 つの 2.5 Gbps クライアント インターフェイス (OC-48/STM-16) および 1 つの 10 Gbps トランク。標準的な ITU-T G.709 多重化を使用した、4 つの OC-48 信号が 1 つの ITU-T G.709 OTU2 信号にマッピングされます。
- オンボードの E-FEC プロセッサ このプロセッサは、標準的な RS (ITU-T G.709 で規定) および E-FEC の両方をサポートします。E-FEC を使用すると、トランク インターフェイスのゲインが向上し、伝送範囲の拡張につながります。E-FEC 機能は、トランスポンダの訂正能力を高め、パフォーマンスを改善するため、標準的な RS (237,255) 訂正アルゴリズムに比べて低い OSNR での運用を可能にします。E-FEC に新しく実装された BCH アルゴリズムでは、最大 1E-3 までの入力 BER の回復が可能になります。
- 着脱可能なクライアント インターフェイスの光モジュール MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードには、モジュラ インターフェイスが搭載されています。カードに接続できる光モジュールは 2 種類あります。公称範囲 4.3 マイル (7 km) の OC-48/STM 16 SR-1 (短

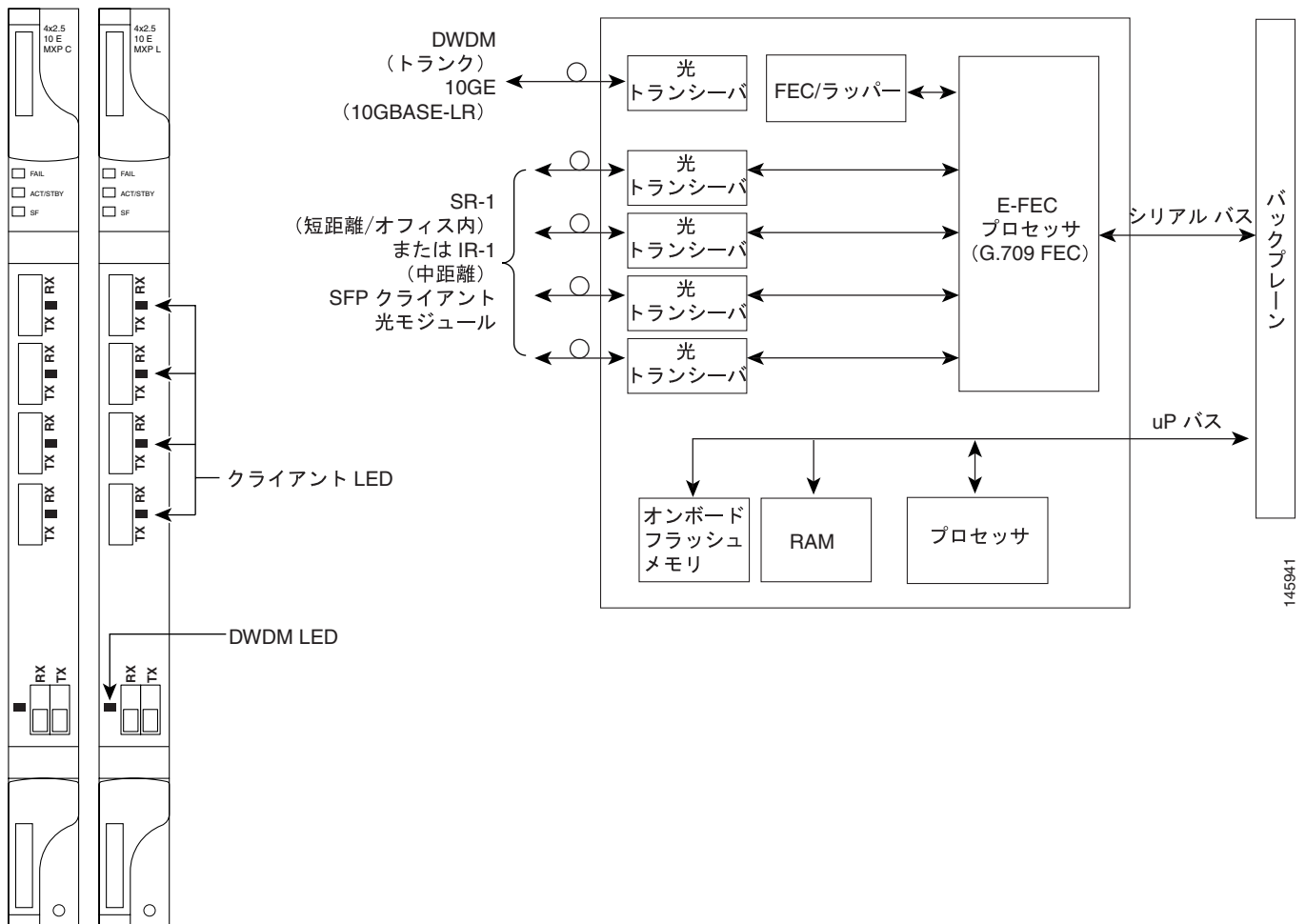
距離のオフィス内アプリケーション用)と、24.9 マイル (40 km) までの IR-1 インターフェイスです。SR-1 は、Telcordia GR-253-CORE および I-16 (ITU-T G.957) で定義されています。IR-1 は、Telcordia GR-253-CORE および S-16-1 (ITU-T G.957) で定義されています。

- **ハイレベルなプロビジョニングサポート** 各カードは、Cisco TransportPlanner ソフトウェアを使用して最初にプロビジョニングされます。それ以降は、CTC ソフトウェアを使用した、カードのモニタリングとプロビジョニングが可能です。
- **リンクのモニタリングと管理** 各カードは、標準 OC-48 OH (オーバーヘッド) バイトを使用して、着信インターフェイスのモニタリングと管理を行います。カードは着信 SDH/SONET データストリームとそのオーバーヘッド バイトを、透過的に通します。
- **レイヤ SONET/SDH の送信オーバーヘッドの制御** 再生器セクションのオーバーヘッドを終端するようにカードをプロビジョニングできます。これは、不要なレイヤ オーバーヘッドの転送をなくすために使用します。それにより、アラーム数の削減やネットワーク障害の分離を可能にします。
- **自動タイミングソース同期** MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードは、通常 TCC2/TCC2P カードと同期します。メンテナンスやアップグレード アクティビティなど何らかの理由で TCC2/TCC2P が使用できない場合、カードは、入力クライアント インターフェイス クロックの 1 つと自動的に同期します。
- **設定可能なスケルチ ポリシー** DWDM レシーバーで LOS が発生した場合またはリモート障害が起きた場合に、クライアント インターフェイス出力をスケルチするように、カードを設定できます。リモート障害の場合、カードは MS-AIS 挿入を管理します。
- カードは全 C 帯域 (MXP_2.5G_10E_C) または全 L 帯域 (MXP_2.5G_10E_L) で調整可能なので、各カードで帯域内の特定の波長を調整するのに異なるバージョンを使用する必要がありません。

8.8.2 前面プレート

図 8-20 に、MXP_2.5G_10E_C カードと MXP_2.5G_10E_L カードの前面プレートとブロック図を示します。

図 8-20 MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードの前面プレートとブロック図



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「8.2.1 クラス 1 レーザー製品カード」(p.8-5)を参照してください。

8.8.3 クライアント インターフェイス

MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードには、クライアント側のカードごとに 4 つの中距離または短距離の OC-48/STM-16 ポートがあります。SR-1 と IR-1 の両方の光カードがサポートされ、ポートには SFP コネクタが使用されています。クライアント インターフェイスでは、1310 nm、ITU 100 MHz 間隔のチャンネル グリッドで、4 つの波長が使用されます。

8.8.4 DWDM インターフェイス

MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードは OTN マルチプレクサとして機能し、ODU1 に対して非同期的に、4 つの OC-48 チャンネルを 1 つの 10 Gbps トランクへ透過的にマッピングします。MXP_2.5G_10E_C カードの場合、DWDM トランクが C 帯域全体の伝送用に調整可能で、MXP_2.5G_10E_L カードの場合、DWDM トランクが L 帯域全体の伝送用に調整可能です。チャンネルは ITU グリッドで 50 GHz 間隔です。

**注意**

トランクポート上のループバックでカードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。これらのカードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードが損傷して回復できなくなります。

8.8.5 多重化機能

マックスポンダは ROADM ネットワークに不可欠な要素です。MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードの主な機能は、4 つの OC-48/STM16 信号を 1 つの ITU-T G.709 OTU2 光信号 (DWDM 伝送) に多重化することです。多重化メカニズムを使用すると、別の類似カードによって、遠端ノードで信号を終端できます。

マックスポンダの透過的な終端は、OTU_x および ODU_x OH バイトを使用して設定できます。ITU-T G.709 仕様で定義されている OH バイト形式は、フレーム アライメント、FEC モード、セクション モニタリング、タンデム接続モニタリング、および透過的な終端モードを、設定したりモニタリングしたりするために使用します。

MXP_2.5G_10E カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードは、ODU から OTU への多重化を ITU-T G.709 の定義に従って実行します。ODU は、これらのカードの SONET/SDH クライアント インターフェイスの 1 つに着信するデータ ペイロードを定義するために使用する、フレーム構造およびバイト定義 (ITU-T G.709 デジタル ラッパー) です。ODU1 とは、2.5 Gbps の回線レートで動作する ODU です。これらのカードには 4 つのクライアント インターフェイスがあり、これらは、ITU-T G.709 デジタル ラッパーをアサートすることによって、ODU1 のフレーム構造および形式を使用して定義できます。

マックスポンダの出力は、OTU2 を使用して定義された、単一の 10 Gbps DWDM トランク インターフェイスです。これは OTU2 のフレーム構造内に存在し、そこに FEC または E-FEC の情報が付加されて、エラーのチェックと訂正が可能になります。

8.8.6 タイミング同期

通常の状態では、MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードは TCC2/TCC2P のクロックに同期し、このクロックを使用して ITU-T G.709 フレームを伝送します。ホールドオーバー機能は実装されていません。TCC2/TCC2P カードに使用できるクロックがない場合、カードは自動的に (中断なく)、4 つの有効なクライアント クロックのうち最初のクロックに切り替えます。このクロックでの実行には、時間制限はありません。カードは TCC2/TCC2P カードのモニタリングを続けます。TCC2/TCC2P カードのどちらかが動作可能な状態に戻ると、カードは、TCC2/TCC2P のクロックを使用する通常の動作モードに復帰します。有効な TCC2/TCC2P クロックがなく、クライアント チャネルもすべて無効になる場合、TCC2/TCC2P カードのどちらかから有効なクロックが供給されるまでカードは待機します (有効なフレーム処理は行われません)。さらに、アクティブで有効なクライアント チャネルからの再生クロックを選択して、それを TCC2/TCC2P カードに供給することもできます。

8.8.7 拡張 FEC (E-FEC) 機能

MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードは、3 つのモード (NO FEC、FEC、E-FEC) に FEC を設定できます。出力ビット レートは ITU-T G.709 の定義に従って常に 10.7092 Gbps ですが、エラー コーディング パフォーマンスは次のようにプロビジョニングできます。

- NO FEC FEC なし

- FEC 標準の ITU-T G.975 Reed-Solomon アルゴリズム
- E-FEC 標準の ITU-T G.975.1。2つの直交連結された BCH スーパー FEC コードです。この FEC 方式には、2つの直交インターリーブされたブロックコード (BCH) の同じ方式の3つのパラメータ化が含まれます。作成されたコードを反復的にデコードし、目的のパフォーマンスを達成します。

8.8.8 FEC モードと E-FEC モード

カードをパススルーするクライアント側トラフィックは、FEC モードまたは E-FEC モードのエラー訂正を使用して (またはまったくエラー訂正を行わずに) デジタルラップできます。カードを FEC モードに設定すると、E-FEC モードに設定した場合よりも低いレベルのエラー検出および訂正が行われます。その結果 E-FEC モードでは、FEC モードに比べて、低い BER で高感度 (低 OSNR) を実現できます。E-FEC では、FEC を使用した場合よりも長距離のトランク側伝送が可能です。

E-FEC 機能は、FEC 動作の3つの基本モードのうちの1つです。FEC をオフにすることも、FEC をオンにすることも、または E-FEC をオンにして広範囲な、低 BER を実現することもできます。デフォルトのモードでは、FEC がオン、E-FEC がオフです。E-FEC は CTC を使用してプロビジョニングされます。

8.8.9 SONET/SDH オーバーヘッドバイト処理

このカードは、着信 SDH/SONET データストリームとそのクライアント信号用オーバーヘッドバイトを、透過的に通します。カードは、再生器セクションオーバーヘッドを終端するようにプロビジョニングできます。これは、不要なレイヤオーバーヘッドの転送をなくすために使用します。それにより、アラーム数の削減やネットワーク障害の分離を可能にします。

8.8.10 クライアントインターフェイスのモニタリング

MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードでは、次のパラメータがモニタリングされます。

- レーザーバイアス電流を PM パラメータとして測定
- LOS を検出して信号付け
- Rx および Tx 電力をモニタリング

次のパラメータは、リアルタイムモード (1 秒) でモニタリングされます。

- 送信光パワー (クライアント)
- 受信光パワー (クライアント)

DWDM レシーバーで LOC が発生した場合、または遠端 LOS が発生した場合の、クライアントインターフェイス動作を設定できます。AIS を呼び出すか、クライアント信号をスケルチできます。

8.8.11 波長の識別情報

カードでは、波長が固定されたトランクレーザーを使用します。これにより、トランクトランスミッタが ITU グリッド上で効率的に動作することができます。MXP_2.5G_10E_C カードと MXP_2.5G_10E_L カードにはいずれも UT2 モジュールが実装されています。MXP_2.5G_10E_C カードは UT2 の C 帯域バージョン、MXP_2.5G_10E_L カードは L 帯域バージョンを使用しています。

表 8-18 に、MXP_2.5G_10E_C カードに必要なトランク伝送レーザー波長を示します。レーザーは ITU グリッド上で 50 GHz 間隔の C 帯域の 82 の波長間で調整可能です。

表 8-18 MXP_2.5G_10E_C のトランク波長

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 1 | 196.00 | 1529.55 | 42 | 193.95 | 1545.72 |
| 2 | 195.95 | 1529.94 | 43 | 193.90 | 1546.119 |
| 3 | 195.90 | 1530.334 | 44 | 193.85 | 1546.518 |
| 4 | 195.85 | 1530.725 | 45 | 193.80 | 1546.917 |
| 5 | 195.80 | 1531.116 | 46 | 193.75 | 1547.316 |
| 6 | 195.75 | 1531.507 | 47 | 193.70 | 1547.715 |
| 7 | 195.70 | 1531.898 | 48 | 193.65 | 1548.115 |
| 8 | 195.65 | 1532.290 | 49 | 193.60 | 1548.515 |
| 9 | 195.60 | 1532.681 | 50 | 193.55 | 1548.915 |
| 10 | 195.55 | 1533.073 | 51 | 193.50 | 1549.32 |
| 11 | 195.50 | 1533.47 | 52 | 193.45 | 1549.71 |
| 12 | 195.45 | 1533.86 | 53 | 193.40 | 1550.116 |
| 13 | 195.40 | 1534.250 | 54 | 193.35 | 1550.517 |
| 14 | 195.35 | 1534.643 | 55 | 193.30 | 1550.918 |
| 15 | 195.30 | 1535.036 | 56 | 193.25 | 1551.319 |
| 16 | 195.25 | 1535.429 | 57 | 193.20 | 1551.721 |
| 17 | 195.20 | 1535.822 | 58 | 193.15 | 1552.122 |
| 18 | 195.15 | 1536.216 | 59 | 193.10 | 1552.524 |
| 19 | 195.10 | 1536.609 | 60 | 193.05 | 1552.926 |
| 20 | 195.05 | 1537.003 | 61 | 193.00 | 1553.33 |
| 21 | 195.00 | 1537.40 | 62 | 192.95 | 1553.73 |
| 22 | 194.95 | 1537.79 | 63 | 192.90 | 1554.134 |
| 23 | 194.90 | 1538.186 | 64 | 192.85 | 1554.537 |
| 24 | 194.85 | 1538.581 | 65 | 192.80 | 1554.940 |
| 25 | 194.80 | 1538.976 | 66 | 192.75 | 1555.343 |
| 26 | 194.75 | 1539.371 | 67 | 192.70 | 1555.747 |
| 27 | 194.70 | 1539.766 | 68 | 192.65 | 1556.151 |
| 28 | 194.65 | 1540.162 | 69 | 192.60 | 1556.555 |
| 29 | 194.60 | 1540.557 | 70 | 192.55 | 1556.959 |
| 30 | 194.55 | 1540.953 | 71 | 192.50 | 1557.36 |
| 31 | 194.50 | 1541.35 | 72 | 192.45 | 1557.77 |
| 32 | 194.45 | 1541.75 | 73 | 192.40 | 1558.173 |
| 33 | 194.40 | 1542.142 | 74 | 192.35 | 1558.578 |
| 34 | 194.35 | 1542.539 | 75 | 192.30 | 1558.983 |
| 35 | 194.30 | 1542.936 | 76 | 192.25 | 1559.389 |
| 36 | 194.25 | 1543.333 | 77 | 192.20 | 1559.794 |
| 37 | 194.20 | 1543.730 | 78 | 192.15 | 1560.200 |
| 38 | 194.15 | 1544.128 | 79 | 192.10 | 1560.606 |
| 39 | 194.10 | 1544.526 | 80 | 192.05 | 1561.013 |
| 40 | 194.05 | 1544.924 | 81 | 192.00 | 1561.42 |
| 41 | 194.00 | 1545.32 | 82 | 191.95 | 1561.83 |

表 8-19 に、MXP_2.5G_10E_L カードに必要なトランク伝送レーザー波長を示します。レーザーは ITU グリッド上で 50 GHz 間隔の L 帯域の 80 の波長間で完全に調整可能です。

表 8-19 MXP_2.5G_10E_L のトランク波長

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 1 | 190.85 | 1570.83 | 41 | 188.85 | 1587.46 |
| 2 | 190.8 | 1571.24 | 42 | 188.8 | 1587.88 |
| 3 | 190.75 | 1571.65 | 43 | 188.75 | 1588.30 |
| 4 | 190.7 | 1572.06 | 44 | 188.7 | 1588.73 |
| 5 | 190.65 | 1572.48 | 45 | 188.65 | 1589.15 |
| 6 | 190.6 | 1572.89 | 46 | 188.6 | 1589.57 |
| 7 | 190.55 | 1573.30 | 47 | 188.55 | 1589.99 |
| 8 | 190.5 | 1573.71 | 48 | 188.5 | 1590.41 |
| 9 | 190.45 | 1574.13 | 49 | 188.45 | 1590.83 |
| 10 | 190.4 | 1574.54 | 50 | 188.4 | 1591.26 |
| 11 | 190.35 | 1574.95 | 51 | 188.35 | 1591.68 |
| 12 | 190.3 | 1575.37 | 52 | 188.3 | 1592.10 |
| 13 | 190.25 | 1575.78 | 53 | 188.25 | 1592.52 |
| 14 | 190.2 | 1576.20 | 54 | 188.2 | 1592.95 |
| 15 | 190.15 | 1576.61 | 55 | 188.15 | 1593.37 |
| 16 | 190.1 | 1577.03 | 56 | 188.1 | 1593.79 |
| 17 | 190.05 | 1577.44 | 57 | 188.05 | 1594.22 |
| 18 | 190 | 1577.86 | 58 | 188 | 1594.64 |
| 19 | 189.95 | 1578.27 | 59 | 187.95 | 1595.06 |
| 20 | 189.9 | 1578.69 | 60 | 187.9 | 1595.49 |
| 21 | 189.85 | 1579.10 | 61 | 187.85 | 1595.91 |
| 22 | 189.8 | 1579.52 | 62 | 187.8 | 1596.34 |
| 23 | 189.75 | 1579.93 | 63 | 187.75 | 1596.76 |
| 24 | 189.7 | 1580.35 | 64 | 187.7 | 1597.19 |
| 25 | 189.65 | 1580.77 | 65 | 187.65 | 1597.62 |
| 26 | 189.6 | 1581.18 | 66 | 187.6 | 1598.04 |
| 27 | 189.55 | 1581.60 | 67 | 187.55 | 1598.47 |
| 28 | 189.5 | 1582.02 | 68 | 187.5 | 1598.89 |
| 29 | 189.45 | 1582.44 | 69 | 187.45 | 1599.32 |
| 30 | 189.4 | 1582.85 | 70 | 187.4 | 1599.75 |
| 31 | 189.35 | 1583.27 | 71 | 187.35 | 1600.17 |
| 32 | 189.3 | 1583.69 | 72 | 187.3 | 1600.60 |
| 33 | 189.25 | 1584.11 | 73 | 187.25 | 1601.03 |
| 34 | 189.2 | 1584.53 | 74 | 187.2 | 1601.46 |
| 35 | 189.15 | 1584.95 | 75 | 187.15 | 1601.88 |
| 36 | 189.1 | 1585.36 | 76 | 187.1 | 1602.31 |
| 37 | 189.05 | 1585.78 | 77 | 187.05 | 1602.74 |
| 38 | 189 | 1586.20 | 78 | 187 | 1603.17 |
| 39 | 188.95 | 1586.62 | 79 | 186.95 | 1603.60 |
| 40 | 188.9 | 1587.04 | 80 | 186.9 | 1604.03 |

8.8.12 ALS

ALS 手順は、クライアント インターフェイスとトランク インターフェイスの両方でサポートされています。クライアント インターフェイスでは、ALS は ITU-T G.664 (6/99) に準拠します。データ アプリケーションおよびトランク インターフェイスでは、スイッチ オン / オフのパルス間隔は、60 秒超です。オン / オフのパルス間隔は、ユーザ設定が可能です。MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

8.8.13 ジッタ

SONET 信号と SDH 信号については、MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードは、ジッタの生成、ジッタ許容値、およびジッタ転送に関して、Telecordia GR-253-CORE、ITU-T G.825、および ITU-T G.873 に準拠します。詳細は、「8.15 ジッタに関する考慮事項」(p.8-79)を参照してください。

8.8.14 ランプ テスト

MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カードは、ランプ テスト機能をサポートしています。この機能は、ONS 15454 の前面パネルまたは CTC から起動でき、すべての LED が機能するかどうかの確認に使用します。

8.8.15 オンボードのトラフィック生成

MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードでは、PRBS、SONET/SDH、または ITU-T G.709 に基づくテスト用に、内部トラフィック生成が可能です。

8.8.16 MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カードレベルのインジケータ

表 8-20 に、MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードに装備されたカードレベルの 3 つの LED を示します。

表 8-20 MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L カードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|--|--|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートプロセス中に点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | ACT/STBY LED がグリーンの場合は、カードが稼働状態であり (1 つまたは複数のポートがアクティブ) トラフィックを伝送する準備ができています。ACT/STBY LED がオレンジの場合、カードが稼働状態であり、スタンバイ (保護) モードであることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (LOS、LOF、高い BER) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信用のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、ライトが消えます。 |

8.8.17 MXP_2.5G_10E および MXP_2.5G_10E_L ポートレベルのインジケータ

表 8-21 に、MXP_2.5G_10E_C カードおよび MXP_2.5G_10E_L カードに装備されたポートレベルの LED を示します。

表 8-21 MXP_2.5G_10E_C および MXP_2.5G_10E_L ポートレベルのインジケータ

| ポートレベルの LED | 内容 |
|------------------------------|---|
| グリーンのクライアント LED (LED × 4) | グリーンのクライアント LED は、クライアント側のポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。このカードには 4 つのクライアントポートがあるため、クライアント LED も 4 つあります。 |
| グリーンの DWDM LED | グリーンの DWDM LED は、DWDM ポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。 |

8.9 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カード

MXP_MR_2.5G カードは、クライアント Storage Area Network (SAN; ストレージエリアネットワーク) サービスのさまざまなクライアント入力 (GE、FICON、ファイバチャネル、および ESCON) を、トランク側の 1 つの 2.5 Gbps STM-16/OC-48 DWDM 信号に集約します。このカードには、Telcordia GR-253-CORE に準拠する 1 つの長距離の STM-16/OC-48 ポートがあります。



(注)

Software Release 7.0 以降では、ピュア ESCON (8 ポートすべてが ESCON を実行) および混合モード (ポート 1 が FC/GE/FICON を実行し、ポート 5 ~ 8 が ESCON を実行) の 2 つの追加動作モードをユーザが使用できるようになりました。カードが Software Release 6.0 以前を実行しているシステムの一部である場合、使用できる動作モードは 1 つ (FC/GE) のみです。

2.5 Gbps マルチレート マックスポンダ保護 100 GHz 調整可能 15xx.xx ~ 15yy.yy (MXPP_MR_2.5G) カードは、クライアント SAN サービスのさまざまなクライアント入力 (GE、FICON、ファイバチャネル、ESCON) を、トランク側の 1 つの 2.5 Gbps STM-16/OC-48 DWDM 信号に集約します。このカードには、2 つの長距離の STM-16/OC-48 ポートがあり、ITU-T G.957 および Telcordia GR-253-CORE に準拠しています。

これらのカードは、100 GHz 間隔で隣接する 4 つのグリッドチャンネルのうちの 1 つに対して調整可能です。このため、各カードにはそれぞれ 8 つのバージョンがあり、カード上で使用可能な 4 つの波長のうち、最初の波長を [15xx.xx]、最後の波長を [15yy.yy] で表します。ITU-T 100 GHz グリッド基準 G.692、および Telcordia GR-2918-CORE の Issue 2 に従って、合計 32 の DWDM 波長に対応しています。表 8-22 に、カードのバージョンとそれに対応する波長を示します。

表 8-22 カードバージョン

| カードバージョン | 100 GHz (0.8 nm) 間隔の周波数チャンネル | | | |
|-----------------|------------------------------|------------|------------|------------|
| 1530.33–1532.68 | 1530.33 nm | 1531.12 nm | 1531.90 nm | 1532.68 nm |
| 1534.25–1536.61 | 1534.25 nm | 1535.04 nm | 1535.82 nm | 1536.61 nm |
| 1538.19–1540.56 | 1538.19 nm | 1538.98 nm | 1539.77 nm | 1540.56 nm |
| 1542.14–1544.53 | 1542.14 nm | 1542.94 nm | 1543.73 nm | 1544.53 nm |
| 1546.12–1548.51 | 1546.12 nm | 1546.92 nm | 1547.72 nm | 1548.51 nm |
| 1550.12–1552.52 | 1550.12 nm | 1550.92 nm | 1551.72 nm | 1552.52 nm |
| 1554.13–1556.55 | 1554.13 nm | 1554.94 nm | 1555.75 nm | 1556.55 nm |
| 1558.17–1560.61 | 1558.17 nm | 1558.98 nm | 1559.79 nm | 1560.61 nm |

マックスポンダは、長距離の DWDM のメトロまたはリージョナルの非再生スパンを持つアプリケーションで使用します。フラットゲイン光増幅器を使用すると、長距離の伝送を実現できます。

クライアントインターフェイスでは、次のペイロードタイプがサポートされます。

- 2G FC
- 1G FC
- 2G FICON
- 1G FICON
- GE
- ESCON



(注)

クライアントのペイロードはトランクをオーバーサブスクライブできないため、最大 2.5 Gbps まで、複数のクライアント信号の処理が可能です。

表 8-23 に、各クライアント インターフェイスの入力データ レートとカプセル化方式を示します。ITU-T Transparent Generic Framing Procedure (GFP-T) G.7041 の現行バージョンでは、ギガビットイーサネット、ファイバ チャンネル、FICON などの、8B/10B ブロック コード プロトコルの透過的マッピングがサポートされます。

GFP マッピングのほかに、高速 Serializer/Deserializer (SERDES; シリアライザ / デシリアライザ) のポート 1 またはポート 2 にある 1 Gbps のトラフィックが、STS-24c チャンネルにマッピングされます。SERDES のポート 1 とポート 2 に、1 Gbps クライアント信号が 2 つある場合は、ポート 1 の信号が 1 番目の STS-24c チャンネルに、ポート 2 の信号が 2 番目の STS-24c チャンネルに、それぞれマッピングされます。その後、これらの 2 つのチャンネルは、1 つの OC-48 トランク チャンネルにマッピングされます。

表 8-23 MXP_MR_2.5G および MXPP_MR_2.5G のクライアント インターフェイスのデータ レートとカプセル化

| クライアント インターフェイス | 入力データ レート | ITU-T GFP-T G.7041 カプセル化 |
|-----------------|------------|--------------------------|
| 2G FC | 2.125 Gbps | 可 |
| 1G FC | 1.06 Gbps | 可 |
| 2G FICON | 2.125 Gbps | 可 |
| 1G FICON | 1.06 Gbps | 可 |
| GE | 1.25 Gbps | 可 |
| ESCON | 0.2 Gbps | 可 |

表 8-24 に、さまざまなクライアント ポートを組み合わせた使用例を示します。この表では、カードの完全なクライアント ペイロード 構成を示します。

表 8-24 クライアントのデータ レートとポート

| モード | ポート | 集約データ レート |
|------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| 2G FC | 1 | 2.125 Gbps |
| 1G FC | 1、2 | 2.125 Gbps |
| 2G FICON | 1 | 2.125 Gbps |
| 1G FICON | 1、2 | 2.125 Gbps |
| GE | 1、2 | 2.5 Gbps |
| 1G FC ESCON (混合モード) | 1 5、6、7、8 | 1.06 Gbps 0.8 Gbps 合計 1.86 Gbps |
| 1G FICON ESCON (混合モード) | 1 5、6、7、8 | 1.06 Gbps 0.8 Gbps 合計 1.86 Gbps |
| GE ESCON (混合モード) | 1 5、6、7、8 | 1.25 Gbps 0.8 Gbps 合計 2.05 Gbps |
| ESCON | 1、2、3、4、5、6、7、8 | 1.6 Gbps |

8.9.1 PM

GFP-T Performance Monitoring (GFP-T PM) は、Remote Monitoring (RMON) を介して利用可能です。トランクの PM は、Telcordia GR-253-CORE および ITU G.783/826 に従って管理されます。クライアントの PM は、FC および GE の RMON によって実現できます。

8.9.2 距離延長

バッファ間のクレジット管理方式では、FC のフロー制御が可能です。この機能をイネーブルにすると、送信者が伝送を停止して [ready] 通知を待機する必要がある場合に、そのポートに対する送信可能フレーム数 (バッファクレジット) が表示されます。MXP_MR_2.5G カードと MXPP_MR_2.5 カードは、バッファ間クレジットを使用して、1G FC で最大 994.2 マイル (1600 km)、2G FC で最大 497.1 マイル (800 km) までの距離を延長する FC クレジットベースのフロー制御をサポートします。この機能は、イネーブルまたはディセーブルにできます。

8.9.3 スロットの互換性

MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードは、スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17 に装着できます。これらのマックスポンダカードと併用する必要があるカードは、TCC2/TCC2P カードだけです。クロスコネクタカードはマックスポンダカードの動作に影響しません。

8.9.4 Cisco MDS スイッチとのインターオペラビリティ

MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードでは、各ファイバチャネル/FICON インターフェイスに文字列 (ポート名) をプロビジョニングできます。こうすることにより、MDS Fabric Manager で、カードの SAN ポートと Cisco MDS 9000 スイッチとの間にリンクアソシエーションを確立できます。

8.9.5 クライアントおよびトランクポート

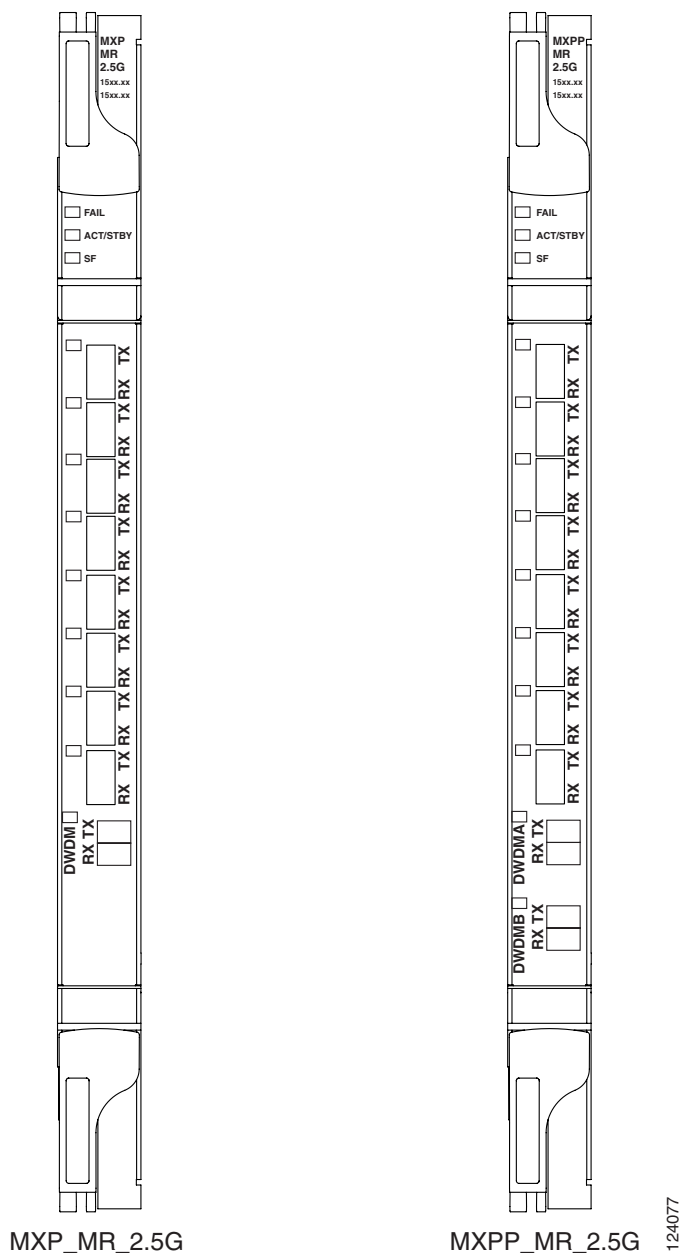
MXP_MR_2.5G カードは、トランク/回線ポート側で 1550 nm のレーザー、クライアントポート側で 1310 nm または 850 nm (SFP により異なる) のレーザーを使用します。このカードには、クライアントインターフェイス用に、12.5 度下に傾斜した 8 つの SFP モジュールがあります。各 SFP は、光終端用に 2 つの LC コネクタを使用します。これらの前面パネルには、[TX] および [RX] というラベルが付いています。トランクポートは、45 度下に傾斜したデュアル LC コネクタです。

MXPP_MR_2.5G カードは、トランク/回線ポート側で 1550 nm のレーザー、クライアントポート側で 1310 nm または 850 nm (SFP により異なる) のレーザーを使用します。このカードには、クライアントインターフェイス用に、12.5 度下に傾斜した 8 つの SFP モジュールがあります。各 SFP は、光終端用に 2 つの LC コネクタを使用します。これらの前面パネルには、[TX] および [RX] というラベルが付いています。トランクポートのコネクタは 2 つあります (現用と保護に 1 つずつ)。どちらも、45 度下に傾斜したデュアル LC コネクタです。

8.9.6 前面プレート

図 8-21 に、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードの前面プレートを示します。

図 8-21 MXP_MR_2.5G および MXPP_MR_2.5G カードの前面プレート



MXP_MR_2.5G

MXPP_MR_2.5G

カードのセーフティ ラベルの詳細については、「8.2.2 クラス 1M レーザー製品カード」(p.8-7)を参照してください。

8.9.7 ブロック図

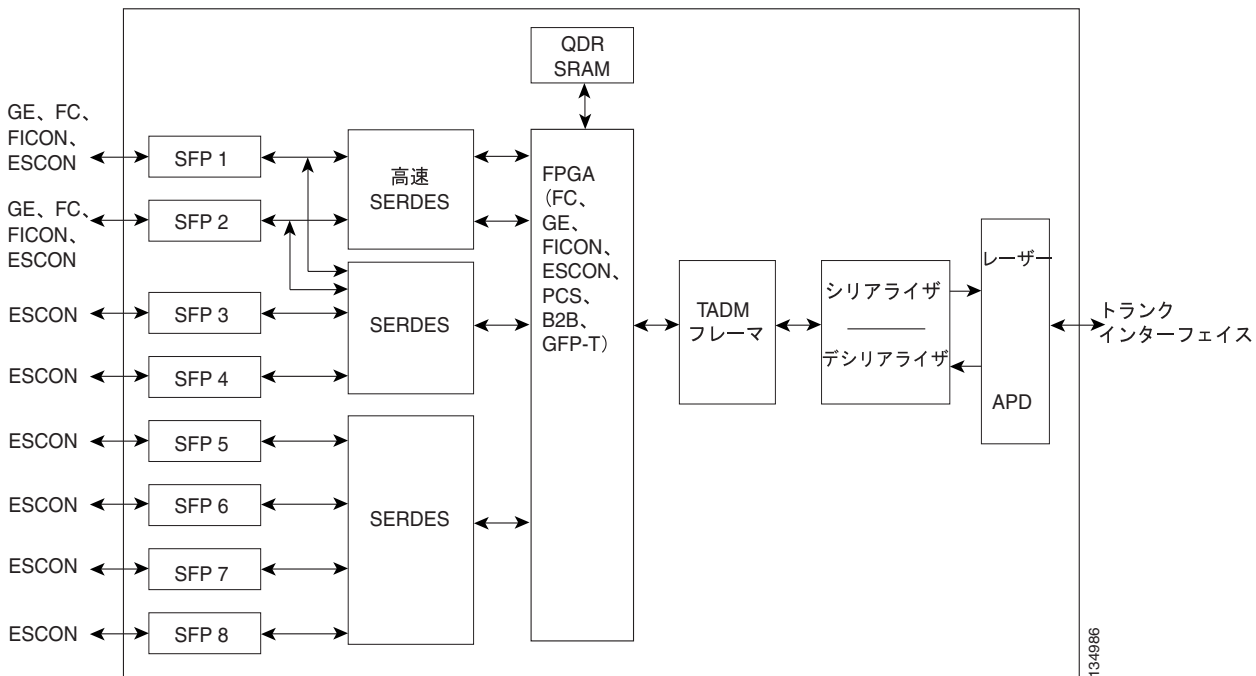
図 8-22 に、MXP_MR_2.5G カードのブロック図を示します。このカードには 8 つの SFP クライアント インターフェイスが搭載されています。ポート 1 およびポート 2 は、GE、FC、FICON、または ESCON に使用できます。ポート 3 ~ 8 は ESCON クライアント インターフェイスで使用します。高速インターフェイス (GE、FC、FICON、および ESCON) 専用の 2 つの SERDES ブロックと、ESCON インターフェイス用の 2 つの SERDES ブロックがあります。FPGA は、さまざまな動作モードのさまざまな設定をサポートするために提供されています。FPGA には、Universal Test and

8.9 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カード

Operations Physical Interface for ATM (UTOPIA) インターフェイスがあります。Transceiver Add-Drop Multiplexer (TADM) チップは、フレーム構成をサポートします。最後に、出力信号がシリアル化されて、直接変調レーザーでトランクのフロント エンドに接続されます。トランクの受信信号は、Avalanche Photodiode (APD) で電気信号に変換され、デシリアル化されてから、TADM フレームと FPGA に送信されます。

MXPP_MR_2.5G は、50/50 スプリッタがトランク インターフェイスで電力を分割すること以外は同じです。受信方向には、2 つの APD、2 つの SERDES ブロック、および 2 つの TADM フレームがあります。これは、現用パスと保護パスの両方をモニタリングするために必要です。2 つのパスのうちのどちらをクライアント インターフェイスに接続するかを、スイッチで選択します。

図 8-22 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードのブロック図



注意

トランク ポート上のループバック構成で、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器(15 ~ 25 dB)を使用する必要があります。MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

8.9.8 ALS

ALS 手順は、クライアント インターフェイスとトランク インターフェイスの両方でサポートされています。クライアント インターフェイスでは、ALS は ITU-T G.664 (6/99) に準拠します。データ アプリケーションおよびトランク インターフェイスでは、スイッチ オン / オフのパルス間隔は、60 秒超です。オン / オフのパルス間隔は、ユーザ設定が可能です。MXP_MR_2.5G および MXPP_MR_2.5G カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

8.9.9 MXP_MR_2.5G および MXPP_MR_2.5G カードレベルインジケータ

表 8-25 に、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードのカードレベル LED を示します。

表 8-25 MXP_MR_2.5G および MXPP_MR_2.5G カードレベルインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|--|---|
| FAIL LED (レッド) | レッドは、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートプロセス中に点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | グリーンは、カードが稼働状態であり (1 つまたは両方のポートがアクティブ)、トラフィックを伝送する準備ができていることを示します。 オレンジは、カードが稼働状態であり、スタンバイ (保護) モードであることを示します。 |
| SF LED (オレンジ) | オレンジは、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (LOS、LOF、高い BER) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、LED が消えます。 |

8.9.10 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードのポートレベルインジケータ

表 8-26 に、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードのポートレベル LED を示します。

表 8-26 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードのポートレベルインジケータ

| ポートレベルの LED | 内容 |
|---|--|
| クライアント LED (LED × 8) | グリーンは、インターフェイスのポートでトラフィックを伝送していること (アクティブ) を示します。オレンジは、ポートで保護トラフィックを伝送していることを示します (MXPP_MR_2.5G)。レッドは、ポートが LOS を検出したことを示します。 |
| DWDM LED (MXP_MR_2.5G) グリーン (アクティブ) レッド (LOS) | グリーンは、インターフェイスのカードでトラフィックを伝送していること (アクティブ) を示します。 レッドの LED は、インターフェイスが LOS または LOC を検出したことを示します。 |
| DWDMA および DWDMA LED (MXPP_MR_2.5G) グリーン (アクティブ) オレンジ (保護トラフィック) レッド (LOS) | グリーンは、インターフェイスのカードでトラフィックを伝送していること (アクティブ) を示します。 オレンジの LED は、スプリッタ保護カード (MXPP_MR_2.5G) のインターフェイスで保護トラフィックを伝送していることを示します。 レッドの LED は、インターフェイスが LOS または LOC を検出したことを示します。 |

8.10 MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カード

MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードは、クライアント SAN サービスの複数のクライアント入力 (GE、FICON、およびファイバチャネル) を、トランク側の 1 つの 10.0 Gbps STM-64/OC-192 DWDM 信号に集約します。このカードには、Telcordia GR-253-CORE および ITU-T G.957 に準拠する 2 つの長距離の STM-64/OC-192 ポートがあります。

カードは、次の信号タイプの集約をサポートしています。

- 1 ギガビットファイバチャネル
- 2 ギガビットファイバチャネル
- 4 ギガビットファイバチャネル
- 1 ギガビットイーサネット
- 1 ギガビット ISC 互換 (ISC-1)
- 2 ギガビット ISC ピア (ISC-3)



(注) カードの前面プレートには、MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードがそれぞれ 10DME_C と 10DME_L として表示されています。



注意

カードが落下すると破損する可能性があります。安全に取り扱ってください。

MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L マックスポンダは、すべての SONET/SDH オーバーヘッドバイトを透過的に通します。

デジタルラッパー機能 (ITU-T G.709 準拠) は、DWDM 波長をフォーマットして、データ通信の GCC の設定、FEC のイネーブル化、または PM の促進に使用できるようにします。

MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードは、ITU-T G.709 に規定されている OTN 装置を使用して動作します。これらのカードは、SONET/SDH ペイロードをデジタルラップされたエンベロープに非同期マッピングするための業界標準方式である、ODU1 から OTU2 への多重化をサポートしています。「8.7.7 多重化機能」(p.8-32) を参照してください。



(注) クライアントのペイロードはトランクをオーバーサブスクライブできないため、最大 10 Gbps まで、複数のクライアント信号の処理が可能です。

MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードは、スロット 1 ~ 6 およびスロット 12 ~ 17 に装着できます。



(注) MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L カードは、MXP_2.5G_10G カードと互換性がありません。MXP_2.5G_10G カードは透過的な終端モードをサポートしていません。

MXP_MR_10DME_C カードには、トランクポートに調整可能な 1550 nm C 帯域レーザーがあります。レーザーは、50 GHz の波長間隔の ITU グリッドで 82 の波長間で調整可能です。MXP_MR_10DME_L カードには、トランクポートに調整可能な 1580 nm L 帯域レーザーがあります。レーザーは、50 GHz の波長間隔の ITU グリッドで 80 の波長間で調整可能です。各カードには、クライアントポートに 4 つの 1310 nm レーザーがあり、カードの前面プレートに 5 つの送受信コネクタペア（ラベル付き）があります。これらのカードは、光ケーブル終端用に、トランク側でデュアル LC コネクタを使用し、クライアント側で SFP モジュールを使用します。SFP 着脱可能モジュールは、SR または IR で、LC ファイバコネクタをサポートします。

表 8-27 に、各クライアントインターフェイスの入力データレートとカプセル化方式を示します。GFP-T G.7041 の現行バージョンでは、ギガビットイーサネット、ファイバチャネル、ISC、FICON などの、8B/10B ブロックコードプロトコルの透過的マッピングがサポートされます。

GFP マッピングのほかに、高速 SERDES のポート 1 またはポート 2 にある 1 Gbps のトラフィックが、STS-24c チャネルにマッピングされます。高速 SERDES のポート 1 とポート 2 に、1 Gbps クライアント信号が 2 つある場合は、ポート 1 の信号が 1 番目の STS-24c チャネルに、ポート 2 の信号が 2 番目の STS-24c チャネルに、それぞれマッピングされます。その後、これらの 2 つのチャネルは、1 つの OC-48 トランクチャネルにマッピングされます。

表 8-27 MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L のクライアントインターフェイスのデータレートとカプセル化

| クライアントインターフェイス | 入力データレート | GFP-T G.7041 カプセル化 |
|--|------------|-----------------------|
| 2G FC | 2.125 Gbps | 可 |
| 1G FC | 1.06 Gbps | 可 |
| 2G FICON/2G ISC 互換 (ISC-1)/2G ISC ピア (ISC-3) | 2.125 Gbps | 可 |
| 1G FICON/2G ISC 互換 (ISC-1)/1G ISC ピア (ISC-3) | 1.06 Gbps | 可 |
| ギガビットイーサネット | 1.25 Gbps | 可 |

各 MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L に 2 つの FPGA があり、4 つのポートグループが各 FPGA にマッピングされます。グループ 1 はポート 1 ~ 4 で構成され、グループ 2 はポート 5 ~ 8 で構成されています。表 8-28 に、ポート 1 ~ 4、およびポート 5 ~ 8 のさまざまなクライアントデータレートの組み合わせを示します。は、データレートがポートでサポートされていることを示します。

表 8-28 ポート 1 ~ 4 およびポート 5 ~ 8 でサポートされるクライアントデータレート

| ポート (グループ 1) | ポート (グループ 2) | ギガビット イーサネット | 1G FC | 2G FC | 4G FC |
|-----------------|-----------------|-----------------|-------|-------|-------|
| 1 | 5 | | | | |
| 2 | 6 | | | — | — |
| 3 | 7 | | | | — |
| 4 | 8 | | | — | — |

GFP-T PM は、RMON を介して利用可能です。トランクの PM は、Telcordia GR-253-CORE および ITU G.783/826 に従って管理されます。クライアントの PM は、FC および GE の RMON によって実現できます。

バッファ間のクレジット管理方式では、FC のフロー制御が可能です。この機能をイネーブルにすると、送信者が伝送を停止して [ready] 通知を待機する必要がある場合に、そのポートに対する送信可能フレーム数（バッファクレジット）が表示されます。MXP_MR_10DME_C カードと

MXP_MR_10DME_L カードは、バッファ間クレジットを使用して、1G FC で最大 1600 km (994.1 マイル)、2G FC で最大 497.1 マイル (800 km)、4G FC で最大 248.5 マイル (400 km) までの距離を延長する FC クレジット ベース フロー制御をサポートします。この機能は、イネーブルまたはディセーブルにできます。

MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードは、トランク / 回線ポート側で 1550 nm のレーザー、クライアントポート側で 1310 nm または 850 nm (SFP により異なる) のレーザーを使用します。このカードには、クライアントインターフェイス用に、12.5 度下に傾斜した 8 つの SFP モジュールがあります。各 SFP は、光終端用に 2 つの LC コネクタを使用します。これらの前面パネルには、[TX] および [RX] というラベルが付いています。トランクポートは、45 度下に傾斜したデュアル LC コネクタです。

8.10.1 主な機能

MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードには次のハイレベルな機能があります。

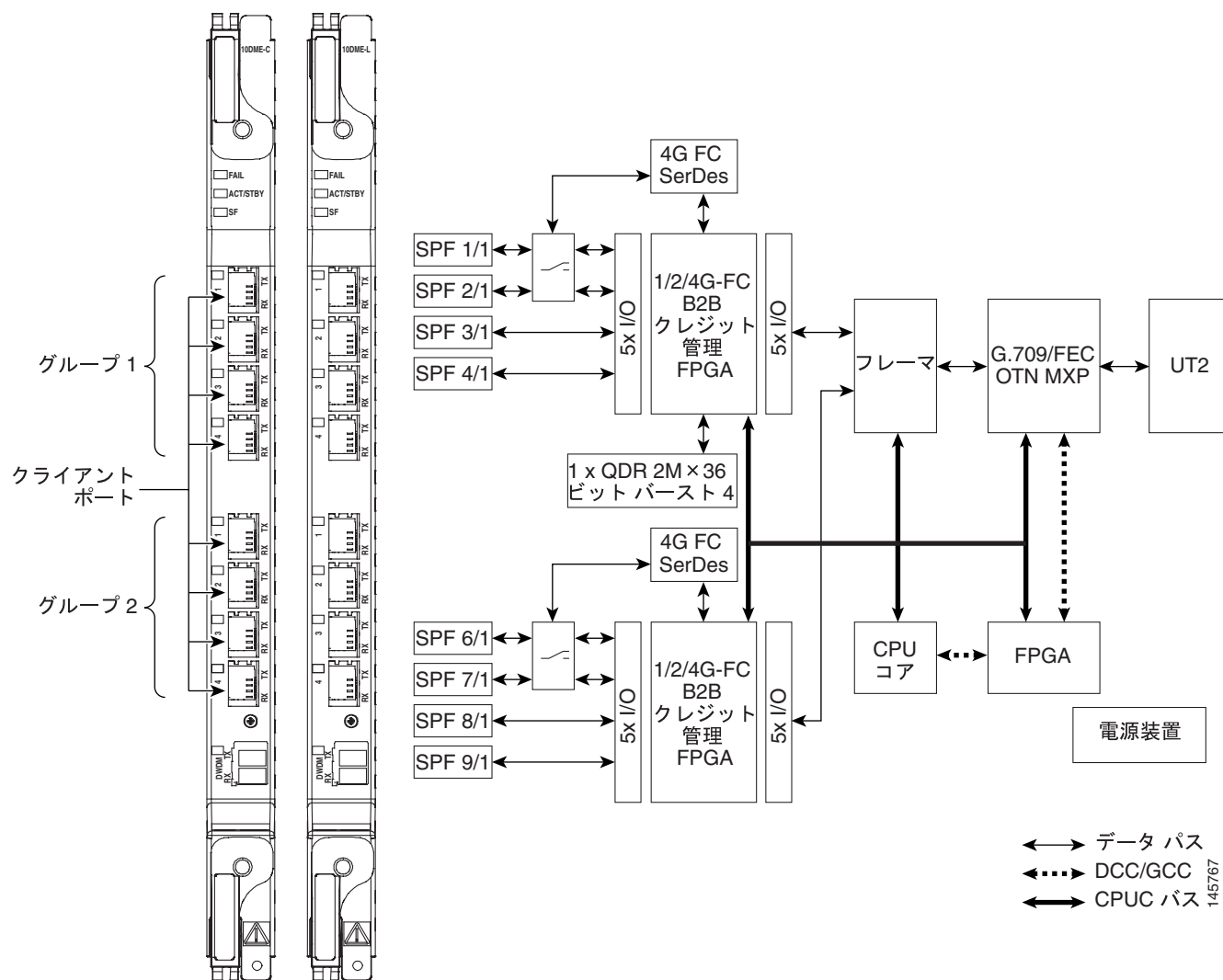
- **オンボードの E-FEC プロセッサ** このプロセッサは、標準的な RS (ITU-T G.709 で規定) および E-FEC の両方をサポートします。E-FEC を使用すると、トランク インターフェイスのゲインが向上し、伝送範囲の拡張につながります。E-FEC 機能は、トランスポンダの訂正能力を高め、パフォーマンスを改善するため、標準的な RS (237,255) 訂正アルゴリズムに比べて低い OSNR での運用を可能にします。E-FEC に新しく実装された BCH アルゴリズムでは、最大 $1E-3$ までの入力 BER の回復が可能になります。
- **着脱可能なクライアントインターフェイスの光モジュール** MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードには、モジュラ インターフェイスが搭載されています。カードに接続できる光モジュールは 2 種類あります。公称範囲 4.3 マイル (7 km) の OC-48/STM 16 SR-1 (短距離のオフィス内アプリケーション用) と、24.9 マイル (40 km) までの IR-1 インターフェイスです。SR-1 は、Telcordia GR-253-CORE および I-16 (ITU-T G.957) で定義されています。IR-1 は、Telcordia GR-253-CORE および S-16-1 (ITU-T G.957) で定義されています。
- **Y 字ケーブル保護** 同じポート番号と信号レートを持つポート上で、同じカード タイプ間のみでの Y 字ケーブル保護をサポートします。詳細は、「[8.13.1 Y 字ケーブル保護](#)」(p.8-76) を参照してください。
- **ハイレベルなプロビジョニングサポート** 各カードは、Cisco TransportPlanner ソフトウェアを使用して最初にプロビジョニングされます。それ以降は、CTC ソフトウェアを使用した、カードのモニタリングとプロビジョニングが可能です。
- **ALS** ファイバ切断時の安全機構。MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L カードの ALS プロビジョニングの詳細については、『*Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide*』を参照してください。
- **リンクのモニタリングと管理** 各カードは、標準 OC-48 OH バイトを使用して、着信インターフェイスのモニタリングと管理を行います。カードは着信 SDH/SONET データストリームとその OH バイトを、透過的に通します。
- **レイヤ SONET/SDH の送信オーバーヘッドの制御** 再生器セクションのオーバーヘッドを終端するようにカードをプロビジョニングできます。これは、不要なレイヤ オーバーヘッドの転送をなくすために使用します。それにより、アラーム数の削減やネットワーク障害の分離を可能にします。
- **自動タイミングソース同期** MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードは、通常 TCC2/TCC2P カードと同期します。メンテナンスやアップグレード アクティビティなど何らかの理由で TCC2/TCC2P が使用できない場合、カードは、入力クライアントインターフェイスクロックの 1 つと自動的に同期します。
- **設定可能なスケルチ ポリシー** DWDM レシーバーで LOS が発生した場合またはリモート障害が起きた場合に、クライアントインターフェイス出力をスケルチするように、カードを設定できます。リモート障害の場合、カードは MS-AIS 挿入を管理します。

- カードは全 C 帯域 (MXP_MR_10DME_C) または全 L 帯域 (MXP_MR_10DME_L) で調整可能なので、各カードで帯域内の特定の波長を調整するのに異なるバージョンを使用する必要がありません。
- MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードでは、各ファイバ チャネル / FICON インターフェイスに文字列 (ポート名) をプロビジョニングできます。こうすることにより、MDS Fabric Manager で、カードの SAN ポートと Cisco MDS 9000 スイッチとの間にリンク アソシエーションを確立できます。

8.10.2 前面プレート

図 8-23 に、MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードの前面プレートとブロック図を示します。

図 8-23 MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードの前面プレートとブロック図



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「8.2.2 クラス 1M レーザー製品カード」(p.8-7) を参照してください。

**注意**

トランクポート上のループバックでカードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器（15 ~ 25 dB）を使用する必要があります。これらのカードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードが損傷して回復できなくなります。

8.10.3 波長の識別情報

カードでは、波長が固定されたトランク レーザーを使用します。これにより、トランク トランスミッタが ITU グリッド上で効率的に動作することができます。MXP_MR_10DME_C カードと MXP_MR_10DME_L カードにはいずれも UT2 モジュールが実装されています。

MXP_MR_10DME_C カードは UT2 の C 帯域バージョン、MXP_MR_10DME_L カードは L 帯域バージョンを使用しています。

表 8-29 に、MXP_MR_10DME_C カードで必要なトランク伝送レーザー波長を示します。レーザーは ITU グリッド上で 50 GHz 間隔の C 帯域の 82 の波長間で調整可能です。

表 8-29 MXP_MR_10DME_C トランク波長

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 1 | 196.00 | 1529.55 | 42 | 193.95 | 1545.72 |
| 2 | 195.95 | 1529.94 | 43 | 193.90 | 1546.119 |
| 3 | 195.90 | 1530.334 | 44 | 193.85 | 1546.518 |
| 4 | 195.85 | 1530.725 | 45 | 193.80 | 1546.917 |
| 5 | 195.80 | 1531.116 | 46 | 193.75 | 1547.316 |
| 6 | 195.75 | 1531.507 | 47 | 193.70 | 1547.715 |
| 7 | 195.70 | 1531.898 | 48 | 193.65 | 1548.115 |
| 8 | 195.65 | 1532.290 | 49 | 193.60 | 1548.515 |
| 9 | 195.60 | 1532.681 | 50 | 193.55 | 1548.915 |
| 10 | 195.55 | 1533.073 | 51 | 193.50 | 1549.32 |
| 11 | 195.50 | 1533.47 | 52 | 193.45 | 1549.71 |
| 12 | 195.45 | 1533.86 | 53 | 193.40 | 1550.116 |
| 13 | 195.40 | 1534.250 | 54 | 193.35 | 1550.517 |
| 14 | 195.35 | 1534.643 | 55 | 193.30 | 1550.918 |
| 15 | 195.30 | 1535.036 | 56 | 193.25 | 1551.319 |
| 16 | 195.25 | 1535.429 | 57 | 193.20 | 1551.721 |
| 17 | 195.20 | 1535.822 | 58 | 193.15 | 1552.122 |
| 18 | 195.15 | 1536.216 | 59 | 193.10 | 1552.524 |
| 19 | 195.10 | 1536.609 | 60 | 193.05 | 1552.926 |
| 20 | 195.05 | 1537.003 | 61 | 193.00 | 1553.33 |
| 21 | 195.00 | 1537.40 | 62 | 192.95 | 1553.73 |
| 22 | 194.95 | 1537.79 | 63 | 192.90 | 1554.134 |
| 23 | 194.90 | 1538.186 | 64 | 192.85 | 1554.537 |
| 24 | 194.85 | 1538.581 | 65 | 192.80 | 1554.940 |
| 25 | 194.80 | 1538.976 | 66 | 192.75 | 1555.343 |
| 26 | 194.75 | 1539.371 | 67 | 192.70 | 1555.747 |

表 8-29 MXP_MR_10DME_C トランク波長 (続き)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 27 | 194.70 | 1539.766 | 68 | 192.65 | 1556.151 |
| 28 | 194.65 | 1540.162 | 69 | 192.60 | 1556.555 |
| 29 | 194.60 | 1540.557 | 70 | 192.55 | 1556.959 |
| 30 | 194.55 | 1540.953 | 71 | 192.50 | 1557.36 |
| 31 | 194.50 | 1541.35 | 72 | 192.45 | 1557.77 |
| 32 | 194.45 | 1541.75 | 73 | 192.40 | 1558.173 |
| 33 | 194.40 | 1542.142 | 74 | 192.35 | 1558.578 |
| 34 | 194.35 | 1542.539 | 75 | 192.30 | 1558.983 |
| 35 | 194.30 | 1542.936 | 76 | 192.25 | 1559.389 |
| 36 | 194.25 | 1543.333 | 77 | 192.20 | 1559.794 |
| 37 | 194.20 | 1543.730 | 78 | 192.15 | 1560.200 |
| 38 | 194.15 | 1544.128 | 79 | 192.10 | 1560.606 |
| 39 | 194.10 | 1544.526 | 80 | 192.05 | 1561.013 |
| 40 | 194.05 | 1544.924 | 81 | 192.00 | 1561.42 |
| 41 | 194.00 | 1545.32 | 82 | 191.95 | 1561.83 |

表 8-30 に、MXP_MR_10DME_L カードで必要なトランク伝送レーザー波長を示します。レーザーは ITU グリッド上で 50 GHz 間隔の L 帯域の 80 の波長間で完全に調整可能です。

表 8-30 MXP_MR_10DME_L トランク波長

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 1 | 190.85 | 1570.83 | 41 | 188.85 | 1587.46 |
| 2 | 190.8 | 1571.24 | 42 | 188.8 | 1587.88 |
| 3 | 190.75 | 1571.65 | 43 | 188.75 | 1588.30 |
| 4 | 190.7 | 1572.06 | 44 | 188.7 | 1588.73 |
| 5 | 190.65 | 1572.48 | 45 | 188.65 | 1589.15 |
| 6 | 190.6 | 1572.89 | 46 | 188.6 | 1589.57 |
| 7 | 190.55 | 1573.30 | 47 | 188.55 | 1589.99 |
| 8 | 190.5 | 1573.71 | 48 | 188.5 | 1590.41 |
| 9 | 190.45 | 1574.13 | 49 | 188.45 | 1590.83 |
| 10 | 190.4 | 1574.54 | 50 | 188.4 | 1591.26 |
| 11 | 190.35 | 1574.95 | 51 | 188.35 | 1591.68 |
| 12 | 190.3 | 1575.37 | 52 | 188.3 | 1592.10 |
| 13 | 190.25 | 1575.78 | 53 | 188.25 | 1592.52 |
| 14 | 190.2 | 1576.20 | 54 | 188.2 | 1592.95 |
| 15 | 190.15 | 1576.61 | 55 | 188.15 | 1593.37 |
| 16 | 190.1 | 1577.03 | 56 | 188.1 | 1593.79 |
| 17 | 190.05 | 1577.44 | 57 | 188.05 | 1594.22 |
| 18 | 190 | 1577.86 | 58 | 188 | 1594.64 |
| 19 | 189.95 | 1578.27 | 59 | 187.95 | 1595.06 |
| 20 | 189.9 | 1578.69 | 60 | 187.9 | 1595.49 |

表 8-30 MXP_MR_10DME_L トランク波長 (続き)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 21 | 189.85 | 1579.10 | 61 | 187.85 | 1595.91 |
| 22 | 189.8 | 1579.52 | 62 | 187.8 | 1596.34 |
| 23 | 189.75 | 1579.93 | 63 | 187.75 | 1596.76 |
| 24 | 189.7 | 1580.35 | 64 | 187.7 | 1597.19 |
| 25 | 189.65 | 1580.77 | 65 | 187.65 | 1597.62 |
| 26 | 189.6 | 1581.18 | 66 | 187.6 | 1598.04 |
| 27 | 189.55 | 1581.60 | 67 | 187.55 | 1598.47 |
| 28 | 189.5 | 1582.02 | 68 | 187.5 | 1598.89 |
| 29 | 189.45 | 1582.44 | 69 | 187.45 | 1599.32 |
| 30 | 189.4 | 1582.85 | 70 | 187.4 | 1599.75 |
| 31 | 189.35 | 1583.27 | 71 | 187.35 | 1600.17 |
| 32 | 189.3 | 1583.69 | 72 | 187.3 | 1600.60 |
| 33 | 189.25 | 1584.11 | 73 | 187.25 | 1601.03 |
| 34 | 189.2 | 1584.53 | 74 | 187.2 | 1601.46 |
| 35 | 189.15 | 1584.95 | 75 | 187.15 | 1601.88 |
| 36 | 189.1 | 1585.36 | 76 | 187.1 | 1602.31 |
| 37 | 189.05 | 1585.78 | 77 | 187.05 | 1602.74 |
| 38 | 189 | 1586.20 | 78 | 187 | 1603.17 |
| 39 | 188.95 | 1586.62 | 79 | 186.95 | 1603.60 |
| 40 | 188.9 | 1587.04 | 80 | 186.9 | 1604.03 |

8.10.4 MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L カードレベルのインジケータ

表 8-31 に、MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードに装備されたカードレベルの 3 つの LED を示します。

表 8-31 MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L カードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|--|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートプロセス中に点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT/STBY LED グリーン (アクティブ) オレンジ (スタンバイ) | ACT/STBY LED がグリーンの場合は、カードが稼働状態であり (1 つまたは複数のポートがアクティブ) トラフィックを伝送する準備ができています。ACT/STBY LED がオレンジの場合、カードが稼働状態であり、スタンバイ (保護) モードであることを示します。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (LOS、LOF、高い BER) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、ライトが消えます。 |

8.10.5 MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L ポートレベルのインジケータ

表 8-32 に、MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カードに装備されたポートレベルの LED を示します。

表 8-32 MXP_MR_10DME_C および MXP_MR_10DME_L ポートレベルのインジケータ

| ポートレベルの LED | 内容 |
|--|---|
| ポート LED (LED × 8、各グループに 4 つ、各 SFP に 1 個) グリーン/レッド/オレンジ/ オフ | <p>グリーンの場合、ポート LED はポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信している(つまり信号障害なし)ことを示すか、Out of Service and Maintenance (OOS,MT またはロック済み、メンテナンス)で信号障害とアラームが無視されていることを示します。</p> <p>レッドの場合、ポート LED は稼働中であるものの、信号障害 (LOS) を受信していることを示します。</p> <p>オレンジの場合、ポート LED はポートがプロビジョニングされていて、スタンバイ状態であることを示します。</p> <p>オフの場合、ポート LED は SFP がプロビジョニングされていない、停止中、適切に挿入されていない、または SFP ハードウェアに障害があることを示します。</p> |
| グリーン/DWDM LED | <p>グリーン/DWDM LED は、DWDM ポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。</p> |

8.11 GE_XPカードおよび10GE_XPカード

GE_XP および 10GE_XP カードは、ONS 15454 ANSI および ETSI プラットフォームのギガビットイーサネット (GE) トランスポンダです。このカードは、クライアントポートで受信したイーサネットパケットを集約し、100 GHz グリッドで動作する C 帯域のトランクポートで転送します。各ポートは ITU-T G.709 フレーム同期と FEC または E-FEC のどちらかを使用して動作します。このカードは、Video-on-Demand (VOD; ビデオ オンデマンド) の 10GE LAN PHY 波長を介した GE ポイントツーポイントの一括転送用に、または保護 10GE LAN PHY 波長を介したブロードキャストビデオ用に設計されています。

GE_XP および 10GE_XP カードは、スロット 1 ~ 6 または 12 ~ 17 に装着します。GE_XP はダブルスロットカードで、20 の GE クライアントポートおよび 2 つの 10GE トランクポートを備えています。10GE_XP はシングルスロットカードで、2 つの 10GE クライアントポートおよび 2 つの 10GE トランクポートを備えています。クライアントポートは、SX、LX、および ZX の各 SFP、ならびに SR XFP および 10GBASE LR XFP をサポートします。(LR2 XFP はサポートされません)。トランクポートは DWDM XFP をサポートします。



注意

ファントレイアセンブリ (ETSI シェルフの場合は 15454E-CC-FTA、ANSI シェルフの場合は 15454-CC-FTA) は、GE_XP または 10GE_XP カードが装着されているシェルフに取り付ける必要があります。

GE_XP および 10GE_XP カードは、GE 転送で異なる役割を実行するようにプロビジョニングできます。両カードは、いずれもレイヤ 2 イーサネットスイッチとして動作できます。それに加えて、10GE_XP は 10GE TXP としても動作することができ、GE_XP は 10GE または 20GE MXP としても動作することができます。表 8-33 に、各カードでサポートされるカードモードを示します。



(注)

GE_XP および 10GE_XP のカードモードを変更する場合は、各ポートが OOS-DSBL サービスステート (ANSI の場合) または Locked-disabled サービスステートになっている必要があります。さらに、モードを変更しているときはカード上で回線をプロビジョニングすることはできません。

表 8-33 GE_XPカードおよび10GE_XPのカードモード

| カードモード | カード | 内容 |
|------------------|------------------|--|
| レイヤ 2 イーサネットスイッチ | GE_XP 10GE_XP | クライアントポートトラフィックとトランクポートの間でスイッチング可能です。サポートされるイーサネットプロトコルおよびサービスには、QoS (Quality of Service)、CoS (Class of Service)、QinQ、MAC ラーニング、Service Provider VLAN (SVLAN)、その他のイーサネットスイッチサービスなどがあります。 |
| 10GE TXP | 10GE_XP | 10 の GE ペイロードと 1 つの 10GE ペイロードを 2 つの 10GE トランクポートにマッピング、または 2 つの 10GE ペイロードを 2 つの 10GE トランクポートにマッピングできる、ポイントツーポイントアプリケーションを提供します。 |

表 8-33 GE_XPカードおよび10GE_XPのカードモード(続き)

| カードモード | カード | 内容 |
|----------------------|-------|---|
| 10GE MXP 20GE MXP | GE_XP | カード上の20のGEクライアントポートを任意に組み合わせ、そのカードの10GEトランクポートの1つまたは両方のポートに多重化できます。カードをプロビジョニングして、20のGEクライアントポートを持つ1つのMXPにすることも、10のGEクライアントポートと1つのトランクポートを持つ2つのMXPにすることもできます。 |

8.11.1 主な機能

GE_XPカードおよび10GE_XPカードには次のハイレベルな機能があります。

- ONS 15454 DWDM プラットフォームでの GE MXP、TXP、およびレイヤ2スイッチ機能
- TXP_MR_10EカードとTXP_MR_10E_Cカードの相互運用が可能です。また、Cisco Catalyst 6500 および Cisco 7600 シリーズの GE と 10GE インターフェイスの相互運用が可能です。
- ONS 15454 ANSI 高密度シェルフ アセンブリ、ETSI ONS 15454 シェルフ アセンブリ、および ETSI ONS 15454 高密度シェルフ アセンブリと互換性があります。TCC2 および TCC2P カードで互換性があります。
- ポート GE_XP には、20 の GE クライアントポートと2つの10GEトランクポートがあります。10GE_XP には、2つの10GEクライアントポートと2つの10GEトランクポートがあります。クライアントGE信号は、標準のITU-T G.709 多重化方式を使用してITU-T G.709 OTU2信号にマッピングされます。
- FEC および E-FEC 標準の Reed-Soloman (RS) (255,237) FEC による ITU-T G.709 フレーム同期、Performance Monitoring (PM; パフォーマンス モニタリング) および ITU-T G.709 Optical Data Unit (ODU) の同期および非同期マッピング。ITU-T G.709 ODU による EFC および 8 dB を上回るコーディングゲインの 2.7 Gbps
- VOD およびブロードキャストビデオアプリケーションに対応するブロードキャストのドロップアンドコンティニュー機能
- レイヤ2スイッチモードにおけるVLAN変換、QinQ、入力CoS、出力QoS、ファストイーサネット保護切り替え、およびその他のレイヤ2イーサネットサービスの提供
- 10GEインターフェイスにおけるIEEE 802.3 フレーム形式のサポート。最小フレームサイズは64バイト。最大フレームサイズはユーザがプロビジョニング可能
- レイヤ2スイッチモードでのMACラーニング
- 設定が可能なSVLANおよびCustomer VLAN (CVLAN)
- レイヤ2スイッチモードではポートをNetwork-to-Network Interface (NNI) または User-Network Interface (UNI) としてプロビジョニングできるため、サービスプロバイダーによる顧客のトラフィック管理が容易になります。
- ポートがUNIモードにある場合、タギングを透過的または選択的に設定できます。透過モードは、ノードのVLANデータベース内のSVLANのみ設定できます。選択モードは、CVLANとSVLANの関係を定義できます。
- レイヤ2VLANポートマッピングを使用することにより、カードをGE TXP および MXP として設定できます。
- Y字ケーブル保護スキームによる保護
- プラグイン可能なクライアントインターフェイス光モジュール (SFP および XFP)。クライアントポートは3種類のレートを持つSX、LX、およびZXの各SFP、および10 GbpsのSR1 XFPをサポートします。
- プラグイン可能なトランクインターフェイス光モジュール。トランクポートはDWDM XFPをサポートします。

8.11 GE_XP カードおよび 10GE_XP カード

8.11.2 前面プレートとブロック図

図 8-24 に、GE_XP の前面プレートとブロック図を示します。

図 8-24 GE_XP の前面プレートとブロック図

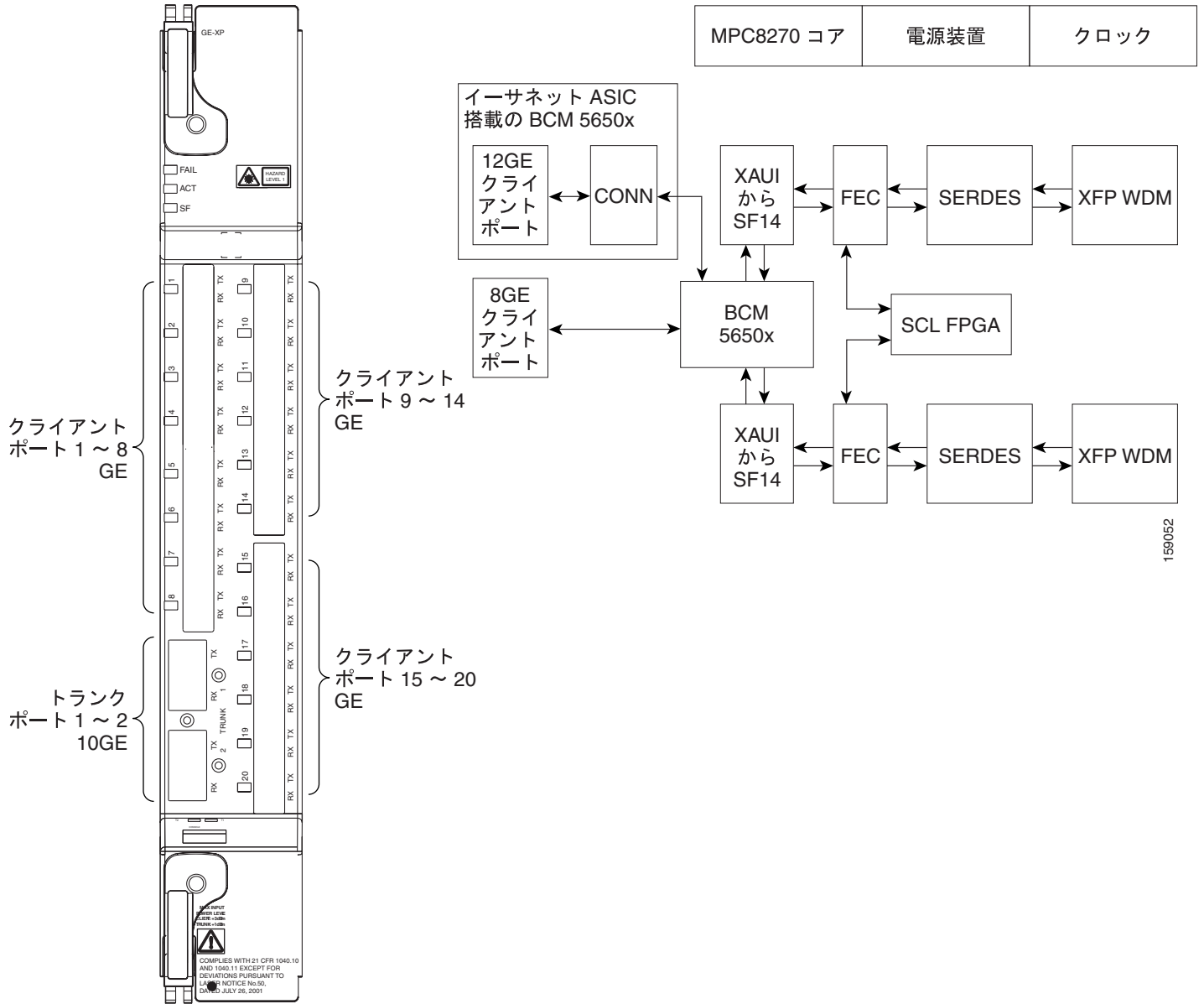
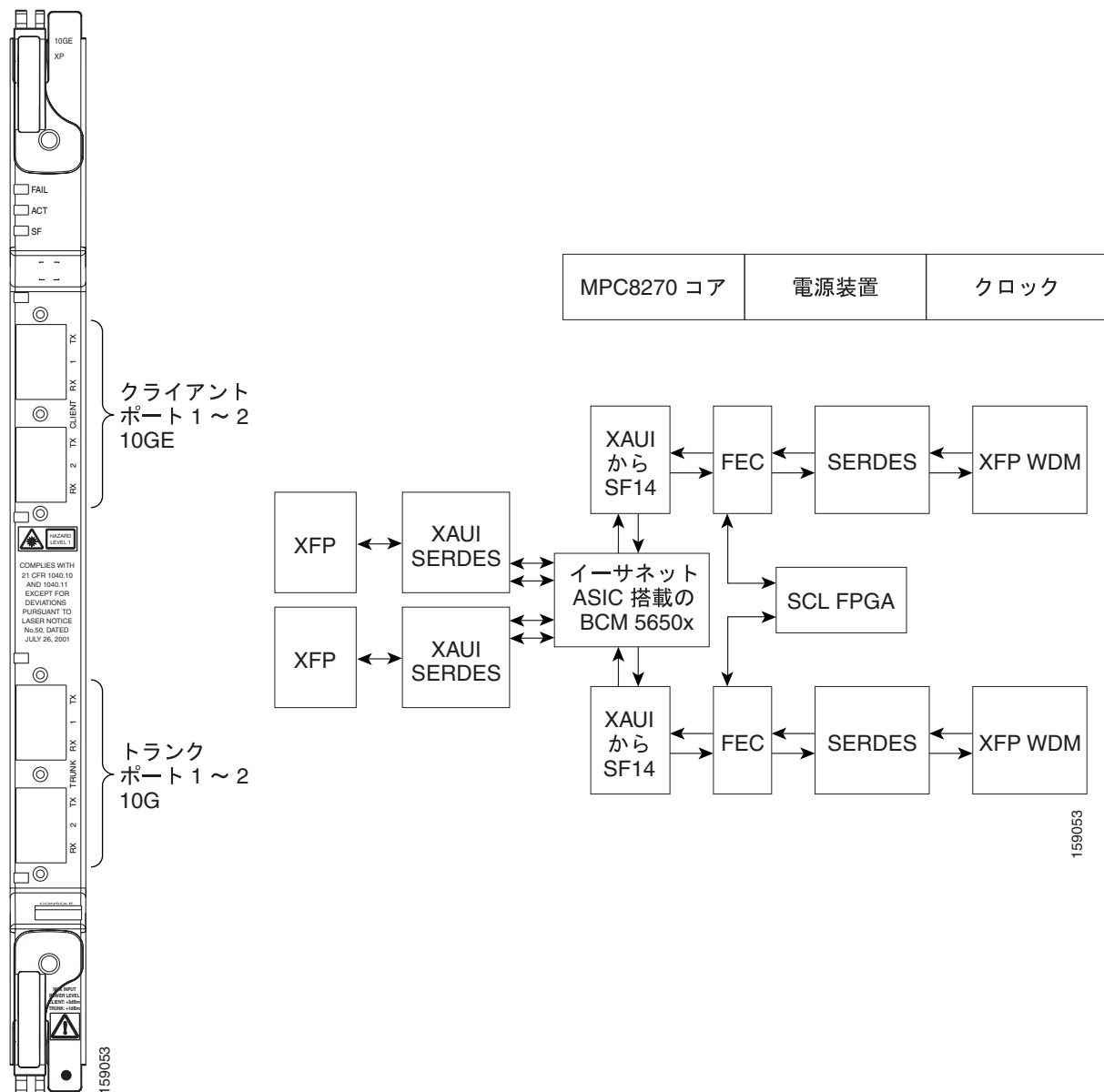


図 8-25 に、10GE_XP の前面プレートとブロック図を示します。

図 8-25 10GE_XP の前面プレートとブロック図



カードのセーフティ ラベルの詳細については、「8.2.2 クラス 1M レーザー製品カード」(p.8-7) を参照してください。

注意

トランク ポート上のループバックでカードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。これらのカードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、GE_XP カードおよび 10GE_XP カードが損傷して回復できなくなります。

8.11.3 クライアント インターフェイス

クライアント インターフェイスは、別途発注可能な SFP または XFP モジュールを使用して個別に実装されます。このインターフェイスは、デュアル LC コネクタとマルチモードファイバを使用して、次の3種類のレートを持つ SFP または XFP をサポートします。

- SFP - GE/1G-FC/2G-FC - 850 nm - MM - LC (PID ONS-SE-G2F-SX)
- SFP - GE/1G-FC/2G-FC 1300 nm - SM - LC (PID ONS-SE-G2F-LX)
- SFP - GE/1G-FC/2G-FC 1300 nm - SM - LC (PID ONS-SE-G2F-ZX)
- SFP - GE/1G-FC/2G-FC 1300 nm - SM - LC (PID ONS-SE-ZE-EL)
- XFP - OC-192/STM-64/10GE/10-FC/OTU2 - 1310 SR - SM LC (PID : ONS-XC-10G-S1)

クライアント インターフェイスは、デュアル LC コネクタとマルチモードファイバを使用して、次の2種類のレートを持つ XFP をサポートします。

- XFP - OC-192/STM-64/10GE/10-FC/OTU2 - 1310 SR - SM LC (PID : ONS-XC-10G-S1)

8.11.4 DWDM トランク インターフェイス

GE_XP および 10GE_XP カードは、10GE (10.3125 Gbps) または 10GE OTU2 変換 (非標準 10.0957 Gbps) で動作する2つの10GE トランクポートを備えています。各ポートはITU-T G.707、ITU-T G.709、および Telcordia GR-253-CORE の規格に準拠しています。DWDM XFP を挿入すると、ポートはC帯域およびL帯域の波長を伝送することが可能です。1550 nm のC帯域 100 GHz ITU グリッドでは40のチャンネルを使用することが可能で、L帯域では40のチャンネルを使用することが可能です。

光増幅または再生器を使用しないフィルタレスアプリケーションの最大システム距離は、C-SMFファイバ経由の公称レートで23 dBです。このレートは製品仕様ではなく参考情報であるため、変更される可能性があります。

8.11.5 コンフィギュレーション管理

GE_XP および 10GE_XP カードは、次のコンフィギュレーション管理パラメータをサポートしています。

- Port name ユーザ指定の文字列
- Admin State/Service State ポートの状態を管理および表示するための管理およびサービスのステータス
- MTU プロビジョニング可能な Maximum Transfer Unit (MTU)。ポートで受け入れるフレーム当たりの最大バイト数を設定
- Mode プロビジョニング可能なポートモード。自動ネゴシエーションまたはポート速度のいずれかを指定
- Flow Control IEEE 802.1x ポーズフレーム仕様に基づいたフロー制御。TX と RX ポートでイネーブルまたはディセーブルにすることが可能
- Bandwidth ポートに許容されるプロビジョニング可能な最大帯域幅
- Ingress CoS ポートに0 (最高優先度) ~ 7 (最低優先度) の CoS 値を指定し、着信するフレームの CoS を受け入れ
- Egress QoS 出力ポートに QoS 機能を定義
- NIM Metro Ethernet Forum の仕様に基づいてポートのネットワークインターフェイス管理タイプを定義。ポートは User-to-Network Interface (UNI; ユーザネットワークインターフェイス) または Network-to-Network Interface (NNI; ネットワーク間インターフェイス) として定義できます。

- MAC Learning スイッチの処理を容易にする MAC アドレス ラーニング
- IEEE 802.1Q 規格に従った VLAN タギングの提供



(注) GE_XP および 10GE_XP カードを MXP または TXP モードにプロビジョニングした場合は、Port Name、State、MTU、Mode、Flow control、および Bandwidth のパラメータのみを使用できます。

8.11.6 セキュリティ

GE_XP および 10GE_XP カードのポートをプロビジョニングして、ユーザが定義した一連の MAC アドレスからのトラフィックをブロックさせることができます。ほかのトラフィックは正常にスイッチングされます。ブロックさせる MAC アドレスをポートごとに手動で設定できます。カードの各ポートは、あらかじめ定義された一連の MAC アドレスのトラフィックに限定して受信できます。ほかのトラフィックはドロップされます。この機能は Cisco IOS の「ポートセキュリティ」機能の一部です。

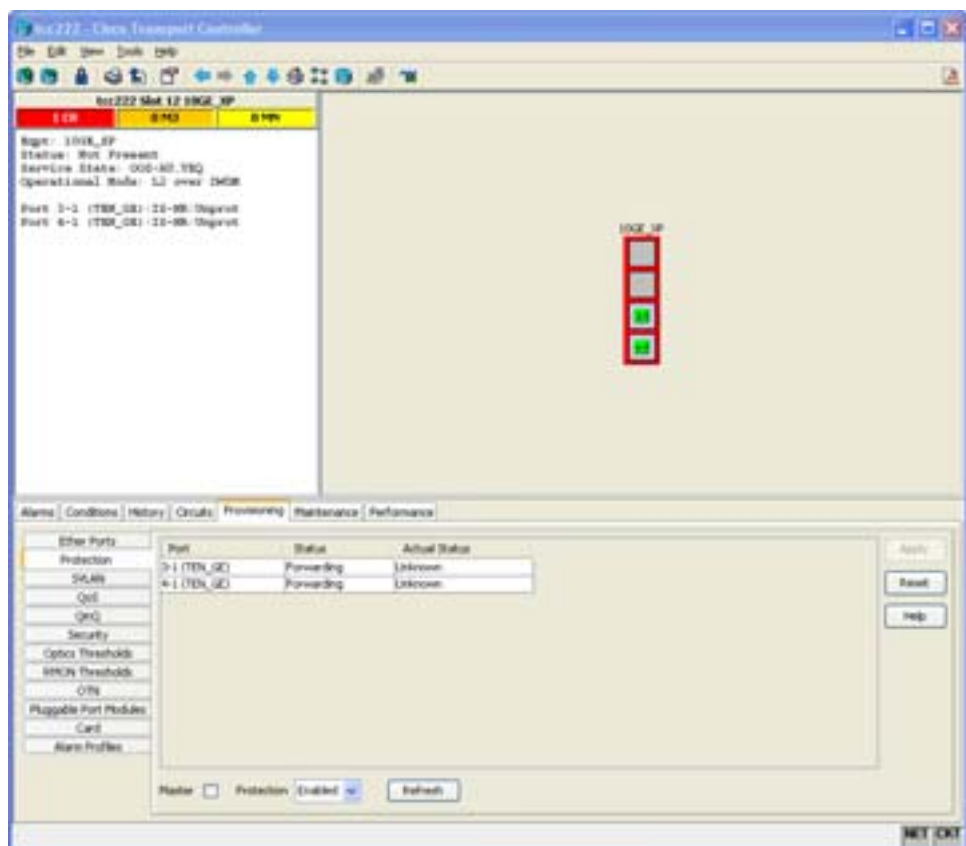
8.11.7 Y 字ケーブル保護

GE_XP カードを 10GE または 20GE MXP カード モードにプロビジョニングすると、Y 字ケーブル保護をサポートします。10GE_XP カードを 10GE TXP カード モードにプロビジョニングすると、Y 字ケーブル保護をサポートします。2 枚のカードが Y 字ケーブルの保護グループに加入できます。このとき、片方を現用カード、もう一方を保護カードとして割り当てます。この保護メカニズムでは、冗長な双方向パスを使用します。詳細は、「8.13.1 Y 字ケーブル保護」(p.8-76) を参照してください。Y 字型保護メカニズムはプロビジョニング可能であり、オンまたはオフに設定できます (デフォルト モードはオフ)。信号障害 (ITU-T G.709 モードの場合は、DWDM レシーバー ポートでの LOS、LOF、SD、または SF を検出すると、この保護メカニズム ソフトウェアは自動的にパスを切り替えます。

8.11.8 L2 over DWDM 保護

GE_XP および 10GE_XP が L2 over DWDM カード モードにある場合、保護機能はハードウェアのレイヤ 1 およびレイヤ 2 レベルで処理されます。障害の検出および障害の伝播には、ITU-T G.709 フレームのオーバーヘッド バイトを使用します。保護 VLAN の場合、トラフィックは 10GE DWDM リングの周囲でフラッディングされます。レイヤ 2 保護を設定するには、カード ビューの Provisioning > Protection タブで、VLAN リングのマスター ノードとポートとして機能するノードと GE_XP ポートまたは 10GE_XP ポートを定義します (図 8-26 を参照)。障害が発生した場合は、このノードとポートが VLAN ループの開始と終了の役割を担います。

図 8-26 GE_XP および 10GE_XP の L2 over DWDM Provisioning > Protection タブ



8.11.9 GE_XP および 10GE_XP のカードレベルのインジケータ

表 8-34 に、GE_XP カードおよび 10GE_XP カードに装備されたカードレベルの 3 つの LED を示します。

表 8-34 GE_XP および 10GE_XP のカードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|-------------------------|---|
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブート プロセス中に点滅します。レッドの FAIL LED が消えない場合は、カードを交換してください。 |
| ACT LED グリーン (アクティブ) | ACT LED がグリーンの場合は、カードが稼働状態であり (1 つまたは複数のポートがアクティブ) トラフィックを伝送する準備ができています。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態 (LOS、LOF、高い BER) を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、ライトが消えます。 |

8.11.10 GE_XP および 10GE_XP のポートレベルのインジケータ

表 8-35 に、GE_XP カードおよび 10GE_XP カードに装備されたポートレベルの 3 つの LED を示します。

表 8-35 GE_XP および 10GE_XP のポートレベルのインジケータ

| ポートレベルの LED | 内容 |
|----------------------------------|---|
| ポートの LED グリーン/レッド/ オレンジ/オフ | <p>グリーン クライアントポートが稼働中で認識可能な信号を受信している（つまり信号障害なし）ことを示すか、Out of Service and Maintenance（OOS、MT またはロック済み、メンテナンス）中で信号障害とアラームが無視されていることを示します。</p> <p>レッド クライアントポートが稼働中であるものの、信号障害（LOS）を受信していることを示します。</p> <p>オレンジ ポートがプロビジョニングされていて、スタンバイ状態であることを示します。</p> <p>オフ SFP がプロビジョニングされていない、停止中、適切に挿入されていない、または SFP ハードウェアに障害があることを示します。</p> |
| グリーン/DWDM LED | <p>グリーン/DWDM LED は、DWDM ポートが稼働中であり、認識可能な信号を受信していることを示します。</p> |

8.12 ADM-10G カード

ADM-10G カードは ONS 15454 SONET、ONS 15454 SDH、および DWDM ネットワーク上で動作し、光信号およびギガビット イーサネット信号を DWDM 波長を介して転送します。このカードは、クライアントの低速ビット レートの SONET 信号または SDH 信号 (OC-3/STM-1、OC-12/STM-4、OC-48/STM-16、またはギガビット イーサネット) を、より高速の OC-192/STM-64 で動作する調整可能な C 帯域 DWDM トランクに集約します。DWDM ネットワークでは、ADM-10G カードはギガビット イーサネットおよび SONET または SDH 回線を、複数の保護オプションを使用して同じ波長にマッピングすることで、DWDM を介してトラフィックを転送します。

ADM-10G カードはダブルスロットのカードで、高密度 SONET シェルフ (15454-SA-ANSI または 15454-SA-HD) ETSI ONS 15454 標準シェルフ アセンブリ、または ETSI ONS 15454 高密度シェルフ アセンブリのスロット 1 ~ 5 または 12 ~ 16 に装着できます。これらのどのスロットにも装着することができます。



(注)

推奨されるスロットは、1-2、3-4、5-6、および 12-13、14-15、16-17 です。



注意

ファントレイ アセンブリ 15454E-CC-FTA (ETSI シェルフの場合) / 15454-CC-FTA (ANSI シェルフの場合) は、ADM-10G カードが装着されているシェルフに取り付ける必要があります。

このカードは SDH 信号に関する ITU-T G.825 および ITU-T G.783 に準拠しています。さらに、ITU-T G.707 の規定に従って、連結および非連結 AU-4 マッピングによる STM-1、STM-4、STM-16 の各信号をサポートします。また、Telcordia GR-253-CORE Section 5.6 に準拠し、同規格に従って Synchronous Transport Signal (STS) マッピングによる OC-3、OC-12、OC-48 の各信号をサポートします。

クライアント SFP およびトランク XFP は、Telcordia GR-253-CORE、ITU-T G.957、および ITU-T G.959.1、ならびに IEEE 802.3 に規定されるインターフェイス要件に準拠しています。

8.12.1 主な機能

ADM-10G カードには次の上位レベルの機能があります。

- 2 スロット幅
- TCC2 または TCC2P で動作
- クライアント、トランク、STS などの組み込み OC-192/STM-64 ADM 機能
- デュアルカードの冗長性をパス保護および 1+1 クライアント保護スキームで提供
- ADM ピア グループの作成が可能
- クライアント SFP の SONET、SDH、およびギガビット イーサネット プロトコルのサポート
- XFP の DWDM トランク インターフェイス信号波長のサポート
- TCC2 または TCC2P カードがアクティブからスタンバイに切り替わった場合、または手動または強制的に保護切り替えが発生した場合に、ゼロのビット エラーを返します。
- 16 の SFP ベース クライアント インターフェイス (グレー、色分け、および CWDM 光カードを使用可能)
- クライアントによる STM1/STM4/STM16/GE クライアント信号のサポート (最大 8 つのギガビット イーサネット)

- E-FEC/FEC および ITU-T G.709 をサポートする 1 つの XFP ベース トランク インターフェイス
- 保護ボードおよびパススルー トラフィックによる冗長接続をサポートする 2 つの SR XFP インターリンク インターフェイス
- Ethernet over SONET または SDH の Frame-mapped Generic Framing Procedure(GFP-F)マッピング
- シェルフ内の他のサービスカードに影響を与えずに、動作時の任意のスロットへの装着および取り外しが可能

8.12.2 GFP 相互運用性

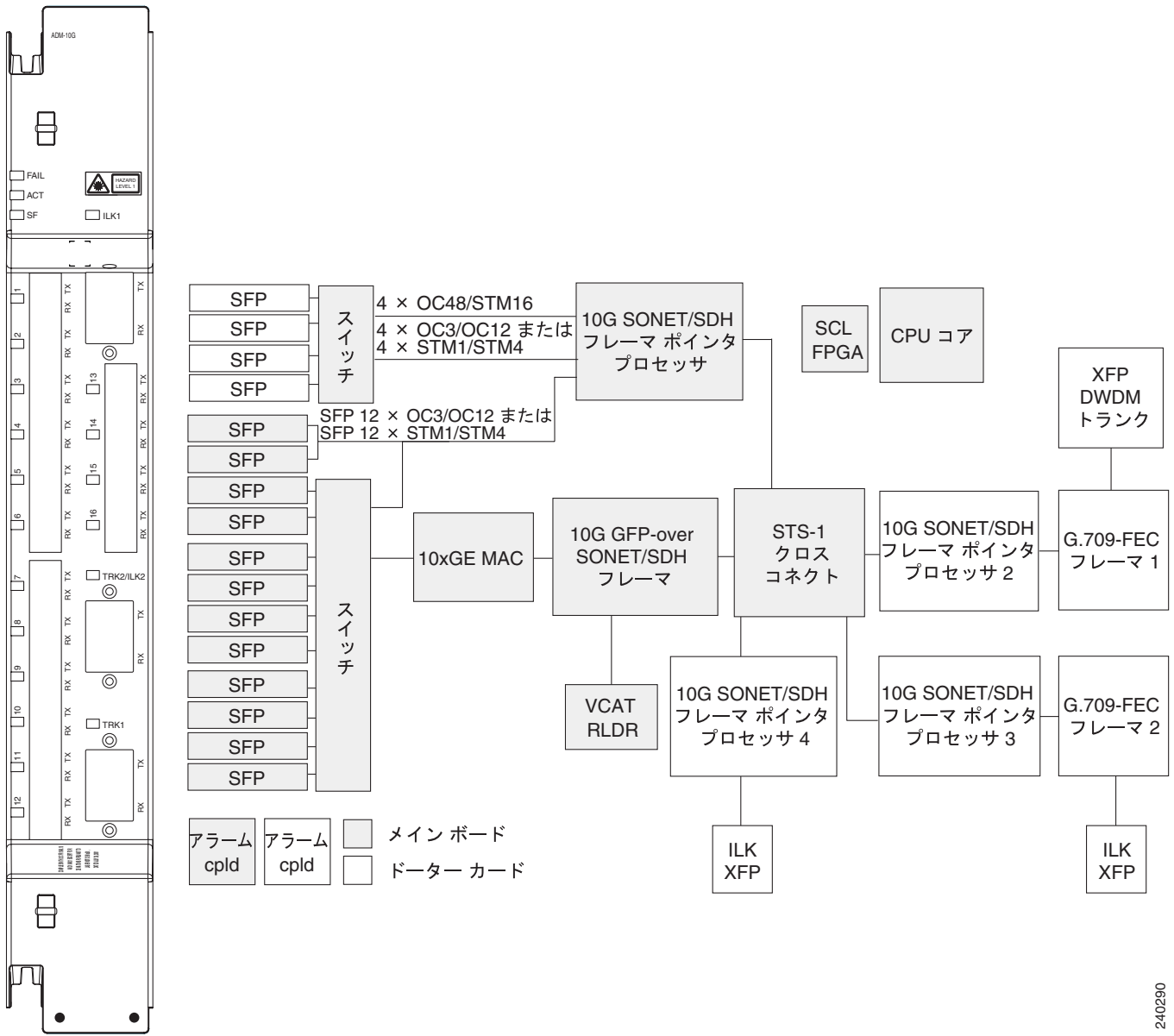
ADM-10G カードは、デフォルトで ITU-T G.7041 に準拠した GFP-F カプセル化モードに設定されます。このモードでは、ADM-10G カードが ONS 15310-CL、ONS 15310-MA、または ONS 15454 のデータカード(ONS 15454 CE100T-8 または ML1000-2)とともに動作することができます。GFP カプセル化を使用することで、ADM-10G カードは ITU-T G.7041 規格に準拠する他のベンダーのギガビットイーサネット インターフェイスとの相互運用も可能になります。

8.12.3 前面プレート

図 8-27 に、ADM-10G カードの前面プレートを示します。

8.12 ADM-10G カード

図 8-27 ADM-10G カードの前面プレートとブロック図

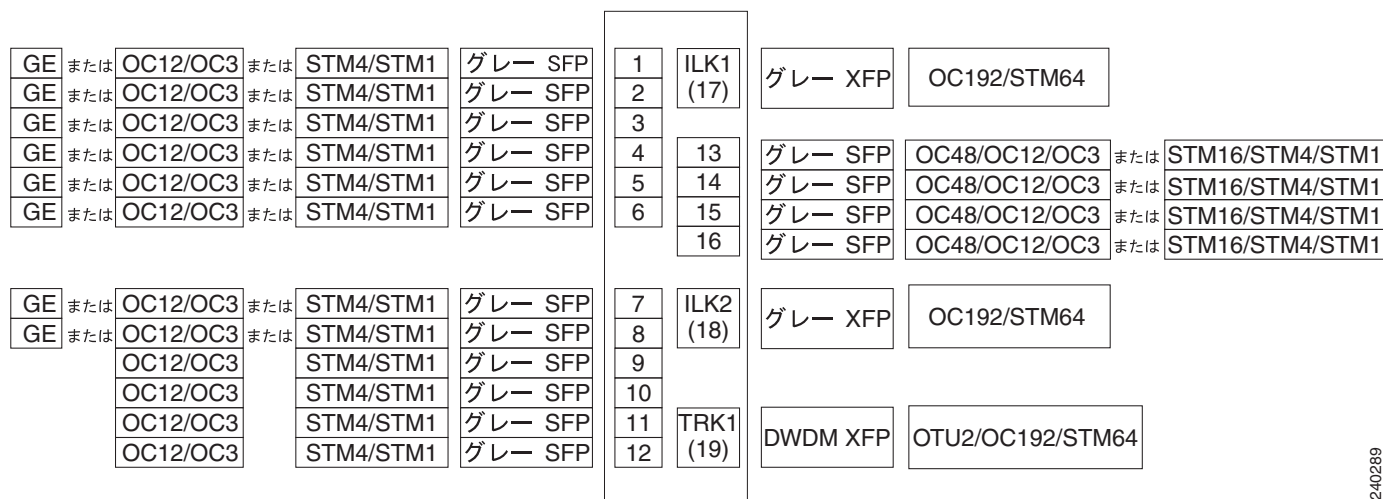


240290

8.12.4 ポートの構成規則

図 8-28 に、ADM-10G カードのクライアントおよびトランク ポートの容量を示します。

図 8-28 ADM-10G カードのポートの容量



240289

8.12.5 クライアント インターフェイス

図 8-28 に示すように、ADM-10G カードは LC 光ポート コネクタを使用し、OC-N/STM-N トラフィックに使用可能な最大 16 の SFP をサポートします。これらの SFP の 8 つはギガビットイーサネットに使用できます。このインターフェイスは OC-3/STM-1、OC-12/STM-4、OC-48/STM-16、または任意の距離 (SX、LX、ZX、SR、IR、または LR) のギガビットイーサネットを、任意に組み合わせて使用することができます。インターフェイスは次の容量をサポートします。

- 4 × OC-48/STM-16
- 16 × OC-12/STM-4
- 16 × OC-3/STM-1
- 8 × GE

サポートされるクライアント SFP は、次のとおりです。

- グレーの SFP
 - 1000Base-SX SFP 850 nm (ONS-SE-G2F-SX=)
 - 1000Base-LX SFP 1310 nm (ONS-SE-G2F-LX=)
 - OC48/STM16 IR1、OC12/STM4 SR1、OC3/STM1 SR1、GE-LX マルチレート SFP 1310 nm (ONS-SE-Z1=)
 - OC3/STM1 IR1、OC12/STM4 IR1 マルチレート SFP 1310 nm (ONS-SI-622-I1=)
 - OC48/STM16 SR1 SFP 1310 nm (ONS-SI-2G-S1=)
 - OC48/STM16 IR1 SFP 1310 nm (ONS-SI-2G-I1=)
- 色分けされた DWDM SFP
 - 1000Base-ZX SFP 1550 nm (ONS-SI-GE-ZX=)
 - OC3/STM1 LR2 SFP 1550 nm (ONS-SI-155-L2=)
 - OC48/STM16 LR2 SFP 1550 nm (ONS-SI-2G-L2=)
 - OC48/STM16 SFP (ONS-SC-2G-xx.x)

- CWDM SFP
 - OC48/STM16/GE CWDM SFP (ONS-SC-Z3-xxxx)

8.12.6 インターリンク インターフェイス

ILK1 および ILK2 と呼ばれる 2 つの 2R インターリンク インターフェイスが各 ADM-10G カード上で自動的に作成され、IS/Unlocked サービス ステートになります。同じシェルフ上に搭載された 2 つの ADM-10G カード間でこれらのポートをケーブル配線することで、ADM ピア グループとして設定できます。ILK ポートはそれぞれ 10 G のトラフィックを伝送します。

インターリンク インターフェイスは、次の STM64 SR1(ONS-XC-10G-S1=)XFP をサポートします。

8.12.7 DWDM トランク インターフェイス

ADM-10G カードは、OC-192/STM-64 信号の転送と ITU-U G.709 規格に従った ITU-T G.709 のデジタル ラッパーをサポートします。また、ダブルスロット構成では一度に 1 つの DWDM トランク XFP をサポートします。

サポートされる DWDM トランク XFP は、次のとおりです。

- 10G DWDM (ONS-XC-10G-xx.x=)(色分けされた XFP)
- STM64 SR1 (ONS-XC-10G-S1=)(グレーの XFP)

8.12.8 コンフィギュレーション管理

OC-48/STM-16 トラフィックを使用する場合、表 8-36 に示すように、連続ポート構成の中にはハードウェアの制限により使用できないものがあります。ギガビットイーサネットのペイロードは、この制限による影響を受けません。



(注) 同じシェルフ内で ADM-10G カードと SONET または SDH クロスコネクタ カードを併用することはできません。

表 8-36 OC-48/STM-16 コンフィギュレーションの制限

| OC-48/STM-16 ポート番号 | 光トラフィックの制限を受けるポート |
|-----------------------|------------------------------|
| ポート 13 の OC-48/STM-16 | ポート 1 ~ 3 の OC-N/STM-N は不可 |
| ポート 14 の OC-48/STM-16 | ポート 4 ~ 6 の OC-N/STM-N は不可 |
| ポート 15 の OC-48/STM-16 | ポート 7 ~ 9 の OC-N/STM-N は不可 |
| ポート 16 の OC-48/STM-16 | ポート 10 ~ 12 の OC-N/STM-N は不可 |



(注) 各トランクの合計トラフィック レートは、各 ADM-10G カード上、または各 ADM ピア グループの OC-192/STM-64 を超えることができません。



(注) ポート 9 および ポート 10 はギガビットイーサネットをサポートしません。ポート 11 および ポート 12 では OC-3/STM-1 または OC-12/STM-4 のみをサポートします。

ADM-10G カードには、さらに次の注意事項が適用されます。

- トランクポートは OC-192/STM-64 および OTU2 をサポートします。
- インターリンクポートは OC-192/STM-64 をサポートします。
- 1台のシェルフに最大6枚の ADM-10G カードを搭載できます。
- カードはすべての 15454-SA-ANSI および 15454-SA-HD シェルフ内、ならびに ETSI ONS 15454 標準シェルフおよび高密度シェルフ内で使用できます。
- ランプテスト機能を CTC から起動して、すべての LED が動作することを確認できます。
- 現用保護カードまたは現用非保護カードとして動作できます。
- 冗長構成では、アクティブカードのハードウェア障害またはソフトウェア障害がトリガーとなって、スタンバイカードに切り替わります。この切り替えは、10 ミリ秒以内に検出され 50 ミリ秒以内に完了します。
- ADM-10G カードは、64 ~ 10,000 バイトの MTU サイズ (最大 9,216) を持つジャンボフレームをサポートします。
- リンク障害またはパス障害の受信後にローカルイーサネットをシャットダウンすることができます。

8.12.9 セキュリティ

SFP または XFP が接続される ADM-10G カードには、ベンダー ID およびシリアル番号をキーとして使用する Cisco Standard Security Code Check Algorithm が実装されています。

PPM がカードのポートに接続されていても、Cisco の PPM でない理由でこのセキュリティチェックに合格しない場合、マイナーレベルの NON-CISCO-PPM アラームが発生します。

認定されていない製品 ID を持つ PPM が ADM-10G カードに接続された場合は、Cisco PPM としてセキュリティコードチェックに合格しても ADM-10G カードでの使用は認定されていないことを意味し、マイナーレベルの UNQUAL-PPM アラームが発生します。

8.12.10 保護

ADM-10G カードは、Telcordia GR-253-CORE、Telcordia GR-1400-CORE、および ITU-T G.841 仕様に準拠する、1+1 保護および SONET パス保護ならびに SDH SNCP 保護アーキテクチャをサポートしています。

8.12.10.1 回線保護のスキーム

ADM-10G カードは、パス保護/SNCP 回線を STS/VC4 (高次) レベルでサポートしており、信号劣化計算に基づいて切り替えを実行するように設定できます。

このカードでは、他のベンダー製の機器も使用したオープンエンドのパス保護/SNCP 構成が可能です。オープンエンドのパス保護/SNCP では、1つのソースポイントと2つの可能なエンドポイント (または2つの可能なソースポイントと1つのエンドポイント) を指定し、先には他のベンダー製の機器を含めることができます。ソースおよびエンドポイントは、CTC により検出されるネットワークの一部です。

パス保護構成、SNCP、および PPMN の詳細については、『Cisco ONS 15454 Reference Manual』を参照してください。

8.12.10.2 パス保護のスキーム

1+1 光クライアントポート保護の場合、同じ ADM-10G カード上または異なるカード上で収集された類似するファシリティ インターフェイスの任意のペアを使用するようにシステムを設定できます。1+1 保護スキームは、単方向（非保護）または双方向（保護）でも動作できます。光ポート保護の詳細については、『Cisco ONS 15454 Reference Manual』を参照してください。

8.12.11 ADM-10G カードレベルのインジケータ

表 8-37 に、ADM-10G カードに装備されたカードレベルの LED を示します。

表 8-37 ADM-10G カードレベルのインジケータ

| カードレベルの LED | 内容 |
|---------------------------------------|---|
| ACT LED グリーン（アクティブ） オレンジ（スタンバイ） | グリーンは、カードが稼働状態であり（1 つまたは両方のポートがアクティブ）、トラフィックを伝送する準備ができていないことを示します。 オレンジは、カードが稼働状態であり、スタンバイ（保護）モードであることを示します。 |
| レッドの FAIL LED | レッドの FAIL LED は、カードのプロセッサの準備ができていないことを示します。この LED はリセット中に点灯します。FAIL LED は、ブートプロセス中に点滅します。ほかのカード用にプロビジョニングされているスロットに別のカードが挿入された場合、この LED が点滅して Missing Equipment Attribute（MEA）状態が発生します。レッドの FAIL LED が消えない場合はカードの交換が必要になることがあります。 |
| オレンジの SF LED | オレンジの SF LED は、カードの 1 つまたは複数のポートでの信号障害や信号状態（LOS、LOF、高い BER エラー）を示します。このオレンジの SF LED は、送信および受信用のファイバが正しく接続されていない場合にも点灯します。ファイバが正しく接続されリンクが稼働している場合は、ライトが消えます。 |

8.12.12 ADM-10G カードのポートレベルのインジケータ

表 8-38 に、ADM-10G カードに装備されたポートレベルの LED を示します。



(注)

各クライアントポートまたはトランクポートは、特定の保護タイプに関連するセクションの定義に従ったアクティブモードまたはスタンバイモードになります。たとえば、光スイッチ保護の場合はアクティブポートまたはスタンバイポートがあり、1+1 APS 保護の場合はアクティブまたはスタンバイクライアントポートがありますが、クライアント 1+1 保護の場合はアクティブポートもスタンバイポートもありません。

表 8-38 ADM-10G カードのポートレベルの LED インジケータ

| ポートレベルのステータス | 3 種類のカラーの LED の説明 |
|--------------------------|--|
| ポートレベル LED がアクティブで非保護の状態 | <ul style="list-style-type: none">• ポートが何らかの理由で OOS/Locked ステートにある場合、LED は消灯しています。• ポートが IS/Unlocked ステートにあり、PPM が事前プロビジョニングされているか物理的に取り付けられていてアラームがない状態の場合、LED はグリーンです。• ポートが IS ステートにあり、PPM が物理的に取り付けられていてアラームがある状態の場合、LED はレッドです。 |
| ポートレベル LED がスタンバイの状態 | <ul style="list-style-type: none">• ポートが何らかの理由で OOS/Locked ステートにある場合、LED は消灯しています。• ポートが IS/Unlocked ステートにあり、PPM が事前プロビジョニングされているか物理的に取り付けられていてアラームがない状態の場合、LED はオレンジです。• ポートが IS ステートにあり、物理的に取り付けられていてアラームがある状態の場合、LED はレッドです。 |

8.13 Y字ケーブルおよびスプリッタ保護

Y字ケーブルおよびスプリッタ保護は、TXPおよびXMPカードで使用できるカード保護の2つの主要方式です。これはGE_XPおよび10GE_XPカードがTXPまたはMXPモードにプロビジョニングされた場合も同様です。Y字ケーブル保護はクライアントポートのレベルで提供されます。スプリッタ保護はトランクポートのレベルで提供されます。



(注) GE_XPおよび10GE_XPは、L2 over DWDMモードにプロビジョニングされているとVLAN保護を使用します。詳細については、「[8.11.8 L2 over DWDM 保護 \(p.8-65\)](#)」を参照してください。ADM-10Gカードは、パス保護および1+1保護を使用します。詳細については、「[8.12.10 保護 \(p.8-73\)](#)」を参照してください。

8.13.1 Y字ケーブル保護

Y字ケーブル保護は、次のONS 15454 TXP、MXP、GE_XP、および10GE_XPカードで使用できます。

- TXP_MR_10G
- TXP_MR_10E
- TXP_MR_2.5G
- MXP_2.5G_10G
- MXP_2.5G_10E
- MXP_2.5G_10E_C
- MXP_2.5G_10E_L
- MXP_MR_2.5G
- MXP_MR_10DME_C
- MXP_MR_10DME_L
- GE_XP (10GEまたは20GE MXPカードモードにある場合)
- 10GE_XP (10GE TXPカードモードにある場合)

Y字ケーブル保護を作成するには、CTCソフトウェアを使用して、2枚のTXP、MXP、GE_XP、または10GE_XPカード用のY字ケーブル保護グループを作成します。次に、この2枚のカードのクライアントポートをY字ケーブルで物理的に接続します。1つのクライアント信号はRX Y字ケーブルに送り込まれ、2枚のTXP、MXP、GE_XP、または10GE_XPカードに分割されます。TXP、MXP、GE_XP、または10GE_XPカードのクライアント側からの2つのTx信号は、TX Y字ケーブルで単一のクライアント信号に結合されます。アクティブカードの信号だけが、単一のTXクライアント信号としてパススルーします。もう一方のカードのレーザーは、Y字ケーブルの結合部分での信号劣化を避けるため、オフにしておく必要があります。



(注) Y字ケーブルコネクタとの接続に銅線SFPを使用することはできません。Y字ケーブルが光コネクタで構成されているため、銅線SFPとは物理的に接続できないからです。



(注) 保護グループのどちらかのカードでGCCを作成すると、スイッチの状態に関係なく、トランクポートは永久にアクティブな状態になります。GCCのプロビジョニングでは、オーバーヘッドバイトは保護されません。GCCは保護グループで保護されません。

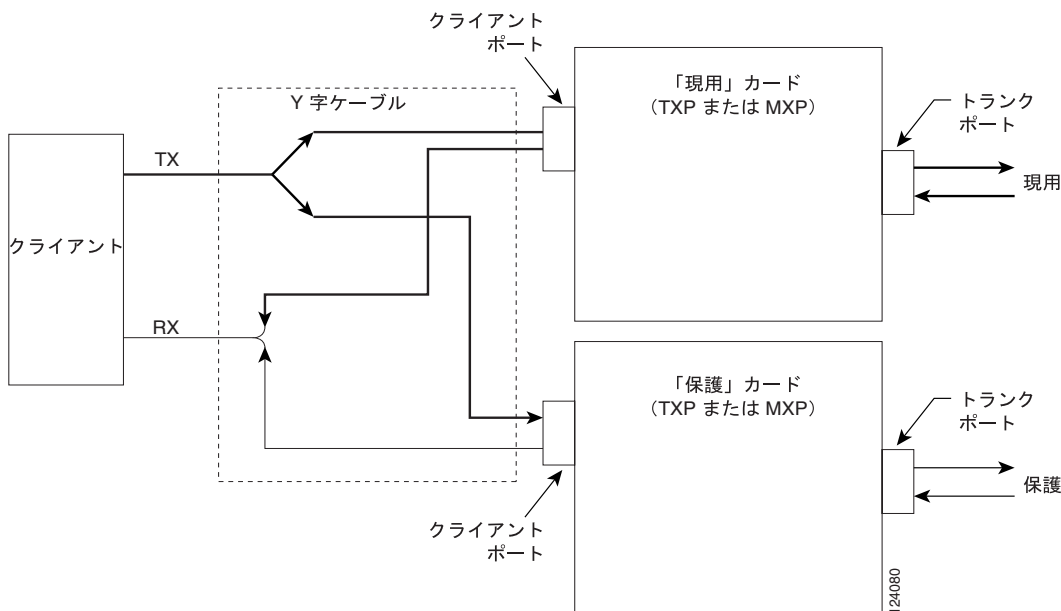
図 8-29 に、Y 字ケーブルの信号フローを示します。



(注)

ポートが Y 字ケーブル保護グループに含まれていない場合、分割された信号で Loss of Signal-Payload (LOS-P) アラームが発生することがあります。このアラームは、着信ペイロード信号不在アラームとも呼ばれます。

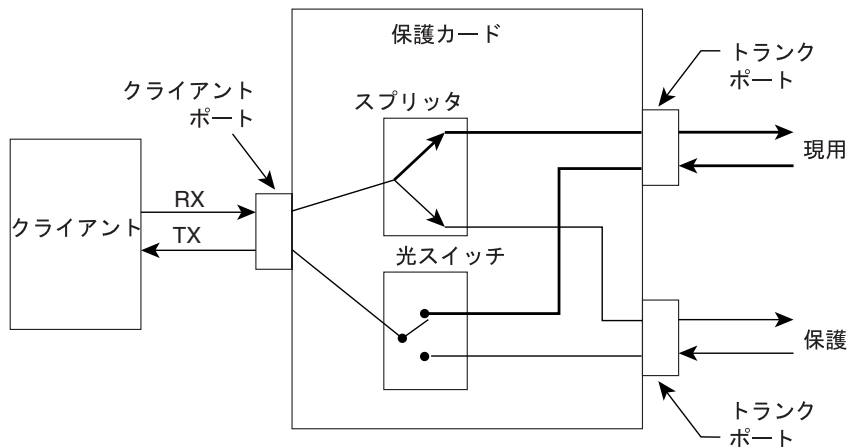
図 8-29 Y 字ケーブル保護



8.13.2 スプリッタ保護

スプリッタ保護 (図 8-30 を参照) は、TXPP カードおよび MXPP カードで使用できます。スプリッタ保護を実装すると、クライアントが単一の信号をクライアントの RX ポートに送り込みます。次に、カード内部の光スプリッタが、この信号を 2 つの信号に分割し、2 つの TX トランクポートにルーティングします。この 2 つの信号は、さまざまな光パスを通して送信されます。遠端の MXPP または TXPP カードは、2 つの RX トランクポート信号のどちらかを光スイッチで選択し、TX クライアントポートへ送り込みます。2 枚の MXPP または TXPP カードでスプリッタ保護を使用する場合は、各方向に 2 つの異なる光信号が、ダイバースパスを通して伝送されます。障害が発生した場合、遠端のスイッチは、内蔵光スイッチを使用して適切な信号を選択する必要があります。保護スイッチのトリガーとなるのは、LOS、LOF、SF、または SD です。

図 8-30 スプリッタ保護



124079

8.14 遠端レーザー制御

15454 DWDM カードの透過モードでは、クライアント入力信号が遠端のクライアント出力信号へ正確に伝送されます。クライアント信号は通常、DWDM 信号のペイロードとして伝送されます。ただし、クライアント信号にはペイロードとして伝送できないものもあります。特に、クライアントの LOS または LOF は伝送できません。Far-End Laser Control (FELC; 遠端レーザー制御) は、LOS または LOF を、近端クライアント入力から遠端クライアント出力に伝送する機能です。

近端クライアント入力で LOS が検出された場合、近端トランクは、DWDM ラインの OTN オーバーヘッドに適切なバイトを設定します。これらのバイトが遠端トランクで受信されると、遠端クライアントレーザーがオフになります。レーザーがオフになると、スケルチされたことになります。近端の LOS がクリアされると、近端トランクは OTN オーバーヘッド内の適切なバイトをクリアし、遠端でこのバイトの変更が検出され、遠端クライアントのスケルチが解除されます。

FELC は、トランクポートがポート上に無効な信号があることを検出した場合にも対応できます。無効な信号を伝播しないように、クライアントはスケルチされます。

2R モードのペイロードタイプでは、OTN オーバーヘッドバイトを使用できません。2R モードでは、クライアントポートに LOS が発生した場合、トランクのレーザーがオフになります。遠端では、トランクレーザで LOS を検出し、クライアントをスケルチします。

FELC はプロビジョニングされません。DWDM カードが透過的な終端モードにある場合、FELC は必ずイネーブルです。ただし、遠端への FELC シグナリングが可能なのは、ITU-T G.709 がトランクスパンの両端でイネーブルの場合だけです。

8.15 ジッタに関する考慮事項

複数のカードをカスケードする場合は、トランスポンダおよびマックスポンダで SFP を使用することによって起きるジッタについて考慮する必要があります。TXP_MR_2.5G、TXPP_MR_2.5G、MXP_MR_2.5G、MXPP_MR_2.5G、および TXP_MR_10E の各カードでは、累積ジッタがジッタ仕様を超えない範囲で、何枚かのトランスポンダをカスケードできます。推奨するカード数の限度は 20 枚です。TXP_MR_10G カードでも複数のカードのカスケードが可能ですが、推奨するカード数の限度は 12 枚です。MXP_2.5G_10G カードおよび MXP_2.5G_10E カードでは、2 枚のカード間が最大距離を超えてないものがあるかぎり、何枚でもカスケードが可能です。これは、信号が逆多重化されるたびに、ジッタが限定要因として除去されるためです。

Y 字ケーブルを使用する場合は、2 枚のトランスポンダ間の最大距離を半分にする必要があります。Y 字ケーブル操作の詳細は、「[8.13.1 Y 字ケーブル保護](#)」(p.8-76) を参照してください。

8.16 終端モード

トランスポンダおよびマックスポンダカードには、CTCを使用して設定できるさまざまな SONET および SDH 終端モードがあります (『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Provision Transponder and Muxponder Cards」の章を参照)。表 8-39 に、終端モードの要約を示します。

表 8-39 終端モード

| カード | 終端モード | 内容 |
|--|---------|--|
| MXP_2.5G_10G カード (この表の次のセクションを参照)を除くすべての TXP カードおよび MXP カード | 透過終端 | ペイロードの全バイトがカードを透過的にパススルーします。 |
| | セクション終端 | SONET Transport Overhead (TOH) セクションのバイトおよび SDH 再生器セクションのオーバーヘッド (SOH) バイトが終端されます。これらの SOH バイトがパススルーすることはありません。SONET TOH の Section DCC (SDCC) のバイト、および SDH の Regenerator Section DCC (RS-DCC) のバイトも含めて、これらはすべて再生されます。セクション終端モードでは、SONET TOH 回線および SDH 多重化セクションのオーバーヘッドバイトが透過的に渡されます。 |
| | 回線終端 | 回線終端モードでは、SONET のセクション オーバーヘッドと回線オーバーヘッドおよび SDH 多重化セクションと再生器セクションのオーバーヘッドバイトが終端されます。これらのオーバーヘッドバイトがパススルーされることはありません。SONET の SDCC と Line DCC (LDCC) のバイト、および SDH の RS-DCC と Multiplexer Section DCC (MS-DCC) のバイトも含めて、これらはすべて再生されます。 |
| MXP_2.5G_10G ¹ | 透過終端 | すべてのクライアントバイトは特定の条件以外 (B1 の再構築時、S1 の再書き込み時、A1 と A2 の再生時、H1 と H3 の再生時)、透過的にパススルーします。 |
| | セクション終端 | SONET TOH セクションのバイトおよび SDH 再生器セクションのオーバーヘッドバイトが終端されます。これらのセクション オーバーヘッドバイトがパススルーされることはありません。SONET TOH のセクション DCC のバイト、および SDH の RS-DCC のバイトも含めて、これらはすべて再生されます。セクション終端モードでは、SONET TOH 回線および SDH 多重化セクションのオーバーヘッドバイトが透過的に渡されます。 |
| | 回線終端 | 回線終端モードでは、SONET のセクション オーバーヘッドと回線オーバーヘッドおよび SDH 多重化セクションと再生器セクションのオーバーヘッドバイトが終端されます。これらのオーバーヘッドバイトがパススルーされることはありません。SONET の SDCC と LDCC のバイト、および SDH の RS-DCC と MS-DCC のバイトも含めて、これらはすべて再生されます。 |

1. OC48/STM16 のレートで動作するクライアントは、OC192/STM64 フレームに多重化されてから、OTN または DWDM へ送られます。

8.17 SFP モジュールおよび XFP モジュール

ここでは、一部のトランスポンダカードやマックスポンダカードで使用される SFP および 10 Gbps SFP (XFP) について説明します。CTC では、SFP および XFP は Pluggable Port Module (PPM) と呼ばれます。SFP/XFP をプロビジョニングしてマルチレートの PPM の回線レートを変更するには、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

8.17.1 カードとの互換性

表 8-40 に、トランスポンダおよびマックスポンダの各カード、およびそれらと互換性のある SFP/XFP を示します。



注意

シスコの ONS ノードでの使用が認められている SFP/XFP を必ず使用してください。TXP および MXP カード用に認定されている Cisco SFP/XFP モジュールの製品 ID および Top Assembly Number (TAN) を表 8-40 に示します。



警告

電磁適合性および安全性のための Telcordia GR-1089 Network Equipment Building Systems (NEBS) 規格に準拠するため、銅線イーサネットポートは建物内または屋内の配線およびケーブルにのみ接続するようにしてください。

表 8-40 SFP/XFP とカードの互換性

| カード | 互換性のある SFP/XFP (Cisco 製品 ID) | シスコの TAN |
|------------------------------------|---|---|
| MXP_2.5G_10G (ONS 15454 SONET/SDH) | 15454-SFP-OC48-IR= ONS-SE-2G-S1= | 10-1975-01 10-2017-01 |
| MXP_2.5G_10E (ONS 15454 SONET/SDH) | 15454-SFP-OC48-IR= | 10-1975-01 |
| MXP_2.5G_10E_L | ONS-SE-2G-S1= | 10-2017-01 |
| MXP_2.5G_10E_C | ONS-SE-2G-L2= ONS-SC-2G-30.3= から ONS-SC-2G-60.6= ONS-SC-Z3-1470= から ONS-SC-Z3-1610= | 10-2013-01 10-2155-01 から 10-2186-01 10-2285-01 から 10-2292-01 |
| MXP_MR_2.5G | 15454-SFP-GE+-LX= | 10-1832-03 |
| MXPP_MR_2.5G | 15454E-SFP-GE+-LX= ONS-SE-G2F-LX= 15454-SFP-GEFC-SX= 15454E-SFP-GEFC-S= ONS-SE-G2F-SX= ONS-SE-200-MM= ONS-SC-Z3-1470= から ONS-SC-Z3-1610= | 10-1832-03 10-2273-02 10-1833-02 10-1833-02 10-2272-01 10-2248-01 10-2285-01 から 10-2292-01 |

表 8-40 SFP/XFP とカードの互換性 (続き)

| カード | 互換性のある SFP/XFP (Cisco 製品 ID) | シスコの TAN |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| TXP_MR_2.5G (ONS 15454 SONET/SDH) | 15454-SFP3-1-IR= | 10-1828-01 |
| TXPP_MR_2.5G (ONS 15454 SONET/SDH) | 15454E-SFP-L.1.1= | 10-1828-01 |
| | 15454-SFP12-4-IR= | 10-1976-01 |
| | 15454E-SFP-L.4.1= | 10-1976-01 |
| | 15454-SFP-OC48-IR= | 10-1975-01 |
| | 15454E-SFP-L.16.1= | 10-1975-01 |
| | ONS-SE-2G-S1= | 10-2017-01 |
| | 15454-SFP-200= | 10-1750-01 |
| | 15454E-SFP-200= | 10-1750-01 |
| | 15454-SFP-GEFC-SX= | 10-1833-02 |
| | 15454E-SFP-GEFC-S= | 10-1833-02 |
| | ONS-SE-G2F-SX= | 10-2272-01 |
| | 15454-SFP-GE+-LX= | 10-1832-03 |
| | 15454E-SFP-GE+-LX= | 10-1832-03 |
| | ONS-SE-G2F-LX= | 10-2273-02 |
| | ONS-SE-2G-L2= | 10-2013-01 |
| | ONS-SE-200-MM= | 10-2248-01 |
| | ONS-SC-2G-30.3= から | 10-2155-01 から |
| | ONS-SC-2G-60.6= | 10-2186-01 |
| | ONS-SC-Z3-1470= から | 10-2285-01 から |
| | ONS-SC-Z3-1610= | 10-2292-01 |
| TXP_MR_10E (ONS 15454 SONET/SDH) | ONS-XC-10G-S1= | 10-2012-01 |
| TXP_MR_10E_C | ONS-XC-10G-I2= | 10-2193-01 |
| TXP_MR_10E_L | ONS-XC-10G-L2 ¹ | 10-2194-01 |
| MXP_MR_10DME_C | ONS-SE-4G-MM= | 10-2259-01 |
| MXP_MR_10DME_L | ONS-SE-4G-SM= | 10-2252-01 |
| | ONS-SE-G2F-LX= | 10-2273-02 |
| | ONS-SE-G2F-SX= | 10-2272-01 |
| | ONS-SE-ZE-EL= | 10-2351-01 |
| | ONS-SI-GE-ZX= | 10-2296-01 |
| GE_XP | ONS-SE-G2F-SX= | 10-2272-01 |
| 10GE_XP | ONS-SE-G2F-LX= | 10-2273-02 |
| | ONS-SE-G2F-ZX= | 10-2296-01 |
| | ONS-XC-10G-S1= | 10-2012-02 |
| | ONS-XC-10G-I2= | 10-2193-01 |
| GE_XP のみ | ONS-SE-ZE-EL= | 10-2351-01 |
| | ONS-SC-2G-30.3= から | 10-2155-01 から |
| | ONS-SC-2G-60.6= | 10-2186-01 |
| | ONS-SC-Z3-1470= から | 10-2285-01 から |
| | ONS-SC-Z3-1610= | 10-2292-01 |

表 8-40 SFP/XFP とカードの互換性 (続き)

| カード | 互換性のある SFP/XFP (Cisco 製品 ID) | シスコの TAN |
|---------|---------------------------------|-------------------------|
| ADM-10G | ONS-SE-G2F-SX= | 10-2272-01 |
| | ONS-SE-G2F-LX= | 10-2273-01 |
| | ONS-SI-GE-ZX= | 10-2296-01 |
| | ONS-SI-2G-S1= | 10-1992-01 |
| | ONS-SI-2G-I1 | 10-1993-01 |
| | ONS-SE-2G-L2= | 10-1990-01 |
| | ONS-SI-155-L2= | 10-1937-01 |
| | ONS-SE-Z1= | 10-1971-01 |
| | ONS-SI-622-I1= | 10-1956-01 |
| | ONS-SC-2G-xx.x ² | 10-xxxx-01 ⁵ |
| | ONS-SC-Z3-xxxx ³ | 10-xxxx-01 ⁶ |
| | ONS-XC-10G-xx.x ⁴ | 10-xxxx-01 ⁷ |
| | ONS-XC-10G-S1= | 10-2012-02 |

1. リストに記載されたトランスポンダカードに ONS-XC-10G-L2 が装着されている場合、トランスポンダカードは、スロット 6、7、12、または 13 に装着する必要があります。
2. xx.x は、1528.7 ~ 1560.6 nm の範囲の 37 の波長
3. xxxx は、1470 ~ 1610 nm の範囲の 8 つの波長
4. xx.x は、1530.33 ~ 1554.94 nm の範囲の 32 の波長
5. xxxx は、37 の異なる SFP に対応した 37 の異なる番号
6. xxxx は、8 つの異なる SFP に対応した 8 つの異なる番号
7. xxxx は、32 の異なる SFP に対応した 32 の異なる Part Number

表 8-41 に、GE_XP および 10GE_XP カードのトランクポートに装着できる XFP の XFP Transceiver Module Group (TMG) および PID を示します。

表 8-41 GE_XP および 10GE_XP トランクポートの XFP

| TMG 製品 ID | ONG 製品 ID | 周波数 (THz) | 中心波長 | チャンネル番号 |
|-----------------|-----------------|-----------|-----------|---------|
| | ONS-XC-10G-61.4 | 192.0 | 1561.4191 | 40 |
| DWDM-XFP-60.61= | ONS-XC-10G-60.6 | 192.1 | 1560.6062 | 39 |
| DWDM-XFP-59.79= | ONS-XC-10G-59.7 | 192.2 | 1559.7943 | 38 |
| DWDM-XFP-58.98= | ONS-XC-10G-58.9 | 192.3 | 1558.9831 | 37 |
| DWDM-XFP-58.17= | ONS-XC-10G-58.1 | 192.4 | 1558.1729 | 36 |
| | ONS-XC-10G-57.3 | 192.5 | 1557.3634 | 35 |
| DWDM-XFP-56.55= | ONS-XC-10G-56.5 | 192.6 | 1556.5548 | 34 |
| DWDM-XFP-55.75= | ONS-XC-10G-55.7 | 192.7 | 1555.7471 | 33 |
| DWDM-XFP-54.94= | ONS-XC-10G-54.9 | 192.8 | 1554.9401 | 32 |
| DWDM-XFP-54.13= | ONS-XC-10G-54.1 | 192.9 | 1554.1340 | 31 |
| | ONS-XC-10G-53.3 | 193.0 | 1553.3288 | 30 |
| DWDM-XFP-52.52= | ONS-XC-10G-52.5 | 193.1 | 1552.5244 | 29 |
| DWDM-XFP-51.72= | ONS-XC-10G-51.7 | 193.2 | 1551.7280 | 28 |
| DWDM-XFP-50.92= | ONS-XC-10G-50.9 | 193.3 | 1550.9180 | 27 |
| DWDM-XFP-50.12= | ONS-XC-10G-50.1 | 193.4 | 1550.1116 | 26 |
| | ONS-XC-10G-49.3 | 193.5 | 1549.3150 | 25 |
| DWDM-XFP-48.51= | ONS-XC-10G-48.5 | 193.6 | 1548.5148 | 24 |

表 8-41 GE_XP および 10GE_XP トランク ポートの XFP (続き)

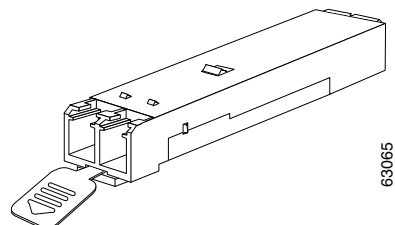
| TMG 製品 ID | ONG 製品 ID | 周波数 (THz) | 中心波長 | チャンネル番号 |
|-----------------|-----------------|-----------|-----------|---------|
| DWDM-XFP-47.72= | ONS-XC-10G-47.7 | 193.7 | 1547.7153 | 23 |
| DWDM-XFP-46.92= | ONS-XC-10G-46.9 | 193.8 | 1546.9167 | 22 |
| DWDM-XFP-46.12= | ONS-XC-10G-46.1 | 193.9 | 1546.1189 | 21 |
| | ONS-XC-10G-45.3 | 194.0 | 1545.3219 | 20 |
| DWDM-XFP-44.53= | ONS-XC-10G-44.5 | 194.1 | 1544.5258 | 19 |
| DWDM-XFP-43.73= | ONS-XC-10G-43.7 | 194.2 | 1543.7305 | 18 |
| DWDM-XFP-42.94= | ONS-XC-10G-42.9 | 194.3 | 1542.9360 | 17 |
| DWDM-XFP-42.14= | ONS-XC-10G-42.1 | 194.4 | 1542.1423 | 16 |
| | ONS-XC-10G-41.3 | 194.5 | 1541.3494 | 15 |
| DWDM-XFP-40.56= | ONS-XC-10G-40.5 | 194.6 | 1540.5573 | 14 |
| DWDM-XFP-39.77= | ONS-XC-10G-39.7 | 194.7 | 1539.7661 | 13 |
| DWDM-XFP-38.98= | ONS-XC-10G-38.9 | 194.8 | 1538.9757 | 12 |
| DWDM-XFP-38.19= | ONS-XC-10G-38.1 | 194.9 | 1538.1860 | 11 |
| | ONS-XC-10G-37.4 | 195.0 | 1537.3972 | 10 |
| DWDM-XFP-36.61= | ONS-XC-10G-36.6 | 195.1 | 1536.6092 | 9 |
| DWDM-XFP-35.82= | ONS-XC-10G-35.8 | 195.2 | 1535.8220 | 8 |
| DWDM-XFP-35.04= | ONS-XC-10G-35.0 | 195.3 | 1535.0356 | 7 |
| DWDM-XFP-34.25= | ONS-XC-10G-34.2 | 195.4 | 1534.2500 | 6 |
| | ONS-XC-10G-33.4 | 195.5 | 1533.4653 | 5 |
| DWDM-XFP-32.68= | ONS-XC-10G-32.6 | 195.6 | 1532.6813 | 4 |
| DWDM-XFP-31.90= | ONS-XC-10G-31.9 | 195.7 | 1531.8981 | 3 |
| DWDM-XFP-31.12= | ONS-XC-10G-31.1 | 195.8 | 1531.1157 | 2 |
| DWDM-XFP-30.33= | ONS-XC-10G-30.3 | 195.9 | 1530.3341 | 1 |

8.17.2 SFP および XFP の説明

SFP および XFP は、統合された光ファイバトランシーバで、ポートまたはスロットからネットワークへの高速シリアル リンクを提供します。SFP モジュールでは、さまざまなラッチ メカニズムを使用できます。ラッチ タイプとモデル タイプ (SX、LX/LH など) またはラッチ タイプとテクノロジー タイプ (ギガビット イーサネットなど) との間に、相互関係はありません。テクノロジー タイプおよびモデルについては、SFP または XFP のラベルを参照してください。

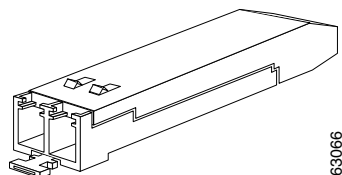
SFP では、次の図に示す複数のラッチを使用します。1 つめのラッチ タイプは、マイラー タブです (図 8-31)。

図 8-31 マイラー タブ SFP



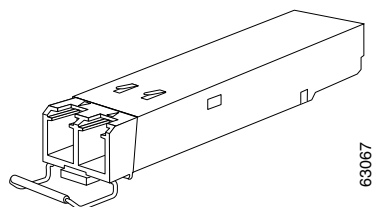
2 番めのラッチ タイプは、アクチュエータ / ボタンです (図 8-32)。

図 8-32 アクチュエータ / ボタン SFP



3 番めのラッチ タイプは、ベイル クラスプです (図 8-33)。

図 8-33 ベイル クラスプ SFP



SFP の寸法は次のとおりです。

- 高さ 0.03 インチ (8.5 mm)
- 幅 0.53 インチ (13.4 mm)
- 奥行 2.22 インチ (56.5 mm)

SFP の温度範囲は次のとおりです。

- COM 商用動作温度範囲 : 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)
- EXT 拡張動作温度範囲 : 23 ~ 185°F (-5 ~ 85°C)
- IND 工業動作温度範囲 : -40 ~ 185°F (-40 ~ 85°C)

XFP では、ベイル クラスプ ラッチ メカニズムを使用します。図 8-34 にラッチ解除された状態を、図 8-35 にラッチされた状態を、それぞれ示します。テクノロジー タイプおよびモデルについては、XFP のラベルを参照してください。

図 8-34 ベイル クラスプ XFP (ラッチ解除された状態)

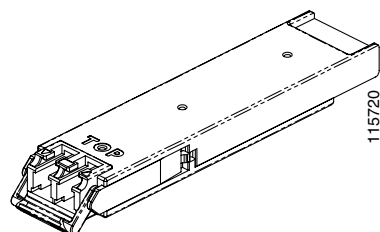
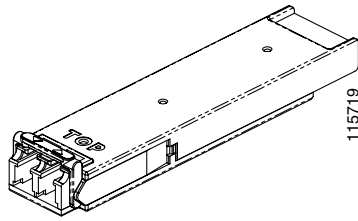


図 8-35 ベイル クラスプ XFP (ラッチされた状態)



PXFP の寸法は次のとおりです。

- 高さ 0.03 インチ (8.5 mm)
- 幅 0.72 インチ (18.3 mm)
- 奥行 3.1 インチ (78 mm)

XFP の温度範囲は次のとおりです。

- COM 商用動作温度範囲 : 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)
- EXT 拡張動作温度範囲 : 23 ~ 185°F (-5 ~ 85°C)
- IND 工業動作温度範囲 : -40 ~ 185°F (-40 ~ 85°C)



ノードリファレンス

この章では、ONS 15454 で使用できる ONS 15454 Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) ノードタイプについて説明します。DWDM ノードタイプは、ONS 15454 に取り付けられている増幅器やフィルタカードによって決まります。また、この章では、DWDM Automatic Power Control (APC; 自動電力制御)、Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexing (ROADM; 再設定可能な光分岐挿入) 電力等化、スパン損失確認、Automatic Node Setup (ANS; 自動ノード設定) についても説明します。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフアセンブリを意味します。



(注) この章では、[OPT-BST] は OPT-BST、OPT-BST-E、OPT-BST-L カード、および OPT-LINE (光ブースター) モードでプロビジョニングされる OPT-AMP-L カードと OPT-AMP-17-C カードを指します。[OPT-PRE] は OPT-PRE カード、および OPT-PRE (プリアンプ) モードでプロビジョニングされる OPT-AMP-L カードと OPT-AMP-17-C カードを指します。

この章では、次の内容について説明します。

- [9.1 DWDM のノード構成 \(p.9-2\)](#)
- [9.2 マルチシェルフ ノード \(p.9-15\)](#)
- [9.3 メッシュ DWDM ネットワークの設定 \(p.9-17\)](#)
- [9.4 DWDM ノードのケーブル配線 \(p.9-35\)](#)
- [9.5 ANS \(p.9-50\)](#)
- [9.6 DWDM 機能ビュー \(p.9-55\)](#)

9.1 DWDM のノード構成

ONS 15454 では、ハブ、端末、Optical Add/Drop Multiplexing (OADM; 光分岐挿入)、ROADM、anti-Amplified Spontaneous Emission (anti-ASE; 反増幅時自発放射)、回線増幅器、Optical Service Channel (OSC; 光サービスチャネル) 再生回線、マルチシェルフノード、およびメッシュネットワークのノード設定などの、DWDM ノード設定がサポートされます。すべてのノード設定は、OADM および anti-ASE ノードを除く C 帯域または L 帯域のカードによりプロビジョニングできます。これらのノードでは、AD-xB-xx.x カードまたは AD-xC-xx.x カード (C 帯域のみ) が必要です。すべてのノード設定は、シングルシェルフまたはマルチシェルフです。



(注)

Cisco TransportPlanner ツールで、増幅器の配置と適切なノード機器の計画を作成できます。



(注)

メッシュ DWDM ネットワークで複数の光サイドをサポートする場合、イーストおよびウェストは、もはや ONS 15454 シェルフの左側および右側の参照に使用されません。以前のソフトウェアリリースが動作しているネットワークをこのリリースにアップグレードした場合、ウェストは A、イーストは B にマッピングされます。ハブまたは ROADM ノードなどの両側のあるノードでは、サイド A はスロット 1 ~ 6 を参照し、サイド B はスロット 12 ~ 17 を参照します。端末ノードの片側には、カードが装着されているスロットに関係なく、[A] のラベルが付いています。メッシュ DWDM ネットワークでの ONS 15454 の設定の詳細については、「[9.3 メッシュ DWDM ネットワークの設定](#)」(p.9-17)を参照してください。

9.1.1 ハブノード

ハブノードは、2 枚の TCC2/TCC2P カードと次のカードの組み合わせのいずれかが搭載されたシングル ONS 15454 ノードです。

- 2 枚の 32MUX-O カードと 2 枚の 32DMX-O カードまたは 32DMX カード
- 2 枚の 32WSS カードと 2 枚の 32DMX または 32DMX-O カード
- 2 枚の 32WSS-L カードと 2 枚の 32DMX-L カード
- 2 枚の 40-WSS-C または 40-WSS-CE カードと 2 枚の 40-DMX-C または 40DMX-CE カード



(注)

32WSS/32WSS-L/40-WSS-C/40-WSS-CE および 32DMX/32DMX-L/40-DMX-C/40-DMX-CE カードは、通常は ROADM ノードに取り付けられますが、ハブノードや端末ノードに取り付けることもできます。カードをハブノードに取り付ける場合は、32WSS/32WSS-L/40-WSS-C/40-WSS-CE エクスプレスポート (EXP RX および EXP TX) は接続されていません。

また、必要に応じて Dispersion Compensation Unit (DCU; 分散補償ユニット) を追加することができます。ハブノードは、DWDM スロット要件に Time Division Multiplexing (TDM; 時分割多重) カード用の空きが必要ないため、DWDM と TDM アプリケーションを同時にサポートできません。図 9-1 に、32MUX-O および 32DMX-O カードが装着されたハブノード構成を示します。

図 9-1 32 チャンネル C 帯域カードが装着されたハブ ノードの構成例

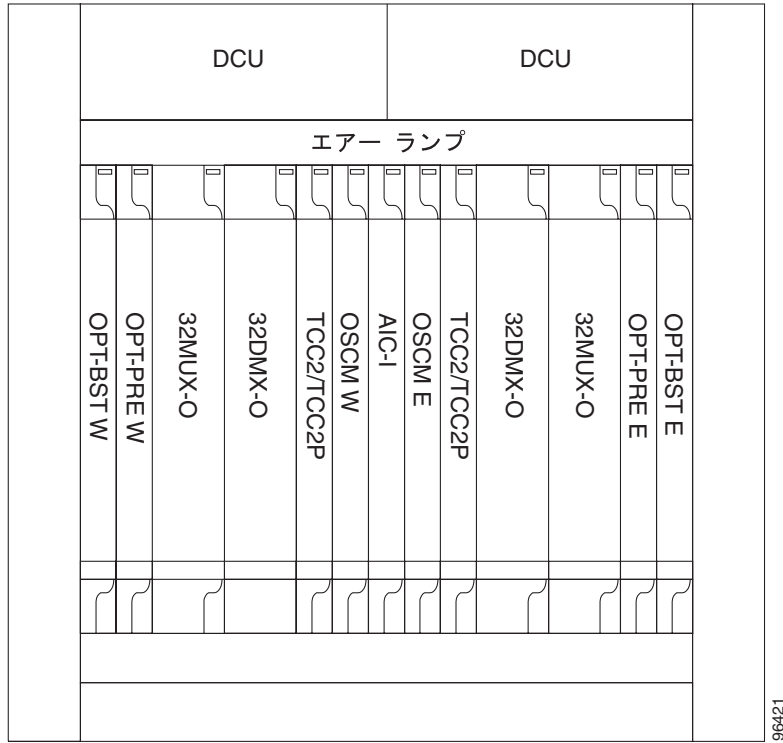


図 9-2 に、40-WSS-C カードが装着された 40 チャンネルハブ ノード構成を示します。

図 9-2 40-WSS-C カードが装着されたハブ ノードの構成例

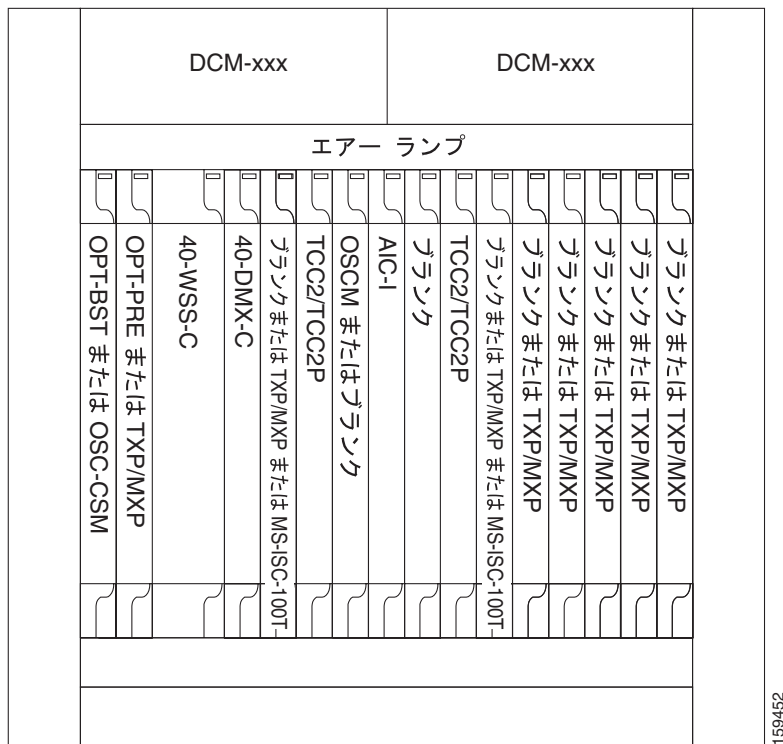
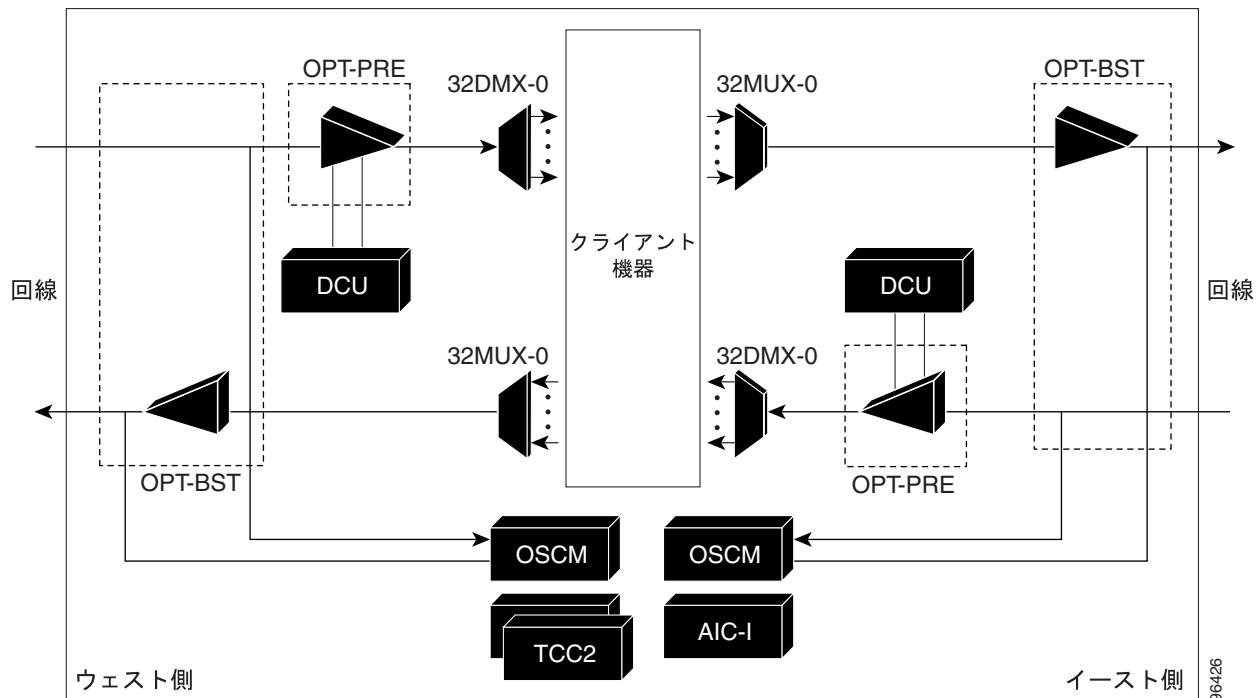


図 9-3 に、ハブ ノードのチャンネル フローを示します。クライアントポートからの最大 32 チャンネルが、1 本のファイバに多重化および等化されます。多重化されたチャンネルは、OPT-BST 増幅器に送信されます。OPT-BST の出力は、OSCM カードからの出力信号と結合され、もう一方の側に向けて送信されます。

受信した信号は OSCM カードと OPT-PRE カードの間で分割されます。OPT-PRE 増幅器が受信した信号には分散補償が適用され、信号は 32DMX-O カードに送られます。このカードでは入力信号の逆多重化と減衰が行われます。

図 9-3 ハブ ノードのチャンネル フローの例



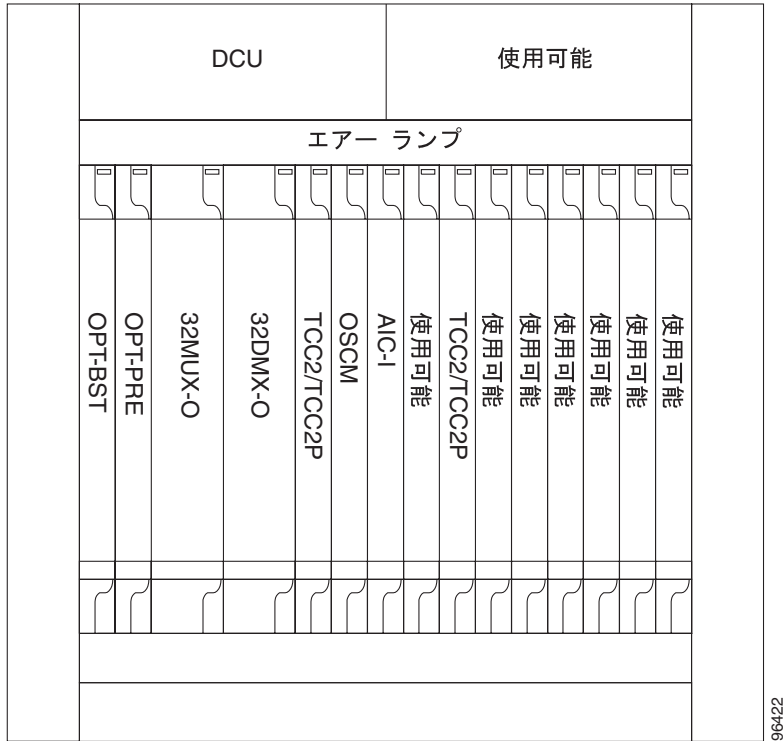
9.1.2 端末ノード

端末ノードは、2 枚の TCC2/TCC2P カードと次のカードの組み合わせのいずれかが搭載されたシングル ONS 15454 ノードです。

- 1 枚の 32MUX-O カードと 1 枚の 32DMX-O カード
- 1 枚の 32WSS カードと、32DMX カードまたは 32DMX-O カードのどちらか 1 枚
- 1 枚の 32WSS-L カードと 1 枚の 32DMX-L カード
- 1 枚の 40-WSS-C または 40-WSS-CE カードと 1 枚の 40-DMX-C または 40-DMX-CE カード
- 1 枚の 40-MUX-C カードと 1 枚の 40-DMX-C または 40-DMX-CE カード

端末ノードは、スロット 1 ~ 6 またはスロット 12 ~ 17 に取り付けることができます。カードを取り付ける側は、常にサイド A として割り当てられます。図 9-4 に、32MUX-O カードを搭載した端末構成の例を示します。端末ノードのチャンネル フローはハブ ノードと同じです (図 9-3 参照)。

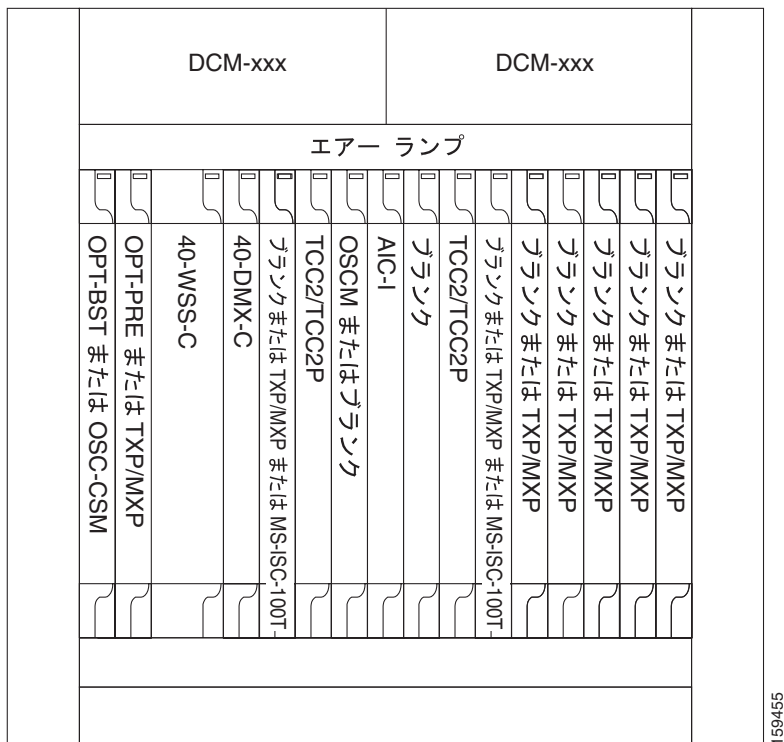
図 9-4 32MUX-O カードを搭載した端末ノードの構成例



96422

図 9-5 に、40-WSS-C カードを搭載した端末構成の例を示します。

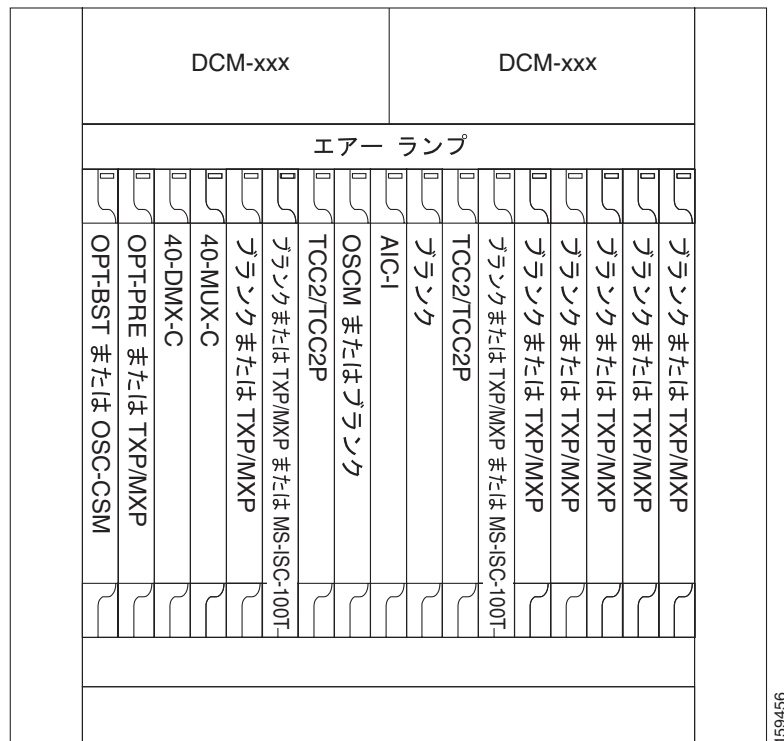
図 9-5 40-WSS-C カードを搭載した端末ノードの構成例



159455

図 9-6 に、40-MUX-C カードを搭載した端末構成の例を示します。

図 9-6 40-WUX-C カードを搭載した端末ノードの構成例



9.1.3 OADM ノード

OADM ノードは、両側にカードが装着され、少なくとも 1 枚の AD-xC-xx.x カードか 1 枚の AD-xB-xx.x カード、および 2 枚の TCC2/TCC2P カードを装着した ONS 15454 シングル ノードです。32MUX-O/40-MUX-C または 32DMX-O/40-DMX-C/40-DMX-CE カードは、OADM ノードに装着することはできません。OADM ノードでは、チャンネルは各方向から単独でアドまたはドロップし、DWDM ノードですべての OADM を反映する帯域をパススルーすることができます(エクスプレスパス)。また、外部パッチコードを装着している場合は、TDM ITU-T ライン カードを使用せずに OADM カードから別の OADM カードへパススルーすることもできます(光パススルー)。

光パススルー チャンネルは、エクスプレス パスとは異なり、変更されたリングで他のチャンネルに影響を与えずに、あとからアド/ドロップチャンネルに変換できます。OADM 増幅器と必要なカードの配置は、Cisco TransportPlanner ツールを使用するか、サイト計画に従って決定します。

OADM ノードには増幅 OADM ノードまたはパッシブ OADM ノードがあります。増幅 OADM では、ブースター カードおよびプリアンプ カードがノードの両側に取り付けられます。図 9-7 に、増幅 OADM ノードの構成例を示します。さらに、OADM ノードは非対称となる場合があります。増幅器を一方の側に取り付け、もう一方の側に取り付けなくてもよいことができます。または、一方の側にプリアンプを取り付け、もう一方の側にブースターを取り付けることができます。

図 9-7 増幅 OADM ノードの構成例

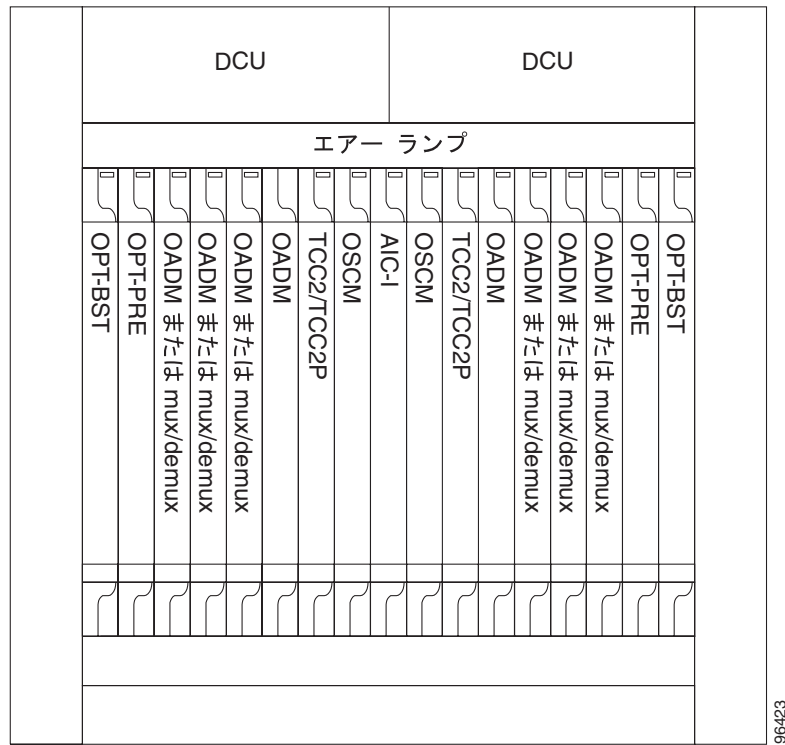


図 9-8 に、増幅 OADM ノードのチャネルフローの例を示します。32 波長プランは、8 帯域（各帯域に 4 チャンネル）をベースとしているので、光アド/ドロップは、帯域レベルまたはチャネルレベル（個々のチャンネルをドロップ可能）あるいはその両方で行うことができます。

図 9-8 増幅 OADM ノードのチャネルフローの例

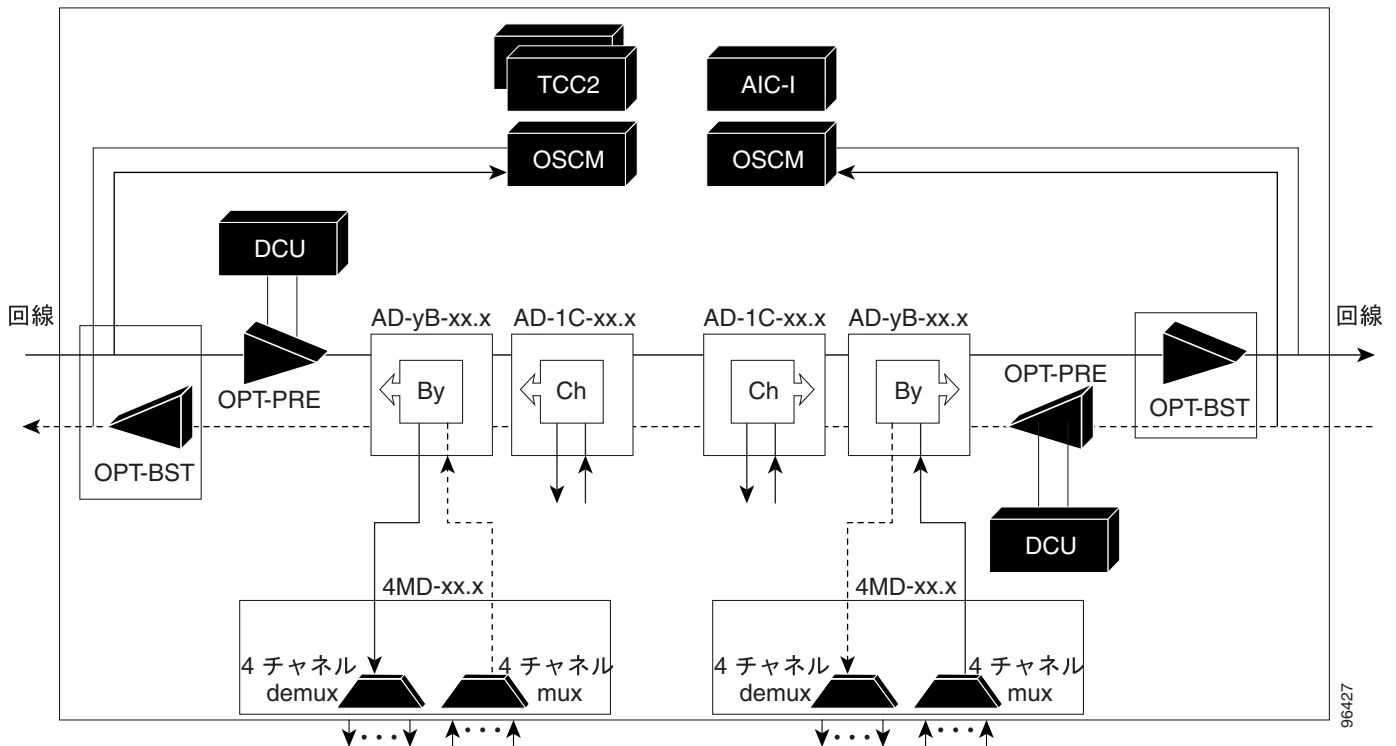


図 9-9 に、パッシブ OADM ノードの構成例を示します。パッシブ OADM ノードには、ノードの両側に帯域フィルタ、4 チャンネル マルチプレクサ/デマルチプレクサ、およびチャンネルフィルタが装備されています。

図 9-9 パッシブ OADM ノードの構成例

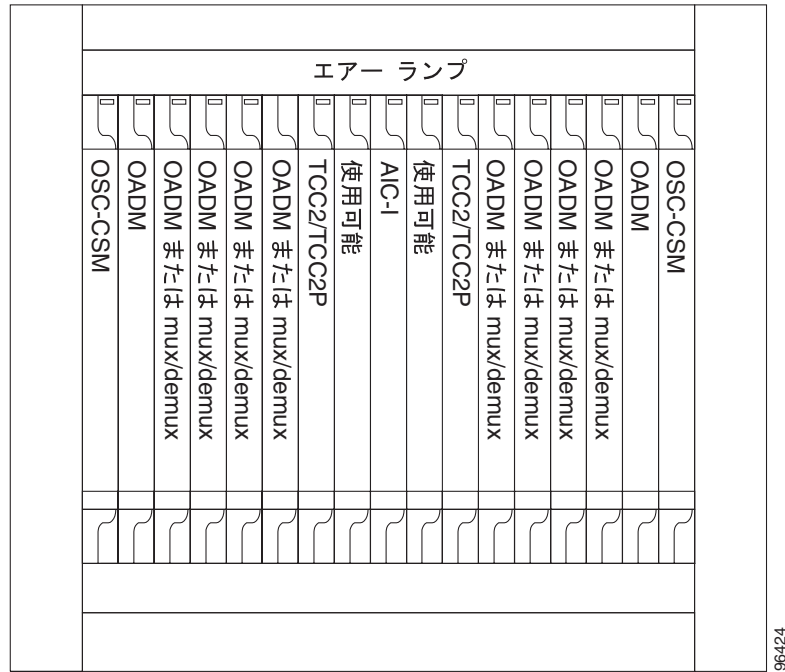
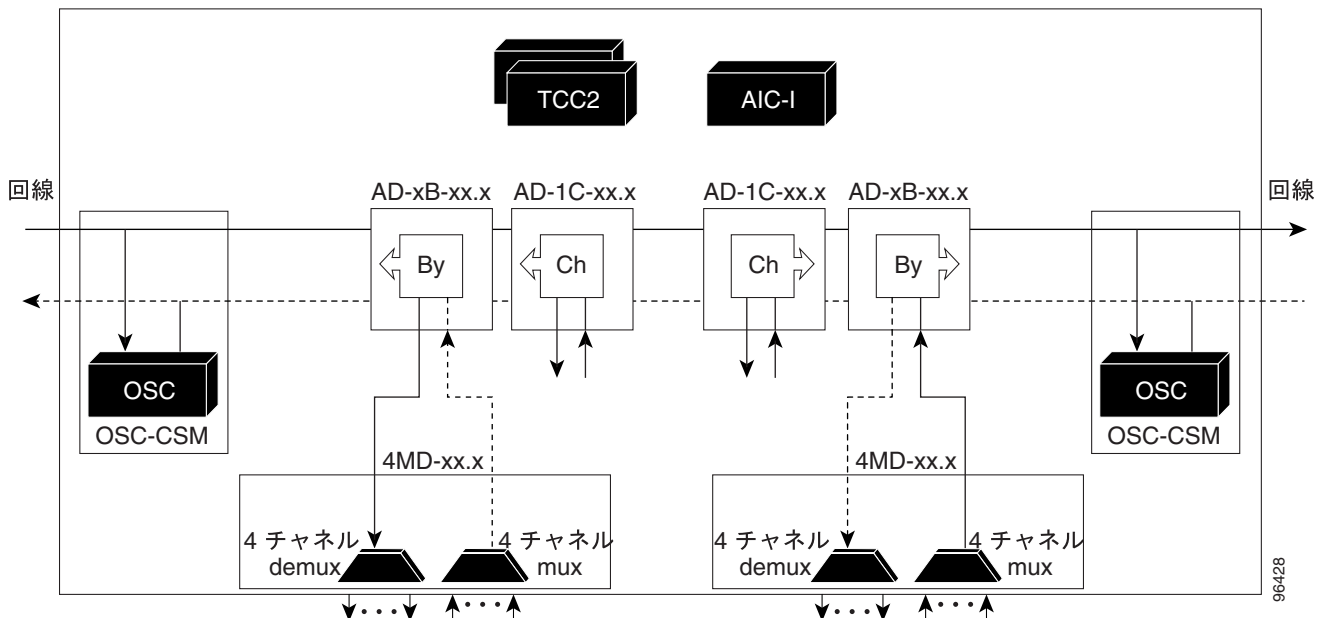


図 9-10 に、パッシブ OADM ノードのトラフィックフローの例を示します。チャンネルの信号フローは、OSC-CSM カードが OPT-BST および OSCM カードの代わりに使用されていることを除いて増幅 OADM と同じです。

図 9-10 パッシブ OADM ノードのチャンネルフローの例



9.1.4 ROADM ノード

ROADM ノードを使用すると、物理的なファイバ接続を変更しなくても、波長のアド/ドロップを行うことができます。ROADM ノードには、2 枚の TCC2/TCC2P カードと次のカードの組み合わせのいずれかが搭載されています。

- 2 枚の 32WSS カードと 2 枚の 32DMX または 32DMX-O カード (オプション)
- 2 枚の 32WSS-L カードと 2 枚の 32DMX-L カード (オプション)
- 2 枚の 40-WSS-C または 40-WSS-CE カードと 2 枚の 40-DMX-C または 40-DMX-CE カード (オプション)

トランスポンダ (TXP) およびマックスポンダ (MXP) を、スロット 6 と 12 に、また増幅器を使用しない場合には任意の空きスロットに取り付けることができます。

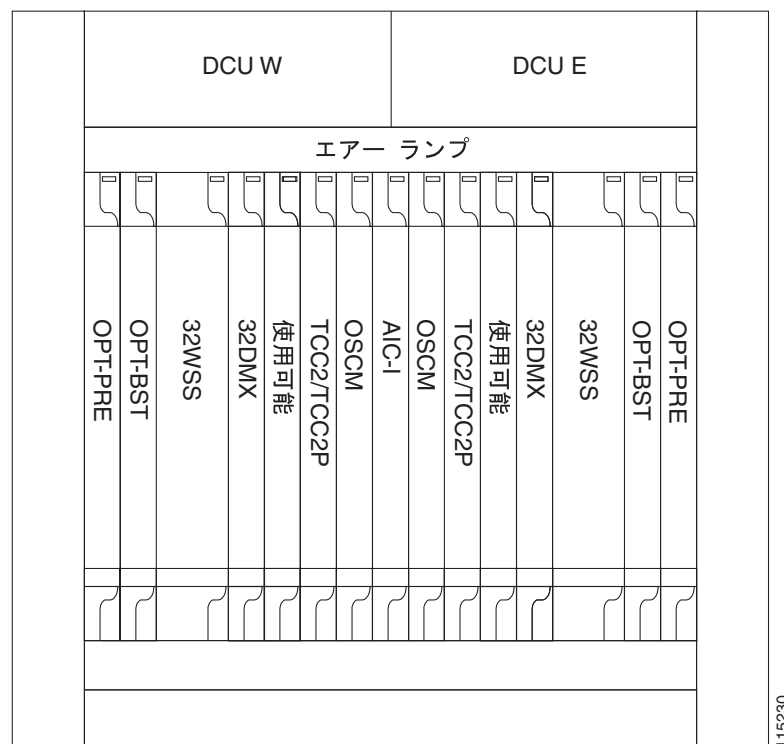


(注)

ROADM ノードでは、32DMX-O カードは必要ではありませんが、使用することができます。Cisco TransportPlanner を使用すると、ネットワーク要件に基づいて ROADM ノードに最適なデマルチプレクサカードが自動的に選択されます。

図 9-11 に、32DMX カードを取り付けた増幅 ROADM ノードの構成例を示します。

図 9-11 32DMX カードが取り付けられた ROADM ノード



15230

9.1 DWDM のノード構成

図 9-12 に、40-WSS-C カードを取り付けた増幅 ROADM ノードの構成例を示します。

図 9-12 40-WSS-C カードが取り付けられた ROADM ノード

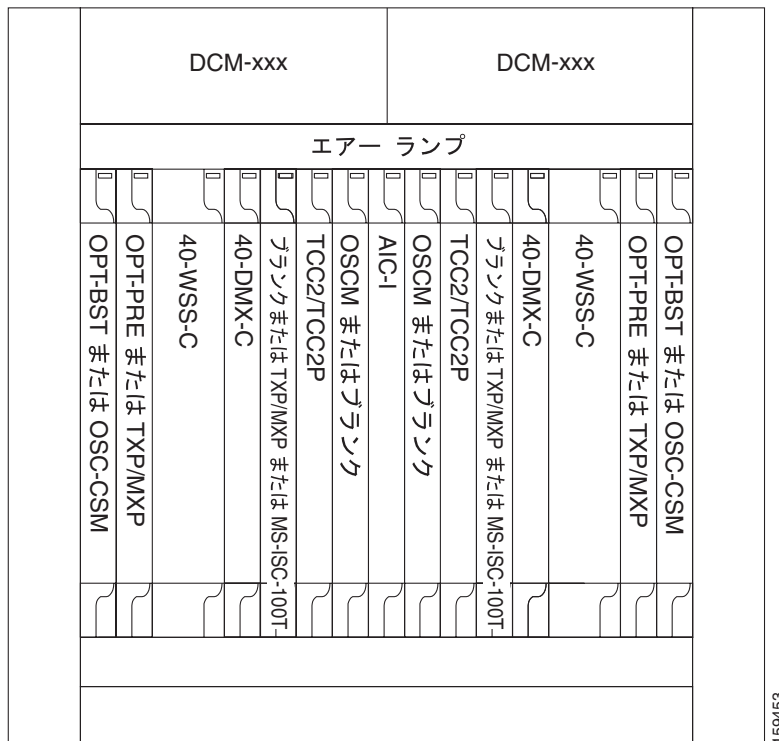


図 9-13 に、32WSS-L および 32DMX-L カードを取り付けた ROADM ノードの例を示します。

図 9-13 32WSS-L および 32DMX-L カードが取り付けられた ROADM ノード

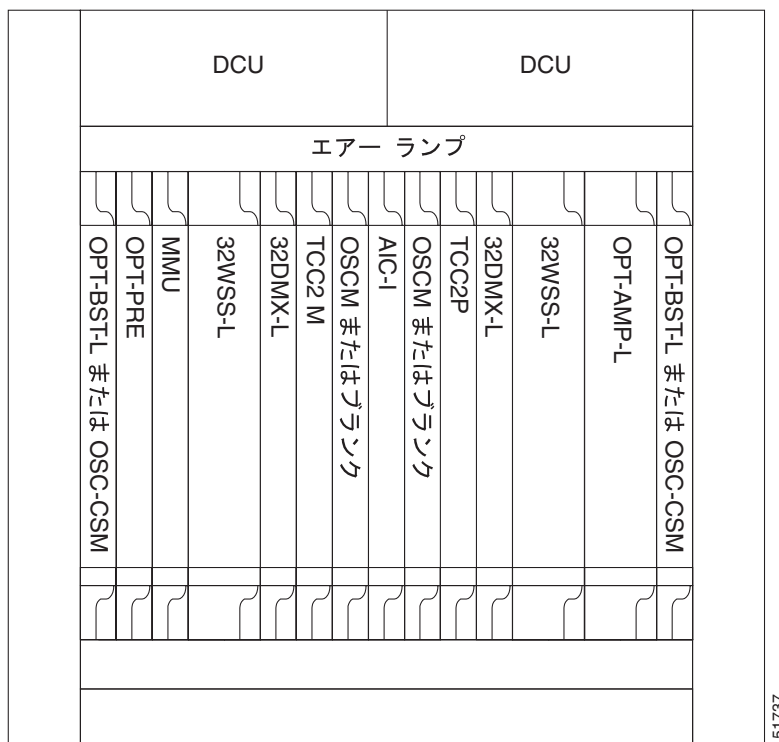
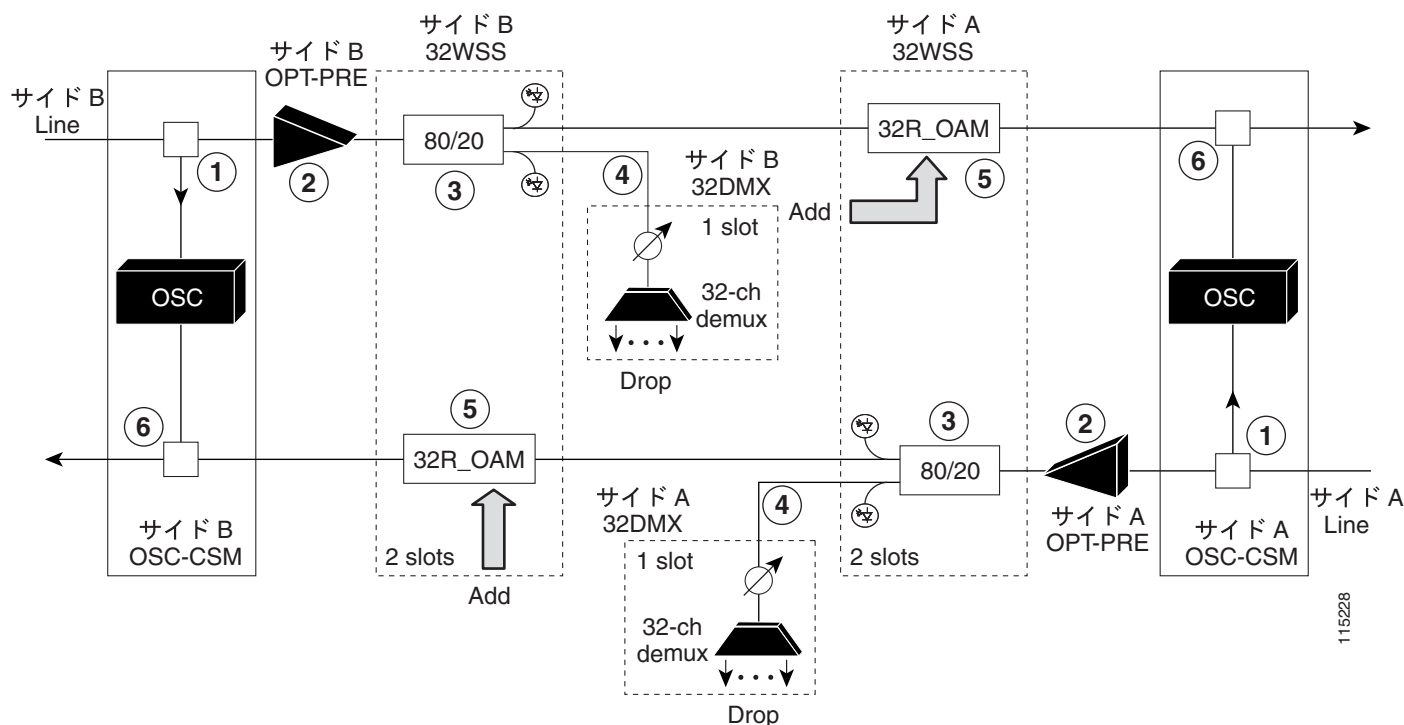


図 9-14 に、ROADM のサイド A からサイド B への光信号フローの例を示します。サイド B からサイド A への光信号フローは、サイド B の OSC-CSM および 32WSS または 40-WSS-C カードを経由して、同じパスを通ります。この例では、OSC-CSM カードが取り付けられているため、OPT-BST は必要ありません。

図 9-14 ROADM 光信号フロー例



| | |
|---|---|
| 1 | OSC-CSM が光信号を受信すると、光サービス チャネルを光ペイロードから分離し、ペイロードを OPT-PRE モジュールに送ります。 |
| 2 | OPT-PRE は波長分散を補正し、光ペイロードを増幅して、32WSS または 40-WSS-C/40-WSS-CE に送ります。 |
| 3 | 32WSS または 40-WSS-C/40-WSS-CE は、信号を 2 つのコンポーネントに分割します。80% のコンポーネントは DROP-TX ポートに送信され、20% のコンポーネントが EXP-TX ポートに送信されます。 |
| 4 | ドロップ コンポーネントは 32DMX カードまたは 40-DMX-C/40-DMX-CE カードに進み、そこで逆多重化してドロップされます。 |
| 5 | エクスプレス波長は、逆多重化されている逆側の 32WSS または 40-WSS-C/40-WSS-CE に進む信号を集約します。チャンネルはスイッチの状態に応じて遮断または転送されます。転送された波長は、ADD パスから来る波長と結合され、OSC-CSM モジュールへ送信されます。 |
| 6 | OSC-CSM は多重化されたペイロードと OSC を結合し、伝送ラインに信号を送出します。 |

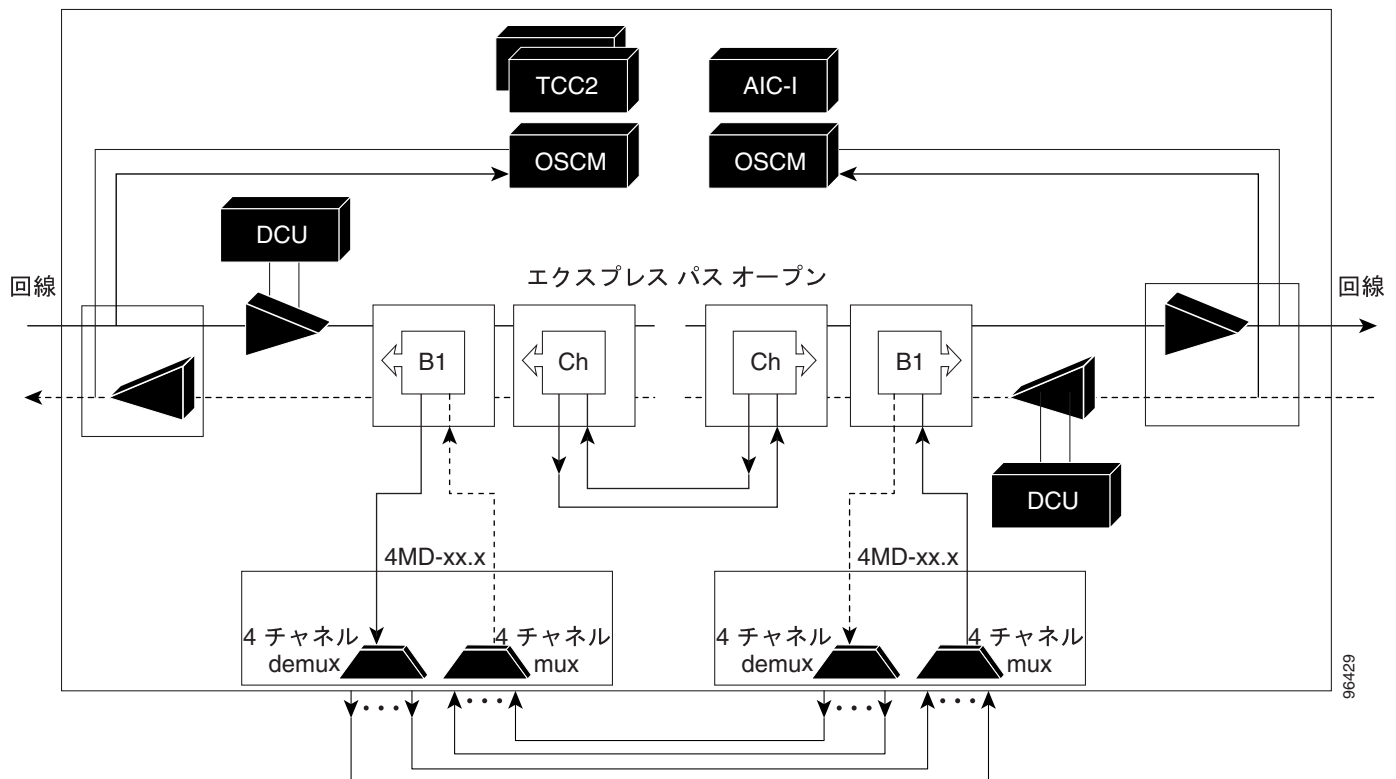
9.1.5 anti-ASE ノード

メッシュリングネットワークで ONS 15454 を運用する場合、Amplified Spontaneous Emission (ASE; 増幅時自発放射) の蓄積とレージングを防ぐノード構成 (anti-ASE) が必要です。anti-ASE ノードは、ハブ ノードや OADM ノードにいくつかの修正を加えることで作成できます。チャンネルはエクスプレスパスを通ることはできませんが、一方の側でチャンネルレベルで逆多重化してドロップし、もう一方の側でアドして多重化することができます。

いくつかのチャンネルがパススルーモードで接続されている場合、ハブ ノードを構成することを推奨します。チャンネル数を制限する必要があるリングでは、AD-xB-xx.x カードと 4MD-xx.x カードを結合するか、AD-xC-xx.x カードをカスケードします。図 9-8 (p.9-7) を参照してください。

図 9-15 に、パススルーモードですべての波長を使用する anti-ASE ノードを示します。Cisco TransportPlanner を使用して、anti-ASE ノードの最適な構成を決定します。

図 9-15 anti-ASE ノードのチャンネルフローの例



9.1.6 回線増幅器ノード

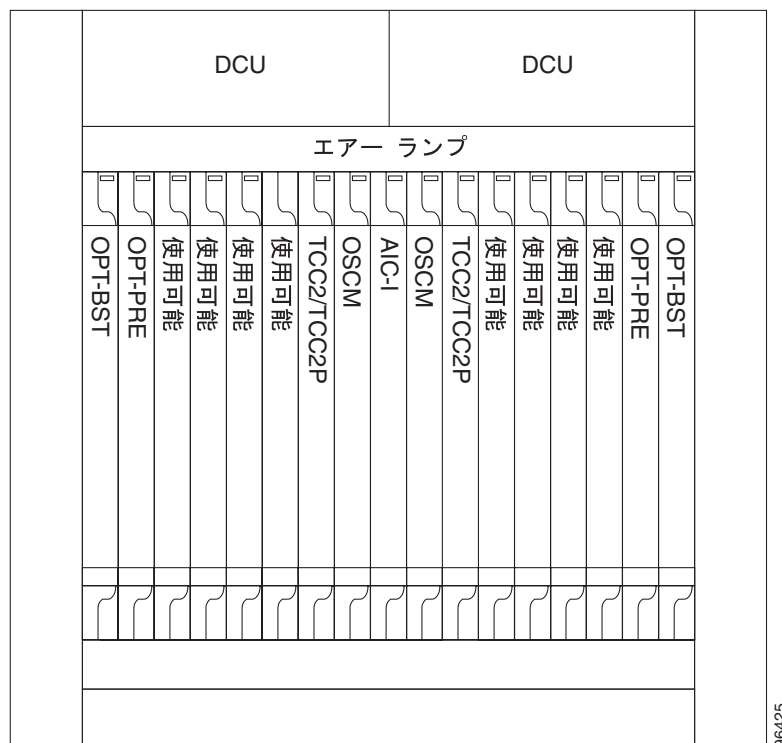
回線増幅器ノードは、光信号を長いスパンで増幅するために使用するシングル ONS 15454 ノードです。回線増幅器ノードには、次のカードのセットのいずれかを取り付けることができます。

- 2 枚の OPT-PRE カード、2 枚の OPT-BST カード、および 2 枚の OSCM カード
- 2 枚の OPT-PRE カードおよび 2 枚の OSC-CSM カード
- 2 枚の OPT-AMP-17-C カードおよび 2 枚の OSCM カード

各プリアンプと OPT-BST 増幅器の間に減衰器を置いて、光入力電力値を一致させ、増幅器のゲインチルト値を保持する必要があります。

2 枚の OSCM カードを OPT-BST カードに接続し、OSC 信号をパススルー チャンネルで多重化します。OPT-BST カードがないノードでは、構成に OSCM カードではなく OSC-CSM カードを使用する必要があります。図 9-16 に、OPT-BST、OPT-PRE、および OSCM カードを使用した回線増幅器ノードの構成例を示します。

図 9-16 回線増幅器ノードの構成例



9.1.7 OSC 再生ノード

OSC 再生ノードは、次の 2 つの目的で DWDM ネットワークにアドします。

- スパン リンクが 37 dB 以上で、ペイロードの増幅およびアド / ドロップ機能が存在しない場合に、OSC チャンネルを電氣的に再生するため。Cisco TransportPlanner は、37 dB よりも長いスパンに OSC 再生ノードを配置します。OSC 再生ノードと隣の DWDM ネットワーク サイトの間のスパンは、最長で 31 dB です。
- 必要に応じてネットワークに Data Communications Network(DCN; データ通信ネットワーク)機能を追加するため

OSC 再生ノードでは、図 9-17 に示すように、2 枚の OSC-CSM カードが必要です。カードはシェルフの両側に取り付けられます。

図 9-17 OSC 再生ライン ノードの構成例

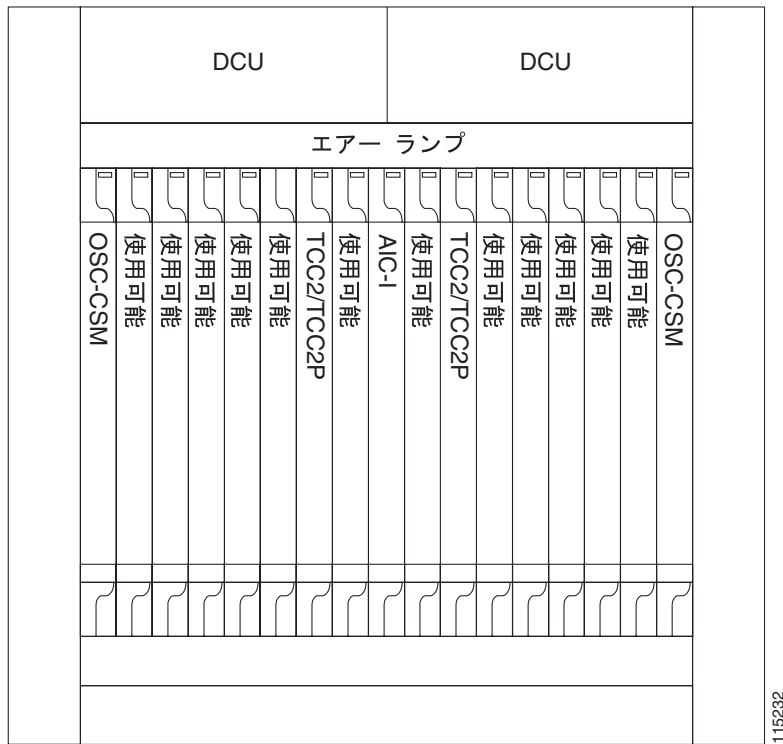
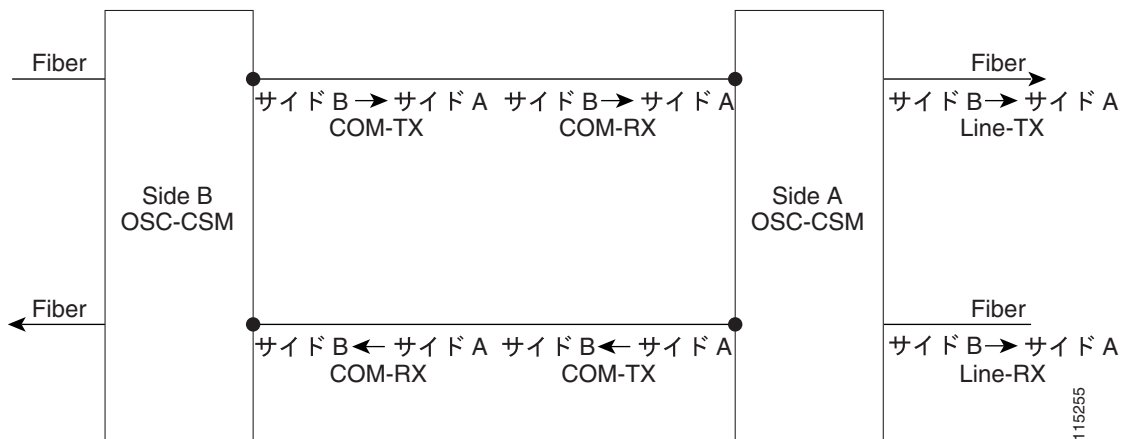


図 9-18 に、OSC 再生回線ノードの信号フローを示します。

図 9-18 OSC 再生回線ノード フロー



9.2 マルチシェルフ ノード

マルチシェルフ ノードとしてプロビジョニングされる ONS 15454 ノードは、最大 12 個のサブテンドシェルフを単一エンティティとして管理できます。

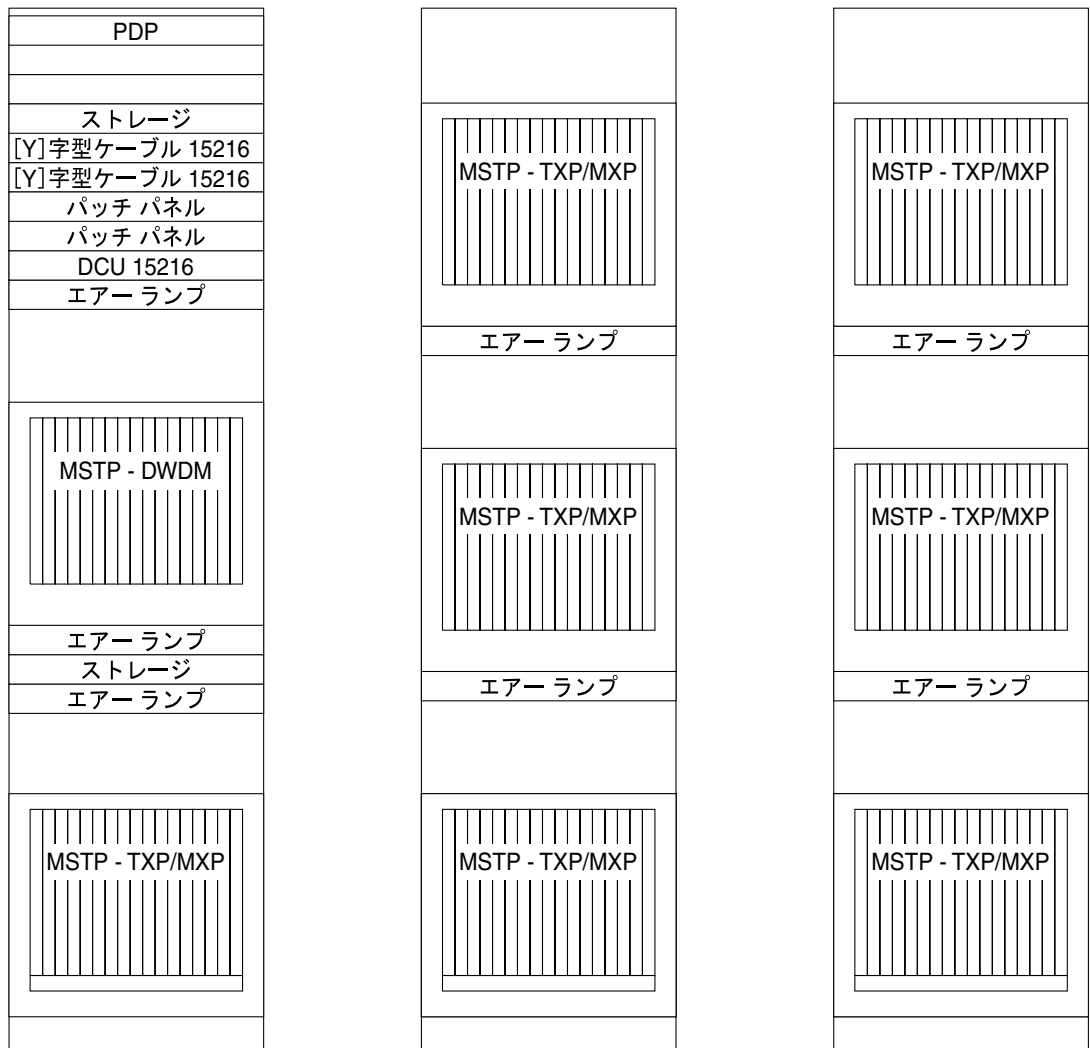


(注)

サブテンドシェルフの数を 8 から 12 に増やす理由は、均一の帯域周波数グリッドで動作する新しい光カードおよび DWDM カードを収容して管理するためです。

ノードコントローラが主シェルフで、TCC2/TCC2P カードがマルチシェルフ機能を実行します。各サブテンドシェルフには、シェルフ機能を実行する TCC2/TCC2P カードを装備している必要があります。ノードコントローラシェルフとサブテンドシェルフとの間の内部データ交換の場合、ノードコントローラシェルフには冗長 MS-ISC-100T カードを装着するか、代わりに Catalyst 2950 スイッチを装備する必要があります。シスコでは、MS-ISC-100T カードを使用することを推奨しています。Catalyst 2950 を使用する場合、マルチシェルフラックの 1 つに取り付けられます。すべてのサブテンドシェルフは、通信 LAN をサポートするのに使用されているイーサネットスイッチから 328 フィート (100 m) 以内の距離にある同一サイトに配置する必要があります。図 9-19 に、マルチシェルフノードの構成例を示します。

図 9-19 マルチシェルフ ノード構成



145236

マルチシェルフ ノードには、すべてのクライアント インターフェイス (Cisco Transport Controller [CTC]、Transaction Language One [TL1]、SNMP [簡易ネットワーク管理プロトコル]、HTTP) 用に単一のパブリック IP アドレスがあります。クライアントは、サブテンドシェルフではなくノードコントローラシェルフにのみ接続できます。ユーザインターフェイスおよびサブテンドシェルフは、ストレート型 (CAT-5) LAN ケーブルを使用してパッチパネルに接続されます。

ノードコントローラシェルフには、次のような機能があります。

- IP パケットルーティングおよびネットワーク トポロジ検出がノードコントローラレベルで実行されます。
- Open Shortest Path First (OSPF) はノードコントローラシェルフに集中化されています。

サブテンドシェルフには、次のような機能があります。

- オーバーヘッド回線は、マルチシェルフ ノード内でルーティングされず、サブテンドコントローラシェルフにのみ管理されます。オーバーヘッド バイトを使用するには、AIC-I は端末先となるサブテンドシェルフに取り付けられていなければなりません。
- 各サブテンドシェルフは、タイミング ソース回線、TCC/TCC2P クロック、または Building Integrated Timing Supply (BITS; ビル内統合タイミング供給源) ソース回線として使用できる単一シェルフ ノードとして機能します。

9.2.1 マルチシェルフ ノード レイアウト

マルチシェルフ構成は、Cisco TransportPlanner によって設定され、自動的に CTC ソフトウェアで検出されます。一般的なマルチシェルフの取り付けでは、すべての光ユニットがノードコントローラシェルフに装備されていて、TXP/MXP カードが集約されたサブテンドシェルフに装着されています。さらに、ノードコントローラシェルフ内のすべての空スロットには TXP/MXP カードを装着できます。DWDM メッシュ ネットワークでは、メッシュおよびリングで保護されている信号出力をサポートする異なるシェルフに装着されているクライアントカードおよび光カードにより、最大 8 つの光サイドを設定できます。

9.2.2 DCC/GCC/OSC 端末

マルチシェルフ ノードは、シングルシェルフ ノードと同じ通信チャネルを提供します。

- OSC リンクは、OSCM/OSC-CSM カードで終端します。各 ONS 15454 ノード間に 2 つのリンクが必要です。2 つのノード間にある OSC リンクは、同じノードの組で終端されている同等の Generic Communications Channel/Data Communications Channel (GCC/DCC) リンクに置き換えることはできません。OSC リンクは必須で、ノードを Gateway Network Element (GNE; ゲートウェイ ネットワーク エlement) と接続するのに使用できます。
- GCC/DCC リンクは TXP/MXP カード上で終端します。

マルチシェルフ ノード内でサポートされる DCC/GCC/OSC 端末の最大数は 48 です。

9.3 メッシュ DWDM ネットワークの設定

ONS 15454 シェルフは、40-WXC-C 波長クロスコネクタカード、マルチシェルフ プロビジョニング、40 チャンネル パッチ パネル、4 度パッチ パネル、および 8 度パッチ パネルを使用するメッシュ DWDM ネットワークに設定できます。ONS 15454 DWDM メッシュ構成は、4 度パッチ パネルが取り付けられている場合には最大 4 度 (4 つの光方向)、8 度パッチ パネルが取り付けられている場合には最大 8 度 (8 つの光方向) になります。回線終端メッシュノードとクロスコネクタ (XC) 終端メッシュノードの 2 つのメッシュノードタイプが使用できます。

9.3.1 回線終端メッシュノード

回線終端メッシュノードは、ネイティブのソフトウェア リリース 8.5 メッシュ ネットワークに取り付けられています。回線終端メッシュノードは、1 ~ 8 個の回線終端をサポートすることができます。各回線方向では、40-WXC-C、40-MUX-C、40-DMX-C、または 40-DMX-CE カード、プリアンプカード、およびブースターカードが必要です。この構成では、次の代替カードを使用できます。

- 40-MUX-C カードは、40-WSS-C/40-WSS-CE カードに交換できます。
- OPT-BST カードは、OPT-AMP-17-C カード (OPT-BST モード) や OPT-BST-E カードに交換できます。
- OPT-PRE は、OPT-AMP-17-C カード (OPT-LINE モード) に交換できます。

回線終端メッシュノードの両側は、次のように接続します。

- 40-WXC-C COM-RX ポートは、プリアンプ出力ポートに接続します。
- 40-WXC-C COM-TX ポートは、ブースター増幅器 COM-RX ポートに接続します。
- 40-WXC-C DROP TX ポートは、40-DMX-C または 40-DMX-CE COM-RX ポートに接続します。
- 40-WXC-C ADD-RX ポートは、40-MUX-C COM-TX ポートに接続します。
- 40-WXC-C EXP-TX ポートは、メッシュパッチパネルに接続します。
- 40-WXC-C EXP-RX ポートは、メッシュパッチパネルに接続します。

図 9-20 に、回線終端ノードからの 1 つのシェルフを示します (図 9-27 [p.9-23] および 図 9-28 [p.9-24] に、4 度および 8 度のメッシュ ネットワークでの回線終端ノードの例を示します。)

図 9-20 回線終端メッシュ ノードのシェルフ

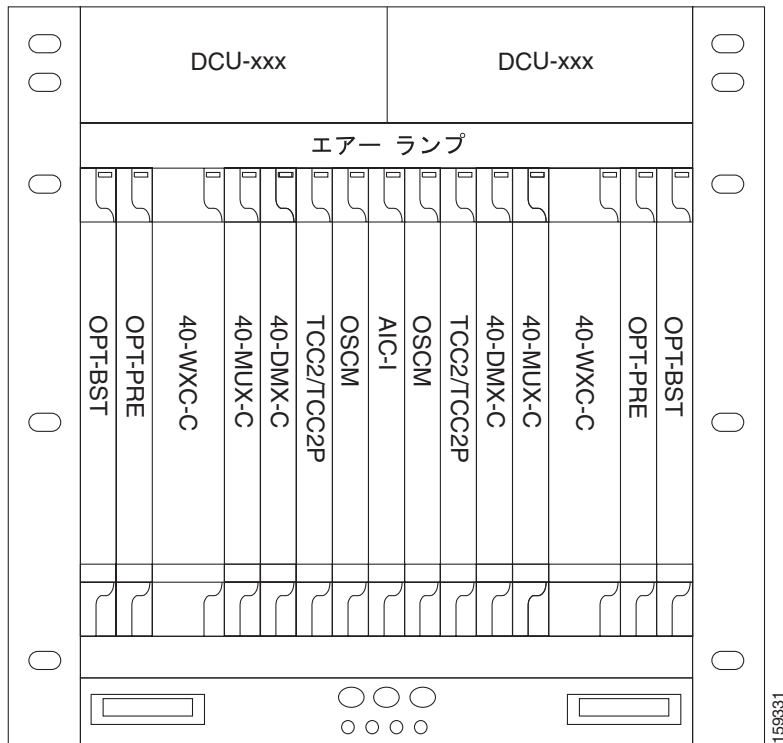


図 9-21 に、40-WXC-C および 40-MUX-C カードを使用した 1 つの回線終端側の機能ブロック図を示します。

図 9-21 回線終端メッシュ ノード側 40-MUX-C カード

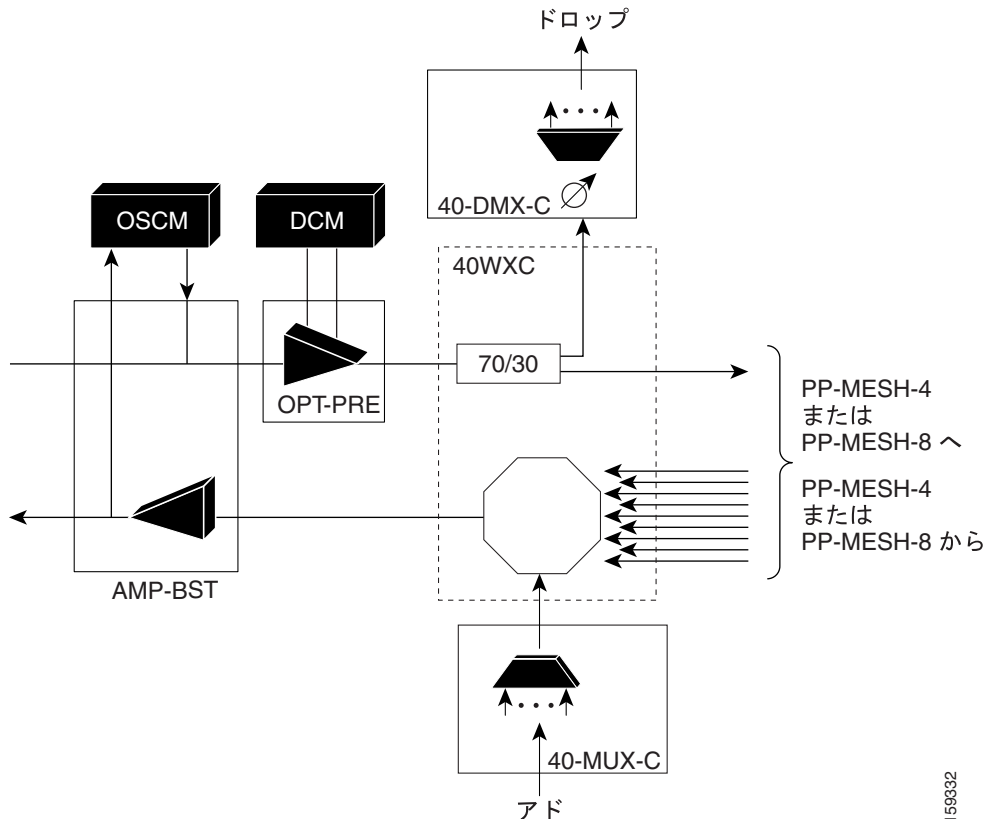
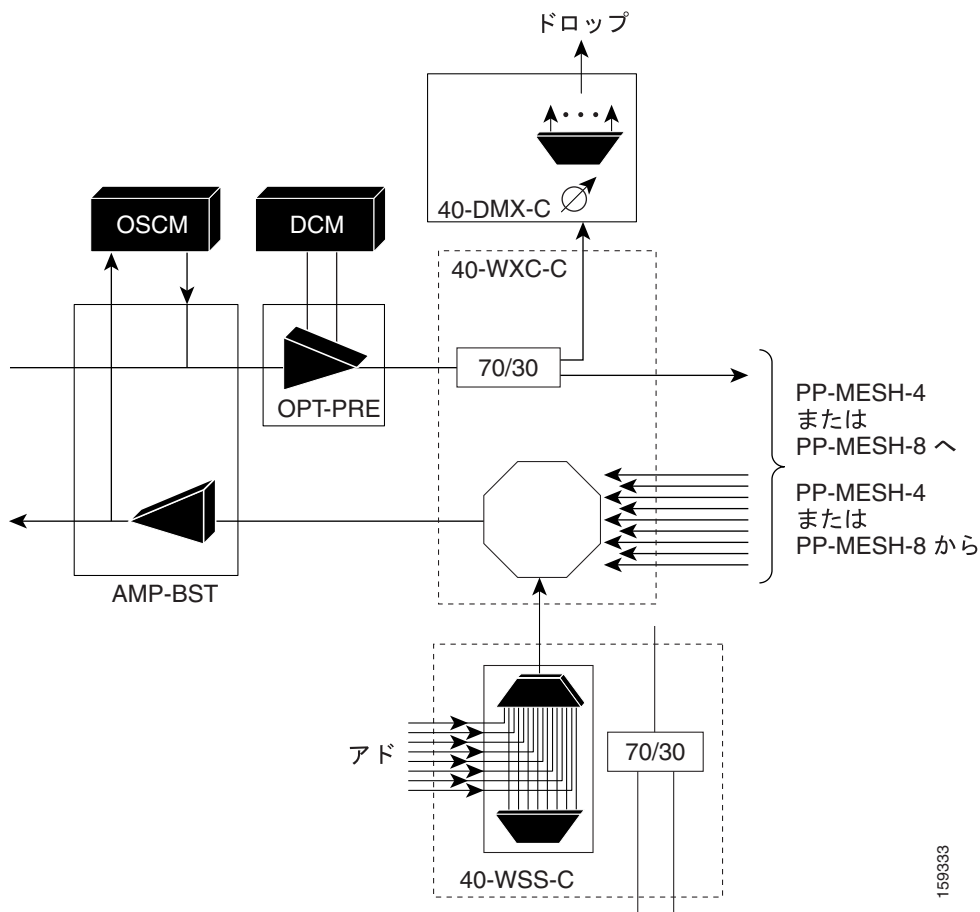


図 9-22 に、40-WXC-C および 40-WSS-C カードを使用した回線終端側の機能ブロック図を示します。

図 9-22 回線終端メッシュ ノード側 40-WSS-C カード

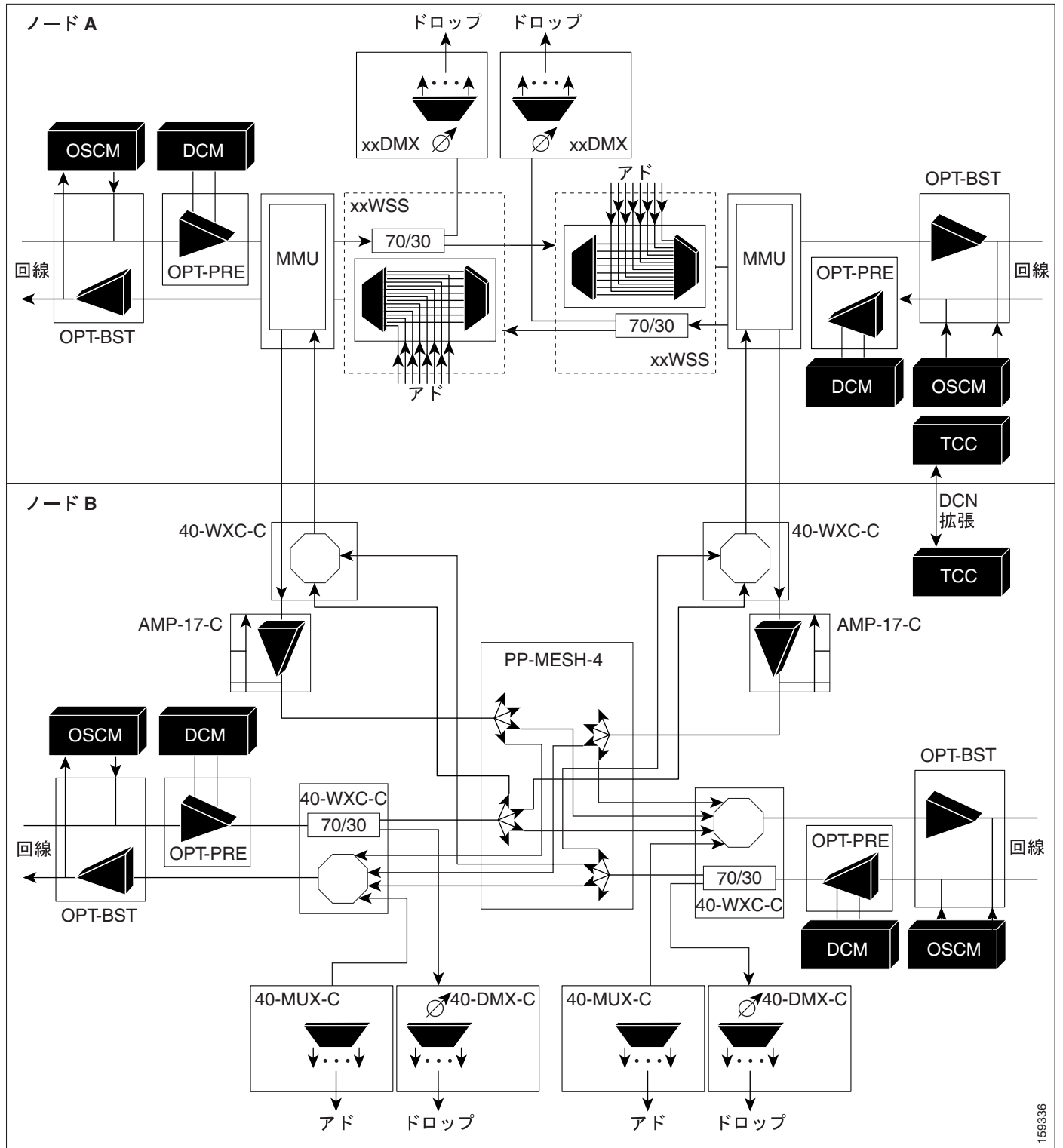


159333

図 9-23 に、MMU カードが装着された ROADM を 2 つのネイティブ回線終端メッシュ側に相互接続するノードの機能ブロック図を示します。

9.3 メッシュ DWDM ネットワークの設定

図 9-23 回線終端メッシュ ノード MMU カードが装着された ROADM



159336

9.3.2 XC 終端メッシュ ノード

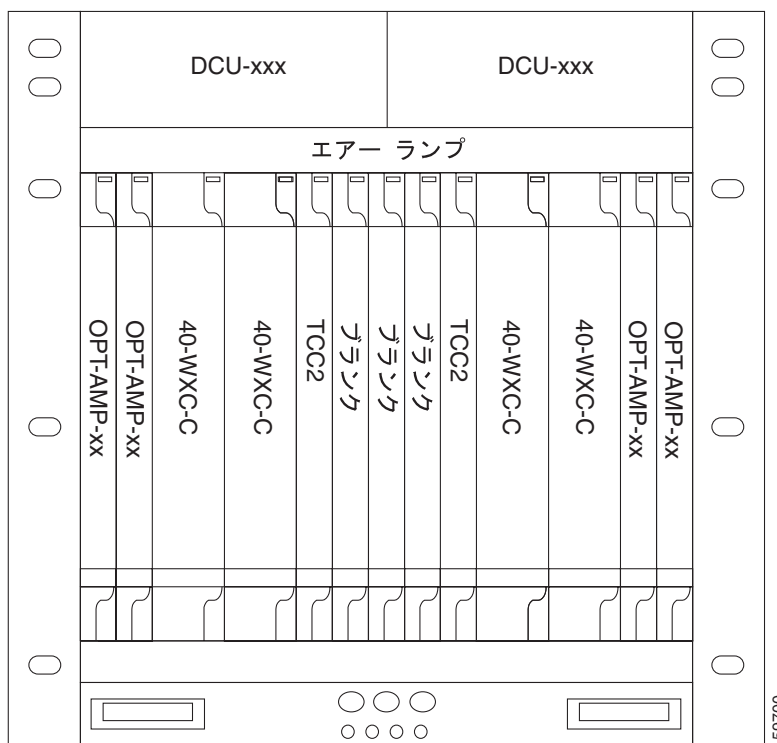
XC 終端メッシュ ノード(図 9-24 に示す)は、もう 1 つのメッシュ ノード タイプです。非メッシュ ノードをメッシュ ノードにアップグレードするか、または 2 つの非メッシュ ノードを相互接続するために使用します。XC 終端メッシュ ノードには、次のカードが取り付けられています。

- 40-WXC-C カード
- OPT-PRE モードに設定された OPT-AMP-17-C カード

XC 終端メッシュ ノードは、次のように接続します。

- 40-WXC-C COM-RX ポートは、MMU EXP-A-TX ポートに接続します。
- 40-WXC-C COM-TX ポートは、MMU EXP-A-RX ポートに接続します。
- 40-WXC-C EXP-TX ポートは、OPT-AMP-17-C COM-RX ポートに接続します。
- 40-WXC-C EXP-RX ポートは、OPT-AMP-17-C COM-TX ポートに接続します。
- 40-WXC-C EXP-TX ポートは、メッシュ パッチ パネルに接続します。
- 40-WXC-C EXP-RX ポートは、メッシュ パッチ パネルに接続します。

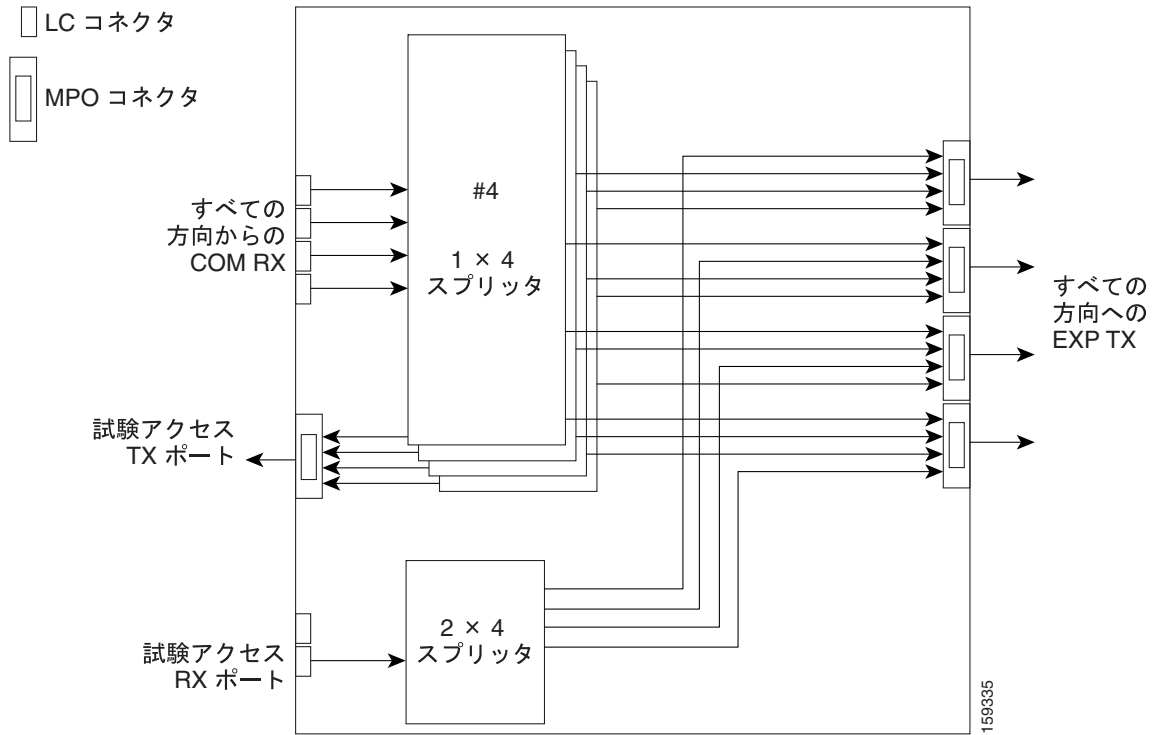
図 9-24 XC 終端メッシュ ノードのシェルフ



9.3.3 メッシュ パッチ パネルとシェルフ レイアウト

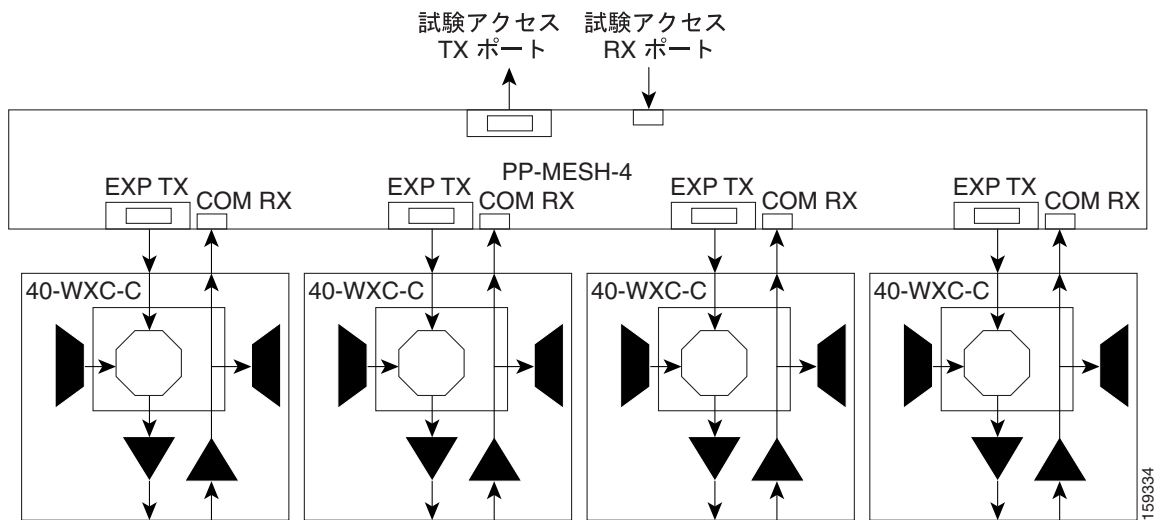
ONS 15454 メッシュ トポロジでは、4 度パッチ パネル (PP-MESH-4) または 8 度パッチ パネル (PP-MESH-8) を取り付けする必要があります。4 度パッチ パネルが取り付けられている場合、最大 4 度のメッシュ トポロジを作成できます。8 度パッチ パネルが取り付けられている場合、最大 8 度のメッシュ トポロジを作成できます。4 度パッチ パネルには 4 つの 1 × 4 光スプリッタが含まれており、8 度パッチ パネルには 8 つの 1 × 8 スプリッタが含まれています。各メッシュ パッチ パネルには、試験アクセス送受信ポートで使用される 2 × 8 スプリッタが含まれています。図 9-25 に、4 度パッチ パネルのブロック図を示します。

図 9-25 4 度パッチ パネルブロック図



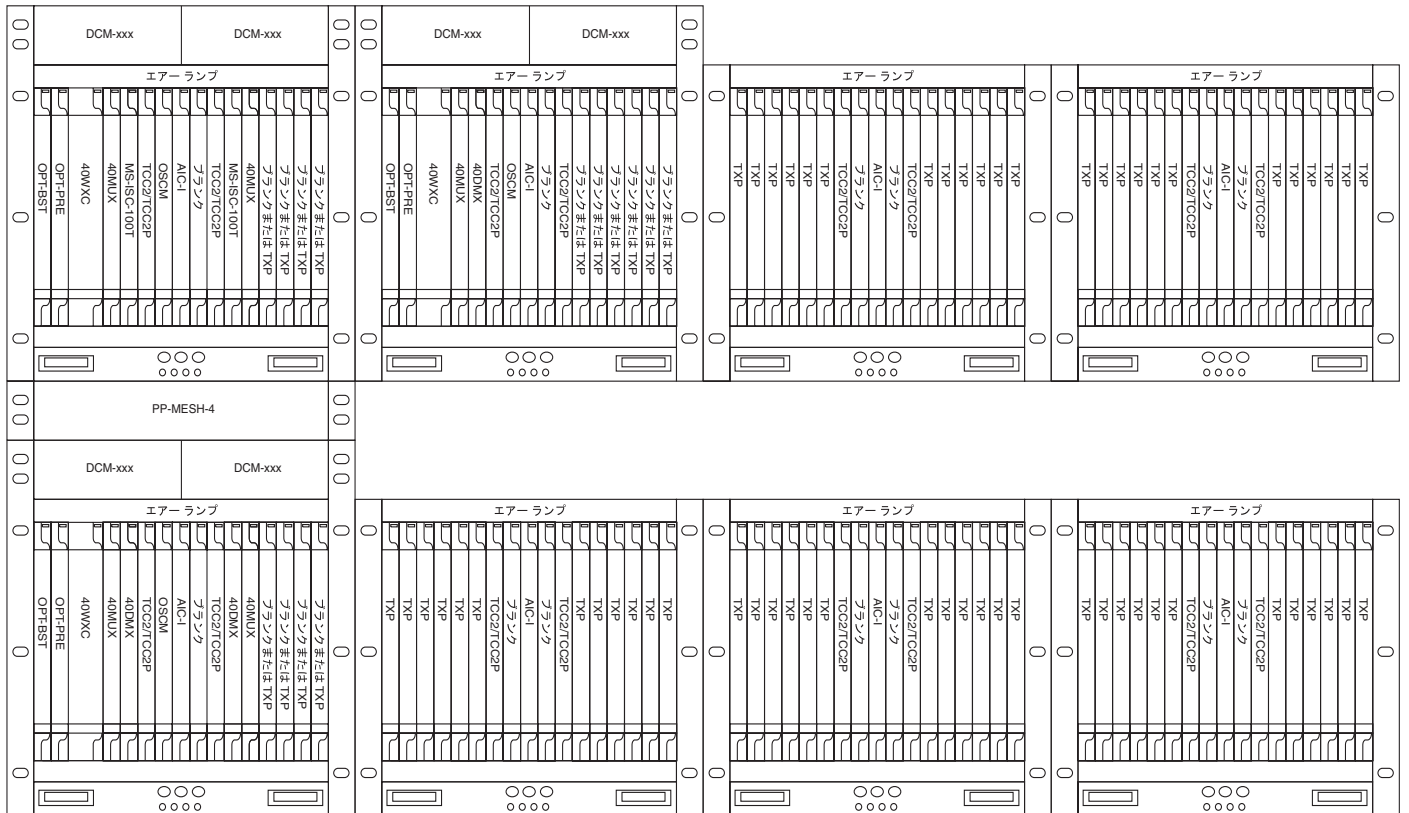
メッシュ パッチ パネルでは、信号は 4 つの信号（4 度パッチ パネルを使用する場合）または 8 つの信号（8 度パッチ パネルを使用する場合）に分割されます。図 9-26 に、4 度パッチ パネルでの信号フローを示します。40-WXC-C カードは、EXP TX および COM RX ポートの 4 度パッチ パネルに接続します。

図 9-26 4 度パッチ パネル信号フロー



メッシュ パッチ パネルは、40-WXC-C カードを相互接続し、4 度および 8 度のメッシュ トポロジを含むメッシュ ネットワークを作成します。さらに、40-WXC-C カードが装着されているシェルフは、メッシュ パッチ パネルで設定することにより、MMU ベースのマルチリング メッシュ ノードを作成することができます。MMU カードが装着されている ROADM ノードに 40-WXC-C カードを取り付けることにより、2 度の MMU ベース ROADM ノードを 4 度または 8 度のメッシュ ノードにアップグレードすることができます。図 9-27 に、4 度メッシュ トポロジにアップグレードされたあとの MMU カードが装着された ROADM ノードを示します。

図 9-27 MMU カードおよび 4 度メッシュ トポロジのある ROADM ノードのレイアウト

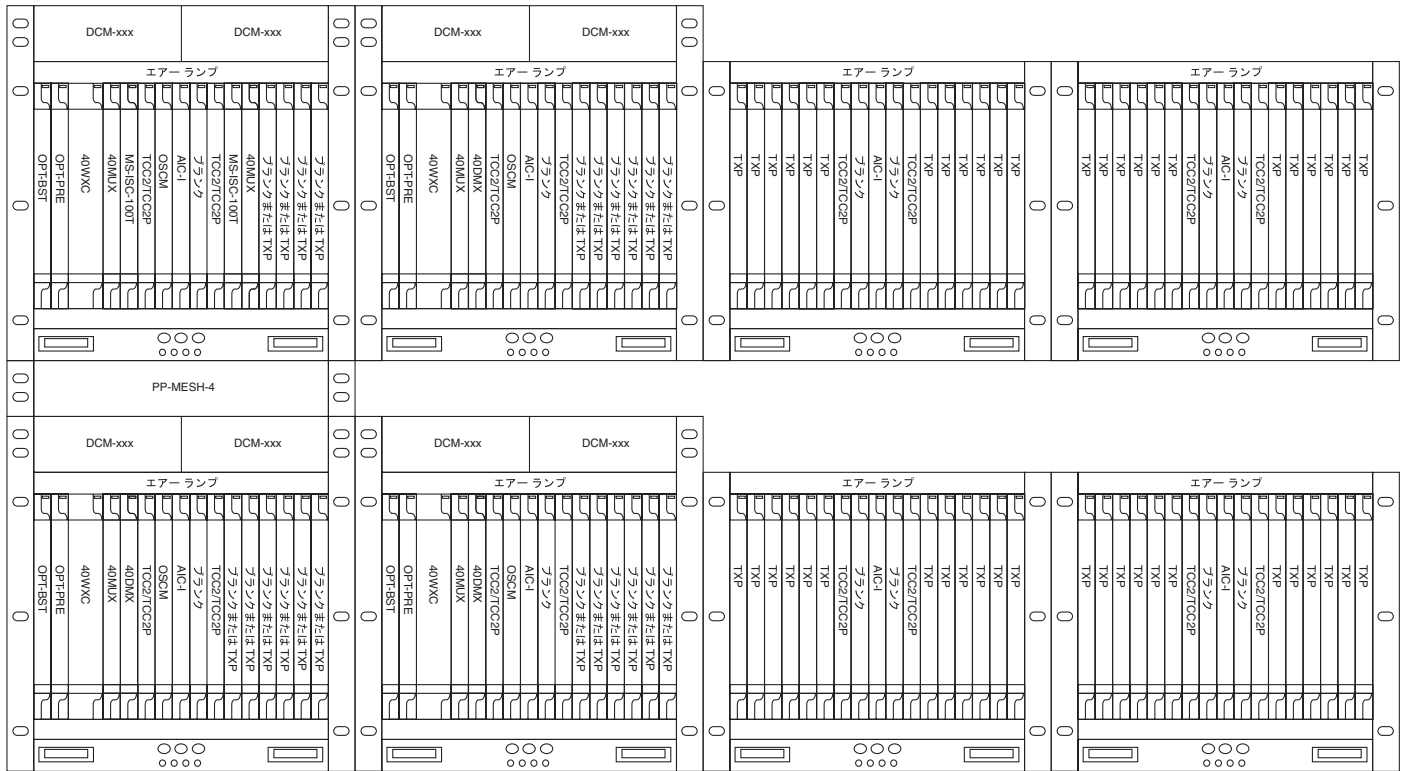


159337

次の図は、シェルフ レベルでの異なるメッシュ構成を示しています。図 9-28 に、図 9-20 (p.9-18) のシェルフ構成に基づく基本的な 4 度メッシュ ノードのレイアウトを示します。

9.3 メッシュ DWDM ネットワークの設定

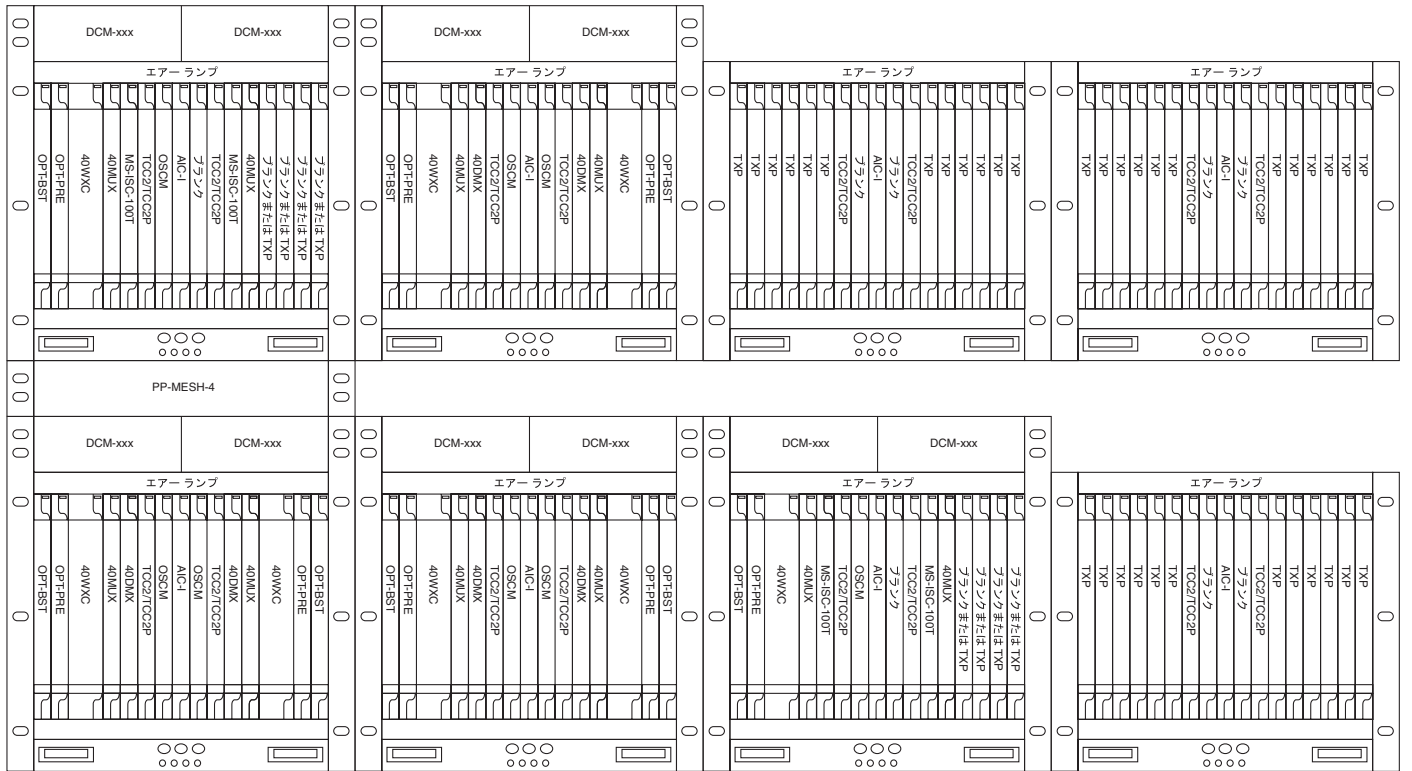
図 9-28 4 度回線終端メッシュ ノードのレイアウト



159338

図 9-29 に、図 9-20 (p.9-18) のシェルフ構成に基づく、保護された 4 度メッシュ ノードのレイアウトを示します。

図 9-29 4 度保護回線終端メッシュ ノードのレイアウト



159339

9.3.4 光サイド

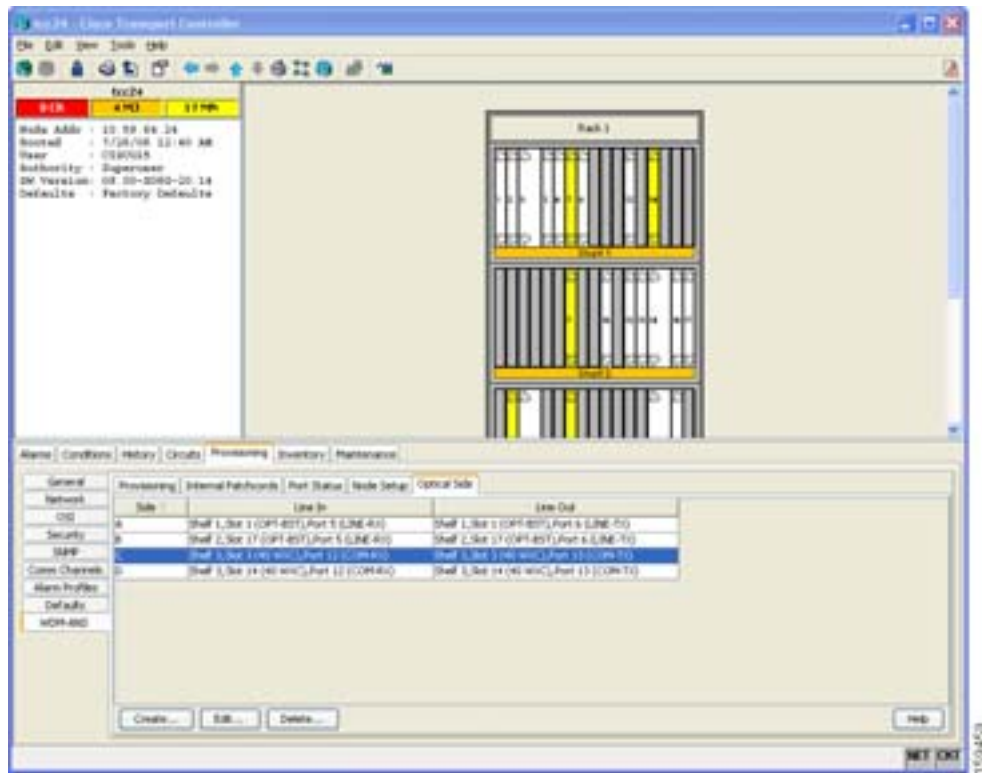
40-WXC-C カードが取り付けられている場合、マルチシェルフ モードで設定されている DWDM ノードは、最大 8 つの異なるスパンに接続できます。サイドは A、B、C、D、E、F、G、および H の文字で識別されます。図 9-30 に示すように、サイドは Provisioning > WDM-ANS > Optical Sides タブから表示して管理します。各サイドは、ノードが接続されるスパンを識別します。



(注)

ONS 15454 シェルフの両側を指す場合、サイド A とサイド B は、「ウェスト」と「イースト」の代わりになります。サイド A はスロット 1 ~ 6 (以前は「ウェスト」) を指し、サイド B はスロット 12 ~ 17 (以前は「イースト」) を指します。回線方向ポートのパラメータである East-to-West および West-to-East は、削除されました。

図 9-30 Optical Side タブ

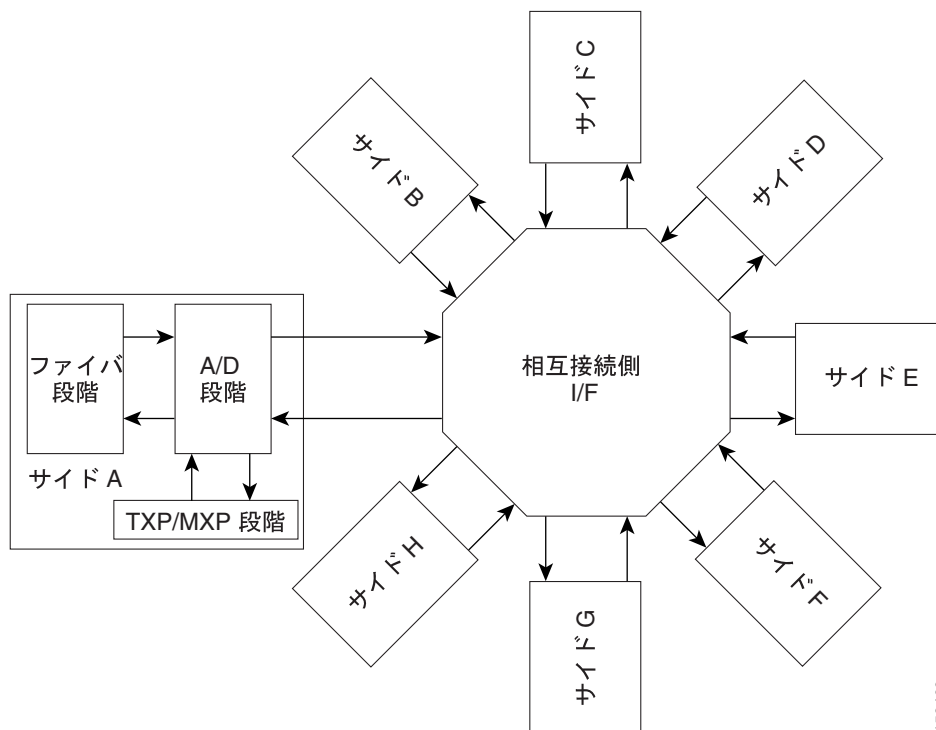


サイドは次の 3 つの段階に分類できます。

- TXP/MXP 段階 物理ファイバ段階との間で多重化または逆多重化された信号を持つすべての TXP または MXP カードの仮想的分類
- ファイバ段階 スパンに直接的または間接的に直面するポートを持つ DWDM カードのセット
- A/D 段階 アド/ドロップ段階

図 9-31 に、相互接続側の概念図を示します。最大 8 つのサイドがサポートされており、各サイドに TXP/MXP、ファイバ、および A/D 段階が含まれています。

図 9-31 相互接続側の概念図



159460

ファイバ段階のカードには、次のカードが含まれます。

- スパンに直接接続されるカード。これらには、OSC-CSM、OPT-BST、OPT-BST-E、または OPT-BST-L カード、および OPT-LINE（ブースター増幅器）モードでプロビジョニングされた OPT-AMP-L または OPT-AMP-17-C カードが含まれます。
- OPT-PRE カード。これらには、OPT-PRE カード、および OPT-PRE（プリアンプ）モードでプロビジョニングされた OPT-AMP-L または OPT-AMP-17-C カードが含まれます。
- OSCM カード

表 9-1 に、DWDM メッシュ ノードによりサポートされるファイバ段階のレイアウトを示します。この表の OPT-BST には、OPT-BST、OPT-BST-E、および OPT-BST-L カードが含まれます。OPT-AMP には、OPT-PRE または OPT-LINE のいずれかのモードで設定された OPT-AMP-L および OPT-AMP-17-C カードが含まれます。



(注)

C 帯域および L 帯域の増幅器は、同じレイアウト内で混合させることはできません。

表 9-1 サポートされているファイバ段階の構成

| レイアウト | カード | 構成 |
|-------|--|---|
| A | OPT-BST <-> OPT-PRE/OPT-AMP (OPT-PRE モード) | <ul style="list-style-type: none"> OSCM OSC ポートまたは OSC-CSM LINE ポートに接続された OPT-BST OSC ポート スパンに接続された OPT-BST LINE ポート OPT-AMP (OPT-PRE モード) または OPT-PRE COM-RX ポートに接続された OPT-BST COM-TX ポート 次の段階に接続された OPT-AMP (OPT-PRE モード)、OPT-PRE LINE-TX または COM-TX ポート (たとえば、ROADM ノード内の 40-WSS-C/40-WSS-CE COM-RX ポート) 次の段階に接続された OPT-BST COM-RX ポート (たとえば、ROADM ノード内の 40-WSS-C/40-WSS-CE COM-TX ポート) |
| B | OPT-AMP (OPT-BST モード) <-> OPT-PRE/OPT-AMP (OPT-PRE モード) | <ul style="list-style-type: none"> OSCM OSC ポートまたは OSC-CSM LINE ポートに接続された OPT-AMP (BST) OSC ポート スパンに接続された OPT-AMP (BST) LINE ポート OPT-AMP (PRE) または OPT-PRE COM-RX ポートに接続された OPT-AMP (BST) COM-TX ポート 次の段階に接続された OPT-AMP (PRE)、OPT-PRE LINE-TX または COM-TX ポート (たとえば、ROADM ノード内の 40-WSS-C/40-WSS-CE COM-RX ポート) 次の段階に接続された OPT-AMP (BST) COM-RX ポート (たとえば、ROADM ノード内の 40-WSS-C/40-WSS-CE COM-TX ポート) |
| C | OSC-CSM <-> OPT-PRE/OPT-AMP (OPT-PRE モード) | <ul style="list-style-type: none"> スパンに接続された OSC-CSM LINE ポート OPT-AMP COM-RX ポートに接続された OSC-CSM COM-TX ポート 次の段階に接続された OPT-AMP (PRE)、OPT-PRE LINE-TX または COM-TX ポート (たとえば、ROADM 内の 40-WSS-C/40-WSS-CE COM-RX ポート) 次の段階に接続された OSC-CSM COM-RX ポート (たとえば、ROADM ノード内の 40-WSS-C/40-WSS-CE COM-TX ポート) |
| D | OPT-BST | <ul style="list-style-type: none"> OSCM OSC ポートまたは OSC-CSM LINE ポートに接続された OPT-BST OSC ポート スパンに接続された OPT-BST LINE ポート 次の段階に接続された OPT-BST COM ポート (たとえば、ROADM ノード内の 40-WSS-C/40-WSS-CE COM ポート) |
| E | OPT-AMP (OPT-BST モード) | <ul style="list-style-type: none"> OSCM OSC ポートまたは OSC-CSM LINE ポートに接続された OPT-AMP OSC ポート スパンに接続された OPT-AMP LINE ポート 次の段階に接続された OPT-AMP COM ポート (たとえば、ROADM ノード内の 40-WSS-C/40-WSS-CE COM ポート) |
| F | OSC-CSM | <ul style="list-style-type: none"> スパンに接続された OSC-CSM LINE ポート 次の段階に接続された OSC-CSM COM ポート (たとえば、ROADM ノード内の 40-WSS-C/40-WSS-CE COM ポート) |

A/D 段階は、次の3つのノードタイプに分類されます。

- **メッシュ ノード** マルチシェルフ モードで設定された ONS 15454 ノードは、8つの異なるサイドに接続できます。
- **レガシー** AD-xB-xx-x または AD-xC-xx.x カードがカスケードされた ROADM ノードまたは OADM ノードの半分
- **非 A/D** A/D 機能を持たない回線ノードまたはサイドが A/D 段階に含まれています。

段階はアクティブ カードおよびパッチコードにより構築されます。ただし、相互接続側は、メッシュ パッチ パネル (4 度パッチ パネルまたは 8 度パッチ パネル) またはレガシー ノードの EXP-RX/EXP-TX ポートに接続されるパッチコードにより完了します。

ONS 15454 に装着されているすべての DWDM カードは、サイドに属しています。サイドは、文字 (A、B、C、D、E、F、G、または H) またはスパンに物理的に接続されているポートにより識別できます。これらのポートは、「サイドライン ポート」と呼ばれます。サイドライン ポートには、次のものがあります。

- ファイバ段階を終了し、物理的に LINE と表示されているポート (OPT-BST および OSC-CSM カードのポートなど)
- DCN 終端を使用して外部スパンに物理的に接続できるすべてのポート (次のポートを含む)
 - OPT-BST、OPT-BST-E、および OPT-BST-L LINE-RX および LINE-TX ポート
 - OSC-CSM LINE-RX および LINE-TX ポート
 - 40-WXC-C COM-RX および COM-TX ポート
 - MMU EXP-A ポート
- 回線ノードの DCN 終端を使用して外部スパンに物理的に接続できるすべてのポート (次のポートを含む)
 - OPT-PRE または OPT-AMP-L/OPT-AMP-17-C (OPT-PRE モード) COM-RX および COM-TX ポート
 - OPT-BST、OPT-BST-E、および OPT-BST-L COM-TX ポート
 - OSC-CSM COM-TX ポート

ONS 15454 のスロット 1 ~ 6 およびスロット 12 ~ 17 は、各グループに 40-WXC-C カードが取り付けられている場合、各サイド ID を受信できます。

- レガシー ノード (プロビジョニングまたは装着された 40-WXC-C カードのないノード) では、許可されるサイド ID は A と B のみです。
- 4 枚以下の 40-WXC-C カードが装着されている 4 度メッシュ ノードでは、許可されるサイド ID は A、B、C、および D です。
- 8 枚以下の 40-WXC-C カードが装着されている 8 度メッシュ ノードでは、許可されるサイド ID は A、B、C、D、E、F、G、および H です。

サイド ID は自動的に割り当てられます。次の条件を満たす場合には、CTC または TL1 を使用して、サイドを手動で作成できます。

- 許可されているサイド識別子 A ~ H を使用する。
- シェルフに TX および RX 回線ポートが含まれている。
- ポートが内部パッチコードに接続されていない。

ONS 15454 ソフトウェアがユーザ定義のサイドを検出した場合、そのサイドにはユーザが割り当てたラベルを使用し、次のサイド ID ユーザラベル +1 を割り当てます。ユーザが割り当てたサイド ID 後ろの次のサイドラベルが許可された番号を超える場合 (たとえば、4 度メッシュ ノードの E) サイドには [Unknown] のマークが付けられます。ノードに取り付けられたすべての光カードは、カードが取り付けられたスロットに割り当てられたサイド ID に関連付けられます。

サイドの値は、TXP、MXP、ADM-10G、GE_XP または 20GE_XP カードが取り付けられているシェルフには適用されません。これらのカードは、パッチコードの自動作成に関連していないからです。サイド ID を削除すると、このサイドに関連付けられたすべてのカードのサイド ID の値は、[Unknown] に変更されます。



(注) ONS 15454 のサイドを手動で作成または修正することは推奨しません。

次の表は、サイドを使用した ONS 15454 の構成例を示しています。表 9-2 に、サイド A および B がプロビジョニングされた標準の ROADM シェルフを示します。シェルフは TXP、MXP、ADM-10G、GE_XP、または 10GE_XP カードを含む 7 つのシェルフに接続されています。

表 9-2 マルチシェルフ ROADM レイアウト例

| シェルフ | スロット 1 ~ 6 | サイド | スロット 12 ~ 17 | サイド |
|------|------------|-----|--------------|-----|
| 1 | WSS+DMX | A | WSS+DMX | B |
| 2 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 3 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 4 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 5 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 6 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 7 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 8 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |

表 9-3 に、保護された ROADM シェルフを示します。この例では、サイド A および B は、シェルフ 1 および 2 のスロット 1 ~ 6 です。40-WSS-C/40-WSS-CE/40-DMX-C または 40-WSS-CE/40-DMX-CE カードは、サイド A および B に取り付けられています。シェルフ 1 および 2 のスロット 12 ~ 17 には、TXP、MXP、ADM-10G、GE_XP、または 10GE_XP カードが含まれています。

表 9-3 マルチシェルフ保護 ROADM レイアウト例

| シェルフ | スロット 1 ~ 6 | サイド | スロット 12 ~ 17 | サイド |
|------|------------|-----|--------------|-----|
| 1 | WSS+DMX | A | TXP/MXP | — |
| 2 | WSS+DMX | B | TXP/MXP | — |
| 3 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |
| 4 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |
| 5 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |
| 6 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |
| 7 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |
| 8 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |

表 9-4 に、4 度メッシュ ノードを示します。サイド A は、シェルフ 1 スロット 1 ~ 6 です。サイド B および C はシェルフ 2 スロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17、サイド D はシェルフ 3 スロット 1 ~ 6 です。回線終端モードの 40-WXC-C カードは、サイド A ~ D に取り付けられています。

表 9-4 マルチシェルフ 4 度メッシュ ノード レイアウト例

| シェルフ | スロット 1 ~ 6 | サイド | スロット 12 ~ 17 | サイド |
|------|------------|-----|--------------|-----|
| 1 | WXC 回線終端 | A | TXP/MXP | — |
| 2 | WXC 回線終端 | B | WXC 回線終端 | C |
| 3 | WXC 回線終端 | D | TXP/MXP | — |
| 4 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |
| 5 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |
| 6 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |
| 7 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |
| 8 | TXP/MXP | N/A | TXP/MXP | — |

表 9-5 に、保護された 4 度メッシュ ノード例を示します。この例では、サイド A ~ D は、シェルフ 1 ~ 4 のスロット 1 ~ 6 に割り当てられます。

表 9-5 マルチシェルフ 4 度保護メッシュ ノード レイアウト例

| シェルフ | スロット 1 ~ 6 | サイド | スロット 12 ~ 17 | サイド |
|------|------------|-----|--------------|-----|
| 1 | WXC 回線終端 | A | TXP/MXP | — |
| 2 | WXC 回線終端 | B | TXP/MXP | — |
| 3 | WXC 回線終端 | C | TXP/MXP | — |
| 4 | WXC 回線終端 | D | TXP/MXP | — |
| 5 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 6 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 7 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 8 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |

表 9-6 に、保護された 4 度メッシュ ノード例を示します。この例では、サイド A ~ D はシェルフ 1 ~ 4 のスロット 1 ~ 4 に割り当てられ、TXP、MXP、ADM-10G、GE_XP、または 10 GE_XP カードは、シェルフ 1 ~ 4 スロット 12 ~ 17 およびシェルフ 5 ~ 8 スロット 1 ~ 6 と 12 ~ 17 に取り付けられています。

表 9-6 マルチシェルフ 4 度保護メッシュ ノード レイアウト例

| シェルフ | スロット 1 ~ 6 | サイド | スロット 12 ~ 17 | サイド |
|------|------------|-----|--------------|-----|
| 1 | WXC 回線終端 | A | TXP/MXP | — |
| 2 | WXC 回線終端 | B | TXP/MXP | — |
| 3 | WXC 回線終端 | C | TXP/MXP | — |
| 4 | WXC 回線終端 | D | TXP/MXP | — |
| 5 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 6 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 7 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 8 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |

表 9-7 に、アップグレードとしてプロビジョニングされた 4 度メッシュ ノードを示します。この例では、サイド A ~ D は、シェルフ 1 および 2 のスロット 1 ~ 4 および 12 ~ 17 に割り当てられます。XC 終端モードの 40-WXC-C カードはサイド A および B、回線終端モードの 40-WXC-C カードはサイド C および D に取り付けられています。

表 9-7 マルチシェルフ 4 度メッシュ ノード アップグレード レイアウト例

| シェルフ | スロット 1 ~ 6 | サイド | スロット 12 ~ 17 | サイド |
|------|------------|-----|--------------|-----|
| 1 | WXC XC 終端 | A | WXC XC 終端 | B |
| 2 | WXC 回線終端 | C | WXC 回線終端 | D |
| 3 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 4 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 5 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 6 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 7 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 8 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |

表 9-8 に、8 度メッシュ ノードを示します。この例では、サイド A ~ H は、シェルフ 1 のスロット 1 ~ 6、シェルフ 2 ~ 4 のスロット 1 ~ 6 および 12 ~ 17、およびシェルフ 5 のスロット 1 ~ 6 に割り当てられます。回線終端モードの 40-WXC-C カードは、サイド A ~ H に取り付けられています。

表 9-8 マルチシェルフ 8 度メッシュ ノード レイアウト例

| シェルフ | スロット 1 ~ 6 | サイド | スロット 12 ~ 17 | サイド |
|------|------------|-----|--------------|-----|
| 1 | WXC 回線終端 | A | TXP/MXP | — |
| 2 | WXC 回線終端 | B | WXC 回線終端 | C |
| 3 | WXC 回線終端 | D | WXC 回線終端 | E |
| 4 | WXC 回線終端 | F | WXC 回線終端 | G |
| 5 | WXC 回線終端 | H | TXP/MXP | — |
| 6 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 7 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 8 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |

表 9-9 に、別の 8 度メッシュ ノードを示します。この例では、サイド A ~ H は、すべてのシェルフ (シェルフ 1 ~ 8) のスロット 1 ~ 6 に割り当てられます。回線終端モードの 40-WXC-C カードは、サイド A ~ H に取り付けられています。

表 9-9 マルチシェルフ 4 度メッシュ ノード アップグレード レイアウト例

| シェルフ | スロット 1 ~ 6 | サイド | スロット 12 ~ 17 | サイド |
|------|------------|-----|--------------|-----|
| 1 | WXC 回線終端 | A | TXP/MXP | — |
| 2 | WXC 回線終端 | B | TXP/MXP | — |
| 3 | WXC 回線終端 | C | TXP/MXP | — |
| 4 | WXC 回線終端 | D | TXP/MXP | — |
| 5 | WXC 回線終端 | E | TXP/MXP | — |
| 6 | WXC 回線終端 | F | TXP/MXP | — |
| 7 | WXC 回線終端 | G | TXP/MXP | — |
| 8 | WXC 回線終端 | H | TXP/MXP | — |

表 9-10 に、ユーザ定義サイドのある 4 度メッシュ ノードを示します。ソフトウェアがサイドを連続的に割り当て、メッシュ ノードが 4 度であるため、シェルフ 5 スロット 1 ~ 6 に割り当てられるサイドは [Unknown] です。

表 9-10 マルチシェルフ 4 度メッシュ ノード ユーザ定義レイアウト例

| シェルフ | スロット 1 ~ 6 | サイド | スロット 12 ~ 17 | サイド |
|------|------------|----------------|--------------|----------------|
| 1 | WXC 回線終端 | A | TXP/MXP | — |
| 2 | TXP/MXP | — | WXC 回線終端 | C ¹ |
| 3 | WXC 回線終端 | D | TXP/MXP | — |
| 4 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 5 | WXC 回線終端 | U ² | TXP/MXP | — |
| 6 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 7 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |
| 8 | TXP/MXP | — | TXP/MXP | — |

1. ユーザ定義
2. 不明

9.3.5 ローカルアド/ドロップチャネル管理のためのメッシュ ノードの使用

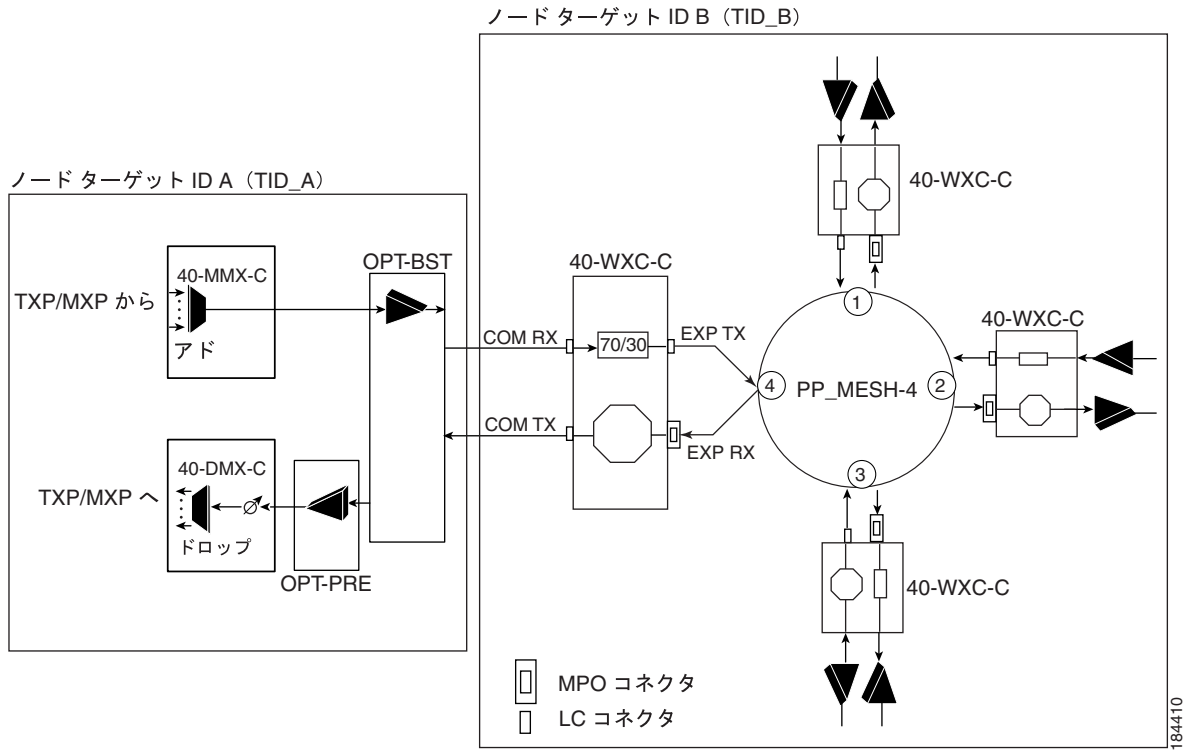
通常、マルチディグリー メッシュ ノードでは、4 枚または 8 枚の 40-WXC-C カードと 1 つの 4 度または 8 度のパッチ パネルを使用します。各 40-WXC-C カードでは、40-MUX-C カードを使用してスパンに行く波長をアドし、40-DMX-C または 40-DMX-CE カードを使用してスパンから来る波長をドロップします。40-MUX-C および 40-DMX-C または 40-DMX-CE カードは、それぞれの TXP または MXP カードに接続されます。この新しいローカルアド/ドロップチャネル管理構成では、マルチディグリー ノードの少なくとも 1 つの方向を使用して、ローカルアド/ドロップトラフィックを管理できます。この構成の利点は、波長をローカルでアドまたはドロップするために必要な場合に、すべての TXP、MXP、40-MUX-C、および 40-DMX-C または 40-DMX-CE カードを統合することです。図 9-32 に、ローカルアド/ドロップ構成の設定方法の例を示します。

Network Element (NE; ネットワーク要素) を図で示すように設定することにより、TXP または MXP カードの送信ポートを 40-MUX-C カードに接続後、40-MUX-C カードの出力を OPT-BST カードに接続することが可能であり、OPT-BST カードは、4 度または 8 度メッシュ ノードとして設定された NE で優先される 40-WXC-C カードに接続されます。ソフトウェアの設定により、優先 40-WXC-C カードに入る波長は、マルチディグリー パッチ パネルとその NE 内のもう 1 枚の 40-WXC-C カードを経由して、希望する送信方向に選択的に送信できます。着信方向では、40-WXC-C カードとマルチディグリー パッチ パネルを経由して NE に入る波長は、OPT-PRE カードおよび 40-DMX-C または 40-DMX-CE カードを含む NE に面する優先 40-WXC-C カードに選択的にルーティングできます。その後、これらの波長は、対応する TXP/MXP 受信ポートに送信されます。NE は別々の IP アドレスを持つ別々のシェルフに配置されていて、DCN 拡張により通信します。

この構成の利点は、すべてのトランスポンダカード、40-MUX-C カード、および 40-DMX-C または 40-DMX-CE カードを 1 つの NE に配置できることであり、NE は 40-WXC-C カードとマルチディグリー パッチ パネルのみを含む別のメッシュ NE と通信します。通常、マルチディグリー ノード内の各 40-WXC-C カードには、独自の 40-MUX-C および 40-DMX-C または 40-DMX-CE カードとこれらに対応する TXP/MXP カードが含まれています。この新しい構成により、余分の 40-MUX-C カード、40-DMX-C または 40-DMX-CE カード、および対応する TXP および MXP カードは削除されます。現在では、マルチディグリー ノード内の希望する方向で波長を送受信できる専用の NE もあります。さらに、波長および波長がノードを出る方向は、ソフトウェアによる再設定が可能であり、手動でケーブルを配線し直す必要はありません。

図 9-32 に、ローカル アド / ドロップ チャネル管理にメッシュ ノードを使用する例を示します。

図 9-32 2つのNEを使用するローカルアド/ドロップ管理



9.4 DWDM ノードのケーブル配線

DWDM ノードのケーブル配線は、Cisco TransportPlanner Internal Connections テーブルによって指定されます。次のセクションでは、一般的な DWDM ノード タイプに一般的に取り付けられるケーブル配線の例を説明します。



(注) 次のセクションで示すケーブル配線の説明は例です。常に使用するサイトに適した Cisco TransportPlanner Internal Connections テーブルを基にして、光ファイバケーブルを取り付けてください。

9.4.1 OSC リンク端末光ファイバケーブル配線

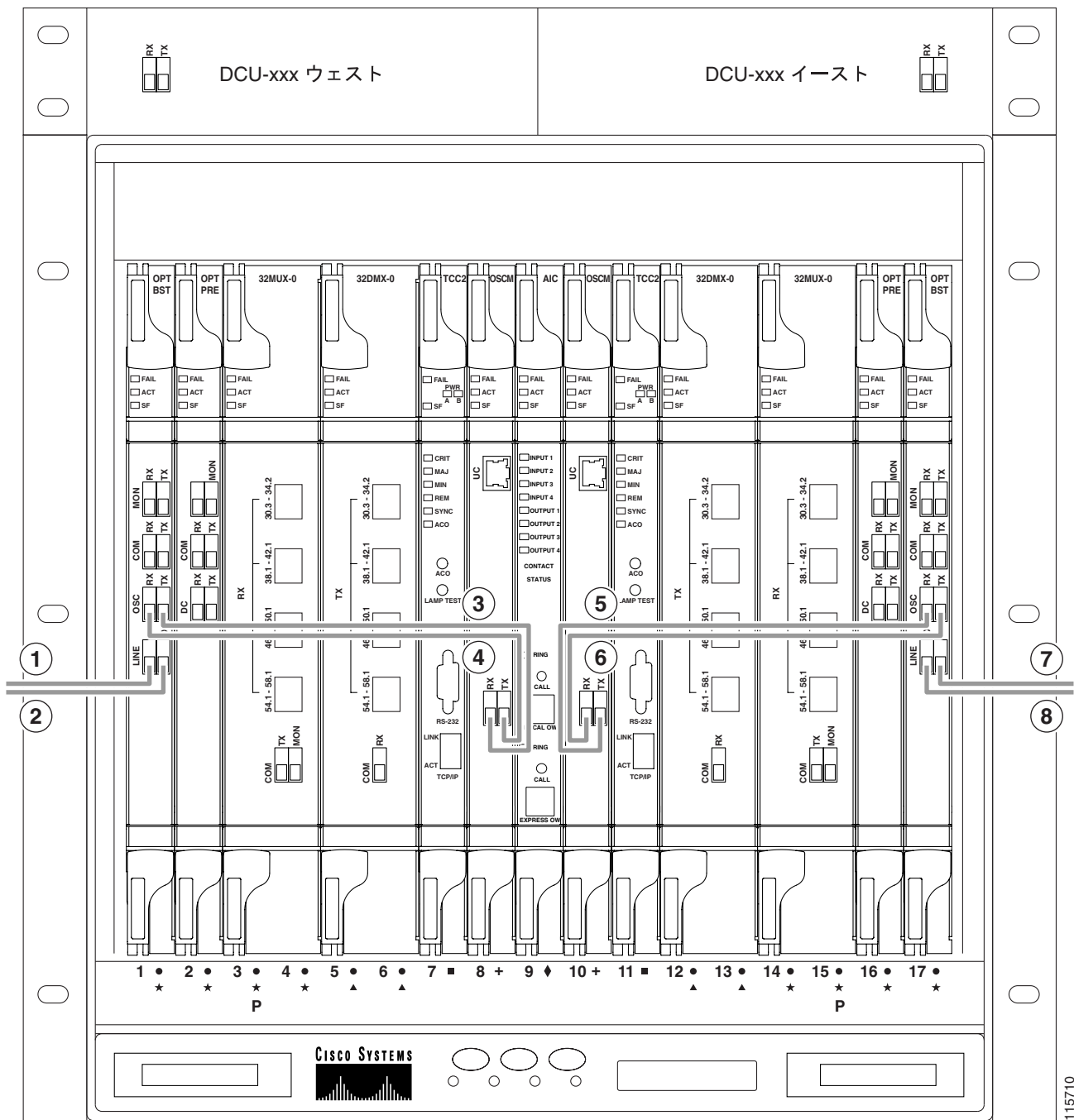
OSC リンク端末ケーブル配線には、次のような特徴があります。

- OPT-BST および OSC-CSM カードのみが、回線（スパン）ファイバに直接インターフェイスするカードです。
- OSCM カードは、DWDM チャンネルではなく、光サービス チャンネルのみを搬送します。
- OSCM と OSC-CSM カードをシェルフの同じ側（サイド B または サイド A）に取り付けることはできません。たとえば、サイド A に OSCM カード、サイド B に OSC-CSM カードというように、それぞれの側に異なるカードを取り付けることができます。
- OPT-BST カードと OSC-CSM カードの両方をノードの同じ側で使用すると、OPT-BST カードが監視チャンネルと DWDM チャンネルを結合し、OSC-CSM カードは OSCM カードとして動作するため DWDM トラフィックが搬送されません。
- OPT-BST カードと OSCM カードをサイド B に取り付けると、サイド B OPT-BST OSC RX ポートがサイド B OSCM TX ポートに接続され、サイド B OPT-BST OSC TX ポートがサイド B OSCM RX ポートに接続されます。
- OPT-BST カードと OSC-CSM カードをサイド B に取り付けると、サイド B OPT-BST OSC RX ポートがサイド B OSC-CSM LINE TX ポートに接続され、サイド B OPT-BST OSC TX ポートがサイド B OSC-CSM LINE RX ポートに接続されます。
- OPT-BST カードと OSCM カードをサイド A に取り付けると、サイド A OPT-BST OSC TX ポートがサイド A OSCM RX ポートに接続され、サイド A OPT-BST OSC RX ポートがサイド A OSCM TX ポートに接続されます。
- OPT-BST カードと OSC-CSM カードをサイド A に取り付けると、サイド A OPT-BST OSC TX ポートがサイド A OSC-CSM LINE RX ポートに接続され、サイド A OPT-BST OSC RX ポートがサイド A OSC-CSM LINE TX ポートに接続されます。

図 9-33 に、OSCM カードが取り付けられたハブ ノードの OSC ファイバの接続例を示します。

9.4 DWDM ノードのケーブル配線

図 9-33 OSC 端末のファイバ接続 : OSCM カードが取り付けられたハブ ノード



| | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | サイド A OPT-BST LINE RX を隣接ノードのサイド B OPT-BST または OSC-CSM LINE TX に接続 | 5 | サイド B OSCM TX をサイド B OPT-BST OSC RX に接続 |
| 2 | サイド A OPT-BST LINE TX を隣接ノードのサイド B OPT-BST または OSC-CSM LINE RX に接続 | 6 | サイド B OSCM RX をサイド B OPT-BST OSC TX に接続 |
| 3 | サイド A OPT-BST OSC TX をサイド A OSCM RX に接続 | 7 | サイド B OPT-BST LINE TX を隣接ノードのサイド A OPT-BST または OSC-CSM LINE RX に接続 |
| 4 | サイド A OPT-BST OSC RX をサイド A OSCM TX に接続 | 8 | サイド B OPT-BST LINE RX を隣接ノードのサイド A OPT-BST または OSC-CSM LINE TX に接続 |

9.4.2 ハブ ノード光ファイバケーブル配線

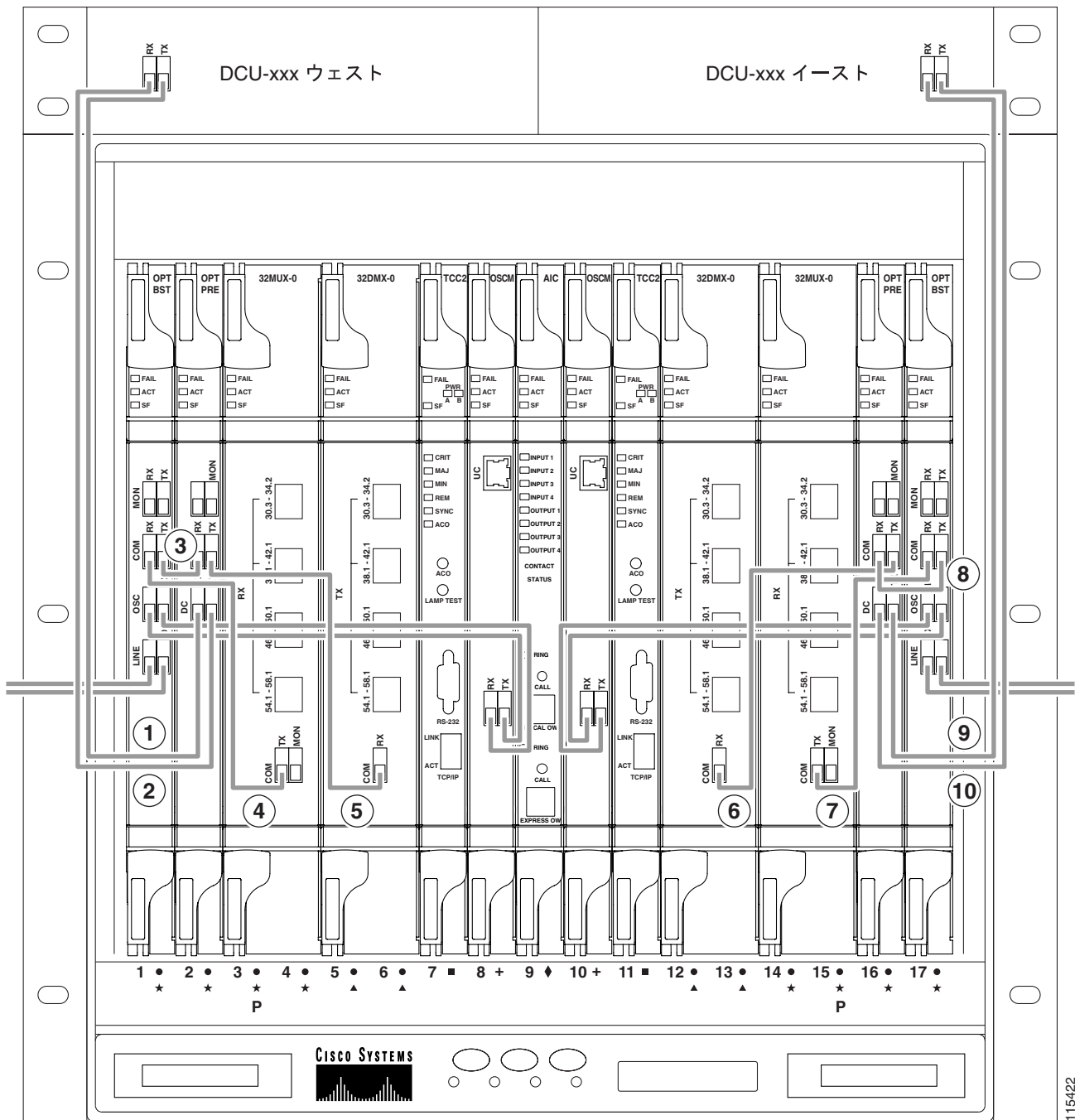
ハブ ノードのケーブル配線には、一般的に次のルールが適用されます。

- サイド A OPT-BST または OSC-CSM カードの共通 (COM) TX ポートは、サイド A OPT-PRE COM RX ポートまたはサイド A 32DMX-O/40-DMX-C/40-DMX-CE COM RX ポートに接続されます。
- サイド A OPT-PRE COM TX ポートは、サイド A 32DMX-O/40-DMX-C/40-DMX-CE COM RX ポートに接続されます。
- サイド A 32MUX-O/32WSS/32WSS-L COM TX ポートは、サイド A OPT-BST またはサイド A OSC-CSM COM RX ポートに接続されます。
- サイド B 32MUX-O/32WSS/32WSS-L COM TX ポートは、サイド B OPT-BST またはサイド B OSC-CSM COM RX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-BST またはサイド B OSC-CSM COM TX ポートは、サイド B OPT-PRE COM RX ポートまたはサイド B 32DMX-O/32DMX COM RX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-PRE COM TX ポートは、サイド B 32DMX-O/32DMX COM RX ポートに接続されます。

図 9-34 に、ハブ ノードとそのケーブル配線の例を示します。この例では、OSCM カードが取り付けられています。OSC-CSM カードを取り付ける場合、通常スロット 1 と 17 に取り付けられます。

9.4 DWDM ノードのケーブル配線

図 9-34 ハブ ノードのファイバ接続



115422

| | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | サイド A DCU TX をサイド A OPT-PRE DC RX ¹ に接続 | 6 | サイド B 32DMX-O COM RX をサイド B OPT-PRE COM TX に接続 |
| 2 | サイド A DCU RX をサイド A OPT-PRE DC TX ¹ に接続 | 7 | サイド B 32MUX-O COM TX をサイド B OPT-BST COM RX に接続 |
| 3 | サイド A OPT-BST COM TX をサイド A OPT-PRE COM RX に接続 | 8 | サイド B OPT-PRE COM RX をサイド B OPT-BST COM TX に接続 |
| 4 | サイド A OPT-BST COM RX をサイド A 32MUX-O COM TX に接続 | 9 | サイド B DCU TX をサイド B OPT-PRE DC RX ¹ に接続 |
| 5 | サイド A OPT-PRE COM TX をサイド A 32DMX-O COM RX に接続 | 10 | サイド B DCU RX をサイド B OPT-PRE DC TX ¹ に接続 |

1. DCU が取り付けられていない場合、4 dB の減衰ループ (+/- -1 dB) を OPT-PRE DC ポートの間に取り付ける必要があります。

9.4.3 端末ノード光ファイバケーブル配線

端末ノードのケーブル配線には、一般的に次のルールが適用されます。

- 端末サイトには、片側しかありません（これに対し、ハブ ノードには両側があります）。端末側には、サイド B または サイド A のいずれかがあります。
- 端末側 OPT-BST または OSC-CSM カードの COM TX ポートは、端末側 OPT-PRE COM RX ポートまたは 32DMX-O/40-DMX-C/40-DMX-CE COM RX ポートに接続されます。
- 端末側 OPT-PRE COM TX ポートは、端末側 32DMX-O/40-DMX-C/40-DMX-CE COM RX ポートに接続されます。
- 端末側 32MUX-O/40-MUX-C COM TX ポートは、端末側 OPT-BST または OSC-CSM COM RX ポートに接続されます。

9.4.4 回線増幅器ノード光ファイバケーブル配線

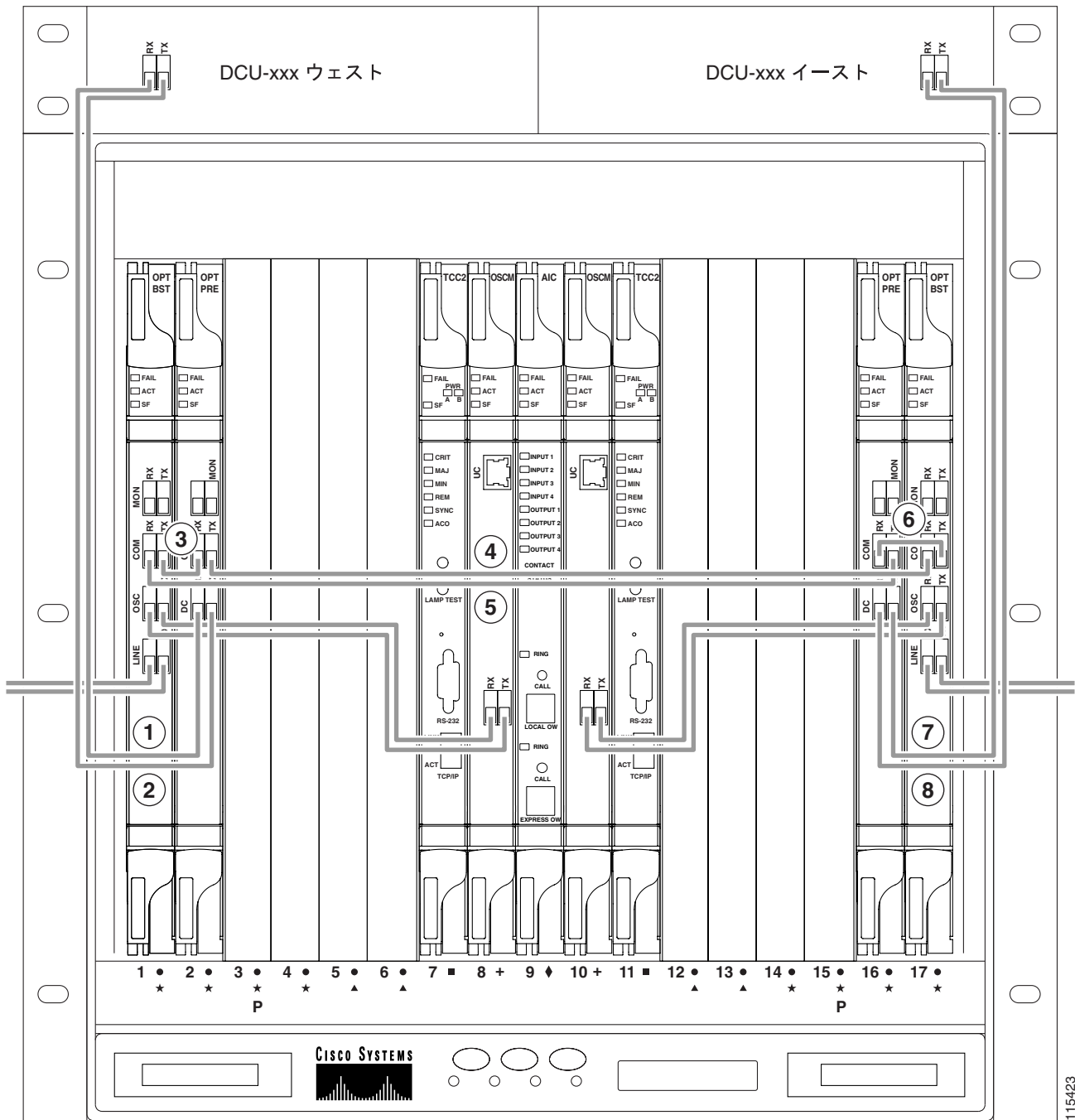
回線増幅器ノードのケーブル配線には、一般的に次のルールが適用されます。

- 回線増幅器ノードのレイアウトでは、OPT-PRE カードと OPT-BST カードのあらゆる組み合わせが可能で、サイド A からサイド B 方向、およびサイド B からサイド A 方向の構成で非対称のカード選択を使用できます。指定された回線方向に対して、次の 4 つの構成が考えられます。
 - プリアンプのみ (OPT-PRE)
 - ブースター増幅のみ (OPT-BST)
 - プリアンプとブースター増幅の両方 (ただし、回線増幅器ノードには少なくとも 1 方向での増幅があります)
 - プリアンプとブースター増幅のいずれもなし
- サイド A OPT-PRE カードが取り付けられている場合
 - サイド A OSC-CSM または OPT-BST COM TX は、サイド A OPT-PRE COM RX ポートに接続されます。
 - サイド A OPT-PRE COM TX ポートは、サイド B OSC-CSM または OPT-BST COM RX ポートに接続されます。
- サイド A OPT-PRE カードが取り付けられていない場合、サイド A OSC-CSM または OPT-BST COM TX ポートは、サイド B OSC-CSM または OPT-BST COM RX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-PRE カードが取り付けられている場合
 - サイド B OSC-CSM または OPT-BST COM TX ポートは、サイド B OPT-PRE COM RX ポートに接続されます。
 - サイド B OPT-PRE COM TX ポートは、サイド A OSC-CSM または OPT-BST COM RX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-PRE カードが取り付けられていない場合、サイド B OSC-CSM または OPT-BST COM TX ポートは、サイド A OSC-CSM または OPT-BST COM RX ポートに接続されます。

図 9-35 に、回線増幅器ノードとそのケーブル配線の例を示します。

9.4 DWDM ノードのケーブル配線

図 9-35 回線増幅器ノードのファイバ接続



| | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | サイド A DCU TX をサイド A OPT-PRE DC RX ¹ に接続 | 5 | サイド A OPT-BST COM RX をサイド B OPT-PRE COM TX に接続 |
| 2 | サイド A DCU RX をサイド A OPT-PRE DC TX ¹ に接続 | 6 | サイド A OPT-BST COM RX をサイド B OPT-PRE COM TX に接続 |
| 3 | サイド A OPT-BST COM TX をサイド A OPT-PRE COM RX に接続 | 7 | サイド B DCU TX をサイド B OPT-PRE DC RX ¹ に接続 |
| 4 | サイド A OPT-PRE COM TX をサイド B OPT-BST COM RX に接続 | 8 | サイド B DCU RX をサイド B OPT-PRE DC TX ¹ に接続 |

1. DCU が取り付けられていない場合、4 dB の減衰ループ (+/- 1 dB) を OPT-PRE DC ポートの間に取り付ける必要があります。

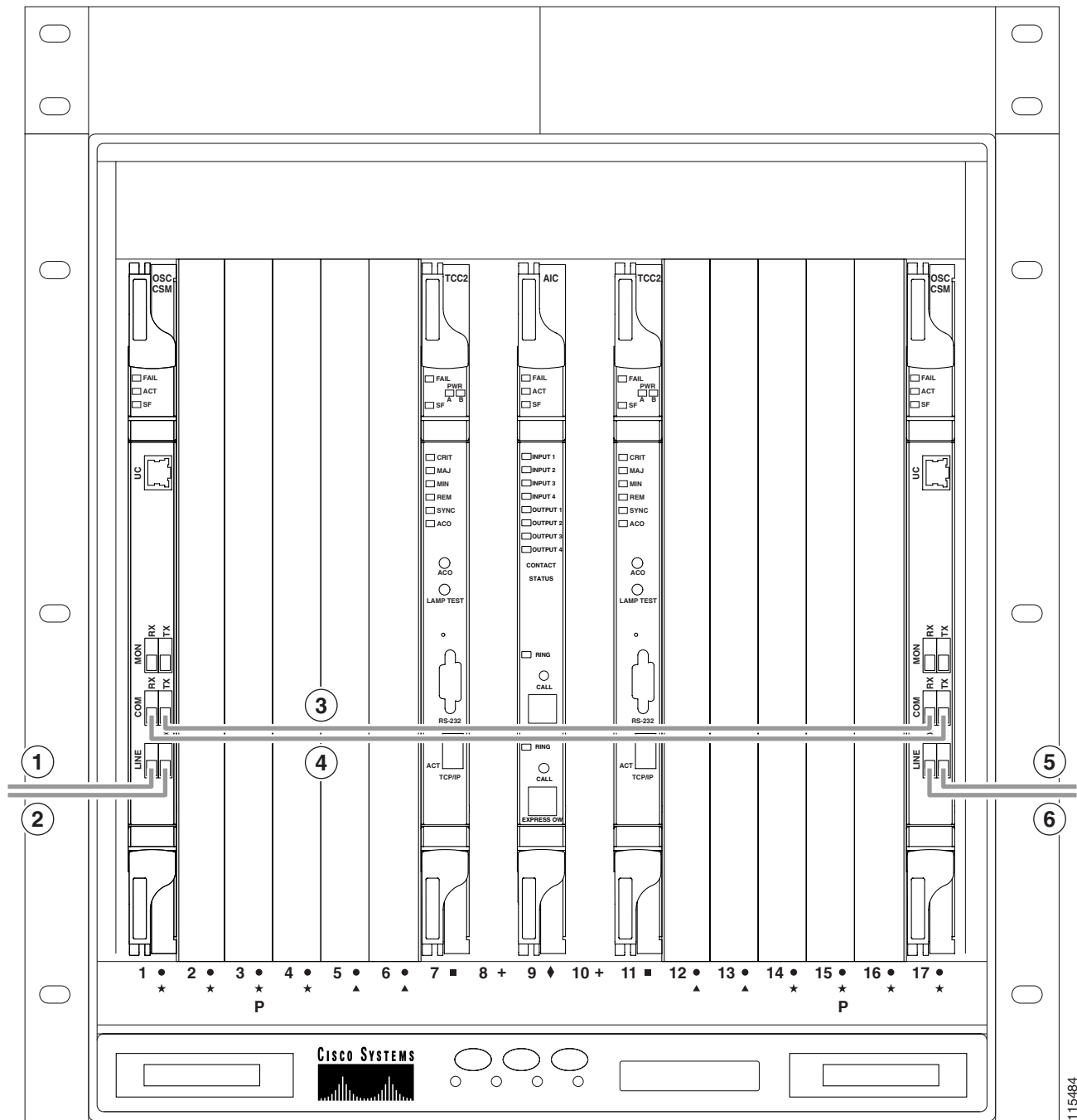
9.4.5 OSC 再生ノード光ファイバケーブル配線

OSC 再生ノードのケーブル配線には、一般的に次のルールが適用されます。

- サイド A OSC-CSM COM TX ポートは、サイド B OSC-CSM COM RX ポートに接続されます。
- サイド A OSC-CSM COM RX ポートは、サイド B OSC-CSM COM TX ポートに接続されます。
- スロット 2 ~ 5 および 12 ~ 16 は、TXP カードおよび MXP カードに使用できます。

図 9-36 に、OSC 再生ノードとそのケーブル配線の例を示します。

図 9-36 OSC 再生ノードのファイバ接続



115484

| | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | サイド A OSC-CSM LINE RX を隣接ノードのサイド B OSC-CSM または OPT-BST LINE TX に接続 | 4 | サイド A OSC-CSM COM RX をサイド B OSC-CSM COM TX に接続 |
| 2 | サイド A OSC-CSM LINE TX を隣接ノードのサイド B OSC-CSM または OPT-BST LINE RX に接続 | 5 | サイド B OSC-CSM LINE RX を隣接ノードのサイド A OSC-CSM または OPT-BST LINE TX に接続 |
| 3 | サイド A OSC-CSM COM TX をサイド B OSC-CSM COM RX に接続 | 6 | サイド B OSC-CSM LINE TX を隣接ノードのサイド A OSC-CSM または OPT-BST LINE RX に接続 |

9.4.6 増幅またはパッシブ OADM ノード光ファイバケーブル配線

OADM ノードの両側が対称である必要はありません。Cisco TransportPlanner では、それぞれの側で、次の 4 つの構成のうちの 1 つを作成できます。

- OPT-BST と OPT-PRE
- OSC-CSM と OPT-PRE
- OSC-CSM のみ
- OPT-BST のみ



(注)

増幅 OADM ノードには、OPT-PRE カードまたは OPT-BST カード、またはその両方が含まれます。パッシブ OADM ノードにはどちらも含まれません。両ノードには、アド/ドロップ チャネルまたは帯域カードが含まれます。

OADM ノードのエクスペンスパス ケーブル接続には、一般的に次のルールが適用されます。

- TX ポートは RX ポートのように接続されなければなりません。
- EXP ポートは、すべてサイド B に属する AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x カード間の COM ポートのように接続されます (つまり、これらのポートはデ이지チェーンになっています)。
- EXP ポートは、すべてサイド A に属する AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x カード間の COM ポートのように接続されます (つまり、これらのポートはデ이지チェーンになっています)。
- サイド A の最後の AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x カードの EXP ポートは、サイド B の最初の AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x カードの EXP ポートに接続されます。
- OPT-BST COM RX ポートは、スロット位置が最も近い AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x COM TX ポートに接続されます。
- OPT-PRE COM TX ポートは、スロット位置が最も近い AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x COM RX ポートに接続されます。
- OADM カードが隣接スロットに位置している場合、TCC2/TCC2P カードでは、前述のように EXP ポートおよび COM ポートの間がデ이지チェーンで接続されているとみなします。
- 最初のサイド A AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x カードの COM RX ポートは、サイド A OPT-PRE または OSC-CSM COM TX ポートに接続されます。
- 最初のサイド A AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x カードの COM TX ポートは、サイド A OPT-BST または OSC-CSM COM RX ポートに接続されます。
- 最初のサイド B AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x カードの COM RX ポートは、サイド B OPT-PRE または OSC-CSM COM TX ポートに接続されます。
- 最初のサイド B AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x カードの COM TX ポートは、サイド B OPT-BST または OSC-CSM RX ポートに接続されます。
- サイド A OPT-PRE がある場合、サイド A OPT-BST または OSC-CSM COM TX ポートは、サイド A OPT-PRE COM RX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-PRE がある場合、サイド B OPT-BST または OSC-CSM COM TX ポートは、サイド B OPT-PRE COM RX ポートに接続されます。

OADM ノードのアド / ドロップ パス ケーブル接続には、一般的に次のルールが適用されます。

- AD-xB-xx.x アド / ドロップ (RX または TX) ポートは、次のポートのみに接続されます。
 - 4MD-xx.x COM TX または 4MD-xx.x COM RX ポート
 - もう 1 つの AD-xB-xx.x アド / ドロップ ポート (パススルー構成)
- AD-xB-xx.x アド / ドロップ帯域ポートは、同じ帯域に属している 4MD-xx.x カードのみに接続されます。
- それぞれの特定の AD-xB-xx.x カードに対して、その帯域カードのアド ポートとドロップ ポートは、同じ 4MD-xx.x カードの COM TX ポートおよび COM RX ポートに接続されます。
- AD-xB-xx.x および 4MD-xx.x カードは、同じ側にあります (接続されたポートは、すべて同じ回線方向です)。

OADM ノードのパススルー パス ケーブル接続には、一般的に次のルールが適用されます。

- パススルー接続は、同じ帯域またはチャネルおよび同じ回線方向のアド ポートとドロップ ポート間でのみ確立されます。
- AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x アド / ドロップ ポートは、他の AD-xC-xx.x または AD-xB-xx.x アド / ドロップ ポートに接続する必要があります (パススルー構成として)。
- アド (RX) ポートは、ドロップ (TX) ポートに接続する必要があります。
- 4MD-xx.x クライアント入出力ポートは、他の 4MD-xx.x クライアント入出力ポートに接続する必要があります。
- サイド A AD-xB-xx.x ドロップ (TX) ポートは、対応するサイド A 4MD-xx.x COM RX ポートに接続されます。
- サイド A AD-xB-xx.x アド (RX) ポートは、対応するサイド A 4MD-xx.x COM TX ポートに接続されます。
- サイド B AD-xB-xx.x ドロップ (TX) ポートは、対応するサイド B 4MD-xx.x COM RX ポートに接続されます。
- サイド B AD-xB-xx.x アド (RX) ポートは、対応するサイド B 4MD-xx.x COM TX ポートに接続されます。

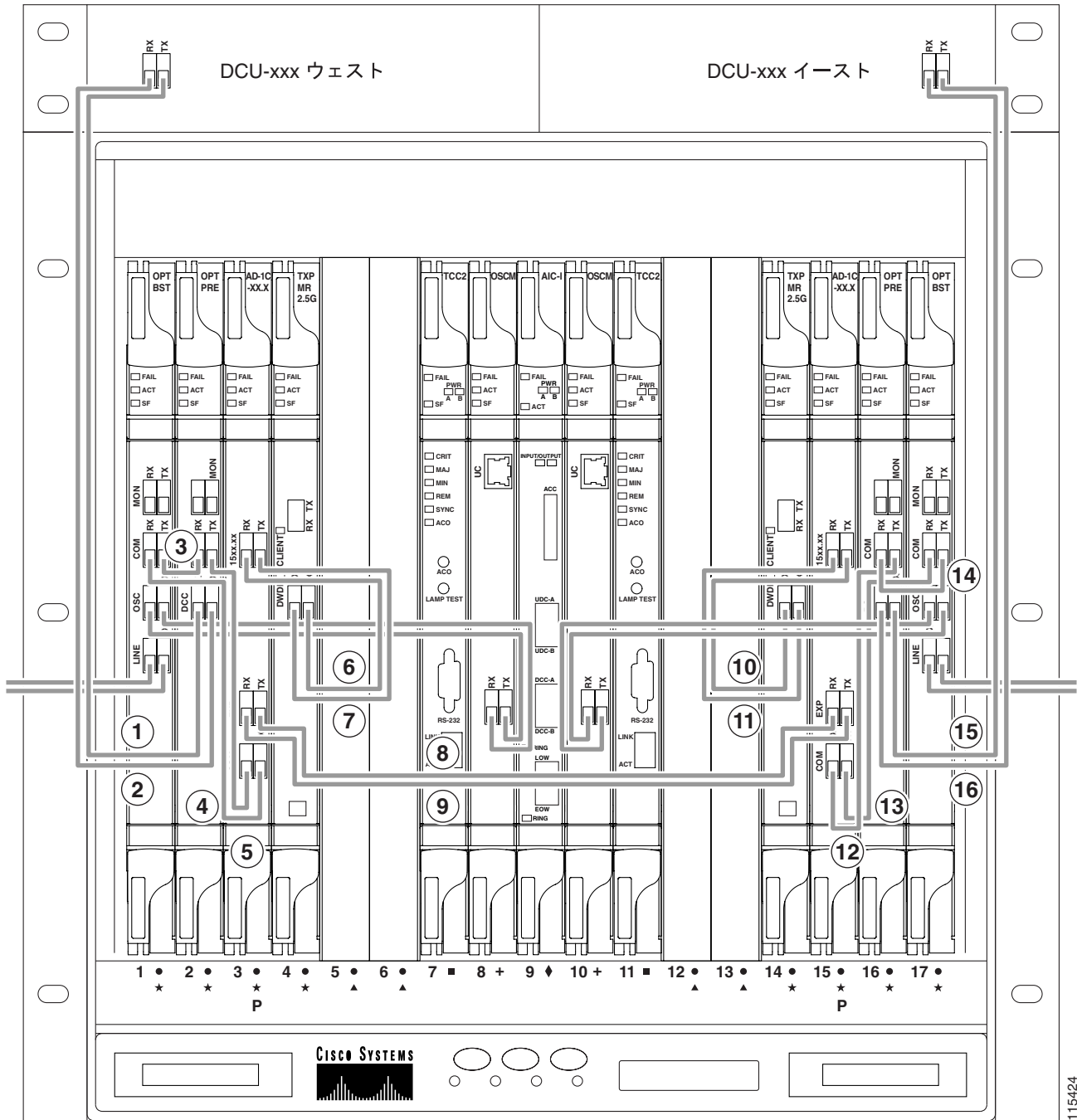
図 9-37 に、AD-1C-xx.x カードが取り付けられた増幅 OADM ノードの例を示します。



(注) 図 9-37 は例です。常に使用するサイトに適した Cisco TransportPlanner Internal Connections テーブルを基にして、光ファイバケーブルを取り付けてください。

9.4 DWDM ノードのケーブル配線

図 9-37 増幅 OADM ノードのファイバ接続



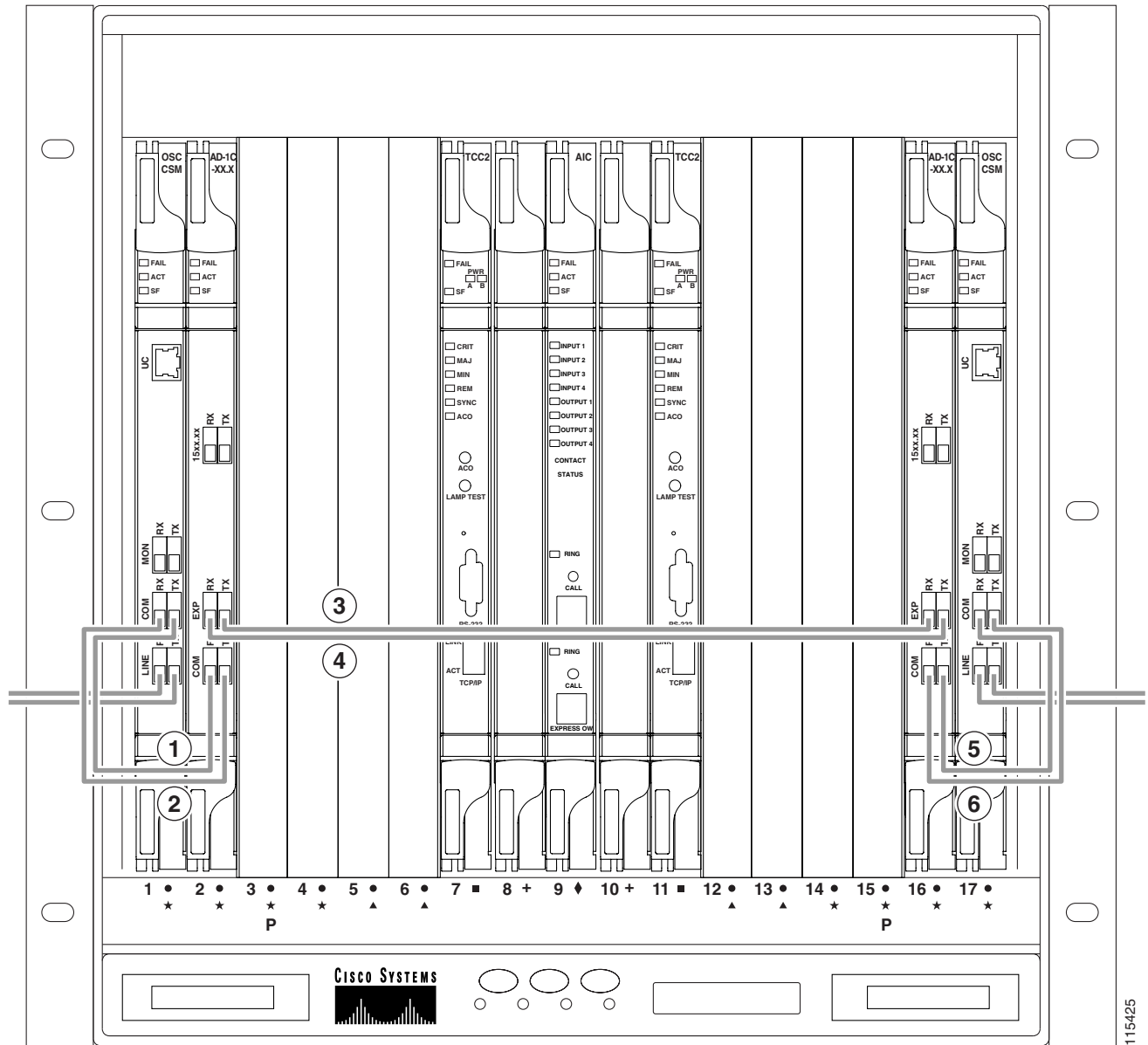
115424

| | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | サイド A DCU TX をサイド A OPT-PRE DC RX ¹ に接続 | 9 | サイド A AD-1C-xx.x EXP RX をサイド B AD-1C-xx.x EXP TX に接続 |
| 2 | サイド A DCU RX をサイド A OPT-PRE DC TX ¹ に接続 | 10 | サイド B TXP_MR_2.5G DWDM RX をサイド B AD-1C-xx.x (15xx.xx) TX に接続 |
| 3 | サイド A OPT-BST COM TX をサイド A OPT-PRE COM RX に接続 | 11 | サイド B TXP_MR_2.5G DWDM TX をサイド B AD-1C-xx.x (15xx.xx) RX に接続 |
| 4 | サイド A OPT-BST COM RX をサイド A AD-1C-xx.x COM TX に接続 | 12 | サイド B AD-1C-xx.x COM RX を OPT-PRE COM TX に接続 |
| 5 | サイド A OPT-PRE COM TX をサイド A AD-1C-xx.x COM RX に接続 | 13 | サイド B AD-1C-xx.x COM TX を OPT-BST COM RX に接続 |
| 6 | サイド A AD-1C-xx.x (15xx.xx) RX をサイド A TXP_MR_2.5G DWDM TX に接続 | 14 | サイド B OPT-PRE COM RX をサイド B OPT-BST COM TX に接続 |
| 7 | サイド A AD-1C-xx.x (15xx.xx) TX をサイド A TXP_MR_2.5G DWDM RX に接続 | 15 | サイド B DCU TX をサイド B OPT-PRE DC RX ¹ に接続 |
| 8 | サイド A AD-1C-xx.x EXP TX をサイド B AD-1C-xx.x EXP RX に接続 | 16 | サイド B DCU RX をサイド B OPT-PRE DC TX ¹ に接続 |

1. DCU が取り付けられていない場合、4 dB の減衰ループ (+/- 1 dB) を OPT-PRE DC ポートの間に取り付ける必要があります。

図 9-38 に、2 枚の AD-1C-xx.x カードが取り付けられたパッシブ OADM ノードの例を示します。

図 9-38 パッシブ OADM ノードのファイバ接続



115425

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | サイド A OSC-CSM COM TX をサイド A AD-1C-xx.x COM RX に接続 | 4 | サイド A OSC-CSM EXP RX をサイド B AD-1C-xx.x EXP TX に接続 |
| 2 | サイド A OSC-CSM COM RX をサイド A AD-1C-xx.x COM TX に接続 | 5 | サイド B AD-1C-xx.x COM TX をサイド B OSC-CSM COM RX に接続 |
| 3 | サイド A OSC-CSM EXP TX をサイド B AD-1C-xx.x EXP RX に接続 | 6 | サイド B AD-1C-xx.x COM RX をサイド B OSC-CSM COM TX に接続 |

9.4.7 ROADM ノード光ファイバケーブル配線

ROADM ノードのケーブル配線には、一般的に次のルールが適用されます。

- サイド A OPT-BST または OSC-CSM COM TX ポートは、サイド A OPT-PRE COM RX ポートに接続されます。
- サイド A OPT-PRE COM TX ポートは、サイド A 32WSS COM RX ポートに接続されます。
- サイド A OPT-BST または OSC-CSM COM RX ポートは、サイド A 32WSS COM TX ポートに接続されます。
- サイド A OPT-BST (使用している場合) OSC TX ポートは、サイド A OSCM RX ポートに接続されます。
- サイド A OPT-BST (使用している場合) OSC RX ポートは、サイド A OSCM TX ポートに接続されます。
- サイド A 32WSS EXP TX ポートは、サイド B 32WSS EXP RX ポートに接続されます。
- サイド A 32WSS EXP RX ポートは、サイド B 32WSS EXP TX ポートに接続されます。
- サイド A 32WSS DROP TX ポートは、サイド A 32DMX COM RX ポートに接続されます。
- サイド A 40-WSS-C/40-WSS-CE DROP TX ポートは、サイド A 40-DMX-C または 40-DMX-CE COM RX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-BST または OSC-CSM COM TX ポートは、サイド B OPT-PRE COM RX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-PRE COM TX ポートは、サイド B 32WSS COM RX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-BST または OSC-CSM COM RX ポートは、サイド B 32WSS COM TX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-BST (使用している場合) OSC TX ポートは、サイド B OSCM RX ポートに接続されます。
- サイド B OPT-BST (使用している場合) OSC RX ポートは、サイド B OSCM TX ポートに接続されます。
- サイド B 32WSS DROP TX ポートは、サイド B 32DMX COM RX ポートに接続されます。
- サイド B 40-WSS-C/40-WSS-CE DROP TX ポートは、サイド B 40-DMX-C または 40-DMX-CE COM RX ポートに接続されます。

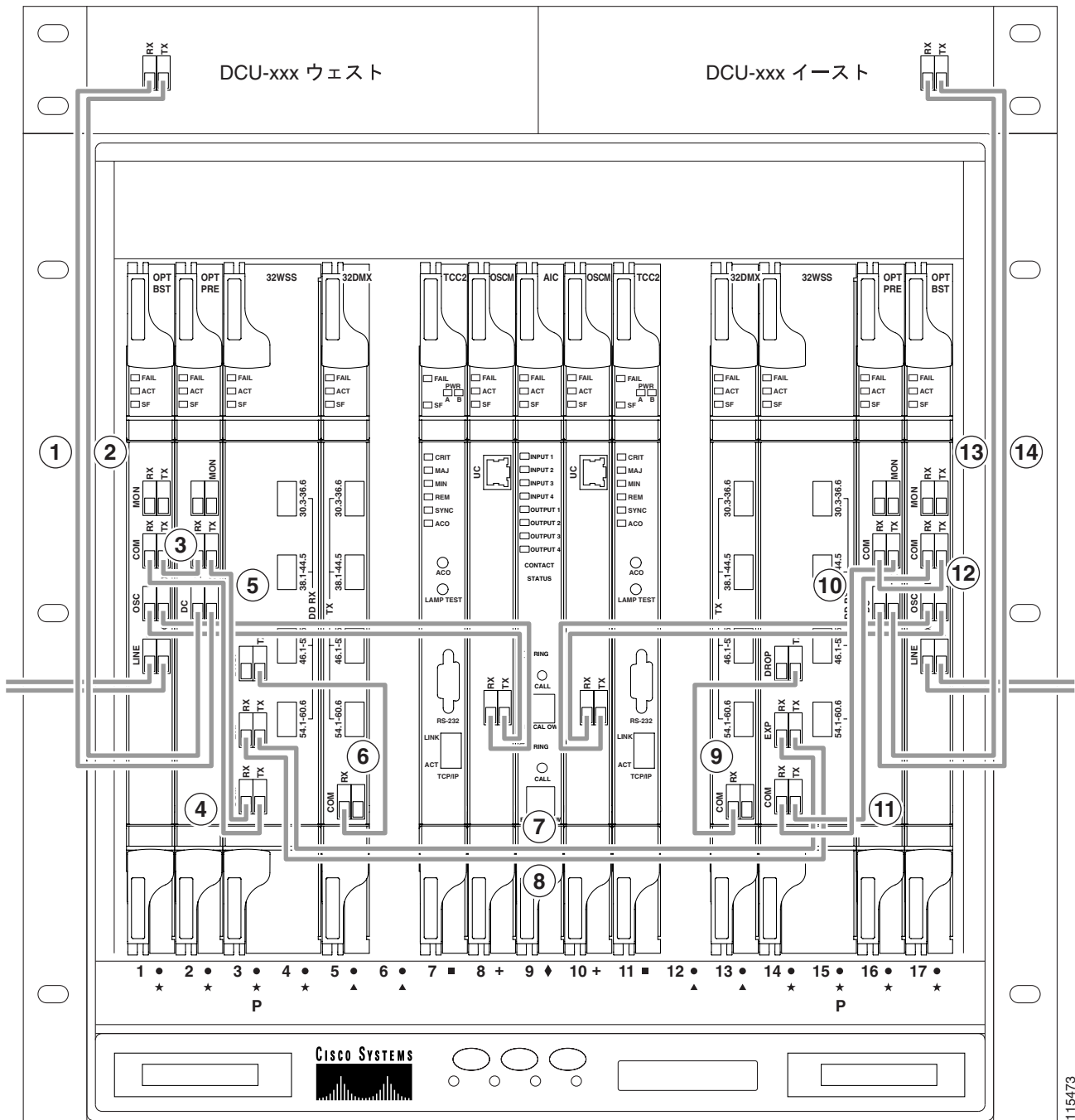
図 9-39 に、増幅 ROADM ノードとそのケーブル配線の例を示します。



(注) 図 9-39 は例です。常に使用するサイトに適した Cisco TransportPlanner Internal Connections テーブルを基にして、光ファイバケーブルを取り付けてください。

9.4 DWDM ノードのケーブル配線

図 9-39 ROADM ノードのファイバ接続



115473

| | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | サイド A DCU TX をサイド A OPT-PRE DC RX ¹ に接続 | 8 | サイド A 32WSS EXP RX をサイド B 32WSS EXP TX に接続 |
| 2 | サイド A DCU RX をサイド A OPT-PRE DC TX ¹ に接続 | 9 | サイド B 32DMX COM RX をサイド B 32WSS DROP TX に接続 |
| 3 | サイド A OPT-BST COM TX をサイド A OPT-PRE COM RX に接続 | 10 | サイド B 32WSS COM RX をサイド B OPT-PRE COM TX に接続 |
| 4 | サイド A 32WSS COM TX をサイド A OPT-BST COM RX に接続 | 11 | サイド B 32WSS COM TX をサイド B OPT-BST COM RX に接続 |
| 5 | サイド A 32WSS COM RX をサイド A OPT-PRE COM TX に接続 | 12 | サイド B OPT-BST COM TX をサイド B OPT-PRE COM RX に接続 |
| 6 | サイド A 32DMX COM RX をサイド A 32WSS DROP TX に接続 | 13 | サイド B DCU RX をサイド B OPT-PRE DC TX ¹ に接続 |
| 7 | サイド A 32WSS EXP TX をサイド B 32WSS EXP RX に接続 | 14 | サイド B DCU TX をサイド B OPT-PRE DC RX ¹ に接続 |

1. DCU が取り付けられていない場合、4 dB の減衰ループ (+/- -1 dB) を OPT-PRE DC ポートの間に取り付ける必要があります。

9.5 ANS

Automatic Node Setup (ANS; 自動ノード設定) は、DWDM チャンネル パス上の Variable Optical Attenuator (VOA; 可変光減衰器) の値を、増幅器入力でのチャンネルあたりの電力が等化されるように調整する TCC2/TCC2P の機能です。この電力等化は、起動時に、クライアント インターフェイス上の入力信号やノード内を信号が渡るパスとは関係なく、すべてのチャンネルが同じ増幅器電力を持つことを意味します。この等化は、次の 2 つの理由により必要です。

- すべてのパスで、そのパスを通過する信号に異なるペナルティが課される。
- クライアント インターフェイスは、さまざまな電力レベルで ONS 15454 DWDM リングに信号を追加する。

ANS をサポートするために、内蔵 VOA とフォトダイオードが、次のカードに実装されています。

- AD-xB-xx.x カードのエキスプレスおよびドロップ パス
- AD-xC-xx.x カードのエキスプレスおよびアド パス
- 4MD-xx.x カードのアド パス
- 32MUX-O カードのアド パス
- 32WSS/40-WSS-C/40-WSS-CE/40-WXC-C のアドおよびパススルー パス
- 32DMX-O カードのドロップ パス
- 32DMX、40-DMX-C、40-DMX-CE カードの入力ポート
- 40-MUX-C カードの出力ポート

光パワーは VOA を調整することで等化されます。ANS は、チャンネルごとの予測電力に基づき、次の方法で自動的に VOA 値を計算します。

- 各チャンネル パスを再構築する。
- パス挿入損失 (各 DWDM 伝送要素に保存されている) を取得する。

VOA は、次の 3 つの動作モードの 1 つで動作します。

- 自動 VOA シャットダウン このモードでは、VOA は最大減衰値に設定されます。自動 VOA シャットダウン モードは、電力が偶発的に挿入されるようなイベントでシステムの信頼性が保障されるようにチャンネルがプロビジョニングされていない場合に設定します。
- 定減衰値 このモードでは、VOA は入力信号の値に関係なく一定の減衰値に調整されます。定減衰値モードは、集約パスに関連付けられた VOA で設定します。
- 定電力値 このモードでは、VOA 値は、入力電力信号が変化したときに一定の出力電力を保つように自動的に調整されます。この動作状態は、1 つのチャンネル パスに関連付けられた VOA で設定します。

ANS は、次の VOA プロビジョニング パラメータを計算します。

- ターゲット減衰
- ターゲット電力

ANS 値を DWDM のネットワーク要件に基づいて修正できるように、プロビジョニング パラメータは次の 2 つのコントリビューションに分類されています。

- 参照コントリビューション (表示専用) ANS が設定
- 較正コントリビューション ユーザが設定可能

等化を完了するために、ANS には次の情報が必要です。

- DWDM カードがエキスプレス パス上に接続されている順序
- アドまたはドロップされるチャンネルの数
- パススルーとして構成されているチャンネルまたは帯域、またはチャンネルと帯域の数

ANS は、すべての DWDM ポートがノード側の 1 つのポートに関連付けられていることを前提にしています。ポートとサイドの関連付けは、プロビジョニングされた（または自動計算された）内部パッチコードから取り込まれるノードレイアウトに基づいています。CTC または TL1 では、次のことが実行できます。

- NE 上のデフォルト接続を計算する。
- 既存接続のリストを取得する。
- 空きポートのリストを取得する。
- 新しい接続を作成する、または既存の接続を修正する。
- ANS を起動する。

ANS を起動すると、各 ANS パラメータに対して次のステータスのいずれかが表示されます。

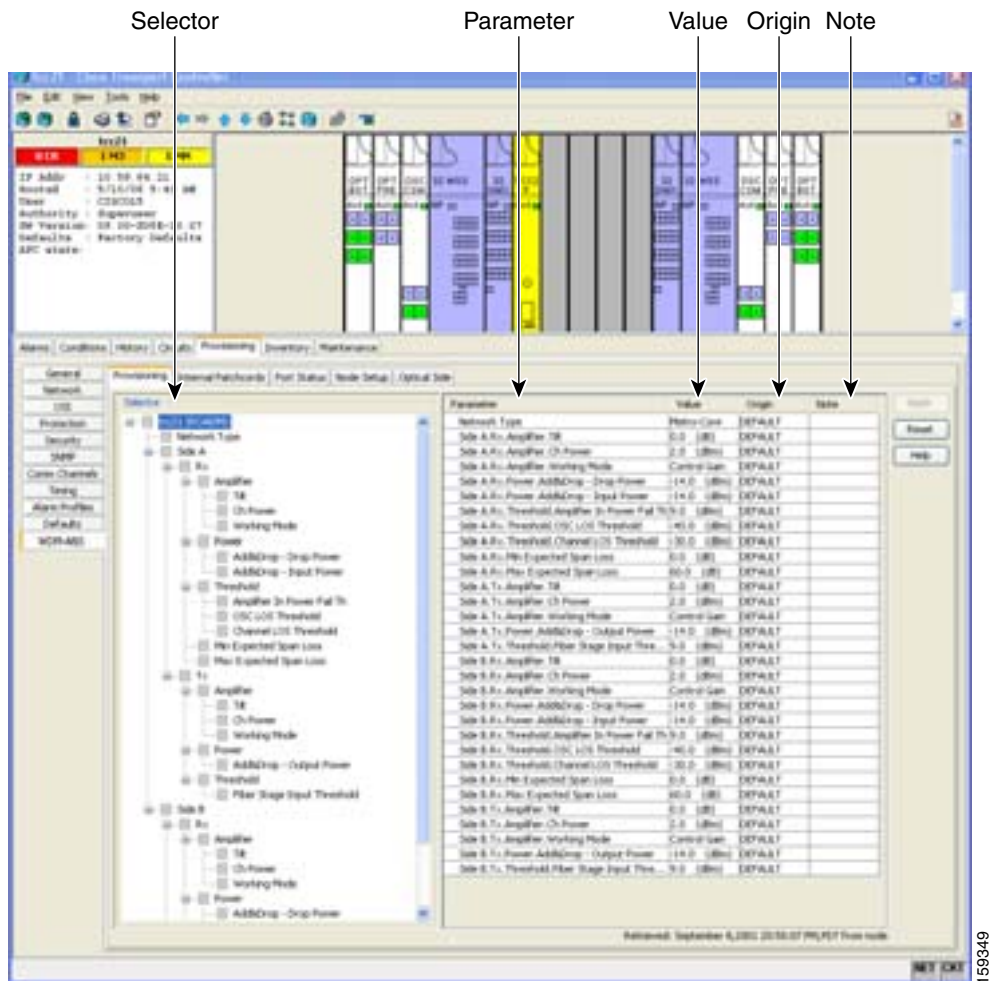
- Success - Changed パラメータのセットポイントが正常に再計算されました。
- Success - Unchanged パラメータのセットポイントを再計算する必要はありませんでした。
- Unchanged - Port in IS state ポートが IS 状態のため、ANS はセットポイントを修正できませんでした。
- Not Applicable パラメータのセットポイントはこのノードタイプには適用されません。
- Fail - Out of Range 計算されたセットポイントが予想の範囲外にあります。
- Fail - Missing Input Parameter 必要なプロビジョニングデータが不明または使用不可能であるため、パラメータを計算できませんでした。

光パッチコードは、2 つの端末地点によりモデル化されるパッシブデバイスです。それぞれの地点には、スロットとポートが割り当てられています。ユーザによりプロビジョニングされた光パッチコードが存在する場合、ANS は新しい接続が実行可能かチェックし（組み込まれた接続ルールに従って）、ユーザ接続がルールのいずれかに違反している場合は、拒否のメッセージを返します。ANS は、予想される波長をプロビジョニングする必要があります。予測される波長のプロビジョニングを行う際には、次のルールが適用されます。

- カード名は総称してカードファミリーで表され、特定の波長がサポートされるわけではありません（たとえば、AD-2C-xx.x はすべての 2 チャンネルの OADM を表します）。
- プロビジョニングレイヤで、汎用カードを CTC や TL1 などを使って特定のスロットにプロビジョニングできます。
- 波長の割り当てはポートレベルで行います。
- 識別した値とプロビジョニングした値の不一致があると、ミスマッチ機器アラームが発生します。プロビジョニングするアトリビュートのデフォルト値は AUTO です。

ONS 15454 ANS パラメータは、ノードが正しく動作するために必要な値を設定します。Cisco TransportPlanner は、計画されたネットワークに対する要件に従って ANS パラメータを計算します。Cisco TransportPlanner は、そのパラメータを [NE Update] という名前の ASCII ファイルにエクスポートします。CTC では、NE Update ファイルをインポートして自動的にノードをネットワークにプロビジョニングできます。すべての ANS パラメータは、ノードビューの Provisioning > WDM-ANS > Provisioning タブで表示および手動による修正を行うことができます（[図 9-40](#) 参照）。

図 9-40 WDM-ANS のプロビジョニング



Provisioning > WDM-ANS > Provisioning タブでは、次の情報が表示されます。

- Selector ツリービュー内に ANS パラメータを表示します。+ または - をクリックすると、個々のツリー要素が展開されたり折りたたまれたりします。ツリー要素をクリックすると、右側のテーブルに要素のパラメータが表示されます。たとえば、上部にあるノード名をクリックすると、すべてのノードの ANS パラメータが表示されます。Rx > Amplifier をクリックすると、増幅器の受信パラメータのみが表示されます。
- Parameter パラメータ名を表示します。
- Value パラメータ値を表示します。値を手動で修正できます (ANS パラメータの手動修正は推奨しません)。ANS がパラメータを計算できなかった場合、Value カラムに [Unknown] が表示されます。
- Origin パラメータの計算方法を表示します。
 - Default ノードに提供されるデフォルト値
 - Calculated Cisco TransportPlanner により計算された値
 - Provisioned 手動でプロビジョニングされた値
- Note 計算できなかったパラメータ (Value カラムに Unknown が表示されているパラメータ) の情報を表示します。

表 9-11 に、Provisioning > WDM-ANS > Provisioning タブの ANS パラメータで表示される次の情報を示します。

- サイド 光サイド。非メッシュ DWDM ネットワークの DWDM ノードでは A (スロット 1 ~ 6) または B (スロット 12 ~ 17)、DWDM メッシュ ネットワークでは A、B、C、D、E、F、G、または H です。
- Rx/Tx パラメータが送信か受信かを示します。
- カテゴリ パラメータのカテゴリを ANS パラメータ ツリーに表示します。
- Min 最小値 (dB)
- Max 最大値 (dB)
- Def デフォルト値 (dB)。デフォルトには、これ以外に MC (メトロ コア)、CG (コントロール ゲイン)、U (不明) があります。
- 光タイプ パラメータの光タイプ。T (端末)、FC (チャンネル数制限なしの端末)、O (OADM)、H (ハブ)、LS (回線増幅器)、R (ROADM)、U (不明)

表 9-11 Provisioning > ANS-WDM > Provisioning タブのパラメータ

| サイド | Rx/Tx | カテゴリ | パラメータ | 最小 | 最大 | デフォルト | 光タイプ |
|-------|-------|--------------------------|--|-----|----|-------|----------------|
| i^1 | — | Network Type (ネットワークタイプ) | Network Type (ネットワークタイプ) | — | — | MC | U、T、FC、O、H、L、R |
| | Rx | Amplifier (増幅器) | Side i .Rx.Amplifier.Tilt (サイド i 受信増幅器チルト) | 0 | 30 | 0 | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side i .Rx.Amplifier.Gain (サイド i 受信増幅器ゲイン) | 0 | 30 | 0 | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side i .Rx.Amplifier.Ch Power (サイド i 受信増幅器チャンネル電力) | -10 | 17 | 2 | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side i .Rx.Amplifier.Working Mod (サイド i 受信増幅器動作モード) | — | — | CG | T、FC、O、H、L、R |
| | — | | Side i .Rx.Max Expected Span Loss (サイド i 受信最大予測スパン損失) | 0 | 60 | 60 | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side i .Rx.Min Expected Span Loss (サイド i 受信最小予測スパン損失) | 0 | 60 | 60 | T、FC、O、H、L、R |
| | | Power (電力) | Side i .Rx.Power.Far End (サイド i 受信電力遠端) | -50 | 30 | U | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side i .Rx.Power.Add&Drop - Input Power (サイド i 受信電力アドおよびドロップ 入力電力) | -50 | 30 | 14 | T、FC、O、H、R |
| | | | Side i .Rx.Power.Add&Drop - Drop Power (サイド i 受信電力アドおよびドロップ ドロップ電力) | -50 | 30 | 14 | T、FC、O、H、R |
| | | | Side i .Rx.Power.Band n .Drop Power (サイド i 受信電力帯域 n ドロップ電力、 $n = 1 \sim 8$) | -50 | 30 | 14 | FC、O |
| | | | Side i .Rx.Power.Channel n .Drop Power Side B (サイド i 受信電力チャンネル n ドロップ電力 サイド B、 $n = 1 \sim 32^2$ または $1 \sim 40^3$) | -50 | 30 | 14 | T、H、R |

表 9-11 Provisioning > ANS-WDM > Provisioning タブのパラメータ (続き)

| サイド | Rx/Tx | カテゴリ | パラメータ | 最小 | 最大 | デフォルト | 光タイプ |
|-----|-----------------|---|---|-----|----|------------|--------------|
| | | Thresholds(しきい値) | Side <i>i</i> .Rx.Threshold.OSC LOS Threshold(サイド <i>i</i> 受信しきい値 OSC LOS しきい値) | -50 | 30 | U | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side <i>i</i> .Rx.Threshold.Channel LOS Threshold(サイド <i>i</i> 受信しきい値 チャンネル LOS しきい値) | -50 | 30 | U | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side <i>i</i> Rx Amplifier In Power Fail Th(サイド <i>i</i> 受信増幅器入力電力障害しきい値) | -50 | 30 | | |
| | Tx | Amplifier(増幅器) | Side <i>i</i> .Tx.Amplifier.Tilt(サイド <i>i</i> 送信増幅器チルト) | 0 | 30 | 0 | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side <i>i</i> .Tx.Amplifier.Gain(サイド <i>i</i> 送信増幅器ゲイン) | 0 | 30 | 0 | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side <i>i</i> .Tx.Amplifier.Ch Power(サイド <i>i</i> 送信増幅器チャンネル電力) | -10 | 17 | 2 | T、FC、O、H、L、R |
| | | | Side <i>i</i> .Tx.Amplifier.Working Mode(サイド <i>i</i> 送信増幅器動作モード) | — | — | CG | T、FC、O、H、L、R |
| | Power(電力) | Side <i>i</i> .Tx.Power.Add&Drop - Output Power(サイド <i>i</i> 送信電力アドおよびドロップ 出力電力) | -50 | 30 | 14 | T、FC、O、H、R | |
| | | Side <i>i</i> .Tx.Power.Add&Drop - By-Pass Power(サイド <i>i</i> 送信電力アドおよびドロップ バイパス電力) | -50 | 30 | 14 | H | |
| | Threshold(しきい値) | Side <i>i</i> .Tx.Threshold.Fiber Stage Input Threshold(サイド <i>i</i> 送信しきい値 ファイバ段階入力しきい値) | -50 | 30 | U | | |

1. *i* = A、B、C、D、E、F、G、H
2. 32 チャンネルカードが取り付けられている場合
3. 40 チャンネルカードが取り付けられている場合

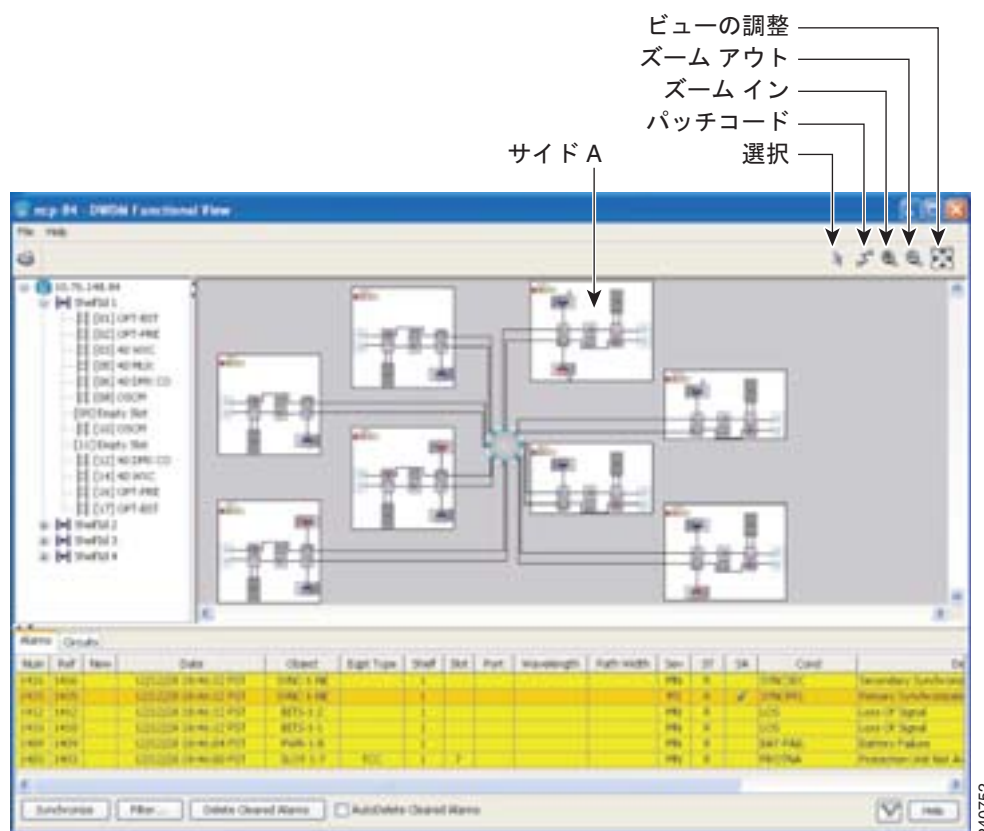
9.6 DWDM 機能ビュー

DWDM 機能ビューでは、DWDM カードおよび MSTP ノード内のこれらの内部接続をグラフィカルに表示します。また、機能ビューでは、カードとマルチディグリー MSTP ノード（最大 8 つのサイド）での接続も表示します。DWDM ノードの機能ビューにナビゲートするには、ノードビューの CTC で次の移動パスを使用します。

Provisioning > WDM-ANS > Internal Patchcords > Functional View

図 9-41 に、8 サイド ノードでの機能ビューの例を示します。

図 9-41 8 サイド ノードでの機能ビュー



240752

9.6.1 機能ビューのナビゲート

機能ビューには、2 つの主なペインがあります。上部ペインには、シェルフのツリービューとシェルフ機器のグラフィカルビューがあります。下部ペインでは、アラームと回線を表形式で説明します。

図 9-41 の上部ペインは、左ペインと右ペインに分かれています。左ペインでは、MSTP システム内のシェルフをツリー構造で表示します。シェルフのツリービューを展開して、そのシェルフでのスロットの使用状況を表示できます。右ペインは、シェルフ内のサイドのグラフィカルビューです。図 9-41 の場合、8 つのサイド (A ~ H) があります。サイド A は図で示した場所にあります。各サイドのすべてのカードは、グループ化できます。

右上隅にあるアイコンの意味は次のとおりです。

- 選択 このアイコンを使用して、グラフィカル ビュー ペイン内のグラフィカルな要素を選択します。
- パッチコード このアイコンを使用して、カード間の内部パッチコードを作成します。



(注) パッチコード アイコンは、ソフトウェア リリース 8.5 では機能しません。

- ズームイン/ズームアウト これらのアイコンを使用して、グラフィカル表示ペイン内でズームインまたはズームアウトを行います。
- ビューの調整 このアイコンを使用して、グラフィカル ビューを画面で使用できるスペースに合わせます。

下部ペインを使用して、アラーム (Alarms タブを使用) または回線 (Circuits タブを使用) を表示できます。Alarms タブをクリックすると、ネットワーク、ノード、またはカード ビューの Alarms タブと同じ情報が表示されます。Circuits タブをクリックすると、ネットワーク、ノード、またはカード ビューの Alarms タブと同じ情報が表示されます。

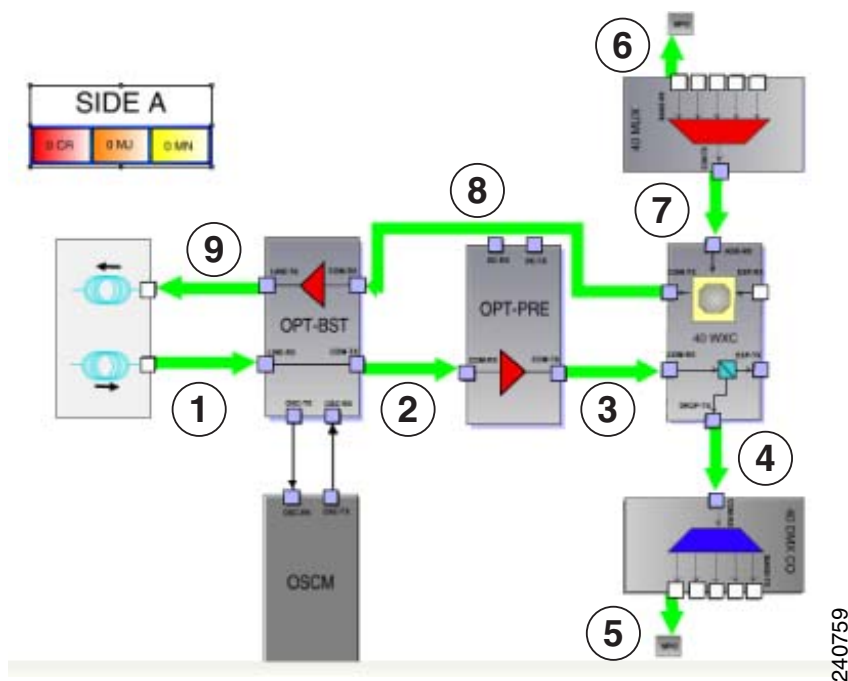
9.6.2 グラフィカル表示の使用

ここでは、表示のグラフィック部分を使用して、カードおよびポートの情報を収集する方法を説明します。

9.6.2.1 サイドの表示

サイドをダブルクリックし、そのサイドの詳細を表示します。たとえば、[図 9-41](#) のサイド A をダブルクリックすると、[図 9-42](#) のように表示されます。

図 9-42 サイド A の詳細



図の緑色の矢印は、選択したサイド内の DWDM 光パスを表しています。この例での光パスは、次のように要約されます。

1. 光は光スパンから OPT-BST カード LINE-RX ポートに入ります。
2. パスは OPT-BST カード COM-TX ポートから OPT-PRE カードの COM-RX ポートへと続きます。
3. OPT-PRE カードは、COM-TX ポートからの光信号を 40-WXC COM-RX 入力ポートに送信します。
4. 40-WXC カードは、DROP-TX ポートからローカルでドロップされる信号を 40-DMX/40-DMX-CE カード COM-RX ポートに送信します。
5. 40-DMX/40-DMX-CE カードは、Multifiber Push On (MPO) コネクタの 1 つにドロップされた信号をブロック表示された MPO に送信します。MPO ブロックを展開すると (ダブルクリックするか、または右クリックして **Down** を選択する)、MPO ブロック内にマックスポンダ (MUX) カードが表示されます。MPO ケーブル内の 8 つの光ファイバの 1 つが MUX トランク ポートに接続されています。
6. MPO ブロック内の MXP カードのトランク ポートからの光信号は、5 つの MPO コネクタの 1 つにある 40-MUX カードに入ります。
7. 40-MUX カードは、COM-TX ポートからの光信号を 40-WXC カードの ADD-RX ポートに送信します。
8. MXP からアドされた信号は、40-WXC カードの COM-TX ポートから OPT-BST カードの COM-RX ポートに送信されます。
9. 最後に、OPT-BST カードは、光信号を LINE-TX ポートからスパンに送信します。

9.6.2.2 カード情報の表示

機能ビューのグラフィカル ペインでは、カードをダブルクリックして通常のカード ビューを起動できます。

また、マウスをカードの上に移動させると、カードの情報を表示できます。たとえば、マウスをサイド A の OPT-BST カードの上に置くと、ツールチップ テキストにより sh1/s1 (OPT-BST) と表示されます。これは、サイド A の OPT-BST カードがシェルフ 1 スロット 1 にあることを示しています。[図 9-43](#) を参照してください。

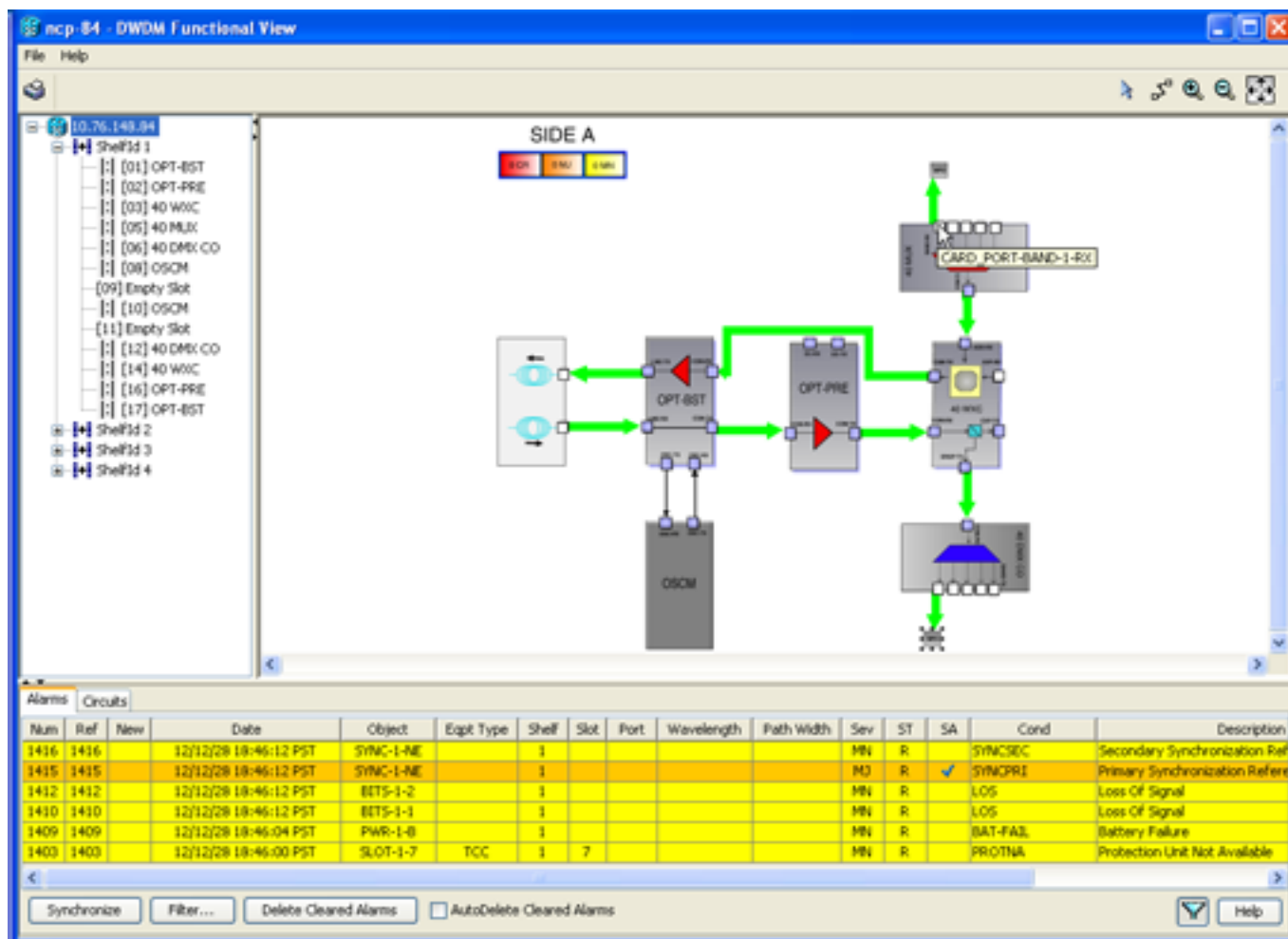
図 9-43 サイド A OPT-BST カードのシェルフとスロットの情報

| Num | Ref | New | Date | Object | Eopt Type | Shelf | Slot | Port | Wavelength | Path Width | Sev | ST | SA | Cond | Description |
|------|------|-----|-----------------------|-----------|-----------|-------|------|------|------------|------------|-----|----|----|----------|--------------------------------|
| 1416 | 1416 | | 12/12/28 18:46:12 PST | SYNC-1-NE | | 1 | | | | | MI | R | | SYNCSEC | Secondary Synchronization Ref |
| 1415 | 1415 | | 12/12/28 18:46:12 PST | SYNC-1-NE | | 1 | | | | | MI | R | ✓ | SYNCPRI | Primary Synchronization Refere |
| 1412 | 1412 | | 12/12/28 18:46:12 PST | BETS-1-2 | | 1 | | | | | MI | R | | LOS | Loss Of Signal |
| 1410 | 1410 | | 12/12/28 18:46:12 PST | BETS-1-1 | | 1 | | | | | MI | R | | LOS | Loss Of Signal |
| 1409 | 1409 | | 12/12/28 18:46:04 PST | PWR-1-B | | 1 | | | | | MI | R | | BAT-FAIL | Battery Failure |
| 1403 | 1403 | | 12/12/28 18:46:00 PST | SLOT-1-7 | TCC | 1 | 7 | | | | MI | R | | PROTNA | Protection Unit Not Available |

9.6.2.3 ポート情報の表示

マウスをカードのポートの上に移動し、ポートの情報を表示します。たとえば、マウスをサイド A の 40-MUX カードの左上のポートの上に置くと、ツールチップテキストにより CARD_PORT-BAND-1-RX と表示されます。これは、マウスの置かれている 40-MUX ポートが最初の波長帯域（波長 1 ~ 8）を 40-MUX カードの光パスにアドするためのポートであることを示しています。これらの波長は、8 つの統合光ファイバを含む MPO コネクタのトランスポンダ (TXP) またはマックスポンダ (MXP) から 40-MUX カードに入ります。図 9-44 を参照してください。

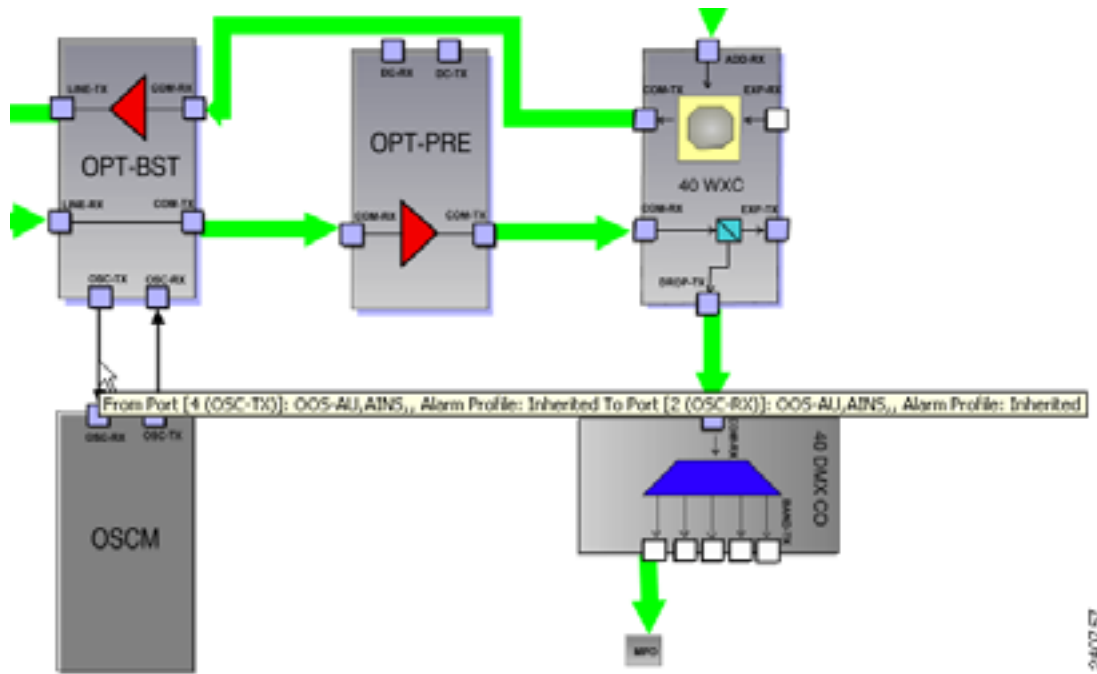
図 9-44 サイド A 40-MUX ポート情報



9.6.2.4 パッチコード情報の表示

マウスをパッチコードの上に移動し、このパッチコードに関連付けられた出力および入力ポートの状態を表示します。図 9-45 を参照してください。

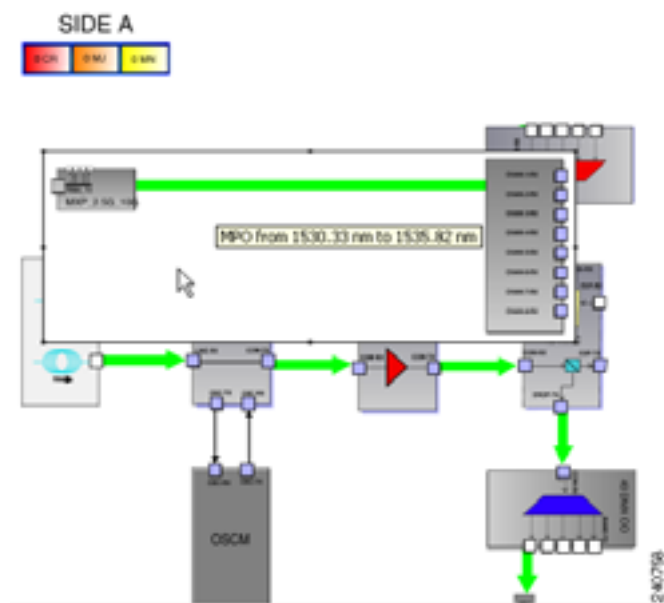
図 9-45 パッチコード入力および出力ポートの状態情報



9.6.2.5 MPO 情報の表示

MPO ブロック内の詳細を表示するには、ダブルクリックするか、または右クリックして **Down** を選択します。詳細な表示が見えたら、MPO ブロック内で右クリックし、**Upper View** を選択してブロックを折りたたみます。マウスを MPO ブロックの上に移動させると、関連付けられた波長がツールチップとして表示されます (図 9-46 を参照)。

図 9-46 MPO 情報



9.6.2.6 アラーム ボックス情報

サイド表示内に、このサイドに影響を及ぼすクリティカル、メジャー、およびマイナーのアラームに関するアラーム カウントを与えるアラーム ボックスが表示されます。このアラームの要約はサイドのみにに関する情報であり、システムのすべてのアラームが要約されている Alarms タブの下にあるアラームとは異なっています。たとえば、Alarms タブの下にあり、サイド A に関係のあるアラームが表示された場合、サイド A のアラーム ボックスにある適切なアラーム カウントのみが増分されます。ほかのノード (B ~ H) に関するアラーム ボックス内のアラーム カウントは増分されません。サイドのグラフィカル ビューでは、カードアイコンまたはポートアイコンは、カードに関連付けられたアラームの重大度を反映して色が変わります (レッド、オレンジ、またはイエロー)。MPO ブロックの色は、MPO ブロック内の要素にとって最高のアラーム重大度を反映しています。

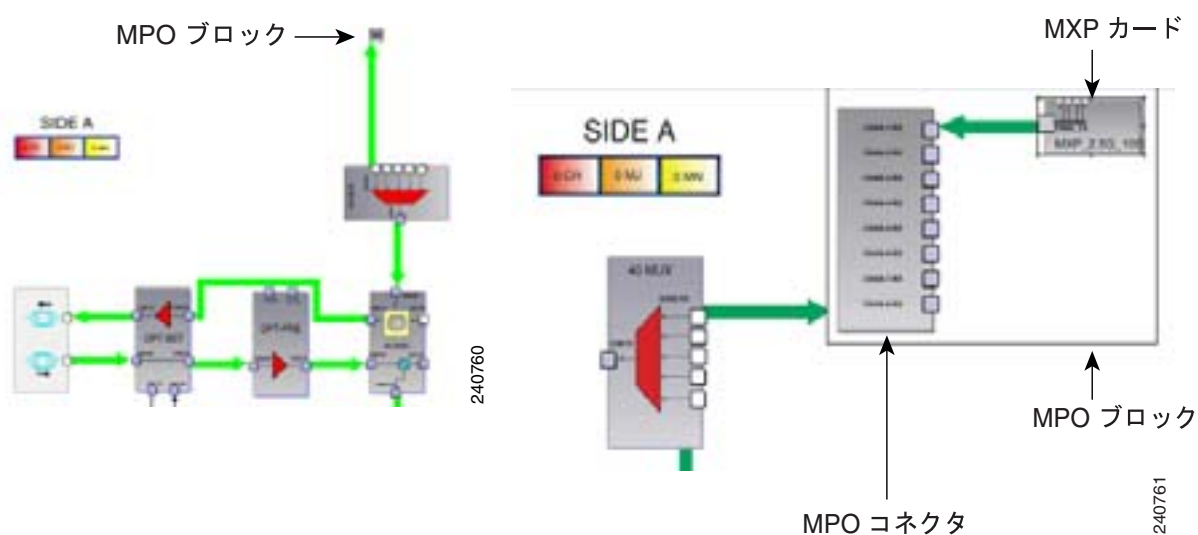
9.6.2.7 トランスポンダおよびマックスポンダの情報

パッチコードに接続されたすべての TXP および MXP カードは、MPO アイコンの下でグループ化されます。図 9-41 で示すノードでは、40-MUX カードおよび 40-DMX/40-DMX-CE カードに接続されている MXP カードがサイド A にあります。MXP カードは、40-MUX カードを通して 40-WXC カードのアド ポートに接続されていて、40-DMX/40-DMX-CE カードを通して 40-WXC カードのドロップ ポートにも接続されています。40-MUX カードからの MXP カードとの接続を表示するには、MPO アイコンをダブルクリックします。図 9-47 に、ダブルクリック前の MPO アイコン (図の左側) とダブルクリック後の結果 (図の右側) を示します。



(注) 保護された TXP (TXPP) または MXP (MXPP) カードの場合、カードのアイコンには、アクティブ トランクと保護されたトランクを示すラベルがあります。

図 9-47 サイド A MPO の MXP との接続



9.6.2.8 ビューの変更

サイド ビュー内で右クリックすると、ショートカット メニューにより次に示すような内容を変更できます (図 9-48 を参照)。

- Fit to View サイド ビューを使用できるディスプレイのスペースに合わせます。
- Delete Side 選択したサイドを削除します。
- Rotate Left サイドを反時計回りに 90 度回転します (すべての接続は維持されます)。
- Rotate Right サイドを時計回りに 90 度回転します (すべての接続は維持されます)。
- Horizontal Flip サイドを水平にフリップします (すべての接続は維持されます)。
- Vertical Flip サイドを垂直にフリップします (すべての接続は維持されます)。

サイドで Fit to View を選択したあと、サイド ビュー内で右クリックし、次の選択肢がある新しいメニューを起動できます (図 9-49 を参照)。

- Go to Upper View 前のビューに戻ります。
- Perform AutoLayout カードの配置およびカード間の接続を最適化します。

図 9-48 サイド A ビューのオプション

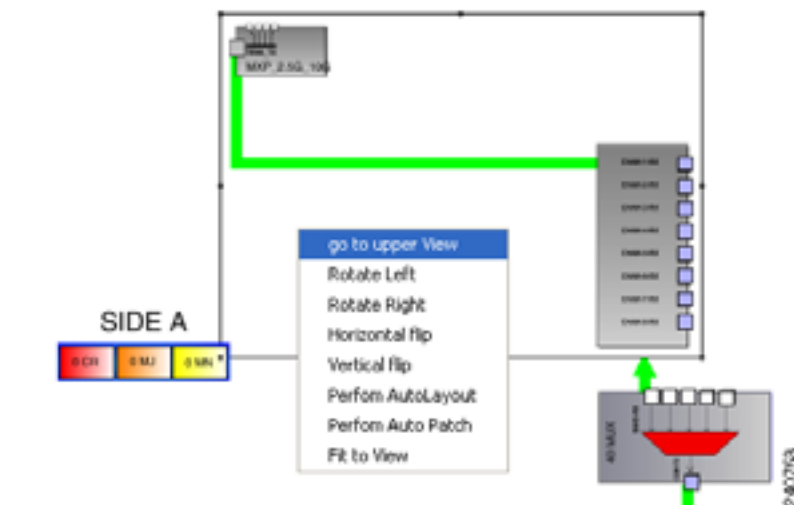
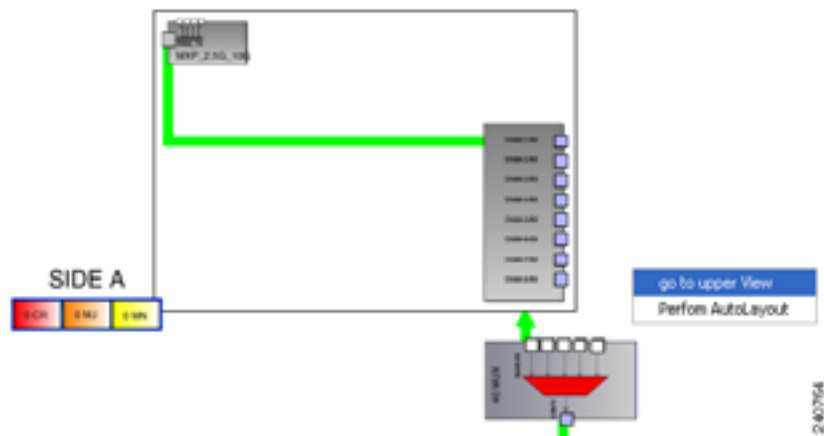


図 9-49 サイド A ビューのオプション (Fit to View の選択後)



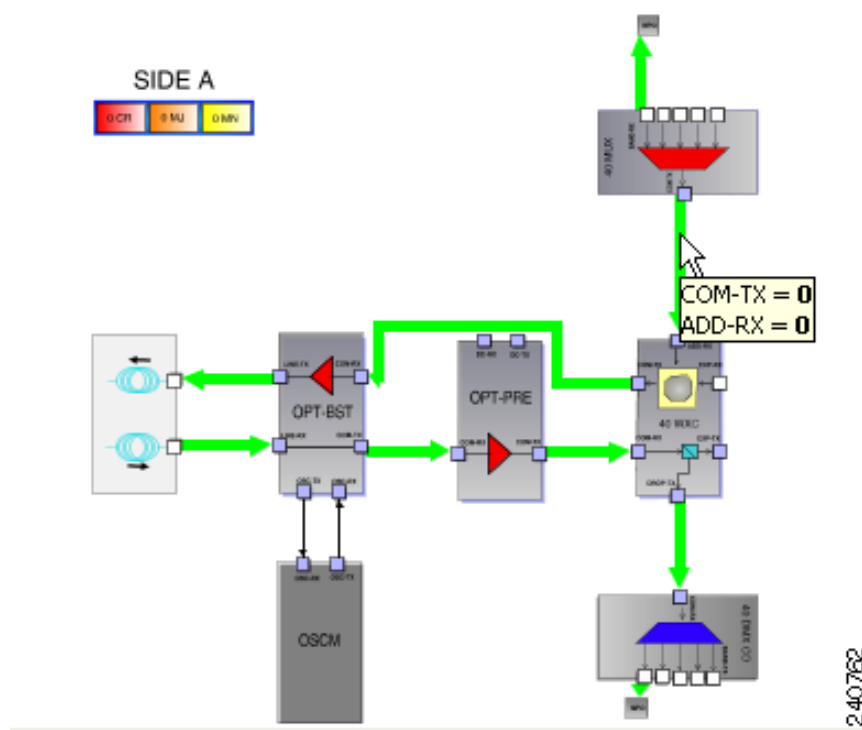
9.6.2.9 回線を選択

Circuits タブを選択すると、機能ビューに関する回線が表示されます。パッチコードの線の色は、グラフィック表示では通常ブラックです。パッチコードの線がグリーンになるのは、選択した回線を搬送するパッチコードに関連付けられた回線を選択した場合のみです。

9.6.2.10 光パス パワーの表示

光パスに存在している光パワーを表示するには、表示したい光パス（グリーンの線）の上にマウスを移動させます。ツールチップにより、パワー（dBm）が光パスに沿って表示されます（[図 9-50](#) を参照）。

図 9-50 光パス パワー





ネットワーク リファレンス

この章では、ONS 15454 Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) のネットワーク適用例とトポロジについて説明します。また、ネットワークレベルの光パフォーマンスの基準についても説明します。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。



(注) この章では、[OPT-BST] は OPT-BST、OPT-BST-E、OPT-BST-L カード、および OPT-LINE (光ブースター) モードでプロビジョニングされる OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、および OPT-AMP-17-C カードを指します。[OPT-PRE] は OPT-PRE カード、および OPT-PRE (プリアンプ) モードでプロビジョニングされる OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、および OPT-AMP-17-C カードを指します。



(注) OPT-BST-L、32WSS-L、32DMX-L、および OPT-AMP-L カードは、L 帯域互換のノードとネットワークにのみ装着できます。OPT-BST、OPT-BST-E、32WSS、32DMX、40-DMX-C、40-DMX-CE、40-MUX-C、40-WSS-C、40-WSS-CE、40-WXC-C、OPT-AMP-C、および OPT-AMP-17-C カードは、C 帯域互換のノードとネットワークにのみ装着できます。

この章では、次の内容について説明します。

- [10.1 ネットワーク適用例 \(p.10-2\)](#)
- [10.2 ネットワーク トポロジ \(p.10-2\)](#)
- [10.3 光パフォーマンス \(p.10-9\)](#)
- [10.4 APC \(p.10-10\)](#)
- [10.5 ROADM 電力等化のモニタリング \(p.10-15\)](#)
- [10.6 スパン損失の確認 \(p.10-16\)](#)
- [10.7 ネットワークの光安全性 \(p.10-17\)](#)
- [10.8 ネットワークレベルのゲイン 光増幅器のチルト管理 \(p.10-28\)](#)
- [10.9 光データレートの導出 \(p.10-34\)](#)
- [10.10 偶数帯域の管理 \(p.10-37\)](#)

10.1 ネットワーク適用例

Cisco ONS 15454 ノードは、メトロ コアの DWDM ネットワーク アプリケーション用にプロビジョニングできます。メトロ コア ネットワークには複数のスパンと増幅器が含まれることが多いため、Optical Signal-to-Noise Ratio (OSNR) がチャネル パフォーマンスを制限する要因となります。

DWDM ネットワーク内では、ONS 15454 は Node Services Protocol (NSP) という通信プロトコルを使用して他のノードと通信します。NSP は、ネットワークに変更が生じたときに、ノードを自動的にアップデートします。各 ONS 15454 DWDM ノードでは、次のことが可能です。

- ネットワーク内の他の ONS 15454 DWDM ノードを識別する。
- 異なるタイプの DWDM ネットワークを識別する。
- DWDM ネットワークが完全なときと不完全なときを識別する。

10.2 ネットワーク トポロジ

ONS 15454 DWDM ネットワーク トポロジには、リング ネットワーク、線形ネットワーク、およびメッシュ ネットワークがあります。

10.2.1 リング ネットワーク

リング ネットワークは、ハブ、マルチハブ、Any-to-Any、およびメッシュ トラフィックのトポロジをサポートします。

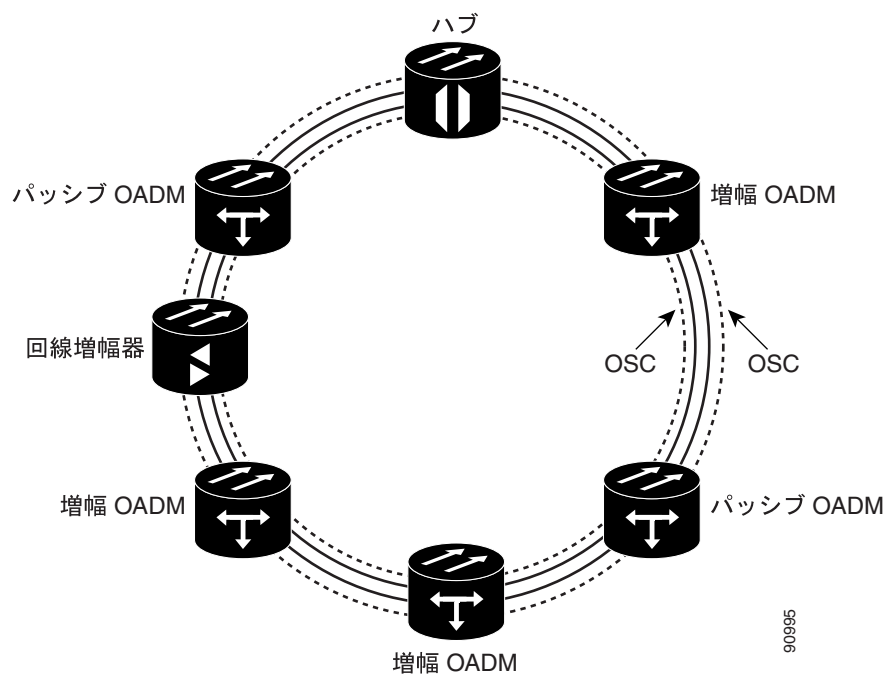
10.2.1.1 ハブ トラフィック トポロジ

ハブ トラフィック トポロジ ([図 10-1](#)) では、ハブ ノードがすべての DWDM チャネルを終端します。チャネルは、ハブ ノードとリング内のいずれかのノード間で保護トラフィックをサポートするようにプロビジョニングできます。現用トラフィックと保護トラフィックはどちらも、リングの両側で同じ波長を使用します。保護トラフィックは Optical Add/Drop Multiplexing (OADM; 光分岐挿入) ノードのどのペア間でもプロビジョニングできます。ただし、ハブ ノードで現用または保護のいずれかのパスを再生成する必要があります。

保護トラフィックはハブ トポロジ内でチャネルを減衰します。つまり、チャネルの再利用はできません。ただし、非保護のマルチホップ トラフィックをプロビジョニングすることで、同じチャネルをリングのさまざまなセクションで再利用することは可能です。伝送という観点から見ると、このネットワーク トポロジは OADM ノードによる 2 つの双方向ポイントツーポイント リンクに似ています。

ハブ ノードの詳細については、「[9.1.1 ハブ ノード](#)」(p.9-2) を参照してください。

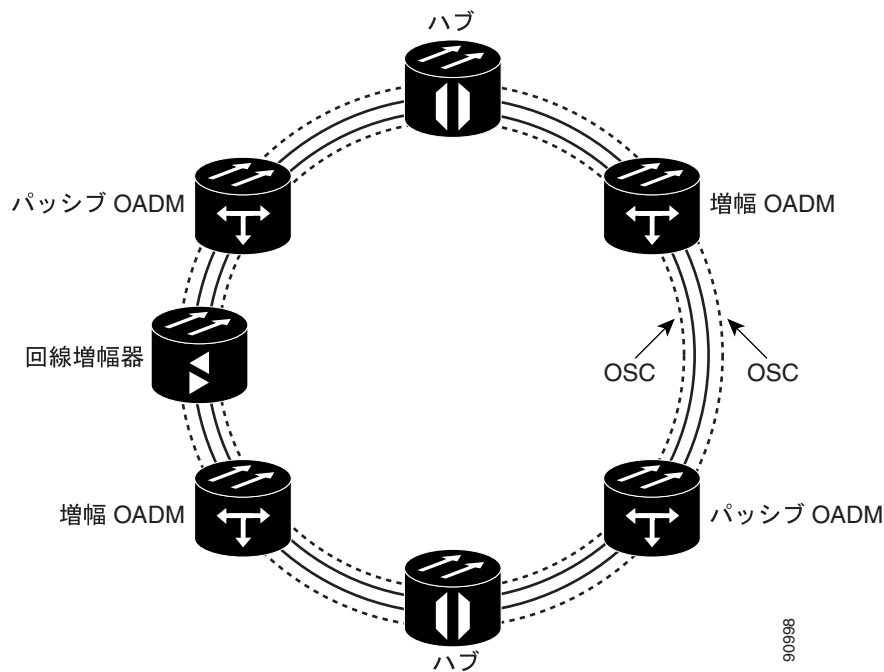
図 10-1 ハブトラフィック トポロジ



10.2.1.2 マルチハブトラフィック トポロジ

マルチハブトラフィック トポロジ (図 10-2) は、複数のハブ ノードが追加されていることを除いて、ハブトラフィック トポロジに基づいています。保護トラフィックは 2 つのハブ ノード間にだけ確立することができます。保護トラフィックは、割り当てられた波長チャネルが別のハブ ノードで再生された場合にだけ、ハブ ノードと他のいずれかの OADM ノード間でプロビジョニングできます。このリングでマルチホップトラフィックをプロビジョニングできます。伝送という観点から見ると、このネットワーク トポロジは OADM ノードをつなぐ 2 つ以上のポイントツーポイントリンクに似ています。

図 10-2 マルチハブトラフィック トポロジ

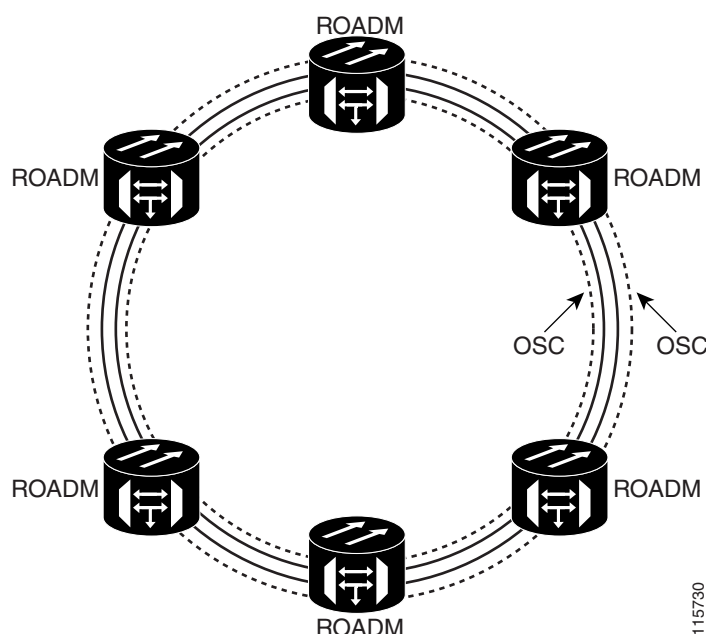


10.2.1.3 Any-to-Any リングトラフィック トポロジ

Any-to-Any トラフィック トポロジ (図 10-3) には、Reconfigurable OADM (ROADM; 再設定可能 OADM) ノード (Optical Service Channel [OSC; 光サービス チャネル] 再生を持つノードまたは持たないノード) または光増幅ノードだけが含まれます。このトポロジでは、ネットワーク内の任意の送信元ノードから任意の宛先ノードへのあらゆる波長をルーティングすることができます。

詳細は、「9.1.4 ROADM ノード」(p.9-9) を参照してください。

図 10-3 Any-to-Any リングトラフィック トポロジ



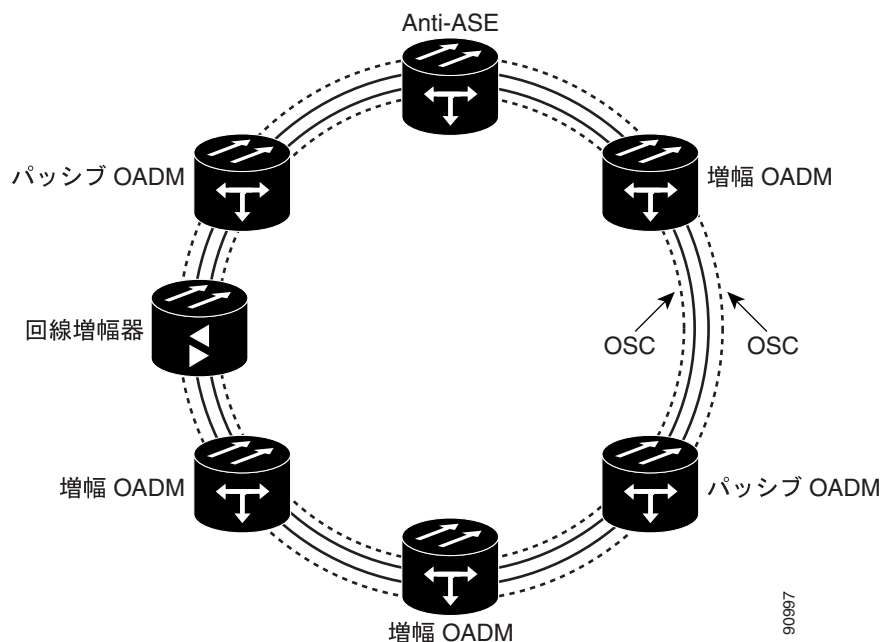
10.2.1.4 メッシュトラフィック トポロジ

メッシュトラフィック トポロジ(図 10-4)ではハブ ノードは使用しません。増幅ノードおよびパッシブ OADM ノードだけが存在します。保護トラフィックは任意の 2 つのノード間でプロビジョニングできますが、選択したチャンネルはリング内で再利用できません。非保護マルチホップトラフィックは、リング内でプロビジョニングできます。メッシュリングは、Amplified Spontaneous Emission (ASE; 増幅時自発放射)レージングを防ぐように設計する必要があります。これは、特定のノードを anti-ASE ノードとして構成することで行うことができます。anti-ASE は、次の 2 つの方法で作成できます。

- OADM ノードに 32MUX-O カードと 32DMX-O カードを装着する。この方法は、リングに展開した合計波長数が 10 を超えている場合に使用します。32MUX-O と 32DMX-O カードを装備した OADM ノードはフル OADM ノードと呼ばれます。
- リングに展開した合計波長数が 10 未満の場合、anti-ASE ノードは、ノード内で終端されないすべてのチャンネルを「光パススルー」として構成した OADM ノードを使用して構成します。つまり、anti-ASE ノードのどのチャンネルも OADM ノードのエクスプレスパスで搬送することはできません。

OADM ノードの詳細については、「9.1.3 OADM ノード」(p.9-6)を参照してください。anti-ASE ノードについては、「9.1.5 anti-ASE ノード」(p.9-12)を参照してください。

図 10-4 メッシュトラフィック トポロジ



10.2.2 線形ネットワーク

線形構成は、2 つの端末ノード(イーストとウェスト)の使用で特徴付けられます。32 チャンネル端末ノードには、32MUX-O カードと 32DMX-O カード、または 32WSS カードと 32DMX カードが 32DMX-O カードを装着できます。40 チャンネル端末ノードには、40-MUX-C カードと 40-DMX-C/40-DMX-CE カード、または 40-WSS-C/40-WSS-CE カードと 40-DMX-C/40-DMX-CE カードを装着できます。2 つの端末ノードの間には、OADM または 回線増幅器 ノードを配置することができます。線形構成では、非保護トラフィックだけをプロビジョニングできます。図 10-5 に、増幅ノードとパッシブ OADM ノードを使用した線形構成内の 5 つの ONS 15454 ノードを示します。

図 10-5 OADM ノードを使用した線形構成

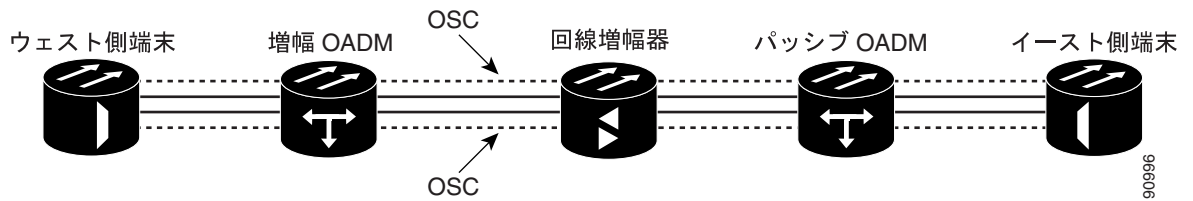
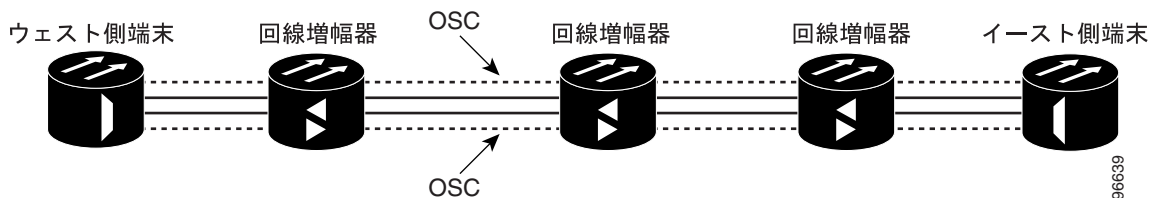


図 10-6 に、OADM ノードを使用しない線形構成の 5 つの ONS 15454 ノードを示します。詳細は、「9.1.2 端末ノード」(p.9-4) を参照してください。

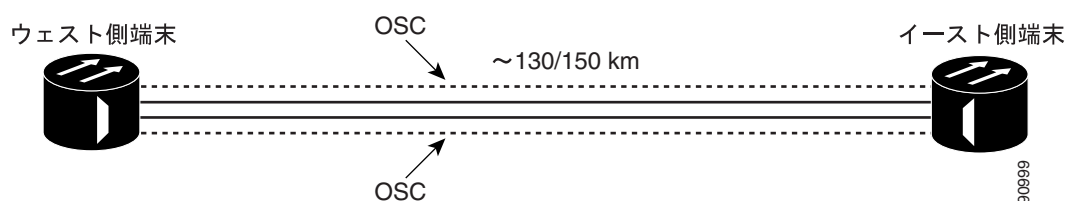
図 10-6 OADM ノードを使用しない線形構成



シングルスパン リンクは、前置増幅と後置増幅をつなぐシングルスパン リンクを特徴とする線形構成の一種です。シングルスパン リンクには、2 つの端末ノード (イーストとウェスト) を使用するという特徴もあります。シングルスパン リンクでは、非保護トラフィックだけをプロビジョニングできます。

図 10-7 に、シングルスパン リンクの ONS 15454 を示します。1 つのスパンで 8 つのチャンネルを搬送します。シングルスパン リンクの損失は OC-192/STM-64 LR ITU カードに適用されます。OADM パッシブ ノードの挿入損失とスパン損失の合計が 35 dB を超えない場合、光パフォーマンスの値は有効です。

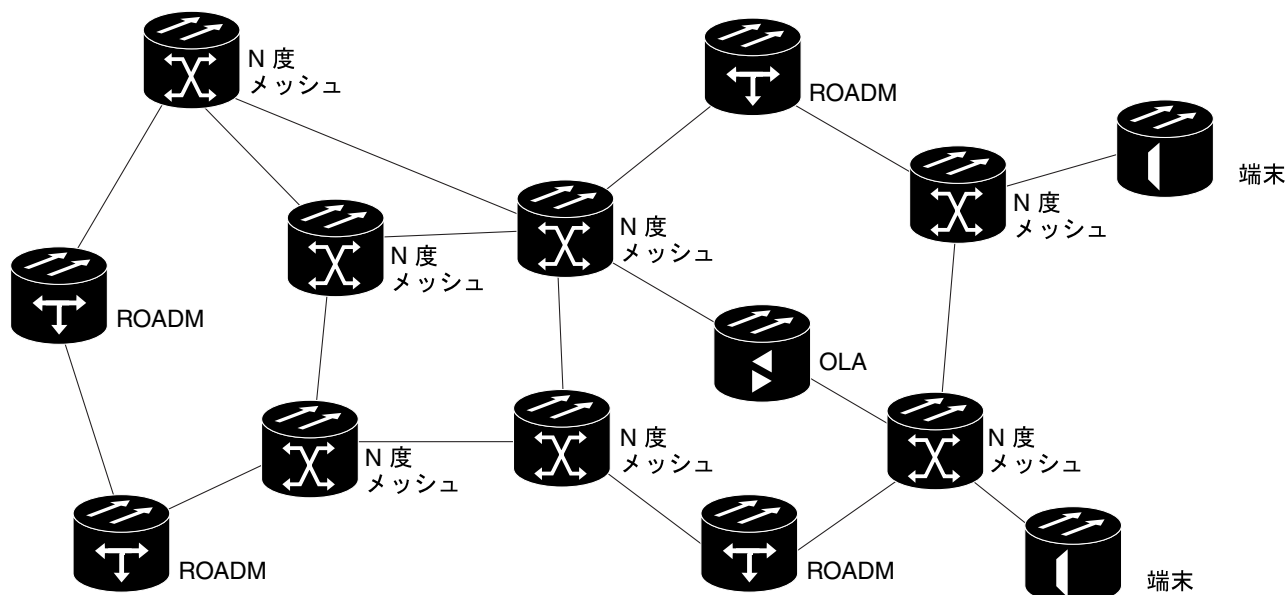
図 10-7 シングルスパン リンク



10.2.3 メッシュ ネットワーク

メッシュ ネットワークは、ネイティブまたはマルチリングです。ネイティブ メッシュ ネットワーク(図 10-8)では、4 度と 8 度のメッシュ ノードのいかなる組み合わせでも連動できます。4 度メッシュ ノードは光信号を 4 つの方向に伝送し、8 度メッシュ ノードは光信号を 8 つの方向に伝送します。メッシュ ノードの詳細については、「9.3 メッシュ DWDM ネットワークの設定」(p.9-17)を参照してください。中間ノードは ROADM ノードです。メッシュ ノードでは、すべての波長は、Optical-Electrical-Optical (OEO) 再生を持たない 40-WXC-C カードを使用し、4 つ(4 度メッシュ ノード)から 8 つ(8 度メッシュ ノード)の異なる光回線終端ポートを通してルーティングできます。システム パフォーマンスに影響を与えることなく、40-WSS-C/40-WSS-CE、40-WXC-C、および 32WSS カードを同じメッシュ ネットワーク内で組み合わせることができます。32WSS カードが装着されているノードでは、最大システム容量は 32 チャネルです。端末サイトは、拍車としてメッシュ ネットワークに接続されます。

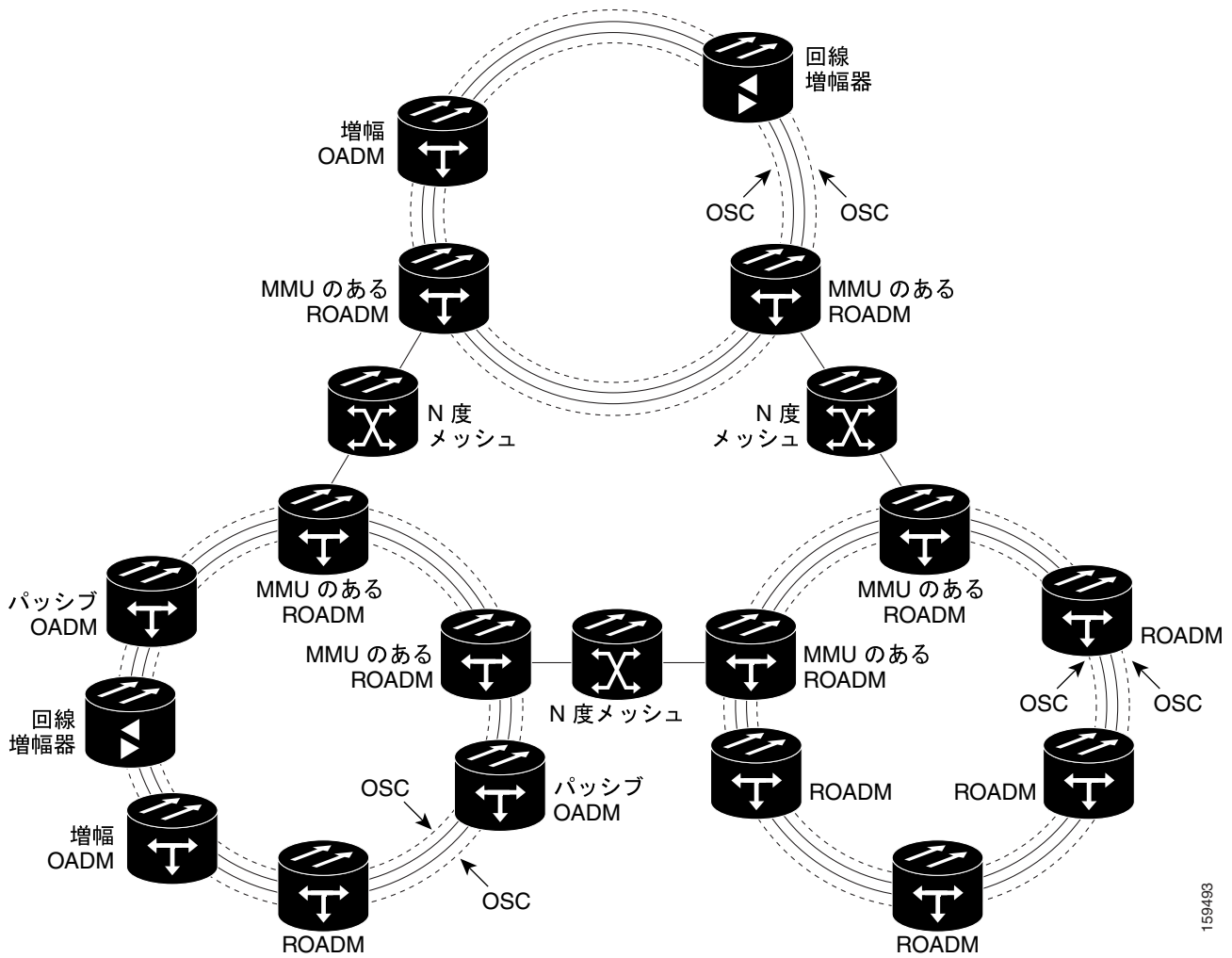
図 10-8 メッシュ ネットワーク



マルチリング メッシュ ネットワーク(図 10-9)では、4 度または 8 度のメッシュ ノードに数個のリングが接続されています。中間 ROADM ノードには MMU カードが装着されています。すべての波長は、OEO 再生を持たない 40-WXC-C カードを使用する複数のリングの間でルーティングできます。ネイティブ メッシュ ネットワークとして、システム パフォーマンスに影響を与えることなく、40-WSS-C/40-WSS-CE、40-WXC-C、および 32WSS カードを同じマルチリング ネットワーク内で組み合わせることができます。32WSS カードが装着されているノードでは、最大システム容量は 32 チャネルに制限されます。端末ノードは、拍車としてマルチリング ノードに接続されます。

ネイティブ メッシュおよびマルチリング ネットワークのノード構成の詳細については、「9.3 メッシュ DWDM ネットワークの設定」(p.9-17)を参照してください。

図 10-9 マルチリング ネットワーク



159493

10.3 光パフォーマンス

ここでは、ONS 15454 DWDM ネットワークの光パフォーマンスについて説明します。パフォーマンス データは、ネットワーク トポロジ、ノード タイプ、クライアント カード、ファイバ タイプ、スパン数、チャンネル数に基づく一般的なガイドラインです。1 つの ONS 15454 DWDM ネットワーク内に存在できる最大ノード数は 16 です。サポートされる DWDM のトポロジとノード タイプを表 10-1 に示します。

表 10-1 サポートされるトポロジとノード タイプ

| チャンネル数 | ファイバ | トポロジ | ノード タイプ |
|----------|---------------------|------------|---------------------------------|
| 32 チャンネル | SMF-28 ¹ | リング | ハブ |
| | E-LEAF ² | 線形 | アクティブ OADM |
| | TW-RS ³ | OADM のない線形 | パッシブ OADM 端末 回線 OSC 再生 |
| 16 チャンネル | SMF-28 | リング | ハブ |
| | | 線形 | アクティブ OADM |
| | | OADM のない線形 | パッシブ OADM 端末 回線 OSC 再生 |
| 8 チャンネル | SMF-28 | OADM のない線形 | 端末 回線 |

1. SMF-28 = Single-Mode Fiber (シングルモード光ファイバ) 28
2. E-LEAF = Enhanced Large Effective Area Fiber
3. TW-RS = TrueWave Reduced Slope Fiber

10.4 APC

ONS 15454 Automatic Power Control (APC; 自動電力制御) 機能は、次のとおりです。

- チャンネル数が故意または偶然に変化した場合に、チャンネルあたりの電力を一定に維持。チャンネルあたりの電力が一定に維持されることにより、光ネットワークの復元力が増大します。
- 光ネットワーク劣化（エージング効果）を補正
- 増幅器のセットポイントを自動計算することにより、DWDM 光ネットワークの設置とアップグレードを簡素化



(注)

APC アルゴリズムにより、OPT-BST、OPT-PRE、OPT-AMP-17-C、32DMX、40-DMX-C、40-DMX-CE、OPT-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、および 32DMX-L カードの光パラメータを管理します。

増幅器ソフトウェアでは、チャンネル数の変動に関係なくチャンネル電力を一定にするために高速過渡抑制機能のあるゲイン制御ループを使用します。増幅器は入力電力の変動をモニタリングし、計算されたゲイン セットポイントに応じて出力電力を変更します。シェルフのコントローラ ソフトウェアは、出力電力制御ループをエミュレートし、ファイバの劣化を調整します。この機能を実行するために、TCC2/TCC2P は、シグナリング プロトコルにより提供されるチャンネル分配情報と、ユーザがプロビジョニングするチャンネルあたりの電力予測値を得る必要があります。TCC2/TCC2P は実際の増幅器の出力電力と予測される増幅器の出力電力を比較し、一致しない場合にはセットポイントを修正します。

10.4.1 増幅器カードレベルでの APC

固定ゲイン モードでは、増幅器出力電力制御ループは次の入出力電力の計算を行います。ここで、G はゲインを表し、t は時間を表します。

$$P_{out}(t) = G \times P_{in}(t) \text{ (mW)}$$

$$P_{out}(t) = G + P_{in}(t) \text{ (dB)}$$

電力を等化した光システムでは、総入力電力がチャンネル数に比例します。増幅器ソフトウェアは、着信信号によって搬送されるチャンネル数の変化による入力電力の変動に合わせて補正します。

増幅器のソフトウェアは、2 つの異なるインスタンス t1 および t2 で読み取った入力電力値の変化を、搬送トラフィックの変化として認識します。次に示す式の文字 m および n は、2 つの異なるチャンネル数を表します。Pin/ch は、チャンネルあたりの入力電力を表します。

$$P_{in}(t1) = nP_{in}/ch$$

$$P_{in}(t2) = mP_{in}/ch$$

増幅器ソフトウェアは、わずか 1 ミリ秒の反応時間で入力電力の変化を出力電力に適用します。これにより、チャンネルのアップグレードやファイバの切断があっても、出力増幅器で各チャンネルの電力を一定に保つことができます。

チャンネルあたりの電力と動作モード（ゲインまたは電力）は、Automatic Node Setup (ANS; 自動ノード設定) により設定されます。プロビジョニングはサイド単位で行われます。サイド *i* 側のプリアンプまたはブースター増幅器は、ノード データベースにあるサイド *i* のパラメータを使用してプロビジョニングされます (*i* = A、B、C、D、E、F、G、または H)。

増幅器は、予測されるチャンネルあたりの電力から開始し、最初のチャンネルがプロビジョニングされたあとで、ゲインのセットポイントを自動的に計算します。増幅器のゲイン セットポイントは、その増幅器より前方のスパンの損失と一致するように計算されます。ゲインが計算されると、増幅器

によってセットポイントは変更されなくなります。増幅器ゲインは、プロビジョニングしたチャンネル数がゼロに戻るたびに再計算されます。ゲインを強制的に再計算する必要がある場合は、チャンネル数をゼロに戻します。

10.4.2 シェルフ コントローラ レイヤでの APC

増幅器は、チャンネル数の変化により発生する入力電力の変化を制御するソフトウェアによって管理されます。ソフトウェアは、出力の全電力を調整し、入力チャンネルの数が増えられた場合にチャンネルあたりの一定の電力値を維持します。

ネットワークの特徴の変化は、増幅器の入力電力に影響を与えます。入力電力の変化はスパン損失の変化を意味するため、入力電力の変化は、最初に計算されたゲインを修正することによってのみ補償されます。その結果、増幅器の起動で確立されたゲインとスパン損失はもはや満たされていません (図 10-10)。

図 10-10 増幅器ゲイン調整によるシステム劣化の補償

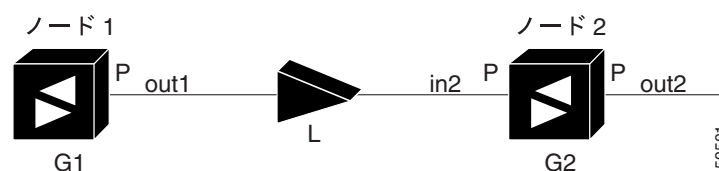


図 10-10 では、ノード 1 とノード 2 にブースター増幅器とプリアンプが取り付けられています。ノード 2 (Pin2) のプリアンプで受信される入力電力は、ノード 1 Pout1 (n) (n はチャンネルの数) のブースター増幅器により起動する全電力と 2 つのノード間のスパン減衰 (L) の効果に依存しています。スパン損失は、ファイバやコンポーネントの老朽化や動作環境の変化などで変わります。ノード 2 への電力は、次の式によって求められます。

$$Pin2 = LPout1 (n)$$

ノード 2 のプリアンプの位相ゲイン (GPre-2) は、スパン損失を補償するためにプロビジョニング中に設定されるため、ノード 2 のプリアンプ出力電力 (Pout-Pre-2) は、次の式で示すように、最初に伝送された電力と等しくなります。

$$Pout-Pre-2 = L \times GPre-2 \times Pout1 (n)$$

システム劣化の場合、ノード 2 で受信される電力は、スパン挿入損失の変化のために減少します (L から L')。プリアンプのゲイン制御動作モードの結果として、ノード 2 のプリアンプの出力電力 (Pout-Pre-2) も減少します。シェルフ コントローラ レイヤでの APC の目的は、単に、チャンネルの数またはほかの要因の変化により増幅器出力の変更が必要かどうかを検出することです。チャンネル数以外の要因の変化が発生した場合、APC はノード 2 プリアンプでの新しいゲイン (GPre-2') をプロビジョニングし、次の式で示すように、新しいスパン損失を補償します。

$$GPre-2' = GPre-2 (L/L') = GPre-2 + [Pout-Pre-2 - \text{Exp} (Pout-Pre-2)]$$

上記の関係を簡単に言うならば、APC は、動作中の増幅器のゲインまたは Variable Optical Attenuation (VOA; 可変光減衰) を調整することによりシステム劣化を補償し、フォトダイオードで読み取った電力値と予測される電力値との差をなくすることができます。予測される電力値は、次の値を使用して計算されます。

- プロビジョニングしたチャンネルあたりの電力値

- チャンネル分配 (ノード内のエクスプレス チャンネル、アド チャンネル、およびドロップ チャンネルの数)
- ASE の概算値

チャンネル分配は、プロビジョニングしたチャンネルと失敗したチャンネルの合計で決まります。プロビジョニングした波長についての情報は、回線生成時に、適用可能ノードの APC に送信されます。失敗したチャンネルについての情報は、適用可能ノード上のポートのアラームをモニタリングするシグナリングプロトコルを通じて収集され、ネットワークの他のすべてのノードに配信されます。

ASE の計算によって、フォトダイオードから報告された電力レベルからノイズが除去されます。各増幅器はそれ自身のノイズを補正できますが、カスケードされた増幅器は、前方のノードが生成した ASE を補正できません。ASE の効果は、チャンネル数が減少すると増加します。そのため、ASE の生成を補正するために、リングの各増幅器で修正係数を計算する必要があります。

APC は、異なるノード間に分散されるネットワークレベルの機能です。APC ドメインは、ネットワークレベルでの APC の同じインスタンスにより制御されるノードのセットです。APC ドメインは、個別に調整できるネットワークの一部を光学的に識別します。光ネットワークは、次の特徴を持ついくつかの異なるドメインに分類できます。

- すべてのドメインは 2 つのノード側により終端されます。ドメインを終端するノード側は、次のとおりです。
 - 端末ノード (すべてのタイプ)
 - ROADM ノード
 - ハブ ノード
 - クロスコネク (XC) 終端メッシュ ノード
 - 回線終端メッシュ ノード
- APC ドメインは、Cisco Transport Controller (CTC) と Transaction Language One (TL1) の両方で表示されます。
- CTC では、ドメインはネットワークビューに表示され、スパンのリストとして報告されます。各スパンは、次に示すように、ノードとサイドのペアにより識別されます。

```
APC Domain Node_1 Side A, Node_4 Side B
+ Span 1 : Node_1 Side A, Node_2 Side B
+ Span 2 : Node_2 Side A, Node_3 Side B
+ Span 3 : Node_3 Side A, Node_4 Side B
```

- APC ドメインは自動で更新されないため、Refresh ボタンを使用して更新します。

ドメイン内の APC のアルゴリズムでは、1 時間ごとに、または新しい回線がプロビジョニングまたは削除されるごとに APC を開始するマスター ノードを指定します。マスター ノードが APC に開始するように通知するたびに、ネットワークのすべてのノードで、ゲインと VOA のセットポイントが評価されます。別のノードに修正が必要な場合は、常にマスター ノードから開始して、光パスを順にたどって修正が行われます。

APC は、電力レベルの変動がヒステリシスしきい値の ± 0.5 dB を超えたときだけ、電力レベルを修正します。しきい値範囲内の電力レベル変動は、無視できるとみなされるため、スキップされず。APC はスロー タイム イベントに追従するように設計されているため、3 dB を超える値の修正はスキップします。これは、ネットワークの設計段階でプロビジョニングする典型的な総エージング マージンです。最初のチャンネルをプロビジョニングしたあとか、増幅器が最初に起動したあとは、APC は 3 dB ルールを適用しません。この場合、APC はノードを起動するためにすべての電力差を修正します。

大きな電力変動を避けるために、APC は電力レベルを徐々に上げて調整します。電力補正の最大値は、 ± 0.5 dB です。最適な電力レベルに達するまで、各反復に適用されます。たとえば、ゲイン偏差 2 dB は、4 ステップで修正されます。4 ステップのそれぞれで、ネットワークのすべてのノード

ドに対して完全な APC チェックが要求されます。APC は、1 時間ごとに 3 dB まで修正できます。長時間の間に劣化が起こった場合、APC は、ユーザがネットワークの設置時にプロビジョニングしたすべてのマージンを使用してこれを補正します。

マージンがまったく利用できなくなると、セットポイントが範囲を超えるため、調整できなくなります。APC はこのイベントを CTC、Cisco Transport Manager (CTM)、および TL1 に APC Fail 状態を通じて報告します。APC は、セットポイントが許容範囲に戻った時点で APC Fail 状態を解除します。

APC は手動で無効にできます。さらに、APC は次の場合に自動的に無効になります。

- Hardware Fail (HF; ハードウェア障害) アラームがいずれかのドメイン ノードのカードで発生した場合
- Mismatch Equipment Alarm (MEA; ミスマッチ機器アラーム) がいずれかのドメイン ノードのカードで発生した場合
- 不適切な取り外し (IMPROPRMVL) アラームがいずれかのドメイン ノードのカードで発生した場合
- ゲイン低下 (GAIN-HDEG)、電力低下 (OPWR-HDEG)、および 電力障害 (PWR-FAIL) のアラームが、いずれかのドメイン ノードの増幅器カードの出力ポートで発生した場合
- VOA の低下または障害アラームがいずれかのドメイン ノードのカードで発生した場合
- シグナリング プロトコルは、いずれかのドメイン ノードのいずれかの APC インスタンスがもはや到達不可能であることを検出した場合

APC の状態 (イネーブル / ディセーブル) はすべてのノードに通知され、CTC または TL1 インターフェイスで確認することができます。APC をディセーブルにするようなイベントがネットワーク ノードの 1 つで発生すると、APC は他のすべてのノードでもディセーブルになり、APC の状態は DISABLE - INTERNAL に変わります。トラブルシューティングを容易にするため、状態がディセーブルになるのは、問題が起きたノードだけです。

APC は、CTC、TL1、および SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル) のポートレベルで、次のマイナーでサービスに影響のないアラームを発生させます。

- APC Out of Range 新しいセットポイントがパラメータの範囲を超えるため、APC はポートに割り当てられたパラメータに新しいセットポイントを割り当てることができません。
- APC Correction Skipped 予想される値と現在の値の差が ± 3 dB の安全範囲を超えるため、APC はポートに割り当てられた 1 つのパラメータの補正をスキップしました。
- APC Disabled APC はユーザまたは内部動作によりディセーブルにされています。

エラー状態が解消されると、シグナリング プロトコルは、ネットワーク上の APC をイネーブルにし、APC の DISABLE - INTERNAL 状態はクリアされます。APC は、チャンネルのプロビジョニングのあとに ASE 効果を補正する必要があるため、APC がディセーブルの間にユーザがプロビジョニングしたすべての Optical Channel Network Connection (OCHNC; 光チャンネル ネットワーク接続) 回線および Optical Channel Client Connection (OCHCC; 光チャンネルクライアント接続) 回線は、APC がイネーブルになった場合のみ、Out-of-Service and Autonomous, Automatic In-Service (OOS-AU,AINS) (ANSI) サービス状態または Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) サービス ステートに維持されます。APC がイネーブルになると、OCHNC と OCHCC は自動的に In-Service and Normal (IS-NR [ANSI]) サービス状態または Unlocked-enabled (ETSI) サービス状態になります。

10.4.3 APC の管理

APC のステータスは、ノード ビューのステータス領域内に 4 つの APC 状態で示されます。

- Enabled APC はイネーブルです。
- Disabled APC はユーザによって手動でディセーブルにされました。

- Disable - Internal APC は内部的な原因により自動的にディセーブルにされています。
- Not Applicable ノードは非 DWDM にプロビジョニングされており、APC をサポートしていません。

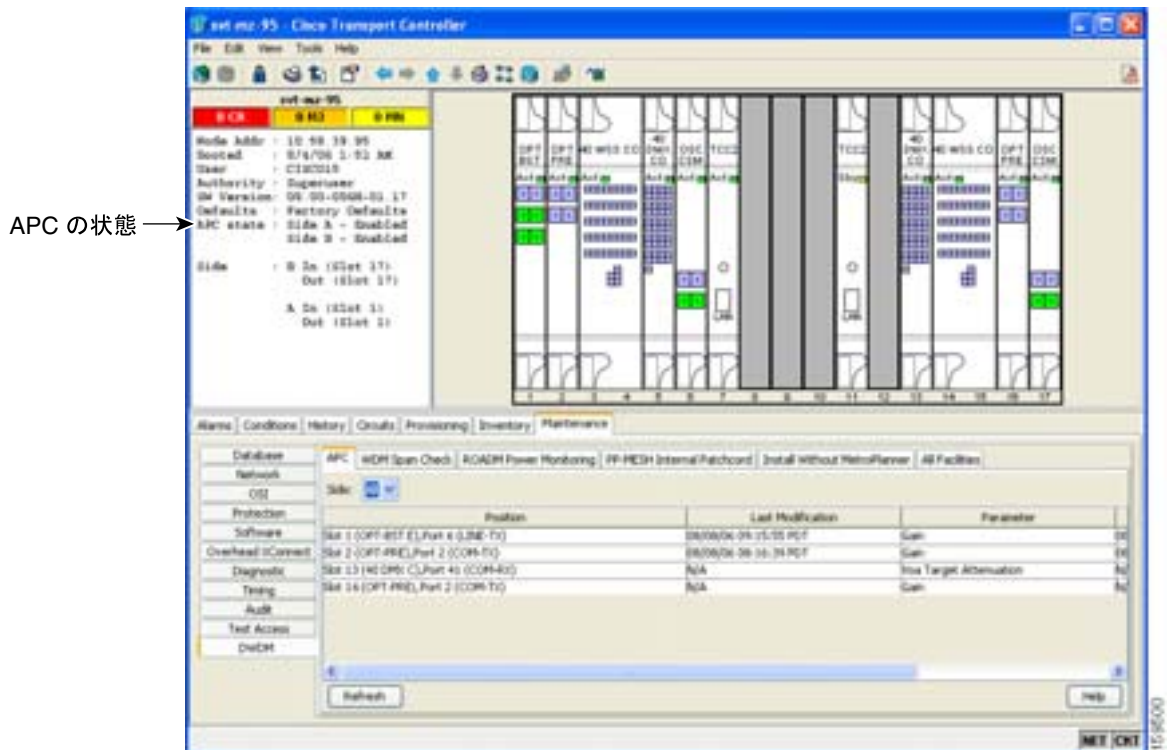
APC 情報を参照したり、APC を手動でディセーブルまたはイネーブルにするには、Maintenance>DWDM>APC タブを選択します。情報の表示方法の例については、図 10-11 を参照してください。



注意

APC がディセーブルになっている場合は、エージング補正は適用されず、回線をイネーブルにすることができません。特定のメンテナンスやトラブルシューティングの作業が必要な場合を除き、APC をディセーブルにしないでください。作業を完了した場合は必ず APC をただちにイネーブルにします。

図 10-11 APC



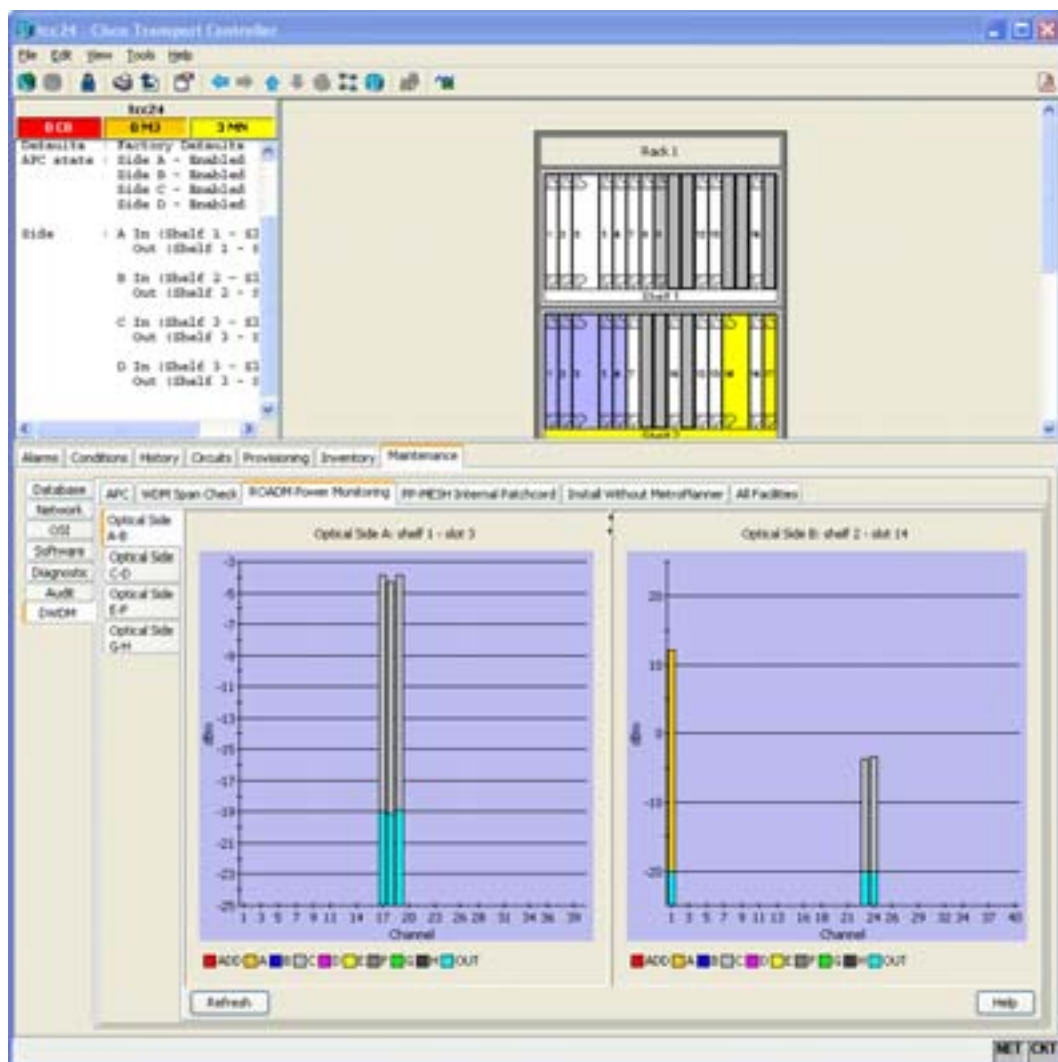
APC サブタブには、次の情報が表示されます。

- Position 表示されている APC 情報のスロット番号、カード、およびポート
- Last Modification APC パラメータのセットポイントが最後に修正された日付と時刻
- Parameter APC が最後に修正したパラメータ
- Last Check APC パラメータのセットポイントが最後に検証された日付と時刻
- Side カードとポートの APC 情報が表示されているサイド
- State APC の状態

10.5 ROADM 電力等化のモニタリング

ROADM ノードでは、Maintenance > DWDM > ROADM Power Monitoring > Optical Side *n-n* タブ (*n-n* は A-B、C-D、E-F、または G-H) で、32WSS、40-WSS-C/40-WSS-CE、および 40-WXC-C カードの等化機能をモニタリングすることができます (図 10-12 参照)。このタブには、入力チャネル電力 (Padd)、エクスプレスまたはパススルー電力 (Ppt)、出力の電力レベル (Pout) が表示されます。

図 10-12 ROADM の Power Monitoring サブタブ



10.6 スパン損失の確認

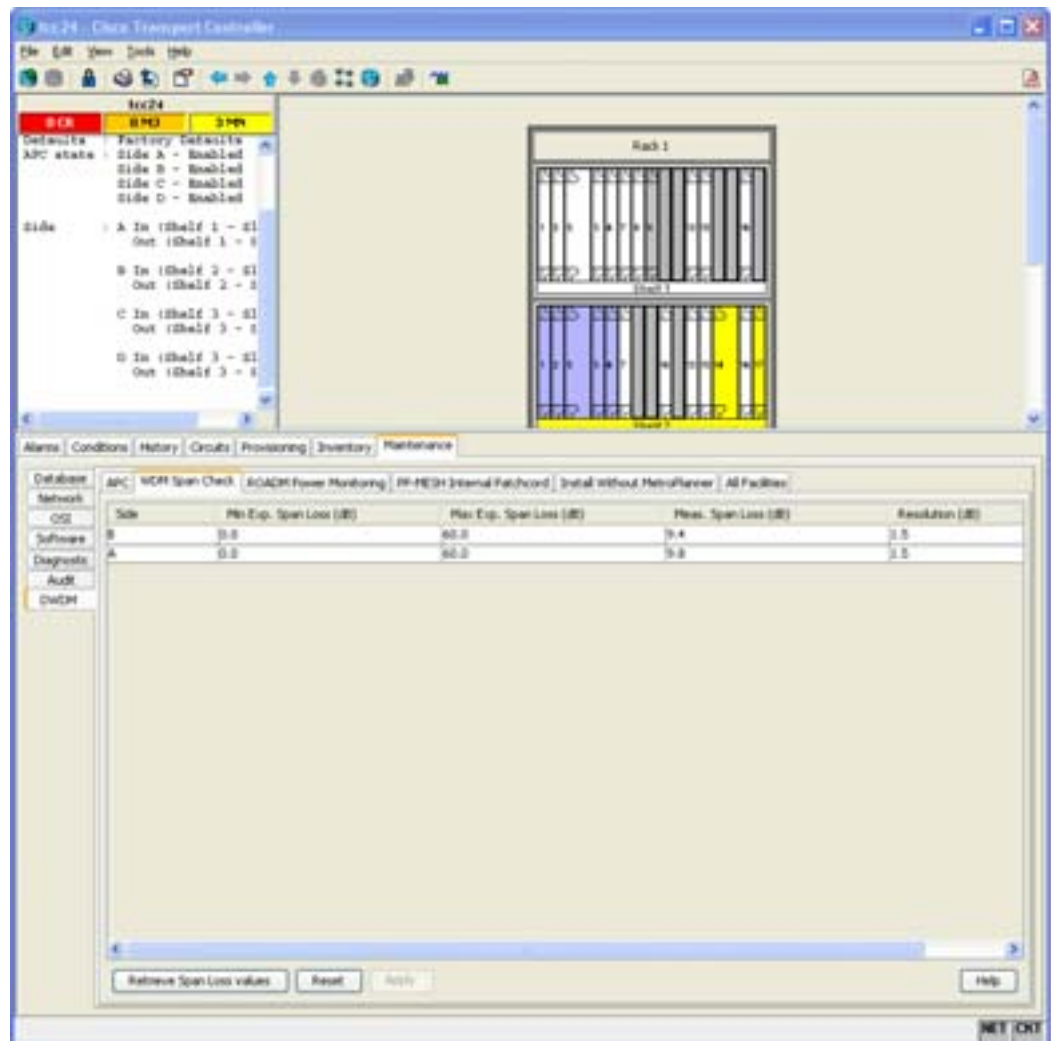
スパン損失の測定は、Maintenance > DWDM > WDM Span Check タブで行うことができます(図 10-13 参照)。CTC スパン チェックでは、遠端 OSC 電力と近端 OSC 電力が比較されます。測定されたスパン損失が、予測される最大スパン損失を超える場合には、[Span Loss Out of Range] 状態が発生します。この状態は、測定されたスパン損失が予測される最小スパン損失よりも小さく、スパン損失の最大値と最小値の差が 1 dB より大きい場合にも発生します。予測されるスパン損失の最小値および最大値は、ネットワークで Cisco TransportPlanner によって計算され、CTC にインポートされます。ただし、最小値および予測されるスパン損失値は手動で変更することができます。

CTC のスパン損失の測定により、素早くスパン損失をチェックすることができ、機器を設置したあとや、壊れたファイバを修理したあとなど、ネットワークの変更が発生した場合に便利です。CTC のスパン損失の分解能は次のとおりです。

- +/- 1.5 dB (スパン損失の測定値が 0 ~ 25 dB の場合)
- +/- 2.5 dB (スパン損失の測定値が 25 ~ 38 dB の場合)

ONS 15454 でより分解能の高いスパン損失の測定を行うには、Optical Time Domain Reflectometer (OTDR; オプティカル タイム ドメイン 反射率計) を使用する必要があります。

図 10-13 スパン損失の確認



10.7 ネットワークの光安全性

ネットワークでファイバの破損が発生した場合、Automatic Laser Shutdown (ALS; 自動レーザー遮断) が、自動的に OSCM および OSC-CSM OSC レーザー出力電力と、OPT-BST、OPT-BST-E、OPT-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、および OPT-AMP-17-C カードに含まれる光増幅器を遮断します。CTC カード ビュー内の Maintenance > ALS タブには、OSCM、OSC-CSM、OPT-BST、OPT-BST-E、OPT-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、および OPT-AMP-17-C カード用に以下の ALS 管理オプションが用意されています。

- **Disable** ALS はオフです。トラフィックの停止 Loss of Signal (LOS; 信号消失) が発生した場合に、OSC レーザー トランスミッタおよび光増幅器は、自動的に遮断されません。
- **Auto Restart** ALS はオンです。トラフィックの停止 LOS が発生した場合に、OSC レーザー トランスミッタおよび光増幅器が自動的に遮断されます。停止の原因となった状態が解消されると、レーザーは自動的に再起動されます。Auto Restart は、OSCM、OSC-CSM、OPT-BST、OPT-BST-E、OPT-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、および OPT-AMP-17-C カードでデフォルトの ALS プロビジョニングです。
- **Manual Restart** ALS はオンです。トラフィックの停止 LOS が発生した場合に、OSC レーザー トランスミッタおよび光増幅器が自動的に遮断されます。ただし、停止の原因となった状態が解消されるときに、レーザーを手動で再起動する必要があります。
- **Manual Restart for Test** OSC レーザー トランスミッタおよび光増幅器をテスト用に手動で再起動します。



警告

すべての ONS 15454 ユーザは、IEC 60825-2 または ANSI Z136.1 に従って、レーザーの危険性に関する適切なトレーニングを受ける必要があります。

10.7.1 ALS

OPT-BST、OPT-BST-E、OPT-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、OPT-AMP-17-C、OSCM、および OSC-CSM カードで ALS がイネーブルの場合、ネットワーク安全機構がシステム障害時に発生します。ALS プロビジョニングもトランスポンダ (TXP) カードおよびマックスポンダ (MXP) カードで提供されます。ただし、ALS がイネーブルの OPT-BST、OPT-BST-E、OPT-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、OPT-AMP-17-C、OSCM、および OSC-CSM カードをネットワークで使用した場合、ALS を TXP カードと MXP カードでイネーブルにする必要はありません。ALS はデフォルトで TXP カードと MXP カードでディセーブルで、ネットワークの光安全性に影響しません。

TXP カードと MXP カードが DWDM レイヤを通過せずに直接相互接続されている場合、そのカードで ALS をイネーブルにする必要があります。ファイバが切断されると ALS プロトコルが有効になり、カード間である程度のネットワーク ポイントツーポイント双方向トラフィック管理が有効になります。

OPT-BST、OPT-BST-E、OPT-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、OPT-AMP-17-C、OSCM、および OSC-CSM カードで ALS がディセーブルの場合は (DWDM ネットワーク)、カード間のネットワークでファイバが破損したときにレーザー管理が可能になるように、ALS を TXP カードおよび MXP カードでイネーブルにできます。

10.7.2 APR

Automatic Power Reduction (APR) はソフトウェアで制御され、ユーザは設定できません。システム障害後の増幅器の再起動中に、増幅器 (たとえば OPT-BST) がパルス モードで動作し、危険度レベル 1 の電力制約を超過しないように APR レベルが有効になります。これは、作業員の安全を確保するために実行されます。

システム障害が発生して（たとえばファイバの切断や機器の障害）ALS Auto Restart がイネーブルの場合、増幅器レーザー電力を遮断するためのイベントシーケンスが実行され、システムの問題が修正されたあとに増幅器が自動的に再起動します。光ペイロードと OSC の損失が遠端で検出されると、遠端増幅器がただちに遮断されます。遠端増幅器の遮断によりペイロードと OSC の損失が検出されるため、次に、近端増幅器が遮断されます。この時点で、OSC レーザ トランスミッタを使用して近端で遠端との通信を確立しようとします。これを行うには、OSC が超低電力（最大 0 dBm）の 2 秒パルスを送信して、遠端 OSC レーザ トランスミッタから同様の 2 秒パルスの応答を待ちます。100 秒以内に応答を受信しない場合、近端は再びパルスを送信します。この処理は、近端が 2 秒の応答パルスを遠端から受信するまで続きます。これは、システム障害が修正されて両端でファイバの完全な導通があることを示します。

OSC 通信が確立されたあと、近端増幅器が低い電力レベルのパルス モードで動作するようにソフトウェアで設定されます。+8 dBm への APR で 9 秒のレーザー パルスを送信します。このレベルでは、正常な OSC 通信の確立により破損したファイバが確実に修復されている場合でも、作業員の安全を確保する危険レベル 1 を超過しないことが保証されます。遠端増幅器が 100 秒以内に 9 秒パルスで応答した場合、両方の増幅器が低い電力のパルス モードから通常の動作電力モードに変わります。

TXP カードまたは MXP カード間の直接接続で、ALS Auto Restart がイネーブルで接続が DWDM レイヤを通過しない場合、同様の処理が行われます。ただし、接続はどの増幅器や OSC カードも通過してないので、TXP カードまたは MXP カードはシステム障害後に直接互いに通信を確立しようとします。これは、2 秒の再起動パルスを使用して、OSC と DWDM レイヤ間で説明した方法と同様の方法で行われます。パルス中に送信される電力は、危険度レベル 1 未満です。



警告

ALS がディセーブルになる場合、目に見えない大量のレーザー光が、終端されていないファイバ ケーブルやコネクタの端から放射されている可能性があります。ファイバの端を光学機器で直接見ないでください。光学機器（ルーペ、拡大鏡、顕微鏡など）で 100 mm 以内の距離から放射されるレーザーを見ると、目を痛める恐れがあります。



(注)

ALS をディセーブルにしなければならない場合、すべてのファイバが限定された場所に取り付けられていることを確認してください。メンテナンスまたは取り付け処理が終了したらただちに ALS をイネーブルにしてください。

10.7.3 ファイバ切断シナリオ

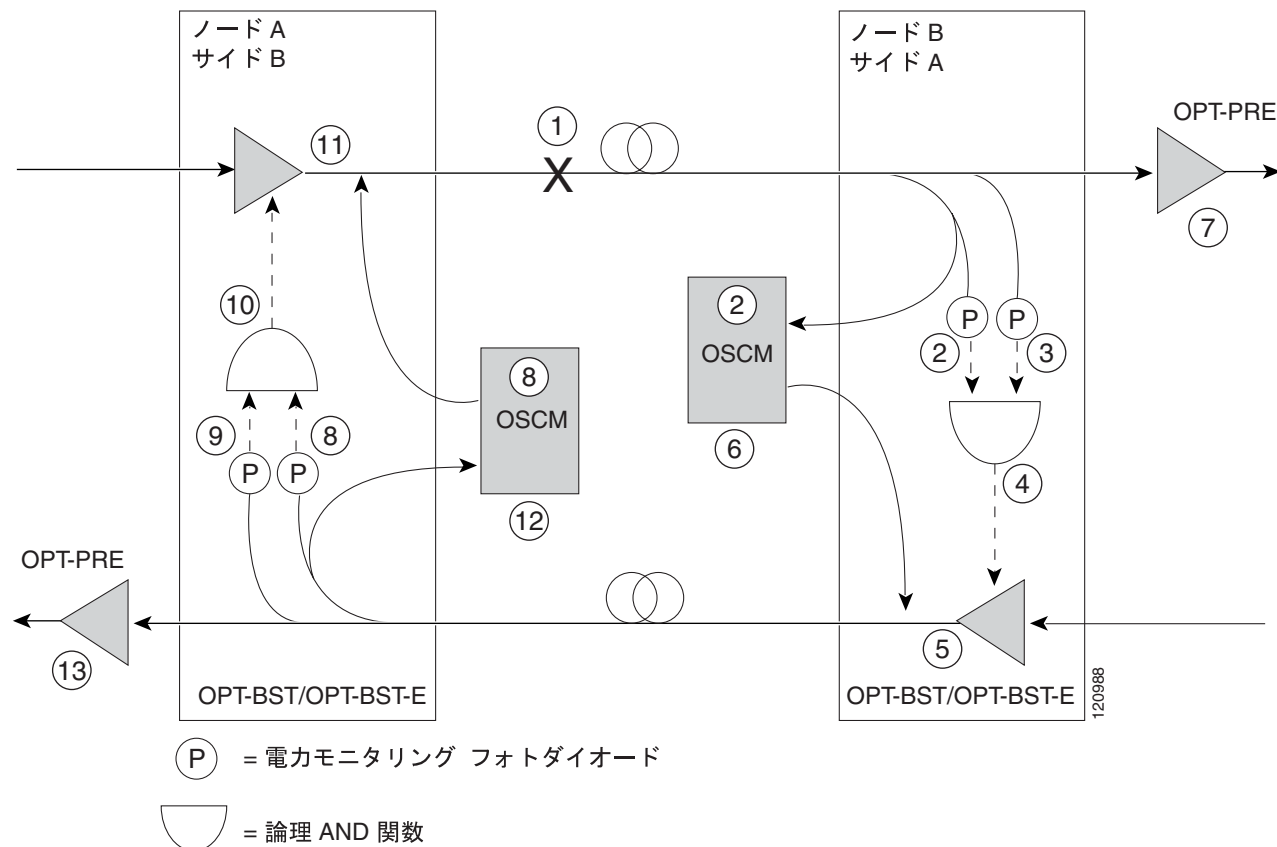
次に、以下の 4 つの ALS の例について説明します。

- OPT-BST/OPT-BST-E カードを使用したノード（増幅ノード）
- OSC-CSM カードを使用したノード（パッシブノード）
- OPT-BST-L カードを使用したノード（増幅ノード）
- OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、または OPT-AMP-17-C カードを使用したノード（増幅ノード）
- DCN 拡張を使用したノード

10.7.3.1 シナリオ 1 : OPT-BST/OPT-BST-E カードを使用したノードでのファイバ切断

図 10-14 に、OPT-BST/OPT-BST-E カードを使用したノード間のファイバ切断を示します。

図 10-14 OPT-BST/OPT-BST-E カードを使用したノード



ノード B の 2 つのフォトダイオードが、光ペイロードと OSC 信号の受信信号強度をモニタリングします。ファイバが切断されると、両方のフォトダイオードで LOS が検出されます。次に AND 関数が全体の LOS 状態を通知し、OPT-BST/OPT-BST-E トランスミッタ、OPT-PRE トランスミッタ、および OSCM レーザーがシャットダウンされます。これにより、ノード A で光ペイロードと OSC の両方の LOS が発生し、ノード A で OSCM、OPT-PRE トランスミッタ、OPT-BST/OPT-BST-E トランスミッタのレーザーが停止します。ファイバ切断後に次のような順番で処理が発生します (図 10-14 内の丸付き番号参照)。

1. ファイバが切断されます。
2. ノード B の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-BST/OPT-BST-E カードで Loss of Incoming Payload (LOS-P) を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
3. OPT-BST/OPT-BST-E カードでは、LOS-O と LOS-P が同時に検出されるとコマンドによって、増幅器がシャットダウンされます。LOS-O および LOS-P が降格している間、CTC は LOS アラーム (継続性の損失) を報告します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
4. OPT-BST/OPT-BST-E カード増幅器が 1 秒以内にシャットダウンします。
5. OSCM レーザーがシャットダウンします。

6. 光パワーが着信しないため、OPT-PRE カードは自動的にシャットダウンします。
7. ノード A の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-BST/OPT-BST-E カードで LOS-O を検出し、OSCM カードは SONET レイヤで LOS (OCS3) を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
8. ノード A の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-BST/OPT-BST-E カードで LOS-P を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
9. OPT-BST/OPT-BST-E カードでは、LOS-O と LOS-P が同時に検出されるとコマンドによって、増幅器がシャットダウンされます。LOS-O および LOS-P が降格している間、CTC は LOS アラーム (継続性の損失) を報告します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
10. OPT-BST/OPT-BST-E カード増幅器が 1 秒以内にシャットダウンします。
11. OSCM レーザーがシャットダウンします。
12. 光パワーが着信しないため、ノード A の OPT-PRE カードは自動的にシャットダウンします。

ファイバの修理が完了したら、ノード A の OPT-BST/OPT-BST-E トランスミッタまたはノード B の OPT-BST/OPT-BST-E トランスミッタを自動または手動で再起動する必要があります。シャットダウンされたシステムは、再起動パルスを使用して再度有効になります。このパルスは、光パスが復旧され、伝送を開始できることを通知するために使用します。たとえば、遠端のノード B がパルスを受信する場合には、ノード B の OPT-BST/OPT-BST-E トランスミッタに光信号の伝送を開始するように伝えます。ノード A の OPT-BST/OPT-BST-E レシーバーは信号を受信し、ノード A の OPT-BST/OPT-BST-E トランスミッタに伝送を再開するよう伝えます。



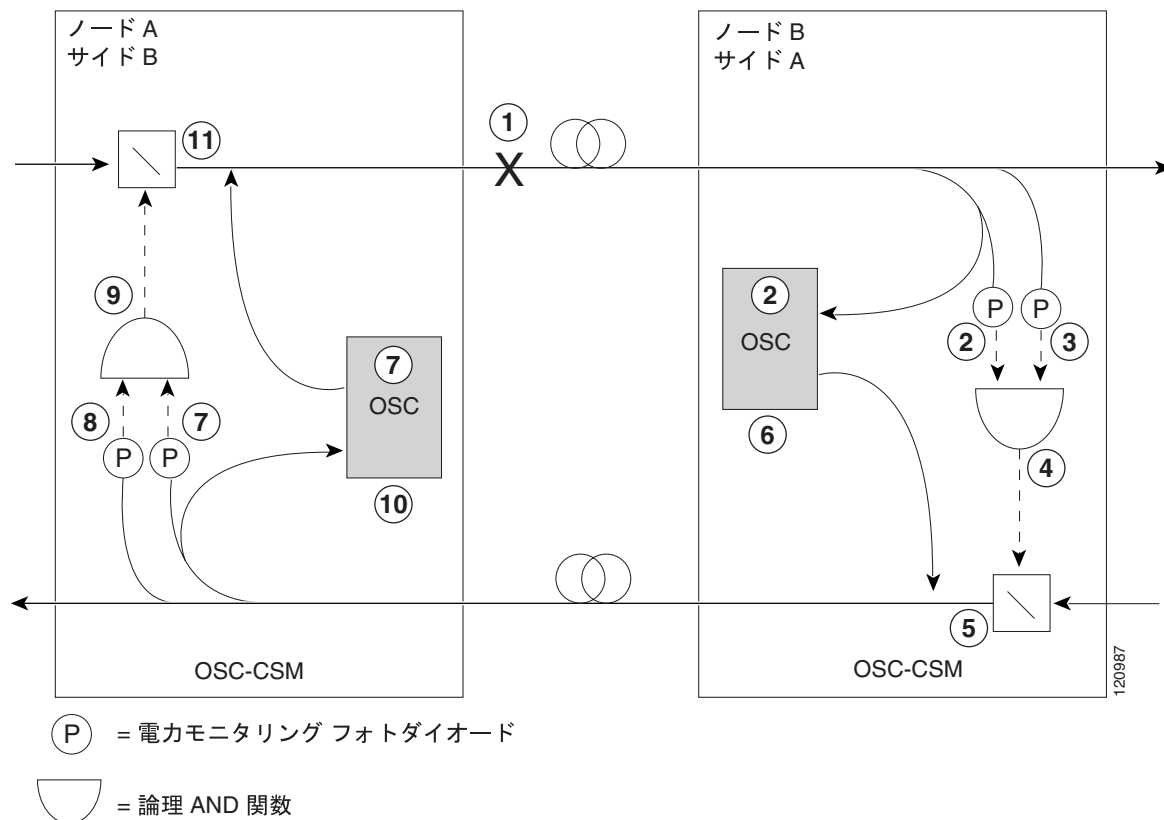
(注)

レーザー再起動パルスの間、APR は、レーザー電力がクラス 1 の制限を超えないことを保証します。APR の詳細については、「[10.7.2 APR](#)」(p.10-17) を参照してください。

10.7.3.2 シナリオ 2 : OSC-CSM カードを使用したノードでのファイバ切断

図 10-15 に、OSC-CSM カードを使用したノード間のファイバ切断を示します。

図 10-15 OSC-CSM カードを使用したノード



ノード B の OSC-CSM カード上の 2 つのフォトダイオードは、受信した光ペイロードおよび OSC 信号の受信信号強度をモニタリングします。ファイバが切断されると、両方のフォトダイオードで LOS が検出されます。次に AND 関数が全体の LOS 状態を通知し、ノード B の OSC レーザーがシャットダウンされ、光スイッチがノードに入ってくるトラフィックを遮断します。ノード A の光ペイロードと OSC 信号の両方の LOS が発生し、ノード A が OSC レーザーを停止し、光スイッチが発信トラフィックを遮断します。ファイバ切断後に次のような順番で処理が発生します(図 10-15 内の丸付き番号参照)

1. ファイバが切断されます。
2. ノード B の電力モニタリング フォトダイオードは、OSC-CSM カードで LOS-P を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
3. OSC-CSM カードでは、LOS-O と LOS-P が同時に検出されると、光スイッチの位置が入れ替わります。CTC は、LOS-O および LOS-P が降格している間、LOS アラーム (継続性の損失) を報告します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
4. 光スイッチが発信トラフィックを遮断します。
5. OSC レーザーがシャットダウンします。
6. ノード A の電力モニタリング フォトダイオードは、OSC-CSM カードで LOS-O を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。

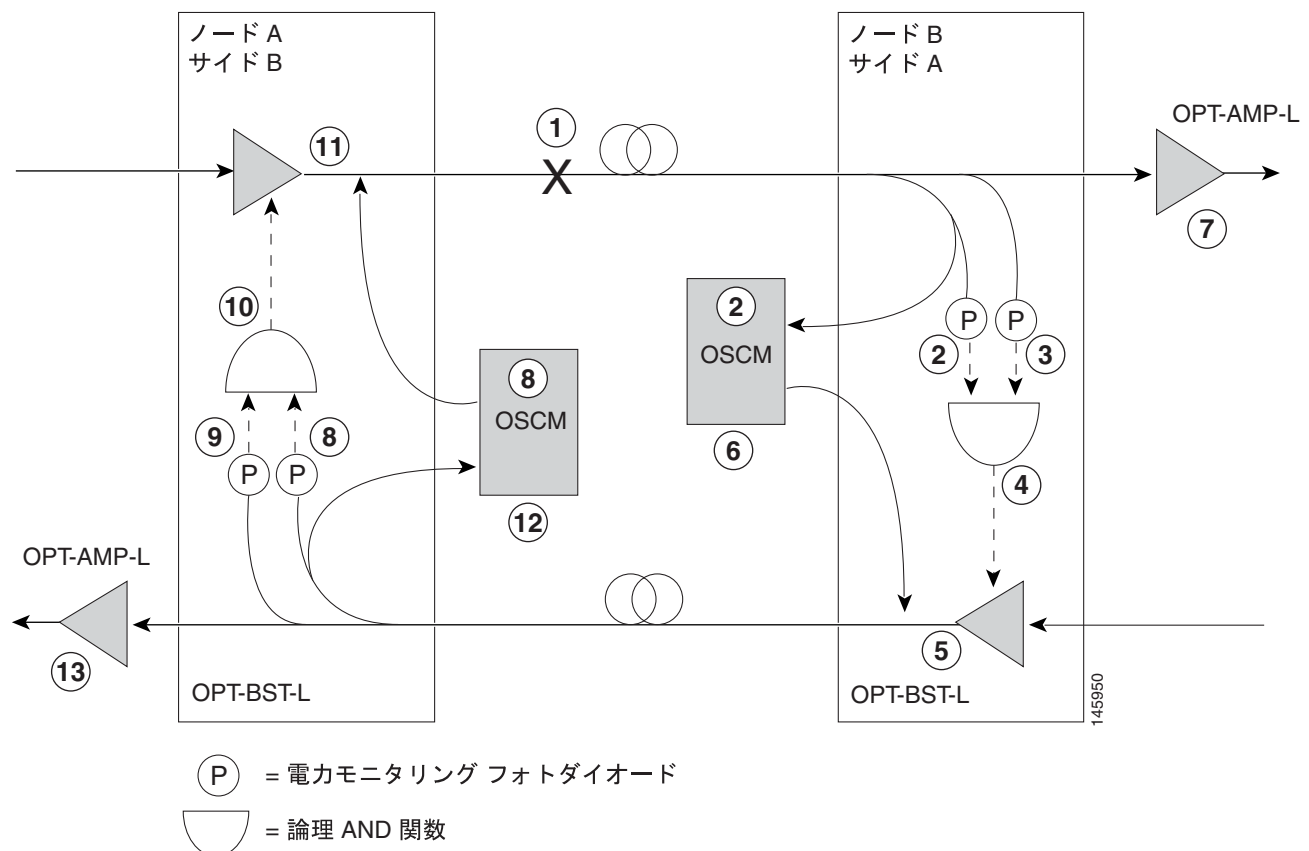
7. ノード A の電力モニタリング フォトダイオードは、OSC-CSM カードで LOS-P を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
8. OSC-CSM カードでは、LOS-O と LOS-P が同時に検出されると、光スイッチの位置が入れ替わります。CTC は、LOS-O および LOS-P が降格している間、LOS アラーム（継続性の損失）を報告します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
9. OSC レーザーがシャットダウンします。
10. 光スイッチが発信トラフィックを遮断します。

ファイバの修理が完了したら、ノード A の OSC-CSM カード OSC またはノード B の OSC-CSM カード OSC を自動または手動で再起動する必要があります。シャットダウンされたシステムは、再起動パルスを使用して再度有効になります。このパルスは、光パスが復旧され、伝送を開始できることを示しています。たとえば、遠端のノード B がパルスを受信する場合には、ノード B の OSC に光信号の伝送を開始するよう通知し、光スイッチに着信トラフィックを通過させるよう通知します。次にノード A の OSC-CSM が信号を受信し、ノード A の OSC に、伝送を再開し、光スイッチに着信トラフィックを通過させるよう指示します。

10.7.3.3 シナリオ 3 : OPT-BST-L カードを使用したノードでのファイバ切断

図 10-16 に、OSC-BST-L カードを使用したノード間のファイバ切断を示します。

図 10-16 OPT-BST-L カードを使用したノード



ノード B の 2 つのフォトダイオードが、光ペイロードと OSC 信号の受信信号強度をモニタリングします。ファイバが切断されると、両方のフォトダイオードで LOS が検出されます。次に AND 関数が全体の LOS 状態を通知し、OPT-BST-L トランスミッタおよび OSCM レーザーがシャットダウンされます。これにより、ノード A で光ペイロードと OSC の両方の LOS が発生し、ノード A で OSCM OSC トランスミッタと OPT-BST-L 増幅器のレーザーが停止します。ファイバ切断後に次のような順番で処理が発生します (図 10-16 内の丸付き番号参照)。

1. ファイバが切断されます。
2. ノード B の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-BST-L カードで LOS-P を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
3. OPT-BST-L カードでは、LOS-O と LOS-P が同時に検出されるとコマンドによって、増幅器がシャットダウンされます。LOS-O および LOS-P が降格している間、CTC は LOS アラーム (継続性の損失) を報告します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
4. OPT-BST-L カード増幅器が 1 秒以内にシャットダウンします。
5. OSCM レーザーがシャットダウンします。
6. 光パワーが着信しないため、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、または OPT-AMP-17-C カードは自動的にシャットダウンします。
7. ノード A の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-BST-L カードで LOS-O を検出し、OSCM カードは SONET レイヤで LOS (OC3) を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
8. ノード A の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-BST-L カードで LOS-P を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
9. OPT-BST-L カードでは、LOS-O と LOS-P が同時に検出されるとコマンドによって、増幅器がシャットダウンされます。LOS-O および LOS-P が降格している間、CTC は LOS アラーム (継続性の損失) を報告します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
10. OPT-BST-L カード増幅器が 1 秒以内にシャットダウンします。
11. OSCM レーザーがシャットダウンします。
12. 光パワーが着信しないため、ノード A の OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、または OPT-AMP-17-C カードは自動的にシャットダウンします。

ファイバの修理が完了したら、ノード A の OPT-BST-L トランスミッタまたはノード B の OPT-BST-L トランスミッタを自動または手動で再起動する必要があります。シャットダウンされたシステムは、再起動パルスを使用して再度有効になります。このパルスは、光バスが復旧され、伝送を開始できることを示しています。たとえば、遠端のノード B がパルスを受信する場合には、ノード B の OPT-BST-L トランスミッタに光信号の伝送を開始するように伝えます。ノード A の OPT-BST-L レシーバーは信号を受信し、ノード A の OPT-BST-L トランスミッタに伝送を再開するよう伝えます。



(注)

レーザー再起動パルスの間、APR は、レーザー電力がクラス 1 の制限を超えないことを保証します。APR の詳細については、「10.7.2 APR」(p.10-17) を参照してください。

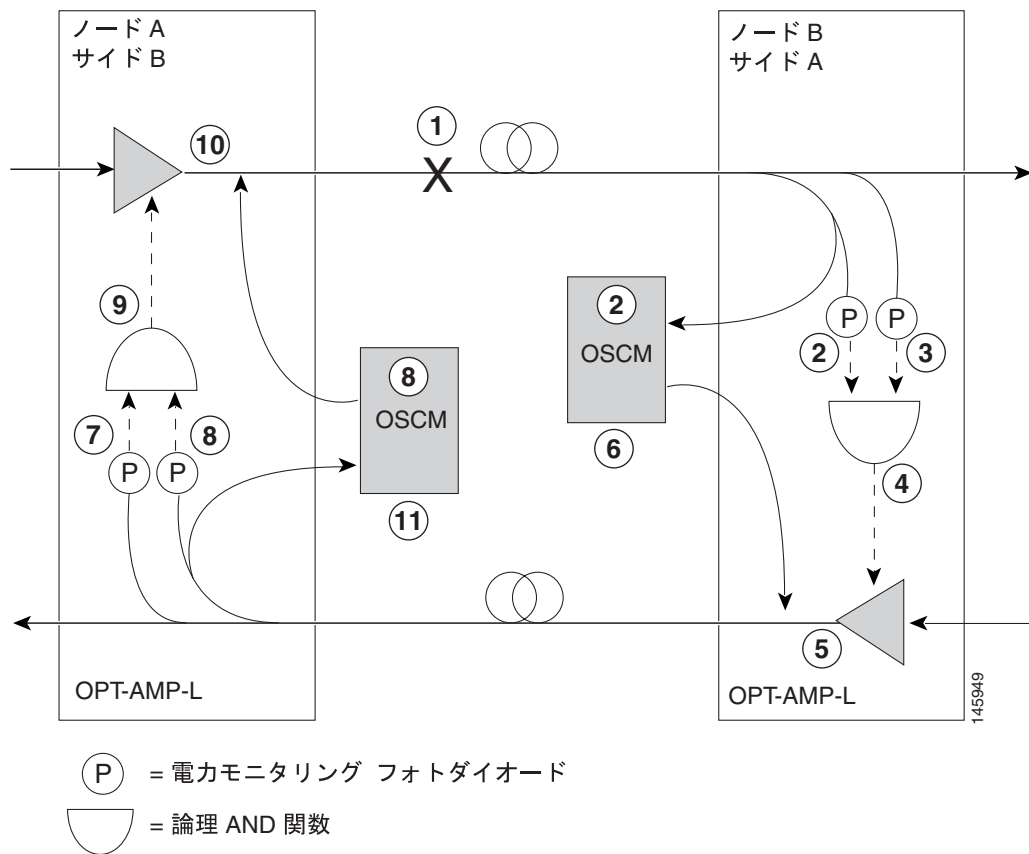
10.7.3.4 シナリオ 4 : OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、または OPT-AMP-17-C (OPT-LINE モード) カードを使用したノードでのファイバ切断

図 10-17 に、OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、OPT-AMP-17-C (OPT-LINE モード) カードを使用したノード間のファイバ切断を示します。



(注) OPT-AMP カードの一般基準は、OPT-AMP-L、OPT-AMP-17-C、または OPT-AMP-C カードも指します。

図 10-17 OPT-AMP カードを使用したノード



ノード B の 2 つのフォトダイオードが、光ペイロードと OSC 信号の受信信号強度をモニタリングします。ファイバが切断されると、両方のフォトダイオードで LOS が検出されます。次に AND 関数が全体の LOS 状態を通知し、OPT-AMP-L カード増幅器トランスミッタおよび OSCM カード OSC レーザーがシャットダウンされます。これにより、ノード A で光ペイロードと OSC の両方の LOS が発生し、ノード A で OSCM カード OSC と OPT-AMP-L カード増幅器のレーザーが停止します。ファイバ切断後に次のような順番で処理が発生します (図 10-17 内の丸付き番号参照)。

1. ファイバが切断されます。
2. ノード B の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-AMP-L カードで LOS-P を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。

3. OPT-AMP-L カードでは、LOS-O と LOS-P が同時に検出されるとコマンドによって、増幅器がシャットダウンされます。LOS-O および LOS-P が降格している間、CTC は LOS アラーム (継続性の損失) を報告します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
4. OPT-AMP-L カード増幅器が 1 秒以内にシャットダウンします。
5. OSCM カード レーザーがシャットダウンします。
6. ノード A の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-AMP-L カードで LOS-O を検出し、OSCM カードは SONET レイヤで LOS (OC3) を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
7. ノード A の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-AMP-L カードで LOS-P を検出します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
8. OPT-AMP-L カードでは、LOS-O と LOS-P が同時に検出されるとコマンドによって、増幅器がシャットダウンされます。LOS-O および LOS-P が降格している間、CTC は LOS アラーム (継続性の損失) を報告します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
9. OPT-AMP-L カード増幅器が 1 秒以内にシャットダウンします。
10. OSCM カード レーザーがシャットダウンします。

ファイバの修理が完了したら、ノード A の OPT-AMP-L カード トランスミッタまたはノード B の OPT-AMP-L カード トランスミッタを自動または手動で再起動する必要があります。シャットダウンされたシステムは、再起動パルスを使用して再度有効になります。このパルスは、光パスが復旧され、伝送を開始できることを示しています。たとえば、遠端のノード B がパルスを受信する場合には、ノード B の OPT-AMP-L カード トランスミッタに光信号の伝送を開始するように伝えます。ノード A の OPT-AMP-L カード レシーバーは信号を受信し、ノード A の OPT-AMP-L カード トランスミッタに伝送を再開するよう伝えます。

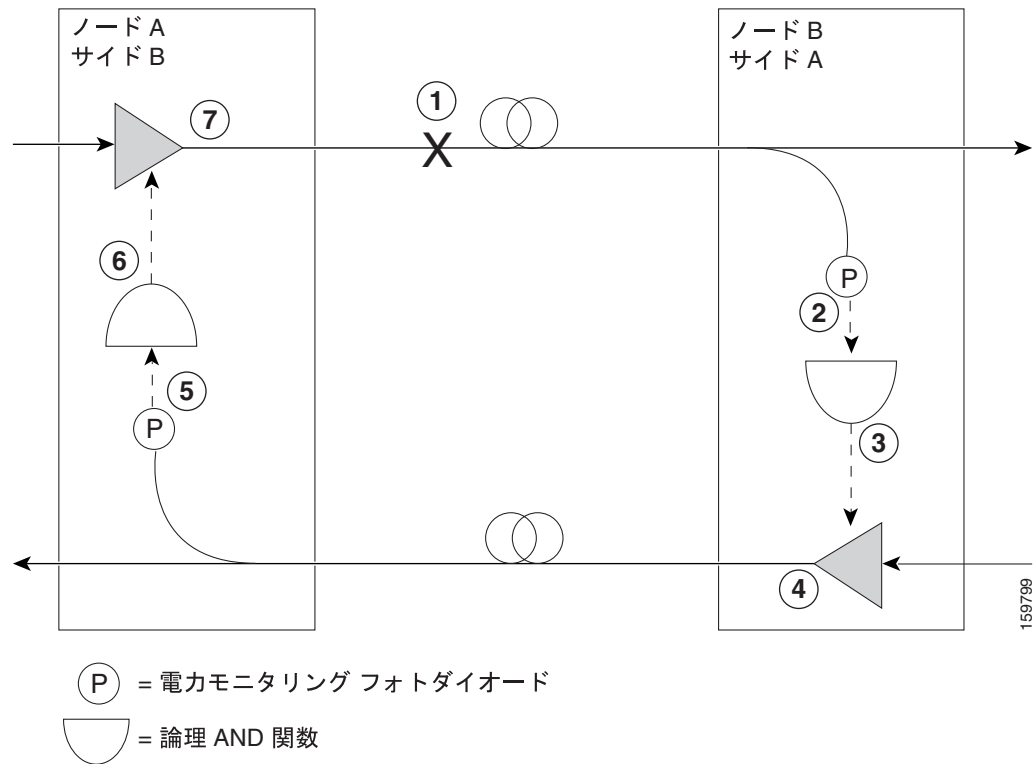


(注) レーザー再起動パルスの間、APR は、レーザー電力がクラス 1 の制限を超えないことを保証します。APR の詳細については、「10.7.2 APR」(p.10-17) を参照してください。

10.7.3.5 シナリオ 5 : DCN 拡張を使用したノードでのファイバ切断

図 10-18 に、OSC 接続していないノードのファイバ切断シナリオを示します。このシナリオでは、OPT-BST カードの基準は、OPT-BST、OPT-BST-L、OPT-BST-E、および OPT-LINE モードでプロビジョニングされる OPT-AMP-L、OPT-AMP-C、および OPT-AMP-17-C カードを指します。

図 10-18 DCN 拡張を使用したファイバ切断



ノード B の 2 つのフォトダイオードが、光ペイロードの受信信号強度をモニタリングします。ファイバが切断されると、チャンネル フォトダイオードで LOS が検出されますが、もう 1 つのフォトダイオードでは OSC がないため、信号は受信されません。次に AND 関数が全体の LOS 状態を通知し、OPT-BST 増幅器トランスミッタがシャットダウンされます。これにより、ノード A で光ペイロードの LOS が発生し、ノード A で OPT-BST 増幅器のレーザーが停止します。

ファイバ切断後に次のような順番で処理が発生します (図 10-18 内の丸付き番号参照)。

1. ファイバが切断されます。
2. ノード B の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-BST カードで LOS-P を検出します。LOS-P のトラブルシューティング手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
3. OPT-BST カードでは、LOS-P が検出されるとコマンドによって、増幅器がシャットダウンされます。LOS-P が降格している間、CTC は LOS アラーム (継続性の損失) を報告します。アラームのトラブルシューティング手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
4. OPT-BST カード増幅器が 1 秒以内にシャットダウンします。
5. ノード A の電力モニタリング フォトダイオードは、OPT-BST カードで LOS-P を検出します。アラームのトラブルシューティング手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
6. OPT-BST では、LOS-P が検出されるとコマンドによって、増幅器がシャットダウンされます。LOS-P が降格している間、CTC は LOS アラーム (継続性の損失) を報告します。これらの状態については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。
7. OPT-BST カード増幅器が 1 秒以内にシャットダウンします。

ファイバの修理が完了したら、ノード A の OPT-BST トランスミッタおよびノード B の OPT-BST トランスミッタを 90 秒の再起動パルス時間 (MANUAL RESTART FOR TEST) で手動で再起動する必要があります。シャットダウンされたシステムは、90 秒の再起動パルスを使用して再度有効になります。このパルスは、光パスが復旧され、伝送を開始できることを示しています。

たとえば、遠端のノード B がパルスを受信する場合には、ノード B の OPT-BST トランスミッタに光信号の伝送を開始するように伝えます。ノード A の OPT-BST レシーバーは信号を受信し、ノード A の OPT-BST トランスミッタに伝送を再開するよう伝えます。



(注)

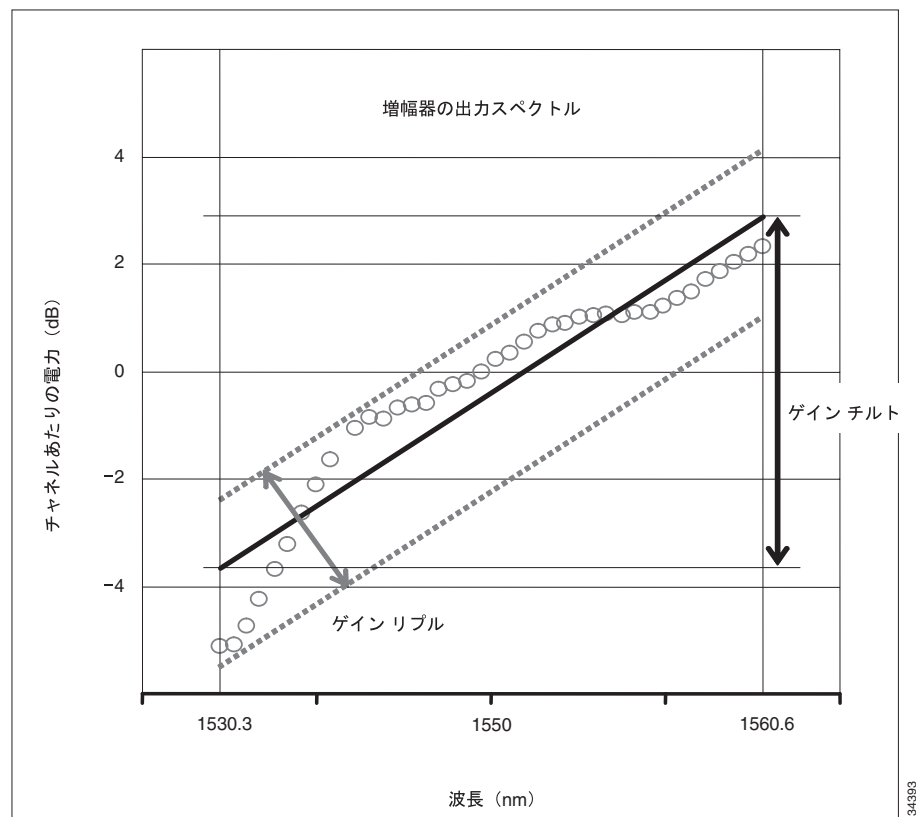
レーザー再起動パルスの間、APR は、レーザー電力がクラス 1 の制限を超えないことを保証します。APR の詳細については、「[10.7.2 APR](#)」(p.10-17) を参照してください。

10.8 ネットワーク レベルのゲイン 光増幅器のチルト管理

チャンネルごとに光パワーの等化を制御および調整できる機能は、ONS 15454 DWDM メトロ コア ネットワーク適用例の最も重要な機能です。DWDM システム全体で光スペクトルの等化を保证するために重要なパラメータは、Erbium-Doped Fiber Amplifier (EDFA; エルビウム添加光ファイバ増幅器) のゲインの平坦度です。

ゲイン チルトとゲイン リプルの 2 つの項目は、OPT-BST や OPT-PRE といった光増幅器カードの電力等化の要素です。図 10-19 に、増幅器の出力電力スペクトルと、それがゲイン チルトおよびゲイン リプルによってどのように影響を受けるかのグラフを示します。

図 10-19 ゲイン リプルとゲイン チルトによる増幅器出力電力への影響



ゲイン リプルとゲイン チルトは、次のように定義されます。

- ゲイン リプルはランダムで、増幅器の光コンポーネントのスペクトル形状によって異なります。
- ゲイン チルトは系統化されており、光増幅器のゲイン セットポイント (G_{stp}) によって異なります。このセットポイントは数学関数 $F(G_{stp})$ であり、内部増幅器の設計と関連しています。

ゲイン チルトは、カードレベルで補償することができる電力スペクトルの非等化に対する唯一のコントリビューションです。増幅器内部の VOA を使用して、ゲイン チルトを補償することができます。

Optical Spectrum Analyzer (OSA) は、増幅器の出力電力のスペクトルを得るために使用します。OSA は、最大および最小パワー レベルの間でのピーク間の差異を示し、ゲイン チルトとゲイン リプルのコントリビューションを考慮します。

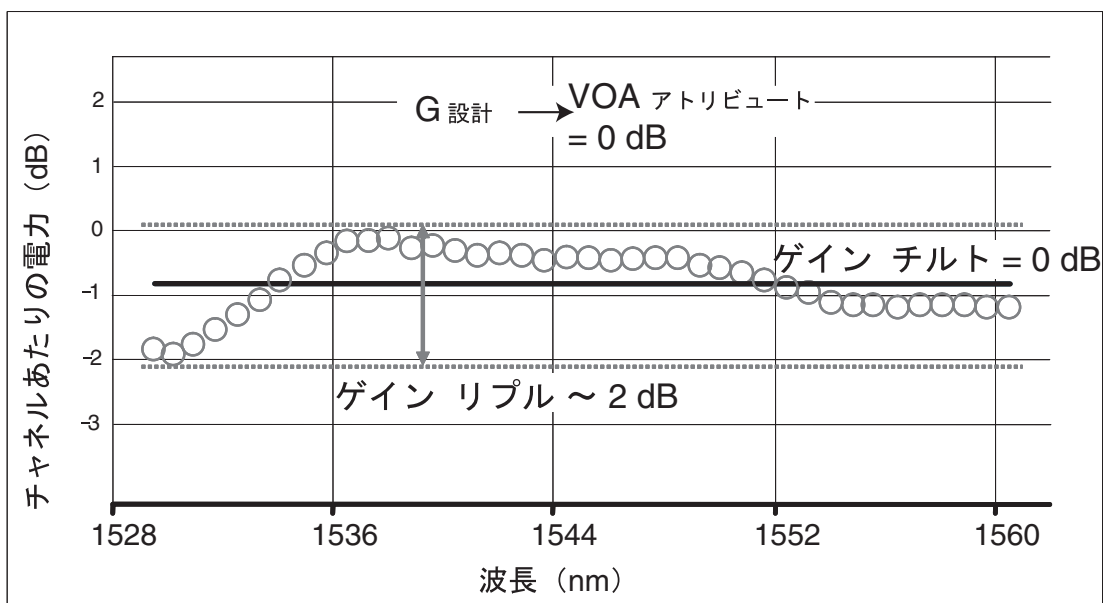


(注) ゲイン リプル自体は実際の測定コンポーネントのため、OSA を使用してピーク間の電力を取得しても、ゲイン チルトの「測定」には使用できません。

10.8.1 カードレベルでのゲイン チルトの制御

OPT-BST および OPT-PRE 増幅器カードには、内部の光学的な設計に基づいて、特定のゲイン値 (G_{設計}) 専用のフラット出力 (ゲイン チルトが 0 dB) があります (図 10-20 参照)。

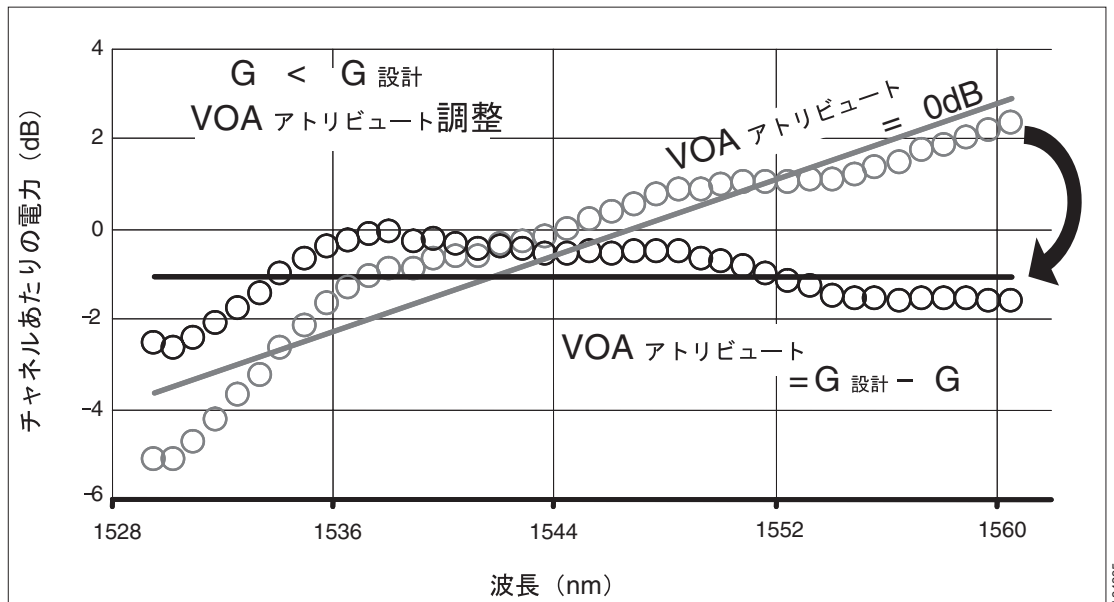
図 10-20 フラット ゲイン (ゲイン チルト = 0dB)



増幅器の現用ゲイン セットポイントが G_{設計} と異なると、出力スペクトルはゲイン チルトの変化による影響を受け始めます。

スペクトル チルトの増加の絶対値を補償するため、OPT-BST カードと OPT-PRE カードは自動的に VOA の減衰を調整し、出力の電力特性をフラットに保ちます (図 10-21 参照)。

図 10-21 ゲイン チルトに対する VOA 減衰の効果



VOA 減衰器の自動調整は、広範囲の可能なゲイン セットポイント値に対して、EDFA 内の「ゼロチルト」状態を（制限内で）保証します。

表 10-2 に、OPT-BST カードおよび OPT-PRE カードの「フラットな出力」ゲイン範囲の制限と、その特定のゲイン範囲で予想されるゲイン チルトおよびゲイン リプルの最大（最悪）値を示します。

表 10-2 フラット出力ゲイン範囲の制限

| 増幅器カード タイプ | フラット出力ゲイン範囲 | ゲイン チルト (最大) | ゲイン リプル (最大) |
|------------|-------------|--------------|--------------|
| OPT-BST | $G < 20$ dB | 0.5 dB | 1.5 dB |
| OPT-PRE | $G < 21$ dB | 0.5 dB | 1.5 dB |

動作上のゲイン値が表 10-2 に示す範囲外の場合は、EDFA はカード自体が直接補償できないチルトコントリビューションを導入します。この状態は、増幅器のカード タイプに応じて、さまざまな方法で管理されます。

- OPT-BST OPT-BST 増幅器は、設計上、ゼロチルトの範囲外で動作することができません。Cisco TransportPlanner ネットワーク設計は、ゲインが 20 dB 以下の場合にだけ OPT-BST 増幅器カードを使用します。
- OPT-PRE Cisco TransportPlanner では、動作上のゲイン値が 21 dB 以上の場合でもネットワーク設計が可能です。この場合、DWDM システムによって、システムレベルのチルト補償方式が採用されます。「10.8.2 システム レベルのゲイン チルト制御 (p.10-31)」でより詳しく説明します。

10.8.2 システム レベルのゲイン チルト制御

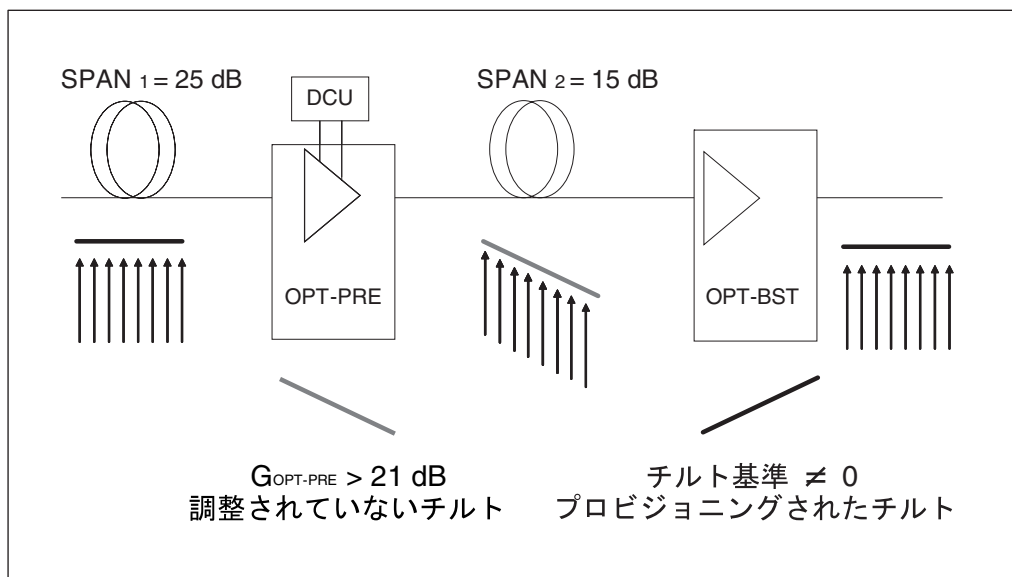
OPT-PRE カードでのシステム レベルのゲイン チルト制御は、2つの主なシナリオで達成可能です。

- ROADM ノードがない場合
- ROADM ノードがある場合

10.8.2.1 ROADM ノードがない場合のシステム ゲイン チルト補償

特定の回線方向の OPT-PRE カード (サイド A からサイド B またはサイド B からサイド A) がフラット出力ゲイン範囲外 ($G > 21$ dB) で動作している場合は、調整されていないチルトは、ダウンストリーム方向の1つまたは複数の増幅器上で大きさが等しい逆のチルトを構成することによって、ROADM ノードに接続されていないスパンで補償されます。ダウンストリームの増幅器の数は、必要なチルト補償の量と、関係する増幅器のゲイン セットポイントによって異なります。図 10-22 を参照してください。

図 10-22 ROADM ノードがない場合のシステム チルト補償



適正なチルト基準の値が Cisco TransportPlanner によって計算され、ノードの起動中にインポートされるインストール パラメータ リストに挿入されます (『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Turn Up a Node」の章を参照)。OPT-PRE カードと OPT-BST カードでは、プロビジョニング可能なゲイン チルト基準の範囲は $-3 \sim +3$ dB です。

ANS 手順の中で、OPT-BST カードまたは OPT-PRE カードのチルト値が、TCC2/TCCP2 カードによってプロビジョニングされます (図 10-23 参照)。プロビジョニングされたチルト基準値が CTC の OPT-PRE または OPT-BST カード ビューで報告されます (Provisioning > Opt.Ampli.Line > Parameters > Tilt Reference タブ)。

10.8 ネットワーク レベルのゲイン 光増幅器のチルト管理

図 10-23 Cisco TransportPlanner のインストール パラメータ

| Side | Position | Unit | Port# | Port ID | Port Label | Parameter | Value | Measurement Unit | Manual Set |
|----------|-----------------------|----------------|-------|--------------|------------|--|--------------|------------------|------------|
| N/A | | | | | | NetworkType | Metro-Core | string | No |
| SideEast | Rack #1 Main Shelf 16 | 15454E-OPT-PRE | 2 | LINE-16-1-TX | COM-TX | dwdm:Rc:SideEast:Amplifier:ChPower | 2.0 | dBm | No |
| SideEast | Rack #1 Main Shelf 16 | 15454E-OPT-PRE | 2 | LINE-16-1-TX | COM-TX | dwdm:Rc:SideEast:Amplifier:Tilt | -3.0 | dB | No |
| SideEast | Rack #1 Main Shelf 16 | 15454E-OPT-PRE | 2 | LINE-16-1-TX | COM-TX | dwdm:Rc:SideEast:Amplifier:WorkingMode | Control Gain | string | No |
| SideEast | | | | | | dwdm:Rc:SideEast:MaxExpectedSpanLoss | 25.0 | dB | No |
| SideEast | | | | | | dwdm:Rc:SideEast:MinExpectedSpanLoss | 25.0 | dB | No |
| SideEast | | | | | | dwdm:Rc:SideEast:Power:Add-and-DropInputPower | 2.0 | dBm | No |
| SideEast | Rack #1 Main Shelf 16 | 15454E-OPT-PRE | 2 | LINE-16-1-TX | COM-TX | dwdm:Rc:SideEast:Threshold:AmplifierPowerFail | -30.6 | dBm | No |
| SideEast | | | | | | dwdm:Rc:SideEast:Threshold:ChannelLOS | -29.6 | dBm | No |
| SideEast | | | | | | dwdm:Rc:SideEast:Threshold:OSC-LOS | -36.3 | dBm | No |
| SideEast | Rack #1 Main Shelf 17 | 15454E-OPT-BST | 6 | LINE-17-3-TX | LINE-TX | dwdm:Tx:SideEast:Amplifier:ChPower | 2.0 | dBm | No |
| SideEast | Rack #1 Main Shelf 17 | 15454E-OPT-BST | 6 | LINE-17-3-TX | LINE-TX | dwdm:Tx:SideEast:Amplifier:Tilt | 3.0 | dB | No |
| SideEast | Rack #1 Main Shelf 17 | 15454E-OPT-BST | 6 | LINE-17-3-TX | LINE-TX | dwdm:Tx:SideEast:Amplifier:WorkingMode | Control Gain | string | No |
| SideEast | | | | | | dwdm:Tx:SideEast:Power:Add-and-DropOutputPo... | -8.0 | dBm | No |
| SideEast | | | | | | dwdm:Tx:SideEast:Threshold:FiberStageInput | -13.0 | dBm | No |
| SideWest | Rack #1 Main Shelf 02 | 15454E-OPT-PRE | 2 | LINE-2-1-TX | COM-TX | dwdm:Rc:SideWest:Amplifier:ChPower | 2.0 | dBm | No |
| SideWest | Rack #1 Main Shelf 02 | 15454E-OPT-PRE | 2 | LINE-2-1-TX | COM-TX | dwdm:Rc:SideWest:Amplifier:Tilt | -3.0 | dB | No |
| SideWest | Rack #1 Main Shelf 02 | 15454E-OPT-PRE | 2 | LINE-2-1-TX | COM-TX | dwdm:Rc:SideWest:Amplifier:WorkingMode | Control Gain | string | No |
| SideWest | | | | | | dwdm:Rc:SideWest:MaxExpectedSpanLoss | 25.0 | dB | No |
| SideWest | | | | | | dwdm:Rc:SideWest:MinExpectedSpanLoss | 25.0 | dB | No |
| SideWest | | | | | | dwdm:Rc:SideWest:Power:Add-and-DropInputPow... | 2.0 | dBm | No |
| SideWest | Rack #1 Main Shelf 02 | 15454E-OPT-PRE | 2 | LINE-2-1-TX | COM-TX | dwdm:Rc:SideWest:Threshold:AmplifierPowerFail | -29.6 | dBm | No |
| SideWest | | | | | | dwdm:Rc:SideWest:Threshold:ChannelLOS | -28.6 | dBm | No |
| SideWest | | | | | | dwdm:Rc:SideWest:Threshold:OSC-LOS | -36.3 | dBm | No |
| SideWest | Rack #1 Main Shelf 01 | 15454E-OPT-BST | 6 | LINE-1-3-TX | LINE-TX | dwdm:Tx:SideWest:Amplifier:ChPower | 2.0 | dBm | No |
| SideWest | Rack #1 Main Shelf 01 | 15454E-OPT-BST | 6 | LINE-1-3-TX | LINE-TX | dwdm:Tx:SideWest:Amplifier:Tilt | 3.0 | dB | No |
| SideWest | Rack #1 Main Shelf 01 | 15454E-OPT-BST | 6 | LINE-1-3-TX | LINE-TX | dwdm:Tx:SideWest:Amplifier:WorkingMode | Control Gain | string | No |
| SideWest | | | | | | dwdm:Tx:SideWest:Power:Add-and-DropOutputPo... | -8.0 | dBm | No |
| SideWest | | | | | | dwdm:Tx:SideWest:Threshold:FiberStageInput | -13.0 | dBm | No |

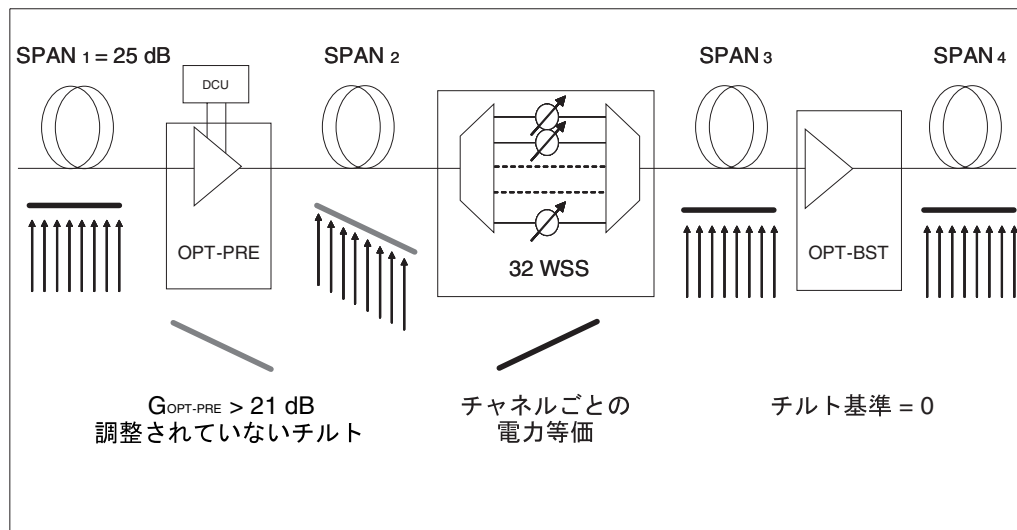
134398

10.8.2.2 ROADM ノードがある場合のシステム ゲイン チルト補償

図 10-24 に示すように、ネットワークに ROADM ノードがある場合は、チャンネルごとの動的なゲイン等化を行うことができます。次の手法を使用して、ゲイン チルトとゲイン リプルの両方が完全に補償されます。

- 32-WSS カードの内部に存在するチャンネルごとの VOA を実装
- Cisco TransportPlanner によって設計された特定の電力セットポイントを使った電力制御モードでの運用

図 10-24 ROADM ノードがある場合のシステム チルト補償



13/397

10.9 光データレートの導出

ここでは、光ネットワークで一般的に使用されるいくつかのデータレートの導出について説明します。

10.9.1 OC-192/STM-64 データレート (9.95328 Gbps)

SONET OC-1 のレートは 51.84 Mbps です。このレートは、8 ビットバイトの 90 のカラムを持つ 9 つの行で構成される標準の SONET フレームから導きます。伝送レートは、1 秒あたり 8000 フレームです (フレームあたり 125 マイクロ秒)。したがって、次に示すように、レートは 51.84 Mbps となります。

$$(9) \times (90 \text{ バイト / フレーム}) \times (8 \text{ ビット / バイト}) \times (8000 \text{ フレーム / 秒}) = 51.84 \text{ Mbps}$$

OC-192 は、 $192 \times 51.84 \text{ Mbps} = 9953.28 \text{ Mbps} = 9.95328 \text{ Gbps}$ です。

STM-64 は、SONET OC-192 データレートに等しい SDH レートです。

10.9.2 10GE データレート (10.3125 Gbps)

10.3125 Gbps は、標準 10 Gbps イーサネット LAN のレートです。レートが 10.000 Gbps より高いのは、64 ビットから 66 ビットへのデータ符号化を行ったためです。したがって、レートは $10 \text{ Gbps} \times 66/64 = 10.3125 \text{ Gbps}$ です。64 ビットを 66 ビットに符号化する理由は、遠端でクロックとデータ復旧回路が正しく動作するように、十分なデータ移行が行われるようにするためです。さらに、符号化により、DC 平衡型のデータストリームが保証されます。

10.9.3 10G FC データレート (10.51875 Gbps)

ファイバチャネルのレートは、9.95328 Gbps の OC-192 レートに、64 ビットから 66 ビットへの符号化と WAN Interconnect Sublayer (WIS; WAN 相互接続サブレイヤ) オーバーヘッドバイトを追加したものに基いています。

レートは、基本の 9.95328 Gbps OC-192 レートから求めます。まず、64 ビットから 66 ビットへの符号化を加えると、10.3125 Gbps レートになります ($10 \text{ Gbps} \times 66/64 = 10.3125 \text{ Gbps}$)。さらに、WIS オーバーヘッドを加えます (10.3125 Gbps の 2% を追加)。結果は次のとおりです。

$$10.3125 \text{ Gbps} \times .02 = 0.20625 \text{ Gbps}$$

$$10.3125 \text{ Gbps} + 0.20625 \text{ Gbps} = 10.51875 \text{ Gbps}$$

10.9.4 ITU-T G.709 光データレート

光ネットワークのデータレートを理解するには、ITU-T G.709 フレームの構造 ([図 10-25](#) 参照) を理解する必要があります。

図 10-25 ITU-T G.709 フレームの構造

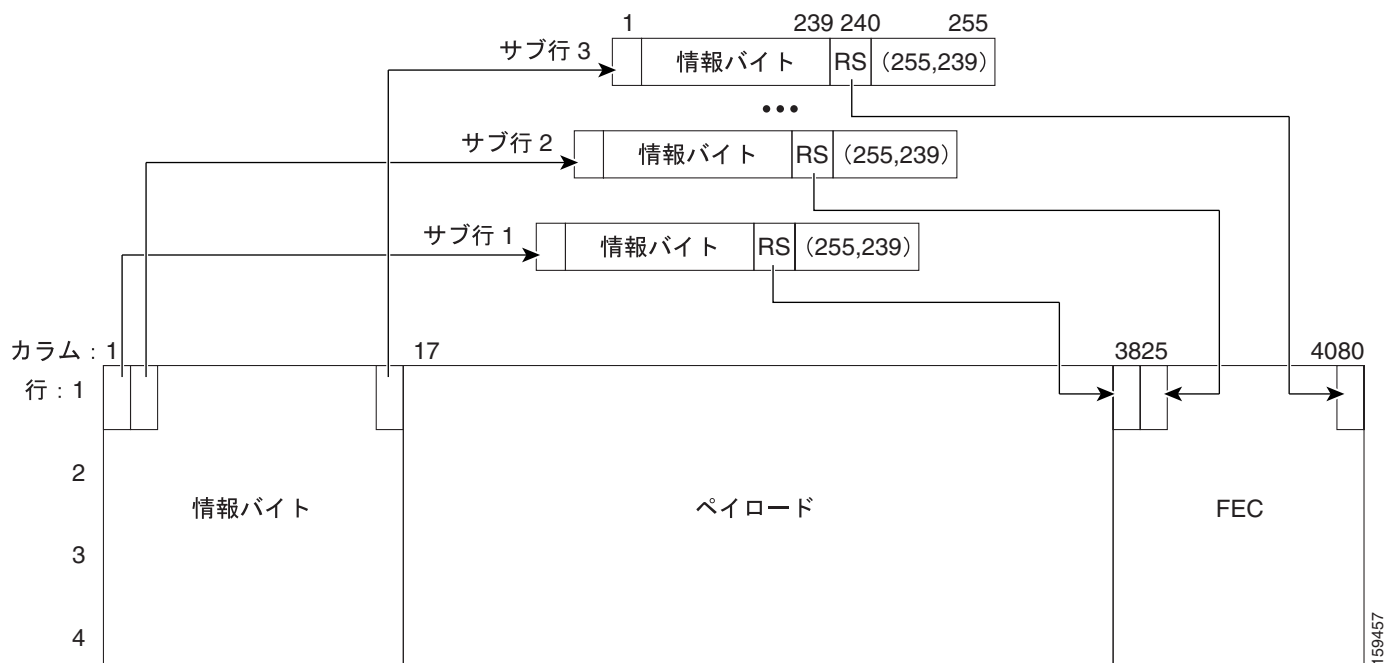


図 10-25 の各サブ行には、255 バイト含まれています。16 個が水平にインターリーブされています ($16 \times 255 = 4080$)。これが 4 回繰り返されて、完全な ITU-T G.709 フレームが構成されます。

Reed Solomon (RS) (255,239) の指定は、FEC (forward error correction; 前方誤り訂正) バイトを示します。16 の FEC (パリティ) バイトがあります。ITU-T G.709 プロトコルは、1 つのオーバーヘッドバイトと 238 のデータバイトを使用して、255 のバイトブロックを形成する 16 のパリティバイトを計算します (RS [255,239] アルゴリズム)。情報のインターリーブには、主に 2 つの利点があります。1 つは各ストリームの符号化レートが回線伝送レートに関連して減少することであり、もう 1 つはエラーのバーストに対する感度が低くなることです。インターリーブに RS (255,239) アルゴリズム本来の訂正強度を組み合わせることにより、最大 128 の連続エラーバイトの伝送バーストを訂正することができます。その結果、ITU-T G.709 の連続バーストエラー訂正機能は、RS (255,239) アルゴリズム自体の機能より 16 倍拡張されます。

ITU-T G.709 は、Optical Transport Unit 2 (OTU2; 光転送ユニット 2) のレートを 10.70923 Gbps と定義しています。ITU-T G.709 は、次の 3 つの回線レートを定義します。

1. 2,666,057.143 kbps OTU1
2. 10,709,225.316 kbps OTU2
3. 43,018,413.559 kbps OTU3

OTU2 はフレーム内のオーバーヘッドと FEC バイトを伝送する必要があるため、OTU2 のレートは OC-192 より高くなければなりません。OC-192 のレートでペイロードの情報を伝送するために、ビットをより高速に送信する必要があります。

ITU-T G.709 フレームには、次の 2 つの部分があります。この 2 つは、SDH/Sonet フレームと類似しています。

1. 運用、管理および保守機能のためのオーバーヘッド領域
2. カスタマー データのためのペイロード領域

さらに、ITU-T G.709 フレームには、FEC バイトも含まれています。

10.9.4.1 OTU2 G.709 フレームに実装された OC-192 のデータ レート (10.70923 Gbps)

この場合、OC-192 フレームは OTU2 G.709 フレームにより転送されるため、FEC の利点が追加されます。OC-192 のデータ レート (9.95328 Gbps) は、同じ時間でより多くのバイト (OC-192 + ITU-T G.709 オーバーヘッド + ITU-T G.709 FEC のバイト) を転送するために高くなければなりません。OTU2 の伝送では、255 バイトのうちの 237 バイトは OC-192 ペイロードです。つまり、データ レートは次のとおりです。

$$9.95328 \times 255/237 = 10.70923 \text{ Gbps}$$

10.9.4.2 OTU2 G.709 フレームに実装された 10GE のデータ レート (非標準 11.0957 Gbps)

イーサネット データの OTU2 G.709 フレームへのカプセル化は、非標準と考えられています。この目的は、ITU-T G.709 のカプセル化の利点を追加することにより、バースト エラー パフォーマンスを向上させることです。ただし、これはオーバーヘッドと FEC バイトの追加を意味するため、同じ時間でより多くのバイトを伝送する必要があり、データ レートは高くなければなりません。新しいデータ レートは次のとおりです。

$$10.3215 \times 255/237 = 11.0957 \text{ Gbps}$$

10.9.4.3 OTU2 G.709 フレームに実装された 10G FC のデータ レート (非標準 11.31764 Gbps)

ファイバ チャネルの OTU2 フレーム へのカプセル化は、非標準と考えられています。OTU2 には FEC バイトが含まれているため、レートは 10.51875 Gbps より高くなります。標準のファイバ チャネルのレートでペイロードが提供されるように、ビットはより高速のレートで動作する必要があります。レートは次のとおりです。

$$10.51875 \times 255/237 = 11.31764 \text{ Gbps}$$

10.10 偶数帯域の管理

次のカードの導入により、同じネットワーク内の 72、80、104、または 112 の波長チャンネルを転送できるようになりました。

- 40-WSS-CE (40 チャンネル波長選択スイッチ、C 帯域、偶数チャンネル)
- 40-DMX-CE (40 チャンネル デマルチプレクサ、C 帯域、偶数チャンネル)

これらの新しいカードを 40-WSS-C カードと 40-DMX-C カード (40 の C 帯域奇数チャンネルを処理する) 32WSS カードと 32DMX カード (32 の C 帯域奇数チャンネルを処理する) および 32WSS-L カードと 32DMX-L カード (32 の L 帯域奇数チャンネルを処理する) とともに使用することにより、80 の C 帯域チャンネル (40 の偶数チャンネルと 40 の奇数チャンネル) および 32 の L 帯域奇数チャンネルに対応し、最大 112 チャンネルに対応できます。次のチャンネル対応の組み合わせが可能です。

- 72 の C 帯域チャンネル、32WSS、32DMX、40-WSS-CE、および 40-DMX-CE カードを使用
- 80 の C 帯域チャンネル、40-WSS-C、40-DMX-C、40-WSS-CE、および 40-DMX-CE カードを使用
- 104 のチャンネル (32 の L 帯域奇数チャンネルと 72 の C 帯域チャンネル) 32WSS-L および 32DMX-L カードを 32 の L 帯域奇数チャンネルに対応するセットとして使用し、32WSS、32DMX、40-WSS-CE、および 40-DMX-CE カードを 72 の C 帯域奇数および偶数チャンネルに対応するセットとして使用
- 112 のチャンネル (32 の L 帯域奇数チャンネルと 80 の C 帯域偶数チャンネル)、32WSS-L および 32DMX-L カードを 32 の L 帯域奇数チャンネルに対応するセットとして使用し、40-WSS-C、40-DMX-C、40-WSS-CE、および 40-DMX-CE カードを 80 の C 帯域奇数および偶数チャンネルに対応するセットとして使用

次のノード トポロジは、偶数チャンネルの管理または奇数および偶数チャンネルの管理に使用できます。

- 端末ノード
- ハブ ノード
- ROADM ノード
- OSC 再生および光回線増幅ノード

外部 ONS 15216-ID-50 モジュールは、奇数および偶数 C 帯域チャンネルを結合または分離するために必要な 50 GHz/100 GHz の光インターリーバ / デインターリーバです。このモジュールは、2 つの光データ ストリームを 1 つのより高密度のストリームに結合することにより、容量を増大させます。モジュールをマルチプレクサ モードで使用して 2 つの 100 GHz 光信号ストリームを 1 つの 50 GHz ストリームに結合したり、デマルチプレクサ モードで使用して 50 GHz ストリームを 2 つの 100 GHz ストリームに分離したりできます。

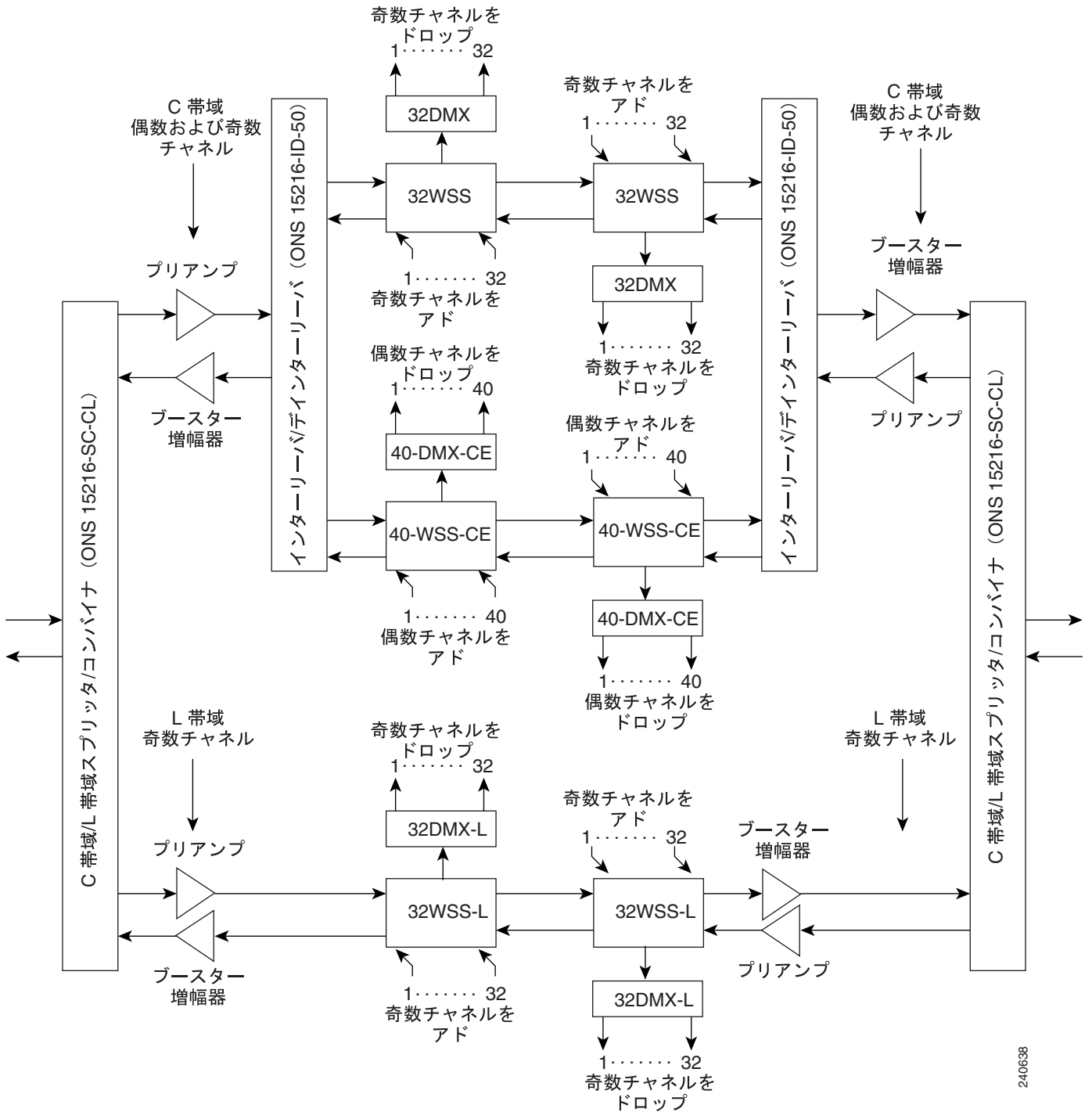
ONS 15216-SC-CL モジュールは、C 帯域奇数 / 偶数チャンネルおよび L 帯域奇数チャンネルの結合と分離を行う外部 C 帯域および L 帯域スプリッタ / コンバイナ モジュールです。

[図 10-26 \(p.10-39\)](#) に、104 チャンネル C 帯域および L 帯域 ROADM ノードの例を示します。72 の C 帯域偶数チャンネルと 32 の L 帯域奇数チャンネルがあります。図の左側から右側への信号フローは、次の手順で与えられます。右側から左側への信号フローも同じです。

1. すべての C 帯域および L 帯域信号が ONS 15216-SC-CL に入ります。
2. 信号が ONS 15216-SC-CL を出ると、72 の C 帯域偶数および奇数チャンネル信号はブロックの上部セットに送信され、32 の L 帯域奇数チャンネル信号はブロックの下部セットに送信されます。
3. 72 の C 帯域偶数および奇数チャンネル信号は、プリアンプを通過したあと、ONS 15261-ID-50 と波長選択スイッチ (WSS) を通過します。ドロップされるチャンネルだけがデマルチプレクサ (DMX) ブロックに送信されます。このようなブロックは 2 セットあります。1 セットは 32 の奇数 C 帯域チャンネルのブロックで、1 セットは 40 の偶数 C 帯域チャンネルのブロックです。

4. 32 の L 帯域奇数チャンネル信号は、プリアンプを通過したあと、2 枚の 32 チャンネル波長選択スイッチ (32WSS-L) カードを通過します。ドロップされるチャンネルだけが 32 チャンネル デマルチプレクサ (32DMX-L) カードに送信されます。
5. ブロックの上部セットでは、ONS 15261-ID-50 が 32 の C 帯域奇数チャンネルを 40 の C 帯域偶数チャンネルからデインターリーブします。32 の C 帯域奇数チャンネルは上部ブロック (2 枚の 32WSS カードと 1 枚の 32DMX カード) を通してルーティングされ、40 の C 帯域偶数チャンネルは下部ブロック (2 枚の 40-WSS-CE カードと 1 枚の 40-DMX-CE カード) を通してルーティングされます。
6. 信号が 32WSS-L または 40-WSS-CE カードに入ると、分割されます。信号の一部 (ドロップされるチャンネル) は、チャンネルをクライアント機器で使用するためにドロップできるように、32DMX-L カードまたは 40-DMX-CE カードに送られます。信号のほかの部分は、次の 32WSS-L カードまたは 40-DMX-CE カードに送られます。ここでは、チャンネルを通過させるかブロックすることができ、クライアント機器からチャンネルをストリームにアドすることもできます。
7. チャンネルが最後の 32WSS-L カードまたは 40-WSS-CE カードを出たあと、C 帯域偶数および奇数チャンネルは、ONS 15216-ID-50 モジュールにより 1 つのストリームにインターリーブされ、ブースター増幅器により送信され、ONS 15216-SC-CL モジュールに入ります。ここで、チャンネルはブロックの下部セットからの L 帯域信号と結合し、光ファイバに送り出されます。

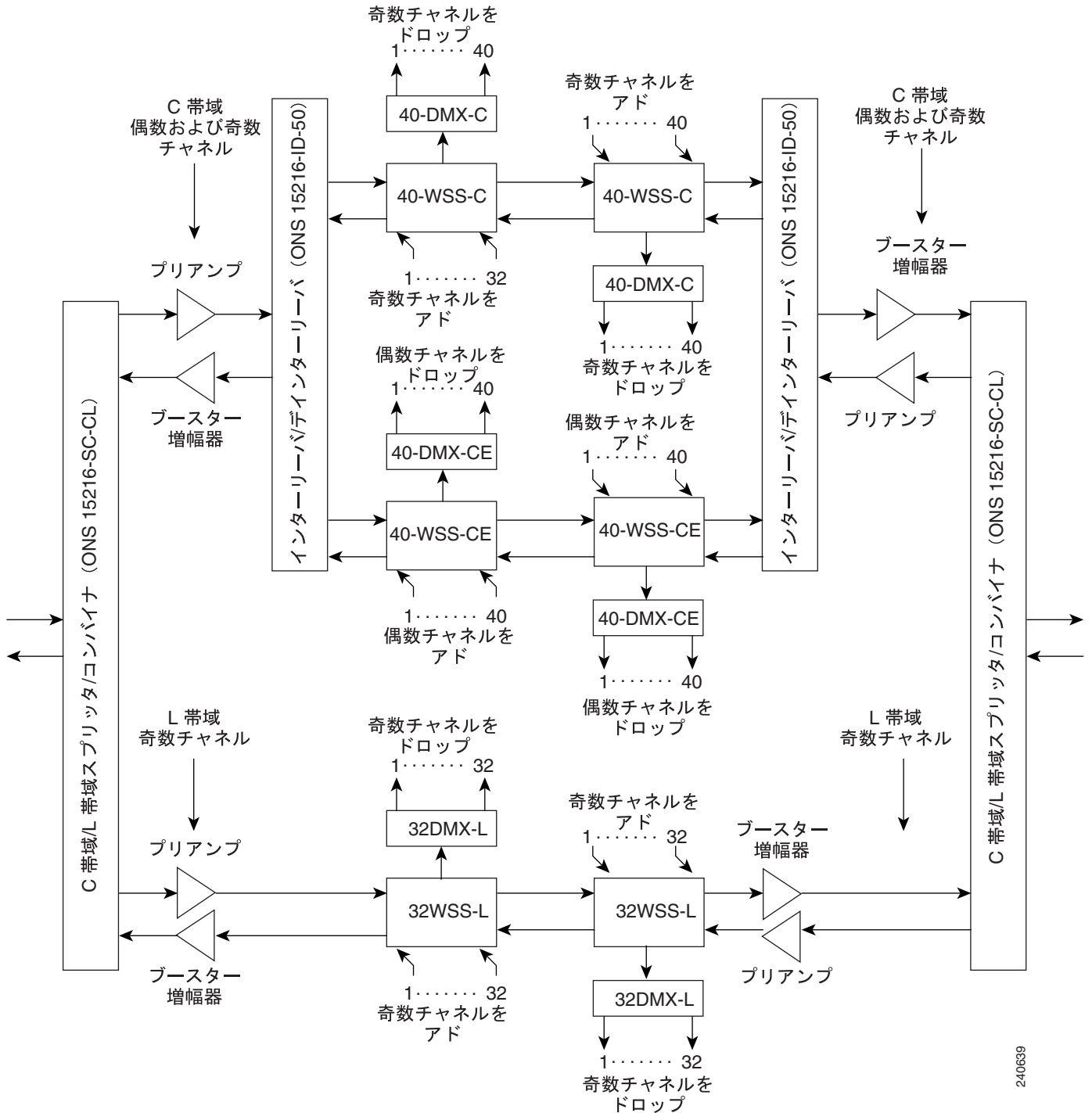
図 10-26 104 チャンネル C 帯域および L 帯域 ROADM ノード



240638

図 10-27 に、112 チャンネル C 帯域および L 帯域 ROADM ノードの例を示します。奇数 C 帯域チャンネルの数が 32 ではなく 40 であること以外、図 10-26 で示した 104 チャンネル ROADM ノードと同じように動作します。

図 10-27 112 チャンネル C 帯域および L 帯域 ROADM ノード



240639



光チャネル回線および仮想パッチコードのリファレンス

ここでは、Cisco ONS 15454 Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) Optical Channel (OCH; 光チャネル) 回線のタイプと、ONS 15454 でプロビジョニングできる仮想パッチコードについて説明します。回線タイプには、OCH Client Connection (OCHCC; 光チャネルクライアント接続)、OCH トレール、および OCH Network Connection (OCHNC; 光チャネルネットワーク接続) があります。仮想パッチコードには、内部パッチコードとプロビジョニング可能な(外部)パッチコード (PPC) があります。



(注)

特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

11.1 光チャネル回線

ONS 15454 DWDM 光回線は、3 つの OCH 回線 (OCHNC、OCHCC、および OCH トレール) を通してエンドツーエンド接続を提供します。

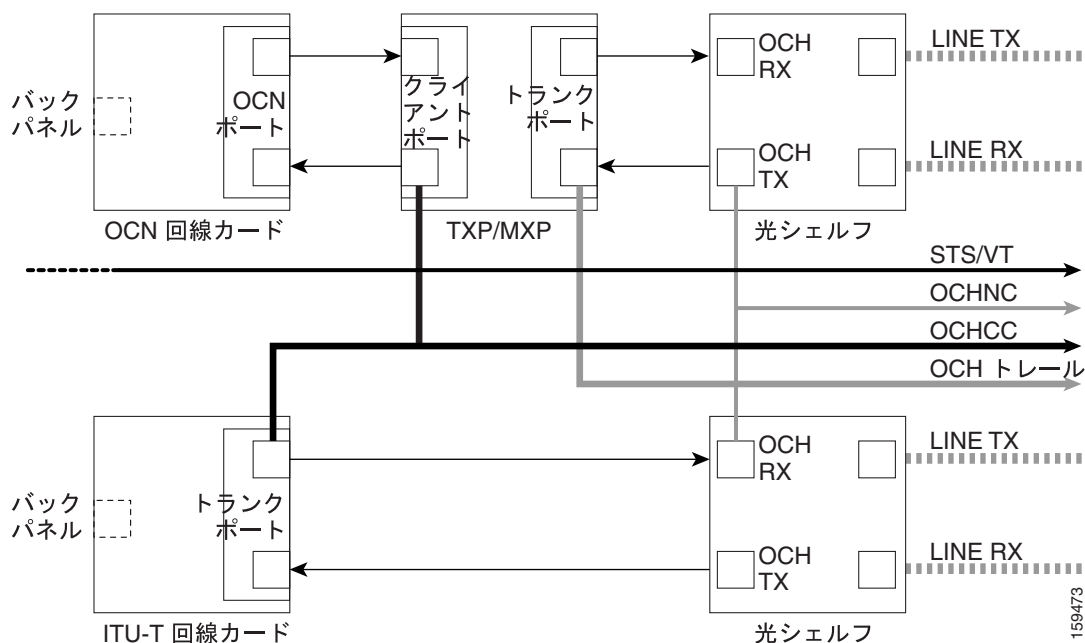
OCHNC は、波長選択スイッチ、マルチプレクサ、デマルチプレクサ、およびアド/ドロップカード上にあるポートを通して、指定された C 帯域または L 帯域の波長に基づいて 2 つの光ノード間の接続を確立します (表 11-1 参照)。

表 11-1 OCHNC ポート

| カード | 送信元ポート | 宛先ポート |
|------------|---------|---------|
| 32WSS | ADD-RX | — |
| 32WSS-L | | |
| 40-WSS-C | | |
| 40-WSS-CE | | |
| 32MUX-O | CHAN-RX | — |
| 40-MUX-C | | |
| 32DMX-O | — | CHAN-TX |
| 32DMX | | |
| 32DMX-L | | |
| 40-DMX-C | | |
| 40-DMX-CE | | |
| 4MD | CHAN-RX | CHAN-TX |
| AD-1B-xx.x | | |
| AD-4B-xx.x | | |
| AD-1C-xx.x | | |
| AD-4C-xx.x | | |

OCHCC 回線は、OCHNC を拡張し、クライアントカードからクライアントカードまでのエンドツーエンド光接続を作成します。OCHCC は OCH トレールにより転送されます。OCH トレール回線は、送信元クライアントカードのトランクポートから宛先クライアントカードのトランクポートまでの光接続を作成します。各 OCH トレールは、1 つまたは複数の OCHNC に関連付けられます。図 11-1 に、OCHCC、OCH トレール、および OCHNC の関係と光フローを示します。

図 11-1 光チャネルの管理



各 OCHCC 回線は、トランスポンダ (TXP)、マックスポンダ (MXP)、GE_XP、10GE_XP、または ITU-T 回線カード上のペアのクライアントポートまたはトランクポートに関連付けられます。各 OCH トレールは、TXP、MXP、GE_XP、10GE_XP、または ITU-T 回線カード上のペアのトランクポートに関連付けられます。OCH トレールポートは、自動的に OCHCC に関連付けられます。OCHCC が 2 枚の TXP、MXP、GE_XP、または 10GE_XP カード間に作成された場合、次の 2 つのポートは、回線の両端にある OCHCC に属します。

- 1 つのクライアントポート (OCHCC のエンドポイント)
- 1 つのトランクポート (OCH トレールのエンドポイント)

OCHCC が 2 枚の TXPP または MXPP カード間に作成された場合、次の 3 つのポートは、両端にある OCHCC に属します。

- 1 つのクライアントポート (OCHCC のエンドポイント)
- 2 つのトランクポート (OCH トレールのエンドポイント)

OCHCC が 2 枚の ITU-T 回線カード間に作成された場合、1 つのトランクポートのみが両端にある OCHCC に属します。表 11-2 に、OCHCC および OCH トレールのエンドポイントになるポートを示します。

159473

表 11-2 OCHCC および OCH トレールのポート

| カード | OCHCC | OCH トレール |
|---|--------------|------------|
| TXP MXP GE_XP 10GE_XP ADM-10G | 任意のクライアントポート | 任意のトランクポート |
| ITU-T 回線カード： <ul style="list-style-type: none"> • OC48/STM64 EH • OC192 SR/STM64 • MRC-12 • MRC-2.5-12 • MRC-2.5G-4 | 任意のトランクポート | 任意のトランクポート |

11.1.1 管理状態およびサービス状態

OCHCC、OCH トレール、および OCHNC は、3 つの異なる光レイヤで使用されます。各 OCH 回線には、独自の管理状態およびサービス状態があります。OCHCC では、クライアントカードポートの管理状態に対して行うことができる変更に関する追加の制約事項があります。

OCHCC のサービス状態は、OCHCC のサービス状態と OCH トレールのサービス状態を合わせたものです。OCHCC 回線を作成する場合、OCHCC レイヤと OCH トレール レイヤの両方に、送信元および宛先ポートの状態を含む初期の状態を指定できます。OCHCC の回線および接続の ANSI/ETSI 管理状態は、次のとおりです。

- IS/Unlocked
- IS,AINS/Unlocked,AutomaticInService
- OOS,DSBLD/Locked,disabled

OCHCC のサービス状態と送信元および宛先ポートの状態は、個別に変更できます。すべてのトラフィック状態におけるクライアントカードポートの状態を手動で修正できます。OCHCC 回線を OOS,DSBLD/Locked,disabled 状態に設定しても、OCHCC クライアントカードポートにはまったく影響がありません。

OCH トレールは、OCHCC を作成すると自動的に作成されます。OCH トレールは、OCH-10G カードと DWDM 経由レイヤ 2 モードでプロビジョニングされる GE_XP および 10GE_XP 間で個別に作成できます。OCH トレールの ANSI/ETSI 管理状態には、次の状態があります。

- IS/Unlocked
- IS,AINS/Unlocked,automaticInService
- OOS,DSBLD/Locked,disabled

OCH トレールの回線状態は、Edit Circuit ウィンドウから修正できます。OCH トレールを OOS,DSBLD/Locked,disabled に配置すると、状態が次のように変更されます。

- OCH トレールのポートの状態が OOS,DSBLD/Locked,disabled に変更されます。
- OCHNC の状態が OOS,DSBLD/Locked,disabled に変更されます。

OCH トレールの状態を IS,AINS/Unlocked,automaticInService に変更すると、状態が次のように変更されます。

- OCH トレールのトランク ポートの状態が IS/Unlocked に変更されます。
- OCHNC の状態が IS,AINS/Unlocked,automaticInService に変更されます。

OCH トレールのサービス状態は、OCHCC トランク ポートの状態と OCHNC (該当する場合) の状態を合わせたものです。OCH トレールの状態が IS/Unlocked であるときにクライアントカードのトランク ポートを OOS,DSBLD/Locked,disabled に変更すると、OCH トレールの状態は OOS,DSBLD/Locked,disabled に変更され、そのステータスは Partial に変更されます。

OCHNC 回線の状態は、OCHCC 回線の状態とはリンクしていません。OCHNC 回線レイヤの管理状態は、次のとおりです。

- IS,AINS/Unlocked,AutomaticInService
- OOS,DSBLD/Locked,disabled

OCHNC を作成する場合、対象の OCHNC 回線の状態を IS/Unlocked または OOS,DSBLD/Locked,disabled に設定できます。OCHNC の送信元および宛先ポートが OOS,MT/Locked,maintenance の場合でも、OCHNC を作成できます。OCHNC 回線の状態は、ポートメンテナンス状態が削除されるまで OOS-AU,AINS/Unlocked-disabled,automaticInService です。メンテナンスまたはレーザー遮断中は、次の動作が発生します。

- OCHCC 回線でのユーザ メンテナンス アクティビティ (たとえば、Optical Transport Section [OTS; 光転送セクション]ポートを OOS,DSBLD/Locked,disabled に変更する)のために、OCHNC またはそのエンド ポートが AINS/AutomaticInService 状態に移行した場合、Cisco Transport Controller (CTC) は、TXP、MXP、GE_XP、10GE_XP、または ITU-T 回線カード トランク ポートでの Loss Of Service (LOS; サービスの損失) アラームを抑制し、トレール信号障害状態を発生させます。ただし、回線カード トランク ポートのアラームは変更されません。
- TXP クライアントまたはトランク ポートが OOS,DSBLD/Locked,disabled 状態 (たとえば、レーザーがオフになっている) に設定され、OCH トランク および OCH フィルタ ポートが同じノードにある場合、OCH フィルタ LOS アラームは、トレール信号障害状態により降格されます。

OCHCC はクライアントカード エンド ポートに関連付けられています。したがって、次のポートパラメータは、OCHCC を伝送するときには変更できません。

- 波長
- サービス (またはペイロード タイプ)
- スプリッタ保護
- ITU-T G.709
- forward error correction (FEC; 前方誤り訂正)
- マッピング

サービス タイプ、サービス サイズ、および OCHNC 波長など、ある特定の OCHCC パラメータは、OCHCC を削除して再作成することによってのみ修正できます。OCHCC に MXP エンド ポートがある場合、OCHCC に割り当てられていないクライアント ポートのサービスとパラメータを修正できます。イーサネットフレーム サイズおよび距離延長など、一部のクライアント ポート パラメータは OCHCC の一部ではないため、ポートの状態により制限されていない場合に修正できます。管理状態およびサービス状態の詳細については、付録 B 「管理状態およびサービス状態」を参照してください。

11.1.2 OCHCC の作成と削除

OCHCC を作成するには、クライアントポートの状態とこれらのパラメータを知っている必要があります。クライアントポートの状態が IS/Unlocked の場合、OCHCC での OTN 回線パラメータ (ITU-T G.709)、FEC、Signal Fail Bit Error Rate (SF BER; 信号損失ビットエラーレート)、および Signal Degrade Bit Error Rate (SD BER; 信号劣化ビットエラーレート) がトランクポートでプロビジョニングされるものと異なっていると、OCHCC の作成は失敗します。ポートの状態は、OCHCC を完了するために、OOS-DSLB/Locked,disabled に変更する必要があります。

OCHCC を削除する場合、管理状態を指定してクライアントカードポートに適用できます。たとえば、OCHCC を削除したあとに、ポートを OOS,DSBLD/Locked,disabled 状態に配置することができます。MXP カードで発生して終了する OCHCC を削除する場合、MXP トランクポートの状態は、トランクポートがほかの OCHCC を伝送していない場合にのみ変更できます。

11.1.3 OCHCC およびサービスと通信のチャネル

Optical Service Channel (OSC; 光サービスチャネル)、Generic Communications Channel (GCC; 汎用通信チャネル) および Data Communications Channel (DCC; データ通信チャネル) は OCHCC によって管理されませんが、サービスまたは通信のチャネルを持つポートで OCHCC を作成または削除する場合、次の制約事項を考慮する必要があります。

- ポートにサービスまたは通信のチャネルがある場合の OCHCC の作成 OCHCC パラメータが GCC/DCC/GCC と互換性がない場合、OCHCC の作成は失敗します。たとえば、ポートにより伝送される GCC でパラメータをイネーブルにする必要がある場合、OCHCC で ITU-T G.709 をディセーブルにできません。
- OCHCC のあるポートでのサービスまたは通信のチャネルの作成 GCC/DCC/GCC パラメータが OCHCC と互換性がない場合、OCHCC の作成は失敗します。
- サービスまたは通信のチャネルのあるポートでの OCHCC の削除 OSC/GCC/DCC が TXP、MXP、GE_XP、20GE_XP、または ITU-T 回線カードのクライアントまたはトランクポートにある場合、OCHCC 回線を削除したあと、これらのポートを OOS,DSBLD/Locked,disabled 状態に設定できません。

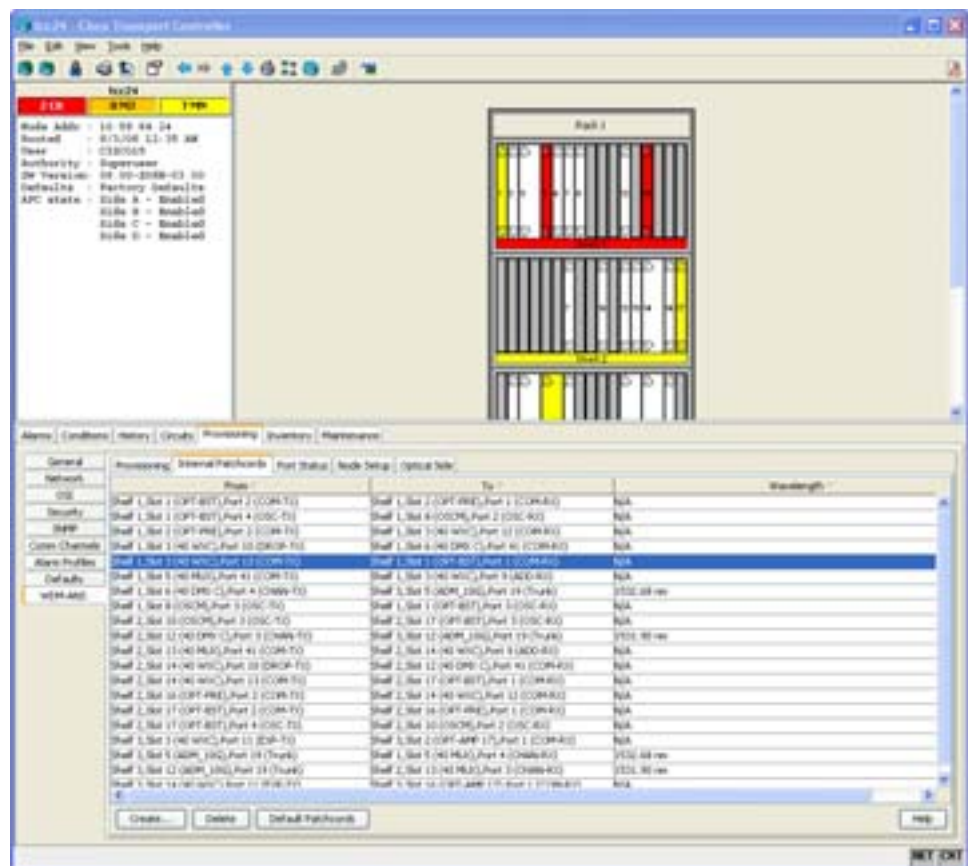
11.2 仮想パッチコード

TXP、MXP、TXPP、MXPP、GE_XP、10GE_XP、および ADM-10G クライアントポートと DWDM フィルタポートは、異なるノードまたは同じシングルシェルフノードかマルチシェルフノードに配置できます。ITU-T 回線カードトランクポートと対応する DWDM フィルタポートは、通常は異なるノードに配置されます。

OCHCC のプロビジョニングでは、クライアントカードトランクポートと DWDM フィルタポート間に仮想パッチコードが必要です。物理的なレイアウトにより、これは内部パッチコードまたはプロビジョニング可能な（外部）パッチコード（PPC）になります。両方のパッチコードタイプが双方向です。ただし、各方向はそれぞれ別のパッチコードとして管理されます。

内部パッチコードは、シングルシェルフまたはマルチシェルフのいずれかのモードで、DWDM シェルフの両側の間に仮想リンクを提供します。これらは Provisioning > WDM-ANS > Internal Patchcords タブ（図 11-2）で表示して管理します。

図 11-2 Internal Patchcords タブ



Internal Patchcords タブの Default Patchcords ボタンをクリックすると、CTC が内部パッチコードを自動的に計算します。ただし、一部の内部パッチコードは、シェルフ内に装着されるカードのタイプやシェルフ内のカードの位置のために計算できません。これらの内部パッチコードは、手動で作成する必要があります。たとえば、光バイパス回線に関連する内部パッチコードは、手動でプロビジョニングする必要があります。内部パッチコードを手動で作成する場合、内部パッチコード作成ウィザードで、次のいずれかの内部パッチコードタイプを選択します。

- OCH-Trunk to OCH-Filter 内部パッチコードを TXP、MXP、GE_XP、10GE_XP、または ITU-T 回線カードのトランク ポートと OCH フィルタ カード（波長選択スイッチ、マルチプレクサ、または デマルチプレクサ）間に作成します。
- OTS/OCH to OTS/OCH 内部パッチコードを 2 つの OTS OCH ポート間に作成します。



(注)

OTS-to-OTS PPC がノード間に作成された場合、ノードのセキュリティ モードがイネーブルになっていると PPC はもはや機能しません（『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の [DLP-G264 Enable Node Security Mode] タスクを参照）。これは、セキュリティ モードがイネーブルの場合、DCN 拡張機能もはや LAN インターフェイスを使用して内部ネットワークを拡張できないからです（このコンフィギュレーション モードではネットワークが隔離されるため）。このため、OTS-to-OTS PPC でのトポロジ検出がもはや動作しません。

表 11-3 に、内部パッチコードの OCH トランク、OCH フィルタ、および OTS/OCH ポートを示します。

表 11-3 内部パッチコード ポート

| カード | OCH トランク ポート | OCH フィルタ ポート | OTS/OCH ポート |
|--------------|--------------|--------------|---------------------|
| TXP | 任意のトランク ポート | — | — |
| MXP | | | |
| GE_XP | | | |
| 10GE_XP | | | |
| ADM-10G | | | |
| ITU-T 回線カード | | | |
| OPT-BST | — | — | COM-TX |
| OPT-BST-E | | | COM-RX |
| OPT-BST-L | | | OSC-TX |
| | | | OSC-RX |
| OPT-AMP-17-C | — | — | COM-TX |
| OPT-AMP-L | | | COM-RX |
| | | | OSC-TX ¹ |
| | | | OSC-RX ¹ |
| | | | DC-TX ¹ |
| | | | DC-RX ¹ |
| OPT-PRE | — | — | COM-TX |
| | | | COM-RX |
| | | | DC-TX |
| | | | DC-RX |

表 11-3 内部パッチコード ポート (続き)

| カード | OCH トランク ポート | OCH フィルタ ポート | OTS/OCH ポート |
|-----------|--------------|-----------------|---------------------------------------|
| OSCM | — | — | COM-TX |
| OSC-CSM | | | COM-RX OSC-TX OSC-RX |
| 32MUX | — | 任意の CHAN RX ポート | COM-TX |
| 32MUX-O | | | |
| 40-MUX-C | | | |
| 32DMX | — | 任意の CHAN TX ポート | COM-RX |
| 32DMX-L | | | |
| 32DMX-O | | | |
| 40-DMX-C | | | |
| 40-DMX-CE | | | |
| 32WSS | — | 任意の ADD ポート | COM-TX |
| 32WSS-L | | | COM-RX |
| 40-WSS-C | | | EXP-TX |
| 40-WSS-CE | | | EXP-RX DROP-TX |
| 40-WXC-C | — | — | ADD-RX DROP-TX COM TX COM RX |
| MMU | — | — | EXP A TX EXP A RX |

1. OPT-PRE モードでプロビジョニングする場合

ネットワーク ビューの Provisioning > Provisionable Patchcord (PPC) タブ ([図 11-3](#))、またはノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはマルチシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) の Provisioning > Comm Channel > PPC タブから、PPC を作成して管理します。

図 11-3 ネットワーク ビューの Provisionable Patchcords タブ



PPC は、TXP、MXP、GE_XP、10GE_XP、ADM-10G、または ITU-T 回線カードが OCH フィルタポートとは異なるノードに装着されている場合に必要です。PPC は、OSC 接続を持たないシェルフ間で OTS-to-OTS リンクを作成するために使用することもできます。PPC はルーティング可能であり、Open Shortest Path First (OSPF) によるネットワーク トポロジ検出に使用できます。GCC および DCC は、PPC の作成には不要です。PPC を作成する場合、PPC 作成ウィザードで、次のいずれかの PPC タイプを選択します。

- OCH-Trunk to OCH-Trunk PPC を TXP、MXP、GE_XP、10GE_XP、ADM_10G、または ITU-T 回線カードの 2 つの OCH トランク ポート間に作成します。
- OTS to OTS PPC を 2 つの OTS ポート間に作成します。このオプションでは、OSCM または OSC-CSM カードが装着されていないために OSC 接続を持たないノード間に Data Communications Network (DCN; データ通信ネットワーク) を確立します。開始側と終了側を選択後、CTC は OTS ポートを選択します。
- OCH-Trunk to OCH-Filter PPC を TXP、MXP、GE_XP、10GE_XP、ADM-10G、または ITU-T 回線カードの OCH トランク ポートとマルチプレクサ、デマルチプレクサ、または波長選択スイッチカードの OCH フィルタ ポート間に作成します。

表 11-4 に、PPC OCH トランク、OCH フィルタ、および OTS ポートを示します。

表 11-4 プロビジョニング可能なパッチコード ポート

| カード | OCH トランク ポート | OTS ポート | OCH フィルタ ポート |
|--|--------------|--|-----------------|
| TXP MXP GE_XP 10GE_XP ADM-10G ITU-T 回線カード | 任意のトランク ポート | — | — |
| OPT-BST OPT-BST-E OPT-BST-L | — | COM RX ¹ LINE RX LINE TX | — |
| OPT-AMP-17-C OPT-AMP-L | — | COM RX ² COM TX ³ LINE RX ³ LINE TX ³ | — |
| OPT-PRE | — | COM RX ⁴ COM TX ⁴ | — |
| OSC-CSM | — | COM RX ¹ LINE RX LINE TX | — |
| 32MUX 32MUX-O 40-MUX-C | — | — | 任意の CHAN RX ポート |
| 32DMX 32DMX-L 32DMX-O 40-DMX-C 40-DMX-CE | — | — | 任意の CHAN TX ポート |
| 32WSS 32WSS-L 40-WSS-C 40-WSS-CE | — | — | 任意の ADD ポート |
| 40-WXC-C | — | COM RX COM TX | — |
| MMU | — | EXP A RX EXP A TX | — |

1. 回線ノードのみ
2. カード モードが OPT-PRE の場合
3. カード モードが OPT-LINE の場合
4. 2 枚の OPT-PRE カードが装着されていて、BST カードが装着されていない回線ノード

OCH トランクと OCH フィルタ間の PPC では、次のルールと条件が適用されます。

- GCC および DCC リンクは、PPC の作成には不要です。
- PPC は、事前プロビジョニングされたカードまたは物理的に装着されたカードで作成できます。
- OCH トランクおよび OCH フィルタ ポートは、同じ波長にある必要があります。CTC は、PPC のプロビジョニング中に、ポートの波長互換性を自動的にチェックします。
- OC-48/STM-16 および OC-192/STM-64 ITU-T 回線カードの場合、波長互換性チェックは、カードが装着されている場合にのみ行われます。このチェックは事前プロビジョニングされたカードでは行われません。
- ほかのすべての事前プロビジョニングされたカードでは、カードが最初の調整可能な波長に設定されている場合、波長互換性チェックは行われません。波長は、PPC の作成時に選択したアド/ドロップポートに応じて、ポートに自動的にプロビジョニングされます。

OCH トランクと OCH トランク間の PPC では、次のルールと条件が適用されます。

- パッチコードは、事前プロビジョニングされたカードまたは物理的に装着されたカードで作成できます。
- ポートがある場合、トランク間の接続には互換性のある波長が必要です。ポートの波長互換性を保証するために、パッチコードのプロビジョニング中に自動的にチェックが行われます。
- 1 つまたは複数の事前プロビジョニングされたポートを含む接続では、互換性チェックは行われません。



CTC の操作

この章では、Cisco ONS 15454 のソフトウェア インターフェイスである Cisco Transport Controller (CTC) について説明します。CTC の設定とログイン方法については、『*Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide*』を参照してください。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- [12.1 CTC ソフトウェアの配布方法 \(p.12-2\)](#)
- [12.2 CTC のインストールの概要 \(p.12-4\)](#)
- [12.3 PC および UNIX ワークステーションの要件 \(p.12-5\)](#)
- [12.4 ONS 15454 接続 \(p.12-7\)](#)
- [12.5 CTC ウィンドウ \(p.12-8\)](#)
- [12.6 CTC ランチャ アプリケーションによる複数の ONS ノードの管理 \(p.12-19\)](#)
- [12.7 TCC2/TCC2P カードのリセット \(p.12-22\)](#)
- [12.8 TCC2/TCC2P カードのデータベース \(p.12-22\)](#)
- [12.9 ソフトウェアの復元 \(p.12-23\)](#)

12.1 CTC ソフトウェアの配布方法

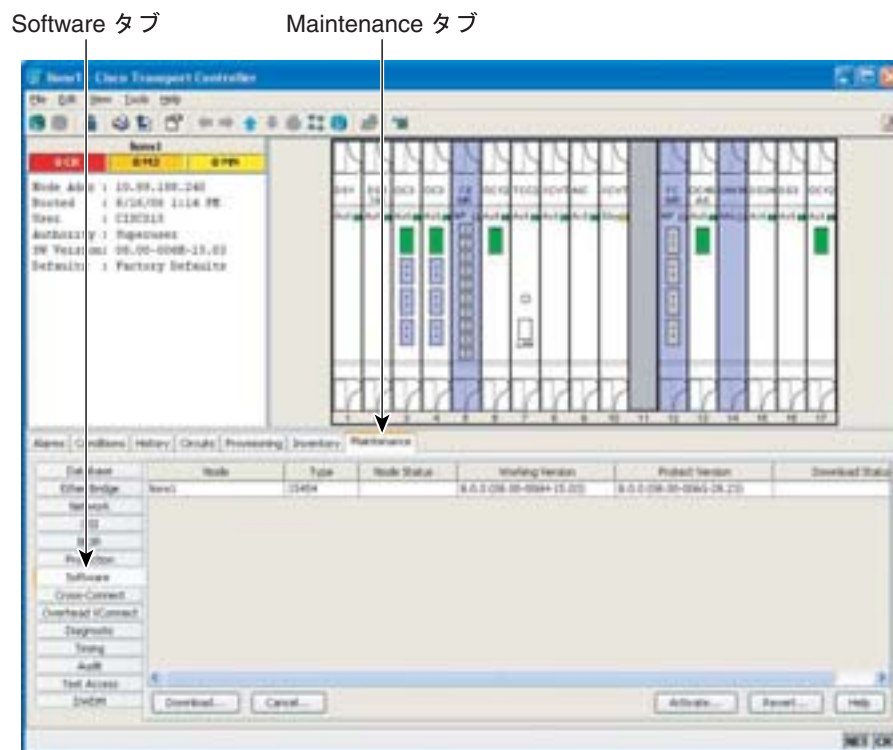
ONS 15454 のプロビジョニングと管理は、CTC ソフトウェアを使用して実行します。CTC は、2 つの場所にインストールされる Java アプリケーションです。CTC は、TCC2 または TCC2P カードに格納されており、新しいソフトウェア リリースを使用する ONS 15454 に最初にログインするときに、ワークステーションにダウンロードされます。CTC ランチャ アプリケーション (StartCTC.exe) を使用して CTC にログインすることもできます。詳細は、「[12.6 CTC ランチャ アプリケーションによる複数の ONS ノードの管理](#)」(p.12-19) を参照してください。

12.1.1 TCC2/TCC2P カードにインストールされる CTC ソフトウェア

CTC ソフトウェアは、ONS 15454 の TCC2/TCC2P カードに事前にロードされています。このため、TCC2/TCC2P カードにソフトウェアをインストールする必要はありません。新しいバージョンの CTC ソフトウェアがリリースされた場合には、そのリリースに対応したソフトウェアアップグレードマニュアルを参照して、TCC2/TCC2P カードの ONS 15454 ソフトウェアをアップグレードしてください。

CTC ソフトウェアをアップグレードすると、CTC の新バージョンは TCC2/TCC2P カードに CTC の保護バージョンとして保存されます。新しい CTC ソフトウェアを有効にすると、CTC の旧バージョンは TCC2/TCC2P カードに CTC の保護バージョンとして保存され、CTC の最新リリースが現用バージョンとなります。ONS 15454 にインストールされているソフトウェアバージョンを確認するには、ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはマルチシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) で Maintenance > Software タブを選択します (図 12-1)。

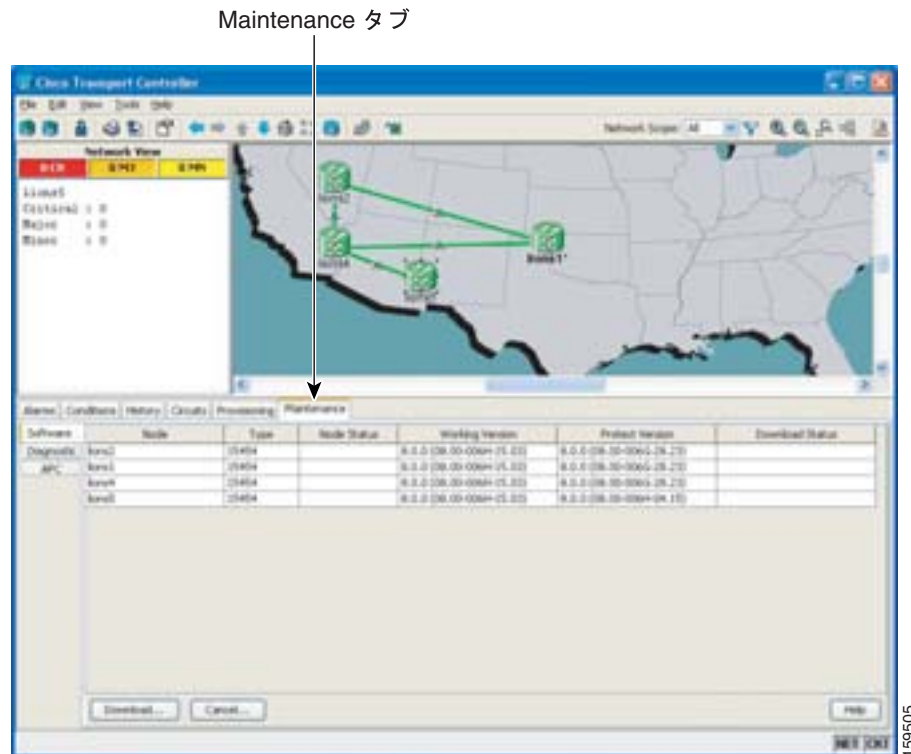
図 12-1 CTC ソフトウェア バージョン、ノード ビュー (シングルシェルフ モード)



159507

ネットワーク ビューで Maintenance > Software タブを選択し、すべてのネットワーク ノードにインストールされているソフトウェアバージョンを表示します (図 12-2)。

図 12-2 CTC ソフトウェアバージョン (ネットワーク ビュー)



12.1.2 PC または UNIX ワークステーションにインストールされる CTC ソフトウェア

新しいソフトウェア リリースがある ONS 15454 へ初めて接続すると、自動的に CTC ソフトウェアが TCC2/TCC2P カードからダウンロードされ、コンピュータにインストールされます。CTC ソフトウェア ファイルが自動的にダウンロードされることにより、アクセス先の TCC2/TCC2P カードと同じバージョンの CTC ソフトウェアがコンピュータで実行されます。CTC ファイルは、コンピュータの OS (オペレーティングシステム) で指定された一時ディレクトリに格納されます。Delete CTC Cache ボタンを使用すると、一時ディレクトリに格納されているファイルを削除できます。ファイルが削除されると、次に ONS 15454 に接続したときにファイルがダウンロードされます。CTC の Java Archive (JAR) ファイルのダウンロードには数分かかります。ダウンロード時間は、ワークステーションと ONS 15454 間の接続の帯域幅に応じて変わります。たとえば、モデムまたは Data Communications Channel (DCC; データ通信チャネル) ネットワーク リンクから JAR ファイルをダウンロードする場合は、LAN 接続を介して JAR ファイルをダウンロードするよりも時間がかかります。

ネットワーク トポロジの検出中に、CTC ソフトウェアの最新バージョンを含むノードを判断するために、CTC はネットワーク内の各ノードをポーリングします。CTC は、現在実行しているバージョンよりも新しいバージョンの CTC ソフトウェアを使用するノードをネットワーク内で検出すると、CTC の最新バージョンがネットワーク内で検出されたことを示すメッセージを生成し、CTC ソフトウェア アップグレードのインストールを提示してきます。ノード ビューが表示されたあと、Tools > UpdateCTC メニュー オプションを使用して CTC をアップグレードできます。ネットワーク検出がディセーブルの場合、CTC はソフトウェアの最新バージョンを検索しません。アップグレード検出には、到達不可能なノードは含まれません。



(注) CTC ソフトウェアのアップグレードによって、既存のソフトウェアは上書きされます。アップグレードの完了後に CTC を再起動する必要があります。

12.2 CTC のインストールの概要

CTC を使用して ONS 15454 に接続するには、Netscape Navigator または Microsoft Internet Explorer の URL フィールドに ONS 15454 の IP アドレスを入力します。ONS 15454 に接続すると、次の処理が自動的に行われます。

1. CTC ランチャ アプレットが、TCC2/TCC2P カードからコンピュータへダウンロードされます。
2. ランチャは、コンピュータの CTC リリースが、ONS 15454 の TCC2/TCC2P カードに格納されているリリースと一致するかどうかを確認します。
3. コンピュータに CTC がインストールされていない場合、またはインストールされているリリースが TCC2/TCC2P カードに格納されているバージョンよりも古い場合は、ランチャによって、CTC プログラム ファイルが TCC2/TCC2P カードからダウンロードされます。
4. ランチャが CTC を起動します。CTC セッションは Web ブラウザのセッションとは別のものであるため、Web ブラウザは不要になります。必ず、最新のソフトウェア リリースがインストールされているノードにログインしてください。古いバージョンの CTC が存在する ONS 15454 に接続されている ONS 15454、または Cisco ONS 15327 または Cisco ONS 15600 に接続されている ONS 15454 にログインすると、CTC ファイルが自動的にダウンロードされて、それらのノードと対話できるようになります。CTC ファイルのダウンロードは、初回ログイン時など必要な場合にしか行われません。CTC の起動に使用したノードよりも新しいソフトウェア バージョンが存在するネットワーク上のノードとは対話できません。

各 ONS 15454 は、5 つまでの CTC セッションを同時に処理できます。CTC のパフォーマンスは、各セッションのアクティビティ量、ネットワークの帯域幅、TCC2/TCC2P カードの負荷に応じて変わります。



(注) TL1 コマンドを使用して、VT100 端末または VT100 エミュレーションソフトウェアを通じて Cisco ONS 15454 と通信したり、TL1 ポート 3083 を使用して ONS 15454 に Telnet 接続することもできます。TL1 コマンドの詳細なリストについては、『Cisco ONS SONET TL1 Command Guide』または『Cisco ONS 15454 SDH and Cisco ONS 15600 SDH TL1 Command Guide』を参照してください。

12.3 PC および UNIX ワークステーションの要件

ONS 15454 で CTC を使用する場合は、コンピュータに、適切な Java Runtime Environment (JRE; Java ランタイム環境) がインストールされている Web ブラウザが必要です。各 CTC ソフトウェア リリースに対応する適切な JRE は、Cisco ONS 15454 ソフトウェア CD に収録されています。ネットワーク上で複数の CTC ソフトウェア リリースを実行している場合は、コンピュータにインストールされている JRE と各種ソフトウェア リリースとの間で互換性がなければなりません。

JRE タブで JRE バージョンを変更した場合、CTC を終了して再起動しなければ、JRE の新バージョンは有効になりません。表 12-1 に、ONS 15454 ソフトウェア リリースと JRE の互換性を示します。

表 12-1 JRE の互換性

| ONS ソフトウェア リリース | JRE 1.2.2 との互換性 | JRE 1.3 との互換性 | JRE 1.4 との互換性 | JRE 5.0 との互換性 |
|-----------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|
| ONS 15454 Release 4.5 | なし | あり | なし | なし |
| ONS 15454 Release 4.6 | なし | あり | あり | なし |
| ONS 15454 Release 4.7 | なし | なし | あり | なし |
| ONS 15454 Release 5.0 | なし | なし | あり | なし |
| ONS 15454 Release 6.0 | なし | なし | あり | なし |
| ONS 15454 Release 7.0 | なし | なし | あり | あり ¹ |
| ONS 15454 Release 7.2 | なし | なし | あり | あり ¹ |
| ONS 15454 Release 8.0 | なし | なし | なし | あり |
| ONS 15454 Release 8.5 | なし | なし | なし | あり |

1. JRE 1.4.2 は、ソフトウェア CD に含まれる推奨バージョンです。

表 12-2 は、PC および UNIX ワークステーションの要件を示しています。JRE に加え、Java のプラグインも ONS 15454 ソフトウェア CD に格納されています。

表 12-2 CTC のコンピュータ要件

| 項目 | 要件 | 注 |
|---------|---|---|
| プロセッサ | Pentium III 700 MHz、UltraSPARC、またはそれらと同等のプロセッサ | 700 MHz は推奨するプロセッサ速度です。プロセッサ速度がそれより低いコンピュータも使用できますが、応答時間が長くなったり、パフォーマンスが低下する可能性があります。 |
| RAM | 384 MB RAM を推奨、512 MB RAM が最適 | — |
| ハードドライブ | 50 MB の空き容量がある 20 GB のハードドライブ | — |
| OS | <ul style="list-style-type: none"> PC : Windows 98 (1st および 2nd Edition)、Windows ME、Windows NT 4.0 (Service Pack 6a)、Windows 2000 (Service Pack 3)、または Windows XP (Service Pack 1) ワークステーション : Solaris バージョン 8、9、または 10 | — |

表 12-2 CTC のコンピュータ要件 (続き)

| 項目 | 要件 | 注 |
|----------|--|---|
| JRE | JRE 5.0 | <p>Cisco ONS 15454 ソフトウェアおよび CD に含まれている CTC Installation Wizard を使用して、JRE 5.0 がインストールされます。JRE 5.0 では、特に回線数の多い大規模なネットワークに対して CTC のパフォーマンスが改善されています。</p> <p>ソフトウェア リリース 4.6 より前のソフトウェアを実行しているノードから直接 CTC を起動しなければならない場合、JRE 1.4.2 をアンインストールして JRE 1.3.1_02 を再インストールします。次に、ソフトウェア R8.0 以降を実行するには、JRE 1.3.1_02 をアンインストールして JRE 5.0 を再インストールします。</p> |
| Web ブラウザ | PC : Internet Explorer 6.x または Netscape 7.x UNIX : Mozilla 1.7 または Netscape 7.x | <p>PC の場合、シスコでは Internet Explorer 6.x を推奨しています。</p> <p>Internet Explorer 6.x は、次のサイトから入手できます。 http://www.microsoft.com</p> <p>Netscape 7.x は、次のサイトから入手できます。 http://channels.netscape.com/ns/browsers/default.jsp</p> |
| ケーブル | <p>コンピュータを ONS 15454 に直接接続するかまたは LAN を経由して接続するための、両端に RJ-45 コネクタの付いた CAT-5 のストレート型ケーブル (ユーザが用意)</p> <p>ONS 15454 パッチ パネルの DCN ポートまたは Catalyst 2950 (マルチシェルフ モード) に接続する CAT-5 クロス ケーブル (ユーザが用意)</p> | — |

12.4 ONS 15454 接続

ONS 15454 に接続するには、複数の方法があります。TCC2/TCC2P カードの RJ-45 ポートを使用するか、ANSI シェルフの場合はバックプレーンの LAN ピンを使用して、PC と ONS 15454 を直接接続（ローカル クラフト接続）することができます（ETSI シェルフの場合は、MIC-T/C/P Front Mount Electrical Connection [FMEC; フロントマウント電気接続] の RJ-45 ジャック経由で LAN 接続が可能です）。また、ONS 15454 に接続されたハブやスイッチに PC を接続することや、LAN やモデムを通じて ONS 15454 に接続することや、PC または TL1 端末から TL1 接続を確立することもできます。表 12-3 に、ONS 15454 接続方法と要件を示します。

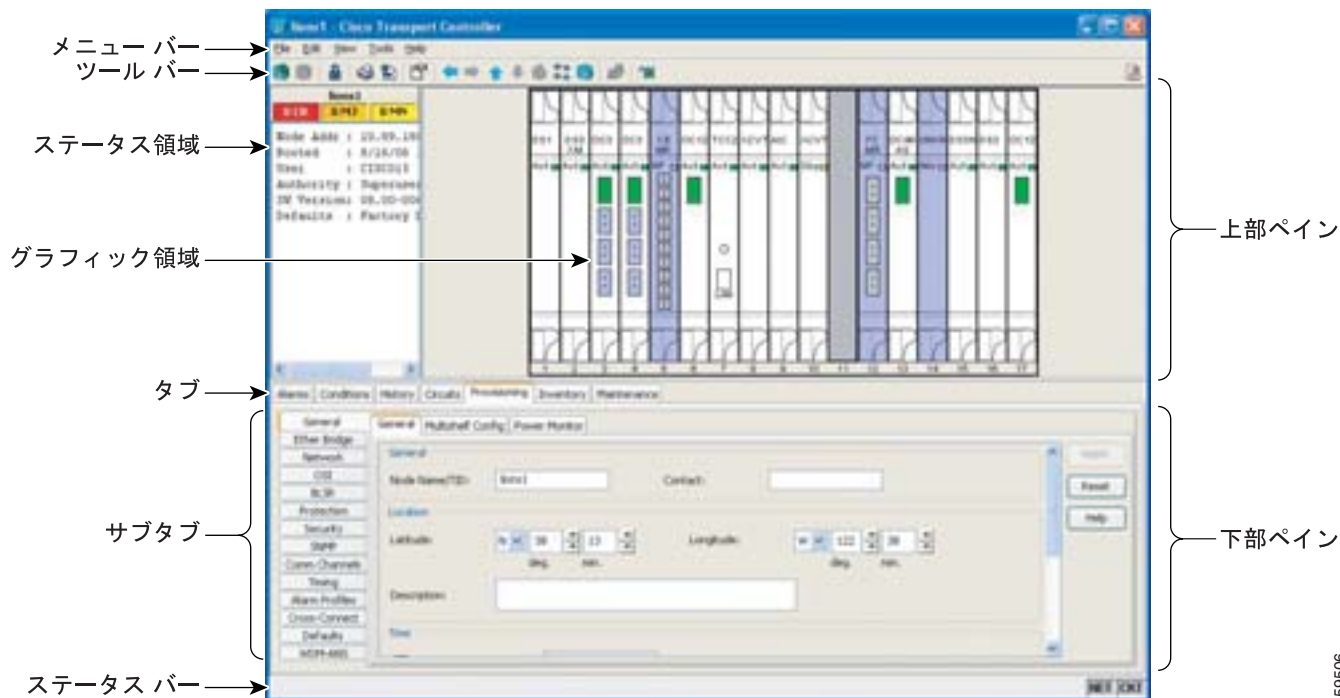
表 12-3 ONS 15454 接続方法

| 方法 | 内容 | 要件 |
|-----------|---|--|
| ローカル クラフト | 次のいずれかを使用した、CTC コンピュータと ONS 15454 のオンサイト ネットワーク接続 <ul style="list-style-type: none"> TCC2/TCC2P カードの RJ-45 (LAN) ポート パッチ パネルの RJ-45 (LAN) ポート（マルチシェルフモード） Catalyst 2950 のポート 23 または ポート 24（マルチシェルフモード） ONS 15454 バックプレーンの LAN ピン（ANSI） MIC-T/C/P FMEC 上の RJ-45 ジャック（ETSI） ONS 15454 接続先となるハブまたはスイッチ | Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) を使用しない場合、コンピュータの IP アドレス、サブネットマスク、およびデフォルト ルータを変更するか、または自動ホスト検出を使用する必要があります。 |
| 企業 LAN | 企業 LAN または Network Operations Center (NOC; ネットワーク オペレーション センター) LAN による ONS 15454 への接続 | <ul style="list-style-type: none"> ONS 15454 は、LAN 接続用にプロビジョニングする必要があります（IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイなど）。 ONS 15454 は、企業 LAN に物理的に接続されている必要があります。 CTC コンピュータは、ONS 15454 に接続可能な企業 LAN に接続されている必要があります。 |
| TL1 | CTC ではなく TL1 を使用した ONS 15454 への接続。TL1 セッションは CTC から開始できます。または、TL1 端末を使用することもできます。物理的な接続は、クラフト接続、企業 LAN、または TL1 端末になります。 | 『Cisco ONS SONET TL1 Reference Guide』または『Cisco ONS 15454 SDH and Cisco ONS 15600 SDH TL1 Reference Guide』を参照してください。 |
| リモート | モデムを使用した ONS 15454 への接続 | <ul style="list-style-type: none"> モデムは ONS 15454 に接続する必要があります。 モデムは ONS 15454 用にプロビジョニングする必要があります。CTC を実行するには、イーサネット アクセス用にモデムをプロビジョニングする必要があります。 |

12.5 CTC ウィンドウ

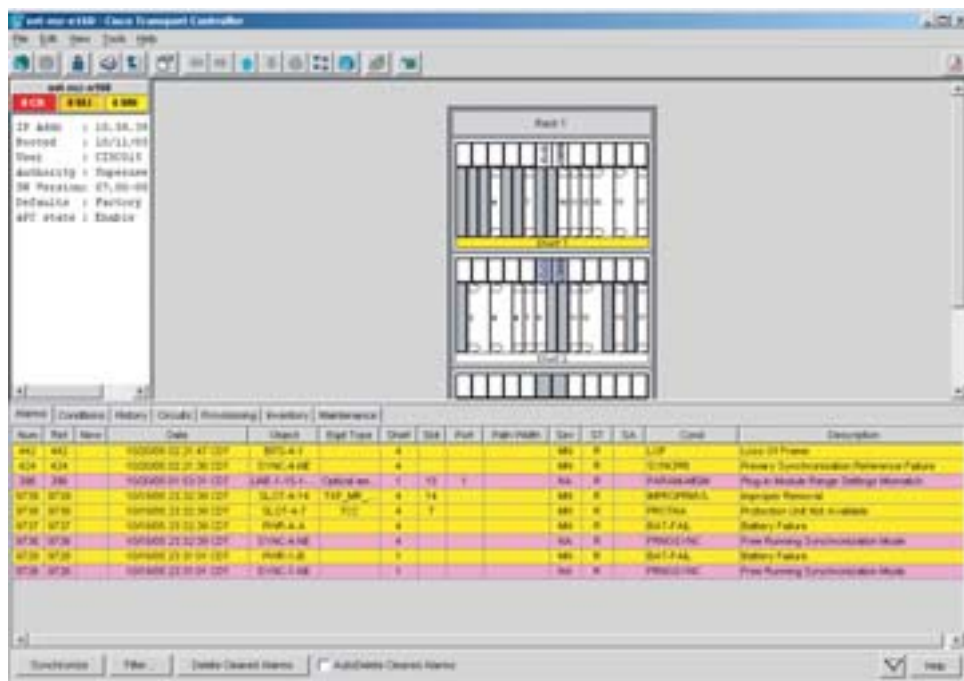
シングルシェルフ ONS 15454 にログインすると、CTC ウィンドウがノード ビューに表示されます (図 12-3)。マルチシェルフ ONS 15454 にログインする、つまり 2 つ以上の ONS 15454 シェルフが 1 つのノードとして動作するように設定されている場合、マルチシェルフ ビュー (図 12-4) が CTC ウィンドウに表示されます。このウィンドウには、メニュー バー、ツール バー、および上下のペインがあります。上部のペインには、選択されたオブジェクトに関するステータス情報と、現在のビューのグラフィックがあります。下部のペインには、タブとサブタブがあります。これらは、ONS 15454 情報を表示したり、ONS 15454 のプロビジョニングとメンテナンス作業を実行するために使用します。CTC ウィンドウから、ONS 15454 の他のビューを表示できます。シングルシェルフ モードでは、ネットワーク ビュー、ノード ビュー、カード ビューを表示できます。マルチシェルフ モードでは、ネットワーク ビュー、マルチシェルフ ビュー、シェルフ ビュー、カード ビューを表示できます。

図 12-3 ノード ビュー (シングルシェルフ モードでのデフォルトのログイン ビュー)



159506

図 12-4 マルチシェルフ ビュー (マルチシェルフ モードでのデフォルトのログイン ビュー)



12.5.1 ノード ビュー (マルチシェルフ モード)、ノード ビュー (シングルシェルフ モード)、およびシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード)

図 12-3 で示しているノード ビューは、シングルシェルフ ONS 15454 にログインすると最初に表示されるビューです。図 12-4 で示しているマルチシェルフ ビューは、マルチシェルフ ONS 15454 にログインすると最初に表示されるビューです。ログイン ノードは表示されている最初のノードで、セッションの「ホーム ビュー」になります。マルチシェルフ ビューとノード ビューを使用して、1 つの ONS 15454 ノードを管理できます。ステータス領域には、ノード名、IP アドレス、セッションのブート日時、クリティカル (CR) アラーム、メジャー (MJ) アラーム、およびマイナー (MN) アラームの数、現在ログインしているユーザの名前とセキュリティ レベル、ソフトウェア バージョン、およびネットワーク要素のデフォルト セットアップが表示されます。

マルチシェルフ モードでは、最大で 12 個のシェルフが単一ノードとして動作します。



(注)

サブテンドシェルフの数を 8 から 12 に増やす理由は、均一の帯域周波数グリッドで動作する新しい光カードおよび DWDM カードを収容して管理するためです。

マルチシェルフ ビューからシェルフを開くと、ノード ビューに似たシェルフ ビューが表示されますが、ノードレベル 操作で使用されるタブやサブタブが含まれていません。

12.5.1.1 CTC カードの色

CTC ウィンドウのグラフィック領域には、ONS 15454 のシェルフ アセンブリが示されます。グラフィック領域に表示されるカードの色は、物理カードおよびスロットの実際のステータスをリアルタイムで表します (表 12-4)。

表 12-4 マルチシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード)、ノード ビュー (シングルシェルフ モード) およびシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) カードの色

| カードの色 | ステータス |
|--------|---|
| グレー | スロットがプロビジョニングされていません。カードは装着されていません。 |
| バイオレット | スロットはプロビジョニングされています。カードは装着されていません。 |
| ホワイ | スロットはプロビジョニングされています。機能しているカードが装着されています。 |
| イエロー | スロットはプロビジョニングされています。マイナー アラーム条件が存在します。 |
| オレンジ | スロットはプロビジョニングされています。メジャー アラーム条件が存在します。 |
| レッド | スロットはプロビジョニングされています。クリティカル アラームが存在します。 |

ONS 15454 ETSI では、FMEC カードの色は、物理 FMEC カードのステータスをリアルタイムで表します。表 12-5 に、FMEC カードの色を示します。CTC に表示される FMEC ポートの色は変化しません。



(注) FMEC は事前にプロビジョニングできません。

表 12-5 マルチシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) およびノード ビュー (シングルシェルフ モード) の FMEC の色

| 上部シェルフ FMEC の色 | ステータス |
|----------------|---------------------|
| ホワイ | 機能しているカードが装着されています。 |
| イエロー | マイナー アラーム条件が存在します。 |
| オレンジ | メジャー アラーム条件が存在します。 |
| レッド | クリティカル アラームが存在します。 |

ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) のカード上の文字は、カードのステータス (アクティブ、スタンバイ、ロード中、プロビジョニングされていない) を示しています。表 12-6 に、カードのステータスを示します。

表 12-6 ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) のカードのステータス

| カードのステータス | 内容 |
|-----------|------------------|
| Act | カードはアクティブです。 |
| Sty | カードはスタンバイ モードです。 |
| Ldg | カードはリセット中です。 |
| NP | カードがありません。 |

カード ビュー、ノード ビュー（シングルシェルフ モード）、およびシェルフ ビュー（マルチシェルフ モード）のポートの色は、ポートのサービス状態を示します。表 12-7 に、ポートの色とそのサービス状態を示します。ポートのサービス状態の詳細については、付録 B「管理状態およびサービス状態」を参照してください。

表 12-7 ノード ビュー（シングルシェルフ モード）またはシェルフ ビュー（マルチシェルフ モード）のカードのポートの色とサービス状態

| ポートの色 | サービス状態 | 内容 |
|----------|---|---|
| シアン（ブルー） | Out-of-Service and Management, Loopback (OOS-MA, LPBK) (ANSI) Locked-enabled, loopback (ETSI) | ポートは、ループバック状態です。ノード ビューまたはシェルフ ビューで、カードのポート間に線が表示される場合、そのポートはターミナル ループバック状態がファシリティ ループバック状態にあります（図 12-5 および図 12-6 を参照）。トラフィックは伝送されますが、アラームの報告は抑制されます。発生した障害状態は、アラームが報告されているかどうかに関係なく、CTC の Conditions タブまたは TL1 RTRV-COND コマンドを使用して確認できます。 |
| シアン（ブルー） | Out-of-Service and Management, Maintenance (OOS-MA, MT) (ANSI) Locked-enabled, maintenance (ETSI) | ポートは、メンテナンスのため停止しています。トラフィックは伝送され、ループバックは許可されます。アラームの報告は抑制されます。発生した障害状態は、アラームが報告されているかどうかに関係なく、CTC の Conditions タブまたは TL1 RTRV-COND コマンドを使用して確認できます。テストを行ったりアラームを一時的に抑制する場合は、このサービス状態を使用します。テストが完了したら、状態を IS-NR/Unlocked-enabled、OOS-MA, DSBLD/Locked-enabled, disabled、または OOS-AU, AINS/Unlocked-disabled, automaticInService に変更してください。 |
| グレー | Out-of-Service and Management, Disabled (OOS-MA, DSBLD) (ANSI) Locked-enabled, disabled (ETSI) | ポートは停止中で、トラフィックを伝送できません。このサービス状態では、ループバックは許可されません。 |
| グリーン | In-Service and Normal (IS-NR) (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) | ポートは正常に動作中で、プロビジョニングされたとおりに機能しています。ポートは信号を送信し、アラームを表示します。ループバックは許可されません。 |
| バイオレット | Out-of-Service and Autonomous, Automatic In-Service (OOS-AU, AINS) (ANSI) Unlocked-disabled, automaticInService (ETSI) | ポートは停止中ですが、トラフィックは伝送されます。アラームの報告は抑制されます。ノードは、エラーのない信号がないかどうかポートをモニタリングします。エラーのない信号が検出されると、ソーク時間の間、ポートはこのサービス状態のままになります。ソーク時間が終了すると、ポートのサービス状態が IS-NR/Unlocked-enabled に変わります。 発生した障害状態は、アラームが報告されているかどうかに関係なく、CTC の Conditions タブまたは TL1 RTRV-COND コマンドを使用して確認できます。ソークフィールドでプロビジョニングされた長さの時間、信号を受信すると、AINS ポートは自動的に IS-NR/Unlocked-enabled に移行します。 |

図 12-5 ターミナルループバックの記号



図 12-6 ファシリティループバックの記号



12.5.1.2 マルチシェルフ ビューのカードのショートカット

マルチシェルフ ビューの図に表示されているカードの上にマウスを移動すると、該当のカードに関する詳細情報が表示されます。この情報には、カードタイプ、カードのステータス（アクティブまたはスタンバイ）（存在する場合は）アラームのタイプ（クリティカル、メジャー、マイナー）およびカードで使用されるアラーム プロファイルがあります。トランスポンダ（TXP）カードまたはマックスポンダ（MXP）カードの場合は、Dense Wavelength Division Multiplexing（DWDM; 高密度波長分割多重）ポートの波長も表示されます。

12.5.1.3 ノード ビュー（シングルシェルフ モード）またはシェルフ ビュー（マルチシェルフ モード）のカードのショートカット

ノード ビュー（シングルシェルフ モード）またはシェルフ ビュー（マルチシェルフ モード）の図に表示されているカードの上にマウスを移動すると、該当のカードに関する詳細情報が表示されます。この情報には、カードタイプ、カードのステータス（アクティブまたはスタンバイ）（存在する場合は）アラームのタイプ（クリティカル、メジャー、マイナー）、およびカードで使用されるアラーム プロファイルがあります。TXP カードまたは MXP カードの場合は、DWDM ポートの波長も表示されます。カードを右クリックすると、ショートカットメニューが表示されます。このメニューを使用して、カードのオープン、リセット、削除、または変更を行うことができます。スロットを右クリックすると、カードを事前にプロビジョニングできます（つまり、カードを装着する前にスロットをプロビジョニングします）。

12.5.1.4 マルチシェルフ ビュー タブ

表 12-8 に、マルチシェルフ ビューに表示されるタブとサブタブを示します。これらのタブの動作は、マルチシェルフ ノードとそのサブテンドシェルフに適用されます。

表 12-8 マルチシェルフ ビューのタブとサブタブ

| タブ | 内容 | サブタブ |
|------------|--|----------------|
| Alarms | マルチシェルフ ノードの現在のアラーム（CR、MJ、MN）を示し、それらのアラームをリアルタイムで更新します。 | — |
| Conditions | マルチシェルフ ノードの持続状態が一覧表示されます。 | — |
| History | 各アラームの日付、タイプ、重大度など、マルチシェルフ ノードのアラームの履歴が表示されます。Session サブタブには現在のセッションのアラームとイベントが表示されます。Node サブタブには、ノード上の固定サイズのログから取得したアラームとイベントが表示されます。 | Session、Node |
| Circuits | 回線を作成、削除、編集、マップします。 | Circuits、Rolls |

表 12-8 マルチシェルフ ビューのタブとサブタブ (続き)

| タブ | 内容 | サブタブ |
|--------------|--|---|
| Provisioning | ONS 15454 マルチシェルフ ノードをプロビジョニングします。 | General、Network、OSI、Security、SNMP、Comm Channels、Alarm Profiles、Defaults、WDM-ANS |
| Inventory | マルチシェルフ ノードのすべてのシェルフに実装されているカードのインベントリ情報 (部品番号、シリアル番号、Common Language Equipment Identification [CLEI] コード) を表示します。カードの削除とリセット、およびカードのサービス状態の変更を実行できます。 | — |
| Maintenance | マルチシェルフ ノードのメンテナンス作業を実行します。 | Database、Network、OSI、Software、Diagnostic、Audit、DWDM |

12.5.1.5 ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) のタブ

表 12-9 に、ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) で使用可能なタブとサブタブを示します。

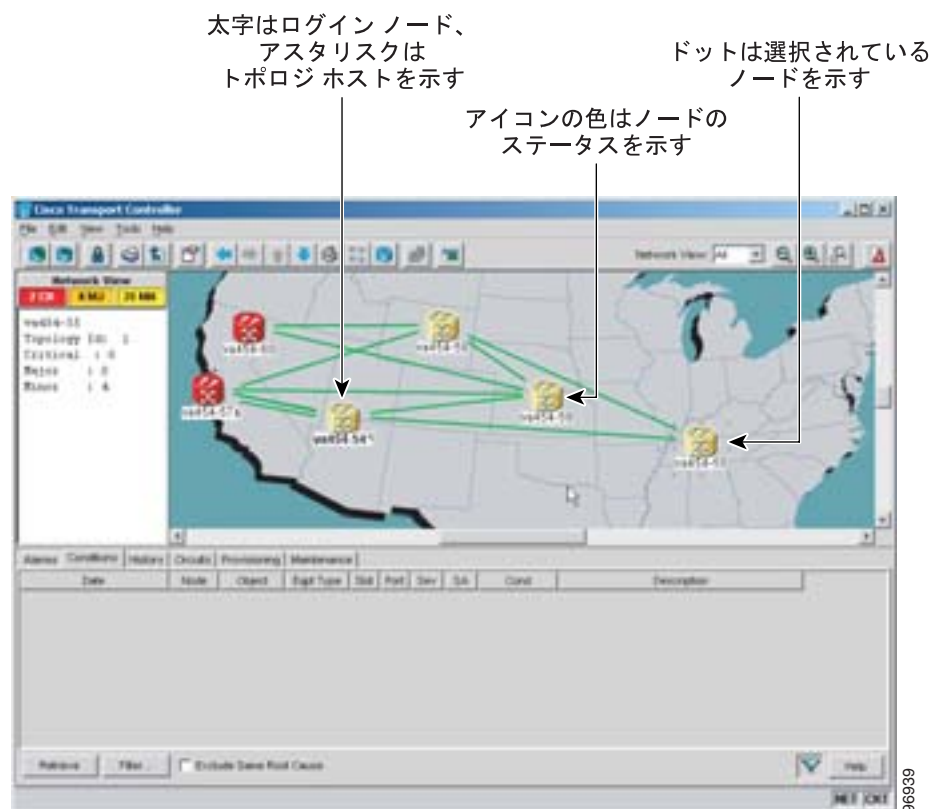
表 12-9 ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) のタブとサブタブ

| タブ | 内容 | サブタブ |
|--------------|---|--|
| Alarms | ノードのまたはシェルフの現在のアラーム (CR、MJ、MN) を示し、それらのアラームをリアルタイムで更新します。 | — |
| Conditions | ノードまたはシェルフの持続状態が一覧表示されます。 | — |
| History | 各アラームの日付、タイプ、重大度など、ノードまたはシェルフのアラームの履歴が表示されます。Session サブタブには現在のセッションのアラームとイベントが表示されます。Node サブタブには、ノード上の固定サイズのログから取得したアラームとイベントが表示されます。 | Session、Node |
| Circuits | 回線を作成、削除、編集、マップします。 | Circuits、Rolls |
| Provisioning | ONS 15454 シングルシェルフまたはマルチシェルフ ノードをプロビジョニングします。 | シングルシェルフ モード : General、Network、OSI、Security、SNMP、Comm Channels、Alarm Profiles、Defaults、WDM-ANS マルチシェルフ モード : General、Protection、Timing、Alarm Profiles |
| Inventory | シングルシェルフ ノードまたはマルチシェルフ ノードに実装されているカードのインベントリ情報 (部品番号、シリアル番号、CLEI コード) を表示します。カードの削除とリセット、およびカードのサービス状態の変更を実行できます。 | — |
| Maintenance | シングルシェルフ ノードまたはマルチシェルフ ノードのメンテナンス作業を実行します。 | シングルシェルフ モード : Database、Network、OSI、Software、Diagnostic、Audit、DWDM マルチシェルフ モード : Protection、Overhead XConnect、Diagnostic、Timing |

12.5.2 ネットワーク ビュー

ネットワーク ビューでは、ログインしたノードおよび選択したログイン ノード グループに DCC 接続している ONS 15454 を表示および管理できます (図 12-7)。

図 12-7 CTC ネットワーク ビューに表示されたネットワーク



(注) Login ダイアログボックスで Disable Network Discovery チェックボックスをオンにした場合には、ログイン ノードに DCC 接続しているノードは表示されません。

グラフィック領域には、色分けされた ONS 15454 アイコンが使用されたバックグラウンド イメージが表示されます。スーパーユーザは論理ネットワーク ビュー機能を設定して、各ユーザが同じネットワーク ビューを参照できるようにすることができます。

12.5.2.1 ネットワーク ビュー タブ

表 12-10 に、ネットワーク ビューに表示されるタブとサブタブを示します。

表 12-10 ネットワーク ビューのタブとサブタブ

| タブ | 内容 | サブタブ |
|--------------|---|---|
| Alarms | ネットワークの現在のアラーム (CR、MJ、MN) を示し、それらのアラームをリアルタイムで更新します。 | — |
| Conditions | ネットワークの持続状態が一覧表示されます。 | — |
| History | 各アラームの日付、タイプ、重大度など、ネットワークのアラームの履歴が表示されます。 | — |
| Circuits | ネットワーク回線の作成、削除、編集、フィルタ処理、および検索を実行します。 | — |
| Provisioning | セキュリティ、アラーム プロファイル、Bidirectional Line Switched Ring (BLSR) (ANSI)、Multiplex Section-shared Protection Ring (MS-SPRing; 多重化セクション共有保護リング)(ETSI)、およびオーバーヘッド回線をプロビジョニングします。 | Security、Alarm Profiles、BLSR (ANSI)、MS-SPRing (ETSI)、Overhead Circuits、Provisionable Patchcords |
| Maintenance | ネットワーク内の機器のタイプと各ノードのステータスを表示します。現用ソフトウェアと保護ソフトウェアのバージョンを表示し、ソフトウェアをダウンロードできるようにします。 | Software |

12.5.2.2 CTC ノードの色

表 12-11 に示すネットワーク ビューのノードの色は、ノードのアラーム ステータスを表します。

表 12-11 ネットワーク ビューに表示されるノードのステータス

| 色 | アラームのステータス |
|----------------|---|
| グリーン | アラームなし |
| イエロー | マイナー アラーム |
| オレンジ | メジャー アラーム |
| レッド | クリティカル アラーム |
| グレー (Unknown#) | 最初の初期化中のノード (CTC では Unknown# と表示されます。これは、CTC がノードの名前をまだ検出していないためです) |

12.5.2.3 DCC リンク

線は、ノード間の DCC 接続を表します (表 12-12)。DCC 接続はグリーン (アクティブ) またはグレー (障害) で示されます。また、実線 (このリンクによる回線のルーティングが可能) か破線 (このリンクによる回線のルーティングは不可) のどちらかで示されます。回線のプロビジョニングでは、アクティブ/ルーティング可能な状態にあるリンクを使用します。グラフィック領域でノードまたはスパンを選択すると、ステータス領域に選択したノードとスパンに関する情報が表示されます。





表 12-12 ネットワーク ビューで DCC の状態を示す色

| 色と線の種類 | 状態 |
|---------|------------------|
| グリーンの実線 | アクティブ / ルーティング可能 |
| グリーンの破線 | アクティブ / ルーティング不可 |
| グレーの実線 | 障害 / ルーティング可能 |
| グレーの破線 | 障害 / ルーティング不可 |

12.5.2.4 リンク統合

CTC には、ネットワーク ビューで表示される DCC、Generic Communication Channel (GCC; 汎用通信チャネル)、Optical Transmission Section (OTS; 光伝送セクション)、PPC リンクをより簡素化したビューに統合する機能があります。リンク統合を使用することにより、複数のノード間リンクを単一のリンクに統合することができます。リンク統合ではクラスによってリンクをソートします。つまり、たとえばすべての DCC リンクが 1 つに統合されます。右クリックのショートカットメニューを使用して統合されたリンク内にある個別のリンクにアクセスできます。各リンクには関連するアイコンがあります (表 12-13)。

表 12-13 リンク アイコン

| アイコン | 内容 |
|---|----------|
|  | DCC アイコン |
|  | GCC アイコン |
|  | OTS アイコン |
|  | PPC アイコン |



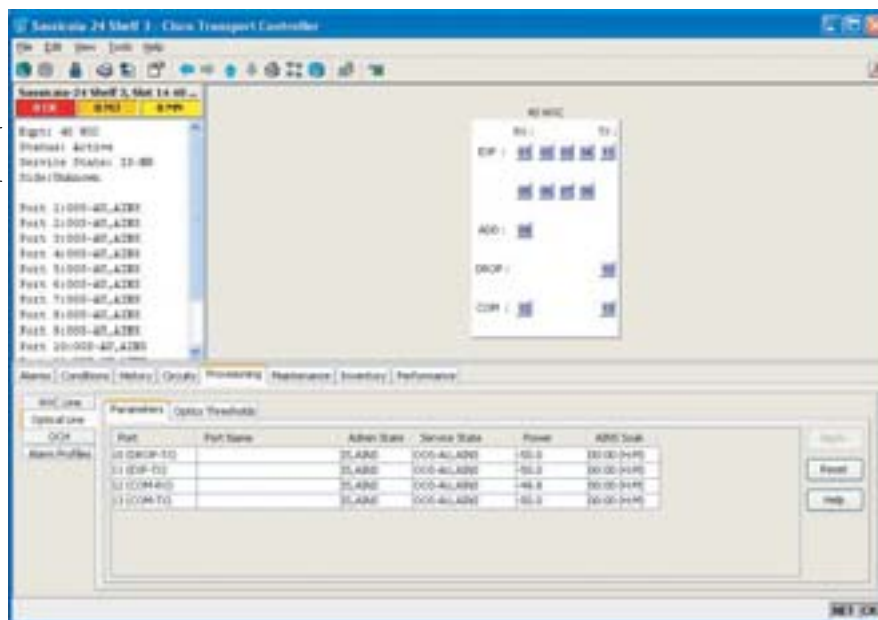
(注) リンク統合は、非詳細マップ上でのみ使用できます。非詳細マップは、詳細形式ではなくアイコンの形でノードを表示します。つまりノードは長方形で表示され、その横にはポートが表示されません。統合リンクの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

12.5.3 カード ビュー

カード ビューには、個別の ONS 15454 のカードに関する情報が表示されます。このウィンドウを使用して、カードに固有のメンテナンスとプロビジョニングを実行します (図 12-8)。グラフィック領域には、カードのポートを示す図が表示されます。ステータス領域には、ノード名、スロット、アラーム数、カード タイプ、機器タイプ、カードのステータス (アクティブまたはスタンバイ)、カードのサービス状態 (カードがある場合のみ) およびポートのサービス状態 (表 12-7 [p.12-11] を参照) が表示されます。表示される情報および実行できる作業はカードによって異なります。カードのサービス状態の詳細については、付録 B 「管理状態およびサービス状態」を参照してください。

図 12-8 CTC カード ビューでの 40-WXC-C カードの表示

カードの識別とステータス



(注) CTC のカード ビューには、TCC2/TCC2P カード以外のすべての ONS 15454 カードが表示されます。

ONS 15454 のプロビジョニングと管理には、表 12-14 に示すカード ビューのタブとサブタブを使用します。各タブの下に表示されるサブタブ、フィールド、および情報は、選択したカードタイプによって異なります。

表 12-14 カード ビューのタブとサブタブ

| タブ | 内容 | サブタブ |
|------------|---|---|
| Alarms | カードの現在のアラーム (CR、MJ、MN) を示し、それらのアラームをリアルタイムで更新します。 | — |
| Conditions | カードの持続状態が一覧表示されます。 | — |
| History | 各アラームの日付、オブジェクト、ポート、重大度など、カードのアラームの履歴が表示されます。 | Session (現在のセッションのアラームとイベントを表示)、Card (カードの固定サイズのログから取得したアラームとイベントを表示) |
| Circuits | 回線を作成、削除、編集、検索します。 | — |

表 12-14 カード ビューのタブとサブタブ (続き)

| タブ | 内容 | サブタブ |
|---------------------------------------|---|---|
| Provisioning | ONS 15454 カードをプロビジョニングします。 | DS-N および OC-N カード : Line、Line Thresholds (DS-N カードと OC-N カードでは異なるしきい値オプションが使用可能)、Elect Path Thresholds、SONET Thresholds、SONET STS、Alarm Profiles TXP および MXP カード : Card、Line、Line Thresholds、Optics Thresholds、OTN、Alarm Profiles DWDM カード(サブタブはカードタイプによって異なる) : Optical Line、Optical Chn、Optical Amplifier、Parameters、Optics Thresholds、Alarm Profiles |
| Maintenance | カードのメンテナンス作業を実行します。 | Loopback、Info、Protection、J1 Path Trace、AINS Soak (オプションはカードタイプによって異なる)、Automatic Laser Shutdown |
| Performance (AIC-I カードでは使用できません) | カードのパフォーマンス モニタリングを実行します。 | DS-N および OC-N カード : サブタブなし TXP および MXP カード : Optics PM、Payload PM、OTN PM DWDM カード(サブタブはカードタイプによって異なる) : Optical Line、Optical Chn、Optical Amplifier Line、OC3 Line、Parameters、Optics Thresholds |
| Inventory | (TXP および MXP カードのみ) ポートのインベントリ画面を表示します。 | — |

12.6 CTC ランチャアプリケーションによる複数の ONS ノードの管理

CTC ランチャアプリケーションは、Cisco ONS 製品のソフトウェアリリース 8.5 CD で提供される実行ファイル StartCTC.exe です。ブラウザを使用しなくても、CTC ランチャを使用して、CTC ソフトウェアリリース 3.3 以上を実行している複数の ONS ノードにログインできます。CTC ランチャアプリケーションは、使用可能なすべての CTC ソフトウェアバージョンから選択できるので、ネットワーク上に複数の NE バージョンがある場合に特に有益です。また、CTC のブラウザバージョンよりすばやく起動し、専用のノード履歴リストがあります。

CTC ランチャには、2つの接続オプションがあります。1つめのオプションは、CTC コンピュータとの IP 接続を持つ ONS NE に接続するために使用されます。2つめのオプションは、サードパーティの背後に存在する ONS NE である OSI ベースの GNE に接続するために使用されます。このオプションでは、CTC ランチャは TL1 トンネルを作成し、OSI ベースの GNE を通じて TCP トラフィックを転送します。

TL1 トンネルは、OSI ベースの GNE を通じて、TCP トラフィックを ONS ENE との間で転送します。TL1 トンネルは、CTC を使用して ONS NE で作成できる既存のスタティック IP-over-CLNS トンネル、GRE、および Cisco IP と似ています（スタティック IP-over-CLNS トンネルの詳細については、Cisco ONS 製品のマニュアルを参照してください）。ただし、スタティック IP-over-CLNS トンネルとは異なり、TL1 トンネルでは、ONS ENE、サードパーティ製 GNE、または DCN ルータでのプロビジョニングが不要です。CTC ランチャが起動すると、CTC コンピュータですべてのプロビジョニングが発生します。

図 12-9 に、2つのスタティック IP-over-CLNS トンネルの例を示します。スタティック Cisco IP トンネルは、ENE 1 からほかのベンダー製 GNE 1 を経由して DCN ルータへと作成され、スタティック GRE トンネルは、ONS ENE 2 からもう1つのベンダー製 GNE 2 へと作成されます。両方のスタティックトンネルで、ONS ENE でのプロビジョニングが必要です。さらに、Cisco IP トンネルは DCN ルータでプロビジョニングする必要があり、GRE トンネルは GNE 2 でプロビジョニングする必要があります。

図 12-9 スタティック IP-Over-CLNS トンネル

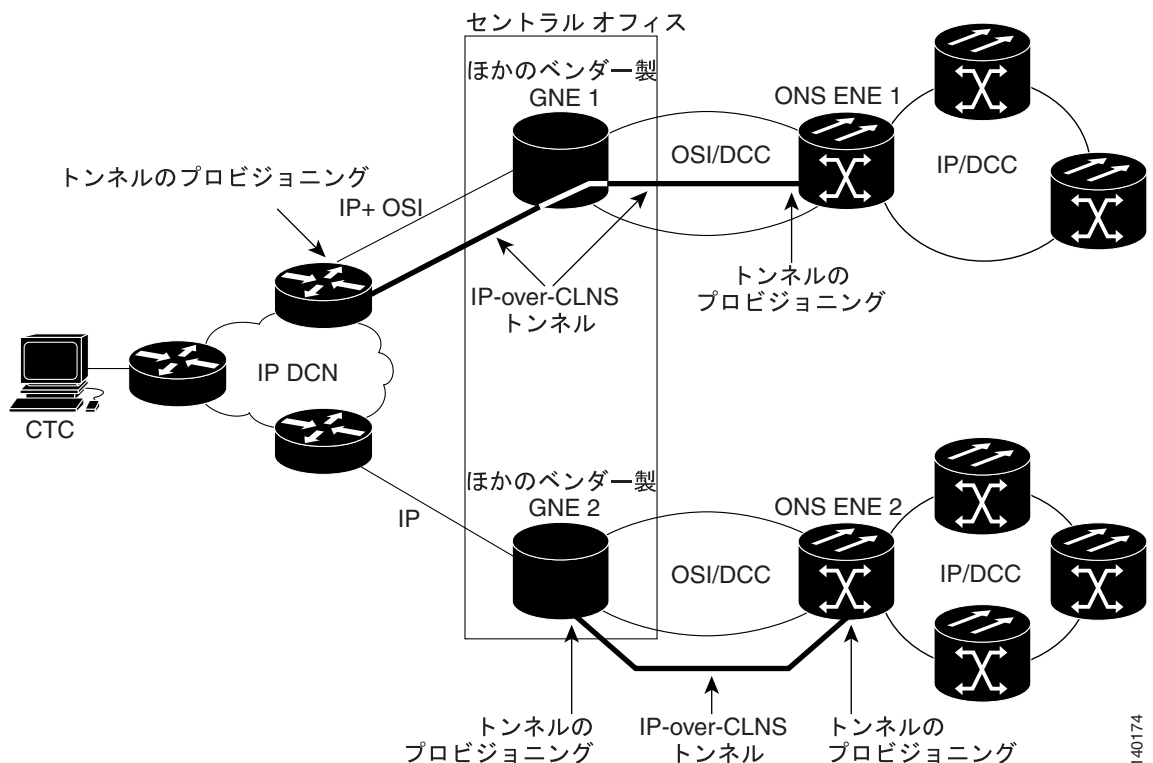
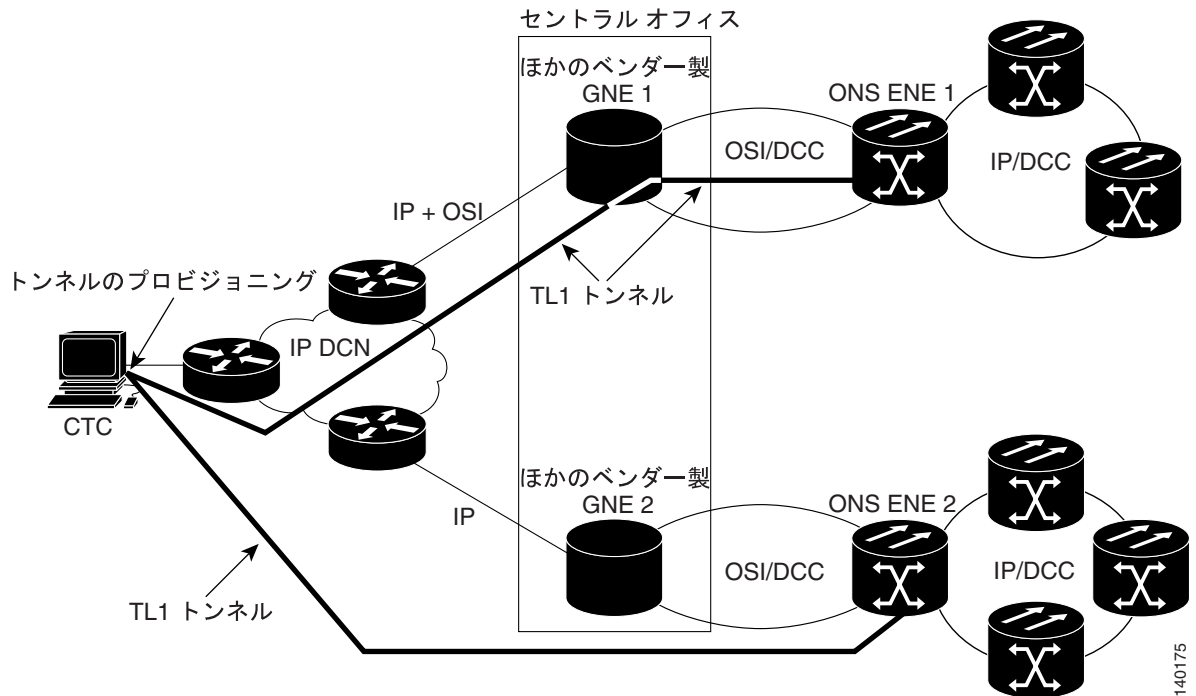


図 12-10 に、TL1 トンネルを使用した同じネットワークを示します。トンネルが CTC ランチャにより作成されると、CTC コンピュータでトンネルのプロビジョニングが発生します。ONS NE、GNE、またはルータでは、プロビジョニングは不要です。

図 12-10 TL1 トンネル



TL1 トンネルには、スタティック IP-over-CLNS トンネルより有利な点がいくつかあります。トンネルのプロビジョニングが必要なのは CTC コンピュータのみであるため、すばやく設定されます。TCP の転送に TL1 を使用するため、よりセキュアです。TL1 トンネルは、よりよいフロー制御も提供します。一方、IP-over-CLNS トンネルは、オーバーヘッドをあまり必要とせず、通常では TL1 トンネルよりもわずかに優れたパフォーマンスを提供します（ネットワークの状態による）。TL1 トンネルは、SNMP および RADIUS 認証などのすべての IP アプリケーションをサポートしているわけではありません。表 12-15 に、この 2 つのタイプのトンネルの比較を示します。

表 12-15 TL1 とスタティック IP-Over-CLNS トンネルの比較

| カテゴリ | スタティック IP-Over-CLNS | TL1 トンネル | 説明 |
|-------------------------------|---------------------|-----------|---|
| 設定 | 複雑 | 単純 | ONS NE、GNE、および DCN ルータでは、プロビジョニングが必要です。TL1 トンネルの場合、CTC コンピュータでプロビジョニングが必要です。 |
| パフォーマンス | 最良 | 平均的または良好 | スタティック トンネルは、一般的に TL1 トンネルより良好なパフォーマンスを提供します（使用する TL1 の符号化による）。LV+Binary は最良のパフォーマンスを提供します。ほかの符号化を使用した場合、TL1 トンネルのパフォーマンスはわずかに遅くなります。 |
| すべての IP アプリケーションのサポート | あり | なし | TL1 トンネルは、SNMP または RADIUS サーバ IP アプリケーションをサポートしません。 |
| ITU 標準 | あり | なし | スタティック IP-over-CLNS トンネルのみが ITU 標準を満たしています。TL1 トンネルはまだ適合していません。 |
| トンネルトラフィック制御 | 良好 | きわめて良好 | 両方のトンネル タイプが良好なトラフィック制御を提供します。 |
| セキュリティ設定 | 複雑 | 設定が不要 | スタティック IP-over-CLNS トンネルでは、注意深い計画が必要です。TL1 トンネルは TL1 により伝送されるため、セキュリティ プロビジョニングは不要です。 |
| IP を使用する DCC により DCN に違反する可能性 | 可能性あり | 可能性なし | IP を使用する DCC により、DCN に違反する可能性があります。TL1 トンネルには、このような可能性はありません。 |
| IP ルート管理 | 費用がかかる | 自動 | スタティック IP-over-CLNS トンネルの場合、ルート変更には、ネットワーク ルータ、GNE、および ENE での手動のプロビジョニングが必要です。TL1 トンネルの場合、ルート変更は自動です。 |
| フロー制御 | 弱い | 強い | TL1 トンネルは最良のフロー制御を提供します。 |
| 複数のアプリケーション間で共有する帯域幅 | 弱い | 最良 | — |
| トンネルのライフサイクル | 固定 | CTC セッション | TL1 トンネルは、CTC セッションが終了すると終了します。スタティック IP-over-CLNS トンネルは、CTC で削除されるまで存在します。 |

TL1 トンネルの仕様および一般的な機能には、次のものがあります。

- 各トンネルは、ENE でのトンネル数に応じて、一般的に 6 ~ 8 個の ENE 間でサポートします。
- 各 CTC セッションは、最大 32 個のトンネルをサポートできます。
- TL1 トンネル データベースは、CTC Preferences ファイルにローカルで保存されます。
- トンネルがダウンすると、トンネルは自動的に再接続されます。
- 各 ONS NE は、少なくとも 16 個のトンネルを同時にサポートできます。

12.7 TCC2/TCC2P カードのリセット

ONS 15454 TCC2/TCC2P カードをリセットするには、CTC を使用するか (ソフト リセット) または物理的にカードを装着し直します (ハード リセット)。ソフト リセットを実行すると、TCC2/TCC2P カードが再起動し、OS とアプリケーション ソフトウェアがリロードされます。また、カードをハード リセットすると、TCC2/TCC2P カードの電源が一時的に切断され、すべてのバッファ メモリがクリアされます。

CTC からソフト リセットを実行すると、トラフィックに影響を与えずに、アクティブまたはスタンバイ TCC2/TCC2P カードをリセットできます。アクティブな TCC2/TCC2P カードをハード リセットする必要がある場合は、最初にソフト リセットを実行して TCC2/TCC2P カードをスタンバイ モードにします。



(注) アクティブな TCC2/TCC2P カードを CTC でリセットすると、AIC-I カードでは初期化プロセスが実行され、またリセットも行われます。これは、AIC-I カードがアクティブな TCC2/TCC2P カードによって制御されているからです。

12.8 TCC2/TCC2P カードのデータベース

ONS 15454 にデュアル TCC2/TCC2P カードを装着している場合には、各 TCC2/TCC2P カードはそれぞれ別のデータベースを使用します。これにより、現用の TCC2/TCC2P のデータベースに障害が発生した場合は、保護カードのデータベースが利用できます。また、CTC を実行しているワークステーションにデータベースのバックアップ バージョンを格納することもできます。データベースのバックアップ作業は、約 1 週間ごとの定期的な ONS 15454 メンテナンス プログラムの一部として行う必要があります。また、浸水や火災などの自然災害に備えるために必要に応じてバックアップ作業を行ってください。



(注) 次のパラメータは、バックアップおよび復元の対象になりません：ノード名、IP アドレス、マスク およびゲートウェイ、Internet Inter-ORB Protocol (IIOP) ポート。ノード名を変更してから、バックアップしたデータベースを別のノード名で復元すると、回線は新しいノード名にマッピングされず、古いノード名と新しいノード名を記録しておくことを推奨します。

12.9 ソフトウェアの復元

ソフトウェアをアップグレードしたあとに Activate ボタンをクリックすると、TCC2/TCC2P カードによって現在の現用データベースがコピーされ、TCC2/TCC2P カードのフラッシュ メモリ内の予約された場所に保存されます。あとのアップグレード時に保護ソフトウェア ロードから元の現用ソフトウェア ロードに復元する必要がある場合は、保存されているデータベースが自動的にインストールされます。データベースを手動で復元したり、回線を再作成する必要はありません。

復元機能は、CTC ソフトウェアのアップグレードの実行中に、更新を実行していたメンテナンス ウィンドウが閉じた場合に有効です。この機能を使用すると、トラフィックを失うことなく、保護ソフトウェア ロードに復元できます。次のメンテナンス ウィンドウで、アップグレードを完了させ、新しいソフトウェア ロードを有効にできます。

新しいソフトウェア ロードを有効化した（つまり、新しいリリースへアップグレードされた）あとに作成された回線または実行されたプロビジョニングは、復元によって失われます。有効化された時点のデータベース構成は、復元後に元の状態に戻ります。これは、ソフトウェア R5.0.1 から R5.0.2 のような、メンテナンス復元にはあてはまりません。メンテナンス用のリリースでは、有効化の最中にもデータベースが保持されます。



注意

ノードでプロビジョニングを変更したあとの復元は推奨しません。この場合、変更したプロビジョニングによってはトラフィックに影響することもあります。

有効化したばかりのソフトウェア リリースからサポートされている（サービスに影響しない）復元を実行するには、復元するリリースがそのノードで新しいソフトウェアを最初に起動した時点で動作している必要があります。サポートされている復元では、前回の有効化の際のノード設定を自動的に復元するため、有効化後に加えた設定の変更は、ソフトウェアの復元の際に失われます。新しいリリースのロードをいったん有効化したあとにアップグレードするソフトウェア リリースをダウンロードすると、実質的に、以前のロードへの復元はできなくなります（TCC2/TCC2P はリセットされますが、トラフィックへの影響はなく、データベースも変更されません）。



(注)

サポートされているソフトウェアのアップグレードや復元を実行するには、アップグレード（復元）しようとしているリリースの特定のアップグレード マニュアルおよびリリース ノートを参照する必要があります。



セキュリティ リファレンス

この章では、Cisco ONS 15454 のユーザおよびセキュリティについて説明します。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- [13.1 ユーザ ID およびセキュリティ レベル \(p.13-2\)](#)
- [13.2 ユーザ権限とポリシー \(p.13-3\)](#)
- [13.3 監査証跡 \(p.13-8\)](#)
- [13.4 RADIUS セキュリティ \(p.13-9\)](#)

13.1 ユーザ ID およびセキュリティ レベル

ONS 15454 システムには Cisco Transport Controller (CTC) ID がありますが、このユーザ ID は CTC にサインインするときには表示されません。この ID は、ほかの ONS 15454 ユーザを設定する際に使用できます。

1 台の ONS 15454 には、最大 500 のユーザ ID を設定できます。各 CTC ユーザまたは TL1 ユーザには、次に示すセキュリティ レベルの 1 つを割り当てることができます。

- 検索 CTC の情報を検索し、表示できますが、パラメータの設定や修正はできません。
- メンテナンス ONS 15454 のメンテナンス オプションにアクセスできます。
- プロビジョニング プロビジョニング オプションおよびメンテナンス オプションにアクセスできます。
- スーパーユーザ 他のユーザの名前、パスワード、セキュリティ レベルの設定のほか、セキュリティ レベルのすべての機能を実行できます。

各セキュリティ レベルに対応したアイドル ユーザのタイムアウトについては、表 13-3 (p.13-7) を参照してください。

デフォルトでは、複数のユーザ ID セッションをノードで同時に実行できます。つまり、複数のユーザが、同じユーザ ID を使用してノードにログインできます。ただし、ユーザごとに 1 つのログインだけを許可し、すべてのユーザに対して、同じユーザ ID を使用して同時に複数ログインできないように、ノードをプロビジョニングできます。



(注) ユーザがアクセスするノードごとに同じユーザ名とパスワードを追加する必要があります。



(注) メンテナンス、プロビジョニング、およびスーパーユーザは、レーザー安全性の危険について適切な訓練を受け、安全に関連する手順、ラベル、および警告を認識している必要があります。セーフティ ラベルおよび警告 (レーザーに関する警告を含む) の最新リストについては、『Cisco Optical Products Safety and Compliance Information』を参照してください。国際的なレーザー安全基準については IEC 60825-2、米国のレーザー安全基準については ANSI Z136.1 を参照してください。『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』では、メンテナンスまたはインストレーション中にレーザー安全性をディセーブルにする方法を説明しています。これらの手順に従う場合には、危険な状態または光放射に対する異常な暴露を防ぐために、記載されたすべての警告および注意に従ってください。

13.2 ユーザ権限とポリシー

ここでは、各 CTC タスクのユーザ権限を示し、プロビジョニングするためにスーパーユーザが利用できるセキュリティ ポリシーについて説明します。

13.2.1 CTC タスクごとのユーザ権限

表 13-1 に、ノード ビューで各権限レベルのユーザが実行できるアクションを示します。

表 13-1 ONS 15454 のセキュリティ レベル ノード ビュー

| CTC タブ | サブタブ | [サブタブ]: アクション | 検索 | メンテナンス | プロビジョニング | スーパーユーザ |
|------------------------------|----------|--|----|--------|-----------------|---------|
| Alarms | — | Synchronize/Filter/Delete Cleared Alarms | | | | |
| Conditions | — | Retrieve/Filter | | | | |
| History | Session | Filter | | | | |
| | Node | Retrieve/Filter | | | | |
| Circuits | Circuits | Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | Filter/Search | | | | |
| | Rolls | Complete/ Force Valid Signal/ Finish | — | — | | |
| Provisioning | General | General : Edit | — | — | 一部 ¹ | |
| | | Multishelf Config : Edit | — | — | | |
| | Network | General : Edit | — | — | — | |
| | | Static Routing : Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | OSPF : Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | RIP : Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | Proxy : Create/Edit/Delete | — | — | — | |
| | | Firewall : Create/Edit/Delete | — | — | — | |
| | OSI | Main Setup : Edit | — | — | — | |
| | | TARP : Config : Edit | — | — | — | |
| | | TARP : Static TDC : Add/Edit/Delete | — | — | | |
| | | TARP : MAT : Add/Edit/Remove | — | — | | |
| | | Routers : Setup : Edit | — | — | — | |
| | | Routers : Subnets : Edit/Enable/Disable | — | — | | |
| Tunnels : Create/Edit/Delete | — | — | | | | |

表 13-1 ONS 15454 のセキュリティ レベル ノード ビュー (続き)

| CTC タブ | サブタブ | [サブタブ]: アクション | 検索 | メンテナンス | プロビジョニング | スーパーユーザ | |
|-----------|----------------|---|---|--------|----------|---------|--|
| Security | Security | Users : Create/Delete/Clear Security Intrusion Alarm | — | — | — | | |
| | | Users : Change | 同じユーザ | 同じユーザ | 同じユーザ | すべてのユーザ | |
| | | Active Logins : View/Logout/Retrieve Last Activity Time | — | — | — | | |
| | | Policy : Edit/View | — | — | — | | |
| | | Access : Edit/View | — | — | — | | |
| | | RADIUS Server : Create/Edit/Delete/Move Up/Move Down/View | — | — | — | | |
| | | Legal Disclaimer : Edit | — | — | — | | |
| | SNMP | SNMP | Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | | Browse trap destinations | | | | |
| | Comm Channels | Comm Channels | SDCC : Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | | LDCC : Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | | GCC : Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | | OSC : Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | | PPC : Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | | LMP : General : Edit | | | | |
| | | | LMP : Control Channels : Create/Edit/Delete | — | — | — | |
| | | | LMP : TE Links : Create/Edit/Delete | — | — | — | |
| | Alarm Profiles | Alarm Profiles | Load/Store/Delete ² | — | — | | |
| | | | New/Compare/Available/Usage | | | | |
| | Defaults | Defaults | Edit/Import | — | — | — | |
| | | | Reset/Export | | | | |
| | WDM-ANS | WDM-ANS | Provisioning : Edit | — | — | — | |
| | | | Provisioning : Reset | | | | |
| | | | Internal Patchcords : Create/Edit/Delete/Commit/ Default Patchcords | — | — | | |
| | | | Port Status : Launch ANS | — | — | — | |
| | | | Node Setup : Setup/Edit | | | | |
| | | | Optical Side : Create/Edit/Delete | | | | |
| Inventory | Inventory | Delete | — | — | | | |
| | | Reset | — | | | | |

表 13-1 ONS 15454 のセキュリティ レベル ノード ビュー (続き)

| CTC タブ | サブタブ | [サブタブ]: アクション | 検索 | メンテナンス | プロビジョニング | スーパーユーザ |
|-------------|------------|--|----|--------|----------|---------|
| Maintenance | Database | Backup | — | | | |
| | | Restore | — | — | — | |
| | Network | Routing Table : Retrieve | | | | |
| | | RIP Routing Table : Retrieve | | | | |
| | OSI | IS-IS RIB : Refresh | | | | |
| | | ES-IS RIB : Refresh | | | | |
| | | TDC : TID to NSAP/Flush Dynamic Entries | — | | | |
| | | TDC : Refresh | | | | |
| | Software | Download/Cancel | — | | | |
| | | Activate/Revert | — | — | — | |
| | Diagnostic | Retrieve Tech Support Log | — | — | | |
| | Audit | Retrieve | — | — | — | |
| | | Archive | — | — | | |
| | DWDM | APC : Run/Disable/Refresh | — | | | |
| | | WDM Span Check : Retrieve Span Loss values/ Edit/Reset | | | | |
| | | ROADM Power Monitoring : Refresh | | | | |
| | | PP-MESH Internal Patchcord : Refresh | | | | |
| | | Install Without Metro Planner : Retrieve Installation values | | | | |
| | | All Facilities : Mark/Refresh | | | | |

1. プロビジョニング ユーザは、STS-1 Signal Degrade (SD; 信号劣化) パラメータのノード名、接点、場所、および AIS-V 挿入を変更できません。
2. サブタブのアクション ボタンはすべてのユーザに対して有効になっていますが、必要なセキュリティ レベルが割り当てられたユーザだけがそのアクションを完全に実行することができます。

■ 13.2 ユーザ権限とポリシー

表 13-2 に、ネットワーク ビューで各ユーザ権限レベルが実行できるアクションを示します。

表 13-2 ONS 15454 のセキュリティ レベル ネットワーク ビュー

| CTC タブ | サブタブ | [サブタブ]: アクション | 検索 | メンテナンス | プロビジョニング | スーパーユーザ |
|----------------------------------|---------------------------|--|-------|--------|----------|---------|
| Alarms | — | Synchronize/Filter/Delete cleared alarms | | | | |
| Conditions | — | Retrieve/Filter | | | | |
| History | — | Filter | | | | |
| Circuits | Circuits | Create/Edit/Delete | — | — | | |
| | | Filter/Search | | | | |
| | Rolls | Complete/ Force Valid Signal/ Finish | — | — | | |
| Provisioning | Security | Users : Create/Delete/Clear Security Intrusion Alarm | — | — | — | |
| | | Users : Change | 同じユーザ | 同じユーザ | 同じユーザ | すべてのユーザ |
| | | Active logins : Logout/Retrieve Last Activity Time | — | — | — | |
| | | Policy : Change | — | — | — | |
| | Alarm Profiles | New/Load/Store/Delete ¹ | — | — | | |
| | | Compare/Available/Usage | | | | |
| | BLSR (ANSI) | Create/Edit/Delete/Upgrade | — | — | | |
| | MS-SPRing (ETSI) | | | | | |
| | Overhead Circuits | Create/Delete/Edit/Merge | — | — | | |
| | | Search | | | | |
| Provisionable Patchcords (PPC) | Create/Edit/Delete | — | — | | | |
| Server Trails | Create/Edit/Delete | — | — | | | |
| VLAN DB Profile | Load/Store/Merge/Circuits | | | | | |
| | Add/Remove Rows | — | — | | | |
| Maintenance | Software | Download/Cancel | — | | | |
| | Diagnostic | OSPF Node Information : Retrieve/Clear | | | | |
| | APC | Run APC/Disable APC | — | — | — | |
| Refresh | | | | | | |

1. サブタブのアクション ボタンはすべてのユーザに対して有効になっていますが、必要なセキュリティ レベルが割り当てられたユーザだけがそのアクションを完全に実行することができます。

13.2.2 セキュリティ ポリシー

スーパーユーザは、ONS 15454 でセキュリティ ポリシーをプロビジョニングできます。これらのセキュリティ ポリシーには、アイドル ユーザのタイムアウト、パスワードの変更、パスワードの有効期限、およびユーザのロックアウト パラメータが含まれます。さらに、スーパーユーザは、TCC2/TCC2P RJ-45 ポート、バックプレーン LAN 接続、またはその両方を經由して ONS 15454 にアクセスすることができます。

13.2.2.1 プロビジョニング ユーザに対するスーパーユーザ権限

スーパーユーザは、一連のタスクを実行するためにプロビジョニング ユーザに権限を与えることができます。このタスクには、監査ログの取得、データベースの復元、PM のクリア、およびソフトウェア ロードの有効化と復元があります。これらの権限は、PM のクリア権限を除いて CTC Network Element (NE; ネットワーク要素) デフォルトを通じてのみ設定可能です。PM のクリア権限は、CTC Provisioning > Security > Access タブを使用してプロビジョニング ユーザに与えることができます。スーパーユーザ権限の設定の詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

13.2.2.2 アイドル ユーザのタイムアウト

ONS 15454 の CTC または TL1 の各ユーザは、ログイン セッションの間、指定した時間だけアイドル状態であることができ、指定した時間が経過すると CTC ウィンドウはロックされます。このロックアウトにより、権限のないユーザによる変更を防止しています。表 13-3 に示すように、デフォルトのアイドル時間は、上位レベルのユーザであるほど短くなり、下位レベルになるにつれ長くなるか、無制限になります。

表 13-3 ONS 15454 のデフォルト ユーザのアイドル時間

| セキュリティ レベル | アイドル時間 |
|------------|--------|
| スーパーユーザ | 15 分 |
| プロビジョニング | 30 分 |
| メンテナンス | 60 分 |
| 検索 | 無制限 |

13.2.2.3 ユーザ パスワード、ログイン、およびアクセス ポリシー

スーパーユーザは、ノードごとに現在 CTC または TL1 にログインしているユーザのリストをリアルタイムで表示することができます。スーパーユーザは、次のパスワード、ログイン、およびノード アクセス ポリシーをプロビジョニングすることもできます。

- **パスワードの長さ、有効期間、および再利用** スーパーユーザは、NE のデフォルトを使用してパスワードの長さを設定できます。パスワードの長さは、デフォルトで、最小 6 文字で最大 20 文字に設定されています。CTC ノード ビューでのデフォルト値は、Provisioning > NE Defaults > Node > security > password Complexity タブで設定できます。最小の長さは 8、10、または 12 文字、最大の長さは 80 文字に設定できます。パスワードは、英数字 (a ~ z、A ~ Z、0 ~ 9) と特殊文字 (+、#、%) の組み合わせで、少なくとも 2 文字がアルファベット以外、少なくとも 1 文字が特殊文字である必要があります。スーパーユーザは、パスワードの変更が必要な期限とパスワードが再利用可能になる期限を指定できます。
- **ロックアウトとユーザのディセーブル化** スーパーユーザは、ロックアウトされるまでに許される無効なログインの回数と非アクティブなユーザが無効になるまでの時間の長さをプロビジョニングできます。許容されるロックアウト試行回数は、許容されるログイン試行回数に設定されます。
- **ノード アクセスとユーザ セッション** スーパーユーザは、1 人のユーザが起動できる CTC セッションの数を制限でき、LAN または TCC2/TCC2P RJ-45 接続を使用した ONS 15454 へのアクセスを禁止できます。

また、スーパーユーザは、CTC の Provisioning > Security > Access タブで、Telnet の代わりに Secure Shell (SSH; セキュア シェル) を選択することができます。SSH は、暗号化されたリンクを使用する端末リモートホストの IP で、非セキュアチャネル上で、認証とセキュア通信を提供します。ポート 22 がデフォルトのポートで、変更することはできません。

13.3 監査証跡

Cisco ONS 15454 は、TCC2/TCC2P カード上に監査証跡ログ (Telcordia GR-839-CORE に準拠) を保持しています。監査証跡は、セキュリティの保守、失われたトランザクションの回復、およびアカウントバリエーションの実行に役立ちます。アカウントバリエーションは、ユーザのアクティビティの追跡、つまりプロセスやアクションを特定のユーザに関連付けることを意味します。このレコードには、システムにアクセスしたユーザ、およびある一定期間に実行された操作が記録されます。ログには、OS (オペレーティングシステム) の CLI (コマンドライン インターフェイス)、CTC、および TL1 を使用した、認可済みのシスコ ログインおよびログアウトが含まれます。また、FTP (ファイル転送プロトコル) の動作、回線の作成と削除、およびユーザとシステムによって生成される動作も含まれます。

イベント モニタリングも、監査ログに記録されます。各イベントは、ネットワーク内にある何らかの要素のステータス変更として定義されます。外部イベント、内部イベント、アトリビュートの変更、およびソフトウェアのアップロードとダウンロード アクティビティが、監査証跡に記録されません。

監査証跡は固定メモリに格納され、プロセッサの切り替え、リセット、またはアップグレードが原因で破損することはありません。ただし、TCC2/TCC2P の両方のカードを取り外した場合には、監査証跡ログは失われます。

13.3.1 監査証跡ログのエントリ

表 13-4 に、Audit Trail ウィンドウで表示されるカラムを示します。

表 13-4 Audit Trail ウィンドウのカラム

| ヘッダ | 説明 |
|-----------|--------------------------|
| Date | 動作が発生した日付 |
| Num | 動作増分のカウント |
| User | 動作を開始したユーザの ID |
| P/F | 成功 / 失敗 (その動作が実行されたかどうか) |
| Operation | 行われた動作 |

監査証跡レコードには、次のアクティビティがキャプチャされます。

- User アクションを実行したユーザの名前
- Host アクティビティが記録されるホスト
- Device ID アクティビティに関連する装置の IP アドレス
- Application アクティビティに関連するアプリケーションの名前
- Task アクティビティ (ダイアログボックスの表示、設定の適用など) に関連するタスクの名前
- Connection Mode Telnet、コンソール、SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル)
- Category 変更の種類 (ハードウェア、ソフトウェア、構成)
- Status ユーザの動作のステータス (読み取り、初回、成功、タイムアウト、失敗)
- Time 変更の時間
- Message Type イベントの Success (成功) / Failure (失敗) を表示
- Message Details 変更の説明

13.3.2 監査証跡のキャパシティ

システムには、640 個のログ エントリを格納できます。この上限に到達すると、最も古いエントリが新しいイベントで上書きされます。ログ サーバの使用率が 80% になると、AUD-LOG-LOW 条件が発生してログに記録されます (Common Object Request Broker Architecture [CORBA]/CTC を使用)。

ログ サーバが最大キャパシティの 640 エントリに到達して、アーカイブされていない記録の上書きが開始されると、AUD-LOG-LOSS 条件が発生してログに記録されます。このイベントは、監査証跡レコードが失われたことを示します。このイベントは、システムが上書きするエントリ数に関係なく、ユーザがファイルをオフロードするまでの間に 1 回だけ発生します。

13.4 RADIUS セキュリティ

スーパーユーザは、ノードを設定して Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) 認証を使用できます。RADIUS は、Authentication, Authorization, and Accounting (AAA; 認証、認可、アカウントリング) として知られている機能を使用して、リモート ユーザについて、ID の確認、アクセスの許可、操作の追跡を行います。RADIUS 認証については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

13.4.1 RADIUS 認証

RADIUS は、認証されていないアクセスに対して、ネットワークおよびネットワーク サービスへのリモート アクセスを防ぐ分散セキュリティ システムです。RADIUS は、次の 3 つのコンポーネントで構成されています。

- User Datagram Protocol (UDP/IP; ユーザ データグラム プロトコル) を使用したフレーム形式のプロトコル
- サーバ
- クライアント

サーバは通常、カスタマー サイトの中央コンピュータで実行されます。一方、クライアントはダイヤルアップ アクセス サーバに存在し、ネットワーク全体に存在する可能性があります。

ONS 15454 ノードは RADIUS のクライアントとして動作します。クライアントには指定の RADIUS サーバへユーザ情報を渡す役割があり、その戻り応答に基づいて動作します。RADIUS サーバにはユーザの接続要求を受信して、ユーザを認証し、クライアントがユーザにサービスを提供するために必要なすべての設定情報を返します。RADIUS サーバは、他の種類の認証サーバに対しては、プロキシクライアントとして動作します。クライアントと RADIUS サーバ間のトランザクションは、共有秘密を使用して認証されます。共有秘密はネットワーク上に送信されることはありません。さらに、ユーザのパスワードはクライアントと RADIUS サーバ間で暗号化して送信されます。これにより、保護されていないネットワーク上でユーザのパスワードが盗まれることがなくなります。

13.4.2 共有秘密

共有秘密は、次の場合に、パスワードとして使用されるテキスト文字列です。

- RADIUS クライアントと RADIUS サーバ間
- RADIUS クライアントと RADIUS プロキシ間
- RADIUS プロキシと RADIUS サーバ間

RADIUS クライアント、RADIUS プロキシ、および RADIUS サーバを使用する構成では、RADIUS クライアントと RADIUS プロキシ間で使用される共有秘密が、RADIUS プロキシと RADIUS サーバ間で使用する共有秘密とは異なる場合があります。

共有秘密は、RADIUS メッセージ（Access-Request メッセージを除く）が同じ共有秘密で設定されている RADIUS 対応装置によって送信されているかどうかを検証するために使用されます。また、共有秘密は、変更中に修正されなかった RADIUS メッセージも検証します（メッセージの整合性）。共有秘密は、ユーザのパスワードやトンネル パスワードのような一部の RADIUS アトリビュートの暗号化にも使用されます。

共有秘密の作成および使用には、次の点に注意してください。

- RADIUS 装置間で大文字と小文字が区別される同じ共有秘密を使用する。
- RADIUS サーバと RADIUS クライアントの各ペアごとに、異なる共有秘密を使用する。
- ランダムな共有秘密を確実に作成するには、最低 22 文字以上のランダムな文字列を作成する。
- 標準の英数字および特殊文字を使用できる。
- 最大 128 文字の長さの共有秘密を使用できる。サーバと RADIUS クライアントを Brute-Force アタックから保護するには、22 文字を超える長い共有秘密を使用する。
- サーバと RADIUS クライアントを辞書攻撃から保護するために、共有秘密には数字や文字、句読点からなるランダムな文字列を使用し、頻繁に変更する。共有秘密には、表 13-5 に示す 3 つのグループの文字を含めるようにする。

表 13-5 共有秘密の文字グループ

| グループ | 例 |
|-------------------------|----------------------------|
| 文字（大文字および小文字） | A、B、C、D、および a、b、c、d |
| 数字 | 0、1、2、3 |
| 記号（文字や数字として定義されないものすべて） | 感嘆符 (!)、アスタリスク (*)、コロン (:) |

共有秘密が強力なほど、共有秘密により暗号化されるアトリビュート（パスワード、暗号鍵として使用されるアトリビュートなど）のセキュリティはより強化されます。たとえば、8d#>9fq4bV)H7%a3-zE13sW\$hIa32M#m<PqAa72(は、セキュアな共有秘密です。



タイミング基準

この章では、Cisco ONS 15454 ユーザとノード タイミングについて説明します。タイミングのプロビジョニングについては、『*Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide*』を参照してください。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- [14.1 ノード タイミングのパラメータ \(p.14-2\)](#)
- [14.2 ネットワーク タイミング \(p.14-3\)](#)
- [14.3 SSM \(p.14-4\)](#)

14.1 ノード タイミングのパラメータ

SONET タイミング パラメータは、ONS 15454 ごとに設定する必要があります。各 ONS 15454 は、次の 3 つのソースの 1 つからタイミング基準を受け取ります。

- ONS 15454 バックプレーン(ANSI)または MIC-C/T/P 同軸コネクタ(ETSI)の Building Integrated Timing Supply (BITS; ビル内統合タイミング供給源) ピン
- ONS 15454 に取り付けられた OC-N/STM-N カード。このカードは、BITS ソースからタイミングを受け取るノードに接続されます。
- TCC2/TCC2P カードの内部 ST3 クロック

ONS 15454 のタイミングは、3 つのモードのいずれかに設定できます。external (外部)、line (ライン)、または mixed (混合) モードです。BITS ピンからタイミングを導出する場合は、ONS 15454 のタイミングを external に設定します。OC-N/STM-N カードからタイミングを導出する場合は、line に設定します。通常の ONS 15454 ネットワークでは次のように設定します。

- 1 つのノードは external に設定されます。外部ノードは、BITS バックプレーン ピンに接続された BITS ソースからタイミングを導出します。BITS ソースは、Stratum 1 クロックや Global Positioning Satellite (GPS) 信号などの Primary Reference Source (PRS; プライマリ基準ソース) からタイミングを導出します。
- ほかのノードは line に設定されています。ライン ノードは、OC-N/STM-N トランク (スパン) カードを通して外部とタイミングをとるノードからタイミングを導出します。DWDM ノードは、通常、OC-3/STM-1 チャンネル内にある OSCM または OSC-CSM カードを使用して、ラインからタイミングを導出します。

ONS 15454 ごとに 3 つのタイミング基準を設定することができます。通常、最初の 2 つの基準が、2 つの BITS レベルのソース、または BITS ソースのあるノードに光ファイバで接続された 2 つのライン レベルのソースになります。3 番めの基準は、すべての ONS 15454 TCC2/TCC2P カードに用意されている内部クロックに割り当てます。ただし、3 つのすべての基準を他のタイミングソースに割り当てる場合、内部クロックは常にバックアップのタイミング基準として使用できます。内部クロックは Stratum3 (ST3) なので、ONS 15454 ノードが切り離されると、タイミングは ST3 レベルで維持されます。

CTC の Maintenance > Timing > Report タブには、タイミング モード、クロック状態とステータス、切り替えタイプ、および基準データなど、ONS 15454 の現在のタイミング情報が示されます。



注意

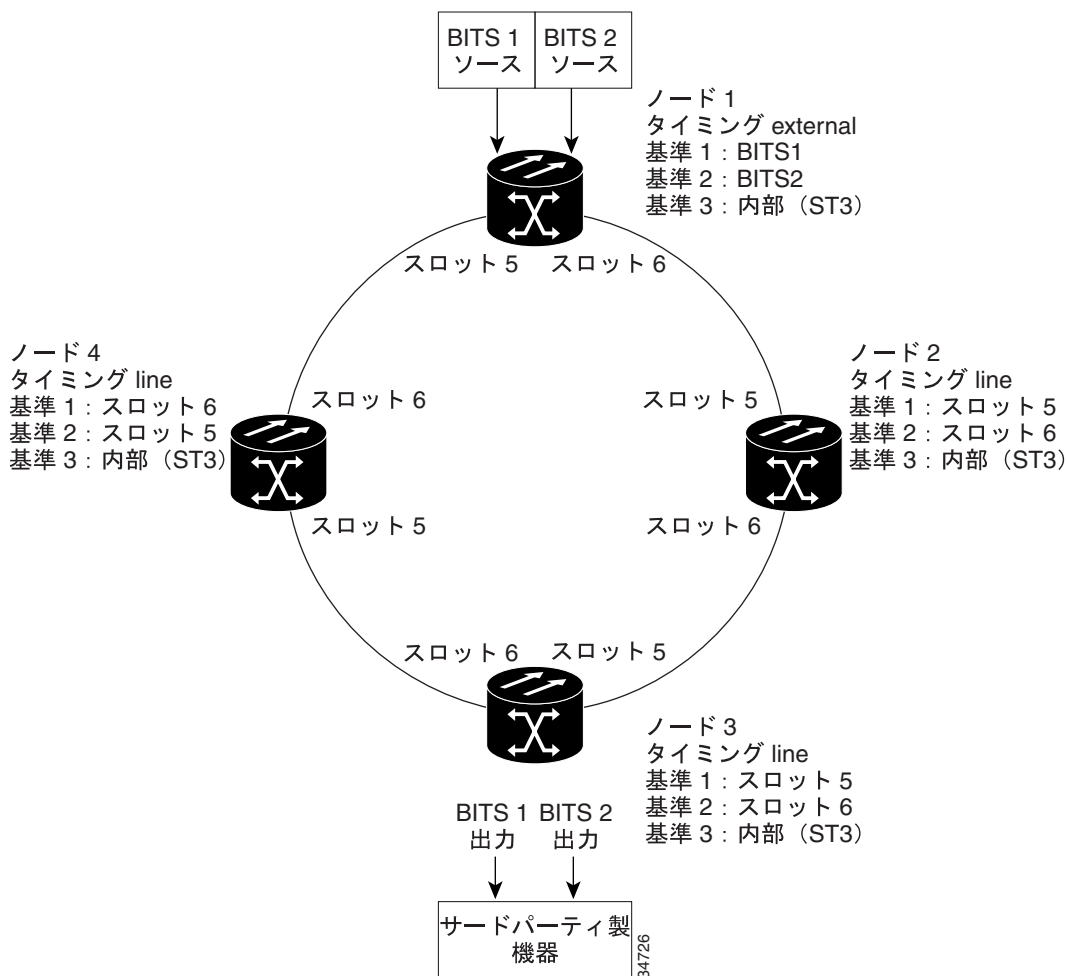
mixed タイミング モードでは、external と line 両方のタイミングソースを選択できますが、タイミング ループが発生する可能性があるため、このモードの使用は推奨しません。このモードを使用するときは注意が必要です。

14.2 ネットワーク タイミング

図 14-1 に、ONS 15454 ネットワークのタイミング設定の例を示します。ノード 1 は external タイミングに設定されています。2 つのタイミング基準は BITS に設定されています。これらは、ノード 1 のバックプレーン上の、BITS 入力ピンに接続された Stratum 1 タイミングソースです。3 番めの基準は内部クロックに設定されています。ノード 3 のバックプレーン上の BITS 出力ピンが、デジタル アクセス回線アクセス マルチプレクサなどの外部の機器に対してタイミングを提供するのに使用されています。

この例では、スロット 5 と 6 にトランク (スパン) カードがあります。ノード 2、3、4 のタイミングは line に設定され、タイミング基準は BITS ソースからの距離に基づいてトランク カードに設定されています。基準 1 は BITS ソースに一番近いトランク カードに設定されています。ノード 2 では、基準 1 は、ノード 1 に接続されているためスロット 5 になります。ノード 4 では、基準 1 は、ノード 1 に接続されているため、スロット 6 になります。ノード 3 では、基準 1 は、ノード 1 から同じ距離にあるため、どちらかのトランク カードになります。

図 14-1 ONS 15454 のタイミングの例



14.3 SSM

Synchronization Status Messaging (SSM; 同期ステータス メッセージング) はタイミングソースの品質に関する情報をやり取りする SONET プロトコルです。SSM メッセージは、SONET 回線レイヤの S1 バイトで伝送されます。SSM メッセージによって、SONET の装置は最高品質のタイミング基準を自動的に選択し、タイミングループを回避できます。

SSM メッセージは Generation 1 または Generation 2 のどちらかです。Generation 1 は最初のバージョンで、最も広く配布されている SSM メッセージ セットです。Generation 2 は新しいバージョンです。ONS 15454 に対して SSM をイネーブルにする場合、タイミング基準のマニュアルを参照して、どちらのメッセージ セットを使用するかを決定してください。表 14-1 と表 14-2 に、Generation 1 および Generation 2 のメッセージ セットを示します。

表 14-1 SSM Generation 1 メッセージ セット

| メッセージ | 品質 | 内容 |
|-------|----|-------------------|
| PRS | 1 | PRS Stratum 1 |
| STU | 2 | 同期追跡不能 |
| ST2 | 3 | Stratum 2 |
| ST3 | 4 | Stratum 3 |
| SMC | 5 | SONET ミニマム クロック |
| ST4 | 6 | Stratum 4 |
| DUS | 7 | タイミングの同期には使用しない |
| RES | — | 予約済み、ユーザが品質レベルを設定 |

表 14-2 SSM Generation 2 メッセージ セット

| メッセージ | 品質 | 内容 |
|-------|----|-------------------|
| PRS | 1 | PRS Stratum 1 |
| STU | 2 | 同期追跡不能 |
| ST2 | 3 | Stratum 2 |
| TNC | 4 | 中継ノード クロック |
| ST3E | 5 | Stratum 3E |
| ST3 | 6 | Stratum 3 |
| SMC | 7 | SONET ミニマム クロック |
| ST4 | 8 | Stratum 4 |
| DUS | 9 | タイミングの同期には使用しない |
| RES | — | 予約済み、ユーザが品質レベルを設定 |



管理ネットワークの接続

この章では、ONS 15454 Data Communication Network (DCN; データ通信ネットワーク) 接続の概要について説明します。Cisco Optical Networking System (ONS) ネットワークの通信は、Cisco Transpot Controller (CTC) コンピュータと ONS 15454 ノード間の通信、ネットワーク接続された ONS 15454 ノード間の通信を含め、IP に基づいて行われます。この章では、一般的な Cisco ONS 15454 IP ネットワーク構成および実際の ONS 15454 のインストールに基づいた詳細な DCN のケーススタディについて説明します。また、ONS 15454 IP ルーティングテーブル、外部ファイアウォール、および開放型 Gateway Network Element (GNE; ゲートウェイ ネットワーク エlement) ネットワークについて説明します。

ONS 15454 DCN の通信は IP ベースですが、ONS 15454 ノードは Open Systems Interconnection (OSI; 開放型システム間相互接続) プロトコルスイートに基づいた機器にネットワーク接続できます。この章では、ONS 15454 OSI の実装についても説明し、IP と OSI が混在する環境で ONS 15454 をネットワーク接続するシナリオを紹介します。

この章では、IP ネットワーキング全般の概念や手順については説明しません。また、あらゆるネットワーク状況に対応する IP アドレッシングの例も紹介しません。ONS 15454 ネットワーキング設定手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Turn Up a Node」の章を参照してください。

**(注)**

この章では、特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 15.1 IP ネットワーキングの概要 (p.15-2)
- 15.2 IP アドレッシングシナリオ (p.15-2)
- 15.3 DCN のケーススタディ (p.15-22)
- 15.4 ルーティングテーブル (p.15-38)
- 15.5 外部ファイアウォール (p.15-40)
- 15.6 オープン GNE (p.15-42)
- 15.7 TCP/IP および OSI ネットワーキング (p.15-45)
- 15.8 LMP (p.15-50)
- 15.9 IPv6 ネットワークの互換性 (p.15-55)

**(注)**

ONS 15454 を IP ネットワークに接続する場合には、LAN 管理者または IP ネットワークのトレーニングを受けた経験を持つ現場担当者と一緒に作業してください。

15.1 IP ネットワーキングの概要

IP 環境で ONS 15454 を接続する方法は、いろいろあります。

- 直接接続またはルータを使用して LAN に接続します。
- IP サブネット化で ONS 15454 ノード グループを作成する。このノード グループにより、Data Communications Channel (DCC; データ通信チャネル) に接続されていないネットワーク内のノードをプロビジョニングできます。
- さまざまな IP 機能とプロトコルを使用してネットワーク上で特定の作業を行う。たとえば、プロキシ Address Resolution Protocol (ARP; アドレス解決プロトコル) により、LAN に接続された 1 つの ONS 15454 を、LAN に接続されていない ONS 15454 のゲートウェイとして使用できます。
- スタティック ルートを作成し、複数の CTC セッションを使用して、複数の CTC セッションがある同じサブネット上の ONS 15454 を接続します。
- ONS 15454 を Open Shortest Path First (OSPF) ネットワークに接続し、ONS 15454 ネットワークの情報を複数の LAN や WAN で自動的に通信します。
- ONS 15454 プロキシ サーバは、CTC コンピュータと ONS 15454 要素ノードの間の可視性とアクセス可能性を制御します。

15.2 IP アドレッシング シナリオ

ONS 15454 の IP アドレッシングには、一般的に 9 つのシナリオ (構成) があります。これらのシナリオは、より複雑なネットワーク構成の基礎として使用してください。表 15-1 に、IP ネットワークで ONS 15454 を設定する際の一般的なチェック項目の一覧を示します。

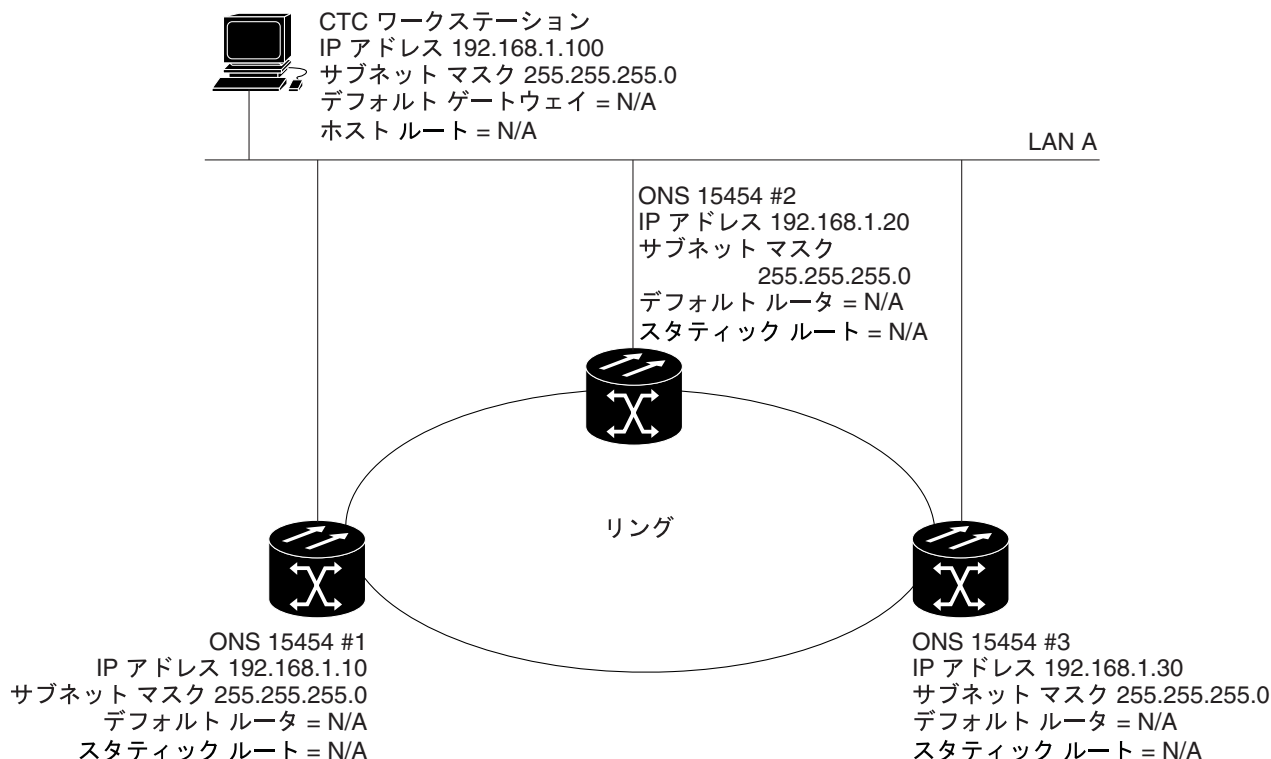
表 15-1 ONS 15454 の一般的な IP トラブルシューティングのチェックリスト

| 項目 | チェック内容 |
|-----------------------------|--|
| リンク完全性 | 次の構成要素の間でリンク完全性があることを確認します。 <ul style="list-style-type: none"> • CTC コンピュータと、ネットワーク ハブまたはスイッチ • ONS 15454 (バックプレーン [ANSI] または MIC-C/T/P [ETSI] ワイヤラップピンまたは RJ-45 ポート) と、ネットワーク ハブまたはスイッチ • ルータ ポートと、ハブ ポートまたはスイッチ ポート |
| ONS 15454 ハブ ポート / スイッチ ポート | 接続で問題が発生した場合は、ONS 15454 に接続しているハブまたはスイッチ ポートを 10 Mbps の半二重に設定します。 |
| Ping | ノードに対して Ping を実行して、コンピュータと ONS 15454 の間の接続をテストします。 |
| IP アドレス / サブネット マスク | ONS 15454 の IP アドレスとサブネット マスクが正しく設定されていることを確認します。 |
| 光接続 | ONS 15454 の光トランク ポートが稼働中で、DCC が各トランク ポートでイネーブルであることを確認します。 |

15.2.1 シナリオ 1 : 同一サブネット上の CTC および ONS 15454

シナリオ 1 は、ONS 15454 の基本的な LAN 構成を示します (図 15-1)。ONS 15454 と CTC コンピュータは同一サブネット上に存在します。すべての ONS 15454 が LAN A に接続され、すべての ONS 15454 が DCC 接続されています。

図 15-1 シナリオ 1 : 同一サブネット上の CTC と ONS 15454 (ANSI および ETSI)



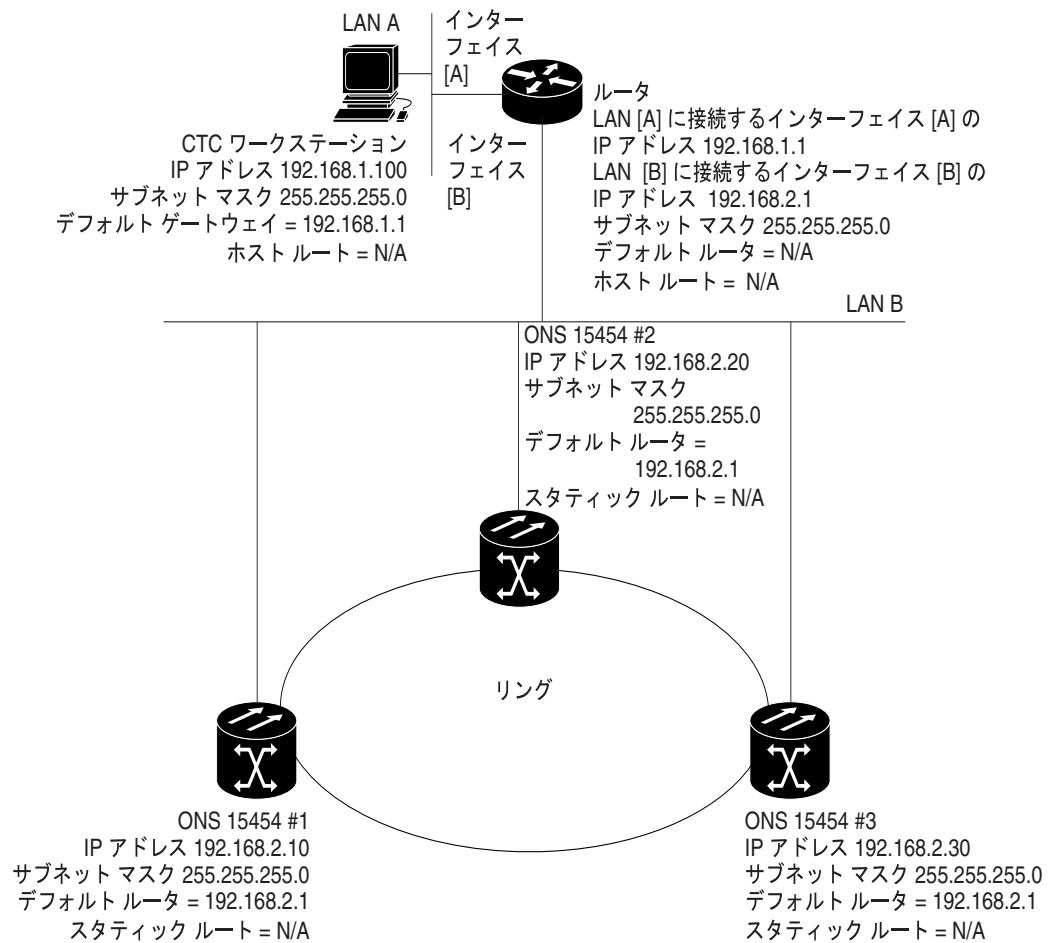
124244

15.2.2 シナリオ 2 : ルータに接続された CTC および ONS 15454

シナリオ 2 では、CTC コンピュータはサブネット (192.168.1.0) 上にあり、LAN A (図 15-2) に接続されています。ONS 15454 は異なるサブネット (192.168.2.0) 上にあり、すべて LAN B に接続されています。ルータによって、LAN A と LAN B が接続されています。ルータ インターフェイス A の IP アドレスは LAN A (192.168.1.1) に、ルータ インターフェイス B の IP アドレスは LAN B (192.168.2.1) にそれぞれ設定されています。各ルータのサブネットマスクは 255.255.255.0 です。

CTC コンピュータでは、デフォルト ゲートウェイがルータ インターフェイス A に設定されています。LAN で Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP; ダイナミック ホスト コンフィギュレーション プロトコル) を使用する場合は、デフォルト ゲートウェイと IP アドレスが自動的に割り当てられます。図 15-2 では、DHCP サーバを使用していません。

図 15-2 シナリオ 2 : ルータに接続された CTC と ONS 15454 (ANSI および ETSI)



124245

15.2.3 シナリオ 3 : プロキシ ARP による ONS 15454 ゲートウェイのイネーブル化

ARP は、上位レベルの IP アドレスを宛先ホストの物理アドレスに一致させます。ARP は、ルックアップ テーブル (ARP キャッシュと呼ばれる) を使用して変換を行います。ARP キャッシュ内でアドレスが見つからない場合は、ARP 要求と呼ばれる特別な形式でブロードキャストをネットワークに送信します。ネットワーク上の 1 つのマシンがそのマシンの IP アドレスを含む ARP 要求を認識すると、ARP 要求の送信側ホストへ ARP 応答を返します。ARP 応答には、受信側ホストの物理ハードウェア アドレスが含まれます。送信側ホストはその ARP キャッシュにこのアドレスを保存します。このため、この宛先 IP アドレスへの以降のすべてのデータグラム (パケット) を物理アドレスに変換できます。

プロキシ ARP により、LAN に接続された ONS 15454 は、LAN に接続されていない ONS 15454 の ARP 要求に応答できます (ONS 15454 プロキシ ARP に対する設定は必要ありません)。ただし、DCC 接続の ONS 15454 が LAN 接続 (ゲートウェイ) の ONS 15454 と同じサブネット上に存在する必要があります。LAN 装置が LAN に接続されていない ONS 15454 に ARP 要求を送信すると、(LAN に接続されている) ゲートウェイ ONS 15454 が LAN 装置に MAC (メディア アクセス制御) アドレスを返します。LAN 装置は、次にリモートの ONS 15454 宛てのデータグラムを、このプロキシ ONS 15454 の MAC アドレスに送信します。プロキシ ONS 15454 は自身の ARP テーブルを使用して、このデータグラムを LAN に接続されていない ONS 15454 に送信します。

シナリオ 3 はシナリオ 1 に似ていますが、LAN に接続されている ONS 15454 (ノード 1) は 1 つだけです (図 15-3)。2 つの ONS 15454 (ノード 2 およびノード 3) がセクション DCC を介して ONS 15454 ノード 1 に接続されています。3 つの ONS 15454 がすべて同じサブネット上にあるため、プロキシ ARP は ONS 15454 ノード 1 をイネーブルにして、ONS 15454 ノード 2 およびノード 3 のゲートウェイとして使用することができます。



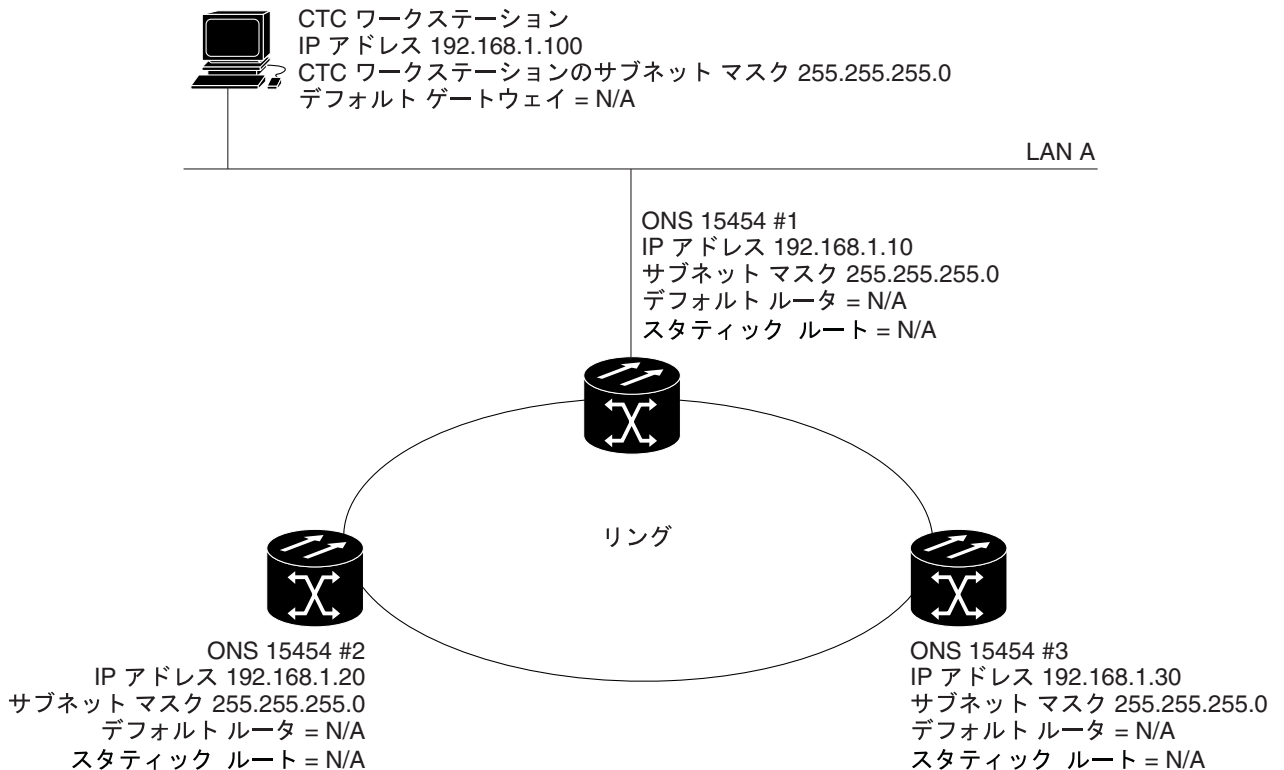
(注)

このシナリオでは、すべての CTC がノード 1 に接続されているものと仮定しています。ラップトップコンピュータが ONS 15454 ノード 2 または 3 のどちらかに接続されている場合は、ネットワーク分割が発生します。ラップトップコンピュータおよび CTC コンピュータのどちらにも、表示できないノードがあります。ラップトップを End Network Element (ENE; 終端ネットワーク要素) に直接接続する場合は、スタティック ルート (「15.2.5 シナリオ 5: スタティック ルートを使用した LAN 接続」 [p.15-7] 参照) を作成するか、または ONS 15454 プロキシ サーバ (「15.2.7 シナリオ 7: ONS 15454 プロキシ サーバのプロビジョニング」 [p.15-11] 参照) をイネーブルにする必要があります。

次のことに注意してください。

- GNE および ENE 15454 プロキシ ARP はディセーブルにされています。
- 指定されたイーサネット セグメント上に存在するプロキシ ARP サーバは 1 つです。ただし、ANSI または ETSI トポロジには複数のサーバが存在する場合があります。
- このプロキシ ARP サーバは同じイーサネット セグメント上にある任意のノードまたはホストに対してプロキシ ARP 機能を実行しません。
- 図 15-3 では、CTC ワークステーションがプロキシ ARP サーバと同じサブネットおよびイーサネット セグメントに配置されていることが重要です。

図 15-3 シナリオ 3: プロキシ ARP の使用 (ANSI および ETSI)



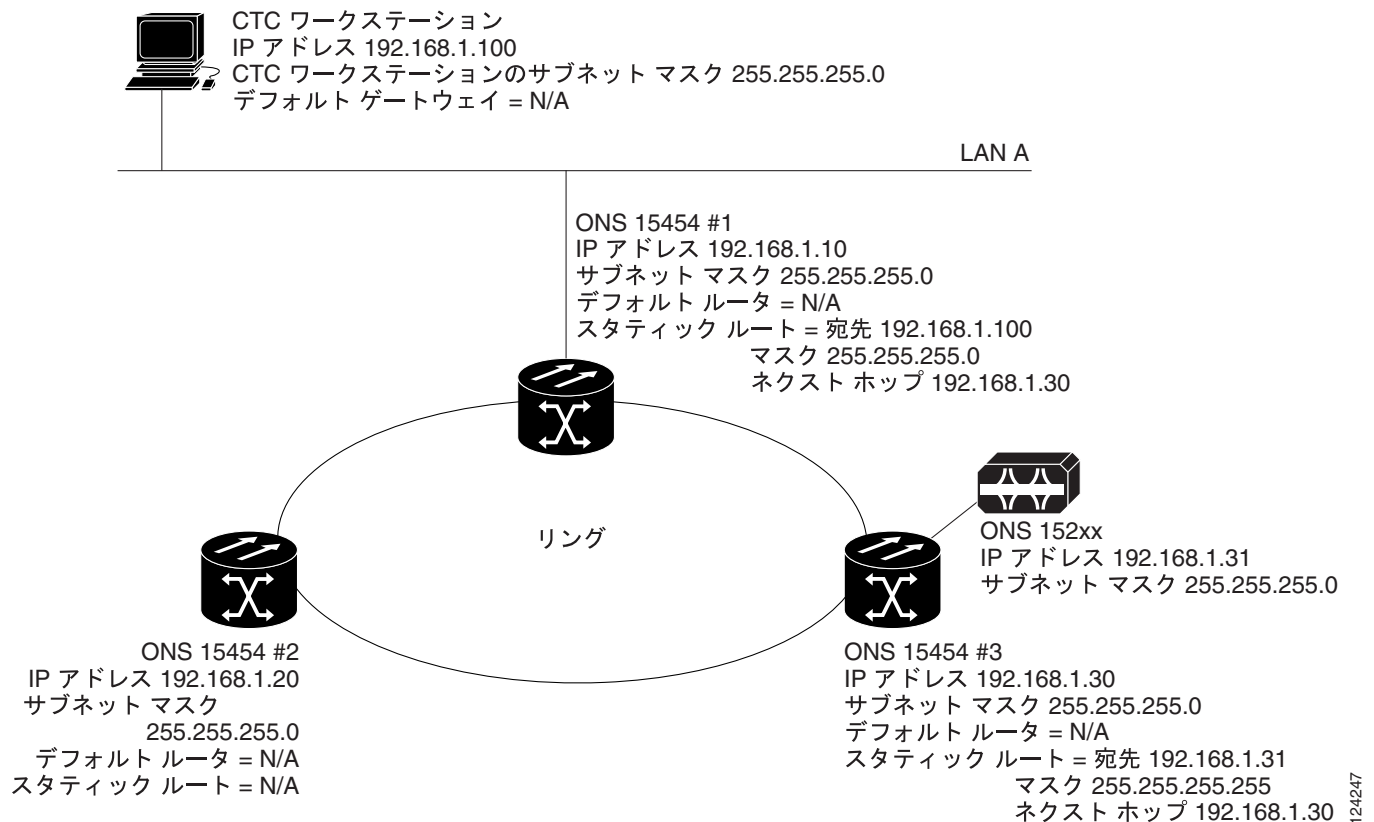
124246

また、プロキシ ARP を使用して、DCC 接続されたノードのクラフトイーサネットポートに接続されているホストと通信することもできます (図 15-4)。ホストが接続されているノードは、そのホストへのスタティックルートがなければなりません。スタティックルートは、OSPF によってすべての DCC ピアへ伝播されます。ホストを追加した場合、既存のプロキシ ARP ノードがゲートウェイになります。各ノードは、同じサブネット上において DCC ネットワークに接続されていないホストへのルートを、それぞれのルーティングテーブルで調べます。このような追加ホストに対する ARP 要求には、対象ノードの MAC アドレスを使用して既存のプロキシサーバが応答します。ルーティングテーブルにホストへのルートが存在していれば、追加ホストにアドレス指定されている IP パケットを正常にルーティングできます。ノードと追加ホスト間のスタティックルートを確立する以外に、プロビジョニングは必要ありません。次の制約事項が適用されます。

- 指定した任意の追加ホストのプロキシ ARP サーバとして機能できるノードは 1 つのみです。
- ノードは、そのイーサネットポートに接続されているホストのプロキシ ARP にすることはできません。

図 15-4 では、ノード 1 は、ノード 2 および 3 に対し、ノード 1 が CTC ホストに到達できることを通知します。同様に、ノード 3 は、ノード 3 が ONS 152xx に到達できることを通知します。図では例として、ONS 152xx が示されていますが、実際には、どのネットワーク要素でも追加ホストとしてセットアップできます。

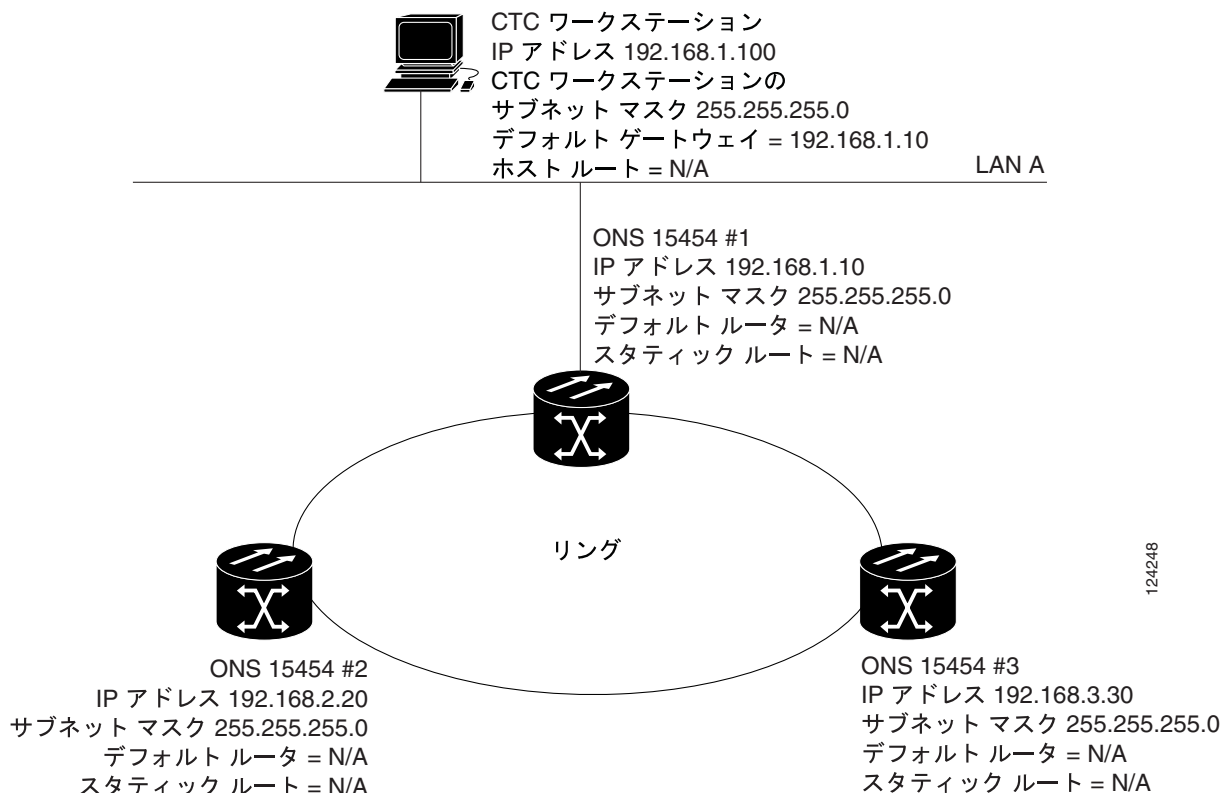
図 15-4 シナリオ 3 : スタティックルーティングでのプロキシ ARP の使用 (ANSI および ETSI)



15.2.4 シナリオ 4 : CTC コンピュータ上のデフォルト ゲートウェイ

シナリオ 4 はシナリオ 3 に似ていますが、ノード 2 とノード 3 がそれぞれ 192.168.2.0 と 192.168.3.0 の異なるサブネットにあります (図 15-5)。ノード 1 と CTC コンピュータはサブネット 192.168.1.0 にあります。このネットワークに異なるサブネットが含まれるため、プロキシ ARP は使用しません。CTC コンピュータが ノード 2 および 3 と通信するために、ノード 1 が CTC コンピュータのデフォルト ゲートウェイとなります。

図 15-5 シナリオ 4 : CTC コンピュータのデフォルト ゲートウェイ (ANSI および ETSI)



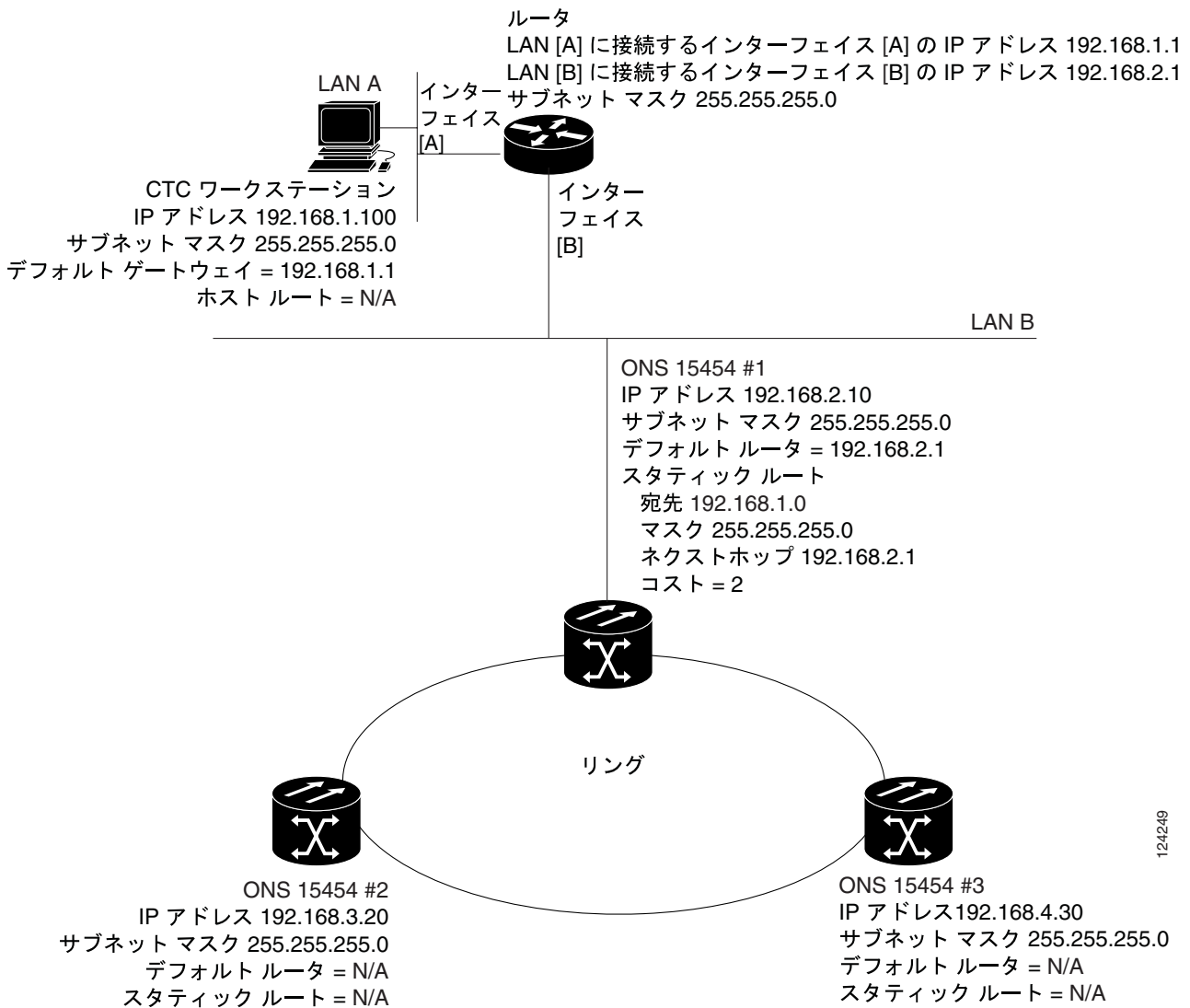
15.2.5 シナリオ 5 : スタティック ルートを使用した LAN 接続

スタティック ルートは次の 2 つの目的で使用します。

- ONS 15454 をサブネット上の CTC セッションに接続し、ルータによって別のサブネット上にある ONS 15454 に接続します (OSPF がイネーブルの場合には、これらのスタティック ルートは必要ありません。シナリオ 6 に、OSPF の例を示します)。
- 同一サブネット上にある ONS 15454 の間で複数の CTC セッションをイネーブルにします。

図 15-6 では、サブネット 192.168.1.0 上の CTC がインターフェイス A でルータに接続されています (このルータは OSPF で設定されていません)。別のサブネット上の ONS 15454 は ノード 1 に接続され、インターフェイス B でルータに接続されています。ノード 2 と 3 がそれぞれ異なるサブネットにあるため、プロキシ ARP はノード 1 をゲートウェイとしてイネーブルにしません。LAN A 上の CTC コンピュータに接続するために、ノード 1 でスタティック ルートが作成されます。

図 15-6 シナリオ 5 : 宛先として使用される CTC コンピュータのスタティック ルート (ANSI および ETSI)

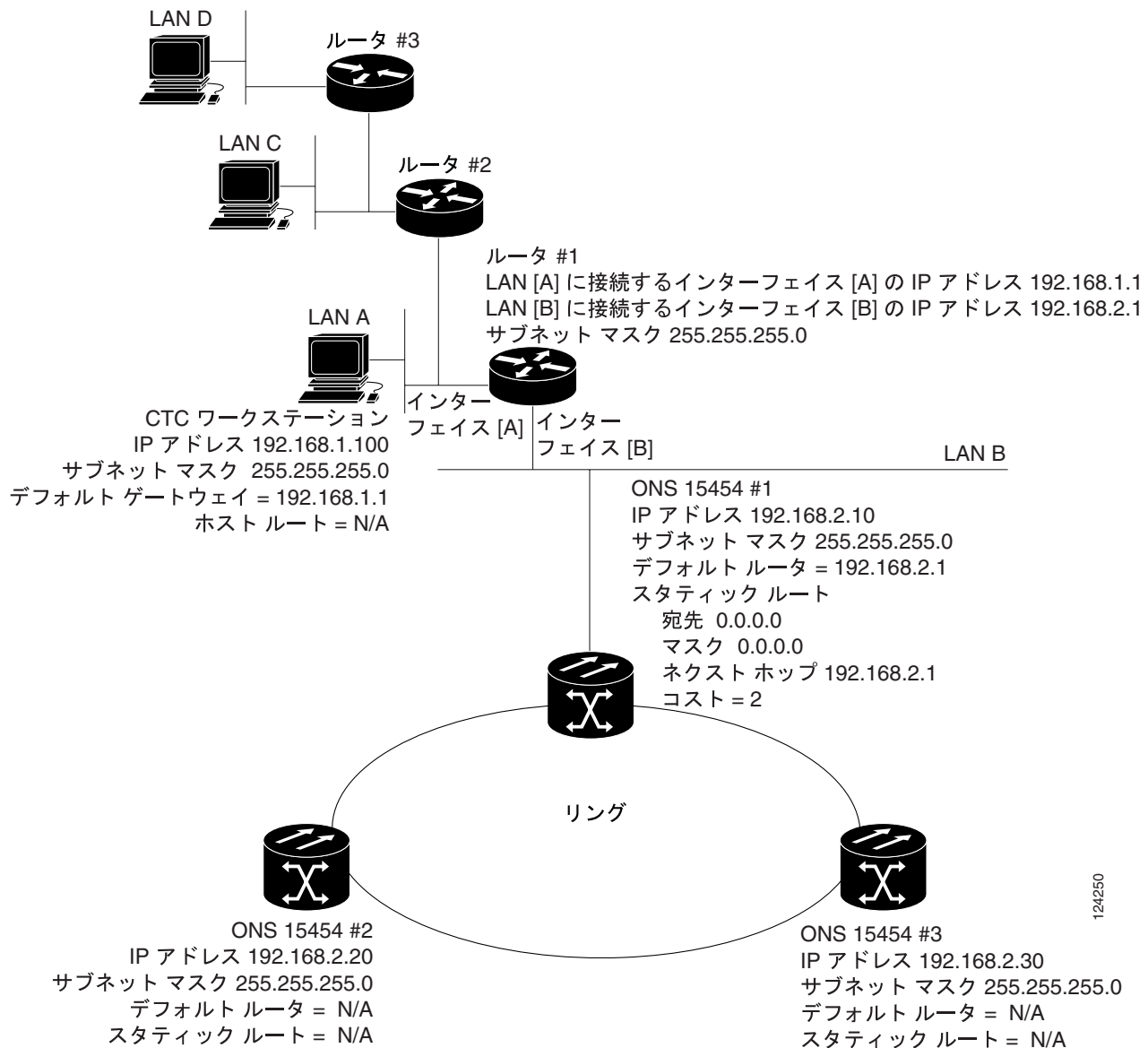


宛先エン트리とサブネット マスク エントリは、ONS 15454 へのアクセスを制御します。

- 単一の CTC コンピュータがルータに接続されている場合は、サブネット マスク 255.255.255.255 で、宛先として完全な CTC 「ホスト ルート」 IP アドレスを入力します。
- サブネット上の複数の CTC コンピュータが 1 つのルータに接続されている場合は、宛先サブネット (この例では 192.168.1.0) とサブネット マスク 255.255.255.0 を入力します。
- すべての CTC コンピュータが 1 つのルータに接続されている場合は、宛先 0.0.0.0 とサブネット マスク 0.0.0.0 を入力します。図 15-7 に例を示します。

ルータ インターフェイス B の IP アドレスがネクストホップとして入力されています。コスト (送信元から宛先へのホップの数) は 2 です。

図 15-7 シナリオ 5 : 複数の LAN 宛先のスタティック ルート (ANSI および ETSI)



15.2.6 シナリオ 6 : OSPF の使用

OSPF は、リンクステート インターネット ルーティング プロトコルです。リンクステート プロトコルは、「hello プロトコル」を使用して隣接ルータとのリンクをモニタリングしたり、ネイバへのリンクのステータスをテストします。リンクステート プロトコルは、直接接続されているネットワークとそのアクティブなリンクをアドバタイズします。それぞれのリンクステート ルータは、リンクステート「アドバタイズ」を取り込み、これらをまとめてネットワーク全体の、または領域のトポロジを作成します。ルータは、このデータベースから最短パス ツリーを構築してルーティング テーブルを計算します。ルートは、トポロジが変更されたときに再計算されます。

ONS 15454 は内部 ONS 15454 ネットワーク内で、ノードの検出、回線のルーティング、ノードの管理のために OSPF プロトコルを使用します。ONS 15454 で OSPF をイネーブルにすることで、ONS 15454 トポロジが LAN 上の OSPF ルータに送信されます。ONS 15454 ネットワーク トポロジを LAN ルータにアドバタイズすることで、ONS 15454 サブネットワークのスタティック ルートを手動で入

力する必要がなくなります。図 15-8 に、OSPF がイネーブルにされたネットワークを示します。図 15-9 に、OSPF が使用されていない同一ネットワークを示します。スタティック ルートは、LAN A 上の CTC コンピュータが、ノード 2 および 3 と通信するために手動でルータに追加する必要があります。これは、これらのノードがそれぞれ異なるサブネット上にあるためです。

OSPF は、ネットワークを、領域と呼ばれる小さなリージョンに分割します。領域は、トラフィック パターン別に構成するネットワークの終端システム、ルータ、および伝送ファシリティの集まりです。各 OSPF 領域には、領域 ID と呼ばれる一意の ID 番号があります。各 OSPF ネットワークには、「領域 0」と呼ばれるバックボーン領域が 1 つあります。他のすべての OSPF 領域は領域 0 に接続する必要があります。

OSPF ネットワークへのアドバイズのために ONS 15454 OSPF トポロジをイネーブルにする場合は、ONS 15454 ネットワークに 10 進形式の OSPF 領域 ID を割り当てる必要があります。領域 ID は IP アドレスに類似した「ドットで区切られた 4 つの」値です。LAN 管理者に相談して、割り当てる領域 ID 番号を決定してください。DCC 接続されたすべての ONS 15454 には、同じ OSPF 領域 ID を割り当ててください。



(注)

OSPF 領域の ONS 15454 の数を制限することを推奨します。これにより CTC へのロード時間が短縮され、エラーが発生する可能性も減少します。

図 15-8 シナリオ 6 : OSPF がイネーブルになっているネットワーク (ANSI および ETSI)

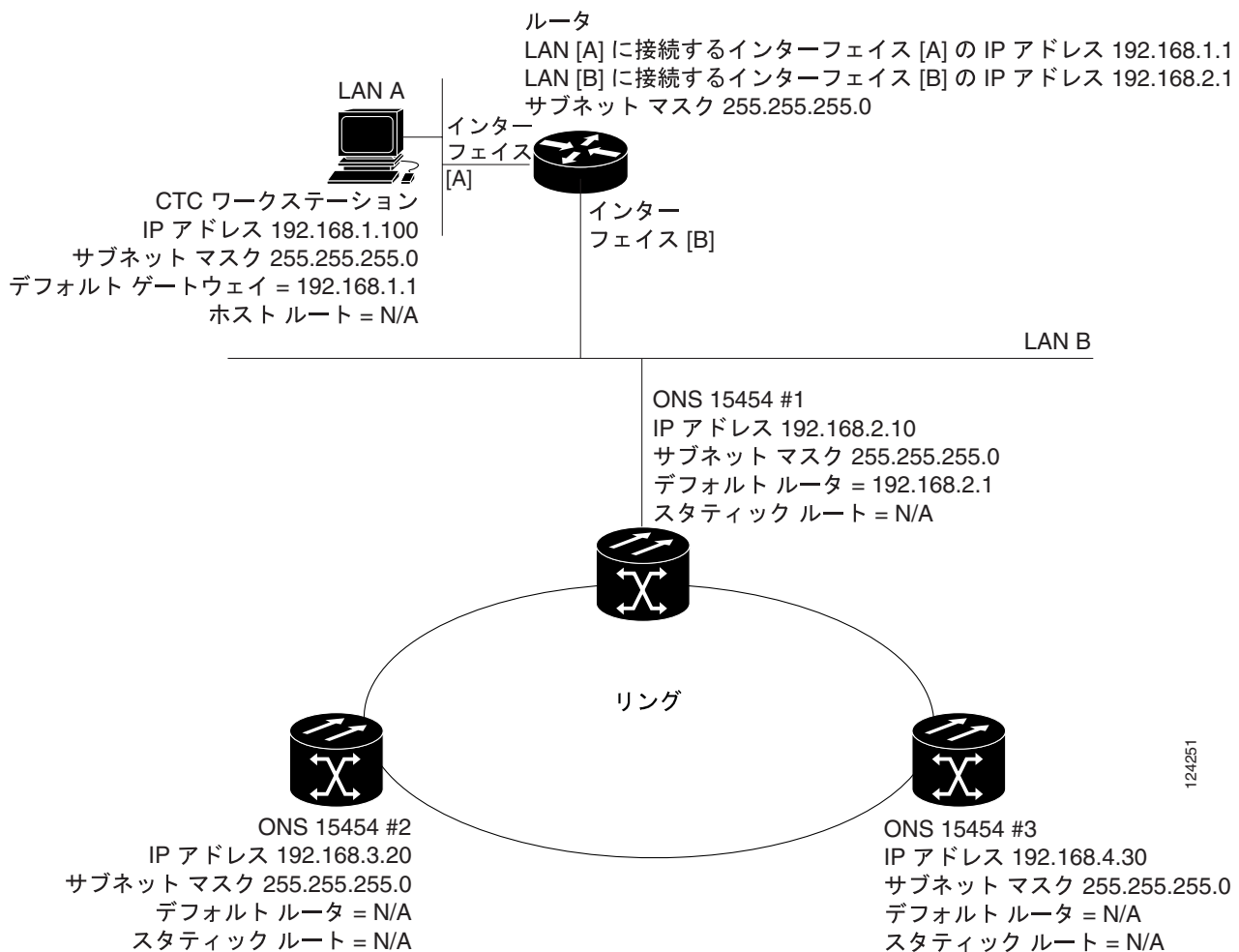
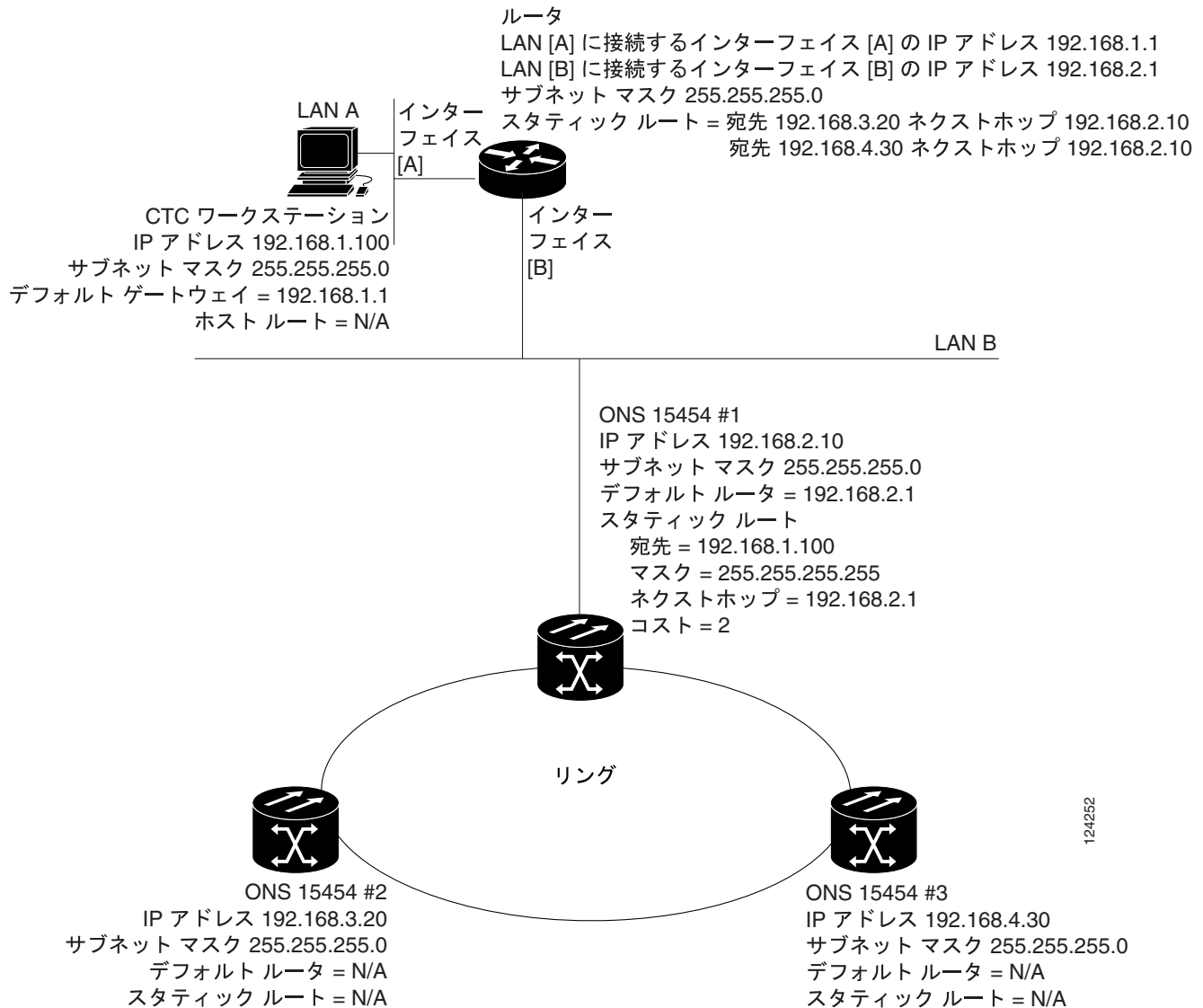


図 15-9 シナリオ 6 : OSPF がイネーブルではないネットワーク (ANSI および ETSI)



15.2.7 シナリオ 7 : ONS 15454 プロキシ サーバのプロビジョニング

ONS 15454 プロキシ サーバは、ONS 15454 と CTC コンピュータの間の可視性とアクセス可能性を制限する必要がある環境で ONS 15454 をネットワーク接続できるようにする機能セットです。たとえば、ネットワークを設定して、現場技術者が Network Operations Center (NOC) LAN にアクセスするのを制限しながら、現場技術者と NOC の担当者の両者が同じ ONS 15454 にアクセスできるようにできます。この設定を行うには、1 つの ONS 15454 を GNE として設定し、他の ONS 15454 を ENE として設定します。GNE ONS 15454 は CTC コンピュータと ENE ONS 15454 の間の接続をトンネルし、ONS 15454 管理目的以外のアクセスを制限しながら管理できます。

ONS 15454 ゲートウェイの設定により、次の作業を実行します。

- DCC IP トラフィックをイーサネット (クラフト ポート) トラフィックから分離し、フィルタリング規則に基づいてパケットを受け付ける。フィルタリング規則 (表 15-3 [p.15-15] および表 15-4 [p.15-16] を参照) は、パケットが ONS 15454 DCC または TCC2/TCC2P イーサネット インターフェイスのどちらに着信するかによって異なります。

- Simple Network Time Protocol (SNTP; 簡易ネットワーク タイム プロトコル) および Network Time Protocol (NTP) の要求を処理する。ONS 15454 ENE は、SNTP/NTP LAN サーバから GNE ONS 15454 を介して Time-of-Day (ToD) を得ることができます。
- SNMP version 1 (SNMPv1; 簡易ネットワーク管理プロトコルバージョン 1) トラップを処理する。GNE ONS 15454 は、SNMPv1 トラップを ENE ONS 15454 から受信し、そのトラップを SNMPv1 トラップ宛先または ONS 15454 SNMP リレー ノードに転送またはリレーします。

ONS 15454 プロキシ サーバは、Provisioning > Network > General タブにある、Enable proxy server on port チェックボックスを使用してプロビジョニングします。このチェックボックスを選択すると、ONS 15454 は CTC クライアントとプロキシ ONS 15454 に DCC 接続されている ONS 15454 の間の接続用にプロキシとして動作します。CTC クライアントはプロキシ ノードを介して DCC 接続されているノードへの接続を確立します。CTC クライアントは、CTC クライアントが動作しているホストから直接接続できないノードに、間接的に接続できます。チェックボックスを選択しない場合には、確立したプロキシ接続は CTC クライアントが終了するまで継続しますが、このノードは CTC クライアントのプロキシとしては動作しません。また、プロキシ サーバを ENE または GNE として設定することができます。

- ENE ENE として設定すると、ONS 15454 はイーサネット ポートを通るデフォルト ルートやスタティック ルートの設定もアドバタイズも行いません。ただし、ENE は DCC を通るルートに対して設定およびアドバタイズを行います。CTC コンピュータは、TCC2/TCC2P クラフトポートを使用して ONS 15454 と通信できますが、DCC 接続された他の ONS 15454 には直接通信できません。

また、ファイアウォールがイネーブルになり、ノードで DCC と LAN ポート間の IP トラフィックがルーティングされなくなります。ONS 15454 は、LAN ポートに接続されたマシン、または DCC によって接続されたマシンと通信できます。ただし、DCC 接続されたマシンは、LAN 接続されたマシンと通信できません。同様に、LAN 接続されたマシンは DCC 接続されたマシンと通信できません。ファイアウォール対応ノードとの接続に LAN を使用している CTC クライアントは、プロキシ機能を使用して DCC 接続されたノードを管理できます。別の方法では、この DCC 接続されたノードに到達することはできません。DCC 接続されたノードに接続されている CTC クライアントは、他の DCC 接続されたノードとファイアウォールそのものだけを管理できます。

- GNE GNE として設定すると、CTC コンピュータは、他の DCC 接続されたノードと通信できるように、ファイアウォールがイネーブルになります。
- SOCKS プロキシのみ プロキシのみを選択すると、ファイアウォールはイネーブルになりません。CTC は他の DCC 接続された ONS 15454 と通信できます。



(注) Network Address Translation (NAT; ネットワーク アドレス変換) または Port Address Translation (PAT; ポート アドレス変換) ルータを介してノードに対して CTC を起動し、そのノードでプロキシがイネーブルになっていない場合は、CTC セッションが開始され、最初は問題なく動作しているように見えます。ただし、CTC はアラームの更新を受け取ることなく、2 分ごとに切断と再接続を繰り返します。プロキシが誤ってディセーブルになった場合は、再接続時にプロキシをイネーブルにして、NAT/PAT ファイアウォールを介した場合を含め、ノードの管理機能を回復することができます。



(注) 異なるプライベート サブネットワークに属する ENE は、一意の IP アドレスを持つ必要はありません。異なる GNE に接続されている 2 つの ENE は、同じ IP アドレスを持つことができます。ただし、同じ GNE に接続されている ENE は、常に一意の IP アドレスを持つ必要があります。

図 15-10 に、ONS 15454 プロキシ サーバの実装を示します。GNE ONS 15454 は、セントラル オフィス LAN と ENE ONS 15454 に接続されています。セントラル オフィス LAN は、CTC コンピュータを備えた NOC LAN に接続されています。NOC CTC コンピュータとクラフト技術者の両方が、ONS 15454 ENE にアクセスできる必要があります。ただし、クラフト技術者が NOC やセントラル オフィス LAN にアクセスしたり、参照したりするのを制限する必要があります。

この例では、ONS 15454 GNE はセントラル オフィス LAN の範囲内の IP アドレスが割り当てられ、その LAN ポートによって LAN に物理的に接続されています。ONS 15454 ENE には、セントラル オフィス LAN の範囲外の IP アドレスが割り当てられ、私設ネットワーク IP アドレスが割り当てられています。複数の ONS 15454 ENE が 1 つの場所に設置されている場合は、クラフト LAN ポートをハブに接続できます。ただし、ハブが他のネットワークに接続されていないようにします。

図 15-10 シナリオ 7：同一サブネット上に GNE と ENE を備えた ONS 15454 プロキシ サーバ (ANSI および ETSI)

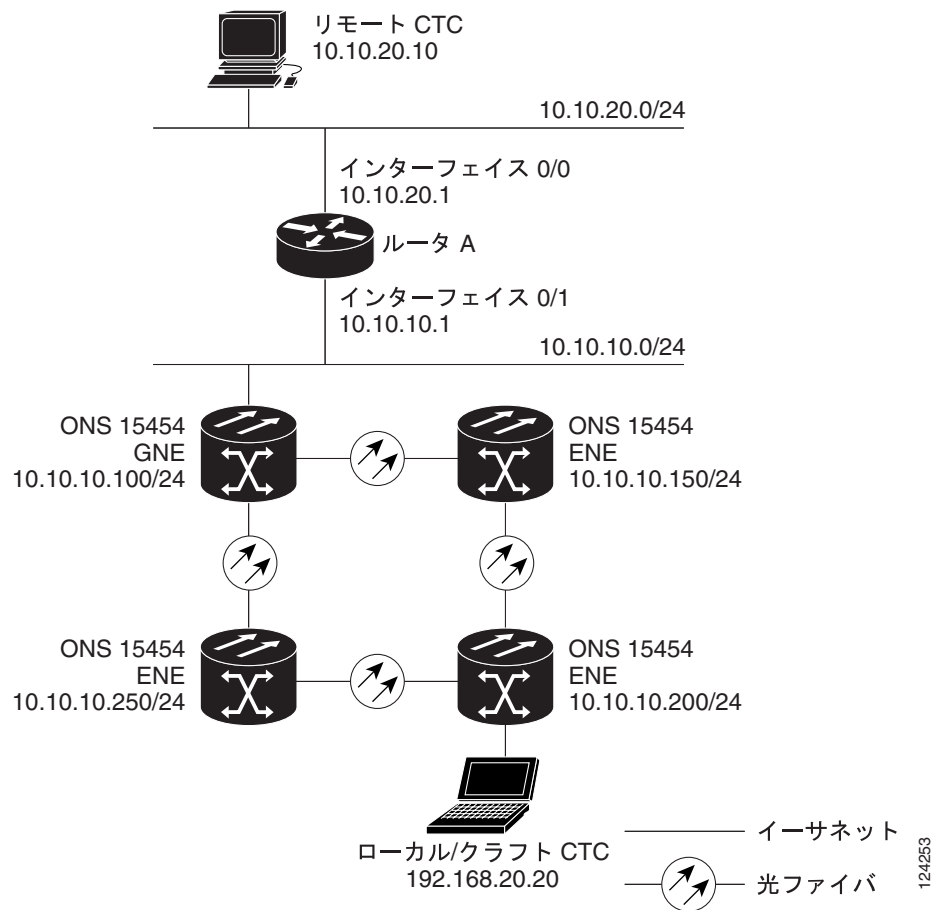


表 15-2 に、図 15-10 の構成における ONS 15454 GNE および ENE の推奨設定値を示します。

表 15-2 ONS 15454 GNE および ENE の設定

| 設定 | ONS 15454 GNE | ONS 15454 ENE |
|--------------------|-------------------|--|
| OSPF | オフ | オフ |
| SNTP サーバ(使用している場合) | SNTP サーバの IP アドレス | ONS 15454 GNE IP アドレスに設定 |
| SNMP (使用している場合) | SNMPv1 トラップ宛先 | SNMPv1 トラップ宛先を ONS 15454 GNE、ポート 391 に設定 |

図 15-11 に、異なるサブネット上にある ONS 15454 ENE を使用したプロキシ サーバの実装を示します。ONS 15454 GNE および ENE は表 15-2 に示す設定でプロビジョニングされます。

図 15-11 シナリオ 7:異なるサブネット上に GNE と ENE を備えた ONS 15454 プロキシ サーバ(ANSI および ETSI)

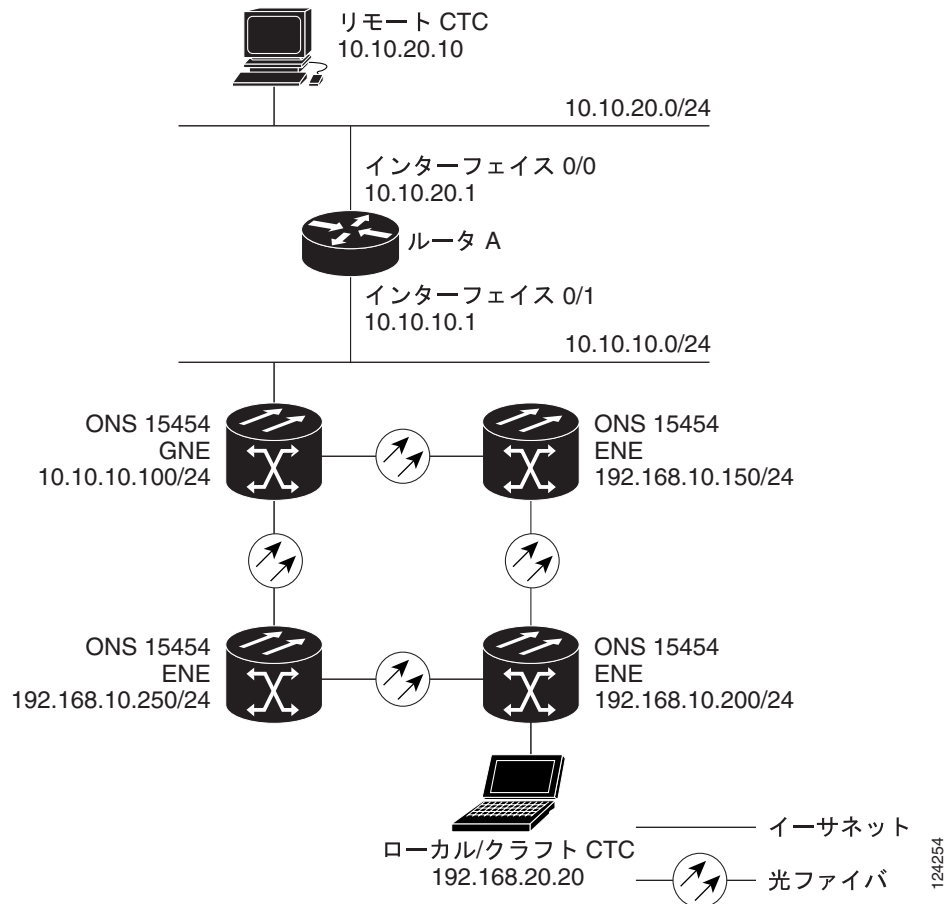


図 15-12 に、ONS 15454 ENE が複数のリングにある場合の同一プロキシ サーバの実装を示します。

図 15-12 シナリオ 7 : ENE が複数のリングにある ONS 15454 プロキシ サーバ (ANSI および ETSI)

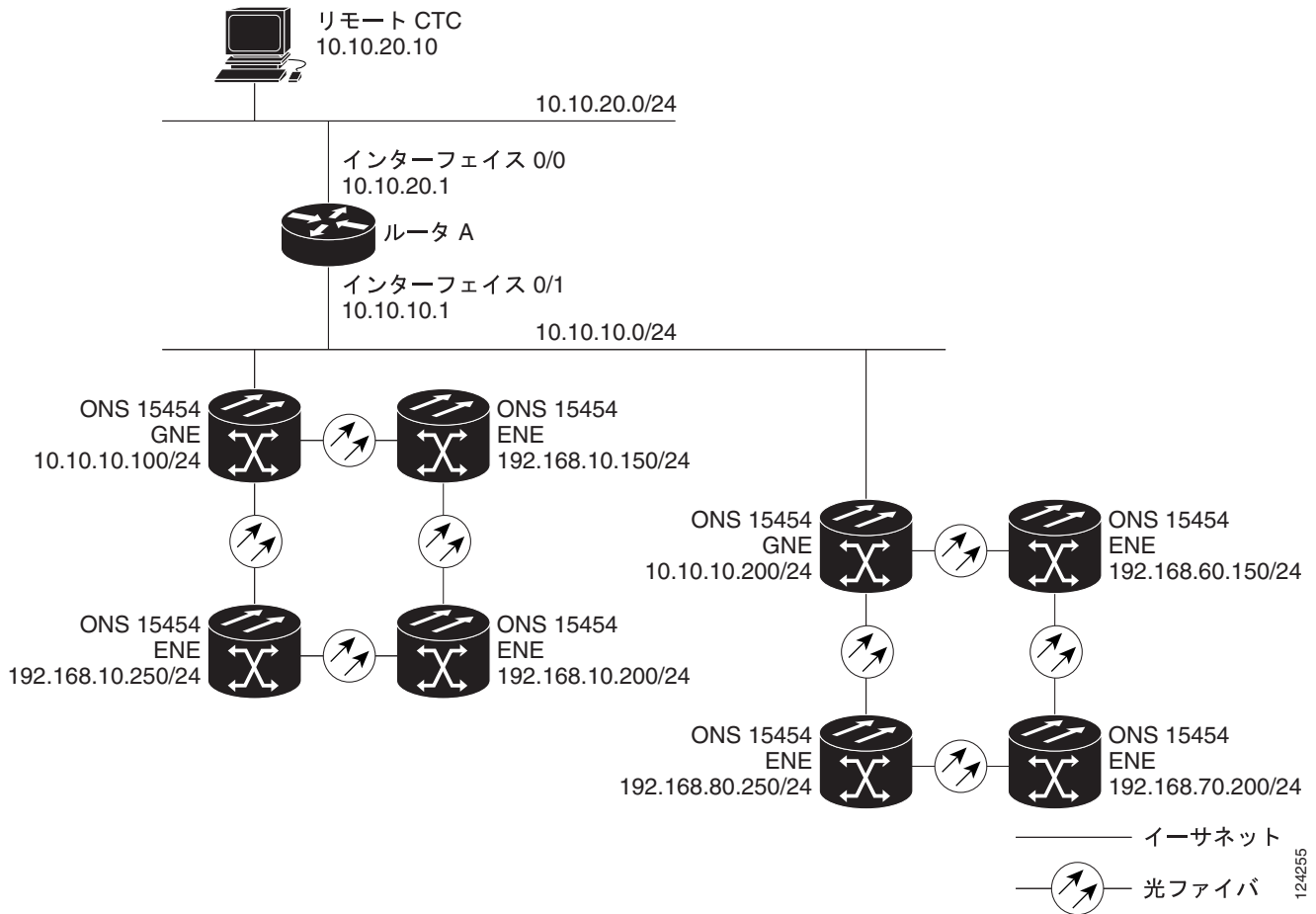


表 15-3 に、ノードが ENE および GNE として設定される場合にファイアウォールのパケットをフィルタリングするために ONS 15454 が従う規則を示します。パケットの宛先が ONS 15454 の場合は、表 15-4 に示す追加の規則が適用されます。拒否されたパケットは報告せずに、そのまま廃棄されます。

表 15-3 プロキシ サーバのファイアウォールフィルタリング規則

| パケットの着信先 | パケットを受け付けるための宛先 IP アドレスの条件 |
|-------------------------------|--|
| TCC2/TCC2P イーサネット インターフェイス | <ul style="list-style-type: none"> ONS 15454 自身の IP アドレス ONS 15454 のサブネット ブロードキャスト アドレス 224.0.0.0/8 ネットワーク内のアドレス (標準マルチキャストメッセージで使用するために予約されているネットワーク) サブネット マスク = 255.255.255.255 |
| DCC インターフェイス | <ul style="list-style-type: none"> ONS 15454 自身の IP アドレス 別の DCC インターフェイスで接続されている宛先 224.0.0.0/8 ネットワーク内のアドレス |

表 15-4 プロキシ サーバのファイアウォールフィルタリング規則

| パケットの着信先 | 拒否する条件 |
|-------------------------------|--|
| TCC2/TCC2P イーサネット インターフェイス | <ul style="list-style-type: none"> SNMP トラップ リレー ポート (391) 宛ての UDP パケット |
| DCC インターフェイス | <ul style="list-style-type: none"> プロキシ サーバ ポート (1080) 宛ての TCP パケット |

プロキシ サーバを実装する場合、同一イーサネット セグメント上の DCC 接続されたすべての ONS 15454 で、ゲートウェイ設定を同じにする必要があります。これらの設定が異なると予測できない結果となり、共用イーサネット セグメントでいくつかのノードが到達不可能になる場合があります。

ノードが到達不可能になった場合は、次のいずれかを実行して設定を正しく修正します。

- 到達不可能となった ONS 15454 からクラフト コンピュータを接続解除します。到達不可能となった ONS 15454 に DCC 接続されている別のネットワーク ONS 15454 を介して問題の ONS 15454 に接続します。
- 近接ノードの DCC をすべてディセーブルにすることで、ノードへの接続を解除します。CTC コンピュータを ONS 15454 に直接接続して、その設定を変更します。

15.2.8 シナリオ 8 : サブネット上のデュアル GNE

ONS 15454 は、GNE のロード バランシングに対応しており、ENE を OSPF によってアドバタイズすることなく、複数の GNE を介して CTC から ENE へ接続することができます。この機能により、GNE が異なるサブネット上にある場合でも、ネットワークが GNE 損失から迅速に回復することができます。1 つの GNE が停止すると、その GNE を介した接続はすべて停止します。CTC は障害のある GNE およびその GNE がプロキシ機能を担っていたすべての ENE からの接続を解除し、そのあとで、残っている GNE を介して再接続します。GNE ロード バランシングは、ともに CTC のパフォーマンスを強化する、起動 GNE と DCC 帯域幅への依存を低減します。



(注) デュアル GNE は特別なプロビジョニングを必要としません。

図 15-13 に、同一サブネットにデュアル GNE を設定したネットワークを示します。

図 15-13 シナリオ 8 : 同一サブネットにおけるデュアル GNE (ANSI および ETSI)

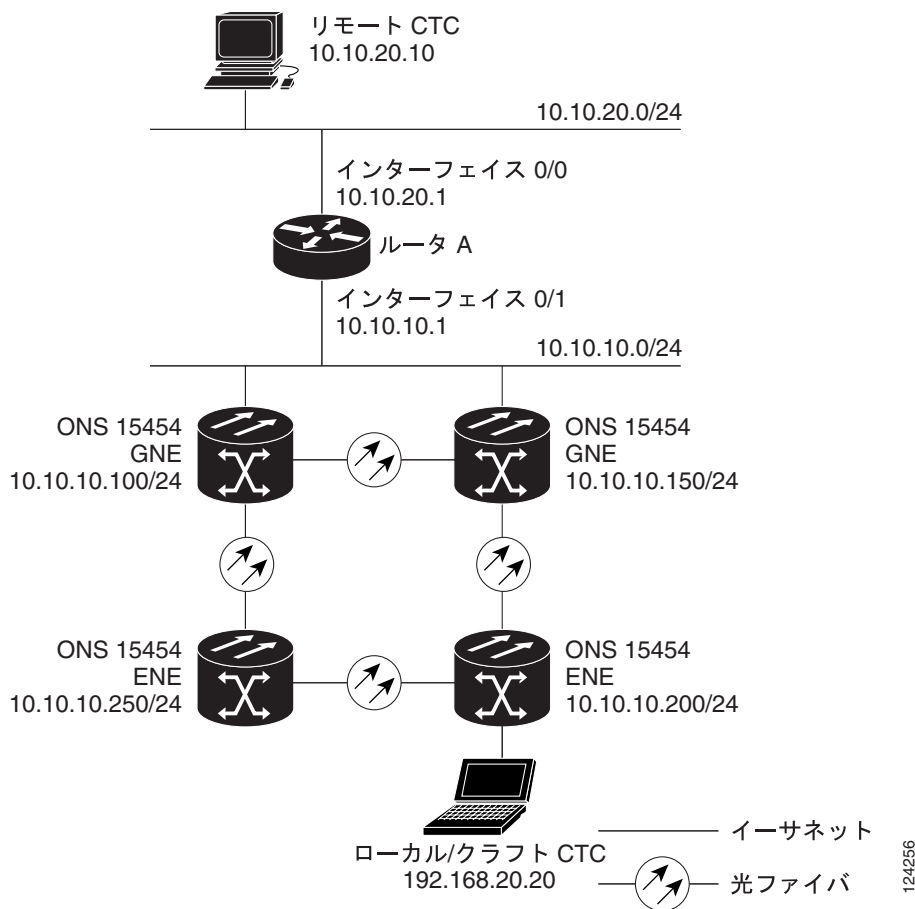
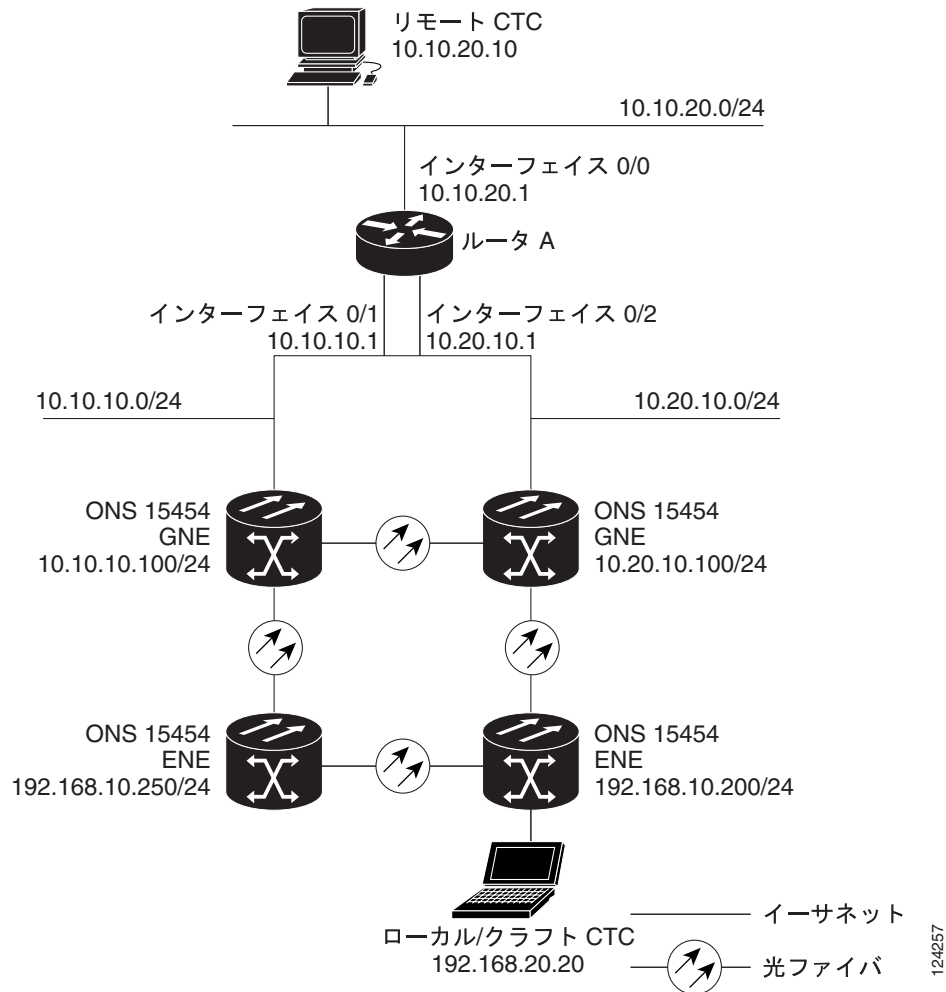


図 15-14 に、異なるサブネット上にデュアル GNE を設定したネットワークを示します。

図 15-14 シナリオ 8 : 異なるサブネットにおけるデュアル GNE (ANSI および ETSI)



15.2.9 シナリオ 9 : セキュア モードをイネーブルにした IP アドレッシング

TCC2 カードおよび TCC2P カードは、いずれもデフォルトでリピータ モードになっています。このモードでは、前面と背面のイーサネット (LAN) ポートは、単一の MAC アドレスと IP アドレスを共有しています。TCC2P カードを使用すると、ノードをセキュア モードにすることができます。これにより、前面からアクセスするクラフト ポートのユーザがバックプレーン ポートを介して LAN にアクセスするのを防ぐことができます。セキュア モードはロックすることができ、モードを変更しないようにできます。ノードをセキュア モードに設定することや、セキュア ノードをロックすることについては、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Manage the Node」の章を参照してください。

15.2.9.1 セキュア モード動作

TCC2P ノードをリピータ モードからセキュア モードに変更することで、ONS 15454 の 2 つの IP アドレスをプロビジョニングすることができ、ノードでポートに個別の MAC アドレスを割り当てることができます。セキュア モードでは、1 つの IP アドレスが ONS 15454 バックプレーン LAN ポートにプロビジョニングされ、他の IP アドレスは、TCC2P イーサネット ポートにプロビジョニングされます。両方のアドレスは別のサブネットにあり、クラフト アクセス ポートと ONS 15454 LAN

間の分離レイヤが 1 つ増えます。セキュアモードがイネーブルの場合、バックプレーン LAN ポートと TCC2P イーサネット ポートにプロビジョニングされている IP アドレスは、一般的な IP アドレッシング ガイドラインに従う必要があり、互いに異なるサブネットに存在する必要があります。

セキュアモードでは、バックプレーン LAN ポートに割り当てられた IP アドレスがプライベートアドレスになり、このアドレスがノードをセントラル オフィス LAN または企業のプライベート ネットワーク経由で Operations Support System (OSS) に接続します。スーパーユーザは、CTC、ルーティング テーブル、または TL1 自律メッセージ レポートのバックプレーン LAN IP アドレスを表示したり隠したりするようにノードを設定できます。

リピータモードでは、ノードは GNE または ENE です。ノードをセキュアモードにすると、自動的に SOCKS プロキシがオンになり、ノードはデフォルトで GNE 状態になります。ただし、ノードを ENE に戻すこともできます。リピータモードでは、LAN ファイアウォールの先にあるノードを効率的に分離するために、ENE の SOCKS プロキシをディセーブルにすることができますが、セキュアモードではディセーブルにできません。ノードの GNE または ENE のステータスを変更して SOCKS プロキシをディセーブルにするには、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Turn Up a Node」の章を参照してください。

**注意**

セキュアモードをイネーブルにすると、TCC2P カードが再起動します。TCC2P カードを再起動するとトラフィックに影響します。

**(注)**

TCC2 カードがインストールされている場合、セキュアモード オプションは CTC には表示されません。1 つの TCC2 と 1 つの TCC2P カードがノードに装着されている場合、セキュアモードが CTC に表示されますが、変更できません。

**(注)**

前面およびバックプレーン アクセス ポートが ENE でディセーブルになっていて、(ユーザのプロビジョニングまたはネットワーク障害により) ノードが DCC 通信から隔離されている場合、前面およびバックプレーン ポートは自動的に再度イネーブルになります。

図 15-15 に、同じサブネットにある前面アクセス イーサネット ポート アドレスのセキュアモード ONS 15454 ノードの例を示します。

図 15-15 シナリオ 9：同一サブネット上の ONS 15454 GNE および ENE（セキュアモードがイネーブルの場合）

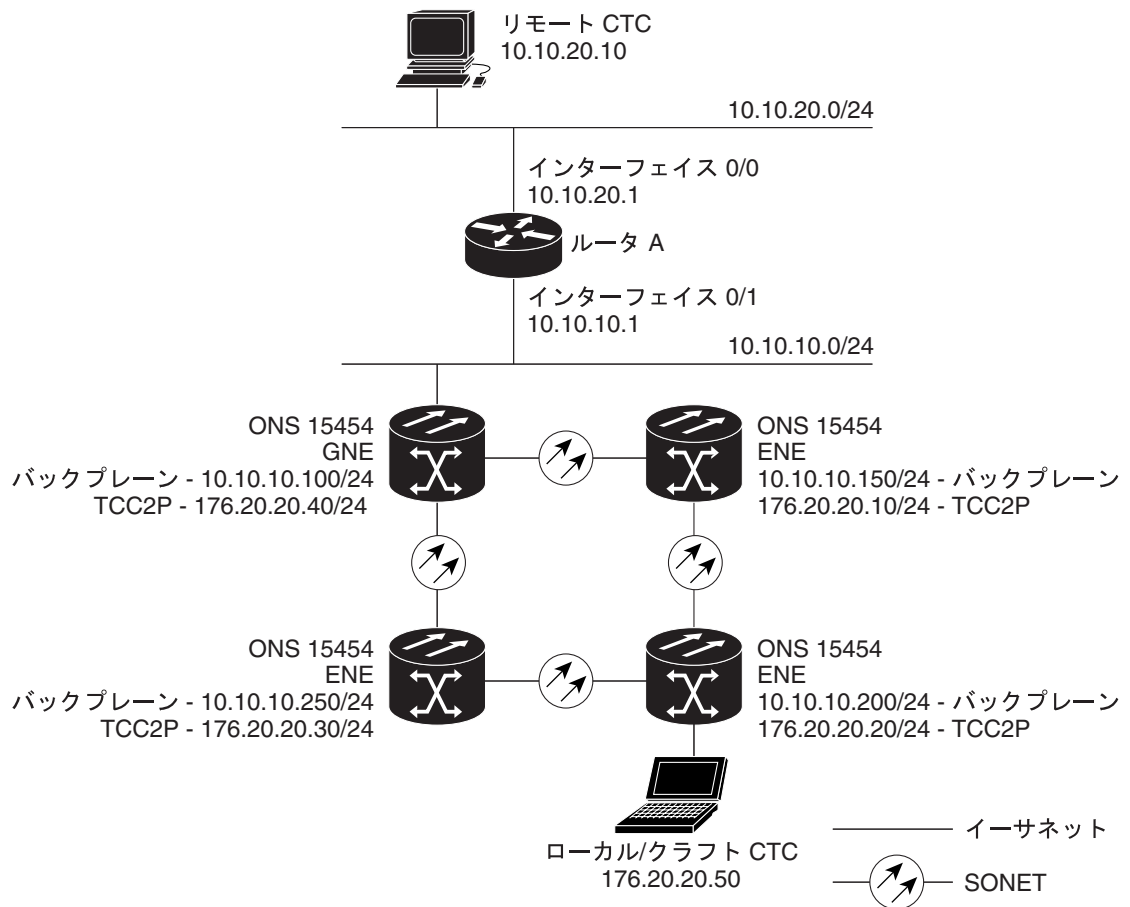
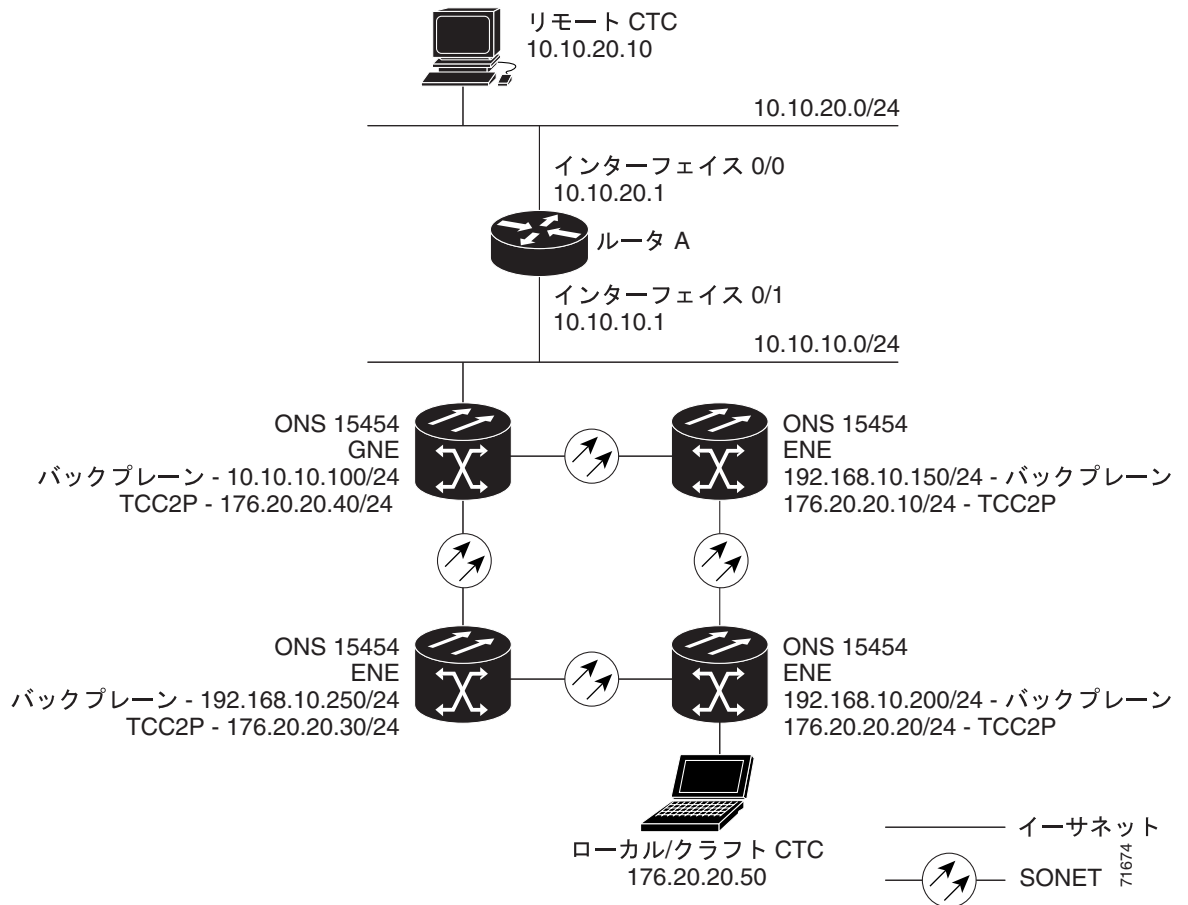


図 15-16 に、セキュアモードをイネーブルにしてルーターに接続された ONS 15454 の例を示します。各例では、ノードの TCC2P ポート アドレス（ノード アドレス）がノード バックプレーン アドレスとは別のサブネットにあります。

図 15-16 シナリオ 9：異なるサブネット上の ONS 15454 GNE および ENE（セキュアモードがイネーブルの場合）



15.2.9.2 セキュア ノードのロックおよびロック解除動作

セキュアモードは、セキュアモードで動作するノードでロックまたはロック解除できます。デフォルトのステータスはロック解除で、スーパーユーザのみがロックを発行できます。セキュアモードがロックされている場合、ノードの設定（イーサネットポートステータスを含む）およびロックステータスは、どのネットワークユーザからも変更できません。セキュアノードのロックを解除するには、Cisco Technical Support に連絡してシェルフアセンブリ用の Return Material Authorization (RMA; 返品許可) を手配してください。必要に応じて、「[マニュアルの入手方法](#)、[テクニカルサポート](#)、および[セキュリティガイドライン](#)」(p.xxxii) を参照してください。ロックをイネーブルにすると、シェルフのEEPROMが永久的に変更されます。

ノードの設定ロックは、アクティブTCC2Pカードのデータベースがリロードされると保持されません。たとえば、ロックされていないノードデータベースをロックされたノードのスタンバイTCC2Pカードに書き込んでアクティブTCC2Pカードに転送しようとした場合（推奨されない処理）、ロックされていないノードのステータス（アップロードされたデータベース経由）は、ノードのロックステータスに上書きされません。ロックされたデータベースをロックされていないセキュアノードのスタンバイTCC2Pカードに書き込もうとした場合、アクティブTCC2Pカードはデータベースをアップロードします。アップロードされたデフォルトがロックステータスを示している場合、そのノードはロックされます。ロックがイネーブルになる前にソフトウェアの書き込みがカスタマイズされている場合、ロック可能なすべてのプロビジョニング機能がその書き込みで提供されるカスタマイズされたNEデフォルトに永久に設定され、どのユーザからも変更できません。

15.3 DCN のケース スタディ

ONS 15454 ネットワークは、IP DCN、Optical Service Channel (OSC; 光サービスチャネル)、DCC、および General Communications Channel (GCC; 汎用通信チャネル) で管理されます。ONS 15454 は、DCN Network Management System (NMS; ネットワーク管理システム) と Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) 光ネットワーク間のトラフィックを管理するため、レイヤ 3 ルータと同じ多くの機能を行います。

ここでは、ONS 15454 ネットワークを DCN に実装するさまざまな方法を示すケース スタディを紹介します。これらのケース スタディは、実際の現場でのインストレーションに基づいています。これらには、ネットワークの問題、その問題を解決するために作成されたネットワーク トポロジ、IP アドレッシングの例、および解決法の長所と短所が含まれます。ケース スタディで従ったルーティングの原則には、次のものがあります。

- ONS 15454 が DCN ルータに接続されている場合、デフォルト ゲートウェイはルータを示します。
- デフォルト ゲートウェイが OSC/DCC/GCC ネットワークにアダプタイズする必要がある場合、デフォルト ゲートウェイにスタティック ルートが追加されます。
- Network Element (NE; ネットワーク要素) が DCN ルータに接続されていない場合、デフォルト ゲートウェイは 0.0.0.0 に設定されます。

15.3.1 SOCKS プロキシの設定

SOCKS プロキシ (「15.2.7 シナリオ 7: ONS 15454 プロキシ サーバのプロビジョニング」 [p.15-11] 参照) では、ONS 15454 は、CTC クライアントと OSC、GCC、または DCC により接続されている ONS 15454 ノード間の接続のプロキシとして機能できます。SOCKS プロキシにより DCN の実装は簡単になりますが、次のいずれかの条件がある場合は使用すべきではありません。

- ネットワーク管理が SNMP および SNMP トラップに基づいています。ONS 15454 は SNMP トラップをプロキシすることができますが、冗長 DCN 接続が必要な場合、ネットワーク管理プラットフォームでのトラップ重複が発生します。
- Telnet および デバッグ セッションが必要です。これらは SOCKS プロキシでは使用できません。
- すべてのノードへの直接 IP 接続が必要です。

これらの条件がなく、すべてのノードへの直接 IP 接続を持つための要件がない (CTC や Cisco Transport Manager [CTM] を使用して管理を行う) 場合、DCN ルータに接続するすべてのノードに SOCKS プロキシのみのオプションを使用することを推奨します。

15.3.2 OSPF

ONS 15454 LAN インターフェイスでの OSPF (「15.2.6 シナリオ 6: OSPF の使用」 [p.15-9] 参照) の有効化は、復元力のある DCN 接続を作成するために使用できる別のオプションです。ただし、このオプションは、NE から NOC へのネットワークにあるすべての要素が OSPF を実行する場合にのみイネーブルにできます。これは常に可能というわけではありません。たとえば、DCN 接続は、ONS 15454 ネットワークを使用する組織の管理の範囲外にあるパブリック ネットワーク上にある可能性があります。LAN で OSPF をイネーブルにすることを検討している場合、次の制限事項を考慮する必要があります。

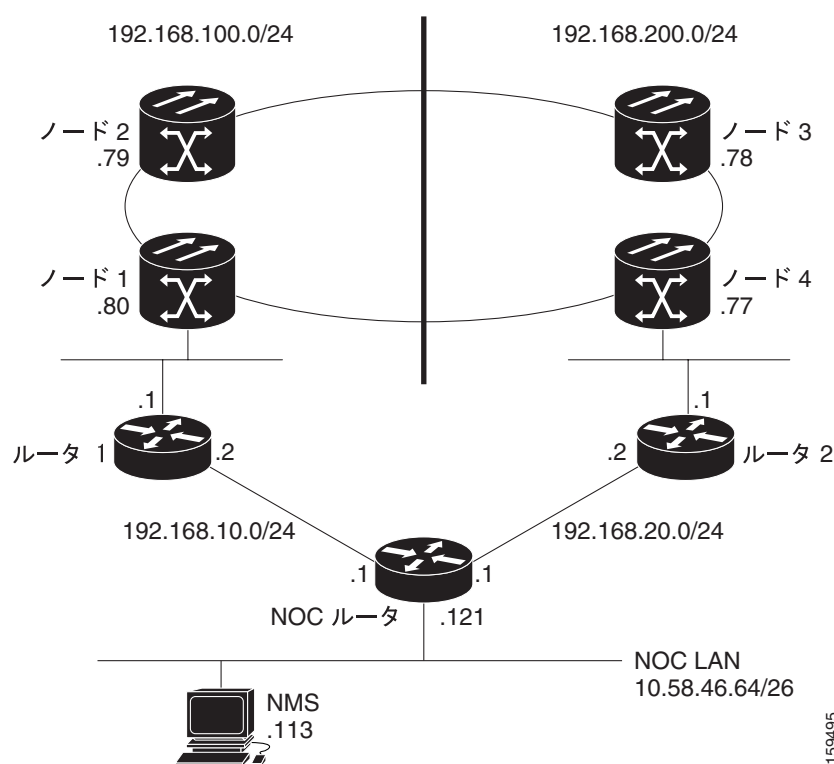
- OSPF が LAN でイネーブルになっている場合、内部の OSC/DCC/GCC の OSPF 領域は 0.0.0.0 になりません。
- ONS 15454 は OSPF 領域のボーダ ゲートウェイとして動作し、OSPF の仮想リンクをサポートすることができます。ただし、仮想リンクは OSC/DCC/GCC ネットワークを通過できません。

DCN ネットワークにあるすべての要素が OSPF を実行していない場合、分離された領域の作成や OSPF 領域 0 のセグメント化を行わずに LAN で OSPF をイネーブルにすることは、きわめて困難です。ただし、DCN ネットワークが完全な OSPF ネットワークである場合、LAN での OSPF のイネーブル化は、復元力のある DCN ネットワークでは使用される可能性があります。

15.3.3 DCN ケース スタディ 1 : 2 つのサブネットおよび 2 つの DCN 接続のあるリングトポロジ

DCN ケース スタディ 1 (図 15-17) は、ONS 15454 リング (DWDM または SONET/SDH) を示します。リングは 2 つのサブネットに分割され、2 つの DCN 接続をもっているため復元力があります。

図 15-17 DCN ケース スタディ 1: 2 つのサブネットおよび 2 つの DCN 接続のある ONS 15454 リング

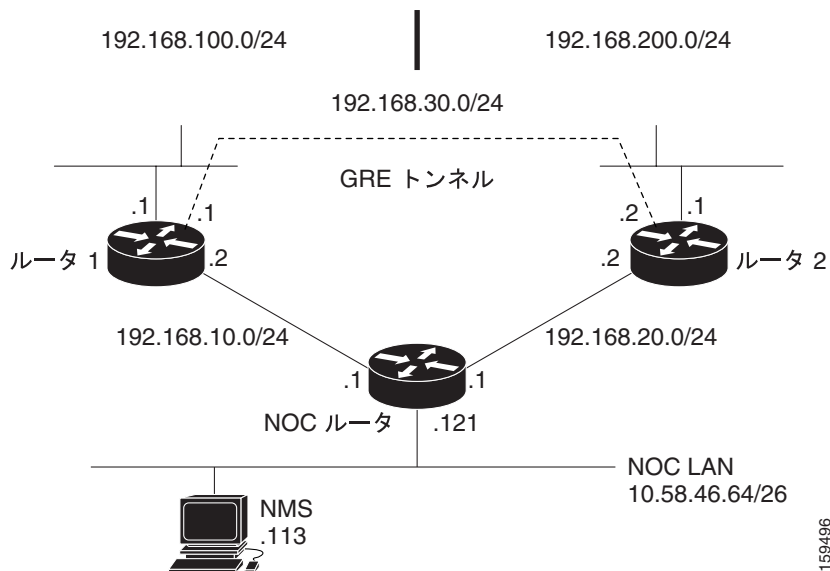


通常の動作中、この構成により、2 つの使用可能な DCN 接続での管理トラフィック ロードを平衡化します。2 つの DCN 接続のいずれかに障害が発生した場合、もう 1 つの DCN 接続がアクセス可能性を維持するため、NE 管理を継続できます。ただし、完全な IP 接続が必要な場合、たとえば、SOCKS プロキシが使用できないときの SNMP では、次の理由のために、接続の復元力を達成するのは困難です。

- ONS 15454 はルートの過負荷をサポートしません。同じネットワーク宛先に異なるコストで異なるルータを設定することはできません。
- ONS 15454 は、リンクがアップのときには常に LAN インターフェイス上でトラフィックのルーティングを試み、DCN ルータに接続されている NE 上のリンクは常にアップしています。
- DCN 接続に障害が発生した場合、そのルートはもはや使用できません。

1 つの解決法は、Generic Routing Encapsulation (GRE; 総称ルーティング カプセル化) トンネルを作成し、ONS/DCC/GCC ネットワークを使用して、リモート ルータ 1 とリモート ルータ 2 を論理的に接続することです (図 15-18)。GRE トンネルの使用により、両方のリモート ルータには、DCN に障害が発生した場合に NOC ネットワークに到達する代替パスができます。ただし、代替パスはルーティング テーブルで過負荷になり、コストが高くなる可能性があります。

図 15-18 DCN ケース スタディ 1 : 2 つのサブネット、2 つの DCN 接続、および GRE トンネルのある ONS 15454 リング



15.3.3.1 DCN ケース スタディ 1 IP 設定

次のセクションでは、DCN ケース スタディ 1 におけるルータおよび ONS 15454 ノードでの IP 設定例を示します。

15.3.3.1.1 NOC ルータ設定

インターフェイス設定 :

```
interface Ethernet0/0
 ip address 10.58.46.121 255.255.255.192
 no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet2/0
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
```

異なるコストでの代替パスのあるスタティック ルート :

```
ip classless
ip route 192.168.100.0 255.255.255.0 192.168.10.2
ip route 192.168.100.0 255.255.255.0 192.168.20.2 10
ip route 192.168.200.0 255.255.255.0 192.168.20.2
ip route 192.168.200.0 255.255.255.0 192.168.10.2 10
```

15.3.3.1.2 ルータ 1 の IP 設定

インターフェイス設定 :

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
!
```

GRE トンネル インターフェイス設定 :

```
interface Tunnel0
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
tunnel source Ethernet1/0
tunnel destination 192.168.200.1
```

異なるコストでの代替パスのあるスタティック ルート :

```
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.10.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.10.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Tunnel0 10
ip route 192.168.200.0 255.255.255.0 Tunnel0 10
ip route 192.168.200.1 255.255.255.255 192.168.100.80
```

ピア ルータ 2 (192.168.200.1) へのホスト ルートは、ONS 15454 ネットワークを示します (192.168.100.80 経由)。これは GRE トンネルを設定するために必要です。この設定では、10.0.0.0 への外部ルート (NOC ネットワークを含む) のみが代替パスにより過負荷になります。ただし、過負荷は、この最後の手段であるルートで発生する可能性があります。

15.3.3.1.3 ルータ 2 の IP 設定

インターフェイス設定 :

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.20.2 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
```

GRE トンネル インターフェイス設定 :

```
interface Tunnel0
ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
tunnel source Ethernet1/0
tunnel destination 192.168.100.1
```

異なるコストでの代替パスのあるスタティック ルート :

```
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.20.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.20.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Tunnel0 10
ip route 192.168.100.0 255.255.255.0 Tunnel0 10
ip route 192.168.100.1 255.255.255.255 192.168.200.77
```

ルータ 1 (192.168.100.1) へのホスト ルーティング パスは、ONS 15454 ネットワークを示します (192.168.200.77 経由)。これは GRE トンネルを設定するために必要です。この設定では、10.0.0.0 への外部ルート (NOC ネットワークを含む) のみが代替パスにより過負荷になります。ただし、過負荷は、この最後の手段であるルートで発生する可能性があります。表 15-5 に、4 つの ONS 15454 ノードでのネットワーク設定を示します。スタティック ルートが作成され、DCN に接続された ノードは、最後の手段であるルータとして動作する機能をアドバタイズします。

表 15-5 DCN ケース スタディ 1 ノード IP アドレス

| ノード | IP アドレス / マスク | デフォルト ゲートウェイ | スタティック ルート : 宛先 / マスク ネクスト ホップ |
|-------|-------------------|---------------|---|
| ノード 1 | 192.168.100.80/24 | 192.168.100.1 | 0.0.0.0/0 - 192.168.100.1 |
| ノード 2 | 192.168.100.79/24 | 0.0.0.0 | — |
| ノード 3 | 192.168.100.78/24 | 0.0.0.0 | — |
| ノード 4 | 192.168.100.77/24 | 192.168.100.1 | 0.0.0.0/0 - 192.168.200.1 |

15.3.3.2 DCN ケース スタディ 1 の制限事項

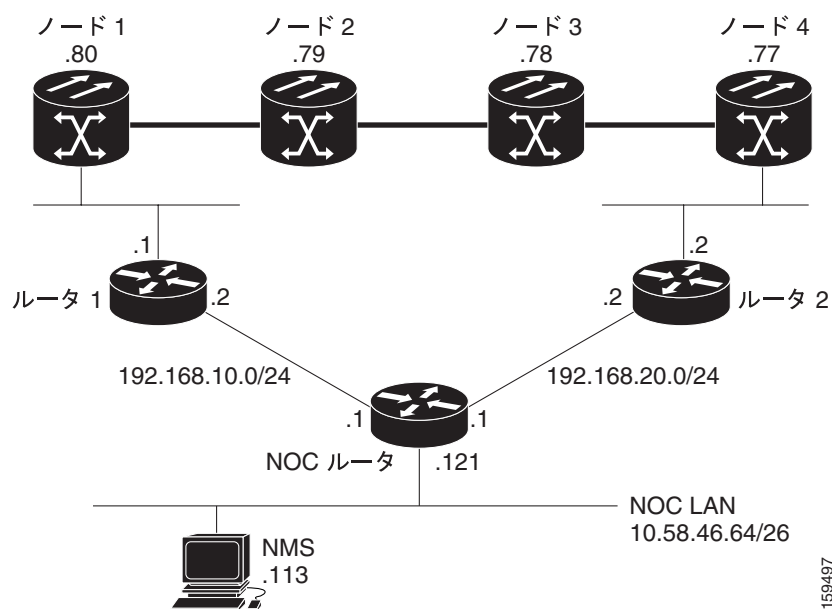
DCN ケース スタディ 1 は、2 つのルータ間に GRE トンネルを作成して DCN 接続復元力を持たせる方法を示しています。DCN の障害により GRE トンネルにトラフィックが送られる場合には復元力は利点となりますが、OSC/DCC/GCC ネットワークで実行される ONS 15454 OSPF アルゴリズムにより計算されたパスは、もはや最短パスではありません。それ以降は、この設定での DCN 保護は ONS 15454 ネットワークに対して透過的であるため、Round-Trip Delay Time (RTT; 往復遅延時間) が大幅に増加する可能性があります。ONS 15454 は同じルーティング テーブルを使用し続けます。また、DCN に障害が発生した場合、GRE トンネルを使用するルーティング パスでは、トンネルが ONS 15454 ネットワークで伝送しなければならない OSC/DCC/GCC スパンの数と長さのために、さらに遅延が発生します。

この遅延のために、この DCN ケース スタディ 1 の解決法を大きなネットワークに拡大することは難しくなります。この解決法を使用し、ネットワークがかなり大きくなった場合、より多くの DCN に接続された NE が必要になります。たとえば、ONS 15454 DCN 設計における一般的なルールでは、すべてのノードは、ネットワークに接続されたノードからの 5 つの Section Data Communications Channel (SDCC; セクション データ通信チャネル) /Regeneration Section DCC (RS-DCC; 再生セクション DCC) /OSC または 8 つの Line DCC (LDCC; 回線 DCC) /Multiplex Section DCC (MS-DCC; 多重化セクション DCC) スパン内に配置します。ケース スタディ 1 の設計を実装する場合、最大スパン数を半分に分けるべきです。ただし、完全な IP ルーティングを持ち、すべての NE への接続を持つネットワークで DCN ケース スタディ 1 の設計を使用し、CTC/CTM 管理のみを必要とする場合、SOCKS プロキシ機能を使用して、同じ DCN 接続の復元力を提供できます。

15.3.4 DCN ケース スタディ 2 : 両端に DCN 接続がある線形トポロジ

DCN ケース スタディ 2 (図 15-19) は、両端に DCN 接続がある 4 ノード線形トポロジを示します。

図 15-19 DCN ケース スタディ 2 : 両端に DCN 接続がある ONS 15454 線形トポロジ



DCN の復元力を維持するために、スタティック ルートが使用され、DCC/OSC/GCC 光リンク上の ルータ 1 とルータ 2 間に GRE トンネルが作成されます。この例では、すべての ONS 15454 は同じサブネットの一部です。したがって、すべてのホストに代替パスを設定する必要があるため、ルータ 1 およびルータ 2 のスタティック ルートには、より多くのエントリがあります。

15.3.4.1 DCN ケース スタディ 2 IP 設定

次のセクションでは、DCN ケース スタディ 2 におけるルータおよび ONS 15454 ノードでの IP 設定例を示します。

15.3.4.1.1 NOC ルータ IP 設定

インターフェイス設定 :

```
interface Ethernet0/0
 ip address 10.58.46.121 255.255.255.192
 no ip directed-broadcast
 !
interface Ethernet1/0
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 !
interface Ethernet2/0
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 !
```

異なるコストでの代替パスのあるスタティック ルート :

```
ip classless
ip route 192.168.100.0 255.255.255.0 192.168.10.2
ip route 192.168.100.0 255.255.255.0 192.168.20.2 100
ip route 192.168.100.77 255.255.255.255 192.168.20.2
ip route 192.168.100.77 255.255.255.255 192.168.10.2 10
ip route 192.168.100.78 255.255.255.255 192.168.20.2
ip route 192.168.100.78 255.255.255.255 192.168.10.2 10
ip route 192.168.100.79 255.255.255.255 192.168.10.2
ip route 192.168.100.79 255.255.255.255 192.168.20.2 10
ip route 192.168.100.80 255.255.255.255 192.168.10.2
ip route 192.168.100.80 255.255.255.255 192.168.20.2 10
```

15.3.4.1.2 ルータ 1 の IP 設定

サイト 1 ルータ インターフェイス :

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
```

GRE トンネル インターフェイス設定 :

```
interface Tunnel0
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
tunnel source Ethernet1/0
tunnel destination 192.168.100.2
```

異なるコストでの代替パスのあるスタティック ルート :

```
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.10.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.10.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Tunnel0 10
ip route 192.168.100.2 255.255.255.255 192.168.100.80
```

ピア DCN ルータ (サイト 2、192.168.100.2) へのホストルーティングパスは、GRE トンネルを設定するために必要な ONS 15454 ネットワーク (192.168.100.80 経由) を示します。この設定では、10.0.0.0 への外部ルート (NOC ネットワークを含む) のみが代替パスにより過負荷になりますが、最後の手段であるルートの過負荷も発生する可能性があります。

15.3.4.1.3 ルータ 2 の IP 設定

インターフェイス設定 :

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.20.2 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
ip address 192.168.100.2 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
```

GRE トンネル インターフェイス設定：

```
interface Tunnel0
ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
tunnel source Ethernet1/0
tunnel destination 192.168.100.1
```

異なるコストでの代替パスのあるスタティック ルート：

```
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.20.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.20.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Tunnel0 10
ip route 192.168.100.1 255.255.255.255 192.168.100.77
```

ルータ 1 (192.168.100.1) へのホスト ルートは、ONS 15454 ネットワークを示します (192.168.200.77 経由)。これは GRE トンネルを設定するために必要です。この設定では、10.0.0.0 への外部ルート (NOC ネットワークを含む) のみが代替パスにより過負荷になります。ただし、過負荷は、この最後の手段であるルートでも発生する可能性があります。

表 15-6 に、4 つの ONS 15454 ノードでのネットワーク設定を示します。スタティック ルートが作成され、DCN に接続されたノードは、最後の手段であるルータとして動作する機能をアドバタイズします。

表 15-6 DCN ケース スタディ 2 ノード IP アドレス

| ノード | IP アドレス / マスク | デフォルト ゲートウェイ | スタティック ルート： 宛先 / マスク ネクスト ホップ |
|-------|-------------------|---------------|--|
| ノード 1 | 192.168.100.80/24 | 192.168.100.1 | 0.0.0.0/0 - 192.168.100.1 |
| ノード 2 | 192.168.100.79/24 | 0.0.0.0 | — |
| ノード 3 | 192.168.100.78/24 | 0.0.0.0 | — |
| ノード 4 | 192.168.100.77/24 | 192.168.100.1 | 0.0.0.0/0 - 192.168.200.1 |

15.3.4.2 DCN ケース スタディ 2 の制限事項

DCN ケース スタディ 2 の線形構成は、DCN ルータが障害の通知を受けないため、すべてのファイバ障害のための管理ネットワーク通信を効果的に保護しません。したがって、パケットを低コストパスで送り続けます。この問題は、ファイバ障害が光リング ネットワークから内部で保護されるリング トポロジでは発生しません。ただし、DCN ネットワークで OSPF ダイナミック ルーティング プロトコルを使用することにより、この問題を解決できます。OSPF 設定は、DCN ケース スタディ 3 で示します。

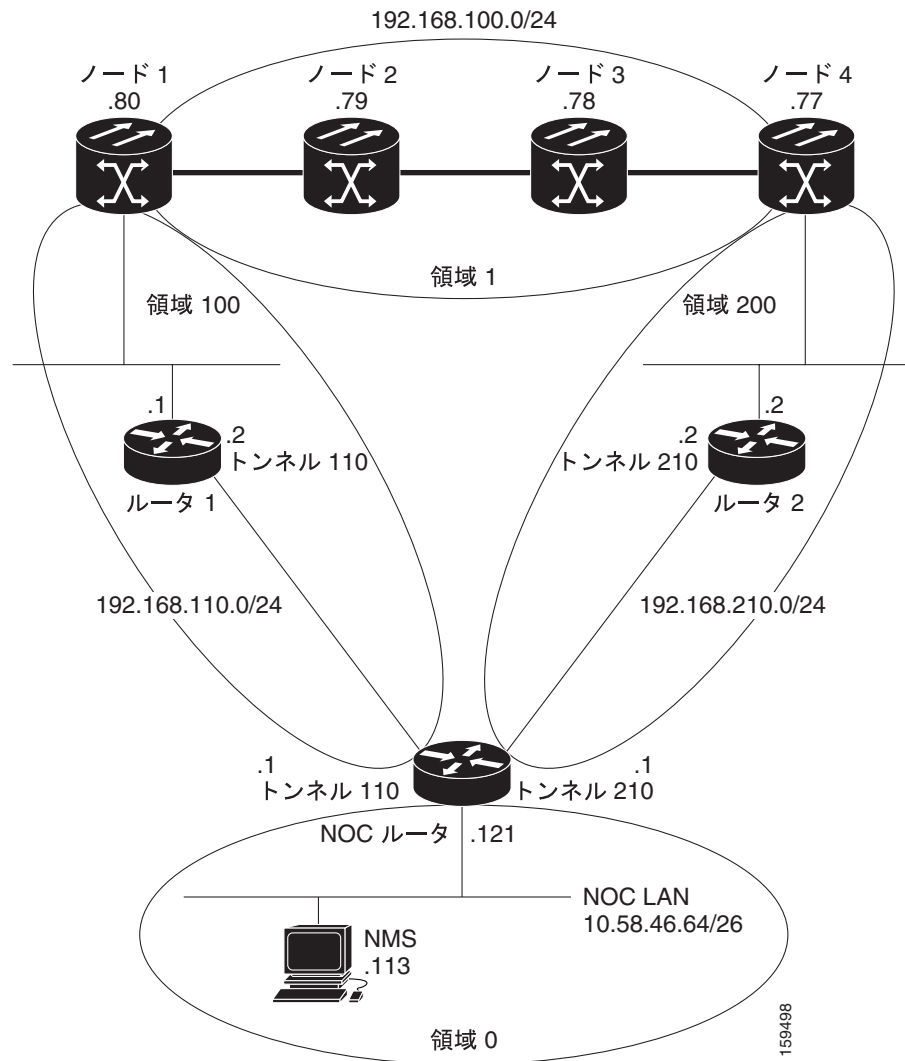
15.3.5 DCN ケース スタディ 3：OSPF ルーティングを使用する両端に DCN 接続がある線形トポロジ

DCN ケース スタディ 3 は、OSPF ルーティングを DCN ネットワークで除いて、DCN ケース スタディ 2 と同じ線形トポロジです。このトポロジでは、ノード ビュー (シングルセルフ モード) またはマルチセルフ ビュー (マルチセルフ モード) の Provisioning > Network > OSPF タブにある LAN オプションの OSPF アクティブを両端の ONS 15454 ノードでイネーブルにする必要があります。さらに、OSPF は、ルータ 1、ルータ 2、および NOC ルータ間で動作している必要があります。

DCN 接続は通常 OSPF が常にオプションであるとは限らないパブリック ネットワークを通過するため、ルータ 1、ルータ 2、および NOC ルータ間の接続は、OSPF がトンネルで動作できるように GRE トンネルとして設定されます。

図 15-20 に、それぞれの OSPF 領域、トンネル接続、および必要な OSPF 仮想リンクのある線形構成を示します (トンネルを通過しない物理的接続は、直接的に実際のルーティングパスの一部ではないため、図に示しません。)

図 15-20 DCN ケース スタディ 3:OSPF を使用する両端に DCN 接続がある ONS 15454 線形トポロジ



15.3.5.1 DCN ケース スタディ 3 IP 設定

次のセクションでは、DCN ケース スタディ 3 におけるルータおよび ONS 15454 ノードでの IP 設定例を示します。

15.3.5.1.1 NOC ルータ IP 設定

インターフェイス設定：

```
interface Ethernet0/0
 ip address 10.58.46.121 255.255.255.192
 no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet2/0
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
```

GRE トンネル インターフェイス設定：

```
interface Tunnel110
 ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
 tunnel source Ethernet2/0
 tunnel destination 192.168.10.2
!
interface Tunnel1210
 ip address 192.168.210.1 255.255.255.0
 tunnel source Ethernet1/0
 tunnel destination 192.168.20.2
!
```

OSPF ルーティング設定：

```
router ospf 1
 network 1.1.1.0 0.0.0.255 area 0
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
 network 192.168.110.0 0.0.0.255 area 100
 network 192.168.210.0 0.0.0.255 area 200
 area 100 virtual-link 192.168.100.80
 area 200 virtual-link 192.168.100.77
!
```

両端の ONS 15454 への OSPF 仮想リンクが作成され、DCC/OSC/GCC OSPF 領域 1 をバックボーン領域 0 に接続します。NOC ルータでは、スタティック ルートが定義されていません。

15.3.5.1.2 ルータ 1 の IP 設定

インターフェイス設定：

```
interface Ethernet0/0
 ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
 ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
```

GRE トンネル インターフェイス設定 :

```
interface Tunnel110
 ip address 192.168.110.2 255.255.255.0
 tunnel source Ethernet0/0
 tunnel destination 192.168.10.1
!
```

OSPF およびスタティック ルーティング設定 :

```
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.100.0 0.0.0.255 area 100
 network 192.168.110.0 0.0.0.255 area 100
!
 ip classless
 ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.10.1
```

15.3.5.1.3 ルータ 2 の IP 設定

インターフェイス設定 :

```
interface Ethernet0/0
 ip address 192.168.20.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
 interface Ethernet1/0
 ip address 192.168.100.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
```

GRE トンネル インターフェイス設定 :

```
interface Tunnel210
 ip address 192.168.210.2 255.255.255.0
 tunnel source Ethernet0/0
 tunnel destination 192.168.20.1
!
```

OSPF およびスタティック ルーティング設定 :

```
router ospf 1
 network 192.168.100.0 0.0.0.255 area 200
 network 192.168.210.0 0.0.0.255 area 200
!
 ip classless
 ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.20.1
```

表 15-7 に、4 つの ONS 15454 ノードでのネットワーク設定を示します。スタティック ルートが作成され、DCN に接続されたノードは、最後の手段であるルータとして動作する機能をアドバタイズできます。

表 15-7 DCN ケース スタディ 3 ノード IP アドレス

| ノード | IP アドレス/マスク | デフォルト ゲートウェイ | OSPF の設定 |
|-------|-------------------|---------------|--|
| ノード 1 | 192.168.100.80/24 | 192.168.100.1 | DCC/OSC/GCC 領域 : 0.0.0.1 LAN 領域 : 0.0.0.100 OSPF 領域範囲テーブル : <ul style="list-style-type: none"> 192.168.100.79/32 - 領域 0.0.0.1 192.168.100.78/32 - 領域 0.0.0.1 192.168.100.77/32 - 領域 0.0.0.1 仮想リンク テーブル : 1.1.1.1 |
| ノード 2 | 192.168.100.79/24 | 0.0.0.0 | DCC/OSC/GCC 領域 : 0.0.0.1 LAN 上で OSPF をディセーブル |
| ノード 3 | 192.168.100.78/24 | 0.0.0.0 | DCC/OSC/GCC 領域 : 0.0.0.1 LAN 上で OSPF をディセーブル |
| ノード 4 | 192.168.100.77/24 | 192.168.100.1 | DCC/OSC/GCC 領域 : 0.0.0.1 LAN 領域 : 0.0.0.200 OSPF 領域範囲テーブル : <ul style="list-style-type: none"> 192.168.100.80/32 - 領域 0.0.0.1 192.168.100.79/32 - 領域 0.0.0.1 192.168.100.78/32 - 領域 0.0.0.1 仮想リンク テーブル : 1.1.1.1 |

OSPF 仮想リンクでは、近接ノードは、ネットワークに接続されている物理またはトンネル インターフェイスではなく、ルータ ID で示す必要があります。NOC ルータでループバック インターフェイスを使用することにより、実際のインターフェイス IP アドレスから独立したルータ ID が選択されます。

15.3.5.2 DCN ケース スタディ 3 の制限事項

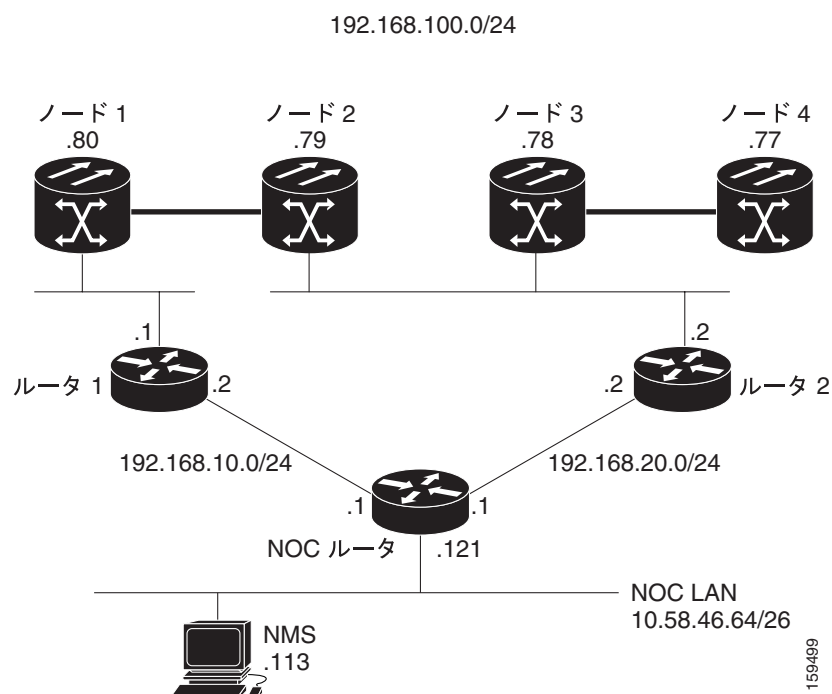
DCN ケース スタディ 3 では、OSPF がより良い DCN 復元力とより効率的なルーティング選択を提供できるため、パフォーマンスが向上することを示しています。OSPF はネットワーク スケーラビリティも向上させます。OSPF を使用する際には、次の制限事項があります。

- OSPF の使用によって複雑さが増します。たとえば、ONS 15454 およびルータでの OSPF 仮想リンクとアドバタイズのプロビジョニングには、熟慮した上での計画が必要です。
- OSPF は、NOC とサイト ルータ間の DCN 接続でイネーブルにする必要があります。これは、このケース スタディで示すように、GRE トンネルによって行うこともできます。
- OSPF 領域の分離には、熟慮した上での計画が必要です。制限事項（「15.3.2 OSPF」[p.15-22] 参照）を克服し、バックボーン領域での分離された領域とセグメント化を防ぐための仮想リンクの作成にも、計画が必要です。

15.3.6 DCN ケース スタディ 4 : 2 つの DCN 接続のある 2 つの線形カスケード トポロジ

DCN ケース スタディ 4 (図 15-21) では、DCN ケース スタディ 3 で示した簡易線形トポロジを拡張します。ただし、この例では、2 つの線形 DCN 接続は同じサイト ルータにあり、すべての ONS 15454 は同じサブネットにあります。GRE トンネルは、OSC/DCC/GCC ネットワーク上で、リモートのルータ 1 およびルータ 2 を論理的に接続します。これは、DCN ケース スタディ 1 の構成 (図 15-18) と似ています。GRE トンネルの使用により、リモート ルータには、DCN に障害が発生した場合に NOC ネットワークに到達する代替パスができます。ただし、ONS 15454 が同じサブネットにあるために、すべての代替パスはホストベースであるので、代替パスによりルータのルーティングテーブルが過負荷になり、より高いコストが発生する可能性があります。

図 15-21 DCN ケース スタディ 4 : 2 つの DCN 接続のある 2 つの線形カスケード トポロジ



15.3.6.1 DCN ケース スタディ 4 IP 設定

次のセクションでは、DCN ケース スタディ 4 におけるルータおよび ONS 15454 ノードでの IP 設定例を示します。

15.3.6.1.1 NOC ルータ IP 設定

インターフェイス設定：

```
interface Ethernet0/0
 ip address 10.58.46.121 255.255.255.192
 no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet2/0
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
```

異なるコストでの代替パスのあるスタティック ルート：

```
ip classless
ip route 192.168.100.0 255.255.255.0 192.168.10.2
ip route 192.168.100.0 255.255.255.0 192.168.20.2 100
ip route 192.168.100.77 255.255.255.255 192.168.20.2 10
ip route 192.168.100.77 255.255.255.255 192.168.10.2 20
ip route 192.168.100.78 255.255.255.255 192.168.20.2
ip route 192.168.100.78 255.255.255.255 192.168.10.2 10
ip route 192.168.100.79 255.255.255.255 192.168.20.2
ip route 192.168.100.79 255.255.255.255 192.168.10.2 10
ip route 192.168.100.80 255.255.255.255 192.168.10.2
ip route 192.168.100.80 255.255.255.255 192.168.20.2 10
ip route 192.168.200.0 255.255.255.0 192.168.20.2
ip route 192.168.200.0 255.255.255.0 192.168.10.2 100
```

15.3.6.1.2 ルータ 1 の IP 設定

インターフェイス設定：

```
interface Ethernet0/0
 ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
 ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
```

GRE トンネル インターフェイス設定：

```
interface Tunnel0
 ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
 tunnel source Ethernet1/0
 tunnel destination 192.168.100.2
```

異なるコストでの代替パスのあるスタティック ルート：

```
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.10.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.10.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Tunnel0 10
ip route 192.168.100.2 255.255.255.255 192.168.100.80
ip route 192.168.100.77 255.255.255.255 Tunnel0 20
ip route 192.168.100.78 255.255.255.255 Tunnel0 10
ip route 192.168.100.79 255.255.255.255 Tunnel0 10
```

ピア DCN ルータ (ルータ 2、192.168.100.2) へのホスト ルーティング パスは、ONS 15454 ネットワークを示します (192.168.100.80 経由)。これは GRE トンネルを設定するために必要です。この設定では、10.0.0.0 への外部ルート (NOC ネットワークを含む) のみが代替パスにより過負荷になります。ただし、過負荷は、この最後の手段であるルートでも発生する可能性があります。

15.3.6.1.3 ルータ 2 の IP 設定

インターフェイス設定 :

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.20.2 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet1/0
ip address 192.168.100.2 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
```

GRE トンネル インターフェイス設定 :

```
interface Tunnel0
ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
tunnel source Ethernet1/0
tunnel destination 192.168.100.1
```

異なるコストでの代替パスのあるスタティック ルート :

```
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.20.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.20.1
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Tunnel0 10
ip route 192.168.100.1 255.255.255.255 192.168.100.79
ip route 192.168.100.80 255.255.255.255 Tunnel0 10
```

ピア DCN ルータ (ルータ、IP 192.168.100.1) へのホスト ルーティング パスは、ONS 15454 ネットワークを示します (192.168.200.79 経由)。これは GRE トンネルを設定するために必要です。この設定では、10.0.0.0 への外部ルート (NOC ネットワークを含む) のみが代替パスにより過負荷になります。ただし、過負荷は、この最後の手段であるルートでも発生する可能性があります。

表 15-8 に、4 つの ONS 15454 ノードでのネットワーク設定を示します。スタティック ルートが作成され、DCN に接続されたノードは、最後の手段であるルータとして動作する機能をアドバタイズできます。

表 15-8 DCN ケース スタディ 4 ノード IP アドレス

| ノード | IP アドレス / マスク | デフォルト ゲートウェイ | スタティック ルート : 宛先 / マスク ネクストホップ |
|-------|-------------------|---------------|--|
| ノード 1 | 192.168.100.80/24 | 192.168.100.1 | 0.0.0.0/0 – 192.168.100.1 192.168.100.1/32 – 192.168.100.80 |
| ノード 2 | 192.168.100.79/24 | 192.168.100.2 | 192.168.100.2/32 – 192.168.100.79 |
| ノード 3 | 192.168.100.78/24 | 192.168.100.2 | 0.0.0.0/0 – 192.168.100.2 |
| ノード 4 | 192.168.100.77/24 | 0.0.0.0 | — |

15.3.6.2 DCN ケース スタディ 4 の制限事項

「15.3.3.2 DCN ケース スタディ 1 の制限事項」(p.15-26)で説明した多くの制限事項は、このケース スタディにも適用されます。ただし、DCN 接続が光ネットワークの中央にあるため、これらはそれほど大きな問題ではありません。DWDM ネットワークでは、線形トポロジに中間ノード回線増幅器または Optical Add/Drop Multiplexing (OADM; 光分岐挿入) ノードによる多くのスパンがある場合 (長距離接続に対応するためにときどき行われる)、遅延の増大が問題となる可能性があります。この場合、1 つの DCN に障害が発生すると、スパンの中央に近いノードの管理パケットは、完全なポイントツーポイント接続の 1.5 倍の時間で伝送されます。通常のルーティングの値は 0.5 です。GRE トンネルの完全な接続の長さは、代替ルーティング パスとして使用されます。

15.4 ルーティング テーブル

ONS 15454 ルーティング情報は Maintenance > Routing Table タブで表示されます。ルーティングテーブルには、次の情報が表示されます。

- Destination 宛先ネットワークまたはホストの IP アドレスを表示します。
- Mask 宛先ホストまたはネットワークに到達するために使用するサブネット マスクを表示します。
- Gateway 宛先ネットワークまたはホストに到達するために使用するゲートウェイの IP アドレスを表示します。
- Usage リストされたルートの使用回数を表示します。
- Interface 宛先にアクセスするために使用する ONS 15454 インターフェイスを表示します。値は次のとおりです。
 - motfcc0 ONS 15454 イーサネット インターフェイス、すなわち、TCC2/TCC2P の RJ-45 ジャック、バックプレーン上の LAN 1 ピン (ANSI シェルフの場合) MIC-C/T/P 上の LAN 接続 (ETSI シェルフの場合)
 - pdcc0 SDCC または RS-DCC インターフェイス、つまり SDCC または RS-DCC 終端として認識された OC-N/STM-N トランク カード
 - lo0 ループバック インターフェイス

表 15-9 に、ONS 15454 のルーティング エントリ例を示します。

表 15-9 ルーティング テーブルのエントリ例

| エン トリ | 宛先 | マスク | ゲートウェイ | 使用回数 | インターフェイス |
|----------|---------------|-----------------|---------------|--------|----------|
| 1 | 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | 172.20.214.1 | 265103 | motfcc0 |
| 2 | 172.20.214.0 | 255.255.255.0 | 172.20.214.92 | 0 | motfcc0 |
| 3 | 172.20.214.92 | 255.255.255.255 | 127.0.0.1 | 54 | lo0 |
| 4 | 172.20.214.93 | 255.255.255.255 | 0.0.0.0 | 16853 | pdcc0 |
| 5 | 172.20.214.94 | 255.255.255.255 | 172.20.214.93 | 16853 | pdcc0 |

エン트리 1 の内容は次のとおりです。

- 宛先 (0.0.0.0) はデフォルトのルート エントリです。ルーティング テーブル内のすべての未定義宛先ネットワークまたは宛先ホスト エントリはデフォルトのルート エントリにマッピングされます。
- マスク (0.0.0.0) は常にデフォルト ルートを示す 0 です。
- ゲートウェイ (172.20.214.1) はデフォルトのゲートウェイ アドレスです。ルーティング テーブルにないすべての送信トラフィック、またはノードのローカル サブネットにない送信トラフィックは、このゲートウェイに送信されます。
- インターフェイス (motfcc0) は、ゲートウェイに到達するために ONS 15454 イーサネット インターフェイスを使用することを示します。

エン트리 2 の内容は次のとおりです。

- 宛先 (172.20.214.0) は、宛先ネットワーク IP アドレスです。
- マスク (255.255.255.0) は 24 ビット マスクで、172.20.214.0 サブネット内のすべてのアドレスが宛先となります。
- ゲートウェイ (172.20.214.92) はゲートウェイ アドレスです。このネットワークに属するすべての送信トラフィックは、このゲートウェイに送信されます。
- インターフェイス (motfcc0) は、ゲートウェイに到達するために ONS 15454 イーサネット インターフェイスを使用することを示します。

エントリ 3 の内容は次のとおりです。

- 宛先 (172.20.214.92) は、宛先ホスト IP アドレスです。
- マスク (255.255.255.255) は 32 ビット マスクで、アドレス 172.20.214.92 だけが宛先であることを示します。
- ゲートウェイ (127.0.0.1) はループバック アドレスです。このホストは、このアドレスを使用してネットワークトラフィックを自身に送信します。
- インターフェイス (lo0) は、ゲートウェイに到達するためにローカル ループバック インターフェイスを使用することを示します。

エントリ 4 の内容は次のとおりです。

- 宛先 (172.20.214.93) は、宛先ホスト IP アドレスです。
- マスク (255.255.255.255) は 32 ビット マスクで、アドレス 172.20.214.93 だけが宛先であることを示します。
- ゲートウェイ (0.0.0.0) は、宛先ホストがノードに直接接続されていることを意味します。
- インターフェイス (pdcc0) は、宛先ホストに到達するために DCC インターフェイスを使用することを示します。

エントリ 5 は、直接接続されていないノードを介してアクセス可能な DCC 接続されたノードを示します。

- 宛先 (172.20.214.94) は、宛先ホスト IP アドレスです。
- マスク (255.255.255.255) は 32 ビット マスクで、アドレス 172.20.214.94 だけが宛先であることを示します。
- ゲートウェイ (172.20.214.93) は、IP アドレスが 172.20.214.93 であるホストによって宛先ホストがアクセスされることを示します。
- インターフェイス (pdcc0) は、ゲートウェイに到達するために DCC インターフェイスを使用することを示します。

15.5 外部ファイアウォール

ここでは、外部ファイアウォールの Access Control List (ACL; アクセス制御リスト) の例を示します。表 15-10 は、TCC2/TCC2P で使用するポートの一覧です。

表 15-10 TCC2/TCC2P で使用するポート

| ポート | 説明 | アクション ¹ |
|---------------|--------------------------------|--------------------|
| 0 | 未使用 | D |
| 20 | FTP (ファイル転送プロトコル) | D |
| 21 | FTP の制御 | D |
| 22 | SSH (セキュア シェル) | D |
| 23 | Telnet | D |
| 80 | HTTP | D |
| 111 | SUNRPC | NA |
| 161 | SNMP トラップ宛先 | D |
| 162 | SNMP トラップ宛先 | D |
| 513 | rlogin | D |
| 683 | CORBA IIOP | OK |
| 1080 | プロキシ サーバ (SOCKS) | D |
| 2001-2017 | I/O カード Telnet | D |
| 2018 | アクティブな TCC2/TCC2P での DCC プロセッサ | D |
| 2361 | TL1 | D |
| 3082 | Raw TL1 | D |
| 3083 | TL1 | D |
| 5001 | BLSR サーバ ポート | D |
| 5002 | BLSR クライアント ポート | D |
| 7200 | SNMP アラーム入力ポート | D |
| 9100 | EQM ポート | D |
| 9401 | TCC ブート ポート | D |
| 9999 | フラッシュ マネージャ | D |
| 10240 ~ 12287 | プロキシ クライアント | D |
| 57790 | デフォルトの TCC リスナー ポート | OK |

1. D = 拒否、NA = 適用されない、OK = 拒否しない

次に示す ACL の例では、プロキシ サーバのゲートウェイ設定がイネーブルでない場合のファイアウォールの設定を示しています。この例で、CTC ワークステーションのアドレスは 192.168.10.10、ONS 15454 アドレスは 10.10.10.100 です。ファイアウォールは GNE に接続されているため、受信が CTC から GNE、送信が GNE から CTC へと送られます。CTC の Common Object Request Broker Architecture (CORBA) 標準定数が 683、TCC CORBA デフォルトが TCC 固定 (57790) です。

```
access-list 100 remark *** Inbound ACL, CTC -> NE ***
access-list 100 remark
access-list 100 permit tcp host 192.168.10.10 host 10.10.10.100 eq www
access-list 100 remark *** allows initial contact with ONS 15454 using http (port 80)
***
access-list 100 remark
access-list 100 permit tcp host 192.168.10.10 host 10.10.10.100 eq 57790
access-list 100 remark *** allows CTC communication with ONS 15454 GNE (port 57790)
***
access-list 100 remark
access-list 100 permit tcp host 192.168.10.10 host 10.10.10.100 established
access-list 100 remark *** allows ACKs back from CTC to ONS 15454 GNE ***

access-list 101 remark *** Outbound ACL, NE -> CTC ***
access-list 101 remark
access-list 101 permit tcp host 10.10.10.100 host 192.168.10.10 eq 683
access-list 101 remark *** allows alarms etc., from the 15454 (random port) to the CTC
workstation (port 683) ***
access-list 100 remark
access-list 101 permit tcp host 10.10.10.100 host 192.168.10.10 established
access-list 101 remark *** allows ACKs from the 15454 GNE to CTC ***
```

次に示す ACL の例では、プロキシ サーバのゲートウェイ設定がイネーブルな場合のファイアウォール設定を示しています。最初の例と同様に、CTC ワークステーションのアドレスは 192.168.10.10、ONS 15454 アドレスは 10.10.10.100 です。ファイアウォールは GNE に接続されているため、受信が CTC から GNE、送信が GNE から CTC へと送られます。CTC CORBA 標準定数が 683、TCC CORBA デフォルトが TCC 固定 (57790) です。

```
access-list 100 remark *** Inbound ACL, CTC -> NE ***
access-list 100 remark
access-list 100 permit tcp host 192.168.10.10 host 10.10.10.100 eq www
access-list 100 remark *** allows initial contact with the 15454 using http (port 80)
***
access-list 100 remark
access-list 100 permit tcp host 192.168.10.10 host 10.10.10.100 eq 1080
access-list 100 remark *** allows CTC communication with the 15454 GNE (port 1080) ***
access-list 100 remark

access-list 101 remark *** Outbound ACL, NE -> CTC ***
access-list 101 remark
access-list 101 permit tcp host 10.10.10.100 host 192.168.10.10 established
access-list 101 remark *** allows ACKs from the 15454 GNE to CTC ***
```

15.6 オープン GNE

ONS 15454 は、ノードおよびリンクの自動検出に必要な、PPP (ポイント ツー ポイント プロトコル) ベンダー拡張または OSPF タイプ 10 オパーク Link State Advertisement (LSA; リンクステートアドバタイズ) をサポートしない非 ONS ノードと通信できます。オープン GNE を設定することにより、GCC ベースのネットワークを非 ONS ノードの IP ネットワークとして機能させることができます。

オープン GNE ネットワークを設定するには、GCC 終端をプロビジョニングして、遠端の非 ONS ノードを含めることができます。この場合、0.0.0.0 のデフォルト IP アドレスまたは指定 IP アドレスのどちらかを使用します。GCC 作成時に [Far End is Foreign] チェックボックスをオンにして遠端の非 ONS ノードを設定します。0.0.0.0 のデフォルト IP アドレスを使用する場合、遠端の非 ONS ノードは任意の IP アドレスで自身を識別します。0.0.0.0 以外の IP アドレスを指定する場合は、セキュリティ レベルを追加することで、遠端ノードが指定 IP アドレスで自身を識別する場合にだけリンクが確立します。

デフォルトでは、プロキシ サーバは検出された ONS ピアにだけ接続を許可し、ファイアウォールが GCC ネットワークと LAN の間のすべての IP トラフィックをブロックします。ただし、プロキシ トンネルをプロビジョニングして、非 ONS ノードに対して 12 までの SOCKS バージョン 5 接続の宛先を追加できます。また、ファイアウォール トンネルをプロビジョニングして、GCC ネットワークと LAN の間を直接 IP 接続するための宛先を 12 まで追加できます。プロキシ トンネルおよびファイアウォール トンネルには、送信元と宛先の両方のサブネットが含まれます。この接続は送信元のサブネットから発生し、宛先のサブネットで終了します。そのあとで SOCKS 接続または IP パケット フローが許可されます。CTC クライアントが送信元サブネットにあり、要求した宛先が宛先サブネットにある場合、プロキシ接続が許可されます。ファイアウォール トンネルにより、ノードイーサネットと pdcc インターフェイスの間で IP トラフィックをルーティングできます。着信イーサネットパケットは、送信元アドレスがトンネル送信元に一致し、宛先がトンネル宛先に一致する場合に、ファイアウォールを介して許可されます。着信 pdcc パケットは、送信元アドレスがトンネル宛先に一致し、宛先アドレスがトンネル送信元に一致する場合に、ファイアウォールを介して許可されます。トンネルは TCP および UDP パケットだけに影響します。

プロキシ トンネルまたはファイアウォール トンネル (またはその両方) のアベイラビリティは、ノードのネットワーク アクセス設定によって異なります。

- ノードに GNE または ENE モードでイネーブルになったプロキシ サーバが組み込まれている場合は、プロキシ トンネルまたはファイアウォール トンネル (またはその両方) を設定する必要があります。
- ノードに proxy-only モードでイネーブルになったプロキシ サーバが組み込まれている場合は、プロキシ トンネルを設定できます。ファイアウォール トンネルは許可されません。
- ノードに組み込まれているプロキシ サーバがディセーブルの場合は、プロキシ トンネルもファイアウォール トンネルも許可されません。

[図 15-22](#) に、GCC ネットワークに接続された外部ノードの例を示します。この例では、プロキシ トンネルおよびファイアウォール トンネルが有効に機能しています。これらのトンネルがないと、GNE により PC と外部ノードの間の IP アクセスがブロックされます。

図 15-22 外部終端のプロキシ トンネルおよびファイアウォール トンネル

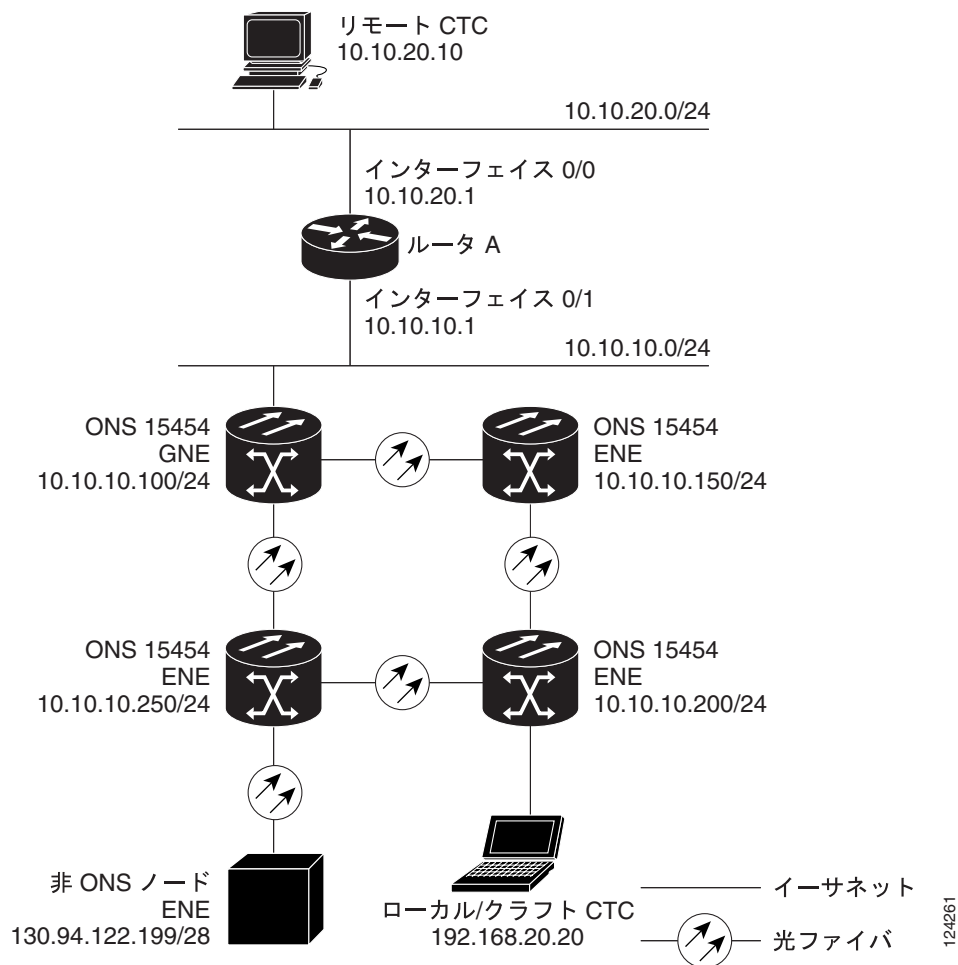
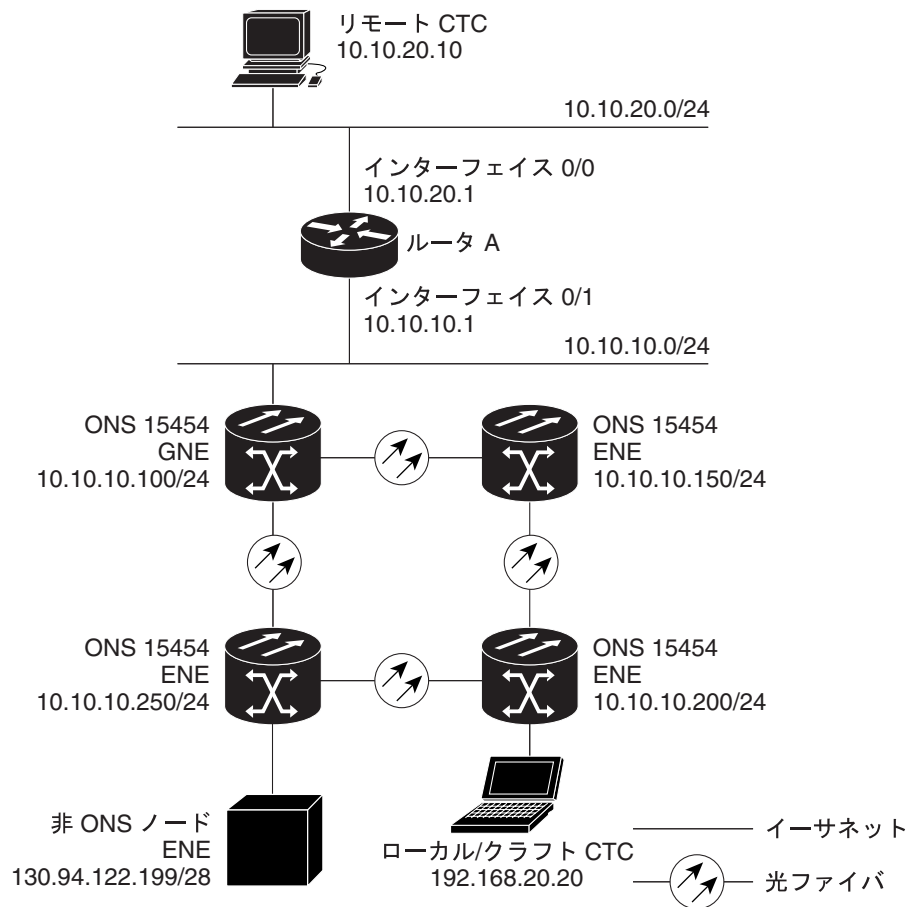


図 15-23 に、ENE イーサネット ポートに接続されたリモート ノードを示します。この例では、プロキシ トンネルおよびファイアウォール トンネルが有効に機能しています。これらのトンネルがないと、GNE により PC と外部ノードの間の IP アクセスがブロックされます。この構成には ENE のファイアウォール トンネルも必要です。

図 15-23 ENE イーサネットポートへの外部ノード接続



15.7 TCP/IP および OSI ネットワーキング

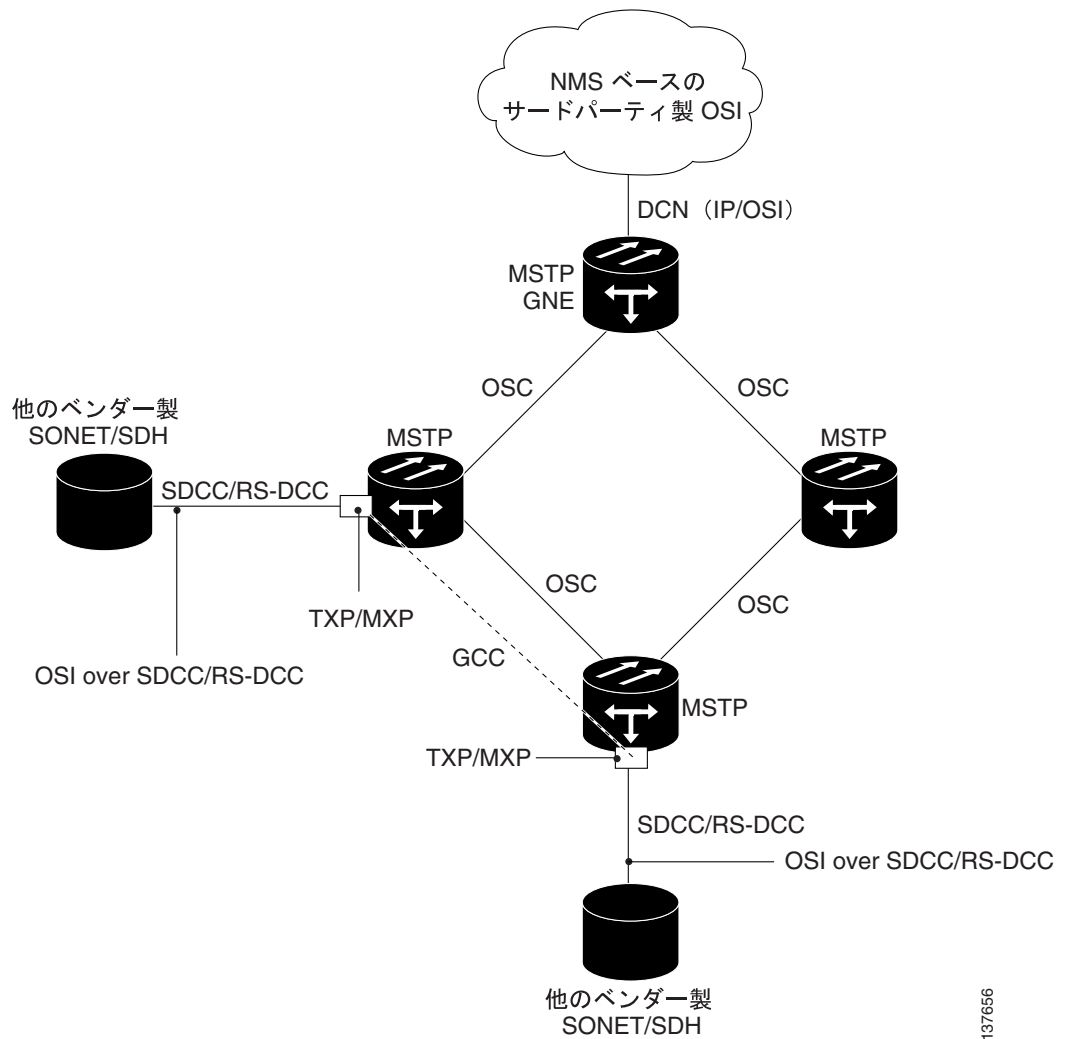
ONS 15454 DCN 通信は TCP/IP プロトコルに基づいています。ただし、ONS 15454 は OSI プロトコルを使用する機器にネットワーク接続することもできます。TCP/IP プロトコルと OSI プロトコルは直接互換性はありませんが、OSI 参照モデルの同じオブジェクトを持ち、類似するレイヤを使用しています。OSI プロトコル、処理、およびシナリオに関する詳細は、『*ONS 15454 Reference Manual*』の「Management Network Connectivity」の章を参照してください。OSI/MultiService Transport Platform (MSTP) シナリオは、次のセクションで説明します。

OSI/MSTP シナリオ 1 (図 15-24) では、SDCC または RS-DCC が、OSI ベースのサードパーティ製 NE から ONS NE 上のトランスポンダ (TXP) または マックスポンダ (MXP) カードへの OC-N/STM-N 信号を伝送します。信号は GCC によって他の MSTP NE の TXP/MXP カードに伝送され、そのあと SDCC または RS-DCC によって次のサードパーティ製 NE に運ばれます。このシナリオでは、クライアント インターフェイスをセクション終端モードまたは回線終端モードでプロビジョニングできる TXP/MXP が必要です。TXP/MXP には次のものがあります。

- TXP_MR_2.5 および TXPP_MR_2.5 (OC-N/STM-N SFP が取り付けられている場合)
- TXP_MR_10G および TXP_MR_10E (クライアントが OC-192/STM-64 として設定されている場合)
- MXP_2.5_10G および MXP_2.5_10E

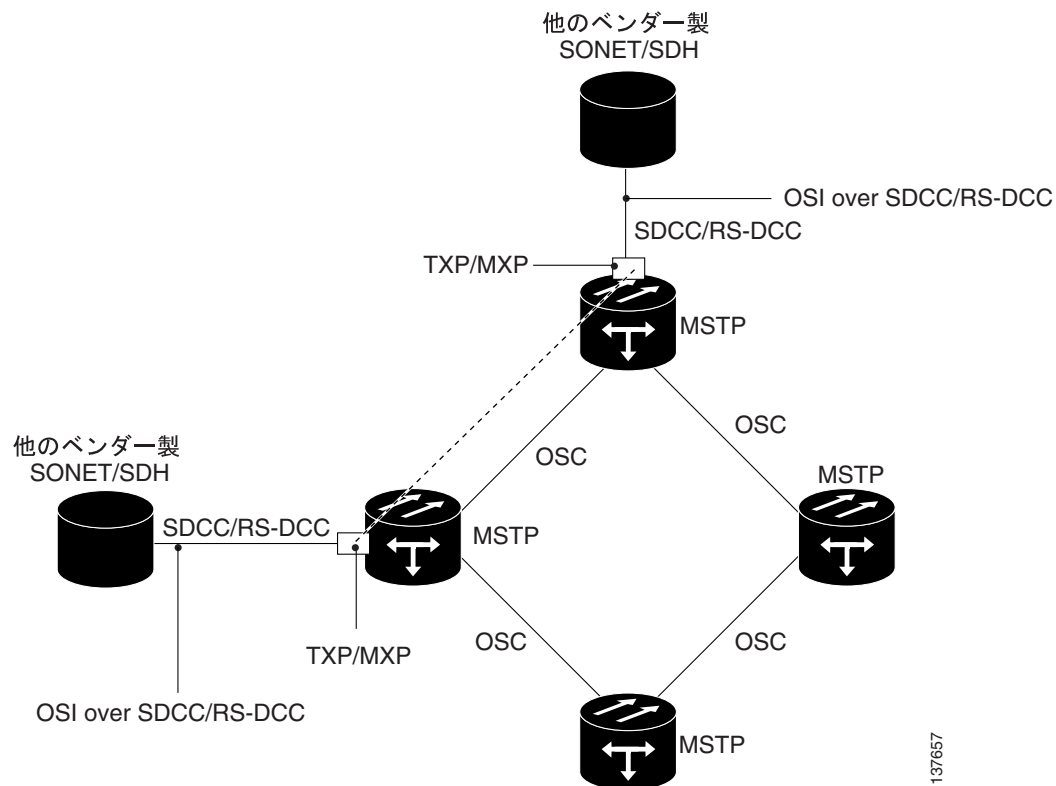
OSI は、OSC 終端、GCC 終端、またはその両方を使用して他の TXP/MXP カードに伝送される (またはトンネルされる) 必要があります。サードパーティ製の NMS は、サードパーティ ベンダー OSI ベースの SONET 機器の GNE として機能する MSTP ONS NE を使用して、自身の NE に OSI 接続します。

図 15-24 OSI/MSTP シナリオ 1



OSI/MSTP シナリオ 2 (図 15-25) は、シナリオ 1 に似ていますが、MSTP NE が OSI NMS へ接続していない点が異なります。

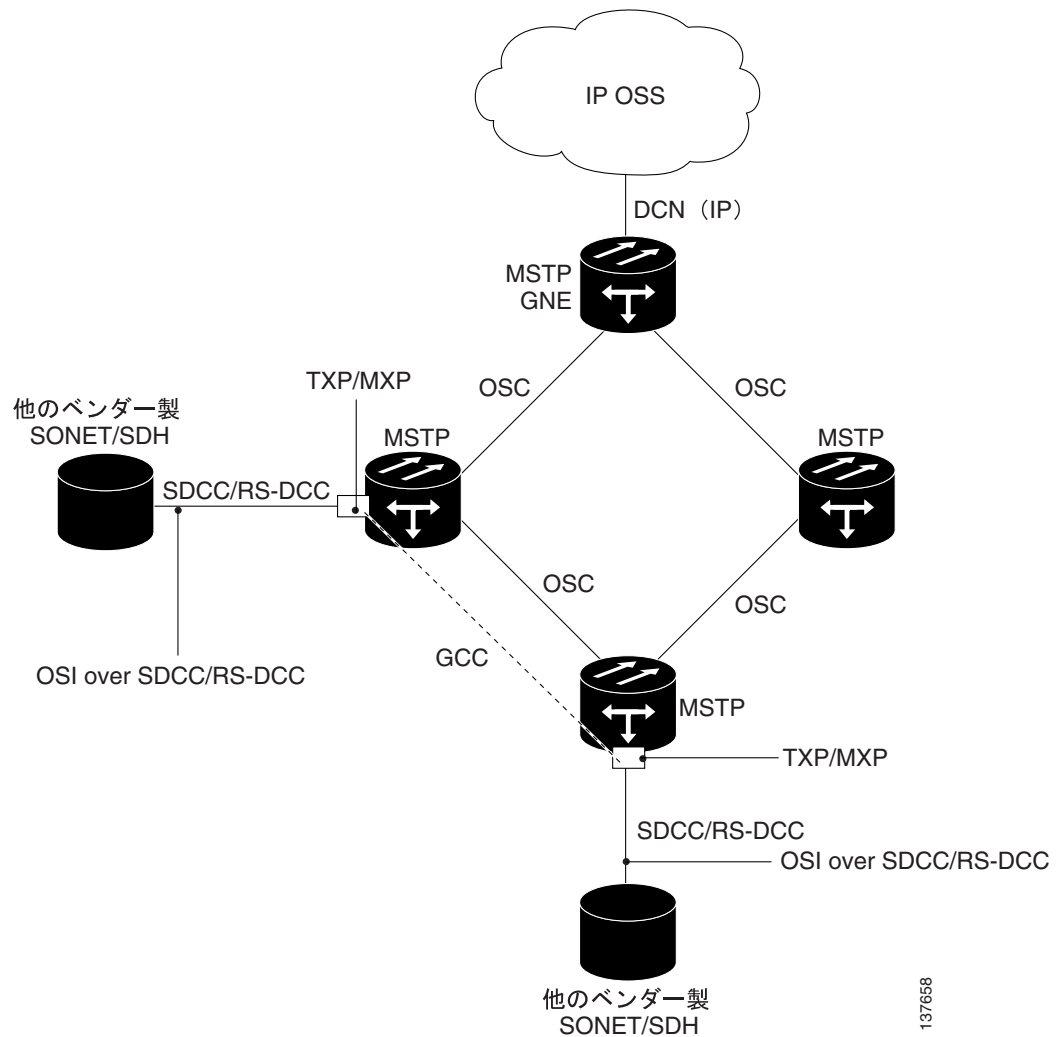
図 15-25 OSI/MSTP シナリオ 2



OSI/MSTP シナリオ 3 (図 15-26) では、次の内容が示されています。

- OSI は SDCC または RS-DCC 終端上で伝送される。
- OSI は、OSC 終端、GCC 終端、またはその両方を使用して他のピア TXP/MXP に伝送される (またはトンネルされる) 必要がある。
- OSS はすべての NE と IP 接続できる。
- MSTP NE は、サードパーティ製の OSI ベースの SONET NE の GNE である。MSTP NE はすべてのメディエーション機能を実行する。

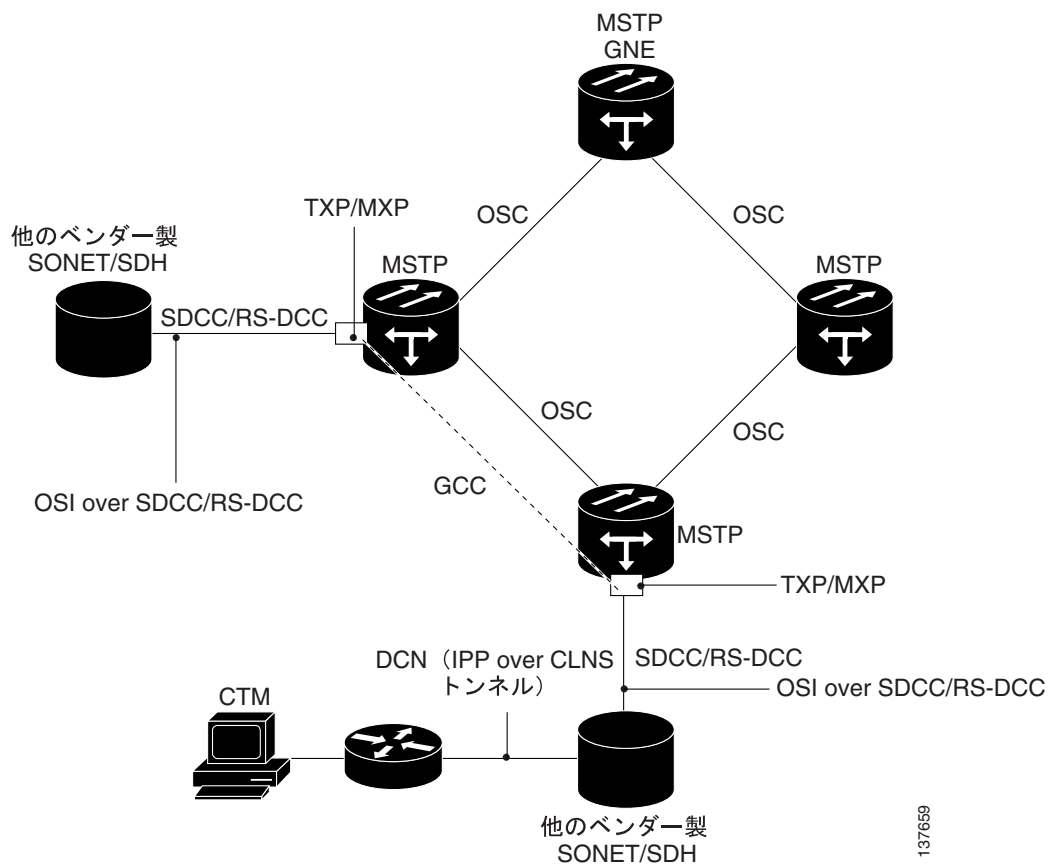
図 15-26 OSI/MSTP シナリオ 3



OSI/MSTP シナリオ 4 (図 15-27) では、次の内容が示されています。

- OSI は SDCC または RS-DCC 終端上で伝送される。
- OSI は、OSC 終端、GCC 終端、またはその両方を使用して他のピア TXP/MXP に伝送される (またはトンネルされる) 必要がある。
- OSS は、サードパーティ製 NE ネットワークを使用してすべての NE と IP 接続できる。
- MSTP NE は、サードパーティ製の OSI ベースの SONET NE の GNE である。MSTP NE はすべてのメディエーション機能を実行する。
- サードパーティ ベンダー製の NE は、Cisco MSTP ネットワークの GNE になる。

図 15-27 OSI/IP シナリオ 4



137659

15.8 LMP

ここでは、Link Management Protocol (LMP; リンク管理プロトコル) の管理と設定について説明します。特定アラームのトラブルシューティングについては、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。LMP の設定については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。



(注) LMP では、CTM のサポートは必要ありません。

LMP は、Cisco ONS 15454 のノード間、または Cisco ONS 15454 のノードとベンダー固有のハードウェアを使用する他社製の選択されたノードの間で、Traffic Engineering (TE; トラフィック処理) リンクを確立するために使用します。

15.8.1 概要

LMP は、制御チャネルを使用してノード間の TE リンクを管理します。TE リンクは、ネットワークおよびインターネット上のトラフィックフローで可能な最も効率的なパスを定義するように設計されています。トラフィック処理には、トラフィック管理、容量管理、トラフィック測定とモデル化、ネットワークのモデル化、およびパフォーマンス分析が含まれます。トラフィック処理の方法には、呼ルーティング、接続ルーティング、Quality of Service (QoS; サービス品質) リソース管理、ルーティングテーブル管理、および容量管理などがあります。

LMP は、2 つの Optical Cross-connect (OXC; 光クロスコネクタ) ノードのようなピア ノード間の TE リンクを管理します。ピア ノードには、同等のシグナリングおよびルーティングがあります。LMP は、OXP などのノードと隣接する Optical Line System (OLS; 光回線システム) ノードの間の TE リンクも管理します。OLS ノードの例として、ONS 15454 DWDM ノードがあります。

ルータ、スイッチ、OXC ノード、DWDM OLS ノード、および Add/Drop Multiplexer (ADM; アド/ドロップマルチプレクサ) のあるネットワークでは、Generalized Multiprotocol Label Switching (GMPLS) などの共通のコントロールプレーンを使用して、リソースをプロビジョニングし、保護および復元技術を使用するネットワークの存続可能性を提供します。LMP は、GMPLS プロトコルスイートの一部です。

1 つの TE リンクは、いくつかの個々のリンクから形成できます。TE リンクの管理は、帯域外方式のほかに、帯域内メッセージングによって遂行できます。次の資料で、TE リンクを管理する 1 組のノード間の LMP について説明します。LMP は次のタスクを実行します。

- 制御チャネル接続を維持する
- データリンクの物理的接続を検証する
- リンクのプロパティ情報を関連させる
- ダウンストリームのアラームを抑制する
- 複数のタイプのネットワークで、保護および復旧の目的でリンク障害をローカライズする

DWDM ネットワークでは、頻繁に Multiprotocol Label Switching (MPLS; マルチプロトコルラベルスイッチング) と GMPLS を共通のコントロールプレーンとして使用して、パケットをネットワークでどのようにルーティングするかを制御します。

1. LMP プロトコルは、インターネットドラフト『draft-ietf-ccamp-lmp-10.txt』で、Internet Engineering Task Force (IETF) により規定されています。このドラフトは、2005 年 10 月 28 日に Proposed Standard、RFC 4204 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc4204.txt>) として発行されました。

LMP は、ルーティング、シグナリング、およびリンク管理のためにノード間に存在しなければならない制御チャネルを管理します。制御チャネルが存在するためには、各ノードに、もう一方のノードから到達できる IP インターフェイスが付いている必要があります。これらの IP インターフェイスがまとまって制御チャネルを形成します。コントロール メッセージ用のインターフェイスは、データ用と同じインターフェイスである必要はありません。

15.8.1.1 MPLS

MPLS は、ルーティング テーブルおよびルーティング プロトコルから独立しているエンジニアリング ネットワークのトラフィック パターンのメカニズムを提供します。MPLS は、パケットをネットワークにどのように転送するかを示すショート ラベルをネットワーク パケットに割り当てます。従来のレイヤ 3 転送メカニズムでは、各ホップでパケット ヘッダーを分析し、ルーティング テーブルのルックアップに基づいて次のホップを決定する必要があります。MPLS では、パケット ヘッダーの分析は、パケットが MPLS クラウドに入ったときに 1 回だけ行われます。その後、パケットは、ラベルに指定されている Label Switch Path (LSP; ラベル スイッチ パス) として知られるストリームに割り当てられます。この短い固定の長さのラベルは、転送テーブルにおけるインデックスです。転送テーブルは、従来の各ホップでのルーティング テーブルのルックアップより効率的です。MPLS を使用して、制御プロトコル (LSP の管理に使用される) とユーザ データの両方を同じ伝送インターフェイスで伝送できます。

15.8.1.2 GMPLS

GMPLS は、MPLS がベースになっていて、Time Division Multiplexing (TDM; 時分割多重) スロット (SONET および SDH など) レイヤ 1 の Wavelength Division Multiplexing (WDM; 波長分割多重) 波長、およびファイバを含む、追加のテクノロジーをサポートするための拡張されたプロトコルを備えています。MPLS の場合、制御トラフィック (シグナリングおよびルーティング) は、伝送インターフェイスで実行できます。GMPLS では、MPLS の場合とは異なり、別の制御チャネルが使用されます。GMPLS 制御チャネルは、LMP によって管理されます。GMPLS では、2 つの隣接ノード間の制御チャネルは、これらのノード間のデータ リンクと同じ物理メディアを使用する必要はありません。

15.8.2 LMP の設定

LMP の設定は、次の 4 つの内容で構成されています。

- 制御チャネル管理
- TE リンク管理
- リンク接続の検証
- 障害管理

15.8.2.1 制御チャネル管理

制御チャネル管理では、隣接ノード間の制御チャネルを確立して維持します。制御チャネルでは、ノード間で Config メッセージ交換とファスト キープアライブ メカニズムを使用します。後者は、より低いレベルのメカニズムが制御チャネルの障害の検出に使用できない場合に必要となります。最大で 4 つの LMP 制御チャネルをサポートできます。

ノードは最初にコンフィギュレーション メッセージ (Config、ConfigAck、および ConfigNack) を交換し、これらのメッセージは、識別子を交換してキープアライブ プロトコルのためのパラメータを取り決めるために使用されます。次に、ノードは Hello メッセージの連続高速交換を行い、これらのメッセージは、チャネルのヘルスをモニタリングするために使用されます。



(注) 識別子は Local Node Id、Remote Node Id、Local Control Channel Id、および Remote Control Channel Id で、パラメータは HelloInterval および HelloDeadInterval です。

LMP アウトオブファイバおよび LMP アウトオブバンド制御チャネルは、シェルフでサポートされ、終端されます。イーサネットはデータプレーンに使用されるファイバとは別であるため、アウトオブファイバ制御チャネルには、制御チャネルのためのコントロールプレーンネットワーク（イーサネット）の使用が含まれています。オーバーヘッドバイトはペイロードとは別であるため、アウトオブバンド制御チャネルには、制御チャネルのためのオーバーヘッドバイト（SDCC および LDCC バイトなど）の使用が含まれています。「インバンド」は、コントロールメッセージがデータメッセージと同じチャネル内にあることを意味しています。したがって、「アウトオブバンド」は、同じファイバ内のオーバーヘッドバイト、同じファイバ内のコントロールメッセージ専用の別の回路（SONET/SDH 回路）または同じファイバ内の別の波長（DWDM）のことを指します。



(注) オーバーヘッドバイトは、SONET ネットワークの SDCC または LDCC、SDH ネットワークの RS-DCC または MS-DCC、および DWDM ネットワークの GCC または OSC です。

「アウトオブバンド」は「インファイバ」を意味しており、「インバンド」を意味するものではありません。「インファイバ」はコントロールメッセージがデータメッセージと同じファイバ内にあることを意味しており、「インバンド」と「アウトオブバンド」の両方が含まれます。「アウトオブファイバ」は、コントロールメッセージがデータプレーンとは別のパスを通ることを意味しています。これには、別のファイバおよびイーサネットが含まれます。

OLS リンクに対するピアノードの制御チャネル管理は、2つのピアノード間のリンクの場合と同じです。



(注) ソフトウェアは、制御チャネルを管理目的でグレースフルにテイクダウンすることをサポートしています（IETF LMP 文書のセクション 3.2.3 を参照）。ただし、グレースフルリスタートのプロビジョニングはありません（RFC 4204 のセクション 8 を参照）。

- グレースフルとは、制御チャネルに参加するノードがリンクの停止に合意することを意味します。制御チャネルをグレースフルにテイクダウンするために、ノードは、HelloDeadInterval が期限切れになるか、またはもう一方のノードが ControlChannelDown フラグが設定された状態でメッセージを送り返すまで、メッセージ内の ControlChannelDown フラグをもう一方のノードに設定します。どちらの場合でも、その後、ノードはこの制御チャネルへのメッセージ送信を停止します。制御チャネルがテイクダウンする前に、データリンクを管理するために使用できるバックアップ制御チャネルが配置されている必要があります。
- ノングレースフルとは、ノードのうちの 1 つがメッセージ送信を停止することを意味します。もう一方の側は HelloDeadInterval のあとに障害を宣言しますが、Hello メッセージを送信し続けて制御チャネルがバックアップされるかどうかを確認します。

15.8.2.2 TE リンク管理

LMP は、リンクが TE リンクに分類され、これらのリンクのプロパティが両方のエンドポイントで同じになることを保証します。これが「TE リンク管理」または「リンクプロパティ相関」と呼ばれるものです。

リンク プロパティ相関は、TE リンク プロパティを同期させ、TE リンク設定を検証するために使用します。LMP のリンク プロパティ相関関数は、1 つまたは複数のデータリンクを 1 つの TE リンクに集約し、TE リンクのプロパティを近接ノードに同期させます。この手順は、LinkSummary メッセージを近接ノードに送信することにより開始されます。LinkSummary メッセージには、ローカルおよびリモートの Link Identifier、TE リンクを構成するすべてのデータリンクのリスト、およびさまざまなリンク プロパティが含まれます。リンク プロパティとの一致または不一致を示す LinkSummary の受信に回答して、LinkSummaryAck または LinkSummaryNack メッセージを送信することは必須です。



(注) 最大 256 個の LMP TE リンクがサポートされます。

15.8.2.3 リンク接続の検証

リンク接続の検証はこのリリースではサポートされていませんが、今後サポートされる可能性があります。

15.8.2.4 障害管理

障害管理は、制御チャンネルがデータリンクと物理的に異なっている場合に特に役立ちます。障害管理は、1 つまたは複数の TE リンク データチャンネルのステータスに関する高速通知に使用されます。障害管理の使用は、TE リンクの LinkSummary 交換の一部として取り決めます。データリンクおよび TE リンク障害は高速で分離できるので、障害管理は、単方向および双方向の LSP をサポートします。割り当てられたデータリンクのヘルスをモニタリングする従来の方法がもはや適切ではないため、透過的な装置が役立ちます。その代わりに、障害検出は、レイヤ 2 またはレイヤ 3 ではなく、物理レイヤ (たとえば、データの光または光モニタリングの損失) に委任されます。障害管理では、ChannelStatus、ChannelStatusAck、ChannelStatusRequest、および ChannelStatusResponse メッセージを使用します。



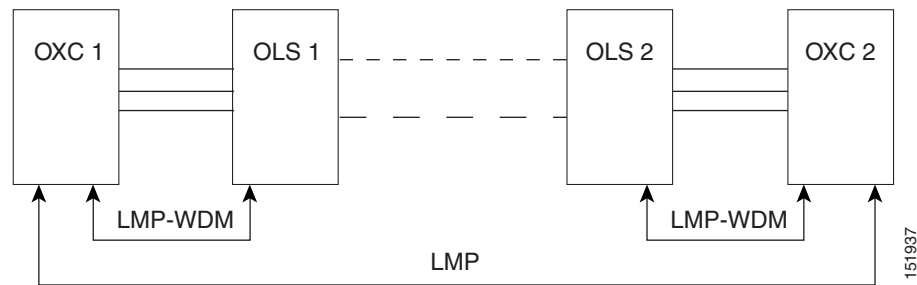
(注) LMP Channel Activation/Deactivation Indication (LMP チャンネル有効化 / 無効化表示) の手順は、サポートされません。これらの手順については、IETF LMP 文書のセクション 6.4 および 6.5 で説明しています。

15.8.3 LMP WDM

LMP は、ピア ノード (シグナリングやルーティングで同位であるノード) 間のトラフィック処理リンクを管理します。LMP WDM 拡張¹ の目的は、LMP を OXC ノードと隣接 DWDM OLS ノードの間で使用できるようにすることです。図 15-28 に、LMP と LMP-WDM の関係を示します。OXC 1 と OXC 2 は、制御チャンネルが LMP で管理されるピア ノードです。LMP-WDM は、OXC ノードと OLS ノードの間の制御チャンネルを管理します。

1. ピア ノードと隣接 OLS ノードの間のリンクを管理できる LMP-WDM 拡張については、次の IETF 文書で説明しています。インターネットドラフト『draft-ietf-ccamp-lmp-wdm-03.txt』。この文書は、Proposed Standard、RFC 4209 (<http://www.ietf.org/rfc/rfc4209.txt>) として 2005 年 11 月 1 日に発行されました。

図 15-28 LMP と LMP-WDM の関係



2 つの OLS ノードが LMP-WDM を介して設定および光リンクの現在の状態を 2 つのピア ノード (OXC 1 および OXC 2) に通信できる場合、ネットワーク ユーザビリティは、手動による設定の短縮および障害の検出と復旧の機能拡張により向上します。

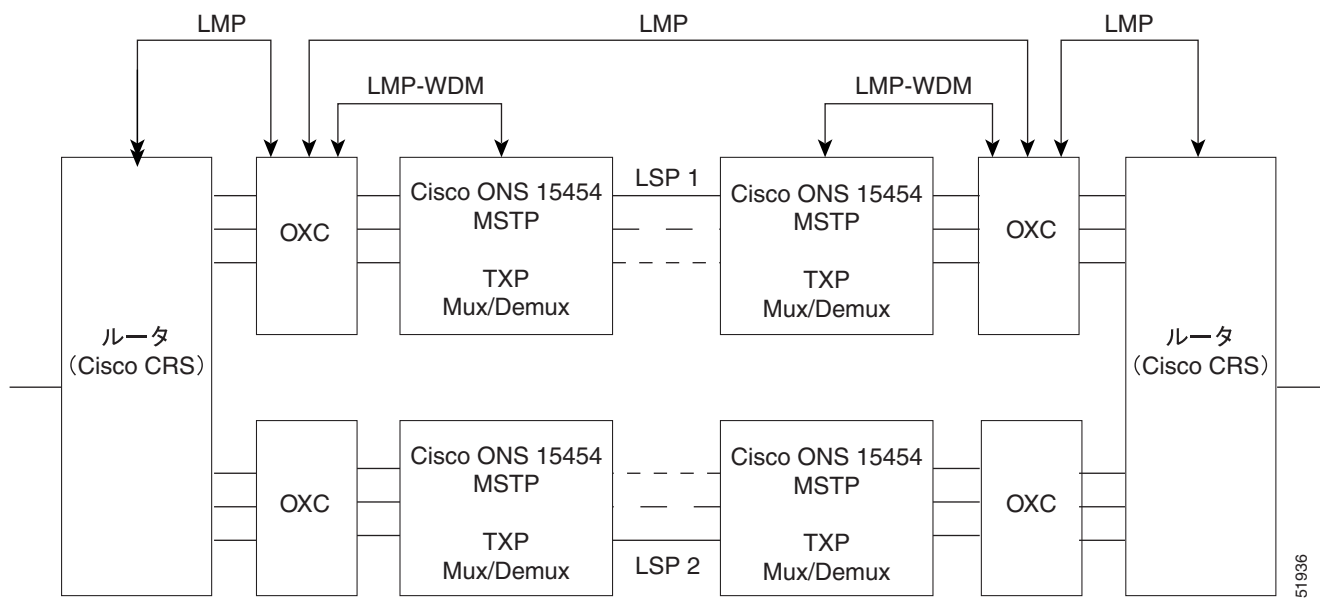
15.8.4 LMP ネットワークの実装

図 15-29 に、ネットワークレベルの LMP の実装を示します。これは、MPLS および GMPLS に基づくエンドツーエンドルーティングを使用する IP プラス光ネットワークです。主なネットワークコンポーネントは、次のとおりです。

- ルータ
 - Cisco Carrier Router System (CRS)
 - Cisco Gigabit Switch Router (GSR)
- OXC ノード
- Ultra Long-Haul (ULH; 超長距離) DWDM 機器

LMP とほかの機能により、Cisco ONS 15454 DWDM ノードは、ULH DWDM の役割を果たすことができます。図 15-29 に、ネットワークコンポーネント間の関係を示します。

図 15-29 LMP システムの実装



15.9 IPv6 ネットワークの互換性

Cisco ONS 15xxx 製品は、Network Address Translation - Protocol Translation (NAT-PT; ネットワークアドレス変換プロトコル変換) をサポートするインターネット ルータが GNE (ONS 15454 DWDM など) とクライアント ワークステーション間でプロビジョニングされる場合、IPv6 ネットワークで機能できます。NAT-PT は RFC-2766 で定義されています。IPv4 および IPv6 ノードは、IPv6 スタックと IPv4 スタックの両方が IPv6 DCN ネットワークと IPv4 DCC ネットワーク間でインターフェイスできるようにすることにより、NAT-PT を使用して相互に通信します。

NAT-PT は、IPv6 ネットワークのアドレスを IPv4 ネットワークのアドレスにバインドし(その逆もあり) アドレス タイプ間を移動するパケットに透過的なルーティングを提供します。エンド ノードを変更する必要はなく、IP パケットのルーティングは、エンド ノードに対して完全に透過的です。ただし、NAT-PT はサポートするセッションを追跡する必要があり、セッションに関連する着信および送信データグラムは、同じ NAT-PT ルータを通過する必要があります。プロトコル変換は、アドレス変換をプロトコルの構文およびセマンティックスの変換により拡張するために使用されます。



(注)

IPv6 ネットワークとインターフェイスするクライアントでは、Mozilla 1.7 のみがサポートされます。



アラームおよび TCA のモニタリング および管理

この章では、Cisco Transport Controller (CTC) アラームおよび Threshold Crossing Alert (TCA; しきい値超過アラート (TCA)) のモニタリングと管理について説明します。特定アラームのトラブルシューティングについては、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。



(注)

特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- 16.1 概要 (p.16-2)
- 16.2 ノード、スロット、またはポートのアラーム カウントの LCD 表示 (p.16-2)
- 16.3 アラームの表示 (p.16-3)
- 16.4 アラームの重大度 (p.16-10)
- 16.5 アラーム プロファイル (p.16-11)
- 16.6 外部アラームと制御 (p.16-16)
- 16.7 アラームの抑制 (p.16-18)
- 16.8 マルチシェルフ構成アラーム (p.16-19)
- 16.9 TCA 抑制 (p.16-21)

16.1 概要

CTC は、Cisco ONS 15454 および大規模なネットワークで発生したアラームの検出および通知を行います。CTC を使用して、カード、ノード、またはネットワーク レベルでのアラームのモニタリングと管理を行うことができます。デフォルトのアラーム重大度は、Telcordia GR-474-CORE 基準に準拠していますが、アラーム プロファイルをカスタマイズしてのアラーム重大度の設定、あるいは CTC アラーム通知の抑制を行うことができます。Optical Networking System (ONS) ノードで採用されている標準 Telcordia カテゴリの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』を参照してください。



(注)

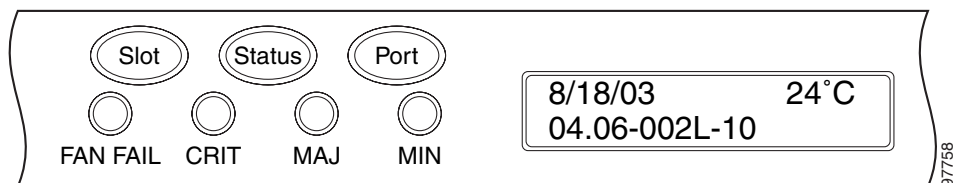
ONS 15454 アラームは、Transaction Language One (TL1) または NMS (network management system; ネットワーク管理システム) でモニタリングと管理を行うこともできます。

16.2 ノード、スロット、またはポートのアラーム カウントの LCD 表示

ONS 15454 LCD パネルのボタンを使用すると、ノード、スロット、またはポートレベルのアラーム カウントと要約を確認できます。Slot ボタンと Port ボタンは、表示の種類を切り替えます。Slot ボタンはノード表示とスロット表示を切り替え、Port ボタンはスロット ビューとポート ビューを切り替えます。表示モードを選択したあとで Status ボタンを押すと、アラーム カウントからアラームの要約に表示が切り替わります。

ONS 15454 では、共通して表示されるアラーム カウントに関して、ボタン 1 つで更新できます。Slot ボタンを 1 度押して 8 秒経つと、表示は自動的にスロット アラーム カウントからスロット アラームの要約に変わります。Port ボタンを押してポートレベルの表示に切り替えた場合は、Port ボタンで特定のスロットに切り替え、各ポートのポートレベル アラーム カウントを表示できます。図 16-1 に、LCD パネルのレイアウトを示します。

図 16-1 シェルフの LCD パネル



16.3 アラームの表示

カード、ノード、またはネットワークの CTC ビューで Alarms タブをクリックすると、そのカード、ノード、またはネットワークのアラームが表示されます。Alarms ウィンドウには、Telcordia GR-253-CORE に準拠したアラームが表示されます。これは、ネットワークの問題で 2 つのアラームが生じた場合 (Loss of Frame [LOF; フレーム損失] や Loss of Signal [LOS; 信号消失] など)、CTC はこのウィンドウに LOS アラームだけを表示します。こちらの方が LOF より優先され、LOF を置き換えるためです。

Alarms および Conditions タブ内の Path Width カラムでは、Access Identifier (AID) 文字列 ([STS-4-1-3] など) に含まれるアラーム オブジェクト情報が展開されます。ここにはアラーム パスに含まれる STS の数値が示されます。たとえば、Path Width には、クリティカル アラームが STS1 または STS48c に適用されるかどうかを示されます。このカラムには、幅に応じて 1、3、6、12、48 などの数値が表示され、[STS-*n*] (*n* は数値) という値になります。

表 16-1 に、カラム ヘッダーと各カラムに記録される情報を示します。

表 16-1 アラーム カラムの説明

| カラム | 記録情報 |
|-------------|---|
| Num | 元のアラームの連番。このカラムはデフォルトで非表示ですが、表示する場合は、カラムを右クリックして Show Column > Num を選択します。 |
| Ref | 元のアラームの参照番号。このカラムはデフォルトで非表示ですが、表示する場合は、カラムを右クリックして Show Column > Ref を選択します。 |
| New | 新しいアラームを示します。このステータスを変更するには、Synchronize ボタンまたは Delete Cleared Alarms ボタンのいずれかをクリックします。 |
| Date | アラームの日時 |
| Node | 状態またはアラームが発生したノード名を表示します (ネットワーク ビューで表示可能)。 |
| Object | アラームの発生したオブジェクトの TL1 AID。STSmon または VTmon の場合、モニタリング対象の STS または VT になります。 |
| Eqpt Type | (カードでアラームが発生した場合) このスロットのカード タイプ |
| Slot | (カードでアラームが発生した場合) アラームが発生したスロット (ネットワークおよびノード ビュー [シングルシェルフ モードの場合] またはシェルフ ビュー [マルチシェルフ モードの場合] でのみ表示) |
| Port | (カードでアラームが発生した場合) アラームが発生したポート。STSTerm および VTterm の場合、このポートは組になるアップストリーム カードを意味します。 |
| Path Width | アラームが発生したパスに含まれる STS の数を表します。 『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』で説明しているように、この情報はアラーム オブジェクト情報を補足します。 |
| Sev | 重大度: CR (クリティカル)、MJ (メジャー)、MN (マイナー)、NA (アラームなし)、NR (レポートなし) |
| ST | ステータス: R (発生)、C (クリア)、T (過渡状態) |
| SA | チェックが付けられると、サービスに影響するアラームがあることを表します。 |
| Cond | エラー メッセージおよびアラーム名。この名前は、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』でアルファベット順に定義されています。 |
| Description | アラームの説明 |

表 16-2 に、アラームと状態の重大度の色分けを示します。

表 16-2 アラームと状態の重大度の色分け

| 色 | 内容 |
|------------|-------------------------|
| レッド | クリティカル (CR) アラームが発生 |
| オレンジ | メジャー (MJ) アラームが発生 |
| イエロー | マイナー (MN) アラームが発生 |
| マゼンタ (ピンク) | Not Alarmed (NA) 状態が発生 |
| ブルー | Not Reported (NR) 状態が発生 |
| ホワイト | クリア済み (C) のアラームまたは状態 |

16.3.1 時間帯によるアラームの表示

デフォルトでは、アラームと状態は、それを表示している CTC ワークステーションのタイム スタンプとともに表示されます。ただし、ノードが配置されている時間帯を使用して、アラーム（および状態）を報告するようにノードを設定できます。

16.3.2 アラーム表示の制御

Alarms ウィンドウに表示されたアラームの表示を制御できます。表 16-3 に、Alarms ウィンドウで実行可能なアクションを示します。

表 16-3 アラームの表示

| ボタン / チェックボックス / ツール | アクション |
|------------------------------------|--|
| Filter ボタン | Alarms ウィンドウの表示を変更すると、表示するアラームを、特定の重大度レベルに一致するアラーム、指定した時間内に発生したアラーム、または特定の条件を反映するアラームに限定することができます。たとえば、フィルタを設定して、クリティカルなアラームだけをウィンドウに表示できます。 CTC ビューのいずれか（ノード ビュー [シングルシェルフ モードの場合] やシェルフ ビュー [マルチシェルフ モードの場合] など）で Filter ボタンをクリックしてフィルタ機能をイネーブルにすると、他のビュー（カード ビューやネットワーク ビュー）でもこの機能がイネーブルになります。 |
| Synchronize ボタン | アラーム表示を更新します。CTC はアラームをリアルタイムで表示しますが、Synchronize ボタンを使用するとアラーム表示を確認できます。これは、プロビジョニングやトラブルシューティングで特に便利です。 |
| Delete Cleared Alarms ボタン | クリアされたアラームをビューから削除します。 |
| AutoDelete Cleared Alarms チェックボックス | オンにすると、CTC はクリアされたアラームを自動的に削除します。 |

表 16-3 アラームの表示 (続き)

| ボタン / チェックボックス / ツール | アクション |
|----------------------|---|
| Filter ツール | カード、ノード、またはネットワーク ビューでのアラームのフィルタリングをイネーブルまたはディセーブルにします。イネーブルまたはディセーブルにされると、この状態はそのノード、およびネットワーク内の他のすべてのノードに対する他のビューにも適用されます。たとえば、そのノード(デフォルトのログイン)ビューの Alarms ウィンドウで Filter ツールがイネーブルになると、ネットワーク ビューの Alarms ウィンドウとカード ビューの Alarms ウィンドウでもツールがイネーブルになったことが表示されます。ネットワーク内の他の全ノードでも、ツールがイネーブルになったことが表示されます。 |

16.3.3 アラームのフィルタリング

アラーム表示をフィルタリングすることによって、特定の重大度のアラームまたは指定した日時範囲内に発生したアラームを表示しないようにできます。Alarms ウィンドウの左下で Filter ボタンをクリックすると、フィルタリングパラメータを設定できます。ウィンドウの右下で Filter ツールをクリックすると、フィルタのオンとオフが切り替わります。CTC は、フィルタのオン/オフの設定を保持します。たとえば、フィルタをオンにしてログアウトすると、CTC は次にログインした時もフィルタをアクティブに保ちます。

16.3.4 Conditions タブ

Conditions ウィンドウは、検索された障害状態を表示します。条件とは、ONS 15454 のハードウェアまたはソフトウェアが検出した障害ステータスです。状態が発生し、最低限の期間続くと、CTC が状態を生成します。これは、ONS 15454 に現在特定の状態が存在していることを示すフラグです。

Conditions ウィンドウは、優先されたものも含めてすべての状態を表示します。たとえば、ネットワークの問題で LOF と LOS などの 2 つのアラームが発生した場合、CTC は LOF 状態と LOS 状態の両方をこのウィンドウに表示します (LOS が LOF より優先された場合でも同様)。状態をすべて表示させると、ONS 15454 をトラブルシューティングする際に便利です。発生原因階層に従う状態だけを検索する場合 (LOS を優先して LOF を置き換える場合)、ウィンドウの [Exclude Same Root Cause] チェックボックスをオンにすると、同じ発生原因を除外できます。

障害状態には、通知されたアラーム、および Not Reported または Not Alarmed の状態があります。アラームと条件の分類の詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』に記載されているトラブル通知情報を参照してください。

16.3.5 状態表示の制御

Conditions ウィンドウでは、状態の表示を制御できます。表 16-4 は、このウィンドウで実行できる操作を示しています。

表 16-4 状態の表示

| ボタン | アクション |
|-------------------------|--|
| Retrieve | アラーム マネージャが保持している既存の全障害条件の現行セットを、ONS 15454 から検索します。 |
| Filter | Conditions ウィンドウに表示する状態を、特定の重大度レベルのものや、指定した時間帯に発生したものに限定することができます。たとえば、クリティカルな状態だけをウィンドウに表示するようにフィルタを設定できます。 ウィンドウの右下にある Filter ボタンを使用すると、フィルタ機能をイネーブルまたはディセーブルにできます。 |
| Exclude Same Root Cause | ある発生原因階層に従う状態を検索します(LOS を優先して LOF を置き換える)。 |

16.3.5.1 状態の検索と表示

アラーム マネージャが保持している既存の全状態の現行セットは、Retrieve ボタンをクリックすると表示されます。取得された状態のセットは、CTC ビューに関連するものです。ノード ビュー (シングルシェルフ モードの場合) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モードの場合) を表示しているときにこのボタンをクリックすると、ノード固有の状態が表示されます。ネットワーク ビューの表示中にボタンをクリックすると、ネットワークに対するすべての状態 (ONS 15454 のノードと接続されているその他のノードを含む) が表示され、カード ビューはカードに特有の状態だけを表示します。

また、表示している PC の時間帯ではなく、ノードのある場所の時間帯を使用して状態を表示するようにノードを設定することもできます。

16.3.5.2 Conditions ウィンドウのカラムの説明

表 16-5 に、Conditions ウィンドウのカラムのヘッダーと、各カラムに記録される情報を示します。

表 16-5 Conditions ウィンドウのカラムの説明

| カラム | 記録情報 |
|------------------|---|
| Date | 状態の日時 |
| Node | 状態またはアラームが発生したノード名を表示します (ネットワーク ビューで表示可能)。 |
| Object | この状態の TL1 AID。STSmon または VTmon の場合は、オブジェクト |
| Eqpt Type | このスロットのカード タイプ |
| Slot | 状態が発生したスロット (ネットワーク ビューとノード ビューのみで表示) |
| Port | 状態が発生したポート。STSTerm および VTTerm では、ポートは組になっているアップストリーム カードを参照します。 |
| Path Width | データパスの幅 |
| Sev ¹ | 重大度: CR (クリティカル)、MJ (メジャー)、MN (マイナー)、NA (アラームなし)、NR (レポートなし) |

表 16-5 Conditions ウィンドウのカラムの説明 (続き)

| カラム | 記録情報 |
|-----------------|---|
| SA ¹ | サービスに影響するアラームがあることを表します (オンにした場合)。 |
| Cond | エラー メッセージおよびアラーム名。この名前は、『Cisco ONS 15454 DWDM Troubleshooting Guide』でアルファベット順に定義されています。 |
| Description | 状態の説明 |

1. 全アラームとその重大度、サービスに影響するステータスも Conditions タブに表示されますが、Filter ボタンを使用してアラームの表示をフィルタリングした場合は除きます。

16.3.5.3 状態のフィルタリング

状態表示をフィルタリングすると、特定の重大度の状態 (アラームを含む) や、特定の日付に発生した状態 (アラームを含む) を表示しないようにすることができます。Conditions ウィンドウの右下で Filter ボタンをクリックすると、フィルタリングパラメータを設定できます。ウィンドウの右下で Filter ツールをクリックすると、フィルタのオンとオフが切り替わります。CTC は、フィルタのオン/オフの設定を保持します。たとえば、フィルタをオンにしてログアウトすると、CTC は次にユーザ ID が有効になった時もフィルタをアクティブに保ちます。

16.3.6 履歴の表示

History ウィンドウは、ノードまたはログイン セッションに対するアラームまたは状態の履歴データを表示します。History > Shelf ウィンドウのチェックボックスをクリックすると、アラーム履歴のみ、イベントのみ、またはその両方に表示を変更できます。回線などの場合は、ネットワークビューで表示可能なすべてのノードに対して、ネットワークレベルのアラームおよび状態の履歴を表示できます。ノードレベルでは、そのノードに対する全ポート (ファシリティ)、カード、STS、およびシステム レベルの履歴エントリを表示できます。たとえば、保護切り替えイベントやパフォーマンス モニタリングのしきい値を超えたことなどが、ここに表示されます。カードをダブルクリックすると、全ポート、カード、STS アラーム、または状態の履歴 (カードに直接影響する) が表示できます。



(注)

Preference ダイアログの General タブでは、Maximum History Entries の値は Session ウィンドウにのみ適用されます。

CTC でビューを次のように選択して、さまざまな履歴が表示できます。

- History > Session ウィンドウは、ネットワーク ビュー、ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード)、およびカード ビューで表示されます。これは、現在のユーザの CTC セッションで発生したアラームと状態を表示します。
- History > Shelf ウィンドウは、ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) でのみ表示されます。これは、CTC ソフトウェアがそのノードで動作して以降にノードで発生したアラームと状態を表示します。
- History > Card ウィンドウは、カード ビューだけで表示されます。これは、CTC ソフトウェアがそのノードにインストールされて以降にカードで発生したアラームと状態を表示します。



ヒント

History ウィンドウでアラームをダブルクリックすると、それに対応するビューが表示されます。たとえば、カードアラームをダブルクリックすると、カードビューが表示されます。ネットワークビューでノードアラームをダブルクリックすると、ノードビュー（シングルシェルフモード）またはシェルフビュー（マルチシェルフモード）が表示されます。

History ウィンドウで Alarms チェックボックスをオンにすると、アラームのノード履歴が表示されます。Events チェックボックスをオンにすると、Not Alarmed（アラームなし）および一時的なイベント（状態）のノード履歴が表示されます。両方のチェックボックスをオンにすると、両方のノード履歴を取得します。

16.3.6.1 History ウィンドウのカラムの説明

表 16-6 に、History ウィンドウのカラムのヘッダーと、各カラムに記録される情報を示します。

表 16-6 History ウィンドウのカラムの説明

| カラム | 記録情報 |
|-------------|---|
| Num | Num（数）は、受信したアラームメッセージの数です。アラームが発生するたびに自動的に増分され、現在までに受信したエラーメッセージの合計として表示されます。このカラムはデフォルトで非表示ですが、表示する場合は、カラムを右クリックして Show Column > Num を選択します。 |
| Ref | Ref（リファレンス）は、各アラームに割り当てられた一意の識別番号であり、表示される特定のアラームメッセージを表します。このカラムはデフォルトで非表示ですが、表示する場合は、カラムを右クリックして Show Column > Ref を選択します。 |
| Date | 状態の日時 |
| Node | 状態またはアラームが発生したノード名を表示します（ネットワークビューで表示可能）。 |
| Object | この状態の TL1 AID。STSmon または VTmon の場合は、オブジェクト |
| Slot | 状態が発生したスロット（表示されるのは、ネットワークビューと、ノードビュー [シングルシェルフモード] またはシェルフビュー [マルチシェルフモード] のみ） |
| Port | 状態が発生したポート。STSTerm および VTTerm では、ポートは組になっているアップストリームカードを参照します。 |
| Path Width | データパスの幅 |
| Sev | 重大度：クリティカル（CR）、メジャー（MJ）、マイナー（MN）、アラームなし（NA）、レポートなし（NR） |
| ST | ステータス：発生（R）、クリア済（C）、過度状態（T） |
| SA | サービスに影響するアラームがあることを表します（オンにした場合）。 |
| Cond | 状態名 |
| Description | 状態の説明 |
| Eqpt Type | このスロットのカードタイプ |

16.3.6.2 アラームおよび状態履歴の取得と表示

アラームおよび状態の履歴は、状態（発生時にプロセスの通知を渡す）を含め、CTC の履歴ウィンドウで取得および表示できます。このウィンドウの情報は、そのウィンドウを表示するビューに特有のもので（ネットワーク ビューではネットワークの履歴、ノード ビュー [シングルシェルフ モード] またはシェルフ ビュー [マルチシェルフ モード] ではノードの履歴、カード ビューではカードの履歴）。

ノードおよびカードの履歴ビューは、それぞれ 2 つのタブに分割されています。ノード ビュー（シングルシェルフ モード）またはシェルフ ビュー（マルチシェルフ モード）では、Retrieve ボタンをクリックすると、そのノードで発生したアラーム、状態、過渡の履歴が History > Node ウィンドウに表示され、ログイン セッション中にそのノードで発生したアラーム、状態、過渡の履歴は History > Session ウィンドウに表示されます。カード ビューの履歴ウィンドウでは、カード履歴を取得したあと、そのカードのアラーム、状態、過渡の履歴が History > Card ウィンドウに表示されるか、またはログインセッション中に発生したアラーム、条件、過渡の履歴が History > Session ウィンドウに表示されます。これらの履歴ウィンドウでも、重大度や発生した期間をフィルタリングすることができます。

16.3.7 アラーム履歴とログ バッファ容量

ONS 15454 アラーム履歴ログは、TCC2/TCC2P RSA メモリに格納され、4 つのカテゴリのアラームが含まれます。アラームのカテゴリには次のものがあります。

- CR 重大度アラーム
- MJ 重大度アラーム
- MN 重大度アラーム
- クリア済みアラーム、Not Alarmed 重大度アラーム、Not Reported 重大度アラームを組み合わせたグループ

各カテゴリでは、4 ~ 640 のアラーム チャンクまたはエントリを格納できます。各カテゴリで上限値に到達すると、カテゴリ内の古いエントリから削除されます。容量は、ユーザによってプロビジョニングできません。

CTC にもアラーム履歴ログとは別のログ バッファがあり、Alarms ウィンドウ、Conditions ウィンドウ、および History ウィンドウで表示されるエントリ数の合計に関連します。合計容量は、最大 5,000 エントリまでプロビジョニング可能です。上限に達すると、古いエントリから削除されます。

16.4 アラームの重大度

ONS 15454 アラームの重大度は、Telcordia GR-474-CORE 基準に準拠します。したがって、状態は、アラーム発生（重大度がクリティカル [CR]、メジャー [MJ]、またはマイナー [MN]）、Not Alarmed (NA) または Not Reported (NR) になります。これらの重大度は、CTC ソフトウェアの Alarms ウィンドウ、Conditions ウィンドウ、および History ウィンドウで、ネットワーク、シェルフ、およびカードのすべてのレベルで報告されます。

ONS 機器には、すべてのアラームと状態を Telcordia GR-474-CORE やその他の標準に基づく重大度設定で表示する [Default] という標準プロファイルがありますが、ユーザが独自にプロファイルを作成して、一部またはすべての状態に対して異なる設定を行い、自由に状態を適用させることもできます（「16.5 アラーム プロファイル」[p.16-11] を参照）。たとえば、カスタム アラーム プロファイルでは、イーサネット ポートにおけるキャリア損失 (CARLOSS) アラームのデフォルトの重大度を、メジャーからクリティカルに変更できます。プロファイルでは、3 種類のアラーム重大度と同じように、NR や NA に設定することもできます。

重大度 CR および MJ は、サービスに影響するアラームにのみ使用されます。状態がプロファイルによって CR または MJ に設定されている場合、次の状況では MN アラームが発生します。

- 保護グループで、スタンバイ エンティティでのアラームの場合（トラフィックを伝送していない側）
- アラームの起きたエンティティでそのエンティティ用にプロビジョニングされたトラフィックがないために、サービスの損失がない場合

このような可能性が 2 つの異なるレベルで発生するため、アラーム プロファイル ペインはクリティカルを [CR/MN]、メジャーを [MJ/MIN] として表示します。

16.5 アラーム プロファイル

アラーム プロファイル機能を使用すると、個々の ONS 15454 ポート、カード、ノードに対して独自のアラーム プロファイルを作成することで、デフォルトのアラーム重大度を変更できます。作成したアラーム プロファイルは、ネットワークのどのノードにも適用できます。アラーム プロファイルは、ファイルに保存してネットワーク内の別の場所にインポートできますが、そのプロファイルは、ノード、そのカード、またはそのカードのポートに適用する前に、ノードにローカルに保存する必要があります。

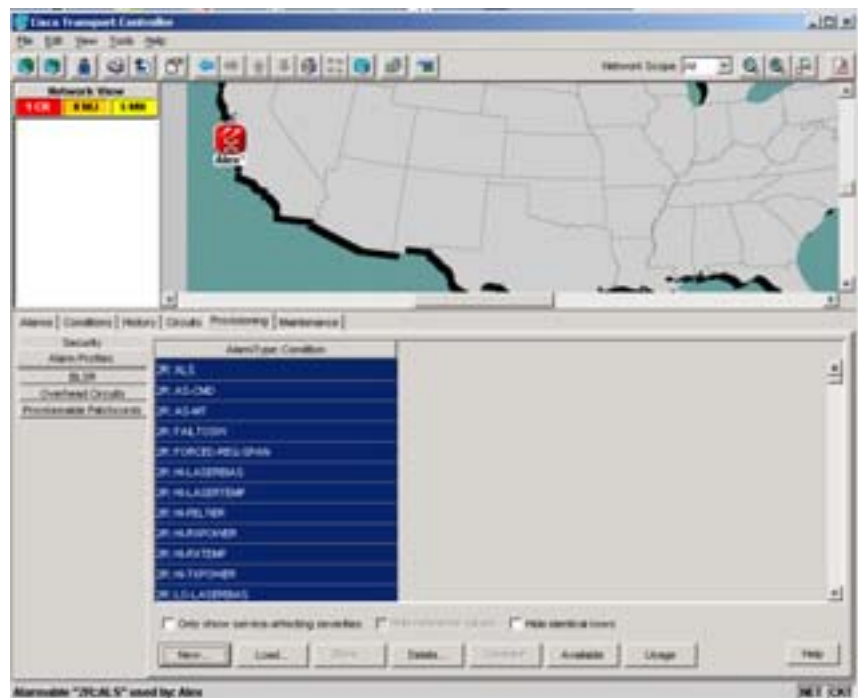
CTC は、ノードに適用するために、10 までのアクティブ アラーム プロファイルをいつでも保存できます。カスタム プロファイルは、これらのアクティブ プロファイル ポジションのうち 8 つを使用できます。残りの 2 つのプロファイル、すなわち Default プロファイルと Inherited プロファイルは、NE に予約されており、編集できません。予約された Default プロファイルには、Telcordia GR-474-CORE の重大度が含まれています。予約された Inherited プロファイルを使用すると、ポートアラームの重大度をカードレベルの重大度で管理したり、カードアラームの重大度をノードレベルの重大度で決定したりすることができます。

1 つまたは複数のアラーム プロファイルが、ネットワークの別の場所からローカルの PC か、または CTC の存在するサーバのハード ドライブにファイルとして格納された場合、物理的に保存できる数のプロファイルをいくつでも利用できます。保存は、CTC 上でローカルに削除して置き換えることで、指定された時間に 8 つだけのプロファイルをアクティブにすることができるためです。

16.5.1 アラーム プロファイルの作成と変更

アラーム プロファイルは、ネットワーク ビューで、ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) の Provisioning > Alarm Profiles タブを使用して作成します。図 16-2 に、デフォルトのアラーム重大度リストを示します。Telcordia GR-474-CORE 基準に従うデフォルトのアラーム重大度は、全アラームに対して事前プロビジョニングされています。デフォルトのプロファイルまたは他のプロファイルをノードにロードしたあと、プロファイルを複製してカスタム プロファイルを作成できます。新しいプロファイルを作成したあと、Alarm Profiles ウィンドウには、元のプロファイル (Default のことが多い) と新しいプロファイルが表示されています。

図 16-2 ネットワーク ビューの Alarm Profiles ウィンドウ



(注) アラーム プロファイル リストには、混合ノードネットワークで使用されるアラームのマスター リストが含まれています。これらのアラームの中には、すべての ONS ノードで使用されないものがあります。



(注) Default アラーム プロファイル リストには、Telcordia GR-474-CORE で設定されたデフォルト値に適用した場合の、対応するアラームおよび状態の重大度が含まれます。



(注) CR または MJ のデフォルトまたはユーザ定義の重大度の設定は、Telcordia GR-474-CORE の定義に従い、サービスに影響しない状況ではすべて MN に降格されます。



ヒント

ロードまたは複製が可能なものを含めて、すべてのプロファイルのリストを表示するには、Available ボタンをクリックします。プロファイルを複製する前に、そのプロファイルをロードする必要があります。



(注) プロファイルは予約されている 2 つのプロファイル (Inherited および Default) を含めて、10 個まで CTC に保存できます。

適用される場合、Default アラーム プロファイルは重大度を標準の Telcordia GR-474-CORE 設定値に設定します。Inherited プロファイルでは、アラームは、次に最も高いレベルから重大度を継承またはコピーします。たとえば、Inherited アラーム プロファイルを持つカードは、そのカードをハウジングするノードが使用する重大度をコピーします。ネットワーク ビューから継承したプロファイルを選択すると、低いレベルの重大度（ノードおよびカード）が、この選択からコピーされます。

ノード レベル、カードレベル、ポートレベルのアラームに、単一の重大度プロファイルを適用する必要はありません。異なるプロファイルを異なるレベルに適用できます。継承したプロファイルまたはデフォルトのプロファイルは、ノードおよび全カードと全ノードで使用できますが、アラームをダウングレードするカスタム プロファイルは、1 つのカードを指定して適用してください。たとえば、光カードでは、OC-N の未実装パス アラーム（UNEQ-P）を CR から NA にダウングレードすることができます。これは、回路を作成するたびにこのアラームが発生してクリアされるためです。カスタム プロファイルを備えたカードの UNEQ-P アラームは、Alarms タブには表示されません（Conditions タブおよび History タブでは記録されます）。

アラーム プロファイルで重大度を変更する場合、次の処理が実行されます。

- CR または MJ のデフォルトまたはユーザ定義の重大度の設定は、Telcordia GR-474 の定義に従い、Non-Service-Affecting（NSA）状況ではすべて MN に降格されます。
- デフォルトの重大度は、新しくプロファイルを作成して適用するまで、すべてのアラームと状態に使用されます。

Load ボタンおよび Store ボタンは、検索ユーザおよびメンテナンス ユーザが使用することはできません。

Delete オプションと Store オプションは、ユーザがノードに対するプロビジョニング権限を持っている場合に、プロファイルを削除するノードまたはプロファイルを保存するノードだけを表示します。CTC では、ユーザが権限を持たない場合、これらのボタンはグレー表示されて使用できません。

16.5.2 Alarm Profile ボタン

Alarm Profiles ウィンドウには、画面下部にボタンが 6 つあります。表 16-7 に、各アラーム プロファイル ボタンとその機能を説明します。

表 16-7 Alarm Profile ボタン

| ボタン | 内容 |
|-----------|---|
| New | 新規のプロファイルを作成します。 |
| Load | ノードまたはファイルにプロファイルを読み込みます。 |
| Store | ノード（複数も可）上またはファイル内にプロファイルを保存します。 |
| Delete | ノードからプロファイルを削除します。 |
| Compare | 個々のアラーム プロファイルの違いを表示します（たとえば、プロファイルの間で同等に設定されていない個々のアラームなど）。 |
| Available | 各ノードで使用可能なプロファイルをすべて表示します。 |
| Usage | ネットワーク内に存在するすべてのエンティティ（ノードおよびアラーム サブジェクト）とアラームを含むプロファイルを表示します。印刷可能です。 |

16.5.3 アラームプロファイルの編集

表 16-8 に、プロファイル カラム (Default など) でアラーム項目を右クリックしたときに使用できる、5 種類のプロファイル編集オプションの説明を示します。

表 16-8 アラームプロファイルの編集オプション

| ボタン | 内容 |
|--------|--|
| Store | ノードまたはファイルにプロファイルを保存します。 |
| Rename | プロファイル名を変更します。 |
| Clone | 複製中のプロファイルと同じ設定のアラーム重大度を含むプロファイルを作成します。 |
| Reset | プロファイルを直前の状態、または元の状態 (まだ適用されていない場合) に戻します。 |
| Remove | テーブル エディタからプロファイルを削除します。 |

16.5.4 アラームの重大度オプション

アラームの重大度を変更または割り当てるには、アラーム プロファイルのカラムで、変更するアラーム重大度を左クリックします。アラームには、次の 7 種類の重大度レベルが表示されます。

- Not Reported (NR)
- Not Alarmed (NA)
- Minor (MN)
- Major (MJ)
- Critical (CR)
- Use Default
- Inherited

Inherited および Use Default の重大度レベルは、アラーム プロファイルにだけ表示されます。アラーム、履歴、状態を表示する場合は表示されません。

16.5.5 行表示オプション

ネットワーク ビューやノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) では、Alarm Profiles ウィンドウ (ノード ビューの場合は Alarm Profile Editor) の下部に次の 3 つのチェックボックスが表示されます。

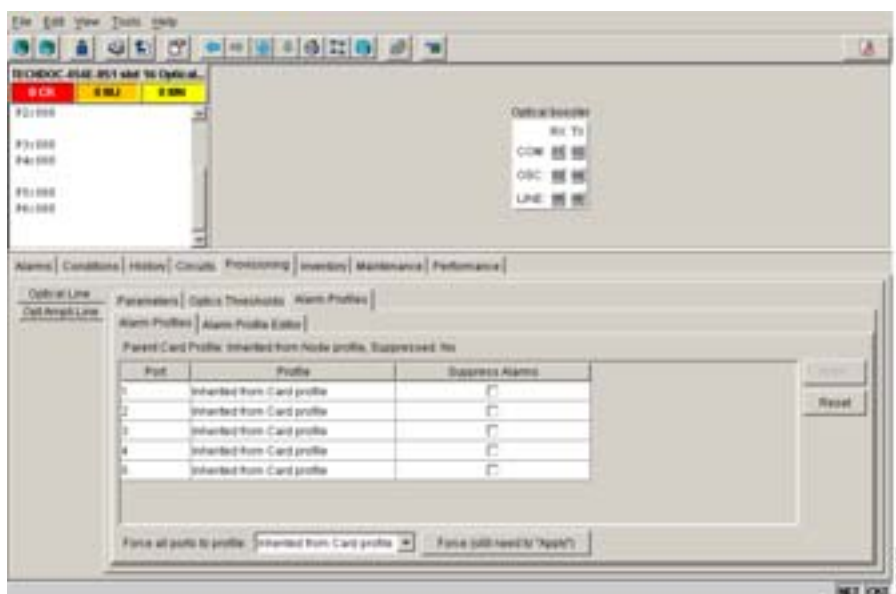
- Only show service-affecting severities オンにしなかった場合、エディタには重大度が *sev1/sev2* の形式で表示されます。このとき *sev1* はサービスに影響する重大度、*sev2* はサービスに影響しない重大度を表します。オンにした場合、エディタには *sev1* のアラームだけが表示されます。
- Hide reference values デフォルトの重大度のアラーム セルをクリアすることで、非デフォルトの重大度を強調表示します。
- Hide identical rows 各プロファイルに対して同じ重大度を持つアラームの行を隠します。

16.5.6 アラーム プロファイルの適用

CTC ノード ビュー（シングルシェルフ モード）またはシェルフ ビュー（マルチシェルフ モード）では、Alarm Behavior ウィンドウにノードのアラーム プロファイルが表示されます。カード ビューでは、Alarm Behavior ウィンドウは選択したカードに対するアラーム プロファイルを表示します。アラーム プロファイルは階層を形成します。ノードレベルのアラーム プロファイルは、独自のプロファイルを持つカードを除き、ノードのすべてのカードに適用されます。カードレベルのアラーム プロファイルは、独自のプロファイルを持つポートを除き、カードのすべてのポートに適用されます。

ノードレベルでは、プロファイルの変更をカード単位に適用するか、ノード全体にプロファイルを設定できます。カードレベルのビューでは、ポート単位でプロファイルの変更を適用したり、そのカードのすべてのポートに対するアラーム プロファイルを設定したりすることができます。図 16-3 に、OPT-BST カードのアラーム プロファイルを示します。

図 16-3 OPT-BST カードのアラーム プロファイル



16.6 外部アラームと制御

外部アラーム入力、Alarm Interface Controller-International (AIC-I) カードで外部センサーに対してプロビジョニングできます。たとえば、ドア センサー、フラッド センサー、温度センサー、およびその他の環境条件に関する外部センサーがあります。これら 2 種類のカードで外部制御出力を使用すると、ベルやライトなどの外部のビジュアル装置や音声装置を操作できます。ジェネレータ、ヒーター、およびファンなどのその他の装置も制御します。

AIC-I カードでは、最大 12 の外部アラーム入力と、最大 4 つの外部制御が使用できます。Alarm Extension Panel (AEP) もプロビジョニングする場合、32 の入力と 16 の出力があります。AEP は ONS 15454 ANSI シェルフとのみ互換性があります。ONS 15454 ETSI シェルフとは互換性がありません。

16.6.1 外部アラーム

各アラーム入力は別々にプロビジョニングできます。外部アラーム入力のプロビジョニング可能な特性には、次のようなものがあります。

- Alarm Type アラームの種類のリスト
- Severity CR、MJ、MN、NA、および NR
- Virtual Wire アラームに関連付けられた仮想ワイヤ
- Raised When オープンは、通常の状態では接点に電流が流れないということです。電流が流れるとアラームが生成されます。クローズドは、通常の状態では接点に電流が流れるということです。電流が止まるとアラームが生成されます。
- Description CTC アラーム ログの説明 (63 文字まで)



(注) 接点がオープンでアラーム ケーブルを接続していないときに外部アラームが発生するようにプロビジョニングすると、アラームは、アラーム ケーブルが接続されるまで発生したままになります。



(注) 外部アラームをプロビジョニングすると、アラーム オブジェクトは ENV-IN-*nm* となります。変数 *nm* は、指定する名前に関係なく、外部アラームの数を指します。

16.6.2 外部制御

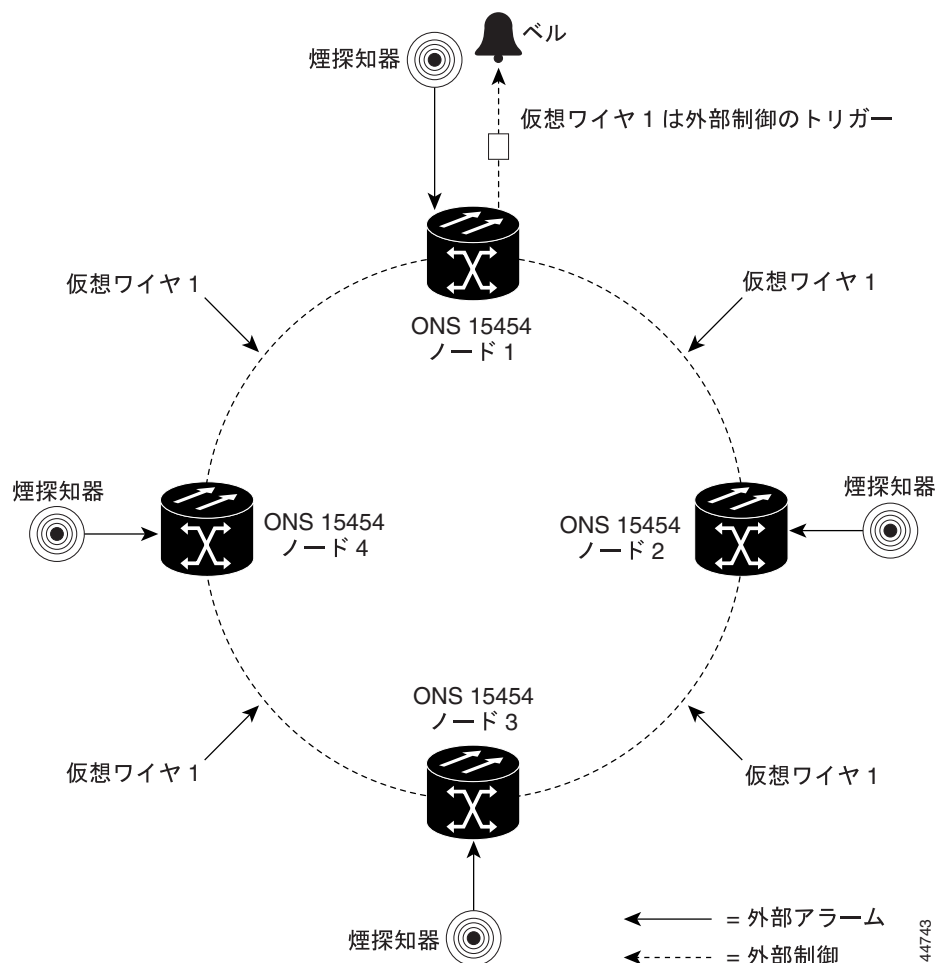
アラームの出力はそれぞれ別々にプロビジョニングできます。プロビジョニング可能なアラーム出力の特性には、次のようなものがあります。

- 制御タイプ
- トリガー タイプ (アラームまたは仮想ワイヤ)
- CTC 表示の説明
- クローズ設定 (手動またはトリガー)。出力のクローズがトリガーされるようにプロビジョニングした場合、次の特性がトリガーとして使用できます。
 - Local NE alarm severity 選択したアラーム重大度 (MJ など) と、それより重大度の高いアラーム (この場合は、CR) が出力をクローズします。
 - Remote NE alarm severity local NE alarm severity のトリガー設定と類似していますが、これはリモート アラームに適用されます。
 - Virtual wire entities 外部制御出力をトリガーするように、仮想ワイヤへの入力となるアラームをプロビジョニングできます。

16.6.3 仮想ワイヤ

AIC および AIC-I カードのプロビジョニングでは、「仮想ワイヤ」オプションを使用して、さまざまなノードから外部アラームと外部制御を、アラーム収集センター（複数可）にルーティングできます。図 16-4 では、ノード 1、2、3、および 4 の煙探知器を、仮想ワイヤ 1 に割り当てています。仮想ワイヤ 1 は、ノード 1 の外部ベルのトリガーとしてプロビジョニングされています。

図 16-4 仮想ワイヤを使用した外部アラームと外部制御



AIC 仮想ワイヤを使用すると、次を実行できます。

- 複数の異なる外部装置を、同じ仮想ワイヤに割り当てます。
- 仮想ワイヤを、さまざまな外部制御に対するトリガータイプとして割り当てます。

16.7 アラームの抑制

ここでは、ONS 15454 のアラーム抑制機能について説明します。

16.7.1 保守用に抑制されるアラーム

ポートを OSS,MT 管理状態にすると、Conditions および History ウィンドウ内に保守用に抑制されたアラーム (AS-MT) が発生し、そのポートでこれ以降発生するアラームが抑制されます。



(注)

AS-MT は、NA 重大度イベントを表示するように Filter ダイアログ ボックスを設定した場合と同様に、Alarm ウィンドウでも表示することができます。

ファシリティが OOS,MT 状態の間、ファシリティで発生し抑制されているアラームまたは条件 (たとえば送信障害 [TRMT] アラーム) が、Conditions ウィンドウに報告され、Sev カラムに通常の重大度が表示されます。抑制されたアラームは、Alarms および History ウィンドウに表示されません (これらのウィンドウには、AS-MT のみが表示されます)。ポートを IS,AINS 管理状態に戻すと、AS-MT アラームが 3 つのウィンドウすべてで解消されます。抑制されたアラームは、クリアされるまで Conditions ウィンドウ内で発生したままになります。

16.7.2 ユーザ コマンドによって抑制されるアラーム

ノード ビュー (シングルシェルフ モード) またはシェルフ ビュー (マルチシェルフ モード) の Provisioning > Alarm Profiles タブ > Alarm Behavior タブでは、ONS 15454 にノード、シャーシ、1 つまたは複数のスロット (カード) あるいは 1 つまたは複数のポートで発生したアラームのメッセージをクリアするアラーム抑制オプションがあります。このオプションを使用するとユーザコマンドで抑制されるアラーム (AS-CMD アラーム) が発生します。AS-CMD アラームは、AS-MT アラームのように、Conditions ウィンドウと History ウィンドウに表示されます。抑制された状態 (アラームなど) は、Conditions ウィンドウのみに表示され、Sev カラムに通常の重大度が表示されます。Suppress Alarms チェック ボックスがオンになっていない場合、AS-CMD アラームが 3 つのウィンドウすべてでクリアされます。



(注)

AS-MT は、NA 重大度イベントを表示するように Filter ダイアログ ボックスを設定した場合と同様に、Alarm ウィンドウでも表示することができます。

高いレベルに抑制コマンドを適用しても、それが低いレベルに適用されたコマンドより優先されることはありません。たとえば、ノード レベルのアラームに抑制コマンドを適用すると、ノードに対して発生したアラームはすべてクリアされたように見えますが、カードレベルやポートレベルの抑制を取り消すことはありません。これらの各状態は、単独で存在する場合があります、個別にクリアする必要があります。



注意

アラームの抑制は注意して使用してください。複数の CTC または TLI セッションがオープンしている場合、1 つのセッションでアラームを抑制すると、オープンしている他のすべてのセッションでもアラームが抑制されます。

16.8 マルチシェルフ構成アラーム

マルチシェルフ システムでは、単一の IP アドレスをシェルフ内で共有することができ、また光信号アラームと関連させることもできます。この設定でのイーサネット アラームの発生は、シングルシェルフ構成でのアラームの発生とは異なります。ここでは、マルチシェルフ構成でのアラームの表示方法、アラーム場所の決定方法、およびマルチシェルフ アラームとシングルシェルフ アラームとの違いについて説明します。

16.8.1 マルチシェルフ アラーム エンティティの表示

CTC のマルチシェルフ表示では、構成の各シェルフで占有されているスロットを表示します (図 16-5)。

図 16-5 マルチシェルフ ビューからシェルフ ビューへのナビゲート



Object カラムを確認するとアラームが発生する場所が判別できます。ここでのエントリ(たとえば、FAC-1-3-1)は、エンティティ ([fac] つまりファシリティ)、シェルフ、スロット、ポートを示します。シェルフ ビューでは、Alarms および Conditions タブにもアラームが発生したカードの場所を示す Shelf カラムが含まれています。

16.8.2 マルチシェルフ固有アラーム

以下のセクションでは、イーサネット通信アラームおよび関連するマルチシェルフ アラームがどのように ONS 15454 DWDM システムで処理されているのかを説明します。

16.8.2.1 イーサネット通信アラーム

マルチシェルフ構成に必要なイーサネット インターフェイス カード (MS-ISC) では、トランスポンダ (TXP) やマックスポンダ (MXP) クライアント ポートに適用される、CARLOSS などの従来のイーサネット アラームが発生しません。その代わりに、MS-ISC カード アラームが EQPT アラームとしてシェルフで発生します。これらのアラームには、重複シェルフ ID (DUP-SHELF-ID) およびシェルフ通信障害 (SHELF-COMM-FAIL) があります。

16.8.2.2 マルチシェルフ関連アラーム

ITU-T G.798 ベースのアラーム相関は、DWDM チャネルに対するレポートのアラームを簡略化します。LOS、Loss of Signal Payload (LOS-P)、Optical Power Receive Fail-Loss of Light (OPWR-LFAIL) などの通信障害では、影響のある各ノードやチャネルで複数の状態が生成されます。相関は、単一のアラームで発生原因が報告されるのでトラブルシューティングを簡略化します (元のアラームは、Conditions ウィンドウ内でその重大度が保持されます)。

Payload Missing Indication (PMI; ペイロード欠落表示) 状態は、Optical Multiplex Section (OMS; 光多重化セクション) および Optical Transmission Section (OTS; 光伝送セクション) 通信障害を相関するために、遠端で発生します。集約ポートのすべてのチャネルが失われたときに、つまり稼働中のパススルー チャネルやアクティブな追加チャネルがない場合に、単一の PMI 状態が送信されます。ノードに追加チャネルがある場合、Forward Defect Indication (FDI; 順方向障害表示) 状態が近端で発生して、稼働中のパススルー Optical Channel (OCH; 光チャネル) がないことを示します。

16.9 TCA 抑制

ここでは、TXP カードと MXP カードが DWDM ノードに装着されたときの、TCA 抑制について説明します。

16.9.1 概要

しきい値デフォルト設定は、超過すると TCA が発生するデフォルトの累積値（しきい値）を定義します。TCA により、ネットワークをモニタし、エラーを早期に検出することができます。

TXP カードと MXP カードでは、次のしきい値がモニタリングされます。

- 光しきい値
- ITU-T G.709 しきい値
- SONET および SDH しきい値
- FEC しきい値

しきい値のデフォルトは、15 分間隔または 1 日間隔で近端および遠端（またはそのいずれか）に対して定義されます。

LOS-P、LOS、または LOF アラームが TXP/MXP カードで発生すると、さまざまな TCA が抑制されます。どの TCA がアラームによって抑制されるのかは、トランクの構成方法によります（ITU-T G.709、SONET、または SDH）。アラーム発生後に TCA を抑制する理由は、システム障害後に TCA のフラッシングを避けることです。

TCA 抑制は、Optical Power Received（OPR; 光パワー）などの光しきい値まで拡張しません。しきい値を最高値に設定することで光しきい値 TCA を効果的に抑制できます。TCA 抑制は、クライアントポートにも拡張しません。ITU-T G.709、SONET、SDH に設定されている TXP および MXP トランクポートにのみ適用されます。TCA 抑制は、10GE ペイロードに拡張しません。



(注) 抑制された TCA は、レポートなし（NR）状態として報告されません。その結果、抑制された TCA は CTC Conditions タブには表示されず、RTRV-COND TL1 コマンドで取得できません。

16.9.2 G.709、SONET、および SDH TCA グループ

ここでは、各アラームで抑制される TCA を一覧表示します。TCA 抑制は、TXP トランクおよび MXP トランクに対するフレーム同期設定方法によって決定されます。

表 16-9 に、各タイプのトランク フレーム同期およびアラームの TCA を一覧表示します。

表 16-9 TCA 抑制グループ

| アラーム | TXP/MXP トランク フレーム同期 | 抑制された TCA |
|---------------|------------------------|---|
| LOS-P および LOF | G.709 | BBE-SM ES-SM SES-SM UAS-SM FC-SM ESR-SM SESR-SM BBER-SM BBE-PM ES-PM SES-PM UAS-PM FC-PM ESR-PM SESR-PM BBER-PM BIT-EC UNC-WORDS |
| LOS または LOF | SONET | ES-S SES-S SEFS-S CV-S ES-L SES-L UAS-L CV-L FC-L |

表 16-9 TCA 抑制グループ (続き)

| アラーム | TXP/MXP トランク フレーム同期 | 抑制された TCA |
|-------------|------------------------|--|
| LOS または LOF | SDH | RS-ES RS-ESR RS-SES RS-SESR RS-BBR RS-BBER RS-UAS RS-EB MS-ES MS-ESR MS-SES MS-SESR MS-BBR MS-BBER MS-UAS MS-EB |



PM

Performance Monitoring (PM; パフォーマンス モニタリング) パラメータは、問題を早期に検出するために、しきい値を収集、格納、設定し、パフォーマンス データを報告するために、サービス プロバイダーが使用します。ここでは、光増幅器、マルチプレクサ、デマルチプレクサ、Optical Add/Drop Multiplexer (OADM; 光アド / ドロップ マルチプレクサ)、Optical Service Channel (OSC; 光 サービス チャネル) カードなどの、Cisco ONS 15454 のトランスポンダ、マックスポンダ、および Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) カードに対して、PM パラメータおよび概念を定義します。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

PM 値のイネーブル化および表示の詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

この章では、次の内容について説明します。

- 17.1 しきい値 PM (p.17-2)
- 17.2 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの PM (p.17-3)
- 17.3 DWDM カード PM (p.17-17)
- 17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義 (p.17-20)
- 17.5 ITU G.709 および ITU-T G.8021 トランク側 PM パラメータ定義 (p.17-22)
- 17.6 フル RMON 統計 PM パラメータ定義 (p.17-24)
- 17.7 FEC PM パラメータ定義 (p.17-27)
- 17.8 SONET PM パラメータ定義 (p.17-28)
- 17.9 SDH PM パラメータ定義 (p.17-29)
- 17.10 ポインタ位置調整カウント PM (p.17-31)



(注) PM パラメータの詳細については、ITU G.826、ITU-T G.8021、ITU G.709、Telcordia 文書 GR-1230-CORE、GR-820-CORE、GR-499-CORE、GR-253-CORE、ANSI T1.231 文書『Digital Hierarchy-Layer 1 In-Service Digital Transmission Performance Monitoring』を参照してください。

17.1 しきい値 PM

しきい値は、各 PM パラメータのエラー レベルを設定するのに使用されます。Cisco Transport Controller (CTC) カード ビューの Provisioning タブから個別の PM しきい値の値を設定できます。回線やパスのしきい値などのカードのしきい値のプロビジョニングに関する手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

蓄積サイクルの途中で、PM パラメータの現在の値がその対応するしきい値の値に到達するまたは超過する場合、Threshold Crossing Alert (TCA; しきい値超過アラート) がノードで生成され CTC で表示されます。TCA は、パフォーマンス劣化を早期に検出します。しきい値を超過すると、ノードは指定された蓄積期間の間エラーをカウントし続けます。しきい値の値としてゼロが入力された場合、TCA の生成はディセーブルになりますがパフォーマンス モニタリングは継続します。



(注) メモリの制限と異なるプラットフォームによって生成された TCA の数により、必要に応じて次の 2 種類のプロパティを手動でプラットフォームのプロパティ ファイル(Windows は CTC.INI、UNIX は .cterc) に追加または修正できます。

- `ctc.15xxx.node.tr.lowwater=yyy` (xxx はプラットフォーム、yyy は最低水準点。デフォルトの最低水準点は 25)
- `ctc.15xxx.node.tr.hiwater=yyy` (xxx はプラットフォーム、yyy は最高水準点。デフォルトの最高水準点は 50)

着信 TCA 数が最高水準点を超えると、ノードは最新の最低水準点を維持して古いものを廃棄します。

デフォルト値がエラー モニタリングのニーズに合わない場合はしきい値を変更してください。たとえば、緊急通話用のクリティカルな OC192/STM64 トランスポンダを装着している顧客は、その回線に対して最高のサービス品質を保証する必要があるため、ほんのわずかなエラーでも TCA が発生するようにクライアント側のしきい値をすべて下げます。



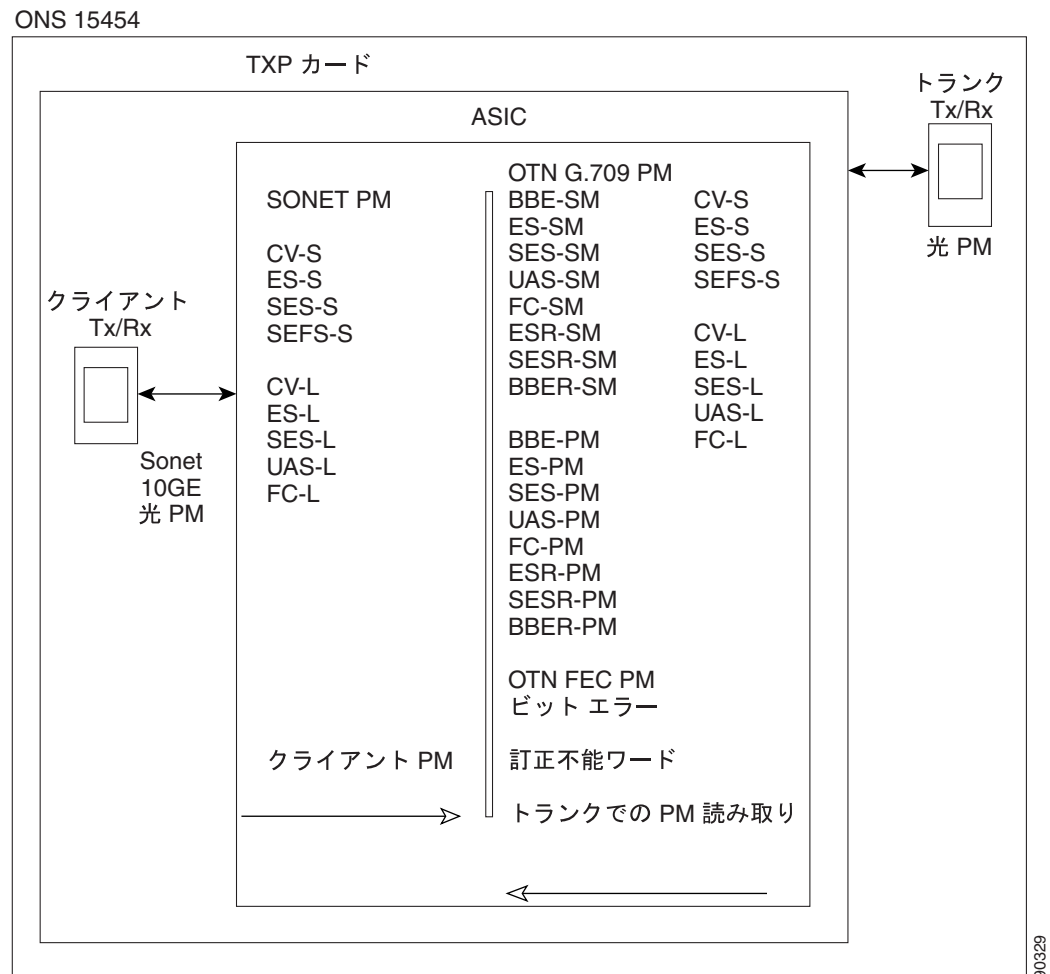
(注) Loss of Signal (LOS; 信号消失) LOS-P、または LOF アラームが TXP/MXP トランクで発生すると、ITU-T G.709/SONET/SDH TCA が抑制されます。詳細は、[第 16 章「アラームおよび TCA のモニタリングおよび管理」](#)を参照してください。

17.2 トランスポンダおよびマックスポンダカードの PM

ここでは、トランスポンダカード (TXP_MR_10G、TXP_MR_2.5G、TXPP_MR_2.5G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L)、マックスポンダカード (MXP_2.5G_10G、MXP_2.5G_10E、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L、MXP_MR_2.5G、MXPP_MR_2.5G、MXP_MR_10DME-C、MXP_MR_10DME-L)、GE_XP、10GE_XP、および ADM-10G カードの PM パラメータを一覧表示します。トランスポンダおよびマックスポンダの PM パラメータは、Optics PM、Payload PM、OTN PM タブに分かれます。表示されるタブは、装着されているカードによって変わります。詳細については、「17.2.1 Optics PM ウィンドウ」(p.17-4)、「17.2.2 Payload PM ウィンドウ」(p.17-5) または「17.2.3 OTN PM ウィンドウ」(p.17-10) を参照してください。

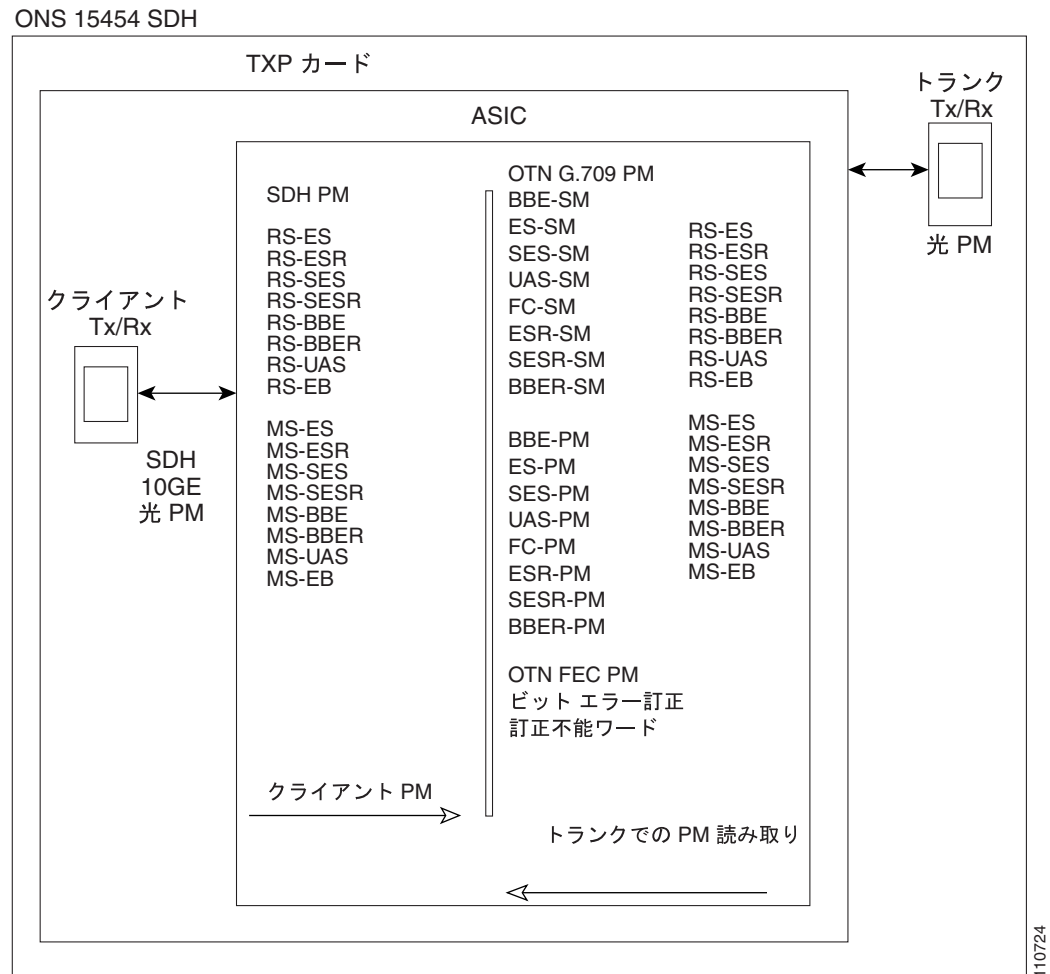
ONS 15454 ANSI ノードに対して、図 17-1 に Application Specific Integrated Circuit (ASIC; 特定用途向け集積回路) で検出されるオーバーヘッドバイトが TXP_MR_10G カードの PM パラメータを生成する場所を示します。残りのトランスポンダとマックスポンダカードは、この図と同様に動作します。

図 17-1 TXP_MR_10G カードの ONS 15454 ANSI ノードの PM 読み込みポイント



ONS 15454 ETSI ノードに対して、図 17-2 に ASIC で検出されるオーバーヘッド バイトが TXP_MR_10G カードの PM パラメータを生成する場所を示します。残りのトランスポンダとマックスポンダカードは、この図と同様に動作します。

図 17-2 TXP_MR_10G カードの ONS 15454 ETSI ノードの PM 読み取りポイント



17.2.1 Optics PM ウィンドウ

Optics PM ウィンドウには、すべてのトランスポンダ、マックスポンダ、GE_XP、および 10GE_XP カードのトランクおよびクライアント側のパラメータが一覧表示されます。Optics PM ウィンドウには、表示する統計値を変更するボタンがあります。Refresh ボタンを使用すると手動で統計を更新できます。Auto-Refresh は、自動更新が発生する時間間隔を設定します。Historical PM サブタブでは、Clear ボタンでカードの値をゼロに設定します。カード上のすべてのカウンタがクリアされます。Help ボタンは、状況依存ヘルプを有効にします。表 17-1 に、トランク側およびクライアント側の光 PM パラメータを示します。

表 17-1 トランク側およびクライアント側光 PM パラメータ

| トランク側/クライアント側光 PM パラメータ | 定義 |
|---------------------------------------|---|
| Laser Bias (Avg,%) | 平均レーザー バイアス電流 (Laser Bias Avg) は、PM 時間間隔でのレーザー バイアス電流の平均パーセンテージです。 |
| Laser Bias (Max,%) | 最大レーザー バイアス電流 (Laser Bias Max) は、PM 時間間隔でのレーザー バイアス電流の最大パーセンテージです。 |
| Laser Bias (Min,%) | 最小レーザー バイアス電流 (Laser Bias Avg) は、PM 時間間隔でのレーザー バイアス電流の最小パーセンテージです。 |
| Link Status | ファイバ チャネル リンクが接続しているファイバ チャネル装置から有効なファイバ チャネル信号 (キャリア) を受信しているかどうかを示します。アップは受信していることを示し、ダウンは受信していないことを示します。 |
| Rx Optical Pwr (Min,dBm) | 最小受信光パワー (Rx Optical Pwr Min, dBm) は、PM 時間間隔での最小受信光パワーです。 |
| Rx Optical Pwr (Avg,dBm) | 平均受信光パワー (Rx Optical Pwr Avg, dBm) は、PM 時間間隔での平均受信光パワーです。 |
| Rx Optical Pwr (Max,dBm) | 最大受信光パワー (Rx Optical Pwr Avg, dBm) は、PM 時間間隔での最大受信光パワーです。 |
| Tx Optical Pwr (Min,dBm) ¹ | 最小送信光パワー (Tx Optical Pwr Min, dBm) は、PM 時間間隔での最小送信光パワーです。 |
| Tx Optical Pwr (Avg,dBm) ¹ | 平均送信光パワー (Tx Optical Pwr Avg, dBm) は、PM 時間間隔での平均送信光パワーです。 |
| Tx Optical Pwr (Max,dBm) ¹ | 最大送信光パワー (Tx Optical Pwr Avg, dBm) は、PM 時間間隔での最大送信光パワーです。 |

1. トランク側では、この PM は TXP_MR_2.5G、TXPP_MR_2.5G、MXP_MR_2.5G、MXPP_MR_2.5G カードで使用できません。

17.2.2 Payload PM ウィンドウ

Payload PM ウィンドウ サブタブは、カードのプロビジョニングに応じて変化します。TXP および MXP カードのプロビジョニングについては、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』の「Provision Transponder and Muxponder Cards」の章を参照してください。可能性のある Payload PM サブタブは、SONET、SDH、Statistics、Utilization、History です。次のボタンは、すべてのタブで同じように機能します。すべてのタブにこのボタンがすべてあるわけではありません。

- Refresh ボタンを使用すると手動で統計を更新できます。
- Auto-Refresh は、自動更新が発生する時間間隔を設定します。
- Baseline ボタンは、表示されている統計値をゼロにリセットします。
- (Statistics ウィンドウのみ) Clear ボタンを使用すると、表示されている統計、ポートの全統計、カード上のすべての光ポートの全統計について、値をゼロに設定できます。
- Help ボタンは、状況依存ヘルプを有効化します。

すべてのトランスポンダおよびマックスポンダ カードのペイロード PM プロビジョニング オプションの一覧については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。Provisioning タブで選択されたオプションは、Performance > Payload PM タブで表示されているパラメータに影響する可能性があります。

表 17-2 に、特定のポートタイプがトランスポンダまたはマックスポンダカードにプロビジョニングされる場合に表示される PM パラメータタイプを示します。

表 17-2 トランスポンダおよびマックスポンダのポートタイプの PM プロビジョニング オプション

| ポートタイプがプロビジョニングされている場合 ¹ | 有効化される PM タイプ ² |
|--|---|
| SONET/SDH (10G Ethernet WAN Phy など) OC3/STM1 OC12/STM4 OC48/STM16 | SONET または SDH PM |
| 10G Ethernet LAN Phy 10G FiberChannel ONE_GE FC1G FC2G FC1G ISL FC2G ISL FICON1G FICON2G FICON1G ISL FICON2G ISL ISC COMPAT ISC PEER | フル Remote Monitoring (RMON; リモート モニタリング) 統計 |
| ESCON DV6000 SDI_D1_VIDEO HDTV PASS_THRU ETR_CLO | ペイロード PM は、2R ポートタイプに適用不可です。 |

1. ポートタイプは、Provisioning > Pluggable Port Modules タブ上のカードビューからプロビジョニングされます。Pluggable Port Module (PPM) のプロビジョニング手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。
2. パフォーマンス モニタリング パラメータは、Performance タブのカードビューから表示されます。

17.2.2.1 Payload PM SONET/SDH ウィンドウ

表 17-3 に、Performance > Payload PM > SONET または SDH タブのカードビューで一覧表示される SONET/SDH レイヤの近端および遠端 PM パラメータを示します。TXP_MR_2.5G 上でクライアントのタイプが OC3/STM1、OC12/STM4、または OC48/STM16 に設定されている場合、あるいは OC192/STM64 が ONS 15454 SONET ノードの TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L、または ADM-10G に設定されている場合に、SONET/SDH レイヤ PM が使用可能です。OC48/STM16 トランク PM は、ONS 15454 SONET または ONS 15454 SDH ノードの MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードで使用可能です。OC48/STM16 クライアント PM は、ONS 15454 SONET または ONS 15454 SDH ノードの MXP_MR_10DME_C、MXP_MR_10DME_L、MXP_2.5G_10G、MXP_2.5G_10E、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L カードで使用可能です。PM の定義については、表 17-29 (p.17-28) および表 17-30 (p.17-29) を参照してください。

表 17-3 ONS 15454 SONET/SDH レイヤの遠端および近端 PM

| | レイヤ Far-End (FE; 遠端) ^{1,2} | レイヤ近端 ^{1,2} | 注 |
|-------|--|--|----------------------------------|
| SONET | CV-LFE ES-LFE FC-LFE SES-LFE UAS-LFE | CV-L CV-S ES-L ES-S FC-L SES-L SES-S SEF-S UAS-L | 適用可能な標準は Telcordia GR-253 です。 |
| SDH | MS-BBE MS-BBER MS-EB MS-ES MS-ESR MS-SES MS-SESR MS-UAS | RS-BBE RS-BBER RS-EB RS-ES RS-ESR RS-SES RS-SESR RS-UAS MS-BBE MS-BBER MS-EB MS-ES MS-ESR MS-SES MS-SESR MS-UAS | 適用可能な標準は Telcordia GR-253 です。 |

- Optical Channel (OCH; 光チャネル) およびクライアント (CLNT) ファシリティに適用できます。
- MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードの場合、これらのパラメータはカード ビューの Performance > Payload PM > SONET PM タブで表示されます。

17.2.2.2 Payload PM 統計ウィンドウ

表 17-4 に、TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L カードで使用可能な 10 ギガビット イーサネット (10 GE) ペイロード統計を示します。イネーブルにする 10 GE に対してカード ビューの Provisioning > Pluggable Port Modules タブで PPM プロビジョニングを完了する必要があります。PPM のプロビジョニングの手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。パラメータは、カード ビューの Performance > Payload PM > Statistics タブに表示されます。10 GE ペイロードの定義については、表 17-27 (p.17-24) を参照してください。



(注) 利用率 PM もポートごとに使用可能です。

表 17-4 TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L、GE_XP、および 10GE_XP カードのフル RMON 統計

| フル RMON 統計 | |
|-----------------------|--------------------------------|
| dot3StatsFCSErrors | etherStatsBroadcastPkts |
| dot3StatsFrameTooLong | etherStatsCRCAAlignErrors |
| ifInBroadcastPkts | etherStatsFragments |
| ifInErrors | etherStatsJabbers |
| ifInErrorsBytePkts | etherStatsMulticastPkts |
| ifInFramingErrorPkts | etherStatsOctets |
| ifInJunkInterPkts | etherStatsOversizePkts |
| ifInMulticastPkts | etherStatsPkts64Octets |
| ifInOctets | etherStatsPkts65to127Octets |
| ifOutBroadcastPkts | etherStatsPkts128to255Octets |
| ifOutMulticastPkts | etherStatsPkts256to511Octets |
| ifOutOctets | etherStatsPkts512to1023Octets |
| rxTotalPkts | etherStatsPkts1024to1518Octets |
| Time Last Cleared | etherStatsUndersizePkts |
| txTotalPkts | rxControlFrames |
| | rxPauseFrames |
| | rxUnknownOpcodeFrames |

表 17-5 に、ONE_GE または FC1G クライアント タイプがイネーブルの場合に TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードで使用可能なペイロード PM パラメータを示します。PPM のプロビジョニングの手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。ペイロード定義については、「17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義」(p.17-20) および「17.6 フル RMON 統計 PM パラメータ定義」(p.17-24) を参照してください。



(注) ペイロード PM は、2FC クライアント タイプで使用できません。

表 17-5 TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードの Gigabit Ethernet (GE; ギガビットイーサネット) または Fibre Channel (FC; ファイバチャネル) ペイロード PM

| GE または FC ペイロード パフォーマンス パラメータ |
|-------------------------------|
| 8b/10bDataOrderedSets |
| 8b/10bIdleOrderedSets |
| 8b/10bNonIdleOrderedSets |
| 8b/10bStatsEncodingDispErrors |
| ifInErrors |
| rxTotalPkts |

表 17-6 に、ONE_GE または FC1G クライアント タイプがイネーブルの場合に MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードで使用可能なペイロード PM パラメータを示します。PPM のプロビジョニングの手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。ペイロード定義については、「17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義」(p.17-20) および「17.6 フル RMON 統計 PM パラメータ定義」(p.17-24) を参照してください。

表 17-6 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードの ONE_GE または FC1G ペイロード PM

| ONE_GE または FC1G ペイロード パフォーマンス パラメータ |
|-------------------------------------|
| 8b10bInvalidOrderedSets |
| 8b10bStatsEncodingDispErrors |
| ifInDiscards |
| ifInErrors |
| ifInOctets |
| ifOutDiscards |
| ifOutOctets |
| mediaIndStatsRxFramesBadCRC |
| mediaIndStatsRxFramesTooLong |
| mediaIndStatsRxFramesTruncated |
| mediaIndStatsTxFramesBadCRC |
| rxTotalPkts |
| txTotalPkts |

表 17-7 に、FC クライアント側のペイロード PM パラメータを示します。FC ペイロード PM は、FC1G クライアント タイプがイネーブルの場合に MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードの FC ポートで使用可能です。PPM のプロビジョニングの手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。ペイロード定義の詳細については、「17.6 フル RMON 統計 PM パラメータ定義」(p.17-24) を参照してください。

表 17-7 クライアント側の FC1G ペイロード PM

| クライアント ポート上の FC1G ペイロード PM |
|------------------------------|
| fcStatsLinkRecoveries |
| fcStatsRxCredits |
| fcStatsTxCredits |
| fcStatsZeroTxCredits |
| gfpStatsRoundTripLatencyUSec |
| gfpStatsRxDistanceExtBuffers |
| gfpStatsTxDistanceExtBuffers |

表 17-8 に、Transparent Generic Framing Procedure (GFP-T) ペイロード PM を示します。GFP-T ペイロード PM は、ONE_GE または 1 FC クライアント タイプがイネーブルの場合に MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードの GFP ポートで使用可能です。GFP-T ペイロード PM は、1 FC クライアント タイプがイネーブルの場合に MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードのクライアント ポートでも使用可能です。PPM のプロビジョニングの手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。ペイロード定義の詳細については、「17.6 フル RMON 統計 PM パラメータ定義」(p.17-24) を参照してください。

表 17-8 GFP-T ペイロード PM

| GFP ポート上の GFP-T ペイロード PM |
|--------------------------|
| gfpStatsCSFRaised |
| gfpStatsLFDRaised |
| gfpStatsRxCRCErrors |
| gfpStatsRxMBitErrors |
| gfpStatsRxSBitErrors |
| gfpStatsRxTypeInvalid |

17.2.2.3 MXP_MR_2.5G/MXPP_MR_2.5G Payload Utilization ウィンドウ

カード ビューの Performance > Payload > Utilization タブの Payload PM Utilization ウィンドウは、連続した時間セグメントにおけるポートが利用している送信 (Tx) および受信 (Rx) 回線の帯域幅の割合を示します。このタブは、該当する PPM ポート タイプがプロビジョニングされないかぎり表示できません。PPM のプロビジョニングの手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。Utilization ウィンドウには、15 分間隔または 1 日間隔で時間を設定できる Interval リストがあります。回線利用率は、次の数式で計算されます。

$$Rx = (\text{inOctets} + \text{inPkts} \times 20) \times 8 / 100\% \text{ 間隔} \times \text{maxBaseRate}$$

$$Tx = (\text{outOctets} + \text{outPkts} \times 20) \times 8 / 100\% \text{ 間隔} \times \text{maxBaseRate}$$

間隔は秒単位で定義されます。maxBaseRate は、ポートに対する 1 方向における 1 秒あたりの raw ビット (つまり 1 Gbps) で定義されます。ONS 15454 ノードの MXP_MR_2.5G カードと MXPP_MR_2.5G カードの maxBaseRate を、表 17-9 に示します。

表 17-9 STS および VC 回線の maxBaseRate

| STS/VC | maxBaseRate |
|----------------|-------------|
| STS-1/VC3 | 51840000 |
| STS-3c/VC4 | 155000000 |
| STS-6c/VC4-2c | 311000000 |
| STS-12c/VC4-4c | 622000000 |



(注) 回線利用率の数字は、入出力トラフィックの平均を容量に対する割合で示しています。

17.2.2.4 Payload History ウィンドウ

カード ビューの Performance > Payload > History タブの Payload PM History ウィンドウには、直前の時間間隔における過去の統計が一覧表示されています。このタブは、該当する PPM ポート タイプがプロビジョニングされないかぎり表示できません。PPM のプロビジョニングの手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。選択した時間間隔に応じて、History ウィンドウには、表 17-10 で示している直前の時間間隔数に対して、各ポートの統計が表示されます。

表 17-10 時間間隔ごとの履歴統計

| 時間間隔 | 表示される間隔数 |
|-------------|------------|
| 15 分 | 32 (現在と過去) |
| 1 日 (24 時間) | 2 (現在と過去) |

17.2.3 OTN PM ウィンドウ

OTN タブには ITU-T G.709 PM サブタブと FEC PM サブタブがあります。いずれのサブタブも、Performance タブで表示される統計値を変更するボタンがあります。Refresh ボタンを使用すると手動で統計を更新できます。Auto-Refresh は、自動更新が発生する時間間隔を設定します。Baseline ボタンは、表示されている統計値をゼロにリセットします。Statistics ウィンドウには Clear ボタンもあります。Clear ボタンでカードの値をゼロに設定します。カード上のすべてのカウンタがクリアされます。Help ボタンは、状況依存ヘルプを有効化します。Optical Transport Network (OTN; 光転送ネットワーク) の詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

表 17-11 に、すべてのトランスポンダ、マックスポンダ、GE_XP、および 10GE_XP カードの OTM PM プロビジョニング オプションを示します。Provisioning タブで選択されたオプションは、Performance > OTN PM タブで表示されているパラメータに影響します。

表 17-11 トランスポンダおよびマックスポンダの PM プロビジョニング オプション

| カード | OTN プロビジョニング ¹ |
|----------------|--------------------------------|
| MXPP_MR_2.5G | — |
| MXP_2.5G_10E | G.709 FEC FEC Thresholds |
| MXP_2.5G_10E_C | G.709 FEC FEC Thresholds |
| MXP_2.5G_10E_L | G.709 FEC FEC Thresholds |
| MXP_2.5G_10G | G.709 FEC FEC Thresholds |
| MXP_MR_2.5G | — |
| MXP_MR_10DME_C | G.709 FEC FEC Thresholds |
| MXP_MR_10DME_L | G.709 FEC FEC Thresholds |
| TXPP_MR_2.5G | G.709 FEC FEC Thresholds |
| TXP_MR_10E | G.709 FEC FEC Thresholds |
| TXP_MR_10E_C | G.709 FEC FEC Thresholds |
| TXP_MR_10E_L | G.709 FEC FEC Thresholds |
| TXP_MR_10G | G.709 FEC FEC Thresholds |
| TXP_MR_2.5G | G.709 FEC FEC Thresholds |
| ADM-10G | G.709 FEC FEC Thresholds |

表 17-11 トランスポンダおよびマックスポンダの PM プロビジョニング オプション (続き)

| カード | OTN プロビジョニング ¹ |
|---------|--------------------------------|
| GE_XP | G.709 FEC FEC Thresholds |
| 10GE_XP | G.709 FEC FEC Thresholds |

1. OTN プロビジョニングは、Provisioning > OTN > OTN Lines、G.709 Thresholds、および FEC Thresholds タブのカード ビューから実行します。

表 17-12 に、G.709 タブに一覧表示される OTN トランク側 PM パラメータを示します。OTN PM は、ITU G.709 がカード ビューの Provisioning > OTN > OTN Lines タブでイネーブルの場合に使用可能です。OTN PM は、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードでは使用できません。ITU G.709 セクションおよびバス モニタリング PM の定義については、「[17.5 ITU G.709 および ITU-T G.8021 トランク側 PM パラメータ定義](#)」(p.17-22) を参照してください。

表 17-12 ITU G.709 OTN トランク側 PM

| OTN レイヤ (近端と遠端) | 注 |
|---|--|
| BBE-SM BBER-SM ES-SM ESR-SM FC-SM SES-SM SESR-SM UAS-SM FC-SM | ITU G.709 標準セクション モニタリング ITU-T G.8021 |
| BBE-PM BBER-PM ES-PM ESR-PM FC-PM SES-PM SESR-PM UAS-PM | ITU G.709 標準バス モニタリング ITU-T G.8021 |

1. OCH ファシリティに適用できます。

表 17-13 に、FEC (forward error correction; 前方誤り訂正) PM パラメータを示します。FEC PM は、ITU-T G.709 がイネーブルで FEC が標準または拡張に設定されている場合に使用可能です。これらのパラメータは、カード ビューの Provisioning > OTN > OTN Lines タブからプロビジョニングします。FEC PM は、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードでは使用できません。PM の定義については、「[17.7 FEC PM パラメータ定義](#)」(p.17-27) を参照してください。

表 17-13 FEC OTN トランク側 PM

| FEC トランク側 PM | FEC (近端) ¹ |
|---------------------|-----------------------|
| Bit Errors | BIEC |
| Uncorrectable Words | UNC-WORDS |

1. OCH ファシリティに適用できます。

表 17-14 に、ONS 15454 光および 8b10b PM パラメータを示します。ONS 15454 光および 8b10b の定義については、「17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義」(p.17-20)を参照してください。

表 17-14 ONS 15454 光および 8b10b PM

| 光 (近端) ¹ | 8B10B (近端) ² |
|---------------------|-------------------------|
| LBCL-AVG | CGV |
| LBCL-MAX | DCG |
| LBCL-MIN | IOS |
| OPT-AVG | IPC |
| OPT-MAX | NIOS |
| OPT-MIN | VPC |
| OPR-AVG | |
| OPR-MAX | |
| OPR-MIN | |

1. TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カード Enterprise System Connection (ESCON; エンタープライズシステム接続) ベイロードは、Small Form-Factor Pluggable (SFP; 着脱可能小型フォームファクタ) の制限により光 PM ではサポートされていません。
2. TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードにのみ適用できます。

17.2.4 イーサポート PM ウィンドウ

CTC は、回線レベルのパラメータ、ポート帯域幅の使用量、およびイーサネットの履歴統計を含むイーサネットポートのパフォーマンス情報を提供します。イーサネットのパフォーマンス情報は、カードビューの Performance タブ ウィンドウ内の Statistics、Utilization、および History タブ ウィンドウに分割されます。イーサポートのプロビジョニングの詳細については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

17.2.4.1 イーサポート Statistics ウィンドウ

イーサネットの Statistics ウィンドウでは、回線レベルでのイーサネットパラメータを一覧表示します。Statistics ウィンドウには、表示する統計値を変更するボタンがあります。Baseline ボタンは、表示されている統計値をゼロにリセットします。Refresh ボタンを使用すると手動で統計を更新できます。Auto-Refresh は、自動更新が発生する時間間隔を設定します。

表 17-15 に、イーサネットポート統計パラメータの定義を示します。

表 17-15 E シリーズイーサネット統計パラメータ


| パラメータ | 定義 |
|--------------------------|--|
| Time Last Cleared | 統計が最後にリセットされた時間を示すタイムスタンプ |
| ifInOctets | 最後にカウンタがリセットされてから受信したバイト数 |
| rxTotalPkts | 受信パケット数 |
| ifInUcastPkts | 最後にカウンタがリセットされてから受信したユニキャストパケット数 |
| ifInMulticastPkts | 最後にカウンタがリセットされてから受信したマルチキャストパケット数 |
| ifInDiscards | 上位層のプロトコルに送信されないように、エラーが検出されない場合でも、廃棄されるものとして選択された着信パケットの数。そのようなパケットを廃棄する理由には、バッファスペースを解放することなどがあります。 |
| ifOutOctets | 最後にカウンタがリセットされてから送信したバイト数 |
| txTotalPkts | 送信パケット数 |
| ifOutMulticastPkts | 送信したマルチキャストパケット数 |
| ifOutBroadcastPkts | 送信したブロードキャストパケット数 |
| ifOutDiscards | 送信されないように、エラーが検出されない場合でも、廃棄されるものとして選択された送信パケットの数。そのようなパケットを廃棄する理由には、バッファスペースを解放することなどがあります。 |
| ifOurErrors | エラーのために送信できなかった送信パケットまたは送信ユニットの数 |
| dot3StatsAlignmentErrors | 特定のインターフェイスで受信され、長さが整数のオクテットではなく、FCS チェックを通過しないフレームのカウンタ |
| dot3StatsFCSErrors | 特定のインターフェイスで受信され、長さが整数のオクテットであるが、FCS チェックを通過しないフレームのカウンタ |
| dot3StatsFrameTooLong | 特定のインターフェイスで受信され、最大許容フレームサイズを超えるフレームのカウンタ |
| etherStatsUndersizePkts | 長さが 64 オクテット未満 (フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) で、それ以外は形が整っている受信パケット数の合計 |
| etherStatsFragments | 長さが 64 オクテット未満 (フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) で、整数のオクテットを持つ不良 FCS (FCS エラー) または整数でないオクテットを持つ不良 FCS (アライメントエラー) のいずれかがある受信パケット数の合計 |
| |  <p>(注) etherStatsFragments が増加するのは、まったく正常なことです。ラント (コリジョンによる正常な発生) とノイズヒットの両方がカウントされるからです。</p> |
| etherStatsPkts64Octets | 長さが 64 オクテット (フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) の受信パケット数の合計 (不良パケットを含む) |

表 17-15 E シリーズ イーサネット統計パラメータ (続き)

| パラメータ | 定義 |
|--------------------------------|---|
| etherStatsPkts65to127Octets | 長さが 65 ~ 127 オクテット (65 と 127 を含む、フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) の受信パケット数の合計 (不良パケットを含む) |
| etherStatsPkts128to255Octets | 長さが 128 ~ 255 オクテット (128 と 255 を含む、フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) の受信パケット数の合計 (不良パケットを含む) |
| etherStatsPkts256to511Octets | 長さが 256 ~ 511 オクテット (256 と 511 を含む、フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) の受信パケット数の合計 (不良パケットを含む) |
| etherStatsPkts512to1023Octets | 長さが 512 ~ 1023 オクテット (512 と 1023 を含む、フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) の受信パケット数の合計 (不良パケットを含む) |
| etherStatsPkts1024to1518Octets | 長さが 1024 ~ 1518 オクテット (1024 と 1518 を含む、フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) の受信パケット数の合計 (不良パケットを含む) |
| etherStatsBroadcastPkts | ブロードキャストアドレスに送信された良好な受信パケット数の合計。マルチキャストパケットは含まれていません。 |
| etherStatsMulticastPkts | マルチキャストアドレスに送信された良好な受信パケット数の合計。この数には、ブロードキャストアドレスに送信されたパケットは含まれていません。 |
| etherStatsOversizePkts | 長さが 1518 オクテットより長く (フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) それ以外は形が整っている受信パケット数の合計。タグ付きのインターフェイスでは、この数は 1522 バイトになります。 |
| etherStatsJabbers | 長さが 1518 オクテットより長く (フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) 整数のオクテットをもつ不良 FCS (FCS エラー) または整数でないオクテットをもつ不良 FCS (アライメントエラー) のいずれかがある受信パケット数の合計 |
| etherStatsOctets | ネットワークで受信した (フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) データのオクテット数の合計 (不良パケットのものも含む) |
| etherStatsCRCAlignErrors | 長さが 64 ~ 1518 オクテット (64 と 1518 を含む、フレーミングビットは除くが、FCS オクテットは含む) であるが、整数のオクテットを持つ不良 FCS (FCS エラー) または整数でないオクテットを持つ不良 FCS (アライメントエラー) のいずれかがある受信パケット数の合計 |

17.2.4.2 イーサポート Utilization ウィンドウ

Utilization ウィンドウは、連続した時間セグメントにおけるイーサネットポートが利用している送信 (Tx) および受信 (Rx) 回線の帯域幅の割合を示します。Mode フィールドでは、E シリーズポートにおけるモード設定である 100 Full などのモードのステータスをリアルタイムで表示します。ただし、E シリーズポートがモードを自動ネゴシエートするように設定されている (Auto) 場合、このフィールドでは、E シリーズと E シリーズポートに直接接続されているピアイーサネットデバイス間でのリンクネゴシエーションの結果が表示されます。

■ 17.2 トランスポンダおよびマックスポンダカードの PM

Utilization ウィンドウには、1 分、15 分、1 時間、または 1 日間隔で時間を設定できる Interval ドロップダウン リストがあります。回線利用率は、次の数式で計算されます。

$$Rx = (\text{inOctets} + \text{inPkts} \times 20) \times 8 / 100\% \text{ 間隔} \times \text{maxBaseRate}$$

$$Tx = (\text{outOctets} + \text{outPkts} \times 20) \times 8 / 100\% \text{ 間隔} \times \text{maxBaseRate}$$

間隔は秒単位で定義されます。maxBaseRate は、イーサネットポートに対する 1 方向における 1 秒あたりの raw ビット（つまり 1 Gbps）で定義されます。

17.2.4.3 イーサポート History ウィンドウ

イーサポート History ウィンドウには、直前の時間間隔における過去のイーサネット統計が一覧表示されています。選択した時間間隔に応じて、History ウィンドウには、表 17-16 で示している直前の時間間隔数に対して、各ポートの統計が表示されます。表 17-15 に、パラメータの定義を示します。

表 17-16 時間間隔ごとのイーサネット履歴統計

| 時間間隔 | 表示される直前の間隔数 |
|-------------|-------------|
| 1 分 | 60 |
| 15 分 | 32 |
| 1 時間 | 24 |
| 1 日 (24 時間) | 7 |

17.3 DWDM カード PM

ここでは、ONS 15454 OPT-PRE、OPT-BST、OPT-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-AMP-17-C、32MUX-O、32DMX-O、32DMX、32DMX-L、40-WSS-C、40-WSS-CE、40-WXC-C、40-DMX-C、40-DMX-CE、40-MUX-C、4MD-xx.x、AD-1C-xx.x、AD-2C-xx.x、AD-4C-xx.x、AD-1B-xx.x、AD-4B-xx.x、OSCM、OSC-CSM、32WSS、32WSS-LDWDM カードの PM パラメータと定義を示します。

17.3.1 光増幅器カード PM パラメータ

表 17-17 に、OPT-PRE、OPT-AMP-L、OPT-AMP-17-C、OPT-BST、OPT-BST-L カードの PM パラメータを示します。ONS 15454 光の定義については、「17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義」(p.17-20)を参照してください。

表 17-17 光増幅器カードの光 PM パラメータ

| 光回線 | 光増幅器回線 |
|-----|--------|
| OPT | OPR |

17.3.2 マルチプレクサおよびデマルチプレクサ カードの PM パラメータ

表 17-18 に、32MUX-O、32WSS、32WSS-L、32DMX、32DMX-L、32DMX-O、40-WSS-C、40-WSS-CE、40-WXC-C、40-DMX-C、40-DMX-CE、40-MUX-C カードの PM パラメータを示します。ONS 15454 光の定義については、「17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義」(p.17-20)を参照してください。

表 17-18 32MUX-O、32WSS、32WSS-L、32DMX、32DMX-L、32DMX-O、40-WSS-C、40-WSS-CE、40-WXC-C、40-DMX-C、40-DMX-CE、40-MUX-C カードの光 PM パラメータ

| 光チャンネル | 光回線 |
|--------|-----|
| OPR | OPT |

17.3.3 4MD-xx.x カードの PM パラメータ

表 17-19 に、4MD-xx.x カードの PM パラメータを示します。ONS 15454 光の定義については、「17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義」(p.17-20)を参照してください。

表 17-19 4MD-xx.x カードの光 PM パラメータ

| 光チャンネル | 光帯域 |
|--------|-----|
| OPR | OPT |

17.3.4 OADM チャンネル フィルタ カードの PM パラメータ

表 17-20 に、AD-1C-xx.x、AD-2C-xx.x、AD-4C-xx.x カードの PM パラメータを示します。ONS 15454 光の定義については、「17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義」(p.17-20)を参照してください。

表 17-20 AD-1C-xx.x、AD-2C-xx.x、AD-4C-xx.x カードの光 PM パラメータ

| 光チャンネル | 光回線 |
|--------|-----|
| OPR | OPT |

17.3.5 OADM 帯域フィルタ カードの PM パラメータ

表 17-21 に、AD-1B-xx.x カードおよび AD-4B-xx.x カードの PM パラメータを示します。ONS 15454 光の定義については、「17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義 (p.17-20)」を参照してください。

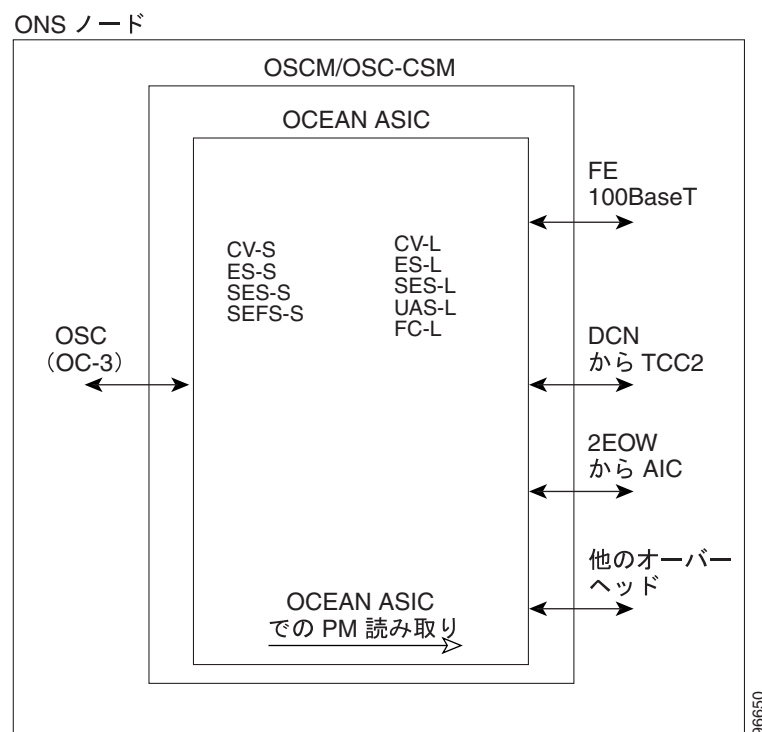
表 17-21 AD-1B-xx.x カードおよび AD-4B-xx.x カードの光 PM パラメータ

| 光回線 | 光帯域 |
|-----|-----|
| OPR | OPT |

17.3.6 光サービス チャネル カードの PM パラメータ

ONS 15454 ANSI ノードに対して、図 17-3 に ASIC で検出されるオーバーヘッドバイトが OSCM カードおよび OSC-CSM カードの PM パラメータを生成する場所を示します。

図 17-3 OSCM および OSC-CSM カードの ONS 15454 ANSI ノードの PM 読み取りポイント



ONS 15454 ETSI ノードに対して、図 17-4 に ASIC で検出されるオーバーヘッドバイトが OSCM カードおよび OSC-CSM カードの PM パラメータを生成する場所を示します。

図 17-4 OSCM および OSC-CSM カードの ONS 15454 ETSI ノードの PM 読み取りポイント

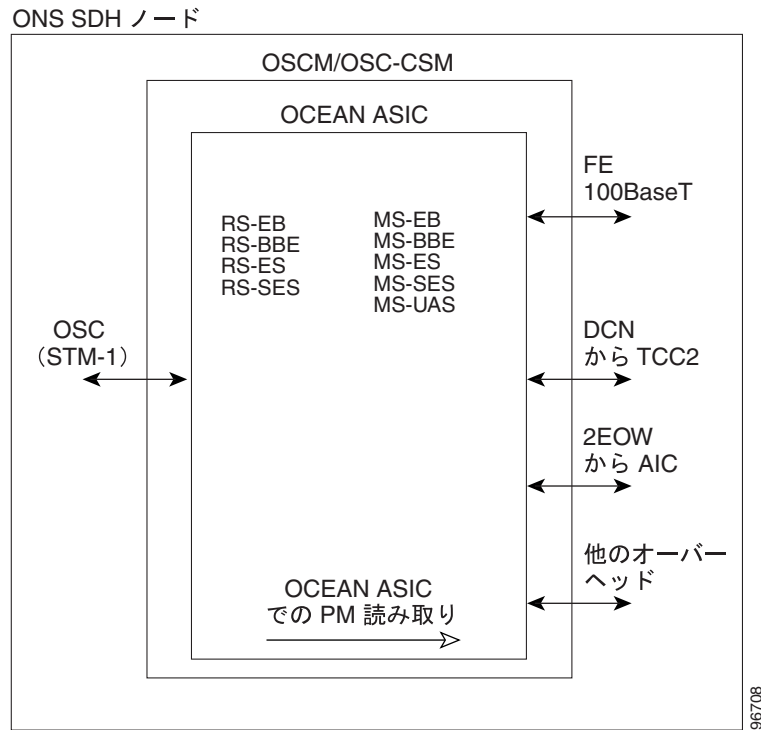


表 17-22 に、OSCM および OSC-CSM カードの ONS 15454 ANSI ノードの PM パラメータを示します。PM の定義については、「17.8 SONET PM パラメータ定義」(p.17-28) を参照してください。光 PM の定義については、「17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義」(p.17-20) を参照してください。

表 17-22 ANSI OSCM/OSC-CSM (OC3) カードの PM

| セクション (近端) ¹ | 回線 (近端 / 遠端) ¹ | 光 (近端) ² |
|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| CV-S | CV-L | OPWR |
| ES-S | ES-L | |
| SEF-S | FC-L | |
| SES-S | SES-L | |
| | UAS-L | |

1. OC3 に適用可能
2. OTS ファシリティに適用可能

表 17-23 ETSI OSCM および OSC-CSM カードの PM

| 再生セクション (近端) | 多重化セクション (近端 / 遠端) | 光 (近端) |
|--------------|--------------------|--------|
| RS-BBE | MS-BBE | OPT |
| RS-EB | MS-EB | |
| RS-ES | MS-ES | |
| RS-SES | MS-SES | |
| | MS-UAS | |

17.4 光および 8b10b PM パラメータの定義

表 17-24 に、ONS 15454 光および 8b10b PM パラメータの定義を示します。

表 17-24 ONS 15454 光および 8b10b PM 定義

| パラメータ | 定義 |
|------------------------------|--|
| 8b10bDataOrderedSets | 8b10b は 8 ビットのデータを取得してそれを 10 ビットとして送信します。これにより、制御情報をデータとともに送信できます。DataOrderedSets は、データ順序セットのカウントです。 |
| 8b10bErrors | 8b10b は 8 ビットのデータを取得してそれを 10 ビットとして送信します。これにより、制御情報をデータとともに送信できます。Errors は、シリアルまたはデシリアライザ (serdes 8b/10b) で受信された 10b エラーのカウントです。 |
| 8b10bIdleOrderedSets | 8b10b は 8 ビットのデータを取得してそれを 10 ビットとして送信します。これにより、制御情報をデータとともに送信できます。IdleOrderedSets は、アイドルの順序セットのカウントです。 |
| 8b10bInvalidOrderedSets | 8b10b は 8 ビットのデータを取得してそれを 10 ビットとして送信します。これにより、制御情報をデータとともに送信できます。InvalidOrderedSets は、受信された無効作業エラーのカウントです。 |
| 8b10bNonIdleOrderedSets | 8b10b は 8 ビットのデータを取得してそれを 10 ビットとして送信します。これにより、制御情報をデータとともに送信できます。NonIdleOrderedSets は、アイドルではない順序セットのカウントです。 |
| 8b10bStatsEncodingDispErrors | 8b10b は 8 ビットのデータを取得してそれを 10 ビットとして送信します。これにより、制御情報をデータとともに送信できます。StatsEncodingDispErrors は、受信されたディスパリティエラーのカウントです。 |
| BIE | PM 期間に DWDM トランク回線で修正された Bit Error (BIE; ビットエラー) の数です。 |
| BIEC | PM 期間の、DWDM トランク回線における Bit Errors Corrected (BIEC; 修正されたビットエラー) の数です。 |
| CGV | Code Group Violations (CGV) は、開始デリミタと終了デリミタを持たない受信コードグループのカウントです。 |
| DCG | Data Code Group (DCG) は、順序セットを含まない受信データコードグループのカウントです。 |
| IOS | Idle Ordered Sets (IOS) は、アイドル順序セットを含む受信パケットのカウントです。 |
| IPC | Invalid Packets (IPC) は、開始および終了デリミタのあるエラーデータコードグループを含んだ受信パケットのカウントです。 |
| LBCL-AVG | Laser Bias Current Line-Average (LBC-AVG) は、レーザーバイアス電流の平均パーセンテージです。 |
| LBCL-MAX | Laser Bias Current Line-Maximum (LBC-MAX) は、レーザーバイアス電流の最大パーセンテージです。 |
| LBCL-MIN | Laser Bias Current Line-Minimum (LBC-MIN) は、レーザーバイアス電流の最小パーセンテージです。 |
| LOFC | Loss of Frame Count (LOFC) は、損失フレームのカウントです。 |

表 17-24 ONS 15454 光および 8b10b PM 定義 (続き)

| パラメータ | 定義 |
|-----------|--|
| NIOS | Non-Idle Ordered Sets (NIOS) は、非アイドル順序セットを含む受信パケットのカウントです。 |
| OPR | Optical Power Received (OPR) は、公称 OPR のパーセンテージとして受信した平均光パワーの測定です。 |
| OPR-AVG | Average Receive Optical Power (OPR-AVG; 平均受信光パワー) は、dBm 単位で測定される平均受信光パワーです。 |
| OPR-MAX | Maximum Receive Optical Power (OPR-MAX; 最大受信光パワー) は、dBm 単位で測定される最大受信光パワーです。 |
| OPR-MIN | Minimum Receive Optical Power (OPR-MIN; 最小受信光パワー) は、dBm 単位で測定される最小受信光パワーです。 |
| OPT | Optical Power Transmitted (OPT) は、公称 OPT のパーセンテージとして送信した平均光パワーです。 |
| OPT-AVG | Average Transmit Optical Power (OPT-AVG; 平均送信光パワー) は、dBm 単位で測定される平均送信光パワーです。 |
| OPT-MAX | Maximum Transmit Optical Power (OPT-MAX; 最大送信光パワー) は、dBm 単位で測定される最大送信光パワーです。 |
| OPT-MIN | Minimum Transmit Optical Power (OPT-MIN; 最小送信光パワー) は、dBm 単位で測定される最小送信光パワーです。 |
| OPWR-AVG | Optical Power - Average (OPWR-AVG) は、単方向ポートの平均光パワーの測定基準です。 |
| OPWR-MAX | Optical Power - Maximum (OPWR-MAX) は、単方向ポートの光パワーの最大値の測定基準です。 |
| OPWR-MIN | Optical Power - Minimum (OPWR-MIN) は、単方向ポートの光パワーの最小値の測定基準です。 |
| UNC-WORDS | Uncorrectable Words (UNC-WORDS) は、PM 期間に DWDM トランク回線で検出された訂正不能ワードの数です。 |
| VPC | Valid Packet (VPC) は、開始および終了デリミタがある非エラーデータコードグループを含んだ受信パケットカウントです。 |

17.5 ITU G.709 および ITU-T G.8021 トランク側 PM パラメータ定義

表 17-25 に、ITU G.709 および ITU-T G.8021 セクション モニタリングのトランク側 PM パラメータの定義を示します。詳細については、「17.2 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの PM」(p.17-3) を参照してください。

表 17-25 ITU G.709 および ITU-T G.8021 セクション モニタリング PM パラメータ定義

| パラメータ | 定義 |
|---------|--|
| BBE-SM | Section Monitoring Background Block Errors (BBE-SM; セクション モニタリング バックグラウンド ブロック エラー) は、PM 期間に OTN セクションに記録されたバックグラウンド ブロック エラーの数です。 |
| BBER-SM | Section Monitoring Background Block Errors Ratio (BBER-SM; セクション モニタリング バックグラウンド ブロック エラー率) は、PM 期間に OTN パスに記録されたバックグラウンド ブロック エラーの数の割合です。 |
| ES-SM | Section Monitoring Errored Seconds (ES-SM; セクション モニタリング エラー秒数) は、PM 期間に OTN セクションに記録されたエラー秒数です。 |
| ESR-SM | Section Monitoring Errored Seconds Ratio (ESR-SM) は、PM 期間に OTN セクションに記録された重大エラー秒数の比率です。 |
| FC-SM | Section Monitoring Failure Counts (FC-SM) は、PM 期間に OTN セクションに記録された障害のカウントです。 |
| SES-SM | Section Monitoring Severely Errored Seconds (SES-SM) は、PM 期間に OTN セクションに記録された重大エラー秒数です。 |
| SESR-SM | Section Monitoring Severely Errored Seconds Ratio (SESR-SM) は、PM 期間に OTN セクションに記録された重大エラー秒数の比率です。 |
| UAS-SM | Section Monitoring Unavailable Seconds (UAS-SM) は、PM 期間に OTN セクションに記録された利用不可能秒数です。 |

表 17-26 に、ITU G.709 パス モニタリングのトランク側 PM パラメータの定義を示します。詳細については、「17.2 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの PM」(p.17-3) を参照してください。

表 17-26 ITU G.709 パス モニタリング PM 定義

| パラメータ | 定義 |
|---------|--|
| BBE-PM | Path Monitoring Background Block Errors (BBE-PM; パス モニタリング バックグラウンド ブロック エラー) は、PM 期間に OTN パスに記録されたバックグラウンド ブロック エラーの数です。 |
| BBER-PM | Path Monitoring Background Block Errors Ratio (BBER-PM; パス モニタリング バックグラウンド ブロック エラー率) は、PM 期間に OTN パスに記録されたバックグラウンド ブロック エラーの割合です。 |
| ES-PM | Path Monitoring Errored Seconds (ES-PM; パス モニタリング エラー秒数) は、PM 期間に OTN パスに記録されたエラー秒数です。 |
| ESR-PM | Path Monitoring Errored Seconds Ratio (ESR-PM) は、PM 期間に OTN パスに記録された重大エラー秒数の比率です。 |
| FC-PM | Path Monitoring Failure Counts (FC-PM) は、PM 期間に OTN パスに記録された障害のカウントです。 |
| SES-PM | Path Monitoring Severely Errored Seconds (SES-PM; パス モニタリング重大エラー秒数) は、PM 期間に OTN パスに記録された重大エラー秒数です。 |

表 17-26 ITU G.709 パス モニタリング PM 定義 (続き)

| パラメータ | 定義 |
|---------|---|
| SESR-PM | Path Monitoring Severely Errored Seconds Ratio (SESR-PM) は、PM 期間に OTN パスに記録された重大エラー秒数の比率です。 |
| UAS-PM | Path Monitoring Unavailable Seconds (UAS-PM) は、PM 期間に OTN パスに記録された利用不可秒数です。 |

17.6 フル RMON 統計 PM パラメータ定義

表 17-27 に、MXP_MR_2.5G、MXPP_MR_2.5G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L カードのフル RMON 統計 PM パラメータの定義を示します。詳細については、「17.2 トランスポンダおよびマックスポンダカードの PM」(p.17-3) を参照してください。

表 17-27 フル RMON 統計 PM 定義

| パラメータ | 定義 |
|--------------------------------|--|
| dot3StatsFCSErrors | フレーム チェック エラーを含むフレームの数 |
| dot3StatsFrameTooLong | 少なくとも 64 オクテット長のパケットで、不良 Frame Check Sequence (FCS; フレーム チェック シーケンス) がなく、802.3 長さ / タイプ フィールドが計算した DATA フィールド長に一致しなかったパケットの数 |
| etherStatsBroadcastPkts | 長さが 64 ~ 16376 オクテットで有効な FCS のあるブロードキャスト パケット数。これには、マルチキャスト パケットは含まれません。 |
| etherStatsCRCAlignErrors | 長さが 64 ~ 1518 オクテットで、整数のオクテットを持たないパケットまたは不良 FCS があったパケットの数 |
| etherStatsFragments | 長さが 64 オクテット未満で、整数のオクテットを持たないパケットまたは不良 FCS があったパケットの数 |
| etherStatsJabbers | 不良パケットを含む、ネットワークで受信されたデータのオクテット数 |
| etherStatsMulticastPkts | 長さが 64 ~ 16376 オクテットで有効な FCS のあるマルチキャスト パケット数。これには、ブロードキャスト パケットは含まれません。 |
| etherStatsOctets | 不良パケットを含む受信パケットのバイト数 (FCS バイト以外のフレーミング ビットは除く) |
| etherStatsOversizePkts | 16376 オクテットよりも長く、有効な FCS を持つパケットの数 |
| etherStatsPkts64Octets | 長さが 64 オクテットの受信パケット数 (エラー パケットも含む) |
| etherStatsPkts65to127Octets | 長さが 65 ~ 127 オクテットの受信パケット数 (エラー パケットも含む) |
| etherStatsPkts128to255Octets | 長さが 128 ~ 255 オクテットの受信パケット数 (エラー パケットも含む) |
| etherStatsPkts256to511Octets | 長さが 256 ~ 511 オクテットの受信パケット数 (エラー パケットも含む) |
| etherStatsPkts512to1023Octets | 長さが 512 ~ 1023 オクテットの受信パケット数 (エラー パケットも含む) |
| etherStatsPkts1024to1518Octets | 長さが 1024 ~ 1518 オクテットの受信パケット数 (エラー パケットも含む) |
| etherStatsUndersizePkts | 64 オクテットよりも短く、有効な FCS を持つパケットの数 |
| fcStatsLinkRecoveries | リンク回復数 |
| fcStatsRxCredits | 現在の受信バッファ間クレジット数 |
| fcStatsTxCredits | 現在の送信バッファ間クレジット数 |
| fcStatsZeroTxCredits | FC/FICON Tx クレジットがゼロ以外の値からゼロに変化する時に増加するカウント |
| gfpStatsLFDRaised | Loss of Frame Delineation (LFD; フレーム識別損失) 発生数 |

表 17-27 フル RMON 統計 PM 定義 (続き)

| パラメータ | 定義 |
|--------------------------------|---|
| gfpStatsRoundTripLatencyUsec | エンドツーエンドのファイバチャネル転送のラウンドトリップ遅延 (ミリ秒) |
| gfpStatsRxCRCErrors | ペイロード FCS エラーのある受信パケット数 |
| gfpStatsRxCsfrRaised | 受信された GFP Loss of Client Character Synchronization(LOCCS) |
| gfpStatsRxDistanceExtBuffers | GFP-T の受信バッファクレジットの数 (距離延長がイネーブルの場合のみ有効) |
| gfpStatsRxMBitErrors | 受信マルチビットエラー core Header Count (cHEC) |
| gfpStatsRxBBitErrors | 受信シングルビットエラー cHEC |
| gfpStatsRxBblkCRCErrors | ペイロード FCS エラーのある受信パケット数。Sblk とは、GFP ペイロードのスーパーブロックのことです。 |
| gfpStatsRxTypeInvalid | 受信無効タイプ |
| gfpStatsTxDistanceExtBuffers | GFP-T の送信バッファクレジットの数 (距離延長がイネーブルの場合のみ有効) |
| ifInBroadcastPkts | 上位のサブレイヤに送付されて、そのサブレイヤにあるブロードキャストアドレスに向けられたパケットの数 |
| ifInDiscards | 上位層のプロトコルに送信されないように、エラーが検出されない場合でも、廃棄されるものとして選択された着信パケットの数。そのようなパケットを廃棄する理由には、バッファスペースを解放することなどがあります。 |
| ifInErrors | 上位層のプロトコルに送信されない原因となるエラーを含む着信パケット (または伝送単位) の数 |
| ifInErrorBytePkts | エラー記号が検出された受信パケット数 |
| ifInFramingErrorPkts | エラー以外の制御記号が検出された受信パケット数 |
| ifInJunkInterPkts | 1 ~ 8 オクテット長のパケットを含む、アイドル以外の記号が検出されたときの有効な開始記号間のインターパケットギャップの数 |
| ifInMulticastPkts | エラーのないマルチキャストフレームの合計受信数 |
| ifInOctets | 最後にカウンタがリセットされてから受信したバイト数 |
| ifOutBroadcastPkts | 上位層のプロトコルから要求されて、そのサブレイヤにあるブロードキャストアドレスにアドレス指定されたパケットの数 (送信されていないものも含む) |
| ifOutDiscards | 送信されないように、エラーが検出されない場合でも、廃棄されるものとして選択された送信パケットの数。そのようなパケットを廃棄する理由には、バッファスペースを解放することなどがあります。 |
| ifOutMulticastPkts | エラーのないマルチキャストフレームの送信数 |
| ifOutOctets | 最後にカウンタがリセットされてから送信したバイト数 |
| InvalidCRCError | 無効な Cyclic Redundancy Check(CRC; 巡回冗長検査)のカウンタ |
| mediaIndStatsRxFramesBadCRC | CRC エラーが発生した受信フレームの数 |
| mediaIndStatsRxFramesTooLong | 長すぎる受信フレームの数 |
| mediaIndStatsRxFramesTruncated | 小さすぎる受信フレームの数 |
| mediaIndStatsTxFramesBadCRC | CRC エラーが発生した送信フレームの数 |


表 17-27 フル RMON 統計 PM 定義 (続き)

| パラメータ | 定義 |
|-------------------------|---|
| Running Disparity Count | 受信データストリームのディスパリティに影響するエラーのカウント |
| rxControlFrames | タイプ 0x8808 で少なくとも 64 オクテット長を含む MAC (メディア アクセス制御) 制御パケットの数 |
| rxFrames | エラーなしで受信されたフレーム数のカウント |
| rxLinkReset (FC モードのみ) | 受信リンクのリセットのカウント |
| rxPauseFrames | 受信した 802.x ポーズ フレームの数 |
| rxTotalPkts | 受信パケット数 |
| rxUnknownOpcodeFrames | 少なくとも長さが 64 オクテット、タイプが 0x8808 で、Opcode が 1 でないパケットの数 |
| Time Last Cleared | 統計が最後にリセットされた時間を示すタイム スタンプ |
| txBytes | 最後にカウンタがリセットされてから、フレームから送信されたバイト数のカウント |
| txFrames | 送信されたフレーム数のカウント |
| txTotalPkts | 送信パケット数 |

17.7 FEC PM パラメータ定義

表 17-28 に、MXP_MR_2.5G、MXPP_MR_2.5G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L カードの FEC PM パラメータの定義を示します。詳細については、「17.2 トランスポンダおよび マックスポンダカードの PM」(p.17-3) を参照してください。

表 17-28 FEC PM 定義

| パラメータ | 定義 |
|------------|--|
| Bit Errors | Bit Errors は、修正されたビットエラー数です。 |
| FEC (NE) | <p>FEC により、OTN および FEC がプロビジョニングされる光リンクを通じてエラーの修正と検出を行うことができます。FEC は Reed Solomon コード RS (255,239) 符号化を使用します。FEC フィールドは、行 1 ~ 4 およびカラム 3835 ~ 4080 にあります。これには、Reed-Solomon RS (255,239) 符号、または FEC がディセーブルの場合は固定スタッフィングバイト(ゼロ)が含まれています。</p> <p> (注) FEC PM 情報は、カードビューの Performance > OTN PM タブにあります。FEC は、FEC PM 値をレポートするためにトランスポンダ装置でイネーブルになっていなければなりません。</p> |
| UNC-Words | Uncorrectable Words (UNC-Words) は、Signal-to-Noise ratio (SNR; 信号対雑音比)(マージン)が 7 ~ 8 dB 改善するように、FEC がエラーを検出し修正するときに発生します。ITU G.709 の場合、使用されている FEC コードは Reed Solomon RS (255,239) です。 |

17.8 SONET PM パラメータ定義

表 17-29 に、ONS 15454 ANSI ノードで使用可能な SONET PM パラメータの各タイプの定義を示します。これらのパラメータは、クライアントタイプが TXP_MR_2.5G または TXPP_MR_2.5G カードで OC-3、OC-12、OC-48 に設定されている場合、または TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L カードでクライアントタイプが OC-192 に設定されている場合に使用可能です。OC-48 クライアント PM は、MXP_2.5_10G、MXP_2.5G_10E、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L、MXP_MR_10DME_C、MXP_MR_10DME_L カードで使用可能です。OC-48 トランク PM は、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードで使用できます。

表 17-29 SONET PM パラメータ定義

| パラメータ | 定義 |
|-------|---|
| CV-L | Line Coding Violation (CV-L) は、回線に発生している符号化違反の数を示します。このパラメータの値は、蓄積期間に発生した極性違反 (BPV) と過剰ゼロ (EXZ) のカウントです。 |
| CV-S | Section Coding Violation (CV-S; セクションコーディング違反) は、セクションレイヤで (すなわち、着信 SONET 信号の B1 バイトを使用して) 検出された Bit Interleaved Parity (BIP; ビットインターリーブドパリティ) エラーのカウントです。1 つの STS-N フレームについて最大 8 つのセクション BIP エラーを検出できます。エラーのたびに、現在の CV-S 2 次レジスタが増分されます。 |
| ES-L | Line Errored Seconds (ES-L; 回線エラー秒数) は、回線上で 1 つまたは複数の異常 (BPV+EXZ) や障害 (LOS) が発生した秒数を表します。 |
| ES-S | Section Errored Seconds (ES-S) は、少なくとも 1 つのセクションレイヤ BIP エラーが検出されたか、SEF または LOS 障害が存在した秒数です。 |
| FC-L | Line Failure Count (FC-L) は近端回線の障害イベント数のカウントです。障害イベントは、Alarm Indication Signal Line (AIS-L; 回線アラーム検出信号) 障害が宣言されたとき、または下位層のトラフィックに関連する近端の障害が宣言されたときに開始し、障害が解除されたときに終了します。ある期間で開始した障害イベントが別の期間で終了した場合は、障害イベントが開始した期間でだけカウントされます。 |
| SEF-S | Severely Errored Framing Seconds (SEFS-S) は、SEF 障害が存在した秒数のカウントです。SEF 障害は、LOS または Loss of Frame (LOF; フレーム損失) 障害が存在するときには、ほとんどの時間、存在すると考えられます。ただし、SEF 障害の存在だけに基づいて SEFS-S パラメータが増分される状況もあります。 |
| SES-L | Line Severely Errored Seconds (SES-L; 回線重大エラー秒数) は、回線上で一定数以上の異常 (BPV + EXZ \geq 44) や障害が発生した秒数のカウントです。 |
| SES-S | Section Severely Errored Seconds (SES-S; セクション重大エラー秒数) は、K (値については Telcordia GR-253 を参照) 以上のセクションレイヤ BIP エラーが検出されたか、SEF または LOS 障害が存在した秒数のカウントです。 |
| UAS-L | Line Unavailable Seconds (UAS-L; 回線使用不可秒数) は、回線が利用できない秒数のカウントです。回線は、SES-L の状態が 10 秒間続くと使用不可になり、SES-L でない状態が 10 秒間続くまで使用不可になり続けます。 |

17.9 SDH PM パラメータ定義

表 17-30 に、ONS 15454 ETSI ノードで使用可能な SDH PM パラメータの各タイプの定義を示します。これらのパラメータは、クライアントタイプが TXP_MR_2.5G または TXPP_MR_2.5G カードで STM-1、STM-4、または STM-16 に設定されている場合、あるいは TXP_MR_10G、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L カードでクライアントタイプが STM-64 に設定されている場合に使用可能です。STM-16 クライアント PM は、MXP_2.5G_10G、MXP_2.5G_10E、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E_L、MXP_MR_10DME_C、MXP_MR_10DME_L カードで使用可能です。STM-16 トランク PM は、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードで使用できます。

表 17-30 SDH PM パラメータ定義

| パラメータ | 定義 |
|---------|--|
| MS-BBE | Multiplex Section Background Block Error (MS-BBE) は、SES に含まれないエラーブロックです。 |
| MS-BBER | Multiplex Section Background Block Error Ratio (MS-BBER) は、一定の測定間隔の間の利用可能な時間のブロック総数に対する BBE の比率です。ブロックの総数には、SES の間のブロック数はすべて含まれません。 |
| MS-EB | Multiplex Section Errored Block (MS-EB) は、ブロック内で 1 つまたは複数のビットがエラーになっていることを示します。 |
| MS-ES | Multiplex Section Errored Second (MS-ES) は、1 つまたは複数のエラーブロックまたは障害が発生した 1 秒間です。 |
| MS-ESR | Multiplex Section Errored Second Ratio (MS-ESR) は、一定の測定間隔の間に利用可能な時間の総秒数に対するエラー秒数の比率です。 |
| MS-SES | Multiplex Section Severely Errored Second (MS-SES) は、30% 以上のエラーブロック、または少なくとも 1 つの障害が発生した 1 秒間です。SES は ES のサブセットです。詳細については、ITU-T G.829 のセクション 5.1.3 を参照してください。 |
| MS-SESR | Multiplex Section Severely Errored Second Ratio (MS-SESR) は、一定の測定間隔の間に利用可能な時間の総秒数に対する SES の比率です。 |
| MS-UAS | Multiplex Section Unavailable Seconds (MS-UAS) は、セクションが利用できなかった秒数です。セクションは、MS-SES の状態が 10 秒間続くと使用不可になり、MS-SES でない状態が 10 秒間続くまで使用不可になり続けます。この 10 秒間の使用不可状態が続くと、MS-SES が減分され、MS-UAS にカウントされます。 |
| RS-BBE | Regenerator Section Background Block Error (RS-BBE) は、SES に含まれないエラーブロックです。 |
| RS-BBER | Regenerator Section Background Block Error Ratio (RS-BBER) は、一定の間隔の間に利用可能な時間のブロック総数に対する BBE の比率です。ブロックの総数には、SES の間のブロック数はすべて含まれません。 |
| RS-EB | Regenerator Section Errored Block (RS-EB) は、ブロック内で 1 つまたは複数のビットがエラーになっていることを示します。 |
| RS-ES | Regenerator Section Errored Second (RS-ES) は、1 つまたは複数のエラーブロックまたは少なくとも 1 つの障害が発生した 1 秒間です。 |
| RS-ESR | Regenerator Section Errored Second Ratio (RS-ESR) は、一定の間隔の間に利用可能な時間の総秒数に対するエラー秒数の比率です。 |
| RS-SES | Regenerator Section Severely Errored Second (RS-SES; 再生セクション重大エラー秒数) は、30% 以上のエラーブロック、または少なくとも 1 つの障害が発生した 1 秒間です。SES は ES のサブセットです。 |

表 17-30 SDH PM パラメータ定義 (続き)

| パラメータ | 定義 |
|---------|---|
| RS-SESR | Regenerator Section Severely Errored Second Ratio (RS-SESR) は、一定の測定間隔の間で利用可能な時間の総秒数に対する SES の比率です。 |
| RS-UAS | Regenerator Section Unavailable Second (RS-UAS) は、再生セクションが利用できなかった秒数です。セクションは、RS-UAS の状態が 10 秒間続くと使用不可になり、RS-UAS でない状態が 10 秒間続くまで使用不可になり続けます。 |

17.10 ポインタ位置調整カウント PM

MultiService Transport Platform (MSTP) の場合、MXP_2.5G_10G カードがポインタ位置調整カウントを使用します。周波数と位相変動を補整するのに、ポインタが使用されます。ポインタ位置調整カウントは、ネットワークのタイミングエラーを表します。ネットワークの同期が失われると、伝送される信号でジッタとふらつきが発生します。過度のふらつきが発生すると、終端機器でスリップが発生することがあります。

スリップが発生すると、サービスにさまざまな影響が出ます。音声サービスでは、間欠的にクリック音が発生します。圧縮音声技術では、伝送エラーやコールの中断が発生します。ファックス機器では、スキャンした行が失われたり、コールの中断が発生します。デジタル映像の伝送では、映像が歪んだり、フレームがフリーズしたりします。暗号化サービスでは、暗号鍵が失われ、データの再送が行われる場合があります。

ONS 15454 ANSI ノードの場合、ポインタを使用することによって、STS および VT ペイロードの位相変動を調整できます。STS ペイロード ポインタは、回線オーバーヘッドの H1 および H2 バイトにあります。クロッキングの差分は、ポインタから、J1 バイトと呼ばれる STS Synchronous Payload Envelope (SPE; 同期ペイロード エンベロープ) の最初のバイトまでのオフセット (バイト数) で測定されます。クロッキングの差分が、通常の範囲である 0 ~ 782 を超えるとデータ損失が起こる可能性があります。

ONS 15454 ETSI ノードの場合、ポインタを使用することによって、VC4 ペイロードの位相変動を調整できます。VC4 ペイロード ポインタは、AU ポインタ セクションの H1 および H2 バイトにあり、VC4 Path Overhead (POH; パス オーバーヘッド) J1 バイトが H3 バイトから離れているバイト数のカウントです (セクション オーバーヘッド バイトは含まれません)。クロッキングの差分は、ポインタから、J1 バイトと呼ばれる VC4 POH の最初のバイトまでのオフセット (バイト数) で測定されます。クロッキングの差分が、通常の範囲である 0 ~ 782 を超えるとデータ損失が起こる可能性があります。

ポインタ位置調整カウントパラメータには、正 (PPJC) と負 (NPJC) のものがあります。PPJC は、検出パス (PPJC-PDET-P) や生成パス (PPJC-PGEN-P) の正のポインタ位置調整カウントです。NPJC は、特定の PM 名により検出パス (NPJC-PDET-P) または生成パス (NPJC-PGEN-P) のどちらかとなる、負のポインタ位置調整カウントです。PJCDIFF は、検出されたポインタ位置調整カウントの総数と生成されたポインタ位置調整カウントの総数との差の絶対値です。PJCS-PDET-P は、1 つまたは複数の PPJC-PDET または NPJC-PDET を含む 1 秒間隔のカウントです。PJCS-PGEN-P は、1 つまたは複数の PPJC-PGEN または NPJC-PGEN を含む秒数です。

ポインタ位置調整カウントに一貫性があるかないかで、ノード間のクロック同期に問題があるかどうかわかります。カウント間の相違は、最初にポインタ位置調整カウントを送信したノードと、このカウントを検出して送信するノードとの間に、タイミングの変動があることを意味します。ONS 15454 SONET ノードの場合、正のポインタ位置調整は、SPE のフレーム レートが STS-1 のフレーム レートと比べて遅すぎる場合に発生します。ONS 15454 SDH ノードの場合、正のポインタ位置調整は、POH のフレーム レートが VC4 のフレーム レートに比べて遅すぎる場合に発生します。

CTC では、PPJC および NPJC PM のカウント フィールドは、カード ビューの Provisioning タブでイネーブルにしていない場合には、ブランクになっています。



SNMP

この章では、Cisco ONS 15454 に実装されている SNMP（簡易ネットワーク管理プロトコル）について説明します。

SNMP の設定情報については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

この章では、次の内容について説明します。

- [18.1 SNMP の概要 \(p.18-2\)](#)
- [18.2 基本的な SNMP コンポーネント \(p.18-4\)](#)
- [18.3 SNMP 外部インターフェイス要件 \(p.18-5\)](#)
- [18.4 SNMP バージョンのサポート \(p.18-5\)](#)
- [18.5 SNMP メッセージタイプ \(p.18-6\)](#)
- [18.6 SNMP MIB \(p.18-7\)](#)
- [18.7 SNMP トラップ内容 \(p.18-11\)](#)
- [18.8 SNMP のコミュニティ名 \(p.18-18\)](#)
- [18.9 マルチシェルフ管理の SNMP \(p.18-18\)](#)
- [18.10 ファイアウォール上のプロキシ \(p.18-18\)](#)
- [18.11 RMON \(p.18-19\)](#)

18.1 SNMP の概要

SNMP は、ONS 15454 ネットワーク装置がシステム内およびネットワーク外の装置と管理情報を交換できるアプリケーション レイヤの通信プロトコルです。SNMP を通じて、ネットワーク管理者はネットワークのパフォーマンスを管理し、ネットワーク上の問題を検出してそれを解決し、ネットワークの拡張計画を行うことができます。ノードあたり最大で 10 の SNMP トラップ宛先と、5 つの同時 Cisco Transport Controller (CTC) ユーザセッションが可能です。

ONS 15454 では、NMS (network management system; ネットワーク管理システム) に対する非同期イベント通知に SNMP を使用します。ONS SNMP 実装では、標準の Internet Engineering Task Force (IETF; インターネット技術特別調査委員会) MIB (管理情報ベース) を使用して、DS-1、DS-3、SONET、およびイーサネット技術の一般的な読み取り専用管理のために、ノードレベルのインベントリ、障害、およびパフォーマンス管理情報を伝達します。SNMP により、HP OpenView Network Node Manager (NNM) や Open Systems Interconnection (OSI; 開放型システム間相互接続) NetExpert などの汎用の SNMP マネージャを、一定の管理機能に使用できます。

Cisco ONS 15454 は、SNMP バージョン 1 (SNMPv1) および SNMP バージョン 2c (SNMPv2c) をサポートします。これらのバージョンでは多くの機能が共通していますが、SNMPv2c にはいくつかのプロトコル動作が追加されており、64 ビット Performance Monitoring (PM; パフォーマンス モニタリング) をサポートします。この章では、両方のバージョンについて説明し、ONS 15454 用の SNMP 設定パラメータを提供します。



(注)

ソフトウェア リリース 8.0 以降では、SNMP および Transaction Language One (TL1) インターフェイスを通して、Automatic In Service (AINS) 状態とソーク時間を取得できます。



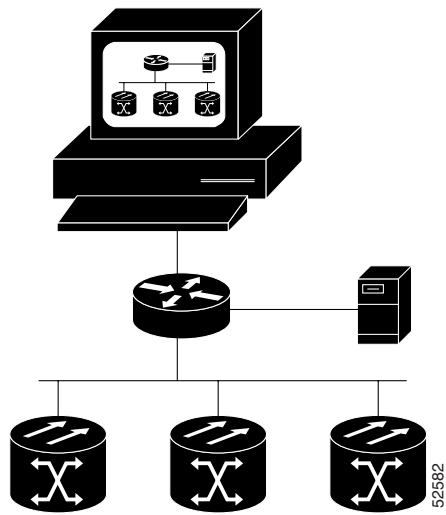
(注)

CiscoV2 ディレクトリの CERENT-MSDWDM-MIB.mib、CERENT-FC-MIB.mib、CERENT-GENERIC-PM-MIB.mib は、64 ビット PM カウンタをサポートします。CiscoV1 ディレクトリの SNMPv1 MIB には、64 ビット PM カウンタが含まれていませんが、対応する 64 ビット カウンタの低位および上位ワード値をサポートします。CiscoV1 および CiscoV2 ディレクトリにある他の MIB ファイルは、内容は同じで形式のみ異なっています。

SNMP 管理インターフェイスは、IEEE 802.3 LAG MIB をサポートします。

[図 18-1](#) に、SNMP で管理されるネットワークの基本的なレイアウトを示します。

図 18-1 SNMP で管理される基本的なネットワーク

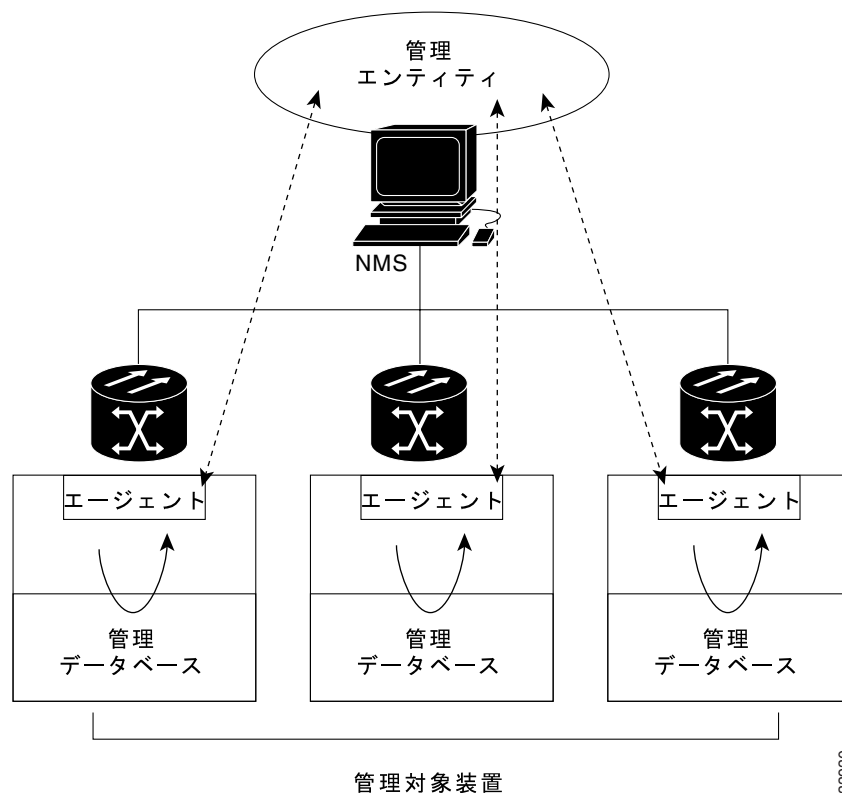


18.2 基本的な SNMP コンポーネント

一般的に、SNMP で管理するネットワークは、管理システム、エージェント、管理対象装置で構成されています。

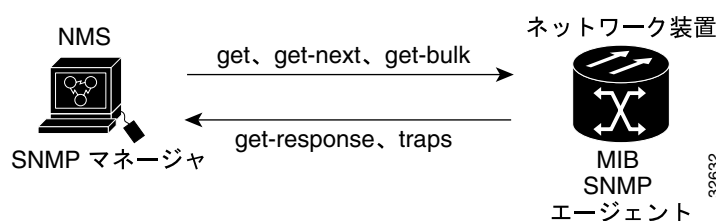
HP OpenView などの管理システムは、モニタリングアプリケーションを実行し、管理対象装置を制御します。管理システムは、ほとんどの管理プロセスを実行し、ネットワーク管理に使用されるメモリリソースの大半を提供します。ネットワークは、1つまたはいくつかの管理システムで管理することができます。図 18-2 に、ネットワーク マネージャ、SNMP エージェント、および管理対象装置の関係を示します。

図 18-2 主な SNMP コンポーネントの例



各管理対象装置内に常駐する (SNMP などの) エージェントが、ソフトウェア トラップで取得されたパフォーマンス情報やイベント、エラー情報などのローカル管理情報データを、管理システムが読み取れるような形式に変換します。図 18-3 に、データをネットワーク管理ソフトウェアに伝送する SNMP エージェント get-request を示します。

図 18-3 MIB からデータを収集し、トラップをマネージャに送信するエージェント



SNMP エージェントは、装置のパラメータとネットワーク データ リポジトリである MIB から、またはエラーや変更などのトラップからデータをキャプチャします。

管理要素 (ルータ、アクセス サーバ、スイッチ、ブリッジ、ハブ、コンピュータ ホスト、ONS 15454 などの Network Element [NE; ネットワーク要素]) は、SNMP エージェントを介してアクセスされます。管理対象装置では、管理情報を収集して保存し、SNMP を通じて同じプロトコル互換性を持つ他の管理システムで使用できるようにします。

18.3 SNMP 外部インターフェイス要件

すべての SNMP 要求はサードパーティ製アプリケーションから発生するので、サードパーティ製 SNMP クライアントアプリケーションが `etherStatsHighCapacityTable`、`etherHistoryHighCapacityTable`、または `mediaIndependentTable` の RFC 3273 SNMP MIB 変数をアップロードできることが、唯一の外部インターフェイス要件です。

18.4 SNMP バージョンのサポート

ONS 15454 は、SNMPv1 および SNMPv2 の trap 要求と get 要求をサポートします。ONS 15454 SNMP MIB は、アラーム、トラップ、ステータスを定義します。SNMP を通じて、NMS アプリケーションは、サポートされている MIB を使用してイーサネット スイッチや SONET マルチプレクサなどの機能エンティティからのデータについて管理エージェントに照会できます。



(注)

CiscoV1 および CiscoV2 ディレクトリにある ONS 15454 MIB ファイルは、64 ビット PM 機能で異なっている部分を除き、内容はおおむね同一です。CiscoV2 ディレクトリには 64 ビット PM カウンタの付いた 3 種類の MIB (`CERENT-MSDWDM-MIB.mib`、`CERENT-FC-MIB.mib`、`CERENT-GENERIC-PM-MIB.mib`) が含まれています。CiscoV1 ディレクトリには 64 ビット カウンタが含まれていませんが、64 ビット カウンタで使用されている下位および上位ワード値をサポートします。2 つのディレクトリには、多少異なる形式もあります。

18.5 SNMP メッセージタイプ

ONS 15454 SNMP エージェントは、SNMP メッセージを使用して SNMP 管理アプリケーションと通信します。表 18-1 に、これらのメッセージを示します。

表 18-1 ONS 15454 SNMP メッセージタイプ

| 操作 | 内容 |
|------------------|--|
| get-request | 特定の変数から値を取得します。 |
| get-next-request | 指定した変数の次の値を取得します。この操作は、テーブル内の変数を取得するのによく使用します。この操作では、SNMP マネージャは正確な変数名を認識する必要がありません。SNMP マネージャは、MIB 内にある必要な変数を順番に検索していきます。 |
| get-response | NMS が送信した get-request、get-next-request、get-bulk-request、または set-request に応答します。 |
| get-bulk-request | get-next-request と似ていますが、get-response を、get-next 応答の max-repetition の数まで繰り返します。 |
| set-request | ネットワークの Remote Monitoring (RMON; リモート モニタリング) MIB を提供します。 |
| trap | イベントの発生を知らせます。非送信請求メッセージは、SNMP エージェントによって SNMP マネージャに送信されます。 |

18.6 SNMP MIB

管理対象オブジェクト (MIB オブジェクトと呼ばれることもある) は、管理対象デバイスの多くの特定の特性の 1 つです。MIB は、SNMP などのネットワーク管理プロトコルによってアクセスされる階層的に組織されたオブジェクト インスタンス (変数) により構成されています。

18.6.1 ONS 15454 用 IETF 標準 MIB

表 18-2 に、ONS 15454 SNMP エージェントに実装された IETF 標準 MIB の一覧を示します。

最初に、表 18-2 にある MIB をコンパイルします。次に、表 18-3 にある MIB をコンパイルします。



注意

MIB を正しい順番でコンパイルしないと、1 つまたは複数の MIB が正しくコンパイルされない場合があります。

表 18-2 ONS 15454 システムに実装された IETF 標準 MIB

| RFC ¹ 番号 | モジュール名 | タイトル/コメント |
|---------------------|-----------------------------|--|
| — | IANAifType-MIB.mib | Internet Assigned Numbers Authority (IANA) ifType |
| 1213 | RFC1213-MIB-rfc1213.mib | Management Information Base for Network |
| 1907 | SNMPV2-MIB-rfc1907.mib | Management of TCP/IP-based Internets:MIB-II Management Information Base for Version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2) |
| 1253 | RFC1253-MIB-rfc1253.mib | OSPF Version 2 Management Information Base |
| 1493 | BRIDGE-MIB-rfc1493.mib | Definitions of Managed Objects for Bridges (これは、管理対象 MAC ブリッジの MIB オブジェ クトを、LAN セグメント間の IEEE 802.1D-1990 規 格に従って定義しています。) |
| 2819 | RMON-MIB-rfc2819.mib | Remote Network Monitoring Management Information Base |
| 2737 | ENTITY-MIB-rfc2737.mib | Entity MIB (Version 2) |
| 2233 | IF-MIB-rfc2233.mib | Interfaces Group MIB using SNMPv2 |
| 2358 | EtherLike-MIB-rfc2358.mib | Definitions of Managed Objects for the Ethernet-like Interface Types |
| 2493 | PerfHist-TC-MIB-rfc2493.mib | Textual Conventions for MIB Modules Using Performance History Based on 15 Minute Intervals |
| 2495 | DS1-MIB-rfc2495.mib | Definitions of Managed Objects for the DS1, E1, DS2 and E2 Interface Types |
| 2496 | DS3-MIB-rfc2496.mib | Definitions of Managed Object for the DS3/E3 Interface Type |
| 2558 | SONET-MIB-rfc2558.mib | Definitions of Managed Objects for the SONET/SDH Interface Type |

表 18-2 ONS 15454 システムに実装された IETF 標準 MIB (続き)

| RFC ¹ 番号 | モジュール名 | タイトル/コメント |
|---------------------|--|---|
| 2674 | P-BRIDGE-MIB-rfc2674.mib Q-BRIDGE-MIB-rfc2674.mib | Definitions of Managed Objects for Bridges with Traffic Classes, Multicast Filtering and Virtual LAN Extensions |
| 3273 | HC-RMON-MIB | リモート モニタリング 装置の実装を管理し、RFC 2819 および RFC 1513 に指定された元の RMON MIB と、RFC 2021 に指定された RMON-2MIB を増加させる MIB モジュール |

1. RFC = Request for Comment (コメント要求)

18.6.2 ONS 15454 独自 MIB

各 ONS 15454 には、適用可能な独自 MIB を含むソフトウェア CD が付属しています。表 18-3 に、ONS 15454 の独自 MIB を示します。

表 18-3 ONS 15454 独自 MIB

| MIB 番号 | モジュール名 |
|--------|--|
| 1 | CERENT-GLOBAL-REGISTRY.mib |
| 2 | CERENT-TC.mib |
| 3 | CERENT-454.mib |
| 4 | CERENT-GENERIC.mib (ONS 15454 には適用されません) |
| 5 | CISCO-SMI.mib |
| 6 | CISCO-VOA-MIB.mib |
| 7 | CERENT-MSDWDM-MIB.mib |
| 8 | CERENT-OPTICAL-MONITOR-MIB.mib |
| 9 | CERENT-HC-RMON-MIB.mib |
| 10 | CERENT-ENVMON-MIB.mib |
| 11 | CERENT-GENERIC-PM-MIB.mib |



(注)

独自 MIB を適切にコンパイルできない場合、<http://www.cisco.com/techsupport> にある Technical Support Website にログインするか、Cisco TAC (800) 553-2447 にご連絡ください。



(注)

SNMP で波長が不明であることを示している場合、対応するカード (MXP_2.5G_10E、TXP_MR_10E、MXP_2.5G_10G、TXP_MR_10G、TXP_MR_2.5G、または TXPP_MR_2.5G) が最初の調整可能な波長で動作することを意味します。MXP カードおよび TXP カードの詳細については、第 8 章「トランスポンダカードおよびマックスポンダカード」を参照してください。

18.6.3 汎用しきい値および PM MIB

CERENT-GENERIC-PM-MIB という MIB により、NMS で単一の汎用 MIB を使用して、さまざまなインターフェイス タイプのしきい値および PM データにアクセスすることができます。この MIB は、特定の種類のインターフェイスに限定されていないという意味で汎用的です。MIB オブジェクトは、近端および遠端で各種のモニタとサポートされている任意の間隔で、しきい値の値、現在の PM カウント、および履歴 PM 統計を取得するために使用できます。

ONS 15454 システムにある既存の MIB には、このカウントの一部を備えています。たとえば、SONET インターフェイスの 15 分ごとの現在の PM カウントおよび履歴 PM 統計は、SONET-MIB を使用して入手可能です。DS-1 および DS-3 カウントおよび統計は、それぞれ DS1-MIB および DS-3 MIB を通じて入手可能です。汎用 MIB はこのタイプの情報を提供し、しきい値の値と 1 日間の統計も取得します。さらに、MIB は光しきい値、Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) しきい値、および PM 情報もサポートします。

CERENT-GENERIC-PM-MIB は、次の 3 種類のテーブルで構成されます。

- cerentGenericPmThresholdTable
- cerentGenericPmStatsCurrentTable
- cerentGenericPmStatsIntervalTable
- cerentGenericPmThresholdTable は、モニタ タイプのしきい値の値を取得するのに使用されます。次の項目に基づいて索引化されます。
- インターフェイス インデックス (cerentGenericPmThresholdIndex)
- モニタ タイプ (cerentGenericPmThresholdMonType)。cerentGenericPmThresholdMonType の構文は、type cerentMonitorType で、CERENT-TC.mib に定義されています。
- 場所 (cerentGenericPmThresholdLocation)。cerentGenericPmThresholdLocation の構文は、type cerentLocation で、CERENT-TC.mib に定義されています。
- 時間 (cerentGenericPmThresholdPeriod)。cerentGenericPmThresholdPeriod の構文は、type cerentPeriod で、CERENT-TC.mib に定義されています。

しきい値の値は、64 ビット形式と 32 ビット形式で指定できます (64 ビット カウンタの詳細については、「18.11.2 HC-RMON-MIB サポート」[p.18-20] を参照してください)。

cerentGenericPmThresholdHCValue の 64 ビット値は、SNMPv2 をサポートするエージェントで使用できます。2 つの 32 ビット値 (cerentGenericPmThresholdValue および cerentGenericPmThresholdOverFlowValue) は、SNMPv1 のみをサポートする NMS で使用できます。表 18-4 に、cerentGenericPmThresholdTable でコンパイルされるオブジェクトを示します。

表 18-4 cerentGenericPmThresholdTable

| インデックス オブジェクト | 情報オブジェクト |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| cerentGenericPmThresholdIndex | cerentGenericPmThresholdValue |
| cerentGenericPmThresholdMonType | cerentGenericPmThresholdOverFlowValue |
| cerentGenericPmThresholdLocation | cerentGenericPmThresholdHCValue |
| cerentGenericPmThresholdPeriod | — |

MIB 内の 2 番目のテーブル cerentGenericPmStatsCurrentTable には、モニタ タイプの現在の PM 値をコンパイルします。テーブルは、インターフェイス インデックス (cerentGenericPmStatsCurrentIndex)、モニタ タイプ (cerentGenericPmStatsCurrentMonType)、場所 (cerentGenericPmStatsCurrentLocation)、および時間 (cerentGenericPmStatsCurrentPeriod) に基づいて索引化されます。

cerentGenericPmStatsCurrentIndex の構文は、type cerentLocation で、CERENT-TC.mib に定義されています。cerentGenericPmStatsCurrentMonType の構文は、type cerentMonitor で、CERENT-TC.mib に定義されています。cerentGenericPmStatsCurrentPeriod の構文は、type cerentPeriod で、CERENT-TC.mib に定義されています。

cerentGenericPmStatsCurrentTable は、現在の PM 値を cerentGenericPmStatsCurrentValid オブジェクトを使用して検証して、有効なインターバルの数を cerentGenericPmStatsCurrentValidIntervals オブジェクトの PM 履歴統計に登録します。

PM 値は、64 ビット形式と 32 ビット形式で指定できます。cerentGenericPmStatsCurrentHCValue の 64 ビット値は、SNMPv2 をサポートするエージェントで使用できます。2 つの 32 ビット値 (cerentGenericPmStatsCurrentValue および cerentGenericPmStatsCurrentOverFlowValue) は、SNMPv1 のみをサポートする NMS で使用できます。cerentGenericPmStatsCurrentTable を表 18-5 に示します。

表 18-5 32 ビット cerentGenericPmStatsCurrentTable

| インデックス オブジェクト | 情報オブジェクト |
|-------------------------------------|---|
| cerentGenericPmStatsCurrentIndex | cerentGenericPmStatsCurrentValue |
| cerentGenericPmStatsCurrentMonType | cerentGenericPmStatsCurrentOverFlowValue |
| cerentGenericPmStatsCurrentLocation | cerentGenericPmStatsCurrentHCValue |
| cerentGenericPmStatsCurrentPeriod | cerentGenericPmStatsCurrentValidData |
| — | cerentGenericPmStatsCurrentValidIntervals |

MIB 内の 3 番目のテーブル cerentGenericPmStatsIntervalTable には、モニタタイプの履歴 PM 値を取得します。このテーブルは、cerentGenericPmStatsIntervalValid オブジェクト内の現在の PM 値を検証します。このテーブルは、インターフェイス インデックス (cerentGenericPmStatsIntervalIndex)、モニタタイプ (cerentGenericPmStatsIntervalMonType)、場所 (cerentGenericPmStatsIntervalLocation) および時間 (cerentGenericPmStatsIntervalPeriod) に基づいて索引化されます。

cerentGenericPmStatsIntervalIndex の構文は、type cerentLocation で、CERENT-TC.mib に定義されています。cerentGenericPmStatsIntervalMonType の構文は、type cerentMonitor で、CERENT-TC.mib に定義されています。cerentGenericPmStatsIntervalPeriod の構文は、type cerentPeriod で、CERENT-TC.mib に定義されています。

このテーブルは、履歴 PM 値を 64 ビット形式と 32 ビット形式で示します。cerentGenericPmStatsIntervalHCValue テーブルに含まれる 64 ビット値は、SNMPv2 エージェントで使用できます。2 つの 32 ビット値 (cerentGenericPmStatsIntervalValue および cerentGenericPmStatsIntervalOverFlowValue) は、SNMPv1 NMS で使用できます。cerentGenericPmStatsIntervalTable を表 18-6 に示します。

表 18-6 32 ビット cerentGenericPmStatsIntervalTable

| インデックス オブジェクト | 情報オブジェクト |
|--------------------------------------|---|
| cerentGenericPmStatsIntervalIndex | cerentGenericPmStatsIntervalValue |
| cerentGenericPmStatsIntervalMonType | cerentGenericPmStatsIntervalOverFlowValue |
| cerentGenericPmStatsIntervalLocation | cerentGenericPmStatsIntervalHCValue |
| cerentGenericPmStatsIntervalPeriod | cerentGenericPmStatsIntervalValidData |
| cerentGenericPmStatsIntervalNumber | — |

18.7 SNMP トラップ内容

ONS 15454 は、SNMP トラップを使用して、raise や clear など、すべてのアラームやイベントを生成します。トラップには、次の情報が含まれます。

- 生成したエンティティ (スロット、ポート、Synchronous Transport Signal [STS; 同期転送信号]、Virtual Tributary [VT; 仮想トリビュタリ]、Bidirectional Line Switched Ring [BLSR; 双方向ラインスイッチ型リング]、Spanning Tree Protocol [STP; スパニング ツリー プロトコル] など) 情報によって、イベントを一意に識別するオブジェクト ID
- アラームの重大度とサービスへの影響 (クリティカル、メジャー、マイナー、イベント、または、サービスに影響あり、サービスに影響なし)
- アラーム発生時の日付、時刻のタイムスタンプ

18.7.1 一般および IETF トラップ

ONS 15454 は、表 18-7 に示す一般 IETF トラップをサポートします。

表 18-7 サポートされている一般 IETF トラップ

| トラップ | 対象 RFC 番号 MIB | 内容 |
|-----------------------|------------------------|---|
| coldStart | RFC1907-MIB | エージェント起動、コールドスタート |
| warmStart | RFC1907-MIB | エージェント起動、ウォーム スタート |
| authenticationFailure | RFC1907-MIB | コミュニティ スtring が一致しません。 |
| newRoot | RFC1493/ BRIDGE-MIB | 送信側エージェントが、スパニングツリーの新しいルートです。 |
| topologyChange | RFC1493/ BRIDGE-MIB | ブリッジのポートが、ラーニングからフォワーディング、またはフォワーディングからブロッキングに移行しました。 |
| entConfigChange | RFC2737/ ENTITY-MIB | entLastChangeTime 値が変更されました。 |
| dsx1LineStatusChange | RFC2495/ DS1-MIB | dsx1LineStatus インスタンスの値が変更されました。このトラップは、ポーリングをトリガーするために NMS で使用できます。上位レベルの回線ステータスの変更 (たとえば DS-3) 結果をその回線ステータスが変更したときは、DS-1 のトラップは送信されません。 |
| dsx3LineStatusChange | RFC2496/ DS3-MIB | dsx3LineStatus インスタンスの値が変更されました。このトラップは、ポーリングをトリガーするために NMS で使用できます。下位レベルの回線ステータスの変更 (たとえば DS-1) 結果をその回線ステータスが変更したときは、下位レベルのトラップは送信されません。 |
| risingAlarm | RFC2819/ RMON-MIB | アラーム エントリが上昇しきい値を超え、SNMP トラップを送信するように設定されたイベントを生成したときに生成される SNMP トラップ |
| fallingAlarm | RFC2819/ RMON-MIB | アラーム エントリが下限しきい値を超え、SNMP トラップを送信するように設定されたイベントを生成したときに生成される SNMP トラップ |

18.7.2 変数トラップ バインディング

各 SNMP トラップには、MIB テーブルを生成するために使用される変数バインディングがあります。ONS 15454 トラップと変数バインディングを表 18-8 に示します。各グループ(たとえばグループ A)について、そのグループ内のすべてのトラップがそのすべての変数バインディングと関連付けられています。

表 18-8 サポートされている ONS 15454 SNMPv2 トラップの変数バインディング

| グループ | 関連付けられるトラップ名 | 変数バインディング番号 | SNMPv2 変数バインディング | 内容 |
|------|---|-------------|--------------------------|--|
| A | dsx1LineStatusChange (RFC 2495 から) | (1) | dsx1LineStatus | インターフェイスの回線ステータスを示します。ループバック、障害、受信アラームや送信アラーム情報が含まれます。 |
| | | (2) | dsx1LineStatusLastChange | この DS1 が現在の回線ステータス状態になった時点の MIB II の sysUptime オブジェクトの値。最後のプロキシエージェントの再初期設定に先立って現在の回線ステータスになった場合、このオブジェクトの値は 0 です。 |
| | | (3) | cerent454NodeTime | イベントが発生した時間 |
| | | (4) | cerent454AlarmState | アラームの重大度とサービスへの影響を表すステータス。重大度は、マイナー、メジャー、クリティカルです。サービスへの影響を示すステータスは、Service-Affecting と Non-Service Affecting です。 |
| | | (5) | snmpTrapAddress | SNMP トラップのアドレス |
| B | dsx3LineStatusChange (RFC 2496 から) | (1) | dsx3LineStatus | インターフェイスの回線ステータスを示します。ループバック状態情報と障害状態情報が含まれます。 |
| | | (2) | dsx3LineStatusLastChange | DS1/E3 が現在の回線ステータス状態になった時点の MIB II の sysUptime オブジェクトの値。最後のプロキシエージェントの再初期設定に先立って現在の回線ステータスになった場合、このオブジェクトの値は 0 です。 |
| | | (3) | cerent454NodeTime | イベントが発生した時間 |
| | | (4) | cerent454AlarmState | アラームの重大度とサービスへの影響を表すステータス。重大度は、マイナー、メジャー、クリティカルです。サービスへの影響を示すステータスは、Service-Affecting と Non-Service Affecting です。 |
| | | (5) | snmpTrapAddress | SNMP トラップのアドレス |

表 18-8 サポートされている ONS 15454 SNMPv2 トラップの変数バインディング (続き)

| グループ | 関連付けられるトラップ名 | 変数バインディング番号 | SNMPv2 変数バインディング | 内容 |
|------|---------------------------------------|-------------|----------------------|---|
| C | coldStart(RFC 1907 から) | (1) | cerent454NodeTime | イベントが発生した時間 |
| | warmStart (RFC 1907 から) | (2) | cerent454AlarmState | アラームの重大度とサービスへの影響を表すステータス。重大度は、マイナー、メジャー、クリティカルです。サービスへの影響を示すステータスは、Service-Affecting と Non-Service Affecting です。 |
| | newRoot (RFC から) | (3) | snmpTrapAddress | SNMP トラップのアドレス |
| | topologyChange (RFC から) | | — | — |
| | entConfigChange (RFC 2737 から) | | — | — |
| | authenticationFailure (RFC 1907 から) | | — | — |
| D1 | risingAlarm (RFC 2819 から) | (1) | alarmIndex | この変数は、アラーム テーブル内の個々のエントリを一意的に識別します。テーブル内のアラームが解消すると、そのアラームのインデックスはリストされている各アラームに変わります。 |
| | | (2) | alarmVariable | サンプリングされる変数のオブジェクト識別子 |
| | | (3) | alarmSampleType | 選択された変数のサンプリング方法と、しきい値と比較される値の計算方法 |
| | | (4) | alarmValue | 最後のサンプリング期間の統計値 |
| | | (5) | alarmRisingThreshold | 現在のサンプリング値がこのしきい値以上で、最後のサンプリング周期の値がこのしきい値よりも小さい場合、単一のイベントが生成されます。このエントリのあとの最初のサンプルがしきい値以上の場合にも、単一のイベントが生成されます。 |
| | | (6) | cerent454NodeTime | イベントが発生した時間 |
| | | (7) | cerent454AlarmState | アラームの重大度とサービスへの影響を表すステータス。重大度は、マイナー、メジャー、クリティカルです。サービスへの影響を示すステータスは、Service-Affecting と Non-Service Affecting です。 |
| | | (8) | snmpTrapAddress | SNMP トラップのアドレス |

表 18-8 サポートされている ONS 15454 SNMPv2 トラップの変数バインディング (続き)

| グループ | 関連付けられるトラップ名 | 変数バインディング番号 | SNMPv2 変数バインディング | 内容 |
|------|-----------------------------|-------------|-----------------------|---|
| D2 | fallingAlarm(RFC 2819 から) | (1) | alarmIndex | この変数は、アラーム テーブル内の個々のエントリを一意的に識別します。テーブル内のアラームが解消すると、そのアラームのインデックスはリストされている各アラームに変わります。 |
| | | (2) | alarmVariable | サンプリングされる変数のオブジェクト識別子 |
| | | (3) | alarmSampleType | 選択された変数のサンプリング方法と、しきい値と比較される値の計算方法 |
| | | (4) | alarmValue | 最後のサンプリング期間の統計値 |
| | | (5) | alarmFallingThreshold | 現在のサンプリング値がこのしきい値以下か、最後のサンプリング周期の値がこのしきい値よりも大きい場合、単一のイベントが生成されます。このエントリのあとの最初のサンプルがしきい値以上の場合にも、単一のイベントが生成されます。 |
| | | (6) | cerent454NodeTime | イベントが発生した時間 |
| | | (7) | cerent454AlarmState | アラームの重大度とサービスへの影響を表すステータス。重大度は、マイナー、メジャー、クリティカルです。サービスへの影響を示すステータスは、Service-Affecting と Non-Service Affecting です。 |
| | | (8) | snmpTrapAddress | SNMP トラップのアドレス |

表 18-8 サポートされている ONS 15454 SNMPv2 トラップの変数バインディング (続き)

| グループ | 関連付けられるトラップ名 | 変数バインディング番号 | SNMPv2 変数バインディング | 内容 |
|------|---|-------------|------------------------------|--|
| E | failureDetectedExternalToTheNE(CERENT-454-mib から) | (1) | cerent454NodeTime | イベントが発生した時間 |
| | | (2) | cerent454AlarmState | アラームの重大度とサービスへの影響を表すステータス。重大度は、マイナー、メジャー、クリティカルです。サービスへの影響を示すステータスは、Service-Affecting と Non-Service Affecting です。 |
| | | (3) | cerent454AlarmObjectType | アラームを発生させたエンティティ。NMS はこの値を使用して、アラームに関する詳細情報をポーリングするテーブルを決定する必要があります。 |
| | | (4) | cerent454AlarmObjectIndex | すべてのアラームは、特定のテーブルのオブジェクト エントリによって生成されます。この変数は、各テーブルのオブジェクトのインデックスです。アラームがインターフェイスに関連する場合、これはインターフェイス テーブルのインデックスになります。 |
| | | (5) | cerent454AlarmSlotNumber | アラームを発生させたオブジェクトの スロット。スロットがアラームと無関係の場合、スロット番号は 0 です。 |
| | | (6) | cerent454AlarmPortNumber | アラームを発生させたオブジェクトのポート。ポートがアラームと無関係の場合、ポート番号は 0 です。 |
| | | (7) | cerent454AlarmLineNumber | アラームを発生させたオブジェクトの回線。回線がアラームと無関係の場合、回線番号は 0 です。 |
| | | (8) | cerent454AlarmObjectName | システム内のオブジェクトを一意に識別する、ユーザが認識できる TL1 スタイルの名前 |
| | | (9) | cerent454AlarmAdditionalInfo | アラーム オブジェクトの追加情報。MIB の現在のバージョンでは、このオブジェクトには NE に対して外部であるアラームのプロビジョニング済みの記述が含まれます。追加情報がない場合、この値は 0 です。 |
| | | (10) | snmpTrapAddress | SNMP トラップのアドレス |

表 18-8 サポートされている ONS 15454 SNMPv2 トラップの変数バインディング (続き)

| グループ | 関連付けられるトラップ名 | 変数バインディング番号 | SNMPv2 変数バインディング | 内容 |
|------|---|-------------|--------------------------------|--|
| F | performanceMonitor ThresholdCrossingAlert (CERENT-454-mib から) | (1) | cerent454NodeTime | イベントが発生した時間 |
| | | (2) | cerent454AlarmState | アラームの重大度とサービスへの影響を表すステータス。重大度は、マイナー、メジャー、クリティカルです。サービスへの影響を示すステータスは、Service-Affecting と Non-Service Affecting です。 |
| | | (3) | cerent454AlarmObjectType | アラームを発生させたエンティティ。NMS はこの値を使用して、アラームに関する詳細情報をポーリングするテーブルを決定する必要があります。 |
| | | (4) | cerent454AlarmObjectIndex | すべてのアラームは、特定のテーブルのオブジェクト エントリによって生成されます。この変数は、各テーブルのオブジェクトのインデックスです。アラームがインターフェイスに関連する場合、これはインターフェイス テーブルのインデックスになります。 |
| | | (5) | cerent454AlarmSlotNumber | アラームを発生させたオブジェクトの スロット。スロットがアラームと無関係の場合、スロット番号は 0 です。 |
| | | (6) | cerent454AlarmPortNumber | アラームを発生させたオブジェクトのポート。ポートがアラームと無関係の場合、ポート番号は 0 です。 |
| | | (7) | cerent454AlarmLineNumber | アラームを発生させたオブジェクトの回線。回線がアラームと無関係の場合、回線番号は 0 です。 |
| | | (8) | cerent454AlarmObjectName | システム内のオブジェクトを一意に識別する、ユーザが認識できる TL1 スタイルの名前 |
| | | (9) | cerent454ThresholdMonitorType | このオブジェクトは、監視されるメトリックのタイプを示します。 |
| | | (10) | cerent454ThresholdLocation | イベントが近端と遠端のどちらで発生したかを示します。 |
| | | (11) | cerent454ThresholdPeriod | サンプリング周期を示します。 |
| | | (12) | cerent454ThresholdSetValue | このオブジェクトの値は、NMS でプロビジョニングされるしきい値です。 |
| | | (13) | cerent454ThresholdCurrentValue | — |
| | | (14) | cerent454ThresholdDetectType | — |
| | | (15) | snmpTrapAddress | SNMP トラップのアドレス |

表 18-8 サポートされている ONS 15454 SNMPv2 トラップの変数バインディング (続き)

| グループ | 関連付けられるトラップ名 | 変数バインディング番号 | SNMPv2 変数バインディング | 内容 |
|------|---|-------------|---------------------------|--|
| G | 上記にリストされていない、他のすべてのトラップ (CERENT-454-MIB から) | (1) | cerent454NodeTime | イベントが発生した時間 |
| | | (2) | cerent454AlarmState | アラームの重大度とサービスへの影響を表すステータス。重大度は、マイナー、メジャー、クリティカルです。サービスへの影響を示すステータスは、Service-Affecting と Non-Service Affecting です。 |
| | | (3) | cerent454AlarmObjectType | アラームを発生させたエンティティ。NMS はこの値を使用して、アラームに関する詳細情報をポーリングするテーブルを決定する必要があります。 |
| | | (4) | cerent454AlarmObjectIndex | すべてのアラームは、特定のテーブルのオブジェクト エントリによって生成されます。この変数は、各テーブルのオブジェクトのインデックスです。アラームがインターフェイスに関連する場合、これはインターフェイス テーブルのインデックスになります。 |
| | | (5) | cerent454AlarmSlotNumber | アラームを発生させたオブジェクトの スロット。スロットがアラームと無関係の場合、スロット番号は 0 です。 |
| | | (6) | cerent454AlarmPortNumber | アラームを発生させたオブジェクトのポート。ポートがアラームと無関係の場合、ポート番号は 0 です。 |
| | | (7) | cerent454AlarmLineNumber | アラームを発生させたオブジェクトの回線。回線がアラームと無関係の場合、回線番号は 0 です。 |
| | | (8) | cerent454AlarmObjectName | システム内のオブジェクトを一意に識別する、ユーザが認識できる TL1 スタイルの名前 |
| | | (9) | snmpTrapAddress | SNMP トラップのアドレス |

18.8 SNMP のコミュニティ名

コミュニティ名は SNMP トラップの宛先のグループ化に使用されます。すべての ONS 15454 トラップの宛先は、CTC で SNMP コミュニティの一部としてプロビジョニングできます。コミュニティ名がトラップに割り当てられると、ONS 15454 は、そのコミュニティ名が CTC でプロビジョニングしたものと一致する場合、その要求を有効として扱います。この場合、すべてのエージェント管理の MIB 変数とその要求に対してアクセス可能になります。コミュニティ名がプロビジョニングされたリストと一致しない場合、SNMP はその要求を無視します。

18.9 マルチシェルフ管理の SNMP

ノード コントローラ シェルフからシェルフをサブテンドするために DWDM マルチシェルフ管理機能を使用する場合、サブテンドシェルフの SNMP は特別にプロビジョニングされなければなりません。マルチシェルフ構成内の全シェルフは、ノードコントローラの ID と IP アドレスを共有します。したがって、サブテンドシェルフとの間で SNMP メッセージをルーティングする唯一の方法は、プロキシ ARP を使用する方法です。

LAN-connected NE (LNE) は、ネットワークのセキュリティ要件に応じて、Gateway Network Element (GNE; ゲートウェイ ネットワーク エlement) または SOCKS プロキシとして設定できます。GNE/End Network Element (ENE) ファイアウォール機能が必要な場合、LNE を GNE として設定しなければなりません。ファイアウォール機能がなくてもすべての IP ネットワーキングが必要な設計の場合、LNE を SOCKS プロキシとして設定しなければなりません。

GNE/ENE ファイアウォール設定では、接続されていない NE は ENE として設定されなければなりません。SOCKS 設定では、サブテンドノードが IP によってプロキシサーバと通信します。GNE、ENE、SOCKS プロキシとしてノードやシェルフをプロビジョニングする手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

18.10 ファイアウォール上のプロキシ

SNMP および NMS の各アプリケーションは、ネットワークの内部や外部からのセキュリティ リスクを切り離すために使用されるファイアウォールを、従来から越えることはできませんでした。CTC では、Network Operation Center (NOC; ネットワーク オペレーション センター) がファイアウォールにインストールされた SMP プロキシ要素を使用して、ファイアウォールを越えて RMON の統計情報や自律メッセージなどの PM データにアクセスできます。

アプリケーション レベルのプロキシは SNMP Protocol Data Unit (PDU; プロトコル データ ユニット) を NMS と NE 間で転送し、NMS と NE 間で要求や応答を可能にし、NE 自律メッセージを NMS に転送します。プロキシ エージェントは、NOC でのプロビジョニングや NE での追加のプロビジョニングをほとんど必要としません。

ファイアウォール プロキシは、GNE-ENE トポロジで、単一の NE ゲートウェイを通じて多数の NE で使用されるように設計されています。最大 64 の SNMP 要求 (get、getnext、または getbulk など) が、1 つまたは複数のファイアウォールの背後で随時サポートされます。プロキシは、HP OpenView などの一般的な NMS と相互運用できます。

セキュリティ上の理由から、SNMP プロキシ機能は、受信および送信をすべての NE で作動させる必要があります。手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。

18.11 RMON

ONS 15454 には、RMON が組み込まれており、ネットワーク オペレータはイーサネット カードのパフォーマンスとイベントをモニタリングすることができます。RMON しきい値は CTC を使用してプロビジョニングすることができます。手順については、『Cisco ONS 15454 DWDM Procedure Guide』を参照してください。



(注) しきい値のプロビジョニング以外の一般的な RMON 操作は、CTC ユーザには表示されません。

ONS 15454 システムの RMON は、IETF 標準 MIB RFC 2819 に基づき、標準 MIB の 5 つのグループ (イーサネット統計、履歴制御、イーサネット履歴、アラーム、およびイベント) を含んでいます。

18.11.1 DCC 経由での 64 ビット RMON モニタリング

ONS 15454 DCC は、イーサネットとは互換性のない IP プロトコルによって実装されます。システムは DCC (PPP [ポイントツーポイント プロトコル] を実行) 経由で収集された HDLC 統計を使用して、イーサネット機器の History および Statistics テーブルを構築します。RMON DCC モニタリング (IP とイーサネットの両方) は、リモート DCC 接続のヘルスをモニタリングします。

RMON DCC には、DCC インターフェイス用の次の 2 つの MIB が含まれています。

- cMediaIndependentTable 標準、rfc3273。統計の報告に使用される HC-RMON MIB の独自拡張
- cMediaIndependentHistoryTable 履歴のサポートに使用される独自 MIB

18.11.1.1 mediaIndependentTable での行の作成

mediaIndependentTable の行を作成するために使用する SetRequest PDU は、1 つの単一セット操作で 1 行を有効にするために必要なすべての値と、createRequest (2) へのステータス変数の代入を含んでいなければなりません。エン트리作成のための SetRequest PDU では、すべての Object ID (OID; オブジェクト ID) のインスタンス値が 0 でなければなりません。すなわち、すべての OID がタイプ OID.0 でなければなりません。

1 つの行を作成するためには、SetRequest PDU に次の値が必要です。

- mediaIndependentDataSource とその対応する値
- mediaIndependentOwner とその対応する値 (mediaIndependentOwner のサイズは 32 文字に制限)
- 値が createRequest (2) である mediaIndependentStatus

SetRequest PDU が上記の規則に従っている場合に、mediaIndependentTable に 1 行が作成されます。行が作成されると、SNMP エージェントは mediaIndependentIndex の値を決定します。この値は順次割り当てられず、連番にはなりません。イーサネット インターフェイスが追加、削除されると、この値は変化します。新しく作成された行は valid (1) の mediaIndependentTable 値を持ちます。行がすでに存在する場合、または SetRequest PDU の値に不備があるか無意味の場合、SNMP エージェントによってエラーコードが戻されます。



(注) mediaIndependentTable のエント리는 SNMP エージェントの再起動では保持されません。

SetRequest PDU に invalid (4) の値の mediaIndependentStatus が含まれていた場合、mediaIndependentTable から 1 行削除されます。削除する行は、varbind の OID インスタンス値によって示されます。必要な場合は、削除されたテーブル行を再作成できます。

18.11.1.2 cMediaIndependentHistoryControlTable での行の作成

cMediaIndependentHistoryControlTable での SNMP 行の作成と削除は、MediaIndependentTable と同じ手順で行われます。異なるのは変数だけです。

1 つの行を作成するためには、SetRequest PDU に次の値が必要です。

- cMediaIndependentHistoryControlDataSource とその対応する値
- cMediaIndependentHistoryControlOwner とその対応する値
- 値が createRequest (2) である cMediaIndependentHistoryControlStatus

18.11.2 HC-RMON-MIB サポート

ONS 15454 では、大容量リモート モニタリング情報ベース (HC-RMON-MIB、または RFC 3273) の実装により、既存の RMON テーブルの 64 ビット サポートが可能になりました。このサポートでは etherStatsHighCapacityTable と etherHistoryHighCapacityTable が提供されています。追加テーブル mediaIndependentTable と追加オブジェクト hcRMONCapabilities もこのサポートに追加されています。これらすべての要素には、etherStatsHighCapacityTable、etherHistoryHighCapacityTable、または mediaIndependentTable の RFC 3273 SNMP MIB 変数をアップロードする機能を持つすべてのサードパーティの SNMP クライアントからアクセス可能です。

18.11.3 イーサネット統計 RMON グループ

イーサネット統計グループには、サブネットワークごとにモニタリングされる基本統計が etherStatsTable という名前の 1 つのテーブルに含まれます。

18.11.3.1 etherStatsTable での行の作成

このテーブルの行を作成するために使用する SetRequest PDU は、単一セット操作で 1 行を有効にするために必要なすべての値と、createRequest に割り当てたステータス変数を含んでいなければなりません。SetRequest PDU OID のすべてのエントリには、0 のインスタンス値 (タイプ OID) が設定されている必要があります。

1 つの行を作成するためには、SetRequest PDU に次の値が必要です。

- etherStatsDataSource と対応する値
- etherStatsOwner と対応する値 (大きさは 32 文字に制限)
- createRequest (2) の値を持つ etherStatsStatus

SetRequest PDU が上記の規則に従って有効な場合に、etherStatsTable に 1 行が作成されます。行が作成されると、SNMP エージェントは etherStatsIndex の値を決定します。この値は順次割り当てられず、連番にはなりません。イーサネット インターフェイスが追加、削除されると、この値は変化します。新しく作成された行は valid (1) の etherStatsStatus 値を持ちます。

etherStatsTable のその行がすでに存在する場合、あるいは SetRequest PDU の値に不備があるか無意味の場合、SNMP エージェントによってエラーコードが戻されます。



(注) EtherStatsTable のエントリは SNMP エージェントの再起動では保持されません。

18.11.3.2 get 要求と getNext 要求

etherStatsMulticastPkts と etherStatsBroadcastPkts カラムに対する get 要求と getNext 要求は、これらの変数が ONS 15454 イーサネット カードでサポートされていないので、値 0 を戻します。

18.11.3.3 etherStatsTable での行の削除

etherStatsTable の行を削除するには、SetRequest PDU の etherStatsStatus の値に 4(invalid) を設定する必要があります。OID ではその行に削除のマークを付けます。必要であれば、削除した行は再作成できます。

18.11.3.4 64 ビット etherStatsHighCapacity テーブル

イーサネット統計グループには、etherStatsHighCapacityTable に 64 ビットの統計情報があります。これは、HC-RMON-MIB の 64 ビット RMON をサポートします。etherStatsHighCapacityTable は、64 ビット形式の PM データに 16 の新しいカラムを追加した、etherStatsTable の拡張版です。etherStatsTable と etherStatsHighCapacityTable は対応していて、いずれかのテーブルの行が作成または削除されるともう一方のテーブルでも作成または削除されます。

18.11.4 履歴制御 RMON グループ

履歴制御グループは、historyControlTable の 1 つまたは複数のモニタ インターフェイスのサンプリング機能を定義します。このテーブルの値は、RFC 2819 で定義されているように、historyControlTable と etherHistoryTable から取り込まれます。

18.11.4.1 履歴制御テーブル

RMON は、4 つの可能な周期の内の 1 つでサンプリングされます。各周期 (間隔) には個々の履歴の値 (パケット) が含まれます。表 18-9 は 4 つのサンプリング周期と、対応するパケット数を示しています。

historyControlTable の最大行サイズは、カード上のポート数とサンプリング間隔の数をかけて求めます。たとえば、24 ポートあるカードの場合、サンプリング間隔数 4 をかけると、テーブルは 96 行になります。14 ポートあるカードの場合、4 間隔をかけると 56 行になります。

表 18-9 RMON 履歴制御周期と履歴カテゴリ

| サンプリング間隔 (historyControlValue 変数) | 総計値あるいはパケット数 (historyControl 変数) |
|--|---------------------------------------|
| 15 分 | 32 |
| 24 時間 | 7 |
| 1 分 | 60 |
| 60 分 | 24 |

18.11.4.2 historyControlTable での行の作成

SetRequest PDU は、1 つの単一セット操作で historyControlTable の行を有効にできる必要があります。このため、この PDU にはすべての必要な値があり、ステータス変数値 2 (createRequest) を持つ必要があります。SetRequest PDU のすべての OID は、エントリ作成でタイプ OID.0 でなければなりません。

historyControlTable に SetRequest PDU を作成するには、次の値が必要です。

- historyControlDataSource とその要求値
- historyControlBucketsRequested とその対応する値
- historyControlInterval とその対応する値
- historyControlOwner とその対応する値
- createRequest (2) の値を持つ historyControlStatus

historyControlBucketsRequested OID 値は、各サンプリング周期で使用できるバケット数が historyControlInterval 値に基づいてすでに固定されているので無視されます。表 18-9 に、これらの変数を一覧表示します。

historyControlInterval の値は 4 つの可能な選択肢からは変更できません。他の値を使用すると、SNMP エージェントはバケット数の選択肢の中で最も近い小さい周期を選択します。たとえば、設定した値が 25 分間隔である場合、この値は変数の 15 分 (32 バケット) と 60 分 (24 バケット) の間になるため、SNMP エージェントは、それに近い低い方の値を自動的に選択します。これは、15 分、32 バケットです。

SetRequest PDU が有効であれば、historyControlTable の行が作成されます。その行がすでに存在する場合、あるいは SetRequest PDU の値に不備があるか無意味の場合、SNMP エージェントは行を作成せずにエラーコードを返します。

18.11.4.3 get 要求と getNext 要求

これらの PDU に制約はありません。

18.11.4.4 historyControl テーブルの行の削除

このテーブルから行を削除するには、SetRequest PDU は historyControlStatus 値として 4 (invalid) を設定する必要があります。削除された行は再作成できます。

18.11.5 イーサネット履歴 RMON グループ

ONS 15454 は、RFC 2819 の定義に従って etherHistoryTable を実装しています。グループは historyControlTable の境界内で作成され、設計 RFC を使用しません。

18.11.5.1 64 ビット etherHistoryHighCapacityTable

HC-RMON-MIB の 64 ビット Ethernet 履歴は、etherHistoryHighCapacityTable に実装されています。これは、etherHistoryTable の拡張版です。etherHistoryHighCapacityTable では、64 ビットの PM のデータのために、4 つのカラムを追加しています。この 2 つのテーブルは 1 対 1 の関係を持っています。一方のテーブルに行を追加、削除すると、もう一方のテーブルも変更されます。

18.11.6 アラーム RMON グループ

アラーム グループは alarmTable で構成されます。このテーブルでは、定期的にサンプリングされた値を設定したしきい値と比較し、しきい値を超えるとイベントを発生します。このグループには、この項で後述するイベント グループが実装されている必要があります。

18.11.6.1 アラーム テーブル

NMS は alarmTable を使用して、ネットワーク パフォーマンスのアラーム可能なしきい値を決定し、プロビジョニングします。

18.11.6.2 alarmTable の行の作成

alarmTable に行を作成するには、SetRequest PDU によって 1 つの単一セット操作で行を作成できなければなりません。SetRequest PDU のすべての OID は、エントリ作成でタイプ OID.0 でなければなりません。テーブルは最大 256 行からなります。

alarmTable に SetRequest PDU を作成するには、次の値が必要です。

- alarmInterval とその対応する値
- alarmVariable とその対応する値
- alarmSampleType とその対応する値
- alarmStartupAlarm とその対応する値
- alarmOwner とその対応する値
- createRequest (2) の値を持つ alarmStatus

SetRequest PDU が有効であれば、historyControlTable の行が作成されます。その行がすでに存在する場合、あるいは SetRequest PDU の値に不備があるか無意味の場合、SNMP エージェントは行を作成せずにエラーコードを返します。

SetRequest PDU には必須の値に加えて、次のような制約事項があります。

- alarmOwner は 32 文字長の文字列です。
- alarmRisingEventIndex は常に値 1 になります。
- alarmFallingEventIndex は常に値 2 になります。
- alarmStatus は、SET でサポートされている createRequest (2) と invalid (4) の 2 つの値のみをとります。
- AlarmVariable はタイプ OID.ifIndex で、ifIndex にはこのアラームが作成されるインターフェイスを指定します。OID は表 18-10 でサポートされている OID の 1 つです。

表 18-10 AlarmTable でサポートされている OID

| 番号 | カラム名 | OID | ステータス |
|----|-------------------|--------------------------|--------------------|
| 1 | ifInOctets | {1.3.6.1.2.1.2.2.1.10} | — |
| 2 | IfInUcastPkts | {1.3.6.1.2.1.2.2.1.11} | — |
| 3 | ifInMulticastPkts | {1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.2} | E100/E1000 では未サポート |
| 4 | ifInBroadcastPkts | {1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.3} | E100/E1000 では未サポート |
| 5 | ifInDiscards | {1.3.6.1.2.1.2.2.1.13} | E100/E1000 では未サポート |
| 6 | ifInErrors | {1.3.6.1.2.1.2.2.1.14} | — |
| 7 | ifOutOctets | {1.3.6.1.2.1.2.2.1.16} | — |
| 8 | ifOutUcastPkts | {1.3.6.1.2.1.2.2.1.17} | — |

表 18-10 AlarmTable でサポートされている OID (続き)

| 番号 | カラム名 | OID | ステータス |
|----|----------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 9 | ifOutMulticastPkts | {1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.4} | E100/E1000 では未サポート |
| 10 | ifOutBroadcastPkts | {1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.5} | E100/E1000 では未サポート |
| 11 | ifOutDiscards | {1.3.6.1.2.1.2.2.1.19} | E100/E1000 では未サポート |
| 12 | Dot3StatsAlignmentErrors | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.2} | — |
| 13 | Dot3StatsFCSErrors | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.3} | — |
| 14 | Dot3StatsSingleCollisionFrames | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.4} | — |
| 15 | Dot3StatsMultipleCollisionFrames | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.5} | — |
| 16 | Dot3StatsDeferredTransmissions | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.7} | — |
| 17 | Dot3StatsLateCollisions | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.8} | — |
| 18 | Dot3StatsExcessiveCollisions | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.9} | — |
| 19 | Dot3StatsFrameTooLong | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.13} | — |
| 20 | Dot3StatsCarrierSenseErrors | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.11} | E100/E1000 では未サポート |
| 21 | Dot3StatsSQETestErrors | {1.3.6.1.2.1.10.7.2.1.6} | E100/E1000 では未サポート |
| 22 | etherStatsUndersizePkts | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.9} | — |
| 23 | etherStatsFragments | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.11} | — |
| 24 | etherStatsPkts64Octets | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.14} | — |
| 25 | etherStatsPkts65to127Octets | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.15} | — |
| 26 | etherStatsPkts128to255Octets | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.16} | — |
| 27 | etherStatsPkts256to511Octets | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.17} | — |
| 28 | etherStatsPkts512to1023Octets | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.18} | — |
| 29 | etherStatsPkts1024to1518Octets | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.19} | — |
| 30 | EtherStatsBroadcastPkts | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.6} | — |
| 31 | EtherStatsMulticastPkts | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.7} | — |
| 32 | EtherStatsOversizePkts | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.10} | — |
| 33 | EtherStatsJabbers | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.12} | — |
| 34 | EtherStatsOctets | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.4} | — |
| 35 | EtherStatsCollisions | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.13} | — |
| 36 | EtherStatsCollisions | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.8} | — |
| 37 | EtherStatsDropEvents | {1.3.6.1.2.1.16.1.1.1.3} | E100/E1000 と G1000 では未サポート |

18.11.6.3 get 要求と getNext 要求

これらの PDU に制約はありません。

18.11.6.4 alarmTable の行削除

テーブルから行を削除するには、SetRequest PDU に alarmStatus 値として 4 (invalid) を設定する必要があります。削除された行は再作成できます。このテーブルのエントリは SNMP エージェントの再起動で保持されます。

18.11.7 イベント RMON グループ

イベント グループは、イベントの生成と通知を制御します。イベント グループは、生成するイベントの読み取り専用のリストである eventTable と、ログ イベントを記述する書き込み可能なデータセットである logTable の 2 つのテーブルで構成されます。ONS 15454 では RFC 2819 の規定に従って、logTable を実装しています。

18.11.7.1 イベント テーブル

eventTable は読み取り専用で、プロビジョニングできません。このテーブルには、上昇アラーム用の行と下降アラーム用の行があります。このテーブルには、次の制約があります。

- eventType は常に log-and-trap (4) です。
- eventCommunity 値は常に 0 文字長の文字列であり、このイベントによって、すべてのプロビジョニングされた宛先にトラップが送付されることを示します。
- eventOwner カラムは常に [monitor] です。
- eventStatus は常に valid (1) です。

18.11.7.2 ログ テーブル

logTable は RFC 2819 に規定されたとおりに実装されています。logTable は、コントローラ カードでローカルにキャッシュされるデータに基づいています。コントローラ カードの保護切り替えがあると、既存の logTable はクリアされ、新しいテーブルが新しいアクティブ コントローラ カードで開始されます。このテーブルは、アラーム コントローラで指定された数の行からなります。



ハードウェア仕様

この付録では、ONS 15454 ANSI および ONS 15454 ETSI のシェルフ アセンブリとカードについて、ハードウェアとソフトウェアの仕様を説明します。



(注) 特に指定のないかぎり、[ONS 15454] は ANSI と ETSI の両方のシェルフ アセンブリを意味します。

次のセクションが含まれています。

- [A.1 シェルフ仕様 \(p.A-2\)](#)
- [A.2 カードの一般的仕様 \(p.A-6\)](#)
- [A.3 一般的なコントロールカードの仕様 \(p.A-11\)](#)
- [A.4 OSC カード \(p.A-16\)](#)
- [A.5 光増幅器カード \(p.A-18\)](#)
- [A.6 マルチプレクサカードとデマルチプレクサカード \(p.A-23\)](#)
- [A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード \(p.A-26\)](#)
- [A.8 光アド/ドロップカード \(p.A-41\)](#)
- [A.9 トランスポンダおよびマックスポンダカードの仕様 \(p.A-51\)](#)
- [A.10 SFP の仕様 \(p.A-81\)](#)
- [A.11 XFP の仕様 \(p.A-84\)](#)

A.1 シェルフ仕様

ここでは、シェルフの帯域幅の仕様、トポロジのリスト、Cisco Transport Controller (CTC) の仕様、LAN、Transaction Language One (TL1)、モデムおよびアラームの仕様、タイミング、電力および環境の仕様、シェルフの寸法について説明します。

A.1.1 帯域幅

ONS 15454 の帯域幅の仕様は、次のとおりです。

- 総帯域幅：240 Gbps
- データプレーン帯域幅：160 Gbps
- SONET/SDH プレーン帯域幅：80 Gbps

A.1.2 構成

ONS 15454 は、次の Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) トポロジで構成できます。

- ハブリング
- マルチハブリング
- ポイントツーポイント
- 線形
- Optical Add/Drop Multiplexing (OADM; 光分岐挿入) 付き線形
- ハイブリッド端末ノード
- ハイブリッド OADM ノード
- ハイブリッド回線増幅器ノード

A.1.3 Cisco Transport Controller

ONS 15454 のクラフト インターフェイス ソフトウェアである CTC の仕様は、次のとおりです。

- 10BaseT イーサネット
- TCC2/TCC2P カード アクセス：RJ-45 コネクタ
- バックプレーン アクセス：LAN ピン フィールド (ANSI のみ)
- フロント マウント電気接続 (FMEC) アクセス：MIC-C/T/P 前面プレートの LAN コネクタ (ETSI のみ)

A.1.4 外部 LAN インターフェイス

ONS 15454 外部 LAN インターフェイスの仕様は、次のとおりです。

- 10BaseT イーサネット
- バックプレーン アクセス：LAN ピン フィールド (ANSI のみ)
- FMEC アクセス：MIC-C/T/P 前面プレートの LAN コネクタ (ETSI のみ)

A.1.5 TL1 クラフト インターフェイス

ONS 15454 TL1 のクラフト インターフェイスの仕様は、次のとおりです。

- 速度：9600 bps
- TCC2/TCC2P アクセス：EIA/TIA-232 DB-9 タイプ コネクタ
- バックプレーン アクセス：CRAFT ピン フィールド（ANSI のみ）

A.1.6 モデム インターフェイス

ONS 15454 のモデム インターフェイスの仕様は、次のとおりです。

- ハードウェア フロー制御
- TCC2/TCC2P：EIA/TIA-232 DB-9 タイプ コネクタ

A.1.7 アラーム インターフェイス

ONS 15454 のアラーム インターフェイスの仕様は、次のとおりです。

- ETSI
 - ビジュアル：クリティカル、メジャー、マイナー、リモート
 - 音声：クリティカル、メジャー、マイナー、リモート
 - FMEC アクセス：MIC-A/P 前面プレートの 62 ピン DB コネクタ
 - アラーム入力：全アラーム入力に対して共通 32-VDC 出力、クローズ接点は 2 mA に制限
 - 制御出力：最大オープン接点 60 VDC、最大クローズ接点 100 mA
- ANSI
 - ビジュアル：クリティカル、メジャー、マイナー、リモート
 - 音声：クリティカル、メジャー、マイナー、リモート
 - バックプレーン アクセス：アラーム ピン フィールド
 - アラーム コンタクト：0.045 mm、-48 V、50 mA

A.1.8 EIA インターフェイス（ANSI のみ）

ONS 15454 の Electrical Interface Assembly（EIA；電気インターフェイス アセンブリ）インターフェイスの仕様は、次のとおりです。

- SMB：AMP #415504-3 75、4 極コネクタ
- BNC：Trompeter #UCBJ224 75、4 極コネクタ（King または ITT も互換性あり）
- AMP Champ：AMP#552246-1、#552562-2 ベイル ロック装備

A.1.9 BITS インターフェイス（ANSI のみ）

ONS 15454 の Building Integrated Timing Supply（BITS；ビル内統合タイミング供給源）インターフェイスの仕様は、次のとおりです。

- 2 DS-1 BITS 入力
- 2 派生 DS-1 出力
- バックプレーン アクセス：BITS ピン フィールド

A.1.10 システム タイミング

ONS 15454 ANSI のシステム タイミングの仕様は、次のとおりです。

- Telcordia GR-253-CORE 準拠の Stratum 3
- フリー ランニング精度：+/-4.6 ppm
- 長時間安定性： 3.7×10^{-7} ppm/ 日、温度条件の範囲内で（最初の 24 時間は 255 スリップ未満）
- 基準：外部 BITS、ライン、内部

ONS 15454 ETSI のシステム タイミングの仕様は、次のとおりです。

- Stratum 3E、ITU-T G.813 準拠
- フリー ランニング精度：+/-4.6 ppm
- 長時間安定性： $3.7 \exp - 7$ ppm/ 日、温度条件の範囲内で（最初の 24 時間は 255 スリップ未満）
- 基準：外部 BITS、ライン、内部

A.1.11 システム電源

ONS 15454 ANSI の電源の仕様は、次のとおりです。

- 公称入力電圧：-48 VDC
- 所要電力：構成に基づく、55 W（ファントレイのみ）
- 所要電力
 - 公称：-48 VDC
 - 入力電圧範囲：-40.5 ~ -57.0 VDC
- 電源端子：#6 ラグ
- ANSI シェルフのヒューズ：100 A ヒューズ パネル（シェルフあたり最低 30A ヒューズ）
HD シェルフのヒューズ：100 A ヒューズ パネル（シェルフあたり最低 30 A ヒューズ）

ONS 15454 ETSI の電源の仕様は、次のとおりです。

- 公称入力電圧：-48 VDC
- 所要電力：構成に基づく、53 W（ファントレイのみ）
- 所要電力
 - 公称：-48 VDC
 - 入力電圧範囲：-40.5 ~ -57.0 VDC
- 電源端子：3WK3 Combo-D 電源ケーブル コネクタ（MIC-A/P および MIC-C/T/P 前面プレート）
- ヒューズ：100 A ヒューズ パネル、シェルフあたり最低 30 A ヒューズ

A.1.12 ファントレイ

表 A-1 にファントレイ アセンブリの所要電力を示します。

表 A-1 ファントレイ アセンブリの所要電力

| ファントレイ アセンブリ | ワット | アンペア | BTU/ 時 |
|----------------------------|------|------|--------|
| FTA2 | 53 | 1.21 | 198 |
| FTA3 -T | 86.4 | 1.8 | 295 |
| 15454E-CC-FTA/15454-CC-FTA | 115 | 2.4 | 393 |

A.1.13 システム環境仕様

ONS 15454 ANSI の環境仕様は、次のとおりです。

- 動作温度：
C-Temp : 32 ~ +131°F (0 ~ +55°C)
I-Temp 範囲 : -40 ~ +139°F (-40 ~ +65°C)
- 動作湿度 : 5 ~ 95% (結露なし)

ONS 15454 ETSI の環境仕様は、次のとおりです。

- 動作温度 : 32 ~ 104°F (0 ~ +40°C)
- 動作湿度 : 5 ~ 95% (結露なし)

A.1.14 外形寸法

ONS 15454 の ANSI シェルフ アセンブリの寸法は、次のとおりです。

- 高さ : 18.5 インチ (40.7 cm)
- 幅 : 19 または 23 インチ (41.8 または 50.6 cm) 取り付け金具あり
- 奥行 : 12 インチ (26.4 cm) (ラックからの飛び出しは 5 インチ [12.7 cm])
- 重量 : 空の状態では 55 ポンド (24.947 kg)

ONS 15454 ETSI のシェルフ アセンブリの寸法は、次のとおりです。

- 高さ : 24.27 インチ (616.5 mm)
- 幅 : 17 インチ (535 mm) 取り付け金具なし
- 奥行 : 11.02 インチ (280 mm)
- 重量 : 空の状態では 57.3 ポンド (26 kg)

A.2 カードの一般的仕様

ここでは、すべての ONS 15454 カードの電力仕様と温度範囲について説明します。

A.2.1 電力

表 A-2 に、ONS 15454 カードの消費電力情報を示します。

表 A-2 各カードの所要電力

| カードタイプ | カード名 | ワット | アンペア (-48 V) | BTU/時 |
|--|-------------|---------|--------------------|-----------|
| 一般的なコントロールカード | TCC2/TCC2P | 19.20 | 0.4 | 66.8 |
| | AIC-I | 4.8 | 0.1 | 15.3 |
| | AEP | 3 | (AIC-I の +5VDC から) | 10.2 |
| | MIC-A/P | 0.13 | TCC2/TCC2P 経由 | — |
| | MIC-C/T/P | 0.38 | TCC2/TCC2P 経由 | — |
| | MS-ISC-100T | 53 | 1.10 | 181.0 |
| Optical Service Channel (OSC; 光サービスチャネル) カード | OSCM | 公称 23 | 公称 0.48 | 公称 78.48 |
| | | 最大 26 | 最大 0.54 | 最大 88.71 |
| | OSC-CSM | 公称 24 | 公称 0.5 | 公称 81.89 |
| | | 最大 27 | 最大 0.56 | 最大 92.12 |
| 光増幅器カード | OPT-PRE | 最小 25 | 最小 0.52 | 最小 85.3 |
| | | 公称 30 | 公称 0.5 | 公称 102.36 |
| | | 最大 39 | 最大 0.81 | 最大 88.71 |
| | OPT-BST | 公称 30 | 公称 0.63 | 公称 102.36 |
| | | 最大 39 | 最大 0.81 | 最大 88.71 |
| | OPT-BST-E | 公称 30 | 公称 0.63 | 公称 102.36 |
| | | 最大 39 | 最大 0.81 | 最大 88.71 |
| | OPT-BST-L | 公称 25 | 公称 0.52 | 公称 85.30 |
| 最大 32 | | 最大 0.67 | 最大 109.19 | |
| OPT-AMP-L | 公称 32 | 公称 0.67 | 公称 109.19 | |
| | 最大 39.5 | 最大 0.82 | 最大 134.78 | |
| OPT-AMP-17-C | 公称 40 | 公称 0.83 | 公称 136.49 | |
| | 最大 50 | 最大 1.04 | 最大 170.61 | |
| OPT-AMP-C | 公称 TBD | 公称 TBD | 公称 TBD | |
| | 最大 TBD | 最大 TBD | 最大 TBD | |

表 A-2 各カードの所要電力 (続き)

| カードタイプ | カード名 | ワット | アンペア (-48 V) | BTU/時 |
|------------------------------------|-----------|---------|--------------|----------|
| マルチプレクサ カードと デマルチプレク サカード | 32MUX-O | 公称 16 | 公称 0.33 | 公称 54.59 |
| | | 最大 25 | 最大 0.52 | 最大 85.3 |
| | 32DMX-O | 公称 16 | 公称 0.33 | 公称 54.59 |
| 最大 25 | | 最大 0.52 | 最大 85.3 | |
| 4MD-xx.x | 公称 17 | 公称 0.35 | 公称 58.0 | |
| | 最大 25 | 最大 0.52 | 最大 85.3 | |
| ROADM カード | 32DMX | 公称 15 | 公称 0.31 | 公称 51.21 |
| | | 最大 25 | 最大 0.52 | 最大 85 |
| | 32DMX-L | 公称 15 | 公称 0.31 | 公称 51.21 |
| | | 最大 25 | 最大 0.52 | 最大 85 |
| | 40-MUX-C | 公称 35 | 公称 0.73 | 公称 120 |
| | | 最大 39 | 最大 0.82 | 最大 133 |
| | 40-DMX-C | 公称 35 | 公称 0.73 | 公称 120 |
| | | 最大 39 | 最大 0.82 | 最大 133 |
| | 40-DMX-CE | 公称 35 | 公称 0.73 | 公称 120 |
| | | 最大 39 | 最大 0.82 | 最大 133 |
| | 40-WSS-C | 公称 73 | 公称 1.53 | 公称 250 |
| | | 最大 79 | 最大 1.65 | 最大 271 |
| 40-WSS-CE | 公称 73 | 公称 1.53 | 公称 250 | |
| | 最大 79 | 最大 1.65 | 最大 271 | |
| 40-WXC-C | 公称 30 | 公称 0.63 | 公称 103 | |
| | 最大 33 | 最大 0.70 | 最大 114 | |
| 32WSS | 公称 50 | 公称 1.04 | 公称 170 | |
| | 最大 65 | 最大 1.35 | 最大 221 | |
| 32WSS-L | 公称 43 | 公称 0.90 | 公称 146.72 | |
| | 最大 48 | 最大 1.0 | 最大 163.78 | |
| MMU | 公称 7 | 公称 0.15 | 公称 24 | |
| | 最大 15 | 最大 0.33 | 最大 51 | |

表 A-2 各カードの所要電力 (続き)

| カードタイプ | カード名 | ワット | アンペア (-48 V) | BTU/時 |
|------------------------------|----------------|--------------------|--------------|----------|
| 光アド/ ドロップカード | AD-1C-xx.x | 公称 17 | 公称 0.35 | 公称 58.0 |
| | | 最大 25 | 最大 0.52 | 最大 85.3 |
| | AD-2C-xx.x | 公称 17 | 公称 0.35 | 公称 58.0 |
| | | 最大 25 | 最大 0.52 | 最大 85.3 |
| | AD-4C-xx.x | 公称 17 | 公称 0.35 | 公称 58.0 |
| 最大 25 | | 最大 0.52 | 最大 85.3 | |
| トランスポンダ およびマックス ボンダカード | TXP_MR_10G | 35.00 ¹ | 0.73 | 119.5 |
| | | 公称 40 | 公称 1.11 | 公称 136.6 |
| | TXP_MR_10E | 最大 50 | 最大 1.04 | 最大 170.7 |
| | | 公称 40 | 公称 1.11 | 公称 136.6 |
| | TXP_MR_10E_C | 最大 50 | 最大 1.04 | 最大 170.7 |
| | | 公称 40 | 公称 1.11 | 公称 136.6 |
| | TXP_MR_10E_L | 最大 50 | 最大 1.04 | 最大 170.7 |
| | | 公称 40 | 公称 1.11 | 公称 136.6 |
| | TXP_MR_2.5G | 35.00 ¹ | 0.73 | 119.5 |
| | TXPP_MR_2.5G | 50 ¹ | 1.04 | 170.5 |
| | MXP_2.5G_10G | 50 ¹ | 1.04 | 170.7 |
| | MXP_2.5G_10E | 公称 40 | 公称 1.11 | 公称 136.6 |
| | | 最大 50 | 最大 1.04 | 最大 170.7 |
| | MXP_2.5G_10E_C | 公称 40 | 公称 1.11 | 公称 136.6 |
| | | 最大 50 | 最大 1.04 | 最大 170.7 |
| | MXP_2.5G_10E_L | 公称 40 | 公称 1.11 | 公称 136.6 |
| | | 最大 50 | 最大 1.04 | 最大 170.7 |
| | MXP_MR_2.5G | 公称 50 | 公称 1.04 | 公称 170.7 |
| | | 最大 60 | 最大 1.25 | 最大 204 |
| MXPP_MR_2.5G | 公称 50 | 公称 1.04 | 公称 170.7 | |
| | 最大 60 | 最大 1.25 | 最大 204 | |
| MXP_MR_10DME _C | 公称 50 | 公称 1.04 | 公称 170.7 | |
| | 最大 60 | 最大 1.25 | 最大 204 | |
| MXP_MR_10DME _L | 公称 50 | 公称 1.04 | 公称 170.7 | |
| | 最大 60 | 最大 1.25 | 最大 204 | |
| ADM-10G | 公称 135 | 公称 2.81 | 公称 460.6 | |
| | 最大 160 | 最大 3.3 | 最大 545.9 | |

1. 計算値：測定値は、このマニュアルの発行時点では未確認です。

A.2.2 温度

表 A-3 に、ONS 15454 カードの温度範囲と製品名を示します。



(注) I-Temp 準拠カードの前面プレートには、I-Temp 記号が記載されています。この記号が付いていないカードは C-Temp 準拠カードです。

表 A-3 カードの温度範囲と製品名

| カードタイプ | カード名 | C-Temp 製品名 (32 ~ 131 °F、 0 ~ +55 °C) | I-Temp 製品名 (-40 ~ 149 °F、 -40 ~ +65 °C) |
|---------------------------------|--------------|--|---|
| 一般的なコントロール カード | TCC2/TCC2P | — | 15454-TCC2/TCC2P |
| | AIC-I | — | 15454-AIC-I |
| | AEP | — | 15454-AEP |
| | MIC-A/P | 15454-MIC-A/P | — |
| | MIC-C/T/P | 15454 MIC-C/T/P | — |
| | MS-ISC-100T | 15454-MS-ISC | — |
| 光サービス チャンネル カード | OSCM | 15454-OSCM | — |
| | OSC-CSM | 15454-OSC-CSM | — |
| 光増幅器カード | OPT-PRE | 15454-OPT-PRE | — |
| | OPT-BST | 15454-OPT-BST | — |
| | OPT-BST-E | 15454-OPT-BST-E | — |
| | OPT-BST-L | 15454-OPT-BST-L | — |
| | OPT-AMP-L | 15454-OPT-AMP-L | — |
| | OPT-AMP-17-C | 15454-OPT-AMP-17-C | — |
| | OPT-AMP-C | 15454-OPT-AMP-C | — |
| マルチプレクサ カード とデマルチプレクサ カード | 32MUX-O | 15454-32 MUX-O | — |
| | 32DMX-O | 15454-32 DMX-O | — |
| | 4MD-xx.x | 15454-4MD-xx.x | — |
| ROADM カード | 32DMX | 15454-32-DMX | — |
| | 32DMX-L | 15454-32-DMX-L | — |
| | 40-MUX-C | 15454-40-MUX-C | — |
| | 40-DMX-C | 15454-40-DMX-C | — |
| | 40-DMX-CE | 15454-40-DMX-CE | — |
| | 40-WSS-C | 15454-40-WSS-C | — |
| | 40-WSS-CE | 15454-40-WSS-CE | — |
| | 40-WXC-C | 15454-40-WXC-C | — |
| | 32WSS | 15454-WSS | — |
| | 32WSS-L | 15454-WSS-L | — |
| | MMU | 15454-MMU | — |

表 A-3 カードの温度範囲と製品名 (続き)

| カードタイプ | カード名 | C-Temp 製品名 (32 ~ 131 °F、 0 ~ +55 °C) | I-Temp 製品名 (-40 ~ 149 °F、 -40 ~ +65 °C) |
|----------------------|----------------|--|---|
| 光アド/ドロップカード | AD-1B-xx.x | 15454-AD-1B-xx.x | — |
| | AD-4B-xx.x | 15454-AD-4B-xx.x | — |
| | AD-1C-xx.x | 15454-AD-1C-xx.x | — |
| | AD-2C-xx.x | 15454-AD-2C-xx.x | — |
| | AD-4C-xx.x | 15454-AD-4C-xx.x | — |
| トランスポンダおよびマックスポンダカード | TXP_MR_10G | 15454-TXPMR10G | — |
| | TXP_MR_10E | 15454-10EMRTP | — |
| | TXP_MR_10E_C | 15454-10EMRTP TXP | — |
| | TXP_MR_10E_L | 15454-10EMRL TXP | — |
| | TXP_MR_2.5G | 15454-2.5GMRTP | — |
| | TXPP_MR_2.5G | 15454-2.5GMRTP-P | — |
| | MXP_2.5G_10G | 15454-MXP2.5G10G | — |
| | MXP_2.5G_10E | 15454-4x2.5G10EMXP | — |
| | MXP_2.5G_10E_C | 15454-4x2.5G10EC MXP | — |
| | MXP_2.5G_10E_L | 15454-4x2.5G10ELMXP | — |
| | MXP_MR_2.5G | 15454-Datamux2.5GDM | — |
| | MXPP_MR_2.5G | 15454-Datamux2.5GDMP | — |
| | ADM-10G | 15454 | |

A.3 一般的なコントロールカードの仕様

ここでは、TCC2、TCC2P、AIC および AIC-I カードの仕様、Alarm Expansion Panel (AEP; アラーム拡張パネル) の仕様、MIC-A/P、MIC-C/T/P FMEC、および MS-ISC-100T カードの仕様について説明します。

準拠規格については、『Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information』を参照してください。

A.3.1 TCC2 カードの仕様

TCC2 カードの仕様は、次のとおりです。

- CTC ソフトウェア
 - インターフェイス：EIA/TIA-232 (TCC2 前面プレート上でのローカルクラフトアクセス)
 - インターフェイス：10BaseT LAN (TCC2 前面プレート)
 - インターフェイス：10BaseT LAN (バックプレーン経由)
- 同期
 - Telcordia GR-253-CORE 準拠の Stratum 3
 - フリーランニングアクセス：精度 +/- 4.6 ppm
 - 長時間安定性： 3.7×10^{-7} ppm/日、温度条件の範囲内で (最初の 24 時間は 255 スリップ未満)
 - 基準：外部 BITS、ライン、内部
- 供給電圧モニタリング
 - 両方の供給電圧がモニタリングされます。
 - 通常動作：-40.5 ~ -56.7 V
 - 不足電圧：メジャーアラーム
 - 過電圧：メジャーアラーム
- 環境
 - 動作温度：-40 ~ +149°F (-40 ~ +65°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：26.00 W、0.54 A (-48 V)、88.8 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーンコネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラムシェルを含まない重量：1.5 ポンド (0.7 kg)

A.3.2 TCC2P カードの仕様

TCC2P カードの仕様は、次のとおりです。

- CTC ソフトウェア
 - インターフェイス：EIA/TIA-232 (TCC2P 前面プレート上でのローカルクラフトアクセス)
 - インターフェイス：10BaseT LAN (TCC2P 前面プレート)
 - インターフェイス：10BaseT LAN (バックプレーン経由)

A.3 一般的なコントロールカードの仕様

- 同期
 - Telcordia GR-253-CORE 準拠の Stratum 3
 - フリー ランニング アクセス：精度 +/- 4.6 ppm
 - 長時間安定性： $3.7 \times 10 \exp - 7$ ppm/ 日、温度条件の範囲内で（最初の 24 時間は 255 スリップ未満）
 - 基準：外部 BITS、ライン、内部
- 供給電圧モニタリング
 - 両方の供給電圧がモニタリングされます。
 - 通常動作：-40.5 ~ -56.7 V (-48 VDC システム)
 - 不足電圧：メジャー アラーム
 - 過電圧：メジャー アラーム
- 環境
 - 動作温度：-40 ~ +149°F (-40 ~ +65°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95%（結露なし）
 - 所要電力：26.00 W、0.54 A (-48 V) 88.8 BTU/ 時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：1.5 ポンド (0.7 kg)

A.3.3 AIC-I カードの仕様

AIC-I カードの仕様は、次のとおりです。

- アラーム入力
 - 入力数：12 (AEP なし) 32 (AEP あり)
 - アイソレートされた光カプラ
 - カスタマー設定可能なラベル
 - カスタマー設定可能な重大度
 - すべてのアラーム入力に共通の 32 V 出力
 - 各入力は 2 mA に制限
 - 終端：バックプレーンのワイヤラップ (AEP なし) AEP コネクタ (AEP あり)
- アラーム出力
 - 出力数：4 (AEP なし) (ユーザ側で入力としても設定可能) 16 (AEP あり)
 - Metal Oxide Semiconductor (MOS; 光金属酸化膜半導体) による切り替え
 - 定義可能なアラーム条件によるトリガー
 - 最大オープン回路電圧：60 VDC
 - 最大クローズ回路電流：100 mA
 - 終端：バックプレーンのワイヤラップ (AEP なし) AEP コネクタ (AEP あり)
- Express Orderwire/Local Orderwire (EOW/LOW; エクスプレス オーダーワイヤ / ローカル オーダーワイヤ)
 - ITU-T G.711、ITU-T G.712、Telcordia GR-253-CORE
 - A-law、mu-law



(注) A-law/mu-law の混合モード構成では、混合コーディングの特性により、オーダーワイヤは ITU-T G.712 に準拠しません。

- オーダーワイヤパーティライン
- DTMF (Dual Tone MultiFrequency) シグナリング
- User Data Channel (UDC; ユーザデータチャンネル)
 - ビットレート: 64 kbps、双方向
 - ITU-T G.703
 - 入出力インピーダンス: 120
 - 終端: RJ-11 コネクタ
- Data Communications Channel (DCC; データ通信チャンネル)
 - ビットレート: 576 kbps
 - EIA/TIA-485/V11
 - 入出力インピーダンス: 120
 - 終端: RJ-45 コネクタ
- 追加のアラームインターフェイスの ACC 接続
 - AEP への接続
- 電源モニタリングのアラーム状態
 - 電源障害 (0 ~ -38 VDC)
 - 不足電圧 (-38 ~ -40.5 VDC)
 - 過電圧 (-56.7 VDC を超えたとき)
- 環境
 - 動作温度: -40 ~ 149°F (-40 ~ +65°C)
 - 動作湿度: 5 ~ 95% (結露なし)
 - 消費電力 (AEP を使用する場合は AEP を含む): 8.00 W、0.17 A、27.3 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ: 12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅: 0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行: 9.000 インチ (228.6 mm)
 - 重量: 1.8 ポンド (0.82 kg)

A.3.4 AEP の仕様 (ANSI のみ)

AEP の仕様は、次のとおりです。

- アラーム入力
 - 入力数: 32
 - 光カプラによるアイソレーション
 - カスタマー設定可能なラベル
 - カスタマー設定可能な重大度
 - すべてのアラーム入力に共通の 32 V 出力
 - 各入力は 2 mA に制限
 - 終端: 50 ピン AMP Champ コネクタ

■ A.3 一般的なコントロールカードの仕様

- アラーム出力
 - 出力数：16
 - 光金属酸化膜半導体（MOS）による切り替え
 - 定義可能なアラーム条件によるトリガー
 - 最大オープン回路電圧：60 VDC
 - 最大クローズ回路電流：100 mA
 - 終端：50 ピン AMP Champ コネクタ
- 環境
 - 過電圧保護：ITU-T G.703 Annex B に準拠
 - 動作温度：-40 ~ +149°F (-40 ~ +65°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95%（結露なし）
 - 所要電力：最大 3.00 W、AIC-I で +5 VDC、最大 10.2 BTU/時
- AEP ボードの寸法
 - 高さ：0.79 インチ（20 mm）
 - 幅：13.0 インチ（330 mm）
 - 奥行：3.5 インチ（89 mm）
 - 重量：0.4 ポンド（0.18 kg）

A.3.5 MIC-A/P FMEC の仕様（ETSI のみ）

MIC-A/P FMEC カードの仕様は、次のとおりです。

- 電源入力 BATTERY B
 - システム供給電圧：公称 -48 VDC
動作範囲：-40.5 ~ -57.0 VDC
 - コネクタ：3WK3 Combo-D 電源ケーブル コネクタ
- アラーム出力
 - 電圧（オープン接点）：最大 60 VDC
 - 電力（クローズ接点）：最大 250 mA
 - コネクタ：62 ピン DB コネクタ（入出力共通）
- アラーム入力
 - 電圧（オープン接点）：最大 60 VDC
 - 電力（クローズ接点）：最大 2 mA
 - コネクタ：62 ピン DB コネクタ（入出力共通）
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F (-5 ~ +45°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95%（結露なし）
 - 所要電力：0.13 W（TCC2/TCC2P カードから +5 V 給電）、0.44 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：7.165 インチ（182 mm）
 - 幅：1.25 インチ（32 mm）
 - 奥行：3.62 インチ（92 mm）
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：3.87 インチ（98 mm）
 - クラム シェルを含まない重量：0.5 ポンド（0.2 kg）

A.3.6 MIC-C/T/P FMEC の仕様 (ETSI のみ)

MIC-C/T/P FMEC カードの仕様は、次のとおりです。

- 電源入力 BATTERY A
 - システム供給電圧：公称 -48 VDC
動作範囲：-40.5 ~ -57.0 VDC
 - コネクタ：3WK3 Combo-D 電源ケーブル コネクタ
- タイミング コネクタ
 - 周波数：2.048 MHz +/-10 ppm
 - 信号レベル：0.75 ~ 1.5 V
 - インピーダンス：75 +/-5% (ジャンパーで >3K より大きいインピーダンスに切り替え可能)



(注) 120 平衡型インピーダンスが外部のマッチングケーブルで可能です。

- ケーブル減衰：2 MHz で最大 6 dB
- コネクタ：1.0/2.3 小型同軸コネクタ
- システム管理用のシリアルポート：
 - システム管理用のシリアルポートのクラフト インターフェイス
 - モデムポート (将来の使用に備えて)
 - コネクタ：8 ピン RJ-45
- システム管理用の LAN ポート コネクタ：
 - 信号：IEEE 802.3 10BaseT
 - コネクタ：8 ピン RJ-45
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F (-5 ~ +45°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：0.38 W (TCC2/TCC2P カードから +5 V 給電) 1.37 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：7.165 インチ (182 mm)
 - 幅：1.25 インチ (32 mm)
 - 奥行：3.62 インチ (92 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：3.87 インチ (98 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：0.5 ポンド (0.2 kg)

A.3.7 MS-ISC-100T カードの仕様

MS-ISC-100T カードの仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：53.00 W、1.10 A (-48 V) 181.0 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)

- 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
- 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
- バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
- クラム シェルを含まない重量：2.3 ポンド (1.0 kg)

A.4 OSC カード

ここでは、OSCM および OSC-CSM カードの仕様について説明します。

A.4.1 OSCM カードの仕様

OSCM カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線
 - ビットレート：155 Mbps
 - 符号：スクランブルド Non-Return to Zero (NRZ)
 - ループバック モード：なし
 - コネクタ：二重 LC
- トランスミッタ Optical Service Channel (OSC; 光サービス チャネル) シグナル
 - 最大トランスミッタ出力：-1 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：-5 dBm
 - 公称波長：1510 nm +/-10 nm
 - ファイバ内の光パワー レベルを調整するために、Variable Optical Attenuator (VOA; 可変光減衰器) を伝送パスに配置する必要があります。
- レシーバー OSC 信号
 - 最大受信レベル：-8 dBm (10^{-10} Bit Error Rate [BER; ビット エラー レート])
 - 最小受信レベル：-40 dBm (10^{-10} BER)
 - スパン バジエット：40 dB スパン バジエット (ファイバパス損失を 0.25 dB/km とすると約 150 km)
 - ジッタ許容：Telcordia GR-253/G.823 準拠
- 環境
 - 動作温度：
 - C-Temp：+23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (228.6 mm)

A.4.2 OSC-CSM カードの仕様

OSC-CSM カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線
 - ビットレート：155 Mbps
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ループバック モード：なし
 - コネクタ：二重 LC
- トランスミッタ OSC 信号
 - 最大トランスミッタ出力：-2 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：-24 dBm
 - 公称波長：1510 nm +/-10 nm
 - ファイバ内の光パワー レベルを調整するために、VOA を伝送パスに配置する必要があります。
- レシーバー OSC 信号
 - 最大受信レベル：-8 dBm (10^{-10} BER)
 - 最小受信レベル：-40 dBm (10^{-10} BER)
 - スパン損失バジェット：35 dB スパン バジェット (ファイバ パス損失を 0.25 dB/km とすると約 140 km)
 - ジッタ許容：Telcordia GR-253/G.823 準拠
- 環境
 - 動作温度：
C-Temp：+23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (228.6 mm)

A.5 光増幅器カード

ここでは、OPT-PRE 増幅器、OPT-BST 増幅器、OPT-BST-E 増幅器、OPT-BST-L 増幅器、OPT-AMP-L プリアンプ（プリアンプまたはブースター増幅器として設定可能）、OPT-AMP-C 増幅器（プリアンプまたはブースター増幅器として設定可能）、および OPT-AMP-17-C 増幅器カードの仕様について説明します。

A.5.1 OPT-PRE 増幅器カードの仕様

OPT-PRE 増幅器カードの仕様は、次のとおりです。

- 光特性：
 - 動作波長総範囲：1530 ~ 1561.3 nm
 - ゲイン リプル（ピークから谷まで）：1.5 dB
 - Dispersion Compensation Unit（DCU; 分散補償ユニット）Mid-Access Loss（MAL; 中間アクセス損失）：3 ~ 9 dB
 - ゲイン範囲：定電力モードで 5 ~ 38.5 dBm、定ゲインモードで 5 ~ 28 dBm
 - 最小ゲイン（標準範囲）：5.0 dBm
 - 最大ゲイン（標準範囲、ゲイン チルトはプログラム可）：21 dBm
 - 最大ゲイン（拡張範囲、ゲイン チルトは制御不可）：38.5 dBm
 - ゲインと電力の安定化オーバーシュート / アンダーシュート：0.5 dB
 - 制限最大出力電力：17.5 dBm
 - 最大出力電力（フル チャネル負荷で）：17 dB
 - 最小出力電力（1 チャネル）：-1 dBm
 - 入力電力（Pin）範囲（フル チャネル負荷で）：-21.5 ~ 12 dBm
 - 入力電力（Pin）範囲（シングル チャネル負荷で）：-39.5 ~ -6 dBm
 - G^3 21 dB でのノイズ値 = 6.5 dB
 - OSC フィルタ ドロップ（チャネル）挿入損失の最大値：1 dB
 - OSC フィルタ ドロップ（OSC）挿入損失の最大値：1.8 dB
 - OSC フィルタ アド（OSC）挿入損失の最大値：1.3 dB
 - 光コネクタ：LC-UPC/2
- 環境
 - 動作温度：
 - C-Temp：+23 ~ +131°F（-5 ~ +55°C）
 - 動作湿度：5 ~ 85%（結露なし）
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ（332 mm）
 - 幅：0.92 インチ（23.4 mm）
 - 奥行：9.00 インチ（240 mm）

A.5.2 OPT-BST 増幅器カードの仕様

OPT-BST 増幅器カードの仕様は次のとおりです。

- 光特性：
 - 動作波長総範囲：1530 ~ 1561.3 nm
 - ゲイン リプル (ピークから谷まで)：1.5 dB
 - ゲイン範囲：5 ~ 20 dBm (ゲイン チルトはプログラム可)
 - ゲインと電力の安定化オーバーシュート / アンダーシュート：0.5 dB
 - 制限最大出力電力：17.5 dBm
 - 最大出力電力 (フル チャネル負荷で)：17 dB
 - 最小出力電力 (1 チャネル)：-1 dBm
 - 入力電力 (Pin) 範囲 (フル チャネル負荷で)：-3 ~ 12 dBm
 - 入力電力 (Pin) 範囲 (シングル チャネル負荷で)：-21 ~ -6 dBm
 - G^3 20 dB でのノイズ値 = 6 dB
 - OSC フィルタ ドロップ (チャネル) 挿入損失の最大値：1 dB
 - OSC フィルタ ドロップ (OSC) 挿入損失の最大値：1.8 dB
 - OSC フィルタ アド (OSC) 挿入損失の最大値：1.3 dB
 - 光コネクタ：LC-UPC/2
- 環境
 - 動作温度：
 - C-Temp：+23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 85% (結露なし)
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (332 mm)
 - 幅：0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (240 mm)

A.5.3 OPT-BST-E 増幅器カードの仕様

OPT-BST-E 増幅器カードの仕様は、次のとおりです。

- 光特性：
 - 動作波長総範囲：1530 ~ 1561.3 nm
 - ゲイン リプル (ピークから谷まで)：1.8 dB
 - ゲイン範囲：8 ~ 23 dB (ゲイン チルトはプログラム可)
 - 拡張ゲイン範囲：23 ~ 26 dB (ゲイン チルトは制御不可)
 - ゲインと電力の安定化オーバーシュート / アンダーシュート：0.5 dB
 - 制限最大出力電力：20.5 dBm
 - 最大出力電力 (フル チャネル負荷で)：20 dB
 - 最小出力電力 (1 チャネル)：-1 dBm
 - 入力電力 (Pin) 範囲 (フル チャネル負荷で)：-6 ~ 12 dBm
 - 入力電力 (Pin) 範囲 (シングル チャネル負荷で)：-26 ~ -8 dBm
 - G^3 23 dB でのノイズ値 = 6 dB
 - OSC フィルタ ドロップ (チャネル) 挿入損失の最大値：1 dB
 - OSC フィルタ ドロップ (OSC) 挿入損失の最大値：1.8 dB
 - OSC フィルタ アド (OSC) 挿入損失の最大値：1.3 dB

- 光コネクタ：LC-UPC/2
- 環境
 - 動作温度：
 - C-Temp：+23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 85% (結露なし)
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (332 mm)
 - 幅：0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (240 mm)

A.5.4 OPT-BST-L 増幅器カードの仕様

OPT-BST-L 増幅器カードの仕様は、次のとおりです。

- 光特性：
 - 動作波長総範囲：1570.0 ~ 1605.0 nm
 - ゲイン リプル (ピークから谷まで)：1.5 dB
 - ゲイン範囲：8 ~ 20 dB (ゲイン チルトはプログラム可)
 - 拡張ゲイン範囲：20 ~ 27 dB (ゲイン チルトは制御不可)
 - ゲインと電力の安定化オーバーシュート / アンダーシュート：0.5 dB
 - 制限最大出力電力：10 dBm
 - 最大出力電力 (フル チャネル負荷で)：17 dB
 - 最小出力電力 (1 チャネル)：-10 dBm
 - 入力電力 (Pin) 範囲 (フル チャネル負荷で)：-10 ~ 9 dBm
 - 入力電力 (Pin) 範囲 (シングル チャネル負荷で)：-37 ~ -18 dBm
 - G^3 20 dB でのノイズ値 = 7.5 dB
 - 挿入損失 (Line RX ~ OSC TX 間)：0.3 ~ 1.8 dB
 - 挿入損失 (Line RX ~ COM TX 間)：0.3 ~ 1.0 dB
 - 挿入損失 (OSC TX ~ LINE TX 間)：0.3 ~ 1.3 dB
 - 光コネクタ：LC-UPC/2
- 環境
 - 動作温度：
 - C-Temp：+23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 85% (結露なし)
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (332 mm)
 - 幅：0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (240 mm)

A.5.5 OPT-AMP-L プリアンプカードの仕様

OPT-AMP-L カードの仕様は、次のとおりです。

- 光特性：
 - DWDM チャンネル波長計画、100 GHz、4 スキップ 1、ITU-T 波長グリッド チャンネル 71 (1602.3 nm) ~ 90 (1570.4 nm)
 - DWDM チャンネル波長計画、50 GHz、8 スキップ 2、ITU-T 波長グリッド チャンネル 70.5 (1602.7 nm) ~ 90 (1570.4 nm)
 - チャンネル間隔：100 GHz および 50 GHz
 - 動作波長総範囲：1570.0 ~ 1605.0 nm
 - ゲイン リプル (ピークから谷まで)：1.5 dB
 - 標準ゲイン範囲：12 ~ 24 dB
 - 拡張ゲイン範囲 (ゲイン チルトは制御不可)：24 ~ 35 dB
 - ゲインと電力の安定化オーバーシュート / アンダーシュート：0.5 dB
 - 最大電力出力 (標準または拡張ゲイン範囲)：20 dB
 - 入力電力範囲 (フル チャンネル負荷で)：-15 ~ 8 dB
 - 入力電力範囲 (シングル チャンネル負荷で)：-40 ~ -17
 - G^3 20 dB でのノイズ値 = 8.9 dB
 - 挿入損失 (Line RX ~ OSC TX 間)：0.3 ~ 1.8 dB
 - 挿入損失 (Line RX ~ COM TX 間)：0.3 ~ 1.0 dB
 - 挿入損失 (OSC TX ~ LINE TX 間)：0.3 ~ 1.3 dB
 - 光コネクタ：LC-UPC/2
- 環境
 - 動作温度：
 - C-Temp：+23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 85% (結露なし)
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (332 mm)
 - 幅：0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (240 mm)

A.5.6 OPT-AMP-17-C 増幅器カードの仕様

OPT-AMP-17-C カードの仕様は、次のとおりです。

- 光特性：
 - DWDM チャンネル波長計画：80 チャンネル (50 GHz 間隔) 1530.33 ~ 1561.83 nm
 - チャンネル間隔：50 GHz
 - 動作波長総範囲：1529.0 ~ 1562.5 nm
 - ゲイン リプル (ピークから谷まで)：1.5 dB
 - ゲイン範囲：14 ~ 23 dB
 - 光ゲイン (ゲイン チルト = 0)：17 dB
 - ゲインと電力の安定化オーバーシュート / アンダーシュート：0.5 dB
 - 最大電力出力 (標準または拡張ゲイン範囲)：17.5 dBm
 - 入力電力範囲 (フル チャンネル負荷で)：-6 ~ 3 dBm
 - 入力電力範囲 (シングル チャンネル負荷で)：-28 ~ -19 dBm

A.5 光増幅器カード

- $G = 17$ dB でのノイズ値 = 最大 6 dB
- 挿入損失 (Line RX ~ OSC TX 間): 0.3 ~ 1.8 dB
- 挿入損失 (Line RX ~ COM TX 間): 0.3 ~ 1.0 dB
- 挿入損失 (OSC TX ~ LINE TX 間): 0.3 ~ 1.3 dB
- 光コネクタ: LC-UPC/2
- 環境
 - 動作温度:
 - C-Temp: +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度: 5 ~ 95% (結露なし)
- 外形寸法
 - 高さ: 12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅: 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行: 9.00 インチ (228.6 mm)

A.5.7 OPT-AMP-C 増幅器カードの仕様

OPT-AMP-C 増幅器カードの仕様は、次のとおりです。

- 光特性:
 - 動作波長総範囲: 1529.0 ~ 1562.5 nm
 - ゲイン リプル (ピークから谷まで): 1.2 dB
 - ゲイン範囲: 12 ~ 24 dB (ゲイン チルトはプログラム可)
 - 拡張ゲイン範囲: 24 ~ 35 dB (ゲイン チルトは制御不可)
 - ゲインと電力の安定化オーバーシュート / アンダーシュート: 0.5 dB
 - 制限最大出力電力: 20.5 dBm
 - 最大出力電力 (フルチャネル負荷で): 20 dBm
 - 最小出力電力 (1 チャネル): -5 dBm
 - 入力電力 (Pin) (フルチャネル負荷で): 最小 -15 dBm
 - 入力電力 (Pin) 範囲 (シングルチャネル負荷で): -40 ~ -17 dBm
 - G^3 20 dB でのノイズ値 = 7.6 dB
 - 挿入損失 (Line RX ~ OSC TX 間): 0.3 ~ 1.8 dB
 - 挿入損失 (Line RX ~ COM TX 間): 0.3 ~ 1.0 dB
 - 挿入損失 (OSC TX ~ LINE TX 間): 0.3 ~ 1.3 dB
 - 光コネクタ: LC-UPC/2
- 環境
 - 動作温度:
 - C-Temp: +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度: 5 ~ 85% (結露なし)
- 外形寸法
 - 高さ: 12.65 インチ (332 mm)
 - 幅: 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行: 8.66 インチ (220.1 mm)

A.6 マルチプレクサカードとデマルチプレクサカード

ここでは、32MUX-O、32DMX-O、および 4MD-xx.x カードの仕様について説明します。

A.6.1 32MUX-O カードの仕様

表 A-4 に、32MUX-O カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-4 32MUX-O カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|-------------------------------|--|--|--------|--------|----|
| 送信 (Tx) フィルタのシェイプ (-1 dB 帯域幅) | すべての Standard Operating Procedure (SOP; 標準オペレーティング手順) と稼働温度範囲内 | 入力 1/32 ~ 出力 Beginning of Life (BOL; 寿命初期) | +/-180 | +/-300 | pm |
| | | 入力 1/32 ~ 出力 End of Life (EOL; 廃止) | +/-160 | +/-300 | pm |
| 挿入損失 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | 入力 1/32 ~ 出力 BOL | 4 | 8.0 | dB |
| | | 入力 1/32 ~ 出力 EOL | 4 | 8.5 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | — | 25 | — | dB |
| モニタポート上の光モニタタップ分配比 | マルチプレクサの出力ポートに関する光モニタポートのみ | — | 19 | 21 | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

32MUX-O カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度：
 - C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (相対湿度 [RH])
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅：1.84 インチ (46.8 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (228.6 mm)

A.6.2 32DMX-O カードの仕様

表 A-5 に、32DMX-O カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

■ A.6 マルチプレクサカードとデマルチプレクサカード

表 A-5 32DMX-O カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|-------------------------------|-------------------|------------------|--------|--------|----|
| 受信 (Rx) フィルタのシェイプ (-1 dB 帯域幅) | すべての SOP と稼働温度範囲内 | 入力 1/32 ~ 出力 BOL | +/-180 | +/-300 | pm |
| | | 入力 1/32 ~ 出力 EOL | +/-160 | +/-300 | pm |
| 挿入損失 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | 入力 1/32 ~ 出力 BOL | 4 | 8.0 | dB |
| | | 入力 1/32 ~ 出力 EOL | 4 | 8.5 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | — | 25 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

32DMX-O カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH)
- 外形寸法
 - 高さ : 12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行 : 9.00 インチ (228.6 mm)

A.6.3 4MD-xx.x カードの仕様

表 A-6 に、4MD-xx.x カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-6 4MD-xx.x カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|---|-------------------|-----------------|--------|-----|----|
| Trx フィルタのシェイプ (-0.5 dB 帯域幅 TrxBW ₂) | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx xx.xx Tx | +/-180 | — | pm |
| | | COM Rx yy.yy Tx | | | |
| | | COM Rx zz.zz Tx | | | |
| | | COM Rx kk.kk Tx | | | |
| | | xx.xx Rx COM Tx | | | |
| | | yy.yy Rx COM Tx | | | |
| | | zz.zz Rx COM Tx | | | |
| | | kk.kk Rx COM Tx | | | |
| 挿入損失デマルチプレクサセクション | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx xx.xx Tx | — | 1.9 | dB |
| | | COM Rx yy.yy Tx | — | 2.4 | dB |
| | | COM Rx zz.zz Tx | — | 2.8 | dB |
| | | COM Rx kk.kk Tx | — | 3.3 | dB |

表 A-6 4MD-xx.x カードの光仕様 (続き)

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|------------------|---------------------------------|-----------------|-----|-----|----|
| 挿入損失マルチプレクサセクション | すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2つのコネクタを含む) | xx.xx Rx COM Tx | — | 3.6 | dB |
| | | yy.yy Rx COM Tx | — | 3.2 | dB |
| | | zz.zz Rx COM Tx | — | 3.0 | dB |
| | | kk.kk Rx COM Tx | — | 2.6 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | — | 25 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

4MD-xx.x カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH)
- 外形寸法
 - 高さ : 12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行 : 9.00 インチ (228.6 mm)

■ A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード

A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード

ここでは、32DMX、32DMX-L、40-MUX-C、40-DMX-C、40-DMX-CE、40-WSS-C、40-WSS-CE、40-WXC-C、32WSS、32WSS-L、および MMU カードの仕様について説明します。

A.7.1 32DMX カードの仕様

表 A-7 に、32DMX カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-7 32DMX カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 標準的 | 最大 | 単位 |
|----------------|---|-----------------------|--------|-----|-----|----|
| -1 dB 帯域幅 | すべての SOP と動作温度範囲内、コネクタを含み、VOA を最大減衰量に設定 | COM RX => TX 1、32(出力) | +/-110 | — | — | pm |
| -3 dB 帯域幅 | | | +/-200 | — | — | pm |
| 挿入損失 | すべての SOP、稼働温度範囲内、コネクタを含む | COM RX => TX 1、32 | — | — | 5.5 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | COM RX => TX 1、32 | 25 | — | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | — | mW |

表 A-8 に、32DMX チャネル計画を示します。すべての 32DMX クライアント インターフェイスは、この計画に準拠する必要があります。

表 A-8 32DMX チャネル計画

| チャネル番号 | 帯域 | チャネル ID | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|--------|----|---------|-----------|---------|
| 1 | 1 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| 2 | | 31.2 | 195.8 | 1531.12 |
| 3 | | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| 4 | | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| 5 | 2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| 6 | | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| 7 | | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| 8 | | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| 9 | 3 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| 10 | | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| 11 | | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| 12 | | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |

表 A-8 32DMX チャンネル計画 (続き)

| チャンネル番号 | 帯域 | チャンネル ID | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|---------|----|----------|-----------|---------|
| 13 | 4 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| 14 | | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| 15 | | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| 16 | | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| 17 | 5 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| 18 | | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| 19 | | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| 20 | | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| 21 | 6 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| 22 | | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| 23 | | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| 24 | | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| 25 | 7 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| 26 | | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| 27 | | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| 28 | | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| 29 | 8 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| 30 | | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| 31 | | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| 32 | | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |

32DMX カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH)
- 外形寸法
 - 高さ : 12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行 : 9.00 インチ (228.6 mm)

■ A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード

A.7.2 32DMX-L カードの仕様

表 A-9 に、32DMX-L カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-9 32DMX-L カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 標準的 | 最大 | 単位 |
|----------------|---|------------------------|--------|-----|-----|----|
| -1 dB 帯域幅 | すべての SOP と動作温度範囲内、コネクタを含み、VOA を最大減衰量に設定 | COM RX => TX 1、32 (出力) | +/-100 | — | — | pm |
| -3 dB 帯域幅 | | | +/-199 | — | — | pm |
| 挿入損失 | すべての SOP、稼働温度範囲内、コネクタを含む | COM RX => TX 1、32 | — | — | 5.8 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | COM RX => TX 1、32 | 25 | — | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | — | mW |

表 A-10 に、32DMX-L チャンネル計画を示します。すべての 32DMX-L クライアント インターフェイスは、この計画に準拠する必要があります。

表 A-10 32DMX-L チャンネル計画

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B77.8 | 77.8 | 190 | 1577.86 |
| | 78.6 | 189.9 | 1578.69 |
| | 79.5 | 189.8 | 1579.52 |
| | 80.3 | 189.7 | 1580.35 |
| B81.1 | 81.1 | 189.6 | 1581.18 |
| | 82.0 | 189.5 | 1582.02 |
| | 82.8 | 189.4 | 1582.85 |
| | 83.6 | 189.3 | 1583.69 |
| B84.5 | 84.5 | 189.2 | 1584.53 |
| | 85.3 | 189.1 | 1585.36 |
| | 86.2 | 189 | 1586.20 |
| | 87.0 | 188.9 | 1587.04 |
| B87.8 | 87.8 | 188.8 | 1587.88 |
| | 88.7 | 188.7 | 1588.73 |
| | 89.5 | 188.6 | 1589.57 |
| | 90.4 | 188.5 | 1590.41 |
| B91.2 | 91.2 | 188.4 | 1591.26 |
| | 92.1 | 188.3 | 1592.10 |
| | 92.9 | 188.2 | 1592.95 |
| | 93.7 | 188.1 | 1593.79 |

表 A-10 32DMX-L チャンネル計画 (続き)

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B94.6 | 94.6 | 188 | 1594.64 |
| | 95.4 | 187.9 | 1595.49 |
| | 96.3 | 187.8 | 1596.34 |
| | 97.1 | 187.7 | 1597.19 |
| B98.0 | 98.0 | 187.6 | 1598.04 |
| | 98.8 | 187.5 | 1598.89 |
| | 99.7 | 187.4 | 1599.75 |
| | 00.6 | 187.3 | 1600.60 |
| B01.4 | 01.4 | 187.2 | 1601.46 |
| | 02.3 | 187.1 | 1602.31 |
| | 03.1 | 187 | 1603.17 |
| | 04.0 | 186.9 | 1604.03 |

32DMX-L カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH)
- 外形寸法
 - 高さ : 12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行 : 9.00 インチ (228.6 mm)

A.7.3 32WSS カードの仕様

表 A-11 に、32WSS カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-11 32WSS カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 標準的 | 最大 | 単位 |
|--------------|---|-------------------|--------|-----|----|----|
| -0.25 dB 帯域幅 | すべての SOP と動作温度範囲内、コネクタを含み、VOA を最大減衰量に設定 | EXP RX => COM TX | +/-95 | — | — | pm |
| -0.5 dB 帯域幅 | | | +/-115 | — | — | pm |
| -1.0 dB 帯域幅 | | | +/-135 | — | — | pm |
| -0.25 dB 帯域幅 | | アド 1、32 => COM TX | +/-115 | — | — | pm |
| -0.5 dB 帯域幅 | | | +/-135 | — | — | pm |
| -1.0 dB 帯域幅 | | | +/-160 | — | — | pm |

A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード

表 A-11 32WSS カードの光仕様 (続き)

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 標準的 | 最大 | 単位 |
|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----|-----|------|----|
| 挿入損失 | すべての SOP と光切り替え状態、稼働温度範囲内、コネクタを含む | EXP RX => COM TX | — | — | 11.3 | dB |
| | | COM RX => EXP TX | — | — | 1.5 | dB |
| | | アド 1、32 => COM TX | — | — | 7.6 | dB |
| | | COM RX => DROP TX | 6 | — | 8.5 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | EXP RX => COM TX | 20 | — | — | dB |
| | | アド 1、32 => COM TX | 25 | — | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | — | mW |

表 A-12 に、32WSS チャンネル計画を示します。すべての 32WSS クライアント インターフェイスは、この計画に準拠する必要があります。

表 A-12 32WSS チャンネル計画

| チャンネル番号 | 帯域 | チャンネル ID | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|---------|----|----------|-----------|---------|
| 1 | 1 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| 2 | | 31.2 | 195.8 | 1531.12 |
| 3 | | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| 4 | | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| 5 | 2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| 6 | | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| 7 | | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| 8 | | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| 9 | 3 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| 10 | | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| 11 | | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| 12 | | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |
| 13 | 4 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| 14 | | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| 15 | | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| 16 | | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| 17 | 5 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| 18 | | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| 19 | | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| 20 | | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| 21 | 6 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| 22 | | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| 23 | | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| 24 | | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |

表 A-12 32WSS チャンネル計画 (続き)

| チャンネル番号 | 帯域 | チャンネル ID | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|---------|----|----------|-----------|---------|
| 25 | 7 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| 26 | | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| 27 | | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| 28 | | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| 29 | 8 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| 30 | | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| 31 | | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| 32 | | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |

32WSS カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
 - C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH)
- 外形寸法
 - 高さ : 12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 1.84 インチ (46.8 mm)
 - 奥行 : 9.00 インチ (228.6 mm)

A.7.4 32WSS-L カードの仕様

表 A-13 に、32WSS-L カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-13 32WSS-L カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 標準的 | 最大 | 単位 |
|--------------|---|-------------------|--------|--------|------|----|
| -0.1 dB 帯域幅 | すべての SOP と動作温度範囲内、コネクタを含み、VOA を最大減衰量に設定 | EXP RX => COM TX | — | +/-57 | — | pm |
| -0.25 dB 帯域幅 | | | +/-61 | +/-89 | — | |
| -0.5 dB 帯域幅 | | | +/-91 | +/-116 | — | |
| -1.0 dB 帯域幅 | | | +/-135 | +/-149 | — | |
| -0.1 dB 帯域幅 | | アド 1、32 => COM TX | +/-32 | +/-69 | — | |
| -0.25 dB 帯域幅 | | | +/-98 | +/-129 | — | |
| -0.5 dB 帯域幅 | | | +/-135 | +/-161 | — | |
| -1.0 dB 帯域幅 | | | +/-160 | +/-201 | — | |
| 挿入損失 | すべての SOP と光切り替え状態、稼働温度範囲内、コネクタを含む | EXP RX => COM TX | — | 9.7 | 11.3 | dB |
| | | COM RX => EXP TX | — | 1.4 | 1.6 | dB |
| | | アド 1、32 => COM TX | — | 6.2 | 8.0 | dB |
| | | COM RX => DROP TX | 6.0 | 8.0 | 8.5 | dB |

A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード

表 A-13 32WSS-L カードの光仕様 (続き)

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 標準的 | 最大 | 単位 |
|-----------------|---|-------------------|-----|-----|----|----|
| VOA のダイナミック レンジ | — | EXP RX => COM TX | 20 | 25 | — | dB |
| | — | アド 1、32 => COM TX | 25 | 25 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | — | mW |

表 A-14 に、32WSS-L チャンネル計画を示します。すべての 32WSS-L クライアント インターフェイスは、この計画に準拠する必要があります。

表 A-14 32WSS-L チャンネル計画

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B77.8 | 77.8 | 190 | 1577.86 |
| | 78.6 | 189.9 | 1578.69 |
| | 79.5 | 189.8 | 1579.52 |
| | 80.3 | 189.7 | 1580.35 |
| B81.1 | 81.1 | 189.6 | 1581.18 |
| | 82.0 | 189.5 | 1582.02 |
| | 82.8 | 189.4 | 1582.85 |
| | 83.6 | 189.3 | 1583.69 |
| B84.5 | 84.5 | 189.2 | 1584.53 |
| | 85.3 | 189.1 | 1585.36 |
| | 86.2 | 189 | 1586.20 |
| | 87.0 | 188.9 | 1587.04 |
| B87.8 | 87.8 | 188.8 | 1587.88 |
| | 88.7 | 188.7 | 1588.73 |
| | 89.5 | 188.6 | 1589.57 |
| | 90.4 | 188.5 | 1590.41 |
| B91.2 | 91.2 | 188.4 | 1591.26 |
| | 92.1 | 188.3 | 1592.10 |
| | 92.9 | 188.2 | 1592.95 |
| | 93.7 | 188.1 | 1593.79 |
| B94.6 | 94.6 | 188 | 1594.64 |
| | 95.4 | 187.9 | 1595.49 |
| | 96.3 | 187.8 | 1596.34 |
| | 97.1 | 187.7 | 1597.19 |
| B98.0 | 98.0 | 187.6 | 1598.04 |
| | 98.8 | 187.5 | 1598.89 |
| | 99.7 | 187.4 | 1599.75 |
| | 00.6 | 187.3 | 1600.60 |
| B01.4 | 01.4 | 187.2 | 1601.46 |
| | 02.3 | 187.1 | 1602.31 |
| | 03.1 | 187 | 1603.17 |
| | 04.0 | 186.9 | 1604.03 |

32WSS-L カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH)
- 外形寸法
 - 高さ : 12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 1.84 インチ (46.8 mm)
 - 奥行 : 9.00 インチ (228.6 mm)

A.7.5 40-MUX-C カードの仕様

表 A-15 に、40-MUX-C カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-15 40-MUX-C カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|-------------------|-------------------|---------------------------------|--------|-----|----|
| 送信 (Tx) フィルタのシェイプ | すべての SOP と稼働温度範囲内 | -1 dB 帯域幅、 RX 1、40 => COM TX | +/-100 | — | pm |
| | | -3 dB 帯域幅、 RX 1、40 => COM TX | +/-199 | — | pm |
| 挿入損失 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | RX 1、40 => COM TX | | 5.8 | dB |
| VOA のダイナミック レンジ | — | RX 1、40 => COM TX | 25 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

40-MUX-C カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (相対湿度 [RH])
- 外形寸法
 - 高さ : 12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行 : 9.00 インチ (228.6 mm)

■ A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード

A.7.6 40-DMX-C カードの仕様

表 A-16 に、40-DMX-C カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-16 40-DMX-C カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|-------------------|-------------------|-------------------------------------|--------|-----|----|
| 受信 (Rx) フィルタのシェイプ | すべての SOP と稼働温度範囲内 | -1 dB 帯域幅、 COM RX => TX 1、40(出力) | +/-100 | — | pm |
| | | -3 dB 帯域幅、 COM RX => TX 1、40(出力) | +/-199 | — | pm |
| 挿入損失 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM RX => TX 1、40 | — | 5.8 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | COM RX => TX 1、40 | 25 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

40-DMX-C カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度：
 - C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (相対湿度 [RH])
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (228.6 mm)

A.7.7 40-DMX-CE カードの仕様

表 A-17 に、40-DMX-CE カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-17 40-DMX-CE カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|-------------------|-------------------|-------------------------------------|--------|-----|----|
| 受信 (Rx) フィルタのシェイプ | すべての SOP と稼働温度範囲内 | -1 dB 帯域幅、 COM RX => TX 1、40(出力) | +/-100 | — | pm |
| | | -3 dB 帯域幅、 COM RX => TX 1、40(出力) | +/-199 | — | pm |
| 挿入損失 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM RX => TX 1、40 | — | 5.8 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | COM RX => TX 1、40 | 25 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

40-DMX-CE カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度：
 - C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (相対湿度 [RH])
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (228.6 mm)

A.7.8 40-WSS-C カードの仕様

表 A-18 に、40-WSS-C カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-18 40-WSS-C の光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|--------------------|-------------------|---------------------|---------|-----|----|
| チャンネルグリッド：-0.1 dB | すべての SOP と稼働温度範囲内 | EXP RX は COM TX 以上 | — | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.25 dB | | | +/- 61 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.5 dB | | | +/- 91 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-1.0 dB | | | +/- 135 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.1 dB | すべての SOP と稼働温度範囲内 | アド 1、40 は COM TX 以上 | +/- 32 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.25 dB | | | +/- 98 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.5 dB | | | +/- 135 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-1.0 dB | | | +/- 160 | — | pm |
| 挿入損失 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | EXP RX は COM TX 以上 | — | 7.5 | dB |
| | | COM RX は EXP TX 以上 | — | 2.3 | dB |
| | | アド 1、40 は COM TX 以上 | — | 6.0 | dB |
| | | COM RX は DROP TX 以上 | — | 6.8 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | EXP RX は COM TX 以上 | 20 | — | dB |
| | | アド 1、40 は COM TX 以上 | 25 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

表 A-19 に、40-WSS-C カードのチャンネルグリッドを示します。

A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード

表 A-19 40-WSS-C チャンネルグリッド

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B30.3 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| | 31.1 | 195.8 | 1531.12 |
| | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| | 33.4 | 195.5 | 1533.47 |
| B34.2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| | 37.4 | 195.0 | 1537.4 |
| B38.1 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |
| | 41.3 | 194.5 | 1541.35 |
| B42.1 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| | 45.3 | 194.0 | 1545.32 |
| B46.1 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| | 49.3 | 193.5 | 1549.32 |
| B50.1 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| | 53.3 | 193.0 | 1553.33 |
| 54.1 | 54.1 | 192.9 | 1544.13 |
| | 54.9 | 192.8 | 1544.94 |
| | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| | 56.5 | 192.6 | 1556.55 |
| | 57.3 | 192.5 | 1557.36 |
| B58.1 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |
| | 61.4 | 192.0 | 1561.42 |

40-WSS-C カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度：+23 ~ 149°F (-5 ~ 65°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (相対湿度 [RH])
- 外形寸法
 - 高さ：8.66 インチ (220 mm)
 - 幅：5.31 インチ (135 mm)
 - 奥行：1.42 インチ (36 mm)

A.7.9 40-WSS-CE カードの仕様

表 A-20 に、40-WSS-CE カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-20 40-WSS-C カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|--------------------|-------------------|---------------------|---------|-----|----|
| チャンネルグリッド：-0.1 dB | すべての SOP と稼働温度範囲内 | EXP RX は COM TX 以上 | — | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.25 dB | | | +/- 61 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.5 dB | | | +/- 91 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-1.0 dB | | | +/- 135 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.1 dB | すべての SOP と稼働温度範囲内 | アド 1、40 は COM TX 以上 | +/- 32 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.25 dB | | | +/- 98 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-0.5 dB | | | +/- 135 | — | pm |
| チャンネルグリッド：-1.0 dB | | | +/- 160 | — | pm |
| 挿入損失 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | EXP RX は COM TX 以上 | — | 7.5 | dB |
| | | COM RX は EXP TX 以上 | — | 2.3 | dB |
| | | アド 1、40 は COM TX 以上 | — | 6.0 | dB |
| | | COM RX は DROP TX 以上 | — | 6.8 | dB |
| VOA のダイナミック レンジ | — | EXP RX は COM TX 以上 | 20 | — | dB |
| | | アド 1、40 は COM TX 以上 | 25 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

■ A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード

表 A-21 に、40-WSS-CE カードのチャンネルグリッドを示します。

表 A-21 40-WSS-C カードのチャンネルグリッド

| 帯域 ID | チャンネル ラベル | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|-------|-----------|-----------|---------|
| B30.7 | 30.7 | 195.85 | 1530.72 |
| | 31.5 | 195.75 | 1531.51 |
| | 32.3 | 195.65 | 1532.29 |
| | 33.1 | 195.55 | 1533.07 |
| | 33.9 | 195.45 | 1533.86 |
| B34.6 | 34.6 | 195.35 | 1534.64 |
| | 35.4 | 195.25 | 1535.43 |
| | 36.2 | 195.15 | 1536.22 |
| | 37.0 | 195.05 | 1537.00 |
| | 37.8 | 194.95 | 1537.79 |
| B38.6 | 38.6 | 194.85 | 1538.58 |
| | 39.4 | 194.75 | 1539.37 |
| | 40.1 | 194.65 | 1540.16 |
| | 40.9 | 194.55 | 1540.95 |
| | 41.8 | 194.45 | 1541.75 |
| B42.5 | 42.5 | 194.35 | 1542.54 |
| | 43.3 | 194.25 | 1543.33 |
| | 44.1 | 194.15 | 1544.13 |
| | 44.9 | 194.05 | 1544.92 |
| | 45.7 | 193.95 | 1545.72 |
| B46.5 | 46.5 | 193.85 | 1546.52 |
| | 47.3 | 193.75 | 1547.32 |
| | 48.1 | 193.65 | 1548.11 |
| | 48.9 | 193.55 | 1548.91 |
| | 49.7 | 193.45 | 1549.72 |
| B50.5 | 50.5 | 193.35 | 1550.52 |
| | 51.3 | 193.25 | 1551.32 |
| | 52.1 | 193.15 | 1552.12 |
| | 52.9 | 193.05 | 1552.93 |
| | 53.7 | 192.95 | 1553.73 |
| B54.4 | 54.4 | 192.85 | 1554.54 |
| | 55.3 | 192.75 | 1555.34 |
| | 56.1 | 192.65 | 1556.15 |
| | 56.9 | 192.55 | 1556.96 |
| | 57.8 | 192.45 | 1557.77 |
| B58.6 | 58.6 | 192.35 | 1558.58 |
| | 59.4 | 192.25 | 1559.39 |
| | 60.2 | 192.15 | 1560.20 |
| | 61.0 | 192.05 | 1561.01 |
| | 61.8 | 191.95 | 1561.83 |

40-WSS-CE カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度：+23 ~ 149°F (-5 ~ 65°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (相対湿度 [RH])
- 外形寸法
 - 高さ：8.66 インチ (220 mm)
 - 幅：5.31 インチ (135 mm)
 - 奥行：1.42 インチ (36 mm)

A.7.10 40-WXC-C カードの仕様

表 A-22 に、40-WXC-C カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-22 40-WXC-C カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|-------------------|-------------------|--------|----------|-----|-----|
| チャンネル帯域幅：-0.25 dB | すべての SOP と稼働温度範囲内 | すべてのパス | — | — | GHz |
| チャンネル帯域幅：-0.5 dB | | | +/- 20.5 | — | GHz |
| チャンネル帯域幅：-1.5 dB | | | — | — | GHz |
| チャンネル帯域幅：-03.0 dB | | | +/- 37.5 | — | GHz |
| 挿入損失 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | すべてのパス | — | 8.5 | dB |
| VOA のダイナミックレンジ | — | すべてのパス | 20 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

40-WXC-C カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度：+23 ~ 131°F (-5 ~ 55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (相対湿度 [RH])
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (321.3 mm) (標準 DWDM ユニットの場合)
 - 幅：1.84 インチ (46.8 mm) (ダブル スロット ユニットの場合)
 - 奥行：9.00 インチ (228.6 mm) (標準 DWDM ユニットの場合)

■ A.7 再設定可能な光アド/ドロップカード

A.7.11 MMU カードの仕様

表 A-23 に、MMU カードの光仕様を示します。



(注) 電力仕様については、表 A-2 (p.A-6) を参照してください。

表 A-23 MMU カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 標準的 | 最大 | 単位 |
|---|-----------------------------------|------------------------|------|-----|------|-------|
| 動作帯域幅 | すべての SOP と光切り替え状態、稼働温度範囲内、コネクタを含む | すべてのパス | 1500 | — | 1605 | nm |
| 挿入損失 | すべての SOP と光切り替え状態、稼働温度範囲内、コネクタを含む | EXP RX => COM TX | — | — | 7.0 | dB |
| | | EXP A RX => COM TX | — | — | 2.3 | dB |
| | | COM RX => EXP TX | — | — | 0.8 | dB |
| | | COM RX => EXP A TX | — | — | 14.8 | dB |
| 波長依存損失 | すべての SOP と光切り替え状態、稼働温度範囲内、コネクタを含む | C 帯域のみ | — | — | 0.3 | dB |
| | | L 帯域のみ | — | — | 0.3 | dB |
| | | C 帯域および L 帯域 | — | — | 0.5 | dB |
| Polarization Dependent Loss (PDL ; 偏波依存損失) | — | C 帯域のみ | — | — | 0.2 | dB |
| | | L 帯域のみ | — | — | 0.2 | dB |
| | | C 帯域および L 帯域 | — | — | 0.3 | dB |
| 波長分散 | — | すべてのパス | -20 | — | +20 | ps/nm |
| Polarization Mode Dispersion (PMD; 偏波モード分散) | — | すべてのパス | — | — | 0.1 | ps |
| 光パワー読み取り解像度 | — | すべてのフォトダイオード (物理および仮想) | — | — | 0.1 | dB |
| 光パワー読み取り精度 | — | | -0.1 | — | 0.1 | dB |
| 指向性 | すべての SOP と光切り替え状態、稼働温度範囲内、コネクタを含む | EXP RX => EXP A RX | 40 | — | — | dB |
| | | EXP RX => EXP B RX | 40 | — | — | dB |
| | | EXP A RX => EXP B RX | 40 | — | — | dB |
| リターンロス | — | — | 40 | — | — | dB |
| 最大光入力電力 | 最大処理電力 | — | 500 | — | — | mW |

MMU カードのその他の機能は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
 - C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH)
- 外形寸法
 - 高さ : 12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.93 インチ (23.6 mm)
 - 奥行 : 8.66 インチ (220.1 mm)

A.8 光アド/ドロップカード

ここでは、AD-1C-xx.x、AD-2C-xx.x、AD-4C-xx.x、AD-1B-xx.x、および AD-4B-xx.x カードの仕様について説明します。

A.8.1 AD-1C-xx.x カードの仕様

表 A-24 に、AD-1C-xx.x の光仕様を示します。

表 A-24 AD-1C-xx.x カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|---|--|------------------------------------|--------|-------------|----|
| Trx フィルタのシェイプ (-0.5 dB 帯域幅 $TrxBW_2$) | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx xx.xx Tx xx.xx Rx COM Tx | +/-180 | — | pm |
| Rfx フィルタのシェイプ (-0.5 dB 帯域幅 $RfxBW_2$) | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx Exp Tx Exp Rx COM Tx | +/-180 | — | pm |
| 挿入損失 (ドロップ セクション) | すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2 つのコネクタを含む) | COM Rx xx.xx Tx | — | 2.0 | dB |
| 挿入損失 (エクスプレス セクション) | 最小減衰量での VOA、すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2 つのコネクタを含む) | COM Rx Exp Tx Exp Rx COM Tx | — | 2.4 または 1.2 | dB |
| 挿入損失 (アド セクション) | 最小減衰量での VOA、すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2 つのコネクタを含む) | xx.xx Rx COM Tx | — | 2.6 | dB |
| VOA のダイナミック レンジ | — | — | 30 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

AD-1C-xx.x カードの光入出力電力は、増幅器の出力レベルと使用するトランスポンダ インターフェイスのクラスによって変わります。詳細は、表 6-3 (p.6-3) から表 6-6 (p.6-6) を参照してください。

AD-1C-xx.x カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH) 、Telcordia GR-63 5.1.1.3 に準拠
- 外形寸法
 - 高さ : 12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行 : 9.0 インチ (228.6 mm)

■ A.8 光アド/ドロップカード

A.8.2 AD-2C-xx.x カードの仕様

表 A-25 に、AD-2C-xx.x の光仕様を示します。

表 A-25 AD-2C-xx.x カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|--|--|-----------------|--------|-----|----|
| Trx フィルタのシェイプ (-0.5 dB 帯域幅 TrxBW ₂) | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx xx.xx Tx | +/-180 | — | pm |
| | | COM Rx yy.yy Tx | | | |
| | | xx.xx Rx COM Tx | +/-180 | — | |
| | | yy.yy Rx COM Tx | | | |
| Rfx フィルタのシェイプ (-0.5 dB 帯域幅 RfxBW ₂) | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx Exp Tx | +/-180 | — | pm |
| | | Exp Rx COM Tx | | | |
| 挿入損失 (ドロップ セクション) | すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2 つのコネクタを含む) | COM Rx xx.xx Tx | — | 2.0 | dB |
| | | COM Rx yy.yy Tx | — | 2.4 | dB |
| 挿入損失 (エクスプレス セクション) | 最小減衰量での VOA、すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2 つのコネクタを含む) | COM Rx Exp Tx | — | 2.7 | dB |
| | | Exp Rx COM Tx | — | 1.6 | dB |
| 挿入損失 (アド セクション) | 最小減衰量での VOA、すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2 つのコネクタを含む) | xx.xx Rx COM Tx | — | 3.1 | dB |
| | | yy.yy Rx COM Tx | — | 2.7 | dB |
| VOA のダイナミック レンジ | — | — | 30 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

AD-2C-xx.x カードの光入出力電力は、増幅器の出力レベルと使用するトランスポンダ インターフェイスのクラスによって変わります。詳細は、表 6-3 (p.6-3) から表 6-6 (p.6-6) を参照してください。

AD-2C-xx.x カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
 - C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH) 、Telcordia GR-63 5.1.1.3 に準拠
- 外形寸法
 - 高さ : 12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行 : 9.0 インチ (228.6 mm)

A.8.3 AD-4C-xx.x カードの仕様

表 A-26 に、AD-4C-xx.x の光仕様を示します。

表 A-26 AD-4C-xx.x カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|--|---|--|--------|-----|----|
| チャンネルグリッド | 表 A-27 を参照してください。AD-4C-xx.x カードのチャンネル計画は、AD-1B-xx.x カードのチャンネル計画と同じです。 | — | — | — | — |
| Trx フィルタのシェイプ (-0.5 dB 帯域幅 TrxBW ₂) | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx xx.xx Tx COM Rx yy.yy Tx COM Rx zz.zz Tx COM Rx kk.kk Tx xx.xx Rx COM Tx yy.yy Rx COM Tx | +/-180 | — | pm |
| Rfx フィルタのシェイプ (-1 dB 帯域幅 RfxBW ₂) | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx Exp Tx Exp Rx COM Tx | — | — | pm |
| 挿入損失 (ドロップ セクション) | すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2 つのコネクタを含む) | COM Rx xx.xx Tx | — | 5.5 | dB |
| | | COM Rx yy.yy Tx | — | 5.0 | dB |
| | | COM Rx zz.zz Tx | — | 4.5 | dB |
| | | COM Rx kk.kk Tx | — | 4.1 | dB |
| 挿入損失 (エクスプレス セクション) | 最小減衰量での VOA、すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2 つのコネクタを含む) | COM Rx Exp Tx | — | 2.7 | dB |
| | | Exp Rx COM Tx | — | 1.2 | dB |
| 挿入損失 (アド セクション) | 最小減衰量での VOA、すべての SOP と、稼働温度範囲内 (2 つのコネクタを含む) | xx.xx Rx COM Tx | — | 3.9 | dB |
| | | yy.yy Rx COM Tx | — | 4.3 | dB |
| | | zz.zz Rx COM Tx | — | 4.5 | dB |
| | | kk.kk Rx COM Tx | — | 4.9 | dB |
| VOA のダイナミック レンジ | — | — | 30 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

AD-4C-xx.x カードの光入出力電力は、増幅器の出力レベルと使用するトランスポンダ インターフェイスのクラスによって変わります。詳細は、表 6-3 (p.6-3) から表 6-6 (p.6-6) を参照してください。

AD-4C-xx.x カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH)、Telcordia GR-63 5.1.1.3 に準拠
- 外形寸法
 - 高さ : 12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行 : 9.0 インチ (228.6 mm)

A.8.4 AD-1B-xx.x カードの仕様

表 A-27 に、AD-1B-xx.x カードの 8 つのバージョンに割り当てられたユニット名、帯域 ID、チャンネル ID、周波数、および波長を示します。

表 A-27 AD-1B-xx.x チャンネル割り当て計画 (帯域別)

| ユニット名 | 帯域 ID | チャンネル ID | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|------------|-------|----------|-----------|---------|
| AD-1B-30.3 | B30.3 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| | | 30.7 | 195.85 | 1530.72 |
| | | 31.1 | 195.8 | 1531.12 |
| | | 31.5 | 195.75 | 1531.51 |
| | | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| | | 32.2 | 195.65 | 1532.29 |
| | | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| | | 33.3 | 195.55 | 1533.07 |
| AD-1B-34.2 | B34.2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| | | 34.6 | 195.35 | 1534.64 |
| | | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| | | 35.4 | 195.25 | 1535.43 |
| | | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| | | 36.2 | 195.15 | 1536.22 |
| | | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| | | 37.0 | 195.05 | 1537.00 |
| AD-1B-38.1 | B38.1 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| | | 38.5 | 194.85 | 1538.58 |
| | | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| | | 39.3 | 194.75 | 1539.37 |
| | | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| | | 40.1 | 194.65 | 1540.16 |
| | | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |
| | | 40.9 | 194.55 | 1540.95 |
| AD-1B-42.2 | B42.1 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| | | 42.5 | 194.35 | 1542.54 |
| | | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| | | 43.3 | 194.25 | 1543.33 |
| | | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| | | 44.1 | 194.15 | 1544.13 |
| | | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| | | 44.9 | 194.05 | 1544.92 |

表 A-27 AD-1B-xx.x チャンネル割り当て計画 (帯域別)(続き)

| ユニット名 | 帯域 ID | チャンネル ID | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|------------|-------|----------|-----------|---------|
| AD-1B-46.1 | B46.1 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| | | 46.5 | 193.85 | 1546.52 |
| | | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| | | 47.3 | 193.75 | 1547.32 |
| | | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| | | 48.1 | 193.65 | 1548.11 |
| | | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| | | 48.9 | 193.55 | 1548.91 |
| AD-1B-50.1 | B50.1 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| | | 50.5 | 193.35 | 1550.52 |
| | | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| | | 51.3 | 193.25 | 1551.32 |
| | | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| | | 52.1 | 193.15 | 1552.12 |
| | | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| | | 52.9 | 193.05 | 1552.93 |
| AD-1B-54.1 | B54.1 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| | | 54.5 | 192.85 | 1554.54 |
| | | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| | | 55.3 | 192.75 | 1555.34 |
| | | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| | | 56.1 | 192.65 | 1556.15 |
| | | 56.5 | 192.6 | 1556.96 |
| | | 56.9 | 192.55 | 1556.96 |
| AD-1B-58.1 | B58.1 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| | | 58.5 | 192.35 | 1558.58 |
| | | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| | | 59.3 | 192.25 | 1559.39 |
| | | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| | | 60.2 | 192.15 | 1560.20 |
| | | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |
| | | 61.0 | 192.05 | 1561.01 |

■ A.8 光アド/ドロップカード

表 A-28 に、AD-1B-xx.x の光仕様を示します。

表 A-28 AD-1B-xx.x カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|------------------------|---|----------------------------------|-------------------|-----|----|
| -1 dB 帯域幅 | すべての SOP と稼働環境範囲内 | COM Rx Band Tx Band Rx COM Tx | 3.6 | — | nm |
| -1 dB 帯域幅 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx Exp Tx Exp Rx COM Tx | 表 A-29 を参照してください。 | | nm |
| 挿入損失 (ドロップ セクション) | すべての SOP と稼働環境範囲内、2 つのコネクタを含み、VOA を最小減衰量に設定 | COM Rx Band Tx | — | 3.0 | dB |
| 挿入損失 (エクスプレス セクション) | すべての SOP と稼働環境範囲内、2 つのコネクタを含む | Exp Rx COM Tx | — | 1.6 | dB |
| | すべての SOP と稼働環境範囲内、2 つのコネクタを含み、VOA を最小減衰量に設定 | COM Rx Exp Tx | — | 2.2 | dB |
| 挿入損失 (アド セクション) | すべての SOP と稼働環境範囲内、2 つのコネクタを含む | Band Rx COM Tx | — | 2.2 | dB |
| VOA のダイナミック レンジ | — | — | 30 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

表 A-29 に、受信 (エクスプレス) 帯域の波長範囲を示します。

表 A-29 AD-1B-xx.x の送信および受信ドロップ帯域の波長範囲

| Tx (ドロップ) 帯域 | Rx (エクスプレス) 帯域 | |
|--------------|----------------|----------------|
| | 左側 (nm) | 右側 (nm) |
| B30.3 | — | 波長 1533.825 以上 |
| B34.2 | 波長 1533.395 以下 | 波長 1537.765 以上 |
| B38.1 | 波長 1537.325 以下 | 波長 1541.715 以上 |
| 42.1 | 波長 1541.275 以下 | 波長 1545.695 以上 |
| 46.1 | 波長 1545.245 以下 | 波長 1549.695 以上 |
| 50.1 | 波長 1549.235 以下 | 波長 1553.705 以上 |
| 54.1 | 波長 1553.255 以下 | 波長 1557.745 以上 |
| 58.1 | 波長 1557.285 以下 | — |

AD-1B-xx.x カードの光入出力電力は、増幅器の出力レベルと使用するトランスポンダ インターフェイスのクラスによって変わります。詳細は、表 6-3 (p.6-3) から表 6-6 (p.6-6) を参照してください。

AD-1B-xx.x カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度 :
 - C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH) Telcordia GR-63 5.1.1.3 に準拠
- 外形寸法
 - 高さ : 12.650 インチ (321.3 mm)

- 幅：0.92 インチ (23.4 mm)
- 奥行：9.0 インチ (228.6 mm)

A.8.5 AD-4B-xx.x カードの仕様

表 A-30 に、カードの 2 つのバージョンに割り当てられたユニット名、帯域 ID、チャンネル ID、周波数、および波長を示します。

表 A-30 AD-4B-xx.x チャンネル割り当て計画 (帯域別)

| ユニット名 | 帯域 ID | チャンネル ID | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|------------|-------|----------|-----------|---------|
| AD-4B-30.3 | B30.3 | 30.3 | 195.9 | 1530.33 |
| | | 30.7 | 195.85 | 1530.72 |
| | | 31.1 | 195.8 | 1531.12 |
| | | 31.5 | 195.75 | 1531.51 |
| | | 31.9 | 195.7 | 1531.90 |
| | | 32.2 | 195.65 | 1532.29 |
| | | 32.6 | 195.6 | 1532.68 |
| | | 33.3 | 195.55 | 1533.07 |
| | B34.2 | 34.2 | 195.4 | 1534.25 |
| | | 34.6 | 195.35 | 1534.64 |
| | | 35.0 | 195.3 | 1535.04 |
| | | 35.4 | 195.25 | 1535.43 |
| | | 35.8 | 195.2 | 1535.82 |
| | | 36.2 | 195.15 | 1536.22 |
| | | 36.6 | 195.1 | 1536.61 |
| | | 37.0 | 195.05 | 1537.00 |
| | B38.1 | 38.1 | 194.9 | 1538.19 |
| | | 38.5 | 194.85 | 1538.58 |
| | | 38.9 | 194.8 | 1538.98 |
| | | 39.3 | 194.75 | 1539.37 |
| | | 39.7 | 194.7 | 1539.77 |
| | | 40.1 | 194.65 | 1540.16 |
| | | 40.5 | 194.6 | 1540.56 |
| | | 40.9 | 194.55 | 1540.95 |
| | B42.1 | 42.1 | 194.4 | 1542.14 |
| | | 42.5 | 194.35 | 1542.54 |
| | | 42.9 | 194.3 | 1542.94 |
| | | 43.3 | 194.25 | 1543.33 |
| | | 43.7 | 194.2 | 1543.73 |
| | | 44.1 | 194.15 | 1544.13 |
| | | 44.5 | 194.1 | 1544.53 |
| | | 44.9 | 194.05 | 1544.92 |

表 A-30 AD-4B-xx.x チャンネル割り当て計画 (帯域別)(続き)

| ユニット名 | 帯域 ID | チャンネル ID | 周波数 (GHz) | 波長 (nm) |
|------------|-------|----------|-----------|---------|
| AD-4B-46.1 | B46.1 | 46.1 | 193.9 | 1546.12 |
| | | 46.5 | 193.85 | 1546.52 |
| | | 46.9 | 193.8 | 1546.92 |
| | | 47.3 | 193.75 | 1547.32 |
| | | 47.7 | 193.7 | 1547.72 |
| | | 48.1 | 193.65 | 1548.11 |
| | | 48.5 | 193.6 | 1548.51 |
| | | 48.9 | 193.55 | 1548.91 |
| | B50.1 | 50.1 | 193.4 | 1550.12 |
| | | 50.5 | 193.35 | 1550.52 |
| | | 50.9 | 193.3 | 1550.92 |
| | | 51.3 | 193.25 | 1551.32 |
| | | 51.7 | 193.2 | 1551.72 |
| | | 52.1 | 193.15 | 1552.12 |
| | | 52.5 | 193.1 | 1552.52 |
| | | 52.9 | 193.05 | 1552.93 |
| | B54.1 | 54.1 | 192.9 | 1554.13 |
| | | 54.5 | 192.85 | 1554.54 |
| | | 54.9 | 192.8 | 1554.94 |
| | | 55.3 | 192.75 | 1555.34 |
| | | 55.7 | 192.7 | 1555.75 |
| | | 56.1 | 192.65 | 1556.15 |
| | | 56.5 | 192.6 | 1556.96 |
| | | 56.9 | 192.55 | 1556.96 |
| | B58.1 | 58.1 | 192.4 | 1558.17 |
| | | 58.5 | 192.35 | 1558.58 |
| | | 58.9 | 192.3 | 1558.98 |
| | | 59.3 | 192.25 | 1559.39 |
| | | 59.7 | 192.2 | 1559.79 |
| | | 60.2 | 192.15 | 1560.20 |
| | | 60.6 | 192.1 | 1560.61 |
| | | 61.0 | 192.05 | 1561.01 |

表 A-31 に、AD-4B-xx.x の光仕様を示します。

表 A-31 AD-4B-xx.x カードの光仕様

| パラメータ | 注 | 条件 | 最小 | 最大 | 単位 |
|------------------------|--|----------------------------------|-------------------|-----|----|
| -1 dB 帯域幅 | すべての SOP と稼働環境範囲内 | COM Rx Band Tx Band Rx COM Tx | 3.6 | — | nm |
| -1 dB 帯域幅 | すべての SOP と稼働温度範囲内 | COM Rx Exp Tx Exp Rx COM Tx | 表 A-32 を参照してください。 | | nm |
| 挿入損失 (ドロップ セクション) | すべての SOP と稼働環境範囲内、2つのコネクタを含み、VOA を最小減衰量に設定 | COM Rx Band Tx 30.3/46.1 | — | 2.9 | dB |
| | | COM Rx Band Tx 34.2/50.1 | — | 3.3 | dB |
| | | COM Rx Band Tx 38.1/54.1 | — | 3.8 | dB |
| | | COM Rx Band Tx 42.1/58.1 | — | 4.5 | dB |
| 挿入損失 (エクスプレス セクション) | すべての SOP と稼働環境範囲内、2つのコネクタを含む | Exp Rx COM Tx | — | 4.9 | dB |
| | | COM Rx Exp Tx | — | 3 | dB |
| 挿入損失 (アド セクション) | すべての SOP と稼働環境範囲内、2つのコネクタを含む | Band Rx 30.3/46.1 COM Tx | — | 3.5 | dB |
| | | Band Rx 34.2/50.1 COM Tx | — | 2.8 | dB |
| | | Band Rx 38.1/54.1 COM Tx | — | 2.3 | dB |
| | | Band Rx 42.1/58.1 COM Tx | — | 1.8 | dB |
| VOA のダイナミック レンジ | — | — | 30 | — | dB |
| 最大光入力電力 | — | — | 300 | — | mW |

表 A-32 に、受信 (エクスプレス) 帯域の波長範囲を示します。

表 A-32 AD-4B-xx.x の送信および受信ドロップ帯域の波長範囲

| Tx (ドロップ) 帯域 | Rx (エクスプレス) 帯域 | |
|--------------|----------------|----------------|
| | 左側 (nm) | 右側 (nm) |
| B30.3 | — | 波長 1533.825 以上 |
| B34.2 | 波長 1533.395 以下 | 波長 1537.765 以上 |
| B38.1 | 波長 1537.325 以下 | 波長 1541.715 以上 |
| B42.1 | 波長 1541.275 以下 | 波長 1545.695 以上 |
| B46.1 | 波長 1545.245 以下 | 波長 1549.695 以上 |
| B50.1 | 波長 1549.235 以下 | 波長 1553.705 以上 |
| B54.1 | 波長 1553.255 以下 | 波長 1557.745 以上 |
| B58.1 | 波長 1557.285 以下 | — |

AD-4B-xx.x カードの光入出力電力は、増幅器の出力レベルと使用するトランスポンダ インターフェイスのクラスによって変わります。詳細は、表 6-3 (p.6-3) から表 6-6 (p.6-6) を参照してください。

AD-4B-xx.x カードのその他の仕様は、次のとおりです。

- 環境
 - 動作温度：
C-Temp : +23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (RH) Telcordia GR-63 5.1.1.3 に準拠
- 外形寸法
 - 高さ : 12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.92 インチ (23.4 mm)
 - 奥行 : 9.0 インチ (228.6 mm)

A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様


ここでは、TXP_MR_10G、MXP_2.5G_10G、TXP_MR_2.5G、TXPP_MR_2.5G、MXP_MR_2.5G、MXPP_MR_2.5G、MXP_2.5G_10E、MXP_2.5G_10E_C、MXP_2.5G_10E、TXP_MR_10E、TXP_MR_10E_C、TXP_MR_10E_L、MXP_MR_10DME_C、MXP_MR_10DME_L カード、および ADM-10G カードの仕様について説明します。

準拠規格については、『Cisco Optical Transport Products Safety and Compliance Information』を参照してください。

A.9.1 TXP_MR_10G カードの仕様

TXP_MR_10G カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線（トランク側）
 - ビットレート：
 - OC-192/STM-64 の場合は 9.95328 Gbps
 - ITU-T G.709 の デジタル ラッパー /FEC を使用する場合は 10.70923 Gbps
 - 10 ギガビットイーサネット（GE）の場合は、10.3125 Gbps
 - 10 GE 上で ITU-T G.709 の デジタル ラッパー /FEC（forward error correction; 前方誤り訂正）を使用する場合は 11.095 Gbps
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：1000 ps/nm
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ

 **注意** トランク ポート上のループバックで、TXP_MR_10G カードを使用する場合は、15 dB のファイバ減衰器（10 ~ 20 dB）を使用する必要があります。TXP_MR_10G カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、TXP_MR_10G カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- 準拠規格：Telcordia GR-253-CORE、ITU-T G.707、ITU-T G.691
- トランスミッタ（トランク側）
 - 最大トランスミッタ出力：+3.5 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：+2.5 dBm
 - トランスミッタ：Lithium Niobate（LN）外部変調トランスミッタ
 - 波長安定性（ドリフト）：+/- 25 ピコメータ（pm）



(注) カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、+/-25 pm です。

- TXP_MR_10G で現在使用可能な波長とバージョン（カードのバージョンは 16 種類、各バージョンは 2 種類の波長に対応）
 - 1530.33 ~ 1531.12 nm（2 種類の波長）
 - 1531.90 ~ 1532.68 nm（2 種類の波長）

A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- 1534.25 ~ 1535.04 nm (2 種類の波長)
- 1535.82 ~ 1536.61 nm (2 種類の波長)
- 1538.19 ~ 1538.98 nm (2 種類の波長)
- 1539.77 ~ 1540.56 nm (2 種類の波長)
- 1542.14 ~ 1542.94 nm (2 種類の波長)
- 1543.73 ~ 1544.53 nm (2 種類の波長)
- 1546.12 ~ 1546.92 nm (2 種類の波長)
- 1547.72 ~ 1548.51 nm (2 種類の波長)
- 1550.12 ~ 1550.92 nm (2 種類の波長)
- 1551.72 ~ 1552.52 nm (2 種類の波長)
- 1554.13 ~ 1554.94 nm (2 種類の波長)
- 1555.75 ~ 1556.55 nm (2 種類の波長)
- 1558.17 ~ 1558.98 nm (2 種類の波長)
- 1559.79 ~ 1560.61 nm (2 種類の波長)
- レシーバー (トランク側):
 - レシーバー入力電力 (FEC なし、増幅なし、23 dB Optical Signal-to-Noise Ratio [OSNR]、BER $1 \times 10^{\exp - 12}$): -8 ~ -21 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC なし、増幅なし、23 dB OSNR、 ± 1000 ps/nm、BER $1 \times 10^{\exp - 12}$): -8 ~ -19 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC なし、増幅あり、19 dB OSNR、BER $1 \times 10^{\exp - 12}$): -8 ~ -20 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC なし、増幅あり、19 dB OSNR、 ± 1000 ps/nm、BER $1 \times 10^{\exp - 12}$): -8 ~ -18 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC 使用、増幅なし、23 dB OSNR、BER $8 \times 10^{\exp - 5}$): -8 ~ -24 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC 使用、増幅なし、23 dB OSNR、 ± 1000 ps/nm、BER $8 \times 10^{\exp - 5}$): -8 ~ -22 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC 使用、増幅あり、9 dB OSNR、BER $8 \times 10^{\exp - 5}$): -8 ~ -18 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC 使用、増幅なし、11 dB OSNR、 ± 800 ps/nm、BER $8 \times 10^{\exp - 5}$): -8 ~ -18 dBm
- 回線 (クライアント側)
 - ビットレート: 9.95328 Gbps または 10.3125 Gbps
 - 符号: スクランブルド NRZ
 - ファイバ: 1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散: OC-192 の SR-1 仕様に準拠。10 GE の場合、最大 10 km のシングルモードファイバ (SMF) 分散を許容
 - ループバック モード: ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ: LC
- トランスミッタ (クライアント側)
 - 最大トランスミッタ出力: -1 dBm
 - 最小トランスミッタ出力: -6 dBm
 - 中心波長: 1290 ~ 1330 nm
 - 公称波長: 1310 nm
 - トランスミッタ: Distributed Feedback (DFB; 分散フィードバック) レーザー
- レシーバー (クライアント側)
 - 最大受信レベル: -1 dBm (BER $1 \times 10^{\exp - 12}$)

- 最小受信レベル：-14 dBm (BER 1×10^{-12})
- レシーバー：avalanche photodiode (APD; アバランシェ フォトダイオード)
- リンク損失バジェット：8 dBm (BER = 1×10^{-12})
- レシーバー入力波長範囲：1290 ~ 1605 nm
- 環境
 - C-Temp：+23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：35.00 W、0.73 A (-48 V)、119.5 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：3.1 ポンド (1.3 kg)

A.9.2 MXP_2.5G_10G カードの仕様

MXP_2.5G_10G カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線 (トランク側)
 - ビットレート：
 - OC-192/STM-64 の場合は 9.95328 Gbps
 - ITU-T G.709 の デジタル ラッパー /FEC を使用する場合は 10.70923 Gbps
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：1000 ps/nm
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意 トランク ポート上のループバックで、MXP_2.5G_10G カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。MXP_2.5G_10G カードでは、ファイバループバックを直接使用しないでください。ファイバループバックを直接使用すると、MXP_2.5G_10G カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ (トランク側)
 - 最大トランスミッタ出力：+3.5 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：+2.5 dBm
 - トランスミッタ：LN 外部変調トランスミッタ
 - 波長安定性 (ドリフト)：+/- 25 ピコメータ (pm)



(注) カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、+/-25 pm です。

A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- MXP_2.5G_10G で現在使用可能な波長とバージョン (カードのバージョンは 16 種類、各バージョンは 2 種類の波長に対応)
 - 1530.33 ~ 1531.12 nm (2 種類の波長)
 - 1531.90 ~ 1532.68 nm (2 種類の波長)
 - 1534.25 ~ 1535.04 nm (2 種類の波長)
 - 1535.82 ~ 1536.61 nm (2 種類の波長)
 - 1538.19 ~ 1538.98 nm (2 種類の波長)
 - 1539.77 ~ 1540.56 nm (2 種類の波長)
 - 1542.14 ~ 1542.94 nm (2 種類の波長)
 - 1543.73 ~ 1544.53 nm (2 種類の波長)
 - 1546.12 ~ 1546.92 nm (2 種類の波長)
 - 1547.72 ~ 1548.51 nm (2 種類の波長)
 - 1550.12 ~ 1550.92 nm (2 種類の波長)
 - 1551.72 ~ 1552.52 nm (2 種類の波長)
 - 1554.13 ~ 1554.94 nm (2 種類の波長)
 - 1555.75 ~ 1556.55 nm (2 種類の波長)
 - 1558.17 ~ 1558.98 nm (2 種類の波長)
 - 1559.79 ~ 1560.61 nm (2 種類の波長)
- レシーバー (トランク側)
 - レシーバー入力電力 (FEC なし、増幅なし、23 dB OSNR、BER $1 \times 10 \exp -12$): -8 ~ -21 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC なし、増幅なし、23 dB OSNR、 ± 1000 ps/nm、BER $1 \times 10 \exp -12$): -8 ~ -19 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC なし、増幅あり、19 dB OSNR、BER $1 \times 10 \exp -12$): -8 ~ -20 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC なし、増幅あり、19 dB OSNR、 ± 1000 ps/nm、BER $1 \times 10 \exp -12$): -8 ~ -18 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC 使用、増幅なし、23 dB OSNR、BER $8 \times 10 \exp -5$): -8 ~ -24 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC 使用、増幅なし、23 dB OSNR、 ± 1000 ps/nm、BER $8 \times 10 \exp -5$): -8 ~ -22 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC 使用、増幅あり、9 dB OSNR、BER $8 \times 10 \exp -5$): -8 ~ -18 dBm
 - レシーバー入力電力 (FEC 使用、増幅なし、11 dB OSNR、 ± 800 ps/nm、BER $8 \times 10 \exp -5$): -8 ~ -18 dBm
- 回線 (クライアント側)
 - ビットレート: 2.48832 Gbps
 - 符号: スクランブルド NRZ
 - ファイバ: 1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散: OC-192 の SR-1 仕様に準拠。10 GE の場合、最大 10 km の SMF 分散を許容
 - ループバック モード: ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ: LC
- トランスミッタ (クライアント側): 使用されている Small Form-Factor Pluggable (SFP; 着脱可能小型ファーム ファクタ) により異なる
- レシーバー (クライアント側): 使用されている SFP により異なる

- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +131°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：50.00 W、1.04 A (-48 V)、170.7 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：3.1 ポンド (1.3 kg)

A.9.3 TXP_MR_2.5G および TXPP_MR_2.5G カードの仕様

TXP_MR_2.5G および TXPP_MR_2.5G カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線 (トランク側)
 - ビットレート：
 - OC-48/STM-16 の場合は 2.488 Gbps
 - ITU-T G.709 の デジタル ラッパー /FEC を使用する場合は 2.66 Gbps
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：5400 ps/nm
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意 トランク ポート上のループバックで、TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ (トランク側)
 - 最大トランスミッタ出力：+1 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：-4.5 dBm
 - トランスミッタ：直接変調型レーザー
 - 波長安定性 (ドリフト)：+/- 25 ピコメートル (pm)



(注) カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、+/-25 pm です。

- TXP_MR_2.5G および TXPP_MR_2.5G で現在使用可能な波長 (カード バージョンは 8 種類)
 - ITU グリッドのブルーの帯域：1530.334 ~ 1544.526 nm (カードのバージョンは 4 種類、各バージョンは 4 種類の波長に対応)
 - ITU グリッドのレッドの帯域：1546.119 ~ 1560.606 nm (カードのバージョンは 4 種類、各バージョンは 4 種類の波長に対応)

A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- レシーバー（トランク側、表 A-33 を参照）

表 A-33 TXP_MR_2.5G/TXPP_MR_2.5G カード レシーバー トランク側の仕様

| OSNR ¹ | FEC タイプ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 | 波長分散耐性 |
|-------------------|---------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| 22 dB | オフ - 2R | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -24 dBm | — |
| 22 dB | オフ - 2R | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -21 dBm | +/- 3300 ps/nm |
| 21 dB | オフ - 3R | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -30 dBm | — |
| 22 dB | オフ - 3R | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -30 dBm | +/- 1800 ps/nm |
| 23 dB | オフ - 3R | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -30 dBm | +/- 5400 ps/nm |
| 12 dB | 標準 - 3R | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -9 ~ -25 dBm | — |
| 12 dB | 標準 - 3R | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -9 ~ -24 dBm | +/- 1800 ps/nm |
| 12 dB | 標準 - 3R | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -9 ~ -23 dBm | +/- 5400 ps/nm |
| 21 dB | 標準 - 3R | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -9 ~ -31 dBm | — |

1. 0.1 nm 分解能帯域幅（RBW）で定義された OSNR

- レシーバー：APD
- リンク損失バジェット：分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = $1 \times 10 \text{ exp} - 12$ での 22 dB 光パス損失
- 回線（クライアント側）
 - ビットレート：8 Mbps ~ 2.488 Gbps
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：SFP に基づく（1310 nm シングルモードまたは 850 nm マルチモード）
 - 最大許容波長分散：SFP に基づく
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ：LC
- トランスミッタ（クライアント側）
 - 最大トランスミッタ出力：-1 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：-6 dBm
 - 中心波長：SFP に基づく
 - 公称波長：SFP に基づく
 - トランスミッタ：SFP に基づく
- レシーバー（クライアント側）
 - 最大受信レベル：-1 dBm（BER $1 \times 10 \text{ exp} - 12$ ）
 - 最小受信レベル：-14 dBm（BER $1 \times 10 \text{ exp} - 12$ ）
 - レシーバー：APD
 - リンク損失バジェット：8 dBm（BER = $1 \times 10 \text{ exp} - 12$ ）
 - レシーバー入力波長範囲：850 ~ 1605 nm
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F（-5 ~ +45°C）
 - 動作湿度：5 ~ 95%（結露なし）
 - 所要電力：35.00 W、0.73 A（-48 V）、119.5 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ（321.3 mm）
 - 幅：0.716 インチ（18.2 mm）
 - 奥行：9.000 インチ（228.6 mm）

- バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
- クラム シェルを含まない重量：3.1 ポンド (1.3 kg)

A.9.4 MXP_MR_2.5G および MXPP_MR_2.5G カードの仕様

MXP_MR_2.5G および MXPP_MR_2.5G カードの仕様は、次のとおりです。

- ベイロード構成
 - FC1G ファイバ チャンネル 1.06 Gbps
 - FC2G ファイバ チャンネル 2.125 Gbps
 - FICON1G ファイバ接続 1.06 Gbps (IBM 信号)
 - FICON2G ファイバ接続 2.125 Gbps (IBM 信号)
 - ESCON Enterprise System Connection (ESCON; エンタープライズ システム接続) 200 Mbps
 - ONE_GE 1 ギガビット イーサネット 1.125 Gbps
 - 混合構成の場合の最大回線レート 2.5 Gbps (たとえば、ポートを FC2G に設定した場合は、別のポートを同時に使用できません)。混合モード動作の詳細は、「[8.9 MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カード](#)」(p.8-46) を参照してください。
- クライアント ポート：8x SFP
- Performance monitoring (PM; パフォーマンス モニタリング) (すべてのインターフェイスに対応)
- バッファ間のクレジット管理 (距離拡張に対応)
- 回線 (トランク側)
 - ビットレート：OC-48/STM-16 の場合は 2.488 Gbps
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：6000 ps/nm
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意 トランク ポート上のループバックで、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、MXP_MR_2.5G カードおよび MXPP_MR_2.5G カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ (トランク側)
 - 送信電力：+3 +/-1 dBm (MXP_MR_2.5G カード使用時) +/-1 dBm (MXPP_MR_2.5G カード使用時)
 - 50 GHz DWDM 移行準備 (波長偏差 +/-0.040 nm 未満、Wavelocker を配置した場合)
 - 4 チャンネルの波長調整 (100 GHz 間隔)
 - トランスミッタの最大反射率：-27 dB
 - 波長分散許容値：5400 ps/nm (光パワー ペナルティ 2.0 dB 未満)
 - 最小サイド モード抑圧比：30 dB
 - トランスミッタ：直接変調レーザー
 - 波長安定性 (ドリフト)：+/- 25 ピコメートル (pm)



(注) カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、 ± 25 pm です。

- TXP_MR_2.5G および TXPP_MR_2.5G カードで現在使用可能な波長(カードバージョンは 8 種類)
 - ITU グリッドのブルーの帯域：1530.334 ~ 1544.526 nm (カードのバージョンは 4 種類、各バージョンは 4 種類の波長に対応)
 - ITU グリッドのレッドの帯域：1546.119 ~ 1560.606 nm (カードのバージョンは 4 種類、各バージョンは 4 種類の波長に対応)
- レシーバー (トランク側、表 A-34 を参照)

表 A-34 MXP_MR_2.5G/MXPP_MR_2.5G カード レシーバー トランク側の仕様

| OSNR ¹ | FEC タイプ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 | 波長分散耐性 |
|-------------------|---------|---------------|-----------|--------------|---------------|
| 17 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -23 dBm | — |
| 17 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -22 dBm | +/-1800 ps/nm |
| 17 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -21 dBm | +/-5400 ps/nm |
| 18 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -23 dBm | +/-1800 ps/nm |
| 19 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -23 dBm | +/-5400 ps/nm |
| 21 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -30 dBm | — |
| 21 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -29 dBm | +/-1800 ps/nm |
| 21 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -28 dBm | +/-5400 ps/nm |
| 22 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -30 dBm | +/-1800 ps/nm |
| 23 dB | N/A | < 10 exp - 12 | N/A | -9 ~ -30 dBm | +/-5400 ps/nm |

1. 0.1 nm RBW で定義された OSNR

- レシーバー感度：-28 dBm (BER 1×10^{-12})
- レシーバー過負荷：-8 dBm 以上
- レシーバーの最大反射率：-27 dBm
- 回線 (クライアント側)
 - ビットレート：200 Mbps または 1.06 ~ 2.125 Gbps (クライアントごと)
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：SFP に基づく (1310 nm シングルモードまたは 850 nm マルチモード)
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ：LC
- トランスミッタ (クライアント側)
 - 最大トランスミッタ出力：-1 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：-6 dBm
 - 中心波長：SFP に基づく
 - 公称波長：SFP に基づく
 - トランスミッタ：SFP に基づく
- レシーバー (クライアント側)
 - 最大受信レベル：-1 dBm (BER 1×10^{-12})
 - 最小受信レベル：-14 dBm (BER 1×10^{-12})

- レシーバー：APD
- リンク損失バジェット：8 dBm (BER = $1 \times 10 \exp - 12$)
- レシーバー入力波長範囲：1290 ~ 1605 nm または 850 nm
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +104°F (-5 ~ +40°C)
 - 動作湿度：5 ~ 85% (結露なし)
 - 所要電力 (最大)：60 W、1.25 A (-48 V)、204 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：2.25 ポンド (1.02 kg)

A.9.5 MXP_2.5G_10E カードの仕様

MXP_2.5G_10E カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線 (トランク側)
 - ビットレート：10.70923 Gbps (ITU-T G.709 の デジタル ラッパー /FEC モード)
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：+/- 1200 ps/nm (指定ペナルティ)
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意

トランク ポート上のループバックで、MXP_2.5G_10E カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。MXP_2.5G_10E カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、MXP_2.5G_10E カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ (トランク側)
 - 最大トランスミッタ出力：+6 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：+3 dBm
 - トランスミッタ：LN 外部変調トランスミッタ
 - 波長安定性 (ドリフト)：+/- 25 ピコメートル (pm)



(注)

カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、+/-25 pm です。

- MXP_2.5G_10E で現在使用可能な波長およびバージョン (カード バージョンは 8 種類)

ITU グリッドのブルーの帯域：

 - 1530.33 ~ 1533.07 nm (4 チャンネル)

A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- 1534.25 ~ 1537.00 nm (4 チャンネル)
- 1538.19 ~ 1540.95 nm (4 チャンネル)
- 1542.14 ~ 1544.92 nm (4 チャンネル)

ITU グリッドのレッドの帯域：

- 1546.12 ~ 1548.92 nm (4 チャンネル)
- 1550.12 ~ 1552.93 nm (4 チャンネル)
- 1554.13 ~ 1556.96 nm (4 チャンネル)
- 1558.17 ~ 1561.01 nm (4 チャンネル)

- レシーバー (トランク側、表 A-35 を参照)
 - レシーバー：APD
 - リンク損失バジェット：分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = $1 \times 10 \exp -12$ での 22 dB 光パス損失

表 A-35 MXP_2.5G_10E カード レシーバー トランク側の仕様

| OSNR ¹ | FEC タイプ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 ² | 波長分散耐性 |
|-------------------|---------|-------------------------|-----------------|---------------------|---------------|
| 30 dB | オフ | < $10 \exp -12$ | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1200 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < $10 \exp -12$ | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1000 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < $10 \exp -12$ | N/A | -8 ~ -22 dBm | — |
| 17 dB | 標準 | < $10 \exp -5$ | < $10 \exp -15$ | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 15 dB | 標準 | < $10 \exp -5$ | < $10 \exp -15$ | -8 ~ -18 dBm | — |
| 15 dB | 拡張 | < $7 \times 10 \exp -4$ | < $10 \exp -15$ | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 14 dB | 拡張 | < $7 \times 10 \exp -4$ | < $10 \exp -15$ | -8 ~ -18 dBm | — |

1. 0.1 nm RBW で定義された OSNR
2. レシーバー フィルタ帯域幅は 180 pm 以上 (-3 dBm 時)

- 回線 (クライアント側)
 - ビットレート：ポート単位 2.5 Gbps (OC-48/STM-16)
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1310 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：12 ps/nm (SR SFP バージョン)
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ：LC (光)
- トランスミッタ (クライアント側)：使用されている SFP により異なる
- レシーバー (クライアント側)：使用されている SFP により異なる
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：50.00 W (最大) 1.11 A (-48 V) 136.6 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：3.1 ポンド (1.3 kg)

A.9.6 MXP_2.5G_10E_C カードの仕様

MXP_2.5G_10E_C カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線（トランク側）
 - ビットレート：10.70923 Gbps（ITU-T G.709 の デジタル ラッパー /FEC モード）
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散： ± 1200 ps/nm（指定ペナルティ）
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意

トランク ポート上のループバックで、MXP_2.5G_10E_C カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器（15 ~ 25 dB）を使用する必要があります。MXP_2.5G_10E_C カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、これらのカードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ（トランク側）
 - 最大トランスミッタ出力：+6 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：+3 dBm
 - トランスミッタ：LN 外部変調トランスミッタ
 - 波長安定性（ドリフト）： ± 25 ピコメータ（pm）



(注)

カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、 ± 25 pm です。

- MXP_2.5G_10E_C で現在使用可能な波長とバージョン
MXP_2.5G_10E_C カードのシングルバージョンがあります。これは、表 A-36 に示すように、ITU 50 GHz グリッドのチャンネルで、C 帯域周波数計画の 82 波長を調整可能です。

表 A-36 MXP_2.5G_10E_C カードのトランク波長

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 1 | 196.00 | 1529.55 | 42 | 193.95 | 1545.72 |
| 2 | 195.95 | 1529.94 | 43 | 193.90 | 1546.119 |
| 3 | 195.90 | 1530.334 | 44 | 193.85 | 1546.518 |
| 4 | 195.85 | 1530.725 | 45 | 193.80 | 1546.917 |
| 5 | 195.80 | 1531.116 | 46 | 193.75 | 1547.316 |
| 6 | 195.75 | 1531.507 | 47 | 193.70 | 1547.715 |
| 7 | 195.70 | 1531.898 | 48 | 193.65 | 1548.115 |
| 8 | 195.65 | 1532.290 | 49 | 193.60 | 1548.515 |
| 9 | 195.60 | 1532.681 | 50 | 193.55 | 1548.915 |
| 10 | 195.55 | 1533.073 | 51 | 193.50 | 1549.32 |
| 11 | 195.50 | 1533.47 | 52 | 193.45 | 1549.71 |
| 12 | 195.45 | 1533.86 | 53 | 193.40 | 1550.116 |
| 13 | 195.40 | 1534.250 | 54 | 193.35 | 1550.517 |
| 14 | 195.35 | 1534.643 | 55 | 193.30 | 1550.918 |

表 A-36 MXP_2.5G_10E_C カードのトランク波長 (続き)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 15 | 195.30 | 1535.036 | 56 | 193.25 | 1551.319 |
| 16 | 195.25 | 1535.429 | 57 | 193.20 | 1551.721 |
| 17 | 195.20 | 1535.822 | 58 | 193.15 | 1552.122 |
| 18 | 195.15 | 1536.216 | 59 | 193.10 | 1552.524 |
| 19 | 195.10 | 1536.609 | 60 | 193.05 | 1552.926 |
| 20 | 195.05 | 1537.003 | 61 | 193.00 | 1553.33 |
| 21 | 195.00 | 1537.40 | 62 | 192.95 | 1553.73 |
| 22 | 194.95 | 1537.79 | 63 | 192.90 | 1554.134 |
| 23 | 194.90 | 1538.186 | 64 | 192.85 | 1554.537 |
| 24 | 194.85 | 1538.581 | 65 | 192.80 | 1554.940 |
| 25 | 194.80 | 1538.976 | 66 | 192.75 | 1555.343 |
| 26 | 194.75 | 1539.371 | 67 | 192.70 | 1555.747 |
| 27 | 194.70 | 1539.766 | 68 | 192.65 | 1556.151 |
| 28 | 194.65 | 1540.162 | 69 | 192.60 | 1556.555 |
| 29 | 194.60 | 1540.557 | 70 | 192.55 | 1556.959 |
| 30 | 194.55 | 1540.953 | 71 | 192.50 | 1557.36 |
| 31 | 194.50 | 1541.35 | 72 | 192.45 | 1557.77 |
| 32 | 194.45 | 1541.75 | 73 | 192.40 | 1558.173 |
| 33 | 194.40 | 1542.142 | 74 | 192.35 | 1558.578 |
| 34 | 194.35 | 1542.539 | 75 | 192.30 | 1558.983 |
| 35 | 194.30 | 1542.936 | 76 | 192.25 | 1559.389 |
| 36 | 194.25 | 1543.333 | 77 | 192.20 | 1559.794 |
| 37 | 194.20 | 1543.730 | 78 | 192.15 | 1560.200 |
| 38 | 194.15 | 1544.128 | 79 | 192.10 | 1560.606 |
| 39 | 194.10 | 1544.526 | 80 | 192.05 | 1561.013 |
| 40 | 194.05 | 1544.924 | 81 | 192.00 | 1561.42 |
| 41 | 194.00 | 1545.32 | 82 | 191.95 | 1561.83 |

- レシーバー (トランク側、表 A-37 を参照)

表 A-37 MXP_2.5G_10E_C カード レシーバー トランク側の仕様

| OSNR ¹ | FEC タイプ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 ² | 波長分散耐性 |
|-------------------|---------|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| 30 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1200 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1000 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -22 dBm | — |
| 17 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 15.5 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |
| 14 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 12 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |

1. 0.1 nm RBW で定義された OSNR
2. レシーバー フィルタ帯域幅は 180 pm 以上 (-3 dBm 時)

- レシーバー：APD
- リンク損失バジェット：分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = $1 \times 10 \exp -12$ での 22 dB 光パス損失
- レシーバー入力波長範囲：1529 ~ 1562 nm
- 回線（クライアント側）
 - ビットレート：ポート単位 2.5 Gbps（OC-48/STM-16）
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1310 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：12 ps/nm（SR SFP パージョン）
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ：LC（光）
- トランスミッタ（クライアント側）：使用されている SFP により異なる
- レシーバー（クライアント側）：使用されている SFP により異なる
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F（-5 ~ +55°C）
 - 動作湿度：5 ~ 95%（結露なし）
 - 所要電力：50.00 W（最大） 1.11 A（-48 V） 136.6 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ（321.3 mm）
 - 幅：0.716 インチ（18.2 mm）
 - 奥行：9.000 インチ（228.6 mm）
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ（235 mm）
 - クラム シェルを含まない重量：3.1 ポンド（1.3 kg）

A.9.7 MXP_2.5G_10E_L カードの仕様

MXP_2.5G_10E_L カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線（トランク側）
 - ビットレート：10.70923 Gbps（ITU-T G.709 の デジタル ラッパー /FEC モード）
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：+/- 1200 ps/nm（指定ペナルティ）
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意

トランク ポート上のループバックで、MXP_2.5G_10E_L カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器（15 ~ 25 dB）を使用する必要があります。MXP_2.5G_10E_L カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、これらのカードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ（トランク側）
 - 最大トランスミッタ出力：+6 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：+3 dBm
 - トランスミッタ：LN 外部変調トランスミッタ
 - 波長安定性（ドリフト）：+/- 25 ピコメータ（pm）



(注) カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、 ± 25 pm です。

- MXP_2.5G_10E_L で現在使用可能な波長とバージョン

MXP_2.5G_10E_L カードのシングルバージョンがあります。これは、表 A-38 に示すように、ITU 50 GHz グリッドのチャンネルで、L 帯域周波数計画の 80 波長を調整可能です。

表 A-38 MXP_2.5G_10E_L カードのトランク波長

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 1 | 190.85 | 1570.83 | 41 | 188.85 | 1587.46 |
| 2 | 190.8 | 1571.24 | 42 | 188.8 | 1587.88 |
| 3 | 190.75 | 1571.65 | 43 | 188.75 | 1588.30 |
| 4 | 190.7 | 1572.06 | 44 | 188.7 | 1588.73 |
| 5 | 190.65 | 1572.48 | 45 | 188.65 | 1589.15 |
| 6 | 190.6 | 1572.89 | 46 | 188.6 | 1589.57 |
| 7 | 190.55 | 1573.30 | 47 | 188.55 | 1589.99 |
| 8 | 190.5 | 1573.71 | 48 | 188.5 | 1590.41 |
| 9 | 190.45 | 1574.13 | 49 | 188.45 | 1590.83 |
| 10 | 190.4 | 1574.54 | 50 | 188.4 | 1591.26 |
| 11 | 190.35 | 1574.95 | 51 | 188.35 | 1591.68 |
| 12 | 190.3 | 1575.37 | 52 | 188.3 | 1592.10 |
| 13 | 190.25 | 1575.78 | 53 | 188.25 | 1592.52 |
| 14 | 190.2 | 1576.20 | 54 | 188.2 | 1592.95 |
| 15 | 190.15 | 1576.61 | 55 | 188.15 | 1593.37 |
| 16 | 190.1 | 1577.03 | 56 | 188.1 | 1593.79 |
| 17 | 190.05 | 1577.44 | 57 | 188.05 | 1594.22 |
| 18 | 190 | 1577.86 | 58 | 188 | 1594.64 |
| 19 | 189.95 | 1578.27 | 59 | 187.95 | 1595.06 |
| 20 | 189.9 | 1578.69 | 60 | 187.9 | 1595.49 |
| 21 | 189.85 | 1579.10 | 61 | 187.85 | 1595.91 |
| 22 | 189.8 | 1579.52 | 62 | 187.8 | 1596.34 |
| 23 | 189.75 | 1579.93 | 63 | 187.75 | 1596.76 |
| 24 | 189.7 | 1580.35 | 64 | 187.7 | 1597.19 |
| 25 | 189.65 | 1580.77 | 65 | 187.65 | 1597.62 |
| 26 | 189.6 | 1581.18 | 66 | 187.6 | 1598.04 |
| 27 | 189.55 | 1581.60 | 67 | 187.55 | 1598.47 |
| 28 | 189.5 | 1582.02 | 68 | 187.5 | 1598.89 |
| 29 | 189.45 | 1582.44 | 69 | 187.45 | 1599.32 |
| 30 | 189.4 | 1582.85 | 70 | 187.4 | 1599.75 |
| 31 | 189.35 | 1583.27 | 71 | 187.35 | 1600.17 |
| 32 | 189.3 | 1583.69 | 72 | 187.3 | 1600.60 |
| 33 | 189.25 | 1584.11 | 73 | 187.25 | 1601.03 |

表 A-38 MXP_2.5G_10E_L カードのトランク波長 (続き)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 34 | 189.2 | 1584.53 | 74 | 187.2 | 1601.46 |
| 35 | 189.15 | 1584.95 | 75 | 187.15 | 1601.88 |
| 36 | 189.1 | 1585.36 | 76 | 187.1 | 1602.31 |
| 37 | 189.05 | 1585.78 | 77 | 187.05 | 1602.74 |
| 38 | 189 | 1586.20 | 78 | 187 | 1603.17 |
| 39 | 188.95 | 1586.62 | 79 | 186.95 | 1603.60 |
| 40 | 188.9 | 1587.04 | 80 | 186.9 | 1604.03 |

- レシーバー (トランク側、表 A-39 を参照)

表 A-39 MXP_2.5G_10E_L カード レシーバー トランク側の仕様

| OSNR ¹ | FEC タイプ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 ² | 波長分散耐性 |
|-------------------|---------|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| 30 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1200 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1000 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -22 dBm | — |
| 17 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 15.5 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |
| 15 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 13 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |

1. 0.1 nm RBW で定義された OSNR

2. レシーバー フィルタ帯域幅は 180 pm 以上 (-3 dBm 時)

- レシーバー : APD
- リンク損失バジェット : 分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = 1 × 10 exp - 12 での 22 dB 光パス損失
- レシーバー入力波長範囲 : 1570 ~ 1604 nm
- 回線 (クライアント側)
 - ビットレート : ポート単位 2.5 Gbps (OC-48/STM-16)
 - 符号 : スクランブルド NRZ
 - ファイバ : 1310 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散 : 12 ps/nm (SR SFP バージョン)
 - ループバック モード : ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ : LC (光)
- トランスミッタ (クライアント側) : 使用されている SFP により異なる
- レシーバー (クライアント側) : 使用されている SFP により異なる
- 環境
 - 動作温度 : +23 ~ +113°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度 : 5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力 : 50.00 W (最大) 1.11 A (-48 V) 136.6 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ : 12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅 : 0.716 インチ (18.2 mm)

■ A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
- バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
- クラム シェルを含まない重量：3.1 ポンド (1.3 kg)

A.9.8 MXP_MR_10DME_C カードの仕様

MXP_MR_10DME_C カードの仕様は、次のとおりです。

- ベイロード構成
 - FC1G ファイバ チャンネル 1.06 Gbps
 - FC2G ファイバ チャンネル 2.125 Gbps
 - FC4G ファイバ チャンネル 4.25 Gbps
 - FICON1G ファイバ接続 1.06 Gbps (IBM 信号)
 - FICON2G ファイバ接続 2.125 Gbps (IBM 信号)
 - FICON4G ファイバ接続 4.25 Gbps (IBM 信号)
 - ISC との互換性
 - ISC ピア 1G
 - ISC ピア 2G
 - ONE_GE 1 ギガビット イーサネット 1.125 Gbps
 - 混合構成の場合の最大回線レート 10.0 Gbps。混合モード動作の詳細は、「8.10 MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カード」(p.8-52) を参照してください。
- クライアント ポート：8x SFP
- 回線 (トランク側)
 - ビットレート：OC-192/STM-64 の場合は 9.952 Gbps
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意 トランク ポート上のループバックで、MXP_MR_10DME_C カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。MXP_MR_10DME_C カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、MXP_MR_10DME_C カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ (トランク側)
 - 最小出力電力：+3 dBm
 - 最大出力電力：+6 dBm
 - 最小シングルモード抑圧比 (SMSR)：30 dB
 - 最小消光比：10 dB
 - 41 の波長調整 (100 GHz 間隔)
 - レシーバ最大反射率 (Rx リターン ロス)：-27 dB
 - 波長分散許容値：5400 ps/nm (光パワー ペナルティ 2.0 dB 未満)
 - 最小サイド モード抑圧比：30 dB
 - 波長安定性 (ドリフト)：+/- 25 ピコメートル (pm)



(注) カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、 ± 25 pm です。

- MXP_MR_10DME_C カードで使用可能な波長については、表 8-29 (p.8-56) を参照してください。
- レシーバー トランク側の詳細については、表 A-40 を参照してください。

表 A-40 MXP_MR_10DME_C カード レシーバー トランク側の仕様

| FEC アプリケーション | OSNR ¹ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 | 波長分散耐性 | 電力ペナルティ | OSNR ペナルティ |
|--------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|------------------|---------|------------|
| なし | 23 dB | $< 10 \text{ exp} - 12$ | — | -8 ~ -20 dBm | ± 1200 ps/nm | 2 dBm | — |
| | 19 dB | $< 10 \text{ exp} - 12$ | — | -9 ~ -22 dBm | ± 1000 ps/nm | 2 dBm | — |
| FEC | 10 dB | $< 10 \text{ exp} - 5$ | $< 10 \text{ exp} - 15$ | -8 ~ -18 dBm | ± 800 ps/nm | — | 1.5 dB |
| 拡張 FEC | 19 dB | $< 10 \text{ exp} - 4$ | $< 10 \text{ exp} - 15$ | -8 ~ -26 dBm | ± 800 ps/nm | 2 dBm | 2 dB |
| | 8 dB | $< 10 \text{ exp} - 4$ | $< 10 \text{ exp} - 15$ | -8 ~ -18 dBm | ± 800 ps/nm | 2 dBm | 1.5 dB |

1. 0.5 nm RBW で定義された OSNR

- レシーバー：APD
- リンク損失バジェット：分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、 $\text{BER} = 1 \times 10 \text{ exp} - 12$ での 22 dB 光パス損失
- レシーバー入力波長範囲：1529 ~ 1562 nm
- 回線（クライアント側）
 - ビットレート：1.06 ~ 4.25 Gbps（クライアントごと）
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：SFP に基づく（1310 nm シングルモードまたは 850 nm マルチモード）
 - 最大許容波長分散：SFP に基づく
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ：LC
- トランスミッタ（クライアント側）
 - 最大トランスミッタ出力：-1 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：-6 dBm
 - 中心波長：SFP に基づく
 - 公称波長：SFP に基づく
 - トランスミッタ：SFP に基づく
- レシーバー（クライアント側）
 - 最大受信レベル：-1 dBm ($\text{BER} 1 \times 10 \text{ exp} - 12$)
 - 最小受信レベル：-14 dBm ($\text{BER} 1 \times 10 \text{ exp} - 12$)
 - レシーバー：APD
 - リンク損失バジェット：8 dBm ($\text{BER} = 1 \times 10 \text{ exp} - 12$)
 - レシーバー入力波長範囲：1290 ~ 1605 nm または 850 nm
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +104°F (-5 ~ +40°C)
 - 動作湿度：5 ~ 85%（結露なし）
 - 所要電力（最大）：60 W、1.25 A (-48 V)、204 BTU/時

A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：2.25 ポンド (1.02 kg)

A.9.9 MXP_MR_10DME_L カードの仕様

MXP_MR_10DME_L カードの仕様は、次のとおりです。

- ペイロード構成
 - FC1G ファイバ チャンネル 1.06 Gbps
 - FC2G ファイバ チャンネル 2.125 Gbps
 - FC4G ファイバ チャンネル 4.25 Gbps
 - FICON1G ファイバ接続 1.06 Gbps (IBM 信号)
 - FICON2G ファイバ接続 2.125 Gbps (IBM 信号)
 - FICON4G ファイバ接続 4.25 Gbps (IBM 信号)
 - ISC との互換性
 - ISC ピア 1G
 - ISC ピア 2G
 - ONE_GE 1 ギガビット イーサネット 1.125 Gbps
 - 混合構成の場合の最大回線レート 10.0 Gbps。混合モード動作の詳細は、「[8.10 MXP_MR_10DME_C カードおよび MXP_MR_10DME_L カード](#)」(p.8-52) を参照してください。
- クライアント ポート：8x SFP
- 回線 (トランク側)
 - ビットレート：OC-192/STM-64 の場合は 9.952 Gbps
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意 トランク ポート上のループバックで、MXP_MR_10DME_L カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器 (15 ~ 25 dB) を使用する必要があります。MXP_MR_10DME_L カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、MXP_MR_10DME_L カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ (トランク側)
 - 最小出力電力：+3 dBm
 - 最大出力電力：+6 dBm
 - 最小 SMSR：30 dB
 - 最小消光比：10.5 dB
 - 40 の波長調整 (100 GHz 間隔) 80 の波長調整 (50 GHz 間隔)
 - レシーバ最大反射率 (Rx リターン ロス)：-27 dB

- 波長分散許容値：5400 ps/nm (光パワーペナルティ 2.0 dB 未満)
- 最小サイドモード抑圧比：30 dB
- 波長安定性 (ドリフト)：+/- 25 ピコメートル (pm)



(注) カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、+/-25 pm です。

- MXP_MR_10DME_L カードで現在使用可能な波長については、表 8-30 (p.8-57) を参照してください。

- 表 A-41 に、レシーバー トランク側の仕様を示します。

表 A-41 MXP_MR_10DME_L カード レシーバー トランク側の仕様

| FEC アプリケーション | OSNR ¹ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 | 波長分散耐性 | 電力ペナルティ | OSNR ペナルティ |
|--------------|-------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------|------------|
| なし | 23 dB | < 10 exp - 12 | — | -8 ~ -19 dBm | +/-1200 ps/nm | 2 dBm | — |
| | 19 dB | < 10 exp - 12 | — | -9 ~ -19 dBm | +/-1000 ps/nm | 2 dBm | — |
| FEC | 10 dB | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm | — | 1.5 dB |
| 拡張 FEC | 19 dB | <10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -26 dBm | +/-800 ps/nm | — | 2 dB |
| | 8 dB | <10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm | — | 1.5 dB |

1. 0.5 nm RBW で定義された OSNR

- レシーバー：APD
- リンク損失バジェット：分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = 1 × 10 exp - 12 での 22 dB 光パス損失
- レシーバー入力波長範囲：1570 ~ 1604 nm
- 回線 (クライアント側)
 - ビットレート：1.06 ~ 4.25Gbps (クライアントごと)
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：SFP に基づく (1310 nm シングルモードまたは 850 nm マルチモード)
 - 最大許容波長分散：SFP に基づく
 - ループバックモード：ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ：LC
- トランスミッタ (クライアント側)
 - 最大トランスミッタ出力：-1 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：-6 dBm
 - 中心波長：SFP に基づく
 - 公称波長：SFP に基づく
 - トランスミッタ：SFP に基づく
- レシーバー (クライアント側)
 - 最大受信レベル：-1 dBm (BER 1 × 10 exp - 12)
 - 最小受信レベル：-14 dBm (BER 1 × 10 exp - 12)
 - レシーバー：APD
 - リンク損失バジェット：8 dBm (BER = 1 × 10 exp - 12)
 - レシーバー入力波長範囲：1290 ~ 1605 nm または 850 nm

A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +104°F (-5 ~ +40°C)
 - 動作湿度：5 ~ 85% (結露なし)
 - 所要電力 (最大)：60 W、1.25 A (-48 V)、204 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：2.25 ポンド (1.02 kg)

A.9.10 TXP_MR_10E カードの仕様

TXP_MR_10E カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線 (トランク側)
 - ビットレート：OC-192/STM-64 (9.95328 Gbps)、OTU2 (10.70923 Gbps)、10GE (10.3125 Gbps)、10GE から OTU2 (標準外 11.0957 Gbps)、10G FC (10.51875 Gbps)、10G FC から OTU2 (標準外 11.31764 Gbps)
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：+/- 1200 ps/nm (指定ペナルティ)
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意 トランク ポート上のループバックで TXP_MR_10E カードを使用する場合は、15 dB のファイバ減衰器 (10 ~ 20 dB) を使用する必要があります。TXP_MR_10E カードでは、ファイバ ループバックを直接使用しないでください。ファイバ ループバックを直接使用すると、TXP_MR_10E カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ (トランク側)
 - 最大トランスミッタ出力：+6 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：+3 dBm (C 帯域)、+2 dBm (L 帯域)
 - トランスミッタ：LN 外部変調トランスミッタ
 - 波長安定性 (ドリフト)：+/- 25 ピコメートル (pm)



(注)

カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、+/-25 pm です。

- TXP_MR_10E で現在使用可能な波長とバージョン
C 帯域の周波数計画 (カード バージョンは 8 種類、各バージョンで ITU 100 GHz グリッド上で調整可能なチャネル数は 4)
- 1530.33 ~ 1533.07 nm (4 チャネル)
- 1534.25 ~ 1537.00 nm (4 チャネル)

- 1538.19 ~ 1540.95 nm (4 チャンネル)
- 1542.14 ~ 1544.92 nm (4 チャンネル)
- 1546.12 ~ 1548.92 nm (4 チャンネル)
- 1550.12 ~ 1552.93 nm (4 チャンネル)
- 1554.13 ~ 1556.96 nm (4 チャンネル)
- 1558.17 ~ 1561.01 nm (4 チャンネル)

L 帯域の周波数計画 (カード バージョンは 5 種類、各バージョンで ITU 50 GHz グリッド上で調整可能なチャンネル数は 8)

- 1577.44 ~ 1580.35 nm (8 チャンネル)
- 1580.77 ~ 1583.69 nm (8 チャンネル)
- 1584.11 ~ 1587.04 nm (8 チャンネル)
- 1587.46 ~ 1590.41 nm (8 チャンネル)
- 1590.83 ~ 1593.79 nm (8 チャンネル)

- レシーバー (トランク側、表 A-42 を参照)

表 A-42 TXP_MR_10E カード レシーバー トランク側の仕様

| OSNR ¹ | FEC タイプ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 ² | 波長分散耐性 |
|-------------------|---------|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| 30 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1200 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1000 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -22 dBm | — |
| 17 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 15 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |
| 15 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 14 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |

1. 0.1 nm RBW で定義された OSNR

2. レシーバー フィルタ帯域幅は 180 pm 以上 (-3 dBm 時)

- レシーバー : APD
- リンク損失バジェット : 分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = 1 × 10 exp -12 での 22 dB 光パス損失

- 回線 (クライアント側)

- 10 ギガビット Small Form-Factor Pluggable (XFP) ベースの SR
- ビットレート : 10GE (10.3125 Gbps) 10G FC (10.51875 Gbps) または STM-64/OC-192
- 符号 : スクランブルド NRZ
- ファイバ : 1310 nm シングルモード
- 最大許容波長分散 : 6.6 ps/nm
- ループバック モード : ターミナルおよびファシリティ
- コネクタ : LC
- 適合規格 : Telcordia GR-253-CORE、ITU-T G.707、ITU-T G.957、ITU-T G.691

- トランスミッタ (クライアント側)

- 最大トランスミッタ出力 : -1 dBm
- 最小トランスミッタ出力 : -6 dBm
- 中心波長 : 1290 ~ 1330 nm
- 公称波長 : 1310 nm
- トランスミッタ : DFB レーザー

A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- レシーバー（クライアント側）
 - 最大受信レベル：-1 dBm (BER $1 \times 10 \text{ exp} - 12$)
 - 最小受信レベル：-14 dBm (BER $1 \times 10 \text{ exp} - 12$)
 - レシーバー：APD
 - リンク損失バジェット：8 dBm (BER = $1 \times 10 \text{ exp} - 12$)
 - レシーバー入力波長範囲：1290 ~ 1605 nm
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：50.00 W (最大) 1.11 A (-48 V) 136.6 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：3.1 ポンド (1.3 kg)

A.9.11 TXP_MR_10E_C カードの仕様

TXP_MR_10E_C カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線（トランク側）
 - ビットレート：OC-192/STM-64 (9.95328 Gbps) OTU2 (10.70923 Gbps) 10GE (10.3125 Gbps) 10GE から OTU2 (標準外 11.0957 Gbps) 10G FC (10.51875 Gbps) 10G FC から OTU2 (標準外 11.31764 Gbps)
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：+/- 1200 ps/nm (指定ペナルティ)
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意 トランク ポート上のループバックで TXP_MR_10E_C カードを使用する場合は、15 dB のファイバ減衰器 (10 ~ 20 dB) を使用する必要があります。TXP_MR_10E_C カードでは、ファイバループバックを直接使用しないでください。ファイバループバックを直接使用すると、TXP_MR_10E_C カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- 適合規格：Telcordia GR-253-CORE、ITU-T G.707、ITU-T G.957、ITU-T G0.709
- トランスミッタ（トランク側）
 - 最大トランスミッタ出力：+6 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：+3 dBm
 - トランスミッタ：LN 外部変調トランスミッタ
 - 波長安定性（ドリフト）：+/- 25 ピコメータ (pm)



(注) カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、+/-25 pm です。

- TXP_MR_10E_C で現在使用可能な波長とバージョン

TXP_MR_10E_C カードのシングルバージョンがあります。これは、表 A-43 に示すように、ITU 50 GHz グリッドのチャンネルで、C 帯域周波数計画の 82 波長を調整可能です。

表 A-43 TXP_MR_10E_C カード トランク波長

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 1 | 196.00 | 1529.55 | 42 | 193.95 | 1545.72 |
| 2 | 195.95 | 1529.94 | 43 | 193.90 | 1546.119 |
| 3 | 195.90 | 1530.334 | 44 | 193.85 | 1546.518 |
| 4 | 195.85 | 1530.725 | 45 | 193.80 | 1546.917 |
| 5 | 195.80 | 1531.116 | 46 | 193.75 | 1547.316 |
| 6 | 195.75 | 1531.507 | 47 | 193.70 | 1547.715 |
| 7 | 195.70 | 1531.898 | 48 | 193.65 | 1548.115 |
| 8 | 195.65 | 1532.290 | 49 | 193.60 | 1548.515 |
| 9 | 195.60 | 1532.681 | 50 | 193.55 | 1548.915 |
| 10 | 195.55 | 1533.073 | 51 | 193.50 | 1549.32 |
| 11 | 195.50 | 1533.47 | 52 | 193.45 | 1549.71 |
| 12 | 195.45 | 1533.86 | 53 | 193.40 | 1550.116 |
| 13 | 195.40 | 1534.250 | 54 | 193.35 | 1550.517 |
| 14 | 195.35 | 1534.643 | 55 | 193.30 | 1550.918 |
| 15 | 195.30 | 1535.036 | 56 | 193.25 | 1551.319 |
| 16 | 195.25 | 1535.429 | 57 | 193.20 | 1551.721 |
| 17 | 195.20 | 1535.822 | 58 | 193.15 | 1552.122 |
| 18 | 195.15 | 1536.216 | 59 | 193.10 | 1552.524 |
| 19 | 195.10 | 1536.609 | 60 | 193.05 | 1552.926 |
| 20 | 195.05 | 1537.003 | 61 | 193.00 | 1553.33 |
| 21 | 195.00 | 1537.40 | 62 | 192.95 | 1553.73 |
| 22 | 194.95 | 1537.79 | 63 | 192.90 | 1554.134 |
| 23 | 194.90 | 1538.186 | 64 | 192.85 | 1554.537 |
| 24 | 194.85 | 1538.581 | 65 | 192.80 | 1554.940 |
| 25 | 194.80 | 1538.976 | 66 | 192.75 | 1555.343 |
| 26 | 194.75 | 1539.371 | 67 | 192.70 | 1555.747 |
| 27 | 194.70 | 1539.766 | 68 | 192.65 | 1556.151 |
| 28 | 194.65 | 1540.162 | 69 | 192.60 | 1556.555 |
| 29 | 194.60 | 1540.557 | 70 | 192.55 | 1556.959 |
| 30 | 194.55 | 1540.953 | 71 | 192.50 | 1557.36 |
| 31 | 194.50 | 1541.35 | 72 | 192.45 | 1557.77 |
| 32 | 194.45 | 1541.75 | 73 | 192.40 | 1558.173 |
| 33 | 194.40 | 1542.142 | 74 | 192.35 | 1558.578 |
| 34 | 194.35 | 1542.539 | 75 | 192.30 | 1558.983 |
| 35 | 194.30 | 1542.936 | 76 | 192.25 | 1559.389 |
| 36 | 194.25 | 1543.333 | 77 | 192.20 | 1559.794 |
| 37 | 194.20 | 1543.730 | 78 | 192.15 | 1560.200 |
| 38 | 194.15 | 1544.128 | 79 | 192.10 | 1560.606 |

表 A-43 TXP_MR_10E_C カード トランク波長 (続き)

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
| 39 | 194.10 | 1544.526 | 80 | 192.05 | 1561.013 |
| 40 | 194.05 | 1544.924 | 81 | 192.00 | 1561.42 |
| 41 | 194.00 | 1545.32 | 82 | 191.95 | 1561.83 |

- レシーバー (トランク側、表 A-44 を参照)

表 A-44 TXP_MR_10E_C カード レシーバー トランク側の仕様

| OSNR ¹ | FEC タイプ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 ² | 波長分散耐性 |
|-------------------|---------|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| 30 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1200 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | + -1000 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -22 dBm | — |
| 17 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 15.5 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |
| 14 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 12 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |

1. 0.1 nm RBW で定義された OSNR

2. レシーバー フィルタ帯域幅は 180 pm 以上 (-3 dBm 時)

- レシーバー : APD
- リンク損失バジェット : 分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = 1 × 10 exp - 12 での 22 dB 光パス損失
- レシーバー入力波長範囲 : 1529 ~ 1562 nm
- 回線 (クライアント側)
 - XFP ベース SR
 - ビットレート : 10GE (10.3125 Gbps) 10G FC (10.51875 Gbps) または STM-64/OC-192
 - 符号 : スクランブルド NRZ
 - ファイバ : 1310 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散 : 6.6 ps/nm
 - ループバック モード : ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ : LC
- トランスミッタ (クライアント側)
 - 最大トランスミッタ出力 : -1 dBm
 - 最小トランスミッタ出力 : -6 dBm
 - 中心波長 : 1290 ~ 1330 nm
 - 公称波長 : 1310 nm
 - トランスミッタ : DFB レーザー
- レシーバー (クライアント側)
 - 最大受信レベル : -1 dBm (BER 1 × 10 exp - 12)
 - 最小受信レベル : -14 dBm (BER 1 × 10 exp - 12)
 - レシーバー : APD
 - リンク損失バジェット : 8 dBm (BER = 1 × 10 exp - 12)
 - レシーバー入力波長範囲 : 1290 ~ 1605 nm

- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：50.00 W (最大) 1.11 A (-48 V) 136.6 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)
 - 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：3.1 ポンド (1.3 kg)

A.9.12 TXP_MR_10E_L カードの仕様

TXP_MR_10E_L カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線 (トランク側)
 - ビットレート：OC-192/STM-64 (9.95328 Gbps) OTU2 (10.70923 Gbps) 10GE (10.3125 Gbps) 10GE から OTU2 (標準外 11.0957 Gbps) 10G FC (10.51875 Gbps) 10G FC から OTU2 (標準外 11.31764 Gbps)
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：+/- 1200 ps/nm (指定ペナルティ)
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ



注意 トランク ポート上のループバックで TXP_MR_10E_L カードを使用する場合は、15 dB のファイバ減衰器 (10 ~ 20 dB) を使用する必要があります。TXP_MR_10E_L カードでは、ファイバループバックを直接使用しないでください。ファイバループバックを直接使用すると、TXP_MR_10E_L カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ (トランク側)
 - 最大トランスミッタ出力：+6 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：+2 dBm
 - トランスミッタ：LN 外部変調トランスミッタ
 - 波長安定性 (ドリフト)：+/- 25 ピコメートル (pm)



(注)

カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、+/-25 pm です。

- TXP_MR_10E_L で現在使用可能な波長とバージョン
TXP_MR_10E_L カードのシングルバージョンがあります。これは、表 A-45 に示すように、ITU 50 GHz グリッドのチャネルで、L 帯域周波数計画の 80 波長を調整可能です。

表 A-45 TXP_MR_10E_L カード トランク波長

| チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) | チャンネル番号 | 周波数 (THz) | 波長 (nm) |
|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|
| 1 | 190.85 | 1570.83 | 41 | 188.85 | 1587.46 |
| 2 | 190.8 | 1571.24 | 42 | 188.8 | 1587.88 |
| 3 | 190.75 | 1571.65 | 43 | 188.75 | 1588.30 |
| 4 | 190.7 | 1572.06 | 44 | 188.7 | 1588.73 |
| 5 | 190.65 | 1572.48 | 45 | 188.65 | 1589.15 |
| 6 | 190.6 | 1572.89 | 46 | 188.6 | 1589.57 |
| 7 | 190.55 | 1573.30 | 47 | 188.55 | 1589.99 |
| 8 | 190.5 | 1573.71 | 48 | 188.5 | 1590.41 |
| 9 | 190.45 | 1574.13 | 49 | 188.45 | 1590.83 |
| 10 | 190.4 | 1574.54 | 50 | 188.4 | 1591.26 |
| 11 | 190.35 | 1574.95 | 51 | 188.35 | 1591.68 |
| 12 | 190.3 | 1575.37 | 52 | 188.3 | 1592.10 |
| 13 | 190.25 | 1575.78 | 53 | 188.25 | 1592.52 |
| 14 | 190.2 | 1576.20 | 54 | 188.2 | 1592.95 |
| 15 | 190.15 | 1576.61 | 55 | 188.15 | 1593.37 |
| 16 | 190.1 | 1577.03 | 56 | 188.1 | 1593.79 |
| 17 | 190.05 | 1577.44 | 57 | 188.05 | 1594.22 |
| 18 | 190 | 1577.86 | 58 | 188 | 1594.64 |
| 19 | 189.95 | 1578.27 | 59 | 187.95 | 1595.06 |
| 20 | 189.9 | 1578.69 | 60 | 187.9 | 1595.49 |
| 21 | 189.85 | 1579.10 | 61 | 187.85 | 1595.91 |
| 22 | 189.8 | 1579.52 | 62 | 187.8 | 1596.34 |
| 23 | 189.75 | 1579.93 | 63 | 187.75 | 1596.76 |
| 24 | 189.7 | 1580.35 | 64 | 187.7 | 1597.19 |
| 25 | 189.65 | 1580.77 | 65 | 187.65 | 1597.62 |
| 26 | 189.6 | 1581.18 | 66 | 187.6 | 1598.04 |
| 27 | 189.55 | 1581.60 | 67 | 187.55 | 1598.47 |
| 28 | 189.5 | 1582.02 | 68 | 187.5 | 1598.89 |
| 29 | 189.45 | 1582.44 | 69 | 187.45 | 1599.32 |
| 30 | 189.4 | 1582.85 | 70 | 187.4 | 1599.75 |
| 31 | 189.35 | 1583.27 | 71 | 187.35 | 1600.17 |
| 32 | 189.3 | 1583.69 | 72 | 187.3 | 1600.60 |
| 33 | 189.25 | 1584.11 | 73 | 187.25 | 1601.03 |
| 34 | 189.2 | 1584.53 | 74 | 187.2 | 1601.46 |
| 35 | 189.15 | 1584.95 | 75 | 187.15 | 1601.88 |
| 36 | 189.1 | 1585.36 | 76 | 187.1 | 1602.31 |
| 37 | 189.05 | 1585.78 | 77 | 187.05 | 1602.74 |
| 38 | 189 | 1586.20 | 78 | 187 | 1603.17 |
| 39 | 188.95 | 1586.62 | 79 | 186.95 | 1603.60 |
| 40 | 188.9 | 1587.04 | 80 | 186.9 | 1604.03 |

- レシーバー（トランク側、表 A-46 を参照）

表 A-46 TXP_MR_10E カード レシーバー トランク側の仕様

| OSNR ¹ | FEC タイプ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 ² | 波長分散耐性 |
|-------------------|---------|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| 30 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | +/-1200 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -20 dBm | + -1000 ps/nm |
| 26 dB | オフ | < 10 exp - 12 | N/A | -8 ~ -22 dBm | — |
| 17 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 15.5 dB | 標準 | < 10 exp - 5 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |
| 15 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | +/-800 ps/nm |
| 13 dB | 拡張 | < 7 × 10 exp - 4 | < 10 exp - 15 | -8 ~ -18 dBm | — |

1. 0.1 nm RBW で定義された OSNR

2. レシーバー フィルタ帯域幅は 180 pm 以上 (-3 dBm 時)

- レシーバー：APD
- リンク損失バジェット：分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = 1 × 10 exp - 12 での 22 dB 光パス損失
- レシーバー入力波長範囲：1570 ~ 1604 nm
- 回線（クライアント側）
 - XFP ベース SR
 - ビットレート：10GE (10.3125 Gbps)、10G FC (10.51875 Gbps) または STM-64/OC-192
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1310 nm シングルモード
 - 最大許容波長分散：6.6 ps/nm
 - ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ
 - コネクタ：LC
- トランスミッタ（クライアント側）
 - 最大トランスミッタ出力：-1 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：-6 dBm
 - 中心波長：1290 ~ 1330 nm
 - 公称波長：1310 nm
 - トランスミッタ：DFB レーザー
- レシーバー（クライアント側）
 - 最大受信レベル：-1 dBm (BER 1 × 10 exp - 12)
 - 最小受信レベル：-14 dBm (BER 1 × 10 exp - 12)
 - レシーバー：APD
 - リンク損失バジェット：8 dBm (BER = 1 × 10 exp - 12)
 - レシーバー入力波長範囲：1290 ~ 1605 nm
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：50.00 W (最大)、1.11 A (-48 V)、136.6 BTU/ 時
- 外形寸法
 - 高さ：12.650 インチ (321.3 mm)
 - 幅：0.716 インチ (18.2 mm)

A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- 奥行：9.000 インチ (228.6 mm)
- バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
- クラム シェルを含まない重量：3.1 ポンド (1.3 kg)

A.9.13 ADM-10G カードの仕様

ADM-10G カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線
 - ビットレート：OC-3/STM-1 (155.520 Mb/s)、OC-12/STM-3 (622.08 Mb/s)、OC-48/STM-16 (2488.32 Mb/s)、OC-192/STM-64 (9.95328 Gbps)
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1310 nm シングルモード (ONS-XC-10GS1 XFP) または 1530.33 ~ 1554.94 nm シングルモード (ONS-XC-10G-xx.x XFP)
 - 最大許容波長分散：最大 3600 ps/nm
 - ループバック モード：ターミナル、ファシリティ、およびクロスコネクタ
 - コネクタ：LC
- トランスミッタ (トランク側)
 - トランスミッタ：LN 外部変調トランスミッタ
 - 最大トランスミッタ出力：使用されている XFP により異なる
 - 最小トランスミッタ出力：使用されている XFP により異なる
 - 波長安定性 (ドリフト)：+/- 25 ピコメータ (pm)
- レシーバー (トランク側)
 - レシーバー：APD
 - レシーバー入力波長範囲：使用されている XFP により異なる
 - レシーバー感度：使用されている XFP により異なる
 - リンク損失バジェット：分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = 1×10^{-12} での 22 dB 光パス損失
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力 (最大)：160 W、3.33 A (-48 V)、545.9 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.65 インチ (321.3 mm)
 - 幅：1.84 インチ (46.8 mm)
 - 奥行：9.00 インチ (228.6 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：9.250 インチ (235 mm)
 - クラム シェルを含まない重量：5.07 ポンド (2.3 kg)

A.9.14 GE_XP および 10GE_XP カードの仕様

GE_XP および 10GE_XP カードの仕様は、次のとおりです。

- 回線 (トランク側)
 - ビットレート：11.1 Gbps (ITU-T G.709 のデジタル ラッパー /FEC モード) または 10.3125 Gbps (ITU-T G.709 のデジタル ラッパー /FEC モードがディセーブル)
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1550 nm シングルモード

- 最大許容波長分散：-500 ~ 1600 ps/nm（指定ペナルティ）
- ループバックモード：ターミナルおよびファシリティ

**注意**

トランクポート上のループバックで、GE_XP カードを使用する場合は、20 dB のファイバ減衰器（15 ~ 25 dB）を使用する必要があります。GE_XP カードでは、ファイバループバックを直接使わないでください。ファイバループバックを直接使用すると、GE_XP カードが損傷して回復できなくなる場合があります。

- コネクタ：LC
- トランスミッタ（トランク側）
 - 最大トランスミッタ出力：+3 dBm
 - 最小トランスミッタ出力：-1 dBm
 - トランスミッタ：EML レーザー
 - 波長安定性（ドリフト）：+/-100 ピコメータ（pm）

**(注)**

カード上の光デバイスのレーザー波長は、ITU 公称値にできるだけ近い値で固定されます。許容可能なドリフトは、+/-25 pm です。

- GE_XP および 10GE_XP で現在使用可能な波長とバージョン：C 帯域（100 GHz 間隔）
- レシーバー（トランク側、表 A-47 を参照）
 - レシーバー：APD
 - リンク損失バジェット：分散なしで最小 24 dB。分散を含めた場合、BER = $1 \times 10 \exp -12$ での 22 dB 光パス損失

表 A-47 GE_XP カード レシーバー トランク側の仕様

| OSNR ¹ | FEC タイプ | FEC BER 前 | FEC BER 後 | 入力電力感度 ² | 波長分散耐性 |
|-------------------|---------|-----------|-----------|---------------------|-------------------|
| 30 dB | オフ | 1.00E-12 | N/A | -7 ~ -23 dBm | — |
| 30 dB | オフ | 1.00E-12 | N/A | -7 ~ -20 dBm | -500 ~ 1600 ps/nm |
| 24 dB | オフ | 1.00E-12 | N/A | -7 ~ -18 dBm | — |
| 27 dB | オフ | 1.00E-12 | N/A | -7 ~ -18 dBm | -500 ~ 1600 ps/nm |
| 18 dB | 標準 | 1.00E-05 | 1.00E-15 | -7 ~ -18 dBm | — |
| 19 dB | 標準 | 1.00E-05 | 1.00E-15 | -7 ~ -18 dBm | -500 ~ 1600 ps/nm |
| 30 dB | 拡張 | 1.00E-04 | 1.00E-15 | -7 ~ -27 dBm | — |
| 30 dB | 拡張 | 1.00E-04 | 1.00E-15 | -7 ~ -24 dBm | -500 ~ 1600 ps/nm |
| 15 dB | 拡張 | 1.00E-04 | 1.00E-15 | -7 ~ -18 dBm | — |
| 15 dB | 拡張 | 1.00E-04 | 1.00E-15 | -7 ~ -18 dBm | -500 ~ 1600 ps/nm |

1. 0.1 nm RBW で定義された OSNR

2. レシーバー フィルタ帯域幅は 180 pm 以上（-3 dBm 時）

- 回線（クライアント側）
 - ビットレート：1.125 Gbps（GE）または 10.3125 Gbps（10GE）
 - 符号：スクランブルド NRZ
 - ファイバ：1310 nm シングルモードまたは 850 nm マルチモード

■ A.9 トランスポンダおよびマックスポンダ カードの仕様

- 最大許容波長分散：12 ps/nm (SR SFP バージョン)
- ループバック モード：ターミナルおよびファシリティ
- コネクタ：LC (光)
- トランスミッタ (クライアント側)：使用されている SFP により異なる
- レシーバー (クライアント側)：使用されている SFP により異なる
- 環境
 - 動作温度：+23 ~ +113°F (-5 ~ +55°C)
 - 動作湿度：5 ~ 95% (結露なし)
 - 所要電力：50.00 W (最大) 1.11 A (-48 V) 136.6 BTU/時
- 外形寸法
 - 高さ：12.992 インチ (330 mm)
 - 幅：10GE_XP：0.9843 インチ (25 mm) GE_XP：1.9685 インチ (50 mm)
 - 奥行：9.448 インチ (240 mm)
 - バックプレーン コネクタを含めた奥行：TBD インチ (TBD mm)
 - クラム シェルを含まない重量：10GE_XP：1.04 kg、GE_XP：1.36 kg

A.10 SFP の仕様

表 A-48 に、使用可能な SFP の仕様を示します。

表 A-48 SFP の仕様

| SFP 製品 ID | インターフェイス | トランスミッタの最大 / 最小出力電力 (dBm) | レシーバーの最大 / 最小入力電力 (dBm) |
|--|--|--|--|
| 15454-SFP3-1-IR= | OC-3 | -15 ~ -8 | -23 ~ -8 |
| ONS-SI-155-L2 | OC-3 LR2 | -5 ~ 0 | -34 ~ -10 |
| 15454E-SFP-L.1.1= | STM-1 | -15 ~ -8 | -34 ~ -10 |
| ONS-SI-155-SR-MM= | OC-3/STM-1 | -20 ~ -14 | -30 ~ -14 |
| ONS-SI-622-I1 | OC-3/OC-12 IR1 デュアル レート | -15 ~ -8 | -28 ~ -8 |
| 15454-SFP12-4-IR= | OC-12、D1 ビデオ | -15 ~ -8 | -28 ~ -7 |
| 15454E-SFP-L.4.1= | STM-4、D1 ビデオ | -15 ~ -8 | -28 ~ -8 |
| 15454-SFP-OC48-IR= | OC-48、DV6000 (C-Cor) | -5 ~ +0 | -18 ~ +0 |
| ONS-SE-2G-S1= | OC-48/STM-16 | -10 ~ -3 | -18 ~ -3 |
| 15454E-SFP-L.16.1= | STM-16、DV6000 (C-Cor) | -5 ~ +0 | -18 ~ 0 |
| ONS-SE-Z1= | OC-3/STM1 OC-12/STM-4 OC-48/STM-16 ファイバチャンネル (1 Gbps および 2 Gbps) GE | -5 ~ 0 | -10 ~ -23 (OC-3) 0 ~ -23 (OC-12) -18 ~ 0 (OC-48) 0 ~ -21 (ファイバチャ ネル) 0 ~ -22 (GE) |
| ONS-SE-2G-L2= | OC-48/STM-16 | -2 ~ 3 | -28 ~ -9 |
| ONS-SI-2G-S1 | OC-48 SR | -10 ~ -3 | -18 ~ -3 |
| ONS-SI-2G-I1 | OC-48 IR1 | -5 ~ 0 | -18 ~ 0 |
| ONS-SI-2G-L2 | OC-48 LR2 | -2 ~ 3 | -28 ~ -9 |
| 15454-SFP-200= 15454E-SFP-200= | ESCON ¹ | -8 ~ -4 | -28 ~ -3 |
| 15454-SFP-GEFC-SX= 15454E-SFP-GEFC-S= | ファイバチャンネル (1 Gbps および 2 Gbps)、 FICON ² 、GE | -10 ~ -3.5 | -17 ~ 0 (1FC および 1GE) -15 ~ 0 (2FC) |
| 15454-SFP-GE+-LX= 15454E-SFP-GE+-LX= | ファイバチャンネル (1 Gbps および 2 Gbps)、FICON、GE、 HDTV ³ | -9.5 ~ -3.0 | -20 ~ -3 (1FC、1GE お よび 2FC) |
| ONS-SE-200-MM= | ESCON ¹ | -20.5 ~ -15 | -14 ~ -29 ⁴ |
| ONS-SE-G2F-SX= | ファイバチャンネル (1 Gbps および 2 Gbps)、 GE | -9.5 ~ 0 (GE) -10 ~ -3.5 (1G および 2G FC/FICON) | -17 ~ 0 ⁵ (GE) -22 (1G FC/FICON) -20 (2G FC/FICON) |
| ONS-SE-G2F-LX= | ファイバチャンネル (1 Gbps および 2 Gbps)、 FICON、GE、HDTV | -9.5 ~ -3 (GE) -10 ~ -3.5 (1FC、2FC、 および FICON) | -19 ~ -3 ⁶ (GE) -22 (1G FC/FICON) -21 (2G FC/FICON) |
| ONS-SC-GE-SX= | GE | -9.5 ~ 0 | -17 ~ 0 ⁵ |
| ONS-SC-GE-LX= | GE | -9.5 ~ -3 | -19 ~ -3 ⁶ |

表 A-48 SFP の仕様 (続き)

| SFP 製品 ID | インターフェイス | トランスミッタの最大 / 最小出力電力 (dBm) | レシーバーの最大 / 最小入力電力 (dBm) |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| ONS-SE-4G-MM= | ファイバ チャンネル (4 Gbps) | -9.0 ~ -2.5 | -15.0 (分) |
| ONS-SE-4G-SM= | ファイバ チャンネル (4 Gbps) | -8.4 ~ -3 | -17 ~ -3 |
| ONS-SE-ZE-EL= | ファイバ チャンネル (4 Gbps) | — | — |
| ONS-SI-GE-ZX= | GE | 0 ~ +5 | -23 ~ -3 (過負荷) |
| ONS-SC-2G-xx.x ⁷ | OC-48/STM-16 | 0 ~ +4 | -28 ~ -9 (過負荷) |
| ONS-SC-Z3-xxxx ⁸ | OC-48/STM-16/GE | 0 ~ +4 | -28 ~ -9 (BER 10 ⁻¹⁰) |

1. ESCON = Enterprise System Connection (エンタープライズシステム接続)
2. FICON = Fiber Connectivity (光ファイバ接続)
3. HDTV = High-Definition Television (高精細度テレビ)
4. 眼の中心で測定された 10E-15 BER で測定または推定された任意の有効な 8B/10B コードパターンに基づく
5. 最小ストレス感度 (10⁻¹²): -12.5 (62.5 um) および -13.5 (50 um) dBm
6. 最小ストレス感度 (10⁻¹²): -14.4 dBm
7. xx.x = 30.3 ~ 60.6
8. xxxx = 1470 ~ 1610

表 A-49 に、Single-Mode Fiber (SMF; シングルモード ファイバ) SFP のケーブル接続の仕様を示します。表 A-50 に、イーサネットカードに取り付ける Multimode Fiber (MMF; マルチモード ファイバ) SFP のケーブル接続の仕様を示します。表内の SFP のポートのコネクタは、LC タイプです。

表 A-49 シングルモード ファイバ SFP ポートのケーブル接続の仕様

| SFP 製品 ID | 波長 ¹ | 光ファイバのタイプ | ケーブル長 |
|---|-----------------|------------|---|
| 15454-SFP3-1-IR= 中距離 | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 9.3 マイル (15 km) |
| 15454E-SFP-L.1.1= 短波 | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 9.3 マイル (15 km) |
| 15454-SFP12-4-IR= 中距離 | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 9.3 マイル (15 km) |
| 15454E-SFP-L.4.1= 短波 | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 9.3 マイル (15 km) |
| 15454-SFP-OC48-IR= 中距離 | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 9.3 マイル (15 km) |
| ONS-SE-2G-S1= 短距離 | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 1.2 マイル (2 km) |
| 15454E-SFP-L.16.1= 短波 | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 9.3 マイル (15 km) |
| 15454-SFP-GE+-LX=/ 15454E-SFP-GE+-LX= 長距離 | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 6.2 マイル (10 km): FC 1G、FC2G および GE 3.1 マイル (5 km): HDTV の場合 |

表 A-49 シングルモードファイバ SFP ポートのケーブル接続の仕様 (続き)

| SFP 製品 ID | 波長 ¹ | 光ファイバのタイプ | ケーブル長 |
|---------------------------------------|-----------------|------------|---|
| 15454-SE-G2F-LX= 15454E-SE-G2F-LX= | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 6.2 マイル (10 km): FC 1G、FC2G および GE 3.1 マイル (5 km): HDTV の場合 |
| 15454-SE-4G-SM= 15454E-SE-4G-SM= | 1310 nm | 9 ミクロン SMF | 12.4 マイル (20 km) |

1. 波長が 1310 nm での標準的な損失は、0.6 dB/km です。

表 A-50 マルチモードファイバ SFP ポートのケーブル接続の仕様

| SFP 製品 ID | 波長 | 光ファイバのタイプ | ケーブル長 |
|--|---------|---------------|---|
| 15454-SFP-200/ 15454E-SFP-200 長距離 | 1310 nm | 62.5 ミクロン MMF | 1.2 マイル (2 km) |
| 15454-SFP-GEFC-SX/ 15454E-SFP-GEFC-S 短距離 | 850 nm | 62.5 ミクロン MMF | 984 フィート (300 m): FC 1 Gbps、 1.2 Gbps GE の場合 492 フィート (150m): FC 2 Gbps の 場合 |
| | | 50.0 ミクロン MMF | 1804 フィート (550 m): FC 1 Gbps、 1.2 Gbps GE の場合 984 フィート (300 m): FC 2 Gbps の 場合 |
| 15454-SE-G2F-SX 15454E-SE-G2F-SX | 850 nm | 62.5 ミクロン MMF | 1640 フィート (500 m): FC 1 Gbps、 984 フィート (300 m): FC 2 Gbps の 場合 |
| 15454-SE-4G-MM 15454E-SE-4G-MM | 850 nm | 62.5 ミクロン MMF | 492 フィート (150 m) |
| | | 50.0 ミクロン MMF | 230 フィート (70 m) |

A.11 XFP の仕様

表 A-51 に、使用可能な XFP の仕様を示します。

表 A-51 XFP の仕様

| XFP 製品 ID | インターフェイス | トランスミッタの最大 / 最小出力電力 (dBm) | レシーバーの最大 / 最小入力電力 (dBm) |
|--|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| ONS-XC-10G-S1 | OC-192/STM64 | -6 ~ -1 | -11 ~ -1 |
| | 10GE/10GFC | -8.2 ~ +0.5 | -14.4 ~ +0.5 |
| ONS-XC-10G-I2 | OC192/STM64/10GE | -1 ~ +2 | -14 ~ +2 |
| ONS-XC-10G-L2 ¹ | OC-192/STM64 | 0 ~ +4 | -24 ~ -7 |
| ONS-XC-10G-30.3= ~ ONS-XC-10G-61.4= | GE_XP、10GE_XP、 OC192/STM-64/OUT-2 | -1 ~ +3 | -27 ~ -7 |

- ONS-XC-10G-L2 XFP がトランスポンダカードに装着されている場合、トランスポンダカードは、スロット 6、7、12、または 13 に装着する必要があります。

表 A-52 に、SMF XFP のケーブル仕様を示します。表内の XFP のポートのコネクタは、LC タイプです。

表 A-52 シングルモードファイバ XFP ポートのケーブル接続の仕様

| XFP 製品 ID | 波長 ¹ | 光ファイバのタイプ | ケーブル長 |
|----------------------------|-----------------|-----------|-----------------------------------|
| ONS-XC-10G-S1 | 1310 nm | SMF | 6.2 マイル (10 km)、10GE/10GFC の場合 |
| | | | 1.2 マイル (2 km)、OC-192/STM64 の場合 |
| ONS-XC-10G-L2 ² | 1550 nm | SMF | 49.7 マイル (80 km)、OC-192/STM64 の場合 |

- 波長が 1310 nm での標準的な損失は、0.6 dB/km です。
- ONS-XC-10G-L2 XFP がトランスポンダカードに装着されている場合、トランスポンダカードは、スロット 6、7、12、または 13 に装着する必要があります。



管理状態およびサービス状態

この付録では、Cisco ONS 15454 の Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM; 高密度波長分割多重) カード、光ペイロード ポート、帯域外 Optical Service Channel (OSC; 光サービス チャンネル) ポート、Optical Channel Network Connection (OCHNC; 光チャンネル ネットワーク接続) およびトランスポンダ / マックスポンダ カードおよびポートの管理状態とサービス状態について説明します。ソフトウェア リリース 5.0 以降の状態は、TelcordiaGR-1093-Core, Issue 2 および ITU-T X.731 で定義されている汎用状態モデルに基づいています。

B.1 サービス状態

サービス状態には、1 つの Primary State (PST; プライマリ状態)、1 つの Primary State Qualifier (PSTQ; プライマリ状態修飾子)、および 1 つまたは複数の Secondary State (SST; セカンダリ状態) があります。表 B-1 は、ONS 15454 でサポートされている ANSI および ETSI のサービス状態の PST と PSTQ を示しています。

表 B-1 ONS 15454 のサービス状態のプライマリ状態とプライマリ状態修飾子

| ANSI のプライマリ状態、 プライマリ状態修飾子 | ETSI のプライマリ状態、 プライマリ状態修飾子 | 定義 |
|---|------------------------------|--|
| IS-NR (In-Service and Normal) | Unlocked-enabled | エンティティは完全な稼働状態にあり、プロビジョニングされたとおりに動作します。 |
| OOS-AU (Out-of-Service and Autonomous) | Unlocked-disabled | エンティティは、自律イベントが原因で稼働していません。 |
| OOS-AUMA (Out-of-Service and Autonomous Management) | Locked-disabled | エンティティは、自律イベントが原因で稼働していません。また、手動でサービスから削除されています。 |
| OOS-MA (Out-of-Service and Management) | Locked-enabled | エンティティは手動でサービスから削除されています。 |

■ B.1 サービス状態

表 B-2 は、ONS 15454 でサポートされている ANSI および ETSI の SST を示しています。

表 B-2 ONS 15454 のセカンダリ状態

| ANSI のセカンダリ状態 | ETSI のセカンダリ状態 | 定義 |
|------------------|---------------------|--|
| AINS | automaticInService | エンティティは、IS-NR (ANSI) /Unlocked-enabled (ETSI) サービス状態に移行する前の状態にあります。IS-NR/Unlocked-enabled への移行は、条件の修正によって決まります。アラーム報告は抑制されますが、トラフィックは伝送されます。発生した障害状態は、アラームが報告されているかどうかに関係なく、Cisco Transport Controller(CTC)の Conditions タブまたは TL1 RTRV-COND コマンドを使用して確認できます。 |
| DSBLD | disabled | エンティティは手動でサービスから削除されており、プロビジョニングされた機能を提供していません。すべてのサービスが中断され、トラフィックは伝送されません。 |
| FLT | failed | エンティティにアラームまたは状態が発生しています。 |
| MEA | mismatchOfEquipment | 間違ったカードが装着されています(カードの事前プロビジョニングやスロットと互換性がないカードが装着されているなど)。この SST の対象はカードだけです。 |
| MT | maintenance | エンティティはメンテナンスのために手動でサービスから削除されていますが、プロビジョニングされた機能は実行しています。アラーム報告は抑制されますが、トラフィックは伝送されます。発生した障害状態は、アラームが報告されているかどうかに関係なく、CTC の Conditions タブまたは TL1 RTRV-COND コマンドを使用して確認できます。 |
| SWDL | softwareDownload | ソフトウェアおよびデータベースのダウンロードがカードで行われています。この SST の対象はカードだけです。 |
| UAS | unassigned | カードはデータベースでプロビジョニングされていません。この SST の対象はカードだけです。 |
| UEQ (Unequipped) | notInstalled | カードは物理的に存在しません(スロットが空です)。この SST の対象はカードだけです。 |

B.2 管理状態

管理状態は、サービス状態を管理するために使用されるもので、PST と SST で構成されています。
表 B-3 は、ONS 15454 でサポートされている ANSI および ETSI の管理状態を示しています。SST の説明については、表 B-2 を参照してください。



(注) エンティティの管理状態を変更しても、サポートしているエンティティやサポートされているエンティティのサービス状態は変更されません。

表 B-3 ONS 15454 の管理状態

| ANSI の管理状態 (PST、SST) | ETSI の管理状態 (PST、SST) | 定義 |
|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| IS | Unlocked | エンティティをイン サービスにします。 |
| IS,AINS | Unlocked,automaticInService | エンティティをオートイン サービスにします。 |
| OOS,DSBLD | Locked,disabled | エンティティをサービスから削除してディセーブルにします。 |
| OOS,MT | Locked,maintenance | エンティティをメンテナンスのためにサービスから削除します。 |

B.3 サービス状態の遷移

ここでは、DWDM シェルフ、光ペイロードポート、OSCポート、OCHNC、およびトランスポンダ/マックスポンダカードおよびポートの、あるサービス状態から次のサービス状態への遷移について説明します。サービス状態の遷移は、エンティティに対して実行された操作や自律的な動作に基づいています。



(注)

エンティティが OOS,MT 管理状態になると、OSN ノードがそのエンティティで発生しているすべてのアラームを抑制します。すべてのアラームおよびイベントは、Conditions タブに表示されます。LPBKFACILITY および LPBKTERMINAL アラームに対してこの動作を変更できます。これらのアラームを Alarms タブに表示するには、NE Defaults タブで NODE.general.ReportLoopbackConditionsOnOOS-MTPorts (ANSI) または NODE.general.ReportLoopbackConditionsOnPortsInLocked,Maintenance(ETSI)を TRUE に設定します。

B.3.1 DWDM シェルフ サービス状態の遷移

表 B-4 は、シェルフ エンティティに対する ANSI および ETSI のサービス状態の遷移を示しています。

表 B-4 ONS 15454 シェルフ サービス状態の遷移

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|------------|---|
| OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) | シェルフを接続 | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | 無効なシェルフを接続 | OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) |
| | シェルフを追加 | OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) |
| OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) | シェルフを切断 | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| | シェルフを追加 | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) | シェルフを接続 | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | 無効なシェルフを接続 | OOS-AU,AINS & MEA (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | シェルフを削除 | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |

表 B-4 ONS 15454 シェルフ サービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|------------|--|
| OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,notInstalled (ETSI) | シェルフを接続 | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | 無効なシェルフを接続 | OOS-AU,MEA (ANSI) Unlocked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | シェルフを削除 | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) | シェルフを削除 | OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) |
| | シェルフを切断 | OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,notInstalled (ETSI) |
| OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) | シェルフを切断 | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| | シェルフを切断 | OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) |
| OOS-AU,MEA (ANSI) Unlocked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) | シェルフを切断 | OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,notInstalled (ETSI) |
| | シェルフを削除 | OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) |

B.3 サービス状態の遷移

B.3.2 DWDM カードのサービス状態の遷移

表 B-5 は、AD-1B-xx.x、AD-4B-xx.x、AD-1C-xx.x、AD-2C-xx.x、AD-4C-xx.x、OSC-CSM、OSCM、OPT-BST、OPT-BST-E、OPT-BST-L、OPT-AMP-L、OPT-PRE、OPT-AMP-17-C、OPT-AMP-17-C、4MD-xx.x、32WSS、32WSS-L、32MUX-O、32DMX、32DMX-L、32DMX-O、40-MUX-C、40-DMX-C、40-DMX-CE、40-WSS-C、40-WSS-CE、40-WXC-C の各カードの、ANSI および ETSI のサービス状態の遷移を示しています。

表 B-5 ONS 15454 光ユニットのサービス状態の遷移

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|---|----------------|---|
| IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,notInstalled (ETSI) |
| | カードをリセットする | OOS-AU,SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS & MEA (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & mismatchOfEquipment (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) |
| | カードを削除する | カードが有効な場合： <ul style="list-style-type: none"> OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) カードが無効な場合： <ul style="list-style-type: none"> OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) |
| OOS-AU,AINS & SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & softwareDownload (ETSI) | 再起動が完了する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) OOS-AU,AINS & MEA (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) |

表 B-5 ONS 15454 光ユニットのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|---|---|
| OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) | 有効なカードを挿入する | OOS-AU,AINS & SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & softwareDownload (ETSI) |
| | 無効なカードを挿入する | OOS-AU,AINS & MEA (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,unequipped (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) |
| | 管理状態を OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) に変更する | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |
| | カードをリセットする | OOS-AU,SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| | アラーム / 状態を消去する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| OOS-AU,MEA (ANSI) Unlocked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,notInstalled (ETSI) |
| | カードを削除する | カードが有効な場合： <ul style="list-style-type: none"> • OOS-AUMA,UAS (ANSI) • Locked-disabled,unassigned (ETSI) カードが無効な場合： <ul style="list-style-type: none"> • OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) • Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) |
| OOS-AU,SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,softwareDownload (ETSI) | 再起動が完了する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | | OOS-AU,MEA (ANSI) Unlocked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,notInstalled (ETSI) |

■ B.3 サービス状態の遷移

表 B-5 ONS 15454 光ユニットのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|--|---|
| OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,notInstalled (ETSI) | 有効なカードを挿入する | OOS-AU,SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| | 無効なカードを挿入する | OOS-AU,MEA (ANSI) Unlocked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) |
| | 管理状態を IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) に変更する | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | カードをリセットする | OOS-AUMA,MT & SWDL (ANSI) Locked-disabled,maintenance & softwareDownload (ETSI) |
| | アラーム / 状態を消去する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipme nt & unassigned (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| | カードをプロビジョニングする | OOS-AU,MEA (ANSI) Unlocked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) |
| OOS-AUMA,MT & SWDL (ANSI) Locked-disabled,maintenance & softwareDownload (ETSI) | 再起動が完了する | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | | OOS-AUMA,MEA & MT (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & maintenance (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) |

表 B-5 ONS 15454 光ユニットのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|---|-------------------|--|
| OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| | 無効なカードをプロビジョニングする | OOS-AU,MEA (ANSI) Unlocked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | 有効なカードをプロビジョニングする | OOS-AU,SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) | 有効なカードを挿入する | OOS-AU,SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| | 無効なカードを挿入する | OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) |
| | カードを事前プロビジョニングする | OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) |

B.3.3 光ペイロードポートのサービス状態の遷移

表 B-6 は、ANSI および ETSI の光ペイロードポートのサービス状態の遷移を示しています。

表 B-6 ONS 15454 光ペイロードポートのサービス状態の遷移

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|---|--|
| IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) | ポートを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | エンドツーエンドの OCHNC パスがすでに存在しない | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) | 必要な OCHNC 接続がすべて存在する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクタを IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクタを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクタを OOS,MT (ANSI) または Locked,maintenance (ETSI) の管理状態にする | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |

表 B-6 ONS 15454 光パイロード ポートのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|---|---|---|
| OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクトを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクトを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクトを OOS,MT (ANSI) または Locked,maintenance (ETSI) の管理状態にする | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |
| OOS-AUMA,FLT & LPBK & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & loopback & maintenance (ETSI) | ループバックを解放する | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |
| | アラーム / 状態を消去する | OOS-MA,LPBK & MT (ANSI) Locked-enabled,loopback & maintenance (ETSI) |
| OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクトを IS (ANSI) または Unlocked-enabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクトを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクトを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートまたはクロスコネクトを ループバック状態にする | OOS-AUMA,FLT & LPBK & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & loopback & maintenance (ETSI) |
| OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |

■ B.3 サービス状態の遷移

表 B-6 ONS 15454 光パイロード ポートのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|---|---|---|
| OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |

B.3.4 OSC ポートのサービス状態の遷移

表 B-7 は、ANSI および ETSI の OSC ポートのサービス状態の遷移を示しています。

表 B-7 ONS 15454 OSC ポートのサービス状態の遷移

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|---|--|
| IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) | OSC を削除する | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) | OSC を作成する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | ポートを IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) の管理状態にする | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |

表 B-7 ONS 15454 OSC ポートのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|---|---|---|
| OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD(ANSI) または Locked,disabled(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance(ETSI) の管理状態にする | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |
| OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | ポートを IS (ANSI) または Unlocked-enabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD(ANSI) または Locked,disabled(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートをループバック状態にする | OOS-AUMA,FLT & LPBK & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & loopback & maintenance (ETSI) |
| OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |

B.3.5 OCHNC、OCHCC、および OCH トレールのサービス状態の遷移

表 B-8 は、ANSI および ETSI の OCHNC、OCHCC、および OCH トレールのサービス状態の遷移を示しています。

表 B-8 ONS 15454 OCHNC のサービス状態の遷移

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|---|--|
| IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) | 接続を OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | 接続を IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) | 接続を IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) の管理状態にする | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | ポートを IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) の管理状態にする | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |
| OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) の管理状態にする | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |

表 B-8 ONS 15454 OCHNC のサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|---|---|---|
| OOS-AUMA,FLT & LPBK & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & loopback & maintenance (ETSI) | ループバックを解放する | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |
| | アラーム / 状態を消去する | OOS-MA,LPBK & MT (ANSI) Locked-enabled,loopback & maintenance (ETSI) |
| OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | ポートを IS (ANSI) または Unlocked-enabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートをループバック状態にする | OOS-AUMA,FLT & LPBK & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & loopback & maintenance (ETSI) |
| OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) | 接続を IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |

B.3.6 トランスポンダ/マックスポンダカードのサービス状態の遷移

表 B-9 は、ANSI および ETSI のトランスポンダ/マックスポンダカードのサービス状態の遷移を示しています。

表 B-9 ONS 15454 トランスポンダ/マックスポンダカードのサービス状態の遷移

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|---|---|---|
| IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) | 管理状態を OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) に変更する | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,notInstalled (ETSI) |
| | カードをリセットする | OOS-AU,SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS & MEA (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & mismatchOfEquipment (ETSI) | 管理状態を OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) に変更する | OOS-AUMA,MEA & MT (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & maintenance (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) |
| | カードを削除する | カードが有効な場合： <ul style="list-style-type: none"> • OOS-AUMA,UAS (ANSI) • Locked-disabled,unassigned (ETSI) カードが無効な場合： <ul style="list-style-type: none"> • OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) • Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) |
| OOS-AU,AINS & SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & softwareDownload (ETSI) | 再起動が完了する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) |

表 B-9 ONS 15454 トランスポンダ/マックスポンダ カードのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|---|---|
| OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) | 有効なカードを挿入する | OOS-AU,AINS & SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & softwareDownload (ETSI) |
| | 無効なカードを挿入する | OOS-AU,AINS & MEA (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| | 管理状態を OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) に変更する | OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) |
| OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,unequipped (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) |
| | 管理状態を OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) に変更する | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |
| | カードをリセットする | OOS-AU,SWDL (ANSI) Unlocked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| | アラーム / 状態を消去する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| OOS-AU,MEA (ANSI) Unlocked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AU,UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,notInstalled (ETSI) |
| | カードを削除する | カードが有効な場合 : <ul style="list-style-type: none"> • OOS-AUMA,UAS (ANSI) • Locked-disabled,unassigned (ETSI) カードが無効な場合 : <ul style="list-style-type: none"> • OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) • Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) |
| | 管理状態を OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) に変更する | OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) |
| OOS-AU,SWDL (ANSI) Locked-disabled,softwareDownload (ETSI) | 再起動が完了する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AU,UEQ (ANSI) Locked-disabled,notInstalled (ETSI) |

B.3 サービス状態の遷移

表 B-9 ONS 15454 トランスポンダ/マックスポンダ カードのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|---|---|
| OOS-AU,UEQ (ANSI) Locked-disabled,notInstalled (ETSI) | 有効なカードを挿入する | OOS-AU,SWDL (ANSI) Locked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| | 無効なカードを挿入する | OOS-AU,MEA (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| | 管理状態を OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance (ETSI) に変更する | OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) |
| OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) |
| | 管理状態を IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) に変更する | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | カードをリセットする | OOS-AUMA,MT & SWDL (ANSI) Locked-disabled,maintenance & softwareDownload (ETSI) |
| | アラーム / 状態を消去する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| OOS-AUMA,MEA & MT (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & maintenance (ETSI) | 管理状態を IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) に変更する | OOS-AU,MEA (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) |
| | カードを削除する | カードが有効な場合 : <ul style="list-style-type: none"> • OOS-AUMA,UAS (ANSI) • Locked-disabled,unassigned (ETSI) カードが無効な場合 : <ul style="list-style-type: none"> • OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) • Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) |

表 B-9 ONS 15454 トランスポンダ/マックスポンダ カードのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|---|--|
| OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| | カードをプロビジョニングする | OOS-AU,MEA (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) |
| OOS-AUMA,MT & SWDL (ANSI) Locked-disabled,maintenance & softwareDownload (ETSI) | 再起動が完了する | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) |
| OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) | 管理状態を IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) に変更する | OOS-AU,UEQ (ANSI) Locked-disabled,notInstalled (ETSI) |
| | 有効なカードを挿入する | OOS-AUMA,MT & SWDL (ANSI) Locked-disabled,maintenance & softwareDownload (ETSI) |
| | 無効なカードを挿入する | OOS-AUMA,MEA & MT (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & maintenance (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) | カードを取り外す | OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) |
| | 無効なカードをプロビジョニングする | OOS-AU,MEA (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment (ETSI) |
| | 有効なカードをプロビジョニングする | OOS-AU,SWDL (ANSI) Locked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| OOS-AUMA,UAS & UEQ (ANSI) Locked-disabled,unassigned & notInstalled (ETSI) | 有効なカードを挿入する | OOS-AU,SWDL (ANSI) Locked-disabled,softwareDownload (ETSI) |
| | 無効なカードを挿入する | OOS-AUMA,MEA & UAS (ANSI) Locked-disabled,mismatchOfEquipment & unassigned (ETSI) |
| | カードを事前プロビジョニングする | OOS-AU,AINS & UEQ (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & notInstalled (ETSI) |

■ B.3 サービス状態の遷移

表 B-9 ONS 15454 トランスポンダ/マックスポンダ カードのサービス状態の遷移(続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|---|--|---|
| OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) | 管理状態を IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) に変更する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | カードを削除する | OOS-AUMA,UAS (ANSI) Locked-disabled,unassigned (ETSI) |
| | カードを取り外す | OOS-AUMA,MT & UEQ (ANSI) Locked-disabled,maintenance & notInstalled (ETSI) |
| | カードをリセットする | OOS-AUMA,MT & SWDL (ANSI) Locked-disabled,maintenance & softwareDownload (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |

B.3.7 トランスポンダ/マックスポンダ ポートのサービス状態の遷移

表 B-10 は、ANSI および ETSI のトランスポンダ/マックスポンダ ポートのサービス状態の遷移を示しています。

表 B-10 ONS 15454 トランスポンダ/マックスポンダ ポートのサービス状態の遷移

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|---|--|
| IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD(ANSI) または Locked,disabled(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) | ポートを IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) の管理状態にする | IS-NR ¹ (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD(ANSI) または Locked,disabled(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | ポートを IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD(ANSI) または Locked,disabled(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance(ETSI) の管理状態にする | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |

B.3 サービス状態の遷移

表 B-10 ONS 15454 トランスポンダ/マックスポンダ ポートのサービス状態の遷移(続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|--|---|---|
| OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | IS-NR (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD(ANSI) または Locked,disabled(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance(ETSI) の管理状態にする | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |
| OOS-AUMA,FLT & LPBK & MT(ANSI) Locked-disabled,failed & loopback & maintenance (ETSI) | ループバックを解放する | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |
| | アラーム / 状態を消去する | OOS-MA,LPBK & MT (ANSI) Locked-enabled,loopback & maintenance (ETSI) |
| OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) | アラーム / 状態を消去する | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| | ポートを IS (ANSI) または Unlocked-enabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,FLT (ANSI) Unlocked-disabled,failed (ETSI) |
| | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS & FLT (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService & failed (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD(ANSI) または Locked,disabled(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートをループバック状態にする | OOS-AUMA,FLT & LPBK & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & loopback & maintenance (ETSI) |
| OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) | ポートを IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) の管理状態にする | IS-NR ¹ (ANSI) Unlocked-enabled (ETSI) |
| | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | ポートを OOS,MT (ANSI) または Locked,Maintenance(ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |
| OOS-MA,LPBK & MT (ANSI) Locked-enabled,loopback & maintenance (ETSI) | ループバックを解放する | OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) |

表 B-10 ONS 15454 トランスポンダ/マックスポンダ ポートのサービス状態の遷移 (続き)

| 現在のサービス状態 | アクション | 次のサービス状態 |
|---|---|--|
| OOS-MA,MT (ANSI) Locked-enabled,maintenance (ETSI) | ポートを IS (ANSI) または Unlocked (ETSI) の管理状態にする | IS-NR ¹ Unlocked-enabled (ETSI) |
| | ポートを IS,AINS (ANSI) または Unlocked,automaticInService (ETSI) の管理状態にする | OOS-AU,AINS (ANSI) Unlocked-disabled,automaticInService (ETSI) |
| | ポートを OOS,DSBLD (ANSI) または Locked,disabled (ETSI) の管理状態にする | OOS-MA,DSBLD (ANSI) Locked-enabled,disabled (ETSI) |
| | ポートをループバック状態にする | OOS-MA,LPBK & MT ^{2 3} (ANSI) Locked-enabled,loopback & maintenance (ETSI) |
| | アラーム / 状態が発生する | OOS-AUMA,FLT & MT (ANSI) Locked-disabled,failed & maintenance (ETSI) |

1. トランスポンダ/マックスポンダカードには、クライアントとトランクの両方のポートがあります。クライアント側かトランク側のいずれかが IS-NR (ANSI) /Unlocked-enabled (ETSI) サービス状態になっていれば、サービスは始動します。
2. クライアント側ファシリティ ループバックでは、クライアントポートが OOS-MA,LPBK & MT (ANSI) /Locked-enabled,loopback and maintenance (ETSI) サービス状態になります。残りのクライアントポートとトランクポートのサービス状態には影響しません。トランスポンダカードのクライアント側ターミナルループバックでは、クライアントポートが OOS-MA,LPBK & MT サービス状態になり、トランクポートが IS-NR (ANSI) /Unlocked-enabled (ETSI) になります。マックスポンダカードのクライアント側ターミナルループバックでは、クライアントポートが OOS-MA,LPBK & MT サービス状態になります。残りのクライアントポートとトランクポートのサービス状態には影響しません。
3. トランク側ファシリティ ループバックでは、トランクポートが OOS-MA,LPBK & MT (ANSI) /Locked-enabled,loopback and maintenance (ETSI) サービス状態になります。残りのクライアントポートとトランクポートのサービス状態には影響しません。トランク側ターミナルループバックでは、トランクポートが OOS-MA,LPBK & MT (ANSI) /Locked-enabled,loopback and maintenance (ETSI) サービス状態になり、クライアントポートが IS-NR (ANSI) /Unlocked-enabled (ETSI) になって、完全なループバック機能が提供されます。このタイプのループバックは集約信号に対して実行されるため、すべてのクライアントポートに影響します。

■ B.3 サービス状態の遷移



INDEX

Numerics

1+1 光保護、ADM-10G カードのポート 8-74
10DME_C カード。MXP_MR_10DME_C カードを参照
10DME_L カード。MXP_MR_10DME_L カードを参照
10GE_XP カード
 DWDM カードも参照
 DWDM トランク インターフェイス 8-64
 LED 8-66
 OTN プロビジョニング 17-12
 PM パラメータ 17-3
 SFP の互換性 8-82
 Y 字ケーブル保護 8-65, 8-76
 カード モード 8-60
 概要 8-3
 機能 8-61
 クライアント インターフェイス 8-64
 互換性 8-4
 コンフィギュレーション管理 8-64
 仕様 A-78
 セーフティ ラベル 8-5
 説明 8-60
 前面プレート 8-63
 トランク ポートの XFP 8-83
 ブロック図 8-63
 ポート セキュリティ 8-65
32DMX-L カード
 DWDM カードも参照
 LED 7-33
 PM パラメータ 17-17
 ROADM 機能 7-32
 温度範囲 A-9
 サービス状態の遷移 B-6
 仕様 A-28
 所要電力 A-7
 説明 7-29
 前面プレート 7-30
 ソフトウェア互換性 7-3
 チャンネル計画 7-32
 電力モニタリング 7-32

 入力電力クラス 7-3
 ブロック図 7-31
 ポート 7-29
 ポート 較正 7-32
32DMX-O カード
 DWDM カードも参照
 LED 5-20
 PM パラメータ 17-17
 温度範囲 A-9
 概要 5-2
 サービス状態の遷移 B-6
 仕様 A-23
 所要電力 A-7
 説明 5-17
 前面プレート 5-18
 ソフトウェア互換性 5-2
 電力モニタリング 5-19
 入力電力クラス 5-2
 ブロック図 5-19
 ポート 較正 5-19
 ポートレベルのインジケータ 5-20
32DMX カード
 DWDM カードも参照
 LED 7-28
 PM パラメータ 17-17
 ROADM 機能 7-27
 温度範囲 A-9
 サービス状態の遷移 B-6
 仕様 A-26
 所要電力 A-7
 説明 7-24
 前面プレート 7-25
 ソフトウェア互換性 7-3
 チャンネル計画 A-26
 チャンネル割り当て計画 7-27
 電力モニタリング 7-27
 入力電力クラス 7-3
 ブロック図 7-26
 ポート 7-24

- ポート 較正 7-27
- 32MUX-O カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 5-16
 - PM パラメータ 17-17
 - 温度範囲 A-9
 - 概要 5-2
 - クラス 1 レーザー 5-8
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-23
 - 所要電力 A-7
 - 説明 5-12
 - 前面プレート 5-13
 - ソフトウェア互換性 5-2
 - チャンネル計画 5-15
 - 電力モニタリング 5-16
 - 入力電力クラス 5-2
 - ブロック図 5-14
 - ポート 較正 5-16
 - ポートレベルのインジケータ 5-16
- 32WSS-L カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 7-23
 - PM パラメータ 17-17
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-31
 - 所要電力 A-7
 - 説明 7-18
 - 前面プレート 7-19
 - ソフトウェア互換性 7-3
 - チャンネル計画 7-22, A-28, A-32
 - 電力モニタリング 7-22
 - 入力電力クラス 7-3
 - ブロック図 7-20 7-21
 - ポート 較正 7-22
- 32WSS カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 7-17
 - PM パラメータ 17-17
 - 温度範囲 A-9
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-29
 - 所要電力 A-7
 - 説明 7-12
 - 前面プレート 7-13
 - ソフトウェア互換性 7-3
- チャンネル計画 A-30
- チャンネル割り当て計画 7-16
- 電力モニタリング 7-16
- 入力電力クラス 7-3
- ブロック図 7-14 7-15
- ポート 較正 7-16
- 40-DMX-CE カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 7-43
 - ROADM 機能 7-42
 - 温度範囲 A-9
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-34
 - 所要電力 A-7
 - 説明 7-39
 - 前面プレート 7-40
 - チャンネル計画 7-42
 - 電力モニタリング 7-42
 - 入力電力クラス 7-3
 - ブロック図 7-41
 - ポート 7-39
 - ポート 較正 7-42
- 40-DMX-C カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 7-38
 - ROADM 機能 7-37
 - 温度範囲 A-9
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-34, A-39
 - 所要電力 A-7
 - 説明 7-34
 - 前面プレート 7-35
 - ソフトウェア互換性 7-3
 - チャンネル計画 7-37
 - 電力モニタリング 7-37
 - 入力電力クラス 7-3
 - ブロック図 7-36
 - ポート 7-34
 - ポート 較正 7-37
- 40-MUX-C カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 7-48
 - 温度範囲 A-9
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-33
 - 所要電力 A-7

- 説明 7-44
 - 前面プレート 7-45
 - ソフトウェア互換性 7-3
 - チャンネル計画 7-47
 - 電力モニタリング 7-47
 - 入力電力クラス 7-3
 - ブロック図 7-46
 - ポート 7-44
 - ポート 較正 7-47
 - 40-WSS-CE カード
 - 温度範囲 A-9
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-37
 - 所要電力 A-7
 - 40-WSS-C カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 7-54, 7-60
 - ROADM 機能 7-52, 7-58
 - 温度範囲 A-9
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-35
 - 所要電力 A-7
 - 説明 7-49, 7-55
 - 前面プレート 7-50, 7-56
 - ソフトウェア互換性 7-3
 - チャンネル計画 7-52, 7-58
 - 電力モニタリング 7-52, 7-58
 - ブロック図 7-51, 7-57
 - ポート 7-49, 7-55
 - ポート 較正 7-52, 7-58
 - 40-WXC-C カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 7-65
 - 温度範囲 A-9
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 所要電力 A-7
 - 説明 7-61
 - 前面プレート 7-62
 - ソフトウェア互換性 7-3
 - チャンネル計画 7-64
 - 電力モニタリング 7-63
 - ポート 7-61
 - ポート 較正 7-63, 7-64
 - 4MD-xx.x カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 5-25
 - PM パラメータ 17-17
 - 温度範囲 A-9
 - 概要 5-2
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-24
 - 所要電力 A-7
 - 説明 5-21
 - 前面プレート 5-22
 - ソフトウェア互換性 5-2
 - 電力モニタリング 5-24
 - 入力電力 5-2
 - 波長ペア 5-24
 - ブロック図 5-23
 - ポート 較正 5-24
 - ポートレベルのインジケータ 5-25
 - 8b10b PM パラメータ 17-13
 - 8b10bDataOrderedSets パラメータ定義 17-20
 - 8b10bErrors パラメータ定義 17-20
 - 8b10bIdleOrderedSets パラメータ定義 17-20
 - 8b10bInvalidOrderedSets パラメータ定義 17-20
 - 8b10bNonIdleOrderedSets パラメータ定義 17-20
 - 8b10bStatsEncodingDispErrors パラメータ定義 17-20
- A
- ACO 1-57
 - AD-1B-xx.x カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 6-25
 - PM パラメータ 17-18
 - 温度範囲 A-10
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-44
 - 所要電力 A-8
 - 説明 6-22
 - 前面プレート 6-23
 - チャンネル計画 A-44
 - 電力モニタリング 6-25
 - 入力電力 6-3
 - ブロック図 6-24
 - ポート 較正 6-25
 - ポートレベルのインジケータ 6-25
 - AD-4B-xx.x カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 6-29

- PM パラメータ 17-18
- 温度範囲 A-10
- サービス状態の遷移 B-6
- 仕様 A-47
- 所要電力 A-8
- 説明 6-26
- 前面プレート 6-27
- チャンネル計画 A-47
- 電力モニタリング 6-29
- 入力電力 6-3
- ブロック図 6-28
- ポート 較正 6-29
- ポートレベルのインジケータ 6-29
- AD-1C-xx.x カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 6-12
 - PM パラメータ 17-17
 - 温度範囲 A-10
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-41
 - 所要電力 A-8
 - 説明 6-9
 - 前面プレート 6-10
 - 電力モニタリング 6-12
 - 入力電力 6-3
 - ブロック図 6-11
 - ポート 較正 6-12
 - ポートレベルのインジケータ 6-12
- AD-2C-xx.x カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 6-17
 - PM パラメータ 17-17
 - 温度範囲 A-10
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-42
 - 所要電力 A-8
 - 説明 6-13
 - 前面プレート 6-14
 - 電力モニタリング 6-16
 - 入力電力 6-3
 - 波長ペア 6-16
 - ブロック図 6-15
 - ポート 較正 6-16
 - ポートレベルのインジケータ 6-17
- AD-4C-xx.x カード
 - DWDM カードも参照
 - LED 6-21
 - PM パラメータ 17-17
 - 温度範囲 A-10
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-43
 - 所要電力 A-8
 - 説明 6-18
 - 前面プレート 6-19
 - 電力モニタリング 6-21
 - 入力電力 6-3
 - 波長セット 6-21
 - ブロック図 6-20
 - ポート 較正 6-21
 - ポートレベルのインジケータ 6-22
- ADM-10G カード
 - 1+1 光保護 8-74
 - DWDM カードも参照
 - DWDM トランク インターフェイス 8-72
 - GFP 相互運用性 8-69
 - LED 8-74
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3
 - SFP の互換性 8-83
 - Y 字ケーブル保護 8-73
 - インターリンク インターフェイス 8-72
 - 温度範囲 A-10
 - 回線保護 8-73
 - 概要 8-3
 - 機能 8-68
 - クライアント インターフェイス 8-71
 - 互換性 8-4
 - コンフィギュレーション管理 8-72
 - 仕様 A-78
 - 所要電力 A-8
 - セーフティ ラベル 8-5
 - 説明 8-68
 - 前面プレート 8-70
 - ブロック図 8-70
 - ポート セキュリティ 8-73
 - ポートの構成 8-71
 - ポートレベルの LED 8-75
- AEP
 - I-Temp A-9
 - 仕様 A-13
 - 所要電力 A-6
 - 説明 1-32

- ピンの割り当て 1-34
- プリント基板アセンブリ 1-32
- AIC-I カード
 - LED 2-12
 - 温度範囲 A-9
 - 仮想ワイヤ 16-17
 - 仕様 A-12
 - 所要電力 A-6
 - 説明 2-11
 - 前面プレート 2-11
 - ピンの割り当ても参照
 - ブロック図 2-11
- AIP
 - 交換 1-31
 - 説明 1-30
 - 装着位置 1-29
- AIP の交換 1-31
- ALS
 - MXP_2.5G_10E_C カード 8-44
 - MXP_2.5G_10E_L カード 8-44
 - MXP_2.5G_10E カード 8-35
 - MXP_2.5G_10G カード 8-28
 - MXP_MR_10DME_C カード 8-54
 - MXP_MR_10DME_L カード 8-54
 - MXP_MR_2.5G カード 8-50
 - MXPP_MR_2.5G カード 8-50
 - MXP カード 10-17
 - OPT-AMP-17-C カード 4-27, 10-24
 - OPT-AMP-C カード 4-31, 10-24
 - OPT-AMP-L カード 4-23, 10-24
 - OPT-BST-E カード 4-15, 10-19
 - OPT-BST-L カード 4-19, 10-22
 - OPT-BST カード 4-11, 10-19
 - OSC-CSM カード 3-10, 10-21
 - TXP_MR_10E_C カード 8-19
 - TXP_MR_10E_L カード 8-19
 - TXP_MR_10E カード 8-15
 - TXP_MR_10G カード 8-10
 - TXP_MR_2.5G カード 8-25
 - TXP カード 10-17
 - 説明 10-17
- ANS
 - WDM-ANS のプロビジョニング 9-52
 - 説明 9-50
 - パラメータ 9-53
- anti-ASE ノード
 - 説明 9-12
 - メッシュ リング 10-5
- Any-to-Any リング 10-4
- APC
 - APR 10-17
 - 管理 10-13
 - シェルフ コントローラ レイヤ 10-11
 - 状態 10-13
 - 説明 10-10
 - 増幅器カードレベル 10-10
 - タブ 10-14
- APR 10-17
- B
 - BBE-PM パラメータ定義 17-22
 - BBER-PM パラメータ定義 17-22
 - BBER-SM パラメータ定義 17-22
 - BBE-SM パラメータ定義 17-22
 - BIE パラメータ定義 17-20
 - BIEC パラメータ定義 17-20
 - Bit Errors パラメータ定義 17-27
 - BITS
 - ANSI インターフェイス仕様 A-3
 - 外部ノード タイミングソース 14-2
 - ピン フィールドのピン割り当て 1-57
- C
 - CD-ROM、ONS xxxi
 - CGV パラメータ定義 17-20
 - Cisco IP トンネル 12-19
 - Cisco MDS スイッチ 8-48, 8-55
 - Cisco TransportPlanner
 - anti-ASE ノード設定 9-12
 - インストール パラメータ 10-32
 - CTC
 - DCC リンク統合 12-16
 - DCC リンク表示 12-15
 - JRE との互換性 12-5
 - TCC2/TCC2P カードにインストールされるソフトウェア 12-2
 - 以前のロードへの復元 12-23
 - 概要 12-8
 - コンピュータの要件 12-5

- 仕様 A-2
- 設置の概要 12-4
- ループバック インジケータ 12-12
- ワークステーションにインストールされるソフトウェア 12-3
- CTC ランチャ アプリケーション 12-19
- C-Temp 範囲 A-9
- CV-L パラメータ定義 17-28
- CV-S パラメータ定義 17-28

- D
- DCC
 - AIC-I 互換性 2-15
 - CTC のリンク表示 12-15
 - OCHCC 11-6
 - RMON 18-19
 - 接続の表示 12-15
 - ピンの割り当て 2-15
 - マルチシェルフ ノードでの終端 9-16
 - リンク統合 12-16
- DCG パラメータ定義 17-20
- DCN
 - 2 つのサブネットのあるリング トポロジ 15-23
 - 2 つの線形カスケード トポロジ 15-34
 - DCN 接続のある線形 トポロジ 15-27
 - OSPF の有効化 15-22
 - OSPF を使用する DCN 接続のある線形 トポロジ 15-29
 - SOCKS プロキシの設定 15-22
 - ノードでのファイバ切断 10-25
- DCU
 - OPT-PRE カード 4-7
 - 一般的なラック レイアウト 1-19
 - ハブ ノード 9-2
- DHCP シナリオ 15-3
- dot3StatsFCSErrors パラメータ定義 17-24
- dot3StatsFrameTooLong パラメータ定義 17-24
- DWDM
 - GE_XP および 10GE_XP カードのトランク インターフェイス 8-64
 - TXP_MR_10E_C カード トランク インターフェイス 8-18
 - TXP_MR_10E_L カード トランク インターフェイス 8-18
 - TXP_MR_10E カード トランク インターフェイス 8-14
- 構成 A-2
- シェルフ サービス状態の遷移 B-4
- トポロジ 10-1 10-33, A-2
- ネットワーク適用例 10-2
- ノードのケーブル配線 9-35
- ファイバトレイ 1-48
- ラック レイアウト 1-19
- DWDM カード
 - 個別の DWDM カード名を参照
- DWDM 機能ビュー
 - MPO の表示 9-60
 - アラームの表示 9-61
 - カード情報の表示 9-57
 - 回線の選択 9-63
 - 概要 9-55
 - グラフィカル表示の使用 9-56
 - トランスポンダ情報の表示 9-61
 - ナビゲート 9-55
 - パッチコード情報の表示 9-59
 - 光パス パワー情報の表示 9-63
 - 変更 9-62
 - ポート情報の表示 9-58
 - マックスポンダ情報の表示 9-61
- DWDM 機能ビューでの回線の選択 9-63
- DWDM 機能ビューのナビゲート 9-55
- DWDM カード
 - 個別の DWDM カード名を参照
 - サービス状態の遷移 B-6 B-9
 - パフォーマンス モニタリング 17-17

- E
- EAP
 - ケーブル 1-39
 - 説明 1-38
 - ノード コントローラおよびサブテンド シェルフとの接続 1-38
- EAP のノード コントローラおよびサブテンド シェルフとの接続 1-38
- E-FEC
 - MXP_2.5G_10E_C カード 8-37, 8-40, 8-41
 - MXP_2.5G_10E_L カード 8-37, 8-40, 8-41
 - MXP_2.5G_10E カード 8-30
 - MXP_2.5G_10E カード機能 8-33
 - MXP_2.5G_10E モード 8-33
 - MXP_MR_10DME_C カード 8-54

- MXP_MR_10DME_L カード 8-54
- TXP_MR_10E_C カード 8-18
- TXP_MR_10E_L カード 8-18
- TXP_MR_10E カード 8-14
- EIA インターフェイス仕様 A-3
- ENE、セキュアおよびリピータ モード 15-19
- ES-L パラメータ定義 17-28
- ES-PM パラメータ定義 17-22
- ESR-PM パラメータ定義 17-22
- ESR-SM パラメータ定義 17-22
- ES-S パラメータ定義 17-28
- ES-SM パラメータ定義 17-22
- etherStatsBroadcastPkts パラメータ定義 17-24
- etherStatsCRCAlignErrors パラメータ定義 17-24
- etherStatsFragments パラメータ定義 17-24
- etherStatsJabbers パラメータ定義 17-24
- etherStatsMulticastPkts パラメータ定義 17-24
- etherStatsOctets パラメータ定義 17-24
- etherStatsOversizePkts パラメータ定義 17-24
- etherStatsPkts1024to1518Octets パラメータ定義 17-24
- etherStatsPkts128to255Octets パラメータ定義 17-24
- etherStatsPkts256to511Octets パラメータ定義 17-24
- etherStatsPkts512to1023Octets パラメータ定義 17-24
- etherStatsPkts64Octets パラメータ定義 17-24
- etherStatsPkts65to127Octets パラメータ定義 17-24
- etherStatsUndersizePkts パラメータ定義 17-24
- F**
- FC1G ペイロード パフォーマンス パラメータ 17-9
- FC-L パラメータ定義 17-28
- FC-PM パラメータ定義 17-22
- FC-SM パラメータ定義 17-22
- fcStatsLinkRecoveries パラメータ定義 17-24
- fcStatsRxCredits パラメータ定義 17-24
- fcStatsTxCredits パラメータ定義 17-24
- fcStatsZeroTxCredits パラメータ定義 17-24
- FC ペイロード パフォーマンス パラメータ 17-8
- FEC
 - MXP_2.5G_10E_C カード 8-41
 - MXP_2.5G_10E_L カード 8-41
 - MXP_2.5G_10E カード 8-33
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ定義 17-27
 - TXP_MR_10E_C カード 8-18
 - TXP_MR_10E_L カード 8-18
 - TXP_MR_10E カード 8-14
 - 近端トランク側 PM 17-13
- FELC 8-79
- FlexLayer
 - 100 GHz チャンネル計画 1-10
 - 2 チャンネルドロップ コンポーネント コネクタのマッピング 1-12
 - システム説明 1-10
 - ブロック図 1-11
 - モジュール 1-10
- FMEC
 - CTC での色 12-10
 - DWDM、TXP、および MXP カードに必要 2-2
 - LAN 接続 12-7
 - カバー 1-2
 - 説明 1-32
- G**
- G.709 PM パラメータ。ITU-T G.709 を参照
- GCC
 - OCHCC 11-6
 - マルチシェルフ ノードでの終端 9-16
- GE_XP カード
 - DWDM カードも参照
 - DWDM トランク インターフェイス 8-64
 - L2 over DWDM 保護 8-65
 - LED 8-66
 - OTN プロビジョニング 17-12
 - PM パラメータ 17-3
 - SFP の互換性 8-82
 - Y 字ケーブル保護 8-65, 8-76
 - 概要 8-3
 - 機能 8-61
 - クライアント インターフェイス 8-64
 - 互換性 8-4
 - コンフィギュレーション管理 8-64
 - 仕様 A-78
 - セーフティ ラベル 8-5
 - 説明 8-60
 - 前面プレート 8-62
 - トランク ポートの XFP 8-83
 - ブロック図 8-62
 - ポート セキュリティ 8-65
 - モード 8-60

- GE ペイロード パフォーマンス パラメータ 17-8
 - gfpStatsLFDRaised パラメータ定義 17-24
 - gfpStatsRoundTripLatencyUSec パラメータ定義 17-25
 - gfpStatsRxCRCERrors パラメータ定義 17-25
 - gfpStatsRxCSFRaised パラメータ定義 17-25
 - gfpStatsRxDistanceExtBuffers パラメータ定義 17-25
 - gfpStatsRxMBitErrors パラメータ定義 17-25
 - gfpStatsRxSBitErrors パラメータ定義 17-25
 - gfpStatsRxSblkCRCERrors パラメータ定義 17-25
 - gfpStatsRxTypeInvalid パラメータ定義 17-25
 - gfpStatsTxDistanceExtBuffers パラメータ定義 17-25
 - GFP ポート上の GFP-T ペイロード PM 17-9
 - GMPLS 15-51
 - GNE
 - オープン GNE 15-42
 - サブネットのデュアル GNE 15-16
 - セキュアおよびリピータ モード 15-19
 - ロード バランシング 15-16
 - GRE トンネル 12-19
- I
- IETF
 - MIB 18-7
 - トラップ 18-11
 - ifInBroadcastPkts パラメータ定義 17-25
 - ifInDiscards パラメータ定義 17-25
 - ifInErrorBytePkts パラメータ定義 17-25
 - ifInErrors パラメータ定義 17-25
 - ifInFramingErrorPkts パラメータ定義 17-25
 - ifInJunkInterPkts パラメータ定義 17-25
 - ifInMulticastPkts パラメータ定義 17-25
 - ifInOctets パラメータ定義 17-25
 - ifOutBroadcastPkts パラメータ定義 17-25
 - ifOutDiscards パラメータ定義 17-25
 - ifOutMulticastPkts パラメータ定義 17-25
 - ifOutOctets パラメータ定義 17-25
 - InvalidCRCError パラメータ定義 17-25
 - IOS パラメータ定義 17-20
 - IP
 - アドレッシング シナリオ 15-2 15-21
 - 環境 15-2
 - サブネット化 15-2
 - セキュア モードを使用するデュアル IP アドレス 15-19
 - 要件 15-2
 - IPC パラメータ定義 17-20
 - IP-over-CLNS トンネルと TL1 トンネルの比較 12-19
 - IPv6 ネットワークの互換性 15-55
 - I-Temp 範囲 A-9
 - ITU-T G.709
 - PM パラメータ 17-12
 - TCA 16-22
 - TXP_MR_2.5G カードおよび TXPP_MR_2.5G カード 8-21
 - トランク側 PM パラメータ定義 17-22
 - 光データ レート 10-34
 - ITU パフォーマンス モニタリング 17-1
- J
- JRE
 - CTC との互換性 12-5
 - 概要 12-5
 - 要件 12-6
- L
- LAN
 - 接続ポイント 1-57
 - ピンの割り当て 1-58
 - LAN ケーブル 12-6
 - Laser Bias (Avg,%) パラメータ定義 17-5
 - Laser Bias (Max,%) パラメータ定義 17-5
 - Laser Bias (Min,%) パラメータ定義 17-5
 - LBCL-AVG パラメータ定義 17-20
 - LBCL-MAX パラメータ定義 17-20
 - LBCL-MIN パラメータ定義 17-20
 - LCD、アラーム カウントの表示 16-2
 - Link Status パラメータ定義 17-5
 - LMP
 - GMPLS 15-51
 - LMP WDM 拡張 15-53
 - MPLS 15-51
 - TE リンク管理 15-52
 - 概要 15-50
 - 障害管理 15-53
 - 制御チャネル管理 15-51
 - ネットワーク実装の例 15-54
 - リンク接続の検証 15-53

制御チャネル管理。LMP を参照
 LOFC パラメータ定義 17-20

M

MAC アドレス

AIP 1-30
 プロキシ ARP 15-4

Maintenance ユーザ

デフォルト タイムアウト 13-7
 ネットワーク ビュー権限 13-6
 ノード ビュー権限 13-3

MDS スイッチ。Cisco MDS スイッチを参照

mediaIndStatsRxFramesBadCRC パラメータ定義
 17-25

mediaIndStatsRxFramesTooLong パラメータ定義
 17-25

mediaIndStatsRxFramesTruncated パラメータ定義
 17-25

mediaIndStatsTxFramesBadCRC パラメータ定義
 17-25

MetroPlanner。Cisco TransportPlanner を参照

MIB

RMON 18-20
 SNMP 18-7 18-10
 独自 18-8
 汎用しきい値およびパフォーマンス モニタリング
 18-9
 標準 IETF 18-7

MIC-A/P FMEC

温度範囲 A-9
 仕様 A-14
 所要電力 A-6
 説明 2-18
 前面プレート 2-18
 ピン割り当て 2-19 2-20
 ブロック図 2-19

MIC-C/T/P FMEC

温度範囲 A-9
 仕様 A-15
 所要電力 A-6
 説明 2-21
 前面プレート 2-21
 ブロック図 2-22

MMU カード

LED 7-69
 温度範囲 A-9

仕様 A-40

所要電力 A-7

説明 7-66

前面プレート 7-67

ソフトウェア互換性 7-3

電力モニタリング 7-68

ブロック図 7-68

ポート 7-66

ポート 較正 7-68

ポートレベルのインジケータ 7-69

MPLS 15-51

MPO、DWDM 機能ビューでの情報の表示 9-60

MS BBE パラメータ定義 17-29

MS BBER パラメータ定義 17-29

MS-EB パラメータ定義 17-29

MS-ES パラメータ定義 17-29

MS-ESR パラメータ定義 17-29

MS-ISC-100T カード

EAP 1-38

LED 2-17

温度範囲 A-9

仕様 A-15

所要電力 A-6

説明 2-16

前面プレート 2-17

ポート割り当て 2-16

MS-SES パラメータ定義 17-29

MS-SESR パラメータ定義 17-29

MS-UAS パラメータ定義 17-29

MXP_2.5G_10E_C カード

ALS 8-44

DWDM インターフェイス 8-39

E-FEC 8-37, 8-40

LED、カードレベル 8-44

LED、ポートレベル 8-45

MXP カードも参照

OTN プロビジョニング 17-11

PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-28, 17-29

SFP の互換性 8-81

SONET/SDH オーバーヘッド バイト処理 8-41

Y 字ケーブル保護 8-76

温度範囲 A-10

オンボードのトラフィック生成 8-44

機能 8-37

クライアント インターフェイス 8-39

- クライアント インターフェイスのモニタリング
 - 8-41
- ジッタ 8-44
- 仕様 A-61
- 所要電力 A-8
- 説明 8-37
- 前面プレート 8-39
- タイミング同期 8-40
- 多重化機能 8-40
- トランク波長 8-42, A-61
- 波長の識別情報 8-41
- ブロック図 8-39
- ランプテスト 8-44
- MXP_2.5G_10E_L カード
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-28, 17-29
 - 温度範囲 A-10
 - 仕様 A-63
 - 所要電力 A-8
 - トランク波長 A-64
 - ALS 8-44
 - DWDM インターフェイス 8-39
 - E-FEC 8-37, 8-40
 - LED、カードレベル 8-44
 - LED、ポートレベル 8-45
 - MXP カードも参照
 - SFP の互換性 8-81
 - SONET/SDH オーバーヘッド バイト処理 8-41
 - Y 字ケーブル保護 8-76
 - オンボードのトラフィック生成 8-44
 - 機能 8-37
 - クライアント インターフェイス 8-39
 - クライアント インターフェイスのモニタリング
 - 8-41
 - ジッタ 8-44
 - 説明 8-37
 - 前面プレート 8-39
 - タイミング同期 8-40
 - 多重化機能 8-40
 - トランク波長 8-43
 - 波長の識別情報 8-41
 - ブロック図 8-39
 - ランプテスト 8-44
- MXP_2.5G_10E カード
 - ALS 8-35
 - DWDM インターフェイス 8-32
 - E-FEC 8-30, 8-33
 - LED 8-36
 - MXP カードも参照
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-28, 17-29
 - SFP の互換性 8-81
 - SONET/SDH オーバーヘッド バイト処理 8-34
 - Y 字ケーブル保護 8-76
 - 温度範囲 A-10
 - オンボードのトラフィック生成 8-35
 - 機能 8-30
 - クライアント インターフェイス 8-32
 - クライアント インターフェイスのモニタリング
 - 8-34
 - ジッタ 8-35
 - 仕様 A-59
 - 所要電力 A-8
 - 説明 8-29
 - 前面プレート 8-31
 - タイミング同期 8-33
 - 多重化機能 8-32
 - トランク波長 8-34
 - 波長の識別情報 8-34
 - ブロック図 8-32
 - ポートレベルの LED 8-36
 - ランプテスト 8-35
- MXP_2.5G_10G カード
 - ALS 8-28
 - LED 8-29
 - MXP カードも参照
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-29
 - SFP の互換性 8-81
 - Y 字ケーブル保護 8-76
 - 温度範囲 A-10
 - 終端モード 8-80
 - 仕様 A-53
 - 所要電力 A-8
 - 説明 8-26
 - 前面プレート 8-27
 - タイミング同期 8-28
 - ブロック図 8-28
 - ポートレベルの LED 8-29
- MXP_MR_10DME_C カード
 - ALS 8-54
 - E-FEC 8-54
 - LED 8-58

- MXP カードも参照
- OTN プロビジョニング 17-11
- PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-28, 17-29
- SFP の互換性 8-82
- Y 字ケーブル保護 8-76
- 機能 8-54
- クライアント インターフェイスのデータ レート 8-53
- 仕様 A-66
- 所要電力 A-8
- 説明 8-52
- 前面プレート 8-55
- トランク波長 8-56
- 波長の識別情報 8-56
- ブロック図 8-55
- ポートレベルの LED 8-59, 8-67
- MXP_MR_10DME_L カード
 - ALS 8-54
 - E-FEC 8-54
 - LED 8-58
 - MXP カードも参照
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-28, 17-29
 - SFP の互換性 8-82
 - Y 字ケーブル保護 8-76
 - 機能 8-54
 - クライアント インターフェイスのデータ レート 8-53
 - 仕様 A-68
 - 所要電力 A-8
 - 説明 8-52
 - 前面プレート 8-55
 - トランク波長 8-57
 - 波長の識別情報 8-56
 - ブロック図 8-55
 - ポートレベルの LED 8-59, 8-67
- MXP_MR_2.5G カード
 - ALS 8-50
 - Cisco MDS スイッチの互換性 8-48
 - LED 8-51
 - MXP カードも参照
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-9, 17-12, 17-24, 17-27, 17-28, 17-29
 - SFP の互換性 8-81
 - 温度範囲 A-10
 - クライアント インターフェイスのデータ レート 8-47
 - 仕様 A-57
 - 所要電力 A-8
 - スプリッタ保護 8-77
 - 説明 8-46
 - 前面プレート 8-49
 - バージョン 8-46
 - ブロック図 8-50
 - ポートレベルの LED 8-51
- MXP カード
 - ALS 10-17
 - DWDM 機能ビューでの情報の表示 9-61
 - FMEC が必要 2-2
 - LOS および LPF アラームによる TCA の抑制 17-2
 - TCA の抑制 16-21
 - Y 字ケーブル保護 1-17
 - 温度範囲 A-10
 - 概要 8-3
 - 互換性 8-4
 - 個別の MXP カード名を参照
 - サービス状態の遷移 B-16 B-20
 - 終端モード 8-80
 - 仕様 A-51 A-78
 - 所要電力 A-8
 - セーフティ ラベル 8-5, 8-7
 - パフォーマンス モニタリング 17-3
- クライアント インターフェイスのデータ レート 8-47
- 仕様 A-57
- 所要電力 A-8
- 説明 8-46
- 前面プレート 8-49
- バージョン 8-46
- ブロック図 8-50
- ポートレベルの LED 8-51
- MXPP_MR_2.5G カード
 - ALS 8-50
 - Cisco MDS スイッチの互換性 8-48
 - LED 8-51
 - MXP カードも参照
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-9, 17-12, 17-24, 17-27, 17-28, 17-29
 - SFP の互換性 8-81
 - 温度範囲 A-10
 - クライアント インターフェイスのデータ レート 8-47
 - 仕様 A-57
 - 所要電力 A-8
 - スプリッタ保護 8-77
 - 説明 8-46
 - 前面プレート 8-49
 - バージョン 8-46
 - ブロック図 8-50
 - ポートレベルの LED 8-51
- MXP カード
 - ALS 10-17
 - DWDM 機能ビューでの情報の表示 9-61
 - FMEC が必要 2-2
 - LOS および LPF アラームによる TCA の抑制 17-2
 - TCA の抑制 16-21
 - Y 字ケーブル保護 1-17
 - 温度範囲 A-10
 - 概要 8-3
 - 互換性 8-4
 - 個別の MXP カード名を参照
 - サービス状態の遷移 B-16 B-20
 - 終端モード 8-80
 - 仕様 A-51 A-78
 - 所要電力 A-8
 - セーフティ ラベル 8-5, 8-7
 - パフォーマンス モニタリング 17-3

- ポート サービス状態の遷移 B-21 B-23
保護 8-76 8-78
- N
- NIOS パラメータ定義 17-21
NPJC-Pdet パラメータ 17-31
NPJC-Pget パラメータ 17-31
NSP 10-2
- O
- OADM 帯域フィルタ カード
AD-1B-xx.x カードを参照
AD-4B-xx.x カードを参照
OADM カードを参照
- OADM カード
10 Gbps カードとの光インターフェイス 6-4
2.5 Gbps カードとの光インターフェイス 6-5
ROADM カードも参照
インターフェイス クラス 6-3
概要 6-2
互換性 6-3
セーフティ ラベル 6-7
チャンネル割り当て計画 6-5
- OADM チャンネルフィルタ カード
Ad-1C-xx.x カードを参照
AD-2C-xx.x カードを参照
AD-4C-xx.x カードを参照
OADM カードを参照
- OADM ノード
ケーブル配線 9-42
説明 9-6
線形構成 10-6
増幅 10-5
パッシブ 10-5
- OAM&P アクセス 12-7
- OCHCC
回線の説明 11-1
管理状態およびサービス状態 11-4
サービスと通信のチャンネル 11-6
作成と削除 11-6
説明 11-2
チャンネルの管理 11-3
ポート 11-4
- OCHNC
回線の説明 11-1
管理状態およびサービス状態 11-4
サービス状態の遷移 B-14 B-15
説明 11-2
チャンネルの管理 11-3
ポート 11-2
- OCH トレール
管理状態およびサービス状態 11-4
説明 11-2
ポート 11-4
- ONE_GE ペイロード パフォーマンス パラメータ 17-9
- OPR パラメータ定義 17-21
OPR-AVG パラメータ定義 17-21
OPR-MAX パラメータ定義 17-21
OPR-MIN パラメータ定義 17-21
OPT パラメータ定義 17-21
- OPT-AMP-17-C カード
ALS 4-27, 10-17, 10-24
LED 4-30
温度範囲 A-9
サービス状態の遷移 B-6
仕様 A-21
所要電力 A-6
説明 4-27
前面プレート 4-28
増幅器カードも参照
電力モニタリング 4-30
ファイバ切断シナリオ 10-24
ポート 4-27
ポート 較正 4-30
ポートレベルのインジケータ 4-30
- OPT-AMP-C カード
ALS 4-31, 10-24
LED 4-34
温度範囲 A-9
サービス状態の遷移 B-6
仕様 A-22
所要電力 A-6
説明 4-31
前面プレート 4-32
電力モニタリング 4-33
ファイバ切断シナリオ 10-24
ポート 4-31
ポート 較正 4-33

- ポートレベルのインジケータ 4-34
- OPT-AMP-L カード
 - ALS 4-23, 10-17, 10-24
 - APC 10-10
 - LED 4-26
 - PM パラメータ 17-17
 - 温度範囲 A-9
 - 仕様 A-21
 - 所要電力 A-6
 - 説明 4-23
 - 前面プレート 4-24
 - 増幅器カードも参照
 - 電力モニタリング 4-26
 - ファイバ切断シナリオ 10-24
 - ポート 4-24
 - ポート 較正 4-26
 - ポートレベルのインジケータ 4-26
- OPT-AVG パラメータ定義 17-21
- OPT-BST-E カード
 - ALS 4-15, 10-17, 10-19
 - APC 10-10
 - LED 4-18
 - ゲイン チルト制御 10-29
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-19
 - 説明 4-15
 - 前面プレート 4-16
 - 増幅器カードも参照
 - 電力モニタリング 4-18
 - ファイバ切断シナリオ 10-19
 - ブロック図 4-17
 - ポート 4-15
 - ポート 較正 4-18
 - ポートレベルのインジケータ 4-18
- OPT-BST-L カード
 - ALS 4-19, 10-17, 10-22
 - APC 10-10
 - LED 4-22
 - PM パラメータ 17-17
 - 温度範囲 A-9
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-20
 - 所要電力 A-6
 - 説明 4-19
 - 前面プレート 4-20
 - 増幅器カードも参照
- 電力モニタリング 4-22
- ファイバ切断シナリオ 10-22
- ポート 4-19
- ポート 較正 4-22
- ポートレベルのインジケータ 4-22
- OPT-BST カード
 - ALS 4-11, 10-17, 10-19
 - APC 10-10
 - LED 4-14
 - PM パラメータ 17-17
 - アラーム プロファイル 16-15
 - 温度範囲 A-9
 - ゲイン チルト制御 10-29
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-19
 - 所要電力 A-6
 - 説明 4-11
 - 前面プレート 4-12
 - 増幅器カードも参照
 - 電力モニタリング 4-14
 - ファイバ切断シナリオ 10-19, 10-25
 - ブロック図 4-13
 - ポート 4-11
 - ポート 較正 4-14
 - ポートレベルのインジケータ 4-14
- Optics PM ウィンドウ 17-4
- OPT-MAX パラメータ定義 17-21
- OPT-MIN パラメータ定義 17-21
- OPT-PRE カード
 - APC 10-10
 - LED 4-10
 - PM パラメータ 17-17
 - 温度範囲 A-9
 - ゲイン チルト制御 10-29
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-18
 - 所要電力 A-6
 - 説明 4-7
 - 前面プレート 4-8
 - 増幅器カードも参照
 - 電力モニタリング 4-9
 - ブロック図 4-9
 - ポート 較正 4-9
 - ポートレベルのインジケータ 4-10
- OPWR-AVG パラメータ定義 17-21
- OPWR-MAX パラメータ定義 17-21

- OPWR-MIN パラメータ定義 17-21
- OSC
 - OCHCC 11-6
 - カードの仕様 A-16 A-17
 - 説明 3-2, 3-5
 - ポート サービス状態の遷移 B-12 B-13
 - マルチシェルフ ノードでの終端 9-16
 - リンク端末ケーブル配線 9-35
- OSC-CSM カード
 - ALS 3-10, 10-17, 10-21
 - LED 3-13
 - PM パラメータ 17-19
 - PM 読み込みポイント 17-19
 - 温度範囲 A-9
 - 概要 3-2
 - 互換性 3-2
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-17
 - 所要電力 A-6
 - セーフティ ラベル 3-3
 - 説明 3-10
 - 前面プレート 3-11
 - 電力モニタリング 3-13
 - ファイバ切断シナリオ 10-21
 - ブロック図 3-12
 - ポートレベルのインジケータ 3-13
- OSCM カード
 - ALS 10-17
 - LED 3-8
 - PM パラメータ 17-19
 - PM 読み込みポイント 17-19
 - 温度範囲 A-9
 - 概要 3-2
 - 互換性 3-2
 - サービス状態の遷移 B-6
 - 仕様 A-16
 - 所要電力 A-6
 - セーフティ ラベル 3-3
 - 説明 3-6
 - 前面プレート 3-7
 - 電力モニタリング 3-8
 - ポートレベルのインジケータ 3-9
- OSC 再生ノード
 - 偶数帯域の管理 10-37
 - ケーブル配線 9-41
 - 説明 9-13
- OSI
 - MSTP 15-46 15-49
 - 概要 15-45
 - ネットワークおよび TCP/IP 15-45
- OSNR、ネットワーク適用例 10-2
- OSPF
 - DCN で 15-22
 - IP アドレッシング シナリオ 15-9
 - IP ネットワーキング概要 15-2
 - スタティック ルートの代替 15-7
- OTDR 10-16
- OTN PM ウィンドウ 17-10
- OTN レイヤ
 - PM パラメータ 17-12
 - PM パラメータのプロビジョニング 17-11
 - トランク側 PM 17-13
- OXC ノード。LMP を参照
- P
- Payload PM ウィンドウ 17-5
- PCM 2-13
- PC 設定
 - CTC ソフトウェアのインストール 12-3
 - 要件 12-5
- PING 15-2
- PM パラメータ
 - FEC 近端 17-13
 - FEC トランク側 17-13
 - GE または FC ペイロード パフォーマンス 17-8
 - GFP ポート上の GFP-T ペイロード 17-9
 - ONE_GE または FC1G ペイロード パフォーマンス 17-9
 - OTN レイヤ 17-12
 - SDH レイヤ遠端 17-7
 - SDH レイヤ近端 17-7
 - SONET レイヤ遠端 17-7
 - SONET レイヤ近端 17-7
 - 回線 17-19
 - クライアント ポート上の FC1G 17-9
 - 再生セクション 17-19
 - セクション 17-19
 - 多重化セクション 17-19
 - 光 17-19
 - 光および 8b10b 17-13
 - 光回線 17-17, 17-18

- 光増幅器 17-17
- 光帯域 17-17, 17-18
- 光チャネル 17-17
- フル RMON 統計 17-8
- POH。パス オーバーヘッドを参照
- PPJC-Pdet パラメータ 17-31
- PPJC-Pget パラメータ 17-31
- PPM
 - SFP を参照
 - XFP を参照
- PST B-1
- PSTQ B-1

- R
- RADIUS
 - 概要 13-9
 - 共有秘密 13-9
 - 認証 13-9
- Retrieve ユーザ
 - デフォルト タイムアウト 13-7
 - ネットワーク ビュー権限 13-6
 - ノード ビュー権限 13-3
- RJ-11 コネクタ 2-14
- RMON
 - DCC 経由 18-19
 - MIB サポート 18-20
 - PM パラメータ定義 17-24
 - PPM パラメータ 17-8
 - アラーム グループ 18-23
 - イーサネット統計グループ 18-20
 - イーサネット履歴グループ 18-22
 - イベント グループ 18-25
 - 概要 18-19
 - サポートされている OID 18-23 18-24
 - 履歴制御グループ 18-21
- ROADM
 - 32DMX-L カード 7-32
 - 40-DMX-CE カード 7-42
 - 40-DMX-C カード 7-37
 - 40-WSS-C カード 7-52, 7-58
 - カード要件 7-16, 7-22, 7-27, 7-32, 7-37, 7-42, 7-52, 7-58
 - 偶数帯域の管理 10-37
 - ゲイン チルト制御 10-32
 - 電力等価のモニタリング 10-15
 - ノードのケーブル配線 9-47
 - ノードの説明 9-9
 - マルチシェルフ メッシュ ノード レイアウト例 9-30
- ROADM カード
 - 32DMX-L カード 7-32
 - 32DMX カード 7-27
 - 32WSS-L カード 7-18
 - 32WSS カード 7-12
 - 40-DMX-CE カード 7-42
 - 40-DMX-C カード 7-37
 - 40-WSS-C カード 7-52, 7-58
 - MXP_2.5G_10E_C 8-40
 - MXP_2.5G_10E_L カード 8-40
 - MXP_2.5G_10E カード 8-32
 - インターフェイス クラス 7-3
 - 概要 7-2
 - 互換性 7-3
 - 仕様 A-26 A-40
 - セーフティ ラベル 7-10
 - チャンネル割り当て計画 7-6
- RS-BBE パラメータ定義 17-29
- RS-BBER パラメータ定義 17-29
- RS-EB パラメータ定義 17-29
- RS-ES パラメータ定義 17-29
- RS-ESR パラメータ定義 17-29
- RS-SES パラメータ定義 17-29
- RS-SESR パラメータ定義 17-30
- RS-UAS パラメータ定義 17-30
- Running Disparity Count パラメータ定義 17-26
- Rx Optical Pwr (Avg,dBm) パラメータ定義 17-5
- Rx Optical Pwr (Max,dBm) パラメータ定義 17-5
- Rx Optical Pwr (Min,dBm) パラメータ定義 17-5
- rxControlFrames パラメータ定義 17-26
- rxFrames パラメータ定義 17-26
- rxLinkReset パラメータ定義 17-26
- rxPauseFrames パラメータ定義 17-26
- rxTotalPkts パラメータ定義 17-26
- rxUnknownOpcodeFrames パラメータ定義 17-26

- S
- SDH
 - TCA 16-23
 - 遠端 PM パラメータ 17-7
 - 近端 PM パラメータ 17-7

- SEF-S パラメータ定義 17-28
- SES-L パラメータ定義 17-28
- SES-PM パラメータ定義 17-22
- SESR-PM パラメータ定義 17-23
- SESR-SM パラメータ定義 17-22
- SES-S パラメータ定義 17-28
- SES-SM パラメータ定義 17-22
- SFP
 - 温度範囲 8-85
 - 外形寸法 8-85
 - 互換性 8-81
 - 仕様 A-81
 - 図 8-84
 - 説明 8-81, 8-84
- SNMP
 - MIB 18-7
 - RMON 18-19 18-25
 - 外部インターフェイスの要件 18-5
 - 概要 18-2
 - コミュニティ名 18-18
 - コンポーネント 18-4
 - トラップ内容 18-11
 - トラップも参照
 - バージョンのサポート 18-5
 - ファイアウォール上のプロキシ 18-18
 - メッセージタイプ 18-6
- SOCKS DCN の設定 15-22
- SONET
 - TCA 16-22
 - 遠端 PM パラメータ 17-7
 - 近端 PM パラメータ 17-7
- SPE 17-31
- SSH 13-7
- SSM 14-4
- SST B-1
- ST3 クロック 14-2
- Superuser
 - ノードビュー権限 13-3
 - プロビジョニング ユーザへの権限の委譲 13-7
- T
- TCA
 - ITU-T G.709 フレーム同期 16-22
 - LOS および LOF アラームによる抑制 17-2
 - SDH フレーム同期 16-23
- SONET フレーム同期 16-22
- TXP/MXP カードでの抑制 16-21
- 説明 17-2
- TCC2P カード
 - LED 2-10
 - TL1 クラフト インターフェイス A-3
 - 温度範囲 A-9
 - 機能 2-8
 - 仕様 A-11
 - 冗長取り付け 2-9
 - 所要電力 A-6
 - セキュア モード 15-19
 - 説明 2-7
 - 前面プレート 2-8
 - ソフトウェア インストールの概要 12-2
 - ソフト リセット 12-22
 - データベースのバックアップ 12-22
 - ネットワークレベルの LED 2-10
 - ブロック図 2-8
 - モデム インターフェイス A-3
- TCC2 カード
 - TL1 クラフト インターフェイス A-3
 - 温度範囲 A-9
 - カードレベルのインジケータ 2-5
 - 機能 2-4
 - 仕様 A-11
 - 冗長取り付け 2-5
 - 所要電力 A-6
 - 説明 2-3
 - 前面プレート 2-4
 - ソフトウェア インストールの概要 12-2
 - ソフト リセット 12-22
 - データベースのバックアップ 12-22
 - ネットワークレベルのインジケータ 2-6
 - ブロック図 2-4
 - モデム インターフェイス A-3
- TCP/IP 15-45
- Telcordia
 - TXP_MR_10E カードの適合規格 A-71
 - TXP_MR_10E_C カードの適合規格 A-72
 - TXP_MR_10G カードの適合規格 A-51
 - アラームの重大度標準 16-10
 - パフォーマンス モニタリング文書 17-1
- TE リンク。LMP を参照
- Time Last Cleared パラメータ定義 17-26

- TL1
 - CTC の AID 16-8
 - TL1 トンネルと IP-over-CLNS トンネルの比較 12-19
 - インターフェイス仕様 A-3
 - クラフト インターフェイス接続 1-58
 - コマンド 12-4
 - 接続 12-7
 - トラフィックのトンネリングによる複数の ONS ノードの管理 12-19
 - ポート 12-4
- TransportPlanner。Cisco TransportPlanner を参照
- ITU-T G.8021 トランク側 PM パラメータ定義 I 17-22
- Tx Optical Pwr (Avg,dBm) パラメータ定義 17-5
- Tx Optical Pwr (Max,dBm) パラメータ定義 17-5
- Tx Optical Pwr (Min,dBm) パラメータ定義 17-5
- txBytes パラメータ定義 17-26
- txFrames パラメータ定義 17-26
- TXP_MR_10E_C カード
 - ALS 8-19
 - DWDM トランク インターフェイス 8-18
 - E-FEC 8-18
 - LED 8-19
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-7, 17-24, 17-27, 17-28, 17-29
 - SFP の互換性 8-82
 - TXP カードも参照
 - 温度範囲 A-10
 - 機能 8-17
 - クライアント インターフェイス 8-18
 - クライアントからトランクへのマッピング 8-19
 - 仕様 A-72
 - 所要電力 A-8
 - 説明 8-16
 - 前面プレート 8-17
 - トランク波長 A-73
 - ブロック図 8-17
 - ポートレベルの LED 8-20
- TXP_MR_10E_L カード
 - ALS 8-19
 - DWDM トランク インターフェイス 8-18
 - E-FEC 8-18
 - LED 8-19
 - OTN プロビジョニング 17-11
- PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-7, 17-24, 17-27, 17-28, 17-29
- SFP の互換性 8-82
- TXP カードも参照
- 温度範囲 A-10
- 機能 8-17
- クライアント インターフェイス 8-18
- クライアントからトランクへのマッピング 8-19
- 仕様 A-75
- 所要電力 A-8
- 説明 8-16
- 前面プレート 8-17
- トランク波長 A-76
- ブロック図 8-17
- ポートレベルの LED 8-20
- TXP_MR_10E カード
 - ALS 8-15
 - DWDM トランク インターフェイス 8-14
 - E-FEC 8-14
 - LED 8-15
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-7, 17-24, 17-27, 17-28, 17-29
 - SFP の互換性 8-82
 - TXP カードも参照
 - Y 字ケーブル保護 8-76
 - 温度範囲 A-10
 - 機能 8-12
 - クライアント インターフェイス 8-13
 - クライアントからトランクへのマッピング 8-15
 - 仕様 A-70
 - 所要電力 A-8
 - 説明 8-12
 - 前面プレート 8-13
 - ブロック図 8-13
 - ポートレベルの LED 8-16
- TXP_MR_10G カード
 - ALS 8-10
 - LED 8-11
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-7, 17-28, 17-29
 - PM 読み込みポイント 17-4
 - TXP カードも参照
 - Y 字ケーブル保護 8-76
 - 温度範囲 A-10

- 仕様 A-51
 - 所要電力 A-8
 - 説明 8-9
 - 前面プレート 8-10
 - ブロック図 8-10
 - ポートレベルの LED 8-11
 - TXP_MR_2.5G カード
 - ALS 8-25
 - ITU-T G.709 8-21
 - LED 8-25
 - OTN プロビジョニング 17-11
 - PM パラメータ 17-3, 17-6, 17-8, 17-28, 17-29
 - SFP の互換性 8-82
 - TXP カードも参照
 - Y 字ケーブル保護 8-76
 - 温度範囲 A-10
 - 仕様 A-55
 - 所要電力 A-8
 - スプリッタ保護 8-77
 - 説明 8-21
 - 前面プレート 8-23
 - ブロック図 8-24
 - ポートレベルの LED 8-25
 - TXP カード
 - ALS 10-17
 - DWDM 機能ビューでの表示 9-61
 - FMEC が必要 2-2
 - LOS および LPF アラームによる TCA の抑制 17-2
 - TCA の抑制 16-21
 - Y 字ケーブル保護 1-13, 1-17
 - 温度範囲 A-10
 - 概要 8-3
 - 互換性 8-4
 - 個別の TXP カード名を参照
 - サービス状態の遷移 B-16 B-20
 - 終端モード 8-80
 - 仕様 A-51 A-78
 - 所要電力 A-8
 - セーフティ ラベル 8-5, 8-7
 - パフォーマンス モニタリング 17-3
 - ポート サービス状態の遷移 B-21 B-23
 - 保護 8-76 8-78
 - txTotalPkts パラメータ定義 17-26
- U
- UAS-L パラメータ定義 17-28
 - UAS-PM パラメータ定義 17-23
 - UAS-SM パラメータ定義 17-22
 - UDC 2-15
 - UNC-Words パラメータ定義 17-27
 - UNC-WORDS パラメータ定義 17-21
 - UNIX
 - ソフトウェア インストールの概要 12-3
 - ワークステーションの要件 12-5
- V
- VOA
 - ANS による調整 9-50
 - OSCM カード 3-8
 - ゲイン チルト制御 10-28
 - 低下または障害アラーム 10-13
 - VPC パラメータ定義 17-21
- W
- WAN 15-2
 - WDM-ANS のプロビジョニング 9-52
- X
- XC 終端メッシュ ノード 9-21
 - XFP
 - 温度範囲 8-86
 - 外形寸法 8-86
 - 互換性 8-81
 - 仕様 A-84
 - 図 8-85
 - 説明 8-81
- Y
- Y 字ケーブル保護
 - 10GE_XP カード 8-65
 - ADM-10G カード 8-73
 - GE_XP カード 8-65
 - コネクタ マッピングおよびラベリング 1-16
 - 説明 1-10, 8-76

- 適用可能な MXP および TXP カード 1-17
 - ファイバの管理 1-47
 - 複数モジュールの管理 1-18
 - ブロック図 1-15
 - ポート マッピング 1-16
 - ポータラベル 1-18
 - モジュール設定 1-14
 - モジュールトレイ 1-18
- あ
- アース
- ANSI 1-53
 - ETSI 1-53
 - アースストラップの図 1-23
 - 接地ポスト 1-53
 - 説明 1-53
- アイドルユーザのタイムアウト 13-7
- 宛先
- ホスト 15-4
 - ルーティングテーブル 15-38
- アラーム
- DWDM 機能ビューでの表示 9-61
 - LCD のアラーム カウントの表示 16-2
 - RMON 18-23
 - アラーム接点接続 1-56
 - イーサネット通信 16-20
 - インターフェイス仕様 A-3
 - 外部アラームを参照
 - 概要 16-2
 - クリアされたアラームの表示からの削除 16-4
 - 時間帯の変更 16-4
 - 取得、履歴 16-9
 - セッションのエントリ 16-7
 - デフォルトの重大度の変更。アラーム プロファイル
を参照
 - 同期化 16-4
 - 表示 16-3, 16-4
 - マルチシェルフ構成 16-19
 - マルチシェルフ固有 16-19
 - 抑制 16-18
 - 履歴 16-7
 - 履歴カラム説明 16-8
 - 履歴ログ容量 16-9
- アラーム インターフェイス パネル。AIP を参照
- アラームの重大度
- アラーム プロファイルのオプション 16-14
 - 説明 16-10
- アラーム フィルタ
- Filter ツール 16-5
 - 説明 16-5
- アラーム プロファイル
- 行表示の変更 16-14
 - 作成 16-11
 - 修正 16-11
 - 説明 16-11
 - 適用 16-15
 - 編集 16-14
 - ボタンの定義 16-13
- アラーム プロファイルの適用 16-15
- アラーム プロファイルの編集 16-14
- 安全性
- ALS 10-17
 - 情報の検索 xxxi
 - ラベル 3-3, 8-5
- い
- イーサネット RMON
- 概要 18-19 18-25
 - 履歴グループ 18-22
- イーストからウェスト 9-25
- 色
- CTC のカード 12-10, 12-11
 - FMEC 12-10
 - ノード 12-15
- う
- ウェストからイースト 9-25
- え
- エアー フィルタ、説明 1-52
- エアー ランプ
- ANSI 配置概要 1-3
 - ETSI 配置概要 1-6
 - 一般的なサイトレイアウト 1-20
- エンタープライズ LAN 接続。企業 LAN 接続を参照
- 遠端レーザー制御。FELC を参照

- お
- オーダーワイヤ
 OSCM および OSC-CSM カード 3-2, 3-5
 説明 2-13
 ピンの割り当て 2-14
- オープン GNE 15-42
- 温度仕様 A-9
- か
- カード
 DWDM 機能ビューでの表示 9-57
 インターフェイス クラス 5-2
 記号とスロットの対応 1-61
 クラス 1M レーザー安全性 5-10, 7-10, 8-7
 クラス 1 レーザー セーフティ カード 5-8, 8-5
 交換 1-61
 シェルフ ビューの色 12-11
 スロットの要件 1-60
 ノード ビューの色 12-10, 12-11
- カード ビュー
 Alarms タブ 12-17
 Circuit タブ 12-17
 Conditions タブ 12-17
 History タブ 12-17
 Inventory タブ 12-18
 Maintenance タブ 12-18
 Performance タブ 12-18
 Provisioning タブ 12-18
 説明 12-16
 タブのリスト 12-17
- 回線
 ADM-10G カードでの保護 8-73
 DWDM 機能ビューでの選択 9-63
- 回線 PM パラメータ 17-19
- 回線終端
 シェルフ 9-18
 メッシュ ノードの説明 9-17
- 回線増幅器 ノード
 偶数帯域の管理 10-37
 ケーブル配線 9-39
 説明 9-12
- 回線 ノード。回線増幅器 ノードを参照
- 外部 LAN インターフェイス A-2
- 外部アラーム
 AEP によるピン割り当て 1-35
 概要 16-16
 説明 2-12
 配線の説明 1-56
 プロビジョニング 16-16
- 外部制御
 AEP によるピン割り当て 1-36
 概要 16-16
 説明 2-12
 配線の説明 1-56
 プロビジョニング 16-16
- 外部ノード設定、オープン GNE 15-42
- 外部ファイアウォール 15-40
- 拡張前方誤り訂正。E-FEC を参照
- 仮想パッチコード 11-7
- 仮想ワイヤ 16-17
- 簡易ネットワーク管理プロトコル。SNMP を参照
- 環境仕様 A-5
- 監査証跡
 キャパシティ 13-9
 セキュリティ説明 13-8
 ログイン エントリ 13-8
- 管理
 APC 10-13
 SNMP を持つマルチシェルフ ノード 18-18
 Y 字ケーブル モジュールトレイを使用したファイバ 1-47
 偶数帯域チャンネル 10-37
 ケーブル 1-41
 ネットワーク レベルのゲイン 10-28
 ファイバとパッチ パネルトレイ 1-43
 メッシュ ノードによるローカル アド / ドロップ 9-33 9-34
- 管理状態。状態を参照
- 管理情報ベース。MIB を参照
- き
- 企業 LAN 接続 12-7
- 共通コントロール カード、一覧 2-2
- く
- 偶数帯域の管理 10-37
- クライアント ポート PM パラメータ 17-9

クライアントポート上の FCIG ペイロード PM
17-9
 クラス 1M レーザー安全性カード 5-10, 7-10, 8-7
 クラス 1 レーザー セーフティカード 5-8, 8-5
 クラフト接続 12-7

け

警告

情報の検索 xxxi
 説明 xxx
 レーザー 1-26, 1-27

警告情報の入手 xxxi

ゲートウェイ

MAC アドレスの返信 15-4
 デフォルト 15-7
 ルーティングテーブルでの 15-38

ケーブル

EAP 1-39
 タイダウン バー 1-49
 配線路と管理 1-41
 ファイバ管理 1-42, 1-48

ケーブル配線

DWDM ノード 9-35
 LAN ケーブル要件 12-6
 OADM ノード 9-42
 OSC 再生ノード 9-41
 OSC リンク端末 9-35
 ROADM ノード 9-47
 回線増幅器ノード 9-39
 端末ノード 9-39
 ハブノード 9-37

検索

アラームおよび条件の時間帯 16-9
 状態 16-6

こ

互換性

JRE 12-5
 MXP および TXP カード 8-4
 OADM カード 6-3
 OSC カード 3-2
 ROADM カード 7-3
 SFP 8-81
 XFP 8-81

増幅器 4-4

コスト 15-8

さ

サードパーティ製の機器 1-2

SNMP 外部インターフェイス 18-5

ヒューズ アラーム パネル 1-2

サービス状態。状態を参照

再生セクション PM パラメータ 17-19

再生ノード。OSC 再生ノードを参照

サイド。光サイドを参照

削除

OCHCC 11-6
 表示からのクリアされたアラーム 16-4

作成

OCHCC 11-6
 アラーム プロファイル 16-11

サブネット

異なるサブネット上の CTC とノード 15-3
 スタティック ルートの使用 15-7
 デュアル GNE 15-16
 同一サブネット上の CTC とノード 15-3
 ネットワーク上の複数サブネット 15-7
 プロキシ ARP で 15-4, 15-5

サブネットマスク

24 ビット 15-38
 32 ビット 15-39
 説明 15-8
 ルーティング テーブル 15-38

し

シェルフ アセンブリ

ANSI、寸法 1-3, A-5
 ANSI、配線の説明 1-3
 ANSI、ベイアセンブリ 1-5
 ETSI、寸法 1-7, A-5
 ETSI、取り付け 1-8, 1-9
 ETSI、配線の説明 1-6
 仕様 A-2

シェルフ ビュー

Alarms タブ 12-13
 Circuit タブ 12-13
 Conditions タブ 12-13
 History タブ 12-13

- Inventory タブ 12-13
- Maintenance タブ 12-13
- Provisioning タブ 12-13
- カードの色 12-11
- ショートカット 12-12
- 説明 12-9
- マルチシェルフからの入力 16-19
- マルチシェルフ モードでのシェルフの最大数 12-9
- しきい値
 - MIB によるモニタリング 18-9
 - パフォーマンス モニタリング 17-2
- ジッタ 8-35, 8-44, 8-79
- 自動ノード設定。ANS を参照
- 修正
 - アラーム プロファイル 16-11
 - 変更も参照
- 終端モード 8-80
- 状態
 - OCHCC、OCH トレール、および OCHNC の管理とサービス 11-4
 - カラム説明 16-6
 - 管理 B-3
 - 検索 16-6
 - サービス B-1
 - サービス状態の遷移 B-4 B-23
 - 時間帯の変更 16-4
 - 説明 16-5
 - 表示 16-6
 - 表示の制御 16-6
 - フィルタリング 16-7
 - ポート サービス状態 12-11
 - 履歴 16-9
- シングルスパン リンク、説明 10-6
- す
- スーパーユーザ
 - デフォルト タイムアウト 13-7
 - ネットワーク ビュー権限 13-6
- スタティック ルート IP アドレッシング シナリオ 15-7
- スパン損失
 - 確認 10-16
 - 説明 10-11
- スパン損失の確認 10-16
- スプリッタ保護 8-77
- スロット
 - FMEC スロット 1-32
 - 概要 1-59
 - 条件 1-60
 - ファイバ管理 1-42
 - 未使用スロット 1-1
- せ
- セキュア シェル 13-7
- セキュア モード
 - GNE と ENE 15-19
 - IP アドレッシング シナリオ 15-18
 - バックプレーン IP アドレス 15-19
 - 例 15-19 15-21
 - ロックおよびロック解除ノードの動作 15-21
- セキュリティ
 - ADM-10G カードのポート 8-73
 - GE_XP および 10GE_XP カードのポート 8-65
 - アイドル ユーザのタイムアウト 13-7
 - ガイドライン xxxii
 - 各タブのタスク 13-3, 13-6
 - 情報の表示 12-9
 - スーパーユーザ権限 13-6, 13-7
 - セキュア モードを有効にした IP アドレッシング 15-18
 - ポリシー 13-6
 - ユーザ レベル定義 13-2
 - 要件 13-3
- セクション PM パラメータ 17-19
- 接続リング 10-5
- 線形構成、説明 10-5
- 前方誤り訂正。FEC を参照
- 前面扉
 - 奥扉 (ANSI のみ) 1-22
 - 説明 1-21
 - 取り外し (ANSI) 1-23
 - 取り外し (ETSI) 1-24
 - ラベル 1-24
 - ラベル (ANSI) 1-25
 - ラベル (ETSI) 1-26

そ

増幅器カード

- APR 10-17
- OPT-AMP-17-C カードも参照
- OPT-AMP-L カードも参照
- OPT-BST-E カードも参照
- OPT-BST-L カードも参照
- OPT-BST カードも参照
- OPT-PRE カードも参照
- 概要 4-3
- 互換性 4-4
- 仕様 A-18 A-22
- セーフティ ラベル 4-5

た

ターミナルループバック (CTC インジケータ)

12-12

帯域幅

- E シリーズイーサネット カードが使用する回線の割合 17-15
- MXP カードによって使用される回線の割合 17-10
- 仕様 A-2

タイミング

- MXP_2.5G_10E_L カードの同期 8-40
- MXP_2.5G_10E_C カードの同期 8-40
- MXP_2.5G_10E カードの同期 8-33
- MXP_2.5G_10G カードの同期 8-28
- SSM 14-4
- 仕様 A-4
- 接続 1-57
- タイミングの例 14-3
- ノード タイミング パラメータ 14-2

外部タイミング。タイミングを参照

多重化セクション PM パラメータ 17-19

タブ

- カード ビュー 12-17
- 概要 12-8
- シェルフ ビュー 12-13
- ネットワーク ビュー 12-15, 13-6
- ノード ビュー 12-13, 13-3 13-5
- マルチシェルフ ビュー 12-12, 12-13

端末ノード

- 偶数帯域の管理 10-37
- ケーブル配線 9-39

シングルスパン リンク 10-6

説明 9-4

線形構成 10-5

ち

チャンネル

- 偶数帯域の管理 10-37
- メッシュ ノードによるアド/ドロップ管理 9-33 9-34

チャンネル割り当て計画

- 50 GHz C 帯域 7-7
- 50 GHz L 帯域 7-8
- C 帯域 5-5, 6-6
- L 帯域 5-6

て

データグラム 15-4

データ通信チャンネル。DCC を参照

データベース

- MAC アドレス 1-30
- 説明 12-22
- 復元 12-23

データ レート、光 10-34

テクニカルサポート xxxii

デマルチプレクサ カード

- DWDM カードも参照
- 個別のカード名も参照
- セーフティ ラベル 5-8
- チャンネル割り当て計画 5-5

電気規則 1-2

電力

- 電源装置 1-53
- モニタリング 2-14

と

同期化アラーム 16-4

同期ペイロード エンベロープ。SPE を参照

トラップ

- IETF 18-11
- 一般 18-11
- 変数バインディング 18-12 18-17

トラフィック

シングルスパン リンク 10-6

- ルーティング 15-38
- トランスポンダカード。TXPカードを参照
- 取り付け
 - CTCのインストールの概要 12-4
 - 概要 1-2
 - 電源とアース 1-53
 - ラックへの単一ノード 1-8
 - ラックへの複数ノード 1-9
 - ラックも参照
- 取り付けブラケット、概要 1-4
- 取り外し
 - 前面扉 (ANSI) 1-23
 - 前面扉 (ETSI) 1-24
- トンネル
 - GRE トンネル 12-19
 - TL1 トンネル 12-19
- な
- 内部パッチコード
 - 説明 11-7
 - ポート 11-8
- ね
- ネットワーク
 - DWDM トポロジ 10-1 10-33
 - ゲイン チルト保証 (ROADM ノードあり) 10-32
 - ゲイン チルト保証 (ROADM ノードなし) 10-31
 - ゲインの管理 10-28
 - タイミングの例 14-3
 - 光安全性 10-17
 - 光パフォーマンス 10-9
- ネットワーク ビュー
 - Alarms タブ 12-15, 13-6
 - Circuit タブ 12-15, 13-6
 - Conditions タブ 12-15, 13-6
 - History タブ 12-15, 13-6
 - Maintenance タブ 12-15, 13-6
 - Provisioning タブ 12-15, 13-6
 - 各タブのセキュリティレベル 13-6
 - 説明 12-14
 - ノードの色 12-15
 - ノードのステータス (アイコンの色) 12-15
- 論理ネットワーク ビュー機能 12-14
- の
- ノード
 - DWDM のケーブル配線 9-35
 - セキュアモードでのロック 15-21
 - タイミングパラメータ 14-2
 - マルチシェルフの制限 12-9
- ノード ビュー
 - Alarms タブ 12-13, 13-3
 - Circuit タブ 12-13, 13-3
 - Conditions タブ 12-13, 13-3
 - FMEC の色 12-10
 - History タブ 12-13, 13-3
 - Inventory タブ 12-13, 13-4
 - Maintenance タブ 12-13, 13-5
 - Provisioning タブ 12-13, 13-3
 - カードの色 12-10
 - 各タブのセキュリティレベル 13-3
 - ショートカット 12-12
 - 説明 12-9
 - ポートの色 12-11
- は
- 背面カバー 1-29
- パス オーバーヘッド、クロッキング差分 17-31
- パス保護、ADM-10G カードの回線保護 8-73
- 波長、パッチ パネル ポート 1-45
- バックプレーン
 - カバー、概要 1-28
 - 下部カバー、説明 1-29
 - 接続の概要 1-54
 - 背面カバーの説明 1-29
- パッチコード
 - DWDM 機能ビューでの情報の表示 9-59
 - 内部およびプロビジョニング可能 11-1
- パッチ パネル
 - 4 度 9-21
 - 8 度 9-21
- パッチ パネルトレイ
 - (40 チャンネル) 1-45
 - 4 レベル 1-46
 - 8 レベル 1-47
 - 標準 (32 チャンネル) 1-44

- ファイバの管理 1-43
- 深型 (32 チャンネル) 1-44
- メッシュ 1-46
- パフォーマンス、光 10-9
- パフォーマンス モニタリング
 - 10GE パラメータ定義 17-24
 - 8b10b パラメータ定義 17-20
 - DWDM カード 17-17
 - FEC パラメータ定義 17-27
 - MIB 18-9
 - MXP カード 17-3
 - SDH PM パラメータ定義 17-29
 - SONET PM パラメータ定義 17-28
 - TXP カード 17-3
 - しきい値 17-2
 - パラメータ。PM パラメータを参照
 - 光パラメータ定義 17-20
 - ビットエラー修正パラメータ 17-20
- ハブ ノード
 - OSC 端末 9-36
 - 偶数帯域の管理 10-37
 - ケーブル配線 9-37
 - 説明 9-2
- ハブリング 10-2
- パワー
 - DWDM 機能ビューでの光パス情報の表示 9-63
 - カードの仕様 A-6
 - 仕様 A-4
 - ファントレイ アセンブリ A-4
- 汎用通信チャンネル。GCC を参照

- ひ
- 光 PM パラメータ 17-13
- 光アド / ドロップ マルチプレクサ
 - AD-1B-xx.x カードを参照
 - AD-4B-xx.x カードを参照
 - AD-1C-xx.x カードを参照
 - AD-2C-xx.x カードを参照
 - AD-4C-xx.x カードを参照
 - OADM カードを参照
 - OADM ノードを参照
- 光回線 PM パラメータ 17-17, 17-18
- 光回線増幅器ノード。回線増幅器ノードを参照
- 光サービス チャンネルカード。OSC カードを参照
- 光サービス チャンネル。OSC を参照
- 光サイド
 - CTC タブ 9-26
 - 説明 9-25
 - 段階 9-26
 - 表示 9-56
- 光増幅器カード。増幅器カードを参照
- 光帯域 PM パラメータ 17-17, 17-18
- 光チャンネル PM パラメータ 17-17
- 光チャンネル クライアント接続。OCHCC を参照
- 光チャンネル ネットワーク接続。OCHNC を参照
- 光データ レートの導出 10-34
- 光パフォーマンス 10-9
- 光ペイロード ポートのサービス状態の遷移 B-10
- B-12
- ビュー
 - DWDM 機能ビューを参照
 - カード ビューを参照
 - ネットワーク ビューを参照
 - ノード ビューを参照
 - マルチシェルフ ビューを参照
- ヒューズ アラーム パネル
 - 説明 1-2
 - 場所 (ANSI) 1-5
 - 場所 (ETSI) 1-9
- 表示
 - DCC 接続 12-15
 - DWDM 機能ビュー内の MPO 9-60
 - DWDM 機能ビュー内のアラーム 9-61
 - DWDM 機能ビュー内のカード 9-57
 - DWDM 機能ビュー内のトランスポンダ情報 9-61
 - DWDM 機能ビュー内のパッチコード情報 9-59
 - DWDM 機能ビュー内の光パス パワー情報 9-63
 - DWDM 機能ビュー内のポート情報 9-58
 - DWDM 機能ビュー内のマックスポンダ情報 9-61
 - LCD のアラーム カウント 16-2
 - アラーム 16-3, 16-4
 - アラーム履歴 16-7
 - 状態 16-6
 - セキュリティ情報 12-9
 - 光サイド 9-56
 - マルチシェルフ アラーム エンティティ 16-19
 - ログイン ノード グループ 12-14

- ピンの割り当て
 - AEP 1-34
 - アラーム、ANSI 1-55
 - 概要 (ANSI) 1-54
- ふ
- ファイアウォール
 - 外部ファイアウォールの説明 15-40
 - ファイアウォール プロキシと SNMP 18-18
- ファイバ
 - Y 字ケーブル モジュール トレイを使用した管理 1-47
 - 管理 1-42
 - パッチ パネル トレイによる管理 1-43
 - 容量 1-42
- ファイバ段階
 - カード 9-27
 - サポートされている構成 9-28
 - ノード レイアウト 9-27
- ファシリティ ループバック (CTC インジケータ) 12-12
- ファン
 - 故障 1-51
 - 速度 1-51
- ファン トレイ アセンブリ
 - 説明 1-50
 - ファンの回転速度 1-51
 - ファンの故障 1-51
- フィルター カード
 - 説明 1-40
 - 前面プレート (図) 1-40
- フィルタリング
 - アラーム 16-4, 16-5
 - 状態 16-7
- 復元 12-23
- ブラウザ、インストールの概要 12-4
- フランジ 1-5
- プロキシ ARP
 - ONS 15454 ゲートウェイの有効化 15-4
 - スタティック ルートで使用 15-6
 - 説明 15-2
- プロキシ サーバ
 - IP アドレッシング シナリオ 15-11
 - ゲートウェイの設定、説明 15-12
 - プロビジョニング 15-11
- プロトコル
 - IP 15-1
 - SSM 14-4
- プロビジョニング
 - WDM-ANS 9-52
 - 外部アラーム 16-16
 - トランスポンダおよびマックスポンダ PM 17-11
 - プロキシ サーバ 15-11
 - ポートのオプション 17-6
- プロビジョニング可能なパッチコード
 - CTC タブ 11-10
 - オプション 11-10
 - 説明 11-9
 - ポート 11-11
- プロビジョニング ユーザ
 - スーパーユーザ権限の取得 13-7
 - デフォルト タイムアウト 13-7
 - ネットワーク ビュー権限 13-6
 - ノード ビュー権限 13-3
- フロント マウント電気接続。FMEC を参照
- へ
- ベイ アセンブリ。ラックも参照
- 変更
 - DWDM 機能ビューの表示 9-62
 - アラームおよび状態の時間帯 16-4
 - アラーム プロファイル表示 16-14
 - 修正も参照
 - デフォルトのアラームの重大度 16-11
- ほ
- ポインタ位置調整カウンタ 17-31
- ポート
 - ADM-10G カードでの保護 8-74
 - DWDM 機能ビューでの情報の表示 9-58
 - OCHCC 11-4
 - OCHNC 11-2
 - OCH トレール 11-4
 - TL1 12-4
 - プロビジョニング オプション 17-6
- 保護
 - 10GE_XP カードの L2 over DWDM 8-65
 - GE_XP カードの L2 over DWDM 8-65

- ホップ 15-8
- ポップアップデータ 12-12

- ま
- マックスポンダ カード。MXP カードを参照
- マニュアル
 - 印刷時の表記法 xxx
 - 関連マニュアル xxix
 - 対象読者 xxvi
 - 入手 xxxii
 - 目的 xxvi
- マルチシェルフ
 - DCC/GCC/OSC 端末 9-16
 - EAP 1-38
 - SNMP を持つノードの管理 18-18
 - アラーム 16-19
 - アラーム エンティティの表示 16-19
 - シェルフの最大数 12-9
 - 関連アラーム 16-20
 - ノード構成 9-15
 - ノードの説明 9-15
 - ノードレイアウト 9-16
 - マルチシェルフ アラームの構成 16-19
 - マルチシェルフ ビューからシェルフ ビューへの移動 16-19
- マルチシェルフ ビュー
 - Alarms タブ 12-12
 - Circuit タブ 12-12
 - Conditions タブ 12-12
 - FMEC の色 12-10
 - History タブ 12-12
 - Inventory タブ 12-13
 - Maintenance タブ 12-13
 - Provisioning タブ 12-13
 - カードの色 12-10
 - シェルフ ビューへの移動 16-19
 - ショートカット 12-12
 - 図 12-9
 - 説明 12-9
 - ポートの色 12-11
- マルチハブ リング 10-3
- マルチプレクサ カード
 - DWDM カードも参照
 - 個別のカード名も参照
 - セーフティ ラベル 5-8
- チャンネル割り当て計画 5-5

- め
- メッシュ ネットワーク
 - 設定 9-17
 - 説明 9-17, 10-7
 - マルチリング 10-7
- メッシュ トラフィック トポロジ 10-5
- メッシュ ノード
 - 4 度アップグレード レイアウト例 9-32
 - 4 度保護レイアウト例 9-31
 - 4 度ユーザ定義レイアウト例 9-33
 - 4 度レイアウト例 9-31
 - 8 度レイアウト例 9-32
 - XC 終端 9-21
 - 回線終端 9-17
 - 回線終端シェルフ 9-18
 - 機能ビュー、8 サイド 9-55
 - マルチシェルフ 4 度保護レイアウト例 9-31
 - マルチシェルフ ROADM レイアウト例 9-30
 - マルチシェルフ保護 ROADM レイアウト例 9-30
 - ローカル アド / ドロップ チャンネル管理のための使用 9-33 9-34
- メッシュ パッチ パネル
 - tray 1-46
 - 説明 9-21
- メッシュ リング 10-5

- も
- モデム インターフェイス A-3
- モニタリング
 - MIB によるしきい値 18-9
 - ROADM 電力等価 10-15
 - 電力 2-14
 - パフォーマンス。パフォーマンス モニタリングを参照

- ゆ
- ユーザ、セキュリティ レベル定義 13-2
- ユーザ定義のアラーム
 - 外部アラームを参照
 - 外部制御を参照

ユーザ データ チャンネル。UDC を参照

よ

抑制

TXP/MXP カードでの TCA 16-21
アラーム 16-18

ら

ライン タイミング。タイミングを参照

ラック

ETSI ベイ アセンブリ 1-9
一般的な DWDM レイアウト 1-19
単一ノードの取り付け (ANSI) 1-4
単一ノードの取り付け (ETSI) 1-8
取付の概要 (ANSI) 1-3
取付の概要 (ETSI) 1-6
複数ノードの取り付け (ANSI) 1-5
複数ノードの取り付け (ETSI) 1-9
ベイ アセンブリ 1-5
両面使用可能な取り付けブラケット 1-4

ラベル

FDA 準拠 3-4, 4-6, 5-9, 5-11, 6-8, 7-11, 8-6, 8-8
感電危険性 3-4, 4-6, 5-9, 5-11, 6-8, 7-11, 8-6, 8-8
危険度 1 3-3, 5-8, 8-5
危険度ラベル 1 M 4-5, 5-10, 6-7, 7-10, 8-7
クラス 1M レーザー製品 4-5, 5-10, 6-7, 7-10, 8-7
クラス 1 レーザー製品 3-3, 5-8, 8-5
レーザー ソース コネクタ 3-4, 4-6, 5-9, 5-11,
6-8, 7-11, 8-6, 8-8

り

リピータ モード

GENE と ENE 15-19
TCC2/TCC2P カードのデフォルト モード
15-18

リモート アクセス 12-7

リモート ネットワーク モニタリング。RMON を参照

履歴

RMON 18-21
アラーム 16-7 16-9
イーサネット RMON グループ 18-22

リング

Any-to-Any 10-4

ハブリング 10-2

マルチハブ 10-3

メッシュ DWDM 10-5

る

ルーティング ケーブル 1-41

ルーティング テーブル 15-38

ループバック

ターミナル (CTC インジケータ) 12-12

ファシリティ (CTC インジケータ) 12-12

れ

レーザーに関する警告 1-26, 1-27

レーザー、遮断。ALS を参照

遮断、自動レーザー。ALS を参照

ろ

ログイン ノード グループ、表示 12-14