

Catalyst 6500/6000 QoS FAQ

内容

概要

Catalyst 6500 スイッチでは、QoS はデフォルトでイネーブルですか。

パケットには、どのような Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コード ポイント) 値がデフォルトで割り当てられますか。

6500 には、VLAN ベースの QoS をセットアップできますか。

各ラインカードのポート機能とは何ですか。また、キュー機能をどのように解釈できますか。

QoS を最初に有効にしたときの 6500 の QoS のデフォルト設定はどのようになりますか。

各 QoS プロセスは Catalyst 6000 のどこで処理されるのですか。

Policy Feature Card (PFC) を使用しなくても、QoS 機能を実装できますか。

Policy Feature Card 1 (PCF1) と PCF2 の QoS 機能はどのように違うのですか。

自動 QoS が有効な場合に、キュー マッピング設定を送信するデフォルトの Class of Service (CoS; サービス クラス) は何になりますか。

Class of Service (CoS; サービス クラス) のマッピングには、どのような Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コード ポイント) のデフォルトが設定されていますか。

出口キューイングでは、完全優先キューが飽和した場合には、結局 Weighted Round Robin (WRR; 重み付けラウンドロビン) で処理されることになるのですか。

Weighted Round Robin (WRR) の帯域幅は、パケット数または特定のバイト数のどちらに基づいて割り当てられるのですか。

新しい 65xx ラインカードのドキュメントには、Deficit Weighted Round-Robin (DWRR) がサポートされていると記述されています。DWRR とは何ですか。どのような機能があるのですか。

2q2t ポートのデフォルトの重み付け設定はどうなっていますか。また、どのように変更すればよいですか。

個々のポリサーによって廃棄されたパケットの数を収集するのに、Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) の使用を計画しています。これは可能ですか可能な場合、どの MIB を使用すればよいですか。

ポリサーによって廃棄されたパケットの数を表示する show コマンドはありますか。

レートパラメータやバーストパラメータを、Time-of-Day などに基づいて動的に変更できるように、Simple Network Management Protocol (SNMP; 簡易ネットワーク管理プロトコル) を使用して、ポリサーを変更しようとして計画しています。これは可能ですか可能な場合、どの MIB を使用すればよいですか。

ハイブリッドモードの Multilayer Switch Feature Card (MSFC; マルチレイヤスイッチフィーチャカード) で動作する Cisco IOS ソフトウェアを使用して、Time-of-Day ベースの QoS、特に最大レートとバーストレートの実装を実装できますか。できるとすれば、この場合には、QoS は MSFC プロセッサではなく、ハードウェアで処理されるのですか。

ポリサーレート値とポリサーバースト値の実装方法が説明されていません。ネットワークにそれらを実装した場合の影響を把握したいので、技術ドキュメントを提供してください。

Sup1A スーパーバイザを Sup2s に置き換える計画があります。バーストレートなどの QoS の仕組みは、Sup1A と Sup2 では異なりますか。

QoS 設定の監視に使用できるのはどのようなコマンドですか。

Catalyst オペレーティングシステム (CatOS) のコードが実行されている 6500 で、Multilayer

Switch Feature Card (MSFC) で Cisco IOS ソフトウェアが実行されている場合に、QoS コマンドは MSFC またはスーパーバイザのどちらで実行する必要がありますか。

set port qos trust コマンドがラインカードでサポートされていない場合はどうなりますか。

集約ポリサーとマイクロフロー ポリサーの違いは何ですか。

集約ポリサーまたはマイクロフロー ポリサーの統計情報は、どのようなコマンドで表示できますか。

Catalyst 6500 (Cat6K) スイッチでは、トラフィックシェーピングはサポートされていますか。

Catalyst 6500 (Cat6K) スイッチでは、集約ポリサーまたはマイクロフロー ポリサーがいくつかサポートされていますか。

ポリシングをサポートするには、どの Catalyst オペレーティングシステム (CatOS) または Multilayer Switch Feature Card (MSFC) Cisco IOS イメージが必要ですか。

Sup2 から Sup720 にアップグレードしたところ、同じトラフィックなのに、ポリシングされたトラフィックレートの統計情報が変わってしまいました。これは、なぜですか。

ポリサーを設定する際に、レートおよびバーストに使用すべき値をどのように決定すればよいですか。

ポートチャンネルに QoS を設定しようとしています。知っておく必要のある制限はありますか。

min-threshold 値を調整できないのはなぜですか。

送信キューバッファをうまく調整できません。何か制限があるのでしょうか。

62xx/63xx ラインカードを使用しています。ポートで Differentiated Services Code Point (DSCP) を信頼するための設定コマンドを適用できません。このラインカードには、QoS 機能に関する制限があるのでしょうか。

ポリシングをサポートするには、どのバージョンの Catalyst オペレーティングシステム (CatOS) およびスーパーバイザが必要でしょうか。

EtherChannel での QoS の設定に関しては、どのようなことを知っておく必要がありますか。

トラフィックのマーキングやポリシングに、QoS の Access Control List (ACL; アクセスコントロールリスト) を使用した実例はありますか。

QoS の Access Control List (ACL; アクセスコントロールリスト) のポートベースと VLAN ベースとでは、何が違うのですか。

レイヤ 3 スイッチでは、一般にレート制限にどの程度のバースト サイズの値を使用すればよいのですか。

レート制限によって、TCP トラフィックのパフォーマンスが低下するのはなぜですか。

Weighted Random Early Detection (WRED; 重み付けランダム早期検出) にはどのような利点がありますか。使用中のラインカードで WRED がサポートされているかどうかはどうすればわかりますか。

内部 Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コードポイント) とは何ですか。

内部 Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コードポイント) は、何に基づいて設定されるのですか。

内部 Differentiated Services Code Point (DSCP; DiffServ コードポイント) は、どのように選択されるのですか。

Class Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ; クラスベース重み付け均等化キューイング) または Low Latency Queuing (LLQ; 低遅延キューイング) は、Catalyst 6500 (Cat6K) スイッチでサポートされていますか。

レイヤ 2 の Class of Service (CoS; サービスクラス) 値は、ルーティングされたパケットでも維持されますか。

QoS では、同じ ASIC によって制御されているすべての LAN ポートに対して、同一の設定が適用されるのですか。

トラフィックシェーピングが設定されているにも関わらず、show traffic-shape statistics コマンドで、結果が yes にならないのはなぜですか。

[Catalyst 6500 PFC では、標準的な QoS コマンドは、すべてサポートされていますか。
ソフトウェア CoPP のカウンタが、ハードウェア CoPP のカウンタより大きくなるのはなぜですか。](#)

[default \(interface \) コマンドで設定された QoS は、他のインターフェイスやポートでも同じように機能しますか。](#)

[セカンダリ IP を持つインターフェイスにも QoS を設定できますか。](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、Catalyst OS (CatOS) が実行されている、スーパーバイザ 1 (Sup1)、スーパーバイザ 1A (Sup1A)、スーパーバイザ 2 (Sup2)、およびスーパーバイザ 720 (Sup720) を搭載した Catalyst 6500/6000 の Quality of Service (QoS) 機能に関する FAQ を取り上げています。このドキュメントでは、これらのスイッチのことを、CatOS を実行する Catalyst 6500 (Cat6K) と総称します。Cisco IOS® ソフトウェアを実行する Catalyst 6500/6000 スイッチの QoS 機能の詳細は、『[PFC QoS の設定](#)』を参照してください。

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

Q. Catalyst 6500スイッチでは、QoSはデフォルトで有効になっていますか。

A.デフォルトでは、QoSは有効になっていません。QoS をイネーブルにするには、set qos enable コマンドを実行します。

Q.パケットに割り当てられるデフォルトのDiffServコードポイント(DSCP)値は何ですか。

A.信頼できないポートに入るすべてのトラフィックは、DSCPが0でマーキングされます。具体的には、出力ポートによってDSCPが0に再マーキングされます。

Q. 6500でVLANベースのQoSを設定できますか。

A.デフォルト設定はポートベースです。ただし、set port qos mod/port vlan-based コマンドを使用すれば変更できます。

Q.各ラインカードのポート機能とは何ですか。また、キュー機能をどのように解釈できますか。

A.『[CatOSシステムソフトウェアが稼働しているCatalyst 6500/6000シリーズスイッチのQoS出力スケジューリング](#)』の「ポートのキューイング機能について」セクションにあるポート機能の表を参照してください。

Q. QoSが最初に有効になっている6500のデフォルトQoS設定は何ですか。

A.『[CatOSシステムソフトウェアが稼働しているCatalyst 6500/6000シリーズスイッチのQoS出力スケジューリング](#)』の「Catalyst 6000でのQoSのデフォルト設定」セクションを参照してください。

Q. Catalyst 6000では、各QoSプロセスはどこで実行されますか。

A. 入力スケジューリング：PINNACLE/COILポート特定用途向け集積回路(ASIC)によって実行されます。Policy Feature Card (PFC; ポリシーフィーチャカード) ありの場合も、なしの場合も、レイヤ 2 (L2) のみです。

分類：Access Control List (ACL; アクセスコントロールリスト) エンジンを通じてスーパーバイザまたは PFC で処理されます。PFC なしの場合はレイヤ 2 のみ、PFC ありの場合はレイヤ 2 またはレイヤ 3 のみです。

ポリシング：レイヤ 3 転送エンジン経由で PFC で処理されます。PFC あり (必須) の場合に、レイヤ 2 またはレイヤ 3 です。

パケットの書き換え：PINNACLE/COIL ポートの ASIC で処理されます。以前に処理された分類に従って、レイヤ 2 またはレイヤ 3 です。

出力スケジューリング：PINNACLE/COIL ポートの ASIC で処理されます。以前に処理された分類に従って、レイヤ 2 またはレイヤ 3 です。

Q. Policy Feature Card (PFC ; ポリシーフィーチャカード) なしでQoS機能を実装できますか。

A. Catalyst 6000ファミリスイッチでは、QoS機能の中心はPFC上にあり、レイヤ3またはレイヤ4 QoS処理の要件です。ただし、PCF のないスーパーバイザでも、レイヤ 2 の QoS の分類とマーキングには使用できます。

Q. Policy Feature Card 1(PFC1)とPFC2のQoS機能の違いは何ですか。

A. PFC2を使用すると、QoSポリシーをDistributed Forwarding Card(DFC)にプッシュできます。また、PFC2では、レート超過に対する処理もサポートされており、ポリシーのアクションが実行される 2 番目のポリシング レベルを指定できます。詳細は、『[Catalyst 6000 ファミリスイッチの Quality of Service \(QoS \) について](#)』の「[Catalyst 6000 ファミリのハードウェアによる QoS のサポート](#)」セクションを参照してください。

Q. auto-qosが有効な場合、キューマッピング設定を送信するデフォルトサービスクラス(CoS)は何ですか。

A. `set qos map 2q2t tx queue 2 2 cos 5,6,7`

`set qos map 2q2t tx queue 2 1 cos 1,2,3,4`

`set qos map 2q2t tx queue 1 1 cos 0`

Q. サービスクラス(CoS)へのデフォルトのDiffServコードポイント(DSCP)マッピングは何ですか。

A. 8 から 1 です (CoS を求めるには DSCP を 8 で割ります) 。

Q. 出力キューイングで、完全優先キューが飽和状態になると、トラフィックは最終的に重み付けラウンドロビン(WRR)キューで処理されるのですか。

A.いいえ。プライオリティキューが完全に空になるまで、WRRキューは処理されません。

Q.重み付けラウンドロビン(WRR)は、パケット数または特定のバイト数に基づいて帯域幅割り当てを決定しますか。

A.あるバイト数に基づいて、複数のパケットを表すことができます。割り当てられたバイト数を超える最後のパケットは送信されません。極端な重み付け設定(キュー1に1%でキュー2に99%など)では、設定した加重どおりにならない場合があります。スイッチは、WRRアルゴリズムを使用して、同時に1つのキューからフレームを送信します。WRRでは、他のキューに切り換える前に、重み付け値を使用して転送するデータの量を判断します。キューに割り当てられた重み付けが大きいほど、そのキューにはより高い送信帯域幅が割り当てられます。

注:他のキューに切り換える前に、フレーム全体が送信されるため、実際に送信されるバイト数とは一致しない場合があります。

Q.新しい65xxラインカードのドキュメントでは、Deficit Weighted Round-Robin(DWRR)がサポートされているとされています。DWRRとは何ですか。どのような機能があるのですか。

A. DWRRは、低優先度キューを満杯にせずにキューから送信します。低優先度キューは、送信中のキューを追跡し、次のラウンドで補正するためです。パケットサイズが利用可能なバイト数を超過しているために、キューがパケットを送信できなかった場合には、未送信のバイトは次のラウンドで処理されます。

Q. 2q2tポートのデフォルトの重み付けは何ですか。また、どのように変更しますか。

A. `set qos wrr 2q2t q1_weight q2_weight`コマンドを発行して、キュー1(低優先キューが5/260時間処理)およびキュー2(高優先キューが255/260時間処理された時間)のデフォルトの重みを変更します。

Q. Simple Network Management Protocol(SNMP)を使用して、個々のポリサーによって廃棄されたパケットの数を収集したいと思います。これは可能ですか可能な場合、どのMIBを使用すればよいですか。

A.はい。SNMPはCISCO-QOS-PIB-MIBとCISCO-CAR-MIBをサポートしています。

Q.ポリサーによって廃棄されたパケットの数を表示するshowコマンドはありますか。

A. `show qos statistics aggregate-policer`コマンドと`show qos statistics l3stats`コマンドを使用すると、ポリサーによって廃棄されたパケットの数が表示されます。

Q. Simple Network Management Protocol (SNMP ; 簡易ネットワーク管理プロトコル)を使用して、レートおよびバーストパラメータが動的に変更されるようにポリサーを変更したいと思います。ポリサーを変更しようと計画しています。これは可能ですか可能な場合、どのMIBを使用すればよいですか。

A.はい。SNMPはCISCO-QOS-PIB-MIBとCISCO-CAR-MIBをサポートしています。

Q.ハイブリッドモードのマルチレイヤスイッチフィーチャカード(MSFC)のCisco IOSソフトウェアを使用して、Time-of-DayベースのQoS (特に、最大レートとバーストレートの変更)を実装できますか。できるとすれば、この場合には、QoSはMSFCプロセッサではなく、ハードウェアで処理されるのですか。

A.いえ、できません。ハイブリッドモード (CatOS) では、すべてのQoSポリシーはスーパーバイザで処理されます。

Q.ポリサーレート値とポリサーバースト値の実装方法については説明していません。ネットワークにそれらを実装した場合の影響を把握したいので、技術ドキュメントを提供してください。

A.ポリサーレートとポリサーバースト値は、次のように実装されます。

$burst = sustained\ rate\ bps \times 0.00025\ (the\ leaky\ bucket\ rate) + MTU\ kbps$

たとえば、20 Mbps ポリサーと 1500 バイトの (イーサネット上の) Maximum Transmission Unit (MTU; 最大伝送ユニット) を設定する場合は、次のようにバーストが計算されます。

$burst = (20,000,000\ bps \times 0.00025) + (1500 \times 0.008\ kbps)$
 $= 5000\ bps + 12\ kbps$
 $= 17\ kbps$

ただし、Sup1 と Sup2 が搭載されたポリサーハードウェアの精度の制限から、最小値である 32 kbps に切り上げる必要があります。

ポリサーのレート値とバースト値の実装の詳細は、次の文書を参照してください。

- [CatOS システムソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズスイッチの QoS 出力スケジューリング](#)
- [QoS の設定](#)

Q. Sup1AスーパーバイザをSup2に交換する予定です。バーストレートなどのQoSの仕組みは、Sup1AとSup2では異なりますか。

A.はい。Catalyst 6500スイッチにSUP2/PFC2がある場合は、2つのスーパーバイザが異なります。Cisco Express Forwarding(CEF)が稼働している場合は、SUP2でnetflowを設定する場合の動作が若干異なります。

Q. QoS設定の監視に使用できるコマンドにはどのようなものがありますか。

A. CatOSソフトウェアを実行する[Catalyst 6500/6000シリーズスイッチのQoSの分類とマーキングに関するセクションの「設定の監視と確認」](#)を参照してください。

Q. 6500でCatalystオペレーティングシステム(CatOS)コードを実行し、マルチレイヤスイッチフィーチャカード(MSFC)でCisco IOSソフトウェアを実行する場合、MSFCまたはスーパーバイザでQoSコマンドを発行しますか。

A.ハイブリッドコード(CatOS)を実行する場合は、スーパーバイザ/ポリシーフィーチャカード(PFC)でQoSコマンドを発行します。6500では、次の3つの場所でQoSが実行されます。

- MSFCによるソフトウェアベース
- PFCによるハードウェアベース(マルチレイヤスイッチングベース)
- 一部のラインカードによるソフトウェアベース

ハイブリッドIOS(CatOSとMSFC用のIOSの組み合わせ)を使用しているときに、この問題が発生します。CatOSとIOSでは、2つのセットの設定コマンドを使用できます。ただし、新しいSup32またはSug720を使用する場合など、ネイティブIOSでQoSを設定するときには、ハードウェアはさらに抽象化されており、ラインカードの部分はユーザからは見えなくなります。トラフィックのほとんどがマルチレイヤスイッチング(ハードウェアスイッチング)であるため、このような性質を持つことが重要になります。そのため、これはPFCのロジックによっては処理されません。MSFCは、そのトラフィックにアクセスできません。PFCベースのQoSをセットアップしない場合には、トラフィックのほとんどが失われます。

Q.ラインカードでset port qos trustコマンドがサポートされていない場合はどうなりますか。

A.着信パケットのDiffServコードポイント(DSCP)値を信頼するQoSアクセスコントロールリスト(ACL)を作成できます。たとえば、set qos acl ip test trust-dscp any コマンドを実行します

Q.集約ポリサーとマイクロフローポリサーの違いは何ですか。

A.『[Catalyst 6000ファミリスイッチのサービス品質について](#)』の「[PFCを使用した分類とポリシング](#)」セクションを参照してください。

Q.集約ポリサーまたはマイクロフローポリサーの統計情報を表示できるコマンドはどれですか。

A. Supervisor Engine 1および1Aでは、個々の集約ポリサーに対するポリシング統計情報を持つことはできません。システムごとのポリシングの統計情報を表示するには、show qos statistics l3stats コマンドを実行します。

スーパーバイザエンジン2では、ポリサーごとの集約ポリシングの統計情報を show qos statistics aggregate-policer コマンドで表示できます。マイクロフローポリシングの統計情報を調べるには、show mls entry qos short コマンドを実行します。

Q. Catalyst 6500(Cat6K)スイッチでは、トラフィックシェーピングはサポートされていますか。

A.トラフィックシェーピングは、Catalyst 6500/7600シリーズの特定のWANモジュール(オプティカルサービスモジュール(OSM)やFlexWANモジュールなど)でのみサポートされます。詳細は、『[クラスベーストラフィックシェーピングの設定](#)』および『[トラフィックシェーピング](#)』を参照してください。

Q. Catalyst 6500(Cat6K)スイッチでは、集約ポリサーまたはマイクロフローポリサーがいくつサポートされていますか。

A. Catalyst 6500/6000は、最大63個のマイクロフローポリサーと最大1023個の集約ポリサーをサ

ポートします。

Q.ポリシングをサポートするには、どのCatalystオペレーティングシステム (CatOS)またはマルチレイヤスイッチフィーチャカード(MSFC)のCisco IOSイメージが必要ですか。

A. Supervisor Engine 1Aは、CatOSバージョン5.3(1)以降、およびCisco IOSソフトウェアリリース12.0(7)XE以降で入力ポリシングをサポートしています。

スーパーバイザ エンジン 2 では、CatOS バージョン 6.1(1) 以降および Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(5c)EX 以降で、入力ポリシングがサポートされています。ただし、マイクロフローポリシングは、Cisco IOS ソフトウェアでのみサポートされます。

Q. Sup2からSup720にアップグレードしたところ、ポリシングされたトラフィック レートの統計情報が同じトラフィックで異なって表示されました。これは、なぜですか。

A.スーパーバイザエンジン720でのポリシングの重要な変更点は、トラフィックをフレームのレイヤ2長でカウントできることです。この点が、IP フレームと IPX フレームをレイヤ 3 の長さでカウントしているスーパーバイザ エンジン 1 およびスーパーバイザ エンジン 2 とは異なります。一部のアプリケーションでは、レイヤ 2 とレイヤ 3 で長さが異なる場合があります。たとえば、大きなレイヤ 2 フレームの中に小さなレイヤ 3 パケットがある場合があります。この場合、スーパーバイザ エンジン 720 では、ポリシングされたトラフィック レートが、スーパーバイザ エンジン 1 およびスーパーバイザ エンジン 2 の場合とはわずかに異なって表示される場合があります。

Q.ポリサーを設定するときに、レートとバーストに使用する値を知るにはどうすればよいのですか。

A.次のパラメータは、トークンバケットの動作を制御します。

- **Rate** : 各間隔において除去するトークンの数を定義します。ポリシング レートを効果的に設定します。このレートより低いトラフィックはすべて、プロファイル内と見なされます。
- **Interval** : バケットからトークンを削除する頻度を定義します。間隔は 0.00025 秒に固定されているので、トークンはバケットから毎秒 4,000 回削除されます。この間隔を変更することはできません。
- **Burst** : バケットが一度に保持できるトークンの最大数を定義します。指定されたトラフィック レートを維持するためには、レートと間隔の積以上の値をバーストに指定する必要があります。また、最大サイズのパケットがバケットに収まらなければならないことに注意しなければなりません。

バースト パラメータを決定するには、次の式を使用します。

$Burst = (rate\ bps * 0.00025\ sec/interval) \text{ or } (maximum\ packet\ size\ bits) [whichever\ is\ greater]$

たとえば、イーサネット ネットワークで 1 Mbps のレートを維持するために必要な最小バースト値を計算する場合は、レートを 1 Mbps、イーサネットの最大パケット サイズを 1518 バイトに指定します。この場合の式は次のようになります。

$Burst = (1,000,000\ bps * 0.00025) \text{ or } (1518\ bytes * 8\ bits/byte) = 250 \text{ or } 12144$

値が大きい方の結果は 12144 なので、切り上げて 13 kbps にします。

注：Cisco IOSソフトウェアでは、ポリシングレートはビット/秒(bps)で定義されます。一方、Catalyst オペレーティング システム (CatOS) では kbps で指定されています。また、Cisco IOS ソフトウェアでは、バースト レートがバイト単位で指定されていますが、CatOS ではキロビット単位で指定されています。

注：ハードウェアポリシングの粒度により、正確なレートとバーストはサポートされる最も近い値に丸められます。バースト値が最大パケット サイズ未満の値にならないように注意してください。そうしないと、バースト サイズより大きなパケットがすべて廃棄されます。

たとえば、Cisco IOS ソフトウェアでバーストを 1518 に設定しようとするすると、切り下げられて 1000 になります。そのため、1000 バイトより大きなすべてのフレームが廃棄されることとなります。この場合は、バーストを 2000 に設定すれば問題ありません。

バースト レートを設定する際には、一部のプロトコル (TCP など) には、パケットの損失に反応するフロー制御メカニズムが実装されていることを考慮に入れる必要があります。たとえば、TCP では、パケットの損失があるたびにウィンドウが半分にされます。その結果、特定のレートにポリシングしている場合は、リンクの実効使用率が設定した値よりも低くなります。バーストを増やせば、使用率を向上させることができます。そのようなトラフィックの場合は、バースト サイズを 2 倍にすることから始めます。この例では、バースト サイズが 13 kbps から 26 kbps に増やされています。次に、パフォーマンスを監視して、必要に応じてさらに調整します。

同じ理由により、コネクション型のトラフィックで動作するポリサーのベンチマークは行わないようにお勧めします。通常、そのようなベンチマークでは、ポリサーが許可するよりも低いパフォーマンスが表示されます。

Q.ポートチャネルでQoSを設定しています。知っておく必要のある制限はありますか。

A. Catalystオペレーティングシステム(CatOS)のポートチャネルの一部であるポートにQoSを設定する場合は、同じ設定をポートチャネルのすべての物理ポートに適用する必要があります。ポートチャネル内のすべてのポートでは、次のパラメータが一致している必要があります。

- ポートの信頼タイプ
- 受信ポート タイプ (2q2t または 1p2q2t)
- 送信ポート タイプ (1q4t または 1p1q4t)
- ポートのデフォルト Class of Service (CoS; サービス クラス)
- ポート ベースの QoS または VLAN ベースの QoS
- ポートに設定されている Access Control List (ACL; アクセス コントロール リスト) あるいはプロトコル ペア

Q. min-threshold値を調整できないのはなぜですか。

A. Catalystオペレーティングシステム(CatOS)バージョン6.2より前では、Weighted Random Early Detection (WRED ; 重み付けランダム早期検出) thresholdコマンドはmax-thresholdのみを設定し、min-thresholdは0%にハードコードされています。これはCatOS 6.2以降で修正されており、min-threshold値の設定が可能です。デフォルトのmin-thresholdは優先順位によって異なります。IP 優先順位 が 0 の 場合、min-threshold は max-threshold の半分に対応します。残りの優先順位値は、max-threshold の半分の値と、max-threshold を均等に分割したいいずれかの値までの範囲になります。

Q.送信キューバッファの調整が困難です。何か制限があるのでしょうか。

A. 3つのキュー(1p2q2t)がある場合、高優先順位重み付けラウンドロビン(WRR)キューと完全優先キューを同じレベルに設定する必要があります。

Q. 62xx/63xxラインカードがあります。ポートで Differentiated Services Code Point (DSCP) を信頼するための設定コマンドを適用できません。このラインカードには、QoS 機能に関する制限があるのでしょうか。

A. はい。WS-X6248-xx、WS-X6224-xx、およびWS-X6348-xxラインカードではtrust-dscp、trust-ipprec、またはtrust-cosコマンドを発行できません。この場合は、すべてのポートを信頼できない状態のままにしておいて、デフォルトの Access Control List (ACL; アクセス コントロール リスト) を trust-dscp に設定するのが一番簡単です。次に例を示します。

```
set qos enable
```

```
set port qos 2/1-16 trust untrusted
```

```
set qos acl default-action ip trust-dscp
```

その他のラインカード固有の制限事項は、『[ハイブリッドモードで動作する Catalyst 6000 ファミリスイッチの QoS の分類とマーキング](#)』の「[WS-X6248-xx、WS-X6224-xx および WS-X6348-xx ラインカードの制限](#)」セクションを参照してください。

Q. ポリシングをサポートするには、どのCatalystオペレーティングシステム (CatOS)バージョンとスーパーバイザが必要ですか。

A. Supervisor Engine 1Aは、CatOSバージョン5.3(1)以降、およびCisco IOSソフトウェアリリース12.0(7)XE以降で、入力ポリシングをサポートしています。

注：Supervisor Engine 1Aでのポリシングには、Policy Feature Card (PFC ; ポリシーフィーチャカード) ドーターカードが必要です。

スーパーバイザ エンジン 2 では、CatOS バージョン 6.1(1) 以降および Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(5c)EX 以降で、入力ポリシングがサポートされています。スーパーバイザ エンジン 2 では、超過レート ポリシング パラメータがサポートされています。

スーパーバイザ 720 では、ポートおよび VLAN インターフェイス レベルで、入力ポリシングがサポートされています。Sup 720 のポリシング機能の詳細は、『[Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS ポリシング](#)』の「[スーパーバイザ エンジン 720 でのポリシング機能のアップデート](#)」セクションを参照してください。

Q. EtherChannelでのQoSの設定について知っておく必要があるのは何ですか。

A. CatOSのEtherChannelの一部であるポートにQoSを設定する場合は、必ずポートごとに設定する必要があります。さらに、EtherChannelでバンドルできるポートは、同じ QoS 設定のポートのみであるため、すべてのポートに同じ QoS 設定を適用する必要があります。具体的には、次のパラメータを同じ設定します。

- ポートの信頼タイプ
- 受信ポート タイプ (2q2t または 1p2q2t)

- 送信ポート タイプ (1q4t または 1p1q4t)
- ポートのデフォルト Class of Service (CoS; サービス クラス)
- ポート ベースの QoS または VLAN ベースの QoS
- ポートに設定されている Access Control List (ACL; アクセス コントロール リスト) あるいはプロトコル ペア

Q. QoSアクセスコントロールリスト(ACL)を使用してトラフィックをマーキングまたはポリシングする例はどこで入手できますか。

A. 「[Case1: 『ハイブリッド モードで動作する Catalyst 6000 ファミリ スイッチの QoS の分類とマーキング』](#)」の「[ケース1: エッジでのマーキング](#)」セクションを参照してください。

トラフィックのポリシングの例は、『[Catalyst 6500/6000 の QoS ポリシング](#)』の「[CatOS ソフトウェアでのポリシングの設定と監視](#)」セクションを参照してください。

Q.ポートベースとVLANベースのQoSアクセスコントロールリスト(ACL)の違いは何ですか。

A.各QoS ACLはポートまたはVLANに適用できますが、考慮すべき追加の設定パラメータがあります。ポートは、VLAN ベースまたはポート ベースのいずれかに設定できます。次の2種類の設定があります。

1. ACL が適用された VLAN ベースのポートが ACL 適用済みの VLAN に割り当てられた場合、ポートベースの ACL よりも VLAN ベースの ACL が優先されます。
2. ACL が適用されたポートベースのポートが ACL 適用済みの VLAN に割り当てられた場合、VLAN ベースの ACL よりもポートベースの ACL が優先されます。

内部DSCPに使用される[可能性のある4つのソースの例を参照してください](#)。詳細は、『[CatOS ソフトウェアが稼働するCatalyst 6500/6000シリーズスイッチのQoS分類とマーキング](#)』のセクションを参照してください。

Q.レイヤ3スイッチでレート制限に使用されるバーストサイズの一般的な値は何ですか。

A.レイヤ3スイッチは、ファームウェアで単一のトークンバケットアルゴリズムの近似を実装します。幅広い範囲のトラフィック レートに対して妥当なバースト サイズはおよそ 64000 バイトです。バースト サイズには、最大サイズの packets を少なくとも 1 つ含まれる値を選んでください。各着信パケットについて、ポリシング アルゴリズムはこのパケットと最後のパケットとの間の時間を調べ、その経過時間中に生成されたトークンの数を計算します。そして、このトークン数をバケットに加算し、着信パケットが指定されたパラメータに適合しているか、あるいはパラメータよりも超過しているかを判断します。

Q.レート制限によってTCPトラフィックのパフォーマンスが低下するのはなぜですか。

A.レート制限の結果としてパケットがドロップされると、TCPアプリケーションの動作が低下します。これは、フロー制御で使用される固有のウィンドウ方式が原因となっています。バースト サイズ パラメータまたはレート パラメータを調整することで、必要なスループットが得られます。

Q. Weighted Random Early Detection (WRED ; 重み付けランダム早期検出) の利点は何ですか。また、使用中のラインカードがWREDをサポートできるかどうかを確認するにはどうすればよいのですか。

A. 出力スケジューリングでの輻輳回避のため、Catalyst 6500(Cat6K)スイッチでは、一部の出力キューでWREDがサポートされています。各キューにはサイズとしきい値を設定できます。一部のキューには WRED が設定されています。WRED とは、バッファの使用率が定義されたしきい値に達すると、特定の IP 優先順位でパケットをランダムに廃棄する、輻輳回避メカニズムです。WRED では、2 つの機能が結合されています。2 つの機能は、テールドロップと Random Early Detection (RED; ランダム早期検出) です。初期の Catalyst オペレーティングシステム (CatOS) の WRED の実装では、max-threshold のみが設定され、min-threshold は 0% にハードコードされていました。常に min-threshold を超えるため、パケットの廃棄確率がヌルになることはないので注意してください。この動作は CatOS 6.2 以降では修正されています。トラフィックタイプが TCP ベースの場合は、WRED が非常に効果的な輻輳回避メカニズムになります。RED は輻輳の管理に TCP で使用されているウィンドウメカニズムを利用しているため、別のタイプのトラフィックの場合には、RED はあまり効果的ではありません。

ラインカードまたはキュー構造が WRED をサポートしているかどうかを判断するには、『[CatOS システム ソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS 出力スケジューリング](#)』の「[ポートのキューイング機能について](#)」セクションを参照してください。または、show port capabilities コマンドを実行して、ラインカードのキュー構造を表示することもできます。

Q.内部DiffServコードポイント(DSCP)とは何ですか。

A.各フレームには、受信したCoSまたはデフォルトポートCoSのいずれかの内部サービスクラス (CoS)が割り当てられています。フレームには、実際の CoS が設定されていないタグなしフレームもあります。この内部 CoS と受信した DSCP が (データ バス ヘッダーと呼ばれる) 特別なパケットヘッダーに書き込まれて、データバスを使用してスイッチングエンジンに送信されます。この動作は入力ラインカードで実行されます。この時点では、この内部 CoS が出力 Application-Specific Integrated Circuit (ASIC; 特定用途向け集積回路) に転送されて発信フレームに挿入されるかどうかはわかりません。ヘッダーがスイッチングエンジンに到達すると、スイッチングエンジンの Encoded Address Recognition Logic (EARL) によって、各フレームに内部 DSCP が割り当てられます。この内部 DSCP は、フレームに割り当てられる内部優先順位で、フレームがスイッチを通過する際に Policy Feature Card (PFC; ポリシーフィーチャカード) によって割り当てられます。これは、IPv4 ヘッダーの DSCP ではありません。IPv4 ヘッダーの DSCP は、既存の Cos または Type of Service (ToS; タイプオブサービス) の設定に基づいて設定され、フレームがスイッチから出る際に CoS または ToS を再設定するのに使用されます。この内部 DSCP は、IP 以外のフレームも含む、PFC によってスイッチング (またはルーティング) されるすべてのフレームに割り当てられます。

Q.内部Differentiated Services Code Point (DSCP ; 差別化サービスコードポイント) の考えられるソースは何ですか。

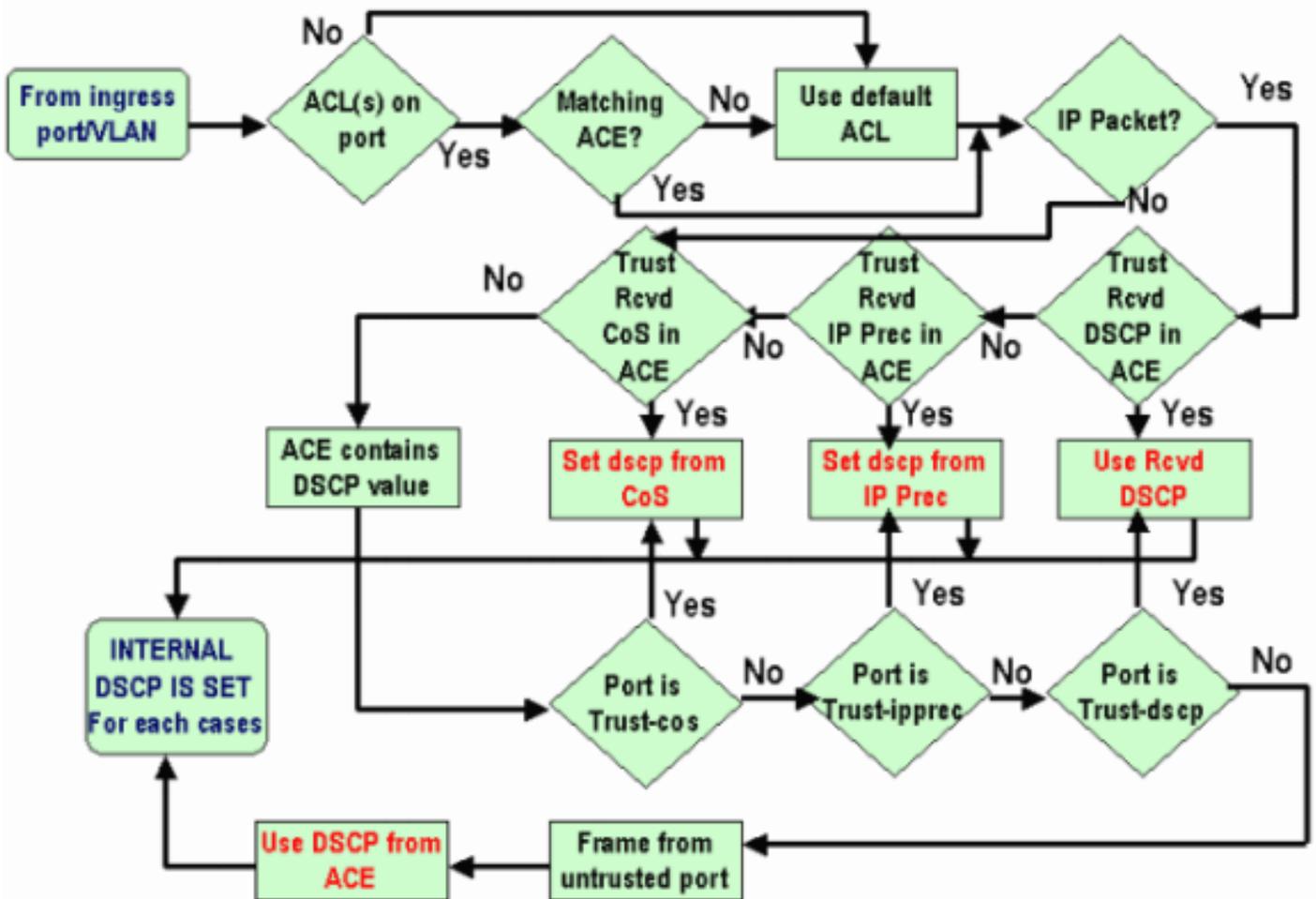
A. CatOSソフトウェアを実行する[Catalyst 6500/6000シリーズスイッチのQoSの分類とマーキングに関する4つの内部DSCPソースを参照してください](#)。

Q.内部DiffServコードポイント(DSCP)はどのように選択されるのですか。

A.内部DSCPは、次の要因によって異なります。

- ポートの信頼状態
- ポートに設定されている Access Control List (ACL; アクセスコントロール リスト)
- デフォルト ACL
- ACL が VLAN ベースかポート ベースか

次のフローチャートは、設定に基づいて内部 DSCP が選択される方法の概要を示しています。



Q. Catalyst 6500(Cat6K)スイッチでは、クラスベース均等化キューイング (CBWFQ)または低遅延キューイング(LLQ)はサポートされていますか。

A.はい。 CBWFQでは、トラフィックのクラスを定義し、それを最小帯域幅保証として割り当てることができます。このメカニズムの背後にあるアルゴリズムは、名前が表しているとおり、Weighted Fair Queuing (WFQ; 重み付け均等化キューイング)です。CBWFQ を設定するには、マップクラス文で特定のクラスを定義します。次に、ポリシーマップを使って各クラスにポリシーを割り当てます。次に、このポリシーマップをインターフェイスの着発信に関連付けます。

Q.レイヤ2のClass of Service(CoS)値は、ルーテッドパケットに対して保持されますか。

A.はい。 出力フレームのCoSをリセットするために、内部DiffServコードポイント(DSCP)が使用されます。

Q. QoSでは、同じASICによって制御されるすべてのLANポートに同じ設定が適用されるのですか。

A.はい。これらのコマンドを設定すると、同じ特定用途向け集積回路(ASIC)によって制御されるすべてのLAN/ルーテッドポートに対して同じ設定が適用されます。次の QoS の設定コマンドでは、同じ ASIC に属するポートであれば、アクセスポート、トランクポート、またはルーテッドポートなど、ポートの種類に関わりなく、設定が伝播されます。

- `rcv-queue random-detect`
- `rcv-queue queue-limit`
- `wrr-queue queue-limit`
- `wrr-queue bandwidth` (ギガビット イーサネット LAN ポートを除く)
- `priority-queue cos-map`
- `rcv-queue cos-map`
- `wrr-queue cos-map`
- `wrr-queue threshold`
- `rcv-queue threshold`
- `wrr-queue random-detect`
- `wrr-queue random-detect min-threshold`
- `wrr-queue random-detect max-threshold`

任意のポートで `default interface` コマンドが実行されると、同じ ASIC が制御する他のすべてのポートの QoS 設定は、そのポートを制御している ASIC によって再設定されます。

Q.トラフィックシェーピングが設定されている場合でも、`show traffic-shape statistics`コマンドで正の結果が表示されないのはなぜですか。

```
Router#show traffic-shape statistics
```

I/F	Access List	Queue Depth	Packets	Bytes	Packets Delayed	Bytes Delayed	Shaping Active
Et0	101	0	2	180	0	0	no
Et1		0	0	0	0	0	no

A. **Shaping Active**属性は、タイマーがトラフィックシェしたことを示す場合はyesで、トラフィックシェしない場合はnoです。

設定したトラフィックが機能しているかどうかを確認するには、`show policy-map` コマンドを使用します。

```
Router#show policy-map
Policy Map VSD1
  Class VOICE1
    Strict Priority
    Bandwidth 10 (kbps) Burst 250 (Bytes)
  Class SIGNALS1
    Bandwidth 8 (kbps) Max Threshold 64 (packets)
  Class DATA1
    Bandwidth 15 (kbps) Max Threshold 64 (packets)
Policy Map MQC-SHAPE-LLQ1
  Class class-default
    Traffic Shaping
      Average Rate Traffic Shaping
        CIR 63000 (bps) Max. Buffers Limit 1000 (Packets)
        Adapt to 8000 (bps)
        Voice Adapt Deactivation Timer 30 Sec
  service-policy VSD1
```

Q. Catalyst 6500 PFCでは、すべての標準QoSコマンドがサポートされていますか。

A. Cisco Catalyst 6500 PFC QoSにはいくつかの制限があり、一部のQoS関連コマンドはサポートされていません。サポートされていないコマンドの一覧については、次のドキュメントを参照してください。

- [クラスマップコマンドの制限](#)
- [ポリシーマップコマンドの制限](#)
- [ポリシーマップクラスコマンドの制限](#)

Q. ソフトウェアCoPPカウンタがハードウェアCoPPカウンタより大きいのはなぜですか。

A. Software Control Plane Policing (CoPP) カウンタは、ハードウェアCoPPおよびハードウェアレート制限を通過するパケットの合計です。パケットは、最初にハードウェアレート制限機能によって処理されますが、一致しなかった場合は、ハードウェア CoPP によって処理されます。パケットがハードウェアレート制限機能によって許可された場合には、ソフトウェアに引き渡され、そこでソフトウェア CoPP によって処理されます。このソフトウェアの存在により、ハードウェア CoPP のカウンタより大きくなる可能性があります。

また、いくつかの制限により、ハードウェアで CoPP がサポートされない場合があります。次のその一例を示します。

- マルチキャスト パケットについては、ハードウェアでは CoPP がサポートされません。そのため、ACL、マルチキャスト CPU レート制限機能、および CoPP ソフトウェア保護機能の組み合わせで、マルチキャスト DoS 攻撃から保護されるようにします。
- ブロードキャスト パケットについては、ハードウェアでは CoPP がサポートされません。ACL、トラフィックストーム制御、および CoPP ソフトウェア保護機能を組み合わせることによって、ブロードキャスト DoS 攻撃から保護されるようにします。
- マルチキャストに適合するクラスは、ハードウェアではなく、ソフトウェアによって適用されます。
- `mls qos` コマンドを使用して MMLS QoS をグローバルでイネーブルにしない限り、CoPP はハードウェアでイネーブルにはなりません。`mls qos` コマンドが実行されない場合は、CoPP はソフトウェアのみで実行されるため、ハードウェアには利点がもたらされません。

詳細は、『[コントロールプレーン ポリシング \(CoPP\) の設定](#)』を参照してください。

Q. `default(interface)` コマンドのQoS設定は、他のインターフェイス/ポートで動作しますか。

A. `default interface` コマンドが発行されると、デフォルト以外の設定が収集されます。これは `show running-config interface x/y` で表示される設定と同様で、それぞれの設定はデフォルト値に設定されます。これは、簡単にコマンドを無効化する手段としても使用できます。

そのインターフェイスに QoS やその他の機能が設定されている場合に、これらのコマンドが無効化されると、ラインカードの他のインターフェイスにも伝播します。

実際にインターフェイスをデフォルトに設定する前に、`show interface x/y capabilities` コマンドの出力を確認しておくことをお勧めします。「[QoSは、同じASICによって制御されるすべての](#)

[LANポートに同じ設定を適用しますか。](#) 参照してください。

また、default interface コマンドでは、QoS の機能やポートの ASIC に実装された他の機能に影響するインターフェイスが他に存在する場合、それらも表示されます。

Q.セカンダリIPを持つインターフェイスでQoSを設定できますか。

A.はい。セカンダリ IP にも QoS を設定できます。

関連情報

- [CatOS システム ソフトウェアが稼働している Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS 出カスケジューリング](#)
- [CatOS ソフトウェアが稼働する Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチの QoS の分類とマーキング](#)
- [Catalyst 6500/6000 シリーズ スイッチでの QoS ポリシング](#)
- [LAN 製品に関するサポート ページ](#)
- [LAN スイッチング テクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)