

Cisco Webex Meetings 環境における 帯域幅の計画

ホワイトペーパー

Contents

| | |
|--|----|
| 新しいグリッドレイアウト(1画面でコンテンツ共有なし) | 4 |
| グリッドレイアウト(1画面(5 X 5)でコンテンツ共有なし) | 5 |
| ビデオとコンテンツが横並び | 6 |
| ビデオとコンテンツ - フローティング ビュー | 7 |
| ビデオ会議 - シスコ製とサードパーティ製のビデオ端末とルーム システム | 8 |
| 音声 - VoIP | 9 |
| Cisco Webex Meetings モバイル アプリ | 10 |
| モバイル クライアント用のビデオ機能 | 10 |
| Network-Based Recording (NBR) | 12 |
| 会議の再生 | 12 |
| まとめ | 13 |
| 詳細情報 | 14 |

2018年1月、シスコは、Video Platform 2.0 と呼ばれる、クラウドサイドでのビデオプラットフォームの最新版を発表しました。これにより、マルチストリームや拡張レイアウトなどの新しいビデオ機能を利用できます。また、Cisco Webex[®] WBS 33.3 において新しい「ビデオファースト」のエクスペリエンスもリリースしました。このリリースでは Webex Meetings のデフォルトレイアウトがビデオファーストに変更されています。新しいリリースには、ビデオ中心の新しい会議ビュー オプションが導入され、従来の既存の会議ビューに加え、さまざまなグリッドレイアウトが追加されています。

シスコでは、Webex Meetings Desktop (PC および Mac)、Webex Meetings mobile、Webex Teams[™] Desktop (PC および Mac)、Webex Teams mobile、Webex Room Kits、Webex Boards、従来のオンプレミス端末 (シスコおよびサードパーティ製 SIP および H.323) および Webex Web アプリなどのブラウザベースのソフトウェアクライアント、Cisco Jabber[®] および Microsoft Skype for Business (Webex Meetings への参加方法として一般的なツール) などの従来型ソフトウェアクライアントまで、さまざまな種類のクライアントに対応しています。

会議クライアントとして対応可能なものをすべて列挙する代わりに、お客様の環境で Cisco[®] Webex Meetings に必要な帯域幅 (送受信) の計画と構成に利用できる一般的な例を紹介します。

一般的な注意事項が 2 点あります。

- コンテンツ共有、デスクトップ共有、アプリケーション共有のいずれかが会議中にアクティブになっている場合、参加者に必要な帯域幅が増加します。
- ユーザが会議のプレゼンタの場合は、会議の他の参加者よりも送信に必要な帯域幅が大きくなります。

本例で使用するテスト条件は、ピーク時のレートに近い値を示しているため、全体の帯域幅要件をサイジングする場合に有効です。プレゼンテーションチャンネルでの画面の変更は、1 ~ 2 fps よりも低速になります。また、メインのビデオチャンネル自体でほぼ送受信がない場合や、参加者との会話がほとんどの場合は、帯域幅は、推定値よりも大幅に少なくなることにご注意ください。全体のニーズに対する帯域幅のサイジングと推定値の詳細については、このドキュメントの最後を参照してください。図 1 と 2 は、従来の Webex Meetings の例を示しています。

図 1. 従来の Webex Meetings のレイアウト (1 画面で共有あり)

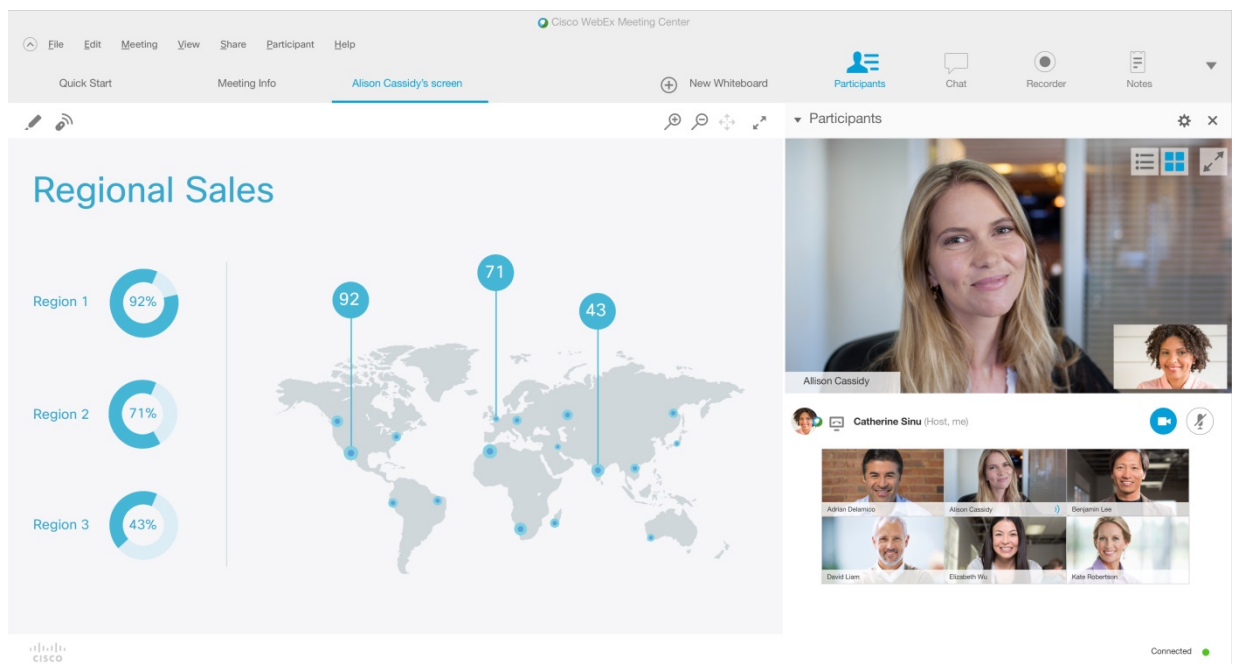


図 1 に示すような会議の帯域幅要件は比較的簡単に計算できます。受信者の帯域幅が制限されていないとすると、Webex クライアントは、使用可能なネットワークの状態に適応します。表 1 に一般的なシナリオを示します。

表 1. 従来の Webex Meetings の帯域幅(1 画面で共有ありの場合)

| 参加者数 | 従来のレイアウト(共有あり)-送信 | 従来のレイアウト(共有あり)-受信 |
|------|-------------------|-------------------|
| 5 | 1.5 ~ 1.65 M | 1.75 M |

図 2. 従来の Webex Meetings のレイアウト(2 画面で共有あり)

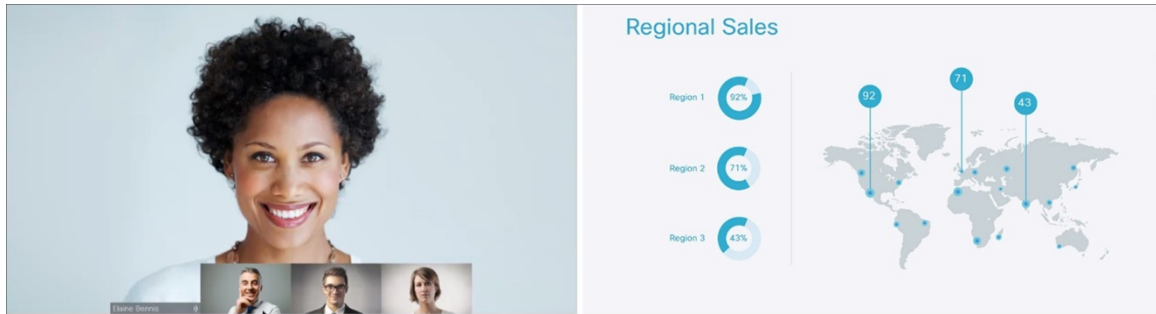


表 2. 従来の Webex Meetings の帯域幅(2 画面で共有ありの場合)

| 参加者数 | 従来のレイアウト(共有あり)-送信 | 従来のレイアウト(共有あり)-受信 |
|------|-------------------|-------------------|
| 5 | 1.5 ~ 1.65 M | 2.5 ~ 2.7 M |

新しいグリッド レイアウト(1 画面でコンテンツ共有なし)

シスコの新しいビデオ中心のレイアウトでは、会議ビューにグリッド スタイルを適用できるようになりました。グリッド レイアウトは、参加者が増えるたびに画面のサイズに合わせて動的に調整されます。最初は並んだ状態から始まります。6 人が参加したら、3 X 2 のレイアウト(図 3)に変わり、参加者が 8 人になると 3 X 3 のレイアウト(図 4)になります。

図 3. Webex Meetings のグリッド レイアウト(1 画面でコンテンツ共有なし)

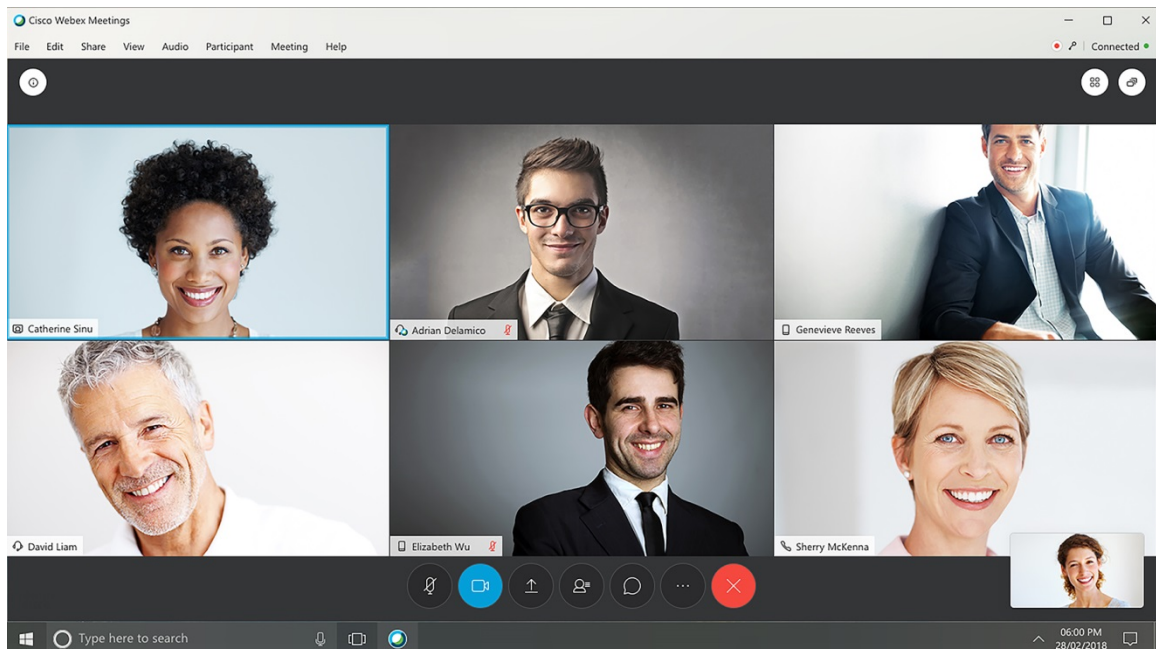


表 3. Webex Meetings の帯域幅 (1 画面でコンテンツ共有なしの場合)

| 参加者数 | グリッドレイアウト(3 X 2)- 共有なしでの送信 | グリッドレイアウト(3 X 2)- 共有なしでの受信 |
|------|----------------------------|----------------------------|
| 7 | 620 ~ 685 K* | 920 K |

この例では、他の参加者も同様の 3 X 2 のグリッドレイアウトで表示しており、プレゼンタに要求しているのも 3 X 2 のグリッドレイヤのみであることを前提としています。誰かが会議に参加して、フル画面レイアウト(非グリッドレイアウト)を使用した場合は、より高いレイヤの送信が要求され、多くの帯域幅が必要になる可能性があります。プレゼンタは、他の参加者に比べて送信要件が若干高くなります。

図 4. Webex Meetings のグリッドレイアウト(2 画面でコンテンツ共有あり)

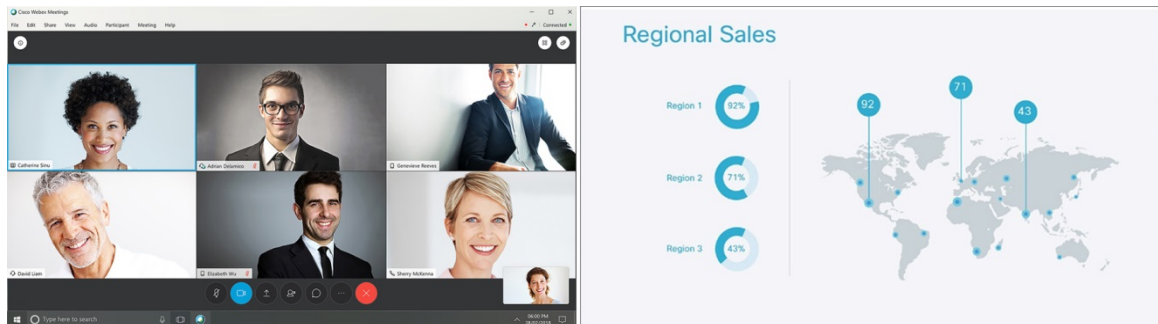


表 4. Webex Meetings の帯域幅 (2 画面でコンテンツ共有ありの場合)

| 参加者数 | グリッドレイアウト(3 X 2)- 共有ありでの送信 | グリッドレイアウト(3 X 2)- 共有ありでの受信 |
|------|----------------------------|----------------------------|
| 7 | 620 ~ 685 K* | 1.7 M |

グリッドレイアウト(1 画面(5 X 5)でコンテンツ共有なし)

このレイアウトでは、すべて参加者が表示されています。参加者が 1 人参加するごとに、会議レイアウトに 180p のビデオユーザが追加されます。そのため、この例で示しているよりも参加者が少ない場合は、それに比例して調整することができます。たとえば、20 人の参加者を表示する場合は、図 5 の例で示している 25 人の参加者を表示するのに必要な帯域幅の 80 % となります。1 画面または 2 画面を使用中に共有をアクティブにしても、受信帯域幅の使用状況には影響しないことに注意してください。会議を調整して、表 5 で示した数値内で帯域幅を共有しますので、共有がアクティブかどうかは帯域幅の使用状況に影響しません。

図 5. Webex Meetings のグリッドレイアウト(1画面でコンテンツ共有なし)

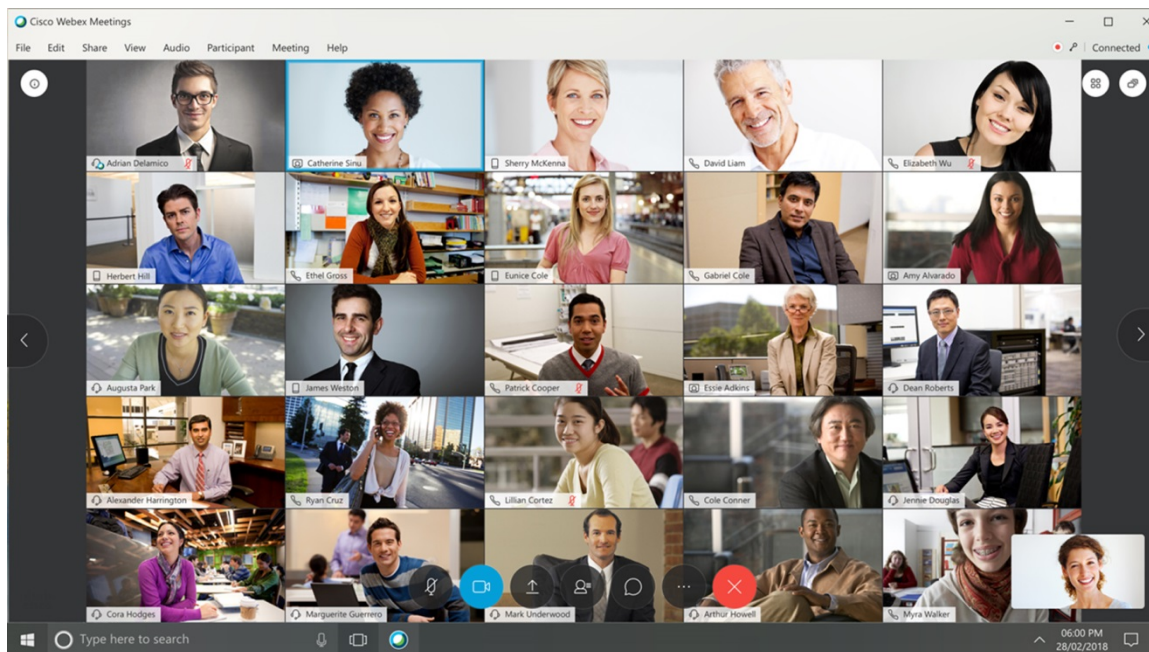


表 5. Webex Meetings の帯域幅(1画面でコンテンツ共有なしの場合)

| 参加者数 | グリッドレイアウト(5 X 5)- 共有ありまたはなしでの送信 | グリッドレイアウト(5 X 5)- 共有ありまたはなしでの受信 |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| 26(25人表示) | 620 ~ 685 K | 4.3 M |

ビデオとコンテンツが横並び

もう1つのレイアウトオプションは、従来の Webex Meetings のレイアウトとビデオ中心のレイアウトのハイブリッドアプローチです。このオプションを使用できるのは、使用している画面が1つの場合か、Webex 会議に画面を1つだけ割り当てている場合です。以前の例と同様に、1人の参加者に対する送信帯域幅は、そのユーザの画面にサブスクライブしているリスナーの数によって異なります。表6にこの例の状況をまとめています。帯域幅を推定するために、会議に参加しているすべてのユーザが、横並びの同じ単一画面レイアウトを使用していることを前提にします。

図 6. Webex Meetings - 従来のスタイルとグリッドスタイルのハイブリッド オプション



表 6. 従来のスタイルとグリッドスタイルをハイブリッドした Webex Meetings の帯域幅

| 参加者数 | 横並びのレイアウト(コンテンツ共有ありでの送信) | 横並びのレイアウト(コンテンツ共有ありでの受信) |
|------|--------------------------|--------------------------|
| 7 | 620 ~ 685 K | 1.0 ~ 1.1 M |

ビデオとコンテンツ - フローティング ビュー

もう一つの新しい単一画面レイアウトでは、Webex 会議専用の単一モニターがある場合に、参加者のビデオがコンテンツ上を「フローティング」します。「フローティングする」ビデオ ウィンドウのサイズは変更できます。比較的少ない帯域幅を使用する場合から、従来の 2 画面の場合と同程度の帯域幅を使用する場合 (図 2 と表 2 を参照) まで、さまざまなパターンがあります。ウィンドウを図 7 に示されているようなサイズにした場合、帯域幅は表 7 に示した値になります。ただし、ユーザが参加者のフローティング ウィンドウをドラッグして非常に大きなサイズにした場合、帯域幅が大きくなる可能性があります。

図 7. フローティング ビュー

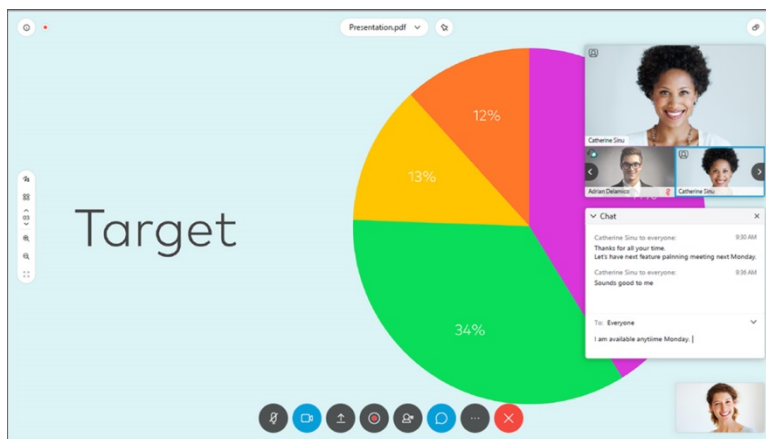


表 7. フローティング オプションの帯域幅

| 参加者数 | 横並びのレイアウト(コンテンツ共有ありでの送信) | 横並びのレイアウト(コンテンツ共有ありでの受信) |
|------|--------------------------|--------------------------|
| 4 | 620 ~ 685 K | 730 ~ 780 K |

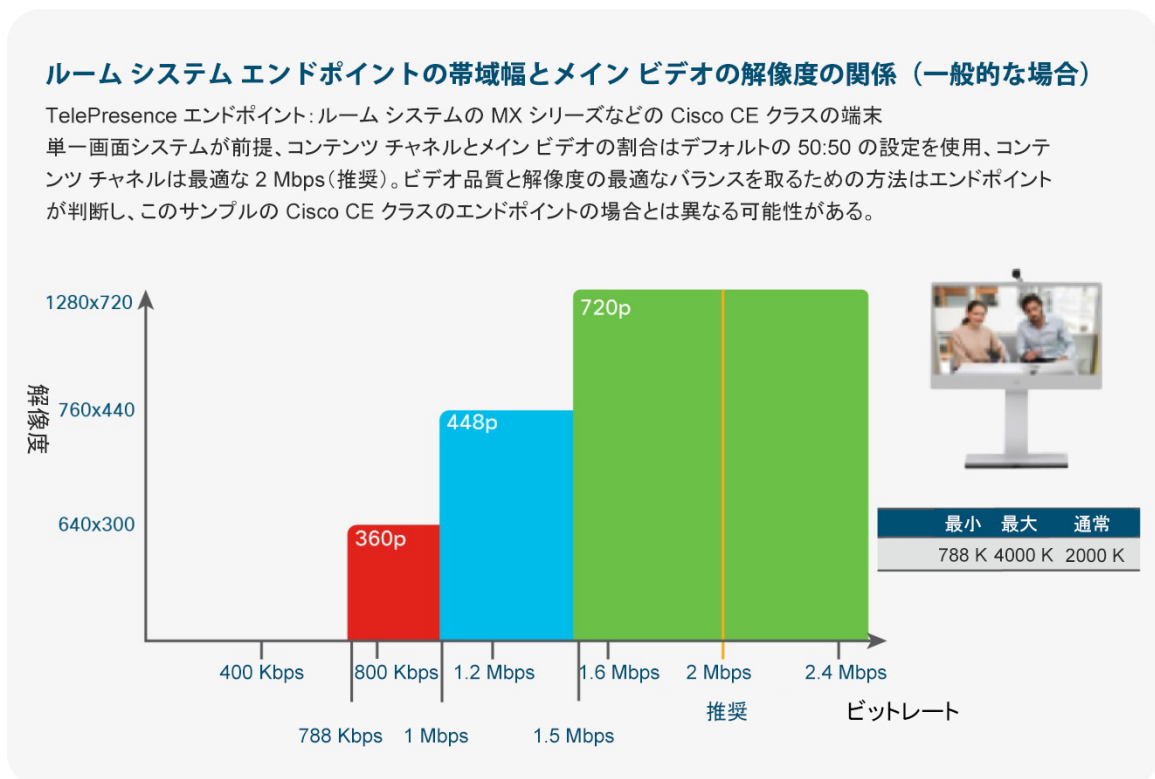
ビデオ会議 - シスコ製とサードパーティ製のビデオ端末とルーム システム

以降の情報は、各端末が解像度と帯域幅の関係を最適化する方法によって変わる可能性があります。図 8 は、バージョン 8.x または 9.x のソフトウェアが稼働し、Webex 会議用に Cisco Video Platform バージョン 1.0 または 2.0 に接続している場合の Cisco TelePresence® MX 端末のパフォーマンスを示しています。IT 管理者またはエンド ユーザは、以下によって帯域幅を制御します。

- 呼制御ポリシー (UCM または Expressway での地域、ゾーンの制御)
- Cisco TelePresence Management Server (TMS) を利用したプロビジョニングおよび管理
- 通話設定またはデフォルトの通話プロファイルによって端末上で直接制御

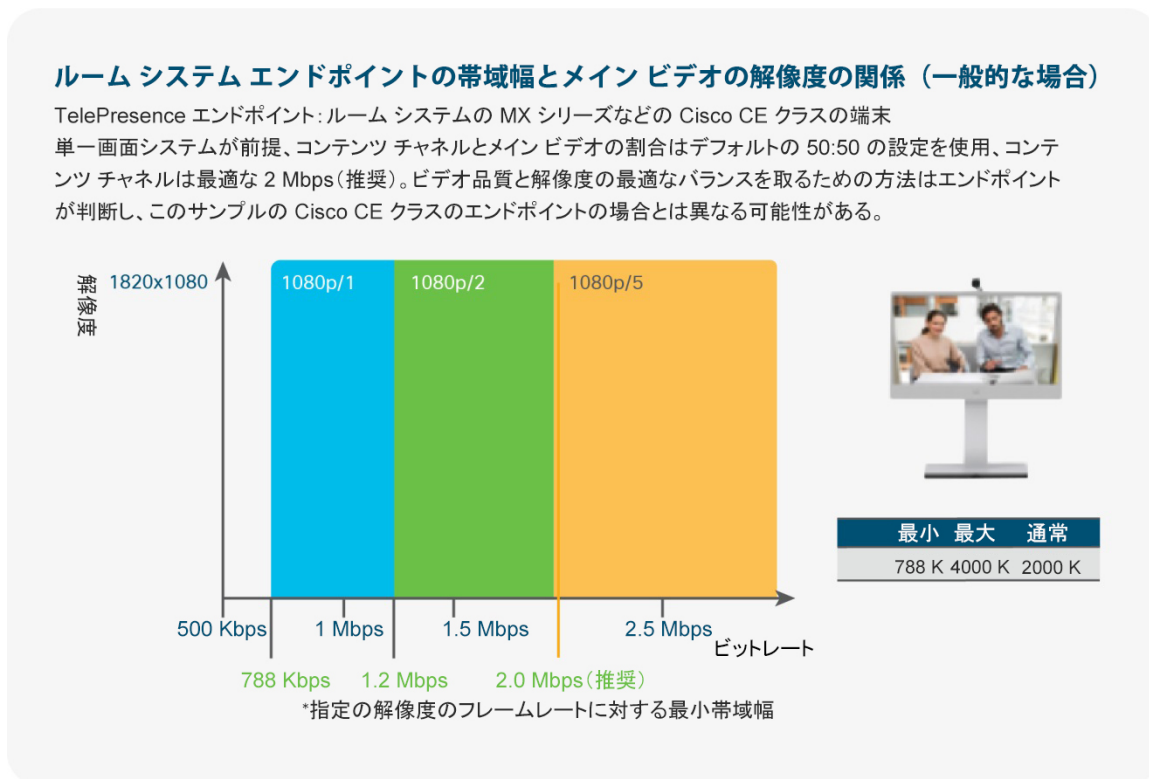
次の例で使用される帯域幅は、エンド カスタマーまたは IT スタッフがデフォルトの通話用帯域幅を確立するためのガイドラインとなります。シスコでは、ビジネス品質のビデオ エクスペリエンスと帯域幅のバランスを取って、単一画面のビデオ端末用の速度を 2 Mb/秒に設定することを推奨します。画面が 2 つの場合、またはイマーシブ システムではより多くの帯域幅が必要になります。

図 8. Cisco TelePresence MX シリーズ端末のパフォーマンス



ビデオ端末とルーム システムのコンテンツ チャンネルに関する実際の結果は、使用する端末によって異なります。Webex Video Platform 2.0 では、早い段階から頻繁に 1080p のコンテンツをネゴシエートしようと試みます。図 8 は、バージョン 8.x または 9.x ソフトウェアが稼働する Cisco TelePresence MX 端末のパフォーマンスの例を示しています。

図 9. TelePresence MX 端末 (ソフトウェア バージョン 8.x または 9.x)

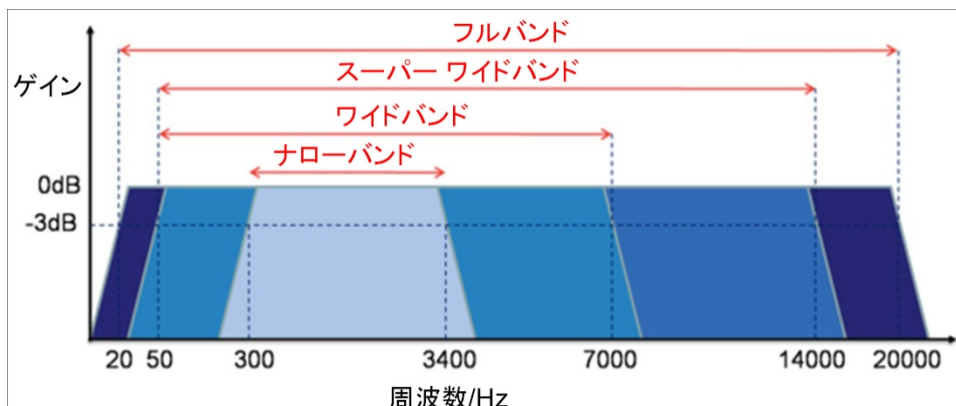


音声 - VoIP

VoIP トラフィック用に平均 60 ~ 150 Kbps を追加します。

すべての Webex Meetings サイトで Opus 音声コーデックが使用されます。Webex WBS 29.8 以降では 70 ~ 150 Kbps が必要なため、アウトオブバンドで音声を使用しない場合は、参加者ごとにその分の帯域幅を追加する必要があります。オーディオ ストリームで発言者が少なく、全体で利用できる帯域幅が少ない場合は、周波数範囲が狭くなります。発言者と音源が同時に多数存在し、十分な帯域幅がある場合は、周波数範囲は広くなります。

図 10. スーパー ワイドバンド オーディオをサポート



以前のリリースでは、Cisco Webex Meetings は、音声のエンコードにワイドバンド オーディオを使用し、周波数範囲は 50 Hz ~ 7 KHz でした。現在、Webex Meetings は、スーパー ワイドバンド オーディオをサポートし、会議中に非常にクリアな VoIP 音声を実現しています。サポートされている範囲は、50 Hz ~ 12 KHz です。

Cisco Webex Meetings モバイル アプリ

モバイル クライアント用のビデオ機能

Webex Meetings のマルチポイントビデオは、Android、Apple iPad、iPhone でサポートされます。モバイルでの Webex Meetings では、ビデオと共有のレイアウトをカスタマイズできます。最初のレイアウトは、図 11 に示すような 1 対 1 のビデオになります。

図 11. Webex Meetings モバイル レイアウト

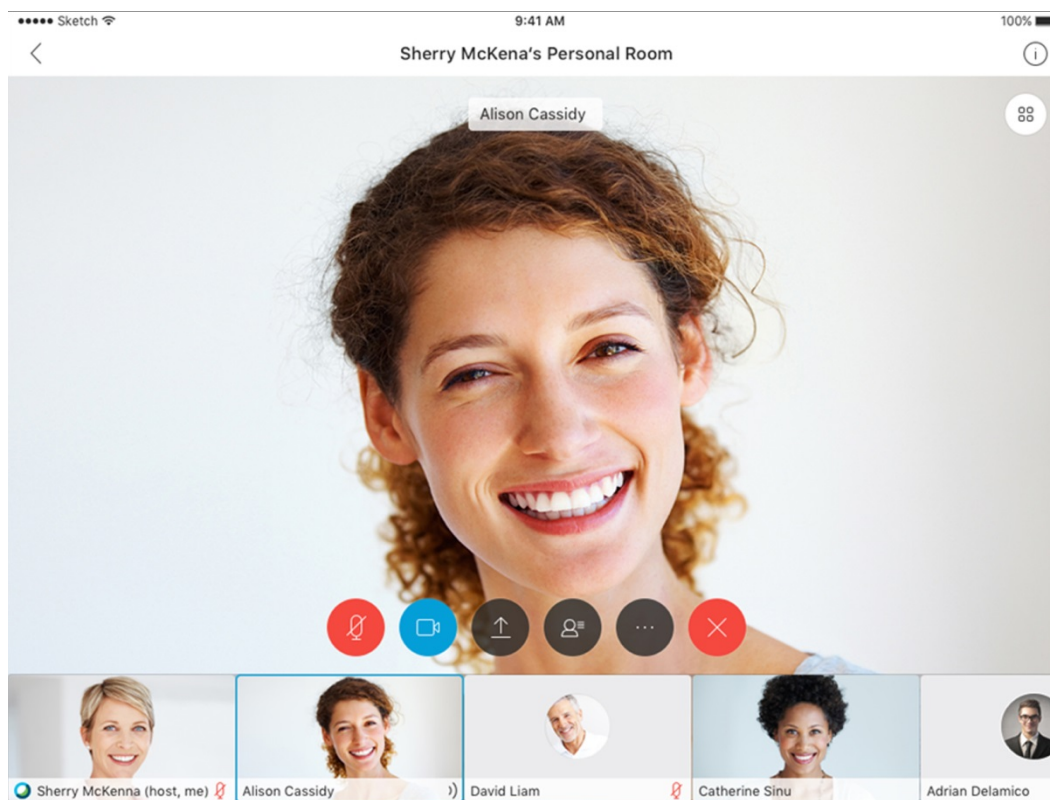


図 12. スマートフォンでの Webex Meetings - 2 ペインのグリッド ビュー

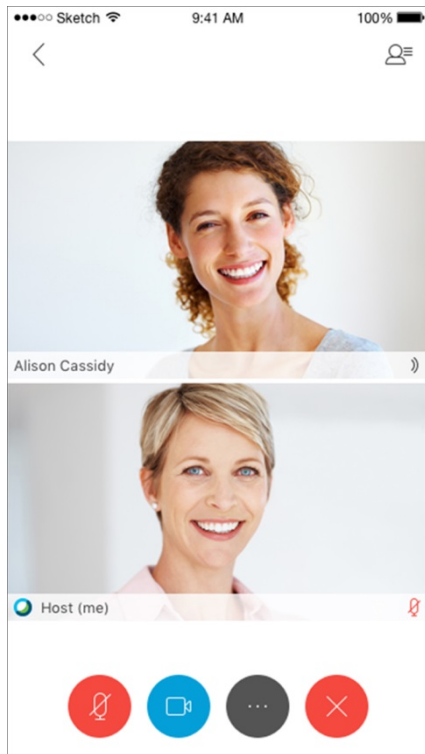


表 8. スマートフォン用の帯域幅(2 ペインのグリッド ビュー オプションの場合)

| 参加者数 | 2 ペインのグリッド ビュー モバイル - コンテンツなしの送信 | 2 ペインのグリッド ビュー モバイル - コンテンツなしの受信 |
|------|----------------------------------|----------------------------------|
| 3 | 920 Kbps | 1.8 M |

図 13. スマートフォンでの Webex Meetings - 4 ペインのグリッド ビュー

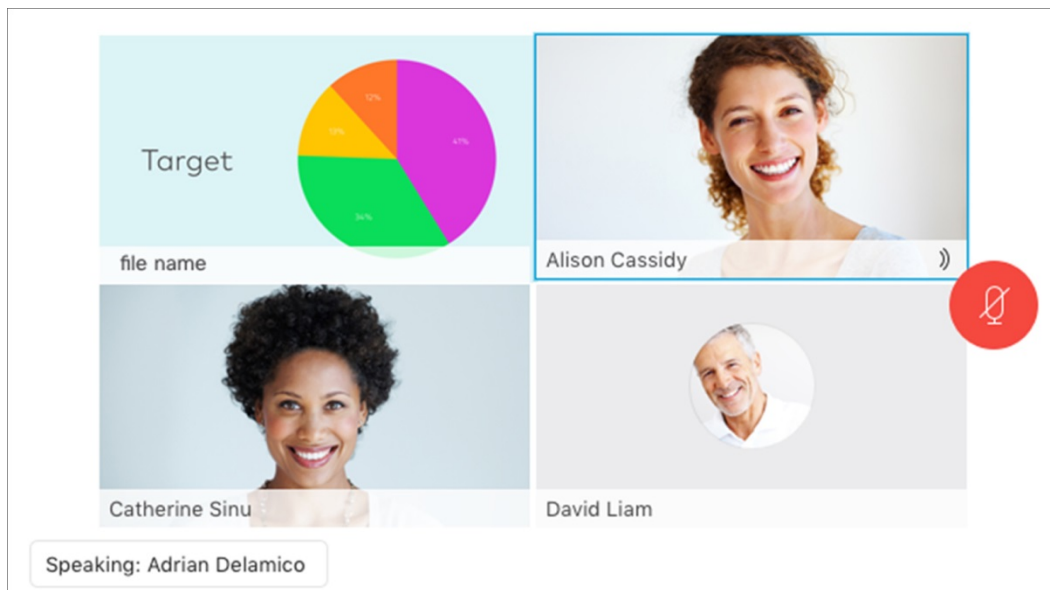


表 9. スマートフォン用の帯域幅(4ペインのグリッドビュー オプションの場合)

| 参加者数 | 4ペインのグリッドビュー モバイル(コンテンツ送信) | 4ペインのグリッドビュー モバイル(コンテンツ受信) |
|------|----------------------------|----------------------------|
| 4 | 920 Kbps | 2.7 M |

図 14. タブレットでの Webex Meetings - 4つのサムネイルがアクティブな共有ビュー

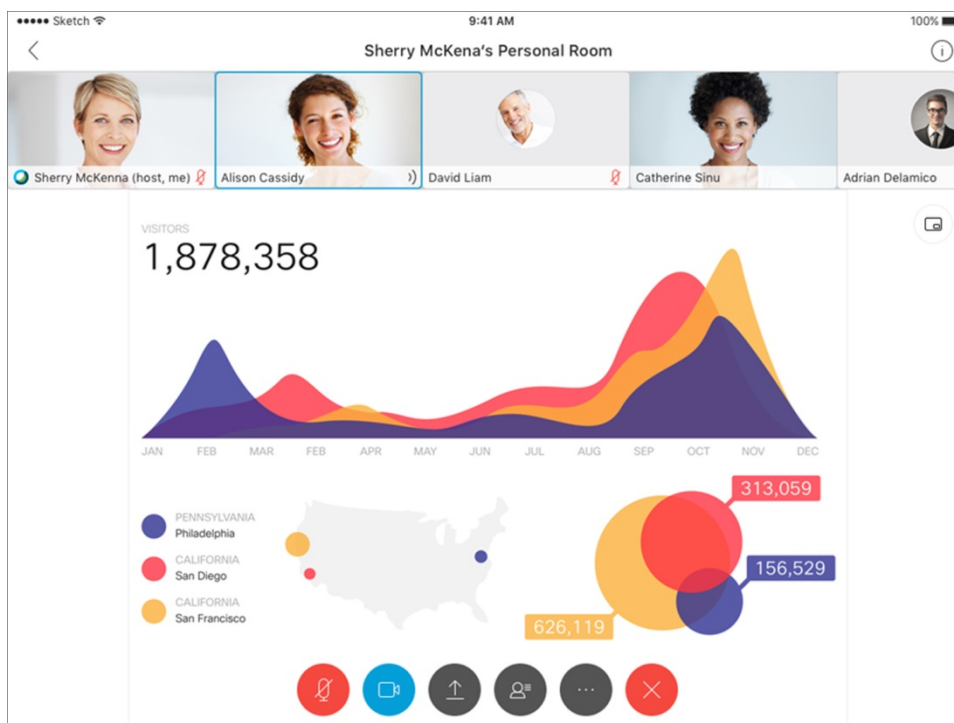


表 10. タブレット用の帯域幅(4つのサムネイルがアクティブな場合)

| 参加者数 | 4つのサムネイルの共有ビュー-送信 | 4つのサムネイルの共有ビュー-受信 |
|------|-------------------|-------------------|
| 5 | 280 ~ 360 Kbps | 1.4 M |

注: モバイル端末は、会議がアイドル状態の場合、スピーカービデオがほとんど顔ばかりの場合、コンテンツの送信があまり発生しない場合は、効率的に帯域幅を節約します。スマートフォンやタブレットは通常、このようなアイドル状態の会議で約 80 Kb/秒を消費します。また、スライドの遷移が 30 秒に 1 回程度に限定されている場合は約 100 Kb/秒です。このドキュメントの表の数値は、発言者の動作が多く(モバイルからの参加者では通常の状態)、コンテンツの画面が頻繁に変わる変化の多い会議を想定した場合のものであります。

Network-Based Recording (NBR)

会議の再生

Network-based Recording (NBR) 機能を利用することで、会議の主催者や参加者が、すべての会議コンテンツビデオやスピーカービデオ (Webex Meetings 統合音声、VoIP 音声、サードパーティ製音声会議を含む) を後で再生して共有することができます。NBR 録画は、Webex Meetings 高可用性ストレージ サーバに保存されるため、すべての会議コンテンツに簡単にアクセスできます。すべての録画は MP4 形式で生成され、コンピュータのデスクトップにダウンロードしたりストリーミングしたりすることができます。一部のお客様は ARF 形式も使用できます。

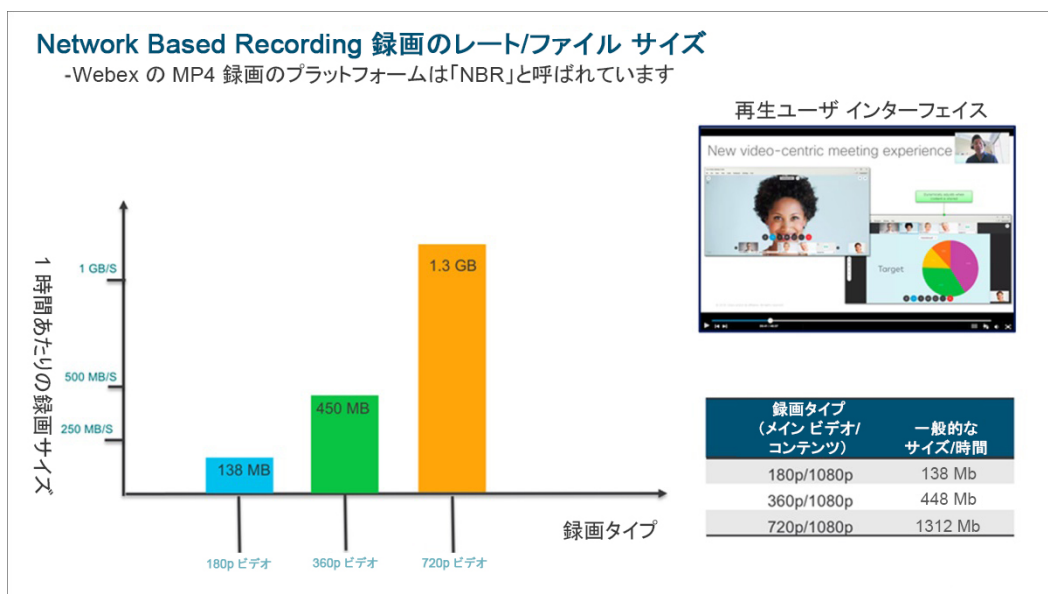
録画のサイズは、アクティブスピーカーから送信される解像度や、録画されている間のスピーカーメインビデオストリームの解像度、およびユーザの接続状態によって異なります。加工しない状態のメインビデオの録画解像度は、180p、360p、720p のいずれかになります。データの解像度は常に 1080p で、利用可能な帯域幅に基づいて最高のエクスペリエンスが得られるように、NBR がフレームレートと画質を可能な限り調整します。高品質な録画を実現するには、アクティブスピーカーの接続状態が良好であることを確認します。

注： Web カメラによるビデオは、NBR の録画中は元の解像度で保存されます。ただし、NBR の再生中は、解像度は 180p に制限されます。

NBR の詳細については、「[Network-Based Recording Frequently Ask Questions](#)」を参照してください。

図 15 は、MP4 形式の NBR のデータと、NBR 使用時の平均ストレージ サイズを示しています。

図 15. MP4 形式の NBR



注： NBR におけるスピーカービデオの解像度(デフォルトは 180p)はネットワーク管理者が設定します。NBR は、録画時および再生時の解像度とその設定を利用します。

まとめ

Webex Meetings サービスを利用すれば、ネットワーク転送データ量を削減することができます。Webex Meetings クライアントは、データが要求された場合のみデータを転送します。ほとんどの会議では、コンテンツは静的でデータは転送されないため、ネットワークトラフィックは最小限に抑えられます。プレゼンテーションのロードやスライドの変更、アプリケーションの共有など、会議でアクティビティが発生した場合でも、データ転送の継続時間は短期間であり、画面の一部しか変更されません。これには、プレゼンテーション共有、デスクトップ共有、ライブビデオも含まれます。

この種類の動作では、ネットワークトラフィックのストリームが常時発生することはないため、ほとんどの時間はトラフィックが平均未満で、最大値まで急上昇するのは時折になります。一般的なデスクトップ共有会議では、帯域幅の要件は通常は低く、ネットワークへの大きな影響もありません。

詳細情報

Cisco Webex Meetings のネットワーク帯域幅および Cisco Webex 製品の詳細については、以下のオンライン リソースをご確認ください。

- Cisco Webex Meetings: <https://www.cisco.com/go/webex>
- コラボレーション ヘルプ ポータル: <https://collaborationhelp.cisco.com>
- Cisco Webex Meetings サポート: <http://support.webex.com>

©2018 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、および Cisco Systems ロゴは、Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用は Cisco と他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(1502R)

この資料の記載内容は 2018 年 11 月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107 - 6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー
<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先