



## IX ソフトウェア機能

改訂日:2015年10月26日

この章には、IX5000 ソフトウェア機能の概要と設定情報が含まれています。また、概要または詳細な設定手順が必要な機能に関する情報も含まれています。特定の IX ソフトウェア リリースで導入されるすべての機能の説明については、『[Release Notes for Cisco TelePresence Release IX 8 Software](#)』を参照してください。



(注)

この章に記載されている帯域幅要件は、ジッターやパケット損失がない環境におけるネットワーク テストに基づいています。極めて解像度が高いビデオでは、わずかなパケット損失やジッターによってユーザ エクスペリエンスが大幅に損なわれることがあります。対話がリアルタイムで行われて自然な会話となるように、遅延を最小限に抑える必要があります。ネットワークの QoS 設定が適切でない場合や、WAN 経由のルーティング効率に問題がある場合は、ビデオ品質が損なわれる可能性があります。

## 目次

- [IX システムのアドホック会議 \(3-2 ページ\)](#)
- [IX システムにおける TMS 電話帳のサポート \(3-2 ページ\)](#)
- [設定可能なプレゼンテーション ストリームの数 \(3-2 ページ\)](#)
- [TMMBR のサポート \(3-3 ページ\)](#)
- [IX システムの帯域幅管理 \(3-3 ページ\)](#)
- [H.265 のサポート \(3-7 ページ\)](#)
- [1080p 60 fps メイン ビデオ \(3-7 ページ\)](#)
- [高解像度のプレゼンテーション \(3-13 ページ\)](#)
- [ビデオ帯域幅割り当ての重み付け \(3-17 ページ\)](#)
- [802.1X 認証 \(3-18 ページ\)](#)

## IX システムのアドホック会議

IX システムはアドホック会議をサポートしています。アドホック会議では、ビデオおよび音声による参加者を追加することによって既存のポイントツーポイント コールを会議へとエスカレーションすることができます。アドホック会議を開く場合、**TelePresence Management Suite** などのミーティング スケジューラを使用して事前にミーティングのスケジュールを設定する必要はありません。

アドホック会議のサポートは、**Unified CM** を使用して設定します。設定作業およびサポートに関する制限事項の詳細については、『[Configuring Cisco Unified Communications Manager for the IX System](#)』の「Ad Hoc Conferencing」を参照してください。

## IX システムにおける TMS 電話帳のサポート

IX5000 は、**TelePresence Management Suite (TMS)** のディレクトリを **Unified CM** のディレクトリの代わりに使用する機能をサポートしています。IX ユーザは、タッチ デバイスで [連絡先 (Contact)] アイコンをタップしてディレクトリにアクセスできます。

**Unified CM** で IX を設定する場合は、[プロダクト固有の設定 (Product Specific Configuration Layout)] 領域の [代替ディレクトリのタイプ (Alternate Directory Type)] フィールドと [代替ディレクトリ サーバ (Alternate Directory Server)] フィールドを [TMS] に設定します。詳細については、『[Configuring Cisco Unified Communications Manager for the IX System](#)』の「**Product Specific Configuration Layout Area**」を参照してください。

この機能を使用するには、電話帳を **TMS 15.3** 以降で設定する必要があります。IX システムの **TMS** を設定する場合は、**TMS** のセキュリティ モードを [中 (Medium)] に設定します。

詳細については、**TMS 15.3** 以降の『[Cisco TelePresence Management Suite Administrator Guide](#)』の「**Creating and Managing Phone Books**」を参照してください。

## 設定可能なプレゼンテーション ストリームの数

IX5000 は、ある IX システムから別の IX システムへのポイントツーポイント コールで2つのプレゼンテーション ストリームをサポートします。2つのストリームは、単方向 (プレゼンテーション側の参加者から受信側の参加者へ) にすることも、両方向 (それぞれの側の参加者からもう一方の側の参加者への同時プレゼンテーション) にすることもできます。

**Unified CM** で IX を設定する場合は、片側または両側についてプレゼンテーション ストリームの最大数を設定することができます。この機能を使用して、片側のプレゼンテーション ストリーム数を設定すると、IX システムに必要な帯域幅を減らすことができます。

この設定は、[プロダクト固有の設定 (Product Specific Configuration Layout)] 領域の [プレゼンテーション ストリーム数 (Presentation Stream Count)] フィールドで指定します。詳細については、『[Configuring Cisco Unified Communications Manager for the IX System](#)』の「**Product Specific Configuration Layout Area**」を参照してください。



(注)

この機能が適用されるのは、ある IX システムから別の IX システムへのポイントツーポイント コールのみです。マルチポイント コールおよび IX システム以外のシステムへのコールの場合、サポートされるプレゼンテーション ストリームは 1 つのみです。

## TMMBR のサポート

IX システムは、フロー制御を目的として、TMMBR (Temporary Maximum Media Bitrate Request) によるダイナミック レート適合をサポートしています。この実装は RFC5104 に基づくものですが、この RFC 勧告のサブセットのみが実装されます。TMMBR は、ネットワークで障害が発生した場合にリアルタイム ビデオの維持に役立つメディア復元力メカニズムです。これは、ユーザエクスペリエンス向上のためにネットワークの輻輳を調整するポイントツーポイント シナリオおよびマルチポイント シナリオ用の要求応答メカニズムです。

TMMBR メカニズムは 10% 以上のパケット損失が検出された場合にトリガーされます。パケット損失が検出されると、ローカル エンドポイントはビデオ ビット レートを低減するために TMMBR 要求をリモート エンドポイントに送信します。次に、ユーザエクスペリエンスの維持に使用される帯域幅が低減されます。リモート エンドポイントは、TMMBR メッセージで応答し、送信しているビデオのビット レートを低減させます。パケット損失が 10% 未満の場合、TMMBR メカニズムはトリガーされません。

TMMBR 要求は、パケット損失が発生しているエンドポイントからビデオを送信しているエンドポイントまたはノードに送信されます。TMMBR 要求は、次のいずれかが発生するまで、受信中のビデオのビデオ ビット レートの低減に役立ちます。

- 次回のメディア ネゴシエーション
- 次回の TMMBR 要求
- コールのドロップ

TMMBR による低速化は、次のコール シナリオのメイン メディア帯域幅とセカンダリ メディア帯域幅の両方で発生します。

- IX システムから IX システム
- IX システムからネイティブ相互運用性エンドポイント
- IX システムから TMMBR をサポートしている TelePresence Server などのマルチポイント システム

ユーザ設定は必要ありません。

## IX システムの帯域幅管理

ここでは、IX5000 および IX5200 の帯域幅に関する考慮事項について説明します。それから、拡張帯域幅制御メカニズムと、それらのメカニズムが IX5000 および IX5200 にどのように実装されているかを説明します。

- [帯域幅管理の概要 \(3-3 ページ\)](#)
- [帯域幅のプロビジョニングに関するガイドライン \(3-5 ページ\)](#)

### 帯域幅管理の概要

IX5000 および IX5200 で臨場感あふれるビデオエクスペリエンスを提供するには、システムのピーク帯域幅要件を慎重に計画する必要があります。必ず、全体的なトラフィック要件に対応するのに十分な帯域幅がサービス プロバイダーからプロビジョニングされるようにしてください。IX は、次の帯域幅管理メカニズムをサポートしています。

- [Gradual Decoder Refresh \(GDR\) \(3-4 ページ\)](#)
- [エンコーダ ペーシング \(3-4 ページ\)](#)

ビデオ圧縮の性質上、TelePresence トラフィックの量はマイクロバーストによって変動する可能性があります。ビデオ会議中のピーク レートは、次のような場合によく発生します。

- コールの開始時(または、保留状態のコールの再開時)。
- 修復フレームの生成時(たとえば、パケット損失からの回復時)。
- ビデオで動きが多い(ハイモーション)とき(たとえば、参加者全員が立ち上がったときや、会議室に入るときなど)。
- コンテンツに細部情報やハイモーションが含まれている場合、またはプレゼンテーションビデオで全面的なシーン変更がある場合。

マイクロバーストが発生すると、ネットワーク パケット損失が発生し、修復フレームの作成がトリガーされ、それによって帯域幅利用プロファイルのトラフィックがさらに変動することがあります。IX システムでは、拡張エンコーダ レート コントロールとパケット ペーシングを使用して、一定の帯域幅の使用平均を維持し、ネットワーク データ トラフィックのマイクロバーストを抑制します。詳細については、「[Gradual Decoder Refresh \(GDR\)](#)」セクション(3-4 ページ)および「[エンコーダ ペーシング](#)」セクション(3-4 ページ)を参照してください。

## Gradual Decoder Refresh (GDR)

Gradual Decoder Refresh は、フレーム修復要求を実行するために IDR (Instantaneous Decoder Refresh) の代わりに使用されます。IDR フレームは他のフレームよりもはるかに大きいため、IDR はビデオトラフィックのマイクロバーストの原因となることがよくあります。GDR は、いくつかのフレームで画像を徐々にリフレッシュして、よりスムーズでバースト性の低いビットストリームを提供します。IX システムは、IX システムと以下のシステム間のポイントツーポイント コールにおける H.264 メイン ビデオ用に GDR をサポートしています。

- 別の IX システム
- TX シリーズ システム
- CTS シリーズ システム

GDR は、IX システムと以下のシステム間のコールにおける H.264 ポイントツーポイント プレゼンテーション ビデオ用にサポートされています。

- 別の IX システム
- TX シリーズ システム

GDR の詳細な概念情報については、『[Cisco Collaboration System 11.x Solution Reference Network Designs \(SRND\)](#)』の「Bandwidth Management」を参照してください。

## エンコーダ ペーシング

エンコーダ ペーシングは、パケットを可能な限り均等に分散して帯域幅のバーストのピークを抑制するために使用される帯域幅管理の手法です。ネットワーク パケット ペーシングはビデオエンコーダの後に IX5000 で使用されます。

エンコーダ ペーシングはすべてのコール シナリオでサポートされます。エンコーダ ペーシングの詳細な概念情報については、『[Cisco Collaboration System 11.x Solution Reference Network Designs \(SRND\)](#)』の「Bandwidth Management」を参照してください。

マイクロバーストは、帯域幅が比較的短い間隔(100 ミリ秒など)で測定される場合に頻繁に発生します。マイクロバーストは、ビデオ コール中に帯域幅が 1 秒以上の間隔で測定される場合には、あまり頻繁に発生しません。

IX システムにおけるエンコーダ ペーシングの実行に関する帯域幅の統計を測定する場合は、以下のことに注意してください。

- ネットワーク インターフェイスで測定を実行します。
- Touch 10 デバイスまたは管理者ユーザ インターフェイスからの統計に頼らないでください。

Touch 10 デバイスで表示される統計は、エンコーダとデコーダの動作およびジッター バッファ状態に関する瞬間的な測定値を示すものに過ぎません。それらの統計は、使用されている帯域幅の正確な測定値を必ずしも表すものではなく、エンコーダ ペーシング メカニズムが適用される前の帯域幅として見なす必要があります。

## 帯域幅のプロビジョニングに関するガイドライン

IX システムで臨場感あふれるビデオ エクスペリエンスを実現するため、確実に、サービス プロバイダーから十分な帯域幅がプロビジョニングされるようにしてください。他のシステムと同様、IX システムでは、ネットワーク オーバーヘッドとマイクロバーストによる吸収を考慮して、平均の帯域幅使用量に加え、帯域幅消費に余裕をもたせる必要があります。

表 3-1、表 3-2、表 3-3、および表 3-4 に、さまざまなコールシナリオに対応するためにサービス プロバイダーからプロビジョニングされる帯域幅の推奨量を示します。

推奨帯域幅に関するガイドラインには、次の情報が適用されます。

- 帯域幅のプロビジョニングに関するガイドラインとして、レイヤ 2 ～ レイヤ 4 およびその他のオーバーヘッドを考慮して、通常の帯域幅要件に 20% 追加します。計算には、バーストやマイクロバーストのための予備量も含めます。
- 記載されているガイドラインは、最高のモーション品質のみに関するものです。モーション品質が「高」および「良」の場合は、帯域幅要件が緩和されます。

帯域幅要件の計算については、「[エンドポイントが fps およびビデオ品質をどのように決定するかを理解する](#)」セクション(3-8 ページ)を参照してください。

- ある IX システムから別の IX システムへのコールには 2 つの 1080p30 プレゼンテーション ストリームが含まれます(H.264)。

表 3-1 に、H.264 における 1080p30 コンテンツの帯域幅のプロビジョニングに関するガイドラインを示します。

表 3-1 帯域幅のプロビジョニングに関するガイドライン:H.264 の 1080p30 コンテンツ

コール シナリオ	解像度	合計の帯域幅使用量	
		30 fps	60 fps
IX システムから IX システム	1080p	ベスト	ベスト
	720p	24.4 Mbps	31.6 Mbps
IX システムから CTS または TX システム <sup>1</sup>	1080p	18.1 Mbps	22.1 Mbps
	720p	19.5 Mbps	26.7 Mbps
IX システムから Cisco TelePresence Server <sup>2</sup>	1080p	13.2 Mbps	17.3 Mbps
	720p	16.8 Mbps	NA
IX システム ネイティブ SIP	1080p	13.2 Mbps	NA
	720p	9.7 Mbps	12.1 Mbps
		7.6 Mbps	8.9 Mbps

1. 60 fps は TX システムの場合にのみサポートされます。

2. Cisco TelePresence Server では、TIP/MUX コールでのみ、「良」品質のモーションをサポートしています。

表 3-2 に、H.264 における 1080p5 コンテンツの帯域幅のプロビジョニングに関するガイドラインを示します。

表 3-2 帯域幅のプロビジョニングに関するガイドライン:H.264 の 1080p5 コンテンツ

コールシナリオ	解像度	合計の帯域幅使用量	
		30 fps	60 fps
IXシステムからIXシステム	1080p	ベスト	ベスト
	720p	17.2 Mbps	24.4 Mbps
IXシステムからCTSまたはTXシステム <sup>1</sup>	1080p	10.9 Mbps	14.9 Mbps
	720p	15.9 Mbps	23.1 Mbps
		9.6 Mbps	13.7 Mbps

1. 60 fps は TX システムの場合にのみサポートされます。

表 3-3 に、H.265 における 1080p30 コンテンツの帯域幅のプロビジョニングに関するガイドラインを示します。

表 3-3 帯域幅のプロビジョニングに関するガイドライン:H.265 の 1080p30 コンテンツ

コールシナリオ	解像度	合計の帯域幅使用量	
		30 fps	60 fps
IXシステムからIXシステム	1080p	ベスト	ベスト
	720p	18.6 Mbps	22.9 Mbps
IXシステムネイティブSIP	1080p	14.8 Mbps	17.3 Mbps
	720p	6.5 Mbps	NA
		5.4 Mbps	6.1 Mbps

表 3-4 に、H.265 における 1080p5 コンテンツの帯域幅のプロビジョニングに関するガイドラインを示します。

表 3-4 帯域幅のプロビジョニングに関するガイドライン:H.265 の 1080p5 コンテンツ

コールシナリオ	解像度	合計の帯域幅使用量	
		30 fps	60 fps
IXシステムからIXシステム	1080p	ベスト	ベスト
	720p	11.4 Mbps	15.7 Mbps
		7.6 Mbps	10.1 Mbps

## H.265 のサポート

IX ソフトウェアを実行しているシステムは、H.264 に加え、H.265 ビデオ圧縮標準規格もサポートしています。H.265 では、H.264 と比較して、最適なネットワーク条件下で平均 40% のビットレートが削減されます。

H.265 は、IX5000 および IX5200 と次のシステム間のポイントツーポイント コールでサポートされています。

- 別の Cisco TelePresence IX5000 または IX5200
- Cisco TelePresence MX700
- Cisco TelePresence MX800
- Cisco TelePresence SX80



(注)

H.265 を使用するには、IX システムがリリース 10.5 以降のソフトウェアを実行している Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) に登録されている必要があります。詳細については、『[Configuring Cisco Unified Communications Manager for the IX System](#)』の「[Product Specific Configuration Layout Area](#)」を参照してください。

## 1080p 60 fps メイン ビデオ

Cisco TelePresence IX5000 System は、ポイントツーポイント コール中に 60 fps (1 秒あたりのフレーム数) で 1080p の品質 (1080p60) でメイン ビデオを送受信できます。ここでは、60 fps で 1080p のメイン ビデオ機能について説明します。

- [必要なメイン ビデオ設定 \(3-7 ページ\)](#)
- [エンドポイントが fps およびビデオ品質をどのように決定するかを理解する \(3-8 ページ\)](#)
- [システム ディスプレイでの IX 帯域幅品質の確認 \(3-11 ページ\)](#)

## 必要なメイン ビデオ設定

Cisco TelePresence 環境で 60 fps のメイン ビデオ機能をイネーブルにするには、次の設定が必要です。

- IX エンドポイントの場合は、Unified CM バージョン 10 以降で次の変更を行います。
  - [電話の設定 (Phone Configuration)] ページの [メインディスプレイの1秒あたりのフレーム数 (Main Display Frames Per Second)] を「60 fps メイン (60 fps main)」に設定します。詳細については、『[Configuring Cisco Unified Communications Manager for the IX System](#)』の「[Product Specific Configuration Layout Area](#)」を参照してください。
  - (任意)[電話の設定 (Phone Configuration)] ページの [ビデオ帯域幅割り当ての重み付け (Video Bandwidth Allocation Weights)] を適切に設定します。このパラメータの詳細については、「[ビデオ帯域幅割り当ての重み付け](#)」セクション (3-17 ページ) を参照してください。

必要な設定を行うと、IX エンドポイントが 60 fps の最大フレーム レートでメイン ビデオを送受信できるようになります。

## エンドポイントが fps およびビデオ品質をどのように決定するかを理解する

Cisco TelePresence コール設定時に、送受信エンドポイントは送受信するビデオストリームの fps (30 または 60 fps) とビデオ品質 (1080p または 720p) を決定します。

この決定は次の要素の結果として行われます。

- 送信エンドポイントと受信エンドポイント間でネゴシエートされる Transport Independent Application Specific (TIAS) 帯域幅の量。  
帯域幅の最小量は、Unified CM の [電話の設定 (Phone Configuration)] ページの [メインディスプレイの1秒あたりのフレーム数と品質 (ディスプレイあたり) (Main Display Frames Per Second and Quality (Per Display))] の設定によって決定されます。図 3-1 および表 3-5 に、H.265 の場合の Unified CM 設定に基づく 30 fps および 60 fps のコールの帯域幅要件を示します。図 3-2 および表 3-6 に、H.264 の場合の相当する帯域幅要件を示します。
- 使用されるビデオ圧縮標準 (H.264 または H.265)。
- ネットワークおよびシステムが対応できる最大フレーム サイズ。
- 送受信エンドポイントによるビデオ解像度とフレーム レート (fps 単位) のネゴシエーション。
- Unified CM でデバイスのリージョン設定で許可されている最大ビット レート。これらの設定はデバイス プールに適用され、順にユーザのデバイスに適用されます。  
リージョン設定を確認するには、Cisco Unified CM の管理 GUI にログインし、[システム (System)] > [リージョン (Region)] に移動します。最大レートは、[ビデオコールの最大ビットレート (オーディオを含む) (Max Video Call Bit Rate (Includes Audio))] フィールドに表示される値です。
- コール中に検出されるパケット損失。この損失は、メイン ディスプレイに表示されるステータス バーで示されます。レートが変更されると、その新しいレートがメイン ディスプレイに表示されます。表 3-10 で、バーを示し、説明します。

表 3-5 および表 3-6 では、表の最初の 3 つの列が必要条件を示しています。結果として送信できるビデオストリームが表の 4 番目の列に示されています。

いずれかの要素が最小要件を満たしていなければ、システムは、表 3-9 に示すように、次に低いレートでビデオを送受信しようとします。

たとえば、ネットワークが 1080p 60 の最高ビデオ品質でビデオストリームを送信するための最小要件を満たすことができない場合、システムは 720p 60 のビデオストリームをネゴシエートしようとします。システムは、720p 60 のビデオストリームを送信するための要件を満たすことができない場合には、表 3-9 に示すように、720p 30 のビデオストリームをネゴシエートしようとします。

コールが保留状態になり、その後再開された場合には、同じ要素を使用して帯域幅の量が再びネゴシエートされます。



(注)

これらのレートは、ビデオストリームごとに指定され、プレゼンテーションストリームを含みません。IX システムには 3 つのディスプレイ用に 3 つのビデオストリームがあるため、この数字に 3 を掛けます。それから、表 3-14 に示されているプレゼンテーションに必要な帯域幅を足して、必要なネットワーク帯域幅を算出します。

表 3-5 ネットワーク パラメータおよび結果として生じる解像度/フレーム レートの考えられる値 (H.265)

最小優先ビットレート (kbps)	最小フレーム サイズ	最小 fps	結果として生じる解像度と fps
2700	8100	60	1080p 60
900	3600	60	720p 60



表 3-5 ネットワーク パラメータおよび結果として生じる解像度/フレーム レートの考えられる値(H.265) (続き)

最小優先ビットレート (kbps)	最小フレームサイズ	最小 fps	結果として生じる解像度と fps
1800	8100	30	1080p 30
600	3600	30	720p 30

表 3-6 シグナリングパラメータおよび結果として生じる解像度/フレーム レートの考えられる値(H.264)

最小優先ビットレート (kbps)	最小フレームサイズ	最小 fps	結果として生じる解像度と fps
4500	8100	60	1080p 60
1500	3600	60	720p 60
3000	8100	30	1080p 30
1000	3600	30	720p 30

図 3-1 は H.265 ビデオ圧縮形式を使用する場合に必要な帯域幅を示し、図 3-2 は H.264 形式を使用する場合に必要な帯域幅を示します。

図 3-1 Unified CM 品質ごとの H.265 帯域幅要件(ディスプレイあたり)

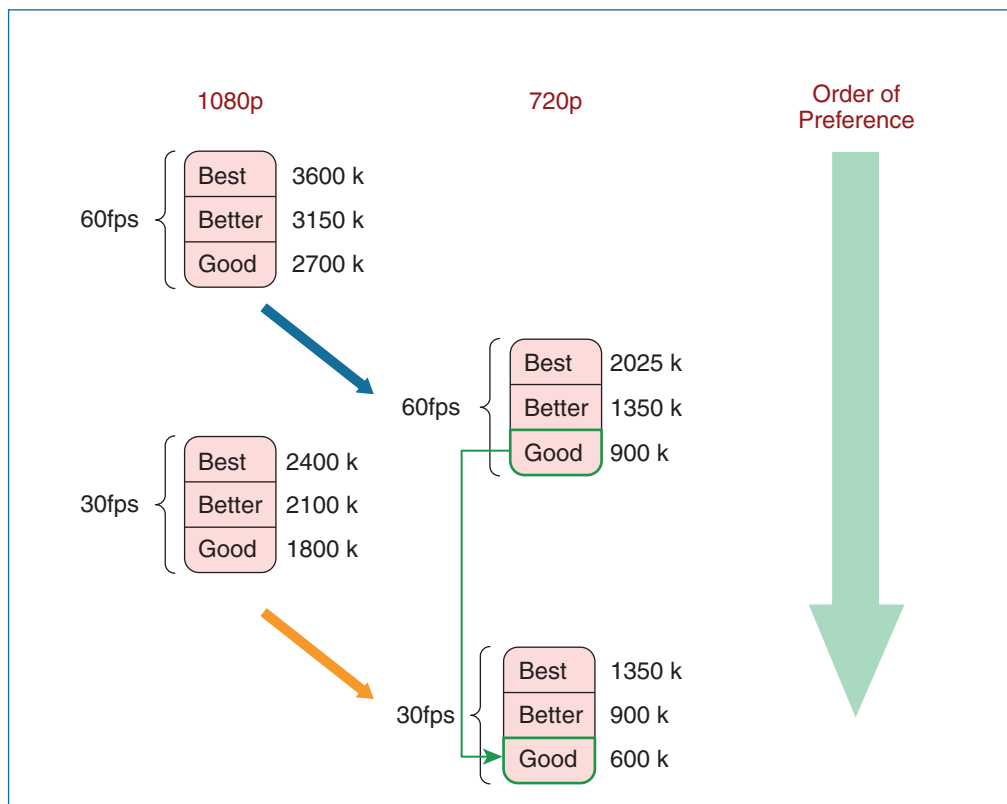


図 3-2 Unified CM 品質ごとの H.264 帯域幅要件(ディスプレイあたり)

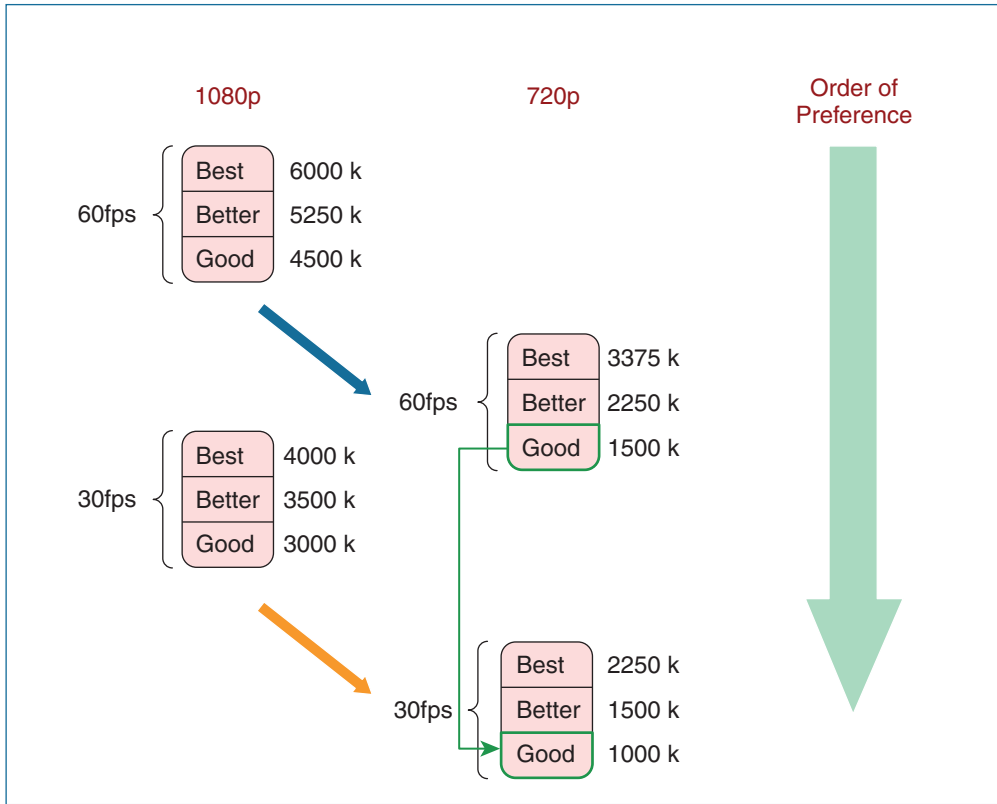


表 3-7 に H.265 の場合の 30 fps と 60 fps のコールに対する帯域幅要件を示し、表 3-8 に H.264 の場合の同じ情報を示します。

表 3-7 Unified CM 品質に基づく H.265 帯域幅要件(ディスプレイあたり)

メインディスプレイの1秒あたりのフレーム数の設定	品質(ディスプレイあたり)の設定		
	ベスト	良かった	良好(Good)
<b>1080p 帯域幅要件(kbps)</b>			
60 fps メイン	3600	3150	2700
30 fps メイン	2400	2100	1800
<b>720p 帯域幅要件(kbps)</b>			
60 fps メイン	2025	1350	900
30 fps メイン	1350	900	600

393420

表 3-8 Unified CM 品質に基づく H.264 帯域幅要件(ディスプレイあたり)

メインディスプレイの1秒あたりのフレーム数の設定	品質(ディスプレイあたり)の設定		
	ベスト	良かった	良好 (Good)
<b>1080p 帯域幅要件 (kbps)</b>			
60 fps メイン	6000	5250	4500
30 fps メイン	4000	3500	3000
<b>720p 帯域幅要件 (kbps)</b>			
60 fps メイン	3375	2250	1500
30 fps メイン	2250	1500	1000

表 3-9 ネゴシエートされたダウングレードパス

最初にネゴシエートされた解像度とフレーム レート	コール中のダウングレードパス
<b>最初にネゴシエートされた 60 fps コール</b>	
60 fps で 1080p	60 fps で 720p、その後 30 fps で 720p
60 fps で 720p	30 fps で 720
<b>最初にネゴシエートされた 30 fps コール</b>	
30 fps で 1080p	30 fps で 720
30 fps で 720p	30 fps で 720

60 fps 対応の Cisco TelePresence エンドポイントとデバイスは、次の状況では、30 fps でメインビデオストリームを送信します。

- 30 fps の最大フレーム レートをサポートするエンドポイントまたはデバイスとのコール中。
- [電話の設定 (Phone Configuration)] ページの [メインディスプレイの1秒あたりのフレーム数 (Main Display Frames Per Second)] の設定として 60 fps をサポートしていない Cisco Unified CM バージョンに登録されている Cisco TelePresence エンドポイントとのコール中。
- [電話の設定 (Phone Configuration)] ページの [メインディスプレイの 1 秒あたりのフレーム数 (Main Display Frames Per Second)] の設定で 60 fps はサポートしているが「30 fps メイン」はサポートしていない Unified CM バージョンに登録されている Cisco TelePresence エンドポイントとのコール中。

## システム ディスプレイでの IX 帯域幅品質の確認

IX ソフトウェアがネットワーク品質の変化を検知すると、アイコンがメイン ディスプレイ画面に表示されます。接続品質が不良状態になると、コールは終了されます。

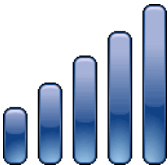
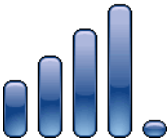

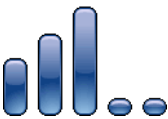


表 3-10 で、メインディスプレイに表示されるコール接続ステータスアイコンについて説明します。



(注)

5本、4本、3本のバーを使用して、コールのビデオレート(1080p、720p、またはCIF)が示されます。残りのバーを使用してパケット損失が示されます。コールのバーの数が1本または2本までに減った場合は、表 3-10 に示すレートで過度のパケット損失がネットワークで発生していることを意味します。

表 3-10 コール接続ネットワーク ステータスバー

ステータスバー	説明
バーが 5 本 	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべての受信ストリームが 1080p であり、警告しきい値である 1% を超えるパケット損失は発生していません。</li> <li>受信プレゼンテーション(アクティブの場合)のパケット損失は 2% 未満です。</li> </ul>
バーが 4 本 	<ul style="list-style-type: none"> <li>受信 HD ストリームの最低解像度が 720p であり、パケット損失は 1% 以下です。</li> <li>受信プレゼンテーション(アクティブの場合)のパケット損失は 2% 以下です。</li> </ul> <p> (注) Cisco TelePresence Server (TS) を使用して 30 fps で 1080p のコールを実行する場合は、パケット損失がなくてもバーは 4 本しか表示されません。</p>
バーが 3 本 	<ul style="list-style-type: none"> <li>受信 HD ストリームの最低解像度が CIF (Common Intermediate Format) であり、パケット損失は 1% 以下です。</li> <li>受信プレゼンテーション(アクティブの場合)のパケット損失は 2% 以下です。</li> </ul>
バーが 2 本 	<ul style="list-style-type: none"> <li>パケット損失の最大パーセンテージが警告しきい値である 1% を超えています。10% 未満です。</li> <li>受信プレゼンテーション(アクティブの場合)のパケット損失は 2~10% です。</li> </ul>
バーが 1 本 	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべての受信 HD ストリームでパケット損失の最大パーセンテージが 10% を超えています。</li> <li>受信プレゼンテーション(アクティブの場合)のパケット損失が 10% を超えています。</li> </ul>

## 高解像度のプレゼンテーション

ここでは、サポートされているプレゼンテーションの解像度およびプレゼンテーションのオーディオとビデオのケーブルに関する情報を説明し、次の項があります。

- [HD プレゼンテーションの概要 \(3-13 ページ\)](#)
- [サポートされるプレゼンテーション デバイスおよびテスト済みアダプタ \(3-13 ページ\)](#)
- [解像度のサポート \(3-14 ページ\)](#)
- [HD プレゼンテーションに必要な設定 \(3-14 ページ\)](#)
- [HD プレゼンテーション ビデオ解像度の拡大縮小 \(3-15 ページ\)](#)
- [HD プレゼンテーション機能の帯域幅要件 \(3-16 ページ\)](#)

### HD プレゼンテーションの概要

IX ソフトウェアを実行しているシステムは、1 秒あたり 30 フレームで最大 1080p (1080p 30) の高解像度 (HD) プレゼンテーションをサポートしています。Cisco TelePresence IX5000 および IX5200 システムは、HD プレゼンテーション機能をサポートしています。

### サポートされるプレゼンテーション デバイスおよびテスト済みアダプタ

IX5000 システムのプレゼンテーション ケーブルには次のデジタル コネクタがあります：DisplayPort、ミニ DisplayPort、HDMI。

さまざまなサードパーティ製のプレゼンテーション デバイスが IX システムのプレゼンテーション ケーブルのコネクタでサポートされています。サポートされるプレゼンテーション デバイスは次のとおりです。

- HDMI コネクタを使用したラップトップ (PC)
- 次のコネクタを使用した MacBook Air と MacBook Pro
  - HDMI コネクタ
  - DisplayPort コネクタ
  - ミニ DisplayPort コネクタ



(注) 一部の Apple デバイスでは、プレゼンテーションの共有に使用されている場合、画面に点滅が表示されることがあります。この問題が発生した場合は、解像度の質を低い解像度に変更します。

- Apple が提供する独自の HDMI アダプタを使用する iPad 製品
- アダプタが VGA プレゼンテーションに必要な場合は、以下のテスト済みアダプタを推奨します。
- SYBA USA VGA/HDMI コンバータ

## 解像度のサポート

HD プレゼンテーション信号の幅と高さの比例関係(別名 *縦横比*)は 16:9 であるのに対し、アナログのプレゼンテーション信号の場合は 4:3 です。

表 3-11 に、プレゼンテーションデバイスによって共有される共通解像度、対応する縦横比、および解像度をサポートするプレゼンテーションデジタルケーブルの概要を示します。IX システムは表に示すプレゼンテーション解像度のすべてをサポートしていますが、EDID (Extended Display Identification Data) は 1080p、720p および VGA のみをサポートしています。

表 3-11 プレゼンテーションデバイスによって共有される解像度の縦横比

プレゼンテーションデバイスによって共有される解像度	縦横比
30、15、または 5 fps で 1920 X 1080 (1080p)	16:9
30、15、または 5 fps で 1280 X 720 (720p)	16:9
30、15、5、または 1 fps で 1024 X 768 (XGA)	4:3
30、15、5、または 1 fps で 640 X 480 (VGA)	4:3



(注)

一部のプレゼンテーション解像度では、プレゼンテーション表示領域のすべてのスペースが占領されないことがあります。たとえば、プレゼンテーションを送信しているラップトップの解像度が 1600x900 に設定され、プレゼンテーションディスプレイの解像度が 1920x1080 に設定されている場合、ディスプレイに表示される画像は 1600x900 ピクセルでその周りに黒枠が付き、ピクセルの合計サイズは 1920x1080 になります。

PC を使用しているときにプレゼンテーションディスプレイの周りに表示される黒枠をなくするには、PC のコントロールパネルを開き、PC の [デスクトップの背景の変更 (Change Desktop Background)] に移動して、画像位置を「塗りつぶし (Fill)」に変更します。

## HD プレゼンテーションに必要な設定

Binary Floor Control Protocol (BFCP) と TelePresence Interoperability Protocol (TIP) の両方がコールに対してネゴシエートされた場合、TIP が優先され、BFCP はプレゼンテーションの制御に使用されません。BFCP は、IX ソフトウェアを実行するシステムのプレゼンテーションを制御するための優先プロトコルとなります。



(注)

TIP を使用する会議では 15 fps はサポートされません。TIP コールの場合、プレゼンテーションは XGA 解像度で 30 fps または 5 fps で送信されます。

表 3-12 に、IX エンドポイントで機能するように HD プレゼンテーションをイネーブルにする Unified CM の設定について説明します。追加設定は必要ありません。

表 3-12 各 IX エンドポイントに必要な Unified CM の設定

Unified CM の設定	注記 (Notes)
各 IX エンドポイントでは、 <b>BFCP</b> を使用している場合でも、SIP プロファイルに対し標準 SIP プロファイルを使用します(標準 SIP BFCP プロファイルではなく)。	標準 SIP BFCP プロファイルを指定すると、コールがドロップされ BFCP が正しく動作しない場合があります。
[電話の設定 (Phone Configuration)] ウィンドウ内の [プロトコル固有情報 (Protocol Specific Information)] 領域の [BFCP を使用するプレゼンテーション共有を許可 (Allow Presentation Sharing Using BFCP)] チェックボックスを必ずオンにしてください。	BFCP の設定の詳細については、『 <a href="#">Configuring Cisco Unified Communications Manager for the IX System</a> 』の「 <a href="#">Configuring the BFCP over UDP Collaboration Feature</a> 」を参照してください。
電話の設定では、[ビデオ帯域幅割り当ての重み付け (Video Bandwidth Allocation Weights)] のデフォルト値は [8メイン/2プレゼンテーション (8 Main/2 Presentation)] です。必要に応じてこの設定を調整します。	このパラメータの詳細については、「 <a href="#">ビデオ帯域幅割り当ての重み付け</a> 」セクション(3-17 ページ)を参照してください。

Unified CM 設定の詳細については、『[Configuring Cisco Unified Communications Manager for the IX System](#)』を参照してください。

## HD プレゼンテーション ビデオ解像度の拡大縮小

HD プレゼンテーションの場合は、コンテンツを共有している IX ソフトウェアを実行しているシステムは、共有されるコンテンツ(スライドプレゼンテーション、ドキュメント、ビデオなど)の解像度を自動的に変更できます。表 3-13 に、一般的なプレゼンテーションデバイスディスプレイの解像度と、IX エンドポイントによって拡大縮小および送信できるコンテンツの解像度の概要を示します。

一般に、HD プレゼンテーションは次の拡大縮小方式をサポートします。

- XGA に拡大できる 1280x720 (720p) を除き、高解像度への拡大はサポートされていません。
- XGA の低解像度への縮小がサポートされています。

拡大縮小はネットワークの低帯域幅に対応するために実行されます。IX ソフトウェアを実行しているシステムは、プレゼンテーションを拡大縮小する前に、プレゼンテーションのフレームレートを下げます。これによりビデオのクリアさが維持されます。

表 3-13 一般的なデバイス ディスプレイの解像度と拡大縮小された解像度

プレゼンテーションデバイスによって共有される解像度	拡大縮小された解像度			
	1920x1080 (1080p)	1280x720 (720p)	1024x768 (VGA)	640x480 (VGA)
1920x1080 (1080p)	[はい (Yes)]	[いいえ (No)]	○	○
1280x720 (720p)	なし	○	○	○

表 3-13 一般的なデバイス ディスプレイの解像度と拡大縮小された解像度(続き)

プレゼンテーションデバイスによって共有される解像度	拡大縮小された解像度			
	1024x768 (VGA)	[いいえ (No)]	[いいえ (No)]	○
640x480 (VGA)	[いいえ (No)]	[いいえ (No)]	[いいえ (No)]	○

## HD プレゼンテーション機能の帯域幅要件

各タイプのビデオが送信される解像度とフレーム レートは、使用可能な帯域幅に基づいています。

表 3-7 (3-10 ページ) および表 3-8 (3-11 ページ) に、サポートされる 60 fps メイン ビデオ送信解像度とフレーム レートに必要な帯域幅を示し、表 3-14 に、サポートされる HD プレゼンテーション送信解像度とフレーム レートに必要な帯域幅を示します。

表 3-14 サポートされる HD プレゼンテーション送信解像度とフレーム レートに必要な帯域幅

送信解像度	30 fps (kbps)	15 fps (kbps)	5 fps (kbps)	5 fps (最小) <sup>1</sup> (kbps)
1920x1080 (1080p)	4000	2500	[1000]	500
1680 X 1050	3700	2200	900	450
1440 X 900	2900	1750	725	350
1280 X 800	2450	1450	600	300
1280x720 (720p)	2250	1350	550	250
1024x768 (VGA)	2000	1200	500	250
800 X 600	1400	825	350	175
640x480 (VGA)	1000	600	250	100

1. これらの帯域幅レートは必要最小限のレートです。最大限のパフォーマンスを実現するには、さらに高い帯域幅が推奨最小帯域幅となります。

複数のプレゼンテーション ストリームをサポートするコールでは、追加分のストリームごとに必要な帯域幅を増やします。IX エンドポイント間の P2P コールで 2 つのプレゼンテーション ストリームを使用する場合、必要な帯域幅は 2 倍になります。たとえば、1080p60 の 2 つのプレゼンテーション ストリームでは 8 Mbps が必要です。

ビデオおよびプレゼンテーション コンテンツの帯域幅計算の詳細については、「[サンプル帯域幅の計算](#)」セクション(3-17 ページ)を参照してください。



ヒント

制限された帯域幅のシナリオで、fps が高く解像度は低いプレゼンテーションを送信する場合は、プレゼンテーションの送信元でプレゼンテーションの解像度を変更できます。たとえば、最大レートが 1000 Kbps の条件で、1920x1080 のプレゼンテーションを 5 fps で送信する場合、プレゼンテーションの解像度を 640x480 に変更することで 640X480 のプレゼンテーションを 30 fps で送信できます。



## 複数のプレゼンテーションストリーム

IX と IX 間のポイントツーポイント会議では、最大 2 つのプレゼンテーションストリーム(たとえば、1 つのプレゼンテーションコンテンツソースと 1 つのホワイトボードソース)を共有できます。ビデオ会議を使用せずにローカルで会議を開く場合は、最大 3 つのプレゼンテーションストリームを共有できます。

## ビデオ帯域幅割り当ての重み付け

ビデオ帯域幅割り当ての重み付けパラメータを使用すると、会議中のメインビデオとプレゼンテーションビデオの帯域幅比のバランスをとることができます。

この機能は、オーディオ、メインビデオ、およびプレゼンテーションビデオのメディアストリームを送信するために Cisco TelePresence エンドポイントが使用するセッション帯域幅の量が利用可能なセッション帯域幅を超えている場合に使用します。

Unified CM 管理コンソールの [プロダクト固有の設定 (Product Specific Configuration Layout)] 領域の [帯域幅割り当ての重み付け (Bandwidth Allocation Weights)] フィールドにこの値を追加します。

重みは合計数 10m に基づくものであり、このパラメータのデフォルト値は、メインビデオの場合はウェイトが 8 で、プレゼンテーションビデオの場合はウェイトが 2 です (8 メイン/2 プレゼンテーション)。



(注)

重み付けは、TelePresence Interoperability Protocol (TIP) を使用するコールでは使用されません。TIP コールの場合、プレゼンテーションは XGA 解像度で 30 fps または 5 fps で送信されます。

Cisco TelePresence System IX5000 は帯域割り当て機能をサポートしています。

次の値がこの機能に対してサポートされています。最初の値はメインビデオのウェイトで、2 番目の値はプレゼンテーションビデオのウェイトです。

9 メイン/1 プレゼンテーション

8 メイン/2 プレゼンテーション (デフォルト)

6 メイン/4 プレゼンテーション

4 メイン/6 プレゼンテーション

3 メイン/7 プレゼンテーション

## サンプル帯域幅の計算

1080p30 のプレゼンテーションを使用するフル 1080p60 の「最高」品質のコールでは、次の帯域幅が必要になります。

**H.265: 8.1 Mbps (メインビデオ) + 4 Mbps (1080p30 のプレゼンテーションビデオ) = 12.1 Mbps**

**H.264: 13.5 Mbps (メインビデオ) + 4 Mbps (1080p30 のプレゼンテーションビデオ) = 17.5 Mbps**



(注)

メインビデオのレートは、ディスプレイごとのレートにディスプレイ数(3)を掛けて計算します。H.265 では、表 3-7 のレートの場合、画面ごとのレートは 1080p60 (「高」品質) で 2.7 Mbps となり、H.264 では、表 3-8 のレートの場合、画面ごとのレートは 1080p60 (「高」品質) で 4.5 Mbps となります。これらの数を掛けると、ビデオレートはそれぞれ 8.1 Mbps と 13.5 Mbps になります。

### 帯域幅の計算

使用可能な帯域幅に合わせるために、エンドポイントはビデオ帯域幅割り当ての重み付けパラメータの値を含むこれらの汎用式に基づいて計算を実行します。

#### 定義:

セッション ビデオ帯域幅 (**SVB**) = セッション帯域幅の合計 - オーディオ帯域幅

メイン ビデオのウェイト (**Mwt**) = メイン ビデオ ストリームに設定されたウェイト

メイン ビデオの総ウェイト (**T\_Mwt**) = ストリーム数 X メイン ビデオのウェイト

プレゼンテーション ビデオのウェイト (**Pwt**) = プレゼンテーション ビデオ ストリームに設定されたウェイト

プレゼンテーション ビデオの総ウェイト (**T\_Pwt**) = ストリーム数 X プレゼンテーション ビデオのウェイト

総ウェイト (**TW**) = T\_Mwt + T\_Pwt

メイン ビデオ帯域幅を割り当てる式:

$$\text{SVB} \times (\text{T\_Mwt} / \text{TW}) = \text{Mwt}$$

プレゼンテーション ビデオ帯域幅を割り当てる式:

$$\text{SVB} \times (\text{T\_Pwt} / \text{TW}) = \text{Pwt}$$

#### レートの計算例

使用可能なネットワーク帯域幅の合計が 6.0 Mbps であり、プレゼンテーション ストリームが 1 つの場合は、次のようになります。

$$\text{T\_Mwt} = (3(\text{メイン ビデオ ストリームの数}) \times 8) (\text{Mwt}) = 24$$

$$\text{T\_Pwt} = (1(\text{プレゼンテーション ビデオ ストリームの数}) \times 2) (\text{Pwt}) = 2$$

$$\text{TW} = 26$$

割り当てられるメイン ビデオ帯域幅 =  $6 \times (24/26) = 5.53 \text{ Mbps}$  (ディスプレイあたり 1.84 Mbps)

割り当てられるプレゼンテーション ビデオ帯域幅 =  $6 \times (2/26) = 0.47 \text{ Mbps}$

H.265 では、表 3-7 のレートの場合、ディスプレイあたり 1.84 Mbps は 720p60 (「良」品質) または 1080p30 (「高」品質) をサポートするには十分です。どちらの解像度になるかは、最初のコールが 60 fps であるか 30 fps であるかによって決まります。

H.264 では、表 3-8 のレートの場合、ディスプレイあたり 1.84 Mbps は 720p30 (「良」品質) をサポートするには十分です。

H.264 と H.265 のどちらのエンコーディングでも、表 3-14 のレートの場合、受信では 5 fps で解像度 720p のストリームを、送信では 5 fps で 640x480 のストリームをサポートします。



(注)

この例では、ストリームが 1 つであると想定しています。コンテンツ ストリームの数が増えると、コンテンツごとに使用可能な帯域幅ストリームが 2 で割られるので、計算結果が変わります。

## 802.1X 認証

この項では、Cisco TelePresence System で 802.1X 認証をモニタおよびトラブルシューティングする方法について説明します。

- [IEEE 802.1X 認証の概要 \(3-19 ページ\)](#)
- [IX 802.1X 認証ステータスの確認 \(3-20 ページ\)](#)
- [802.1X 認証問題のトラブルシューティング \(3-21 ページ\)](#)

## IEEE 802.1X 認証の概要

802.1X は、ポートベースのネットワーク アクセス コントロールの IEEE 標準です。これにより、ユーザまたはマシンの ID に基づいて、ネットワーク 接続を許可または拒否する機能、仮想 LAN (VLAN) アクセスを制御する機能、およびトラフィック ポリシーを適用する機能が提供されます。

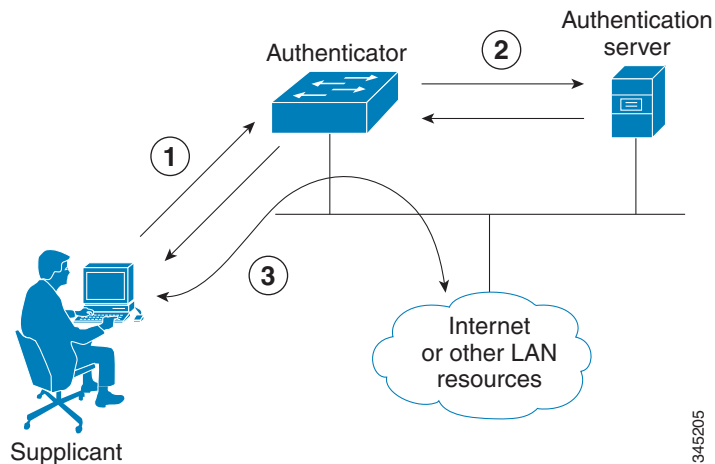
802.1X は、認証を使用してネットワークへのデバイス アクセスを許可または拒否します。イーサネット スイッチ ポートは、接続するデバイスの ID に基づいて動的にイネーブルにできます。認証されていないデバイスは、ネットワークにアクセスできません。

## 802.1X 認証コンポーネント

802.1X 認証には次の 3 つのネットワーク デバイスが必要です。

- **サブリカント:** LAN/ワイヤレス LAN (WLAN) へのアクセスを試行するクライアント デバイス (ラップトップやエンドポイントなど)、またはこのデバイスで動作しオーセンティケータにクレデンシャルを提供するソフトウェア。
- **オーセンティケータ:** 保護されたネットワークへのアクセス ポイントとして機能するネットワーク デバイス (イーサネット スイッチやワイヤレス アクセス ポイントなど)。802.1X 認証の場合、サブリカントは、ユーザ名、パスワード、デジタル セキュリティ証明書、またはこれらの組み合わせなどのネットワーク クレデンシャルをオーセンティケータに提供します。オーセンティケータはその後、クレデンシャルを認証サーバに転送して検証します。
- **認証サーバ:** 保護されたネットワークを保護するサーバ (Cisco Secure Access Control Server など)。802.1X 認証の場合、認証サーバはオーセンティケータからサブリカントのネットワーク クレデンシャルを受信し、サブリカントの ID を検証します。その後、サブリカントはネットワーク上のリソースにアクセスできるようになります。

図 3-3 802.1X 認証プロセスの図



## IX システムの認証

Cisco TelePresence IX システムは、802.1X 対応サブリカントとして動作するように装備されています。802.1X 認証はデフォルトでイネーブルになっています。



(注)

スイッチ ポート (またはオーセンティケータ) はマルチドメイン モードで設定することを推奨します。

## IX 802.1X 認証ステータスの確認

Cisco TelePresence System で 802.1X 認証ステータスを調べるには、次のオプションのいずれかを使用します。

- システム起動時に IX メインディスプレイ画面を表示します(メインディスプレイ画面での [802.1X 認証ステータスの確認\(3-20 ページ\)](#) を参照)
- CLI コマンド、`show dot1x status` を入力します(CLI コマンドによる [802.1X 認証ステータスの確認\(3-21 ページ\)](#) を参照)。

### メインディスプレイ画面での 802.1X 認証ステータスの確認

Cisco TelePresence IX システムのメインディスプレイ画面で 802.1X 認証ステータスを調べるには、次の手順を実行します。

- 
- ステップ 1** Cisco TelePresence IX システムの電源をオフにします。
  - ステップ 2** Cisco TelePresence IX システムの電源をオンにします。
  - ステップ 3** メインディスプレイ画面の右下を確認します。3 画面システムでは、中央の画面の右下を確認します。802.1X がシステムで認証されているか、認証されていないか、または必要ないことを示すテキストが表示されます。

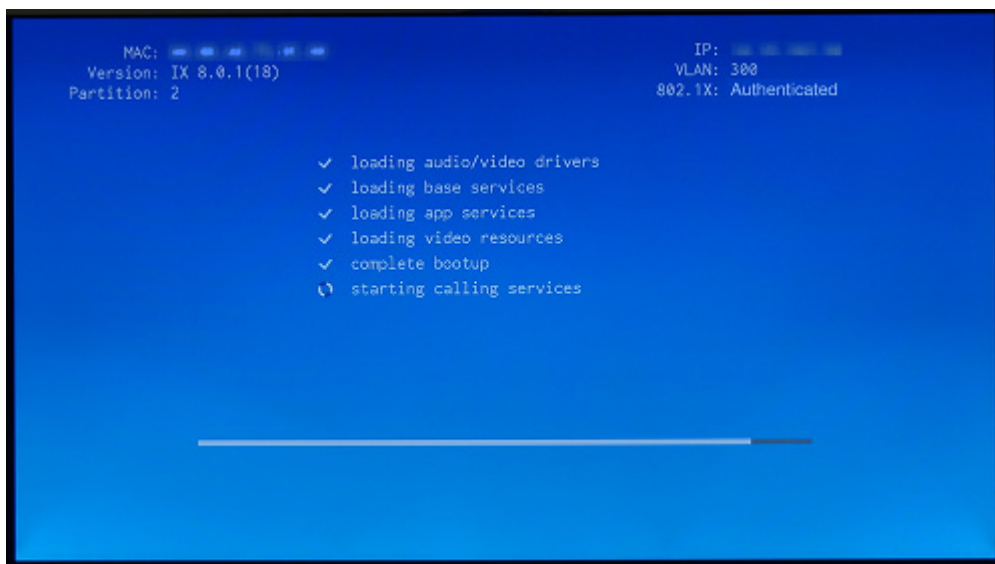
例:

```
802.1X: Connecting...
802.1X: Not Authenticated
```

---

Cisco TelePresence System のメインディスプレイ画面に表示されるこのテキストは、そのシステムでの 802.1X 認証の成功または失敗を示します。ステータス行が「不要 (Not Required)」となっている場合は、802.1X 認証はそのシステムに必要ありません。

図 3-4 Cisco TelePresence System のブートアップ画面のスクリーンショット



有効なネットワークと無効なネットワークの 802.1X 認証ステータス表示の概要については、表 3-15 を参照してください。

表 3-15 802.1X 認証ステータス表示の概要

ステータス	802.1X 対応ネットワーク	802.1X 非対応ネットワーク
進行中 (In Progress)	接続中/認証中 (Connecting / Authenticating)	接続中 (Connecting)
成功 (Success)	認証 (Authenticated)	不要 (Not Required)
失敗 (Failure)	認証されていません (Not Authenticated)	不要 (Not Required)



(注)

802.1X 認証ステータスは、Cisco TelePresence System のプライマリ画面でのみ表示でき、セカンダリ画面 (たとえば、プレゼンテーション画面や、3 画面システムの場合の左右いずれかの画面など) では表示できません。802.1X 認証ステータスがプライマリ画面に表示されない場合は、「CLI コマンドによる 802.1X 認証ステータスの確認」セクション (3-21 ページ) に示す手順に従ってください。

## CLI コマンドによる 802.1X 認証ステータスの確認

CLI コマンドを使用して 802.1X 認証ステータスを確認するには、次の手順を実行します。

- ステップ 1 CLI にログインします。
- ステップ 2 次のコマンドを入力します。**show dot1x status**
- ステップ 3 表示されるテキストを確認します。802.1X がシステムで認証されているか、認証されていないか、または必要ないことを示すテキストが表示されます。

例:

```
admin:show dot1x status
Authenticated
```

## 802.1X 認証問題のトラブルシューティング

802.1X が適切に認証しない場合は、次の項を確認してください。

- [802.1X 認証の問題のトラブルシューティング](#)
- [セキュリティ証明書の表示](#)

## 802.1X 認証の問題のトラブルシューティング

表 3-16 に、802.1X 認証中に起こる可能性のある問題と考えられる解決策を要約します。

表 3-16 802.1X 認証の問題のトラブルシューティング

症状	考えられる根本的な原因	解像度
Cisco Secure ACS 認証サーバが、Cisco TelePresence System のサブリカントからのセキュリティ証明書を拒否する。	セキュリティ証明書が無効、期限切れ、または CAPF から発行されていません。	CAPF を使用して、有効で期限が切れていないセキュリティ証明書をインストールします。 <a href="#">セキュリティ証明書の表示</a> を参照してください。
Cisco TelePresence System が 802.1X 認証を失敗する。	システムの最新のログ ファイルにエラーが含まれている可能性があります。	CLI でコマンド <b>file list log dot1x</b> を使用して、ログにエラーや障害メッセージがないかを確認します。
Cisco TelePresence System のブートアップ画面に「802.1X: 不要 (802.1X: N	イーサネットスイッチが 802.1X をサポートするように設定されていません。	イーサネットスイッチにログインし、CLI コマンド <b>show authentication sessions interface {FastEthernet   GigabitEthernet} {Interface Number}</b> を使用して、802.1X 認証ステータスを確認します。イーサネットスイッチが 802.1X に対応していない場合は、それを有効にします。手順については、『 <a href="#">Identity-Based Networking Services: IP Telephony in IEEE 802.1X-Enabled Networks Deployment and Configuration Guide</a> 』を参照してください
Cisco Secure ACS 認証サーバが、Cisco TelePresence System のサブリカントからのセキュリティ証明書を拒否する。	Cisco Secure ACS が 802.1X をサポートするように設定されていません。	802.1X をサポートするように Cisco Secure ACS (およびすべてのバックエンドネットワーク設定) を設定します。手順については、『 <a href="#">Identity-Based Networking Services: IP Telephony in IEEE 802.1X-Enabled Networks Deployment and Configuration Guide</a> 』を参照してください

表 3-16 802.1X 認証の問題のトラブルシューティング(続き)

症状	考えられる根本的な原因	解像度
Cisco TelePresence System が LSC の代わりに MIC を使用して認証を試行している。	LSC が CAPF からエクスポートされておらず、Cisco Secure ACS にインポートされています。	LSC が CAPF からエクスポートされ、Cisco Secure ACS にインポートされていることを確認します。 <a href="#">LSC のインストール</a> を参照してください。
別の CAPF および Unified CM に移動した後、Cisco TelePresence System が 802.1X 認証を失敗する。	LSC は前の CAPF および Unified CM からインストールされたため、802.1X 認証をサポートしていません。 Cisco TelePresence System を別の CAPF および Unified CM に移動するには、LSC を再インストールし、システムをアップグレードする必要があります。	Cisco Unified CM から LSC を再インストールして、Cisco TelePresence System をアップグレードします。 <a href="#">LSC のインストール</a> を参照してください。

## セキュリティ証明書の表示

証明書が有効で期限切れでなく CAPF によって発行されていることを確認するために、セキュリティ証明書(MIC または LSC)を調べることができます。セキュリティ証明書の詳細については、[IX システムのセキュリティ証明書の検証\(4-5 ページ\)](#)を参照してください。

CLI またはサードパーティ製ツールを使用して、MIC または LSC を確認できます。

- [CLI からセキュリティ証明書を確認する](#)
- [サードパーティ製ツールからのセキュリティ証明書の確認](#)

### CLI からセキュリティ証明書を確認する

CLI から MIC または LSC を表示するには、次の手順を実行します。

- 
- ステップ 1** CLI にログインします。
- ステップ 2** 次のコマンドを入力します。**show cert {mic | lsc}mic** または **lsc** のどちらか(両方ではなく)を入力してください。
- ステップ 3** CLI 内に表示される証明書を確認します。証明書が有効で期限切れでなく CAPF によって発行されていることを確認します。

例:

```
> admin:show cert lsc
> Certificate:
Data:
Version: 3 (0x2)
Serial Number: 5 (0x5)
Signature Algorithm( sha1WithRSAEncryption
Issuer: C=US, O=organization, OU=department, CN=CAPF-1a234bcd, ST=CA, L=CH
Validity
Not Before: Mar 23 16:10:31 2012 GMT
Not After: Mar 22 16:10:30 2017 GMT
Subject: C=US, O=organization, OU=department, CN=SEPXXXXXXXXXXXX
```

LSC がインストールされていないシステムで **show cert lsc** を入力すると、コマンドラインは次のようになります。

```
show cert lsc  
There is no certificate to display
```

---

セキュリティ証明書の期限が切れている、無効である、または別の送信元から発行されている場合は、CAPF を使用して新しい証明書をインストールします。

### サードパーティ製ツールからのセキュリティ証明書の確認

サードパーティ製のツールを使用して MIC または LSC を確認することもできます。手順については、ツールに付属しているマニュアルを参照してください。