



## CHAPTER 2

# ビデオ インフラストラクチャ コンポーネント

企業の間で、出張の削減や生産性の向上、ユニファイド コミュニケーション プラットフォームによるビデオの拡張が重要視されるのに伴い、ビデオを導入する動きはさらに広がりを見せています。ユニファイド コミュニケーションの市場とテレプレゼンスの市場は、成長し成熟するにつれて、その境界線が曖昧になってきています。テレプレゼンスのビデオ デバイスとユニファイド コミュニケーションのビデオ デバイスは、互いに共通のプロトコルやコーデックが数多く採用されているため、完全な統合が可能であり、どちらのソリューションのインフラストラクチャ デバイスでも利用することができます。

Cisco TelePresence ソリューションおよび Cisco Unified Communications ソリューションはどちらも、シスコの自社開発と戦略的買収によって劇的に拡大しました。

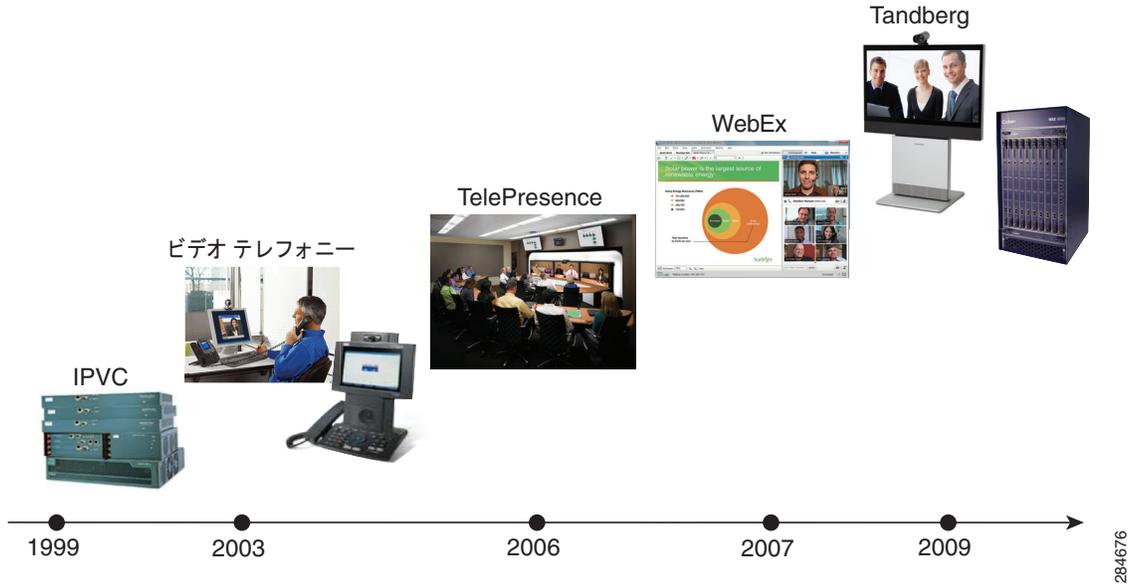
## Cisco TelePresence および Cisco Unified Communications

シスコは 1999 年の暮れ、OEM 関係を結ぶ Radvision 社を介して、双方向インタラクティブ ビデオの分野に初めて参入しました。Radvision 社との OEM 関係を通じて市場に投入されたシスコ名義のビデオ会議インフラストラクチャ製品は、Cisco IPVC マルチポイント コントロール ユニット (MCU) や Cisco IPVC ゲートウェイなど、多数に上ります。その数年後、シスコは自社の音声コール制御エージェントである Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) に対するサポートを開始するとともに、ビデオの応用範囲を PC ベースのソフト クライアントやビデオ電話にまで広げたビデオテレフォニー製品を数多く発売しました。

2006 年暮れには、Cisco TelePresence が初めて発表され、エンドポイント、マルチポイント スイッチ、TelePresence 管理、録画サーバなど一連の高品位 (HD) 会議製品が登場します。Cisco TelePresence の発表とともにビデオ会議システムの市場は活気を取り戻し、HD がその標準となりました。

シスコは 2007 年、WebEx 社を買収したことで、新しいビデオ ソフト クライアントなど、さらなるユニファイド コミュニケーション製品をポートフォリオに追加しました。シスコは、2009 年になってようやく Tandberg 社を買収します。買収当時 Tandberg 社は、業界屈指の充実度を誇る製品ラインを武器に、ビデオ会議システム市場の先頭に立っていました。その Tandberg 社の製品と Cisco TelePresence とを組み合わせることで、シスコは短期間のうちにデスクトップ用から会議室用まで最高のテレプレゼンス製品を提供できるようになりました。図 2-1 は、シスコの製品ポートフォリオにおけるインタラクティブ ビデオの変遷を示したものです。

図 2-1 シスコの双方向インタラクティブ ビデオ製品の変遷



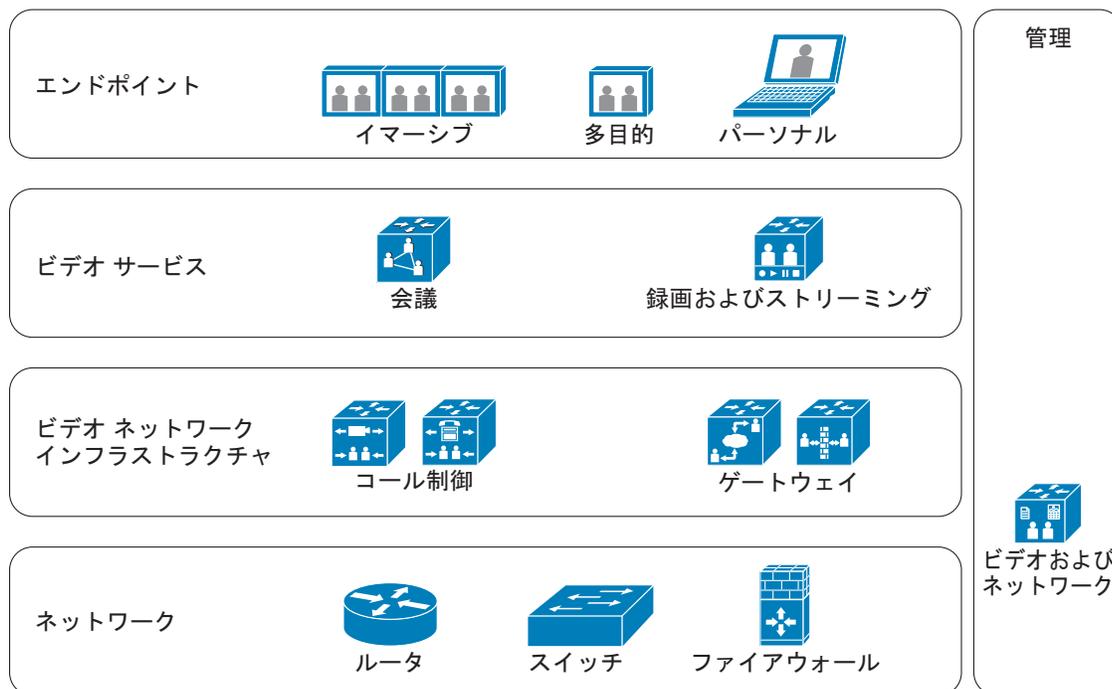
## ビデオ アーキテクチャ

インタラクティブ ビデオ アーキテクチャはいずれも、図 2-2 に示した 5 つのカテゴリで構成されています。

- 「エンドポイント」 (P.2-3)
- 「ビデオ サービス」 (P.2-4)
- 「ビデオ ネットワーク サービス」 (P.2-6)
- 「管理」 (P.2-8)
- 「ネットワーク」 (P.2-9)

各カテゴリには、ビデオの導入にあたって特定の機能を担うデバイスが含まれますが、ビデオを導入する際は常にすべてのカテゴリのデバイスが必要となるわけではなく、使用されるわけでもありません。

図 2-2 ビデオ アーキテクチャ



284677

## エンドポイント

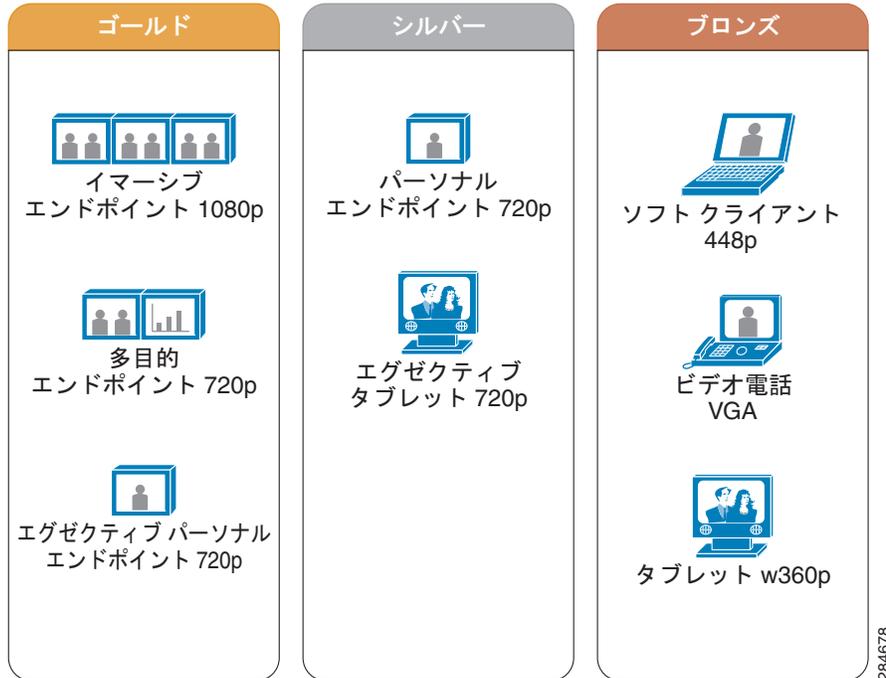
各エンドポイントは、スクリーン、マイク、スピーカー、およびコーデックというビデオと音声を処理するデバイスで構成されます。通常これらの構成要素は、スクリーン付き電話（基本的なエンドポイント）、大型テレビまたはそれに準ずるデバイス、テーブル/座席一体型のイマーシブ マルチスクリーン システムなど、1つのユニットにまとめて組み込まれます。シスコは、ビデオ対応タブレットからマルチスクリーンイマーシブ エンドポイントまで、多種多様なビデオ エンドポイントを用意しています。

そのユーザ エクスペリエンスはビデオ エンドポイントのタイプによってさまざまであり、多くの場合機能群もビデオ エンドポイントのタイプによって異なります。個々のビデオ エンドポイントは複数の解像度をサポートしていますが、すべてのビデオ エンドポイントが同じ範囲の解像度をサポートしているわけではありません。たとえば、マルチスクリーンイマーシブ エンドポイントであれば 30 フレーム/秒 (fps) で最大 1080 p の高解像度をサポートしているのに対し、ビデオ対応タブレットがサポートしている解像度は 30 fps で最大 720 p です。各ビデオ エンドポイントは共通のコア機能群を備えています。通常このコア機能群は、ライブ音声およびライブ ビデオの送受信機能と共有コンテンツの送受信機能で構成されます。エンドポイントのタイプによっては、統合型会議機能や追加のビデオ ソースおよび音声ソースのサポート機能など、高度な機能を利用することができます。

ただし、解像度を高くすると、より大きなネットワーク帯域幅が必要になるため注意が必要です。導入に際しては、エンドポイントのタイプやユーザのタイプに基づいて解像度に上限を設定するよう選択するお客様がほとんどです。通常、ビデオを導入する場合は、導入するビデオ エンドポイントのタイプおよびサポートする解像度を最初に決定します。サポートされている解像度やユーザのタイプと密接に関連するビデオ クラスが複数作成されるケースもよくあります。クラスは通常、各エンドポイントまたは各タイプのユーザに対して提供される最低限度のサービスを基にしたものです。これらのクラスには、同一タイプのエンドポイントで使用されるユーザ別の最大解像度を設定することができます。

図 2-3 は、企業に導入されるビデオ クラスの一例を示したものです。

図 2-3 ビデオ クラスの一例



## ビデオ サービス

ビデオ サービスには、次の 2 つのサブカテゴリがあります。

- 「[会議](#)」 (P.2-4)
- 「[ストリーミングと録画](#)」 (P.2-5)

ビデオ サービスは必須ではありませんが、ビデオの導入に当たっては重要な要素となります。これらのサービスのうち少なくとも一方は、ビデオを導入する際にほぼ例外なく使用されます。

## 会議

会議デバイスを使用すると、1 件の会議につき同時に 3 つ以上のビデオ デバイスが参加できます。一部の会議デバイスは、会議リソースの管理機能を備えています。これにより、会議ポートをより効率的に使用できるようになります。シスコでは、スイッチングおよびトランスコーディングをサポートした会議デバイスを用意しています。

スイッチングとは、ビデオ メディアそのものを操作することなく、着信音声および着信ビデオを転送することです。スイッチング プラットフォームでは、基本的にエンドポイント間でのビデオのスイッチングが行われますが、そのためには同じ会議内で使用されるすべてのビデオ ポイントで同じ解像度のビデオが送受信されることが必要です。ビデオを導入するにあたって、各ビデオ エンドポイントで同じ範囲の解像度をサポートしつつも、継続的なプレゼンスやアクティブ プレゼンスなど高度なビデオ機能を必要としない場合は、スイッチング デバイスがコスト効率の良いスケーラブルなソリューションとなります。

トランスコーディングとは、エンドポイント間のビデオ メディア ストリームをエンコードおよびデコードすることです。トランスコーディング デバイスを使用すると、サポートする解像度が互いに異なる複数のビデオ エンドポイントを同一の会議に参加させることができるほか、継続的なプレゼンスやアクティブ プレゼンスなど高度なビデオ機能をサポートすることができます。これより、会議が持つ柔軟性や機能群を最大限利用することが可能です。

シスコでは、スイッチングおよびトランスコーディングをサポートするビデオ会議プラットフォームを複数用意しています。表 2-1 は、スイッチングをサポートするデバイスおよびトランスコーディングをサポートするデバイスを示したものです。

表 2-1 スイッチングおよびトランスコーディングに使用する会議プラットフォーム

会議プラットフォーム	スイッチング	トランスコーディング
Cisco TelePresence Multipoint Switch	Yes	No
Cisco TelePresence Server	No	Yes
Cisco TelePresence MCU 4000 シリーズおよび MSE 8000 シリーズ	No	Yes
Cisco Integrated Services Router (ISR) G2	No	Yes

Cisco TelePresence Conductor は、会議ポートを自動で管理できる新しいタイプの会議デバイスです。Cisco TelePresence Conductor は、会議デバイスすべてのフロントエンドとして機能し、会議要求の配信の管理を行います。Cisco TelePresence Conductor を使用すると、分散している膨大な会議リソースを、静的設定によって会議デバイスに限定することなく、動的に割り当てることができます。

## ストリーミングと録画

ストリーミング デバイスおよび録画デバイスを使用すると、重要性の高い会議やメッセージ、更新情報の記録、リプレイ、およびストリーミングを行うことができます。また、多数のユーザが観覧者として会議に参加できるように会議をストリーミングすることもできます。シスコでは次のような、TelePresence ビデオ エンドポイントおよび Unified Communications ビデオ エンドポイント用の録画/ストリーミング サーバと、TelePresence エンドポイント専用の録画サーバをそれぞれ 1 つずつ用意しています。

- Cisco TelePresence Content Server (TCS)

Cisco TCS は、Cisco TelePresence Media Services Engine (MSE) シャーシ用のアプライアンスまたはブレードとして提供されます。Cisco TCS を使用すると、TelePresence ビデオ エンドポイントまたは Unified Communications ビデオ エンドポイントから、ビデオ会議のライブ録画、ライブストリーミング、およびライブ再生を実行することができます。ライブストリームおよびライブ録画は、標準的な QuickTime、RealPlayer、および Windows Media Players で視聴できます。

- Cisco TelePresence Recording Server (CTRS)

CTRS は、Cisco TelePresence System 3x10、1300、1100、および 500 のエンドポイントに対応したサーバベースのプラットフォームで、スタジオモードの運用やイベントの録画および再生が可能です。録画した内容は、ネイティブの解像度 1080 p または 720 p で、Cisco TelePresence System 3x10、1300、1100、および 500 のエンドポイントから視聴できます。また、QuickTime、RealPlayer、または Windows Media Player から CIF 形式で視聴することもできます。

## ビデオ ネットワーク サービス

ビデオ ネットワーク サービスにも、次の2つのサブカテゴリがあります。

- 「コール制御」(P.2-6)
- 「ゲートウェイ」(P.2-7)

ビデオ ネットワーク サービスは、外部ビデオ ネットワークへのコール ルーティングやアクセスなどを行う重要なサービスです。

### コール制御

コール制御の主な機能は、エンドポイントの登録、コール ルーティング、モニタリング、接続の維持などです。またコール制御プラットフォームは、ネットワーク ダイアルプランや、コール アドミッション制御のオプションにとつての基盤でもあります。シスコは、Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) および Cisco TelePresence Video Communication Server (VCS) という2つの主要なインタラクティブ ビデオ用コール制御プラットフォームを用意しています。世界最大規模のIP 音声システムの中には、コール制御およびプロビジョニングに Unified CM を使用しているものいくつかあります。ただし本来 Unified CM は、Cisco TelePresence デバイスおよび Cisco Unified Communications デバイスに対応したコール制御/プロビジョニング用のプラットフォームです。

Cisco VCS は、大規模環境への導入をサポートするための高度なビデオ機能を備えた H.323 ビデオ環境および Session Initiation Protocol (SIP) ビデオ環境のコール制御を目的とした設計されたものです。VCS は、次のいずれかとして導入できます。

- VCS Control : 企業に導入されたビデオ環境のコール制御を行います。
- VCS Expressway : ネットワーク アドレス変換 (NAT) およびファイアウォール トラバーサルをサポートします。これにより、社外のビデオも使用できるようになるため、Business-to-Business (B2B) コミュニケーションが可能になるほか、遠隔地の社員もインターネットを介して利用することができるようになります。

コール制御プラットフォームは、導入済みか新規に導入するかを問わず、それぞれを個別に導入することも、統合されたソリューションとしてまとめて導入することも可能です。Unified CM では、Unified Communications ビデオ エンドポイントはすべてサポートされているほか、TelePresence エンドポイントもその大半がサポートされています。一方 VCS の場合、TelePresence エンドポイントについては大半がサポートされていますが、Unified Communications エンドポイントはサポートされていません。表 2-2 は、コール制御のサポート状況をビデオ エンドポイントのタイプまたはシリーズごとにまとめたものです。

表 2-2 各ビデオ エンドポイントでのコール制御のサポート状況

エンドポイント	Unified CM	VCS
TX9000 シリーズ	Yes	No
CTS 3000 シリーズ	Yes	No
CTS T シリーズ	No	Yes
TX1300 シリーズ	Yes	No
CTS MX シリーズ	Yes	Yes
CTS Profile MXP シリーズ	Yes	Yes
CTS Profile シリーズ	Yes	Yes
CTS EX シリーズ	Yes	Yes
CTS MXP シリーズ	No	Yes

表 2-2 各ビデオ エンドポイントでのコール制御のサポート状況 (続き)

エンドポイント	Unified CM	VCS
CTS 1100	Yes	No
CTS 500	Yes	No
Cisco Jabber Video for TelePresence (Movi)	No	Yes
CTS E20	Yes	Yes
9900 シリーズ	Yes	No
Cisco Unified Personal Communicator	Yes	No
Cisco Jabber	Yes	No
Cius	Yes	No

## ゲートウェイ

ビデオ ゲートウェイは、ネットワーク間のアクセスを実現するためのものです。シスコでは、次のビデオ ゲートウェイを用意しています。

- ISDN ゲートウェイ

ISDN ゲートウェイを使用すると、TelePresence ビデオ エンドポイントおよび Unified Communications ビデオ エンドポイントからレガシーな H.320 ビデオ エンドポイントへの接続が可能になります。ISDN ゲートウェイは H.320 ゲートウェイとも呼ばれます。

- 拡張メディア ゲートウェイ

拡張メディア ゲートウェイを使用すると、Microsoft Office Communications Server 2007 R2 または Microsoft Lync Server のユーザと、標準ベースの TelePresence デバイスおよびビデオ会議デバイスとの通信が可能になります。

- IP-to-IP ゲートウェイ

シスコでは、次の IP-to-IP ゲートウェイを用意しています。これらのゲートウェイにより、Business-to-Business (B2B) 接続が可能になるほか、ビデオ エンドポイントのインターネット接続もサポートされます。

- Cisco VCS Expressway

VCS Expressway は、VCS Control と連動して、H.460.18 プロトコル、Assent プロトコル、または SIP プロトコルを使用したファイアウォール トラバースを可能にするアプライアンスです。Traversal Using Relay NAT (TURN) サーバがサポートされています。さらに VCS Expressway では、SIP ビデオ デバイスおよび H.323 ビデオ デバイスを対象としたエンドポイントの登録および信号とメディアのインターワーキングを公衆インターネット経由で行うことができます。

- Cisco Unified Border Element

Cisco Unified Border Element は、シスコのさまざまなルータ プラットフォーム上で使用することができます。信号のインターワーキング、メディアのインターワーキング、アドレスおよびポートの変換、課金、セキュリティ、QoS (Quality of Service)、および帯域幅管理のネットワーク間境界ポイントとして機能します。サービス プロバイダーの TelePresence Exchange では通常、IP-to-IP ゲートウェイとして実装されます。これは、Cisco Unified Border Element をお客様のネットワーク間の境界ポイントにすることでセキュリティを実現できるためです。

- Cisco Intercompany Media Engine (IME)

Cisco IME は、Cisco ASA 5500 シリーズ適応型セキュリティ アプライアンスおよび Cisco Unified CM 8.x 以降のリリースと連動して Business-to-Business (B2B) 接続を可能にするサーバベースのプラットフォームです。

## 管理

ビデオ管理プラットフォームでは、スケジューリングや、ビデオ エンドポイントおよびインフラストラクチャのモニタリングのほか、場合によってはプロビジョニングや、ネットワーク上のメディア フローのトレースなど、さまざまな機能が実行されます。シスコでは、TelePresence および Unified Communications のビデオ用として次の 3 つの主要な管理プラットフォームを用意しています。

- 「Cisco TelePresence Management Suite」 (P.2-8)
- 「Cisco TelePresence Manager」 (P.2-8)
- 「Cisco Prime Collaboration Manager」 (P.2-8)

## Cisco TelePresence Management Suite

Cisco TelePresence Management Suite (TMS) は、管理アプライアンス、またはサーバ上にロード可能なソフトウェアとして提供されています。Cisco TMS では、VCS に登録された TelePresence エンドポイントを対象に、One-Button-To-Push (OBTP) コールの始動、スケジューリング、モニタリング、およびプロビジョニングを行うことができます。また TMS では、Unified CM に登録された TelePresence エンドポイントを対象に OBTP、スケジューリング、および統計情報の収集を行うこともできます。さらに TMS では、Polycom や LifeSize など、サードパーティのテレプレゼンス エンドポイントおよびビデオ エンドポイントに対しても、スケジューリング機能や一部のモニタリング機能を実行できます。

TMS は、企業の予定表管理システム (Microsoft Exchange など) と統合することができます。これにより、Microsoft Outlook などのツールを使用してスケジューリングを行えるようになります。また TMS は、組み込み Web スケジューリング インターフェイスを備えています。これを使用すればユーザは TMS から直接、会議のスケジューリングを行うことができます。

## Cisco TelePresence Manager

Cisco TelePresence Manager は、元々 Cisco TelePresence エンドポイントを対象とした OBTP コールの始動、スケジューリング、および管理を行うことを目的に開発されたサーバベースのプラットフォームです。また Cisco TelePresence Manager では、Unified CM に登録されていないサードパーティのエンドポイントを含むテレプレゼンス エンドポイントのスケジューリングも実行されます。

Cisco TelePresence Manager は、企業の予定表管理システム (Microsoft Exchange など) と統合することができます。これにより、Microsoft Outlook などのツールを使用してスケジューリングを行えるようになります。TMS とは異なり、Cisco TelePresence Manager では組み込み Web ベース スケジューリングは使用できません。

## Cisco Prime Collaboration Manager

Cisco Prime Collaboration Manager はサーバベースのネットワーク管理プラットフォームです。これを使用すると、メディア フローのモニタリングおよび分析を Cisco メディア ネット対応デバイスからリアルタイムに行うことができます。Cisco Medianet デバイスとは、Cisco Mediatrace をサポートしているルータおよびスイッチのことです。Cisco Mediatrace は、ネットワーク上をメディアが転送される際の経路をマッピングするためのもので、Cisco メディア サービス インターフェイス (MSI) を備えた

エンドポイントとのみ使用することができます。MSI は、ビデオ エンドポイントおよびコラボレーション アプリケーションに組み込まれたソフトウェア コンポーネントで、ネットワーク ポートの自動設定や Mediatrace の開始などの高度な機能を備えています。また Cisco Prime Collaboration Manager では、履歴情報のレポートを表示できるほか、使用状況や問題発生の傾向、重大な機能障害などを確認することができます。

## ネットワーク

ネットワークを適切に設計することは、ビデオ設計における重要事項です。既存のネットワーク プロトコル、機能、およびツールを使用すると、ビデオの導入が容易になるだけでなく、目的通りの環境が実現しやすくなります。インタラクティブ ビデオ デバイスは損失の影響を受けやすいため、損失は最小限に留める必要があります。ネットワーク上のビデオ トラフィックを把握しエンドツーエンドの QoS (Quality of Service) を保証することによって、期待通りのビデオ エクスペリエンスを実現することができます。

ネットワーク デバイス間での情報共有に使用されるシスコ独自のデータリンク層プロトコルである Cisco Discovery Protocol (CDP) などを使用すれば、ビデオ エンドポイントを自動的に識別することができるため、それらの QoS マーキングを信頼し、適切な仮想ローカル エリア ネットワーク (VLAN) にトラフィックを送出して、パケットを適切にキューイングすることができるようになります。さらに VLAN を使用すると、ビデオ トラフィックを他のネットワーク トラフィックから隔離することができるため、セキュリティの強化にもつながります。

ビデオ対応ネットワークではリアルタイムのトラフィック分析を実行できるため、ネットワークの問題に関するトラブルシューティングもリアルタイムに行うことができます。現在のようネットワークでは、2つのエンドポイント間のビデオ フローがネットワーク上の複数の経路をたどる可能性があるため、その状況によっては、ネットワーク上のビデオ フローをトラッキングし、ネットワーク内で損失が発生している場所を正確に特定することが不可欠です。Cisco メディアネット対応デバイスでは、リアルタイムのトラフィック分析を実行できるだけでなく、ネットワークのオーバーサブスクリプションを回避できるよう使用率データを確認することもできます。

