

メッシュ上のビデオ サーベイランスの導入ガイド

目次

[概要](#)

[重要なポイント](#)

[背景説明](#)

[導入ガイドライン](#)

[プラットフォームの主要機能とメリット](#)

[Cisco Aironet 1520シリーズの構成は 1522 デュアル無線メッシュ アクセス ポイントと 1524 マルチ無線メッシュ アクセス ポイント](#)

[Cisco Aironet 1520 の主要機能](#)

[Cisco Aironet 1524 の主要機能](#)

[メッシュ アーキテクチャとビデオ導入のガイドライン](#)

[Cisco 4400 シリーズ ワイヤレス LAN コントローラ](#)

[Cisco 152x シリーズ Lightweight メッシュ アクセス ポイント](#)

[Cisco 152x アンテナ](#)

[トポロジの概要](#)

[イーサネット ブリッジング](#)

[GUI を使用したイーサネット ブリッジングの有効化](#)

[ビデオ導入のガイドライン](#)

[ビデオ解像度](#)

[Common Intermediate Format \(CIF \)](#)

[ビデオのビットレート](#)

[Frames Per Second \(FPS \)](#)

[Pan-Tilt-Zoom \(PTZ \)](#)

[要約](#)

[サポートされているカメラ](#)

[付録 - ビデオの用語](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、Cisco メッシュ アクセス ポイント経由のビデオ サーベイランスの導入について説明します。シスコのメッシュ アーキテクチャを紹介し、ビデオ サーベイランスの導入問題について説明します。

重要なポイント

重要なポイントの一部は次のとおりです:

- Cisco メッシュ ネットワークはビデオ サーベイランスをサポートします。
- Cisco Aironet 1524DB は、ワイヤレス メッシュ ネットワークを介したビデオ サーベイランスに最適です。
- 理想的な環境では 18 M ビットを実現できます。負荷の多い環境では 12M ビットを実現できません。

背景説明

Cisco Aironet 1520 シリーズ Lightweight 屋外メッシュ アクセス ポイントは、企業、教育機関のキャンパス、地方自治体やその他の公共安全環境、石油やガスの精製工場、採掘現場、その他の屋外活動などの屋外環境で、対費用効果が高く、スケーラブルで安全な導入を目的とした高性能屋外ワイヤレス メッシュ製品ファミリーです。Cisco Aironet 1520シリーズは無線の多様性に対応する設計の革新を実現しており、動的環境でのワイヤレス メッシュ ネットワークの柔軟な導入に寄与します。Cisco Aironet 1520シリーズ Lightweight 屋外メッシュ アクセス ポイントは、Cisco Unified Wireless Network にも組み込まれています。

導入ガイドライン

プラットフォームの主要機能とメリット

プラットフォームの機能とメリットは次のとおりです。

- **多様性** — 必要な周波数帯域幅にかかわらず、モビリティを可能にするプラットフォームを提供します。
- **拡張性** — 非常に過酷な環境条件内に導入されたサードパーティ デバイス (IP カメラ、自動化されたメーター リーダーなど) にまで、サービスを簡単かつ安全に拡張するブロードバンドワイヤレス インフラストラクチャを実現します。
- **堅牢性** — 頑丈なエンクロージャと Cisco Self-Defending Network アーキテクチャによって、最高標準のセキュリティを実現します。
- 1520シリーズ ワイヤレス ブロードバンド プラットフォームは、Cisco WLAN コントローラと Cisco Wireless Control System (WCS) ソフトウェアで動作します。WLAN の主要機能が集約されているため、スケーラブルな管理、設定、セキュリティが提供され、屋内環境と屋外環境間で透過的なモビリティを実現します。
- 理想的な環境では 18 M ビットを実現できます。負荷の多い環境では 12 M ビットを実現できません。

Cisco Aironet 1520シリーズの構成は 1522 デュアル無線メッシュ アクセス ポイントと 1524 マルチ無線メッシュ アクセス ポイント

Cisco Aironet 1520 は、IEEE 802.11a と 802.11b/g 規格に準拠したデュアルバンド無線をサポートします。多様なアップリンク接続オプションとして、ギガビットイーサネット (1000BaseT)、およびファイバ (100BaseBX) またはケーブル モデム インターフェイス用 Small Form-Factor Pluggable (SFP) をサポートします。サポート対象の電源オプションには、480VAC、12VDC、電源ケーブル、Power over Ethernet (POE)、および内蔵バッテリー バックアップなどがあります。また、安全で大容量のワイヤレス アクセスをすべての Wi-Fi 対応クライアント デバイスに提供すると同時に、シスコの Adaptive Wireless Path Protocol (AWPP) を使って、リモート アクセス ポイント間にダイナミック ワイヤレス メッシュ ネットワークを形成します。

Cisco Aironet 1520シリーズの Lightweight 屋外メッシュ アクセス ポイントのデュアル無線設定は、802.11a 無線専用としてアクセスポイント相互間の通信を行うため、メッシュ ネットワークは使用可能なすべてのチャンネルを最大限活用すると同時に、ライセンスを受けていないデバイスからの干渉の発生と遅延を最小限に抑えます。デュアル無線設定では、ピコセル設計により、高いシステム容量とパフォーマンスを実現します。

[Cisco Aironet 1520 の主要機能](#)

主要機能は次のとおりです。

- デュアル無線のサポート (802.11a、802.11b/g)
- 802.11b/g ワイヤレス無線感度と範囲のパフォーマンスを 3 チャンネルの Maximal Ratio Combining (MRC) により向上
- 複数のアップリンク オプション (ギガビット イーサネット 1000 BaseT、ファイバ 100BaseBX、ケーブル モデム インターフェイス)。
- NEMA 4X 認証エンクロージャ、危険な場所 (Class 1、Division 2/Zone 2 グループ B、C、D (米国/カナダ/EU) への対応の認定 (オプション))。
- FIPS 140-2 認定可能
- LED ステータス インジケータ

Cisco Aironet 1524 は、IEEE 802.11a、802.11b/g、4.9 GHz 公衆安全規格に準拠した 3 つの無線について事前設定されています。ギガビット イーサネット (10/100/1000BaseT)、ファイバ インターフェイス用 Small Form-Factor Pluggable (SFP) など、多様なアップリンク接続オプションをサポートします。サポートの電源オプションには、480VAC、12VDC、Power over Ethernet (PoE)、および内蔵バッテリー バックアップなどがあります。また、安全で大容量のワイヤレス アクセスをすべての Wi-Fi 対応クライアント デバイスに提供すると同時に、シスコの Adaptive Wireless Path Protocol (AWPP) を使って、リモート アクセス ポイント間にダイナミック ワイヤレス メッシュ ネットワークを形成します。Cisco Aironet 1524シリーズ Lightweight 屋外メッシュ アクセス ポイントのモジュラ設計により、デバイス内でメッシュ アクセス ネットワークを個別に有効にできる柔軟なプラットフォームを実現します。Cisco Aironet 1524 はアクセス専用の複数の無線を個別にを使って、非常に堅牢で安全なメッシュ インフラストラクチャを構築し、パブリック アプリケーションとプライベート アプリケーションを同時にサポートできます。

[Cisco Aironet 1524 の主要機能](#)

- モジュラ型の無線サポート (802.11a、802.11b/g、4.9 GHz 公衆安全用ライセンス取得済み)
- 新しい無線テクノロジーにアップグレード可能
- 802.11g ワイヤレス無線感度と範囲のパフォーマンスを Maximal Ratio Combining (MRC) により向上
- 複数のアップリンク オプション (ギガビット イーサネット 10/100/1000 BaseT、ファイバ SFPインターフェイス)
- 複数の電源オプション (Power over Ethernet、480 VACの街路灯電源、12 VDC、内蔵バッテリー バックアップ電源)
- IP デバイスに接続するための 802.3af 準拠の Power over Ethernet インターフェイス
- NEMA Type 4X 認定エンクロージャ
- LED ステータス インジケータ

[メッシュ アーキテクチャとビデオ導入のガイドライン](#)

[設定および導入ガイド](#)

このドキュメントでは、ビデオ サーベイランス アプリケーションをサポートするための、屋外環境でのメッシュ アクセス ポイントの設定方法について説明します。このドキュメントでは、1520 シリーズの導入ガイドで導入されたコンセプトに基づいて作成されており、ビデオ サーベイランスに関する導入と設定上の注意事項について説明します。

[前提条件](#)

設定を行う前に、次の要件が満たされていることを確認してください。

- ワイヤレス メッシュ テクノロジーに関する基本的な知識があること
- メッシュ ネットワークが正常に動作していること
- カメラの動作に関する基本的な知識があること カメラは、エンコーダとデコーダを使用するアナログ カメラと、有線または無線の IP カメラが使用できます。

Cisco メッシュ アクセス ポイントのインストールに関する基本的な注意事項については、[Cisco Mesh AP 1520 シリーズ導入ガイド](#)を参照してください。

このドキュメントでは、Cisco メッシュ ネットワーキング ソリューションのコンポーネントである Cisco Wireless Mesh Networking ソリューションを使用したセキュアな企業、キャンパス、メトロポリタンの Wi-Fi ネットワークの設計および導入のガイドラインについて説明しています。

[ソリューション コンポーネント](#)

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- ファームウェア 6.0.182.0 が稼働する Cisco WLC5500/4400
- 全方向指向性アンテナを搭載したCisco 152xシリーズ Lightweight メッシュ アクセス ポイント
- アナログ カメラ、IP、有線カメラ、ワイヤレス IPカメラ
- エンコーダ/デコーダまたはトランスミッタ/レコーダ
- ビデオ モニタリング ソフトウェア/サーバ
- 同軸ケーブル/ブレイクアウト ボックス、カメラのアクセサリ

[Cisco 4400 シリーズ ワイヤレス LAN コントローラ](#)

ワイヤレス LAN (WLAN) コントローラはワイヤレス ネットワークの導入と運用を簡素化します。これにより、円滑なパフォーマンス、セキュリティの機能強化、最大限のネットワーク アベイラビリティが確保されます。Cisco ワイヤレス LAN コントローラは、レイヤ 2 あるいはレイヤ 3 のインフラストラクチャを介して Cisco Aironet アクセス ポイントと通信し、システム全体で以下の ワイヤレス LAN (WLAN) 機能をサポートします。

- WLAN ポリシーのモニタリングと侵入検知によって強化されたセキュリティ
- インテリジェントな無線周波数 (RF) 管理
- 集中管理
- Quality of Service (QoS)
- モビリティ サービス (ゲスト アクセス、Voice over Wi-Fi、ロケーション サービスなど) Cisco ワイヤレス LAN は 802.11a/b/g および IEEE 802.11n 規格に準拠するため、個々の要件を満たすソリューションを導入できます。Cisco ワイヤレス LAN コントローラ製品は、

音声サービスやデータ サービスからロケーション トラッキングにいたるまで、安全性が高いエンタープライズ規模のワイヤレス ネットワーク構築に必要なコントロール、スケーラビリティ、セキュリティ、および信頼性を備えています。さまざまなコントローラとその機能の詳細については、「[ワイヤレス LAN コントローラ](#)」を参照してください。

[Cisco 152x シリーズ Lightweight メッシュ アクセス ポイント](#)

Cisco Aironet 1520 シリーズ メッシュ アクセス ポイントは、地方自治体、公共の安全に関わる環境、石油やガス事業、その他の屋外事業などの屋外環境で、対費用効果が高く、スケーラブルで安全な導入を目的とした高性能屋外ワイヤレス メッシュ製品です。Cisco Aironet 1520シリーズは無線の多様性に対応する設計の革新を実現しており、動的環境でのワイヤレス メッシュ ネットワークの柔軟な導入に寄与します。プラットフォームの主な機能とメリットは次のとおりです。

- **多様性** — 必要な周波数帯域幅にかかわらず、迅速な展開と無線テクノロジーの統合を可能にするユニバーサル スロットを使って、モビリティを可能にするプラットフォームを提供します。
- **拡張性** — 非常に過酷な環境条件内に導入されたサードパーティ デバイス (IP カメラ、自動化されたメーター リーダーなど) にまで、サービスを簡単かつ安全に拡張するブロードバンド ワイヤレス インフラストラクチャを実現します。
- **堅牢性** — 頑丈なエンクロージャと Cisco Self-Defending Network アーキテクチャによって、最高標準のセキュリティを実現します。
- 1520シリーズ ワイヤレス ブロードバンド プラットフォームは、Cisco WLAN コントローラと Cisco Wireless Control System (WCS) ソフトウェアで動作します。WLAN の主要機能が集約されているため、スケーラブルな管理、設定、セキュリティが提供され、屋内環境と屋外環境間で透過的なモビリティを実現します。

アクセス ポイントとその機能の詳細については、「[屋外ワイヤレス ネットワーク ソリューション](#)」を参照してください。

[Cisco 152x アンテナ](#)

ワイヤレス LAN の導入に一つとして同じものではありません。要件とワイヤレスを導入する環境に基づいて、適切なアンテナを特定することが必要です。

シスコはさまざまな要件を満たすため、幅広いレンジの 2.4 および 5 GHz のアンテナをご用意しています。アンテナには、1520 アクセス ポイントと完全互換性がある N タイプ コネクタが付属しています。

さまざまなゲイン、範囲、ビーム幅、フォーム ファクターを備えたシスコのアンテナを利用できます。適切なアンテナとアクセス ポイントを組み合わせることで、どのような施設においても効率的なカバレッジが実現するとともに、データ レートが高くなっても高い信頼性が得られます。アンテナとサポートされているアクセス ポイントの詳細については、「[Cisco Aironet アンテナとアクセサリ リファレンス ガイド](#)」を参照してください。

[トポロジの概要](#)

ここでは、メッシュ ネットワークを最初から構築する手順を説明します。次の図では、レイヤ 3 とレイヤ 2 ネットワークが確立済みで、コントローラとスイッチ間の接続は、イーサネットに接続されたコンピュータからコントローラへのログインを使ってテストされます。

注: デフォルトでは <https://x.x.x.x> のみがサポートされています。

ネットワークにアクセスポイントを接続する準備ができています。この図では、シスコメッシュアクセスポイント LAP1524 は、シスコレイヤ2/3スイッチに接続されています。アクセスポイントがコントローラの制御下に入ったことを確認します。コントローラの制御下に入った最初のインスタンスでは、アクセスポイントはデフォルトでメッシュアクセスポイント (MAP) になります。アクセスポイントの設定が、ルート/ルーフトップアクセスポイント (RAP) に変更されたことを確認します。54 Mビットバックホール用に 802.11a 無線を設定することを推奨します。ブリッジグループ名を設定し、イーサネットブリッジングを有効にします。

ネットワークに別のアクセスポイントを追加します。このアクセスポイント (MAP) は、バックホールインターフェイスとして、802.11a 無線を使ってコントローラに接続されます。アクセスポイントがコントローラに接続され、アクセスポイント間のリンク SNR にも接続されたことを検証します。リンク SNR が 30 db 以上であることを確認します。この図は、アクセスポイントがバックホールとして、802.11a 無線でコントローラに接続されたことを示しています。

注: アクセスポイントの取り付け時には注意が必要です。親アクセスポイントへの見通し線が明らかに確保されていることを確認します。たとえば、RAP を 1 つと MAP を 3 つ (MAP1、MAP2、MAP3) を備えたリニアネットワークを考えてみましょう。MAP1 は RAP に、MAP2 は MAP1 に、MAP3 は MAP2 に接続され、以下同様に接続されます。アクセスポイント間のリンク SNR を検証します。各アクセスポイントとその親のリンク SNR が 30 db 以上であることを確認します。

この図には、メッシュ AP 1520 シリーズの導入ガイドで説明されている親と子の関係も示されています。またこの図には、推奨リンク SNR で実現可能なスループットも示されています。バックホールデータレートが 54 Mビットで、802.11b/g のクライアントトラフィックがない場合、最高 14.1 Mビットのスループットを達成できます。ここに記載されているスループットは、アクセスポイント間の距離と、アクセスポイントで設定されている電力レベルに基づいています。これらのパフォーマンスの数値は、アクセスポイントが特定の場所に設置されている屋外設定に対してのみ制限されます。パフォーマンスの数値は、設置ごとに異なることがあります。

ネットワークへの最終アクセスポイントを追加し、すべての MAP がコントローラに接続されたことを確認します。次の図には、親/子関係とデータスループットが示されています。

次の図には、親/子関係を持つ 3 ホップネットワークと、クライアントトラフィックなしで実現可能なスループットデータも示されています。

注: アクセスポイントの取り付け時には注意が必要です。親アクセスポイントへの見通し線が明らかに確保されていることを確認します。たとえば、RAP を 1 つと MAP を 3 つ (MAP1、MAP2、MAP3) を備えたリニアネットワークを考えてみましょう。MAP1 は RAP に、MAP2 は MAP1 に、MAP3 は MAP2 に接続され、以下同様に接続されます。アクセスポイント間のリンク SNR を検証します。各アクセスポイントとその親のリンク SNR が 30 db 以上であることを確認します。

次の図には、親/子関係を持つ 4 ホップネットワークと、クライアントトラフィックなしで実現可能なスループットデータも示されています。

注: メッシュアクセスポイントには、AC 入力コネクタを使って給電する必要があります。パワーインジェクタまたは PoE で給電されているメッシュアクセスポイントでは、Cisco メッシュアクセスポイント上の PoE 出力ポートに接続されているカメラをオンにするだけの電力を供給できません。

メッシュ ネットワークを検証します。次の図は、RAP および MAP がコントローラに接続されたことを示しています。これは、CLI を使用して確認することもできます。show ap summary コマンドを実行すると、コンピュータに接続されているアクセス ポイントのリストが表示されます。

親/子関係とリンク SNR を検証した場合、ほとんどすべてのアクセス ポイントのリンク SNR が 30 db であることを確認できます。これを検証するには、プルダウン矢印を画面の右方向にクリックして、[Neighbor Information] をクリックします。

プルダウン矢印をクリックし、[Details] 選択します。この操作を実行すると、リンク SNR の詳細が表示されます。また、親アクセス ポイントも検証します。

イーサネットブリッジング

セキュリティ上、デフォルトではすべての MAP でイーサネット ポートがディセーブルになっています。有効にするには、ルートおよびその MAP でイーサネットブリッジングを設定しなければなりません。イーサネットブリッジングは、次の 2 つのシナリオで有効にする必要があります：

- メッシュ ノードをブリッジとして使用する場合
- MAP でイーサネット ポートを使用して任意のイーサネット デバイス (ビデオ カメラなど) を接続する場合

VLAN タギングを有効にするときの最初の手順です。

GUI を使用したイーサネットブリッジングの有効化

トラフィックが経由するすべてのデバイスで、イーサネットブリッジングが有効であることを確認します。ブリッジングは RAP と MAP で有効にされている必要があります。このことは次の図のようにして確認できます。

この図には、ブリッジグループ名 (BGN) が設定されていることも示されています。BGN は論理的に AP をグループ化し、メッシュ ネットワークのセクター化に使用できます。メッシュ アクセス ポイントは、同一のブリッジグループに配置して、メンバーシップを管理したり、ネットワーク セグメンテーションを提供したりすることができます。

またこの図は、バックホール データ レートの設定も示しています。ワイヤレス メッシュ ネットワークを設計および構築する際には、考慮すべきシステム特性がいくつかあります。一部はバックホール ネットワーク設計、残りは CAPWAP コントローラの設計に当てはまります。

- 最適なバックホール用レートとして 36 Mbps が選択されます。これは、このレートが MAP のクライアント WLAN の最大カバレッジに合っているためです。36 Mbps のバックホールを使用する MAP 間の距離は、MAP 間の継ぎ目のない WLAN クライアントのカバレッジを見越した距離である必要があります。
- 低ビット レートでは、メッシュ アクセス ポイント間の距離を長くすることが可能になりますが、ワイヤレス クライアント カバレッジにギャップが生じ、その結果、バックホール ネットワークのキャパシティが縮小される可能性があります。
- バックホール ネットワークのビット レートを大きくすると、多数のメッシュ アクセス ポイントが必要になるか、メッシュ アクセス ポイント間の SNR が低下するため、メッシュの信頼性および相互接続が制限されます。
- コントローラ上で設定されたワイヤレス メッシュ バックホール ビット レートは、メッシュ

チャンネルと同様、RAP によってセットされます。
イーサネット VLAN タギングの詳細は、「[Cisco 1520 メッシュ ユーザ ガイド](#)」を参照してください。

[ビデオ導入のガイドライン](#)

ビデオトラフィックを導入すれば、理解する必要のあるデータポイントの数が減少します。ビデオ帯域幅と品質を定義するメトリックを以下に示します。カメラのベンダーが使用するメトリックには異なっているものもあり、すべてのカメラのベンダーに共通ではありません。

付録を参照してください。

[ビデオ解像度](#)

ビデオ解像度は、カメラ、エンコーダ、またはビデオシステムが詳細を再現する機能の測定単位になります。アナログシステムでは、解像度は通常、画像を構成するライン数を意味します。デジタルシステムでは、解像度は画像を生成するために使われるピクセル数の測定単位になります。これは常に Common Intermediate Format (CIF) として扱われます。

[Common Intermediate Format \(CIF \)](#)

CIF という用語は、特定のビデオ解像度を意味するために使われます。PAL では 352x288、NTSC では 352x240 です。

書式	NTSC ベース	PAL ベース
QCIF	176*120	176*144
CIF	352*240	352*288
2 CIF	702*240	702*576
4 CIF	704*480	704*576
D1	720*480	720*576

書式	NTSC ベース	PAL ベース
QQVGA	160*120	160*120
QVGA	320*240	320*240
VGA	640*480	640*480

[ビデオのビットレート](#)

ビデオ品質は、ビデオ解像度とビデオビットレートの2つの構成要素から成る要因です。ビデオビットレートは、ビデオトラフィックの量として計測され、常に Mbit/秒の単位で数値化されます。ビデオビットレートは、512 kbps ~ 8 Mbps の範囲となります。

[Frames Per Second \(FPS \)](#)

FPS は、カメラの1枚のスナップショットの出力速度が測定単位で、1秒当たりの画像数やフレームレートとも呼ばれています。

[Pan-Tilt-Zoom \(PTZ \)](#)

PTZ は、3つのリファレンス平面によってカメラの視野を変更する機能です。パンは左右方向 (XY 平面) のカメラの物理的な移動を、ティルトは上下方向 (アジマス) にカメラを移動する機能を指します。ズームはカメラのレンズの拡大度を変更し、焦点を近づけたり、遠ざけたりする視覚効果をもたらします。

メッシュ設計推奨ガイドラインに準拠した Cisco メッシュ ネットワークが機能している場合、テスト環境下では以下の帯域幅を実現できます。以下の値は、アクセスポイントにデータトラフィックが存在しない場合に達成可能なスループット値です。

第 1 ホップ	第 2 ホップ	第 3 ホップ	第 4 ホップ
14.1 Mbps	10.9 Mbps	10.01 Mbps	9.43 Mbps

注: この設定とスループットは、テスト条件/新規インストール下で実現可能です。スループット値は距離 (セルサイズ) やリンク SNR に直接依存しているため、インストールごとに異なります。

注: 次の図は、2 Mbps、30 fps、4 CIF 解像度用にそろえて設定された各ホップに導入した 1 台のイーサネット接続カメラを、設定済みのメッシュ ネットワークに導入した事例を示しています。

次の表は、有線でのカメラトラフィックの、さまざまな設定においてのおおよその見積もりを示しています。

	10 fps	15 fps	30 fps
CIF	0.78 Mbps	1.03 Mbps	1.35 Mbps
4 CIF	1.56 Mbps	1.92 Mbps	2.32 Mbps

各カメラは、バックホール無線で約 2.32 Mbps のトラフィックを生成すると見積もられます。これには、エリアのスキャン時に各カメラで生成される PTZ トラフィックも含まれます。

設計を少し複雑にしてみます。ワイヤレスカメラを追加して、802.11b/g 無線のクライアントトラフィックを増加させてみます。ワイヤレスカメラでも、親に対するメッシュ アクセスポイントで説明した場合と同様の SNR (>30 db) を維持することを推奨します。

次の図は、メッシュ ネットワークに導入されるさまざまなカメラ設定を示しています。これらは、使用される標準設定テンプレートの一部です。注意深く読み、メッシュ ネットワークへの影響を理解してください。

この図を左から右へ順に見ていきます。最初のアイコンは、カメラ 1 台あたり、有線/バックホールで約 2.32 Mbps のトラフィックを生成します。この設定は、4 CIF、30 fps、2 Mbit ストリームの組み合わせです。2 番目のアイコンは、カメラ 1 台あたり、有線/バックホールで約 1.35 Mbps のトラフィックを生成します。この設定は、1 CIF、30 fps および 1 Mbit ストリームです。3 番目のアイコンは、カメラ 1 台あたり、有線/バックホールで約 1.03 Mbps のトラフィックを生成します。この設定は、1 CIF、15 fps および 1 Mbit ストリームです。最後のアイコンは、カメラ 1 台あたり、有線/バックホール 0.78 Mbps のトラフィックを生成します。この設定は、1 CIF、10 fps および 0.512 Mbit ストリームです。このカメラの設定と使用可能なスループットを使って、次の図で、さまざまなホップで使用できるカメラの組み合わせを示しています。次の図は、メッシュ バックホール リンクへのカメラ設定とその影響を示しています。

各ホップで 1 台のカメラを導入した場合、バックホールへの影響が見られます。第 4 ホップ (MAP4) から 4 CIF、30 fps、2 Mbit の構成のカメラを導入した場合、使用可能な帯域幅は 7.2 Mbps です。カメラのトラフィックパスはパス内のアクセスポイントのバックホール無線を通過するため、これは、RAP の帯域幅にまで影響を与えます。

MAP3 で同様の設定のカメラを導入しても、HOP4 の帯域幅には影響を与えません。HOP3 は 2 台のカメラからのトラフィックを受信していることになるため、影響を受けるのは HOP3 です。このホップで使用可能な帯域幅は 5.7 Mbps です。MAP2 に同様の設定のカメラを追加すると、アップストリームのリンク HOP2 に影響します。これらのホップは、3 台のカメラからのトラフィックを搬送するため、使用可能な帯域幅は約 4.3 Mbps になります。MAP3 でも同じ手順を繰り返すと、HOP1 は 4 台のカメラからのトラフィックを搬送することになります。このため、使用可能な帯域幅は 5.3 Mbps です。これらの計算に基づくと、ここで提案されているシリアル展開の場合、4 CIF、30 fps、2 Mbit の解像度に設定されたイーサネットカメラは、5 台だけつなげられるということが明確に理解できます。

注: この設定とスループットは、テスト条件/インストール下で実現可能なものです。スループット値は距離 (セル サイズ) やリンク SNR に直接依存しているため、インストールごとに異なります。詳細については、「[セルの計画と距離](#)」を参照してください。

これはバックホールでのカメラのトラフィックの影響を示しています。ワイヤレスカメラを追加すると、設計がある程度複雑になり、802.11b/g 無線のクライアントトラフィックが増加します。ワイヤレスカメラでも、親に対するメッシュ アクセス ポイントで説明した場合と同様の SNR (>30 db) を維持することを推奨します。次の項では、同じ設定のカメラを WLC に関連付けることができるかどうかについて説明します。

すべてのワイヤレスカメラを、有線接続カメラの設定に合わせることはできるでしょうか。この図は、類似の設定による影響を説明しています。

ワイヤレスメッシュネットワークに Cisco 2500IP ワイヤレスカメラを追加すると、バックホール帯域幅の複雑さが増加します。Cisco 2500IP ワイヤレスカメラは、SNR 値が 30 db 以上に維持される場所に設置されます。ワイヤレスカメラからアクセスポイントまでの距離は、環境の種類によって異なる場合があります。標準設定のワイヤレスカメラを 1 台追加すると、伝送線上に約 2.24 Mbps のトラフィックが発生します。MAP4 でこれを追加すると、バックホール帯域幅は 4.8 Mbps に制限されます。これはシリアルバックホールの構成であるため、アップストリームバックホールリンクにも同レベルの影響があります。MAP3 にさらにワイヤレスカメラを 1 台追加した場合、十分な帯域幅がないため、HOP1 に重大な影響が発生します。このシナリオでは、バックホール帯域幅の数値超過という結果になります。第 2 ホップでは使用可能な帯域幅がそれほど多くないため、カメラの追加は推奨しません。第 3 および第 4 番ホップのワイヤレスカメラからリンクされるビデオはないためです。

このシナリオで接続されたカメラの最終的なトポロジを次の図に示します。このトポロジは、すべての MAP 上でイーサネット接続カメラを使ってスマートに設定され、各カメラはバックホールで 2.32 Mbps の負荷を生じます。MAP1 には、4 CIF、30 フレーム、2 Mbit ストリームに設定されたイーサネット接続カメラとワイヤレスカメラが 1 台ずつあります。MAP2 には、4 CIF、30 フレーム、2 Mbit ストリームに設定されたイーサネット接続カメラと、1 CIF、30 フレーム、1 Mbit ストリームに設定されたワイヤレスカメラが 1 台ずつあります。MAP3 には、4 CIF、30 フレーム、2 Mbit ストリームに設定されたイーサネット接続カメラと、1 CIF、30 フレーム、1 Mbit ストリームに設定されたワイヤレスカメラが 1 台ずつあります。MAP4 には、4 CIF、30 フレーム、2 Mbit ストリームに設定されたイーサネット接続カメラが 1 台あります。

次の表には、さまざまな設定を使用した場合にセクターごとに取り付けられるカメラの予測数を示します。

ビデオ解像度	ビデオビットレート (CBR)	ビデオフレーム (fps)	サポートされるカメラ/クターの数
4	2 Mbps	15	11 ~ 13

CIF/MP EG 4			
4 CIF/MP EG 4	2 Mbps	30	10
CIF/MP EG 4	2 Mbps	15	10-12
CIF/MP EG 4	2 Mbps	30	8 ~ 10
4 CIF/MP EG 4	2 Mbps	15	9-10
4 CIF/MP EG 4	2 Mbps	30	10-12
CIF/MP EG 4	2 Mbps	15	13 ~ 14
CIF/MP EG 4	2 Mbps	30	11-12

注: サポートされるカメラ/セクターは、メッシュ アクセス ポイント用のセル計画ガイドから取得しました。詳細については、「[セルの計画と距離](#)」を参照してください。

要約

ビデオ サーベイランス用シスコ メッシュ アーキテクチャは、次のガイドラインに従って展開した場合に、効率的に動作し、安全でセキュリティ保護された環境を実現します。シスコ メッシュ アクセス ポイントは、ビデオ サーバ/DVR に接続されたカメラからのビデオトラフィックのキャリアとして使用できます。

サポートされているカメラ

以下のカメラがサポートされており、シスコ メッシュ アクセス ポイントとの相互運用性がテスト済みです。

- Cisco 2500 シリーズ ビデオ サーベイランス IP カメラ – 屋外ハウジング [必須 — シスコビデオ サーベイランス IP カメラ](#)
- Pelco スペクトル IV IP シリーズネットワーク ドーム [system — スペクトル® IV IP シリーズ ネットワーク ドーム システム](#)
- Sony SNCRX550N/RX570N 360deg P/T/Z IPカメラ – 屋外ハウジング [必須 — SNCRX570N/W ネットワーク高速ドーム カメラ、デュアル ストリーム JPEG/MPEG-4、H.264、昼夜兼用、36 倍光学ズーム、ホワイト](#)

付録 - ビデオの用語

用語	定義
アラート	緊急事態または脅威の場所および性質を示す、セキュリティ担当者に送信されるメッセージ

	ジ
減衰	信号の劣化または消失。ファイバまたは同軸ケーブルのサーベイランスシステム内では、ビデオ画像の劣化の原因となります（ジッター、ノイズ、信号消失など）。
カメラ	特定の場所を映像監視し、その映像を電気信号に変換する光学デバイス。
セントラルステーション	物理的セキュリティシステムからの信号をモニタするように設計されたリモートロケーション。
チャンネル	単一のビデオ信号。
閉回路テレビ（CCTV）	閉じたモニタネットワークにケーブルによって信号を配信するテレビシステム。このシステムは、ほとんどの場合、建物や駐車場など、小規模の閉じた領域でのセキュリティ監視に用いられます。
同軸ケーブル	「Coax」とも呼ばれます。低損失で一定範囲の周波数を伝送できるケーブルのタイプ。このケーブルは外側が金属製のシールドで、相互およびシールドから分離された1つまたは複数の導体が中央に配置されています。
CIF（Common Intermediate Format）	CIFという用語は、特定のビデオ解像度を意味するために使われます。PALでは352x288、NTSCでは352x240です。CIFは、「フル解像度」テレビの1/4で、「D1」とも呼ばれています。
コンソール（CCTV）	監視カメラを制御するために、オペレータが使用するモニタリングステーションの一部。通常は、PTZ制御用のジョイスティックと、接続モニタに表示するカメラをオペレータが切り替えることができるよう番号が割り振られたボタンセットで構成されています。また、物理セキュリティシステムを制御ために使われるキーボード、ジョイスティック、モニタ、電話などを格納するモニタリングステーションがある構造全体を指すこともあります。
コントラスト	ビデオ画像の陰の部分に対する陽の比率。
日中/夜間	明るい状態でも暗い状態でも画像を提供するため、それぞれカラーと白黒とに、ビデオカメラの画像形式を変換できる機能を指します。
デコーダ	信号を、デジタル形式から、モニタに表示できるようにアナログ出力にコーデックによって変換する、ハードウェアまたはソフトウェアデバイス。
被写界深度	モニタ画面に焦点が合った状態で表示される2つの物体（前後）の間隔。被写界深度が大きいと、画面のより多くの範囲（近くから遠

	くまで)に焦点が当たります。
デジタル PTZ	(ePTZ) デジタル イメージ内でパン-ティルト-ズームを仮想的に行う機能。この機能は、機械的にカメラを動かしたり、焦点を動かしたりする機能を必要としません。現在、メガピクセルカメラで使われ始めたばかりの機能です。
デジタルビデオレコーダー (DVR)	デジタルビデオレコーダーは、ビデオ画像をエンコードし、コンピュータのハードドライブに記録する、PC ベースのシステムまたは組み込みシステムに適用される、業界標準の用語です。DVR は、VHS テープなどのメディアやシリアル方式で情報を保存する他の機器とは異なり、記録された情報を高速に取り出すことができます。DVR は多くの場合、単一のイーサネット インターフェイスを介して企業ネットワークに統合されていますが、複数のアナログカメラ (通常は 4、8、または 16 台) が接続されています。「ネットワークビデオレコーダ」も参照してください。
ドームカメラ	半球型ケースに収められたビデオ画像処理デバイス。一般的に、ドーム自体によって許容される視野内で、焦点 (つまりドーム内のカメラの PTZ) を変更できる機能をサポートしています。
エンコーダ	アナログビデオ信号を、コーデックを使用してデジタル形式に変換する、ハードウェアまたはソフトウェアデバイス。
視野角 (FOV)	カメラの焦点領域 (カメラに何が表示できるか)。
フレーム	スキャンされた画像の総領域。インターレースビデオでは、フレームは 2 つのフィールドで構成されます。
フレームレート	フレーム/秒
フレーム/秒 (FPS)	カメラが 1 枚のスナップショットを出力する速度の単位。1 秒当たりの画像数やフレームレートとも呼ばれています。
水平方向解像度	1 つのスキャンラインで識別可能な個々の画像要素の最大数。
画像サイズ (レンズ)	レンズが生成した画像のサイズをカメラのピックアップデバイスに適用すること。現在の標準は次のとおりです。1"、2/3"、1/2"、1/3"および 1/4"は斜めに測定しました。
IPカメラまたはネットワークカメラ	イーサネット ネットワークにネイティブに接続して、IP パケットで画像を送出するビデオ画像処理デバイス。これは、ビデオをデジタル信号に変換するのに外部エンコーダや IP ネットワークへの接続を必要としないという点

	でアナログ機器と異なります。
IP ビデオ監視 (IPVS)	リモートビデオ信号を伝送するために IP ネットワークを使用して、一定の領域を監視するシステムやプロセスを指します。IPVS システムのコンポーネントには IP カメラ、IP エンコーダ、DVR などのエッジデバイス、伝送用 IP ネットワーク、NVR などの記録デバイス、デコーダ経由で機能しているモニターやコンソールを含むモニタリングステーションや、監視用ソフトウェアを実行している PC、設定およびメンテナンス用の管理ソフトウェアが含まれます。
アイリス	カメラの目。レンズからカメラに入射し、カメラのイメージャに投影される光の量を制御する調整可能な開口部。
キーパッド	セキュリティシステムやサブシステムを制御するためのユーザインターフェイスを提供するデバイス。通常は、パスコードやコマンドを入力できるテンキー タッチパッドが含まれています。「コンソール」も参照してください。
レベルコントロール	アイリスのメインコントロール。ユーザが望むビデオレベルにアイリスの自動回路を設定するために使用します。設定後、回路により、照明状態が変化してもこのビデオレベルを維持するように、アイリスが調整されます。コントロールを [High] に設定するとアイリスが開きます。[Low] に設定すると、アイリスが閉じます。
手動アイリスレンズ	アイリスの開口部 (F ストップ) を固定位置に設定する手動調整レンズ。通常、固定照明の場所での用途に使用します。「固定式アイリスレンズ」も参照してください。
マトリクススイッチ	入力 (カメラ) を任意の出力 (モニターやレコーダ) にルーティングできるビデオ信号デバイス。マトリクススイッチを介した入力から出力への関係は、ループデバイスを使用しない限り、1 対 1 の接続になります。入力から出力への実際の数値は、通常 1 対 1 です。入力は通常、使用可能な出力の数よりも多くなります。マトリクススイッチは通常、すべてのビデオが集約され、複数のモニターに表示されるセキュリティオペレーションセンターに配置されています。ユーザはジョイスティックまたはキーボードを使ってマトリクスを制御し、カメラのスイッチングと Pan-Tilt-Zoom をリモート制御することができます。
メガピクセルカメラ	非常に詳細な解像度 (HDTV品質レベル) を提供できる IP カメラ。メガピクセルは、大まかに 1 枚に数百万ピクセルを含んでいる画像を指します。

モニタ	ライブおよび録画されたアナログビデオを表示するために使用される CRT。
モニタリング	アラーム、トラブルなどの信号を、セキュリティオペレーションセンターなどの離れた場所に伝送すること。
モーション検出 (ビデオ)	画像内に何らかの動き (ピクセルの変化) があつた際に、それによりアラームをトリガーするかどうかを決定するために、カメラのビデオ信号を分析するプロセス。
ネットワークビデオレコーダ (NVR)	IP カメラやエンコーダから出力される画像をキャプチャして保存するために使用される特殊なソフトウェアを実行する PC やネットワーク機器。NVR は、アナログビデオ信号をエンコードしないという点で DVR と異なります。つまり、ビデオ入力がないということです。通常、NVR はビデオを取得するのに、IP ネットワーク経由でソースと接続されます。「デジタルビデオレコーダ」も参照してください。
NTSC (National Television Systems Committee)	FCC と共同で、米国のカラーテレビシステムの標準を策定した委員会。NTSC は、30 fps で 480 ラインの解像度を指定します。「PAL」も参照してください。
物理セキュリティ	施設およびその資産へのアクセスを制御するために、人員、機器、手順を使用すること。
PTZ (Pan-Tilt-Zoom)	基準の 3 つの平面によってカメラの視野を変更する機能。パンはカメラを物理的に水平方向 (XY 平面) に動かすことを意味し、ティルトはカメラを上下方向 (アジマス) に動かす機能を指します。ズームはカメラのレンズの拡大度を変更し、焦点を近づけたり、遠ざけたりする視覚効果を実現します。
解決策	カメラ、エンコーダ、またはビデオシステムが詳細を再現する機能の測定単位。アナログシステムでは、解像度は通常、画像を構成するライン数を意味します。デジタルシステムでは、解像度は画像を生成するために使われるピクセル数の測定単位になります。
セキュリティオペレーションセンター (SOC)	セキュリティ担当者がセキュリティ関連および安全関連インシデントを監視し、対応するコマンドセンター。
UTP	Unshielded Twisted Pair (シールドなしツイストペア)。絶縁されたツイスト銅線の 1 つ以上のペアで構成されたケーブル媒体。

ズーム (デジタル)	計算アルゴリズムを使って、デジタル信号でビデオ画像を拡大すること。
ズーム (光学)	レンズの焦点距離を使って、ビデオ画像を拡大すること。
ズームレンズ	焦点距離を変更することで、実質的に標準レンズとしても望遠レンズとしても使用できるレンズ。
ズーム比	ズームレンズの最長焦点距離 (望遠ポジション) に対する最短焦点距離 (広角ポジション) の比率。10 倍ズーム比のレンズは、最大広角アングルに対して、画像を 10 倍に拡大します。

関連情報

- [Mesh AP 1520 シリーズ展開ガイド](#)
- [Cisco Aironet 1500 シリーズ ワイヤレス メッシュ AP バージョン 5.0 デザイン ガイド](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)