



概要

この章の内容は、次のとおりです。

- [レイヤ2イーサネットスイッチングの概要](#), 1 ページ
- [VLAN](#), 1 ページ
- [プライベート VLAN](#), 2 ページ
- [スパニングツリー](#), 2 ページ

レイヤ2イーサネットスイッチングの概要

このデバイスは、レイヤ2イーサネットセグメント間の同時パラレル接続をサポートします。イーサネットセグメント間のスイッチド接続が維持されるのは、パケットの伝送時間の長さだけです。次のパケットには、別のセグメント間に新しい接続が確立されます。

デバイスは、高帯域のデバイスおよび多数のユーザに起因する輻輳問題を解決するために、デバイス（サーバなど）ごとに専用のドメインを割り当てます。各 LAN ポートが個別のイーサネットコリジョンドメインに接続されるので、スイッチド環境のサーバは全帯域幅にアクセスできます。

衝突はイーサネットネットワークに重大な輻輳を引き起こしますが、有効な解決策の1つは全二重通信です。一般的に、10/100 Mbps イーサネットは半二重モードで動作するので、各ステーションは送信または受信のどちらかしか実行できません。これらのインターフェイスを全二重モードに設定すると、2つのステーション間で同時に送受信を実行できます。パケットを双方向に同時に送ることができるので、有効なイーサネット帯域幅は2倍になります。1/10 ギガビットイーサネットは、全二重モードだけで動作します。

VLAN

VLAN は、ユーザの物理的な位置に関係なく、機能、プロジェクトチーム、またはアプリケーションなどで論理的に分割されたスイッチドネットワークです。VLAN は、物理 LAN と同じ属

性をすべて備えていますが、同じ LAN セグメントに物理的に配置されていないエンドステーションもグループ化できます。

どのようなスイッチポートでも VLAN に属すことができ、ユニキャスト、ブロードキャスト、マルチキャストのパケットは、その VLAN に属する端末だけに転送またはフラッディングされます。各 VLAN は 1 つの論理ネットワークであると見なされます。VLAN に属していないステーション宛てのパケットは、ブリッジまたはルータを経由して転送する必要があります。

デバイスの初回の起動時にすべてのポートがデフォルトの VLAN (VLAN1) に割り当てられます。VLAN インターフェイスまたはスイッチ仮想インターフェイス (SVI) は、VLAN 間の通信用として作成されるレイヤ 3 インターフェイスです。

このデバイスは、IEEE 802.1Q 規格に基づき、4094 の VLAN をサポートします。これらの VLAN はいくつかの範囲に分かれています。各範囲の使用法は少しずつ異なります。一部の VLAN はデバイスの内部使用のために予約されているため、設定には使用できません。



(注)

スイッチ間リンク (ISL) トランкиングはサポートされません。

プライベート VLAN

プライベート VLAN は、レイヤ 2 レベルでのトラフィック分離とセキュリティを提供します。

プライベート VLAN は、同じプライマリ VLAN を使用する、プライマリ VLAN とセカンダリ VLAN の 1 つまたは複数のペアで構成されます。セカンダリ VLAN には、独立 VLAN とコミュニティ VLAN の 2 種類があります。独立 VLAN 内のホストは、プライマリ VLAN 内のホストだけと通信します。コミュニティ VLAN 内のホストは、そのコミュニティ VLAN 内のホスト間およびプライマリ VLAN 内のホストとだけ通信でき、独立 VLAN または他のコミュニティ VLAN 内のホストとは通信できません。

セカンダリ VLAN が独立 VLAN であるかコミュニティ VLAN であるかに関係なく、プライマリ VLAN 内のインターフェイスはすべて、1 つのレイヤ 2 ドメインを構成します。つまり、必要な IP サブネットは 1 つだけです。

スパニングツリー

ここでは、スパニングツリープロトコル (STP) の実装について説明します。このマニュアルでは、IEEE 802.1w および IEEE 802.1s を指す用語として、「スパニングツリー」を使用します。このマニュアルで IEEE 802.1D 規格のスパニングツリープロトコルについて記す場合は、802.1D であることを明記します。

STP の概要

STP は、レイヤ 2 レベルで、ループのないネットワークを実現します。レイヤ 2 LAN ポートは STP フレーム (Bridge Protocol Data Unit (BPDU:ブリッジプロトコルデータユニット)) を一定の時間間隔で送受信します。ネットワークデバイスは、これらのフレームを転送せずに、フレームを使用してループフリー パスを構築します。

802.1D は、オリジナルの STP 規格です。基本的なループフリー STP から、多数の改善を経て拡張されました。Per VLAN Spanning Tree (PVST+) では、各 VLAN に個別にループフリー パスを作成できます。また、機器の高速化に対応して、ループフリーコンバージェンス処理も高速化するために、規格全体が再構築されました。802.1w 規格は、高速コンバージェンスが統合された STP で、Rapid Spanning Tree (RSTP) と呼ばれています。

さらに、802.1s 規格の Multiple Spanning Tree (MST) では、複数の VLAN を単一のスパンギングツリー インスタンスにマッピングできます。各インスタンスは、独立したスパンギングツリートポロジで実行されます。

ソフトウェアは、従来の 802.1D システムで相互運用できますが、デバイスでは Rapid PVST+ および MST が実行されます。特定の VDC に、Rapid PVST+ または MST のどちらかを使用できます。1 つの VDC では両方は使用できません。Rapid PVST+ はデフォルトの STP プロトコルです。



(注)

Cisco NX-OS では、拡張システム ID と MAC アドレス リダクションが使用されます。これらの機能はディセーブルにできません。

また、シスコはスパンギングツリーの動作を拡張するための独自の機能をいくつか作成しました。

Rapid PVST+

Rapid PVST+ は、ソフトウェアのデフォルトのスパンギングツリー モードで、デフォルト VLAN および新規作成のすべての VLAN 上で、デフォルトでイネーブルになります。

設定された各 VLAN 上で RSTP の単一インスタンスまたはトポロジが実行され、VLAN 上の各 Rapid PVST+ インスタンスに 1 つのルート デバイスが設定されます。Rapid PVST+ の実行中には、VLAN ベースで STP をイネーブルまたはディセーブルにできます。

MST

このソフトウェアは、MST もサポートしています。MST を使用した複数の独立したスパンギングツリートポロジにより、データ トランシーバー用に複数の転送パスを提供し、ロード バランシングを有効にして、多数の VLAN をサポートするために必要な STP インスタンスの数を削減できます。

MST には RSTP が統合されているので、高速コンバージェンスもサポートされます。MST では、1 つのインスタンス (転送パス) で障害が発生しても他のインスタンス (転送パス) に影響しないため、ネットワークのフォールト トレランスが向上します。



(注)

スパニングツリー モードを変更すると、すべてのスパニングツリー インスタンスが前のモードで停止して新規モードで開始されるため、トライフィックが中断されます。

コマンドライン インターフェイスを使用すると、先行標準（標準ではない）の MST メッセージを指定インターフェイスで強制的に送信できます。

STP 拡張機能

このソフトウェアは、次に示すシスコ独自の機能をサポートしています。

- **スパニングツリー ポート タイプ**：デフォルトのスパニングツリー ポート タイプは、標準（normal）です。レイヤ 2 ホストに接続するインターフェイスをエッジ ポートとして、また、レイヤ 2 スイッチまたはブリッジに接続するインターフェイスをネットワーク ポートとして設定できます。
- **ブリッジ保証**：ポートをネットワーク ポートとして設定すると、ブリッジ保証によりすべてのポート上に BPDU が送信され、BPDU を受信しないポートはブロッキング ステートに移行します。この拡張機能を使用できるのは、Rapid PVST+ または MST を実行する場合だけです。
- **BPDU ガード**：BPDU ガードは、BPDU を受信したポートをシャットダウンします。
- **BPDU フィルタ**：BPDU フィルタは、ポート上での BPDU の送受信を抑制します。
- **ループ ガード**：ループ ガードを使用すると、ポイントツーポイント リンク上の单方向リンク障害によって発生するブリッジング ループを防止できます。
- **ルート ガード**：ルート ガード機能は、ポートがルート ポートになること、またはブロックされることを防ぎます。ルート ガードに設定されたポートが上位 BPDU を受信すると、このポートはただちにルート 不整合（ブロッキング）状態になります。