



PVST+ および RPVST+ の設定

この章では、シスコルータのポートベースのVLANにスパニングツリープロトコル（STP）を設定する方法について説明します。このルータは、IEEE 802.1D 標準に準拠した Per-VLAN Spanning-Tree plus（PVST+）とシスコ独自の拡張機能の組み合わせか、もしくは IEEE 802.1w 標準に準拠した Rapid Per-VLAN Spanning-Tree plus（Rapid PVST+）プロトコルを使用できます。

マルチ スパニング ツリー プロトコル（MSTP）の詳細と、複数の VLAN を同じスパニングツリーインスタンスにマッピングする方法については、「マルチ スパニング ツリー プロトコル」の章を参照してください。



(注) この章で使用するコマンドの構文および使用方法の詳細については、このリリースに対応するコマンドリファレンスを参照してください。



(注) この機能は、Cisco NCS 4201 および NCS 4202 でのみ使用できます。

- [STP の概要](#) (2 ページ)
- [スパニングツリー トポロジと BPDU](#) (3 ページ)
- [ブリッジ ID、スイッチプライオリティ、および拡張システム ID](#) (4 ページ)
- [スパニングツリー インターフェイス ステート](#) (5 ページ)
- [スイッチまたはポートがルートスイッチまたはルートポートになる仕組み](#) (8 ページ)
- [スパニングツリーおよび冗長接続](#) (9 ページ)
- [スパニングツリー モードおよびプロトコル](#) (9 ページ)
- [PVST+ および RPVST+ の制約事項](#) (10 ページ)
- [スパニングツリーの相互運用性と下位互換性](#) (11 ページ)
- [スパニングツリー機能のデフォルト設定](#) (11 ページ)
- [PVST+ および RPVST+ の設定](#) (12 ページ)
- [EFP/TEFP での STP ピアの設定](#) (13 ページ)
- [スパニングツリーのディセーブル化](#) (14 ページ)

- PVST/RPVST 設定の確認 (15 ページ)
- ルート スイッチの設定 (16 ページ)
- セカンダリ ルート スイッチの設定 (18 ページ)
- ポート プライオリティの設定 (19 ページ)
- パス コストの設定 (21 ページ)
- VLAN のスイッチ プライオリティの設定 (22 ページ)
- スパニングツリー タイマーの設定 (24 ページ)
- スパニングツリー ステータスの表示 (27 ページ)

STP の概要

STP は、ネットワーク上でループを防止しながら、パスの冗長性を実現するレイヤ 2 リンク管理プロトコルです。レイヤ 2 イーサネット ネットワークの正常な動作を実現するには、どの 2 つのステーション間でもアクティブ パスを 1 つにする必要があります。エンドステーション間に複数のアクティブパスがあると、ネットワークにループが生じます。このループがネットワークに発生すると、エンドステーションにメッセージが重複して到着する可能性があります。また、スイッチも複数のレイヤ 2 インターフェイスのエンドステーション MAC アドレスを学習する可能性が出てきます。このような状況によって、ネットワークが不安定になります。スパニングツリーの動作は透過的であり、エンドステーション側で、単一 LAN セグメントに接続されているのか、複数セグメントからなるスイッチド LAN に接続されているのかを検出することはできません。

STP は、スパニングツリーアルゴリズムを使用し、スパニングツリーのルートとして冗長接続ネットワーク内のスイッチを 1 つ選択します。スパニングツリーアルゴリズムは、アクティブポートロジでのポートの役割に基づいて各ポートに役割を割り当てることにより、スイッチドレイヤ 2 ネットワーク上で最良のループフリーパスを算出します。

- ルート：スパニングツリー トポロジに対して選定される転送ポート
- 指定：各スイッチド LAN セグメントに対して選定される転送ポート
- 代替：スパニングツリーのルートブリッジへの代替パスとなるブロックポート
- バックアップ：ループバック コンフィギュレーションのブロックポート

すべてのポートに役割が指定されている、またはバックアップの役割が指定されているスイッチは、ルートスイッチです。少なくとも 1 つのポートに役割が指定されているスイッチは、指定スイッチを意味します。

冗長データパスはスパニングツリーによって、強制的にスタンバイ（ブロックされた）ステータにされます。スパニングツリーのネットワークセグメントでエラーが発生したときに冗長パスが存在する場合は、スパニングツリーアルゴリズムがスパニングツリー トポロジを再計算し、スタンバイパスをアクティブにします。スイッチは、定期的にブリッジプロトコルデータユニット（BPDU）と呼ばれるスパニングツリーフレームを送受信します。スイッチはこのフレームを転送しませんが、このフレームを使用してループフリーパスを構築します。BPDU には、送信側スイッチおよびそのポートについて、スイッチおよび MAC アドレス、スイッチプライオリティ、ポートプライオリティ、パスコストなどの情報が含まれます。スパニングツリーはこの情報を使用して、スイッチドネットワーク用のルートスイッチおよびルートポー

トを選定し、さらに、各スイッチドセグメントのルートポートおよび指定ポートを選定します。

スイッチの2つのポートがループの一部になっている場合、スパニングツリーポートプライオリティとパスコストの設定値によって、どちらのポートをフォワーディングステートにするか、どちらをブロッキングステートにするかが制御されます。スパニングツリーポートプライオリティ値は、ネットワークトポロジにおけるポートの位置とともに、トラフィック転送におけるポートの位置がどれだけ適切であるかを表します。パスコストの値は、メディアの速度を表します。

スパニングツリー トポロジと BPDU

スイッチドネットワーク内の安定したアクティブスパニングツリートポロジは、次の要素によって制御されます。

- 各スイッチのそれぞれの VLAN に対応付けられた一意のブリッジ ID (スイッチプライオリティおよび MAC アドレス)
- ルートスイッチに対するスパニングツリーパスコスト。
- 各レイヤ2STP対応インターフェイスに関連付けられたポート ID (ポートプライオリティおよび MAC アドレス)

ネットワーク内のスイッチに電源が投入されると、それぞれがルートスイッチとして機能します。各スイッチは、自身のすべてのポートのうち STP 対応ポートだけを介してコンフィギュレーション BPDU を送信します。BPDU によって通信が行われ、スパニングツリートポロジが計算されます。各コンフィギュレーション BPDU には、次の情報が含まれます。

- 送信側スイッチがルートスイッチと見なしたスイッチの固有ブリッジ ID
- ルートまでのスパニングツリーパスコスト
- 送信側スイッチのブリッジ ID
- メッセージエージ
- 送信側インターフェイス ID
- hello タイマー、転送遅延タイマー、および max-age プロトコルタイマーの値

スイッチは、優位の情報 (より小さいブリッジ ID、より低いパスコストなど) を格納したコンフィギュレーション BPDU を受信すると、そのポートのためにこの情報を保存します。スイッチは、この BPDU をルートポートで受信した場合は、更新されたメッセージ付きで、自身が指定スイッチであるすべての接続 LAN に対して BPDU を転送します。

そのポートに対して現在保存されているものより下位の情報を格納したコンフィギュレーション BPDU を受信した場合は、BPDU は廃棄されます。スイッチが、下位 BPDU の送信元の LAN の指定スイッチである場合は、そのポート用に保存された最新情報を格納した BPDU をその LAN に送信します。このようにして下位情報は廃棄され、優位情報がネットワークで伝播されます。

BPDU の交換によって、次の処理が行われます。

- ネットワーク内の1台のスイッチがルートスイッチ (スイッチドネットワークのスパニングツリートポロジの論理的な中心) として選択されます。

各 VLAN で、スイッチのプライオリティが最も高い（プライオリティ値が数値的に最も小さい）スイッチがルートスイッチとして選定されます。すべてのスイッチがデフォルトのプライオリティ（32768）で設定されている場合は、VLAN 内で最小の MAC アドレスを持つスイッチがルートスイッチになります。スイッチプライオリティ値は、「スイッチプライオリティ値および拡張システム ID」および「スパニングツリータイマー」の各表に示されるように、ブリッジ ID の最上位ビットを占めます。

- 各スイッチ（ルートスイッチを除く）に対して1つのルートポートが選択されます。このポートは、スイッチによってパケットがルートスイッチに転送されるときに、最適なパス（最小コスト）を提供します。
- スイッチごとに、パスコストに基づいてルートスイッチまでの最短距離が計算されます。
- 各 LAN セグメントの指定スイッチが選定されます。指定スイッチでは、LAN からルートスイッチへのパケット転送の場合、パスコストが最小となります。指定スイッチが LAN に接続するポートのことを指定ポートと呼びます。

スイッチドネットワーク上のすべての地点からルートスイッチに到達する場合に必要なないパスはすべて、スパニングツリーブロッキングモードになります。

ブリッジ ID、スイッチ プライオリティ、および拡張システム ID

IEEE 802.1D 規格では、各スイッチに一意のブリッジ識別子（ブリッジ ID）を設定する必要があります。この ID によってルートスイッチの選択が制御されます。各 VLAN は、PVST+ および Rapid PVST+ 搭載の異なる論理ブリッジと見なされるので、各スイッチは、設定されている VLAN ごとに異なるブリッジ ID を備えている必要があります。スイッチ上の各 VLAN には一意の 8 バイトブリッジ ID が設定されます。最上位の 2 バイトはスイッチのプライオリティに使用し、残りの 6 バイトは、スイッチの MAC アドレスとなっています。

スイッチでは IEEE 802.1t スパニングツリー拡張機能がサポートされ、従来はスイッチプライオリティに使用されていたビットの一部が VLAN ID として使用されるようになりました。その結果、スイッチに割り当てられる MAC アドレスが少なくなり、より広い範囲の VLAN ID をサポートできるようになり、しかもブリッジ ID の一意性を損なうこともありません。表「スイッチプライオリティ値および拡張システム ID」に示すように、従来はスイッチプライオリティに使用されていた 2 バイトが、4 ビットのプライオリティ値と 12 ビットの拡張システム ID 値（VLAN ID と同じ）に割り当てられています。

表 1: スイッチ プライオリティ値および拡張システム ID

スイッチ プライオリティ値				拡張システム ID (VLAN ID と同設定)											
ビット 16	ビット 15	ビット 14	ビット 13	ビット 12	ビット 11	ビット 10	ビット 9	ビット 8	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1
32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

スパニングツリーは、ブリッジ ID を VLAN ごとに一意にするために、拡張システム ID、スイッチプライオリティ、および割り当てられたスパニングツリー MAC アドレスを使用します。

拡張システム ID のサポートにより、ルートスイッチ、セカンダリ ルート スイッチ、および VLAN のスイッチプライオリティの手動での設定方法に影響が生じます。たとえば、スイッチのプライオリティ値を変更すると、ルートスイッチとして選定される可能性も変更されることになります。大きい値を設定すると可能性が低下し、値が小さいと可能性が増大します。詳細については、「[ルートスイッチの設定](#)」、「[セカンダリ ルート スイッチの設定](#)」、および「[VLAN のスイッチプライオリティの設定](#)」の各セクションを参照してください。

スパニングツリー インターフェイス ステート

プロトコル情報がスイッチド LAN を通過するとき、伝播遅延が生じることがあります。その結果、スイッチド ネットワークのさまざまな時点および場所でトポロジの変化が発生します。STP ポートがスパニングツリー トポロジに含まれていない状態からフォワーディング ステートに直接移行すると、一時的にデータ ループが形成される可能性があります。インターフェイスは新しいトポロジ情報がスイッチド LAN 上で伝播されるまで待機し、フレーム転送を開始する必要があります。インターフェイスはさらに、古いトポロジで使用されていた転送フレームのフレーム存続時間を満了させることも必要です。

スパニングツリーを使用しているスイッチの各レイヤ 2 インターフェイスは、次のいずれかのステートになります。

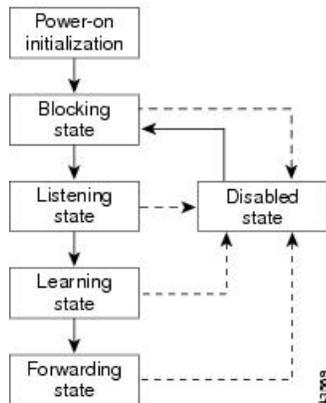
- **ブロッキング**：インターフェイスはフレーム転送に関与しません。
- **リスニング**：スパニングツリーでインターフェイスがフレーム転送に参加する必要があると判断された場合、ブロッキング ステートの次に最初に遷移するステート。
- **ラーニング**：インターフェイスはフレーム転送に関与する準備をしている状態です。
- **フォワーディング**：インターフェイスはフレームを転送します。
- **ディセーブル**：インターフェイスはスパニングツリーに含まれません。シャットダウンポートであるか、ポート上にリンクがないか、またはポート上でスパニングツリーインスタンスが稼働していないためです。

スパニングツリーに参加するポートは、次のステートを移行します。

- 初期化からブロッキング
- ブロッキングからリスニングまたはディセーブル
- リスニングからラーニングまたはディセーブル
- ラーニングからフォワーディングまたはディセーブル
- フォワーディングからディセーブル

次の図は、インターフェイスがステート間をどのように移行するかを示します。

図 1: スパニングツリー インターフェイス ステート



スパニングツリーはデフォルトでは有効になっていません。スパニングツリーモードが選択されると、ポート上の各 VLAN は、ブロッキング状態を経て、過渡的にリスニングおよびラーニング状態になります。スパニングツリーは、フォワーディング状態またはブロッキング状態で各インターフェイスを安定させます。

スパニングツリーアルゴリズムによってレイヤ 2 スパニングツリー インターフェイスがフォワーディング状態になる場合には、次のプロセスが発生します。

1. インターフェイスをブロッキング状態に遷移させるプロトコル情報をスパニングツリーが待っている間、そのインターフェイスはリスニング状態の状態です。
2. スパニングツリーは転送遅延タイマーの満了を待ち、インターフェイスをラーニング状態に移行させ、転送遅延タイマーをリセットします。
3. ラーニング状態で、スイッチがデータベース転送のためにエンドステーションの位置情報を学習している間、インターフェイスはフレーム転送を引き続きブロックします。
4. 転送遅延タイマーが満了すると、スパニングツリーはインターフェイスをフォワーディング状態に移行させ、このときラーニングとフレーム転送の両方が可能になります。

ブロッキング状態

ブロッキング状態のレイヤ 2 インターフェイスはフレームの転送に関与しません。初期化後、スイッチの各インターフェイスにまたは各スイッチ STP ポートに BPDU が送信されます。スイッチは最初、他のスイッチと BPDU を交換するまで、ルートとして動作します。この BPDU 交換によって、ネットワーク上のどのスイッチがルート、つまりルートスイッチであるかが確立されます。ネットワークにスイッチが 1 台しかない場合は、交換は行われず、転送遅延タイマーが満了し、インターフェイスがリスニング状態になります。スイッチの初期化後、スパニングツリーに参加しているインターフェイスは常にブロッキング状態になります。

ブロッキング状態のインターフェイスは、次の機能を実行します。

- インターフェイス上で受信したフレームを廃棄します。
- 転送用に他のインターフェイスからスイッチングされたフレームを廃棄します。
- アドレスを学習しません。

- BPDU を受信します。

リスニング ステート

リスニング ステートは、ブロッキング ステートを経て、レイヤ 2 インターフェイスが最初に移行するステートです。インターフェイスがリスニング ステートになるのは、スパニングツリーによってそのインターフェイスのフレーム転送への関与が決定された場合です。

リスニング ステートのインターフェイスは、次の機能を実行します。

- インターフェイス上で受信したフレームを廃棄します。
- 転送用に他のインターフェイスからスイッチングされたフレームを廃棄します。
- アドレスを学習しません。
- BPDU を受信します。

ラーニング ステート

ラーニング ステートのレイヤ 2 インターフェイスは、フレームの転送に関与できるように準備します。インターフェイスはリスニング ステートからラーニング ステートに移行します。

ラーニング ステートのインターフェイスは、次の機能を実行します。

- インターフェイス上で受信したフレームを廃棄します。
- 転送用に他のインターフェイスからスイッチングされたフレームを廃棄します。
- アドレスを学習します。
- BPDU を受信します。

フォワーディング ステート

フォワーディング ステートのレイヤ 2 インターフェイスは、フレームを転送します。インターフェイスはラーニング ステートからフォワーディング ステートに移行します。

フォワーディング ステートのインターフェイスは、次の機能を実行します。

- インターフェイス上でフレームを受信して転送します。
- 他のインターフェイスからスイッチングされたフレームを転送します。
- アドレスを学習します。
- BPDU を受信します。

ディセーブル ステート

ブロッキング ステートのレイヤ 2 インターフェイスは、フレームの転送やスパニングツリーに関与しません。ディセーブル ステートのインターフェイスは動作不能です。

ディセーブル インターフェイスは、次の機能を実行します。

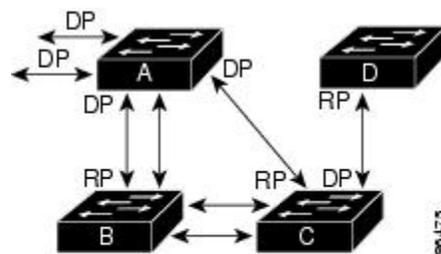
- インターフェイス上で受信したフレームを廃棄します。

- 転送用に他のインターフェイスからスイッチングされたフレームを廃棄します。
- アドレスを学習しません。
- BPDU を受信しません。

スイッチまたはポートがルートスイッチまたはルートポートになる仕組み

ネットワーク上のすべてのスイッチがデフォルトのスパニングツリー設定でイネーブルになっている場合、最小のMACアドレスを持つスイッチがルートスイッチになります。下図では、スイッチAがルートスイッチとして選定されます（すべてのスイッチのスイッチプライオリティがデフォルト（32768）に設定されており、スイッチAのMACアドレスが最小であるため）。ただし、トラフィックパターン、転送インターフェイスの数、またはリンクタイプによっては、スイッチAが最適なルートスイッチとは限りません。ルートスイッチになるように、最適なスイッチのプライオリティを引き上げる（数値を引き下げる）と、スパニングツリーの再計算が強制的に行われ、最適なスイッチをルートとした新しいトポロジが形成されます。

図2: スパニングツリートポロジ



RP = Root Port
DP = Designated Port

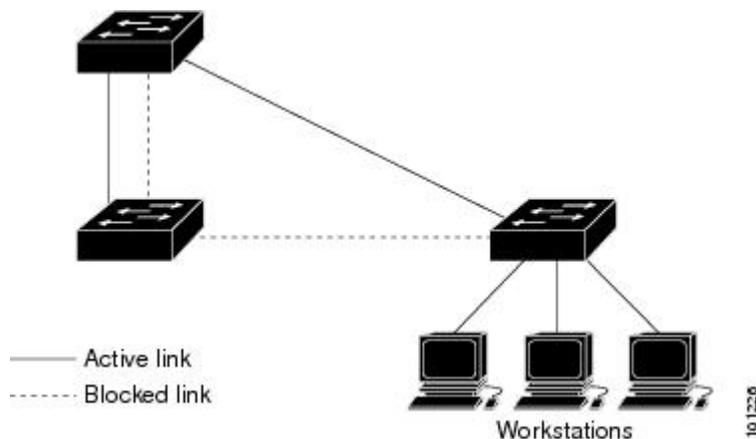
スパニングツリートポロジがデフォルトのパラメータに基づいて算出された場合、スイッチドネットワークの送信元エンドステーションから宛先エンドステーションまでのパスが最適にならない場合があります。たとえば、ルートポートよりプライオリティの高いインターフェイスに高速リンクを接続すると、ルートポートが変更される可能性があります。最高速のリンクをルートポートにすることが重要です。

たとえば、スイッチBのあるポートがギガビットイーサネットリンクで、別のポート（10/100リンク）がルートポートであると仮定します。ネットワークトラフィックはギガビットイーサネットリンクに流す方が効率的です。ギガビットイーサネットポートのスパニングツリーポートプライオリティをルートポートより高くする（数値を小さくする）と、ギガビットイーサネットポートが新しいルートポートになります。

スパニングツリーおよび冗長接続

次の図に示すように、スパニングツリーに参加する2つのスイッチインターフェイスを別のデバイス、または2台の異なるデバイスに接続することにより、スパニングツリーによる冗長バックボーンを作成できます。スパニングツリーは一方のインターフェイスを自動的にディセーブルにし、他方でエラーが発生した場合にはそのディセーブルにしていた方をイネーブルにします。一方のリンクが高速で、他方が低速の場合、必ず、低速の方のリンクがディセーブルになります。速度が同じ場合、ポートプライオリティとポート ID が加算され、値の小さいリンクがスパニングツリーによってディセーブルにされます。

図 3: スパニングツリーおよび冗長接続



EtherChannel グループを使用して、スイッチ間に冗長リンクを設定することもできます。

スパニングツリーモードおよびプロトコル

以下のスパニングツリーモードとプロトコルがサポートされます。

- **PVST+**：このスパニングツリーモードは、IEEE 802.1D 標準およびシスコ独自の拡張機能に準拠します。PVST+ はスイッチ上の各 VLAN でサポートされる最大数まで動作し、各 VLAN にネットワーク上でのループフリーパスを提供します。

PVST+ は、対象となる VLAN にレイヤ 2 ロード バランシングを提供します。ネットワーク上の VLAN を使用してさまざまな論理トポロジを作成し、特定のリンクに偏らないようにすべてのリンクを使用できるようにします。VLAN 上の PVST+ インスタンスごとに、それぞれ 1 つのルートスイッチがあります。このルートスイッチは、その VLAN に対応するスパニングツリー情報を、ネットワーク上の他のすべてのスイッチに伝送します。このプロセスにより、各スイッチがネットワークに関する共通の情報を持つようになるので、ネットワーク トポロジが確実に維持されます。

- **Rapid PVST+**：このスパニングツリーモードは、IEEE 802.1w 標準に準拠した高速コンバージェンスを使用する以外は PVST+ と同じです。Rapid PVST+ は、PVST+ と互換性があり

ます。高速コンバージェンスを行うため、Rapid PVST+ はトポロジ変更を受信すると、ポート単位で動的に学習した MAC アドレス エントリをただちに削除します。このような場合、PVST+ では、動的に学習した MAC アドレス エントリには短いエージングタイムが使用されます。

Rapid PVST+ は PVST+ と同じ設定を使用しているため（特に明記する場合を除く）、必要なことは最小限の追加設定のみです。Rapid PVST+ の利点は、大規模な PVST+ のインストールベースを Rapid PVST+ に移行するのに、複雑な MSTP 設定の学習やネットワーク再設定の必要がないことです。Rapid PVST+ モードでは、各 VLAN は独自のスパニングツリーインスタンスを最大数実行します。

- **MSTP** : このスパニングツリーモードは IEEE 802.1s 標準に準拠しています。複数の VLAN を同一のスパニングツリー インスタンスにマッピングし、多数の VLAN をサポートする場合に必要なスパニングツリー インスタンスの数を減らすことができます。MSTP は、(IEEE802.1 W に基づいて) RSTP の上で稼働します。これは、転送遅延をなくし、ルートポートと指定ポートを迅速にフォワーディングステートに移行することで、スパニングツリーの高速コンバージェンスに対応します。MSTP を稼働する場合、RSTP は必須です。

MSTP を導入する場合、最も一般的なのは、レイヤ 2 スイッチド ネットワークのバックボーンおよびディストリビューションレイヤへの導入です。詳細については、「マルチスパニングツリープロトコル」の章を参照してください。

サポートされるスパニングツリーインスタンスの数については、[PVST+ および RPVST+ の制約事項 \(10 ページ\)](#) を参照してください。

PVST+ および RPVST+ の制約事項

- PVST+ または Rapid PVST+ モードでは、スイッチは最大 128 のスパニングツリー インスタンスをサポートします。
- STP を実行するすべての EFP で **l2protocol peer stp** コマンドを設定する必要があります。
l2protocol peer stp は、入力方向での STP BPDU の処理方法（ドロップまたはプロセス）に影響しますが、出力方向の STP BPDU には影響しません。ASR 920 ルータは、常に出力方向に STP BPDU を送信します。
- PortFast トランクは、グローバルモードではなくインターフェイスモードで設定した場合にのみ機能します。
- ルートガードは、グローバルモードではなくインターフェイスモードで設定した場合にのみ機能します。

スパンニングツリーの相互運用性と下位互換性

次の表に、ネットワークでサポートされるスパンニングツリーモード間の相互運用性と下位互換性を示します。

表 2: PVST+、MSTP、および Rapid PVST+ の相互運用性

	PVST+	MSTP	Rapid PVST+
PVST+	あり	あり (制限あり)	あり (PVST+に戻る)
MSTP	あり (制限あり)	あり	あり (PVST+に戻る)
Rapid PVST+	あり (PVST+に戻る)	あり (制限あり)	あり

MSTP および PVST+ が混在したネットワークでは、Common Spanning-Tree (CST) のルートは MST バックボーンの内側に配置する必要があり、PVST+ スイッチを複数の MST リージョンに接続することはできません。

ネットワーク内に Rapid PVST+ が稼働しているスイッチと PVST+ が稼働しているスイッチが存在する場合、Rapid PVST+ スイッチと PVST+ スイッチを別のスパンニングツリー インスタンスにすることを推奨します。Rapid PVST+ スパンニングツリー インスタンスでは、ルートスイッチは Rapid PVST+ スイッチでなければなりません。PVST+ インスタンスでは、ルートスイッチは PVST+ スイッチでなければなりません。PVST+ スイッチはネットワークのエッジに配置する必要があります。

スパンニングツリー機能のデフォルト設定

次の表は、デフォルトのスパンニングツリー設定を示しています。

表 3: スパンニングツリー機能のデフォルト設定

機能	デフォルト設定
イネーブル ステート	VLAN 1 のポートでイネーブルです。
スパンニングツリー モード	ディセーブル
スイッチ プライオリティ	32768
スパンニングツリー ポート プライオリティ (インターフェイス単位で設定可能)	128
スパンニングツリー ポート コスト (インターフェイス単位で設定可能)	1000 Mbps : 4 100 Mbps : 19 10 Mbps : 100

機能	デフォルト設定
スパニングツリー VLAN ポート プライオリティ (VLAN 単位で設定可能)	128
スパニングツリー VLAN ポート コスト (VLAN 単位で設定可能)	1000 Mbps : 4 100 Mbps : 19 10 Mbps : 100
スパニングツリー タイマー	hello タイム : 2 秒 転送遅延時間 : 15 秒 最大エージング タイム : 20 秒

PVST+ および RPVST+ の設定

スイッチは、MSTP、PVST+、Rapid PVST+ の 3 つのスパニングツリーモードをサポートします。



(注) デフォルトでは、スパニングツリーはディセーブルです。

スパニングツリーモードを設定するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `spanning-tree mode {pvst | rapid-pvst}`
3. `spanning-tree vlan vlan-range`
4. `end`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<code>spanning-tree mode {pvst rapid-pvst}</code>	スイッチの STP ポート でスパニングツリー モードを設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • PVST+ をイネーブルにするには、pvst を選択します。 • rapid PVST+ をイネーブルにするには、rapid-pvst を選択します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	spanning-tree vlan <i>vlan-range</i>	指定した VLAN 範囲で STP を設定します。
ステップ 4	end	特権 EXEC モードに戻ります。

EFP/TEFP での STP ピアの設定

EFP/TEFP での L2 プロトコルピアを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface TenGigabitEthernet***slot/subslot/port*
3. **no ip address**
4. **service instance trunk** *trunk id ethernet*
5. **encapsulation dot1q** *vlan-id*
6. **rewrite ingress tag pop 1 symmetric**
7. **l2protocol peer stp**
8. **bridge-domain from encapsulation**
9. **end**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例： router#configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	interface TenGigabitEthernet <i>slot/subslot/port</i> 例： router(config)#interface TenGigabitEthernet0/0/27	設定するギガビット イーサネット インターフェイスを指定します。 slot/subslot/port : インターフェイスの場所を指定します。
ステップ 3	no ip address 例： router(config-if)#no ip address	インターフェイスの IP アドレスをディセーブルにします。
ステップ 4	service instance trunk <i>trunk id ethernet</i> 例： router(config-if)#service instance trunk 1 ethernet	インターフェイスでイーサネット サービス インスタンスを設定し、イーサネット サービス コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	encapsulation dot1q <i>vlan-id</i> 例： router(config-if-srv)#encapsulation dot1q 1-100	インターフェイスの 802.1Q フレーム入力を適切なサービスインスタンスにマップするための一致基準を定義します。
ステップ 6	rewrite ingress tag pop 1 symmetric 例： router(config-if-serve)#rewrite ingress tag pop 1 symmetric	サービスインスタンスに入るフレームで実行されるカプセル化調整を指定します。
ステップ 7	l2protocol peer stp 例： router(config-if-srv)#l2protocol peer stp	EFP サービスインスタンスが設定されたポート上のネイバーとピアリングするよう STP を設定します。
ステップ 8	bridge-domain from encapsulation 例： router(config-if-srv)#bridge-domain from encapsulation	インターフェイスで EFP のサポートを設定します。
ステップ 9	end 例： router(config-ip)# end	特権 EXEC モードに戻ります。



(注) STP を実行するすべての EFP で **l2protocol peer stp** コマンドを設定する必要があります。

スパニングツリーのディセーブル化

スパニングツリーをディセーブルにするのは、ネットワーク トポロジにループがないことが確実な場合だけにしてください。



注意 スパニングツリーがディセーブルでありながら、トポロジにループが存在していると、余分なトラフィックが発生し、パケットの重複が無限に繰り返されることによって、ネットワークのパフォーマンスが大幅に低下します。

VLAN 単位でスパニングツリーをディセーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **no spanning-tree vlan *vlan-id***
3. **end**

4. show spanning-tree vlan *vlan-id*

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	no spanning-tree vlan <i>vlan-id</i>	<i>vlan-id</i> に指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show spanning-tree vlan <i>vlan-id</i>	入力内容を確認します。

スパニングツリーを再びイネーブルにするには、**spanning-tree vlan *vlan-id*** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

PVST/RPVST 設定の確認

次のコマンドを使用して、PVST および RPVST の設定を確認します。

```
router#show spanning-tree vlan 10

VLAN0010
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32778
             Address    a89d.21ed.bbbd
             Cost        6
             Port        18 (GigabitEthernet0/0/11)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32778 (priority 32768 sys-id-ext 10)
             Address    b0aa.7754.553d
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  0   sec

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Gi0/0/7                   Altn BLK 4             128.14 P2p
Gi0/0/11                   Root FWD 4             128.18 P2p

router#show spanning-tree interface gigabitEthernet 0/0/7 detail

Port 14 (GigabitEthernet0/0/7) of VLAN0001 is alternate blocking
Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.14.
Designated root has priority 32769, address a89d.21ed.bbbd
Designated bridge has priority 32769, address b0aa.7737.9dbd
Designated port id is 128.14, designated path cost 4
Timers: message age 4, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
Link type is point-to-point by default
BPDU: sent 91, received 8394
```

```

router#show spanning-tree summary

Switch is in pvst mode
Root bridge for: none
EtherChannel misconfig guard is enabled
Extended system ID          is enabled
Portfast Default            is disabled
PortFast BPDU Guard Default is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default          is disabled
UplinkFast                  is disabled
BackboneFast                is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                        Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-----
VLAN0001                    1          0          0          1          2
VLAN0002                    1          0          0          1          2
VLAN0003                    1          0          0          1          2
VLAN0004                    1          0          0          1          2
VLAN0005                    1          0          0          1          2
VLAN0006                    1          0          0          1          2

```

ルートスイッチの設定

スイッチは、スイッチ上で設定されているアクティブ VLAN ごとに1つずつ、個別のスパニングツリーインスタンスを維持します。各インスタンスには、スイッチプライオリティとスイッチの MAC アドレスからなるブリッジ ID が対応付けられます。VLAN ごとに、ブリッジ ID が最小のスイッチがその VLAN のルートスイッチになります。

特定の VLAN でスイッチがルートになるように設定するには、**spanning-tree vlan vlan-id root** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、スイッチプライオリティをデフォルト値 (32768) からかなり小さい値に変更します。このコマンドを入力すると、ソフトウェアが各 VLAN について、ルートスイッチのスイッチプライオリティをチェックします。拡張システム ID をサポートするため、スイッチは指定された VLAN の自身のプライオリティを 24576 に設定します。この値によって、このスイッチを指定された VLAN のルートに設定できます。

指定された VLAN のルートスイッチに 24576 に満たないスイッチプライオリティが設定されている場合、スイッチはその VLAN について、自身のプライオリティを最小のスイッチプライオリティより 4096 だけ小さい値に設定します (4096 は 4 ビットスイッチプライオリティの最下位ビットの値です。ページ 14-4 の表 14-1 を参照)。



(注) ルートスイッチとして設定する必要のある値が 1 未満の場合、**spanning-tree vlan vlan-id root** グローバル コンフィギュレーション コマンドは失敗します。

ネットワーク上に拡張システム ID をサポートするスイッチとサポートしないスイッチが混在する場合は、拡張システム ID をサポートするスイッチがルートスイッチになることはほぼありません。拡張システム ID によって、旧ソフトウェアが稼働する接続スイッチのプライオリティより VLAN 番号が大きくなるたびに、スイッチプライオリティ値が増大します。



- (注) 各スパンニングツリー インスタンスのルートスイッチは、バックボーンスイッチまたはディストリビューションスイッチにする必要があります。アクセススイッチをスパンニングツリーのプライマリ ルートとして設定しないでください。

レイヤ2ネットワークの直径（つまり、レイヤ2ネットワーク上の任意の2つのエンドステーション間の最大スイッチホップカウント）を指定するには、**diameter** キーワードを指定します。ネットワークの直径を指定すると、その直径のネットワークに最適な hello タイム、転送遅延時間、および最大エージングタイムをスイッチが自動的に設定するので、コンバージェンスの所要時間を大幅に短縮できます。**hello** キーワードを使用して、自動的に計算される hello タイムを上書きできます。



- (注) ルートスイッチとしてスイッチを設定した後で、**spanning-tree vlanvlan-id hello-time**、**spanning-tree vlanvlan-id forward-time**、および **spanning-tree vlanvlan-id max-age** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、hello タイム、転送遅延時間、および最大エージングタイムを手動で設定することは推奨できません。

スイッチが特定の VLAN のルートになるように設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **spanning-tree vlan vlan-id root primary [diameter net-diameter [hello-time seconds]]**
3. **end**
4. **show spanning-tree detail**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	spanning-tree vlan vlan-id root primary [diameter net-diameter [hello-time seconds]]	指定された VLAN のルートになるように、スイッチを設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>vlan-id</i> には、VLAN ID 番号で識別された単一の VLAN、ハイフンで区切られた範囲の VLAN、またはカンマで区切られた一連の VLAN を指定できます。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。 • (任意) diameter net-diameter には、任意の 2 つのエンドステーション間の最大スイッチ数を指定します。指定できる範囲は 2 ~ 7 です。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> （任意） hello-time seconds には、ルートスイッチによってコンフィギュレーションメッセージが生成される間隔を秒数で指定します。指定できる範囲は1～10です。デフォルトは2です。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show spanning-tree detail	入力内容を確認します。
ステップ 5	copy running-config startup-config	（任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、**no spanning-tree vlan vlan-id root** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

セカンダリ ルートスイッチの設定

スイッチをセカンダリ ルートとして設定すると、スイッチプライオリティがデフォルト値（32768）から28672に変更されます。したがって、プライマリ ルートスイッチで障害が発生した場合に、このスイッチが指定された VLAN のルートスイッチになる可能性が高くなります。これは、他のネットワークスイッチがデフォルトのスイッチプライオリティ 32768を使用し、ルートスイッチになる可能性が低いことが前提です。

複数のスイッチでこのコマンドを実行すると、複数のバックアップ ルートスイッチを設定できます。**spanning-tree vlan vlan-id root primary** グローバル コンフィギュレーション コマンドでプライマリ ルートスイッチを設定したときと同じネットワーク直径および hello タイム値を使用してください。

スイッチが特定の VLAN のセカンダリ ルートになるように設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **spanning-tree vlan vlan-id root secondary [diameter net-diameter [hello-time seconds]]**
3. **end**
4. **show spanning-tree detail**
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<code>spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> root secondary [diameter <i>net-diameter</i> [hello-time <i>seconds</i>]]</code>	<p>指定された VLAN のセカンダリ ルートになるように、スイッチを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>vlan-id</i> には、VLAN ID 番号で識別された単一の VLAN、ハイフンで区切られた範囲の VLAN、またはカンマで区切られた一連の VLAN を指定できます。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。 • (任意) diameter <i>net-diameter</i> には、任意の 2 つのエンドステーション間の最大スイッチ数を指定します。指定できる範囲は 2 ~ 7 です。 • (任意) hello-time <i>seconds</i> には、ルートスイッチによってコンフィギュレーションメッセージが生成される間隔を秒数で指定します。指定できる範囲は 1 ~ 10 です。デフォルトは 2 です。 <p>プライマリ ルート スイッチを設定したときと同じネットワーク直径および hello タイム値を使用してください。「ルートスイッチの設定」を参照してください。</p>
ステップ 3	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	<code>show spanning-tree detail</code>	入力内容を確認します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、`no spanning-tree vlan vlan-id root` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

ポート プライオリティの設定

ループが発生すると、スパニングツリーは、ポートプライオリティを使用して、フォワーディング ステートにするスパニングツリー ポートを選択します。STP に最初に選択させたいポートには高いプライオリティ値 (小さい数値) を、最後に選択させたいポートには低いプライオリティ値 (大きい数値) を割り当てることができます。すべてのスパニングツリーポートが同じプライオリティ値を持つ場合、スパニングツリーはインターフェイス番号が最も小さいインターフェイスをフォワーディング ステートにして、残りのインターフェイスをブロックします。

スパニングツリー ポートのポート プライオリティを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface interface-id**
3. **spanning-tree port-priority priority**
4. **end**
5. 次のいずれかを実行します。
 - **show spanning-tree interface interface-id**
 - **show spanning-tree vlan vlan-id**
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	interface interface-id	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。 (注) インターフェイスが VLAN である場合は、VLAN のスパニングツリーがイネーブルに設定されているポートだけがスパニングツリーを実行します。インターフェイスがポートチャネルである場合は、ポートチャネルのすべてのメンバーは、スパニングツリーがイネーブルに設定されている必要があります。
ステップ 3	spanning-tree port-priority priority	スパニングツリー ポートのポート プライオリティを設定します。 <i>priority</i> に指定できる範囲は 0 ~ 240 で、16 ずつ増加します。デフォルトは 128 です。有効な値は 0、16、32、48、64、80、96、112、128、144、160、176、192、208、224、240 です。その他の値はすべて拒否されます。値が小さいほど、プライオリティが高くなります。
ステップ 4	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	次のいずれかを実行します。 <ul style="list-style-type: none"> • show spanning-tree interface interface-id • show spanning-tree vlan vlan-id 	入力内容を確認します。
ステップ 6	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。



- (注) **show spanning-tree interface *interface-id*** 特権 EXEC コマンドで情報が表示されるのは、ポートがリンクアップ動作可能な状態にある場合に限られます。そうでない場合は、**show running-config interface** 特権 EXEC コマンドを使用して設定を確認してください。

デフォルトのスパニングツリー設定に戻す場合は、**no spanning-tree [vlan *vlan-id* port-priority** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

パスコストの設定

スパニングツリーパスコストのデフォルト値は、インターフェイスのメディア速度と連動します（スパニングツリーを実行するポートまたはスパニングツリーを実行する複数のポートのポートチャネル）。ループが発生した場合、スパニングツリーはコストを使用して、フォワーディングステートにするインターフェイスを選択します。最初に選択されるインターフェイスには低いコスト値を割り当て、最後に選択されるインターフェイスには高いコスト値を割り当てることができます。すべての NNI（またはポートチャネル）が同じコスト値を使用している場合、スパニングツリーはインターフェイス番号が最も小さいインターフェイスをフォワーディングステートにして、残りのインターフェイスをブロックします。

インターフェイスのコストを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface *interface-id***
3. **spanning-tree cost *cost***
4. **end**
5. 次のいずれかを実行します。
 - **show spanning-tree interface *interface-id***
 - **show spanning-tree vlan *vlan-id***
6. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	interface <i>interface-id</i>	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。有効なインターフェイスには、物理インターフェイス

	コマンドまたはアクション	目的
		スおよびポートチャネル論理インターフェイス (port-channel <i>port-channel-number</i>) があります。
ステップ 3	spanning-tree cost <i>cost</i>	インターフェイスにコストを設定します。 ループが発生した場合、スパニングツリーはパスコストを使用して、フォワーディングステートにするインターフェイスを選択します。低いパスコストは高速送信を表します。 <i>cost</i> の範囲は 1 ~ 200000000 です。デフォルト値はインターフェイスのメディア速度から派生します。
ステップ 4	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	次のいずれかを実行します。 • show spanning-tree interface <i>interface-id</i> • show spanning-tree vlan <i>vlan-id</i>	入力内容を確認します。
ステップ 6	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。



(注) **show spanning-tree interface** *interface-id* 特権 EXEC コマンドによって表示されるのは、リンクアップ動作可能状態のポートの情報だけです。そうでない場合は、**show running-config** 特権 EXEC コマンドを使用して設定を確認してください。

デフォルト設定に戻す場合は、**no spanning-tree [vlan *vlan-id*] cost** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

VLAN のスイッチ プライオリティの設定

スイッチ プライオリティを設定して、スイッチがルート スイッチに選出される可能性を高くできます。



(注) このコマンドの使用には注意してください。通常、スイッチのプライオリティを変更するには **spanning-tree vlan *vlan-id* root primary** および **spanning-tree vlan *vlan-id* root secondary** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用することを推奨します。

VLAN のスイッチ プライオリティを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **spanning-tree vlan *vlan-id* priority *priority***
3. **end**
4. **show spanning-tree vlan *vlan-id***
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> priority <i>priority</i>	<p>VLAN のスイッチ プライオリティを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>vlan-id</i> には、VLANID 番号で識別された単一の VLAN、ハイフンで区切られた範囲の VLAN、またはカンマで区切られた一連の VLAN を指定できます。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。 • <i>priority</i> の範囲は 0 ~ 61440 で、4096 ずつ増加します。デフォルトは 32768 です。数値が小さいほど、スイッチがルートスイッチとして選択される可能性が高くなります。 <p>有効なプライオリティ値は 4096、8192、12288、16384、20480、24576、28672、32768、36864、40960、45056、49152、53248、57344、61440 です。その他の値はすべて拒否されます。</p>
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show spanning-tree vlan <i>vlan-id</i>	入力内容を確認します。
ステップ 5	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、**no spanning-tree vlan *vlan-id* priority** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

スパニングツリー タイマーの設定

表 4: スパニングツリーのタイマー

変数	説明
ハロー タイマー	スイッチから他のスイッチへ hello メッセージをブロードキャストする頻度を制御します。
転送遅延タイマー	STP ポートが転送を開始するまでの、リスニングステートおよびラーニングステートが継続する時間を制御します。
最大エージング タイマー	STP ポートで受信したプロトコル情報が、スイッチに保管される時間を制御します。

hello タイムの設定

hello タイムを変更することによって、ルートスイッチによってコンフィギュレーションメッセージが生成される間隔を設定できます。



- (注) このコマンドの使用には注意してください。多くの場合、**spanning-tree vlan *vlan-id* root primary** および **spanning-tree vlan *vlan-id* root secondary** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、Hello タイムを変更することを推奨します。

VLAN の hello タイムを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **spanning-tree vlan *vlan-id* hello-time *seconds***
3. **end**
4. **show spanning-tree vlan *vlan-id***
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> hello-time <i>seconds</i>	VLAN の hello タイムを設定します。hello タイムはルートスイッチがコンフィギュレーションメッセージを生成する間隔です。これらのメッセージは、スイッチがアクティブであることを意味します。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>vlan-id</i> には、VLAN ID 番号で識別された単一の VLAN、ハイフンで区切られた範囲の VLAN、またはカンマで区切られた一連の VLAN を指定できます。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。 • <i>seconds</i> の範囲は 1 ~ 10 で、デフォルトは 2 です。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show spanning-tree vlan <i>vlan-id</i>	入力内容を確認します。
ステップ 5	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、**no spanning-tree vlan *vlan-id* hello-time** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

VLAN の転送遅延時間の設定

VLAN の転送遅延時間を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **spanning-tree vlan *vlan-id* forward-time *seconds***
3. **end**
4. **show spanning-tree vlan *vlan-id***
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> forward-time <i>seconds</i>	VLAN の転送時間を設定します。転送遅延は、スパニングツリーのラーニングおよびリスニングステートからフォワーディング ステートに移行するまでに、スパニングツリーポートが待機する秒数です。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>vlan-id</i>には、VLAN ID 番号で識別された単一の VLAN、ハイフンで区切られた範囲の VLAN、またはカンマで区切られた一連の VLAN を指定できます。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。 • <i>seconds</i> の範囲は 4 ~ 30 で、デフォルトは 15 です。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show spanning-tree vlan <i>vlan-id</i>	入力内容を確認します。
ステップ 5	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、**no spanning-tree vlan *vlan-id* forward-time** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

VLAN の最大エージング タイムの設定

VLAN の最大エージング タイムを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **spanning-tree vlan *vlan-id* max-age *seconds***
3. **end**
4. **show spanning-tree vlan *vlan-id***
5. **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> max-age <i>seconds</i>	<p>VLAN の最大エージング タイムを設定します。最大エージング タイムは、再構成を試行するまでにスイッチがスパニングツリーコンフィギュレーションメッセージを受信せずに待機する秒数です。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>vlan-id</i>には、VLAN ID 番号で識別された単一の VLAN、ハイフンで区切られた範囲の VLAN、またはカンマで区切られた一連の VLAN を指定できます。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>seconds</i> に指定できる範囲は 6～40 です。デフォルトは 20 です。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show spanning-tree vlan <i>vlan-id</i>	入力内容を確認します。
ステップ 5	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、**no spanning-tree vlan *vlan-id* max-age** グローバルコンフィギュレーション コマンドを使用します。

スパニングツリー ステータスの表示

スパニングツリーステータスを表示するには、以下の特権 EXEC コマンドを任意に使用します。

表 5: スパニングツリー ステータス表示用のコマンド

コマンド	目的
show spanning-tree active	アクティブなスパニングツリー インターフェイスに関するスパニングツリー情報を表示します。
show spanning-tree detail	インターフェイス情報の詳細サマリーを表示します。
show spanning-tree interface <i>interface-id</i>	特定のスパニングツリー インターフェイスのスパニングツリー情報を表示します。
show spanning-tree summary totals	インターフェイス ステートのサマリーを表示します。または STP ステート セクションのすべての行を表示します。

clear spanning-tree [*interfaceinterface-id*]** 特権 EXEC コマンドを使用して、スパニングツリーカウンタをクリアできます。

show spanning-tree 特権 EXEC コマンドの他のキーワードについては、このリリースに対応するコマンドリファレンスを参照してください。

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。