



スパンニングツリー プロトコルの設定

この章では、Catalyst devicesのポートベース VLAN（仮想 LAN）上でスパン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device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+）プロトコルのいずれかを使用できます。スイッチスタックは、ネットワークのその他の部分に対しては単一のスパンニングツリーノードに見え、すべてのスタックメンバが同一のブリッジIDを使用します。

- [機能情報の確認](#)（1 ページ）
- [STP の制約事項](#)（1 ページ）
- [スパンニングツリープロトコルに関する情報](#)（2 ページ）
- [スパンニングツリー機能の設定方法](#)（14 ページ）
- [スパンニングツリーステータスのモニタリング](#)（28 ページ）

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、使用するプラットフォームおよびソフトウェアリリースの [Bug Search Tool](#) およびリリースノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、[Cisco Feature Navigator](#) を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<https://cfngng.cisco.com/>に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

STP の制約事項

- ルート device として device を設定しようとする場合、ルート device にするために必要な値が 1 未満だと、失敗します。

- ネットワークが、拡張システム ID をサポートする devices とサポートしないものの両方で構成されている場合、拡張システム ID をサポートする device がルート device になる可能性は低くなります。古いソフトウェアを実行している接続 devices の優先度より VLAN 番号が大きい場合は常に、拡張システム ID によって device 優先度の値が増加します。
- 各スパンニングツリーインスタンスのルート device は、バックボーンまたはディストリビューション device でなければなりません。アクセス device をスパンニングツリープライマリルートとして設定しないでください。

スパンニングツリー プロトコルに関する情報

スパンニングツリー プロトコル

スパンニングツリープロトコル (STP) は、ネットワーク内のループを回避しながらパスを冗長化するためのレイヤ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が正常に動作するには、任意の2つのステーション間で存在できるアクティブパスは1つだけです。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。ネットワークにループが存在すると、エンドステーションがメッセージを重複して受信する可能性があります。また、Devices が複数のレイヤ2 インターフェイス上のエンドステーション MAC アドレスを学習する可能性もあります。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。スパン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、スパンニングツリーアルゴリズムを使用し、スパン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 device を1つ選択します。アルゴリズムは、次に基づき、各ポートに役割を割り当て、スイッチドレイヤ2ネットワークを介して最良のループフリーパスを算出します。アクティブトポロジでのポートの役割:

- ルート: スパン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: スパン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 device、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 device です。少なくとも1つのポートに役割が指定されている device は、指定 device を意味します。

冗長データパスはスパン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) ステータスにされます。スパン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、スパンニングツリーアルゴリズムがスパン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。Devices は次のように呼ばれるスパンニングツリーフレームを送受信します。(ブリッジプロトコルデータユニット (BPDU) と呼ばれる) を

定期間隔で送受信します。devices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、deviceおよびMACアドレス、deviceの優先順位、ポートの優先順位、およびパスコストを含む、送信側deviceとそのポートに関する情報が含まれます。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device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。

deviceの2つのポートがループの一部である場合、spanning-tree および、パスコスト設定は、どのポートがフォワーディング状態になるか、およびどのポートがブロッキング状態になるかを制御します。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。The コスト値は、メディア速度を表します。



- (注) デフォルトではdeviceは、Small Form-Factor Pluggable (SFP) モジュールを備えていないインターフェイスにだけ、(接続が稼働していることを確認するために) キープアライブメッセージを送信します。[no]keepalive インターフェイスコンフィギュレーションコマンドをキーワードなしで入力すると、インターフェイスのデフォルトを変更できます。

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。

- device上の各VLANに関連付けられた一意のブリッジID (device優先度およびMACアドレス)。
- ルートdeviceに対するスパニングツリーパスコスト。
- 各レイヤ2インターフェイスに対応付けられたポート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devicesに電源が入ると、各機能はルートdeviceとして機能します。各deviceは、そのすべてのポートから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。各設定BPDUには、次の情報が含まれています。

- 送信deviceがルートdeviceとして識別するdeviceの一意のブリッジID。
- ルートまでのスパニングツリーパスコスト
- 送信device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

deviceは、優位な情報（より小さいブリッジ ID、より低いパス コストなど）が含まれているコンフィギュレーション BPDUを受信すると、そのポートに対する情報を保存します。この BPDU を device のルートポート上で受信した場合、その device が指定 device となっているすべての接続 LAN に、更新したメッセージを付けて BPDU を転送します。

deviceは、そのポートに現在保存されている情報よりも下位の情報を含むコンフィギュレーション BPDUを受信した場合は、その BPDU を廃棄します。device が下位 BPDUを受信した LAN の指定 device である場合、そのポートに保存されている最新情報を含む 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 つの device がとして選択されます。ルート device（スイッチドネットワークのスパニングツリー トポロジーの論理的な中心）。箇条書きの項目の下の図を参照してください。

VLAN ごとに、device 優先度が最も高い（最も小さい数字の優先順位の値） device がルート device として選択されます。すべての devices がデフォルトの優先度（32768）で設定されている場合、VLAN 内で MAC アドレスの最も小さい device がルート device になります。device の優先順位の値は、ブリッジ ID の最上位ビットを占めます。

- device ごとに（ルート device を除く）、ルートポートが 1 つ選択されます。このポートは、device からルート device にパケットを転送するとき最適パス（最小コスト）を提供します。
- ルート device への最短距離は、パス コストに基づいて device ごとに計算されます。
- LAN セグメントごとに指定 device が選択されます。指定 device は、その LAN からルート device にパケットを転送するときの最小パス コストを提供します。DP は、指定 device が LAN に接続されているポートです。



- (注) **logging event spanning tree** コマンドが複数のインターフェイスに設定され、トポロジーが変更されると、複数のロギングメッセージが発生し、CPU 使用率が高くなることがあります。これにより、スイッチが STP Bpdu の処理をドロップまたは遅延させる可能性があります。

この動作を防ぐには、**logging event spanning tree** および **logging event status** コマンドを削除するか、コンソールへのロギングを無効にします。

スイッチドネットワーク上のいずれの地点からもルート device に到達する場合に必要なパスはすべて、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、デバイス プライオリティ、および拡張システム ID

IEEE 802.1D 標準では、それぞれの device に固有のルート device の選択を制御するブリッジ識別子（ブリッジ ID）が必要です。各 VLAN は PVST+ と Rapid PVST+ によって異なる論理ブリッジと見なされるので、同一の device は設定された各 VLAN とは異なるブリッジ ID を保有している必要があります。device 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。

上位の2バイトはdeviceプライオリティに使用され、残りの6バイトがdeviceのMACアドレスから取得されます。

device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device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、device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。

従来はdevice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: デバイスプライオリティ値および拡張システムID

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、device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device、セカンダリルートdevice、およびVLANのdevice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、deviceのプライオリティ値を変更すると、deviceがルートdevice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。

指定されたVLANのルートdeviceに24576に満たないdeviceプライオリティが設定されている場合は、deviceはそのVLANについて、自身のプライオリティを最小のdeviceプライオリティより4096だけ小さい値に設定します。4096は、表に示すように4ビットdeviceスイッチプライオリティ値の最下位ビットの値です。

ポートプライオリティとパスコスト

ループが発生した場合、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高いプライオリティ値（小さい数値）を割り当て、最後に選択されるインターフェイスには低いプライオリティ値（高い数値）を割り当てることができます。すべてのインターフェイスに同じプライオリティ値が与えられている場合、スパニングツリーはインターフェイス番号が最小のインターフェイスをフォワーディングステートにし、他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に基づきます。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。すべてのインターフェイスに同じコスト値が与えられている場合、スパニングツ

リーはインターフェイス番号が最小のインターフェイスをフォワーディングステートにし、他のインターフェイスをブロックします。

deviceがdevice スタックのメンバーの場合は、最初に選択させたいインターフェイスには小さいコスト値を与え、最後に選択させたいインターフェイスには（ポートプライオリティを調整せずに）大きいコスト値を与えます。詳細については、関連項目を参照してください。

スパンニングツリー 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ーの変化が発生します。インターフェイスがスパンニングツリー 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ことがあります。インターフェイスは新しいトポ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。

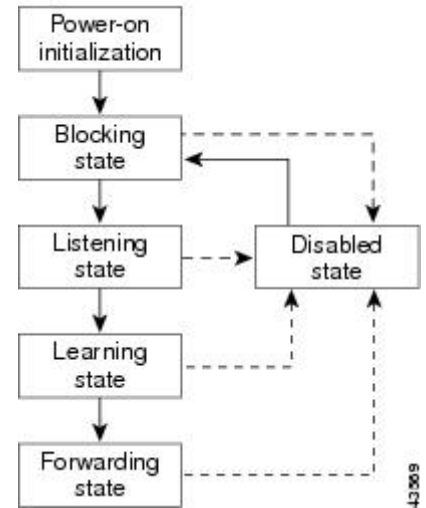
スパンニングツリーを使用しているdeviceの各レイヤ 2 インターフェイスは、次のいずれかのステートになります。

- 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：インターフェイスをフレーム転送に関与させることをスパンニングツリーが決定した場合、ブロッキング ステートから最初に移行するステートです。
- 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ン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ンニングツリーインスタンスが稼働していないためです。

インターフェイスは次のように、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

図 1: スパニングツリー インターフェイス ステート



インターフェイスはこれらのステート間を移動します。

デフォルト設定では、**device**を起動するとスパニングツリーがイネーブルになります。その後、**device**の各インターフェイス、VLAN、ネットワークがブロッキング ステートからリスニング およびラーニングという移行ステートを通過します。スパニングツリーは、フォワーディング ステートまたはブロッキング ステート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 アルゴリズムがレイヤ 2 インターフェイスをフォワーディング ステートにする場合、次のプロセスが発生します。

1. スパニングツリーがインターフェイスをブロッキング ステートに移行させるプロトコル情報を待つ間、インターフェイスはリスニング ステートになります。
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 ステートに移行させ、転送遅延タイマーをリセットします。
3. ラーニング ステートの間、**device**が転送データベースのエンドステーションの位置情報を学習しているとき、インターフェイスはフレーム転送をブロックし続けます。
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 ステートに移行させ、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 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に関与しません。初期化後、**device**の各インターフェイスにBPDUが送信されます。**device**は最初、他の**devices**とBPDUを交換するまで、ルートとして動作します。この交換により、ネットワーク内でどの**device**がルートまたはルート **device**になるかが確立されます。ネットワーク内に**device**が 1 つ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 ステートになります。インターフェイスは**device**の初期化後、必ずブロッキング ステートになります。

ブロッキング 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。

リスニング ステート

- 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

ブロッキング状態のレイヤ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。ディセーブル状態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。

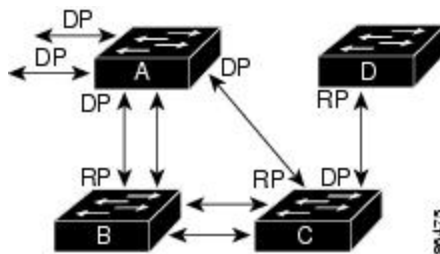
- インターフェイス上で受信したフレームを廃棄します。
- 転送用に他のインターフェイスからスイッチングされたフレームを廃棄します。
- アドレスを学習しません。
- BPDU を受信しません。

デバイス またはポートがルート デバイスまたはルート ポートになる仕組み

ネットワーク上のすべてのdevicesがデフォルトのスパニングツリー設定で有効になっている場合、最小の MAC アドレスを持つdeviceがルート deviceになります。

図 2: スパニングツリー トポロジ

デバイス A はルート deviceとして選択されます。すべてのdevicesのdeviceの優先度がデフォルト (32768) に設定されており、デバイス A の MAC アドレスが最も小さいためです。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、デバイス A が最適なルート deviceとは限りません。ルート deviceになるように、最適なdevice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deviceをルートとした新しいトポロジが形成されます。



RP = Root Port
DP = Designated Port

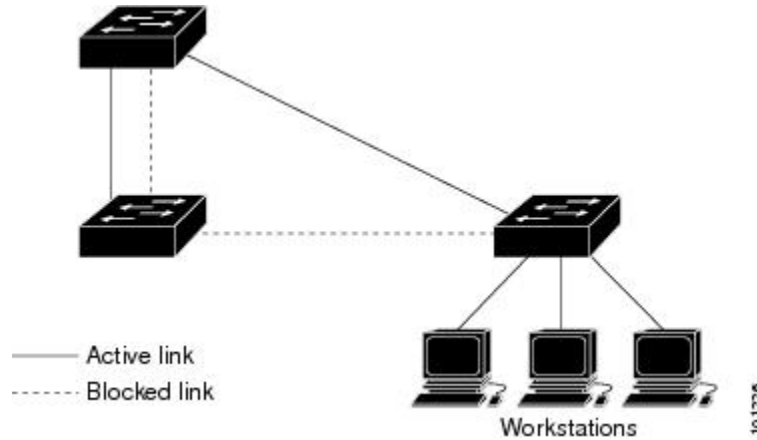
スパニングツリー トポロジがデフォルトのパラメータに基づいて算出された場合、スイッチドネットワークの送信元エンドステーションから宛先エンドステーションまでのパスが最適にならない場合があります。たとえば、ルートポートよりプライオリティの高いインターフェイスに高速リンクを接続すると、ルートポートが変更される可能性があります。最高速のリンクをルートポートにすることが重要です。

たとえば、デバイス B のあるポートがギガビットイーサネットリンクで、デバイス上の別のポート (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

図 3: スパニングツリーおよび冗長接続

2つのdevice インターフェイスを別の1台のデバイス、または2台の異なるデバイスに接続することにより、スパニングツリーを使用して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、ポート優先度とポート ID が加算され、最大値を持つリンクがスパニングツリーによって無効にされます。



EtherChannel グループを使用して、devices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 アドレスの管理

IEEE 802.1D では、各種ブリッジプロトコルに使用させるために、0x00180C2000000 ~ 0x0180C2000010 の範囲で17のマルチキャストアドレスが規定されています。これらのアドレスは削除できないスタティックアドレスです。

スパニングツリー ステートに関係なく、スタック内の各deviceは 0x0180C2000000 ~ 0x0180C2000000 のアドレス宛てのパケットを受信しますが、転送は行いません。

スパニングツリーが有効になっている場合、device またはスタック 内の各 device の CPU は 0x0180C2000000 および 0x0180C2000010 宛てのパケットを受信します。スパニングツリーが無効になっている場合は、device またはスタック 内の各 device は、それらのパケットを不明のマルチキャストアドレスとして転送します。

接続を維持するためのエイジング タイムの短縮

ダイナミックアドレスのエイジングタイムはデフォルトで5分です。これは、**mac address-table aging-time** グローバル コンフィギュレーション コマンドのデフォルトの設定です。ただし、スパニングツリーの再構成により、多数のステーションの位置が変更されることがあります。このようなステーションは、再構成中、5分以上にわたって到達できないことがあるので、アドレステーブルからステーションアドレスを削除し、改めて学習できるように、アドレスエイジングタイムが短縮されます。スパニングツリー再構成時に短縮されるエイジングタイムは、

転送遅延パラメータ値 (**spanning-tree vlan *vlan-id* forward-time *seconds*** グローバル コンフィギュレーション コマンド) と同じです。

各 VLAN はそれぞれ独立したスパンニングツリー インスタンスであるため、**device**は VLAN 単位でエージングタイムを短縮します。ある VLAN でスパンニングツリーの再構成が行われると、その VLAN で学習されたダイナミック アドレスがエージング タイム短縮の対象になります。他の VLAN のダイナミックアドレスは影響を受けず、**device**で設定されたエージング間隔がそのまま保持されます。

スパンニングツリー モードおよびプロトコル

この**device**でサポートされるモードおよびプロトコルは、次のとおりです。

- **PVST+** : このスパンニングツリー 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**device**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 **device**があります。このルート **device**は、その VLAN に対応するスパンニングツリー情報を、ネットワーク上の他のすべての**devices**に伝送します。このプロセスにより、各**device**がネットワークに関する共通の情報を持つため、ネットワーク トポロジが確実に維持されます。

- **Rapid PVST+** : このスパン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。15.2(4)E リリース以降、STP のデフォルトモードは Rapid PVST+ です。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、ポート単位でダイナミックに学習した 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、ダイナミックに学習した 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（特に明記する場合を除く）、**device**で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+ に移行する際に、複雑なマルチ スパンニングツリー プロトコル (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 は独自のスパンニングツリー インスタンスを最大数実行します。

- **MSTP** : このスパン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 を同一のスパンニングツリー 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となるスパン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 Rapid Spanning-Tree Protocol (RSTP) (IEEE 802.1w 準拠) 上で実行され、転送遅延を解消し、ルート ポートおよび指定ポートをフォワーディング ステートにすばやく移行することにより、スパンニングツリーの高速コンバージェンスを可能にします。**device**スタックでは、クロススタック高速移行 (CSRT) 機能が RSTP と同じ機能を実行します。RSTP または CSRT を使用しなければ、MSTP は稼働できません。

サポートされるスパンニングツリー インスタンス

PVST+ または Rapid PVST+ モードでは、device または device スタックは最大 128 のスパンニングツリー インスタンスをサポートします。

MSTP モードでは、device または device スタックは最大 65 の MST インスタンスをサポートします。特定の MST インスタンスにマッピング可能な VLAN 数に制限はありません。

スパンニングツリーの相互運用性と下位互換性

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+ device 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+ を実行している devices と PVST+ を実行している devices が存在する場合、Rapid PVST+ devices と PVST+ devices を別のスパンニングツリー インスタンスに設定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 device は Rapid PVST+ device でなければなりません。PVST+ インスタンスでは、ルート device は PVST+ device でなければなりません。PVST+ devices はネットワークのエッジに配置する必要があります。

すべてのスタック メンバーが、同じバージョンのスパンニングツリーを実行します（すべて PVST+、すべて Rapid PVST+、またはすべて MSTP）。

表 2: PVST+、MSTP、Rapid PVST+ の相互運用性と互換性

	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 (PVST+に戻る)	対応

STP および IEEE 802.1Q トランク

VLAN トランクに関する IEEE 802.1Q 規格は、ネットワークのスパンニングツリーストラテジに一定の制限を設けています。この規格では、トランク上で使用できるすべての VLAN に対して、1 つのスパンニングツリー インスタンスしか認められません。ただし、IEEE 802.1Q トランクを介して接続される Cisco devices のネットワークにおいて、devices はトランク上で許容される VLAN ごとに 1 つのスパンニングツリー インスタンスを維持します。

IEEE 802.1Q トランクを介して Cisco device を他社製のデバイスに接続する場合、Cisco device は PVST+ を使用してスパンニングツリーの相互運用性を実現します。Rapid PVST+ がイネーブルの場合、device は PVST+ ではなく Rapid PVST+ を使用します。device は、トランクの IEEE 802.1Q VLAN のスパンニングツリー インスタンスと他社の IEEE 802.1Q device のスパンニングツリー インスタンスを結合します。

ただし、PVST+ または Rapid PVST+ の情報はすべて、他社製の IEEE 802.1Q devices からなるクラウドにより分離された Cisco devices によって維持されます。Cisco devices を分離する他社製の IEEE 802.1Q クラウドは、devices 間の単一トランク リンクとして扱われます。

PVST+ は IEEE 802.1Q トランクで自動的に有効になるので、ユーザー側で設定する必要はありません。アクセスポートおよび ISL (スイッチ間リンク) トランクポートでの外部スパンニングツリーの動作は、PVST+ の影響を受けません。

VLAN ブリッジスパンニングツリー

シスコ VLAN ブリッジスパンニングツリーは、フォールバックブリッジング機能 (ブリッジグループ) で使用し、DECnet などの IP 以外のプロトコルを 2 つ以上の VLAN ブリッジドメインまたはルーテッドポート間で伝送します。VLAN ブリッジスパンニングツリーにより、ブリッジグループは個々の VLAN スパンニングツリーの上部にスパンニングツリーを形成できるので、VLAN 間で複数の接続がある場合に、ループが形成されないようにします。また、ブリッジングされている VLAN からの個々のスパンニングツリーが単一のスパンニングツリーに縮小しないようにする働きもします。

VLAN ブリッジスパンニングツリーをサポートするには、一部のスパンニングツリー タイマーを増やします。フォールバックブリッジング機能を使用するには、device で IP サービス フィーチャセットをイネーブルに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

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 上でイネーブル
スパンニングツリー モード	Rapid PVST+ (PVST+ と MSTP はディセーブル)
デバイス priority	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 Mb/s : 4 100 Mb/s : 19 10 Mb/s : 100
スパンニングツリー VLAN ポートプライオリティ (VLAN 単位で設定可能)	128

機能	デフォルト設定
スパニングツリー VLAN ポート コスト (VLAN 単位で設定可能)	1000 Mb/s : 4 100 Mb/s : 19 10 Mb/s : 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 転送保留カウント : 6 BPDU



(注) Cisco IOS Release 15.2(4)E 以降では、デフォルトの STP モードは Rapid PVST+ です。

スパニングツリー機能の設定方法

スパニングツリー モードの変更

スイッチは次の3つのスパニングツリーモードをサポートします。Per-VLAN Spanning-Tree Plus (PVST+)、Rapid PVST+、またはマルチスパニングツリープロトコル (MSTP)。デフォルトでは、device Rapid PVST+ プロトコルを実行します。

デフォルトモード以外のモードをイネーブルにする場合、この手順は必須です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **spanning-tree mode {pvst | mst | rapid-pvst}**
4. **interface interface-id**
5. **spanning-tree link-type point-to-point**
6. **end**
7. **clear spanning-tree detected-protocols**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例 :	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ> <code>enable</code>	
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ# <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 3	spanning-tree mode {pvst mst rapid-pvst} 例： スイッチ (config)# <code>spanning-tree mode pvst</code>	スパンニングツリー モードを設定します。 すべてのスタック メンバーは、同じバージョンの スパンニング ツリーを実行します。 <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。 • MSTP をイネーブルにするには、mst を選択します。 • rapidPVST+ をイネーブルにするには、rapid-pvst を選択します。
ステップ 4	interface interface-id 例： スイッチ (config)# <code>interface GigabitEthernet1/0/1</code>	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としては、物理ポート、VLAN、ポートチャネルなどがあります。VLAN ID の範囲は 1 ~ 4094 です。指定できるポートチャネルの範囲は 1 ~ です。
ステップ 5	spanning-tree link-type point-to-point 例： スイッチ (config-if)# <code>spanning-tree link-type point-to-point</code>	このポートのリンク タイプがポイントツーポイントであることを指定します。 このポート（ローカルポート）をポイントツーポイント リンクでリモートポートと接続し、ローカルポートが指定ポートになると、 device はリモートポートとネゴシエーションし、ローカルポートをフォワーディング ステートにすばやく変更します。
ステップ 6	end 例： スイッチ (config-if)# <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	clear spanning-tree detected-protocols 例：	device 上のいずれかのポートがレガシー IEEE 802.1D device 上のポートに接続されている場合は、このコ

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ# <code>clear spanning-tree detected-protocols</code>	<p>マンドにより device 全体のプロトコル移行プロセスを再開します。</p> <p>このステップは、このdeviceで Rapid PVST+ が稼働していることを指定deviceが検出する場合のオプションです。</p>

スパンニングツリーのディセーブル化

スパンニングツリーはデフォルトで、VLAN 1 およびスパンニングツリー限度を上限として新しく作成されたすべての VLAN 上でイネーブルです。スパン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 スパン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。

この手順は任意です。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `no spanning-tree vlan vlan-id`
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	<p><code>enable</code></p> <p>例 :</p> <p>スイッチ> <code>enable</code></p>	<p>特権 EXEC モードを有効にします。</p> <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<p><code>configure terminal</code></p> <p>例 :</p> <p>スイッチ# <code>configure terminal</code></p>	<p>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。</p>
ステップ 3	<p><code>no spanning-tree vlan vlan-id</code></p> <p>例 :</p>	<p><code>vlan-id</code> に指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ(config)# no spanning-tree vlan 300	
ステップ 4	end 例： スイッチ(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

ルート デバイスの設定

特定の VLAN で device をルートとして設定するには、**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、device のプライオリティをデフォルト値 (32768) から、それより大幅に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 devices の device プライオリティを確認します。拡張システム ID をサポートするため、device 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 device を指定された VLAN のルートに設定できます。

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 device の最大ホップカウント) を指定するには、**diameter** キーワードを指定します。ネットワーク直径を指定すると、device はその直径を持つ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自動的に設定します。その結果、コンバージェンスに要する時間が大幅に短縮されます。**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。

この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **spanning-tree vlan *vlan-id* root primary [diameter *net-diameter***
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	enable 例： スイッチ> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	configure terminal 例：	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
	スイッチ# <code>configure terminal</code>	
ステップ 3	<p>spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> root primary [<i>diameter net-diameter</i></p> <p>例 :</p> <p>スイッチ (config)# spanning-tree vlan 20-24 root primary diameter 4</p>	<p>指定された VLAN のルートになるように、device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 net-diameterには、任意の2つのエンドステーション間 devices の最大数を指定します。範囲は 2 ~ 7 です。
ステップ 4	<p>end</p> <p>例 :</p> <p>スイッチ (config)# end</p>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>

次のタスク

ルート device として device を設定した後で、**spanning-tree vlan *vlan-id* hello-time**、**spanning-tree vlan *vlan-id* forward-time**、および **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。

セカンダリ ルート デバイスの設定

device をセカンダリ ルートとして設定すると、device 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。このプライオリティでは、device がプライマリ ルート device が失敗した場合の、指定された VLAN のルート device になる可能性があります。ここでは、その他のネットワーク devices が、デフォルトの device プライオリティの 32768 を使用しているためにルート device になる可能性が低いことが前提となっています。

このコマンドを複数の device に対して実行すると、複数のバックアップ ルート devices 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 device 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。

この手順は任意です。

手順の概要

1. enable

2. **configure terminal**
3. **spanning-tree vlan *vlan-id* root secondary [*diameter net-diameter***
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	<p>enable</p> <p>例 :</p> <p>スイッチ> enable</p>	<p>特権 EXEC モードを有効にします。</p> <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<p>configure terminal</p> <p>例 :</p> <p>スイッチ# configure terminal</p>	<p>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。</p>
ステップ 3	<p>spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> root secondary [<i>diameter net-diameter</i></p> <p>例 :</p> <p>スイッチ (config)# spanning-tree vlan 20-24 root secondary diameter 4</p>	<p>指定された VLAN のセカンダリ ルートになるように、device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。 • (任意) diameter net-diameter には、任意の 2 つのエンドステーション間 devices の最大数を指定します。指定できる範囲は 2 ~ 7 です。 <p>プライマリ ルート device を設定したときと同じネットワーク直径を使用してください。</p>
ステップ 4	<p>end</p> <p>例 :</p> <p>スイッチ (config)# end</p>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>

ポート プライオリティの設定



(注) device が device スタックのメンバーである場合、**spanning-tree [vlan *vlan-id*] port-priority priority** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドの代わりに、**spanning-tree [vlan *vlan-id*] cost *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する必要があります。最初に選択させるインターフェイスには、低いコスト値を割り当て、最後に選択させるインターフェイスには高いコスト値を割り当てます。

この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface *interface-id***
4. **spanning-tree port-priority *priority***
5. **spanning-tree vlan *vlan-id* port-priority *priority***
6. **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	enable 例： スイッチ> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ# 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 3	interface <i>interface-id</i> 例： スイッチ(config)# interface gigabitethernet 1/0/2	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は、物理ポート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>) です。
ステップ 4	spanning-tree port-priority <i>priority</i> 例：	インターフェイスのポートプライオリティを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ (config-if) # spanning-tree port-priority 0	<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 5	spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> port-priority <i>priority</i> 例： スイッチ (config-if) # spanning-tree vlan 20-25 port-priority 0	VLAN のポートプライオリティを設定します。 <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。 • <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 6	end 例： スイッチ (config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

パス コストの設定

この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface *interface-id***
4. **spanning-tree cost *cost***
5. **spanning-tree vlan *vlan-id* cost *cost***
6. **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	enable 例：	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します（要求された場合）。

	コマンドまたはアクション	目的
	スイッチ> <code>enable</code>	
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ# <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 3	interface interface-id 例： スイッチ (config) # <code>interface gigabitethernet 1/0/1</code>	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は、物理ポートおよびポートチャネル論理インターフェイス (port-channel port-channel-number) です。
ステップ 4	spanning-tree cost cost 例： スイッチ (config-if) # <code>spanning-tree cost 250</code>	インターフェイスのコストを設定します。 ループが発生した場合、スパン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 5	spanning-tree vlan vlan-id cost cost 例： スイッチ (config-if) # <code>spanning-tree vlan 10,12-15,20 cost 300</code>	VLAN のコストを設定します。 ループが発生した場合、スパン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。 <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>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 6	end 例： スイッチ (config-if) # <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。

`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。

VLAN のデバイス プライオリティの設定

deviceのプライオリティを設定して、スタンドアロンdeviceまたはスタックにあるdeviceがルートdeviceとして選択される可能性を高めることができます。



- (注) このコマンドの使用には注意してください。deviceのプライオリティを変更する場合は通常、`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。

この手順は任意です。

手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `spanning-tree vlan vlan-id priority priority`
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>enable</code> 例： スイッチ> <code>enable</code>	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<code>configure terminal</code> 例： スイッチ# <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 3	<code>spanning-tree vlan vlan-id priority priority</code> 例： スイッチ (config)# <code>spanning-tree vlan 20 priority 8192</code>	VLAN のdevice プライオリティの設定 • <code>vlan-id</code> 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>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。この値が低いほど、<i>device</i> がルート <i>device</i> 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 4	end 例： スイッチ (config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

hello タイムの設定

hello タイムはルート *device* によって設定メッセージが生成されて送信される時間の間隔です。この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **spanning-tree vlan *vlan-id* hello-time seconds**
3. **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	enable 例： スイッチ > enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> hello-time seconds 例： スイッチ (config) # spanning-tree vlan 20-24 hello-time 3	VLAN の hello タイムを設定します。hello タイムはルート <i>device</i> によって設定メッセージが生成されて送信される時間の間隔です。このメッセージは、 <i>device</i> が活動中であることを表します。 <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。

	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 1 ~ 10 です。デフォルトは 2 です。
ステップ 3	end 例： スイッチ (config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

VLAN の転送遅延時間の設定

この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **spanning-tree vlan *vlan-id* forward-time *seconds***
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	enable 例： スイッチ > enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ # 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 3	spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> forward-time <i>seconds</i> 例： スイッチ (config) # spanning-tree vlan 20,25 forward-time 18	VLAN の転送時間を設定します。転送遅延時間は、Spanning Tree ラーニング ステートおよびリスニング 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、インターフェイスが待機する秒数です。 <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。

	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 4 ~ 30 です。デフォルトは 15 です。
ステップ 4	end 例 : スイッチ (config) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

VLAN の最大エージング タイムの設定

この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **spanning-tree vlan *vlan-id* max-age *seconds***
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	enable 例 : スイッチ > enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	configure terminal 例 : スイッチ # 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 3	spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> max-age <i>seconds</i> 例 : スイッチ (config) # spanning-tree vlan 20 max-age 30	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、 <i>device</i> が再設定を試す前にスパンニングツリー設定メッセージを受信せずに待機する秒数です。 <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。

	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 4	end 例： スイッチ (config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

転送保留カウンタの設定

転送保留カウンタ値を変更することで、BPDU のバースト サイズを設定できます。



- (注) このパラメータをより高い値に変更すると、（特に Rapid PVST+ モードで）CPU の使用率に大きく影響します。逆に、この値を低く設定すると、セッションによってはコンバージェンスを抑えることができます。この値は、デフォルト設定で使用することを推奨します。

この手順は任意です。

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **spanning-tree transmit hold-count value**
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	enable 例： スイッチ> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： スイッチ# 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 3	spanning-tree transmit hold-count <i>value</i> 例： スイッチ (config) # spanning-tree transmit hold-count 6	1 秒間停止する前に送信できる BPDU 数を設定します。 <i>value</i> に指定できる範囲は 1 ~ 20 です。デフォルト値は 6 です。
ステップ 4	end 例： スイッチ (config) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

スパンニングツリー ステータスのモニタリング

表 4: スパンニングツリー ステータス表示用のコマンド

show spanning-tree active	アクティブ インターフェイスに関するスパンニングツリー情報だけを表示します。
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 vlan <i>vlan-id</i>	指定した VLAN のスパンニングツリー情報を表示します。
show spanning-tree interface <i>interface-id</i>	指定したインターフェイスのスパンニングツリー情報を表示します。
show spanning-tree interface <i>interface-id</i> portfast	指定したインターフェイスのスパンニングツリー portfast 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。

スパンニングツリーカウンタをクリアするには、**clear spanning-tree [interface *interface-id*]** 特権 EXEC コマンドを使用します。

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。