



スパニングツリー プロトコルの設定

- [STP の制約事項 \(1 ページ\)](#)
- [スパニング ツリー プロトコルに関する情報 \(2 ページ\)](#)
- [スパニングツリー機能の設定方法 \(15 ページ\)](#)
- [スパニングツリー ステータスのモニタリング \(28 ページ\)](#)
- [スパニング ツリー プロトコルに関する追加情報 \(29 ページ\)](#)
- [STP の機能情報 \(30 ページ\)](#)

STP の制約事項

- ルート デバイスとしてデバイスを設定しようとする場合、ルート デバイス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 をサポートするデバイス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 をサポートするデバイスがルート デバイス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デバイスの優先度より VLAN 番号が大きい場合は常に、拡張システム ID によってデバイス 優先度の値が増加します。
- 各スパニングツリー インスタンスのルート デバイスは、バックボーンまたはディストリビューション デバイスでなければなりません。アクセス デバイスをスパニングツリー プライマリ ルートとして設定しないでください。

関連トピック

- [ルート デバイスの設定 \(CLI\) \(18 ページ\)](#)
- [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](#)
- [スパニングツリー トポロジと BPDU \(3 ページ\)](#)
- [接続を維持するためのエージング タイムの短縮 \(10 ページ\)](#)

スパンニングツリー プロトコルに関する情報

Spanning Tree Protocol; 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。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。デバイスは、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デバイスを1つ選択します。アルゴリズムは、次にに基づき、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デバイス、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デバイスです。少なくとも1つのポートに役割が指定されているデバイスは、指定デバイスを意味します。

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。デバイスは、スパンニングツリーフレーム（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。デバイス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、デバイスおよびMACアドレス、デバイスの優先順位、ポートの優先順位、およびパスコストを含む、送信側デバイスとそのポートに関する情報が含まれます。スパン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デバイス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。

デバイスの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ステータになるか、およびどのポートがブロッキングス

テート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。事前定義済みの コスト値は、メディア速度を表します。



- (注) デフォルトではデバイスは、**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。

- デバイス上の各 VLAN に関連付けられた一意のブリッジ ID（デバイス優先度および MAC アドレス）。デバイス スタックでは、ある特定のスパニングツリー インスタンスに対して、すべてのデバイスが同一のブリッジ ID を使用します。
- ルート デバイス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）。

ネットワーク内のデバイスに電源が入ると、各機能はルートデバイスとして機能します。各デバイスは、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。

- 送信デバイスがルート デバイスとして識別するデバイスの一意のブリッジ ID
- ルートまでのスパニングツリー パス コスト
- 送信デバイスのブリッジ 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

デバイスは、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 をデバイスのルートポート上で受信した場合、そのデバイスが指定デバイス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。

デバイスは、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。デバイスが下位 BPDU を受信した LAN の指定デバイスである場合、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 つのデバイスがとして選択されます。ルート デバイス (スイッチド ネットワークのスパン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、デバイス優先度が最も高い (最も小さい数字の優先順位の値) デバイスがルート デバイスとして選択されます。すべてのデバイス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デバイスがルート デバイスになります。デバイスの優先順位の値は、ブリッジ ID の最上位ビットを占めます。

- デバイスごとに (ルート デバイスを除く)、ルート ポートが 1 つ選択されます。このポートは、デバイスからルート デバイス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 デバイスへの最短距離は、パス コストに基づいてデバイスごとに計算されます。
- LAN セグメントごとに指定デバイスが選択されます。指定デバイスは、その LAN からルート デバイス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、指定デバイスが LAN に接続されているポートです。

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 デバイスに到達する場合に必要なパスはすべて、スパンニングツリー ブロッキング モードになります。

関連トピック

[ルート デバイスの設定 \(CLI\)](#) (18 ページ)

[STP の制約事項](#) (1 ページ)

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、それぞれのデバイスに固有のルート デバイス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、同一のデバイスは設定された各 VLAN とは異なるブリッジ ID を保有する必要があります。デバイス上の各 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 バイトはデバイス プライオリティに使用され、残りの 6 バイトがデバイスの MAC アドレスから取得されます。

従来はデバイス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

スパンニングツリーは、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、デバイスプライオリティ、および割り当てられたスパンニングツリー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、ルートデバイス、セカンダリルートデバイス、およびVLANのデバイス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、デバイスのプライオリティ値を変更すると、デバイスがルートデバイス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。

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、スパン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、スパン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。

スパン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、スパン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、スパン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。

デバイスがデバイス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。

関連トピック

[ポートプライオリティの設定 \(CLI\)](#) (21 ページ)

[パスコストの設定 \(CLI\)](#) (22 ページ)

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。

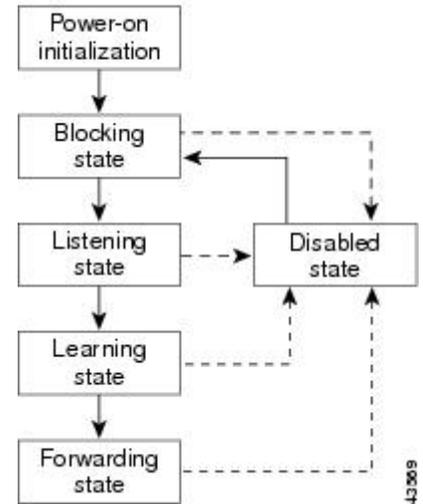
スパンニングツリーを使用しているデバイスの各レイヤ2 インターフェイスは、次のいずれかのステートになります。

- **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、デバイスを起動するとスパニングツリーが有効になります。その後、デバイス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、デバイス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、デバイスの各インターフェイスにBPDUが送信されます。デバイスは最初、他のデバイスと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デバイスがルートまたはルートデバイスになるかが確立されます。ネットワーク内にデバイスが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デバイスの初期化後、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。

リスニング ステート

- 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。

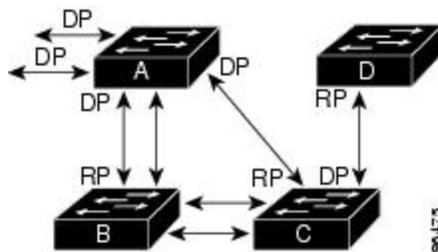
- インターフェイス上で受信したフレームを廃棄します。
- 転送用に他のインターフェイスからスイッチングされたフレームを廃棄します。
- アドレスを学習しません。
- BPDU を受信しません。

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デバイス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 アドレスを持つデバイスがルート デバイスになります。

図 2: スパニングツリー トポロジ

デバイス A はルート デバイスとして選択されます。すべてのデバイスのデバイス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 デバイスとは限りません。ルート デバイスになるように、最適なデバイスの優先度を引き上げる (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、最適なデバイス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。

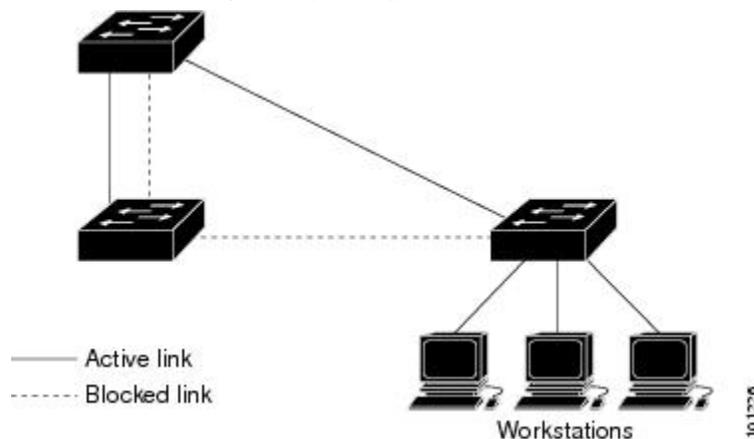
関連トピック

[ポートプライオリティの設定 \(CLI\)](#) (21 ページ)

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つのデバイス 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、デバイス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、スタック内の各デバイスは 0x0180C2000000 ~ 0x0180C2000000 のアドレス宛ての packets を受信しますが、転送は行いません。

スパニングツリーがイネーブルの場合、デバイスまたはスタック内の各デバイスの CPU は 0x0180C2000000 および 0x0180C2000010 宛ての packets を受信します。スパニングツリーがディセーブルの場合は、デバイスまたはスタック内の各デバイスは、それらの packets 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、アドレスエージングタイムが短縮されます。スパンニングツリー再構成時に短縮されるエージングタイムは、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、デバイスは 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、デバイスで設定されたエージング 間隔がそのまま保持されます。

関連トピック

[ルート デバイスの設定 \(CLI\)](#) (18 ページ)

[STP の制約事項](#) (1 ページ)

スパンニングツリー モードおよびプロトコル

このデバイス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+ はデバイス上の各 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 デバイスがあります。このルート デバイスは、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デバイスに伝送します。このプロセスにより、各デバイス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+** : Rapid PVST+ はデバイス上のデフォルトの STP モードです。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。。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ため（特に明記する場合を除く）、デバイス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な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、スパニングツリーの高速コンバージェンスを可能にします。デバイススタックでは、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。

関連トピック

[スパニングツリー モードの変更 \(CLI\)](#) (15 ページ)

サポートされるスパニングツリー インスタンス

PVST+ または Rapid PVST+ モードでは、デバイスまたはデバイススタックは最大 128 のスパニングツリー インスタンスをサポートします。

MSTP モードでは、デバイスまたはデバイススタックは最大 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。

関連トピック

[スパニングツリーのディセーブル化 \(CLI\)](#) (17 ページ)

[スパニングツリー機能のデフォルト設定](#) (14 ページ)

[MSTP のデフォルト設定](#)

スパ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ます。PVST+ デバイスを複数の 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+ を実行しているデバイスと PVST+ を実行しているデバイスが存在する場合、Rapid PVST+ デバイスと PVST+ デバイスを別のスパニングツリー インスタンスに設定することを推奨します。Rapid PVST+ スパニングツリー インスタンスでは、ルートデバイスは Rapid PVST+ デバイスでなければなりません。PVST+ インスタンスでは、ルートデバイスは PVST+ デバイスでなければなりません。PVST+ デバイス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 (制限あり)	あり (PVST+に戻る)
MSTP	あり (制限あり)	○	あり (PVST+に戻る)
Rapid PVST+	あり (PVST+に戻る)	あり (PVST+に戻る)	○

関連トピック

[MST リージョン設定の指定と MSTP のイネーブル化 \(CLI\)](#)

[MSTP 設定時の注意事項](#)

MST リージョン

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 デバイスのネットワークにおいて、デバイス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 デバイスを他社製のデバイスに接続する場合、Cisco デバイスは 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、デバイスは PVST+ ではなく Rapid PVST+ を使用します。デバイスは、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 デバイス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 デバイスからなるクラウドにより分離された Cisco デバイスによって維持されます。Cisco デバイスを分離する他社製の IEEE 802.1Q クラウドは、デバイス間の単一トランク 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、デバイスでネットワークアドバンテージ ライセンスを有効にする必要があります。

スパンニングツリーとデバイス スタック

デバイス スタックが PVST+ または Rapid PVST+ モードで動作している場合：

- デバイス 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 メンバーが与えられたスパンニングツリーに同一のブリッジ ID を使用します。ブリッジ ID は、アクティブ スイッチの MAC アドレスから取得されます。
- 新しいデバイスがスタックに加わると、そのスイッチは、アクティブ スイッチのブリッジ ID を自分のブリッジ ID として設定します。新しく追加されたデバイスの ID が最も小さ

く、ルートパスコストがすべてのスタックメンバー間で同じ場合は、新しく追加されたデバイスがスタックルートになります。

- スタックメンバーがスタックから除外されると、スタック内でスパンニングツリーの再コンバージェンスが発生します（スタック外で発生する場合があります）。残っているスタックメンバーのうち最も低いスタックポートIDを持つスタックメンバーが、スタックルートになります。
- デバイスタックがスパンニングツリールートで、アクティブスイッチで障害が発生した、またはスタックから外れた場合、スタンバイスイッチが新しいアクティブスイッチになり、ブリッジIDは同じままで、スパンニングツリーの再コンバージェンスが発生する可能性があります。
- デバイスタック外にあるネイバーデバイスに障害が発生したか、またはその電源が停止した場合、通常のスパンニングツリー処理が発生します。スパンニングツリーの再コンバージェンスは、アクティブなトポロジ内のデバイスが失われたことにより発生する場合があります。
- デバイスタック外にある新しいデバイスがネットワークに追加された場合、通常のスパンニングツリー処理が発生します。スパンニングツリーの再コンバージェンスは、ネットワークにデバイスが追加されたことにより発生する場合があります。

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
スパンニングツリー 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
スパンニングツリー 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。

関連トピック

[スパンニングツリーのディセーブル化 \(CLI\)](#) (17 ページ)

[サポートされるスパンニングツリーインスタンス](#) (12 ページ)

スパンニングツリー機能の設定方法

スパンニングツリー モードの変更 (CLI)

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

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例 : Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configureterminal 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
	Device# <code>configure terminal</code>	
ステップ 3	<p>spanning-tree mode {pvst mst rapid-pvst}</p> <p>例 :</p> <p>Device (config)# <code>spanning-tree mode pvst</code></p>	<p>スパンニングツリーモードを設定します。</p> <p>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。</p> <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。 • rapid-pvst を選択して、RapidPVST+ をイネーブルにします。
ステップ 4	<p>interface interface-id</p> <p>例 :</p> <p>Device (config)# <code>interface GigabitEthernet1/0/1</code></p>	<p>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 ~ 48 です。</p>
ステップ 5	<p>spanning-tree link-type point-to-point</p> <p>例 :</p> <p>Device (config-if)# <code>spanning-tree link-type point-to-point</code></p>	<p>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。</p> <p>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、デバイス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。</p>
ステップ 6	<p>end</p> <p>例 :</p> <p>Device (config-if)# <code>end</code></p>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>
ステップ 7	<p>clear spanning-tree detected-protocols</p> <p>例 :</p>	<p>デバイス上のいずれかのポートが IEEE 802.1D レガシー デバイス上のポートに接続されている場合は、このコマンドに</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	Device# clear spanning-tree detected-protocols	よりデバイス全体のプロトコル移行プロセスを再開します。 このステップは、このデバイスで Rapid PVST+ が稼働していることを指定デバイスが検出する場合のオプションです。

関連トピック

[スパンニングツリー モードおよびプロトコル \(11 ページ\)](#)

スパンニングツリーのディセーブル化 (CLI)

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

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例 : Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configureterminal 例 : Device# 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	no spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> 例 : Device (config)# no spanning-tree vlan 300	<i>vlan-id</i> に指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	end 例： Device (config) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

関連トピック

[サポートされるスパニングツリー インスタンス \(12 ページ\)](#)

[スパニングツリー機能のデフォルト設定 \(14 ページ\)](#)

ルート デバイスの設定 (CLI)

特定の VLAN でデバイスをルートとして設定するには、**spanning-tree vlan vlan-idroot** 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、デバイス 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 デバイスのデバイス 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、デバイスは指定された 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、このデバイスを指定された 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の最大デバイス ホップ カウント) を指定するには、**diameter** キーワードを使用します。ネットワーク直径を指定すると、デバイス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** タイムを上書きすることができます。

この手順は任意です。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configureterminal 例： Device# 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	<p>spanning-tree vlan <i>vlan-id</i> root primary [<i>diameter net-diameter</i>]</p> <p>例 :</p> <pre>Device(config)# spanning-tree vlan 20-24 root primary diameter 4</pre>	<p>指定された VLAN のルートになるように、デバイスを設定します。</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。 • (オプション) <i>diameter net-diameter</i> には、任意の 2 つのエンドステーション間の最大デバイス数を指定します。範囲は 2 ~ 7 です。
ステップ 4	<p>end</p> <p>例 :</p> <pre>Device(config)# end</pre>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>

次のタスク

デバイスをルート デバイスに設定した後に、hello タイム、転送遅延時間、最大エージング タイムを、**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手動で設定することは推奨しません。

関連トピック

- [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](#)
- [スパンニングツリー トポロジと BPDU \(3 ページ\)](#)
- [接続を維持するためのエージング タイムの短縮 \(10 ページ\)](#)
- [STP の制約事項 \(1 ページ\)](#)

セカンダリ ルート デバイスの設定 (CLI)

デバイスをセカンダリ ルートとして設定すると、デバイス 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、デバイスがプライマリ ルート デバイスが失敗した場合の、指定された VLAN のルート デバイス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 デバイスが、デフォルトのデバイス プライオリティの 32768 を使用しているためにルート デバイス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デバイスに対して実行すると、複数のバックアップ ルート デバイスを設定できます。**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 デバイス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

	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> <pre>Device> enable</pre>	<p>特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。</p>
ステップ 2	<p>configureterminal</p> <p>例 :</p> <pre>Device# configure terminal</pre>	<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> <pre>Device(config)# spanning-tree vlan 20-24 root secondary diameter 4</pre>	<p>指定された VLAN のセカンダリ ルートになるように、デバイスを設定します。</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。 • (オプション) diameter net-diameter には、任意の 2 つのエンドステーション間の最大デバイス数を指定します。指定できる範囲は 2～7 です。 <p>プライマリ ルート デバイス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> <pre>Device(config)# end</pre>	<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 (CLI)

この手順は任意です。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configureterminal 例： Device# 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 interface-id 例： Device(config)# interface gigabitethernet1/0/2	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ン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 port-priority [プライオリティ (priority)] 例： Device(config-if)# spanning-tree port-priority 0	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。 <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-treevlan vlan-idport-priority priority 例： Device(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。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • <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： Device(config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

関連トピック

[ポート プライオリティとパスコスト \(5 ページ\)](#)

[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 \(9 ページ\)](#)

パスコストの設定 (CLI)

この手順は任意です。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configureterminal 例： Device# 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 interface-id 例： Device(config)# interface gigabitethernet1/0/1	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

	コマンドまたはアクション	目的
		(port-channel <i>port-channel-number</i>) です。
ステップ 4	<p>spanning-tree cost <i>cost</i></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config-if) # spanning-tree cost 250</pre>	<p>インターフェイスのコストを設定します。</p> <p>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。</p> <p><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。</p>
ステップ 5	<p>spanning-tree vlan <i>vlan-id</i>cost <i>cost</i></p> <p>例 :</p> <pre>Device(config-if) # spanning-tree vlan 10,12-15,20 cost 300</pre>	<p>VLAN のコストを設定します。</p> <p>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。</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。 • <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	<p>end</p> <p>例 :</p> <pre>Device(config-if) # end</pre>	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。

関連トピック

[ポート プライオリティとパス コスト \(5 ページ\)](#)

VLAN のデバイス プライオリティの設定 (CLI)

デバイス プライオリティを設定して、スタンドアロン デバイスまたはスタックにあるデバイスがルート デバイス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。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、デバイスのプライオリティを変更することを推奨します。

この手順は任意です。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configureterminal 例： Device# 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> priority <i>priority</i> 例： Device(config)# spanning-tree vlan 20 priority 8192	VLAN のデバイス プライオリティの設定 <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> 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、デバイスがルート デバイス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、</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		57344、61440 です。その他の値はすべて拒否されます。
ステップ 4	end 例： Device (config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

hello タイムの設定 (CLI)

hello タイムはルート デバイス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

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	spanning-tree vlan <i>vlan-id</i>/hello-time <i>seconds</i> 例： Device (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 デバイス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、デバイス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。• <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： Device (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 (CLI)

この手順は任意です。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例 : Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configureterminal 例 : Device# 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 : Device(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、スパンニングツリー 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。 • <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 : Device(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

VLAN の最大エイジング タイムの設定 (CLI)

この手順は任意です。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configureterminal 例： Device# 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 vlan-idmax-age seconds 例： Device(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、デバイス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。 • <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： Device(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 (CLI)

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

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードをイネーブルにします。プロンプトが表示されたら、パスワードを入力します。
ステップ 2	configureterminal 例： Device# 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 transmit hold-count value 例： Device (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： Device (config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

スパニングツリー ステータスのモニタリング

表 4: スパニングツリー 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。

スパニング ツリー プロトコルに関する追加情報

関連資料

関連項目	参照先
この章で使用するコマンドの完全な構文および使用方法の詳細。	<i>Command Reference (Catalyst 9500 Series Switches)</i> の「Layer 2/3 Commands」の項を参照してください

標準および RFC

標準/RFC	役職 (Title)
なし	—

MIB

MIB	MIB リンク
本リリースでサポートするすべての MIB	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィチャ セットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 http://www.cisco.com/go/mibs

テクニカル サポート

説明	リンク
<p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンラインリソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報を入手するために、Product Alert Tool（Field Notice からアクセス）、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication（RSS）フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p>	<p>http://www.cisco.com/support</p>

STP の機能情報

リリース	変更箇所
Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	この機能が導入されました。