



CHAPTER 9

MST の設定

Multiple Spanning Tree (MST) は、IEEE 802.1s 規格に準拠しており、複数の VLAN をスパンニング ツリー インスタンスに割り当てることができます。MST は、デフォルトのスパンニング ツリー モードではありません。Rapid per VLAN Spanning Tree (Rapid PVST+) がデフォルト モードです。MST インスタンスは、同じ名前、リビジョン番号、VLAN からインスタンスへのマッピングと組み合わせられて、MST 領域が形成されます。MST 領域は、領域外のスパンニング ツリー設定への単一のブリッジとして表示されます。MST は、隣接スイッチから 802.1D メッセージを受信すると、IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP; スパンニング ツリー プロトコル) にフェールオーバーします。



(注)

このマニュアルでは、IEEE 802.1w および IEEE 802.1s を指す用語として、スパンニング ツリーを使用します。IEEE 802.1D STP について説明している箇所では、802.1D と明記します。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- 「MST について」 (P.9-1)
- 「MST の設定」 (P.9-10)



(注)

STP および Rapid PVST+ の詳細については第 8 章「Rapid PVST+ の設定」を、STP 拡張機能の詳細については第 10 章「STP 拡張機能の設定」を参照してください。

MST について

ここでは、次の内容について説明します。

- 「MST の概要」 (P.9-2)
- 「MST 領域」 (P.9-2)
- 「MST BPDU」 (P.9-3)
- 「MST の設定情報」 (P.9-3)
- 「IST、CIST、CST」 (P.9-4)
- 「ホップ カウント」 (P.9-7)
- 「境界ポート」 (P.9-7)
- 「単一方向リンク障害の検出」 (P.9-8)
- 「ポート コストとポート プライオリティ」 (P.9-8)
- 「IEEE 802.1D との相互運用性」 (P.9-9)

- 「Rapid PVST+ の相互運用性と PVST シミュレーションについて」 (P.9-9)

MST の概要



(注)

MST をイネーブルにする必要があります。Rapid PVST+ は、デフォルトのスパニング ツリー モードです。

MST は、複数の VLAN をスパニング ツリー インスタンスにマッピングします。各インスタンスには、他のスパニング ツリー インスタンスとは別のスパニング ツリー トポロジがあります。このアーキテクチャでは、データ トラフィックに対して複数のフォワーディング パスがあり、ロード バランシングが可能です。これによって、非常に多数の VLAN をサポートする際に必要な STP インスタンスの数を削減できます。MST では、1 つのインスタンス (フォワーディング パス) での障害が他のインスタンス (フォワーディング パス) に影響しないため、ネットワークの耐障害性が向上します。

MST では、各 MST インスタンスで IEEE 802.1w 規格を採用することによって、明示的なハンドシェイクによる高速収束が可能のため、802.1D 転送遅延がなくなり、ルート ブリッジ ポートと指定ポートが迅速にフォワーディング ステートに変わります (明示的なハンドシェイクの取り決めについての詳細は、第 8 章「Rapid PVST+ の設定」を参照してください)。

MST の使用中は、MAC アドレスの削減が常にイネーブルに設定されます (MAC アドレスの削減についての詳細は、第 8 章「Rapid PVST+ の設定」を参照してください)。この機能はディセーブルにできません。

MST によってスパニング ツリーの動作が改善され、次の STP バージョンとの下位互換性が維持されます。

- オリジナルの 802.1D スパニング ツリー
- Rapid per-VLAN スパニング ツリー (Rapid PVST+)



(注)

- IEEE 802.1w で定義されている Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) と、IEEE 802.1D に組み込まれた RSTP
- IEEE 802.1s で定義されている MST と、IEEE 802.1Q に組み込まれた MST

MST 領域

スイッチを MST インスタンスに組み込めるようにするには、同じ MST 設定情報でスイッチを一貫した設定にする必要があります (「MST の設定情報」 (P.9-3) を参照)。

同じ MST 設定の相互接続スイッチの集まりが MST 領域です。MST 領域は、同じ MST 設定で MST ブリッジのグループとリンクされます。

MST 設定により、各スイッチが属す MST 領域が制御されます。設定には、領域名、バージョン番号、MST の VLAN からインスタンスへの割り当てマップが含まれます。

領域には、同じ MST 設定で 1 つまたは複数の メンバーが含まれます。各メンバーでは、802.1w Bridge Protocol Data Units (BPDU; ブリッジ プロトコル データ ユニット) を処理できる機能が必要です。ネットワーク内の MST 領域には、数の制限はありません。

各領域は、最大 65 の MST インスタンス (MSTI) までサポートします。インスタンスは、1 ~ 4094 の範囲の任意の番号によって識別されます。インスタンス 0 は、特別なインスタンスである IST 用に予約されています。VLAN は、一度に 1 つの MST インスタンスに対してのみ割り当てることができません (IST の詳細については、「IST、CIST、CST」(P.9-4) を参照してください)。

MST 領域は、隣接の MST 領域、他の Rapid PVST+ 領域、802.1D スパニング ツリー プロトコルへの単一のブリッジとして表示されます。

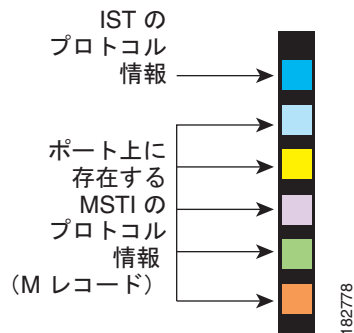


(注) ネットワークを、非常に多数の領域に分けることは推奨しません。

MST BPDU

1 つの領域に含まれる MST BPDU は 1 つだけで、その BPDU により、領域内の各 MSTI について M レコードが保持されます (図 9-1 を参照)。IST のみが MST 領域に BPDU を送信します。すべての M レコードは、IST が送信する 1 つの BPDU にカプセル化されます (IST の詳細については、「IST、CIST、CST の概要」(P.9-4) を参照してください)。MST BPDU にはすべてのインスタンスに関する情報が保持されるため、MSTI をサポートするために処理する必要がある BPDU の数は、非常に少なくなります。

図 9-1 MSTI の M レコードが含まれる MST BPDU



MST の設定情報

MST の設定は 1 つの MST 領域内のすべてのスイッチで同一である必要があります、ユーザが設定します。MST 設定の次の 3 つのパラメータを設定できます。

- 名前：32 文字の文字列。MST 領域を指定します。ヌルで埋められ、ヌルで終了します。
- リビジョン番号：現在の MST 設定のリビジョンを指定する 16 ビットの符号なし数字。



(注) MST 設定の一部として必要な場合、リビジョン番号を設定する必要があります。リビジョン番号は、MST 設定がコミットされるごとに自動的に増やされません。

- MST 設定テーブル：要素が 4096 あるテーブルで、サポート対象の、存在する可能性のある 4094 の各 VLAN を該当のインスタンスにアソシエートします。最初 (0) と最後 (4095) の要素は 0 に設定されています。要素番号 X の値は、VLAN X がマッピングされるインスタンスを表します。



注意

VLAN から MSTI へのマッピングを変更すると、MST が再起動されます。

MST BPDU には、これらの 3 つの設定パラメータが含まれています。MST ブリッジは、これら 3 つの設定パラメータが厳密に一致する場合、MST BPDU をその領域に受け入れます。設定属性が 1 つでも異なっていると、MST ブリッジでは、BPDU が別の MST 領域のものであると見なされます。

IST、CIST、CST

ここでは、次のとおり、内部スパンニング ツリー (IST)、共通内部スパンニング ツリー (CIST)、共通スパンニング ツリー (CST) について説明します。

- 「IST、CIST、CST の概要」 (P.9-4)
- 「MST 領域内部でのスパンニング ツリーの動作」 (P.9-5)
- 「MST 領域間のスパンニング ツリー動作」 (P.9-5)
- 「MST 用語」 (P.9-6)

IST、CIST、CST の概要

すべての STP インスタンスが依存関係のない Rapid PVST+ (第 8 章「Rapid PVST+ の設定」を参照) とは異なり、MST では、IST、CIST、CST の各スパンニング ツリーが次のように確立され、維持されません。

- IST は、MST 領域で実行されるスパンニング ツリーです。

MST では、各 MST 領域内に追加のスパンニング ツリーが確立され、維持されます。これらのスパンニング ツリーを MSTI (複数スパンニング ツリー インスタンス) といいます。

インスタンス 0 は、IST として認識される領域での特別なインスタンスです。IST は、すべてのポートに必ず存在します。IST (インスタンス 0) は削除できません。デフォルトでは、すべての VLAN が IST に割り当てられます。他の MST インスタンスにはすべて、1 ~ 4094 の番号が付けられます。

IST は、BPDU の送受信を行う唯一の STP インスタンスです。他の MSTI 情報はすべて MST レコード (M レコード) に含まれ、MST BPDU 内でカプセル化されます。

同じ領域内のすべての MSTI は同じプロトコル タイマーを共有しますが、各 MSTI には、ルートブリッジ ID やルートパス コストなど、それぞれ独自のトポロジ パラメータがあります。

MSTI は、領域に対してローカルです。たとえば、領域 A と領域 B が相互接続されている場合でも、領域 A にある MSTI 9 は、領域 B にある MSTI 9 には依存しません。

- CST は、MST 領域と、ネットワーク上で実行されている可能性がある 802.1D および 802.1w STP のインスタンスを相互接続します。CST は、ブリッジ型ネットワーク全体で 1 つ存在する STP インスタンスで、すべての MST 領域、802.1w インスタンスおよび 802.1D インスタンスを含みません。
- CIST は、各 MST 領域にある IST の集まりです。CIST は、MST 領域内部の IST や、MST 領域外部の CST と同じです。

MST 領域で計算されるスパンニング ツリーは、スイッチ ドメイン全体を含んだ CST 内のサブツリーとして認識されます。CIST は、802.1w、802.1s、802.1D の各規格をサポートするスイッチで実行されているスパンニング ツリー アルゴリズムによって形成されています。MST 領域内の CIST は、領域外の CST と同じです。

詳細については、「MST 領域内部でのスパニング ツリーの動作」(P.9-5) および「MST 領域間のスパニング ツリー動作」(P.9-5) を参照してください。

MST 領域内部でのスパニング ツリーの動作

IST は、領域にあるすべての MST スイッチを接続します。IST が収束すると、IST のルートは CIST リージョナルのルートになります (図 9-2)。ネットワークにある領域が 1 つだけの場合、CIST リージョナルルートは CIST ルートにもなります。CIST ルートが領域外にある場合、領域の境界にある MST スイッチの 1 つが、CIST リージョナルルートとしてプロトコルにより選択されます。

MST スイッチが初期化されると、スイッチ自体を識別する BPDU が、CIST のルートおよび CIST リージョナルルートとして送信されます。このとき、CIST ルートと CIST リージョナルルートへのパスコストは両方ゼロに設定されます。また、スイッチはすべての MSTI を初期化し、これらすべての MSTI のルートであることを示します。現在ポートに格納されている情報よりも上位の MST ルート情報 (より小さいスイッチ ID、より小さいパスコストなど) をスイッチが受信すると、CIST リージョナルルートとしての主張を撤回します。

初期化中に、MST 領域内に独自の CIST リージョナルルートを持つ多くのサブ領域が形成される場合があります。スイッチは、同じ領域のネイバーから上位の IST 情報を受信すると、元のサブ領域を脱退して、真の CIST リージョナルルートが含まれる新しいサブ領域に加入します。このようにして、真の CIST リージョナルルートが含まれているサブ領域以外のサブ領域はすべて縮小します。

MST 領域内のすべてのスイッチが同じ CIST リージョナルルートを承認する必要があります。領域内にある任意の 2 つのスイッチは、共通 CIST リージョナルルートに収束する場合、MSTI に対するポートロールのみを同期します。

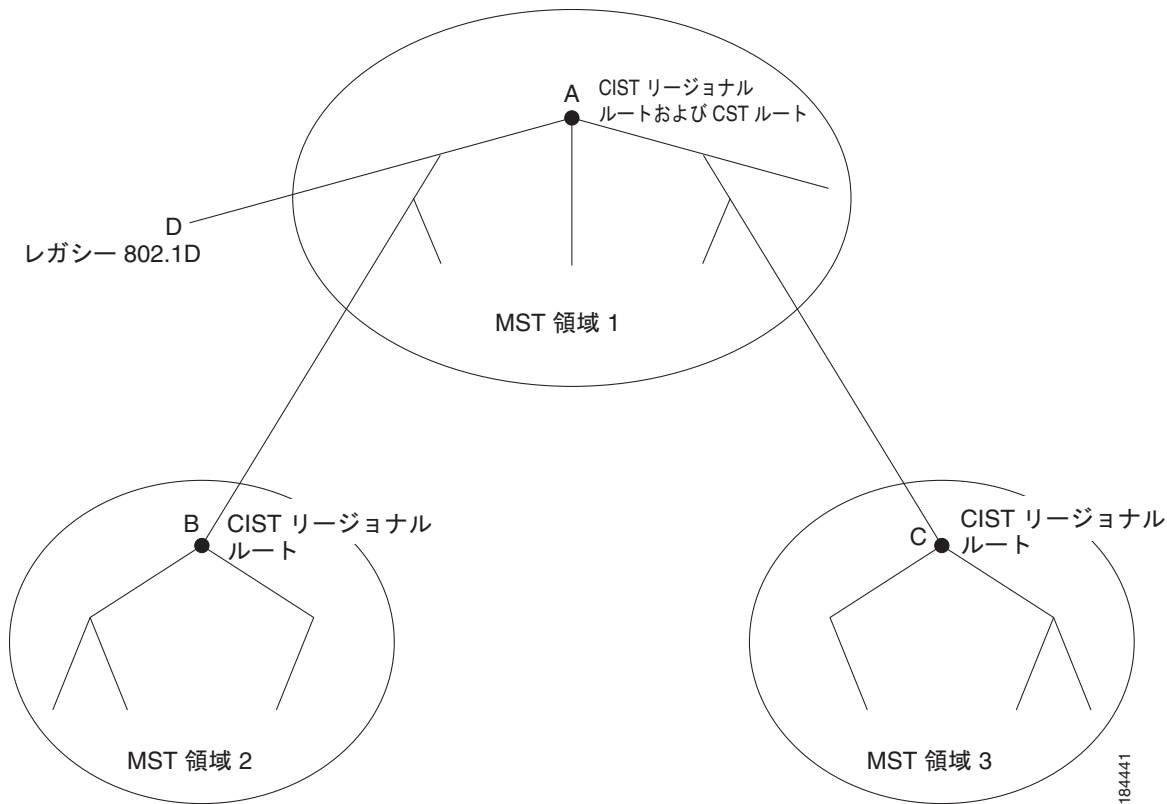
MST 領域間のスパニング ツリー動作

ネットワーク内に複数の領域、または 802.1w や 802.1D STP インスタンスがある場合、MST はネットワーク内のすべての MST 領域、すべての 802.1w と 802.1D STP スイッチを含む CST を確立して、維持します。MSTI は、領域の境界で IST と結合して CST になります。

IST は、領域内のすべての MST スイッチを接続し、スイッチドメイン全体を含んだ CIST 内のサブツリーとして認識されます。サブツリーのルートは CIST リージョナルルートです。MST 領域は、隣接する STP スイッチおよび MST 領域からは仮想スイッチとして認識されます。

図 9-2 に、3 つの MST 領域と 802.1D (D) があるネットワークを示します。領域 1 (A) の CIST リージョナルルートは CIST ルートでもあります。領域 2 (B) の CIST リージョナルルートと領域 3 (C) の CIST リージョナルルートは、CIST 内の各サブツリーのルートです。

図 9-2 MST 領域、CIST リージョナル ルート、および CST ルート



BPDU を送受信するのは CST インスタンスのみです。MSTI は、そのスパンニング ツリー情報を BPDU に (M レコードとして) 追加し、隣接スイッチと相互作用して、最終的なスパンニング ツリー トポロジを計算します。このため、BPDU の送信に関連するスパンニング ツリー パラメータ (hello タイム、転送時間、最大エージング タイム、最大ホップ カウントなど) は、CST インスタンスにのみ設定されますが、すべての MSTI に影響します。スパンニング ツリー トポロジに関連するパラメータ (スイッチ プライオリティ、ポート VLAN コスト、ポート VLAN プライオリティなど) は、CST インスタンスと MSTI の両方に設定できます。

MST スイッチは、802.1D 専用スイッチと通信する場合、バージョン 3 BPDU または 802.1D STP BPDU を使用します。MST スイッチは、MST スイッチと通信する場合、MST BPDU を使用します。

MST 用語

MST の命名規則には、内部パラメータまたはリージョナルパラメータの識別情報が含まれます。これらのパラメータは、ネットワーク全体で使用される外部パラメータとは違い、MST 領域内部でのみ使用されます。CIST はネットワーク全体にまたがる唯一のスパンニング ツリー インスタンスのため、CIST パラメータでは、内部修飾子や領域の修飾子ではなく、外部修飾子が必要です。MST 用語を次に示します。

- CIST ルートは CIST のルートブリッジで、ネットワーク全体にまたがる一意のインスタンスです。
- CIST 外部ルートパス コストは、CIST ルートへのコストです。このコストは、MST 領域内では変更されません。MST 領域は、CIST に対する唯一のスイッチのように見えます。CIST 外部ルートパス コストは、これらの仮想スイッチと、どの領域にも属さないスイッチとの間で計算されたルートパス コストです。

- CIST ルートが領域にある場合、CIST リージョナルルートは CIST ルートです。それ以外の場合、領域内で CIST ルートに最も近いスイッチが CIST リージョナルルートです。CIST リージョナルルートは IST のルートブリッジとして動作します。
- CIST 内部ルートパス コストは、領域にある CIST リージョナルルートへのコストです。このコストは、IST (インスタンス 0) に関係しません。

ホップ カウント

MST 領域内の STP トポロジを計算する場合、MST はコンフィギュレーション BPDU のメッセージ有効期間と最大エージング タイムの情報は使用しません。代わりに、ルートへのパス コストと、IP の存続可能時間 (TTL) メカニズムに類似したホップ カウントメカニズムを使用します。

spanning-tree mst max-hops 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と、領域内の最大ホップ数を設定し、その領域にある IST とすべての MST インスタンスに適用できます。

ホップ カウントにより、(再設定をトリガーする) メッセージ経過時間情報と同じ結果が実現します。インスタンスのルートブリッジは、常にコスト 0 でホップ カウントが最大値に設定されている BPDU (または M レコード) を送信します。スイッチがこの BPDU を受信すると、受信 BPDU の残存ホップ カウントから 1 だけ差し引いた値を残存ホップ カウントとする BPDU を生成し、これを伝播します。カウントがゼロになると、スイッチは BPDU を廃棄し、ポートで維持されている情報を期限切れにします。

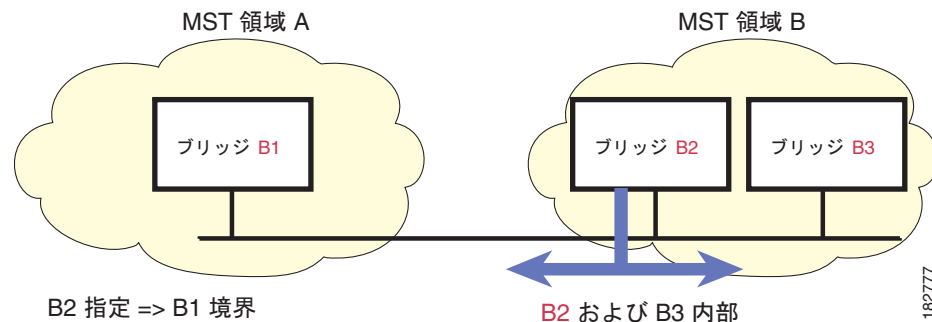
BPDU の 802.1w 部分に格納されているメッセージ有効期間および最大エージング タイムの情報は、領域全体で同じです (IST の場合のみ)。同じ値が、境界にある領域の指定ポートによって伝播されます。

スイッチがスパンニング ツリー設定メッセージを受信せずに再設定を試行するまで待機する秒数として最大エージング タイムを設定します。

境界ポート

境界ポートは、LAN に接続されたポートで、その代表ブリッジは、MST 設定が異なるブリッジ (つまり、別の MST 領域)、または Rapid PVST+ や 802.1D STP スイッチのいずれかです。指定ポートは、STP ブリッジを検出するか、設定が異なる MST ブリッジまたは Rapid PVST+ ブリッジから合意提案を受信すると、境界にあることを認識します。この定義により、領域の内部にある 2 つのポートが、異なる領域に属すポートとセグメントを共有できるため、ポートで内部メッセージと外部メッセージの両方を受信できる可能性があります (図 9-3 を参照)。

図 9-3 MST 境界ポート



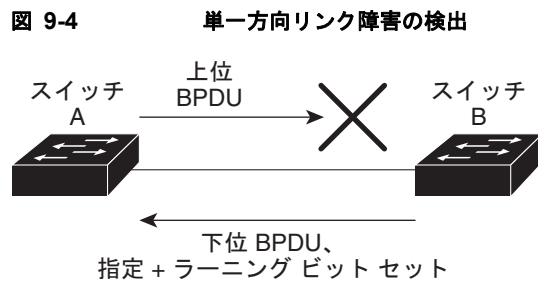
境界では、MST ポートのロールは問題ではなく、そのステートは強制的に IST ポート ステートと同じに設定されます。境界フラグがポートに対してオンに設定されている場合、MST ポートのロールの選択処理では、ポートのロールが境界に割り当てられ、同じステートが IST ポートのステートとして割り当てられます。境界にある IST ポートでは、バックアップ ポートのロール以外のすべてのポートのロールを引き継ぐことができます。

単一方向リンク障害の検出

現在、この機能は、IEEE MST 規格にはありませんが、規格準拠の実装に含まれています。受信された BPDU でポートのロールとステートの一貫性がソフトウェアによって確認され、ブリッジンググループの原因となる可能性がある単一方向リンク障害が検出されます。

指定ポートで矛盾を検出すると、ロールを保持したまま廃棄ステートに戻ります。これは、矛盾がある場合、ブリッジンググループを開始するより接続を停止する方が好ましいからです。

図 9-4 に、ブリッジンググループの一般的な原因となる単一方向リンク障害を示します。スイッチ A はルートブリッジで、その BPDU は、スイッチ B へのリンク上では失われます。Rapid PVST+ (802.1w) および MST BPDU は、送信ポートのロールおよびステートが含まれます。この情報により、スイッチ B は送信される上位 BPDU に対して反応せず、スイッチ B はルートポートではなく指定ポートであることが、スイッチ A によって検出できます。この結果、スイッチ A は、そのポートをブロックし（またはブロックし続け）、ブリッジンググループが防止されます。ブロックは、STP の矛盾として示されます。



184440

ポート コストとポート プライオリティ

スパンニング ツリーはポート コストを使用して、指定ポートを決定します。値が低いほど、ポート コストは小さくなります。スパンニング ツリーでは、最小のコスト パスが選択されます。デフォルト ポート コストは、次のように、インターフェイス帯域幅から取得されます。

- 10 Mbps : 2,000,000
- 100 Mbps : 200,000
- 1 ギガビット イーサネット : 20,000
- 10 ギガビット イーサネット : 2,000

ポート コストを設定すると、選択されるポートが影響を受けます。



(注) MST では、ロング パス コスト計算方式が常に使用されるため、有効値の範囲は、1 ~ 200,000,000 です。

コストが同じポートを差別化するために、ポートプライオリティが使用されます。値が小さいほど、プライオリティが高いことを示します。デフォルトのポートのプライオリティは128です。プライオリティは、0～224の間の値に、32ずつ増やして設定できます。

IEEE 802.1D との相互運用性

MSTが実行されるスイッチでは、802.1D STPスイッチとの相互運用を可能にする、内蔵プロトコル移行機能がサポートされます。このスイッチで、802.1D コンフィギュレーション BPDU（プロトコルバージョンが0に設定されている BPDU）を受信する場合、そのポート上の802.1D BPDUのみが送信されます。さらに、MSTスイッチでは、802.1D BPDU、異なる領域にアソシエートされている MST BPDU（バージョン3）、または802.1w BPDU（バージョン2）を受信するときに、ポートが領域の境界にあることを検出できます。

ただし、スイッチは、802.1D BPDUを受信しなくなった場合でも、自動的に MSTP モードには戻りません。これは、802.1D スイッチが指定スイッチではない場合、802.1D スイッチがリンクから削除されたかどうかを検出できないためです。このスイッチが接続されているスイッチが領域に加わった場合、そのスイッチは、ポートに対して境界ロールを割り当て続ける場合もあります。

プロトコル移行プロセスを再開する（強制的に隣接スイッチと再ネゴシエーションさせる）には、**clear spanning-tree detected-protocols** コマンドを入力します。

リンク上にあるすべての Rapid PVST+ スイッチ（およびすべての 802.1D STP スイッチ）では、MST BPDU を 802.1w BPDU の場合と同様に処理できます。MST スイッチでは、境界ポート上にある、バージョン0 コンフィギュレーションおよびトポロジ変更通知（TCN） BPDU、またはバージョン3 MST BPDU のいずれかを送信できます。境界ポートは LAN に接続され、その指定スイッチは、単一スパンニング ツリー スイッチか、MST 設定が異なるスイッチのいずれかです。



(注) MST は、MST ポート上で先行標準 MSTP を受信するたびに、シスコの先行標準 MSTP と相互に動作します。明示的な設定は必要ありません。

Rapid PVST+ の相互運用性と PVST シミュレーションについて

MST は、ユーザ設定の必要性なく Rapid PVST+ と相互に動作します。PVST シミュレーション機能により、このシームレスな相互運用性がイネーブルにされます。



(注) PVST シミュレーションは、デフォルトでイネーブルになっています。つまり、スイッチ上のすべてのインターフェイスは、デフォルトで、MST と Rapid PVST+ との間で相互動作します。

ただし、MST がイネーブルのポートの、Rapid PVST+ がイネーブルのポートへの、誤った接続を防ぐため、MST と Rapid PVST+ との間の接続を制御する必要が生じる場合があります。Rapid PVST+ はデフォルト STP モードのため、Rapid PVST+ がイネーブルな多数の接続が検出されることがあります。

ポートごと、またはスイッチ全体にグローバルに、Rapid PVST+ シミュレーションをディセーブルにできますが、これを実行することにより、MST がイネーブルなポートが Rapid PVST+ がイネーブルなポートに接続されていることが検出されると、MST がイネーブルなポートはブロッキング状態になります。このポートは、Rapid PVST+/SSTP BPDU の受信が停止されるまで不整合の状態のままになります。そしてポートは、通常の STP 送信プロセスに戻ります。

MST の設定

ここでは、次の内容について説明します。

- 「MST 設定時の注意事項」 (P.9-10)
- 「MST のイネーブル化」 (P.9-11)
- 「MST コンフィギュレーション モードの開始」 (P.9-11)
- 「MST の名前の指定」 (P.9-12)
- 「MST 設定のリビジョン番号の指定」 (P.9-13)
- 「VLAN から MST インスタンスへのマッピングとマッピング解除」 (P.9-15)
- 「プライベート VLAN でセカンダリ VLAN をプライマリ VLAN として同じ MSTI にマッピングするには」 (P.9-16)
- 「ルートブリッジの設定」 (P.9-16)
- 「セカンダリ ルートブリッジの設定」 (P.9-17)
- 「ポートのプライオリティの設定」 (P.9-18)
- 「ポート コストの設定」 (P.9-19)
- 「スイッチのプライオリティの設定」 (P.9-20)
- 「hello タイムの設定」 (P.9-21)
- 「転送遅延時間の設定」 (P.9-22)
- 「最大経過時間の設定」 (P.9-22)
- 「最大ホップ カウントの設定」 (P.9-23)
- 「PVST シミュレーションのグローバル設定」 (P.9-23)
- 「ポートごとの PVST シミュレーションの設定」 (P.9-24)
- 「リンク タイプの設定」 (P.9-24)
- 「プロトコルの再開」 (P.9-25)

MST 設定時の注意事項

MST を設定する場合は、次の注意事項に従ってください。

- プライベート VLAN を操作するときには、**private-vlan synchronize** コマンドを使用して、プライマリ VLAN として、セカンダリ VLAN を同じ MST インスタンスにマッピングします。
- MST 設定サブモードの場合、次の注意事項が適用されます。
 - 各コマンド参照行により、保留中の領域設定が作成されます。
 - 保留中の領域設定により、現在の領域設定が開始されます。
 - 変更をコミットすることなく MST 設定サブモードを終了するには、**abort** コマンドを入力します。
 - 行った変更内容をすべてコミットして MST 設定サブモードを終了するには、**exit** コマンドを入力します。

MST のイネーブル化

MST はイネーブルにする必要があります。デフォルトは Rapid PVST+ です。



(注) スパニング ツリー モードを変更すると、変更前のモードのスパニングツリー インスタンスがすべて停止されて新しいモードで起動されるため、トラフィックが中断する場合があります。

スイッチ上で MST をイネーブルにする手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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	switch(config)# spanning-tree mode mst	スイッチ上で MST をイネーブルにします。

次に、スイッチ上で MST をイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mode mst
```

スイッチ上で MST をディセーブルにする手順は、次のとおりです。

コマンド	目的
switch(config)# no spanning-tree mode mst	スイッチ上の MST がディセーブルにされ、Rapid PVST+ に戻ります。



注意 スパニングツリー モードを変更すると、すべてのスパニングツリー インスタンスで以前のモードが停止され、新しいモードで再起動されるため、トラフィックが中断される可能性があります。



(注) STP はデフォルトでイネーブルのため、設定結果を参照するために **show running** コマンドを入力しても、STP をイネーブルするために入力したコマンドは表示されません。

MST コンフィギュレーション モードの開始

スイッチ上で、MST の名前、VLAN からインスタンスへのマッピング、MST リビジョン番号を設定するには、MST コンフィギュレーション モードを開始します。

同じ MST 領域にある複数のスイッチには、同じ MST の名前、VLAN からインスタンスへのマッピング、MST リビジョン番号を設定しておく必要があります。



(注) 各コマンド参照行により、MST コンフィギュレーション モードで保留中の領域設定が作成されます。さらに、保留中の領域設定により、現在の領域設定が開始されます。

MST コンフィギュレーション モードを開始する手順は、次のとおりです (**exit** と **abort** との違いに注意してください)。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# spanning-tree mst configuration</code>	システム上で、MST 設定サブモードを開始します。次の MST 設定パラメータを割り当てるには、MST 設定サブモードを開始しておく必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> • MST 名 • インスタンスから VLAN へのマッピング • MST リビジョン番号 • プライベート VLAN でのプライマリ VLAN とセカンダリ VLAN との同期
ステップ 3	<code>switch(config-mst)# exit</code>	すべての変更をコミットし、MST 設定サブモードを終了します。
	<code>switch(config-mst)# abort</code>	いずれの変更もコミットすることなく、MST 設定サブモードを終了します。

次に、スイッチ上で MST 設定サブモードを開始する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst configuration
```

次に、スイッチ上で変更をコミットし、MST 設定サブモードを終了する例を示します。

```
switch(config-mst)# exit
```

次に、スイッチ上で変更をコミットせずに、MST 設定サブモードを終了する例を示します。

```
switch(config-mst)# abort
```

MST コンフィギュレーション モードをディセーブルにする手順は、次のとおりです。

コマンド	目的
<code>switch(config-mst)# no spanning-tree mst configuration</code>	MST 領域設定を次のデフォルト値に戻します。 <ul style="list-style-type: none"> • 領域名は空の文字列です。 • いずれの MST インスタンスにも VLAN はマッピングされません (すべての VLAN が CIST インスタンスにマッピングされます)。 • リビジョン番号は 0 です。

MST の名前の指定

領域名は、ブリッジ上に設定します。同じ MST 領域にある複数のブリッジには、同じ MST の名前、VLAN からインスタンスへのマッピング、MST リビジョン番号を設定しておく必要があります。

MST の名前を指定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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	switch(config)# spanning-tree mst configuration	MST コンフィギュレーション サブモードを開始します。
ステップ 3	switch(config-mst)# name name	MST 領域の名前を指定します。 <i>name</i> ストリングには最大 32 文字まで使用でき、大文字と小文字が区別されます。デフォルトは空の文字列です。

次に、MST 領域の名前を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst configuration
switch(config-mst)# name accounting
```

MST 設定のリビジョン番号の指定

リビジョン番号は、ブリッジ上に設定します。同じ MST 領域にある複数のブリッジには、同じ MST の名前、VLAN からインスタンスへのマッピング、MST リビジョン番号を設定しておく必要があります。

MST のリビジョン番号を指定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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	switch(config)# spanning-tree mst configuration	MST コンフィギュレーション サブモードを開始します。
ステップ 3	switch(config-mst)# revision version	MST 領域のリビジョン番号を指定します。範囲は 0 ~ 65535 で、デフォルト値は 0 です。

次に、MSTI 領域のリビジョン番号を 5 に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst configuration
switch(config-mst)# revision 5
```

MST 領域での設定の指定

2 台以上のスイッチを同一 MST 領域内に存在させるには、同じ VLAN からインスタンスへのマッピング、同じ構成リビジョン番号、および同じ MST の名前が設定されている必要があります。

領域には、同じ MST 設定の 1 つのメンバーまたは複数のメンバーを存在させることができます。各メンバーでは、IEEE 802.1w RSTP BPDU を処理できる必要があります。ネットワーク内の MST 領域には、数の制限はありませんが、各領域では、最大 65 までのインスタンスをサポートできます。VLAN は、一度に 1 つの MST インスタンスに対してのみ割り当てることができます。

MST 領域で設定を指定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# spanning-tree mst configuration</code>	MST コンフィギュレーション サブモードを開始します。
ステップ 3	<code>switch(config-mst)# instance instance-id vlan vlan-range</code>	VLAN を MST インスタンスにマッピングする手順は、次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>instance-id</i> の範囲は 1 ~ 4094 です。 • <i>vlan vlan-range</i> の範囲は 1 ~ 4094 です。 VLAN を MST インスタンスにマッピングすると、マッピングは差分で実行され、コマンドで指定された VLAN が、以前マッピングされた VLAN に追加または VLAN から削除されます。 <p>VLAN 範囲を指定する場合は、ハイフンを使用します。たとえば、instance 1 vlan 1-63 とコマンドを入力すると、MST インスタンス 1 に VLAN 1 ~ 63 がマッピングされます。</p> <p>複数の VLAN を指定する場合はカンマで区切ります。たとえば、instance 1 vlan 10, 20, 30 と指定すると、MST インスタンス 1 に VLAN 10、20、および 30 がマッピングされます。</p>
ステップ 4	<code>switch(config-mst)# name name</code>	インスタンス名を指定します。 <i>name</i> ストリングには最大 32 文字まで使用でき、大文字と小文字が区別されます。
ステップ 5	<code>switch(config-mst)# revision version</code>	設定のリビジョン番号を指定します。指定できる範囲は 0 ~ 65535 です。

デフォルトに戻すには、次の操作を実行します。

- デフォルト MST 領域設定に戻すには、**no spanning-tree mst configuration** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。
- デフォルトの VLAN からインスタンスへのマッピングに戻すには、**no instance instance_id vlan vlan-range** MST コンフィギュレーション コマンドを入力します。
- デフォルトの名前に戻すには、**no name** MST コンフィギュレーション コマンドを入力します。
- デフォルトのリビジョン番号に戻すには、**no revision** MST コンフィギュレーション コマンドを入力します。
- Rapid PVST+ を再度イネーブルにするには、**no spanning-tree mode** または **spanning-tree mode rapid-pvst** のグローバル コンフィギュレーション コマンドを入力します。

次に、MST コンフィギュレーション モードを開始して VLAN 10 ~ 20 を MST インスタンス 1 にマッピングし、領域に *region1* と名前を付けて、構成リビジョンを 1 に設定し、さらに、変更確認前の構成を表示して変更を適用し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻る例を示します。

```
switch(config)# spanning-tree mst configuration
switch(config-mst)# instance 1 vlan 10-20
switch(config-mst)# name region1
switch(config-mst)# revision 1
```

```

switch(config-mst)# show pending
Pending MST configuration
Name      [region1]
Revision  1
Instances configured 2
Instance  Vlans Mapped
-----
0          1-9,21-4094
1          10-20
-----

```

VLAN から MST インスタンスへのマッピングとマッピング解除



注意

VLAN から MSTI へのマッピングを変更すると、MST が再起動されます。



(注)

MSTI はディセーブルにできません。

同じ MST 領域にある複数のブリッジには、同じ MST の名前、VLAN からインスタンスへのマッピング、MST リビジョン番号を設定しておく必要があります。

VLAN を MST インスタンスにマッピングする手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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	switch(config)# spanning-tree mst configuration	MST コンフィギュレーション サブモードを開始します。
ステップ 3	switch(config-mst)# instance instance-id vlan vlan-range	<p>VLAN を MST インスタンスにマッピングする手順は、次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>instance_id</i> の範囲は 1 ~ 4094 です。 インスタンス 0 は、各 MST 領域での IST 用に予約されています。 • <i>vlan-range</i> の範囲は 1 ~ 4094 です。 <p>VLAN を MSTI にマッピングすると、マッピングは差分で実行され、コマンドで指定された VLAN が、以前マッピングされた VLAN に追加または VLAN から削除されます。</p>

次に、VLAN 200 を MSTI 3 にマッピングする例を示します。

```

switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst configuration
switch(config-mst)# instance 3 vlan 200

```

VLAN を MST インスタンスからマッピング解除する手順は、次のとおりです。

コマンド	目的
<code>switch(config-mst)# no instance instance-id vlan vlan-range</code>	指定したインスタンスを削除し、VLAN を、デフォルト MSTI である CIST に戻します。

プライベート VLAN でセカンダリ VLAN をプライマリ VLAN として同じ MSTI にマッピングするには

システム上のプライベート VLAN を操作するときに、すべてのセカンダリ VLAN は、同じ MSTI とそれがアソシエートされているプライマリ VLAN に存在させておく必要があります。

この同期を自動的に実現する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# spanning-tree mst configuration</code>	MST コンフィギュレーション サブモードを開始します。
ステップ 3	<code>switch(config-mst)# private-vlan synchronize</code>	すべてのセカンダリ VLAN を、同じ MSTI と、すべてのプライベート VLAN にアソシエートされているプライマリ VLAN に、自動的にマッピングします。

次に、すべてのセカンダリ VLAN を、すべてのプライベート VLAN にアソシエートされているプライマリ VLAN として同じ MSTI に自動的にマッピングする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst configuration
switch(config-mst)# private-vlan synchronize
```

ルートブリッジの設定

スイッチは、ルートブリッジになるよう設定できます。



(注)

各 MSTI のルートブリッジは、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である必要があります。アクセススイッチは、スパンニングツリーのプライマリルートブリッジとして設定しないでください。

MSTI 0 (または IST) でのみ使用可能な **diameter** キーワードを入力し、ネットワーク直径 (ネットワーク内の任意の 2 つのエンドステーション間での最大ホップ数) を指定します。ネットワーク直径を指定すると、スイッチにより、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、最大経過時間が自動的に設定されます。これにより、収束の時間が飛躍的に削減されます。**hello** キーワードを入力すると、自動的に計算された **hello** タイムを上書きできます。



(注)

ルートブリッジとして設定されているスイッチでは、**hello** タイム、転送遅延時間、最大エージングタイムは手動で設定 (**spanning-tree mst hello-time**、**spanning-tree mst forward-time**、**spanning-tree mst max-age** の各グローバルコンフィギュレーションコマンドを使用) しないでください。

ルートブリッジをイネーブルにする手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# spanning-tree mst instance-id root {primary secondary} [diameter dia [hello-time hello-time]]</code>	<p>次のように、ルートブリッジとしてスイッチを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>instance-id</i> には、1つのインスタンス、それぞれをハイフンで区切ったインスタンスの範囲、またはカンマで区切った複数のインスタンスを指定できます。指定できる範囲は1～4094です。 • <i>diameter net-diameter</i> には、2つのエンドステーション間にホップの最大数を設定します。デフォルト値は7です。このキーワードは、MST インスタンス0の場合のみ使用できます。 • <i>hello-time seconds</i> には、ルートブリッジによって生成された設定メッセージの間隔を秒単位で指定します。範囲は1～10秒で、デフォルトは2秒です。

次に、MSTI 5 のルートスイッチとしてスイッチを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst 5 root primary
```

ルートブリッジをディセーブルにする手順は、次のとおりです。

コマンド	目的
<code>switch(config)# no spanning-tree mst instance-id root</code>	スイッチのプライオリティ、範囲、hello タイムをデフォルト値に戻します。

セカンダリ ルートブリッジの設定

このコマンドは、複数のスイッチに対して実行し、複数のバックアップルートブリッジを設定できます。`spanning-tree mst 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 ルートブリッジを設定したときに使用したのと同じネットワーク直径と hello タイムの値を入力します。

セカンダリ ルート ブリッジをイネーブルにする手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# spanning-tree mst instance-id root {primary secondary} [diameter dia [hello-time hello-time]]</code>	<p>次のように、セカンダリ ルート ブリッジとしてスイッチを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <code>instance-id</code> には、1 つのインスタンス、それぞれをハイフンで区切ったインスタンスの範囲、またはカンマで区切った複数のインスタンスを指定できます。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。 <code>diameter net-diameter</code> には、2 つのエンドステーション間にホップの最大数を設定します。デフォルト値は 7 です。このキーワードは、MST インスタンス 0 の場合のみ使用できます。 <code>hello-time seconds</code> には、ルートブリッジによって生成された設定メッセージの間隔を秒単位で指定します。範囲は 1 ~ 10 秒で、デフォルトは 2 秒です。

次に、MSTI 5 のセカンダリ ルート スイッチとしてスイッチを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst 5 root secondary
```

セカンダリ ルート ブリッジをディセーブルにする手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
	<code>switch(config)# no spanning-tree mst instance-id root</code>	スイッチのプライオリティ、範囲、hello タイムをデフォルト値に戻します。

ポートのプライオリティの設定

ループが発生した場合、MST は、ポートの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。最初に選択させるインターフェイスには低いプライオリティの値を割り当て、最後に選択させるインターフェイスには高いプライオリティの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の値が割り当てられている場合、MST 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。

ポートのプライオリティを設定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンド	目的
ステップ 2	<code>switch(config)# interface {{type slot/port}} {{port-channel number}}</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。
ステップ 3	<code>switch(config-if)# spanning-tree mst instance-id port-priority priority</code>	<p>次のように、ポートのプライオリティを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>instance-id</i> には、1つの MSTI、それぞれをハイフンで区切った MSTI の範囲、またはカンマで区切った一連の MSTI 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 ~ 224 で、32 ずつ増加します。デフォルト値は 128 です。値が小さいほど、プライオリティが高いことを示します。 <p>プライオリティの値は、0、32、64、96、128、160、192、224 です。システムでは、他のすべての値が拒否されます。</p>

次に、イーサネット ポート 1/1 ~ 64 にある MSTI 3 の MST インターフェイス ポートのプライオリティを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/1
switch(config-if)# spanning-tree mst 3 port-priority 64
```

このコマンドを使用できるのは、物理イーサネット インターフェイスに対してだけです。

ポート コストの設定

MST 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から取得されるものです。ループが発生した場合、MST 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。最初に選択させるインターフェイスには小さいコストの値を割り当て、最後に選択させるインターフェイスの値には大きいコスト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の値が割り当てられている場合、MST 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。



(注) MST では、ロング パス コスト計算方式が使用されます。

ポート コストを設定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンド	目的
ステップ 2	<code>switch(config)# interface {{type slot/port} {port-channel number}}</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。
ステップ 3	<code>switch(config-if)# spanning-tree mst instance-id cost [cost auto]</code>	<p>コストを設定します。</p> <p>ループが発生した場合、MST 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。パス コストが小さいほど、送信速度が速いことを示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <code>instance-id</code> には、1 つのインスタンス、それぞれをハイフンで区切ったインスタンスの範囲、またはカンマで区切った複数のインスタンスを指定できます。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。 <code>cost</code> の範囲は 1 ~ 200000000 です。デフォルト値は auto で、インターフェイスのメディア速度から取得されるものです。

次に、イーサネット ポート 1/1 にある MSTI 4 の MST インターフェイス ポートのコストを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/1
switch(config-if)# spanning-tree mst 4 cost 17031970
```

スイッチのプライオリティの設定

MST インスタンスのスイッチのプライオリティは、指定されたポートがルートブリッジとして選択されるように設定できます。



(注)

このコマンドの使用には注意が必要です。ほとんどの場合、スイッチのプライオリティを変更するには、**spanning-tree mst root primary** および **spanning-tree mst root secondary** のグローバル コンフィギュレーション コマンドの使用を推奨します。

MST インスタンスのスイッチのプライオリティを設定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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	switch(config)# spanning-tree mst instance-id priority priority-value	<p>次のように、スイッチのプライオリティを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>instance-id</i> には、1つのインスタンス、それぞれをハイフンで区切ったインスタンスの範囲、またはカンマで区切った複数のインスタンスを指定できます。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。デフォルト値は 32768 です。小さい値を設定すると、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>プライオリティの値は、0、4096、8192、12288、16384、20480、24576、28672、32768、36864、40960、45056、49152、53248、57344、61440 です。システムでは、他のすべての値が拒否されます。</p>

次に、MSTI 5 のブリッジのプライオリティを 4096 に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst 5 priority 4096
```

hello タイムの設定

hello タイムを変更することによって、スイッチ上のすべてのインスタンスについて、ルートブリッジにより設定メッセージを生成する間隔を設定できます。



(注) このコマンドの使用には注意が必要です。ほとんどの場合、hello タイムを変更するには、**spanning-tree mst instance-id root primary** および **spanning-tree mst instance-id root secondary** のグローバル コンフィギュレーション コマンドの使用を推奨します。

hello タイムを設定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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	switch(config)# spanning-tree mst hello-time seconds	すべての MST インスタンスについて、hello タイムを設定します。hello タイムは、ルートブリッジによって設定メッセージが生成される間隔です。このメッセージは、スイッチがアクティブであることを意味します。 <i>seconds</i> の範囲は 1 ~ 10 で、デフォルトは 2 秒です。

次に、スイッチの hello タイムを 1 秒に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst hello-time 1
```

転送遅延時間の設定

スイッチ上のすべての MST インスタンスには、1 つのコマンドで転送遅延タイマーを設定できます。転送遅延タイマーを設定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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	switch(config)# spanning-tree mst forward-time seconds	すべての MST インスタンスについて、転送時間を設定します。転送遅延は、スパニング ツリー ブロッキング ステートとラーニング ステートからフォワーディング ステートに変更する前に、ポートが待つ秒数です。 <i>seconds</i> の範囲は 4 ~ 30 で、デフォルトは 15 秒です。

次に、スイッチの転送遅延時間を 10 秒に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst forward-time 10
```

最大経過時間の設定

最大経過時間タイマーは、スイッチが、再設定を試行する前に、スパニング ツリー設定メッセージの受信を待つ秒数です。

スイッチ上のすべての MST インスタンスには、1 つのコマンドで最大経過時間タイマーを設定できます（最大経過時間は IST にのみ適用されます）。

最大経過時間タイマーを設定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	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	switch(config)# spanning-tree mst max-age seconds	すべての MST インスタンスについて、最大経過時間を設定します。最大経過時間は、スイッチが、再設定を試行する前に、スパニング ツリー設定メッセージの受信を待つ秒数です。 <i>seconds</i> の範囲は 6 ~ 40 で、デフォルトは 20 秒です。

次に、スイッチの最大経過時間タイマーを 40 秒に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst max-age 40
```

最大ホップ カウントの設定

MST では、IST リージョナル ルートへのパス コストと、IP の存続可能時間 (TTL) メカニズムに類似したホップ カウント メカニズムが、使用されます。領域内の最大ホップを設定し、それを、その領域にある IST とすべての MST インスタンスに適用できます。ホップ カウントにより、(再設定をトリガーする) メッセージ経過時間情報と同じ結果が実現します。

最大ホップ カウントを設定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# spanning-tree mst max-hops hop-count</code>	BPDU を廃棄してポート用に保持していた情報を期限切れにするまでの、領域でのホップ数を設定します。 <i>hop-count</i> の範囲は 1 ~ 255 で、デフォルト値は 20 ホップです。

次に、最大ホップを 40 に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst max-hops 40
```

PVST シミュレーションのグローバル設定

この自動機能は、グローバルまたはポートごとにブロックできます。グローバル コマンドを入力すると、インターフェイス コマンド モードの実行中に、スイッチ全体の PVST シミュレーション設定を変更できます。

PVST シミュレーションを設定する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# no spanning-tree mst simulate pvst global</code>	Rapid PVST+ モードで実行中の接続スイッチと自動的に相互動作する状態から、スイッチ上のすべてのインターフェイスをディセーブルにできます。これはデフォルトでイネーブルです。つまり、デフォルトでは、スイッチ上のすべてのインターフェイスは、Rapid PVST+ と MST との間でシームレスに動作します。

次に、スイッチが、Rapid PVST+ で実行中の接続スイッチと自動的に相互動作しないよう設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# no spanning-tree mst simulate pvst global
```

ポートごとの PVST シミュレーションの設定



(注)

PVST シミュレーションは、デフォルトでイネーブルになっています。スイッチ上のすべてのインターフェイスは、MST と Rapid PVST+ との間で相互動作します。

MST は、Rapid PVST+ とシームレスに相互動作します。ただし、デフォルト STP モードとして MST が実行されていないスイッチへの誤った接続を防ぐため、この自動機能をディセーブルにする必要が生じる場合があります。Rapid PVST+ シミュレーションをディセーブルにした場合、MST がイネーブルなポートが Rapid PVST+ がイネーブルなポートに接続されていることが検出されると、MST がイネーブルなポートは、ブロッキング ステートに移行します。このポートは、BPDU の受信が停止されるまで、一貫性のないステートのままになり、それから、ポートは、通常の STP 送信プロセスに戻ります。

この自動機能は、グローバルまたはポートごとにブロックできます。

PVST シミュレーションをディセーブルにする手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# interface {{type slot/port}} {{port-channel number}}</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。
ステップ 3	<code>switch(config-if)# spanning-tree mst simulate pvst disable</code>	Rapid PVST+ モードで実行中の接続スイッチと自動的に相互動作する状態から、指定したインターフェイスをディセーブルにします。 スイッチ上のすべてのインターフェイスは、デフォルトで、Rapid PVST+ と MST との間でシームレスに動作します。
	<code>switch(config-if)# spanning-tree mst simulate pvst</code>	指定したインターフェイスで、MST と Rapid PVST+ との間のシームレスな動作を再度イネーブルにします。
	<code>switch(config-if)# no spanning-tree mst simulate pvst</code>	インターフェイスを、 spanning-tree mst simulate pvst global コマンドを使用して、設定したスイッチ全体で MST と Rapid PVST+ との間で相互動作するよう設定します。

次に、指定したインターフェイスが、MST を実行していない接続スイッチと自動的に相互動作しないよう、設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# spanning-tree mst simulate pvst disable
```

リンク タイプの設定

Rapid の接続性 (802.1w 規格) は、ポイントツーポイントのリンク上でのみ確立されます。リンク タイプは、デフォルトでは、インターフェイスのデュプレックス モードから制御されます。全二重ポートはポイントツーポイント接続であると見なされ、半二重ポートは共有接続であると見なされます。

リモート スイッチの 1 つのポートに、ポイントツーポイントで物理的に接続されている半二重リンクがある場合、リンク タイプのデフォルト設定を上書きし、高速移行をイネーブルにできます。

リンクを共有に設定すると、STP は 802.1D に戻されます。

リンク タイプを指定する手順は次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	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>switch(config)# interface type slot/port</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。
ステップ 3	<code>switch(config-if)# spanning-tree link-type {auto point-to-point shared}</code>	リンク タイプを、ポイントツーポイントまたは共有に設定します。システムでは、スイッチ接続からデフォルト値を読み込みます。半二重リンクは共有で、全二重リンクはポイントツーポイントです。リンク タイプが共有の場合、STP は 802.1D に戻ります。デフォルトは <code>auto</code> で、インターフェイスのデュプレックス設定に基づいてリンク タイプが設定されます。

次に、リンク タイプをポイントツーポイントに設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# spanning-tree link-type point-to-point
```

プロトコルの再開

MST ブリッジでは、レガシー BPDU または異なる領域にアソシエートされている MST BPDU を受信するときに、ポートが領域の境界にあることを検出できます。ただし、STP プロトコルの移行では、レガシー スイッチが指定スイッチではない場合、IEEE 802.1D のみが実行されているレガシー スイッチが、リンクから削除されたかどうかを認識できません。スイッチ全体または指定したインターフェイスでプロトコル ネゴシエーションを再開する（強制的に隣接スイッチと再ネゴシエーションさせる）には、このコマンドを入力します。

プロトコルを再開する手順は、次のとおりです。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>switch# clear spanning-tree detected-protocol [interface interface [interface-num port-channel]]</code>	スイッチ全体または指定したインターフェイスで、MST を再開します。

次に、イーサネット インターフェイス スロット 2 ポート 8 で MST を再開する例を示します。

```
switch# clear spanning-tree detected-protocol interface ethernet 2/8
```

MST の設定の確認

MST の設定情報を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
switch# show running-config spanning-tree [all]	現在のスパニング ツリー設定を表示します。
switch# show spanning-tree mst [options]	現在の MST 設定の詳細情報を表示します。

次に、現在の MST 設定を表示する例を示します。

```
switch# show spanning-tree mst configuration
% Switch is not in mst mode
Name      [mist-attempt]
Revision  1      Instances configured 2
Instance  Vlans mapped
-----
0         1-12,14-41,43-4094
1         13,42
-----
```