



## STP 拡張機能の設定

---

この章では、NX-OS デバイス上での Spanning Tree Protocol (STP; スパニング ツリー プロトコル) 拡張機能の設定方法について説明します。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- [STP 拡張機能の概要 \(p.7-2\)](#)
- [STP 拡張機能のライセンス要件 \(p.7-9\)](#)
- [STP 拡張機能の前提条件 \(p.7-9\)](#)
- [注意事項および制限 \(p.7-10\)](#)
- [STP 拡張機能の設定 \(p.7-11\)](#)
- [STP 拡張機能の設定の確認 \(p.7-28\)](#)
- [STP 拡張機能の設定例 \(p.7-28\)](#)
- [デフォルト設定 \(p.7-29\)](#)
- [追加情報 \(p.7-30\)](#)



(注)

---

STP および Per VLAN Rapid Spanning Tree (Rapid PVST+) の詳細は第 5 章「[Rapid PVST+ の設定](#)」を、Multiple Spanning Tree (MST) の詳細は第 6 章「[MST の設定](#)」を参照してください。

---

## STP 拡張機能の概要



(注) レイヤ2インターフェイスの作成に関する情報は、『Cisco NX-OS Interfaces Configuration Guide』を参照してください。

ループ回避を改善し、ユーザによる設定ミスを削減し、プロトコルパラメータの制御を向上するために、シスコはSTPに拡張機能を追加しました。IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) 規格に同様の機能が統合されていることも考えられますが、ここで紹介する拡張機能を使用することを推奨します。PVST シミュレーションを除き、これらの拡張機能はすべて、Rapid PVST+ および MST の両方で使用できます。PVST シミュレーションを使用できるのは、MST だけです。

使用できる拡張機能は、スパニングツリーエッジポート (従来の PortFast の機能を提供)、ブリッジ保証、Bridge Protocol Data Unit (BPDU; ブリッジプロトコルデータユニット) ガード、BPDU フィルタリング、ループガード、ルートガード、および PVST シミュレーションです。これらの機能のほとんどは、グローバルにも、または特定のインターフェイスだけでも適用できます。



(注) スパニングツリーは、IEEE 802.1w および IEEE 802.1s の規格を意味します。IEEE 802.1D STP について説明している場合は、802.1D であることを明記します。

+ ここでは、次の内容について説明します。

- [STP ポートタイプ \(p.7-2\)](#)
- [ブリッジ保証 \(p.7-3\)](#)
- [BPDU ガード \(p.7-5\)](#)
- [BPDU フィルタリング \(p.7-6\)](#)
- [ループガード \(p.7-6\)](#)
- [ルートガード \(p.7-7\)](#)
- [STP 拡張機能の適用 \(p.7-7\)](#)
- [PVST シミュレーション \(p.7-8\)](#)
- [ハイアベイラビリティ \(p.7-9\)](#)
- [バーチャライゼーションのサポート \(p.7-9\)](#)

## STP ポートタイプ

スパニングツリーのポートは、エッジポート、ネットワークポート、または標準ポートとして設定できます。ポートは、いつの時点でも、これらのステートのいずれかになります。デフォルトのスパニングツリーポートタイプは、標準 (normal) です。

レイヤ2ホストに接続するエッジポートは、アクセスポートまたはトランクポートのどちらかになります。



(注) レイヤ2スイッチまたはブリッジに接続しているポートをエッジポートとして設定すると、ブリッジングループが発生することがあります。

ネットワーク ポートは、レイヤ 2 スイッチまたはブリッジだけに接続します。



(注)

レイヤ 2 ホストまたはエッジ デバイスに接続されたポートを、誤ってスパンニング ツリー ネットワーク ポートとして設定した場合、これらのポートは自動的にブロッキング ステートに移行します。

## STP エッジ ポート

STP エッジ ポートは、レイヤ 2 ホストにのみ接続します。エッジ ポート インターフェイスは、ブロッキング ステートまたはラーニング ステートを経由せずに、直接フォワーディング ステートに移行します（この直接の移行は、従来のシスコの独自機能である PortFast に設定されていました）。

レイヤ 2 ホストに接続したインターフェイスでは、STP の BPDU を受信しないようにします。

## ブリッジ保証

ブリッジ保証を使用すると、ネットワーク上でブリッジング ループが発生する原因となる特定の問題を回避できます。具体的には、ブリッジ保証を使用して、単方向リンク障害または他のソフトウェア障害、およびスパンニング ツリー アルゴリズムの停止後もデータ トラフィックを転送し続けているデバイスから、ネットワークを保護します。



(注)

ブリッジ保証がサポートされるのは、Rapid PVST+ および MST だけです。

ブリッジ保証はデフォルトでイネーブルであり、ディセーブルにするとグローバルに適用されます。また、ブリッジ保証をイネーブルにできるのは、ポイントツーポイント リンクのスパンニング ツリー ネットワーク ポート上だけです。さらに、リンクの両端でブリッジ保証がイネーブルに設定されている必要があります。リンクの一端のデバイスでブリッジ保証がイネーブルであっても、他端のデバイスがブリッジ保証をサポートしていない、またはブリッジ保証がイネーブルではない場合、接続ポートはブロックされます。

ブリッジ保証をイネーブルにすると、代替ポートやバックアップ ポートも含めたネットワーク上で稼働しているすべてのポートに対して、ハロー タイムのたびに BPDU が送信されます。ポートが指定時間を経過したあとも BPDU を受信しない場合、そのポートはブロッキング ステートになり、ルート ポートの計算には使用されません。BPDU を受信すると、ポート上で標準 スパンニング ツリーのステート移行が再開されます。

図 7-1 に、一般的な STP トポロジを示します。また、図 7-2 には、ブリッジ保証を実行していない場合、デバイスの障害発生時にネットワークで発生する可能性のある問題を示します。

図 7-1 標準的な STP トポロジのネットワーク

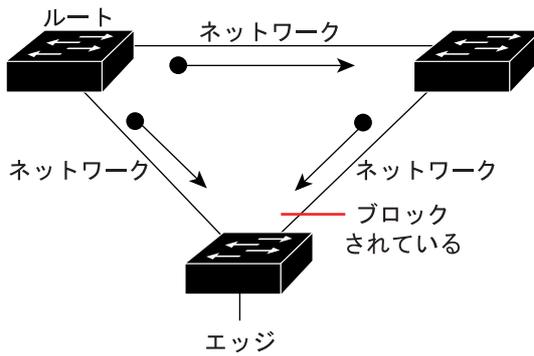


図 7-2 ブリッジ保証を実行していないネットワークの問題

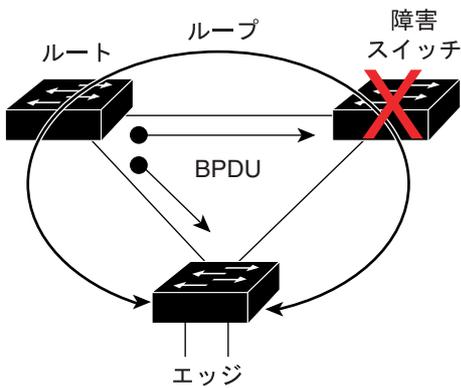


図 7-3 に、ブリッジ保証をイネーブ爾にしたネットワークで、すべての STP ネットワーク ポートから双方向 BPDU が発行される一般的な STP トポロジを示します。図 7-4 は、ネットワーク上でブリッジ保証をイネーブ爾にした場合、図 7-2 で示したネットワーク上の問題が発生しない理由を示しています。

図 7-3 ブリッジ保証を実行しているネットワークの STP トポロジ

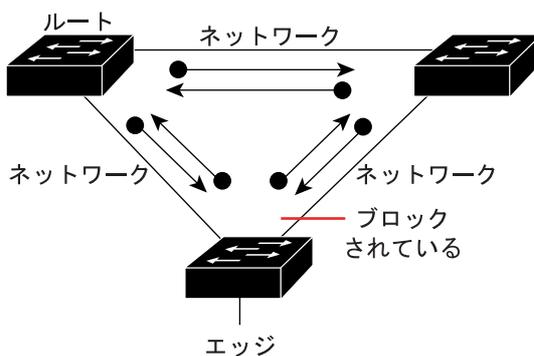
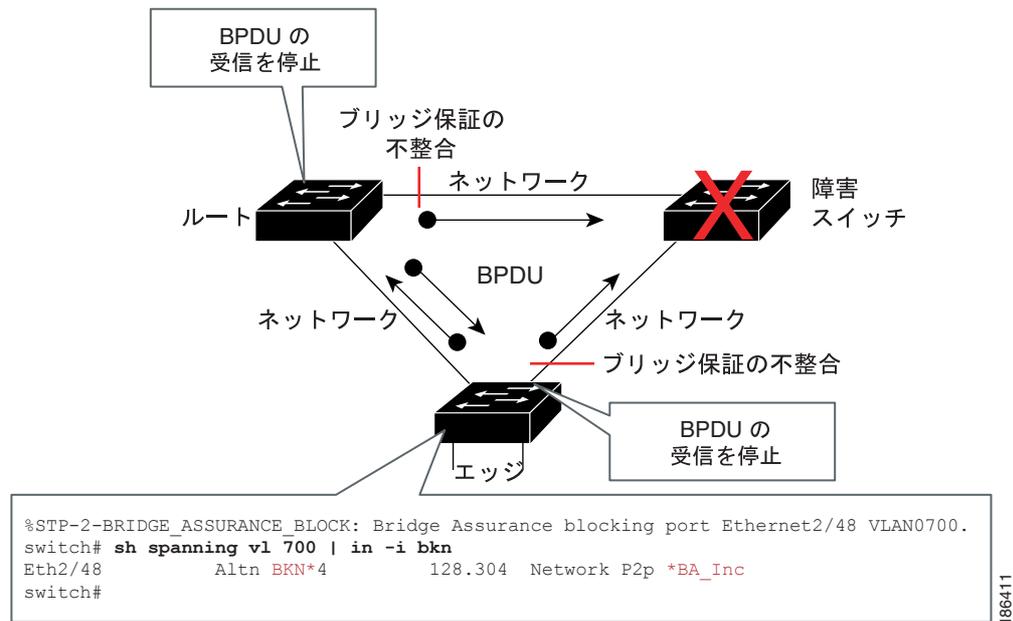


図 7-4 ブリッジ保証によるネットワーク上の問題の回避



## BPDU ガード

BPDU ガードをイネーブルにすると、インターフェイスは BPDU を受信した場合にシャットダウンします。

BPDU ガードは、インターフェイス レベルで設定できます。インターフェイス レベルで BPDU ガードを設定すると、BPDU を受信したポートは、ポート タイプの設定に関係なく、すぐにシャットダウンします。

BPDU ガードをグローバルに設定すると、稼働中のスパンニング ツリー エッジポート上でのみ有効になります。有効な設定では、レイヤ 2 LAN エッジ インターフェイスは BPDU を受信しません。レイヤ 2 LAN エッジ インターフェイスが BPDU を受信した場合、許可されていないデバイスの接続と同様に、無効な設定として通知されます。BPDU ガードをグローバルでイネーブルにすると、BPDU を受信したすべてのスパンニング ツリー エッジポートがシャットダウンします。

BPDU ガードでは、無効な設定が通知された場合、レイヤ 2 LAN インターフェイスを手動で再起動させる必要があるため、無効な設定に対して安全に対応できます。



(注)

グローバルにイネーブル化した場合、BPDU ガードは稼働中のすべてのスパンニング ツリー エッジ インターフェイスに適用されます。

## BPDU フィルタリング

BPDU フィルタリングを使用すると、デバイスの特定のポート上で BPDU が送信されないように、または BPDU を受信しないように設定できます。

グローバルに設定した場合、BPDU フィルタリングは稼働中のすべてのスパニング ツリー エッジポートに適用されます。エッジポートは、一般的に BPDU をドロップするホストにのみ接続すべきです。稼働中のスパニング ツリー エッジポートが BPDU を受信した場合、そのポートはすぐに標準スパニング ツリー ポート タイプに戻り、ステートの移行を開始します。この場合、このポート上の BPDU フィルタリングはディセーブルになり、スパニング ツリーにより、ポート上での BPDU の送信が再開されます。

また、BPDU フィルタリングは、個々のインターフェイスに対して設定できます。ポート上で BPDU フィルタリングを明示的に設定すると、そのポートは BPDU を送信しません。また、受信したすべての BPDU をドロップします。特定のインターフェイスを設定することにより、個々のポート上で、グローバルな BPDU フィルタリング設定を上書きすることができます。インターフェイスに対する BPDU フィルタリング コマンドは、インターフェイスがトランッキング モードかどうかに関係なく、インターフェイス全体に適用されます。



### 注意

インターフェイス単位での BPDU フィルタリングの設定には、注意が必要です。ホストに接続されていないポートに BPDU フィルタリングを設定すると、そのポートは受信した BPDU を無視してフォワーディングに移行するので、ブリッジング ループが発生することがあります。

表 7-1 に、すべての BPDU フィルタリングの組み合わせを示します。

表 7-1 BPDU フィルタリングの設定

| ポート単位の BPDU フィルタリング設定 | BPDU フィルタリングのグローバル設定 | STP エッジ ポートの設定 | BPDU フィルタリングステート   |
|-----------------------|----------------------|----------------|--------------------|
| デフォルト <sup>1</sup>    | イネーブル                | イネーブル          | イネーブル <sup>2</sup> |
| デフォルト                 | イネーブル                | ディセーブル         | ディセーブル             |
| デフォルト                 | ディセーブル               | 適用なし           | ディセーブル             |
| ディセーブル                | 適用なし                 | 適用なし           | ディセーブル             |
| イネーブル                 | 適用なし                 | 適用なし           | イネーブル              |

1. 明示的なポート設定はありません。
2. ポートは最低 10 の BPDU を送信します。BPDU を受信すると、このポートはスパニング ツリー標準ポートステートに戻り、BPDU フィルタリングはディセーブルになります。

## ループ ガード

ループ ガードを使用すると、ポイントツーポイント リンク上の単方向リンク障害によって発生することがあるブリッジング ループを防止できます。

STP ループは、冗長トポロジのブロッキング ポートが誤ってフォワーディング ステートに移行した場合に発生します。物理的な冗長トポロジのポート (ブロッキング ポートに限らない) の 1 つで BPDU の受信が停止すると、ポートのステートが移行する原因になります。

グローバルでイネーブル化したループ ガードが有益なのは、デバイスがポイントツーポイント リンクで接続されているスイッチド ネットワークだけです。ポイントツーポイント リンクでは、代表ブリッジは不良 BPDU を送信するかリンクがダウンしない限り、存続します。ただし、共有リンク上のループ ガードはインターフェイス単位でイネーブルに設定できます。

ループガードを使用すると、ルートポートまたは代替/バックアップルートポートがBPDUを受信しているかどうかを判別できます。BPDUを受信していたポートでBPDUを受信されなくなると、ループガードは、ポート上でBPDUの受信が再開されるまで、そのポートを不整合（ブロッキング）ステートにします。これらのポートでBPDUの受信が再開されると、ポートおよびリンクは再び動作可能として認識されます。この回復は自動的に実行されるので、プロトコルによりポートからループ不整合が排除されると、STPによりポートステートが判別されます。

ループガードにより障害が特定されるので、STPは障害リンクまたは障害ブリッジのない安定したトポロジを収束できます。ループガードをディセーブルにすると、ループ不整合のポートはすべて、リスニングステートに移行します（STPポートステートの情報については、第5章「Rapid PVST+の設定」を参照してください）。

ループガードはポート単位でイネーブルにすることができます。ポート上でループガードをイネーブルにすると、そのポートが属しているすべてのアクティブインスタンスまたはVLANにループガードが自動的に適用されます。ループガードをディセーブルにすると、指定したポートに対してディセーブルになります。

ルートデバイス上でループガードをイネーブルにしても効果はありませんが、ルートデバイスが非ルートデバイスになった場合、保護が有効になります。

## ルートガード

ポート上でルートガードをイネーブルにすると、そのポートはルートポートになりません。受信したBPDUにより、指定ポートをルートポートとするSTPコンバージェンスが実行されると、そのポートはルート不整合（ブロックされた）ステートになります。ポートが優位BPDUの送信を停止すると、そのポートのブロックが解除されます。ポートは、STPにより、フォワーディングステートに移行します。この回復は自動的に実行されます。

インターフェイス上でルートガードをイネーブルにすると、そのインターフェイスが属しているすべてのVLANにルートガードが適用されます。

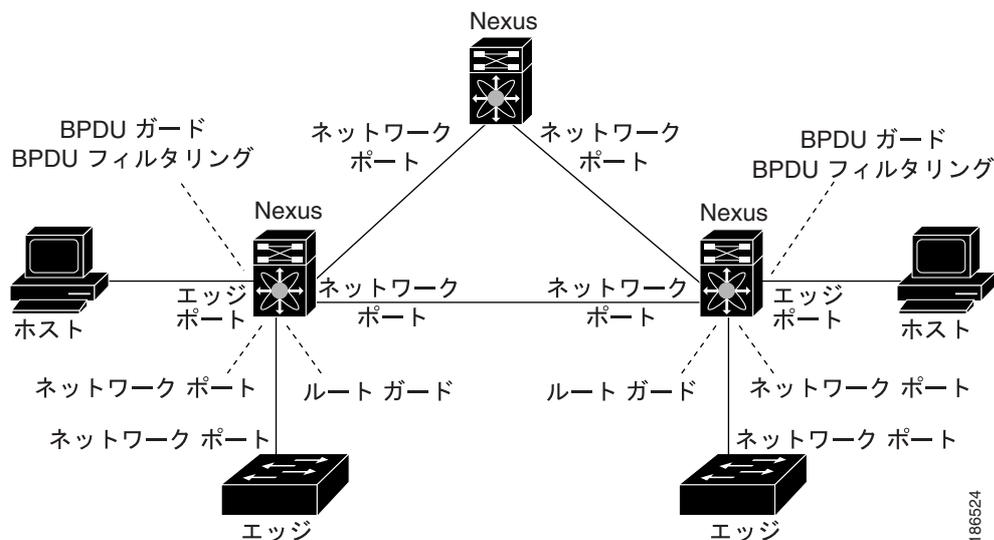
ルートガードを使用して、ルートブリッジをネットワークに強制的に配置できます。ルートガードでは、ルートガードをイネーブルにしたポートが指定ポートになります。通常、ルートブリッジ上の複数のポートが接続されている場合を除き、ルートブリッジのポートはすべて指定ポートです。ブリッジは、ルートガードがイネーブルであるブリッジポート上で優位BPDUを受信すると、そのポートをルート不整合STPステートに移行します。このように、ルートガードによってルートブリッジの配置を制御できます。

ルートガードは、グローバルに設定することはできません。

## STP 拡張機能の適用

図7-5に示すように、ネットワーク上に各種のSTP拡張機能を設定することを推奨します。ブリッジ保証は、ネットワーク全体でイネーブルになります。

図 7-5 STP 拡張機能を適正に設定したネットワーク



## PVST シミュレーション

MST は、ユーザが設定しなくても、Rapid PVST+ と相互運用します。この相互運用性を提供するものが、PVST シミュレーション機能です。



(注)

MST をイネーブルにすると、PVST シミュレーションがデフォルトでイネーブルになります。デフォルトでは、デバイス上のすべてのインターフェイスで MST と Rapid PVST+ が相互運用されます。

ただし、MST イネーブル ポートが Rapid PVST+ イネーブル ポートに接続される可能性を防ぐには、MST と Rapid PVST+ 間の接続を制御する必要があります。Rapid PVST+ はデフォルトの STP モードなので、多数の Rapid PVST+ 接続が発生することがあります。

Rapid PVST+ シミュレーションを、ポート単位でディセーブルにするか、デバイス全体でグローバルにディセーブルにすると、MST イネーブル ポートは、Rapid PVST+ イネーブル ポートに接続したことが検出された時点で、ブロッキング ステートに移行します。このポートは、Rapid PVST+/SSTP BPDU を受信しなくなるまで不整合ステートのままですが、そのあとは標準 STP のステート移行を再開します。

すべての STP インスタンスのルートブリッジは、MST または Rapid PVST+ のどちらかの側に属している必要があります。すべての STP インスタンスのルートブリッジがどちらか一方の側に属していないと、ポートは PVST シミュレーション不整合ステートになります。



(注)

すべての STP インスタンスのルートブリッジを、MST 側に配置することを推奨します。

## ハイ アベイラビリティ

このソフトウェアは、STP のハイ アベイラビリティをサポートしています。ただし、統計情報とタイマーは STP の再起動時には復元されません。タイマーは最初から開始され、統計情報は 0 にリセットされます。



(注) ハイ アベイラビリティ機能の詳細については、『Cisco NX-OS High Availability and Redundancy Configuration Guide』を参照してください。

## バーチャライゼーションのサポート

このシステムは Virtual Device Context (VDC) をサポートしています。各 VDC で個別の STP を実行できます。1 つの VDC で Rapid VPST+ を実行し、別の VDC で MST を実行することもできます。



(注) VDC およびリソース割り当ての詳細については、『Cisco NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide』を参照してください。

## STP 拡張機能のライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

| 製品    | ライセンス要件   |
|-------|---|
| NX-OS | STP 拡張機能には、ライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能は Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされ、追加料金なしで提供されます。NX-OS ライセンス機構の詳細については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。 |

ただし、VDC を使用するには、Advanced Services ライセンスが必要です。

## STP 拡張機能の前提条件

STP には、次の前提条件が適用されます。

- デバイスにログオンしている必要があります。
- DCNM を使用して STP パラメータを設定する前に、デバイスのコマンドラインに NX-OS グローバル コマンドの **logging-level spanning-tree 6** を入力して、ロギング レベルを設定する必要があります。ロギング レベルの情報については、『Cisco NX-OS System Management Configuration Guide』を参照してください。
- STP を設定しておく必要があります。
- 必要に応じて、Advanced Services ライセンスをインストールし、特定の VDC を開始します。

## 注意事項および制限

STP 拡張機能の設定時は、次の注意事項および制限に従ってください。

- STP ネットワーク ポートは、スイッチだけに接続してください。
- ホスト ポートは、ネットワーク ポートではなく STP エッジ ポートとして設定する必要があります。
- STP ネットワーク ポート タイプをグローバルにイネーブルにする場合には、ホストに接続しているすべてのポートを手動で STP エッジ ポートとして設定してください。
- レイヤ2 ホストに接続しているすべてのアクセス ポートおよびトランク ポートを、エッジ ポートとして設定する必要があります。
- ブリッジ保証は、ポイントツーポイント スパニング ツリー ネットワーク ポート上でのみ実行されます。リンクの両端に、この機能を設定しておく必要があります。
- ブリッジ保証は、ネットワーク全体でイネーブルにすることを推奨します。
- すべてのエッジ ポート上で BPDU ガードをイネーブルにすることを推奨します。
- グローバルにイネーブルしたループ ガードは、ポイントツーポイント リンク上でのみ動作します。
- インターフェイス単位でイネーブルにしたループ ガードは、共有リンクおよびポイントツーポイント リンクの両方で動作します。
- ルート ガードを適用したポートは強制的に指定ポートになりますが、ルート ポートにはなりません。ループ ガードは、ポートがルート ポートまたは代替ポートの場合にのみ有効です。ポート上でループ ガードとルート ガードの両方を同時にイネーブルにすることはできません。
- デイセーブル化されたスパニング ツリー インスタンスまたは VLAN 上では、ループ ガードは無効です。
- スパニングツリーは、BPDU を送信するチャンネル内で最初に動作するポートを常に選択します。このリンクが単方向になると、チャンネル内の他のリンクが正常に動作していても、ループ ガードによりチャンネルがブロックされます。
- ループ ガードによってブロックされている一連のポートをグループ化してチャンネルを形成すると、これらのポートのステート情報はスパニング ツリーからすべて削除され、新しいチャンネルのポートは指定ロールによりフォワーディング ステートに移行できます。
- チャンネルがループ ガードによりブロックされ、チャンネルのメンバーが個々のリンク ステータスに戻ると、スパニング ツリーからすべてのステート情報が削除されます。チャンネルを形成している1つ以上のリンクが単方向であっても、個々の物理ポートは指定ロールによりフォワーディング ステートに移行できます。



**(注)** UniDirectional Link Detection (UDLD; 単方向リンク検出) アグレッシブ モードをイネーブルにすると、リンク障害を分離できます。UDLD により障害が検出されるまではループが発生することがありますが、ループ ガードでは検出できません。UDLD の詳細については、『Cisco NX-OS Interfaces Configuration Guide』を参照してください。

- 物理ループのあるスイッチ ネットワーク上では、ループ ガードをグローバルにイネーブルにする必要があります。
- 直接の管理制御下でないネットワーク デバイスに接続しているポート上では、ルート ガードをイネーブルにする必要があります。

## STP 拡張機能の設定

ここでは、次の内容について説明します。

- [スパンニング ツリー ポート タイプのグローバル設定 \(p.7-11\)](#)
- [特定のインターフェイス上でのスパンニング ツリー エッジ ポートの設定 \(p.7-13\)](#)
- [特定のインターフェイス上でのスパンニング ツリー ネットワーク ポートの設定 \(p.7-14\)](#)
- [BPDU ガードのグローバルなイネーブル化 \(p.7-16\)](#)
- [特定のインターフェイス上での BPDU ガードのイネーブル化 \(p.7-17\)](#)
- [BPDU フィルタリングのグローバルなイネーブル化 \(p.7-18\)](#)
- [特定のインターフェイス上での BPDU フィルタリングのイネーブル化 \(p.7-20\)](#)
- [ループ ガードのグローバルなイネーブル化 \(p.7-21\)](#)
- [特定のインターフェイス上でのループ ガードまたはルート ガードのイネーブル化 \(p.7-23\)](#)
- [PVST シミュレーションのグローバル設定 \(p.7-25\)](#)
- [ポート単位での PVST シミュレーションの設定 \(p.7-26\)](#)



(注)

Cisco IOS の CLI に慣れている場合、この機能の Cisco NX-OS コマンドは従来の Cisco IOS コマンドと異なる点があるため注意が必要です。

### スパンニング ツリー ポート タイプのグローバル設定

スパンニング ツリー ポート タイプの指定は、次のように、ポートの接続先デバイスによって異なります。

- エッジ — エッジ ポートはレイヤ 2 ホストに接続し、アクセス ポートまたはトランク ポートのどちらかに設定できます。
- ネットワーク — ネットワーク ポートは、レイヤ 2 スイッチまたはブリッジだけに接続します。
- 標準 — 標準ポートは、エッジ ポートでもネットワーク ポートでもない、通常のスパンニング ツリー ポートです。これらのポートは、どのデバイスにも接続できます。

ポート タイプは、グローバルまたはインターフェイス単位で設定できます。デフォルトのスパンニング ツリー ポート タイプは、標準 (normal) です。

#### 始める前に

スパンニング ツリー ポート タイプを設定する前に、次のことを行う必要があります。

- 正しい VDC を開始していること (または `switchto vdc` コマンドを入力済みであること) を確認してください。
- STP が設定されていることを確認してください。
- ポートの接続先デバイスに応じて、ポートを正しく設定していることを確認してください。

#### 手順の要約

1. `config t`
2. `spanning-tree port type {edge | network} default`
3. `exit`
4. `show spanning-tree`
5. `copy running-config startup-config`

## 手順の詳細

|        | コマンド   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | <code>config t</code><br><br>例:<br>switch# <code>config t</code><br>switch(config)#  | コンフィギュレーション モードを開始します。   |
| ステップ 2 | <code>spanning-tree port type edge default</code><br><br>例:<br>switch(config)# <code>spanning-tree port type edge default</code><br><br><code>spanning-tree port type network default</code><br><br>例:<br>switch(config)# <code>spanning-tree port type network default</code> | レイヤ 2 ホストに接続しているすべてのアクセスポートおよびトランクポートを、エッジポートとして設定します。エッジポートは、リンクをアップすると、ブロッキング状態またはラーニング状態を経由しないで、直接フォワーディング状態に移行します。デフォルトのスパニングツリーポートは、標準ポートタイプです。<br><br>レイヤ 2 スイッチおよびブリッジに接続しているすべてのインターフェイスを、スパニングツリーネットワークポートとして設定します。ブリッジ保証をイネーブルにすると、ネットワークポート上で自動的に実行されます。デフォルトのスパニングツリーポートは、標準ポートタイプです。<br><br><br>(注) レイヤ 2 ホストに接続しているインターフェイスをネットワークポートとして設定すると、これらのポートは自動的にブロッキング状態に移行します。 |
| ステップ 3 | <code>exit</code><br><br>例:<br>switch(config)# <code>exit</code><br>switch#  | コンフィギュレーション モードを終了します。   |
| ステップ 4 | <code>show spanning-tree</code><br><br>例:<br>switch# <code>show spanning-tree</code>   | (オプション) 設定した STP ポートタイプを含む STP 設定を表示します。   |
| ステップ 5 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例:<br>switch# <code>copy running-config startup-config</code>   | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。  |

次に、レイヤ 2 ホストに接続しているすべてのアクセスポートとトランクポートを、スパニングツリーエッジポートとして設定する例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# spanning-tree port type edge default
switch(config)# exit
switch#
```

次に、レイヤ 2 スイッチまたはブリッジに接続しているすべてのポートを、スパニングツリーネットワークポートとして設定する例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# spanning-tree port type network default
switch(config)#
```

## 特定のインターフェイス上でのスパンニング ツリー エッジ ポートの設定

スパンニング ツリー エッジ ポートは、特定のインターフェイス上に設定できます。スパンニング ツリー エッジ ポートとして設定したインターフェイスは、リンクをアップすると、ブロッキング ステートまたはラーニング ステートを經由しないで、直接フォワーディング ステートに移行します。

このコマンドには、4 つのステートがあります。

- **spanning-tree port type edge** — アクセス ポート上でエッジの動作を明示的にイネーブルにします。
- **spanning-tree port type edge trunk** — トランク ポート上でエッジの動作を明示的にイネーブルにします。



(注) **spanning-tree port type edge trunk** コマンドを入力すると、アクセス モードであっても、ポートはエッジ ポートとして設定されます。

- **spanning-tree port type normal** — ポートを標準スパンニング ツリー ポートとして明示的に設定します。フォワーディング ステートへの直接移行はイネーブルになりません。
- **no spanning-tree port type** — グローバル コンフィギュレーション モードで **spanning-tree port type edge default** コマンドが定義した場合、エッジの動作をイネーブルにします。エッジ ポートをグローバルに設定しない場合、**no spanning-tree port type** コマンドは **spanning-tree port type normal** コマンドと同じです。

### 始める前に

スパンニング ツリー ポート タイプを設定する前に、次のことを行う必要があります。

- 正しい VDC を開始していること (または **switchto vdc** コマンドを入力済みであること) を確認してください。
- STP が設定されていることを確認してください。
- インターフェイスがレイヤ 2 ホストに接続していることを確認してください。

### 手順の要約

1. **config t**
2. **interface type slot/port**
3. **spanning-tree port type edge [trunk]**
4. **exit**
5. **show spanning-tree**
6. **copy running-config startup-config**

### 手順の詳細

|        | コマンド   | 目的                     |
|--------|--|------------------------|
| ステップ 1 | <b>config t</b><br><br>例:<br>switch# config t<br>switch(config)# | 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>interface type slot/port</code><br><br>例:<br>switch(config)# interface ethernet 1/4<br>switch(config-if)# | 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>spanning-tree port type edge</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# spanning-tree port type edge          | 指定したアクセス インターフェイスをスパニング ツリー エッジ ポートとして設定します。エッジ ポートは、リンクをアップすると、ブロッキング ステートまたはラーニング ステートを経由しないで、すぐにフォワーディング ステートに移行します。デフォルトのスパニング ツリー ポートは、標準ポート タイプです。 |
| ステップ 4 | <code>exit</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# exit<br>switch(config)#                                       | インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。  |
| ステップ 5 | <code>show spanning-tree</code><br><br>例:<br>switch# show spanning-tree   | (オプション) 設定した STP ポート タイプを含む STP 設定を表示します。  |
| ステップ 6 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例:<br>switch# copy running-config startup-config         | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。   |

次に、イーサネット アクセス インターフェイス 1/4 をスパニング ツリー エッジ ポートとして設定する例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# spanning-tree port type edge
switch(config)# exit
switch#
```

## 特定のインターフェイス上でのスパニング ツリー ネットワーク ポートの設定

スパニング ツリー ネットワーク ポートは、特定のインターフェイス上に設定できます。

ブリッジ保証は、スパニング ツリー ネットワーク ポート上でのみ実行されます。

このコマンドには、3つのステートがあります。

- **spanning-tree port type network** — ポートをネットワーク ポートとして明示的に設定します。ブリッジ保証をグローバルでイネーブルにすると、スパニング ツリー ネットワーク ポート上で自動的に実行されます。
- **spanning-tree port type normal** — ポートを標準スパニング ツリー ポートとして明示的に設定します。このインターフェイス上ではブリッジ保証を実行できません。
- **no spanning-tree port type** — グローバル コンフィギュレーション モードで **spanning-tree port type network default** コマンドが定義された場合、ポートをスパニング ツリー ネットワーク ポートとして設定します。ブリッジ保証をグローバルでイネーブルにすると、このポート上で自動的に実行されます。



(注)

レイヤ 2 ホストに接続しているポートをネットワーク ポートとして設定すると、自動的にブロッキング ステートに移行します。

## 始める前に

スパニング ツリー ポート タイプを設定する前に、次のことを行う必要があります。

- 正しい VDC を開始していること（または `switchto vdc` コマンドを入力済みであること）を確認してください。
- STP が設定されていることを確認してください。
- インターフェイスがレイヤ 2 スイッチまたはブリッジに接続していることを確認してください。

## 手順の要約

1. `config t`
2. `interface type slot/port`
3. `spanning-tree port type network`
4. `exit`
5. `show spanning-tree`
6. `copy running-config startup-config`

## 手順の詳細

|        | コマンド  | 目的   |
|--------|---|--|
| ステップ 1 | <code>config t</code><br><br>例：<br>switch# config t<br>switch(config)#  | 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>interface type slot/port</code><br><br>例：<br>switch(config)# interface ethernet 1/4<br>switch(config-if)# | 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>spanning-tree port type network</code><br><br>例：<br>switch(config-if)# spanning-tree port type network    | 指定したインターフェイスをスパニング ツリー ネットワーク ポートとして設定します。ブリッジ保証をイネーブルにすると、ネットワーク ポート上で自動的に実行されます。デフォルトのスパニング ツリー ポートは、標準ポートタイプです。 |
| ステップ 4 | <code>exit</code><br><br>例：<br>switch(config-if)# exit<br>switch(config)#                                       | インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。  |
| ステップ 5 | <code>show spanning-tree</code><br><br>例：<br>switch# show spanning-tree   | (オプション) 設定した STP ポート タイプを含む STP 設定を表示します。  |
| ステップ 6 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例：<br>switch# copy running-config startup-config         | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。   |

次に、イーサネット インターフェイス 1/4 をスパンニング ツリー ネットワーク ポートとして設定する例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# spanning-tree port type network
switch(config)# exit
switch#
```

## BPDU ガードのグローバルなイネーブル化

BPDU ガードは、デフォルトでグローバルにイネーブル化できます。この設定では、BPDU を受信したエッジポートがシャットダウンされます。



(注) すべてのエッジポート上で BPDU ガードをイネーブルにすることを推奨します。

### 始める前に

この機能を設定する前に、次のことを行う必要があります。

- 正しい VDC を開始していること（または **switchto vdc** コマンドを入力済みであること）を確認してください。
- STP が設定されていることを確認してください。
- いくつかのスパンニング ツリー エッジポートが設定されていることを確認してください。

### 手順の要約

1. **config t**
2. **spanning-tree port type edge bpduguard default**
3. **exit**
4. **show spanning-tree summary**
5. **copy running-config startup-config**

### 手順の詳細

|        | コマンド  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | <b>config t</b><br><br>例：<br>switch# config t<br>switch(config)#  | 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 | <b>spanning-tree port type edge bpduguard default</b><br><br>例：<br>switch(config)# spanning-tree port type edge bpduguard default | すべてのスパンニング ツリー エッジポート上で、デフォルトの BPDU ガードをイネーブルにします。デフォルトで、グローバル BPDU ガードはディセーブルです。 |
| ステップ 3 | <b>exit</b><br><br>例：<br>switch(config)# exit<br>switch#  | コンフィギュレーション モードを終了します。  |

|        | コマンド  | 目的   |
|--------|---|--|
| ステップ 4 | <code>show spanning-tree summary</code><br><br>例:<br>switch# show spanning-tree summary                 | (オプション) STP 情報の要約を表示します。                           |
| ステップ 5 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例:<br>switch# copy running-config startup-config | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。 |

次に、すべてのスパンニング ツリー エッジ ポート上で BPDUGuard をイネーブルにする例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# spanning-tree port type edge bpduguard default
switch(config)# exit
switch#
```

## 特定のインターフェイス上での BPDUGuard のイネーブル化

指定したインターフェイス上で BPDUGuard をイネーブルに設定できます。BPDUGuard をイネーブルにすると、BPDUGuard を受信した場合にポートがシャットダウンされます。

指定したインターフェイス上の BPDUGuard は、次のように設定できます。

- **spanning-tree bpduguard enable** — インターフェイス上で BPDUGuard を無条件でイネーブルにします。
- **spanning-tree bpduguard disable** — インターフェイス上で BPDUGuard を無条件でディセーブルにします。
- **no spanning-tree bpduguard** — インターフェイスが稼働中のエッジポートで、さらに **spanning-tree port type edge bpduguard default** コマンドが設定された場合にのみ、そのインターフェイス上で BPDUGuard をイネーブルにします。

### 始める前に

この機能を設定する前に、次のことを行う必要があります。

- 正しい VDC を開始していること (または **switchto vdc** コマンドを入力済みであることを) 確認してください。
- STP が設定されていることを確認してください。

### 手順の要約

1. `config t`
2. `interface type slot/port`
3. `spanning-tree bpduguard {enable | disable}`
4. `exit`
5. `show spanning-tree summary`
6. `copy running-config startup-config`

## 手順の詳細

|        | コマンド  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | <code>config t</code><br><br>例:<br><code>switch# config t</code><br><code>switch(config)#</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>interface type slot/port</code><br><br>例:<br><code>switch(config)# interface ethernet 1/4</code><br><code>switch(config-if)#</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>spanning-tree bpduguard {enable   disable}</code><br><br>例:<br><code>switch(config-if)# spanning-tree bpduguard enable</code>       | 指定したスパニング ツリー エッジ インターフェイスの BPDU ガードをイネーブルまたはディセーブルにします。デフォルトでは、インターフェイス上の BPDU ガードはディセーブルです。                     |
|        | <code>no spanning-tree bpduguard</code><br><br>例:<br><code>switch(config-if)# no spanning-tree bpduguard</code>                           | <code>spanning-tree port type edge bpduguard default</code> コマンドの入力により、インターフェイスに設定されたデフォルトのグローバル BPDU ガード設定に戻します。 |
| ステップ 4 | <code>exit</code><br><br>例:<br><code>switch(config-if)# exit</code><br><code>switch(config)#</code>                                       | インターフェイス モードを終了します。   |
| ステップ 5 | <code>show spanning-tree summary</code><br><br>例:<br><code>switch# show spanning-tree summary</code>                                      | (オプション) STP 情報の要約を表示します。  |
| ステップ 6 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例:<br><code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>              | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。  |

次に、イーサネット エッジ ポート 1/4 で、BPDU ガードを明示的にイネーブルにする例を示します。

```
switch# config t
switch (config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# spanning-tree bpduguard enable
switch(config-if)# exit
switch(config)#
```

## BPDU フィルタリングのグローバルなイネーブル化

スパニング ツリー エッジ ポート上で、BPDU フィルタリングをデフォルトでグローバルにイネーブル化できます。

BPDU フィルタリングがイネーブルであるエッジ ポートは、BPDU を受信するとエッジ ポートとしての稼働ステータスが失われ、通常の STP ステート移行を再開します。ただし、エッジ ポートとしてのポート設定は維持されます。



## 注意

このコマンドは、慎重に使用してください。このコマンドを誤って使用すると、ブリッジンググループの原因になります。

## 始める前に

この機能を設定する前に、次のことを行う必要があります。

- 正しい VDC を開始していること（または `switchto vdc` コマンドを入力済みであること）を確認してください。
- STP が設定されていることを確認してください。
- いくつかのスパニング ツリー エッジ ポートが設定されていることを確認してください。



(注)

グローバルにイネーブル化した BPDU フィルタリングは、エッジ ポートとして稼働中のポートにのみ適用されます。ポートは、リンクアップ時にいくつかの BPDU を送信してから、発信 BPDU をフィルタリングします。エッジ ポート上で BPDU が受信されると、稼働エッジ ポートとしてのステータスがすぐに失われ、BPDU フィルタリングはディセーブルになります。

## 手順の要約

1. `config t`
2. `spanning-tree port type edge bpdudfilter default`
3. `exit`
4. `show spanning-tree summary`
5. `copy running-config startup-config`

## 手順の詳細

|        | コマンド   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | <code>config t</code><br><br>例:<br><code>switch# config t</code><br><code>switch(config)#</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>spanning-tree port type edge bpdudfilter default</code><br><br>例:<br><code>switch(config)# spanning-tree port type edge bpdudfilter default</code> | すべての稼働中のスパニング ツリー エッジ ポート上で、デフォルトの BPDU フィルタリングをイネーブルにします。デフォルトでは、グローバル BPDU フィルタリングはディセーブルです。 |
| ステップ 3 | <code>exit</code><br><br>例:<br><code>switch(config)# exit</code><br><code>switch#</code>   | コンフィギュレーション モードを終了します。   |
| ステップ 4 | <code>show spanning-tree summary</code><br><br>例:<br><code>switch# show spanning-tree summary</code>   | (オプション) STP 情報の要約を表示します。   |
| ステップ 5 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例:<br><code>switch# copy running-config startup-config</code>                                     | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。   |

次に、すべての稼働中のスパンニング ツリー エッジ ポート上で BPDU フィルタリングをイネーブルにする例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# spanning-tree port type edge bpdupfilter default
switch(config)# exit
switch#
```

## 特定のインターフェイス上での BPDU フィルタリングのイネーブル化

指定したインターフェイスに BPDU フィルタリングを適用できます。インターフェイスで BPDU フィルタリングをイネーブルにすると、そのインターフェイス上では BPDU は送信されず、受信したすべての BPDU がドロップされます。この BPDU フィルタリング機能は、トランッキング モードかどうかに関係なく、インターフェイス全体に適用されます。



### 注意

特定のインターフェイスへの **spanning-tree bpdupfilter enable** コマンドの入力は、慎重に行ってください。ホストに接続していないポートに BPDU フィルタリングを設定すると、そのポートは受信した BPDU をすべて無視してフォワーディングに移行するので、ブリッジング ループが発生することがあります。

このコマンドの入力により、指定したインターフェイスのポート設定を上書きすることができます。

このコマンドには、3つのステートがあります。

- **spanning-tree bpdupfilter enable** — インターフェイス上で BPDU フィルタリングを無条件でイネーブルにします。
- **spanning-tree bpdupfilter disable** — インターフェイス上で BPDU フィルタリングを無条件でディセーブルにします。
- **no spanning-tree bpdupfilter** — インターフェイスが稼働中のエッジ ポートで、さらに **spanning-tree port type edge bpdupfilter default** コマンドが設定された場合にのみ、インターフェイスの BPDU フィルタリングをイネーブルにします。

## 始める前に

この機能を設定する前に、次のことを行う必要があります。

- 正しい VDC を開始していること（または **switchto vdc** コマンドを入力済みであること）を確認してください。
- STP が設定されていることを確認してください。



### (注)

ポート上で BPDU フィルタリングをローカルでイネーブルにすると、そのポートでは BPDU が送受信されなくなります。

## 手順の要約

1. **config t**
2. **interface type slot/port**
3. **spanning-tree bpdupfilter {enable | disable}**
4. **exit**

5. show spanning-tree summary
6. copy running-config startup-config

### 手順の詳細

|        | コマンド   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | <code>config t</code><br><br>例:<br><code>switch# config t</code><br><code>switch(config)#</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>interface type slot/port</code><br><br>例:<br><code>switch(config)# interface ethernet 1/4</code><br><code>switch(config-if)#</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>spanning-tree bpdudfilter {enable   disable}</code><br><br>例:<br><code>switch(config-if)# spanning-tree bpdudfilter enable</code><br><br><code>no spanning-tree bpdudfilter</code><br><br>例:<br><code>switch(config-if)# spanning-tree bpdudfilter enable</code> | 指定したスパニング ツリー エッジ インターフェイスの BPDU フィルタリングをイネーブルまたはディセーブルにします。デフォルトでは、BPDU フィルタリングはディセーブルです。 |
| ステップ 4 | <code>exit</code><br><br>例:<br><code>switch(config-if)# exit</code><br><code>switch(config)#</code>  | インターフェイス モードを終了します。  |
| ステップ 5 | <code>show spanning-tree summary</code><br><br>例:<br><code>switch# show spanning-tree summary</code>   | (オプション) STP 情報の要約を表示します。   |
| ステップ 6 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例:<br><code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>   | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。   |

次に、イーサネット エッジ ポート 1/4 で、BPDU フィルタリングを明示的にイネーブルにする例を示します。

```
switch# config t
switch (config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# spanning-tree bpdudfilter enable
switch(config-if)# exit
switch(config)#
```

## ループ ガードのグローバルなイネーブル化

すべてのポイントツーポイント スパニング ツリー 標準ポートおよびネットワーク ポート上で、ループ ガードをデフォルトでグローバルにイネーブル化できます。ループ ガードは、エッジ ポート上では実行されません。

ループ ガードは、ブリッジ ネットワークに追加のセキュリティ機能を提供します。ループ ガードは、単方向リンク障害が発生した場合、代替ポートまたはルート ポートが指定ポートにならないように阻止します。



(注)

インターフェイスを指定してループ ガードを適用すると、グローバルなループ ガード設定が上書きされます。

## 始める前に

この機能を設定する前に、次のことを行う必要があります。

- 正しい VDC を開始していること（または **switchto vdc** コマンドを入力済みであること）を確認してください。
- STP が設定されていることを確認してください。
- スパニング ツリーの標準ポートまたはいくつかのネットワーク ポートが設定されていることを確認してください。

## 手順の要約

1. **config t**
2. **spanning-tree loopguard default**
3. **exit**
4. **show spanning-tree summary**
5. **copy running-config startup-config**

## 手順の詳細

|        | コマンド  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | <b>config t</b><br><br>例：<br>switch# config t<br>switch(config)#                                    | 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 | <b>spanning-tree loopguard default</b><br><br>例：<br>switch(config)# spanning-tree loopguard default | すべてのスパニング ツリー標準ポートおよびネットワーク ポート上で、デフォルトのループ ガードをイネーブルにします。デフォルトで、グローバルループ ガードはディセーブルです。 |
| ステップ 3 | <b>exit</b><br><br>例：<br>switch(config)# exit<br>switch#  | コンフィギュレーション モードを終了します。  |
| ステップ 4 | <b>show spanning-tree summary</b><br><br>例：<br>switch# show spanning-tree summary                   | (オプション) STP 情報の要約を表示します。  |
| ステップ 5 | <b>copy running-config startup-config</b><br><br>例：<br>switch# copy running-config startup-config   | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。                                      |

次に、すべてのスパニング ツリー標準ポートおよびネットワーク ポート上で、ループ ガードをイネーブルにする例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# spanning-tree loopguard default
switch(config)# exit
switch#
```

## 特定のインターフェイス上でのループ ガードまたはルート ガードのイネーブル化



(注)

ループ ガードは、スパニング ツリー標準ポートまたはネットワーク ポート上で実行できます。ルート ガードは、すべてのスパニング ツリー ポート（標準、エッジ、またはネットワーク）で実行できます。

指定したインターフェイス上で、ループ ガードまたはルート ガードのどちらかをイネーブルに設定できます。

ループ ガードは、共有リンクまたはポイントツーポイント リンク上のインターフェイス単位でイネーブルに設定できます。

ポート上でルート ガードをイネーブルにすることは、そのポートをルート ポートにできないことを意味します。ループ ガードは、単方向リンクの障害発生時に、代替ポートまたはルート ポートが指定ポートになるのを防止します。

インターフェイス上でイネーブルにしたループ ガードおよびルート ガードは、そのインターフェイスが属すすべての VLAN に適用されます。



(注)

インターフェイスを指定してループ ガードを適用すると、グローバルなループ ガード設定が上書きされます。

### 始める前に

この機能を設定する前に、次のことを行う必要があります。

- 正しい VDC を開始していること（または **switchto vdc** コマンドを入力済みであること）を確認してください。
- STP が設定されていることを確認してください。
- ループ ガードを設定する対象が、スパニング ツリー標準ポートまたはネットワーク ポートであることを確認してください。

### 手順の要約

1. **config t**
2. **interface type slot/port**
3. **spanning-tree guard {loop | root | none}**
4. **exit**
5. **show spanning-tree summary**
6. **copy running-config startup-config**

## 手順の詳細

|        | コマンド   | 目的  |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | <code>config t</code><br><br>例:<br>switch# config t<br>switch(config)#   | 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>interface type slot/port</code><br><br>例:<br>switch(config)# interface ethernet 1/4<br>switch(config-if)#  | 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>spanning-tree guard {loop   root   none}</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# spanning-tree guard loop   | 指定したインターフェイス上でループ ガードまたはルート ガードをイネーブルまたはディセーブルにします。デフォルトでは、ルートガードはディセーブルです。指定したポートのループ ガードもディセーブルです。<br><br><br><b>(注)</b> ループ ガードが実行されるのは、スパンニング ツリーの標準インターフェイスおよびネットワーク インターフェイス上だけです。<br><br>この例では、指定したインターフェイス上でループ ガードをイネーブルにしています。 |
| ステップ 4 | <code>exit</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# exit<br>switch(config)#  | インターフェイス モードを終了します。   |
| ステップ 5 | <code>interface type slot/port</code><br><br>例:<br>switch(config)# interface ethernet 1/10<br>switch(config-if)# | 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 6 | <code>spanning-tree guard {loop   root   none}</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# spanning-tree guard root   | 指定したインターフェイス上でループ ガードまたはルート ガードをイネーブルまたはディセーブルにします。デフォルトでは、ルートガードはディセーブルです。指定したポートのループ ガードもディセーブルです。<br><br>この例では、別のインターフェイス上でルートガードをイネーブルにしています。   |
| ステップ 7 | <code>exit</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# exit<br>switch(config)#  | インターフェイス モードを終了します。   |
| ステップ 8 | <code>show spanning-tree summary</code><br><br>例:<br>switch# show spanning-tree summary                          | (オプション) STP 情報の要約を表示します。  |
| ステップ 9 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例:<br>switch(config)# copy running-config startup-config  | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。  |

次に、イーサネット ポート 1/4 上でルート ガードをイネーブルにする例を示します。

```
switch# config t
switch (config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# spanning-tree guard root
switch(config-if)# end
switch(config)#
```

## PVST シミュレーションのグローバル設定



(注)

PVST シミュレーションは、デフォルトでイネーブルです。デフォルトでは、デバイス上のすべてのインターフェイスで MST と Rapid PVST+ が相互運用されます。

MST は、Rapid PVST+ と相互運用します。ただし、デフォルトの STP モードで、MST を実行していないデバイスに接続する可能性を防ぐには、この自動機能をディセーブルに設定できます。PVST シミュレーションをディセーブルにすると、Rapid PVST+ イネーブル ポートに接続したことが検出された時点で、MST イネーブル 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 を受信しなくなるまでは不整合ステートのままですが、そのあとは標準 STP のステート移行を再開します。

この自動機能は、グローバルまたはポート単位でブロックできます。グローバル コマンドを入力し、インターフェイス コマンド モードでデバイス全体の PVST シミュレーション設定を変更できます。

### 始める前に

正しい VDC を開始していること（または `switchto vdc` コマンドを入力済みであること）を確認してください。

### 手順の要約

1. `config t`
2. `no spanning-tree mst simulate pvst global`
3. `exit`
4. `show spanning-tree detail`
5. `copy running-config startup-config`

|        | コマンド  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | <code>config t</code><br><br>例:<br>switch# config t<br>switch(config)#  | 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>no spanning-tree mst simulate pvst global</code><br><br>例:<br>switch(config)# no spanning-tree mst simulate pvst global | スイッチ上のすべてのインターフェイスで、Rapid PVST+ モードを実行している接続先デバイスとの自動的な相互運用をディセーブルにします。この機能はデフォルトではイネーブルです。デフォルトでは、デバイス上のすべてのインターフェイスが、Rapid PVST+ と MST の間で運用されます。 |

|        | コマンド   | 目的   |
|--------|--|--|
| ステップ 3 | <code>exit</code><br><br>例:<br><code>switch(config)# exit</code><br><code>switch#</code>                                     | コンフィギュレーション モードを終了します。                             |
| ステップ 4 | <code>show spanning-tree detail</code><br><br>例:<br><code>switch# show spanning-tree detail</code>                           | (オプション) STP 情報の詳細を表示します。                           |
| ステップ 5 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例:<br><code>switch(config)# copy running-config startup-config</code> | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。 |

次に、Rapid PVST+ を実行している接続先デバイスとの自動的な相互運用を回避する例を示します。

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

## ポート単位での 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です。デフォルトでは、デバイス上のすべてのインターフェイスで MST と Rapid PVST+ が相互運用されます。

PVST シミュレーションを設定できるのは、デバイス上で MST を実行している場合だけです (Rapid PVST+ がデフォルトの STP モードです)。MST は、Rapid PVST+ と相互運用します。ただし、デフォルトの STP モードで、MST を実行していないデバイスに接続する可能性を防ぐには、この自動機能をディセーブルに設定できます。PVST シミュレーションをディセーブルにすると、Rapid PVST+ イネーブル ポートに接続したことが検出された時点で、MST イネーブル 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、Rapid PVST+ BPDU を受信しなくなるまで不整合ステートのままですが、そのあとは標準 STP のステート移行を再開します。

この自動機能は、グローバルまたはポート単位でブロックできます。

### 始める前に

正しい VDC を開始していること (または `switchto vdc` コマンドを入力済みであること) を確認してください。

### 手順の要約

1. `config t`
2. `interface {{type slot/port}} | {{port-channel number}}`
3. `spanning-tree mst simulate pvst disable`
4. `exit`
5. `show spanning-tree detail`
6. `copy running-config startup-config`

## 手順の詳細

|        | コマンド  | 目的  |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | <code>config t</code><br><br>例:<br>switch# config t<br>switch(config)#  | 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>interface {{type slot/port}   {port-channel number}}</code><br><br>例:<br>switch(config)# interface ethernet 3/1<br>switch(config-if)# | 設定するインターフェイスを指定して、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>spanning-tree mst simulate pvst disable</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# spanning-tree mst simulate pvst                        | 指定したインターフェイスで、Rapid PVST+ モードを実行している接続先デバイスとの自動的な相互運用をディセーブルにします。<br><br>デフォルトでは、デバイス上のすべてのインターフェイスで Rapid PVST+ と MST が相互運用されます。 |
|        | <code>spanning-tree mst simulate pvst</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# spanning-tree mst simulate pvst                                | 指定したインターフェイスで、MST と Rapid PVST+ のシームレスな相互運用を再びイネーブルにします。  |
|        | <code>no spanning-tree mst simulate pvst</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# no spanning-tree mst simulate pvst                          | インターフェイスに、 <b>spanning-tree mst simulate pvst global</b> コマンドで設定したデバイス全体での MST と Rapid PVST+ の相互運用を適用します。                         |
| ステップ 4 | <code>exit</code><br><br>例:<br>switch(config-if)# exit<br>switch(config)#   | インターフェイスモードを終了します。  |
| ステップ 5 | <code>show spanning-tree detail</code><br><br>例:<br>switch# show spanning-tree detail   | (オプション) STP 情報の詳細を表示します。  |
| ステップ 6 | <code>copy running-config startup-config</code><br><br>例:<br>switch(config)# copy running-config startup-config                             | (オプション) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。  |

次に、指定したインターフェイスで、MST を実行していない接続先デバイスとの自動的な相互運用を回避する例を示します。

```
switch(config-if)# spanning-tree mst simulate pvst
switch(config-if)#
```

## STP 拡張機能の設定の確認

STP 拡張機能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                                   |
|---|--------------------------------------|
| <code>show running-config spanning-tree [all]</code>  | STP の情報を表示します。                       |
| <code>show spanning-tree summary</code>   | STP 情報の要約を表示します。                     |
| <code>show spanning-tree mst instance-id interface {ethernet slot/port   port-channel channel-number} [detail]</code> | 指定したインターフェイスおよびインスタンスの MST 情報を表示します。 |

これらのコマンドの出力フィールドの詳細については、『Cisco NX-OS Layer 2 Switching Command Reference』を参照してください。

## STP 拡張機能の設定例

次に、STP 拡張機能を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree port type network default
switch(config)# spanning-tree port type edge bpduguard default
switch(config)# spanning-tree port type edge bpdufilter default
switch(config)# interface Ethernet1/1
switch(config-if)# spanning-tree port type edge
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface Ethernet1/2
switch(config-if)# spanning-tree port type edge
switch(config-if)# exit
switch(config)#
```

## デフォルト設定

表 7-2 に、STP 拡張機能のデフォルト設定を示します。

表 7-2 STP 拡張機能パラメータのデフォルト設定

| パラメータ                    | デフォルト   |
|--------------------------|---|
| ポートタイプ                   | 標準  |
| ブリッジ保証                   | イネーブル (STP ネットワーク ポートのみ)  |
| グローバル BPDU ガード           | ディセーブル  |
| インターフェイス単位の BPDU ガード     | ディセーブル  |
| グローバル BPDU フィルタリング       | ディセーブル  |
| インターフェイス単位の BPDU フィルタリング | ディセーブル  |
| グローバル ループ ガード            | ディセーブル  |
| インターフェイス単位のループ ガード       | ディセーブル  |
| インターフェイス単位のルート ガード       | ディセーブル  |
| PVST シミュレーション            | イネーブル   |
|                          |  <p>(注) デバイスで MST と Rapid PVST+ の相互運用をディセーブルにする手順は、「PVST シミュレーション」(p.7-8) を参照してください。</p> |

## 追加情報

STP 拡張機能の実装に関する追加情報は、次のセクションを参照してください。

- 関連資料 (p.7-30)
- 標準規格 (p.7-30)
- MIB (p.7-30)

## 関連資料

| 関連トピック                       | マニュアル名   |
|------------------------------|--|
| Rapid PVST+                  | 第5章「Rapid PVST+ の設定」                                     |
| MST                          | 第6章「MST の設定」   |
| コマンドリファレンス                   | 『Cisco NX-OS Layer 2 Switching Command Reference』        |
| DCNM レイヤ2 スイッチング コンフィギュレーション | 『Cisco DCNM Layer 2 Switching Configuration Guide』       |
| レイヤ2 インターフェイス                | 『Cisco NX-OS Interfaces Configuration Guide』             |
| NX-OS の基本情報                  | 『Cisco NX-OS Security Configuration Guide』               |
| ハイ アベイラビリティ                  | 『Cisco NX-OS High Availability and Redundancy Guide』     |
| システム管理                       | 『Cisco NX-OS System Management Configuration Guide』      |
| VDC                          | 『Cisco NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide』 |
| ライセンス                        | 『Cisco NX-OS Licensing Guide』                            |
| リリース ノート                     | 『Cisco NX-OS Release Notes』 Release 4.0                  |

## 標準規格

| 標準規格  | タイトル |
|---|------|
| IEEE 802.1Q-2006 (従来の IEEE 802.1s)、IEEE 802.1D-2004 (従来の IEEE 802.1w)、IEEE 802.1D、IEEE 802.1t | —    |

## MIB

| MIB   | MIB リンク  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• CISCO_STP_EXTENSION MIB</li> <li>• BRIDGE MIB</li> </ul> | <p>次の URL から、MIB の検索およびダウンロードができます。</p> <p><a href="http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml">http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml</a></p> |