



# オプションのスパニングツリー機能の設定

- [機能情報の確認, 1 ページ](#)
- [オプションのスパニング ツリー機能の制約事項, 1 ページ](#)
- [オプションのスパニングツリー機能について, 2 ページ](#)
- [オプションのスパニングツリー機能の設定方法, 13 ページ](#)
- [スパニングツリー ステータスのモニタリング, 26 ページ](#)
- [オプションのスパニング ツリー機能に関する追加情報, 26 ページ](#)
- [オプションのスパニングツリー機能の機能情報, 27 ページ](#)

## 機能情報の確認

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

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## オプションのスパニング ツリー機能の制約事項

- PortFast は、スパニング ツリーがコンバージェンスするまでにインターフェイスが待機する時間を最短にするため、これはエンドステーションに接続されているインターフェイスで使用される場合のみ有効です。他のスイッチに接続するインターフェイスで PortFast をイネーブルにすると、スパニングツリーのループが生じることがあります。

- Catalyst 3850 および Catalyst 3650 スイッチの組み合わせを含むスイッチ スタックを含めることはできません。

#### 関連トピック

[PortFast のイネーブル化 \(CLI\) , \(13 ページ\)](#)

[PortFast, \(2 ページ\)](#)

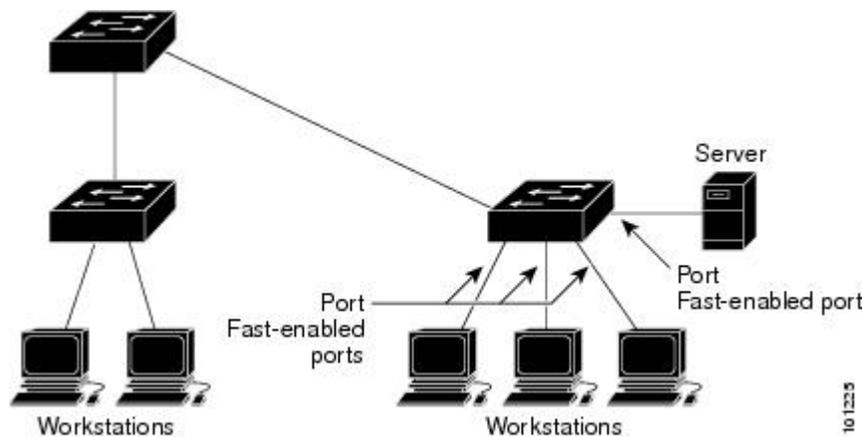
## オプションのスパニングツリー機能について

### PortFast

PortFast機能を使用すると、アクセスポートまたはトランクポートとして設定されているインターフェイスが、リスニングステートおよびラーニングステートを経由せずに、ブロッキングステートから直接フォワーディングステートに移行します。

1台のワークステーションまたはサーバに接続されているインターフェイス上でPortFastを使用すると、スパニングツリーが収束するのを待たずにデバイスをすぐにネットワークに接続できます。

図 1: PortFast がイネーブルなインターフェイス



1台のワークステーションまたはサーバに接続されたインターフェイスがブリッジプロトコルデータユニット (BPDU) を受信しないようにする必要があります。スイッチを再起動すると、PortFast がイネーブルに設定されているインターフェイスは通常のスパニングツリー ステータスの遷移をたどります。

インターフェイスまたはすべての非トランクポートでイネーブルにして、この機能をイネーブルにできます。

#### 関連トピック

[PortFast のイネーブル化 \(CLI\) , \(13 ページ\)](#)

[オプションのスパニング ツリー機能の制約事項, \(1 ページ\)](#)

## BPDU ガード

ブリッジプロトコルデータ ユニット (BPDU) ガード機能はスイッチ上でグローバルにイネーブルにすることも、ポート単位でイネーブルにすることもできます。ただし、これらの動作は次の点で異なります。

PortFast エッジ対応ポート上でグローバル レベルで BPDU ガードをイネーブルにすると、スパニング ツリーは、BPDU が受信されると、PortFast エッジ動作ステートのポートをシャットダウンします。有効な設定では、PortFast エッジ対応ポートは BPDU を受信しません。PortFast エッジ対応ポートが BPDU を受信した場合は、許可されていないデバイスの接続などの無効な設定が存在することを示しており、BPDU ガード機能によってポートは `error-disabled` ステートになります。この状態になると、スイッチは違反が発生したポート全体をシャットダウンします。

PortFast エッジ機能をイネーブルにせずにインターフェイス レベルでポート上の BPDU ガードをイネーブルにした場合、ポートが BPDU を受信すると、`error-disabled` ステートになります。

インターフェイスを手動で再び動作させなければならない場合、無効な設定を防ぐには、BPDU ガード機能が役に立ちます。サービスプロバイダーネットワーク内でアクセスポートがスパニング ツリーに参加しないようにするには、BPDU ガード機能を使用します。

### 関連トピック

[BPDU ガードのイネーブル化 \(CLI\) , \(15 ページ\)](#)

## BPDU フィルタリング

BPDU フィルタリング機能はスイッチ上でグローバルにイネーブルにすることも、インターフェイス単位でイネーブルにすることもできます。ただし、これらの動作は次の点で異なります。

グローバル レベルでは、PortFast エッジ対応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、PortFast エッジ動作ステートにあるインターフェイスでの BPDU の送受信が防止されます。ただし、リンクが確立してからスイッチが発信 BPDU のフィルタリングを開始するまでの間に、このインターフェイスから BPDU がいくつか送信されます。これらのインターフェイスに接続されたホストが BPDU を受信しないようにするには、スイッチ上で BPDU フィルタリングをグローバルにイネーブルにする必要があります。PortFast エッジ対応インターフェイスでは、BPDU を受信すると、PortFast エッジ動作ステートが解除され、BPDU フィルタリングがディセーブルになります。

PortFast エッジ機能をイネーブルにせずに、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、インターフェイスでの BPDU の送受信が防止されます。



### 注意

BPDU フィルタリングを特定のインターフェイス上でイネーブルにすることは、そのインターフェイス上でスパニングツリーをディセーブルにすることと同じであり、スパニングツリーループが発生することがあります。

スイッチ全体または1つのインターフェイスでBPDUフィルタリング機能をイネーブルにできます。

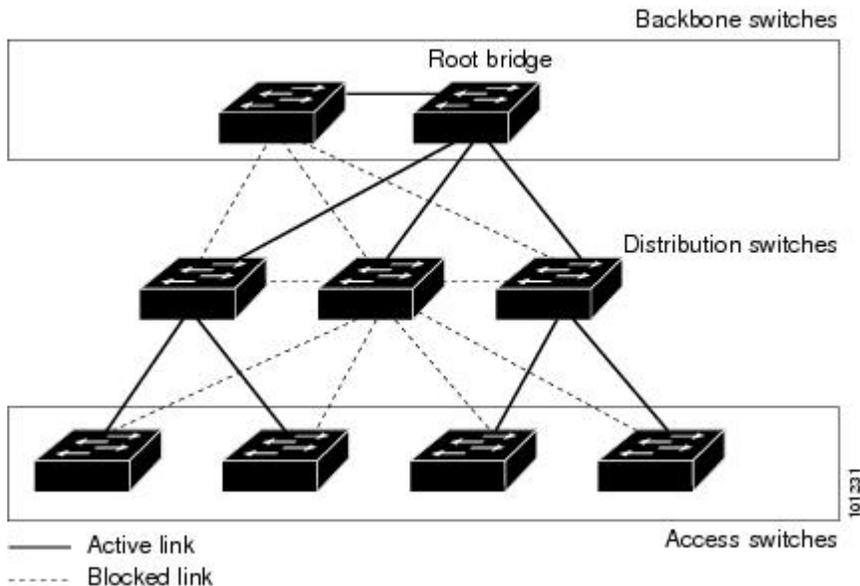
### 関連トピック

[BPDUフィルタリングのイネーブル化 \(CLI\)](#) , (17 ページ)

## UplinkFast

階層型ネットワークに配置されたスイッチは、バックボーンスイッチ、ディストリビューションスイッチ、およびアクセススイッチに分類できます。この複雑なネットワークには、ディストリビューションスイッチとアクセススイッチがあり、ループを防止するために、スパニングツリーがブロックする冗長リンクが少なくとも1つあります。

図 2: 階層型ネットワークのスイッチ



スイッチの接続が切断されると、スイッチはスパニングツリーが新しいルートポートを選択すると同時に代替パスの使用を開始します。リンクやスイッチに障害が発生した場合、またはスパニングツリーがUplinkFastのイネーブル化によって自動的に再設定された場合に、新しいルートポートを短時間で選択できます。ルートポートは、通常のスパニングツリー手順とは異なり、リスニングステートおよびラーニングステートを經由せず、ただちにフォワーディングステートに移行します。

スパニングツリーが新規ルートポートを再設定すると、他のインターフェイスはネットワークにマルチキャストパケットをフラッディングし、インターフェイス上で学習した各アドレスにパケットを送信します。max-update-rateパラメータの値を小さくすることで、これらのマルチキャストトラフィックのバーストを制限できます（このパラメータはデフォルトで毎秒150パケットです）。ただし、0を入力すると、ステーション学習フレームが生成されないため、接続切断後スパニングツリートポロジがコンバージェンスする速度が遅くなります。

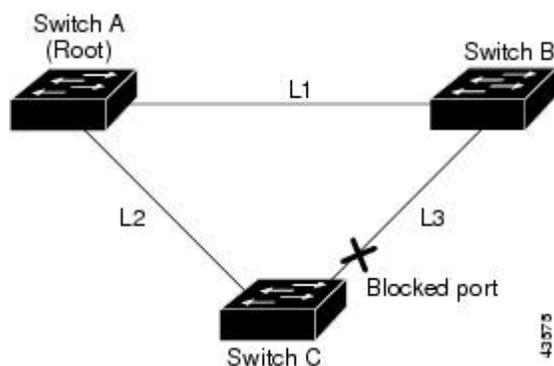


(注) UplinkFastは、ネットワークのアクセスまたはエッジに位置する、ワイヤリングクローゼットのスイッチで非常に有効です。バックボーンデバイスには適していません。他のアプリケーションにこの機能を使用しても、有効とは限りません。

UplinkFastは、直接リンク障害発生後に高速コンバージェンスを行い、アップリンクグループを使用して、冗長レイヤ2リンク間でロードバランシングを実行します。アップリンクグループは、(VLANごとの)レイヤ2インターフェイスの集合であり、いかなるときも、その中の1つのインターフェイスだけが転送を行います。つまり、アップリンクグループは、(転送を行う)ルートポートと、(セルフループを行うポートを除く)ブロックされたポートの集合で構成されます。アップリンクグループは、転送中のリンクで障害が起きた場合に代替パスを提供します。

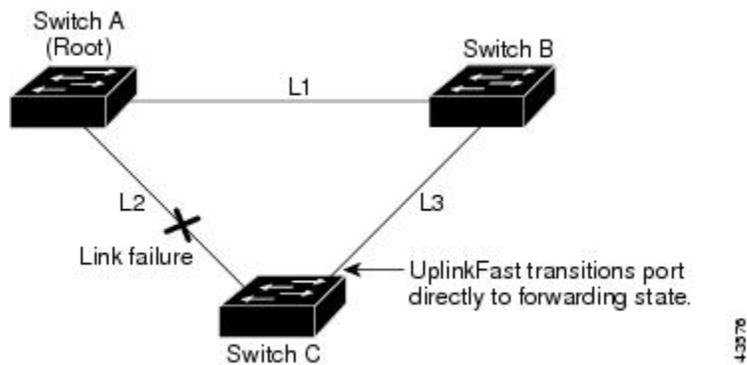
このトポロジにはリンク障害がありません。ルートスイッチであるスイッチAは、リンクL1を介してスイッチBに、リンクL2を介してスイッチCに直接接続されています。スイッチBに直接接続されているスイッチCのレイヤ2インターフェイスは、ブロッキングステートです。

図3: 直接リンク障害が発生する前の UplinkFast の例



スイッチCが、ルートポートの現在のアクティブリンクであるL2でリンク障害(直接リンク障害)を検出すると、UplinkFastがスイッチCでブロックされていたインターフェイスのブロックを解除し、リスニングステートおよび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させます。この切り替えに必要な時間は、約1~5秒です。

図4: 直接リンク障害が発生したあとの UplinkFast の例



## 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](#)

[冗長リンクで使用するための UplinkFast のイネーブル化 \(CLI\) , \(18 ページ\)](#)

[高速コンバージェンスを発生させるイベント, \(8 ページ\)](#)

# クロススタック UplinkFast

クロススタック UplinkFast (CSUF) は、スイッチスタック全体にスパニングツリー高速移行（通常のネットワーク状態の下では 1 秒未満の高速コンバージェンス）を提供します。高速移行の間は、スタック上の代替冗長リンクがフォワーディング ステートになり、一時的なスパニングツリーループもバックボーンへの接続の損失も発生させません。一部の設定では、この機能により、冗長性と復元力を備えたネットワークが得られます。CSUF は UplinkFast 機能をイネーブルにすると、自動的にイネーブルになります。

CSUF で高速移行が得られない場合もあります。この場合は、通常のスパニングツリー移行が発生し、30 ~ 40 秒以内に完了します。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

[冗長リンクで使用するための UplinkFast のイネーブル化 \(CLI\) , \(18 ページ\)](#)

[高速コンバージェンスを発生させるイベント, \(8 ページ\)](#)

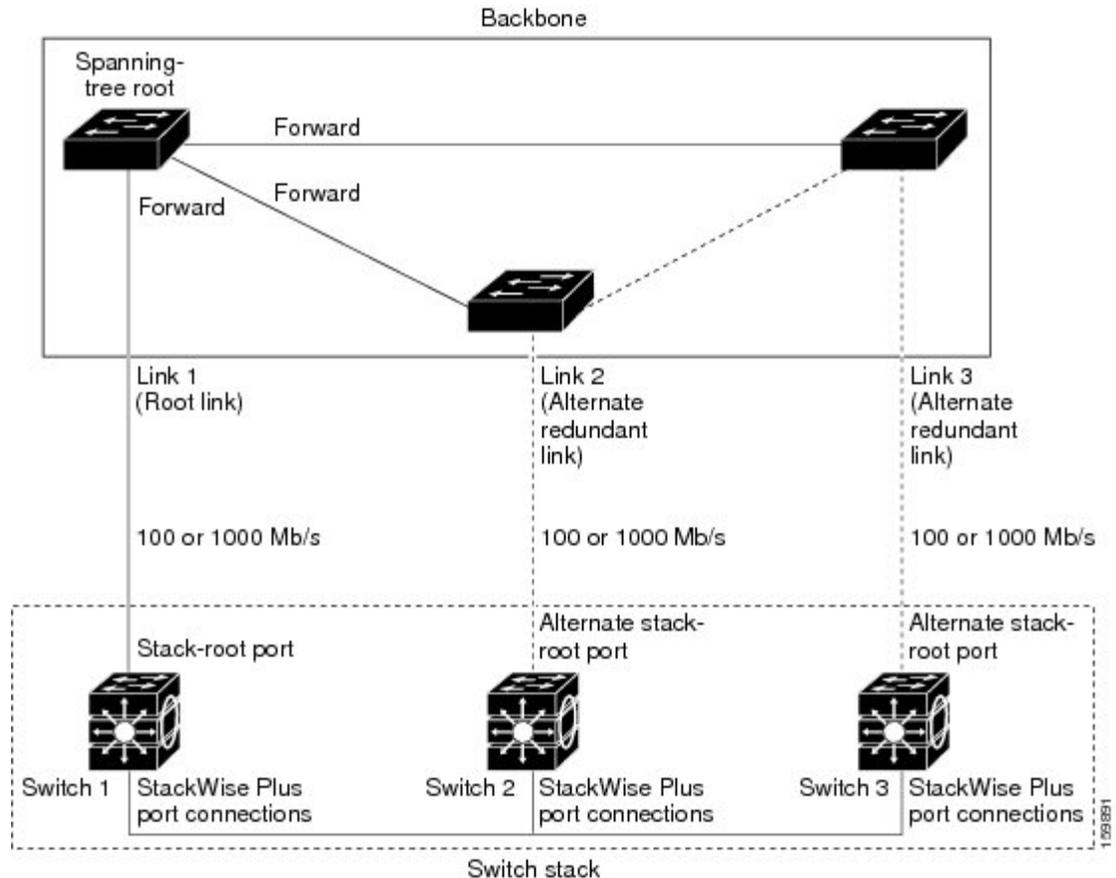
## クロススタック UplinkFast の動作

クロススタック UplinkFast (CSUF) によって、ルートへのパスとしてスタック内で 1 つのリンクが確実に選択されます。

スイッチ 1 のスタックルート ポートは、スパニングツリーのルートへパスを提供しています。スイッチ 2 およびスイッチ 3 の代替スタックルート ポートは、現在のスタックルート スイッチに障害が発生したか、またはそのスパニングツリー ルートへのリンクに障害が発生した場合に、スパニングツリー ルートへの代替パスを提供できます。

ルートリンクである Link 1 は、スパニングツリー フォワーディング ステートになっています。Link 2 と Link 3 は、スパニングツリー ブロッキング ステートになっている代替冗長リンクです。スイッチ 1 に障害が発生したか、そのスタック ルート ポートに障害が発生したか、または Link 1 に障害が発生した場合には、CSUF が、1 秒未満でスイッチ 2 またはスイッチ 3 のいずれかにある代替スタックルート ポートを選択して、それをフォワーディング ステートにします。

図 5: クロススタック UplinkFast トポロジ



特定のリンク損失またはスパニングツリーイベントが発生した場合（次のトピックを参照）、Fast Uplink Transition Protocol は、ネイバーリストを使用して、高速移行要求をスタックメンバーに送信します。

高速移行要求を送信するスイッチは、ルートポートとして選択されたポートをフォワーディングステートへ高速移行する必要があります。また、高速移行を実行するには、事前に各スタックから確認応答を取得しておく必要があります。

スタック内の各スイッチが、ルート、コスト、およびブリッジIDを比較することにより、このスパニングツリーインスタンスのスタックルートとなるよりも送信スイッチの方がよりよい選択肢であるかどうかを判断します。スタックルートとして送信スイッチが最も良い選択である場合は、スタック内の各スイッチが確認応答を返します。それ以外の場合は、高速移行要求を送信します。この時点では、送信スイッチは、すべてのスタックスイッチから確認応答を受け取っていません。

すべてのスタックスイッチから確認応答を受け取ると、送信スイッチの Fast Uplink Transition Protocol は代替スタックルートポートをすぐにフォワーディングステートに移行させます。送信スイッチがすべてのスタックスイッチからの確認応答を取得しなかった場合、通常のスパニングツリー移行（ブロッキング、リスニング、ラーニング、およびフォワーディング）が行われ、ス

パニングツリー トポロジが通常のレート (2 × 転送遅延時間 + 最大エージング タイム) で収束します。

Fast Uplink Transition Protocol は、VLAN ごとに実装されており、一度に 1 つのスパニングツリー インスタンスにしか影響しません。

#### 関連トピック

[冗長リンクで使用するための UplinkFast のイネーブル化 \(CLI\)](#) , (18 ページ)

[高速コンバージェンスを発生させるイベント](#) , (8 ページ)

## 高速コンバージェンスを発生させるイベント

CSUF 高速コンバージェンスは、ネットワーク イベントまたはネットワーク障害に応じて、発生する場合もあれば発生しない場合もあります。

高速コンバージェンス (通常のネットワーク状態で1秒未満) は、次のような状況で発生します。

- スタック ルート ポート リンクに障害が発生した。  
スタック内の 2 つのスイッチがルートへの代替パスを持つ場合、それらのスイッチの片方だけが高速移行を行います。
- スタック ルートをスパニングツリー ルートに接続するリンクに障害が発生し、回復した。
- ネットワークの再設定により、新しいスタックルート スイッチが選択された。
- ネットワークの再設定により、現在のスタックルート スイッチ上で新しいポートがスタック ルート ポートとして選択された。



(注) 複数のイベントが同時に発生すると、高速移行が行われなくなる場合もあります。たとえば、スタック メンバの電源がオフになり、それと同時にスタック ルートをスパニングツリー ルートに接続しているリンクが回復した場合、通常のスパニングツリー コンバージェンスが発生します。

通常のスパニングツリー コンバージェンス (30 ~ 40 秒) は、次のような状況で発生します。

- スタック ルート スイッチの電源がオフになったか、またはソフトウェアに障害が発生した。
- 電源がオフになっていたか、または障害が発生していたスタック ルート スイッチの電源が入った。
- スタック ルートになる可能性のある新しいスイッチがスタックに追加された。

#### 関連トピック

[冗長リンクで使用するための UplinkFast のイネーブル化 \(CLI\)](#) , (18 ページ)

[UplinkFast](#) , (4 ページ)

[クロススタック UplinkFast](#) , (6 ページ)

クロススタック UplinkFast の動作, (6 ページ)

## BackboneFast

BackboneFast は、バックボーンのコアにおける間接障害を検出します。BackboneFast は、UplinkFast 機能を補完するテクノロジーです。UplinkFast は、アクセス スイッチに直接接続されたリンクの障害に対応します。BackboneFast は、最大エージング タイマーを最適化します。最大エージング タイマーによって、スイッチがインターフェイスで受信したプロトコル情報を保存しておく時間の長さが制御されます。スイッチが別のスイッチの指定ポートから下位 BPDU を受信した場合、BPDU は他のスイッチでルートまでのパスが失われた可能性を示すシグナルとなり、BackboneFast はルートまでの別のパスを見つけようとします。

スイッチのルートポートまたはブロックされたインターフェイスが、指定スイッチから下位 BPDU を受け取ると、BackboneFast が開始します。下位 BPDU は、ルートブリッジと指定スイッチの両方を宣言しているスイッチを識別します。スイッチが下位 BPDU を受信した場合、そのスイッチが直接接続されていないリンク（間接リンク）で障害が発生したことを意味します（指定スイッチとルートスイッチ間の接続が切断されています）。スパニングツリーのルールに従い、スイッチは最大エージング タイム（デフォルトは 20 秒）の間、下位 BPDU を無視します。

スイッチは、ルートスイッチへの代替パスの有無を判別します。下位 BPDU がブロック インターフェイスに到達した場合、スイッチ上のルートポートおよび他のブロック インターフェイスがルートスイッチへの代替パスになります（セルフループポートはルートスイッチの代替パスとは見なされません）。下位 BPDU がルートポートに到達した場合には、すべてのブロック インターフェイスがルートスイッチへの代替パスになります。下位 BPDU がルートポートに到達し、しかもブロック インターフェイスがない場合、スイッチはルートスイッチへの接続が切断されたものと見なし、ルートポートの最大エージングタイムが経過するまで待ち、通常のスパニングツリールールに従ってルートスイッチになります。

スイッチが代替パスでルートスイッチに到達できる場合、スイッチはその代替パスを使用して、Root Link Query (RLQ) 要求を送信します。スイッチは、スタックメンバーがルートスイッチへの代替ルートを持つかどうかを学習するために、すべての代替パスに RLQ 要求を送信し、ネットワーク内およびスタック内の他のスイッチからの RLQ 応答を待機します。スイッチは、すべての代替パスに RLQ 要求を送信し、ネットワーク内の他のスイッチからの RLQ 応答を待機します。

スタックメンバが、ブロック インターフェイス上の非スタックメンバから RLQ 応答を受信し、その応答が他の非スタックスイッチ宛てのものであった場合、そのスタックメンバは、スパニングツリー インターフェイス ステートに関係なく、その応答パケットを転送します。

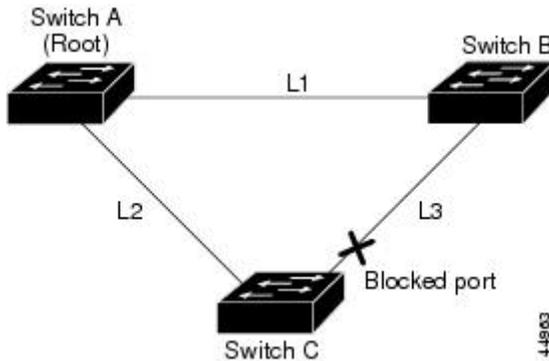
スタックメンバが非スタックメンバから RLQ 応答を受信し、その応答がスタック宛てのものであった場合、そのスタックメンバは、他のすべてのスタックメンバがその応答を受信するようにその応答を転送します。

ルートへの代替パスがまだ存在していると判断したスイッチは、下位 BPDU を受信したインターフェイスの最大エージングタイムが経過するまで待ちます。ルートスイッチへのすべての代替パスが、スイッチとルートスイッチ間の接続が切断されていることを示している場合、スイッチは RLQ 応答を受信したインターフェイスの最大エージングタイムを満了させます。1 つまたは複数の代替パスからルートスイッチへ引き続き接続できる場合、スイッチは下位 BPDU を受信したすべてのインターフェイスを指定ポートにして、（ブロッキング ステートになっていた場合）ブ

ロッキング ステートを解除し、リスニング ステート、ラーニング ステートを経てフォワーディング ステートに移行させます。

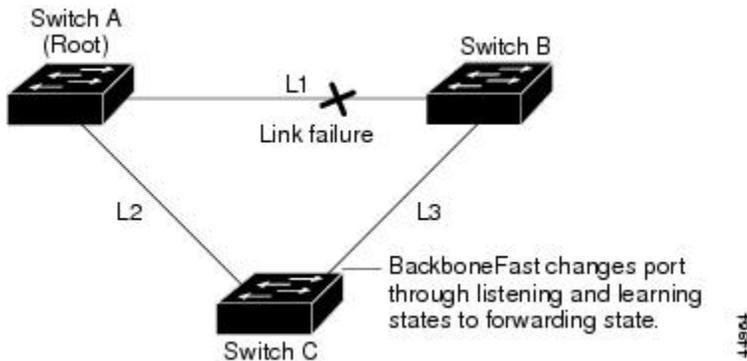
これは、リンク障害が発生していないトポロジ例です。ルートスイッチであるスイッチ A はリンク L1 を介してスイッチ B に、リンク L2 を介してスイッチ C に直接接続されています。スイッチ B に直接接続されているスイッチ C のレイヤ 2 インターフェイスは、ブロッキング ステートです。

図 6: 間接リンク障害が発生する前の *BackboneFast* の例



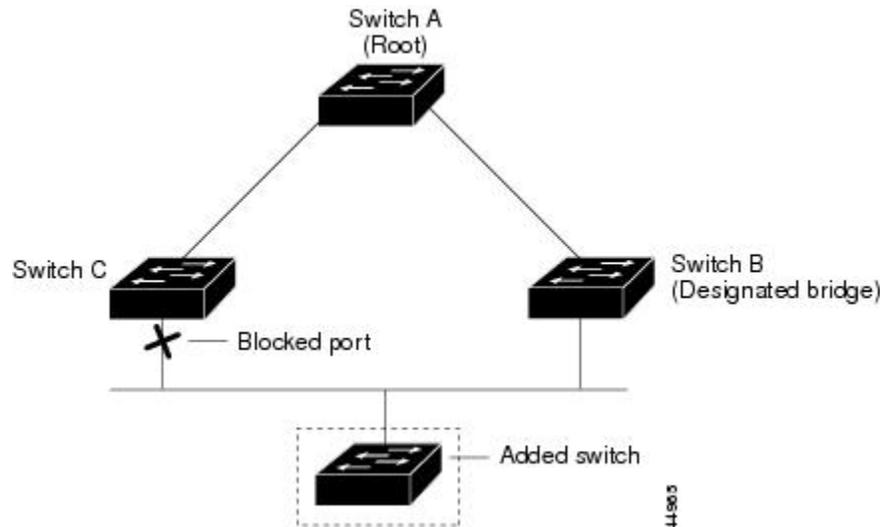
リンク L1 で障害が発生した場合、スイッチ C はリンク L1 に直接接続されていないので、この障害を検出できません。一方スイッチ B は、L1 によってルートスイッチに直接接続されているため障害を検出し、スイッチ B 自身をルートとして選定して、自らをルートとして特定した状態で BPDU をスイッチ C へ送信し始めます。スイッチ B から下位 BPDU を受信したスイッチ C は、間接障害が発生していると見なします。この時点で、*BackboneFast* は、スイッチ C のブロック インターフェイスを、インターフェイスの最大エージングタイムが満了するまで待たずに、ただちにリスニング ステートに移行させます。*BackboneFast* は、次に、スイッチ C のレイヤ 2 インターフェイスをフォワーディング ステートに移行させ、スイッチ B からスイッチ A へのパスを提供します。ルートスイッチの選択には約 30 秒が必要です。これは転送遅延時間がデフォルトの 15 秒に設定されていればその倍の時間です。*BackboneFast* がリンク L1 で発生した障害に応じてトポロジを再設定します。

図 7: 間接リンク障害が発生したあとの *BackboneFast* の例



新しいスイッチがメディア共有型トポロジに組み込まれた場合、認識された指定スイッチ（スイッチ B）から下位 BPDU が届いていないので、BackboneFast はアクティブになりません。新しいスイッチは、自身がルートスイッチであることを伝える下位 BPDU の送信を開始します。ただし、他のスイッチはこれらの下位 BPDU を無視し、新しいスイッチはスイッチ B がルートスイッチであるスイッチ A への指定スイッチであることを学習します。

図 8: メディア共有型トポロジにおけるスイッチの追加



#### 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](#)

[BackboneFast をイネーブル化 \(CLI\) , \(21 ページ\)](#)

## EtherChannel ガード

EtherChannel ガードを使用すると、スイッチと接続したデバイス間での EtherChannel の設定の矛盾を検出できます。スイッチインターフェイスは EtherChannel として設定されているものの、もう一方のデバイスのインターフェイスではその設定が行われていない場合、設定の矛盾が発生します。また、EtherChannel の両端でチャネルのパラメータが異なる場合にも、設定の矛盾が発生します。

スイッチが、他のデバイス上で設定の矛盾を検出した場合、EtherChannel ガードは、スイッチのインターフェイスを `errdisable` ステータスにし、エラーメッセージを表示します。

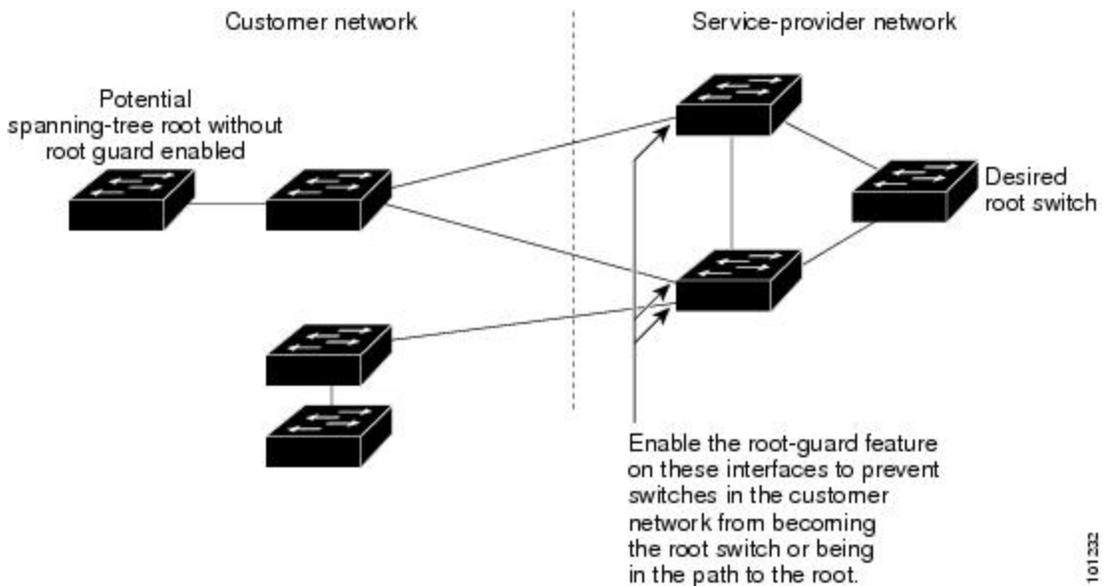
#### 関連トピック

[EtherChannel ガードのイネーブル化 \(CLI\) , \(22 ページ\)](#)

## ルートガード

サービスプロバイダー（SP）のレイヤ2ネットワークには、SP以外が所有するスイッチへの接続が多く含まれている場合があります。このようなトポロジでは、スパニングツリーが再構成され、カスタマースイッチをルートスイッチとして選択する可能性があります。この状況を防ぐには、カスタマーネットワーク内のスイッチに接続するSPスイッチインターフェイス上でルートガード機能をイネーブルに設定します。スパニングツリーの計算によってカスタマーネットワーク内のインターフェイスがルートポートとして選択されると、ルートガードがそのインターフェイスを **root-inconsistent**（ブロッキング）ステートにして、カスタマーのスイッチがルートスイッチにならないようにするか、ルートへのパスに組み込まれないようにします。

図 9: サービスプロバイダーネットワークのルートガード



SP ネットワーク外のスイッチがルートスイッチになると、インターフェイスがブロックされ（**root-inconsistent** ステートになり）、スパニングツリーが新しいルートスイッチを選択します。カスタマーのスイッチがルートスイッチになることはありません。ルートへのパスに組み込まれることもありません。

スイッチが MST モードで動作している場合、ルートガードが強制的にそのインターフェイスを指定ポートにします。また、境界ポートがルートガードによって **Internal Spanning-Tree (IST)** インスタンスでブロックされている場合にも、このインターフェイスはすべての MST インスタンスでもブロックされます。境界ポートは、指定スイッチが IEEE 802.1D スイッチまたは異なる MST リージョン設定を持つスイッチのいずれかである LAN に接続されるインターフェイスです。

1つの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所属するすべての VLAN にルートガードが適用されます。VLAN は、MST インスタンスに対してグループ化された後、マッピングされます。



注意

ループガード機能を誤って使用すると、接続が切断されることがあります。

#### 関連トピック

[ループガードのイネーブル化 \(CLI\) , \(23 ページ\)](#)

## ループガード

ループガードを使用すると、代替ポートまたはルートポートが、単一方向リンクの原因となる障害によって指定ポートになることを防ぎます。この機能は、スイッチドネットワーク全体でイネーブルにした場合に最も効果があります。ループガードによって、代替ポートおよびルートポートが指定ポートになることが防止され、スパニングツリーがルートポートまたは代替ポートで BPDU を送信することはありません。

スイッチが PVST+ または Rapid PVST+ モードで動作している場合、ループガードによって、代替ポートおよびルートポートが指定ポートになることが防止され、スパニングツリーがルートポートまたは代替ポートで BPDU を送信することはありません。

スイッチが MST モードで動作しているとき、ループガードによってすべての MST インスタンスでインターフェイスがブロックされている場合でのみ、非境界ポートで BPDU を送信しません。境界ポートでは、ループガードがすべての MST インスタンスでインターフェイスをブロックします。

#### 関連トピック

[ループガードのイネーブル化 \(CLI\) , \(24 ページ\)](#)

## オプションのスパニングツリー機能の設定方法

### PortFast のイネーブル化 (CLI)

PortFast 機能がイネーブルに設定されているインターフェイスは、標準の転送遅延時間の経過を待たずに、すぐにスパニングツリー フォワーディング ステートに移行されます。

音声 VLAN 機能をイネーブルにすると、PortFast 機能が自動的にイネーブルになります。音声 VLAN をディセーブルにしても、PortFast 機能は自動的にディセーブルになりません。

スイッチで PVST+、Rapid PVST+、または MSTP が稼働している場合、この機能をイネーブルにできます。



## 注意

PortFast を使用するのには、1つのエンドステーションがアクセスポートまたはトランクポートに接続されている場合に限定されます。スイッチまたはハブに接続するインターフェイス上でこの機能をイネーブルにすると、スパニングツリーがネットワークループを検出または阻止できなくなり、その結果、ブロードキャストストームおよびアドレスラーニングの障害が起きる可能性があります。

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	<b>enable</b>  例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>interface interface-id</b>  例： Device(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/2</b>	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 4	<b>spanning-tree portfast [trunk]</b>  例： Device(config-if)#	単一ワークステーションまたはサーバに接続されたアクセスポート上で PortFast をイネーブルにします。  <b>trunk</b> キーワードを指定すると、トランクポート上で PortFast をイネーブルにできます。

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>spanning-tree portfast trunk</code>	<p>(注) トランク ポートで PortFast をイネーブルにするには、<b>spanning-tree portfast trunk</b> インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用する必要があります。<b>spanning-tree portfast</b> コマンドは、トランク ポート上では機能しないためです。</p> <p>トランク ポート上で PortFast をイネーブルにする場合は、事前に、トランク ポートとワークステーションまたはサーバの間にループがないことを確認してください。</p> <p>デフォルトでは、PortFast はすべてのインターフェイスでディセーブルです。</p>
ステップ 5	<p><code>end</code></p> <p>例 :</p> <p>Device(config-if) # <code>end</code></p>	特権 EXEC モードに戻ります。

### 次の作業

**spanning-tree portfast default** 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、すべての非トランク ポート上で PortFast 機能をグローバルにイネーブルにできます。

### 関連トピック

[PortFast, \(2 ページ\)](#)

[オプションのスパニング ツリー機能の制約事項, \(1 ページ\)](#)

## BPDU ガードのイネーブル化 (CLI)

スイッチで PVST+、Rapid PVST+、または MSTP が稼働している場合、BPDU ガード機能をイネーブルにできます。



#### 注意

PortFast エッジは、エンドステーションに接続するインターフェイスのみに設定します。それ以外に設定すると、予期しないトポロジループが原因でデータの packets ループが発生し、スイッチおよびネットワークの動作が妨げられることがあります。

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	<b>enable</b>  例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>spanning-tree portfast edge bpduguard default</b>  例： Device (config)# <b>spanning-tree portfast edge bpduguard default</b>	BPDU ガードをグローバルにイネーブルにします。  BPDU ガードは、デフォルトではディセーブルに設定されています。
ステップ 4	<b>interface interface-id</b>  例： Device (config)# <b>interface gigabitethernet1/0/2</b>	エンドステーションに接続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 5	<b>spanning-tree portfast edge</b>  例： Device (config-if)# <b>spanning-tree portfast edge</b>	PortFast エッジ機能をイネーブルにします。
ステップ 6	<b>end</b>  例： Device (config-if)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

## 次の作業

ポートのシャットダウンを防ぐには、**errdisable detect cause bpduguard shutdown vlan** 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、違反の発生時にポートで問題になっている VLAN のみをシャットダウンできます。

PortFast エッジ機能をイネーブルにしなくても、**spanning-tree bpduguard enable** インターフェイスコンフィギュレーションコマンドを使用して、任意のポートでBPDUガードをイネーブルにすることもできます。BPDUを受信したポートは、errdisable ステートになります。

#### 関連トピック

[BPDU ガード, \(3 ページ\)](#)

## BPDU フィルタリングのイネーブル化 (CLI)

PortFast エッジ機能をイネーブルにしなくても、**spanning-tree bpdupfilter enable** インターフェイスコンフィギュレーションコマンドを使用して、任意の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こともできます。このコマンドを実行すると、インターフェイスはBPDUを送受信できなくなります。



#### 注意

BPDUフィルタリングを特定のインターフェイス上でイネーブルにすることは、そのインターフェイス上でスパニングツリーをディセーブルにすることと同じであり、スパニングツリーループが発生することがあります。

スイッチでPVST+、Rapid PVST+、またはMSTPが稼働している場合、BPDUフィルタリング機能をイネーブルにできません。



#### 注意

PortFast エッジは、エンドステーションに接続するインターフェイスのみに設定します。それ以外に設定すると、予期しないトポロジループが原因でデータの packets ループが発生し、スイッチおよびネットワークの動作が妨げられることがあります。

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	<b>enable</b>  例 :  Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例 :  Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>spanning-tree portfast edge bpdupfilter default</b>  例： Device(config)# <b>spanning-tree portfast edge bpdupfilter default</b>	BPDU フィルタリングをグローバルにイネーブルにします。  BPDU フィルタリングは、デフォルトではディセーブルに設定されています。
ステップ 4	<b>interface interface-id</b>  例： Device(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/2</b>	エンドステーションに接続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 5	<b>spanning-tree portfast edge</b>  例： Device(config-if)# <b>spanning-tree portfast edge</b>	指定したインターフェイスで PortFast エッジ機能をイネーブルにします。
ステップ 6	<b>end</b>  例： Device(config-if)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

#### 関連トピック

[BPDU フィルタリング, \(3 ページ\)](#)

## 冗長リンクで使用するための UplinkFast のイネーブル化 (CLI)



(注) UplinkFast をイネーブルにすると、スイッチまたはスイッチ スタックのすべての VLAN に影響します。個々の VLAN について UplinkFast を設定することはできません。

Rapid PVST+ または MSTP に対して UplinkFast または Cross-Stack UplinkFast (CSUF) 機能を設定できますが、この機能は、スパニングツリーのモードを PVST+ に変更するまではディセーブル (非アクティブ) になったままです。

この手順は任意です。UplinkFast および CSUF をイネーブルにするには、次の手順に従います。

## はじめる前に

スイッチプライオリティが設定されている VLAN 上で UplinkFast をイネーブルにすることはできません。スイッチプライオリティが設定されている VLAN 上で UplinkFast をイネーブルにする場合は、最初に **no spanning-tree vlan *vlan-id* priority** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用することによって、VLAN のスイッチプライオリティをデフォルト値に戻す必要があります。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>spanning-tree uplinkfast</b> <b>[max-update-rate</b> <b>pkts-per-second]</b>  例： Device (config) # <b>spanning-tree uplinkfast</b> <b>max-update-rate 200</b>	UplinkFast をイネーブルにします。  (任意) <i>pkts-per-second</i> に指定できる範囲は毎秒 0 ~ 32000 パケットです。デフォルト値は 150 です。  0 を入力すると、ステーション学習フレームが生成されないため、接続切断後スパニングツリー トポロジがコンバージェンスする速度が遅くなります。  このコマンドを入力すると、すべての非スタックポート インターフェイス上で CSUF もイネーブルになります。
ステップ 4	<b>end</b>  例： Device (config) # <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

UplinkFast をイネーブルにすると、すべての VLAN のスイッチプライオリティは 49152 に設定されます。UplinkFast をイネーブルにする場合、または UplinkFast がすでにイネーブルに設定されている場合に、パスコストを 3000 未満の値に変更すると、すべてのインターフェイスおよび VLAN トランクのパスコストが 3000 だけ増加します（パスコストを 3000 以上の値に変更した場合、パスコストは変更されません）。スイッチプライオリティおよびパスコストを変更すると、スイッチがルートスイッチになる可能性が低くなります。

デフォルト値を変更していない場合、UplinkFast をディセーブルにすると、すべての VLAN のスイッチ プライオリティとすべてのインターフェイスのパス コストがデフォルト値に設定されます。

次の手順に従って UplinkFast 機能をイネーブルにすると、CSUF は非スタック ポート インターフェイスで自動的にグローバルにイネーブルになります。

#### 関連トピック

[UplinkFast, \(4 ページ\)](#)

[クロススタック UplinkFast, \(6 ページ\)](#)

[クロススタック UplinkFast の動作, \(6 ページ\)](#)

[高速コンバージェンスを発生させるイベント, \(8 ページ\)](#)

## UplinkFast のディセーブル化 (CLI)

この手順は任意です。

UplinkFast および Cross-Stack UplinkFast (SUF) をディセーブルにするには、次の手順に従います。

#### はじめる前に

UplinkFast を有効にする必要があります。

#### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例 :  Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例 :  Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>no spanning-tree uplinkfast</b>  例 : Device(config)# <b>no spanning-tree uplinkfast</b>	スイッチおよびそのスイッチのすべての VLAN で UplinkFast および CSUF をディセーブルにします。

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

デフォルト値を変更していない場合、UplinkFast をディセーブルにすると、すべての VLAN のスイッチ プライオリティとすべてのインターフェイスのパス コストがデフォルト値に設定されます。

次の手順に従って UplinkFast 機能をディセーブルにすると、CSUF は非スタック ポート インターフェイスで自動的にグローバルにディセーブルになります。

## BackboneFast をイネーブル化 (CLI)

BackboneFast をイネーブルにすると、間接リンク障害を検出し、スパニングツリーの再構成をより早く開始できます。

Rapid PVST+ または MSTP に対して BackboneFast 機能を設定できます。ただし、スパニングツリーモードを PVST+ に変更するまで、この機能はディセーブル (非アクティブ) のままです。

この手順は任意です。スイッチ上で BackboneFast をイネーブルにするには、次の手順に従います。

### はじめる前に

BackboneFast を使用する場合は、ネットワーク上のすべてのスイッチでイネーブルする必要があります。BackboneFast は、トークンリング VLAN ではサポートされません。この機能は他社製スイッチでの使用にサポートされています。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例 : Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例 : Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>spanning-tree backbonefast</b>  例： Device (config) # <b>spanning-tree backbonefast</b>	BackboneFast をイネーブルにします。
ステップ 4	<b>end</b>  例： Device (config) # <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

#### 関連トピック

[BackboneFast](#), (9 ページ)

## EtherChannel ガードのイネーブル化 (CLI)

スイッチで PVST+、Rapid PVST+、または MSTP が稼働している場合、EtherChannel の設定の矛盾を検出する EtherChannel ガード機能をイネーブルにできます。

この手順は任意です。

スイッチで EtherChannel ガードをイネーブルにするには、次の手順に従います。

#### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>spanning-tree etherchannel guard misconfig</b>  例 :  Device(config)# <b>spanning-tree etherchannel guard misconfig</b>	EtherChannel ガードをイネーブルにします。
ステップ 4	<b>end</b>  例 :  Device(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

### 次の作業

**show interfaces status err-disabled** 特権 EXEC コマンドを使用することで、EtherChannel の設定矛盾が原因でディセーブルになっているスイッチ ポートを表示できます。リモート デバイス上では、**show etherchannel summary** 特権 EXEC コマンドを使用して、EtherChannel の設定を確認できます。

設定を修正した後、誤って設定していたポート チャネル インターフェイス上で、**shutdown** および **no shutdown** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力してください。

### 関連トピック

[EtherChannel ガード, \(11 ページ\)](#)

## ルートガードのイネーブル化 (CLI)

1つの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所属するすべての VLAN にルートガードが適用されます。UplinkFast 機能が使用するインターフェイスで、ルートガードをイネーブルにしないでください。UplinkFast を使用すると、障害発生時に (ブロック ステートの) バックアップ インターフェイスがルート ポートになります。ただし、同時にルートガードもイネーブルになっていた場合は、UplinkFast 機能が使用するすべてのバックアップインターフェイスが root-inconsistent (ブロック) ステートになり、フォワーディングステートに移行できなくなります。



(注) ルートガードとループ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。

スイッチで PVST+、Rapid PVST+、または MSTP が稼働している場合、この機能をイネーブルにできます。

この手順は任意です。

スイッチ上でルートガードをイネーブルにするには、次の手順に従います。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b>  例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>interface interface-id</b>  例： Device(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/2</b>	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 4	<b>spanning-tree guard root</b>  例： Device(config-if)# <b>spanning-tree guard root</b>	インターフェイス上でルートガードをイネーブルにします。  デフォルトでは、ルートガードはすべてのインターフェイスでディセーブルです。
ステップ 5	<b>end</b>  例： Device(config-if)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

### 関連トピック

[ルートガード](#), (12 ページ)

## ループガードのイネーブル化 (CLI)

ループガードを使用すると、代替ポートまたはルートポートが、単一方向リンクの原因となる障害によって指定ポートになることを防ぎます。この機能は、スイッチドネットワーク全体に設定した場合に最も効果があります。ループガードは、スパニングツリーがポイントツーポイントと見なすインターフェイス上でのみ動作します。



(注) 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。

スイッチで PVST+、Rapid PVST+、または MSTP が稼働している場合、この機能をイネーブルにできます。

この手順は任意です。スイッチでループガードをイネーブルにするには、次の手順に従います。

#### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	次のいずれかのコマンドを入力します。  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>show spanning-tree active</b></li> <li>• <b>show spanning-tree mst</b></li> </ul> 例： Device# <b>show spanning-tree active</b> または Device# <b>show spanning-tree mst</b>	どのインターフェイスが代替ポートまたはルートポートであるかを確認します。
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  例： Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>spanning-tree loopguard default</b>  例： Device(config)# <b>spanning-tree loopguard default</b>	ループガードをイネーブルにします。ループガードは、デフォルトではディセーブルに設定されています。
ステップ 4	<b>end</b>  例： Device(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

#### 関連トピック

[ループガード](#), (13 ページ)

## スパニングツリーステータスのモニタリング

表 1: スパニングツリーステータスをモニタリングするコマンド

コマンド	目的
<b>show spanning-tree active</b>	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。
<b>show spanning-tree detail</b>	インターフェイス情報の詳細サマリーを表示します。
<b>show spanning-tree interface <i>interface-id</i></b>	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。
<b>show spanning-tree mst interface <i>interface-id</i></b>	指定インターフェイスの MST 情報を表示します。
<b>show spanning-tree summary [totals]</b>	インターフェイス ステートのサマリーを表示します。またはスパニングツリー ステート セクションのすべての行を表示します。
<b>show spanning-tree mst interface <i>interface-id</i> portfast edge</b>	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。

## オプションのスパニング ツリー機能に関する追加情報

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
スパニング ツリー プロトコル コマンド	LAN Switching Command Reference, Cisco IOS XE Release 3SE (Catalyst 3850 Switches).

### 標準および RFC

標準/RFC	Title
なし	—

**MIB**

MIB	MIB のリンク
<p>本リリースでサポートするすべての MIB</p>	<p>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。</p> <p><a href="http://www.cisco.com/go/mibs">http://www.cisco.com/go/mibs</a></p>

**シスコのテクニカル サポート**

説明	Link
<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、Cisco Notification Service (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><a href="http://www.cisco.com/support">http://www.cisco.com/support</a></p>

## オプションのスパニングツリー機能の機能情報

リリース	変更内容
Cisco IOS XE 3.2SE	この機能が導入されました。

