



スパンニングツリー — PortFast、UplinkFast、BackboneFast、およびループガードの設定

この章では、Catalyst 6500 シリーズ スイッチ上でスパンニングツリー PortFast、UplinkFast、BackboneFast、およびループガード機能を設定する方法について説明します。



(注)

Spanning-Tree Protocol (STP; スパンニングツリー プロトコル) の設定については、[第 8 章「スパンニングツリーの設定」](#)を参照してください。



(注)

この章で使用しているコマンドの完全な構文および使用方法の詳細については、『*Catalyst 6500 Series Switch Command Reference*』を参照してください。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- [PortFast の機能概要 \(p.9-2\)](#)
- [PortFast BPDU ガードの機能概要 \(p.9-3\)](#)
- [PortFast BPDU フィルタリングの機能概要 \(p.9-4\)](#)
- [UplinkFast の機能概要 \(p.9-5\)](#)
- [BackboneFast の機能概要 \(p.9-6\)](#)
- [ループガードの機能概要 \(p.9-8\)](#)
- [スイッチ上での PortFast の設定 \(p.9-10\)](#)
- [スイッチ上での PortFast BPDU ガードの設定 \(p.9-13\)](#)
- [スイッチ上での PortFast BPDU フィルタリングの設定 \(p.9-16\)](#)
- [スイッチ上での UplinkFast の設定 \(p.9-18\)](#)
- [スイッチ上での BackboneFast の設定 \(p.9-21\)](#)
- [スイッチ上でのループガードの設定 \(p.9-23\)](#)

PortFast の機能概要

スパニングツリー PortFast 機能により、スイッチ ポートまたはトランク ポートが直接スパニングツリー フォワーディング ステートになり、リスニング ステートとラーニング ステートが省略されます。

単一ワークステーション、スイッチ、またはサーバに接続されたスイッチ ポートまたはトランク ポート上で PortFast を使用すると、ポートがリスニング ステート、ラーニング ステートを経てフォワーディング ステートに移行するのを待たずに、これらの装置をただちにネットワークに接続することができます。



注意

PortFast は、単一エンドステーションまたはスイッチ ポートとスイッチ ポートの接続に使用できます。スイッチなど、別のレイヤ 2 装置に接続されたポートで PortFast をイネーブルにすると、ネットワーク ループが生じる可能性があります。

スイッチの起動時、または装置がポートに接続された時点で、ポートはスパニングツリー リスニング ステートになります。転送遅延タイマーが満了すると、ポートはラーニング ステートになります。さらにもう一度、転送遅延タイマーが満了すると、ポートはフォワーディング ステートまたはブロッキング ステートに移行します。

スイッチ ポートまたはトランク ポート上で PortFast をイネーブルにすると、ポートはただちにスパニングツリー フォワーディング ステートに移行します。

PortFast BPDU ガードの機能概要

Bridge Protocol Data Unit (BPDU; ブリッジプロトコルデータユニット) ガードは、ポートが BPDU を受信した場合に、そのポートを errdisable ステートに移すことによってスパニングツリー ループを防止します。スイッチ上で BPDU ガード機能をイネーブルに設定した場合、インターフェイスが BPDU を受信すると、スパニングツリーはそのインターフェイスをスパニングツリー ブロッキング ステートにする代わりにシャットダウンします。BPDU ガードをグローバルにイネーブルに設定し、ポート単位の設定では BPDU ガードをデフォルトにした場合(「[スイッチ上での PortFast BPDU ガードの設定](#)」 [p.9-13] を参照)、BPDU ガードがイネーブルになるかディセーブルになるかは PortFast の設定によって決まります。

ポートの設定がデフォルトでない場合、PortFast は BPDU ガードの設定に影響しません。表 9-1 に、BPDU ガードに関するポート設定のすべての可能性を示します。BPDU ガード機能では、管理者がインターフェイスを手動でサービス状態に戻す必要があるので、無効な設定を防止できます。

表 9-1 BPDU ガードのポート設定

| ポート単位の設定 | グローバル設定 | PortFast 動作値 | BPDU ガードの動作 |
|----------|---------|--------------|-------------|
| デフォルト | イネーブル | イネーブル | イネーブル |
| 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 | X | ディセーブル |
| ディセーブル | X | X | ディセーブル |
| イネーブル | X | X | イネーブル |

PortFast BPDU フィルタリングの機能概要

BPDU フィルタリングを使用することにより、エンドシステムに接続されたポート上で BPDU が送信されないようにすることができます。スイッチ上で BPDU フィルタリングをイネーブルに設定した場合、スパニングツリーは、リスニングとラーニングのステータスを経ずにポートをただちにフォワーディングステータスにします。BPDU フィルタリングをグローバルにイネーブルに設定し、ポート単位の設定では BPDU フィルタリングをデフォルトにした場合（「[スイッチ上での PortFast BPDU フィルタリングの設定](#)」 [p.9-16] を参照）、BPDU フィルタリングがイネーブルになるかディセーブルになるかは PortFast の設定によって決まります。

ポートの設定がデフォルトでない場合、PortFast の設定は BPDU フィルタリングに影響しません。[表 9-2](#) に、BPDU フィルタに関するすべての設定の組み合わせを示します。BPDU フィルタは、エンドホストが接続されるとすぐに、アクセスポートがフォワーディングステータスに直接移行できるようにします。

表 9-2 BPDU フィルタのポート設定

| ポート単位の設定 | グローバル設定 | PortFast 動作値 | BPDU フィルタの動作 |
|----------|---------|--------------|--------------------|
| デフォルト | イネーブル | イネーブル | イネーブル ¹ |
| 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 | X | ディセーブル |
| ディセーブル | X | X | ディセーブル |
| イネーブル | X | X | イネーブル |

1. ポートは少なくとも 10 個の BPDU を送信します。このポートが BPDU を受信すると、PortFast の動作値はディセーブル、BPDU フィルタの動作もディセーブルになります。

UplinkFast の機能概要

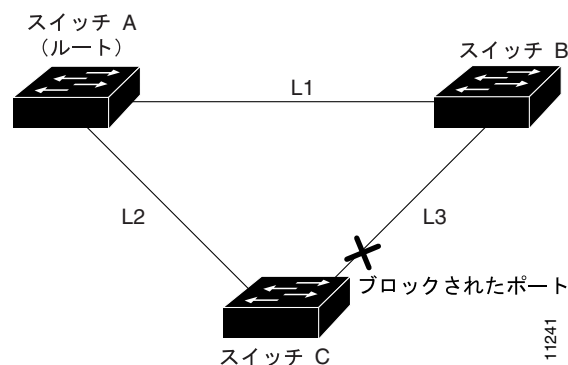
UplinkFast は、スパニングツリー トポロジーの変化後に高速コンバージェンスを行い、アップリンク グループを使用する冗長リンク間でロードバランシングを行います。アップリンク グループは、(VLAN [仮想 LAN] ごとの) ポートの集合であり、どの時点でも、その中の 1 つのポートだけが転送を行います。すなわち、アップリンク グループは、(転送を行う) ルート ポートと、ブロックされたポートの集合で構成されます。ブロックされたポートにはセルフループ ポートは含まれていません。アップリンク グループは、現在転送中のリンクで障害が起きた場合に代替パスを提供します。



(注) UplinkFast は、配線クローゼット スイッチに使用すると最も効果的です。それ以外の用途には、有効でない場合があります。

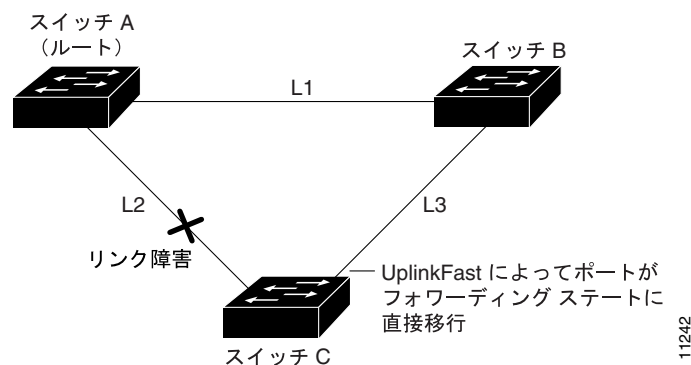
図 9-1 に、リンク障害が発生する前のトポロジーの例を示します。ルートスイッチであるスイッチ A は、リンク L1 を介してスイッチ B に、リンク L2 を介してスイッチ C に直接接続されています。スイッチ B に直接接続されているスイッチ C のポートは、ブロッキング ステートです。

図 9-1 直接リンク障害発生前の UplinkFast の例



スイッチ C が、現在アクティブリンクである L2 上でリンク障害 (直接リンク障害) を検出すると、UplinkFast がスイッチ C 上でブロックされていたポート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 ステートを経ずに、ただちにフォワーディング ステートに移行させます (図 9-2 を参照)。このスイッチオーバーに要する時間は、1 ~ 5 秒ほどです。

図 9-2 直接リンク障害発生後の UplinkFast の例



BackboneFast の機能概要

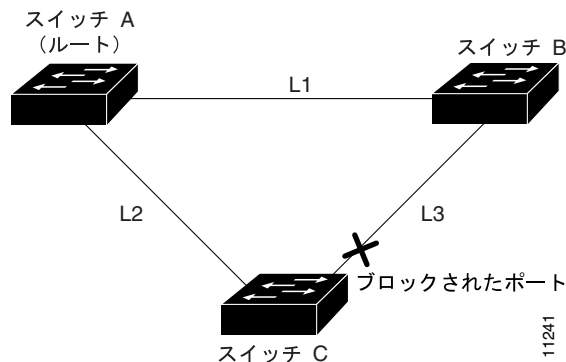
スイッチ上のルートポートまたはブロックされたポートが、そのポートの指定ブリッジから下位BPDUを受信すると、BackboneFastが開始されます。下位BPDUは、1台のスイッチをルートブリッジおよび指定ブリッジの両方として識別します。スイッチが下位BPDUを受信すると、スイッチはそのスイッチが直接接続されていないリンク（間接リンク）で障害が発生した（つまり、指定ブリッジのルートブリッジへの接続が切断された）ものとみなします。標準的なスパニングツリールールに従っている場合、スイッチは設定済みの最大エイジングタイム（`set spantree maxage` コマンドの `agingtime` 変数で指定）にわたって下位BPDUを無視します。

スイッチは、ルートブリッジへの代替パスの有無を判別します。下位BPDUがブロックポートの1つに着信すると、スイッチのルートポートとその他のブロックされたポートがルートブリッジの代替パスになります（セルフループポートはルートブリッジの代替パスとはみなされません）。下位BPDUがルートポートに到達した場合には、すべてのブロックされたポートがルートブリッジ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、かつブロックされたポートがない場合には、スイッチはルートブリッジへの接続が切断されたものとみなし、ルートの最大エイジングタイムを満了させ、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。

スイッチにルートブリッジへの代替パスがある場合、スイッチはそれらの代替パスを使用して、ルートブリッジへのすべての代替パスに対して、Root Link Query Protocol Data Unit (PDU; プロトコルデータユニット) と呼ばれる新しい種類のPDUを送信します。ルートへの代替パスがまだあることを判別すると、スイッチは、下位BPDUを受信したポートの最大エイジングタイムを満了させます。ルートブリッジに対するすべての代替パスが、スイッチとルートブリッジ間の接続が切断されていることを示している場合には、スイッチは、下位BPDUを受信したポートの最大エイ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ブリッジに引き続き接続できる場合には、スイッチは、下位BPDUを受信したすべてのポートを Designated Port (DP; 指定ポート) にして、(ブロッキング状態になっていた場合) ブロッキング状態から除外して、リスニング状態およびラーニング状態を経て、フォワーディング状態に移行させます。

図9-3に、リンク障害が発生する前のトポロジーの例を示します。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、また、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のポートは、ブロッキング状態です。

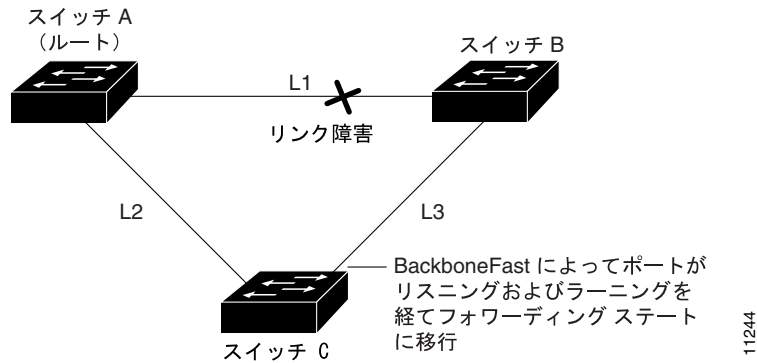
図9-3 間接リンク障害発生前の BackboneFast の例



リンクL1で障害が起きた場合、スイッチCがリンクL1に直接接続されていないため、スイッチCはその障害を間接障害として検出します。スイッチBには、ルートスイッチまでのパスがありません。BackboneFastにより、スイッチCのブロックされたポートは、そのポートに設定されている最大エイジングタイムの満了を待たずに、ただちにリスニング状態に移行します。

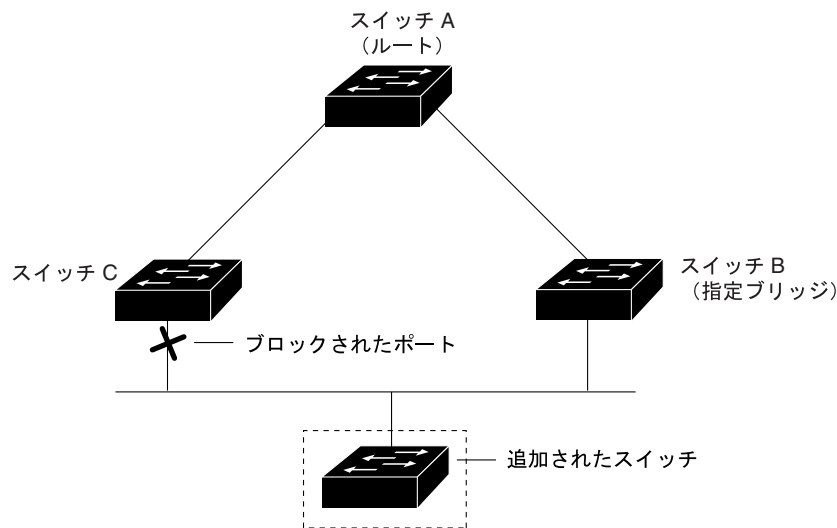
BackboneFast はさらに、スイッチ C のポートをフォワーディング ステートに移行させ、スイッチ B からスイッチ A までのパスを提供します。このスイッチオーバーに要する時間は、約 30 秒です。
 図 9-4 に、BackboneFast がリンク L1 で発生した障害に応じてどのようにトポロジーを再設定するかを示します。

図 9-4 間接リンク障害発生後の BackboneFast の例



新しいスイッチがメディア共有型トポロジーに組み込まれた場合、BackboneFast は起動されません。
 図 9-5 に、新しいスイッチが追加されたメディア共有型トポロジーを示します。新しいスイッチは、自分がルート 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 を無視します。その結果、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 への指定ブリッジであることを学習します。

図 9-5 メディア共有型トポロジーにおけるスイッチの追加



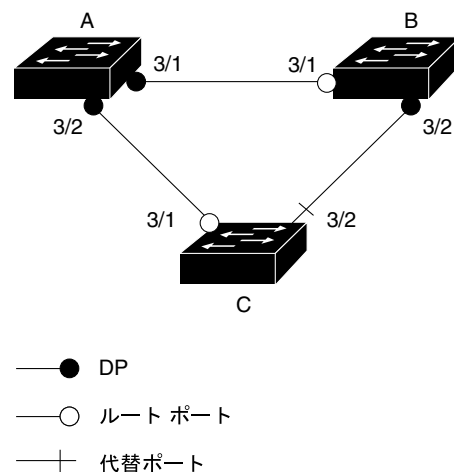
ループガードの機能概要

BPDU がない場合には、単一方向リンク障害によって、ルートポートまたは代替ポートがルートとして指定される可能性があります。ソフトウェア障害によってはネットワークに一時的なループが引き起こされる場合があります。ループガードは、ルートポートまたは代替ポートが BPDU を受信するかどうかを確認します。ポートが BPDU を受信していない場合、ループガードは、再度 BPDU の受信を始めるまで、ポートを **inconsistent** ステートにします。ループガードは障害を切り離して、スパニングツリーを障害リンクや障害ブリッジのない安定したトポロジーに収束させます。

ループガードは、ポート単位でイネーブルに設定できます。ループガードをイネーブルに設定すると、そのポートが属するすべてのアクティブなインスタンスまたは VLAN に、自動的にループガードが適用されます。ループガードをディセーブルにすると、指定したポートでループガードがディセーブルになります。ループガードをディセーブルにすると、すべての **loop-inconsistent** ポートがリスニングステートに移行します。

あるチャンネルでループガードをイネーブルに設定し、最初のリンクが単一方向になる場合は、ループガードは、対象となるポートがチャンネルから削除されるまでは、チャンネル全体をブロックします。図 9-6 に示すのは、3 台のスイッチで構成されるループガードです。

図 9-6 ループガード搭載の 3 台のスイッチ構成



55772

図 9-6 のスイッチ構成は、次のとおりです。

- スイッチ A および B は、分配スイッチです。
- スイッチ C は、アクセススイッチです。
- ループガードは、スイッチ A、B、および C のポート 3/1 と 3/2 でイネーブルに設定されています。

ループガードは、ブロックされたポートがあるトポロジーでのみ使用してください。ブロックされたポートがないトポロジーは、ループフリーで、この機能をイネーブルにする必要がありません。ルートスイッチに対して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、ルートスイッチが非ルートスイッチになったときに保護機能を実行します。

ループガード使用の際は、次の注意事項に従ってください。

- ループガードは、PortFast がイネーブルに設定された VLAN ポートまたはダイナミック VLAN ポートではイネーブルに設定できません。
- ループガードが設定されたポートでは、PortFast をイネーブルに設定できません。
- ループガードがイネーブルの場合は、ループガードをイネーブルにできません。

ループガードは、他の機能との間で次のような相互作用があります。

- ループガードは、UplinkFast や BackboneFast の機能には影響を与えません。
- 共用リンクに接続されたポートでは、ループガードをイネーブルに設定しないでください。



(注) アクセススイッチのルートポートおよび代替ポートでは、ループガードをイネーブルに設定することを推奨します。

- ルートガードは、常にポートをルートポートとして指定させます。ループガードが有効なのは、ポートがルートポートまたは代替ポートである場合だけです。あるポートに対してループガードとルートガードを同時にイネーブルに設定することはできません。
- リンクが確立されると、PortFast はポートをただちにフォワーディングステートに移行します。PortFast がイネーブルに設定されているポートは、ルートポートや代替ポートにならないので、同じポートにループガードと PortFast を設定することはできません。ポートに対してダイナミック VLAN メンバーシップを割り当てるには、そのポートで PortFast がイネーブルに設定されている必要があります。ダイナミック VLAN メンバーシップを備えた、ループガードがイネーブルのポートを設定することはできません。
- ネットワークに、タイプに一貫性のないポートまたは port VLAN identifier (PVID; ポート VLAN ID) に一貫性のないポートがある場合は、設定の誤りが修正されるまで、すべての BPDU が廃棄されます。メッセージが期限切れになると、ポートは一貫性のないステートから移行します。ループガードは、タイプに一貫性のないポートや PVID に一貫性のないポートに対するメッセージエージの期限切れを無視します。ポートがループガードによってブロック済みの場合は、ポートで受信された設定の間違った BPDU は、ループガードを回復させますが、ポートはタイプに一貫性のないステートまたは PVID に一貫性のないステートに移行されます。
- ハイアベイラビリティスイッチ構成では、ループガードによってポートがブロックステートに移行されると、冗長スーパーバイザエンジンへ切り替えたあとでも、ポートはブロックされたままです。新たに起動されたスーパーバイザエンジンがそのポートを回復させるのは、そのポート上で BPDU が受信されたあとです。
- ループガードはスパニングツリーが認識しているポートを使用します。ループガードは、Port Aggregation Protocol (PAgP) が提供する論理ポートを利用できます。ただし、チャンネルを形成するため、そのチャンネルに属するすべての物理ポートが、互換性のある構成を備えている必要があります。PAgP は、すべての物理ポート上でルートガードまたはループガードを均一に設定してチャンネルを形成します。

ループガードは、以下の点について注意が必要です。

- スパニングツリーは、常にチャンネルの最初の稼働ポートを選択して BPDU を送信します。そのリンクが単一方向になった場合、ループガードは、チャンネル内の他のリンクが正常に機能している場合でも、チャンネルをブロックします。
- ループガードによってすでにブロックされているポート群でチャンネルを形成する場合、スパニングツリーは、これらのポートに対するステート情報をすべて失い、新しいチャンネルポートが指定された役割でフォワーディングステートになることがあります。
- ループガードによってチャンネルがブロックされ、チャンネルが破壊されている場合、スパニングツリーは、ステート情報をすべて失います。チャンネルを形成するリンクの1つまたは複数単一方向の場合でも、各物理ポートが指定された役割でフォワーディングステートになることがあります。



(注) UniDirectional Link Detection (UDLD; 単一方向リンク検出) をイネーブルに設定して、リンク障害を切り離すことができます。UDLD が障害を検出するまでループが発生する可能性がありますが、ループガードはそれを検出できません。

- ループガードは、ディセーブルになっているスパニングツリーインスタンスや VLAN に対しては無効です。

スイッチ上での PortFast の設定

ここでは、スイッチ上でスパニングツリー PortFast 機能を設定する手順について説明します。

- [アクセスポート上での PortFast のイネーブル化 \(p.9-10\)](#)
- [トランクポート上でのスパニングツリー PortFast のイネーブル化 \(p.9-11\)](#)
- [PortFast のディセーブル化 \(p.9-12\)](#)
- [PortFast のリセット \(p.9-12\)](#)

アクセスポート上での PortFast のイネーブル化



注意

PortFast は、単一エンドステーションまたはスイッチポートとスイッチポートの接続に使用できません。スイッチなど、別のレイヤ 2 装置に接続されたポートで PortFast をイネーブルにすると、ネットワークループが生じる可能性があります。

スイッチポート上で PortFast をイネーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|---|--|
| ステップ 1 | 単一ワークステーション、スイッチ、またはサーバに接続されたスイッチポート上で PortFast をイネーブルにします。 | <code>set spantree portfast mod_num/port_num enable disable</code> |
| ステップ 2 | スイッチポート上の PortFast 設定を確認します。 | <code>show spantree [mod_num/port_num] [vlan]</code> |

次に、モジュール 4 のポート 1 で PortFast をイネーブルにし、設定を確認する例を示します (PortFast のステータスは、[Fast-Start] カラムに表示されます)。

```
Console> (enable) set spantree portfast 4/1 enable
Warning:Connecting Layer 2 devices to a fast start port can cause
temporary spanning tree loops. Use with caution.

Spantree port 4/1 fast start enabled.
Console> (enable) show spantree 4/1
Port      Vlan  Port-State  Cost  Priority  Fast-Start  Group-method
-----
4/1       1     blocking    19    20       enabled
4/1       100   forwarding  10    20       enabled
4/1       521   blocking    19    20       enabled
4/1       522   blocking    19    20       enabled
4/1       523   blocking    19    20       enabled
4/1       524   blocking    19    20       enabled
4/1       1003  not-connected 19    20       enabled
4/1       1005  not-connected 19    4        enabled
Console> (enable)
```



(注)

ポート指定がエッジとして表示された場合、そのポートも PortFast ポートです。「[エッジポート \(p.8-23\)](#)」を参照してください。


トランク ポート上でのスパニングツリー PortFast のイネーブル化



注意

PortFast は、単一エンドステーションまたはスイッチポートとスイッチポートの接続に使用できません。スイッチなど、別のレイヤ2装置に接続されたポートで PortFast をイネーブルにすると、ネットワークループが生じる可能性があります。

トランクポート上で PortFast をイネーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|---|--|
| ステップ 1 | 単一ワークステーション、スイッチ、またはサーバに接続されたトランクポート上で PortFast をイネーブルにします。 | set spantree portfast mod_num/port_num enable trunk  (注) trunk キーワードを使用しないで set spantree portfast コマンドをトランクポートに対して入力すると、トランクポートはディセーブルモードのままになります。 |
| ステップ 2 | トランクポート上の PortFast 設定を確認します。 | show spantree portfast [mod_num/port_num] |

次に、トランクポートのモジュール 4 のポート 1 上で PortFast をイネーブルにし、このトランクポートをフォワーディングステートにして、設定を確認する例を示します (PortFast のステータスは、[Fast-Start] カラムに表示されます)。

```
Console> (enable) set spantree portfast 4/1 enable trunk
Warning:Connecting Layer 2 devices to a fast start port can cause
temporary spanning tree loops. Use with caution.
```

```
Spantree port 4/1 fast start enabled.
```

```
Console> (enable) show spantree 4/1
```

```
Port          Vlan Port-State      Cost      Prio Portfast
Channel_id
-----
4/1           1    blocking          4         32 enabled  0
4/1           100  forwarding        4         32 enabled  0
4/1           521  blocking          4         32 enabled  0
4/1           524  blocking          4         32 enabled  0
4/1           1003 not-connected     4         32 enabled  0
4/1           1005 not-connected     4         32 enabled  0
```

```
Console> (enable) show spantree portfast 4/1
```

```
Portfast:enable trunk
Portfast BPDU guard is disabled.
Portfast BPDU filter is disabled.
Console>
```



(注)

2 台のスイッチ間で PortFast がイネーブルの場合、システムはネットワークにループがないことを確認してから、ブロッキングトランクをフォワーディングステートにします。

PortFast のディセーブル化

スイッチポートまたはトランクポート上で PortFast をディセーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|---------------------------------|---|
| ステップ 1 | スイッチポート上で PortFast をディセーブルにします。 | set spantree portfast mod_num/port_num disable |
| ステップ 2 | PortFast の設定を確認します。 | show spantree mod_num/port_num |

次に、モジュール 4 のポート 1 上で PortFast をディセーブルにする例を示します。

```
Console> (enable) set spantree portfast 4/1 disable
Spantree port 4/1 fast start disabled.
Console> (enable)
```

PortFast のリセット

スイッチポートまたはトランクポート上で PortFast をリセットし、デフォルトの設定値に戻すには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|---|---|
| ステップ 1 | スイッチポート上の PortFast をリセットし、デフォルトの設定値に戻します。 | set spantree portfast mod_num/port_num default |
| ステップ 2 | PortFast の設定を確認します。 | show spantree mod_num/port_num |

次に、モジュール 4 のポート 1 上で PortFast をリセットし、デフォルトの設定値に戻す例を示します。

```
Console> (enable) set spantree portfast 4/1 default

Spantree port 4/1 fast start set to default.

Console> (enable) show spantree portfast 4/1
Portfast:default
Portfast BPDU guard is disabled.
Portfast BPDU filter is disabled.
Console> (enable)
```

スイッチ上での PortFast BPDU ガードの設定

ここでは、スイッチ上で PortFast BPDU ガードを設定する手順について説明します。

- PortFast BPDU ガードのイネーブル化 (p.9-13)
- PortFast BPDU ガードのディセーブル化 (p.9-15)

PortFast BPDU ガードのイネーブル化

PortFast 機能はポート単位で設定しますが、PortFast BPDU ガード オプションは、グローバルでもポート単位でも設定できます。

ポート上で PortFast をディセーブルにすると、PortFast BPDU ガードは非アクティブになります。ポートの設定がデフォルト以外の場合は、ポートの設定によってグローバル設定が変更されます。ポートの設定がデフォルトに設定されている場合は、グローバル設定がチェックされます。ポートの設定がイネーブルの場合は、ポートの設定が使用され、グローバル設定は使用されません。

非トランッキング スイッチ ポート上で PortFast BPDU ガードをイネーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|-----------------------------|---|
| ステップ 1 | ポート単位で BPDU ガードをイネーブルにします。 | <code>set spantree portfast bpdu-guard mod/port [disable enable default]</code> |
| ステップ 2 | PortFast BPDU ガードの設定を確認します。 | <code>show spantree summary</code> |

次に、スイッチ上で PortFast BPDU ガードをイネーブルにし、Per VLAN Spanning-Tree Plus (PVST+) モードで設定を確認する例を示します。



(注) PVST+ の詳細については、第 8 章「スパニングツリーの設定」を参照してください。

■ スイッチ上での PortFast BPDU ガードの設定

```

Console> (enable) set spantree portfast bpdu-guard 6/1 enable
Spanntree port 6/1 bpdu guard enabled.
Console> (enable)
Console> (enable) show spantree summary
Root switch for vlans: none.
Portfast bpdu-guard enabled for bridge.
Uplinkfast disabled for bridge.
Backbonefast disabled for bridge.
    
```

| Vlan | Blocking | Listening | Learning | Forwarding | STP Active |
|-------|----------|-----------|----------|------------|------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 50 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 100 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 152 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 200 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 300 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 400 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 500 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 521 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 524 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 570 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 801 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 802 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 850 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 917 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 999 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 1003 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ----- | | | | | |
| | Blocking | Listening | Learning | Forwarding | STP Active |
| ----- | | | | | |
| Total | 0 | 0 | 0 | 85 | 85 |

PortFast BPDU ガードのディセーブル化

スイッチ上で PortFast BPDU ガードをディセーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|--------------------------------------|---|
| ステップ 1 | スイッチ上で PortFast BPDU ガードをディセーブルにします。 | <code>set spantree portfast bpdu-guard mod/port [disable enable default]</code> |
| ステップ 2 | PortFast BPDU ガードの設定を確認します。 | <code>show spantree summary</code> |

次に、スイッチ上で PortFast BPDU ガードをディセーブルにし、設定を確認する例を示します。

```
Console> (enable) set spantree portfast bpdu-guard disable
Spantree portfast bpdu-guard disabled on this switch.
Console> (enable) show spantree summary
Summary of connected spanning tree ports by vlan
```

```
Portfast bpdu-guard disabled for bridge.
Uplinkfast disabled for bridge.
Backbonefast disabled for bridge.
```

```
Vlan  Blocking  Listening  Learning  Forwarding  STP Active
-----
   1         0         0         0           4           4
   2         0         0         0           4           4
   3         0         0         0           4           4
   4         0         0         0           4           4
   5         0         0         0           4           4
   6         0         0         0           4           4
  10         0         0         0           4           4
  20         0         0         0           4           4
  50         0         0         0           4           4
 100         0         0         0           4           4
 152         0         0         0           4           4
 200         0         0         0           5           5
 300         0         0         0           4           4
 400         0         0         0           4           4
 500         0         0         0           4           4
 521         0         0         0           4           4
 524         0         0         0           4           4
 570         0         0         0           4           4
 801         0         0         0           0           0
 802         0         0         0           0           0
 850         0         0         0           4           4
 917         0         0         0           4           4
 999         0         0         0           4           4
1003         0         0         0           0           0
1005         0         0         0           0           0

          Blocking  Listening  Learning  Forwarding  STP Active
          -----
Total          0         0         0           85          85
Console> (enable)
```

スイッチ上での PortFast BPDU フィルタリングの設定

ここでは、スイッチ上で PortFast BPDU フィルタリングを設定する手順について説明します。

- [PortFast BPDU フィルタリングのイネーブル化 \(p.9-16\)](#)
- [PortFast BPDU フィルタリングのディセーブル化 \(p.9-17\)](#)

PortFast BPDU フィルタリングのイネーブル化

非トランッキング スイッチ ポート上で PortFast BPDU フィルタリングをイネーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|---------------------------------|--|
| ステップ 1 | ポート上で BPDU フィルタ ステートを設定します。 | <code>set spantree portfast bpdu-filter mod/port [disable enable default]</code> |
| ステップ 2 | PortFast BPDU フィルタリングの設定を確認します。 | <code>show spantree summary</code> |

各ポート上の BPDU フィルタリングをデフォルト値に設定します。次に、ポート上で PortFast BPDU フィルタリングをイネーブルにし、PVST+ モードで設定を確認する例を示します。



(注)

PVST+ の詳細については、[第8章「スパニングツリーの設定」](#)を参照してください。

```
Console> (enable) set spantree portfast bpdu-filter 6/1 enable
Warning:Ports enabled with bpdu filter will not send BPDUs and drop all
received BPDUs. You may cause loops in the bridged network if you misuse
this feature.
```

```
Console> (enable) show spantree summary
Root switch for vlans: none.
Portfast bpdu-filter enabled for bridge.
Uplinkfast disabled for bridge.
Backbonefast disabled for bridge.
```

```
Vlan  Blocking  Listening  Learning  Forwarding  STP Active
-----
1          0          0          0          4          4
2          0          0          0          4          4
3          0          0          0          4          4
4          0          0          0          4          4
5          0          0          0          4          4
6          0          0          0          4          4
.
.
.
850        0          0          0          4          4
917        0          0          0          4          4
999        0          0          0          4          4
1003       0          0          0          0          0
1005       0          0          0          0          0

          Blocking  Listening  Learning  Forwarding  STP Active
-----
Total      0          0          0          85         85
Console> (enable)
```


PortFast BPDU フィルタリングのディセーブル化

スイッチ上で PortFast BPDU フィルタリングをディセーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | スイッチ上で PortFast BPDU フィルタリングをディセーブルにします。 | set spantree portfast bpdu-filter disable |
| ステップ 2 | PortFast BPDU フィルタリングの設定を確認します。 | show spantree summary show portfast |

次に、スイッチ上で PortFast BPDU フィルタリングをディセーブルにし、設定を確認する例を示します。

```
Console> (enable) set spantree portfast bpdu-filter disable
Spantree portfast bpdu-filter disabled on this switch.
Console> (enable) show spantree summary
Summary of connected spanning tree ports by vlan
```

```
Portfast bpdu-filter disabled for bridge.
Uplinkfast disabled for bridge.
Backbonefast disabled for bridge.
```

```
Vlan  Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-----
  1          0         0         0         4         4
  2          0         0         0         4         4
  3          0         0         0         4         4
  4          0         0         0         4         4
  5          0         0         0         4         4
  6          0         0         0         4         4
 10          0         0         0         4         4
.
.
802          0         0         0         0         0
850          0         0         0         4         4
917          0         0         0         4         4
999          0         0         0         4         4
1003         0         0         0         0         0
1005         0         0         0         0         0

          Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-----
Total          0         0         0         85        85
Console> (enable)
```

スイッチ上での UplinkFast の設定

PVST+ または Multi-Instance Spanning-Tree Protocol (MISTP) に、UplinkFast を設定できます。使用するコマンドは同じですが、出力はわずかに異なる場合があります。



(注) MISTP の詳細については、第8章「スパニングツリーの設定」を参照してください。

ここでは、スイッチ上で UplinkFast 機能を設定する手順について説明します。

- UplinkFast のイネーブル化 (p.9-18)
- UplinkFast のディセーブル化 (p.9-19)

UplinkFast のイネーブル化

set spantree uplinkfast enable コマンドを実行すると、そのスイッチ上のすべてのポートのパスコストが増加します。その結果、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。*station_update_rate* の値は、100 ミリ秒間に送信されるマルチキャストパケットの数を表します (デフォルトでは 15 パケット /100 ミリ秒です)。



(注) **set spantree uplinkfast** コマンドをイネーブルにすると、このコマンドはスイッチ上のすべての VLAN に影響を及ぼします。個々の VLAN 上で UplinkFast を設定することはできません。

スイッチ上で UplinkFast をイネーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|----------------------------------|--|
| ステップ 1 | スイッチ上で UplinkFast をイネーブルにします。 | set spantree uplinkfast enable [<i>rate station_update_rate</i>] [all-protocols off on] |
| ステップ 2 | UplinkFast がイネーブルに設定されたことを確認します。 | show spantree uplinkfast [{ <i>mistp-instance instances</i> }] <i>vlan</i> s] |

次に、PVST+ モードがイネーブルになっている場合にステーションアップデートレートを 15 パケット /100 ミリ秒にして、UplinkFast をイネーブルにし、さらに、UplinkFast がイネーブルになっていることを確認する例を示します。

```
Console> (enable) set spantree uplinkfast enable
VLANs 1-4094 bridge priority set to 49152.
The port cost and portvlancost of all ports set to above 3000.
Station update rate set to 15 packets/100ms.
uplinkfast all-protocols field set to off.
uplinkfast enabled for bridge.
Console> (enable) show spantree uplinkfast 1 100 521-524
Station update rate set to 15 packets/100ms.
uplinkfast all-protocols field set to off.
VLAN          port list
-----
1              1/1 (fwd), 1/2
100            1/2 (fwd)
521            1/1 (fwd), 1/2
522            1/1 (fwd), 1/2
523            1/1 (fwd), 1/2
524            1/1 (fwd), 1/2
Console> (enable)
```

次に、すべての VLAN について UplinkFast の設定を表示する例を示します。

```
Console> show spantree uplinkfast
Station update rate set to 15 packets/100ms.
uplinkfast all-protocols field set to off.
VLAN port list
-----
1-20   1/1(fwd), 1/2-1/5
21-50  1/9(fwd), 1/6-1/8, 1/10-1/12
51-100 2/1(fwd), 2/12
Console>
```

MISTP モードがイネーブルになっている場合に UplinkFast をイネーブルにすると、次の例のような出力が表示されます。

```
Console> (enable) set spantree uplinkfast enable
Instances 1-16 bridge priority set to 49152.
The port cost and portinstancecost of all ports set to above 10000000.
Station update rate set to 15 packets/100ms.
uplinkfast all-protocols field set to off.
uplinkfast enabled for bridge.
Console> (enable)
```

次に、特定のインスタンスについて UplinkFast の設定を表示する例を示します。

```
Console> show spantree uplinkfast mistp-instance 1
Station update rate set to 15 packets/100ms.
uplinkfast all-protocols field set to off.
Inst  port list
-----
1      4/1(fwd)
Console>
```

UplinkFast のディセーブル化

set spantree uplinkfast disable コマンドは、スイッチ上で UplinkFast をディセーブルにしますが、スイッチプライオリティとポートコストの値は出荷時のデフォルトにはリセットされません。



(注) **set spantree uplinkfast disable** コマンドを入力すると、スイッチ上のすべての VLAN が影響を受けます。個々の VLAN 上で UplinkFast をディセーブルにすることはできません。

スイッチ上で UplinkFast をディセーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|-----------------------------------|--|
| ステップ 1 | スイッチ上で UplinkFast をディセーブルにします。 | set spantree uplinkfast disable |
| ステップ 2 | UplinkFast がディセーブルに設定されたことを確認します。 | show spantree uplinkfast |

■ スイッチ上での UplinkFast の設定

次に、PVST+ モードがイネーブルになっている場合、スイッチ上で UplinkFast をディセーブルにし、設定を確認する例を示します。

```
Console> (enable) set spantree uplinkfast disable
Uplinkfast disabled for switch.
Use clear spantree uplinkfast to return stp parameters to default.
Console> (enable) show spantree uplinkfast
Station update rate set to 15 packets/100ms.
uplinkfast all-protocols field set to off.
VLAN          port list
-----
1             1/1 (fwd) ,1/2
100          1/2 (fwd)
521          1/1 (fwd) ,1/2
522          1/1 (fwd) ,1/2
523          1/1 (fwd) ,1/2
524          1/1 (fwd) ,1/2
Console> (enable)
```

スイッチ上での BackboneFast の設定

ここでは、BackboneFast の設定手順について説明します。

- BackboneFast のイネーブル化 (p.9-21)
- BackboneFast 統計情報の表示 (p.9-21)
- BackboneFast のディセーブル化 (p.9-22)

BackboneFast のイネーブル化



(注)

BackboneFast を使用するには、ネットワーク上のすべてのスイッチで BackboneFast をイネーブルに設定する必要があります。BackboneFast は、トークンリング VLAN ではサポートされていません。この機能は、サードパーティ製のスイッチと組み合わせて使用することができます。

スイッチ上で BackboneFast をイネーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|------------------------------------|---|
| ステップ 1 | スイッチ上で BackboneFast をイネーブルにします。 | <code>set spantree backbonefast enable</code> |
| ステップ 2 | BackboneFast がイネーブルに設定されたことを確認します。 | <code>show spantree backbonefast</code> |

次に、スイッチ上で BackboneFast をイネーブルにし、設定を確認する例を示します。

```
Console> (enable) set spantree backbonefast enable
Backbonefast enabled for all VLANs
Console> (enable) show spantree backbonefast
Backbonefast is enabled.
Console> (enable)
```

BackboneFast 統計情報の表示

BackboneFast 統計情報を表示するには、イネーブルモードで次のコマンドを入力します。

| 作業 | コマンド |
|--------------------------|------------------------------------|
| BackboneFast 統計情報を表示します。 | <code>show spantree summary</code> |

■ スイッチ上での BackboneFast の設定

次に、BackboneFast 統計情報の表示例を示します。

```

Console> (enable) show spantree summary
Summary of connected spanning tree ports by vlan

Uplinkfast disabled for bridge.
Backbonefast enabled for bridge.

Vlan  Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-----
      1          0          0          0          1          1

          Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-----
Total          0          0          0          1          1
BackboneFast statistics
-----
Number of inferior BPDUs received (all VLANs) : 0
Number of RLQ req PDUs received (all VLANs)   : 0
Number of RLQ res PDUs received (all VLANs)   : 0
Number of RLQ req PDUs transmitted (all VLANs): 0
Number of RLQ res PDUs transmitted (all VLANs): 0
Console> (enable)

```

BackboneFast のディセーブル化

スイッチ上で BackboneFast をディセーブルにするには、イネーブル モードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|-------------------------------------|--|
| ステップ 1 | スイッチ上で BackboneFast をディセーブルにします。 | set spantree backbonefast disable |
| ステップ 2 | BackboneFast がディセーブルに設定されたことを確認します。 | show spantree backbonefast |

次に、スイッチ上で BackboneFast をディセーブルにし、設定を確認する例を示します。

```

Console> (enable) set spantree backbonefast disable
Backbonefast enabled for all VLANs
Console> (enable) show spantree backbonefast
Backbonefast is disable.
Console> (enable)

```

スイッチ上でのループガードの設定

ここでは、ループガードの設定手順について説明します。

- ループガードのイネーブル化 (p.9-23)
- ループガードのディセーブル化 (p.9-23)

ループガードのイネーブル化

ポート単位でスパニングツリーループガード機能をイネーブルまたはディセーブルにするには、**set spantree guard** コマンドを使用します。

スイッチ上でループガードをイネーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|-----------------------------|---|
| ステップ 1 | ポート上でループガードをイネーブルにします。 | set spantree guard loop <i>mod/port</i> |
| ステップ 2 | ループガードがイネーブルに設定されたことを確認します。 | show spantree guard { <i>mod/port</i> <i>vlan</i> } mistp-instance <i>instance</i> |

次に、ループガードをイネーブルにする例を示します。

```
Console> (enable) set spantree guard loop 5/1
Rootguard is enabled on port 5/1, enabling loopguard will disable rootguard on this
port.
Do you want to continue (y/n) [n]? y
Loopguard on port 5/1 is enabled.
Console> (enable)
```

ループガードのディセーブル化

スイッチ上でループガードをディセーブルにするには、イネーブルモードで次の作業を行います。

| | 作業 | コマンド |
|--------|------------------------------|---|
| ステップ 1 | ポート上でループガードをディセーブルにします。 | set spantree guard none <i>mod/port</i> |
| ステップ 2 | ループガードがディセーブルに設定されたことを確認します。 | show spantree guard { <i>mod/port</i> <i>vlan</i> } mistp-instance <i>instance</i> |

次に、ループガードをディセーブルにする例を示します。

```
Console> (enable) set spantree guard none 5/1
Rootguard is disabled on port 5/1, disabling loopguard will disable rootguard on this
port.
Do you want to continue (y/n) [n]? y
Loopguard on port 5/1 is disabled.
Console> (enable)
```

■ スイッチ上でのループガードの設定