スパニングツリーPortFast BPDUガード機能拡張について

内容

はじめに

前提条件

- 要件
- 使用するコンポーネント
- 表記法

背景説明

機能説明

- 画像 1
- 画像 2

コンフィギュレーション

- CatOS コマンド
- Cisco IOS®ソフトウェアコマンド
- CatOS コマンド
- Cisco IOS ソフトウェア コマンド

モニタ

- コマンド出力
  - CatOS コマンド
  - Cisco IOS ソフトウェア コマンド

関連情報

はじめに

このドキュメントでは、スパニングツリープロトコル(STP)のPortFastブリッジプロトコルデータユニット(BPDU)ガード拡張機能について説明します。

前提条件

要件

このドキュメントに関する固有の要件はありません。

使用するコンポーネント

次のソフトウェア バージョンでは、STP PortFast BPDU ガードが導入されています。

- Catalyst 4500/4000（Supervisor Engine II）、5500/5000、6500/6000、2926、2926G、2948G、2980G の各プラットフォーム対応の Catalyst OS（CatOS）ソフトウェア バージョン 5.4.1

- Catalyst 6500/6000プラットフォームではCisco IOS®ソフトウェアリリース12.0(7)XE
- Catalyst 4500/4000（Supervisor Engine III）では Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(8a)EW
- Catalyst 4500/4000（Supervisor Engine IV）では Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(12c)EW
- Catalyst 2900XL および 3500XL シリーズでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(5)WC5
- Catalyst 3750 シリーズ スイッチでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(11)AX
- Catalyst 3750 Metro スイッチでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(14)AX
- Catalyst 3560 シリーズ スイッチでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(19)EA1
- Catalyst 3550 シリーズ スイッチでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(4)EA1
- Catalyst 2970 シリーズ スイッチでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(11)AX
- Catalyst 2955 シリーズ スイッチでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(12c)EA1
- Catalyst 2950 シリーズ スイッチでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(6)EA2
- Catalyst 2950 Long-Reach Ethernet（LRE; 長距離イーサネット）スイッチでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(11)EA1
- Catalyst 2940 シリーズ スイッチでは Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.1(13)AY

注:STP PortFast BPDUガードは、Catalyst 8500シリーズ、2948G-L3、または4908G-L3スイッチでは使用できません。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな（デフォルト）設定で作業を開始しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

表記法

ドキュメント表記の詳細については、『シスコテクニカルティップスの表記法』を参照してください。

背景説明

このドキュメントでは、PortFast の Bridge Protocol Data Unit（BPDU; ブリッジ プロトコル データ ユニット）ガード機能について説明しています。この機能は、Cisco が開発した Spanning Tree Protocol（STP; スパンニング ツリー プロトコル）の機能拡張の 1 つです。この機能は、交

換回線ネットワークの信頼性、管理性、およびセキュリティを強化するものです。

機能説明

STP は、ループのないツリー状のトポロジに、メッシュ トポロジを構成します。ブリッジ ポート上でリンクがアップすると、そのポートで STP の計算が実行されます。計算の結果、ポートの状態がフォワーディング状態またはブロッキング状態に遷移します。この結果は、ネットワーク内でのポートの位置と STP パラメータに左右されます。通常、この計算と遷移にはおよそ 30 ~ 50 秒の時間がかかります。この時点では、ユーザ データはポートを通過しません。ユーザ アプリケーションによっては、この期間中にタイムアウトになる可能性があります。

ポートをただちにフォワーディング状態に遷移できるようにするには、STP PortFast 機能をイネーブルにします。PortFast を設定すると、リンクアップと同時にポートが STP フォワーディング モードに遷移します。ポートは引き続き STP に参加しています。したがって、ポートがループの一部になる場合、最終的には STP ブロッキング モードに遷移します。

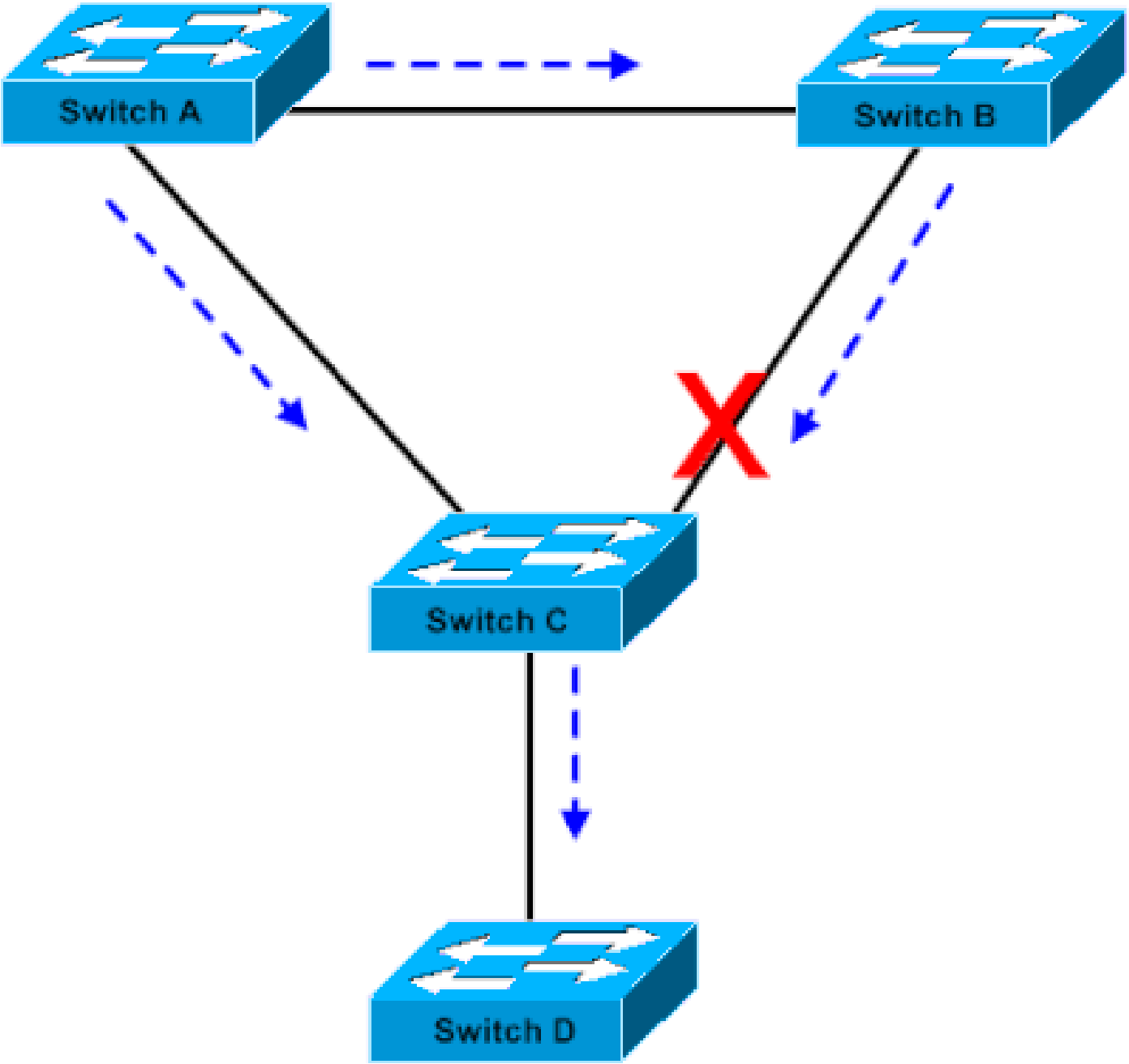
ポートがSTPに参加している限り、一部のデバイスはルートブリッジの役割を引き継ぎ、アクティブなSTPトポロジに影響を与える可能性があります。ルート ブリッジの役割を引き継ぐために、デバイスがそのポートに接続され、現在のルート ブリッジよりも低いブリッジ優先度で STP が実行されます。この方法で別のデバイスによってルート ブリッジが引き継がれると、ネットワークは最適な状態ではなくなります。これは、ネットワークに対する単純な Denial of Service（DoS; サービス拒否攻撃）です。ブリッジ優先度の低い（0 の）STP デバイスを一時的に導入し、その後取りはずすと、永続的な STP 再計算が発生します。

STP PortFast BPDU ガード機能拡張を使用すると、ネットワーク設計者は STP ドメイン境界を強制し、アクティブなトポロジを予測可能な状態に保つことができます。STP PortFast がイネーブルになっているポートの背後にあるデバイスでは、STP トポロジに影響を及ぼすことはできません。BPDU の受信と同時に、BPDU ガード操作によって PortFast が設定されたポートがディセーブルにされます。BPDU ガードによって、ポートはエラーディセーブル状態に遷移し、メッセージがコンソールに表示されます。次にメッセージの例を示します。

```
2000 May 12 15:13:32 %SPANTREE-2-RX_PORTFAST:Received BPDU on PortFast enable port.
Disabling 2/1
2000 May 12 15:13:32 %PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 2/1 left bridge port 2/1
```

次の例を検討します。

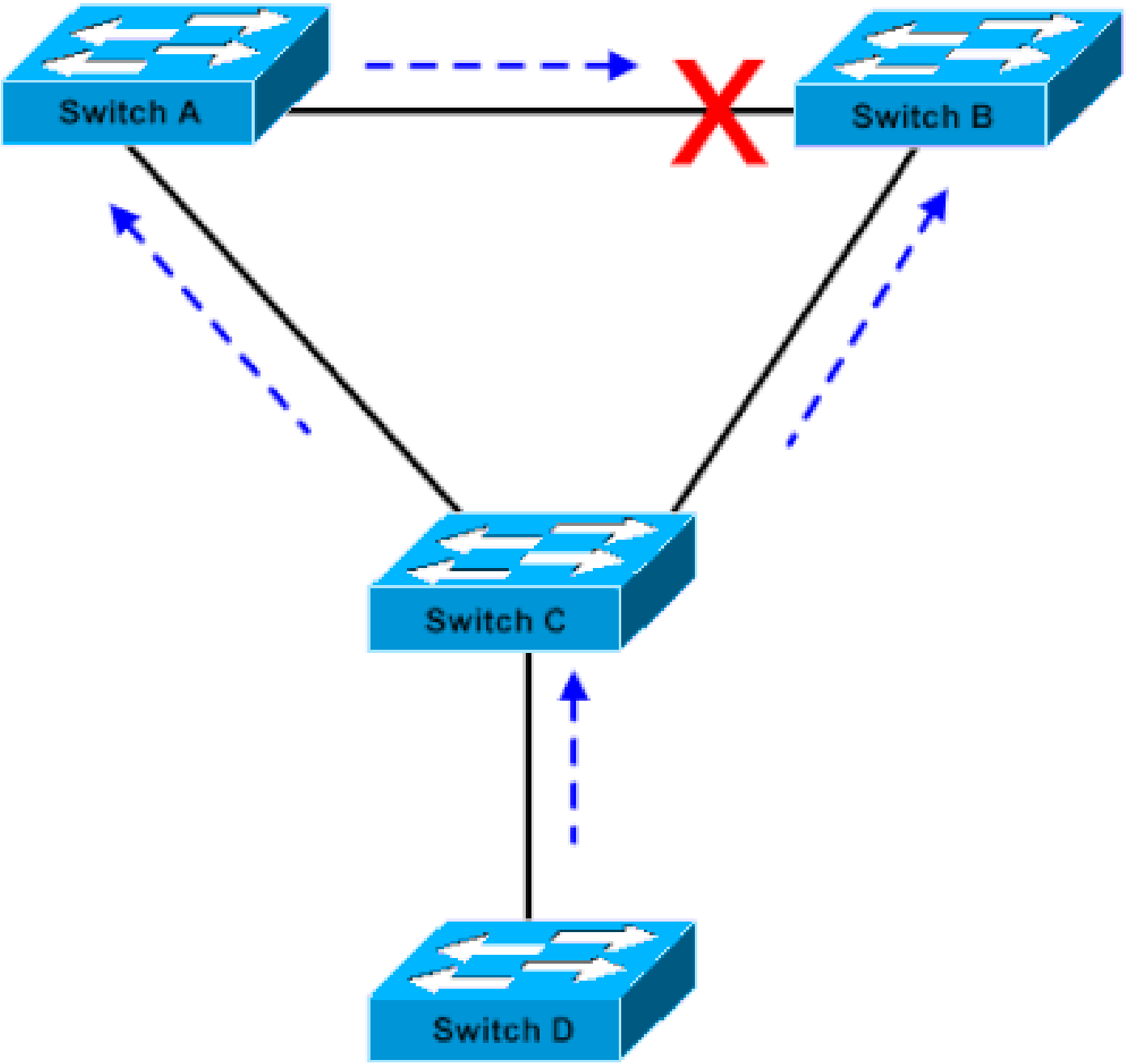
画像 1



ブリッジ接続

ブリッジAはプライオリティが8192であり、VLANのルートです。ブリッジ B は優先順位が 16384 であり、同じ VLAN のバックアップ ルート ブリッジです。ブリッジ A とブリッジ B はギガビット イーサネット リンクで接続され、ネットワークの中心部分を構成しています。ブリッジ C はアクセス スイッチであり、デバイス D に接続しているポートで PortFast が設定されています。他の STP パラメータがデフォルトの場合、ブリッジ B に接続しているブリッジ C のポートは STP ブロッキング状態です。デバイス D (PC) は STP に参加していません。破線の矢印は STP BPDU の流れを示しています。

画像 2



Linuxベースのブリッジアプリケーションを PC で起動

図2では、デバイスDがSTPへの参加を開始しています。たとえば Linux ベースのブリッジ アプリケーションが PC で起動されます。ソフトウェアブリッジのプライオリティが0の場合、またはルートブリッジのプライオリティよりも小さい値の場合、ソフトウェアブリッジがルートブリッジの機能を引き継ぎます。2 台のコア スイッチを接続しているギガビット リンクはブロッキング モードに遷移します。この遷移により、その VLAN 内にあるすべてのデータが、100 Mbps リンクを介して流れるようになります。このリンクが対応できるよりも多くのデータが、その VLAN のコアを経由して流れた場合、フレームの廃棄が発生します。フレームの廃棄は、接続停止に至ります。

STP PortFast BPDU ガード機能により、この状況の発生が回避されます。この機能では、ブリッジ C でデバイス D からの STP BPDU が受信されると同時にポートがディセーブルにされます。

コンフィギュレーション

STP PortFast BPDU ガードはグローバル単位でイネーブルまたはディセーブルにでき、この機能は PortFast が設定されたすべてのポートに作用します。デフォルトでは、STP BPDU ガードは無効になっています。スイッチで STP PortFast BPDU ガードをイネーブルにするには、次のコマンドを発行します。

CatOS コマンド

<#root>

```
Console> (enable)
set spantree portfast bpdu-guard enable

Spantree portfast bpdu-guard enabled on this switch.

Console> (enable)
```

Cisco IOS®ソフトウェアコマンド

<#root>

```
CatSwitch-IOS(config)#
spanning-tree portfast bpduguard
CatSwitch-IOS(config)
```

ポートが STP BPDU ガードによってディセーブルにされている場合は、手動でイネーブルにしない限りこのポートはディセーブル状態のままです。ポートは、エラーディセーブル状態から自動的に再度イネーブルになるように設定できます。errdisable-timeout interval を設定し、timeout 機能をイネーブルにする、次のコマンドを発行します。

CatOS コマンド

<#root>

```
Console> (enable)
set errdisable-timeout interval 400

Console> (enable)
set errdisable-timeout enable bpdu-guard
```

Cisco IOS ソフトウェア コマンド

<#root>

```
CatSwitch-IOS(config)#
errdisable recovery cause bpduguard

CatSwitch-IOS(config)#
errdisable recovery interval 400
```

✎ 注：デフォルトのタイムアウト間隔は300秒で、タイムアウト機能は無効になっています。

モニタ

機能が有効か無効かを確認するには、該当する次のコマンドを発行します。

コマンド出力

CatOS コマンド

<#root>

```
Console> (enable)
show spantree summary
Root switch for vlans: 3-4.
Portfast bpdu-guard enabled for bridge.

Uplinkfast disabled for bridge.
Backbonefast disabled for bridge.

Summary of Connected Spanning Tree Ports By VLAN:

Vlan  Blocking Listening Learning Forwarding STP Active

----- -------- --------- -------- ---------- ----------

   1         0         0        0          1          1

   3         0         0        0          1          1

   4         0         0        0          1          1

  20         0         0        0          1          1
```

```
Blocking Listening Learning Forwarding STP Active

----- -------- --------- -------- ---------- ----------

Total        0         0        0          4          4

Console> (enable)
```

Cisco IOS ソフトウェア コマンド

<#root>

```
CatSwitch-IOS#

show spanning-tree summary totals

Root bridge for: none.

PortFast BPDU Guard is enabled

UplinkFast is disabled
BackboneFast is disabled
Spanning tree default pathcost method used is short


Name                 Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
  1 VLAN                    0         0        0          1          1

CatSwitch-IOS#
```

関連情報

- シスコテクニカルサポートおよびダウンロード

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。