



CHAPTER 52

フォールバック ブリッジングの設定

この章では、IE 3000 スイッチ上でフォールバック ブリッジング (VLAN ブリッジング) を設定する手順について説明します。フォールバック ブリッジングを使用すると、スイッチが VLAN ブリッジドメインとルーテッドポート間でルーティングしない、非 IP パケットを転送できます。



(注)

この機能を使用するには、スイッチ上で IP サービス イメージが稼働している必要があります。この章で使用しているコマンドの構文および使用方法の詳細については、Cisco.com ページの [Documentation] > [Cisco IOS Software] > [12.2 Mainline] > [Command References] にある、『Cisco IOS Bridging and IBM Networking Command Reference, Volume 1 of 2, Release 12.2』を参照してください。

この章の内容は、次のとおりです。

- 「フォールバック ブリッジングの概要」 (P.52-1)
- 「フォールバック ブリッジングの設定」 (P.52-3)
- 「フォールバック ブリッジングのモニタおよびメンテナンス」 (P.52-11)

フォールバック ブリッジングの概要

フォールバック ブリッジングを使用すると、スイッチは複数の VLAN またはルーテッドポート (特に 1 つのブリッジドメイン内で複数の VLAN に接続されている VLAN またはルーテッドポート) をまとめてブリッジングできます。フォールバック ブリッジングを行うと、スイッチでルーティングおよび転送されないトラフィックや、DECnet などのルーティングできないプロトコルに属するトラフィックが転送されます。

VLAN ブリッジドメインは、Switch Virtual Interface (SVI; スイッチ仮想インターフェイス) によって表されます。(VLAN が関連付けられていない) 一連の SVI およびルーテッドポートは、ブリッジグループを形成するように設定 (グループ化) できます。SVI はスイッチポートの VLAN を、システム内のルーティング機能またはブリッジング機能へのインターフェイスの 1 つとして表します。1 つの VLAN に関連付けることができる SVI は 1 つだけです。VLAN 間のルーティング、VLAN 間でルーティングできないプロトコルのフォールバック ブリッジング、またはスイッチと IP ホストの接続を実現する場合にだけ、VLAN に SVI を設定してください。ルーテッドポートはルータ上のポートと同様に機能する物理ポートですが、ルータには接続されていません。ルーテッドポートは特定の VLAN と関連付けられておらず、VLAN サブインターフェイスをサポートしていませんが、通常のルーテッドポートのように動作します。SVI およびルーテッドポートの詳細については、第 14 章「インターフェイス特性の設定」を参照してください。

ブリッジグループは、スイッチ上のネットワーク インターフェイスの内部構造です。ブリッジグループが定義されているスイッチの外側にあるブリッジグループ内では、スイッチングされるトラフィックを識別する目的でのブリッジグループの使用はできません。同じスイッチ上のブリッジグループは、異なるブリッジとして機能します。つまり、スイッチ上の異なるブリッジグループ間で、ブリッジドトラフィックおよび Bridge Protocol Data Unit (BPDU; ブリッジ プロトコル データ ユニット) は交換されません。

フォールバック ブリッジングを使用しても、ブリッジングされている VLAN のスパニングツリーは縮小できません。各 VLAN には、独自のスパニングツリー インスタンスと、ループを防止するためにブリッジグループの一番上で動作する個別のスパニングツリー (別名 VLAN ブリッジ スパニングツリー) があります。

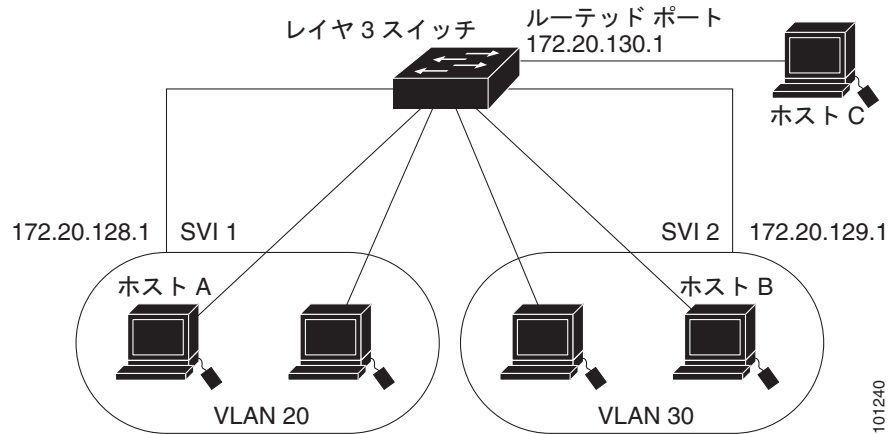
ブリッジグループが作成されると、スイッチは VLAN ブリッジ スパニングツリー インスタンスを作成します。スイッチはブリッジグループを実行し、ブリッジグループ内の SVI およびルーテッドポートをスパニングツリー ポートとして処理します。

ネットワーク インターフェイスをブリッジグループに格納する理由は、次のとおりです。

- ブリッジグループを構成するネットワーク インターフェイス間でルーティングされない全トラフィックをブリッジングするため。宛先アドレスがブリッジテーブルに格納されているパケットは、ブリッジグループ内の単一のインターフェイス上で転送されます。宛先アドレスがブリッジテーブル内に格納されていないパケットは、ブリッジグループ内のすべてのインターフェイス上でフラッドされます。ブリッジグループで送信元 MAC アドレスが学習されるのは、このアドレスが VLAN 上で学習された場合だけです (この逆は成り立ちません)。
- 接続されている LAN 上で BPDU を受信 (場合によっては送信) することにより、スパニングツリー アルゴリズムに参加するため。設定されたブリッジグループごとに、個別のスパニングツリー プロセスが動作します。各ブリッジグループは個別のスパニングツリー インスタンスに参加します。ブリッジグループは、メンバー インターフェイスだけが受信する BPDU に基づいて、スパニングツリー インスタンスを確立します。VLAN がブリッジグループに属していないポートに着信したブリッジ Spanning-Tree Protocol (STP; スパニングツリー プロトコル) BPDU は、VLAN のすべての転送ポートでフラッドされます。

図 52-1 に、フォールバック ブリッジング ネットワークの例を示します。このスイッチには、SVI として 2 つのポートが設定されています。これらの SVI は異なる IP アドレスを持ち、2 つの異なる VLAN に接続されています。さらに、もう 1 つのポートが独自の IP アドレスを持つルーテッドポートとして設定されています。これらの 3 つのポートがすべて同じブリッジグループに割り当てられている場合は、これらのポートが異なるネットワークや異なる VLAN にあっても、スイッチに接続されているエンドステーション間で非 IP プロトコル フレームを転送できます。フォールバック ブリッジングを機能させるために IP アドレスをルーテッドポートや SVI に割り当てる必要はありません。

図 52-1 フォールバックブリッジネットワークの例



フォールバックブリッジの設定

ここでは、次の設定について説明します。

- 「フォールバックブリッジのデフォルト設定」(P.52-3)
- 「フォールバックブリッジ設定時の注意事項」(P.52-4)
- 「ブリッジグループの作成」(P.52-4) (必須)
- 「スパンニングツリーパラメータの調整」(P.52-6) (任意)

フォールバックブリッジのデフォルト設定

表 52-1 に、フォールバックブリッジのデフォルト設定を示します。

表 52-1 フォールバックブリッジのデフォルト設定

機能	デフォルト設定
ブリッジグループ	未定義であるか、またはポートに割り当てられていません。VLANブリッジSTPは定義されていません。

表 52-1 フォールバック ブリッジングのデフォルト設定 (続き)

機能	デフォルト設定
動的に学習されたステーションに対するスイッチからのフレーム転送	イネーブル
スパニングツリー パラメータ	
<ul style="list-style-type: none"> • スイッチ プライオリティ • ポート プライオリティ • ポート パス コスト 	<ul style="list-style-type: none"> • 32768 • 128 • 10 Mb/s : 100 100 Mb/s : 19 1000 Mb/s : 4
<ul style="list-style-type: none"> • hello BPDU インターバル • 転送遅延時間 • 最大アイドル時間 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 秒 • 20 秒 • 30 秒

フォールバック ブリッジング設定時の注意事項

スイッチには、最大 32 個のブリッジ グループを設定できます。

1 つのインターフェイス (SVI またはルーテッド ポート) が所属できるブリッジ グループは 1 つだけです。

スイッチに接続されている個別のブリッジド ネットワーク (トポロジの上で区別されるネットワーク) ごとに、1 つのブリッジ グループを使用してください。

フォールバック ブリッジングをプライベート VLAN が設定されたスイッチに設定しないでください。

IP (バージョン 4 とバージョン 6)、Address Resolution Protocol (ARP; アドレス解決プロトコル)、Reverse ARP (RARP; 逆アドレス解決プロトコル)、LOOPBACK、フレーム リレー ARP、共有 STP パケットを除くすべてのプロトコルは、フォールバック ブリッジングされます。

ブリッジ グループの作成

一連の SVI またはルーテッド ポートにフォールバック ブリッジングを設定する場合は、これらのインターフェイスをブリッジ グループに割り当てる必要があります。同じグループ内のすべてのインターフェイスは、同じブリッジ ドメインに属します。各 SVI またはルーテッド ポートは、1 つのブリッジ グループだけに割り当てることができます。



(注)

保護ポート機能とフォールバック ブリッジングとの併用はできません。フォールバック ブリッジングがイネーブルである場合、スイッチ上の 1 つの保護ポートから、別の VLAN 内にある同じスイッチ上の別の保護ポートにパケットが転送される可能性があります。

ブリッジ グループを作成し、そこにインターフェイスを割り当てるには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は必須です。

	コマンド	目的
ステップ1	configure terminal	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2	bridge bridge-group protocol vlan-bridge	ブリッジグループ番号を割り当て、ブリッジグループで実行する VLAN ブリッジ スパニングツリー プロトコルを指定します。 ibm および dec キーワードはサポートされていません。 <i>bridge-group</i> には、ブリッジグループ番号を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。最大 32 個のブリッジグループを作成できます。 フレームは同じグループ内のインターフェイス間でだけブリッジングされます。
ステップ3	interface interface-id	ブリッジグループを割り当て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。 次のいずれかのインターフェイスを指定する必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> ルーターポート : no switchport 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、レイヤ 3 ポートとして設定された物理ポートです。 SVI : interface vlan vlan-id グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して作成された VLAN インターフェイスです。 (注) ルーターポートや SVI に IP アドレスを割り当てることができますが、これは必須ではありません。
ステップ4	bridge-group bridge-group	ステップ 2 で作成したブリッジグループにインターフェイスを割り当てます。 デフォルトでは、インターフェイスはどのブリッジグループにも割り当てられていません。インターフェイスは 1 つのブリッジグループにだけ割り当てることができます。
ステップ5	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ6	show running-config	設定を確認します。
ステップ7	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

ブリッジグループを削除するには、**no bridge bridge-group** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。**no bridge bridge-group** コマンドを使用すると、該当するブリッジグループからすべての SVI およびルーターポートが自動的に削除されます。ブリッジグループからインターフェイスを削除したり、ブリッジグループを削除したりするには、**no bridge-group bridge-group** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、ブリッジグループ 10 を作成してこのブリッジグループ内で実行する VLAN ブリッジ STP を指定し、ポートをルーターポートとして定義して、ブリッジグループにポートを割り当てる例を示します。

```
Switch(config)# bridge 10 protocol vlan-bridge
Switch(config)# interface gigabitethernet1/1
Switch(config-if)# no switchport
Switch(config-if)# no shutdown
Switch(config-if)# bridge-group 10
```

次に、ブリッジグループ 10 を作成して、このブリッジグループで実行する VLAN ブリッジ STP を指定する例を示します。VLAN 2 の SVI を定義し、これをブリッジグループに割り当てます。

```
Switch(config)# bridge 10 protocol vlan-bridge
Switch(config)# vlan 2
```

```
Switch(config-vlan)# exit
Switch(config)# interface vlan2
Switch(config-if)# bridge-group 10
Switch(config-if)# exit
```

スパンニングツリー パラメータの調整

特定のスパンニングツリー パラメータのデフォルト値が不適切な場合は、このパラメータを調整する必要があります。スパンニングツリー全体に影響するパラメータを設定する場合は、さまざまなタイプの **bridge** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。インターフェイス固有のパラメータを設定する場合は、さまざまなタイプの **bridge-group** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

スパンニングツリー パラメータを調整するには、次に示す作業のいずれかを実行します。

- 「VLAN ブリッジ スパンニングツリー プライオリティの変更」(P.52-6) (任意)
- 「インターフェイス プライオリティの変更」(P.52-7) (任意)
- 「パス コストの割り当て」(P.52-7) (任意)
- 「BPDU インターバルの調整」(P.52-8) (任意)
- 「インターフェイスでのスパンニングツリーのディセーブル化」(P.52-10) (任意)



(注)

スパンニングツリー パラメータの調整は、スイッチおよび STP の機能に精通しているネットワーク管理者だけが行ってください。計画が不十分なまま調整を行うと、パフォーマンスの低下を招くことがあります。スイッチングに関する資料としては、IEEE 802.1D 仕様が適しています。詳細については、『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference』の付録「References and Recommended Reading」を参照してください。

VLAN ブリッジ スパンニングツリー プライオリティの変更

ルート スイッチの候補として別のスイッチと同等のレベルにあるスイッチには、VLAN ブリッジ スパンニングツリー プライオリティをグローバルに設定できます。このスイッチがルート スイッチとして選択される可能性を設定することもできます。

スイッチ プライオリティを変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を行います。この手順は任意です。

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal	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 2	bridge bridge-group priority number	スイッチの VLAN ブリッジ スパンニングツリー プライオリティを変更します。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>bridge-group</i> には、ブリッジ グループ番号を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。 • <i>number</i> には、0 ~ 65535 の数字を入力します。デフォルトは 32768 です。この値が低いほど、スイッチがルートとして選択される可能性が高くなります。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンド	目的
ステップ 4	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、`no bridge bridge-group priority` グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。ポートのプライオリティを変更するには、`bridge-group priority` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します (次の項を参照)。

次に、ブリッジグループ 10 のスイッチ プライオリティを 100 に設定する例を示します。

```
Switch(config)# bridge 10 priority 100
```

インターフェイス プライオリティの変更

ポートのプライオリティを変更できます。2 つのスイッチがルート スイッチの候補として同等のレベルにある場合は、レベルに差が付くようにポート プライオリティを設定します。インターフェイスのプライオリティ値が低いスイッチが選択されます。

インターフェイス プライオリティを変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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 2	<code>interface interface-id</code>	プライオリティを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>bridge-group bridge-group priority number</code>	ポート プライオリティを変更します。 <ul style="list-style-type: none"> <code>bridge-group</code> には、ブリッジグループ番号を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。 <code>number</code> には、0 ~ 255 の値を入力します (増分値は 4)。この値が低いほど、スイッチのポートがルートとして選択される可能性が高くなります。デフォルトは 128 です。
ステップ 4	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	<code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、`no bridge-group bridge-group priority` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、ブリッジグループ 10 内のポートのプライオリティを 20 に変更する例を示します。

```
Switch(config)# interface gigabitethernet1/1
Switch(config-if)# bridge-group 10 priority 20
```

パス コストの割り当て

各ポートにはパス コストが割り当てられています。規定では、パス コストは 1000/ (接続された LAN のデータ速度) の値を Mbps 単位で表したものです。

パス コストを割り当てるには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal	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 2	interface interface-id	パス コストを設定するポートを指定し、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	bridge-group bridge-group path-cost cost	ポートのパス コストを割り当てます。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>bridge-group</i> には、ブリッジ グループ番号を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。 • <i>cost</i> には、0 ~ 65535 の数字を入力します。値が大きいほど、コストは大きくなります。 <ul style="list-style-type: none"> - 10 Mb/s の場合、デフォルトのパス コストは 100 です。 - 100 Mb/s の場合、デフォルトのパス コストは 19 です。 - 1000 Mb/s の場合、デフォルトのパス コストは 4 です。
ステップ 4	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	show running-config	設定を確認します。
ステップ 6	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

デフォルトのパス コストに戻すには、**no bridge-group bridge-group path-cost** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、ブリッジ グループ 10 内のポートのパス コストを 20 に変更する例を示します。

```
Switch(config)# interface gigabitethernet1/1
Switch(config-if)# bridge-group 10 path-cost 20
```

BPDU インターバルの調整

ここでは、BPDU インターバルを調整する手順について説明します。

- 「[hello BPDU インターバルの調整](#)」(P.52-9) (任意)
- 「[転送遅延時間の変更](#)」(P.52-9) (任意)
- 「[最大アイドル時間の変更](#)」(P.52-10) (任意)



(注)

スパニングツリーの各スイッチには、個々の設定に関係なく、ルート スイッチの hello BPDU インターバル、転送遅延時間、および最大アイドル時間パラメータが採用されています。

hello BPDU インターバルの調整

hello BPDU インターバルを調整するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal	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 2	bridge <i>bridge-group</i> hello-time <i>seconds</i>	hello BPDU インターバルを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <i>bridge-group</i> には、ブリッジ グループ番号を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。 <i>seconds</i> には、1 ~ 10 の数字を入力します。デフォルトは 2 です。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show running-config	設定を確認します。
ステップ 5	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、**no bridge *bridge-group* hello-time** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、ブリッジ グループ 10 内の hello インターバルを 5 秒に変更する例を示します。

```
Switch(config)# bridge 10 hello-time 5
```

転送遅延時間の変更

転送遅延時間は、ポートでスイッチングがアクティブになってから実際に転送を開始するまでの時間です。この間にトポロジ変更情報の受信が行われます。

転送遅延時間を変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal	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 2	bridge <i>bridge-group</i> forward-time <i>seconds</i>	転送遅延時間を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <i>bridge-group</i> には、ブリッジ グループ番号を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。 <i>seconds</i> には、4 ~ 200 の数字を入力します。デフォルトは 20 です。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show running-config	設定を確認します。
ステップ 5	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、**no bridge *bridge-group* forward-time** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、ブリッジ グループ 10 内の転送遅延時間を 10 秒に変更する例を示します。

```
Switch(config)# bridge 10 forward-time 10
```

最大アイドル時間の変更

指定時間内にルート スイッチから BPDU が受信されない場合は、スパニングツリー トポロジが再計算されます。

最大アイドル時間（最大エージング タイム）を変更するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal	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 2	bridge bridge-group max-age seconds	ルート スイッチから BPDU をヒアリングするために待機する時間を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <i>bridge-group</i> には、ブリッジ グループ番号を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。 <i>seconds</i> には、6 ~ 200 の数字を入力します。デフォルトは 30 です。
ステップ 3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	show running-config	設定を確認します。
ステップ 5	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

デフォルト設定に戻すには、**no bridge bridge-group max-age** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、ブリッジ グループ 10 内の最大アイドル時間を 30 秒に変更する例を示します。

```
Switch(config)# bridge 10 max-age 30
```

インターフェイスでのスパニングツリーのディセーブル化

2 つの任意のスイッチング サブネットワーク間にループのないパスが存在する場合は、一方のスイッチング サブネットワークで生成された BPDU の影響が他方のサブネットワーク内のデバイスに及ばないようにできます (ただし、ネットワーク全体に及ぶスイッチングは可能です)。たとえば、スイッチング LAN サブネットワークが WAN によって分離されている場合は、BPDU の WAN リンク間移動を禁止できます。

ポート上でスパニングツリーをディセーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。この手順は任意です。

	コマンド	目的
ステップ 1	configure terminal	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 2	interface interface-id	ポートを指定し、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	bridge-group bridge-group spanning-disabled	ポート上でスパニングツリーをディセーブルにします。 <i>bridge-group</i> には、ブリッジ グループ番号を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。
ステップ 4	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	show running-config	設定を確認します。
ステップ 6	copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

ポート上でスパニングツリーを再びイネーブルにするには、**no bridge-group bridge-group spanning-disabled** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、ブリッジ グループ 10 内のポートのスパニングツリーをディセーブルにする例を示します。

```
Switch(config)# interface gigabitethernet1/1
Switch(config-if)# bridge group 10 spanning-disabled
```

フォールバック ブリッジングのモニタおよびメンテナンス

ネットワークをモニタしてメンテナンスするには、表 52-2 に記載された特権 EXEC コマンドを 1 つまたは複数使用します。

表 52-2 フォールバック ブリッジングのモニタおよびメンテナンスのためのコマンド

コマンド	目的
clear bridge <i>bridge-group</i>	学習したエントリを転送データベースから削除します。
show bridge [<i>bridge-group</i>] group	ブリッジ グループの詳細を表示します。
show bridge [<i>bridge-group</i>] [<i>interface-id</i> <i>mac-address</i>] verbose	ブリッジ グループ内で学習した MAC アドレスを表示します。

これらの表示内のフィールドの詳細については、Cisco.com ページの [Documentation] > [Cisco IOS Software] > [12.2 Mainline] > [Command References] を選択し、『Cisco IOS Bridging and IBM Networking Command Reference, Volume 1 of 2, Release 12.2』を参照してください。

