



CHAPTER 47

フォールバック ブリッジングの設定

この章では、Catalyst 3560 スイッチにフォールバック ブリッジング (VLAN ブリッジング) を設定する方法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 イメージが稼動している必要があります。この章で使用す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 にある『Cisco IOS Bridging and IBM Networking Command Reference, Volume 1 of 2, Release 12.4』を参照してください。

- 「フォールバック ブリッジングの概要」 (P.47-1)
- 「フォールバック ブリッジングの設定」 (P.47-3)
- 「フォールバック ブリッジングのモニタリングおよびメンテナンス」 (P.47-10)

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されないトラフィックや DECnet など、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 11 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際にブリッジグループは使用できません。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。

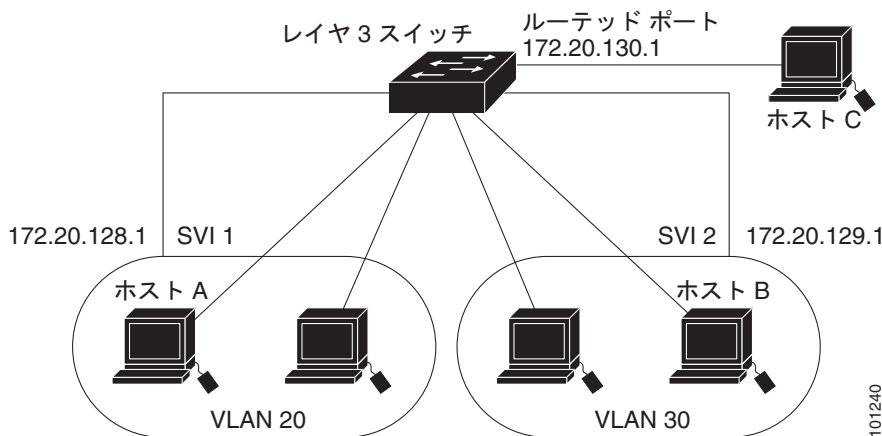
ブリッジ グループが作成されると、スイッチは VLAN ブリッジ スパニング ツリー インスタンスを作成します。スイッチはブリッジ グループを実行し、ブリッジ グループ内の SVI およびルーテッド ポートをスパニング ツリー ポートとして処理します。

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 アドレスが取得されるのは、このアドレスが VLAN 上で取得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 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 Bridge Protocol (STP; スパニング ツリー ブリッジ 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 47-1 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 47-1 フォールバック ブリッジング ネットワークの例



フォールバック ブリッジングの設定

- 「フォールバック ブリッジングのデフォルト設定」 (P.47-3)
- 「フォールバック ブリッジング設定時の注意事項」 (P.47-3)
- 「ブリッジ グループの作成」 (P.47-3) (必須)
- 「スパニング ツリー パラメータの調整」 (P.47-5) (任意)

フォールバック ブリッジングのデフォルト設定

表 47-1 フォールバック ブリッジングのデフォルト設定

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。
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 • hello BPDU インターバル • 転送遅延インターバル • 最大アイドル時間 	<ul style="list-style-type: none"> • 32768 • 128. • 10 Mb/s : 100、100 Mb/s : 19、1000 Mb/s : 4 • 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) 保護ポート機能はフォールバック ブリッジングと併用できません。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 <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>bridge bridge-group protocol vlan-bridge</code>	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に限り、ブリッジングされます。
ステップ 3 <code>interface interface-id</code>	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"> ルーテッド 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。 <p>(注) ルーテッド 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。</p>
ステップ 4 <code>bridge-group bridge-group</code>	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 <code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6 <code>show running-config</code>	設定を確認します。
ステップ 7 <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。

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 およびルーテッド 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、ポートをルーテッド 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 gigabitethernet0/1
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
```

スパニング ツリー パラメータの調整

特定のスパニング 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 スパニング ツリー プライオリティの変更」(P.47-5) (任意)
- 「インターフェイス プライオリティの変更」(P.47-6) (任意)
- 「パス コストの割り当て」(P.47-7) (任意)
- 「BPDU インターバルの調整」(P.47-7) (任意)
- 「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」(P.47-9) (任意)



(注)

スパニング 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。

■ フォールバック ブリッジングの設定

	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。デフォルト値は 32768 です。この値が小さいほど、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。
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 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	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	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	bridge-group bridge-group priority number	ポート 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 ~ 255 の数字を入力します (増分値は 4)。この値が小さいほど、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。デフォルト値は 128 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 gigabitethernet0/1
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	<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>	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	<code>bridge-group bridge-group path-cost cost</code>	ポートのパス コストを割り当てます。 <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>cost</code> 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 Mbps の場合、デフォルトのパス コストは 100 です。 - 100 Mbps の場合、デフォルトのパス コストは 19 です。 - 1000 Mbps の場合、デフォルトのパス コストは 4 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 gigabitethernet0/1
Switch(config-if)# bridge-group 10 path-cost 20
```

BPDU インターバルの調整

- 「hello BPDU インターバルの調整」(P.47-8) (任意)
- 「転送遅延インターバルの変更」(P.47-8) (任意)
- 「最大アイドル時間の変更」(P.47-9) (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、転送遅延インターバル、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 bridge-group hello-time seconds	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
```

転送遅延インターバルの変更

転送遅延インターバルは、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リスニングが行われます。

転送遅延インターバルを変更するには、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 forward-time seconds	転送遅延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、4 ~ 200 の数字を入力します。デフォルト値は 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 内の転送遅延インターバルを 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	<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>bridge bridge-group max-age seconds</code>	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"> • <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>seconds</code> には、6 ~ 200 の数字を入力します。デフォルト値は 30 です。
ステップ 3	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
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 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>	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	<code>bridge-group bridge-group spanning-disabled</code>	ポート上でスパニングツリーをディセーブルにします。 <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。
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。

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 gigabitethernet0/1
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リング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 47-2 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 47-2 フォールバック ブリッジングのモニタリング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>	取得され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 グループ内で取得された MAC アドレスを表示します。

この出力に表示されるフィールドの詳細については、Cisco.com にある『*Cisco IOS Bridging and IBM Networking Command Reference, Volume 1 of 2, Release 12.4*』を参照してください。