



CHAPTER 45

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 (Virtual LAN [VLAN; 仮想 LAN] 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 (以前の Enhanced Multilayer Image (EMI; 拡張マルチレイヤ 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.45-1)
- 「フォールバック ブリッジングの設定」 (P.45-3)
- 「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.45-11)

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、スイッチ仮想インターフェイス (SVI) 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 に関連付けることのできる 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 10 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ブリッジ プロトコル データ ユニット (BPDU) は交換されません。

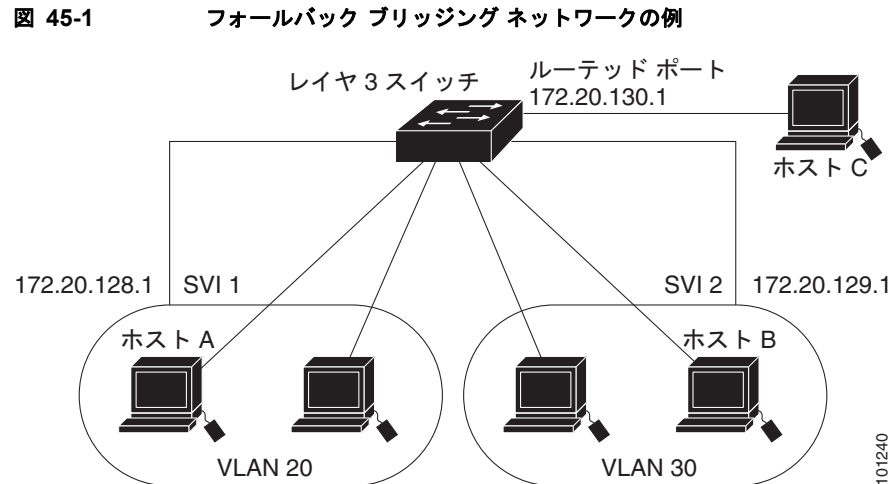
フォールバック ブリッジングを使用しても、ブリッジングされている VLAN のスパニングツリーは縮小できません。各 VLAN には、独自のスパニングツリー インスタンスと、ループを防止するためにブリッジ グループの一番上で動作する個別のスパニングツリー (別名 VLAN ブリッジ スパニングツリー) があります。

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ディングされます。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 STP BPDU は、VLAN のすべての転送ポートでフラッディングされます。

図 45-1 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。



フォールバックブリッジングの設定

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ングのデフォルト設定」(P.45-4)
- 「フォールバックブリッジング設定時の注意事項」(P.45-4)
- 「ブリッジグループの作成」(P.45-4) (必須)
- 「スパンニングツリーパラメータの調整」(P.45-6) (任意)

フォールバックブリッジングのデフォルト設定

表 45-1 に、フォールバックブリッジングのデフォルト設定を示します。

表 45-1 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 	<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)、アドレス解決プロトコル (ARP)、Reverse ARP (RARP)、LOOPBACK、およびフレームリレー ARP 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	入力内容を確認します。
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 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.45-6) (任意)
- 「インターフェイス プライオリティの変更」(P.45-7) (任意)
- 「パス コストの割り当て」(P.45-8) (任意)
- 「BPDU インターバルの調整」(P.45-8) (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.45-10) (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	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witch 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"> bridge-group 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。 number 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	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
```

■ フォールバックブリッジングの設定

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。値が大きいくほど、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	<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

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.45-9) (任意)
- 「転送遅延時間の変更」(P.45-9) (任意)
- 「最大アイドル時間の変更」(P.45-10) (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 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 45-2 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 45-2 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。

