



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 ブリッジングでは、スイッチが VLAN ブリッジ ドメインとルーテッド ポートの間でルーティングしていない非 IP パケットを転送できます。



(注)

この機能を使用するには、スイッチが IP サービス イメージを実行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。

この章で説明する内容は、次のとおりです。

- 「フォールバック ブリッジングの概要」 (P.51-1)
- 「フォールバック ブリッジングの設定」 (P.51-3)
- 「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.51-11)

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して、スイッチは、基本的に 1 つのブリッジ ドメイン内の複数の VLAN を接続して、複数の VLAN またはルーテッド ポートをまとめてブリッジします。フォールバック ブリッジングでは、スイッチがルーティングしなかったトラフィックや、DECnet などの非ルーティング プロトコルに属するトラフィックを転送します。

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) を使用して表します。(VLAN が関連付けられていない) 一連の SVI とルーテッド 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、システム内のルーティングまたはブリッジング機能に対する 1 つのインターフェイスとしてスイッチ ポートの VLAN を表します。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 間でのルーティング、VLAN 間での非ルーティング プロトコルのフォールバック ブリッジング、またはスイッチに対する IP ホスト接続を実現する場合にだけ、1 つの VLAN に 1 つの SVI を設定します。ルーテッド ポートは、ルータ上でポートのように動作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 に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ませんが、標準のルーテッド ポートのように動作します。SVI とルーテッド ポートの詳細については、[第 14 章「インターフェイスの特性の設定」](#)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たスイッチの外側にあるブリッジ グループ内では、スイッチングされたトラフィックを識別するためにブリッジ グループを使用できません。スイッチ上のブリッジ グループは、個別のブリッジとして機能します。つまり、ブリッジドトラフィックと Bridge Protocol Data Unit (BPDU; ブリッジプロトコル データ ユニット) はスイッチ上のさまざまなブリッジ グループ間で交換されません。

フォールバック ブリッジングは、ブリッジングされている VLAN からのスパニング ツリーを縮小できません。各 VLAN には独自のスパニング ツリー インスタンスと、ループを防ぐためにブリッジ グループの上部で実行される VLAN ブリッジ スパニング ツリーと呼ばれる個別のスパニング ツリーがあります。

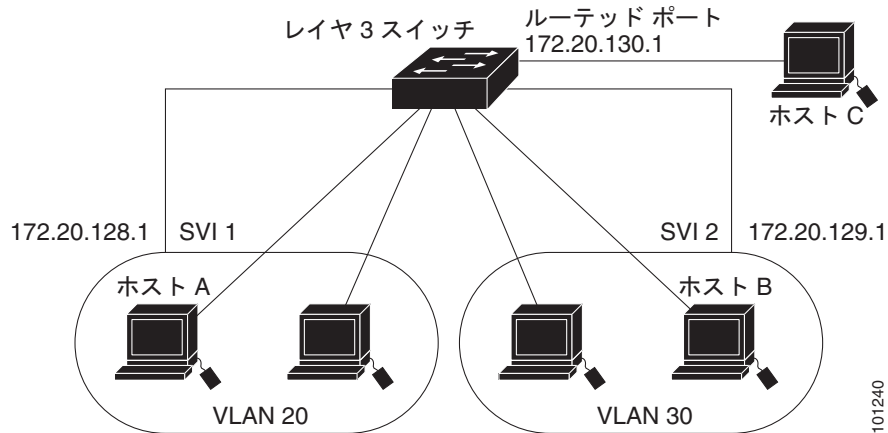
スイッチは、ブリッジ グループが作成されたときに、VLAN ブリッジ スパニング ツリー インスタンスを作成します。スイッチはブリッジ グループを実行し、SVI とルーテッド ポートをブリッジ グループでスパニング ツリー ポートとして取り扱います。

次に、ブリッジ グループにネットワーク インターフェイスを配置する理由を示します。

- ブリッジ グループを構成しているネットワーク インターフェイス間でルーティングされていないすべてのトラフィックをブリッジングするため。パケットの宛先アドレスがブリッジ テーブル内にある場合は、その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に転送されます。パケットの宛先アドレスがブリッジ テーブル内にない場合は、そのパケットはブリッジ グループ内のすべての転送インターフェイス上でフラッディングされます。送信元 MAC アドレスがブリッジ グループ上で学習されるのは、そのアドレスが VLAN 上で学習される場合だけです（その逆の場合は学習されません）。
- 接続されている LAN 上の BPDU を受信（場合によっては送信）することによって、スパニング ツリー アルゴリズムに参加するため。個別のスパニング ツリー プロセスは、設定された各ブリッジ グループに対して実行されます。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、そのメンバー インターフェイス上だけで受信する 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で受信されたブリッジ Spanning Tree Protocol (STP; スパニング ツリー プロトコル) BPDU は、その VLAN のすべての転送ポート上でフラッディングします。

図 51-1 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。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。それらは、異なる IP アドレスを割り当てられ、2 つの異なる VLAN に接続されています。もう 1 つのポートは、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 つのすべてのポートが同じブリッジ グループに割り当てられている場合、それらが異なるネットワーク上にあり、異なる VLAN 内にある場合でも、スイッチに接続されているエンドステーションの間で非 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、ルーテッド ポートや SVI に IP アドレスを割り当てる必要はありません。

図 51-1 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

- 「フォールバックブリッジのデフォルト設定」 (P.51-3)
- 「フォールバックブリッジの設定時の注意事項」 (P.51-4)
- 「ブリッジグループの作成」 (P.51-4) (必須)
- 「スパンニングツリーパラメータの調整」 (P.51-6) (任意)

フォールバックブリッジのデフォルト設定

表 51-1 にデフォルトのフォールバックブリッジの設定を示します。

表 51-1 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	ポートに対して定義されていたり割り当てられているものはありません。VLANブリッジSTPは定義されていません。
スイッチがダイナミックに学習したステーションに対するフレームの転送	イネーブル。
スパン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"> • hello BPDU の間隔 • 転送遅延間隔 • 最大アイドル間隔 	<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 ブリッジングの設定時の注意事項

最大 32 ブリッジ グループまでスイッチ上で設定できます。

インターフェイス (SVI またはルーテッド ポート) は 1 つのブリッジ グループ上だけのメンバーにすることができます。

スイッチに接続している個別のブリッジ型ネットワーク (トポロジが明確) ごとに、ブリッジ グループを使用します。

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

IP (Version 4 および Version 6)、Address Resolution Protocol (ARP; アドレス解決プロトコル)、Reverse ARP (ARP; 逆 ARP)、LOOPBACK、フレーム リレー ARP、および共有 STP パケット以外のすべてのプロトコルがフォールバック 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 ポートに対してフォールバック ブリッジングを設定するには、次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 グループにだけ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 ブリッジングに対する互換性はありません。フォールバック ブリッジングがイネーブルであるときに、複数のポートがさまざまな VLAN 上にある場合、スイッチ上の保護ポートから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 グループを作成して、それに対する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 グループ内で実行する 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 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。

コマンド	目的
ステップ 3 interface interface-id	<p>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。</p> <p>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。</p> <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) IP アドレスをルーテッドポートまたは SVI に割り当てることはできませんが、必須ではありません。</p>
ステップ 4 bridge-group bridge-group	<p>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。</p> <p>デフォルトでは、インターフェイスはブリッジグループに割り当てられています。インターフェイスは、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。</p>
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) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

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** コマンドは、そのブリッジグループからすべての SVI とルーテッドポートを自動的に削除します。ブリッジグループからインターフェイスを削除し、ブリッジグループを削除するには、**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、そのブリッジグループ内で VLAN ブリッジ STP が実行されるように指定し、ポートをルーテッドポートとして定義し、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、そのブリッジグループ内で VLAN ブリッジ STP が実行されるように指定する例を示します。これによって、VLAN 2 に対する SVI が定義され、それがブリッジグループに割り当てられます。

```
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

デフォルト値が適切ではない場合、特定のスパンニング ツリー パラメータを調整する必要がある場合があります。さまざまな **bridge** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用して、スパンニング ツリー全体に影響を与えるパラメータを設定します。さまざまな **bridge-group** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、インターフェイス固有のパラメータを設定します。

次のいずれかの作業を実行することによって、スパンニング ツリー パラメータを調整できます。

- 「VLAN ブリッジ スパンニング ツリーのプライオリティの変更」(P.51-6) (任意)
- 「インターフェイス プライオリティの変更」(P.51-7) (任意)
- 「パス コストの割り当て」(P.51-7) (任意)
- 「BPDU の間隔の調整」(P.51-8) (任意)
- 「インターフェイス上のスパンニング ツリーのディセーブル化」(P.51-10) (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 ツリーの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レベルにあるスイッチには、スイッチの VLAN ブリッジ スパンニング ツリーのプライオリティをグローバルに設定できます。スイッチがルート スイッチとして選択される可能性も設定できます。

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 priority number	スイッチの VLAN ブリッジ スパンニング ツリーの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 ~ 65535 の値を入力します。デフォルト値は 32768 です。番号の値が小さくなるほど、スイッチがルートとして選択される可能性は高くなります。
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) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

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、(次の項の説明に従って) **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 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

ポートに対する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、その均衡を破るようにポートプライオリティを設定します。最もインターフェイス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	ポートの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、4 単位で 0 ~ 255 の番号を入力します。番号が小さくなるほど、スイッチ上で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) 設定をコンフィギュレーションファイルに保存します。

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 内のポートに対するプライオリティを 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、パスコストが関連付けられています。規定では、パスコストは 1000/データレート (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。

■ 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 3	bridge-group <i>bridge-group</i> path-cost <i>cost</i>	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 の番号を入力します。値が大きくなるほどコストが高くなります。 <ul style="list-style-type: none"> 10 Mb/s の場合は、デフォルト パス コストは 100 です。 100 Mb/s の場合は、デフォルト パス コストは 19 です。 1000 Mb/s の場合は、デフォルト 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) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

デフォルト 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 内のポートに対するパス 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 の間隔の調整

ここでの説明に従って、BPDU の間隔を調整できます。

- 「Hello BPDU の間隔の調整」(P.51-8) (任意)
- 「転送遅延間隔の変更」(P.51-9) (任意)
- 「最大アイドル間隔の変更」(P.51-9) (任意)



(注)

スパンニング ツリー内の各スイッチは、個別の設定に関係なく、ルート スイッチの hello BPDU の間隔、転送遅延間隔、および最大アイドル間隔のパラメータを採用します。

Hello BPDU の間隔の調整

hello BPDU の間隔を調整するには、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 の間隔を指定します。 <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 の値を入力します。デフォルト値は 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) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

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 間隔を 5 秒に変更する例を示します。

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

転送遅延間隔の変更

転送遅延間隔は、ポートでスイッチングがアクティブにされてから実際に転送が開始されるまでの間のトポロジ変更情報の待ちに費やされた時間の長さです。

転送遅延間隔を変更するには、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	転送遅延間隔を指定します。 <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 の値を入力します。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) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

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 内の転送遅延間隔を 10 秒に変更する例を示します。

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

最大アイドル間隔の変更

指定した間隔内にスイッチがルートスイッチから BPDU を受信しない場合は、スパニング ツリー トポロジが再計算されます。

最大アイドル間隔 (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の BPDU を受信するのをスイッチが待機する間隔を指定します。 <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 の値を入力します。デフォルト値は 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) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

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 内の最大アイドル間隔を 30 秒に変更する例を示します。

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

インターフェイス上のスパニング ツリーのディセーブル化

任意の 2 つのスイッチド サブネットワークの間にループフリー パスが存在する場合、1 つのスイッチド サブネットワークで生成された BPDU が、ネットワーク全体としてはスイッチングを許可したままで、もう 1 つのスイッチド サブネットワーク内の装置に影響を与えないようにすることができます。たとえば、スイッチド LAN サブネットワークが WAN によって分離されている場合、BPDU が WAN リンクを経由して送信されないようにすることができます。

ポート上のスパニング 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	ポート上のスパニング 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) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

ポート上でスパニング ツリーを再度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 内のポートに対するスパニング 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およびメンテナンスするには、表 51-2 の特権 EXEC コマンドを 1 つまたは複数使用します。

表 51-2 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
<code>clear bridge bridge-group</code>	転送データベースから任意の学習されたエントリを削除します。
<code>show bridge [bridge-group] group</code>	ブリッジグループの詳細を表示します。
<code>show bridge [bridge-group] [interface-id mac-address verbose]</code>	ブリッジグループ内の学習された 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。

