



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 [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。

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 (以前の拡張マルチレイヤ イメージ [EMI]) が稼働している必要があります。



(注)

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 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 \(p.41-2\)](#)
- [フォールバック ブリッジングの設定 \(p.41-4\)](#)
- [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 \(p.41-11\)](#)

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のみ、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ためにブリッジグループを使用することはできません。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 のスパンニングツリーは縮小できません。各 VLAN には、独自のスパン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ンニングツリー（別名 VLAN ブリッジスパンニングツリー）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 ブリッジスパン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ンニングツリーポートとして処理します。

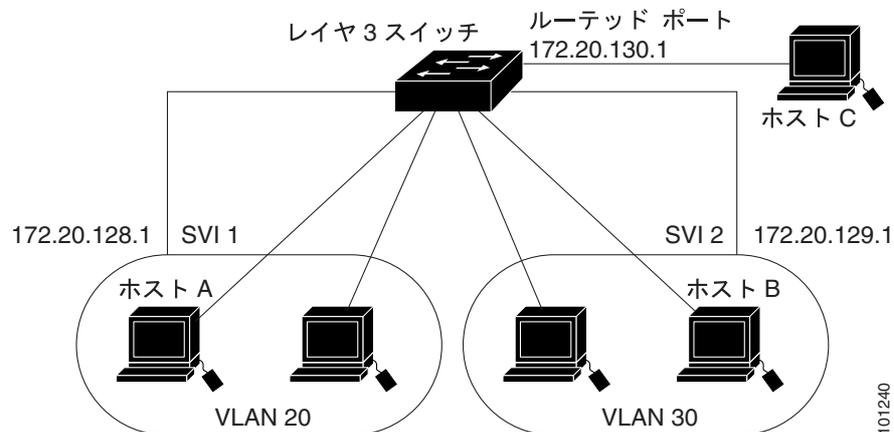
ネットワークインターフェイスをブリッジグループに格納する理由は、次のとおりです。

- 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ングされます。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のみです（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、スパン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、個別のスパン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ン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、スパン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; スパン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ングされます。

図 41-1 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 41-1 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

ここでは、次の設定情報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 \(p.41-4\)](#)
- [フォールバック ブリッジング設定時の注意事項 \(p.41-4\)](#)
- [ブリッジグループの作成 \(p.41-5\)](#) (必須)
- [スパンニングツリー パラメータの調整 \(p.41-6\)](#) (任意)

フォールバック ブリッジングのデフォルト設定

表 41-1 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 41-1 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 • hello BPDU インターバル • 転送遅延時間 • 最大アイドル時間

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 (トポロジー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)、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) 保護ポート機能をフォールバック ブリッジングと併用することはできません。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、イネーブル 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でのみ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 グループにのみ割り当てることができます。
ステップ 5	<code>end</code>	イネーブル 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 \(p.41-6\)](#) (任意)
- [インターフェイス プライオリティの変更 \(p.41-7\)](#) (任意)
- [パス コストの割り当て \(p.41-8\)](#) (任意)
- [BPDU インターバルの調整 \(p.41-8\)](#) (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 \(p.41-10\)](#) (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のみが行ってください。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、イネーブル 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	<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 priority number</code>	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"> <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 ~ 65535 の数字を入力します。デフォルト値は 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	<code>end</code>	イネーブル 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 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 (次のセクションを参照)。

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、イネーブル 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。デフォルト値は 128 です。
ステップ 4	<code>end</code>	イネーブル 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。

■ フォールバックブリッジの設定

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、イネーブル 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 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	end	イネーブル 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 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 \(p.41-9\)](#) (任意)
- [転送遅延時間の変更 \(p.41-9\)](#) (任意)
- [最大アイドル時間の変更 \(p.41-10\)](#) (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、イネーブル 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 hello-time seconds</code>	hello BPDU インターバルを指定します。 <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、1 ~ 10 秒の範囲で指定します。デフォルトは 2 秒です。
ステップ 3	<code>end</code>	イネーブル 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 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。この間にトポロジー変更情報のリスニングが行われます。

転送遅延時間を変更するには、イネーブル 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 forward-time seconds</code>	転送遅延時間を指定します。 <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、4 ~ 200 秒の範囲で指定します。デフォルトは 20 秒です。
ステップ 3	<code>end</code>	イネーブル 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 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
```

■ フォールバックブリッジの設定

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 トポロジーが再計算されます。

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、イネーブル 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 秒の範囲で指定します。デフォルトは 30 秒です。
ステップ 3	<code>end</code>	イネーブル 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、イネーブル 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>	イネーブル 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 41-2 に記載されたイネーブル EXEC コマンドを 1 つまたは複数使用します。

表 41-2 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>	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 IOS Bridging and IBM Networking Command Reference, Volume 1 of 2』 Release 12.2 を参照してください。

■ 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