



## CHAPTER 24

# FlexLink および MAC アドレス テーブル移動更新の設定

## 機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、この章で説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報と注意事項については、ご使用のプラットフォームとソフトウェア リリースに対応したリリース ノートを参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## FlexLink および MAC アドレス テーブル移動更新の制約事項

- この機能を使用するには、スイッチが LAN Base イメージを実行している必要があります。

## FlexLink と MAC アドレス テーブル移動更新の設定に関する情報

### FlexLink

FlexLink は、レイヤ 2 インターフェイス（スイッチ ポートまたはポート チャネル）のペアで、1つのインターフェイスがもう一方のバックアップとして機能するように設定されています。この機能は、スパンニングツリー プロトコル（STP）の代替ソリューションです。ユーザは、STP をディセーブルにしても、基本的リンク冗長性を保つことができます。FlexLink は、通常、お客様がスイッチで STP を実行しない場合のサービス プロバイダーまたは企業ネットワークに設定されます。スイッチが STP を実行中の場合は、STP がすでにリンクレベルの冗長性またはバックアップを提供しているため、FlexLink は不要です。

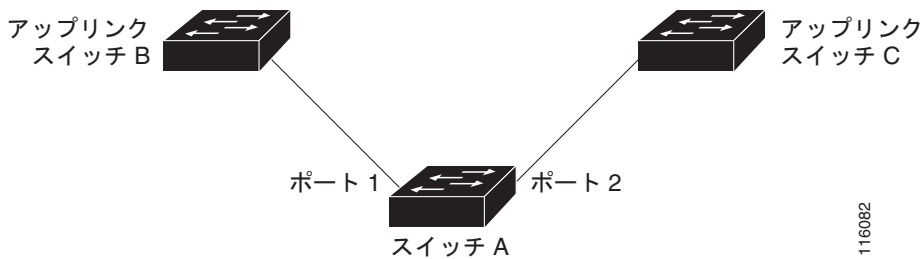
別のレイヤ 2 インターフェイスを FlexLink またはバックアップ リンクとして割り当てることで、1つのレイヤ 2 インターフェイス（アクティブ リンク）に FlexLink を設定します。リンクの 1つがアップでトラフィックを転送しているときは、もう一方のリンクがスタンバイ モードで、このリンクがシャットダウンした場合にトラフィックの転送を開始できるように準備しています。どの時点でも、1

つのインターフェイスのみがリンクアップ状態でトラフィックを転送しています。プライマリリンクがシャットダウンされると、スタンバイリンクがトラフィックの転送を始めます。アクティブリンクがアップに戻った場合はスタンバイモードになり、トラフィックが転送されません。STP は FlexLink インターフェイス上でディセーブルです。

図 24-1 では、スイッチ A のポート 1 およびポート 2 がアップリンク スイッチ B およびアップリンク スイッチ C に接続されています。これらのスイッチは FlexLink として設定されているので、どちらかのインターフェイスがトラフィックを転送し、もう一方のインターフェイスはスタンバイモードになります。ポート 1 がアクティブリンクになる場合、ポート 1 とスイッチ B との間でトラフィックの転送を開始し、ポート 2 (バックアップリンク) とスイッチ C との間のリンクでは、トラフィックは転送されません。ポート 1 がダウンした場合はポート 2 がアップし、トラフィックをスイッチ C に転送し始めます。ポート 1 は、再び動作を開始するとスタンバイモードになり、トラフィックを転送しません。ポート 2 がトラフィック転送を続けます。

また、優先してトラフィックの転送に使用するポートを指定して、プリエンブションメカニズムを設定することもできます。たとえば、図 24-1 では、FlexLink ペアをプリエンブションモードで設定することにより、ポート 2 より帯域幅の大きいポート 1 が再び動作を開始した後、ポート 1 が 60 秒後にトラフィックの転送を開始し、ポート 2 がスタンバイとなります。これを行うには、**switchport backup interface preemption mode bandwidth** および **switchport backup interface preemption delay** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力します。

図 24-1 FlexLink の設定例



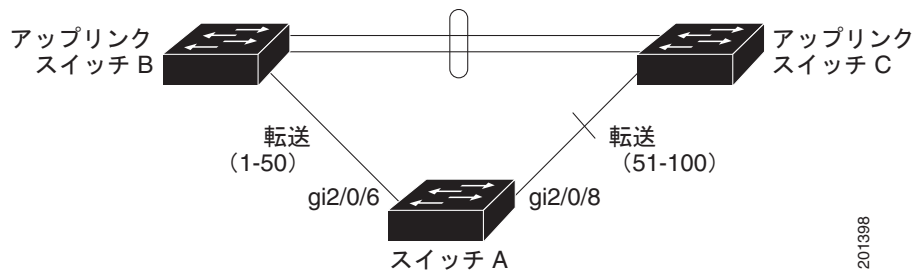
プライマリ (転送) リンクがダウンすると、トラップによってネットワーク管理ステーションが通知を受けます。スタンバイリンクがダウンすると、トラップによってユーザが通知を受けます。

FlexLink はレイヤ 2 ポートおよびポート チャネルだけでサポートされ、VLAN またはレイヤ 3 ポートではサポートされません。

## VLAN FlexLink ロード バランシングおよびサポート

VLAN FlexLink ロード バランシングにより、ユーザは相互に排他的な VLAN のトラフィックを両方のポートで同時に転送するように FlexLink ペアを設定できます。たとえば、FlexLink ポートが 1 ~ 100 の VLAN に対して設定されている場合、最初の 50 の VLAN のトラフィックを 1 つのポートで転送し、残りの VLAN のトラフィックをもう一方のポートで転送できます。どちらかのポートで障害が発生した場合には、もう一方のアクティブポートがすべてのトラフィックを転送します。障害が発生したポートが元に戻ると、優先 VLAN のトラフィックの転送を再開します。このように、FlexLink のペアは冗長性を提供するだけでなく、ロード バランシングの用途に使用できます。FlexLink VLAN ロード バランシングによってアップリンク スイッチが制約を受けることはありません。

図 24-2 VLAN FlexLink ロード バランシングの設定例



## FlexLink マルチキャスト高速コンバージェンス

FlexLink マルチキャスト高速コンバージェンスにより、FlexLink の障害発生後のマルチキャスト トラフィック コンバージェンス時間が短縮されます。

### その他の FlexLink ポートを mrouter ポートとして学習

通常のマルチキャスト ネットワークでは、個々の VLAN について 1 つのクエリアが選定されます。ネットワーク エッジに展開されたスイッチには、クエリアを受信するいずれかの FlexLink ポートが存在します。FlexLink ポートは常に、転送状態になります。

クエリアを受信するポートが、スイッチの *mrouter* ポートとして追加されます。mrouter ポートは、スイッチが学習したすべてのマルチキャスト グループの 1 つとして認識されます。切り替えの後、クエリアは別の FlexLink ポートによって受信されます。この別の FlexLink ポートは mrouter ポートとして認識されるようになります。切り替えの後、マルチキャスト トラフィックは別の FlexLink ポートを介して流れます。トラフィック コンバージェンスを高速化するために、いずれか一方の FlexLink ポートが mrouter ポートとして学習されると、両方の FlexLink ポートが mrouter ポートとして認識されます。いずれの FlexLink ポートも常に、マルチキャスト グループの一部として扱われます。

通常の動作モードではいずれの FlexLink ポートもグループの一部として認識されますが、バックアップ ポートを通るトラフィックはすべてブロックされます。したがって、mrouter ポートとしてバックアップ ポートを追加しても、通常のマルチキャスト データ フローに影響を受けることはありません。切り替えが生じると、バックアップ ポートのブロックが解除され、トラフィックが流れるようになります。この場合、バックアップ ポートのブロックが解除されるとただちに、アップストリーム データが流れ始めます。

### IGMP レポートの生成

切り替えの後、バックアップ リンクがアップ状態になると、アップストリームでの新しいディストリビューション スイッチでのマルチキャスト データの転送は開始されません。これは、ブロックされた FlexLink ポートに接続されているアップストリーム ルータのポートが、いずれのマルチキャスト グループの一部としても認識されないからです。マルチキャスト グループのレポートは、バックアップ リンクがブロックされているため、ダウンストリーム スイッチでは転送されません。このポートのデータは、マルチキャスト グループが学習されるまで流れません。マルチキャスト グループの学習は、レポートを受信した後にだけ行われます。

レポートは、一般クエリアを受信されると、ホストより送信されます。一般クエリアは、通常のシナリオであれば 60 秒以内に送信されます。バックアップ リンクが転送を開始し、マルチキャスト データを高速で収束できるようになると、ダウンストリーム スイッチが一般クエリアを待つことなく、ただちにこのポート上のすべての学習済みグループに対し、プロキシ レポートを送信します。

## IGMP レポートのリーク

マルチキャスト トラフィックを最小限の損失で収束させるために、FlexLink のアクティブ リンクがダウンする前に冗長データ パスを設定しておく必要があります。マルチキャスト トラフィックのコンバージェンスは、FlexLink バックアップ リンクに IGMP レポート パケットだけをリークさせれば行えます。こうしてリークさせた IGMP レポート メッセージがアップストリームのディストリビューション ルータで処理されるため、マルチキャスト データのトラフィックはバックアップ インターフェイスに転送されます。バックアップ インターフェイスの着信トラフィックはすべてアクセス スイッチの入り口部分でドロップされるため、ホストが重複したマルチキャスト トラフィックを受信することはありません。FlexLink のアクティブ リンクに障害が発生した場合、ただちにアクセス スイッチがバックアップ リンクからのトラフィックを受け入れ始めます。このスキームの唯一の欠点は、ディストリビューション スイッチ間のリンク、およびディストリビューション スイッチとアクセス スイッチの間のバックアップ リンクで帯域幅が大幅に消費される点です。この機能はデフォルトでディセーブルになっています。switchport backup interface *interface-id* multicast fast-convergence コマンドを使用して、設定を変更できます。

切り替え時にこの機能がイネーブルになっている場合、スイッチでは転送ポートに設定されたバックアップ ポート上でプロキシ レポートは生成されません。

## MAC アドレス テーブル移動更新

MAC アドレス テーブル移動更新機能により、プライマリ (転送) リンクがダウンしてスタンバイ リンクがトラフィックの転送を開始したときに、スイッチで高速双方向コンバージェンスが提供されます。

図 24-3 では、スイッチ A がアクセス スイッチで、スイッチ A のポート 1 および 2 が FlexLink ペア経由でアップリンク スイッチの B と D に接続されます。ポート 1 はトラフィックの転送中で、ポート 2 はバックアップ ステートです。PC からサーバへのトラフィックはポート 1 からポート 3 に転送されません。PC の MAC アドレスが、スイッチ C のポート 3 で学習されています。サーバから PC へのトラフィックはポート 3 からポート 1 に転送されます。

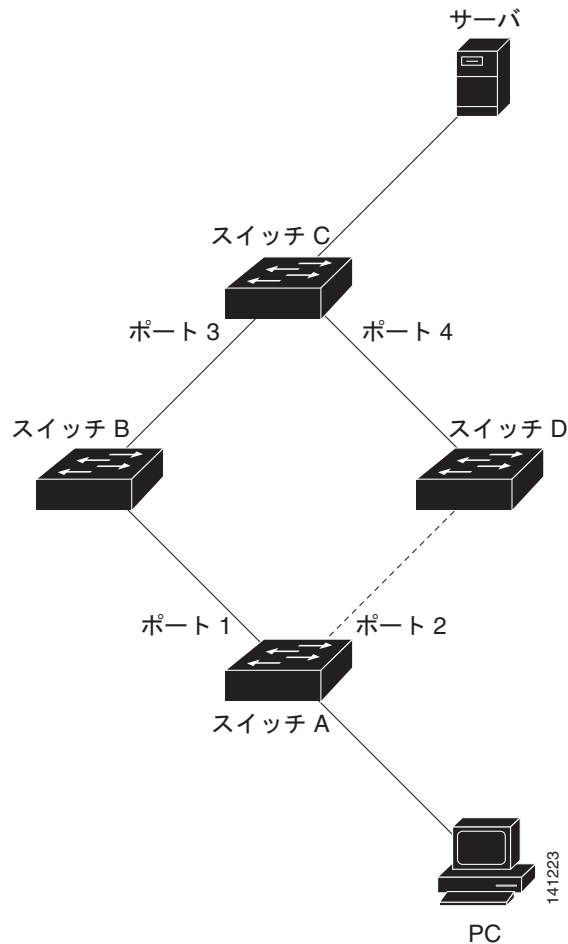
MAC アドレス テーブル移動更新機能が設定されておらず、ポート 1 がダウンした場合は、ポート 2 がトラフィックの転送を開始します。しかし、少しの間、スイッチ C がポート 3 経由でサーバから PC にトラフィックを転送し続けるため、ポート 1 がダウンしていることにより、PC へのトラフィックが途切れます。スイッチ C がポート 3 で PC の MAC アドレスを削除し、ポート 4 で再度学習した場合は、トラフィックはポート 2 経由でサーバから PC へ転送される可能性があります。

図 24-3 で MAC アドレス テーブル移動更新機能が設定され、各スイッチでイネーブルになっていて、ポート 1 がダウンした場合は、ポート 2 が PC からサーバへのトラフィックの転送を開始します。スイッチは、ポート 2 から MAC アドレス テーブル移動更新パケットを送出します。スイッチ C はこのパケットをポート 4 で受信し、ただちに PC の MAC アドレスをポート 4 で学習します。これにより、再収束時間が短縮されます。

アクセススイッチであるスイッチ A を設定し、MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを送信 (send) することができます。また、アップリンク スイッチ B、C、および D を設定して、MAC アドレス テーブル移動更新メッセージの取得 (get) および処理を行うこともできます。スイッチ C がスイッチ A から MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを受信すると、スイッチ C はポート 4 で PC の MAC アドレスを学習します。スイッチ C は、PC の転送テーブル エントリを含め、MAC アドレス テーブルをアップデートします。

スイッチ A が、MAC アドレス テーブル移動更新を待機する必要はありません。スイッチはポート 1 上の障害を検出すると、ただちに、新しい転送ポートであるポート 2 からのサーバ トラフィックの転送を開始します。この変更は、100 ミリ秒 (ms) 以内に行われます。PC はスイッチ A に直接接続され、その接続状態に変更はありません。スイッチ A による、MAC アドレス テーブルでの PC エントリの更新は必要ありません。

図 24-3 MAC アドレス テーブル移動更新の例



## FlexLink および MAC アドレス テーブル移動更新のデフォルト設定

### デフォルト設定

FlexLink は設定されておらず、バックアップ インターフェイスは定義されていません。

プリエンプション モードはオフです。

プリエンプション遅延は 35 秒です。

MAC アドレス テーブル移動更新は、スイッチで設定されていません。

## FlexLink および MAC アドレス テーブル移動更新設定時の注意事項

FlexLink の設定時には、次の注意事項に従ってください。

- 最大 16 のバックアップ リンクを設定できます。
- アクティブ リンクには、FlexLink バックアップ リンクを 1 つだけ設定できます。バックアップ リンクは、アクティブ インターフェイスとは異なるインターフェイスにする必要があります。
- インターフェイスは 1 つの FlexLink ペアだけに属します。インターフェイスは、1 つだけのアクティブ リンクのバックアップ リンクにすることができます。アクティブ リンクは、別の FlexLink ペアに属することができません。
- どちらのリンクも、EtherChannel に属するポートには設定できません。ただし、2 つのポート チャネル (EtherChannel 論理インターフェイス) を FlexLink として設定でき、ポート チャネルおよび物理インターフェイスを FlexLink として設定して、ポート チャネルか物理インターフェイスのどちらかをアクティブ リンクにすることができます。
- バックアップ リンクはアクティブ リンクと同じタイプ (ファスト イーサネット、ギガビット イーサネット、またはポート チャネル) にする必要はありません。ただし、スタンバイ リンクがトラフィック転送を開始した場合にループが発生したり動作が変更したりしないように、両方の FlexLink を同様の特性で設定する必要があります。
- FlexLink ポートでは STP がディセーブルになります。ポート上にある VLAN が STP 用に設定されている場合でも、FlexLink ポートは STP に参加しません。STP がイネーブルでない場合は、設定されているトポロジでループが発生しないようにしてください。FlexLink 設定が削除されると、そのポートの STP は再びイネーブルになります。

FlexLink 機能による VLAN ロード バランシングを設定するときには、次の注意事項に従ってください。

- FlexLink VLAN ロード バランシングでは、バックアップ インターフェイス上で優先される VLAN を選択する必要があります。
- 同じ FlexLink ペアに対して、プリエンプション メカニズムと VLAN ロード バランシングを設定することはできません。

MAC アドレス テーブル移動更新機能の設定時には、次の注意事項に従ってください。

- アクセス スイッチでこの機能のイネーブル化と設定を行うと、MAC アドレス テーブル移動更新を送信 (*send*) することができます。
- アップリンク スイッチでこの機能のイネーブル化と設定を行うと、MAC アドレス テーブル移動更新を受信 (*receive*) することができます。

# FlexLink および MAC アドレス テーブル移動更新の設定方法

## FlexLink の設定

	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>	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。インターフェイスは物理レイヤ 2 インターフェイスまたはポート チャネル (論理インターフェイス) に設定できます。ポート チャネルの範囲は 1～6 です。
ステップ3	<code>switchport backup interface interface-id</code>	物理レイヤ 2 インターフェイス (ポート チャネル) をインターフェイスを装備した FlexLink ペアの一部として設定します。1 つのリンクがトラフィックを転送している場合、もう一方のインターフェイスはスタンバイ モードです。
ステップ4	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。

## FlexLink のプリエンプト方式の設定

	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>	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。インターフェイスは物理レイヤ 2 インターフェイスまたはポート チャネル (論理インターフェイス) に設定できます。ポート チャネルの範囲は 1～6 です。
ステップ3	<code>switchport backup interface interface-id</code>	物理レイヤ 2 インターフェイス (ポート チャネル) をインターフェイスを装備した FlexLink ペアの一部として設定します。1 つのリンクがトラフィックを転送している場合、もう一方のインターフェイスはスタンバイ モードです。

コマンド	目的
ステップ 4 <b>switchport backup interface <i>interface-id</i> preemption mode [forced   bandwidth   off]</b>	FlexLink インターフェイス ペアのプリエンプション メカニズムおよび遅延を設定します。次のプリエンプション モードを設定することができます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>forced</b> : アクティブ インターフェイスが常にバックアップに対してプリエンプションを行います。</li> <li>• <b>bandwidth</b> : より広い帯域幅のインターフェイスが常にアクティブ インターフェイスとして動作します。</li> <li>• <b>off</b> : アクティブからバックアップへのプリエンプションは発生しません。</li> </ul>
ステップ 5 <b>switchport backup interface <i>interface-id</i> preemption delay <i>delay-time</i></b>	ポートが他のポートより先に使用されるまでの遅延時間を設定します。 (注) 遅延時間の設定は、forced モードおよび bandwidth モードでのみ有効です。
ステップ 6 <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

## FlexLink の VLAN ロード バランシングの設定

コマンド	目的
ステップ 1 <b>configure terminal</b>	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 <b>interface <i>interface-id</i></b>	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。インターフェイスは物理レイヤ 2 インターフェイスまたはポート チャネル (論理インターフェイス) に設定できます。ポート チャネルの範囲は 1 ~ 6 です。
ステップ 3 <b>switchport backup interface <i>interface-id</i> prefer vlan <i>vlan-range</i></b>	物理レイヤ 2 インターフェイス (またはポート チャネル) を、インターフェイスを装備した FlexLink ペアの一部として設定し、インターフェイス上の VLAN を指定します。VLAN ID の範囲は 1 ~ 4096 です。
ステップ 4 <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

## MAC アドレス テーブル移動更新機能の設定

コマンド	目的
ステップ 1 <b>configure terminal</b>	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 <b>interface <i>interface-id</i></b>	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。インターフェイスは物理レイヤ 2 インターフェイスまたはポート チャネル (論理インターフェイス) に設定できます。ポート チャネルの範囲は 1 ~ 6 です。



	コマンド	目的
ステップ3	<pre>switchport backup interface interface-id</pre> <p>または</p> <pre>switchport backup interface interface-id mmu primary vlan vlan-id</pre>	<p>物理レイヤ 2 インターフェイス（またはポート チャネル）を、インターフェイスを装備した Flex Link ペアの一部として設定します。MAC アドレス テーブル移動更新 VLAN はインターフェイスで最も低い VLAN ID です。</p> <p>物理レイヤ 2 インターフェイス（またはポート チャネル）を設定し、MAC アドレステーブル移動更新の送信に使用される、インターフェイス上の VLAN ID を指定します。</p> <p>1 つのリンクがトラフィックを転送している場合、もう一方のインターフェイスはスタンバイ モードです。</p>
ステップ4	end	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ5	mac address-table move update transmit	プライマリ リンクがダウンし、スイッチがスタンバイ リンク経由でトラフィックの転送を開始した場合は、アクセススイッチをイネーブルにして、MAC アドレス テーブル移動更新をネットワーク上の他のスイッチに送信します。
ステップ6	end	特権 EXEC モードに戻ります。

## MAC アドレス テーブル移動更新メッセージの設定

	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	mac address-table move update receive	スイッチをイネーブルにして、MAC アドレス テーブル移動更新の受信および処理を行います。
ステップ3	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ4	show mac address-table move update	設定を確認します。
ステップ5	copy running-config startup config	(任意) スイッチ スタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

# FlexLink および MAC アドレス テーブル移動更新のモニタリングおよびメンテナンス

コマンド	目的
<code>show interfaces [interface-id] switchport backup</code>	あるインターフェイス用に設定された FlexLink バックアップ インターフェイス、または設定されたすべての FlexLink と、各アクティブ インターフェイスおよびバックアップ インターフェイスの状態（アップまたはスタンバイ モード）を表示します。VLAN ロード バランシングがイネーブルであると、出力には、アクティブ インターフェイスおよびバックアップ インターフェイスの優先 VLAN が表示されます。
<code>show mac address-table move update</code>	設定を確認します。

## FlexLink および MAC アドレス テーブル移動更新の設定例

### FlexLink ポートの設定 : 例

次に、FlexLink ポートを設定したときに他の FlexLink ポートを mrouter ポートとして学習する例と、`show interfaces switchport backup` コマンドの出力を示します。

```
Switch# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)# interface GigabitEthernet1/1
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport backup interface GigabitEthernet1/2
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# interface GigabitEthernet1/2
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# end
Switch# show interfaces switchport backup detail
Switch Backup Interface Pairs:
Active Interface Backup Interface State
Preemption Mode : off
Multicast Fast Convergence : Off
Mac Address Move Update Vlan : auto
```

次の出力は、特定のポートを介してスイッチに到達するクエリーを持つ、VLAN 1 および VLAN 401 のクエリアを示します。

```
Switch# show ip igmp snooping querier
Vlan    IP Address    IGMP Version    Port
-----
1       1.1.1.1       v2               Gi0/1
401     41.41.41.1    v2               Gi0/1
```

次に、VLAN 1 および VLAN 401 用の `show ip igmp snooping mrouter` コマンドの出力を示します。

```
Switch# show ip igmp snooping mrouter
```

```
Vlan    ports
----    -
1       Gi1/1(dynamic), Gi1/2(dynamic)
401     Gi1/1(dynamic), Gi1/2(dynamic)
```

同様に、両方の FlexLink ポートは学習されたグループに属しています。この例では、GigabitEthernet1/1 は VLAN 1 のレシーバ/ホストであり、2 つのマルチキャスト グループに関連しています。

```
Switch# show ip igmp snooping groups
Vlan    Group      Type    Version  Port List
-----
1       228.1.5.1  igmp    v2       Gi1/1, Gi1/2, Fa2/1
1       228.1.5.2  igmp    v2       Gi1/1, Gi1/2, Fa2/1
```

ホストが一般クエリーに応答するときに、スイッチはすべてのマルチキャスト ルータ ポートに関するこのレポートを転送します。この例では、ホストがグループ 228.1.5.1 のレポートを送信するとき、バックアップ ポート GigabitEthernet1/2 はブロックされているので、レポートは GigabitEthernet1/1 でだけ送信されます。アクティブ リンクの GigabitEthernet1/1 がダウンすると、バックアップ ポートの GigabitEthernet1/2 が転送を開始します。

このポートが転送を開始すると、ただちにホストに代わり、228.1.5.1 と 228.1.5.2 のグループにプロキシ レポートを送信します。アップストリーム ルータはグループを学習し、マルチキャスト データの転送を開始します。これは、FlexLink のデフォルトの動作です。この動作は、ユーザーが **switchport backup interface GigabitEthernet1/2 multicast fast-convergence** コマンドを使用して高速コンバージェンスを設定すると、変更されます。次に、この機能を設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)# interface GigabitEthernet1/1
Switch(config-if)# switchport backup interface GigabitEthernet1/2 multicast
fast-convergence
Switch(config-if)# exit
Switch# show interfaces switchport backup detail
```

```
Switch Backup Interface Pairs:
Active          Interface          Backup Interface State
-----
GigabitEthernet1/1 GigabitEthernet1/2 Active Up/Backup Standby
Preemption Mode : off
Multicast Fast Convergence : On
Mac Address Move Update Vlan : auto
```

次の出力は、設定されたポートを介してスイッチに到達するクエリーを持つ、VLAN 1 および VLAN 401 のクエリアを示します。

```
Switch# show ip igmp snooping querier
Vlan    IP Address    IGMP Version  Port
-----
1       1.1.1.1      v2            Gi1/1
401     41.41.41.1   v2            Gi1/1
```

次に VLAN 1 と 401 に対する **show ip igmp snooping mrouter** コマンドの出力を示します。

```
Switch# show ip igmp snooping mrouter
Vlan    ports
----    -
1       Gi1/1(dynamic), Gi1/2(dynamic)
401     Gi1/1(dynamic), Gi1/2(dynamic)
```

同様に、両方の FlexLink ポートは学習されたグループに属しています。この例では、ポートは VLAN 1 のレシーバ/ホストであり、2 つのマルチキャスト グループに関連しています。

```
Switch# show ip igmp snooping groups
Vlan  Group      Type  Version  Port List
-----
1      228.1.5.1  igmp  v2       Gi1/1, Gi1/2, Gi1/1
1      228.1.5.2  igmp  v2       Gi1/1, Gi1/2, Gi1/1
```

一般クエリーに対してあるホストが応答すると必ず、スイッチがすべての mrouter ポートに関するこのレポートを転送します。コマンドライン ポートを通じてこの機能をオンにし、設定された GigabitEthernet1/1 上のスイッチによってレポートが転送されると、レポートはバックアップ ポート GigabitEthernet1/2 にもリークされます。アップストリーム ルータはグループを学習し、マルチキャスト データの転送を開始します。GigabitEthernet1/2 はブロックされているので、このデータは入力で廃棄されます。アクティブリンクの GigabitEthernet1/1 がダウンすると、バックアップ ポートの GigabitEthernet1/2 が転送を開始します。マルチキャスト データはすでにアップストリーム ルータにより転送されているため、いずれのプロキシ レポートも送信する必要はありません。バックアップ ポートにレポートをリークさせることにより、冗長マルチキャスト パスが設定されるため、マルチキャスト トラフィック コンバージェンスに要する時間が最小限に抑えられます。

## バックアップ インターフェイスの設定 : 例

次に、インターフェイスをバックアップ インターフェイスに設定し、設定を確認する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(conf)# interface gigabitethernet1/1
Switch(conf-if)# switchport backup interface gigabitethernet1/2
Switch(conf-if)# end
```

```
Switch# show interfaces switchport backup
Switch Backup Interface Pairs:

Active Interface      Backup Interface      State
-----
Vlans Preferred on Active Interface: 1-3,5-4096
Vlans Preferred on Backup Interface: 4
```

## プリエンプト方式の設定 : 例

次に、バックアップ インターフェイスのペアに対してプリエンプション モードを *forced* に設定し、設定を確認する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(conf)# interface gigabitethernet1/1
Switch(conf-if)# switchport backup interface gigabitethernet1/2 preempt mode forced
Switch(conf-if)# switchport backup interface gigabitethernet1/2 preempt delay 50
Switch(conf-if)# end
```

```
Switch# show interfaces switchport backup detail
Active Interface Backup Interface State
-----
GigabitEthernet1/1 GigabitEthernet1/2 Active Up/Backup Standby
Interface Pair : Gi1/1, Gi1/2
Preemption Mode : forced
Preemption Delay : 50 seconds
Bandwidth : 100000 Kbit (Gi1/1), 100000 Kbit (Gi1/2)
Mac Address Move Update Vlan : auto
```

## FlexLink の VLAN ロード バランシングの設定 : 例

次に、スイッチに VLAN 1 ~ 50、60、および 100 ~ 120 を設定する例を示します。

```
Switch(config)# interface gigabitEthernet 1/2
Switch(config-if)# switchport backup interface gigabitEthernet 1/2 prefer vlan 60,100-120
```

両方のインターフェイスが動作中の場合、GigabitEthernet1/1 は VLAN 60 および 100 ~ 120 のトラフィックを転送し、GigabitEthernet1/2 は VLAN 1 ~ 50 のトラフィックを転送します。

```
Switch# show interfaces switchport backup
Switch Backup Interface Pairs:
```

Active Interface	Backup Interface	State
GigabitEthernet1/1	GigabitEthernet1/2	Active Up/Backup Standby
Vlans Preferred on Active Interface: 1-50		
Vlans Preferred on Backup Interface: 60, 100-120		

FlexLink インターフェイスがダウンすると (LINK\_DOWN)、このインターフェイスで優先される VLAN は、FlexLink ペアのピア インターフェイスに移動します。この例では、インターフェイス Gigabit Ethernet1/1 がダウンした場合、Gigabit Ethernet1/2 が FlexLink ペアのすべての VLAN を引き継ぎます。

```
Switch# show interfaces switchport backup
Switch Backup Interface Pairs:
```

Active Interface	Backup Interface	State
GigabitEthernet1/1	GigabitEthernet1/2	Active Down/Backup Up
Vlans Preferred on Active Interface: 1-50		
Vlans Preferred on Backup Interface: 60, 100-120		

FlexLink インターフェイスがアップになると、このインターフェイスで優先される VLAN はピア インターフェイスでブロックされ、アップしたインターフェイスでフォワーディング ステートになります。この例では、インターフェイス Gigabit Ethernet1/1 がアップになって、このインターフェイスに指定されていた VLAN がピア インターフェイス Gigabit Ethernet1/2 上でブロックされ、Gigabit Ethernet1/1 に転送されます。

```
Switch# show interfaces switchport backup
Switch Backup Interface Pairs:
```

Active Interface	Backup Interface	State
GigabitEthernet1/1	GigabitEthernet1/2	Active Down/Backup Up
Vlans Preferred on Active Interface: 1-50		
Vlans Preferred on Backup Interface: 60, 100-120		

```
Switch# show interfaces switchport backup detail
Switch Backup Interface Pairs:
```

Active Interface	Backup Interface	State
FastEthernet1/3	FastEthernet1/4	Active Down/Backup Up
Vlans Preferred on Active Interface: 1-2,5-4096		
Vlans Preferred on Backup Interface: 3-4		
Preemption Mode : off		
Bandwidth : 10000 Kbit (Fa1/3), 100000 Kbit (Fa1/4)		
Mac Address Move Update Vlan : auto		

## MAC アドレス テーブル移動更新の設定：例

次の例では、アクセス スイッチが MAC アドレス テーブル移行更新メッセージを送信するように設定する方法を示します。

```
Switch(conf)# interface gigabitethernet1/1
Switch(conf-if)# switchport backup interface gigabitethernet1/2 mmu primary vlan 2
Switch(conf-if)# exit
Switch(conf)# mac address-table move update transmit
Switch(conf)# end
```

次に、設定を確認する例を示します。

```
Switch# show mac-address-table move update
Switch-ID : 010b.4630.1780
Dst mac-address : 0180.c200.0010
Vlans/Macs supported : 1023/8320
Default/Current settings: Rcv Off/On, Xmt Off/On
Max packets per min : Rcv 40, Xmt 60
Rcv packet count : 5
Rcv conforming packet count : 5
Rcv invalid packet count : 0
Rcv packet count this min : 0
Rcv threshold exceed count : 0
Rcv last sequence# this min : 0
Rcv last interface : Po2
Rcv last src-mac-address : 000b.462d.c502
Rcv last switch-ID : 0403.fd6a.8700
Xmt packet count : 0
Xmt packet count this min : 0
Xmt threshold exceed count : 0
Xmt pak buf unavail cnt : 0
Xmt last interface : None
```

## その他の関連資料

ここでは、スイッチ管理に関する参考資料について説明します。

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IE 2000 コマンド	『Cisco IE 2000 Switch Command Reference, Release 15.0(1)EY』
Cisco IOS 基本コマンド	『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference』

### 標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規の標準または変更された標準はありません。また、既存の標準のサポートは変更されていません。	—

## MIB

MIB	MIB のリンク
—	Cisco IOS XR ソフトウェアを使用して MIB を検索およびダウンロードするには、 <a href="http://cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml">http://cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml</a> にある Cisco MIB Locator を使用し、[Cisco Access Products] メニューからプラットフォームを選択します。

## RFC

RFC	タイトル
この機能によりサポートされた新規 RFC または改訂 RFC はありません。またこの機能による既存 RFC のサポートに変更はありません。	—

