



Flex Link および MAC アドレス テーブル移動更新機能の設定

ここでは、Catalyst 3560 スイッチ上の Flex Link を設定する方法について説明します。これは、相互にバックアップするのに使用するインターフェイス ペアです。また、MAC (メディア アクセス制御) アドレス テーブル移動更新機能の設定方法についても説明します (Flex Link の双方向高速コンバージェンス機能でも参照できます)。



(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、このリリースに対応するコマンド リファレンス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。

- [Flex Link および MAC アドレス テーブル移動更新機能の概要 \(p.20-2 \)](#)
- [Flex Link および MAC アドレス テーブル移動更新機能の設定 \(p.20-5 \)](#)
- [Flex Link および MAC アドレス テーブル移動更新機能のモニタ \(p.20-10 \)](#)

Flex Link および MAC アドレス テーブル移動更新機能の概要

ここでは、次の情報について説明します。

- [Flex Link \(p.20-2\)](#)
- [MAC アドレス テーブル移動更新 \(p.20-3\)](#)

Flex Link

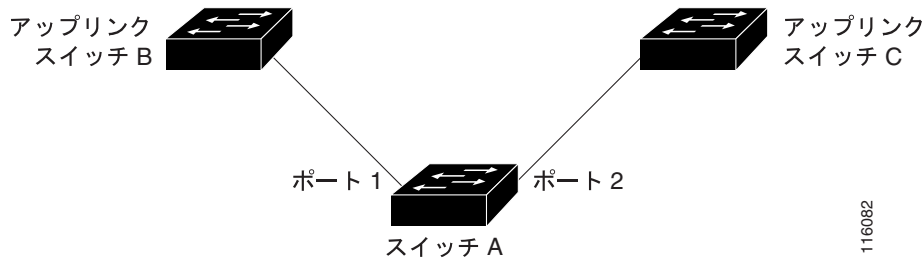
Flex Link は、レイヤ 2 インターフェイス (スイッチ ポートまたはポート チャネル) のペアで、一方のインターフェイスが他方のインターフェイスのバックアップとして動作するように設定されています。この機能は、Spanning Tree Protocol (STP; スパニングツリー プロトコル) の代替ソリューションとして役立ちます。Flex Link があれば、STP をディセーブルにしても基本的なリンクの冗長性は失われません。Flex Link は一般的に、カスタマーがスイッチで STP を稼働したくない場合に、サービス プロバイダーまたは企業ネットワークで設定されます。スイッチで STP が稼働している場合、すでに STP がリンクレベルの冗長性またはバックアップ機能を提供しているので、Flex Link を設定する必要はありません。

一方のレイヤ 2 インターフェイスを Flex Link またはバックアップ リンクとして割り当てることで、他方のレイヤ 2 インターフェイス (アクティブ リンク) に Flex Link を設定できます。一方のリンクがアップ状態でトラフィックを転送する場合、他方のリンクはスタンバイ モードになって、シャットダウンした場合にトラフィックを転送する準備をします。指定された時間に、インターフェイス 1 つだけが linkup ステートになってトラフィックを転送します。プライマリ リンクがシャットダウンした場合、スタンバイ リンクがトラフィックの転送を開始します。アクティブ リンクがバックアップ状態になった場合、リンクはスタンバイ モードになって、トラフィックは転送されません。Flex Link インターフェイスでは、STP はディセーブルです。

[図 20-1](#) では、スイッチ A のポート 1 および 2 はアップリンク スイッチ B および C と接続されています。ポートは Flex Link として設定されているので、インターフェイスのうち 1 つだけがトラフィックを転送し、残りのインターフェイスがスタンバイ モードになります。ポート 1 がアクティブリンクの場合、ポート 1 とスイッチ B の間でトラフィックの転送を開始します。ポート 2 (バックアップ リンク) とスイッチ C の間のリンクは、トラフィックを転送しません。ポート 1 がダウンした場合、ポート 2 がアップ状態になってスイッチ C へのトラフィックの転送を開始します。ポート 1 が再びバックアップ状態になった場合、ポート 1 はスタンバイ モードになってトラフィックは転送しません。ポート 2 はトラフィックを転送し続けます。

また、トラフィックの転送に優先ポートを指定して、プリエンプトメカニズムを設定するように選択できます。たとえば、[図 20-1](#) の例では、Flex Link ペアをプリエンプトモードで設定することができます。以下のシナリオでは、ポート 1 がバックアップとなってポート 2 の帯域幅より広い場合は、ポート 1 が 60 秒後にトラフィックの転送を開始します。ポート 2 がスタンバイポートになります。これは、`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 コマンドを入力することで実行できます。

図 20-1 Flex Link の設定例



プライマリ (転送) リンクがダウンした場合、トラップはネットワーク管理ステーションに通知します。スタンバイ リンクがダウンした場合、トラップはユーザに通知します。

Flex Link はレイヤ 2 ポートおよびポート チャネルでのみサポートされ、VLAN やレイヤ 3 ポートではサポートされません。

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を使用すると、プライマリ (フォワーディング) リンクがダウンし、スタンバイ リンクがトラフィックの転送を開始するときに、スイッチで双方向の高速コンバージェンスを提供できます。

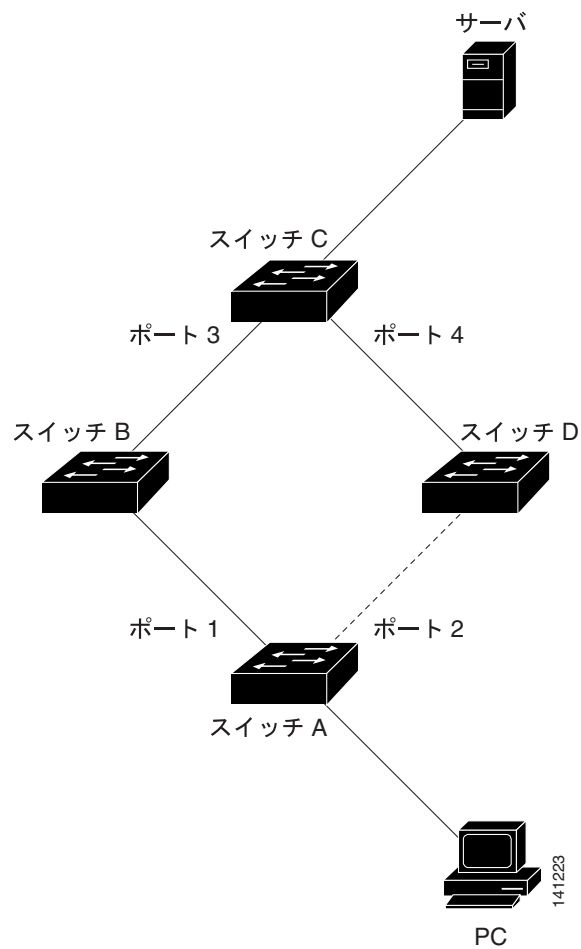
図 20-2 のスイッチ A はアクセス スイッチで、ポート 1 およびポート 2 は、Flex Link のペアを介してアップリンク スイッチ B および D に接続されています。ポート 1 はトラフィックを転送し、ポート 2 はバックアップステート状態です。PC からサーバへのトラフィック転送は、ポート 1 からポート 3 へ流れます。PC の MAC アドレスはスイッチ C のポート 3 で学習されます。サーバから PC へのトラフィック転送は、ポート 3 からポート 1 へ流れます。

MAC アドレス テーブル移動更新機能が設定されていない状態でポート 1 がダウンすると、ポート 2 がトラフィック転送を開始します。短時間、スイッチ C はポート 3 を使用してサーバから PC へのトラフィックを転送しますが、PC はポート 1 がダウンしているため、そのトラフィックを受信しません。スイッチ C がポート 3 の PC の MAC アドレスを削除してポート 4 で再度学習すると、サーバから PC へのトラフィックを転送できます (ポート 2 を使用します)。

図 20-2 で、MAC アドレス テーブル移動更新機能を設定してスイッチ上でイネーブルにしている場合、ポート 1 がダウンしても、ポート 2 が PC からサーバへトラフィック転送を開始します。スイッチは MAC アドレス テーブル移動更新パケットをポート 2 から送信します。スイッチ C はこのパケットをポート 4 で受信すると、すぐに PC のポート 4 の MAC アドレスを学習するので、コンバージェンスを繰り返す時間を短縮できます。

アクセス スイッチ (スイッチ A) を設定して MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを送信できます。また、アップリンク スイッチ B、C、D を設定して MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを受信し、処理することもできます。スイッチ C は MAC アドレス テーブル移動更新メッセージをスイッチ A から受信すると、PC のポート 4 の MAC アドレスを学習します。次に、スイッチ C は PC のフォワーディング テーブルのエントリを含む MAC アドレス テーブルを更新します。スイッチ C はすぐにポート 4 を使用してサーバから PC へトラフィックの転送を開始するため、サーバから PC へのトラフィックの損失を軽減できます。

図 20-2 MAC アドレス テーブル移動更新の設定例



Flex Link および MAC アドレス テーブル移動更新機能の設定

ここでは、次の情報について説明します。

- [設定時の注意事項 \(p.20-5\)](#)
- [デフォルト設定 \(p.20-5\)](#)

設定時の注意事項

Flex Link を設定するときには、次の注意事項に従ってください。

- アクティブリンクに対し、Flex Link のバックアップリンクを 1 つのみ設定できます。この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である必要があります。
- インターフェイスは Flex Link ペアの 1 つにのみ、所属できます。インターフェイスは 1 つのアクティブリンクに対してのみ、バックアップリンクになれます。アクティブリンクは別の Flex Link ペアに所属できません。
- どちらのリンクも EtherChannel のポートにはなれません。ただし、ポートチャンネルまたは物理インターフェイスのいずれかがアクティブリンクである場合、ポートチャンネル 2 つ (EtherChannel 論理インターフェイス) を Flex Link として、またポートチャンネルと物理インターフェイスを Flex Link として設定できます。
- 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、またはポートチャンネル) 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の転送を開始した場合に、ループや動作変更が起きないように、両方の Flex Link を類似の特性で設定する必要があります。
- Flex Link ポートでは、STP はディセーブルです。ポートの VLAN に STP が設定されていても、Flex Link ポートは STP に参加しません。STP がイネーブルでない場合、設定したトポロジでループが発生しないようにしてください。

MAC アドレス テーブル移動更新機能を設定するときには、次の注意事項に従ってください。

- MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを送信する場合、この機能をアクセススイッチに設定してイネーブルにします。
- MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを受信する場合、この機能をアップリンクスイッチに設定してイネーブルにします。

デフォルト設定

Flex Link は設定されていません。また、バックアップインターフェイスも定義されていません。

プリエンプトモードはオフです。

プリエンプト遅延は 35 秒です。

MAC アドレス テーブル移動更新機能はスイッチに設定されていません。

Flex Link および MAC アドレス テーブル移動更新機能の設定

ここでは、次の情報について説明します。

- [Flex Link の設定 \(p.20-6\)](#)
- [MAC アドレス テーブル移動更新機能の設定 \(p.20-7\)](#)

Flex Link の設定

Flex Link のペアを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	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>	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 インターフェイスにすることも、ポート チャネル (論理インターフェイス) にすることもできます。指定できるポートチャネルの範囲は 1 ~ 48 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 (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。1 つのリンクがトラフィックを転送している場合、残り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。
ステップ 5	<code>show interface [interface-id] switchport backup</code>	設定を確認します。
ステップ 6	<code>copy running-config startup config</code>	(任意) スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。


次に、バックアップ インターフェイスを装備し、設定を確認するようにインターフェイスを設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(conf)# interface gigabitethernet0/1
Switch(conf-if)# switchport backup interface gigabitethernet0/2
Switch(conf-if)# end
```

```
Switch# show interface switchport backup
Switch Backup Interface Pairs:
Active Interface Backup Interface State
-----
GigabitEthernet0/1 GigabitEthernet0/2 Active Up/Backup Standby
```

Flex Link のペアのプリエンブト方式を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	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>	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 インターフェイスにすることも、ポート チャネル (論理インターフェイス) にすることもできます。指定できるポートチャネルの範囲は 1 ~ 48 です。

	コマンド	目的
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 (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。1 つのリンクがトラフィックを転送している場合、残り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>switchport backup interface interface-id preemption mode [forced bandwidth off]</code>	Flex Link インターフェイス ペアのプリエンプト メカニズムおよび遅延を設定します。次のようにプリエンプトを設定できます。 <ul style="list-style-type: none"> • <code>forced</code> アクティブ インターフェイスが常にバックアップをプリエンプトに設定します。 • <code>bandwidth</code> 広帯域幅を持つ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。 • <code>off</code> アクティブからバックアップへのプリエンプトは発生しません。
ステップ 5	<code>switchport backup interface interface-id preemption delay delay-time</code>	ポートが別のポートのプリエンプトを実行するまでの遅延時間を設定します。  (注) 遅延時間の設定は、 <code>forced</code> および <code>bandwidth</code> モードでのみ機能します。
ステップ 6	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show interface [interface-id] switchport backup</code>	設定を確認します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup config</code>	(任意) スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

次に、バックアップ インターフェイス ペアに対して `forced` としてプリエンプト モードを設定して設定を確認する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(conf)# interface gigabitethernet0/1
Switch(conf-if)#switchport backup interface gigabitethernet0/2 preemption mode forced
Switch(conf-if)#switchport backup interface gigabitethernet0/2 preemption delay 50
Switch(conf-if)# end

Switch# show interface switchport backup detail
Active Interface Backup Interface State
-----
GigabitEthernet0/21 GigabitEthernet0/2 Active Up/Backup Standby
Interface Pair : Gi0/1, Gi0/2
Preemption Mode : forced
Preemption Delay : 50 seconds
Bandwidth : 100000 Kbit (Gi0/1), 100000 Kbit (Gi0/2)
Mac Address Move Update Vlan : auto
```

MAC アドレス テーブル移動更新機能の設定

ここでは、次の情報について説明します。

- スイッチを設定して、MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを送信する。
- スイッチを設定して、MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを受信する。

MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを送信するようにアクセス スイッチを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

Flex Link および 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	<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 インターフェイスにすることも、ポート チャネル(論理インターフェイス)にすることもできます。指定できるポートチャネルの範囲は 1 ~ 48 です。
ステップ 3	<code>switchport backup interface interface-id</code> または <code>switchport backup interface interface-id mmu primary vlan vlan-id</code>	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 テーブル移動更新の VLAN がインターフェイスで一番小さい VLAN ID です。 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。 1 つのリンクがトラフィックを転送している場合、残り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>	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	<code>mac address-table move update transmit</code>	アクセス スイッチをイネーブルにして、ネットワーク内の他のスイッチに MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを送信します (プライマリ リンクがダウンし、スイッチがスタンバイ リンクを使用してトラフィックの転送を開始する場合)。
ステップ 6	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<code>show mac address-table move update</code>	設定を確認します。
ステップ 8	<code>copy running-config startup config</code>	(任意) スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

MAC アドレス テーブル移動更新機能をディセーブルにするには、`no mac address-table move update transmit` 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。MAC アドレス テーブル移動更新情報を表示するには、`show mac address-table move update` 特権 EXEC コマンドを使用します。

次に、MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを送信するように、アクセス スイッチを設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(conf)# interface gigabitethernet0/1
Switch(conf-if)# switchport backup interface gigabitethernet0/2 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
```

MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを受信するようにスイッチを設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	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>mac address-table move update receive</code>	スイッチをイネーブルにして MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを受信し、その処理を実行します。
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 mac address-table move update</code>	設定を確認します。
ステップ 5	<code>copy running-config startup config</code>	(任意)スイッチのスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

MAC アドレス テーブル移動更新機能をディセーブルにするには、`no mac address-table move update receive` コンフィギュレーション コマンドを使用します。MAC アドレス テーブル移動更新情報を表示するには、`show mac address-table move update` 特権 EXEC コマンドを使用します。

次に、MAC アドレス テーブル移動更新メッセージを受信して、その処理を実行できるようにスイッチを設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(conf)# mac address-table move update receive
Switch(conf)# end
```

Flex Link および MAC アドレス テーブル移動更新機能のモニタ

表 20-1 に、Flex Link 設定および MAC アドレス テーブル移動更新情報をモニタする特権 EXEC コマンドを示します。

表 20-1 Flex Link および MAC アドレス テーブル移動更新情報のモニタ コマンド

コマンド	目的
<code>show interface [interface-id] switchport backup</code>	1 つのインターフェイスに設定された Flex Link バックアップ インターフェイス、または設定した Flex Link すべてと、アクティブおよびバックアップ インターフェイスそれぞれのステータス(アップまたはスタンバイ モード)を表示します。
<code>show mac address-table move update</code>	スイッチの MAC アドレス テーブル移動更新情報を表示します。