



Flex Link の設定

この章の内容は、次のとおりです。

- [Flex Link について, 1 ページ](#)
- [注意事項, 3 ページ](#)
- [デフォルト設定, 4 ページ](#)
- [Flex Link の設定, 4 ページ](#)
- [Flex Link プリエンプションの設定, 6 ページ](#)
- [Flex Link 設定の確認, 8 ページ](#)
- [設定例, 8 ページ](#)

Flex Link について

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、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、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です。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。Flex Link 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、Flex Link は不要です。

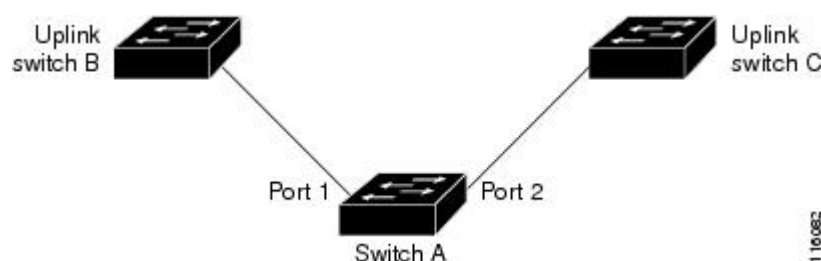
別のレイヤ2 インターフェイスを Flex Link またはバックアップリンクとして割り当てることで、1 つのレイヤ2 インターフェイス（アクティブリンク）に Flex Link を設定します。Flex Link インターフェイスは、同じスイッチ上に設定できます。リンクの1つがアップでトラフィックを転送しているときは、もう一方のリンクがスタンバイモードで、このリンクがシャットダウンした場合にトラフィックの転送を開始できるように準備しています。どの時点でも、1 つのインターフェイスのみがリンクアップ状態でトラフィックを転送しています。プライマリリンクがシャットダウンされると、スタンバイリンクがトラフィックの転送を開始します。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。デ

フォルトでは、Flex Link 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。STP は Flex Link インターフェイスでディセーブルです。

Flex Link の設定例では、スイッチ A のポート 1 および 2 がアップリンク スイッチ B および C に接続されています。これらのスイッチは Flex Link 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である場合、ポート 1 とスイッチ B との間でトラフィックの転送が開始され、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。

Flex Link 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 やレイヤ 3 ポートではサポートされません。

図 1: Flex Link の設定例



プリエンプション

必要に応じて、プリエンプションメカニズムを設定し、優先してトラフィックの転送に使用するポートを指定できます。たとえば、Flexlink ペアをプリエンプションモードで設定することにより、ピアポートより帯域幅の大きいポートが動作を再開した後、ポートが 60 秒後に転送を開始し、ピアポートがスタンバイとなります。これを行うには、`preemption mode bandwidth` および `delay` コマンドを入力します。

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。

プリエンプションは、次の 3 つのモードで設定できます。

- **forced** : アクティブインターフェイスが常にバックアップインターフェイスより先に使用されます。
- **bandwidth** : より大き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。
- **off** : プリエンプションはありません。アップしている最初のインターフェイスが転送モードになります。

また、別のインターフェイスに代わって現用インターフェイスをプリエンプトする前に、プリエンプション遅延を指定した時間（秒単位）で設定することもできます。これにより、スイッチの切り替え前にアップストリームスイッチの対応スイッチが STP フォワーディング ステートに移行されます。

マルチキャスト

Flexlink インターフェイスが mrouter ポートとして学習されると、スタンバイ（非転送）インターフェイスがリンクアップしている場合には、そのインターフェイスも mrouter ポートとして学習されます。この相互学習は、内部ソフトウェアのステートメンテナンス専用であり、マルチキャスト高速コンバージェンスがイネーブルでない限り、IGMP 動作とハードウェア転送に対して関連性はありません。マルチキャスト高速コンバージェンスを設定すると、相互学習された mrouter ポートがただちにハードウェアに追加されます。Flex Link では、IPv4 IGMP のマルチキャスト高速コンバージェンスをサポートしています。

注意事項

Flex Link の設定時には、次の注意事項に従ってください。

- 任意のアクティブ リンクに対して設定可能な Flex Link バックアップ リンクは 1 つだけで、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なければなりません。
- インターフェイスが所属できる Flex Link ペアは 1 つだけです。つまり、インターフェイスは 1 つのアクティブ リンクに対してだけ、バックアップ リンクになることができます。
- 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 Flex Link 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 Flex Link 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。
- STP は Flex Link ポートでディセーブルです。ポート上にある VLAN が STP 用に設定されている場合でも、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。
- Flex Link ポート、またはそのリンクの接続先ポートでは、STP 機能（PortFast、BPDU ガードなど）を設定しないでください。
- vPC はサポートされていません。Flex Link は、設定の簡素化が求められ、アクティブ-アクティブ冗長の必要性がない vPC の代わりに使用されます。
- 次のタイプのインターフェイスで Flex Link を設定することはできません。
 - FEX ファブリック ポートと FEX ホスト ポート
 - FCoE (vFC インターフェイス)
 - VNTAG (vETH インターフェイス)
 - ポートセキュリティがイネーブルになっているインターフェイス

- レイヤ 3 インターフェイス
- SPAN 宛先
- ポート チャンネル メンバ
- プライベート VLAN を使用して設定されているインターフェイス
- エンドノード モード
- FabricPath コア インターフェイス (レイヤ 2 マルチパス)

デフォルト設定

Flex Link には、次のパラメータのデフォルト設定があります。

パラメータ	定義
Flex Link	ディセーブル
プリエンプション モード	Off
プリエンプション遅延	35 秒

Flex Link の設定

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 チャンネル) のペアを、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る Flex Link インターフェイスとして設定できます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface slot/port**
3. **switchport backup interface {ethernet slot/port | port-channel channel-no} [multicast fast-convergence | preemption { delay delay-time | mode [bandwidth | forced | off] }**
4. (任意) **end**
5. (任意) **show interface interface-id switchport backup**
6. (任意) **copy running-config startup config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	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 slot/port	イーサネット 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。 指定できるポート チャネルは 1 ～ 48 です。
ステップ 3	switchport backup interface {ethernet slot/port port-channel channel-no} [multicast fast-convergence preemption { delay delay-time mode [bandwidth forced off]] }	<p>物理レイヤ 2 インターフェイス（イーサネットまたはポート チャネル）を、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、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> <p>ethernet slot/port : バックアップ イーサネット インターフェイスを指定します。 スロット番号は 1 ～ 255、ポート番号は 1 ～ 128 です。</p> <p>port-channel channel-no : ポートチャネルインターフェイスを指定します。 インターフェイス番号は 1 ～ 4096 です。</p> <p>multicast : （任意）マルチキャストパラメータを設定するように指定します。</p> <p>fast-convergence : （任意）バックアップ インターフェイス上で高速コンバージェンスを設定します。</p> <p>preemption : （任意）バックアップインターフェイスのペアにプリエンプション方式を設定するように指定します。</p> <p>delay delay-time : （任意）プリエンプション遅延を指定します。 指定できる範囲は 1 ～ 300 秒です。 デフォルト値は 35 秒です。</p> <p>mode : （任意）プリエンプションモードを指定します。</p> <p>bandwidth : （任意）より多くの帯域幅を使用できるインターフェイスが常にバックアップに優先することを指定します。</p> <p>forced : （任意）常にバックアップをプリエンプトするインターフェイスを指定します。</p> <p>off : （任意）バックアップからアクティブへの切り替えが発生しないことを指定します。</p>
ステップ 4	end	（任意） 特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	show interface interface-id switchport backup	（任意） 設定を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	copy running-config startup config	(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。

次の例は、イーサネット スイッチポート バックアップのペア（イーサネット 1/1 がアクティブな インターフェイスであり、イーサネット 1/2 がバックアップ インターフェイスである）を設定する方法を示しています。

```
switch(config)# feature flexlink
Switch(config)# interface ethernet1/1
Switch(config-if)# switchport backup interface ethernet2/1

switch(config)# interface po300
Switch(config-if)# switchport backup interface po301
switch# show ip igmp snooping mrouter
Type: S - Static, D - Dynamic, V - vPC Peer Link, I - Internal, C - Co-learned
Vlan Router-port Type Uptime Expires
4 Po300 D 00:00:12 00:04:50
4 Po301 DC 00:00:12 00:04:50
```

Flex Link プリエンプションの設定

Flex Link のペアにプリエンプション方式を設定できます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface slot/port**
3. **switchport backup interface ethernet slot/port**
4. **switchport backup interface ethernet slot/port preempt mode [bandwidth | forced | off]**
5. **switchport backup interface ethernet slot/port preempt delay delay-time**
6. (任意) **end**
7. (任意) **show interface interface-id switchport backup**
8. (任意) **copy running-config startup config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	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 slot/port	イーサネット 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

	コマンドまたはアクション	目的
		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。指定できるポート チャネルは1～48です。
ステップ 3	switchport backup interface ethernet slot/port	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がある 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、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	switchport backup interface ethernet slot/port preemption mode [bandwidth forced off]	物理レイヤ2 インターフェイス（イーサネットまたはポート チャネル）を、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、もう一方のインターフェイスはスタンバイ モードです。 Flex Link インターフェイス ペアのプリエンプション メカニズムとプリエンプション遅延を設定します。次のプリエンプト モードを設定することができます。 <ul style="list-style-type: none"> • bandwidth : より大き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。 • forced : アクティブ インターフェイスが常にバックアップ インターフェイスより先に使用されます。 • off : 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。
ステップ 5	switchport backup interface ethernet slot/port preemption delay delay-time	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。デフォルトのプリエンプション遅延は35秒です。 (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	end	(任意) 特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	show interface interface-id switchport backup	(任意) 設定を確認します。
ステップ 8	copy running-config startup config	(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 インターフェイスのペアに対してプリエンプト モードを bandwidth に設定し、設定を確認する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(conf)# interface ethernet0/1
```

```
Switch(conf-if)#switchport backup interface ethernet0/2 preempt mode forced
Switch(conf-if)#switchport backup interface ethernet0/2 preempt delay 50
Switch(conf-if)# end
```

```
Switch# show interface switchport backup detail
Active Interface Backup Interface State
-----
Ethernet0/21 Ethernet0/2 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
```

Flex Link 設定の確認

次のコマンドを使用すると、Flex Link の設定情報を表示することができます。

コマンド	目的
show interface switchport backup	スイッチポートのすべての Flex Link インターフェイスに関する情報を表示します。
show interface switchport backup detail	スイッチポートのすべての Flex Link インターフェイスに関する詳細情報を表示します。
show running-config backup show startup-config backup	バックアップインターフェイスの実行コンフィギュレーションファイルまたはスタートアップコンフィギュレーションを表示します。
show running-config flexlink show startup-config flexlink	Flex Link インターフェイスの実行コンフィギュレーションファイルまたはスタートアップコンフィギュレーションを表示します。

設定例

次の例は、強制プリエンプションを使用してポートチャンネルスイッチポートバックアップのペアを設定する方法を示しています。アクティブな interface port-channel10 が優先転送インターフェイスです。

```
switch(config)# interface port-channel10
switch(config-if)# switchport backup interface port-channel20 preempt mode forced
switch(config-if)# switchport backup interface port-channel20 preempt delay 35
```

次の例は、マルチキャスト高速コンバージェンスを使用した、ポートチャンネルスイッチポートバックアップのペアを示しています。

```
switch(config)# interface port-channel10
switch(config-if)# switchport backup interface port-channel20 multicast fast-convergence
```


次の例は、Flex Link インターフェイス（po300 と po301）のマルチキャスト高速コンバージェンスの例を示します。po300 で一般クエリーを受信すると、mrouter ポートと po301 が相互学習されます。

```
switch(config)# interface po300
Switch(config-if)# switchport backup interface po301
switch# show ip igmp snooping mrouter
Type: S - Static, D - Dynamic, V - vPC Peer Link, I - Internal, C - Co-learned
Vlan Router-port Type Uptime Expires
4 Po300 D 00:00:12 00:04:50
4 Po301 DC 00:00:12 00:04:50
```

次の例は、po300 と po301 を mrouter ポート（po301 が相互学習される）として示します。これは、マルチキャスト高速コンバージェンスがディセーブルの場合、ハードウェアテーブルに追加されません。

```
switch# show ip igmp snooping groups vlan 4
Type: S - Static, D - Dynamic, R - Router port
Vlan Group Address Ver Type Port list
4 */* - R Po300 Po301
224.1.1.1 v2 D Eth1/31
```

```
switch# show platform fwm info hw-stm | grep 0100.5e01.0101
1.4 0100.5e01.0101 midx 36 1:2849:0 0:0:1:0 1.0.0.0.0.24 (e:0)
```

```
switch# show platform fwm info oifl 36
oifl 36 vdc 1 oifl 36: vdc 1 gpinif 0, mcast idx 36(alt:0), oifl_type 2
oifl 36 vdc 1 oifl 36: oifl iods 8,44
oifl 36 vdc 1 oifl 36: max_iod 8192, ref count 1000 num_oifs 2, seq_num 33
oifl 36 vdc 1 oifl 36: hw pgmd: 1 msg present: 0
oifl 36 vdc 1 oifl 36: l2_bum_ref_cnt 0, l3_macg_ref_cnt 1000
oifl 36 vdc 1 oifl 36: if_indexes - Po300 Eth1/31
```

次の例は、マルチキャスト高速コンバージェンスがイネーブルの場合に、相互学習された po301 がハードウェアに追加されることを示しています。

```
switch(config)# interface po300
Switch(config-if)# switchport backup interface po301 multicast fast-convergence

switch# show platform fwm info hw-stm | grep 0100.5e01.0101
1.4 0100.5e01.0101 midx 38 1:2849:0 0:0:1:0 1.0.0.0.0.26 (e:0)

switch# show platform fwm info oifl 38
oifl 38 vdc 1 oifl 38: vdc 1 gpinif 0, mcast idx 38(alt:0), oifl_type 2
oifl 38 vdc 1 oifl 38: oifl iods 8-9,44
oifl 38 vdc 1 oifl 38: max_iod 8192, ref count 1000 num_oifs 3, seq_num 35
oifl 38 vdc 1 oifl 38: hw pgmd: 1 msg present: 0
oifl 38 vdc 1 oifl 38: l2_bum_ref_cnt 0, l3_macg_ref_cnt 1000
oifl 38 vdc 1 oifl 38: if_indexes - Po300 Po301 Eth1/31
```

次の例は、Flex Link の実行コンフィギュレーションを示しています。

```
switch# show running-config flexlink

!Command: show running-config flexlink
!Time: Thu Jan 1 03:21:12 2011

version 5.0(3)N2(1)
feature flexlink

logging level Flexlink 5

interface port-channel500
 switchport backup interface port-channel501 preemption delay 36
 switchport backup interface port-channel501 multicast fast-convergence

interface Ethernet2/2
 switchport backup interface port-channel507 preemption mode forced
```

次の例は、Flex Link インターフェイスの詳細を示します。(scheduled) が表示されるため、強制プリエンプションが実行されようとしています。

```
switch# show interface switchport backup detail
```

```
Switch Backup Interface Pairs:
```

Active Interface	Backup Interface	State

port-channel300	port-channel301	Active Down/Backup Up
Preemption Mode : forced		
Preemption Delay : 35 seconds (default) (scheduled)		
Multicast Fast Convergence : Off		
Bandwidth : 20000000 Kbit (port-channel300), 10000000 Kbit (port-channel301)		