Flex Link の設定

この章では、Cisco NX-OS 9000 シリーズ スイッチで Flex Link を設定する方法について説明します。Flex Link は相互バックアップを提供するインターフェイスのペアです。

この章は、次の項目を取り上げます。

- Flex Link について （1 ページ）
- 注意事項と制約事項 （3 ページ）
- デフォルト設定 （4 ページ）
- Flex Link の設定 （5 ページ）
- 設定の確認 （9 ページ）

Flex Link について

このセクションは、次のトピックで構成されています。

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）のペアであり、片方のインターフェイスが他方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、スパニングツリー プロトコル（STP）の代替ソリューションとして提供され、ユーザが STP をオフにしても、基本的なリンク冗長性は確保されます。通常、カスタマーがスイッチで STP を実行しないネットワークの Flex Link を設定します。スイッチで STP を設定する場合、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ので Flex Link の設定は必要ありません。

（注） STP は、ネットワーク ノードインターフェイス（NNI）上で、デフォルトでイネーブルに設定されています。拡張ネットワーク インターフェイス（ENI）ではディセーブルに設定されていますが、イネーブルにできます。STP は、ユーザネットワーク インターフェイス（UNI）ではサポートされていません。

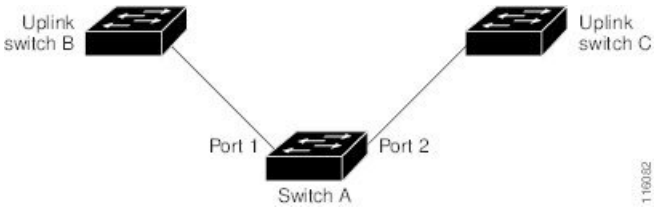
別のレイヤ 2 インターフェイスを Flex Link またはバックアップ リンクとして割り当てることで、1 つのレイヤ 2 インターフェイス（アクティブ リンク）に Flex Link を設定します。リンクの 1 つがアップでトラフィックを転送しているときは、もう一方のリンクがスタンバイ モードで、このリンクがシャットダウンした場合にトラフィックの転送を開始できるように準備しています。どの時点でも、1 つのインターフェイスのみがリンクアップ ステートでトラフィックを転送しています。プライマリ リンクがシャットダウンされると、スタンバイ リンクがトラフィックの転送を開始します。アクティブ リン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。STP は Flex Link インターフェイスでディセーブルです。

次の図の **Flex Links コンフィギュレーションの例** で、A のポート 1 と 2 はアップリンクスイッチ B と C に接続されています。それらは Flex Link として設定されているため、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、その他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 がダウンすると、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 が再びアップ状態に戻ってもスタンバイ 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。

プリエンプション

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、プリエンプション メカニズムを設定することもできます。次の図で、たとえば、Flex Link ペアをプリエンプション モードで設定できます。このシナリオでは、ポート 1 がバックアップ状態になったあと、ポート 1 の帯域幅がポート 2 よりも大きい場合、ポート 1 は 35 秒後に転送を開始し、ポート 2 はスタンバイになります。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 *1 : Flex Link* の設定例



プライマリ（転送）または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。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ます。 **trunk access** VLANまたはレイヤ3ポートではサポートされません。

マルチキャスト

Flex Link インターフェイスが mrouter ポートとして学習されると、リンクアップしている場合、スタンバイ（非転送）インターフェイスも mrouter ポートとして相互学習されます。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 動作または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。

注意事項と制約事項

Flex Link を設定する場合は、次のガイドラインおよび制約事項を考慮してください。

- Flex link は次のプラットフォームでサポートされます: Cisco Nexus 9300-EX、9300-FX、9300-FX2、C9364C スイッチ
- Flex Link は、IPv4 マルチキャストの Cisco Nexus 9300-FX、9300-FX2、および 9348GC-FXP スイッチでサポートされます。
- Flex Link インターフェイスで、スパニング ツリー プロトコルは明示的にディセーブルになっているため、同じトポロジーでその他の冗長パスを設定してループを発生させないように確認してください。また、spanning-tree ポート タイプの標準コマンドを使用して、アップストリーム スイッチに対応するリンクを設定します。これにより、Bridge Assurance によってブロックされないようになります。
- Flex Link はアップリンク インターフェイス向けに設計されます。これは通常トランク ポートとして設定されます。リンク バックアップ メカニズムとして、Flex Link ペアは同じ設定の内容（同じスイッチポート モードおよび許可済み VLAN のリスト）を持つ必要があります。Port-profile は Flex Link ペアの設定などをアップするための便利なツールです。Flex Link では、2 つのインターフェイスが同じ設定であることは必須ではありません。ただし、設定が長期間不一致であることはフォーワーディングの問題、特にファイルオーバーの間に、問題が生じる可能性があります。
- Flex Link は、次のインターフェイス タイプで設定できません。
  - レイヤ 3 インターフェイス
  - SPAN 宛先
  - ポート チャネル メンバー
  - 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 モードのインターフェイス
  - レイヤ 2 マルチパス化
- 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。
- バックアップ リンクはアクティブ リンクと同じタイプ（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 Flex Link を同様の特性で設定する必要があります。
- 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。

（注） STP を使用できるのは、NNI または ENI 上だけです。

- STP 機能（たとえば、PortFast、および BPDU ガード）を Flex Link ポートで設定しないでください。
- Flex Link ペアでデフォルト インターフェイス CLI（アクティブおよびスタンバイ）はサポートされていません。ブレークアウト/インのいずれかがプライマリまたはスタンバイ インターフェイスで実行されている場合、Flex Link 設定は削除されます。
- 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。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降、Flex Link 機能は Cisco Nexus 9300-GX、N9K-C93108TC-FX3H、および N9K-C93108TC-FX3P プラットフォーム スイッチでサポートされています。
- Cisco NX-OS リリース 10.1(1) 以降、Flex Link 機能は Cisco N9K-C93180YC-FX3 プラットフォーム スイッチでサポートされています。

デフォルト設定

パラメータ	デフォルト
Flex Link	ディセーブル
Multicast Fast-Convergence	ディセーブル
Flex Linkプリエンプションモード	オフ
Flex Linkプリエンプション遅延	35 秒

Flex Link の設定

FlexLink 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。

始める前に

これらは、この機能のガイドラインおよび制限事項です。（ガイドラインと制約事項を参照してください。）

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **feature flexlink**
3. **interface**{ **ethernet** *slot/ port* | **port-channel** *channel no*
4. **switchport backup interface** {**ethernet** *slot/ port* | **port-channel** *channel-no*} [**multicast fast-convergence**]
5. （任意） **end**
6. （任意） **show interface switchport backup**
7. （任意） **copy running-config startup config**

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	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	**feature flexlink**	Flex Link をイネーブルにします。
ステップ 3	**interface**{ **ethernet** *slot/ port*	**port-channel** *channel no*	イーサネットまたはポート チャネル 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 4	**switchport backup interface** {**ethernet** *slot/ port*	**port-channel** *channel-no*} [**multicast fast-convergence**]	Flex Link ペアのバックアップ インターフェイスとして物理レイヤ 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、もう一方のインターフェイスはスタンバイ モードです。

	コマンドまたはアクション	目的
		• 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 1～2、ポート番号は 1～48 です。 • port-channel port-channel-no：バックアップ ポート チャネル インターフェイスを指定します。port-channel-no の番号は 1 ～ 4096 です。 • multicast：マルチキャスト パラメータを指定します。 • fast-convergence：バックアップ インターフェイスの高速コンバージェンスを設定します。
ステップ 5	（任意） **end**	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	（任意） **show interface switchport backup**	設定を確認します。
ステップ 7	（任意） **copy running-config startup config**	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。

例

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 ethernet 1/1
switch(config-if)# switchport backup interface ethernet 1/2
switch(config-if)# exit
switch(config)# interface port-channel300
switch(config-if)# switchport backup interface port-channel301
switch(config-if)# show ip igmp snooping mrouter
Type: S - Static, D - Dynamic, V - vPC Peer Link,
      I - Internal,C - Co-learned, U - User Configured
Vlan  Router-port   Type      Uptime      Expires
200   Po300          D         13:13:47    00:03:15
200   Po301          DC        13:13:47    00:03:15
```

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。

```
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（po305 と po306）のマルチキャスト コンバージェンスの例を示します。po305 で一般クエリーを受信すると、mrouter ポートと po306 が相互学習されます。

```
switch(config)# interface po305
Switch(config-if)# switchport backup interface po306
```

```
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 Links ペア（アクティブ リンクおよびバックアップ リンク）のプリエンプション スキームを設定します。

始める前に

これらは、この機能のガイドラインおよび制限事項です。（ガイドラインと制約事項を参照してください。）

Flex Link の定義および有効化(Flex Link の設定を参照してください。)

割り当てるポートがある場合、プリエンプション モードの内容を決めてください。(プリエンプション を参照してください。)

手順の概要

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

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	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 ethernet** *slot/port*	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。

	コマンドまたはアクション	目的
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（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、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 {forced | bandwidth | 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。 • preemption：バックアップ インターフェイス ペアのプリエンプション スキームを設定します。 • mode：プリエンプションモードを指定します。 Flex Link インター 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。次のプリエンプションモードを設定することができます。 • **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**：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。 （注） 帯域幅プリエンプション モードの間、帯域幅の変更のみが考慮されます。速度の変更は無視されます。
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。delay-time の範囲は 1 ～ 300 秒です。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	（任意） **end**	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	（任意） **show interface switchport backup**	設定を確認します。
ステップ 8	（任意） **copy running-config startup config**	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。

例

次に、プリエンプション モードを強制に設定し、遅延時間を 50 に設定し、設定を確認する方法の例を示します。

```
switch(config)# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/48
switch(config-if)# switchport backup interface ethernet 1/4 preemption mode forced
switch(config-if)# switchport backup interface ethernet 1/4 preemption delay 50
switch(config-if)# end
switch# show interface switchport backup detail


Switch Backup Interface Pairs:

Active Interface        Backup Interface        State
------------------------------------------------------------------------

Ethernet1/48            Ethernet1/4             Active Down/Backup Down
        Preemption Mode  : forced
        Preemption Delay : 50 seconds
        Multicast Fast Convergence  : Off
        Bandwidth : 10000000 Kbit (Ethernet1/48), 10000000 Kbit (Ethernet1/4)
```

設定の確認

コマンド	目的
show interface switchport backup	すべてのスイッチ ポート 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	すべてのスイッチ ポート Flex Link インターフェイスの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。

次の例は、Flex Link ペアのサマリー設定を示します。

```
9k-203-Pip(config)# show interface switchport backup


Switch Backup Interface Pairs:

Active Interface Backup Interface State
------------------------------------------------------------------------
Ethernet1/9 port-channel103 Active Standby/Backup Up
Ethernet1/12 Ethernet1/13 Active Up/Backup Standby
Ethernet1/21 port-channel203 Active Up/Backup Standby
Ethernet1/24 Ethernet1/25 Active Up/Backup Standby
port-channel301 port-channel302 Active Down/Backup Up


k-203-Pip(config)# show interface switchport backup detail


Switch Backup Interface Pairs:

Active Interface Backup Interface State
------------------------------------------------------------------------
Ethernet1/9 port-channel103 Active Standby/Backup Up
Preemption Mode : bandwidth
Preemption Delay : 1 seconds
Multicast Fast Convergence : On
Bandwidth : 1000000 Kbit (Ethernet1/9), 2000000 Kbit (port-channel103)

..
```

次の例は、すべてのスイッチ ポート Flex Link インターフェイスに関する情報を示します。

```
switch# show interface switchport backup


Switch Backup Interface Pairs:

Active Interface        Backup Interface        State
------------------------------------------------------------------------
Ethernet1/1             Ethernet1/2             Active Down/Backup Down
Ethernet1/8             Ethernet1/45            Active Down/Backup Down
Ethernet1/48            Ethernet1/4             Active Down/Backup Down
port-channel10          port-channel20          Active Down/Backup Up
port-channel300         port-channel301         Active Down/Backup Down
```

次の例は、すべてのスイッチ ポート Flex Link インターフェイスの詳細を示します。

```
switch# show interface switchport backup detail


Switch Backup Interface Pairs:

Active Interface        Backup Interface        State
------------------------------------------------------------------------
Ethernet1/1             Ethernet1/2             Active Down/Backup Down
        Preemption Mode  : off
        Multicast Fast Convergence  : Off
        Bandwidth : 10000000 Kbit (Ethernet1/1), 10000000 Kbit (Ethernet1/2)

Ethernet1/8             Ethernet1/45            Active Down/Backup Down
        Preemption Mode  : forced
        Preemption Delay : 10 seconds
        Multicast Fast Convergence  : Off
        Bandwidth : 10000000 Kbit (Ethernet1/8), 10000000 Kbit (Ethernet1/45)
```

```
Ethernet1/48            Ethernet1/4             Active Down/Backup Down
        Preemption Mode  : forced
        Preemption Delay : 50 seconds
        Multicast Fast Convergence  : Off
        Bandwidth : 10000000 Kbit (Ethernet1/48), 10000000 Kbit (Ethernet1/4)

port-channel10          port-channel20          Active Down/Backup Up
        Preemption Mode  : forced
        Preemption Delay : 10 seconds
        Multicast Fast Convergence  : Off
        Bandwidth : 100000 Kbit (port-channel10), 10000000 Kbit (port-channel20)

port-channel300         port-channel301         Active Down/Backup Down
        Preemption Mode  : off
        Multicast Fast Convergence  : Off
        Bandwidth : 100000 Kbit (port-channel300), 100000 Kbit (port-channel301)
```

次の例は、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を示します。

```
switch# show running-config backup

!Command: show running-config backup
!Time: Sun Mar  2 03:05:17 2014

version 6.0(2)A3(1)
feature flexlink


interface port-channel10
  switchport backup interface port-channel20 preemption mode forced
  switchport backup interface port-channel20 preemption delay 10

interface port-channel300
  switchport backup interface port-channel301

interface Ethernet1/1
  switchport backup interface Ethernet1/2

interface Ethernet1/8
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption mode forced
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption delay 10

interface Ethernet1/48
  switchport backup interface Ethernet1/4 preemption mode forced
  switchport backup interface Ethernet1/4 preemption delay 50
```

次の例は、バックアップ インターフェイスのスタートアップ コンフィギュレーションを表示します。

```
switch# show startup-config backup

!Command: show startup-config backup
!Time: Sun Mar  2 03:05:35 2014
!Startup config saved at: Sun Mar  2 02:54:58 2014

version 6.0(2)A3(1)
feature flexlink


interface port-channel10
  switchport backup interface port-channel20 preemption mode forced
  switchport backup interface port-channel20 preemption delay 10
```

```
interface Ethernet1/8
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption mode forced
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption delay 10
```

次の例は、バックアップ インターフェイスのスタートアップ コンフィギュレーションを表示します。

```
switch# show startup-config backup

!Command: show startup-config backup
!Time: Sun Mar  2 03:05:35 2014
!Startup config saved at: Sun Mar  2 02:54:58 2014

version 6.0(2)A3(1)
feature flexlink


interface port-channel10
  switchport backup interface port-channel20 preemption mode forced
  switchport backup interface port-channel20 preemption delay 10

interface Ethernet1/8
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption mode forced
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption delay 10
```

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: Sun Mar  2 03:11:49 2014

version 6.0(2)A3(1)
feature flexlink


interface port-channel10
  switchport backup interface port-channel20 preemption mode forced

interface port-channel300
  switchport backup interface port-channel301

interface port-channel305
  switchport backup interface port-channel306

interface Ethernet1/1
  switchport backup interface Ethernet1/2

interface Ethernet1/8
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption mode forced
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption delay 10

interface Ethernet1/48
  switchport backup interface Ethernet1/4 preemption mode forced
  switchport backup interface Ethernet1/4 preemption delay 50
```

次の例は、Flex Link のスタートアップ コンフィギュレーションを示しています。

```
switch# show startup-config flexlink

!Command: show startup-config flexlink
!Time: Sun Mar  2 03:06:00 2014
!Startup config saved at: Sun Mar  2 02:54:58 2014
```

```
version 6.0(2)A3(1)
feature flexlink


interface port-channel10
  switchport backup interface port-channel20 preemption mode forced
  switchport backup interface port-channel20 preemption delay 10

interface Ethernet1/8
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption mode forced
  switchport backup interface Ethernet1/45 preemption delay 10
```

（注） を使用する前に、すべてのFlexLinkペアの設定を無効にする必要があります。**no feature flexlink**

確認するために、次のように実行すると確認メッセージが表示されます。**no feature flexlink**

```
"WARNING!!! Please remove all flexlink configuration before disabling feature flexlink.

Failure to do so may put ports in inconsistent state. Do you want to proceed? Y/N :"
```

このメッセージは、DMEがシステムで有効になっている場合にのみ表示されます。

ユーザがこのコマンドを続行することを選択した場合、フレックスリンクピア設定は実行コンフィギュレーションに残ります。

これにより、FlexLink設定の一部であるポートでシステムの不整合が発生する可能性があります。

システムが不整合状態になると、ユーザはシステムを回復する必要があります。

回復するには、コマンドを使用して再設定し、コマンドを使用して各インターフェイスペアの設定を削除する必要があります。**feature flexlinkno switchport backup interface Ethernet x/y**

すべてのペア設定が削除されると、ユーザは実行できます。**no feature flexlink**

翻訳について
このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。