



# CHAPTER 58

## スイッチ仮想インターフェイス上の双方向 フォワーディングおよび検出の設定

この章では、Cisco 7600 シリーズ ルータ にスイッチ仮想インターフェイス (SVI) 上の双方向フォワーディングおよび検出 (BFD) を設定する手順について説明します。



(注)

この章で使用されるコマンドの構文および使用方法の詳細については、次の URL にある『Cisco 7600 Series Routers Command References』を参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/products/hw/routers/ps368/prod\\_command\\_reference\\_list.html](http://www.cisco.com/en/US/products/hw/routers/ps368/prod_command_reference_list.html)

この章の内容は、次のとおりです。

- 「BFD over SVI の概要」 (P.58-1)
- 「制約事項および使用上の注意事項」 (P.58-1)
- 「BFD over SVI を使用したサンプル ネットワーク」 (P.58-2)
- 「BFD over SVI の設定」 (P.58-4)

## BFD over SVI の概要

スイッチ仮想インターフェイス (SVI) は、特定の仮想ローカル エリア ネットワーク (VLAN) に属する、レイヤ 2 スイッチ ポート用の基本的なレイヤ 3 機能を提供するよう設計されたインターフェイスのタイプです。SVI は、VLAN インターフェイスで設定された IP アドレスを使用して、レイヤ 2 ドメインをレイヤ 3 ルーティング ドメインに接続します。

レイヤ 2 ネットワークの SVI を使用してレイヤ 3 ルーティング ドメインへのアクセスを提供する場合は、Bidirectional Forwarding Detection (BFD; 双方向フォワーディング検出) を使用して、ネットワークのデータ トラフィック障害を検出できます。



(注)

BFD over SVI 機能を設定する場合、ソフトウェア バージョンを 15.1(1)S から 15.0(1)S にダウングレードする前に、ソフトウェアで **platform bfd allow-svi** コマンドを実行する必要があります。

## 制約事項および使用上の注意事項

BFD over SVI 機能を設定する場合は、次の制約事項および注意事項に従ってください。

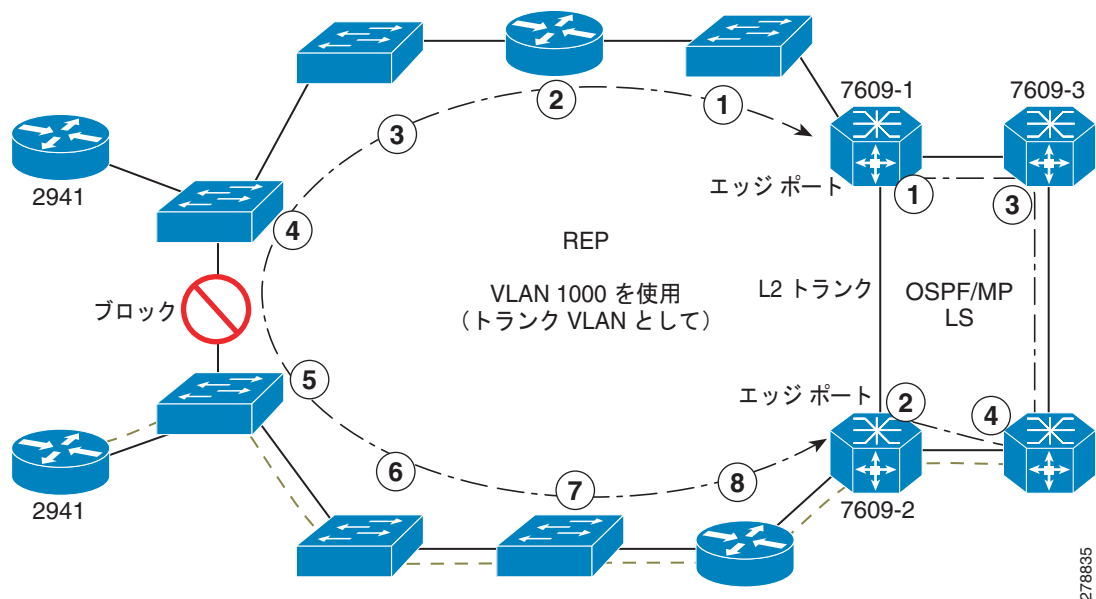
- BFD over SVI は、BFD がサポートされているすべてのハードウェア プラットフォームでサポートされています。
- BFD over SVI に対するタイマー サポートは、メインおよびサブ インターフェイスでサポートされる BFD タイマー値と同様です。
- BFD がポート チャネルで実行されている場合は、BFD over SVI には、750 \* 3 ミリ秒のタイマー値制限があります。
- **no ip redirect** コマンドをすべての BFD インターフェイスで実行して、C7600 シリーズ ルータでのデータ パスを最適化します。

## BFD over SVI を使用したサンプル ネットワーク

図 58-1 に、REP がイネーブルなリング トポロジで BFD over SVI を使用したネットワークの例を示します。ネットワークの左側のセル サイト ルータ (CSR) は、レイヤ 2 ネットワーク上で C7600 ルータに集約されます。C7600 に設定された SVI は CSR にレイヤ 3 サービスを提供します。

CSR から 7600 ルータへのアップストリーム トラフィックのルーティングは、CSR でのスタティック ルートによって実現されます。そのスタティック ルートでは、C7600 ルータ (7609-1) の 1 台をプライマリ ルートとして指定し、バックアップ ノードとして動作する代替 C7600 ルータ (7609-2) をまたセカンダリ ルートとして指定します。スタティック ルート プリファレンスはスタティック ルート設定のメトリック値を使用して設定されます。

図 58-1 BFD over SVI ネットワーク



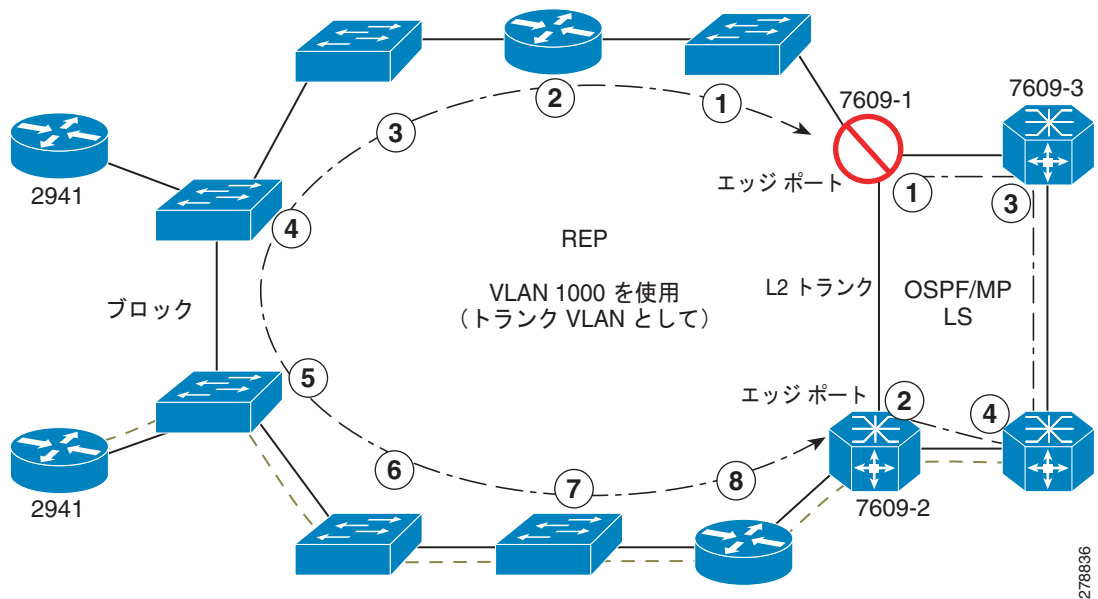
このようなトポロジでは、ネットワークのデータ トラフィック障害を処理するためにノード障害保護とリンク障害保護を展開できます。

## ノード障害

ノード障害が BFD によって保護されるスタティック ルートを介して処理されます。プライマリ ノードで障害が発生した場合、BFD は障害を検出し、バックアップ ノードを介してネットワークの再コンバージェンスを開始します。スタティック ルートは CSR で使用されるため、再コンバージェンスに必要なのは、セカンダリまたはバックアップ ルートの初期化だけです。

図 58-2 では、リング トポロジがイネーブルな REP で BFD over SVI を使用したネットワークのノード障害を説明します。ネットワーク内のルータ 7609-1、7609-2 および 2 台の 2941 ルータは、保護されたノードです。プライマリ ノード (7609-1) に障害がある場合、トラフィックはセカンダリ ノード (7609-2) にリダイレクトされます。1 ~ 8 の番号が付けられているレイヤ 2 ノードは、保護されていません。

図 58-2 ノード障害



プライマリ ノードに障害が発生した場合、次のイベントが実行されます。

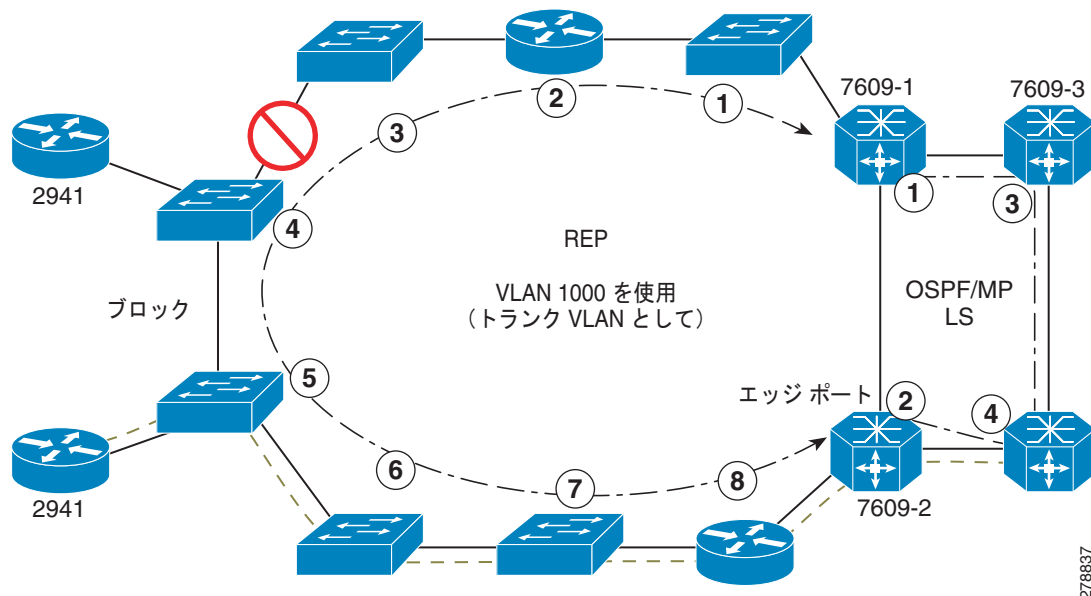
1. レイヤ 2 レベルで、REP はプライマリ パスが不良になり、セカンダリ パスを開くことを検知します。
2. レイヤ 3 レベルで、BFD はプライマリ ノード障害を検出し、セカンダリ ノードへのネットワークコンバージェンスを開始します。

## リンク障害

レイヤ 2 ネットワークのリンク障害は、REP によって処理されます。通常、REP は 100 ミリ秒未満でリング内のリンク障害を検出します。プライマリ レイヤ 2 パスで障害が発生した場合、REP はレイヤ 3 トラフィック用のセカンダリ レイヤ 2 パスを開きます。

図 58-3 では、BFD over SVI を使用したネットワークのリンク障害を説明します。レイヤ 2 リングでプライマリ リンク障害がある場合、REP はレイヤ 2 レベルでプライマリ パスが不良になり、セカンダリ パスを開くことを検出します。ノード障害がないため、BFD は検出せず、どのようなネットワーク変更も開始されません。

図 58-3 リンク障害



REP は、BFD よりも前にネットワークの障害をすべて検出して動作する必要があります。そうでなければ、BFD がノード障害を誤検出する可能性があります。プライマリ レイヤ 2 パスでリンク障害があり、REP がセカンダリ パスを非ブロック化するのに BFD よりも長い時間がかかる場合、BFD はノード障害を誤検出する可能性があります。その場合、REP によるセカンダリ パスの非ブロック化後、トラフィックはセカンダリ ノードを通過します。

REP の設定に関する詳細については、次のリンクを参照してください。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/routers/7600/ios/15S/configuration/guide/rep.html>

## BFD over SVI の設定

BFD over SVI を設定するには、次の手順を実行してください。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface vlan *number***
4. **ip address *ip-address mask***
5. **bfd interval *milliseconds min\_rx milliseconds multiplier interval-multiplier***
6. **ip route static bfd vlan *number gateway***
7. **ip route [*vrf vrf-name*] mask {*ip-address | vlan vlan-number [ip-address]*} [*dhcp*] [*distance*] [*name next-hop-name*] [*permanent | track number*] [*tag*]**
8. **end**
9. **show ip static route**

## 手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ1	Router> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。
ステップ2	Router# <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3	Router(config)# <b>interface vlan number</b>  Example: Router(config)# interface vlan 100	インターフェイスを設定し、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	Router(config-if)# <b>ip address ip-address mask</b> Example: Router(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.255.255.0	インターフェイスに IP アドレスを設定します。
ステップ5	Router(config-if)# <b>bfd interval milliseconds min_rx milliseconds multiplier interval-multiplier</b> Example: Router(config-if)# bfd interval 500 min_rx 500 multiplier 5	インターフェイスで BFD をイネーブルにして、BFD セッション パラメータを設定します。
ステップ6	Router(config-if)# <b>ip route static bfd vlan vlan-number gateway</b> Example: Router(config-if)# ip route static bfd vlan 100 10.0.10.2	BFD ネイバーのスタティック ルートを指定します。
ステップ7	Router(config-if)# <b>ip route [vrf vrf-name] prefix mask {ip-address   vlan vlan-number [ip-address]} [dhcp] [distance] [name next-hop-name] [permanent   track number] [tag tag]</b> Example: Router(config-if)# ip route vrf red 10.0.0.0 255.0.0.0 vlan 100 10.0.10.2	スタティック ルートを指定します。
ステップ8	Router(config-if)# <b>end</b>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ9	Router# <b>show ip static route</b>	(任意) ローカル スタティック Routing Information Base (RIB; ルーティング情報ベース) の情報を表示します。



(注) ソフトウェア バージョンを 15.1(1)S から 15.0(1)S にダウングレードして、BFD over SVI を設定する場合、まず **platform bfd allow-svi** コマンドを 15.1(1)S ソフトウェアで実行してから、ソフトウェアのダウングレードを開始する必要があります。

次の例では、同じ VLAN にあるルータ A および B での BFD over SVI 設定を表示し、設定を確認します。**show bfd neighbors details** コマンドを使用して、BFD セッションが作成されていることを確認します。

```
RouterA# show run
Building configuration...
Current configuration : 119 bytes
interface Vlan100
 ip address 51.1.1.2 255.255.255.0
 no ip redirects
 bfd interval 500 min_rx 500 multiplier 3
end
ip route static bfd Vlan100 51.1.1.1
```

```
ip route 60.1.0.0 255.255.0.0 Vlan100 51.1.1.1
```

```
RouterB# show run
Building configuration...
Current configuration : 119 bytes
interface Vlan100
 ip address 51.1.1.1 255.255.255.0
 no ip redirects
 bfd interval 500 min_rx 500 multiplier 3
end
ip route static bfd Vlan100 51.1.1.2
ip route 10.1.0.0 255.255.0.0 Vlan100 51.1.1.2
```

```
RouterA# show bfd neighbors details
NeighAddr          LD/RD   RH/RS   State   Int
51.1.1.1           1/2    Up      Up      V1100
Session state is UP and using echo function with 500 ms interval.
OurAddr: 51.1.1.2
Local Diag: 0, Demand mode: 0, Poll bit: 0
MinTxInt: 1000000, MinRxInt: 1000000, Multiplier: 3 Received MinRxInt: 1000000, Received
Multiplier: 3 Holddown (hits): 0(0), Hello (hits): 1000(447) Rx Count: 335, Rx Interval
(ms) min/max/avg: 1/533592/2465 last: 24 ms ago Tx Count: 451, Tx Interval (ms)
min/max/avg: 1/26236/4077 last: 628 ms ago Elapsed time watermarks: 0 0 (last: 0)
Registered protocols: CEF IPv4 Static
Uptime: 00:04:43
Last packet: Version: 1           - Diagnostic: 0
                State bit: Up       - Demand bit: 0
                Poll bit: 0          - Final bit: 0
                Multiplier: 3        - Length: 24
                My Discr.: 2         - Your Discr.: 1
                Min tx interval: 1000000 - Min rx interval: 1000000
                Min Echo interval: 500000
```

```
RouterB# show bfd neighbors details
NeighAddr          LD/RD   RH/RS   State   Int
51.1.1.2           2/1    Up      Up      V1100
Session state is UP and using echo function with 500 ms interval.
OurAddr: 51.1.1.1
Local Diag: 0, Demand mode: 0, Poll bit: 0
MinTxInt: 1000000, MinRxInt: 1000000, Multiplier: 3 Received MinRxInt: 1000000, Received
Multiplier: 3 Holddown (hits): 0(0), Hello (hits): 1000(1904) Rx Count: 395, Rx Interval
(ms) min/max/avg: 1/534840/2230 last: 228 ms ago Tx Count: 1908, Tx Interval (ms)
min/max/avg: 1/28616/1210 last: 268 ms ago Elapsed time watermarks: 0 0 (last: 0)
Registered protocols: CEF IPv4 Static
Uptime: 00:05:39
Last packet: Version: 1           - Diagnostic: 0
                State bit: Up       - Demand bit: 0
                Poll bit: 0          - Final bit: 0
                Multiplier: 3        - Length: 24
                My Discr.: 1         - Your Discr.: 2
                Min tx interval: 1000000 - Min rx interval: 1000000
                Min Echo interval: 500000
```