双方向フォワーディング検出の設定

この章では、双方向フォワーディング検出（BFD）を設定する方法について説明します。

この章は、次の項で構成されています。

- BFD に関する情報 （1 ページ）
- BFD の前提条件 （3 ページ）
- 注意事項と制約事項 （3 ページ）
- デフォルト設定 （5 ページ）
- BFD の設定 （6 ページ）
- IPv6 の BFD を構成する （17 ページ）
- BFD 設定の確認 （24 ページ）
- BFD のモニタリング （24 ページ）

BFD に関する情報

BFD は、メディア タイプ、カプセル化、トポロジ、およびルーティング プロトコルの転送パス障害を高速で検出するように設計された検出プロトコルです。BFDを使用することで、さまざまなプロトコルの Hello メカニズムにより、変動速度ではなく一定速度で転送パス障害を検出できます。BFDはプロファイリングおよびプランニングを簡単にし、再コンバージェンス時間の一貫性を保ち、予測可能にします。

BFD では、2 台の隣接デバイス間のサブセカンド障害を検出します。

非同期モード

Cisco NX-OS は、BFD 非同期モードをサポートします。BFD 非同期モードでは、2 個の隣接するデバイス間で BFD 制御パケットが送信され、デバイス間の BFD ネイバー セッションがアクティベートされ、維持されます。両方のデバイス（または BFD ネイバー）で BFD を設定できます。適切なプロトコルで一度 BFD がイネーブルになると、Cisco NX-OS は BFD セッションを作成し、BFD セッション パラメータをネゴシエートし、BFD 制御パケットをネゴシエートされた間隔で各 BFD ネイバーに送信し始めます。BFD セッション パラメータは、次のとおりです。

- 目的の最小送信間隔：このデバイスが BFD Hello メッセージを送信する間隔。
- 必要最小受信間隔：このデバイスが別の BFD デバイスからの BFD Hello メッセージを受け付ける最小間隔。
- 検出乗数：転送パスの障害を検出するまでに喪失した、別の BFD デバイスからの BFD Hello メッセージの数。

BFD の障害検出

一度 BFD セッションが確立され、タイマー ネゴシエーションが終了すると、BFD ネイバーは、より速い速度の場合を除き IGP Hello プロトコルと同じ動作をする BFD 制御パケットを送信し、活性度を検出します。BFDは障害を検出しますが、プロトコルが障害の発生したピアをバイパスするための処置を行う必要があります。

BFD は転送パスに障害を検出したとき、障害検出通知を BFD 対応プロトコルに送信します。ローカルデバイスは、プロトコル再計算プロセスを開始してネットワーク全体の収束時間を削減できます。

ネットワークで障害が発生すると、次のことが発生します。

1. 1. BFD 隣接ルータでの BFD ネイバー セッションが停止します。
2. 2. BFD はローカル BFD プロセスに BFD ネイバーに接続できなくなったことを通知します。
3. 3. ローカル BFD プロセスは BFD ネイバー関係を解除します。
4. 4. 代替パスが使用可能な場合、ルータはただちにそのパスでコンバージェンスを開始します。

（注） BFD 障害検出は 1 秒未満で行われます。

BFD エコー機能

BFD エコー機能は、転送エンジンからリモート BFD ネイバーにエコー パケットを送信します。BFD ネイバーは検出を実行するために同じパスに沿ってエコー パケットを返送します。BFD ネイバーは、エコー パケットの実際の転送に参加しません。エコー機能および転送エンジンが検出の処理を行います。BFDはエコー機能がイネーブルになっている場合に非同期セッションの速度を低下させ、2 台の BFD ネイバー間で送信される BFD 制御パケット数を減らすために、slow timer を使用できます。また、転送エンジンは、リモート システムを含めないでリモート（ネイバー）システムの転送パスをテストするので、パケット間遅延の変動が少なくなり、障害検出時間が短縮されます。

BFD ネイバーの両方がエコー機能を実行している場合、エコー機能は非対称になります。

セキュリティ

Cisco NX-OS は BFD パケットを隣接する BFD ピアから受信したことを確認するためにパケットの存続可能時間（TTL）値を使用します。すべての非同期およびエコー要求パケットの場合、BFD ネイバーは TTL 値を 255 に設定し、ローカル BFD プロセスは着信パケットを処理する前に TTL 値を 255 として確認します。エコー応答パケットの場合、BFD は TTL 値を 254 に設定します。

仮想化のサポート

BFD は、仮想ルーティングおよび転送（VRF）インスタンスをサポートしています。

BFD の前提条件

BFD には、次の前提条件があります。

- BFD 機能を有効にする必要があります（BFD 機能の有効化のセクションを参照）。
- クライアント プロトコル上でBFD を有効にする場合は、そのクライアント プロトコルの BFD を有効にします。「BFD for IPv6 の構成」 セクションを参照してください。
- クライアント プロトコル上でBFD を有効にする場合は、そのクライアント プロトコルの BFD を有効にします。
- BFD 対応インターフェイスでインターネット制御メッセージ プロトコル（ICMP）リダイレクト メッセージをディセーブルにします。
- 設定作業とともに一覧表示されているその他の詳細な前提条件を参照してください。
- Cisco NX-OS リリース 6.0(2)A4(1) 以降、BFD for IPv6 がサポートされています。

注意事項と制約事項

BFD 設定時のガイドラインと制約事項は次のとおりです。

- BFD は BFD バージョン 1 をサポートします。
- BFD は、IPv4、IPv6、OSPFv2、BGPv4およびスタティック ルートをサポートします。
- BFD は、シングルホップ BFD をサポートします。
- BGP の BFD は、送信元更新でシングル ホップ eBGP および iBGP をサポートします。
- BFDは、レイヤ3インターフェイスとして、物理インターフェイス、ポートチャネル、サブインターフェイス、および VLAN インターフェイス（SVI）をサポートします。

- BFD は、ポート チャネル上の BFD の認証またはリンクごとの BFD セッションはサポートしません。
- BFD はレイヤ 3 隣接情報に応じて、レイヤ 2 のトポロジ変更を含むトポロジ変更を検出します。レイヤ 3 隣接情報が使用できない場合、VLAN インターフェイス（SVI）の BFD セッションはレイヤ 2 トポロジのコンバージェンス後に稼働しない可能性があります。
- ポート チャネル設定の制限事項

BFD で使用されるレイヤ 3 ポート チャネルでは、ポート チャネルの Link Aggregation Control Protocol（LACP）を有効にする必要があります。

SVI セッションで使用されるレイヤ 2 ポートチャネルでは、ポートチャネルの LACP を有効にする必要があります。

- SVI の制限事項
- ASIC のリセットにより、他のポートのトラフィックが中断され、他のポートでの SVI セッションがフラップする可能性があります。たとえば、キャリア インターフェイスが仮想ポート チャネル（vPC）の場合、BFD は SVI インターフェイスではサポートされず、ASIC のトリガーをリセットする可能性があります。BFD セッションが仮想ポート チャネル（vPC）ピア リンクを使用して SVI 経由で行われる場合、BFD エコー機能はサポートされません。vPC ピア ノード間で行われる SVI 経由のすべてのセッションに関して BFD エコー機能を無効にする必要があります。

  Cisco Nexus シリーズ スイッチの SVI は、vPC を介して接続されたデバイスとの BFD ネイバー隣接関係を確立するように設定しないでください。これは、ネイバーからの BFD キープアライブが、vPC ピア スイッチに接続された vPC メンバー リンクを介して送信された場合、この SVI に到達せず、BFD 隣接関係が機能不全になるためです。
- トポロジを変更すると（たとえば、VLAN へのリンクの追加または削除、レイヤ 2 ポート チャネルからのメンバの削除など）、SVI セッションが影響を受ける場合があります。SVI セッションはダウンした後、トポロジディスカバリの終了後に起動する場合があります。
- BEX over FEX HIF インターフェイスはサポートされていません。
- BFD セッションが仮想ポート チャネル（vPC）ピア リンクを使用して SVI 経由で行われる場合（BCM または GEM いずれかのベースのポート）、BFD エコー機能はサポートされません。SVI 設定レベルで no bfd echo コマンドを使用して、vPC ピア ノード間で行われる SVI 経由のすべてのセッションに関して BFD エコー機能を無効にする必要があります。

ヒント SVI のセッションがフラップしないようにし、トポロジを変更する必要がある場合は、変更を加える前に BFD 機能をディセーブルにして、変更後、BFD を再度イネーブルにできます。また、大きな値（たとえば、5 秒）になるように BFD タイマーを設定し、上記のイベントの完了後に高速なタイマーに戻すこともできます。

- Cisco NX-OS は、BFD パケット処理の CPU 負荷軽減のための、互換モジュールへの BFD 動作の分散は行いません。
- BFDはステートレスリスタートおよびインサービスソフトウェアアップグレード（ISSU）をサポートしません。
- ポート チャネルを介して到達可能なピアの BFD を有効にする場合は、ポート チャネルで LACP を構成する必要があります。
- BFD エコー モードとユニキャスト リバース パス転送（URPF）は相互に排他的であり、BFD インターフェイスで両方を有効にすることはできません。BFD のインターフェイスを構成する場合は、BFDエコーモードまたはURPFのいずれかを無効にする必要があります。
- IPv6 に対する HSRP、IPv6 に対する VRRPv3 は、BFD でサポートされていません。
- スタティック IPv6 ルートは、BFD でサポートされています。
- BFD エコー機能は、グローバル IPv6 アドレスを使用している場合にのみサポートされ、IPv6 リンクローカル アドレスを使用している場合にはサポートされません。

デフォルト設定

次の表に、BFD パラメータのデフォルト設定値を示します。

表 *1*: デフォルトの *BFD* パラメータ

パラメータ	デフォルト
BFD 機能	ディセーブル
必要最小受信間隔	250 ミリ秒
目的の最小送信間隔	250 ミリ秒
検出乗数	3
エコー機能	イネーブル
モード	非同期
ポート チャネル	論理モード（送信元/宛先ペアのアドレスごとに1セッション）
slow timer	2000 ミリ秒
起動タイマー	5 秒

BFD の設定

このセクションは、次のトピックで構成されています。

設定階層

BFD は、グローバル レベル、VRF のレベル、インターフェイスまたはポート チャネル レベル、またはサブインターフェイス レベルで設定できます（物理インターフェイスとポートチャネルの場合）。VRF の設定はグローバル設定よりも優先されます。インターフェイスまたはポート チャネルの設定は、VRF またはグローバル設定よりも優先されます。サポートされているインターフェイス上での、サブインターフェイス レベルの設定は、サブインターフェイスの最適化がイネーブルになっていない限りインターフェイスまたはポートチャネル設定よりも優先されます。詳細については、「BGP で BFD の構成」を参照してください。

ポート チャネルのメンバである物理ポートについては、メンバ ポートはプライマリ ポート チャネルの BFD 設定を継承します。メンバー ポート サブインターフェイスは、マスター ポート チャネルの BFD 構成より優先させることができます。

BFD 設定のタスク フロー

BFD の設定には、次の作業を行います。

手順

ステップ 1 BFD 機能の有効化。
ステップ 2 グローバルな BFD パラメータの設定またはインターフェイスでの BFD の設定

BFD 機能のイネーブル化

インターフェイスとプロトコルの BFD を設定する前に、BFD 機能をイネーブルにする必要があります。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		グローバル設定モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	**feature bfd** 例： `switch(config)# feature bfd`	BFD 機能をイネーブルにします。
ステップ 3	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

グローバルな BFD パラメータの設定

デバイスのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定できます。BFD セッション パラメータは、スリーウェイ ハンドシェイクの BFD ピア間でネゴシエートされます。

インターフェイスでこれらのグローバルなセッション パラメータを上書きするには、インターフェイスでの BFD の設定のセクションを参照してください。

始める前に

BFD機能をイネーブルにします。BFD機能のイネーブル化のセクションを参照してください。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		グローバル設定モードを開始します。

ステップ 2	**bfd interval** *mintx* **min_rx** *msec* **multiplier** *value* 例： `switch(config)# bfd interval 250 min_rx 250 multiplier 3`	デバイスのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定します。インターフェイスで BFD セッション パラメータを設定することにより、これらの値を上書きすることができます。*mintx* および *msec* の範囲は 250 ～ 999 ミリ秒で、デフォルトは 250 です。乗数の範囲は 3 ～ 50 です。乗数のデフォルトは 3 です。 デフォルト設定に戻すには、**no bfd interval** コマンドを使用します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**bfd slow-timer** *interval* 例： `switch(config)# bfd slow-timer 2000`	スロー タイマーを設定します。この値は BFD が新しいセッションを開始する速度を決定し、BFDエコー機能がイネーブルの場合に非同期セッションの速度を低下させるために使用されます。指定できる範囲は 1000 ～ 30000 ミリ秒です。デフォルトは 2000 です。 デフォルト設定に戻すには、no bfd slow-timer コマンドを使用します。
ステップ 4	**bfd startup-timer** *seconds* 例： `switch(config)# bfd startup-timer 20`	BFD 起動タイマーを設定します。BFD 起動タイマーは、BFD セッションの起動時間を遅らせることにより、ローカルおよびリモート ルータで使用されているルートがハードウェアに固定されるまでの時間を作ります。この機能を使用すると、より大規模なシナリオで BFD または VRF のフラップを防止できます。範囲は 0 ～ 30 秒です。デフォルトは 5 秒です。 bfd startup-timer 0 コマンドは、BFD 起動タイマーをディセーブルにします。no bfd startup-timer コマンドは、BFD 起動タイマーを5秒（デフォルト値）に設定します。

ステップ 5	**exit**
	例：
	`switch(config)# exit`
	`switch#`
		EXEC モードに戻ります。

ステップ 6	（任意） **show running-config bfd** 例： `switch# show running-config bfd`	BFD の実行構成を表示します。
ステップ 7	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

インターフェイス上での BFD の設定

BFD機能をイネーブルにします。BFD機能のイネーブル化のセクションを参照してください。

始める前に

インターフェイスのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定できます。BFD セッション パラメータは、スリーウェイ ハンドシェイクの BFD ピア間でネゴシエートされます。

この設定は、設定されたインターフェイスのグローバル セッション パラメータより優先されます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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** *int-if*
	例：
	`switch(config)# interface ethernet 2/1`
	`switch(config-if)#`
		インターフェイス設定モードを開始します。**?** キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。

ステップ 3	**bfd interval** *mintx* **min_rx** *msec* **multiplier** *value* 例： `switch(config-if)# bfd interval 250 min_rx 250 multiplier 3`	インターフェイスのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定します。このコマンドはグローバルな BFD セッション パラメータより優先されます。*mintx* および *msec* の範囲は 250 ～ 999 ミリ秒で、デフォルトは 250 です。乗数の範囲は 3 ～ 50 です。乗数のデフォルトは 3 です。 デフォルト設定に戻すには、**no bfd interval** コマンドを使用します。

ステップ 4	**exit**
	例：
	`switch(config-if)# exit`
	`switch (config)#`
		インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。

ステップ 5	**exit**
	例：
	`switch (config)# exit`
	`switch#`
		コンフィギュレーション モードを終了し、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 6	（任意） **show running-config bfd** 例： `switch# show running-config bfd`	BFD の実行構成を表示します。
ステップ 7	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

ポート チャネルの BFD の設定

ポート チャネルのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定できます。たとえば、ポート チャネルの 1 つのリンクの BFD セッションが稼働している場合、BGP などのクライアント プロトコルにポート チャネルが稼働していることが通知されます。BFD セッション パラメータは、スリーウェイ ハンドシェイクの BFD ピア間でネゴシエートされます。

この設定は、設定されたポート チャネルのグローバル セッション パラメータより優先されます。ポートチャネルのメンバー ポートは、メンバー ポートのサブインターフェイス レベルで BFD パラメータを設定しない限り、ポートチャネルの BFD セッション パラメータを継承します。詳細については、「BGP で BFD の構成」を参照してください。

始める前に

BFD をイネーブルにする前に、ポート チャネルの Link Aggregation Control Protocol（LACP）がイネーブルにされていることを確認します。

BFD機能をイネーブルにします。BFD機能のイネーブル化のセクションを参照してください。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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 port-channel** *number*
	例：
	`switch(config)# interface port-channel 2`
	`switch(config-if)#`
		ポート チャネル コンフィギュレーション モードを開始します。**?** キーワードを使用して、サポートされる数値の範囲を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	（任意） **bfd interval** *mintx* **min_rx** *msec* **multiplier** *value* 例： `switch(config-if)# bfd interval 250 min_rx 250 multiplier 3`	インターフェイスのすべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを設定します。このコマンドはグローバルな BFD セッション パラメータより優先されます。*mintx* および *msec* の範囲は 250 ～ 999 ミリ秒で、デフォルトは 250 です。乗数の範囲は 3 ～ 50 です。乗数のデフォルトは 3 です。 デフォルト設定に戻すには、**no bfd interval** コマンドを使用します。

ステップ 4	**exit**
	例：
	`switch(config-if)# exit`
	`switch (config)#`
		インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。

ステップ 5	**exit**
	例：
	`switch (config)# exit`
	`switch#`
		コンフィギュレーション モードを終了し、EXEC モードに戻ります。

ステップ 6	（任意） **show running-config bfd** 例： `switch# show running-config bfd`	BFD の実行構成を表示します。
ステップ 7	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

BFD エコー機能の設定

BFD モニタ対象リンクの一端または両端で BFD エコー機能を設定できます。エコー機能は設定された slow timer に基づいて必要最小受信間隔を遅くします。RequiredMinEchoRx BFD セッション パラメータは、エコー機能が RFC 5880 に準拠して無効の場合、ゼロに設定されます。slow timer は、エコー機能がイネーブルの場合、必要最小受信間隔になります。

始める前に

BFD機能をイネーブルにします。BFD機能のイネーブル化のセクションを参照してください。

BFD セッション パラメータを設定します。グローバルな BFD パラメータの設定のセクション、またはインターフェイスでの BFD の設定のセクションを参照してください。

インターネット制御メッセージ プロトコル（ICMP）のリダイレクト メッセージが BFD 対応インターフェイスでディセーブルであることを確認します。インターフェイスで **no ip redirects** コマンドを使用します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		グローバル設定モードを開始します。

ステップ 2	**bfd slow-timer** *echo-interval* 例： `switch(config)# bfd slow-timer 2000`	エコー機能で使用される slow timer を設定します。この値は BFD が新しいセッションを開始する速度を決定し、BFD エコー機能がイネーブルの場合に非同期セッションの速度を低下させるために使用されます。この値は、エコー機能がイネーブルの場合、必要最小受信間隔より優先されます。指定できる範囲は 1000 ～ 30000 ミリ秒です。デフォルトは 2000 です。 デフォルト設定に戻すには、no bfd slow-timer コマンドを使用します。

ステップ 3	**interface** *int-if*
	例：
	`switch(config)# interface ethernet 2/1`
	`switch(config-if)#`
		インターフェイス設定モードを開始します。**?** キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。

ステップ 4	**bfd echo** 例： `switch(config-if)# bfd echo`	エコー機能をイネーブルにします。デフォルトではイネーブルになっています。 エコー機能をディセーブルにするには、no bfd echo コマンドを使用します。

ステップ 5	**exit**
	例：
	`switch(config-if)# exit`
	`switch (config)#`
		インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。

ステップ 6	**exit**
	例：
	`switch (config)# exit`
	`switch#`
		コンフィギュレーション モードを終了し、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 running-config bfd** 例： `switch# show running-config bfd`	BFD の実行構成を表示します。
ステップ 8	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

BGP での BFD の設定

ボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）の BFD を設定できます。

始める前に

BFD機能をイネーブルにします。BFD機能のイネーブル化のセクションを参照してください。

BFD セッション パラメータを設定します。グローバルな BFD パラメータの設定のセクション、またはインターフェイスでの BFD の設定のセクションを参照してください。

BGP 機能をイネーブルにします。「BGP 機能の有効化」のセクションを参照してください。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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	**router bgp** *as-number*
	例：
	`switch(config)# router bgp 64496`
	`switch(config-router)#`
		BGP を有効にして、ローカル BGP スピーカに AS 番号を割り当てます。AS 番号は 16 ビット整数または 32 ビット整数にできます。上位 16 ビット 10 進数と下位 16 ビット 10 進数による xx.xx という形式です。

ステップ 3	**neighbor** { *ip-address* } **remote-as** *as-number*
	例：
	`switch(config-router)# neighbor 209.165.201.1 remote-as 64497`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		リモート BGP ピアの IPv4 アドレスおよび AS 番号を設定します。The *ip-address* 形式は x.x.x.x です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**bfd** 例： `switch(config-router-neighbor)# bfd`	この BGP ピアの BFD をイネーブルにします。
ステップ 5	（任意） **show running-config bfd** 例： `switch# show running-config bfd`	BFD の実行構成を表示します。
ステップ 6	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

PIM（Protocol Independent Multicast） での BFD の設定

PIM（Protocol Independent Multicast）プロトコルの BFD を設定できます。

始める前に

BFD機能をイネーブルにします。BFD機能のイネーブル化のセクションを参照してください。

PIM機能をイネーブルにします。詳細については、『Cisco Nexus 3000 スイッチ NX-OS マルチキャスト ルーティング構成ガイド』を参照してください。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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	**ip pim bfd** 例： `switch(config)# ip pim bfd`	PIM の BFD をイネーブルにします。

ステップ 3	**interface** *type slot/port*
	例：
	`switch(config)# interface ethernet 2/1`
	`switch(config-if)#`
		インターフェイス設定モードを開始します。**?** キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	（任意） **ip pim bfd-instance** [**disable**] 例： `switch(config-if)# ip pim bfd-instance`	PIM インターフェイスの BFD をイネーブルまたはディセーブルにします。デフォルトではディセーブルになっています。
ステップ 5	（任意） **show running-config pim** 例： `switch(config)# show running-config pim`	PIM の実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 6	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

OSPFv2 での BFD の設定

Open Shortest Path First Protocol（OSPFv2）で BFD を設定できます。

始める前に

BFD機能をイネーブルにします。BFD機能のイネーブル化のセクションを参照してください。

BFD セッション パラメータを設定します。グローバルな BFD パラメータの設定のセクション、またはインターフェイスでの BFD の設定のセクションを参照してください。

OSPFv2 機能を有効にします。OSPFv2 の有効化のセクションを参照してください。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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	**router ospf** *process-id*
	例：
	`switch(config)# router ospf 64496`
	`switch(config-router)#`
		設定された ID で新しい OSPFv2 プロセスを作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**bfd** 例： `switch(config-router)# bfd`	この OSPFv2 ピアの BFD を有効にします。デフォルト値は [無効（Disabled）] です。

ステップ 4	**interface** *int-if*
	例：
	`switch(config-router)# interface ethernet 1/2`
	`switch (config-if)#`
		インターフェイス設定モードを開始します。?キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。

ステップ 5	（任意） **[no] ip ospf bfd disable** 例： `switch(config-if)# ip ospf bfd disable`	OSPFv2 インターフェイスで BFD をディセーブルにします。デフォルト値はイネーブルです。
ステップ 6	（任意） **show running-config ospf** 例： `switch(config)# show running-config ospf`	OSPFv2 実行設定を表示します。
ステップ 7	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

スタティック ルートの BFD の設定

インターフェイスのスタティック ルータの BFD を設定できます。Virtual Routing and Forwarding（VRF）インスタンス内のスタティック ルートでの BFD を任意で設定できます。

始める前に

BFD機能をイネーブルにします。BFD機能のイネーブル化のセクションを参照してください。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 2	（任意） **vrf context** *vrf-name*
	例：
	`switch(config)# vrf context Red`
	`switch(config-vrf)#`
		VRF 設定モードを開始します。

ステップ 3	**ip route** *route interface* { *nh-address* | *nh-prefix* } 例： `switch(config-vrf)# ip route 192.0.2.1 ethernet 2/1 192.0.2.4`	スタティック ルートを作成します。**?** キーワードを使用して、サポートされているインターフェイスを表示します。
ステップ 4	**ip route static bfd** *interface* {*nh-address* | *nh-prefix*} 例： `switch(config-vrf)# ip route static bfd ethernet 2/1 192.0.2.4`	インターフェイスのすべてのスタティック ルートの BFD をイネーブルにします。**?** キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。
ステップ 5	（任意） **show ip route static** [**vrf** *vrf-name*] 例： `switch(config-vrf)# show ip route static vrf Red`	スタティック ルートを表示します。
ステップ 6	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

IPv6 の BFD を構成する

IPv6 のグローバルな BFD パラメータの構成

始める前に

BFD パラメータを構成する際に、IPv4 または IPv6 アドレス ファミリを指定できます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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	**bfd** [**ipv4** | **ipv6**] **interval** [**interval min_rx** *milliseconds* **multiplier** *interval-multiplier*] 例： `switch(config)# bfd ipv6 interval 50 min_rx 50 multiplier 3`	デバイスの指定されたアドレス ファミリで、すべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを構成します。 Tx および Rx 間隔の範囲は 50 ～ 999 ミリ秒です。 乗数の範囲は 3 ～ 50 です。

IPv6 のインターフェイス BFD パラメータの構成

始める前に

デバイスで BFD を有効にする必要があります。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	configure terminal
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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** *type slot/port*
	例：
	`switch(config)# interface ethernet 1/2`
	`switch(config-if)#`
		インターフェイス設定モードを開始します。
		? キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。

ステップ 3	**bfd** [**ipv4** | **ipv6**] **interval** [**interval min_rx** *milliseconds* **multiplier** *interval-multiplier* 例： `switch(config-if)# bfd ipv6 interval 50 min_rx 50 multiplier 3`	デバイスの指定されたアドレス ファミリで、すべての BFD セッションの BFD セッション パラメータを構成します。 発信および受信間隔範囲は、50 ～ 999 ミリ秒です。 倍率は 3 ～ 50 倍です。

OSPFv3 での IPv6 用 BFD の設定

- BFD 機能をイネーブルにします。BFD 機能のイネーブル化のセクションを参照してください。
- OSPFv3 機能を有効にします。「OSPFv3 の有効化」のセクションを参照してください。
- BFD セッション パラメータを設定します。「IPv6 のグローバル BFD パラメータの構成」のセクションまたは「IPv6 のインターフェイス BFD パラメータの構成」のセクションを参照してください。
- OSPFv3 機能を有効にします。

始める前に

Open Shortest Path First Protocol（OSPFv3）で IPv6 の BFD を構成できます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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	**router ospfv3** *process-id*
	例：
	`switch(config)# router ospfv3 201`
	`switch(config-router)#`
		設定された ID で新しい OSPFv2 プロセスを作成します。

ステップ 3	**bfd** 例： `switch(config-router)# bfd`	この OSPFv3 ピアの BFD を有効にします。デフォルト値は無効です。
ステップ 4	（任意） **show running-config ospfv3** 例： `switch(config-router)# show running-config ospfv3`	OSPFv3 実行設定を表示します。
ステップ 5	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

IPv6 スタティックルートの BFD の構成

インターフェイスのすべての IPv6 スタティック ルートの BFD を構成できます。

始める前に

- スタティックルートの両端にあるデバイスでBFDが有効になっていることを確認します。
- BFD セッション パラメータを構成していることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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	（任意） **vrf context** *vrf-name*
	例：
	`switch(config)# vrf context Red`
	`switch(config-vrf)#`
		VRF コンフィギュレーション モードを開始して、IPv6 スタティック ルート上で BFD を構成します。
		トラッキングするルートの VRF を指定します。

ステップ 3	**ipv6 route** *route interface* { *nh-address* | *nh-prefix*} 例： `switch(config-vrf)# ipv6 route 1::5/64 ethernet 1/3 2::2`	IPv6 スタティック ルートを作成します。 • ルート引数に IPv6 アドレスを指定します。 • **?** キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。 • このスタティック ルートのネクストホップ（nh）アドレスまたはプレフィックスを指定します。
ステップ 4	**ipv6 route static bfd** *network-interface* { *nh-address* | *nh-prefix* } 例： `switch(config-vrf)# ipv6 route static bfd ethernet 1/3 2::2`	インターフェイスのすべての IPv6 スタティック ルートの BFD を有効にします。 • **?** キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
		• このスタティック ルートのネクストホップ（nh）アドレスまたはプレフィックスを指定します。
ステップ 5	（任意） **show bfd neighbors** 例： `switch(config-vrf)# show bfd neighbors`	BFD ネイバーに関する情報を表示します。
ステップ 6	（任意） show ipv6 route static 例： `switch(config-vrf)# show ipv6 route static vrf Red`	スタティック ルートを表示します。
ステップ 7	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config-vrf)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

IPv6 の BFD エコー モードの構成

エコー機能はデフォルトで有効になっています。IPv4、IPv6、またはすべてのアドレス ファミリに対して無効にできます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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** *type slot/port*
	例：
	`switch(config)# interface ethernet 1/2`
	`switch(config-if)#`
		インターフェイス設定モードを開始します。
		? キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。

ステップ 3	[**no**] **bfd** [**ipv4** | **ipv6**] **echo** 例： `switch(config-if)# bfd ipv6 echo`	エコー機能をイネーブルにします。デフォルトではイネーブルになっています。

	コマンドまたはアクション	目的
		指定されたアドレス ファミリのエコー機能を無効にするには、このコマンドの no 形式を使用します。

IPv6 の BFD セッション エコー間隔の構成

BFD セッションのエコー Rx 間隔を構成できます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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** *type slot/port*
	例：
	`switch(config)# interface ethernet 1/2`
	`switch(config-if)#`
		インターフェイス設定モードを開始します。
		? キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。

ステップ 3	[**no**] **bfd** [**ipv4** | **ipv6**] **echo-rx-interval** **interval** 例： `switch(config-if)# bfd ipv6 echo-rx-interval 500`	BFD セッションのエコー Rx 間隔を構成します。この間隔は、50 ～ 999 ミリ秒の範囲で設定できます。 エコー間隔をデフォルト値の 250 ミリ秒に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。

IPv6 の BFD スロー タイマーの構成

エコーモードはデフォルトでイネーブルになっています。アドレス ファミリに対して slow-timer 値を構成し、エコー モードを無効または有効にできます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 2	**interface** *type slot/port*
	例：
	`switch(config)# interface ethernet 1/2`
	`switch(config-if)#`
		インターフェイス設定モードを開始します。
		? キーワードを使用して、サポートされるインターフェイスを表示します。

ステップ 3	**bfd** [**ipv4** | **ipv6**] **slow-timer** [**interval**] 例： `switch(config-if)# bfd ipv6 slow-timer 6000`	指定されたアドレス ファミリのエコー機能で使用されるスロー タイマー（ミリ秒単位）を構成します。

IPv6 の BFD エコー インターフェイスの構成

ループバック インターフェイスをすべてのエコー フレームの送信元アドレスとして構成するには、次の作業を実行します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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 loopback number**
	例：
	`switch(config)# interface loopback 50`
	`switch(config-if)#`
		ループバック インターフェイスを作成し、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 3	**ip address ip-address mask** 例： `switch(config-if)# ip address 192.108.1.27 255.255.255.0`	インターフェイスの IP アドレスを設定します。
ステップ 4	**ipv6 address** { **ipv6-address/prefix-length** | *prefix-name sub-bits / prefix-length* } 例： `switch(config-if)# ipv6 address 2001:DB8:c18:1::3/64`	IPv6 アドレスをすべてのエコー フレームの送信元アドレスとして構成します。

BFD 設定の確認

BFD 設定情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
show running-config bfd	実行 BFD コンフィギュレーションを表示します。
show startup-config bfd	次のシステム起動時に適用される BFD コンフィギュレーションを表示します。

これらのコマンドからの出力のフィールドに関する詳細は、「Cisco Nexus 3000 シリーズ NX-OS インターフェイス コマンド リファレンス」を参照してください。

BFD のモニタリング

BFD を表示するには、次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
show bfd neighbors [**ipv4** | **ipv6**] [**application** *name*] [**details**]	BGP などのサポートされるアプリケーションの BFD に関する情報を表示します。
show bfd neighbors [**ipv4** | **ipv6**] [**interface** *int-if*] [**details**]	インターフェイスの BGP セッションに関する情報を表示します。
show bfd neighbors [**ipv4** | **ipv6**] [**dest-ip** *ip-address*] [**src-ip** *ip-address*][*details*]	インターフェイス上の指定された BGP セッションに関する情報を表示します。
show bfd neighbors [**ipv4** | **ipv6**] [**vrf** *vrf-name*] [**details**]	VRF の BFD に関する情報を表示します。

これらのコマンドからの出力のフィールドに関する詳細は、『Cisco Nexus 3000 シリーズ コマンド リファレンス』を参照してください。

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。