高度な BGP の設定

この章では、Cisco NX-OS スイッチでボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）の拡張機能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。

拡張 BGP の概要

BGP は、組織または自律システム間のループフリー ルーティングを実現する、インタードメイン ルーティング プロトコルです。Cisco NX-OS は BGP バージョン 4 をサポートします。BGP v4 に組み込まれているマルチプロトコル拡張機能を使用すると、IP ルートおよび複数のレイヤ 3 プロトコル アドレス ファミリに関するルーティング情報を BGP に伝送させることができます。BGP では、他の BGP 対応スイッチ（BGP ピア）との間で TCP セッションを確立するために、信頼できるトランスポート プロトコルとして TCP を使用します。外部組織に接続するときには、ルータが外部 BGP（eBGP）ピアリング セッションを作成します。同じ組織内の BGP ピアは、内部 BGP（iBGP）ピアリング セッションを通じて、ルーティング情報を交換します。

ピア テンプレート

BGP ピア テンプレートを使用すると、類似した BGP ピア間で再利用できる共通のコンフィギュレーションブロックを作成できます。各ブロックでは、ピアに継承させる一連の属性を定義できます。継承した属性の一部を上書きすることもできるので、非常に柔軟性のある方法で、繰り返しの多い BGP の設定を簡素化できます。

Cisco NX-OS は、3 種類のピア テンプレートを実装します。

- **peer-session** テンプレートでは、トランスポートの詳細、ピアのリモート自律システム番号、セッション タイマーなど、BGP セッション属性を定義します。peer-session テンプレートは、別の peer-session テンプレートから属性を継承することもできます（ローカル定義の属性によって、継承した peer-session 属性は上書きされます）。
- **peer-policy** テンプレートでは、着信ポリシー、発信ポリシー、フィルタ リスト、プレフィックス リストを含め、アドレス ファミリに依存する、ピアのポリシー要素を定義します。peer-policy テンプレートは、一連の peer-policy テンプレートからの継承が可能です。Cisco NX-OS は、継承設定のプリファレンス値で指定された順序で、これらの peer-policy テンプレートを評価します。最小値が大きい値よりも優先されます。
- **peer** テンプレートは、peer-session および peer-policy テンプレートからの継承が可能であり、ピアの定義を簡素化できます。peer テンプレートの使用は必須ではありませんが、peer テンプレートによって再利用可能なコンフィギュレーション ブロックが得られるので、BGP の設定を簡素化できます。

認証

BGP ネイバー セッションに認証を設定できます。この認証方式によって、ネイバーに送られる各 TCP セグメントに MD5 認証ダイジェストが追加され、不正なメッセージや TCP セキュリティ アタックから BGP が保護されます。

（注） MD5 パスワードは、BGP ピア間で一致させる必要があります。

ルート ポリシーおよび BGP セッションのリセット

BGP ピアにルート ポリシーを関連付けることができます。ルート ポリシーではルート マップを使用して、BGP が認識するルートを制御または変更します。着信または発信ルート アップデートに関するルート ポリシーを設定できます。ルート ポリシーはプレフィックス、AS_path 属性など、さまざまな条件で一致が必要であり、ルートを選択して受け付けるかまたは拒否します。ルート ポリシーでパス属性を変更することもできます。

BGP ピアに適用するルート ポリシーを変更する場合は、そのピアの BGP セッションをリセットする必要があります。Cisco NX-OS は、BGP ピアリング セッションのリセット方法として、次の 3 種類をサポートします。

- ハード リセット：ハード リセットでは、指定されたピアリング セッションが TCP 接続を含めて切断され、指定のピアからのルートが削除されます。このオプションを使用すると、BGP ネットワーク上のパケット フローが中断します。ハード リセットは、デフォルトでディセーブルです。
- ソフト再構成着信：ソフト再構成着信によって、セッションをリセットすることなく、指定されたピアのルーティング アップデートが開始されます。このオプションを使用できるのは、着信ルート ポリシーを変更する場合です。ソフト再構成着信の場合、ピアから受け取ったすべてのルートのコピーを保存したあとで、着信ルート ポリシーを介してルートが処理されます。着信ルート ポリシーを変更する場合、Cisco NX-OS は変更された着信ルート ポリシーを介して保存ルートを渡し、既存のピアリング セッションを切断することなく、ルート テーブルをアップデートします。ソフト再構成着信の場合、まだフィルタリングされていない BGP ルートの保存に、大量のメモリ リソースを使用する可能性があります。ソフト再構成着信は、デフォルトでディセーブルです。
- ルート リフレッシュ：ルート リフレッシュでは、着信ルート ポリシーの変更時に、サポートするピアにルート リフレッシュ要求を送信することによって、着信ルーティング テーブルがダイナミックにアップデートされます。リモート BGP ピアは新しいルート コピーで応答し、ローカル BGP スピーカが変更されたルート ポリシーでそれを処理します。Cisco NX-OS はピアに、プレフィックスの発信ルート リフレッシュを自動的に送信します。
- BGP ピアは、BGP ピア セッションの確立時に、BGP 機能ネゴシエーションの一部として、ルート リフレッシュ機能をアドバタイズします。ルート リフレッシュは優先オプションであり、デフォルトでイネーブルです。

（注） BGP はさらに、ルート再配布、ルート集約、ルート ダンプニングなどの機能にルート マップを使用します。ルート マップの詳細については、Route Policy Manager の設定を参照してください。

eBGP

eBGP を使用すると、異なる AS からの BGP ピアを接続し、ルーティング アップデートを交換できます。外部ネットワークへの接続によって、自分のネットワークから他のネットワークへ、またインターネットを介して、トラフィックを転送できます。

eBGP ピアリング セッションの確立には、ループバック インターフェイスを使用します。ループバック インターフェイスは、インターフェイス フラップが発生する可能性が小さいからです。インターフェイス フラップが発生するのは、障害またはメンテナンスが原因で、インターフェイスが管理上アップまたはダウンになったときです。マルチホップ、高速外部フォールオーバー、AS パス属性のサイズ制限については、「eBGP の構成」のセクションを参照してください。

eBGP ネクストホップ変更なし

外部 BGP（eBGP）セッションでは、デフォルトで、デバイスがルートの送信時に BGP ルートのネクスト ホップ属性を（自身のアドレスに）変更します。eBGP ネクストホップ非変更機能が設定されている場合、BGP はネクスト ホップ属性を変更せずに eBGP マルチホップ ピアにルートを送信します。ネクストホップ属性は変更されません。BGP ネクストホップ非変更機能により、ネットワークの設計および移行を柔軟に実効できます。これは、マルチホップとして設定された eBGP ピア間だけで使用できます。

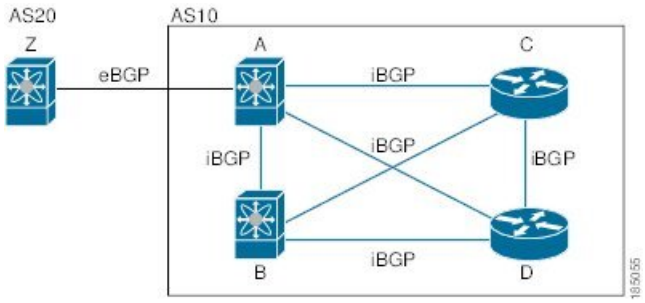
たとえば、デバイス A、B、C 間の eBGP 接続を持つネットワークを考えてみます。デバイス A がデバイス B に 100 のプレフィックスをアナウンスするとします。デバイス B にはデバイス C へのアウトバウンド ルート マップが構成され、match ip prefix list と set ip next-hop が ルート マップで設定されています。デバイス B は、プレフィックス リストに一致するルートに対してだけ、変更されていないネクストホップアドレスを伝播します。他のプレフィックスについては、自身をネクストホップアドレスとします。

iBGP

内部 BGP（iBGP）を使用すると、同じ自律システム内の BGP ピアを接続できます。iBGP はマルチホーム BGP ネットワーク（同じ外部自律システムに対して複数の接続があるネットワーク）に使用できます。

次の図に、より大きな BGP ネットワークの中の iBGP ネットワークを示します。

図 *1: iBGP* ネットワーク



iBGP ネットワークはフルメッシュです。各 iBGP ピアは、ネットワーク ループを防止するために、他のすべての iBGP ピアに対して直接接続されています。

（注） iBGP ネットワークでは別個のインテリア ゲートウェイ プロトコルを設定する必要があります。

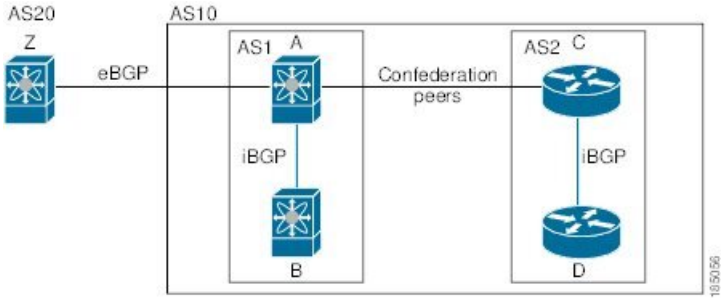
AS 連合

フルメッシュの iBGP ネットワークは、iBGP ピア数が増えるにしたがって複雑になります。自律システムを複数のサブ自律システムに分割し、それを 1 つの連合としてまとめることによっ

て、iBGPメッシュを緩和できます。連合は、同じ自律システム番号を使用して外部ネットワークと通信する、iBGP ピアからなるグループです。各サブ AS はその中ではフルメッシュであり、同じ連合内の他のサブ AS に対する少数の接続があります。

図には、BGP ネットワークが 2 つのサブ自律システムと 1 つのコンフェデレーションに分けられて表示されています。

図 *2 : AS* 連合



この例では、AS10 が 2 つの AS（AS1 および AS2）に分割されています。各サブ AS はフルメッシュですが、サブ AS 間のリンクは 1 つだけです。AS コンフェデレーションを使用することによって、図 「**AS 連合**」のフルメッシュ自律システムに比べて、リンク数を少なくできます。

ルート リフレクタ

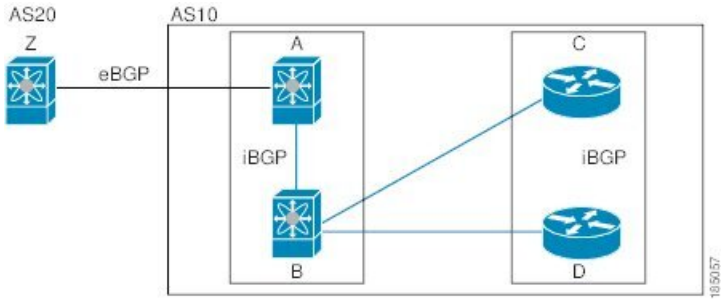
ルート リフレクタ構成を使用することによって、iBGP メッシュを緩和することもできます。ルート リフレクタは学習したルートをネイバーに渡すことで、すべての iBGP ピアをフルメッシュにしなくてもすむようにします。

図 **iBGP ネットワーク**に、メッシュの iBGP スピーカーを 4 つ使用する（ルータ A、B、C、D）、単純な iBGP 構成を示します。ルート リフレクタを使用しなかった場合、外部ネイバーからルートを受け取ったルータ A は、3 つの iBGP ネイバーのすべてにルートをアドバタイズします。

ある iBGP ピアをルート リフレクタとして設定すると、そのピアが iBGP で学習したルートを一連の iBGP ネイバーに渡す役割を担います。

次の図では、ルータ B がルート リフレクタです。ルート リフレクタは、ルータ A からアドバタイズされたルートを受信すると、ルータ C と D へのルートをアドバタイズ（リフレクト）します。ルータ A は、ルータ C と D の両方にアドバタイズする必要がなくなります。

図 *3:* ルート リフレクタ



ルート リフレクタおよびそのクライアント ピアは、クラスタを形成します。ルート リフレクタのクライアント ピアとして動作するように、すべての iBGP ピアを設定する必要はありません。ただし、完全な BGP アップデートがすべてのピアに届くように、非クライアント ピアはフルメッシュとして設定する必要があります。

機能ネゴシエーション

BGP スピーカは機能ネゴシエーション機能を使用することによって、ピアがサポートする BGP 拡張機能について学習できます。機能ネゴシエーションによって、リンクの両側の BGP ピアがサポートする機能セットだけを BGP に使用させることができます。

BGP ピアが機能ネゴシエーションをサポートしない場合で、なおかつアドレス ファミリが IPv4 として設定されている場合、Cisco NX-OS は機能ネゴシエーションを行わずに、ピアとの新規セッションを試みます。

ルート ダンプニング

ルート ダンプニングは、インターネットワーク上でのフラッピング ルートの伝搬を最小限に抑える BGP 機能です。ルート フラップが発生するのは、使用可能ステートと使用不能ステートが短時間で次々切り替わる場合です。

AS1、AS2、および AS3 という 3 つの BGP 自律システムからなるネットワークの場合について考えてみます。AS1 のルートがフラップした（使用不能になった）とします。ルート ダンプニングを使用しない場合、AS1 は AS2 に回収メッセージを送信します。AS2 は AS3 にその回収メッセージを伝達します。フラッピング ルートが再び発生すると、AS1 から AS2 にアドバタイズメント メッセージを送信し、AS2 は AS3 にそのアドバタイズメントを送信します。ルートの使用不能と使用可能が繰り返されると、AS1 は多数の回収メッセージおよびアドバタイズメント メッセージを送信することになり、それが他の自律システムに伝播します。

ルート ダンプニングによって、フラッピングを最小限に抑えることができます。ルート フラップが発生したとします。（ルート ダンプニングがイネーブルの）AS2 がルートにペナルティとして 1000 を割り当てます。AS2 は引き続き、ネイバーにルートの状態をアドバタイズします。ルート フラップが発生するたびに、AS2 がペナルティ値を追加します。ルート フラップが頻繁に発生して、ペナルティが設定可能な抑制限度を超えると、AS2 はフラップ回数に関係なく、ルートのアドバタイズを中止します。その結果、ルートが減衰（ダンプニング）します。

ルートに与えられたペナルティは、再使用限度に達するまで減衰します。その時点で、AS2は再びルートをアドバタイズします。再使用限度が 50% になると、AS2 はそのルートのダンプニング情報を削除します。

（注） ルート ダンプニングがイネーブルの場合は、ピアのリセットによってルートが回収されても、リセット中の BGP にはペナルティは適用されません。

ロード シェアリングおよびマルチパス

BGP はルーティング テーブルに、同じ宛先プレフィックスに到達する複数の等コスト eBGP または iBGP パスを組み込むことができます。その場合、宛先プレフィックスへのトラフィックは、組み込まれたすべてのパス間で共有されます。

BGP ベストパス アルゴリズムでは、次の属性が同じ場合に、等コスト パスと見なされます。

- 重量
- ローカル プリファレンス
- AS_path
- オリジン コード
- Multi-Exit Discriminator（MED）
- BGP ネクスト ホップまでの IGP コスト

BGP はこれら複数のパスの中から、ベスト パスとして 1 つだけ選択し、そのパスを BGP ピアにアドバタイズします。

（注） 異なる AS 連合から受け取ったパスは、外部 AS_path 値およびその他の属性が同じ場合に、等コスト パスと見なされます。

（注） iBGP マルチパスに関してルート リフレクタを設定すると、ルート リフレクタが、選択されたベスト パスをピアにアドバタイズします。そのパスのネクスト ホップは変更されません。

ルート集約

集約アドレスを設定できます。ルート集約を使用すると、固有性の強い一連のアドレスをすべての固有アドレスを代表する 1 つのアドレスに置き換えることによって、ルート テーブルを簡素化できます。たとえば、10.1.1.0/24、10.1.2.0/24、および 10.1.3.0/24 という固有性の強い 3 つのアドレスを 1 つの集約アドレス 10.1.0.0/16 に置き換えることができます。

アドバタイズされるルートが少なくなるように、BGP ルート テーブル内には集約プレフィックスが存在します。

（注） Cisco NX-OS は、自動ルート集約をサポートしていません。

ルート集約はフォワーディング ループにつながる可能性があります。この問題を回避するために、集約アドレスのアドバタイズメントを生成するときに、BGP はローカル ルーティング テーブルに、その集約アドレスに対応するサマリー廃棄ルートを自動的に組み込みます。BGP はサマリー廃棄のアドミニストレーティブ ディスタンスを 220 に設定し、ルート タイプを廃棄に設定します。BGP はネクストホップ解決に廃棄ルートを使用しません。

BGP 条件付きアドバタイズメント

BGP 条件付きアドバタイズメントを使用すると、プレフィックスが BGP テーブルに存在するかどうかに基づいてルートをアドバタイズまたは撤回するように BGP を設定できます。この機能は、たとえば、BGP でいずれかのプロバイダーにプレフィックスをアドバタイズするようなマルチホーム ネットワーク（他のプロバイダーからの情報が存在しない場合のみ）で便利です。

AS1、AS2、および AS3 という 3 つの BGP 自律システムからなるネットワークの例について考えてみます。この例で、AS1 と AS3 はインターネットと AS2 に接続しています。条件付きアドバタイズメントを使用しない場合、AS2 はすべてのルートを AS1 と AS3 の両方にプロパゲートします。条件付きアドバタイズメントを使用すれば、AS1 からのルートが存在しない場合のみ（たとえば AS1 へのリンクがダウンした場合）、特定のルートを AS3 にアドバタイズするように AS2 を設定できます。

BGP 条件付きアドバタイズメントでは、設定されたルート マップに一致する各ルートに、存在テストまたは非存在テストが追加されます。「BGP 条件付きアドバタイズメントの設定」を参照してください。

BGP ネクスト ホップ アドレス トラッキング

BGP は、インストールされているルートのネクスト ホップ アドレスをモニタして、ネクストホップの到達可能性の確認、および BGP ベストパスの選択、インストール、検証を行います。BGP ネクストホップ アドレスのトラッキングを行うと、ネクストホップの到達可能性に影響を及ぼす可能性のあるルート変更が RIB で行われたときに確認プロセスをトリガーすることで、このようなネクストホップ到達可能性テストの速度が向上します。

ネクストホップ情報が変更されると、BGP は RIB から通知を受信します（イベント駆動型の通知）。BGP は、次のいずれかのイベントが発生したときに通知を受けます。

- ネクスト ホップが到達不能になった。
- ネクスト ホップが到達可能になった。
- ネクスト ホップへの完全な繰り返し IGP メトリックが変更される。

- ファースト ホップの IP アドレスまたはファースト ホップのインターフェイスが変更される。
- ネクスト ホップが接続された。
- ネクスト ホップが接続解除された。
- ネクスト ホップがローカル アドレスになった。
- ネクスト ホップが非ローカル アドレスになった。

（注） 到達可能性および再帰メトリック イベントは、最適パスの再計算をトリガーします。

RIB からのイベント通知は、クリティカルおよび非クリティカルとして分類されます。クリティカルおよび非クリティカルイベントの通知は、別々のバッチで送信されます。ただし、非クリティカルイベントが保留中であり、クリティカルイベントを読み込む要求がある場合は、非クリティカル イベントがクリティカル イベントとともに送信されます。

- クリティカル イベントは、ネクスト ホップの到達可能性（到達可能と到達不能）、接続性（接続と非接続）、および局在性（ローカルと非ローカル）に関係があります。これらのイベントの通知は遅延しません。
- 非クリティカル イベントには、IGP メトリックの変更のみが含まれます。

詳細については、「BGP ネクスト ホップ アドレス トラッキングの設定」を参照してください。

Site of Origin

発信元サイトは、マルチホーム VPN サイトがある場合にルーティング ループを防止します。同じサイトから学習したルートには、同じサイトへのすべての PE-CE リンクの PE で構成されている、同じ site-of-origin 値を使用してタグ付けされます。特定の Site-of-Origin 値を持つルートが、PE-CE リンクに構成されている同じ Site-of-Origin 値を持つ CE に再アドバタイズされることはありません。このプロセスにより、CE ルータは同じサイトから発信されたルートを再学習できなくなります。BGP と EIGRP は、ループを防ぐために Site of Origin を使用します。

サイトの自律システム番号（ASN）をプロバイダの ASN でオーバーライドできます。この機能は、ルートの発信元サイトを識別し、VPN 内のルータ間でのルーティング ループを防ぐために、発信元サイトと併用することがよくあります。

ルートの再配布

スタティック ルートまたは他のプロトコルからのルートを再配布するように、BGP を設定できます。再配布を指定してルート ポリシーを設定し、BGP に渡されるルートを制御します。ルート ポリシーを使用すると、宛先、送信元プロトコル、ルート タイプ、ルート タグなどの

属性に基づいて、ルートをフィルタリングできます。詳細については、Route Policy Manager の設定を参照してください。

BFD

この機能では、双方向フォワーディング検出（BFD）をサポートします。BFD は、転送パスの障害を高速で検出することを目的にした検出プロトコルです。BFD は2台の隣接デバイス間のサブセカンド障害を検出し、BFD の負荷の一部を、サポートされるモジュール上のデータ プレーンに分散できるため、プロトコル hello メッセージよりも CPU を使いません。

BGP の BFD は eBGP シングルホップ ピアおよび iBGP シングルホップ ピアでサポートされます。BFD を使用している iBGP シングル ホップ ピアの場合、ネイバー コンフィギュレーション モードで update-source オプションを構成する必要があります。その他の iBGP ピアまたはマルチホップ eBGP ピアでは BFD はサポートされていません。

BFD は以下のタイプのインターフェイスでサポートされます。

- レイヤ 3 物理およびサブインターフェイス
- レイヤ 3 ポート チャネルおよびサブインターフェイス
- スイッチ仮想インターフェイス（SVI）

BGP の BFD は、ポート チャネル上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。

Cisco NX-OS リリース 9.3(3) 以降では、BGP の BFD は BGP IPv4 と IPv6 のプレフィックス ピアでもサポートされます。このサポートにより、BGP はマルチホップ BFD を使用できるようになり、BGP コンバージェンス時間が改善されます。プレフィックス ピアでは、シングルホップ BGP とマルチホップ BGP の両方がサポートされます。

詳細については、双方向フォワーディング検出の設定を参照してください。

BGP の調整

BGP タイマーによって、さらにベストパス アルゴリズムの調整によって、BGP のデフォルト動作を変更できます。

BGP タイマー

BGP では、ネイバー セッションおよびグローバル プロトコル イベントにさまざまなタイプのタイマーを使用します。確立されたセッションごとに、最低限2つのタイマーがあります。定期的にキープアライブ メッセージを送信するためのタイマー、さらに想定時間内にピアのキープアライブが届かなかった場合に、セッションをタイムアウトさせるためのタイマーです。また、個々の機能を処理するための、その他のタイマーがあります。これらのタイマーは通常、秒単位で設定します。タイマーには、異なる BGP ピアで同じタイマーが異なるタイミングでスタートするように、ランダム アジャストメントが組み込まれています。

ベストパス アルゴリズムの調整

オプションの構成パラメータによって、ベストパスアルゴリズムのデフォルト動作を変更できます。たとえば、アルゴリズムでの Multi-Exit Discriminator 属性およびルータ ID の扱い方を変更できます。

マルチプロトコル BGP

Cisco NX-OS の BGP は、複数のアドレス ファミリをサポートします。マルチプロトコル BGP（MP-BGP）は、アドレス ファミリに応じて異なるルート セットを伝送します。BGP ではたとえば、IPv4 ユニキャスト ルーティング用のルートと IPv4 マルチキャスト ルーティング用のルート セットを伝送できます。IP マルチキャスト ネットワークではリバース パス フォワーディング（RPF）のチェックに MP-BGP を使用できます。

（注） マルチキャスト BGP ではマルチキャスト状態情報をプロパゲートしないため、プロトコル独立マルチキャスト（PIM）などのマルチキャスト プロトコルが必要です。

マルチプロトコル BGP 設定をサポートするには、ルータ アドレスファミリおよびネイバー アドレス ファミリの各コンフィギュレーション モードを使用します。MP-BGP では、設定されたアドレス ファミリごとに別々の RIB が維持されます（ユニキャスト RIB と、BGP のマルチキャスト RIB など）。

マルチプロトコル BGP ネットワークは下位互換性がありますが、マルチプロトコル拡張機能をサポートしない BGP ピアは、アドレス ファミリ ID 情報など、マルチプロトコル拡張機能が伝送するルーティング情報を転送できません。

RFC 5549

Cisco NX-OS リリース 9.2(2) 以降、BGP は RFC 5549 をサポートしており、IPv4 プレフィックスを IPv6 ネクスト ホップで伝送できます。BGP はすべてのホップで実行され、すべてのルータが IPv4 および IPv6 トラフィックを転送できるため、各ルータ間で IPv6 トンネルをサポートする必要はありません。BGP は、IPv6 ルートを介した IPv4 を Unicast Route Information Base（URIB）にインストールします。

拡張 BGP の前提条件

BGP を使用するには、次の前提条件を満たしている必要があります。

- BGP 機能を有効にする必要があります（BGP 機能のイネーブル化のセクションを参照）。
- システムに有効なルータ ID を設定しておく必要があります。
- Regional Internet Registry（RIR）によって割り当てられたか、またはローカル管理の AS 番号を取得しておく必要があります。

- ネイバー関係を作成しようとするピアに到達可能でなければなりません（Interior Gateway Protocol（IGP）、スタティック ルート、直接接続など）。
- BGP セッションを確立するネイバー環境で、アドレス ファミリを明示的に設定する必要があります。

拡張 BGP に関する注意事項と制限事項

BGP 設定時の注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- プレフィックス ピアリングは、パッシブ TCP モードでのみ動作します。ピア アドレスがプレフィックス内にある場合、リモート ピアからの着信接続を受け入れます。
- ダイナミック AS 番号プレフィックス ピア構成は、BGP テンプレートから継承した個々の AS 番号の構成よりも優先します。
- AS 連合でプレフィックス ピアにダイナミック AS 番号を設定した場合、BGP はローカル連合の AS 番号のみでセッションを確立します。
- ダイナミック AS 番号プレフィックス ピアで作成された BGP セッションは、設定済みの eBGP マルチホップ存続可能時間（TTL）値や直接接続ピアに対するディセーブル済みのチェックを無視します。
- ルータ ID の自動変更およびセッション フラップを避けるために、BGP 用のルータ ID を設定します。
- ピアごとに最大プレフィックス構成オプションを使用し、受信するルート数および使用するシステム リソース数を制限してください。
- update-source を設定し、eBGP マルチホップ セッションでセッションを確立します。
- 再配布を設定する場合は、BGP ルート マップを指定します。
- VRF 内で BGP ルータ ID を設定します。
- キープアライブおよびホールドタイマーの値を小さくすると、ネットワークでセッション フラップが発生する可能性があります。
- VLAN には、次の注意事項および制約事項が remove-private-as コマンドに適用されます。
  - デバイスのローカル AS 番号がプライベート AS 番号である場合、同じデバイス上の他のネイバーに対しては remove-private-as 構成コマンドを使用できません。回避策として、パブリック ローカル AS 番号を持つ各ネイバーで local-as コマンドを使用できます。
  - デバイスの実際の AS 番号がプライベート AS 番号で、パブリックな local-as 番号を持つネイバーに対して remove-private-as all コマンドが構成されている場合は、 local-as number [no-prepend [replace-as]] コマンドを使用して、実際のプライベート AS 番号が AS パスに付加されていないことを確認します。

- デバイスの実際の AS 番号がパブリック AS 番号であり、ネイバーに対して remove-private-as all コマンドが構成されている場合は、同じネイバーに対してプライベート local-as 番号を構成できません。回避策として、既存の構成を削除して続行する必要があります。
- remove-private-as コマンドでは、AS パスにパブリックとプライベートの両方の AS 番号が含まれている場合でも、AS パスからプライベート AS 番号が削除されます。
- remove-private-as コマンドでは、AS パスにプライベート AS 番号のみが含まれている場合でも、AS パスからプライベート AS 番号が削除されます。このコマンドは eBGP ピアのみに適用され、その場合、eBGP ピアではローカル デバイスの AS 番号が AS パスに付加されるため、長さ 0 の AS パスにはなることはありません。
- remove-private-as コマンドでは、AS パスでコンフェデレーション セグメントの前にプライベート AS 番号が出現する場合でも、プライベート AS 番号が削除されます。
- AS パスからプライベート AS 番号を削除すると、送信されるプレフィックスのパス長が減少します。AS パス長は BGP 最良パス選択の重要な要素であるため、パス長を保持するために必要な場合があります。replace-as キーワードは、削除されたすべての AS 番号をローカルルータの AS 番号で置き換えることでパス長が維持されるようにします。

- Cisco NX-OS リリース 9.3(3) 以降では、BGP の BFD は BGP IPv4 と IPv6 のプレフィックス ピアでサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(3) 以降、BGP プレフィックス ピアはグレースフル リスタートをサポートします。BGP プレフィックス ピアのタイムアウト値（秒単位）を設定するには、ルータ構成モードで **timers prefix-peer-timeout** コマンドを使用します。デフォルト値は 90 秒です。
- IPv4 および IPv6 アドレス ファミリの IPv6 リンクローカルを介した BGP インターフェイス ピアリングには、次の注意事項と制限事項が適用されます。
  - この機能は、複数のインターフェイス間で同じリンクローカルアドレスを設定することをサポートしていません。
  - この機能は、論理インターフェイス（ループバック）ではサポートされていません。イーサネット インターフェイス、ポートチャネル インターフェイス、サブインターフェイス、およびブレークアウト インターフェイスのみがサポートされます。
  - Cisco NX-OS リリース 9.3(6) 以降では、VLAN インターフェイスがサポートされます。
  - この機能は、リンクローカルアドレスを持つ IPv6 対応インターフェイスでのみサポートされます。
  - この機能は、設定されたプレフィックス ピアとインターフェイスのリモート ピアが同じ場合はサポートされません。
  - 次のコマンドはネイバーインターフェイス コンフィギュレーション モードではサポートされていません。

- **disable-connected-check**
- **maximum-peers**
- **update-source**
- **ebgp-multihop**

- BFD マルチホップおよび次のコマンドは、IPv4 および IPv6 アドレス ファミリの IPv6 リンクローカルを介した BGP インターフェイス ピアリングではサポートされません。
  - **bfd-multihop**
  - **bfd multihop interval**
  - **bfd multihop authentication**
- BGPでは、ルートアドバタイズメントのコンバージェンス時間が短縮されます。ルート アドバタイズメント（RA）リンクレベル プロトコルの検出を高速化するには、IPv4 および IPv6 アドレス ファミリの IPv6 リンクローカル経由 BGP インターフェイス ピアリングを使用する各 IPv6 対応インターフェイスで次のコマンドを入力します。

```
interface Ethernet port/slot
ipv6 nd ra-interval 4 min 3
ipv6 nd ra-lifetime 10
```

- Cisco NX-OS リリース 10.3(3)F 以降、BGP パスワードのタイプ 6 暗号化は、次の制限付きで Cisco NX-OS スイッチでサポートされます。
  - タイプ 6 暗号化が構成されている場合、既存のタイプ 6 暗号化パスワードをタイプ 0/タイプ 3/タイプ 7 パスワードに変更することはできません。
  - タイプ6暗号化がサポートされていない古いイメージでコールドリブートによってシステムをダウングレードする場合は、タイプ6構成を削除して、それからコールドリブートを実行してください。そうしないと、構成が失われ、ネイバーの構成がなくなります。
  - プライマリ キーの設定は、スイッチに対してローカルです。あるスイッチからタイプ 6 に構成された実行データを取得し、別のプライマリ キーが構成されている別のスイッチに適用すると、新しいスイッチでの復号化は失敗します。
  - ISSU 中に、古いイメージ（タイプ 0/タイプ 3/タイプ 7 暗号化キーが構成に存在する）から新しいイメージ（タイプ 6 暗号化がサポートされている）に移行する場合、BGP は既存**encryption re-encrypt obfuscated** のコマンドを使用して再暗号化が適用されるまで、または適用されない限り、タイプ 6 の暗号化に既存のキーを変換しません。
  - BGP タイプ 6 パスワードは、非 DME プラットフォームではサポートされません。
  - ネイバーまたはテンプレートのパスワードをプログラム（RESTCONF、NETCONF など）で設定する場合は、パスワードのタイプとパスワードを指定することを強くお勧めします。プログラム コールでいずれかのプロパティが欠落している場合、BGP は欠落しているプロパティのすでに使用可能な（またはデフォルトの）値を使用して、ネイバーまたはテンプレートのパスワードを構成します。

ユーザーがプロパティを指定せずに構成する必要がある場合、ユーザーは両方のピアルータで同じ手順を実行する必要があります。

BGP のデフォルト設定

次の表に、BGP 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 *BGP* パラメータ

パラメータ	デフォルト
BGP 機能	無効
キープアライブ インターバル	60 秒
ホールド タイマー	180 秒

高度な BGP の設定

（注） Cisco IOS の CLI に慣れている場合、この機能に対応する Cisco NX-OS コマンドは通常使用する Cisco IOS コマンドと異なる場合があるので注意してください。

インターフェイスでの IP 転送の有効化

RFC 5549 を使用するには、少なくとも 1 つの IPv4 アドレスを設定する必要があります。IPv4 アドレスを構成しない場合は、RFC 5549 を使用するように IP 転送機能を有効にする必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface** *type slot/port*
3. **ip forward**

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**
	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。

ステップ 3	**ip forward**
	例：
	`switch(config-if)# ip forward`
	`switch(config-if)#`
		インターフェイスにIPアドレスが設定されていない場合でも、そのインターフェイスでIPv4 トラフィックを許可します。

例

次の例は、インターフェイスで IP 転送機能にを有効にする方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/2
switch(config-if)# ip forward
```

BGP セッション テンプレートの設定

BGP セッション テンプレートを使用すると、類似した設定が必要な複数の BGP ピアで、BGP の設定を簡素化できます。BGPテンプレートによって、共通のコンフィギュレーションブロックを再利用できます。先に BGP テンプレートを設定し、その後で BGP ピアにテンプレートを適用します。

BGP セッション テンプレートでは、継承、パスワード、タイマー、セキュリティなどのセッション属性を設定できます。

peer-session テンプレートは、別の peer-session テンプレートからの継承が可能です。第 3 のテンプレートから継承するように第2テンプレートを設定できます。さらに最初のテンプレートもこの第3のテンプレートから継承させることができます。この間接継承を続けることができる peer-session テンプレートの数は、最大 7 つです。

ネイバーに設定した属性は、ネイバーが BGP テンプレートから継承した属性よりも優先されます。

始める前に

BGP 機能を有効にしていることを確認します（BGP 機能の有効化のセクションを参照）。

テンプレートを編集するときには、ピアまたはテンプレートのレベルで **no** 形式のコマンドを使用すると、テンプレートの設定を明示的に上書きできます。属性をデフォルトの状態にリセットするには、**default** 形式のコマンドを使用する必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *autonomous-system-number*
3. **template peer-session** *template-name*
4. （任意） **password** *number password*
5. （任意） **timers** *keepalive hold*
6. **exit**
7. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
8. **inherit peer-session** *template-name*
9. （任意） **description** *text*
10. （任意） **show bgp peer-session** *template-name*
11. （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**
	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** *autonomous-system-number*
	例：
	`switch(config)# router bgp 65536`
	`switch(config-router)#`
		BGP を有効にして、ローカル BGP スピーカに自律システム番号を割り当てます。

ステップ 3	**template peer-session** *template-name*
	例：
	`switch(config-router)# template peer-session BaseSession`
	`switch(config-router-stmp)#`
		peer-session テンプレート 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	（任意） **password** *number password* 例： `switch(config-router-stmp)# password 0 test`	ネイバーにクリアテキストのパスワード「*test*」を追加します。パスワードは 3DES（タイプ 3 暗号形式）で保存および表示されます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	（任意） **timers** *keepalive hold* 例： `switch(config-router-stmp)# timers 30 90`	peer-session テンプレートに BGP キープアライブおよびホールドタイマー値を追加します。 デフォルトのキープアライブ インターバルは 60 です。デフォルトのホールド タイムは 180 です。

ステップ 6	**exit**
	例：
	`switch(config-router-stmp)# exit`
	`switch(config-router)#`
		peer-session テンプレート コンフィギュレーション モードを終了します。

ステップ 7	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
	例：
	`switch(config-router)# neighbor 192.168.1.2 remote-as 65536`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		BGP ルーティング用のネイバー コンフィギュレーション モードを開始し、ネイバー IP アドレスを設定します。

ステップ 8	**inherit peer-session** *template-name*
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# inherit peer-session BaseSession`
	`switch(config-router-neighbor)`
		ピアに peer-session テンプレートを適用します。

ステップ 9	（任意） **description** *text*
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# description Peer Router A`
	`switch(config-router-neighbor)`
		ネイバーの説明を追加します。

ステップ 10	（任意） **show bgp peer-session** *template-name* 例： `switch(config-router-neighbor)# show bgp peer-session BaseSession`	peer-policy テンプレートを表示します。
ステップ 11	（任意） copy running-config startup-config 例： `switch(config-router-neighbor)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

例

show bgp neighbor コマンドを実行して、適用されたテンプレートを確認します。テンプレートで使用できるすべてのコマンドの詳細については、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。

BGP peer-session テンプレートを設定して、BGP ピアに適用する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 65536
switch(config-router)# template peer-session BaseSession
switch(config-router-stmp)# timers 30 90
switch(config-router-stmp)# exit
switch(config-router)# neighbor 192.168.1.2 remote-as 65536
switch(config-router-neighbor)# inherit peer-session BaseSession
switch(config-router-neighbor)# description Peer Router A
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-neighbor)# copy running-config startup-config
```

BGP peer-policy テンプレートの設定

peer-policyテンプレートを設定すると、特定のアドレス ファミリに対応する属性を定義できます。各peer-policyテンプレートにプリファレンスを割り当て、指定した順序でテンプレートが継承されるようにします。ネイバー アドレス ファミリでは最大 5 つの peer-policy テンプレートを使用できます。

Cisco NX-OS は、プリファレンス値を使用して、アドレス ファミリの複数のピア ポリシーを評価します。プリファレンス値が最小のものが最初に評価されます。ネイバーに設定した属性は、ネイバーが BGP テンプレートから継承した属性よりも優先されます。

peer-policyテンプレートでは、AS-path フィルタ リスト、プレフィックス リスト、ルート リフレクション、ソフト再構成など、アドレス ファミリ固有の属性を設定できます。

始める前に

BGP 機能を有効にしていることを確認します（BGP 機能の有効化のセクションを参照）。

（注） テンプレートを編集するときには、ピアまたはテンプレートのレベルで **no** 形式のコマンドを使用すると、テンプレートの設定を明示的に上書きできます。属性をデフォルトの状態にリセットするには、default 形式のコマンドを使用する必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *autonomous-system-number*
3. **template peer-policy** *template-name*
4. （任意） **advertise-active-only**
5. （任意） **maximum-prefix** *number*
6. **exit**
7. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
8. **address-family** { **ipv4** | **ipv6**} { **multicast** | **unicast** }
9. **inherit peer-policy** *template-name preference*
10. （任意） **show bgp peer-policy** *template-name*
11. （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**
	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** *autonomous-system-number*
	例：
	`switch(config)# router bgp 65536`
	`switch(config-router)#`
		BGP を有効にして、ローカル BGP スピーカに自律システム番号を割り当てます。

ステップ 3	**template peer-policy** *template-name*
	例：
	`switch(config-router)# template peer-policy BasePolicy`
	`switch(config-router-ptmp)#`
		peer-policy テンプレートを作成します。

ステップ 4	（任意） **advertise-active-only** 例： `switch(config-router-ptmp)# advertise-active-only`	アクティブ ルートのみをピアにアドバタイズします。
ステップ 5	（任意） **maximum-prefix** *number* 例： `switch(config-router-ptmp)# maximum-prefix 20`	このピアに認めるプレフィックスの最大数を設定します。

ステップ 6	**exit**
	例：
	`switch(config-router-ptmp)# exit`
	`switch(config-router)#`
		peer-policy テンプレート コンフィギュレーション モードを終了します。

ステップ 7	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
	例：
	`switch(config-router)# neighbor 192.168.1.2 remote-as 65536`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		BGP ルーティング用のネイバー設定モードを開始し、ネイバー IP アドレスを設定します。

ステップ 8	**address-family** { **ipv4** | **ipv6**} { **multicast** | **unicast** }
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast`
	`switch(config-router-neighbor-af)#`
		指定されたアドレス ファミリに対応するグローバル アドレス ファミリ 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 9	**inherit peer-policy** *template-name preference* 例： `switch(config-router-neighbor-af)# inherit peer-policy BasePolicy 1`	ピア アドレス ファミリ設定に peer-policy テンプレートを適用し、このピア ポリシーのプリファレンス値を割り当てます。
ステップ 10	（任意） **show bgp peer-policy** *template-name* 例： `switch(config-router-neighbor-af)# show bgp peer-policy BasePolicy`	peer-policy テンプレートを表示します。
ステップ 11	（任意） copy running-config startup-config 例： `switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

例

show bgp neighbor コマンドを実行して、適用されたテンプレートを確認します。テンプレートで使用できるすべてのコマンドの詳細については、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。

BGP peer-session テンプレートを設定して、BGP ピアに適用する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 65536
switch(config-router)# template peer-session BasePolicy
switch(config-router-ptmp)# maximum-prefix 20
switch(config-router-ptmp)# exit
switch(config-router)# neighbor 192.168.1.1 remote-as 65536
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-neighbor-af)# inherit peer-policy BasePolicy
switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config
```

BGP peer テンプレートの設定

BGP peer テンプレートを設定すると、1 つの再利用可能なコンフィギュレーション ブロックで、セッション属性とポリシー属性を結合することができます。peer テンプレートも、peer-session または peer-policy テンプレートを継承できます。ネイバーに設定した属性は、ネイバーが BGP テンプレートから継承した属性よりも優先されます。ネイバーに設定できる peer テンプレートは 1 つだけですが、peer テンプレートは peer-session および peer-policy テンプレートを継承できます。

peer テンプレートは、eBGP マルチホップ TTL、最大プレフィックス数、ネクストホップ セルフ、タイマーなど、セッション属性およびアドレス ファミリ属性をサポートします。

始める前に

BGP 機能を有効にしていることを確認します（BGP 機能の有効化のセクションを参照）。

（注） テンプレートを編集するときには、ピアまたはテンプレートのレベルで **no** 形式のコマンドを使用すると、テンプレートの設定を明示的に上書きできます。属性をデフォルトの状態にリセットするには、default 形式のコマンドを使用する必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *autonomous-system-number*
3. **template peer** *template-name*
4. （任意） **inherit peer-session** *template-name*
5. （任意） **address-family** { **ipv4** | **ipv6**} { **multicast** | **unicast** }
6. （任意） **inherit peer** *template-name*
7. **exit**
8. （任意） **timers** *keepalive hold*
9. **exit**
10. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
11. **inherit peer** *template-name*
12. （任意） **timers** *keepalive hold*
13. （任意） **show bgp peer-template** *template-name*
14. （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**
	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** *autonomous-system-number* 例： `switch(config)# router bgp 65536`	BGP モードを開始し、ローカル BGP スピーカに自律システム番号を割り当てます。

ステップ 3	**template peer** *template-name*
	例：
	`switch(config-router)# template peer BasePeer`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		peer テンプレート 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 4	（任意） **inherit peer-session** *template-name* 例： `switch(config-router-neighbor)# inherit peer-session BaseSession`	peer テンプレートで peer-session テンプレートを継承します。

ステップ 5	（任意） **address-family** { **ipv4** | **ipv6**} { **multicast** | **unicast** }
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast`
	`switch(config-router-neighbor-af)#`
		指定のアドレス ファミリに対しグローバル アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを設定します。

ステップ 6	（任意） **inherit peer** *template-name* 例： `switch(config-router-neighbor-af)# inherit peer BasePolicy`	ネイバー アドレス ファミリ設定に peer-policy テンプレートを適用します。

ステップ 7	**exit**
	例：
	`switch(config-router-neighbor-af)# exit`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		BGP ネイバー アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを終了します。

ステップ 8	（任意） **timers** *keepalive hold* 例： `switch(config-router-neighbor)# timers 45 100`	ピアに BGP タイマー値を追加します。 これらの値によって、peer-session テンプレート、BaseSession のタイマー値が上書きされます。

ステップ 9	**exit**
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# exit`
	`switch(config-router)#`
		BGP peer テンプレート コンフィギュレーション モードを終了します。

ステップ 10	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
	例：
	`switch(config-router)# neighbor 192.168.1.2 remote-as 65536`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		BGP ルーティング用のネイバー設定モードを開始し、ネイバー IP アドレスを設定します。

ステップ 11	**inherit peer** *template-name* 例： `switch(config-router-neighbor)# inherit peer BasePeer`	peer テンプレートを継承します。
ステップ 12	（任意） **timers** *keepalive hold* 例：	このネイバーに BGP タイマー値を追加します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`switch(config-router-neighbor)# timers 60 120`	これらの値によって、peer テンプレートおよび peer-session テンプレートのタイマー値が上書きされます。
ステップ 13	（任意） **show bgp peer-template** *template-name* 例： `switch(config-router-neighbor-af)# show bgp peer-template BasePeer`	peer テンプレートを表示します。
ステップ 14	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

例

show bgp neighbor コマンドを実行して、適用されたテンプレートを確認します。テンプレートで使用できるすべてのコマンドの詳細については、Cisco Nexus 3600 シリーズ コマンド リファレンスを参照してください。

BGP peer テンプレートを設定して、BGP ピアに適用する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 65536
switch(config-router)# template peer BasePeer
switch(config-router-neighbor)# inherit peer-session BaseSession
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-neighbor-af)# inherit peer-policy BasePolicy 1
switch(config-router-neighbor-af)# exit
switch(config-router-neighbor)# exit
switch(config-router)# neighbor 192.168.1.2 remote-as 65536
switch(config-router-neighbor)# inherit peer BasePeer
switch(config-router-neighbor)# copy running-config startup-config
```

プレフィックス ピアリングの設定

BGP では、IPv4 と IPv6 の両方のプレフィックスを使用してピア セットを定義できます。この機能を使用すると、各ネイバーを設定に追加する必要がありません。

プレフィックス ピアリングを定義する場合は、プレフィックスとともにリモート AS 番号を指定する必要があります。プレフィックス ピアリングが設定されている許容最大ピア数を超えない場合、BGP はプレフィックスおよび自律システムから接続するピアを受け付けます。

プレフィックス ピアリングに含まれている BGP ピアが切断されると、Cisco NX-OS は定義されているプレフィックス ピア タイムアウト値まで、ピア構造を維持します。この場合、そのプレフィックス ピアリングのすべてのスロットを他のピアが使い果たした結果、ブロックされるという危険性を伴わずに、確立されたピアのリセットまたは再接続が可能になります。

BGP プレフィックス ピアリングのタイムアウト値を構成するには、ルータ コンフィギュレーション モードで以下のコマンドを使用します。

コマンド	目的
timers prefix-peer-timeout *value* 例： `switch(config-router)# timers prefix-peer-timeout 120`	プレフィックス ピアのタイムアウト値を構成します。有効な範囲は 0 ～ 1200 秒です。デフォルト値は 30 です。 （注） プレフィックス ピアの場合は、プレフィックス ピア タイムアウトを、設定されたグレースフル リスタート タイマーよりも大きく設定します。プレフィックス ピア タイムアウトがグレースフル リスタート タイマーよりも大きければ、ピアのルートは再起動中に保持されます。プレフィックス ピア タイムアウトがグレースフル リスタート タイマーよりも小さいと、ピアのルートはプレフィックス ピア タイムアウトによって消去されます。これは、再起動が完了する前に発生する可能性があります。
timers prefix-peer-wait interval 例： `switch(config-router)# timers prefix-peer-wait 50`	VRF ごとまたはデフォルト VRF で BGP プレフィックス ピアリング待機タイマーを構成します。timers prefix-peer-wait コマンドを使用して、ピア プレフィックスの待機時間を無効にし、BGP プレフィックスがルーティング情報ベース（RIB）に挿入されるまで遅延がないようにできます。 間隔の範囲は 0 ～ 1200 秒です。デフォルト値は 90 秒です。 （注） このタイマーは、BGP ダイナミック ネイバーにのみ適用されます。これは、BGP が再起動したとき、またはダイナミック BGP ネイバーで初めて起動するときにのみ設定されます。

ピアの最大数を構成するには、ネイバー構成モードで以下のコマンドを使用します。

コマンド	目的
maximum-peers *value* 例： `switch(config-router-neighbor)# maximum-peers 120`	このプレフィックス ピアリングの最大ピア数を構成します。範囲は 1 ～ 1000 です。

最大 10 のピアを受け付けるプレフィックス ピアリングの設定例を示します。

```
switch(config)# router bgp 65536
switch(config-router)# timers prefix-peer-timeout 120
switch(config-router)# neighbor 10.100.200.0/24 remote-as 65536
switch(config-router-neighbor)# maximum-peers 10
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-neighbor-af)#
```

次に、ピア プレフィックス待機時間を無効にする例を示します。

```
switch(config)# router bgp 100
switch(config-router)# timers prefix-peer-wait 50
switch(config-router)#
```

show ip bgp neighbors コマンドを使用すると、所定のプレフィックス ピアリングの構成の詳細とともに、現在受け付けられているインスタンスのリスト、アクティブ ピア数、最大同時ピア数、および受け付けたピアの合計数を表示できます。

IPv4 および IPv6 アドレス ファミリ向け IPv6 リンク ローカル経由の BGP インターフェイス ピアリングの設定

アンナンバード インターフェイスを使用した自動 BGP ネイバー探索のために、IPv4 および IPv6 アドレス ファミリの IPv6 リンクローカルを経由して、BGP インターフェイス ピアリングを設定できます。これにより、インターフェイス名を（インターフェイススコープのアドレスではなく）BGP ピアとして使用する BGP セッションを設定できます。この機能は、ICMPv6 ネイバー探索（ND）のルート アドバタイズメント（RA）を使用して自動ネイバー探索を行い、RFC 5549 を使用して IPv6 ネクスト ホップで IPv4 ルートを送信します。

始める前に

BGP を有効にする必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *autonomous-system-number*
3. **neighbor** *interface-name* **remote-as** {*as-number* | **route-map** *map-name*}
4. **inherit peer** *template-name*
5. （任意） **maximum-peers** *value*
6. **address-family** {**ipv4** | **ipv6**} **unicast**
7. （任意） **show bgp** {**ipv4** | **ipv6**} **unicast neighbors** *interface*
8. （任意） **show ip bgp neighbors** *interface-name*
9. （任意） **show ipv6 routers** [**interface** *interface*]
10. （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** 例： `switch# configure terminal`	コンフィギュレーション モードに入ります。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 2	**router bgp** *autonomous-system-number*
	例：
	`switch(config)# router bgp 65535`
	`switch(config-router)#`
		BGP を有効にして、ローカル BGP スピーカに自律システム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** *interface-name* **remote-as** {*as-number* | **route-map** *map-name*}
	例：
	`switch(config-router)# neighbor Ethernet1/1 remote-as route-map Testmap`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		BGP ルーティングのためにルータをネイバー設定モードにして、インターフェイスを BGP ピア用に設定します。
		（注）
		指定できるのは、イーサネット インターフェイス、ポートチャネル インターフェイス、サブインターフェイス、およびブレークアウト インターフェイスだけです。
		Cisco NX-OS リリース 9.3(6) 以降では、ルートマップを指定でき、AS リストを含められるルートマップを指定できます。ダイナミック AS 番号の使用の詳細については、プレフィックス ピアおよびインターフェイス ピアのダイナミック AS 番号 を参照してください。
		設定を複数のインターフェイスに適用する必要がある場合、*interface-name* は範囲にすることができます。

ステップ 4	**inherit peer** *template-name* 例： `switch(config-router-neighbor)# inherit peer PEER`	peer テンプレートを継承します。
ステップ 5	（任意） **maximum-peers** *value* 例： `switch(config-router-neighbor)# maximum-peers 120`	ネイバー設定モードのこのプレフィックス ピアリングの最大ピア数を設定します。範囲は 1 ～ 1000 です。 （注） 単一のインターフェイス ピアによって起動できるセッションのデフォルト数は 1 です。

ステップ 6	**address-family** {**ipv4** | **ipv6**} **unicast**
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast`
	`switch(config-router-neighbor-af)#`
		指定のアドレス ファミリに対しグローバル アドレス ファミリ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 7	（任意） **show bgp** {**ipv4** | **ipv6**} **unicast neighbors** *interface*
	例：
	`switch(config-router-neighbor-af)# show bgp ipv4 unicast neighbors e1/25`
	例：
	`switch(config-router-neighbor-af)# show bgp ipv6 unicast neighbors 3FFE:700:20:1::11`
		BGP ピアに関する情報を表示します。

ステップ 8	（任意） **show ip bgp neighbors** *interface-name* 例： `switch(config-router-neighbor-af)# show ip bgp neighbors Ethernet1/1`	BGP ピアとして使用されるインターフェイスを表示します。
ステップ 9	（任意） **show ipv6 routers** [**interface** *interface*] 例： `switch(config-router-neighbor-af)# show ipv6 routers interface Ethernet1/1`	IPv6 ICMP ルータ アドバタイズメントによって学習されたリモート IPv6 ルータのリンク ローカル アドレスを表示します。
ステップ 10	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

例

この例は、ルート マップを使用して、IPv4 および IPv6 アドレス ファミリの IPv6 リンクローカル経由で、BGP インターフェイス ピアリングを設定する例を示します。

リーフ 1 の iBGP インターフェイス ピアリング設定：

```
switch# configure terminal
switch(config)# route-map Testmap permit 10
switch(config-route-map)# match as-number 100-200, 300, 400
switch(config-route-map)# exit
switch(config)# router bgp 65000
switch(config-router)# neighbor Ethernet1/1 remote-as route-map Testmap
switch(config-router-neighbor)# inherit peer PEER
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv6 unicast
switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config
```

次に、IPv4 および IPv6 アドレス ファミリの IPv6 リンクローカル経由での、BGP インターフェイス ピアリングのサンプル出力例を示します。

```
switch(config-router-neighbor)# show bgp ipv4 unicast neighbors e1/15.1
BGP neighbor is fe80::2, remote AS 100, ibgp link, Peer index 4
Peer is an instance of interface peering Ethernet1/15.1
```

```
BGP version 4, remote router ID 5.5.5.5
Neighbor previous state = OpenConfirm
BGP state = Established, up for 2d16h
Neighbor vrf: default
Peer is directly attached, interface Ethernet1/15.1
Last read 00:00:54, hold time = 180, keepalive interval is 60 seconds
Last written 00:00:08, keepalive timer expiry due 00:00:51
Received 3869 messages, 0 notifications, 0 bytes in queue
Sent 3871 messages, 0 notifications, 0(0) bytes in queue
Enhanced error processing: On
0 discarded attributes
Connections established 2, dropped 1
Last reset by peer 2d16h, due to session closed
Last error length received: 0
Reset error value received 0
Reset error received major: 104 minor: 0
Notification data received:
Last reset by us never, due to No error
Last error length sent: 0
Reset error value sent: 0
Reset error sent major: 0 minor: 0
--More--
```

インターフェイス コンフィギュレーション：

次のいずれかのコマンドを使用して、対応するインターフェイスでIPv6を有効にする必要があります。

- **ipv6 address** *ipv6-address*
- **ipv6 address use-link-local-only**
- **ipv6 link-local** *link-local-address*

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface Ethernet1/1
switch(config-if)# ipv6 address use-link-local-only
```

（注） インターフェイスで IPv4 アドレスが設定されていない場合は、**ip forward** コマンドをインターフェイスで設定して IPv4 転送を有効にする必要があります。

（注） IPv6 ND タイマーを調整して、ネイバー探索を高速化し、BGP のルートコンバージェンスを高速化できます。

```
switch(config-if)# ipv6 nd ra-interval 4 min 3
switch(config-if)# ipv6 nd ra-lifetime 10
```

（注） Cisco NX-OS リリース 9.3(6) 以降で、パラレル リンクを使用するカスタマーの導入では、インターフェイス モードで次のコマンドを追加する必要があります。

```
switch(config-if)# ipv6 link-local use-bia
```

このコマンドは、異なるインターフェイス間での IPv6 LLA を一意にします。

BGP 認証の設定

MD5 ダイジェストを使用してピアからのルート更新を認証するように、BGP を設定できます。

または、Cisco NX-OS リリース 10.4(2)F 以降では、TCP 認証オプション（TCP AO）を使用してピアからのルート アップデートを認証するように BGP を構成できます。

Cisco NX-OS リリース 10.3(3)F 以降では、BGP パスワードのタイプ 6 暗号化が Cisco NX-OS スイッチでサポートされています。次の暗号化タイプがサポートされています。

- AES ベースの暗号化
- 秘密の暗号化と復号には、プライマリキーと呼ばれる構成可能な暗号キーが使用されます。

MD5 ダイジェストまたは TCP AO を使用するように BGP を構成するには、ネイバー コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

始める前に

- プライマリキーが Cisco NX-OS スイッチで **key config-key ascii** <*primary_key*> コマンドを使用して構成されていることを確認します。
- タイプ 6 暗号化を適切に機能させるには、Cisco NX-OS スイッチで **feature password encryption aes** が有効になっていることを確認します。
- BGP ネイバー セッション認証に TCP キーチェーン認証オプションを構成して使用するには、「TCP 認証オプションの構成」を参照してください。https://www.cisco.com/content/en/us/td/docs/dcn/nx-os/nexus9000/104x/configuration/security/cisco-nexus-9000-series-nx-os-security-configuration-guide-release-104x/chapter.html

手順の概要

1. **key config-key ascii** <*primary_key*>
2. **configure terminal**
3. **feature password encryption aes**
4. **router bgp** *AS* 番号
5. **template peer**テンプレート名
6. **password** {**0** | **3** | **7** | **6**} *string*
7. （任意） **encryption re-encrypt obfuscated**

8. （任意） **encryption delete type-6**
9. （任意） **ao** *<Keychain-name>* [**include-tcp-options**]

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	**key config-key ascii** *<primary_key>* 例： `switch# key config-key ascii 0123456789012345`	プライマリキーを構成します。 （注） • このコマンドは、プライマリ キーが構成されていない場合にのみ入力します。 • プライマリ キーがすでに構成されている場合にこのコマンドを入力すると、実際には既存のプライマリ キー値が変更されます。新しい値に変更するには、プロンプトが表示されたら既存のプライマリ キー値を入力します。
ステップ 2	**configure terminal** 例： `switch# 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 3	**feature password encryption aes** 例： `switch(config)# feature password encryption aes`	AES パスワード暗号化を有効にします。
ステップ 4	**router bgp** *AS* 番号 例： `switch(config-router)# router bgp 1`	BGP ルータ モードを開始します。
ステップ 5	**template peer**テンプレート名 例： `switch(config-router-neighbor)# template peer abc`	BGP ネイバー モードを開始します。
ステップ 6	**password** {**0** | **3** | **7** | **6**} *string* 例： `switch(config-router-neighbor)# password 6 JDYk5lJd2Vh7laM/yC02kc3yTrQAc/T2lcahmKP4PNljx/eR6wygnJWnHpHwsQ40elP9tnk8IQD1lsc3XGHIOA=`	MGP ネイバー セッションの MD5 パスワードを設定します。 （注） タイプ 0/タイプ 3/タイプ 7 を新しく構成する場合、プライマリ キーが構成されていて **feature password encryption aes** が有効になっている場合、タイプ

	コマンドまたはアクション	目的
		0/3/7 はタイプ 6 パスワードに自動的に暗号化されます。
ステップ 7	（任意） **encryption re-encrypt obfuscated** 例： `switch# encryption re-encrypt obfuscated`	既存のタイプ 0/タイプ 3/タイプ 7 パスワードをタイプ 6 パスワードに暗号化します。
ステップ 8	（任意） **encryption delete type-6** 例： `switch# encryption delete type-6`	タイプ 6 暗号化パスワードを削除します。
ステップ 9	（任意） **ao** <*Keychain-name*> [**include-tcp-options**]	パケットの MAC ダイジェストの計算中に TCP オプション ヘッダー（TCP AO オプション以外）を含めるかどうかを指定するオプションを構成します。

BGP セッションのリセット

BGP のルート ポリシーを変更した場合は、関連付けられた BGP ピア セッションをリセットする必要があります。BGP ピアがルート リフレッシュをサポートしない場合は、着信ポリシー変更に関するソフト再構成を設定できます。Cisco NX-OS は自動的に、セッションのソフト リセットを試みます。

ソフト再構成着信を設定するには、ネイバー アドレス ファミリ設定モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
soft-reconfiguration inbound always 例： `switch(config-router-neighbor-af)# soft-reconfiguration inbound always`	着信 BGP ルート アップデートを格納するために、ソフト再構成をイネーブルにします。このコマンドによって、BGP ネイバー セッションの自動ソフト クリアまたはリフレッシュが開始されます。

BGP ネイバー セッションをリセットするには、任意のモードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
clear bgp ip { **unicast** | **multicast** } *ip-address* **soft** { **in** | **out** } 例： `switch# clear bgp ip unicast 192.0.2.1 soft in`	TCP セッションを切断しないで、BGP セッションをリセットします。

ネクストホップ アドレスの変更

次の方法で、ルートアドバタイズメントで使用するネクストホップアドレスを変更できます。

- ネクストホップ計算をディセーブルにして、ローカル BGP スピーカ アドレスをネクストホップ アドレスとして使用します。
- ネクストホップ アドレスをサードパーティ アドレスとして設定します。この機能は、元のネクスト ホップ アドレスがルートの送り先のピアと同じサブネット上にある場合に使用します。この機能を使用すると、フォワーディング時に余分なホップを節約できます。

ネクストホップ アドレスを変更するには、コマンドアドレス ファミリ コンフィギュレーション モードで次のパラメータを使用します。

コマンド	目的
next-hop-self 例： `switch(config-router-neighbor-af)# next-hop-self`	ルートアップデートのネクストホップアドレスとして、ローカル BGP スピーカ アドレスを使用します。このコマンドによって、BGP ネイバー セッションの自動ソフト クリアまたはリフレッシュが開始されます。
next-hop-third-party 例： `switch(config-router-neighbor-af)# next-hop-third-party`	ネクストホップ アドレスをサードパーティ アドレスとして設定します。このコマンドは、**next-hop-self** を構成されていないシングルホップ EBGP ピアに使用します。

BGP ネクスト ホップ アドレス トラッキングの設定

BGP ネクスト ホップ アドレス トラッキングはデフォルトで有効であり、無効にすることができません。

BGP ネクスト ホップ トラッキングのパフォーマンスを向上するために、RIB チェック間の遅延インターバルを変更できます。BGP ネクストホップの到達可能性に影響を及ぼすルートのクリティカル タイマーを設定したり、BGP テーブルのその他のルートすべての非クリティカル タイマーを設定したりできます。

BGP ネクストホップ アドレス トラッキングを変更するには、アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
nexthop trigger-delay {**critical** | **non-critical** } *milliseconds* 例： `switch(config-router-af)# nexthop trigger-delay critical 5000`	クリティカルなネクスト ホップの到達可能性ルートおよび非クリティカルなルートについて、ネクストホップ アドレス トラッキングの遅延タイマーを指定します。指定できる範囲は 1 ～ 4294967295 ミリ秒です。クリティカル タイマーのデフォルトは 3000 です。非クリティカル タイマーのデフォルトは 10000 です。

コマンド	目的
nexthop route-map *name* 例： `switch(config-router-af)# nexthop route-map nextHopLimits`	BGP ネクストホップ アドレスが一致するルート マップを指定します。63 文字以内の英数字のストリング（大文字と小文字を区別）で指定します。

ネクスト ホップ フィルタリングの設定

BGP ネクストホップ フィルタリングを使用すると、RIB でネクストホップ アドレスがチェックされるときにそのネクストホップ アドレスの基盤となるルートがルート マップを経由します。ルート マップでそのルートが拒否されると、ネクストホップ アドレスは到達不能として扱われます。

BGP は、ルート ポリシーによって拒否されたすべてのネクストホップを無効であるとマークし、無効なネクストホップ アドレスを使用するルートについてベスト パスを計算しません。

BGP ネクストホップ フィルタリングを設定するには、アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
nexthop route-map *name* 例： `switch(config-router-af)# nexthop route-map nextHopLimits`	BGP ネクストホップ ルートが一致するルート マップを指定します。63 文字以内の英数字のストリング（大文字と小文字を区別）で指定します。

ネクストホップセルフによるリフレクト ルートの制御

NX-OS では、**next-hop-self** [all] 引数を使用して特定のピアに送信する際の iBGP ルートを制御できます。これらの引数を使用すると、ルートのリフレクトが実施されている場合でも、ルートのネクストホップを選択的に変更できます。

コマンド	目的
next-hop-self [all] 例： `switch(config-router-af)# next-hop-self all`	ルート アップデートのネクストホップ アドレスとして、ローカル BGP スピーカ アドレスを使用します。 all キーワードはオプションです。all を指定すると、すべてのルートが next-hop-self を使用するピアに送信されます。all を指定しなかった場合、リフレクトしたルートのネクストホップは変更されません。

セッションがダウンした場合のネクストホップ グループの縮小

セッションがダウンしたときに迅速な方法で ECMP グループを縮小するように BGP を設定できます。

この機能は、次の BGP パス障害イベントに適用されます。

- 1 つまたは複数のレイヤ 3 リンクの障害
- BGP ネイバーの BFD 障害検出
- BGP ネイバーの管理上のシャットダウン（shutdown コマンドを使用）

レイヤ3リンク障害の迅速な処理はデフォルトで有効になっており、有効にするための構成コマンドは必要ありません。

最後の2つのイベントの迅速な処理を構成するには、ルータ構成モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
neighbor-down fib-accelerate 例： `switch(config-router)# neighbor-down fib-accelerate`	BGPセッションがダウンするたびに、すべてのネクストホップグループ（ECMPグループと単一のネクストホップルート）から対応する次のネクスト ホップを取り消します。 （注） このコマンドは、IPv4 と IPv6 の両方のアドレスファミリルートに適用され、すべての非直接ルートが BGP によってインストールされる BGP 専用環境でのみサポートされます。

機能ネゴシエーションのディセーブル化

機能ネゴシエーションをディセーブルにすると、機能ネゴシエーションをサポートしない古い BGP ピアとの相互運用が可能です。

機能ネゴシエーションをディセーブルにするには、ネイバー コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
dont-capability-negotiate 例： `switch(config-router-neighbor)# dont-capability-negotiate`	機能ネゴシエーションをディセーブルにします。このコマンドの設定後、BGP セッションを手動でリセットする必要があります。

BGP 追加パスの設定

GP は、プレフィックスごとの複数パスの送受信と、このパスのアドバタイジングをサポートします。

追加パスの送受信機能のアドバタイズ

BGP ピア間の追加パスの送受信機能をアドバタイズするように BGP を設定できます。これを行うには、ネイバー アドレス ファミリ設定モードで次のコマンドを使用します。

手順の概要

1. [**no**] **capability additional-paths send** [**disable**]
2. [**no**] **capability additional-paths receive** [**disable**]
3. **show bgp neighbor**

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	[**no**] **capability additional-paths send** [**disable**] 例： `switch(config-router-neighbor-af)# capability addtional-paths send`	BGP ピアに追加パスを送信する機能をアドバタイズします。**disable** オプションは、追加パス送信機能のアドバタイズをディセーブルにします。 このコマンドの **no** 形式を使用すると、追加パスの送信機能がディセーブルになります。
ステップ 2	[**no**] **capability additional-paths receive** [**disable**] 例： `switch(config-router-neighbor-af)# capability addtional-paths receive`	BGP ピアから追加パスを受信する機能をアドバタイズします。**disable** オプションは、追加パス受信機能のアドバタイズをディセーブルにします。 このコマンドの **no** 形式は、追加パスの受信機能をディセーブルにします。
ステップ 3	**show bgp neighbor** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# show bgp neighbor`	ローカル ピアがリモート ピアへの追加パス送受信機能をアドバタイズしたかを表示します。

例

BGP ピアに追加のパスを送受信する機能をアドバタイズする BGP の設定例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 100
```

```
switch(config-router)# neighbor 10.131.31.2 remote-as 100
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-neighbor-af)# capability additional-paths send
switch(config-router-neighbor-af)# capability additional-paths receive
```

追加パスの送受信の設定

BGP ピア間の追加パスの送受信機能を設定できます。これを行うには、アドレス ファミリ設定モードで次のコマンドを使用します。

手順の概要

1. [**no**] **additional-paths send**
2. [**no**] **additional-paths receive**
3. **show bgp neighbor**

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	[**no**] **additional-paths send** 例： `switch(config-router-af)# additional-paths send`	機能が無効になっていないこのアドレス ファミリで、すべてのネイバーの追加パスの送信機能を有効にします。 このコマンドの **no** 形式を使用すると、送信機能が無効になります。
ステップ 2	[**no**] **additional-paths receive** 例： `switch(config-router-af)# additional-paths receive`	機能が無効になっていないこのアドレス ファミリで、すべてのネイバーの追加パスの受信機能を有効にします。 このコマンドの **no** 形式を使用すると、受信機能が無効になります。
ステップ 3	**show bgp neighbor** 例： `switch(config-router-af)# show bgp neighbor`	ローカル ピアがリモート ピアへの追加パス送受信機能をアドバタイズしたものとして表示します。

例

機能が無効になっていない指定されたアドレス ファミリで、すべてのネイバーの追加パスの受信機能を有効にする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 100
switch(config-router)# address-family ipv4 unicast
```

```
switch(config-router-af)# additional-paths send
switch(config-router-af)# additional-paths receive
```

アドバタイズされるパスの設定

BGPにアドバタイズされたパスを指定できます。これを行うには、ルートマップ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

手順の概要

1. [**no**] **set ip next-hop unchanged**
2. [**no**] **set path-selection { all | backup | best2 | multipaths}** | advertise
3. **show bgp** {**ipv4** | **ipv6**} **unicast** [*ip-address* | *ipv6-prefix*] [**vrf** *vrf-name*]

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	[**no**] **set ip next-hop unchanged** 例： `switch(config-route-map)# set ip next-hop unchanged`	不変のネクストホップ IP アドレスを指定します。
ステップ 2	[**no**] **set path-selection { all | backup | best2 | multipaths}** | advertise 例： `switch(config-route-map)# set path-selection all advertise`	すべてのパスが指定されたプレフィックスにアドバタイズされるように指定します。次のいずれかのオプションを選択できます。 • all：使用可能なすべての有効なパスをアドバタイズします。 • backup：バックアップパスとしてマークされたパスをアドバタイズします。このオプションでは、additional-path install backup コマンドを使用してバックアップパスを有効にする必要があります。 • best2：2 番目に最適なパスをアドバタイズします。これは、すでに計算されているベストパスを除き、残りの使用可能なパスのベストパスです。 • multipaths：すべてのマルチパスをアドバタイズします。このオプションでは、maximum-paths コマンドを使用してマルチパスを有効にする必要があります。 （注）

	コマンドまたはアクション	目的
		マルチパスがない場合、backup オプションと best2 オプションは同じです。マルチパスがある場合、best2 はマルチパスのリストの最初のパスで、バックアップは計算されたベスト パスとマルチパスを除くすべての使用可能なパスのベストパスです。 このコマンドの **no** 形式は、最適パスだけがアドバタイズされるように指定します。
ステップ 3	**show bgp** {**ipv4** | **ipv6**} **unicast** [*ip-address* | *ipv6-prefix*] [**vrf** *vrf-name*] 例： `switch(config-route-map)# show bgp ipv4 unicast`	プレフィックスの追加パスのパス ID とこれらのパスのアドバタイズメント情報を表示します。

例

すべてのパスがプレフィックス リスト p1 にアドバタイズされるよう指定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# route-map PATH_SELECTION_RMAP
switch(config-route-map)# match ip address prefix-list p1
switch(config-route-map)# set path-selection all advertise
```

追加パス選択の設定

プレフィックスに追加のパスを選択する機能を設定できます。これを行うには、アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

手順の概要

1. [**no**] **additional-paths selection route-map** *map-name*
2. {| } [ip-address | ipv6-prefix] [vrf-name] **show bgpipv4ipv6unicastvrf**

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	[**no**] **additional-paths selection route-map** *map-name* 例： `switch(config-router-af)# additional paths selection route-map map1`	プレフィックスに追加のパスを選択する機能を設定します。 このコマンドの **no** 形式は、追加パス選択機能をディセーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	{| } [ip-address	ipv6-prefix] [vrf-name] **show bgpipv4ipv6unicastvrf** 例： `switch(config-route-af)# show bgp ipv4 unicast`	プレフィックスの追加パスのパス ID とこれらのパスのアドバタイズメント情報を表示します。

例

指定されたアドレス ファミリで追加パス選択を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 100
switch(config-router)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-af)# additional-paths selection route-map PATH_SELECTION_RMAP
```

eBGP 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。

eBGP ネクストホップ変更なしの構成

ネクスト ホップ アドレスを変更せずに eBGP マルチホップ ピアにルートを送信するように eBGP を設定できます。デフォルトでは、デバイスはルートの送信時に BGP ルートのネクストホップアドレスを自身のアドレスに変更します。

	コマンド	目的
ステップ 1	**disable-connected-check** 例： `switch(config-router-neighbor)# disable-connected-check`	シングルホップ eBGP ピアが直接接続されているかどうかのチェックを無効にします。このコマンドの使用後、BGP セッションを手動でリセットする必要があります。
ステップ 2	**configure terminal** 例： `switch# 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 3	**route-map** *route-map name* 例： `switch(config)# route-map route`	ルート マップ 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	**set ip next-hop unchanged** 例： `switch(config-route-map)# set ip next-hop unchanged`	ネクスト ホップ アドレスを変更せずに指定された eBGP ピアに BGP アップデートを送信するようにでデバイスを構成します。

	コマンド	目的
ステップ 5	**exit** 例： `switch(config-route-map)# exit`	ルート マップ コンフィギュレーション モードを終了します。

次に、eBGP ネクスト ホップを変更せずに設定し、ネクスト ホップ アドレスを変更せずにルートを送信する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# route-map route
switch(config-route-map)# set ip next-hop unchanged
switch(config-route-map)# exit
switch(config)#
```

eBGP シングルホップ チェックの無効化

シングルホップ eBGP ピアがローカル ルータに直接接続されているかどうかのチェック機能を無効にするように、eBGP を設定できます。このオプションは、直接接続されたスイッチ間のシングルホップ ループバック eBGP セッションの設定に使用します。

シングルホップ eBGP ピアが直接接続されているかどうかのチェックを無効にするには、ネイバー設定モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
disable-connected-check 例： `switch(config-router-neighbor)# disable-connected-check`	シングルホップ eBGP ピアが直接接続されているかどうかのチェックを無効にします。このコマンドの使用後、BGP セッションを手動でリセットする必要があります。

eBGP マルチホップの設定

eBGP マルチホップをサポートする eBGP 存続可能時間（TTL）値を設定できます。eBGP ピアは状況によって、別の eBGP ピアに直接接続されず、リモート eBGP ピアに到達するために複数のホップを必要とします。ネイバー セッションに eBGP TTL 値を設定すると、このようなマルチホップ セッションが可能になります。

eBGP マルチホップを設定するには、ネイバー コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
ebgp-multihop *ttl-value* 例： `switch(config-router-neighbor)# ebgp-multihop 5`	eBGP マルチホップの eBGP TTL を設定します。有効な範囲は 2 ～ 255 です。このコマンドの使用後、BGP セッションを手動でリセットする必要があります。

同じ自律システムで eBGP ルートの構成

リモート自律システム（AS）から学習した eBGP ルートを、同じ AS 内の別の eBGP ピアにアドバタイズするように構成できます。

（注） 同じ AS 番号内のピア間でルート更新が送信される場合、 **allowas-in** コマンドを入力しない限り、これらの更新は破棄されます。

AS ピア チェックを無効にするには、ネイバー コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

	コマンド	目的
ステップ 1	**router bgp** *autonomous-system-number* 例： `switch(config)# router bgp 64496`	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 2	**neighbor ipv4 remote-as** *as-number* 例： `switch (config-router)# neighbor 209.165.201.1 remote-as 64497`	リモート BGP ピアの指定アドレス タイプと AS 番号を構成します。ip-address の形式は x.x.x.x です。IPv6 address-format の形式は A:B::C:D です。
ステップ 3	**address family ipv4 unicast** 例： `switch(config-router)# address family ip4 unicast`	ユニキャスト指定のアドレス ファミリーに対応したネイバー アドレス ファミリー構成モードを開始します。
ステップ 4	**disable-peer-as-check** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# disable-peer-as-check`	同じ AS 内のピア間でルートが更新されるように、AS チェックを無効にします。
ステップ 5	**show bgp neighbor** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# show bgp ipv4 unicast neighbors`	BGP ピアに関する情報を表示します。

次に、BGP ピア情報を表示する例を示します。

```
switch(config)# show bgp neighbor 1.222.222.2
bgp neighbor is 1.222.222.2, remote as 2222, ebgp link, peer index 1
bgp version 4, remote router id1.100.1.2 ####output trunicated####
for address family:ipv4 unicast
bgp table version 54, neighbor version 54
3 accepted paths consume 108 bytes of memory
```

```
10 sent paths
peer asn check is disabled

#####output omitted#####
```

高速外部フェールオーバーのディセーブル化

通常、BGP ルータと直接接続 eBGP ピア間の接続が失われると、ピアとの eBGP セッションをリセットすることによって、BGP が高速外部フェールオーバーを開始します。この高速外部フェールオーバーをディセーブルにすると、リンク フラップが原因の不安定さを制限できます。

高速外部フェールオーバーを無効にするには、ルータ構成モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
no fast-external-fallover 例： `switch(config-router)# no fast-external-fallover`	eBGP ピアの高速外部フェールオーバーをディセーブルにします。このコマンドは、デフォルトでイネーブルになっています。

AS パス属性の制限

AS パス属性で自律システム番号が高いルートを廃棄するように eBGP を設定できます。

AS パス属性で AS 番号の多いルートを廃棄するには、ルータ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
maxas-limit *number* 例： `switch(config-router)# maxas-limit 50`	AS パス セグメントの番号が指定された上限を超えている eBGP ルートを廃棄します。範囲は 1 ～ 2000 です。 。

ローカル AS サポートの設定

ローカル AS 機能では、ルータが実際の AS に加えて、2 番めの自律システム（AS）のメンバーであるように見せることができます。ローカル AS を使用すると、ピアリングの調整を変更せずに 2 つの ISP をマージできます。マージされた ISP 内のルータは、新しい自律システムのメンバになりますが、使用者に対しては古い自律システム番号を使用し続けます。

ローカル AS は正しい eBGP ピアにしか使用できません。別のコンフェデレーションのサブ自律システムのメンバである 2 ピアに対しては、この機能は使用できません。

eBGP ローカル AS のサポートを設定するには、ネイバー コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
local-as *number* [**no-prepend** [**replace-as** [**dual-as**]]] 例： `switch(config-router-neighbor)# local-as 1.1`	AS_PATH 属性にローカル AS の *number* を付加するよう eBGP を設定します。 **local-as** *number* としては 16 ビット整数または 32 ビット整数が可能です。32 ビットの場合、上位 16 ビット 10 進数と下位 16 ビット 10 進数による xx.xx という形式にします。 **no-prepend** キーワードは、**local-as** *number* とピアリングしているパートナーを除き、**local-as***number* がダウンストリーム BGP ネイバーの前に付加されないようにします。 **replace-as** キーワードは、ピアリング セッションの **local-as** *number* だけが AS_PATH 属性の前に付加されるようにします。ローカル BGP ルーティング プロセスからの自律システム番号は、プリペンドされません。 **dual-as** キーワードは、eBGP ネイバーを構成し、実際の自律システム番号（ローカルの BGP ルーティング プロセスからのもの）またはローカル AS として構成された自律システム番号を使用して、ピアリング セッションを確立するようにします。

AS 連合の設定

AS連合を設定するには、連合識別情報を指定する必要があります。AS連合内の自律システムグループは、自律システム番号として連合 ID を持つ、1 つの自律システムとして認識されます。

BGP連合 ID を設定するには、ルータ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
confederation identifier *as-number* 例： `switch(config-router)# confederation identifier 64512`	AS 連合を表す連合 ID を設定します。 各連合には別のサブ自律システム番号があり、通常は専用番号です（64512 ～ 65534）。 このコマンドによって、BGP ネイバー セッションの自動通知およびセッション リセットが開始されます。

AS連合に所属する自律システムを設定するには、ルータ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
bgp confederation peers *as-number* [*as-number2...*] 例： `switch(config-router)# bgp confederation peers 5 33 44`	連合に所属する自律システムのリストを指定します。 このコマンドによって、BGP ネイバーセッションの自動通知およびセッション リセットが開始されます。

BGP 向け BFD の構成例

この例は、個々の BGP ネイバーの BFD をイネーブルにする方法を示します。

```
router bgp 400
  router-id 2.2.2.2
  neighbor 172.16.2.3
     bfd
     remote-as 400
     update-source Vlan1002
     address-family ipv4 unicast
```

この例は、BGP プレフィックス ピアの BFD をイネーブルにする方法を示します。

```
router bgp 400
  router-id 1.1.1.1
  neighbor 172.16.2.0/24
    bfd
    remote-as 400
    update-source Vlan1002
    address-family ipv4 unicast
```

BGP 属性フィルタリングの設定とエラー処理

Cisco NX-OS リリース 9.3(3) 以降では、BGP属性フィルタリングとエラー処理を設定して、セキュリティ レベルを向上させることができます。次の機能を利用でき、次の順序で実装されます。

- **パス属性 treat-as-withdraw:** アップデートに指定した属性タイプが含まれている場合に、指定したネイバーから受け取った BGP アップデートを treat-as-withdraw とすることを許可します。アップデートに含まれるプレフィックスは、ルーティング テーブルから削除されます。
- **パス属性 discard:**BGP アップデートの特定のパス属性を特定のネイバーから削除できます。
- **拡張属性エラー処理:** 形式が誤っているアップデートに起因するピア セッションのフラッピングを防止します。

属性タイプ 1、2、3、4、8、14、15、16 は、パス属性 treat-as-withdraw とパス属性 discard に対して設定できません。属性タイプ 9（Originator）、タイプ 10（Cluster-id）は、eBGP ネイバーでのみ設定できます。

BGP 更新メッセージからのパス属性の取り消しとしての処理

特定のパス属性を含むBGP更新を「扱うように」処理するには、ルータネイバーコンフィギュレーションモードで次の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	[**no**] **path-attribute treat-as-withdraw** [*value* | **range** *start end*] **in**
	例：
	`switch#(config-router)# neighbor 10.20.30.40`
	`switch(config-router-neighbor)# path-attribute treat-as-withdraw 100 in`
	例：
	`switch#(config-router)# neighbor 10.20.30.40`
	`switch(config-router-neighbor)# path-attribute treat-as-withdraw range 21 255 in`
		指定されたパス属性またはパス属性の範囲を含む着信BGP更新メッセージをすべて取り消すものとして扱い、ルーティングテーブルが最新であることを確認するために着信ルートリフレッシュをトリガーします。treat-as-withdraw である BGP 更新のプレフィックスは、BGP ルーティングテーブルから削除されます。
		このコマンドは、BGP テンプレート ピアおよびBGP テンプレート ピア セッションでもサポートされます。

BGP 更新メッセージからのパス属性の破棄

特定のパス属性を含む BGP アップデートを廃棄するには、ルータ ネイバー コンフィギュレーション モードで次の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	[**no**] **path-attribute discard** [*value* | **range** *start end*] **in**
	例：
	`switch#(config-router)# neighbor 10.20.30.40`
	`switch(config-router-neighbor)# path-attribute discard 100 in`
	例：
	`switch#(config-router)# neighbor 10.20.30.40`
	`switch(config-router-neighbor)# path-attribute discard range 100 255 in`
		指定されたネイバーの BGP アップデート メッセージ内の指定されたパス属性をドロップし、ルーティングテーブルが最新であることを確認するために着信ルートリフレッシュをトリガーします。特定の属性または不要な属性の範囲全体を設定できます。
		このコマンドは、BGP テンプレート ピアおよびBGP テンプレート ピア セッションでもサポートされます。
		（注）

	コマンドまたはアクション	目的
		discard と treat-as-withdaw の両方に同じパス属性が設定されている場合、treat-as-withdaw の優先順位が高くなります。

拡張属性エラー処理のイネーブル化またはディセーブル化

BGP拡張属性エラー処理はデフォルトで有効になっていますが、無効にすることもできます。この機能は、RFC 7606 に準拠しており、不正な更新によるピア セッションのフラッピングを防止します。デフォルトの動作は、eBGP ピアと iBGP ピアの両方に適用されます。

拡張エラー処理を無効または再度有効にするには、ルータ設定モードで次の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	[**no**] **enhanced-error**
	例：
	`switch(config)# router bgp 1000`
	`switch(config-router)# enhanced-error`
		BGP 拡張属性エラー処理をいネーブルまたはディセーブルにします。

取り消されたパス属性または破棄されたパス属性の表示

廃棄または不明なパス属性に関する情報を表示するには、次のいずれかのタスクを実行します。

コマンド	目的
show bgp {**ipv4** | **ipv6**} **unicast path-attribute discard**]	属性が破棄されたすべてのプレフィックスを表示します。
show bgp {**ipv4** | **ipv6**} **unicast path-attribute unknown**]	不明な属性を持つすべてのプレフィックスを表示します。
show bgp {**ipv4** | **ipv6**} **unicast** *ip-address*	プレフィックスに関連付けられている不明な属性および破棄された属性を表示します。

次の例は、属性が廃棄されたプレフィックスを示しています。

```
switch# show bgp ipv4 unicast path-attribute discard
Network            Next Hop
1.1.1.1/32         20.1.1.1
1.1.1.2/32         20.1.1.1
```

```
1.1.1.3/32         20.1.1.1
```

次の例は、不明な属性を持つプレフィックスを示しています。

```
switch# show bgp ipv4 unicast path-attribute unknown
Network            Next Hop
2.2.2.2/32         20.1.1.1
2.2.2.3/32         20.1.1.1
```

次の例は、プレフィックスに関連付けられている不明な属性および破棄された属性を表示します。

```
switch# show bgp ipv4 unicast 2.2.2.2
BGP routing table entry for 2.2.2.2/32, version 6241
Paths: (1 available, best #1, table default)
  Not advertised to any peer
  Refresh Epoch 1
  1000
    20.1.1.1 from 20.1.1.1 (20.1.1.1)
      Origin IGP, localpref 100, valid, external, best
      unknown transitive attribute: flag 0xE0 type 0x62 length 0x64
        value 0000 0000 0100 0000 0200 0000 0300 0000
              0400 0000 0500 0000 0600 0000 0700 0000
              0800 0000 0900 0000 0A00 0000 0B00 0000
              0C00 0000 0D00 0000 0E00 0000 0F00 0000
              1000 0000 1100 0000 1200 0000 1300 0000
              1400 0000 1500 0000 1600 0000 1700 0000
              1800 0000
      rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
      Updated on Jul 20 2019 07:50:43 PST
```

独自の自律システムを含む自律システム パスの設定

独自の自律システムを含む自律システム（AS）パスを受け入れる機能を BGP でイネーブルにします。

始める前に

BGP 機能を有効にしていることを確認します（BGP 機能のイネーブル化のセクションを参照してください）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *as-number*
3. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
4. **address-family** { **ipv4** | **ipv6**} { **multicast** | **unicast** }
5. [**no** | **default**] **allowas-in** [*allowas-in-cnt*]
6. **end**
7. （任意） **show running-config bgp**
8. **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	**router bgp** *as-number*	BGP モードを開始し、ローカル BGP スピーカに自律システム番号を割り当てます。*as-number* の値の範囲は 1 ～ 65535 です。
ステップ 3	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*	BGP ルーティング用のネイバー コンフィギュレーション モードを開始し、ネイバー IP アドレスを設定します。
ステップ 4	**address-family** { **ipv4** | **ipv6**} { **multicast** | **unicast** }	指定のアドレス ファミリに対応するルータ アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 5	[**no** | **default**] **allowas-in** [*allowas-in-cnt*]	BGP の allowas-in 機能をイネーブルにし、自律システム番号の発生回数を設定します。 **allowas-in-cnt** の場合、1 ～ 1,000 の整数を入力します。デフォルトでは、自律システム番号の発生回数は 3 に設定されます。
ステップ 6	**end**	ルータ アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	（任意） **show running-config bgp**	BGP の設定を表示します。
ステップ 8	**copy running-config startup-config**	リブートおよびリスタート時に実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーして、変更を継続的に保存します。

例

次に、BGP の allowas-in 機能を設定し、ユニキャスト IPv4 アドレス ファミリ用に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 77
switch(config-router)# neighbor 6.20.1.1 remote-as 66
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-neighbor-af)# allowas-in 5
switch(config-router-neighbor-af)# end
```

ルート リフレクタの設定

ルート リフレクタとして動作するローカル BGP スピーカに対するルート リフレクタ クライアントとして、iBGP ピアを設定できます。ルート リフレクタとそのクライアントがともにクラスタを形成します。クライアントからなるクラスタには通常、ルート リフレクタが 1 つ存在します。このような状況では、ルート リフレクタのルータ ID でクラスタを識別します。ネットワークの冗長性を高め、シングル ポイント障害を回避するために、複数のルート リフレクタからなるクラスタを設定できます。クラスタ内のすべてのルート リフレクタは、同じ 4 バイト クラスタ ID で設定する必要があります。これは、ルート リフレクタが同じクラスタ内のルート リフレクタからのアップデートを認識できるようにするためです。

始める前に

BGP 機能を有効にしていることを確認します（BGP 機能の有効化のセクションを参照）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *as-number*
3. **cluster-id** *cluster-id*
4. **address-family** {**ipv4** | **ipv6**} { **unicast** | **multicast**}
5. （任意） **client-to-client reflection**
6. **exit**
7. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
8. **address-family** _ [] **ipv4** | **ipv6**] [] **unicast** | **multicast** %
9. **route-reflector-client**
10. （任意） **show bgp ip** { **unicast** | **multicast** } **neighbors**
11. （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**
	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 65536`
	`switch(config-router)#`
		BGP モードを開始し、ローカル BGP スピーカに自律システム番号を割り当てます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**cluster-id** *cluster-id* 例： `switch(config-router)# cluster-id 192.0.2.1`	クラスタに対応するルート リフレクタの 1 つとして、ローカル ルータを設定します。クラスタを識別するクラスタ ID を指定します。このコマンドによって、BGP ネイバー セッションの自動ソフト クリアまたはリフレッシュが開始されます。

ステップ 4	**address-family** {**ipv4** | **ipv6**} { **unicast** | **multicast**}
	例：
	`switch(config-router)# address-family ipv4 unicast`
	`switch(config-router-af)#`
		指定のアドレス ファミリに対応するグローバル アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 5	（任意） **client-to-client reflection** 例： `switch(config-router-af)# client-to-client reflection`	クライアント間のルート リフレクションを設定します。この機能は、デフォルトでイネーブルになっています。このコマンドによって、BGP ネイバー セッションの自動ソフトクリアまたはリフレッシュが開始されます。

ステップ 6	**exit**
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# exit`
	`switch(config-router)#`
		ルータ アドレス コンフィギュレーション モードを終了します。

ステップ 7	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
	例：
	`switch(config-router)# neighbor 192.0.2.10 remote-as 65536`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		リモート BGP ピアの IP アドレスおよび AS 番号を設定します。

ステップ 8	**address-family** _ [] **ipv4** | **ipv6**] [] **unicast** | **multicast** %
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast`
	`switch(config-router-neighbor-af)#`
		指定のアドレス ファミリに対応しネイバー アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 9	**route-reflector-client** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# route-reflector-client`	BGP ルート リフレクタとしてスイッチを設定し、そのクライアントとしてネイバーを設定します。このコマンドによって、BGP ネイバー セッションの自動通知およびセッション リセットが開始されます。
ステップ 10	（任意） **show bgp ip** { **unicast** | **multicast** } **neighbors** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# show bgp ip unicast neighbors`	BGP ピアを表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

例

次に、ルート リフレクタとしてルータを設定し、クライアントとしてネイバーを 1 つ追加する例を示します。

```
switch(config)# router bgp 65536
switch(config-router)# neighbor 192.0.2.10 remote-as 65536
switch(config-router-neighbor)# address-family ip unicast
switch(config-router-neighbor-af)# route-reflector-client
switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config
```

ルート ダンプニングの設定

iBGP ネットワーク上での eBGP ルート フラップの伝播を最小限に抑えるために、ルート ダンプニングを構成できます。

ルート ダンプニングを設定するには、アドレス ファミリまたは VRF アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
dampening [{ *half-life reuse-limit suppress-limit max-suppress-time* | **route-map** *map-name* }] 例： `switch(config-router-af)# dampening route-map bgpDamp`	機能ネゴシエーションをディセーブルにします。パラメータ値は次のとおりです。 • half-life：指定できる範囲は 1 ～ 45 です。 • reuse-limit：指定できる範囲は 1 ～ 20000 です。 • suppress-limit：指定できる範囲は 1 ～ 20000 です。 • max-suppress-time：指定できる範囲は 1 ～ 255 です。

ロード シェアリングおよび ECMP の設定

等コスト マルチパス ロード バランシング用に BGP がルート テーブルに追加するパスの最大数を設定できます。

パスの最大数を設定するには、ルータ アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
maximum-paths [**ibgp**] *maxpaths* 例： `switch(config-router-af)# maximum-paths 12`	ロード シェアリング用の等コスト パスの最大数を設定します。指定できる範囲は 1 ～ 16 です。デフォルトは 1 です。

最大プレフィックス数の設定

BGP が BGP ピアから受け取ることのできるプレフィックスの最大数を設定できます。任意で、プレフィックス数がこの値を超えた場合に、BGP に警告メッセージを生成させる、またはピアとの BGP セッションを切断させることを設定できます。

BPG ピアに認めるプレフィックスの最大数を設定するには、ネイバー アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
maximum-prefix *maximum* [*threshold*] [**restart** *time* | **warming-only**] 例： `switch(config-router-neighbor-af)# maximum-prefix 12`	ピアからのプレフィックスの最大数を設定します。パラメータの範囲は次のとおりです。 • *maximum*：指定できる範囲は 1 ～ 300000 です。 • *threshold*：指定できる範囲は 1 ～ 100 % です。デフォルトは 75% です。 • *time*：指定できる範囲は 1 ～ 65535 分です。 このコマンドによって、プレフィックス限度を超えた場合に、BGP ネイバー セッションの自動通知およびセッション リセットが開始されます。

ダイナミック機能の設定

BGP ピアのダイナミック機能を設定できます。

ダイナミック機能を設定するには、ネイバー コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
dynamic-capability 例： `switch(config-router-neighbor)# dynamic-capability`	ダイナミック機能をイネーブルにします。このコマンドによって、BGP ネイバー セッションの自動通知およびセッション リセットが開始されます。 このコマンドは、デフォルトでイネーブルになっています。

集約アドレスの設定

BGP ルート テーブルの集約アドレス エントリを設定できます。

集約アドレスを設定するには、ルータ アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
aggregate-address *ip-prefix/length* [**as-set**] [**summary-only**] [**advertise-map** *map-name*] [**attribute-map** *map-name*] [**suppress-map** *map-name*] 例： `switch(config-router-af)# aggregate-address 192.0.2.0/8 as-set`	集約アドレスを作成します。このルートに関してアドバタイズされるパスは、集約されているすべてのパスに含まれるすべての要素からなる、自律システム セットです。 • **as-set** キーワードは、関係するパスから自律システム セットパス情報およびコミュニティ情報を生成します。 • **summary-only** キーワードは、アップデートから具体的なルートをすべてフィルタリングします。 • **advertise-map** キーワードおよび引数では、選択されたルートから属性情報を選択するためのルートマップを指定します。 • **attribute-map** キーワードおよび引数では、集約から属性情報を選択するためのルート マップを指定します。 • **suppress-map** キーワードおよび引数では、固有性の強いルートを条件付きでフィルタ処理します。

BGP ルートの抑制

新しく学習された BGP ルートが転送情報ベース（FIB）により確認され、ハードウェアでプログラミングされた後にのみ、これらのルートをアドバタイズするように Cisco NX-OS を設定できます。ルートがプログラミングされた後は、これらのルートに対する以降の変更にはこのハードウェア プログラミングのチェックは必要ありません。BGP ルート抑制はデフォルトでは有効ではありません。

（注） スイッチ上で、ハードウェアテーブルの枯渇が原因でハードウェアでローカルにプログラミングされていないルートに対して fib-suppression を有効にすると、BGP は、ハードウェアでローカルにプログラミングされていない場合でも、これらの失敗したルートをアドバタイズします。

BGP ルートを抑制するには、ルータ構成モードで次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
suppress-fib-pending 例： `switch(config-router)# suppress-fib-pending`	新しく学習された BGP ルート（IPv4 または IPv6）がハードウェアでプログラミングされるまで、ダウンストリームの BGP ネイバーにアドバタイズされることを抑制します。

BGP 条件付きアドバタイズメントの設定

BGP がプロパゲートするルートを制限するように BGP 条件付きアドバタイズメントを設定できます。次の 2 つのルート マップを定義します。

- アドバタイズ マップ：BGP が条件付きアドバタイズメントを考慮する前にルートが一致する必要のある条件を指定します。このルートマップには、適切な match 文を含めることができます。
- 存在マップまたは非存在マップ：BGP がアドバタイズ マップに一致するルートをプロパゲートする前に BGP テーブルに存在する必要のあるプレフィックスを定義します。非存在マップは、BGP がアドバタイズ マップに一致するルートをプロパゲートする前に BGP テーブルに存在してはならないプレフィックスを定義します。BGP は、これらのルートマップでプレフィックス リストの match 文内にある permit 文のみを処理します。

ルートが条件を渡さない場合、そのルートが BGP テーブルにあれば BGP によってルートが取り消されます。

始める前に

BGP 機能を有効にしていることを確認します（BGP 機能のイネーブル化のセクションを参照してください）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *as-number*
3. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
4. **address-family** { **ipv4** | **ipv6** } { **unicast** | **multicast** }
5. **advertise-map** *adv-map* { **exist-map** *exist-rmap* | **non-exist-map** *nonexist-rmap* }
6. （任意） **show ip bgp neighbor**
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**
	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 65536`
	`switch(config-router)#`
		BGP モードを開始し、ローカル BGP スピーカに自律システム番号を割り当てます。

ステップ 3	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
	例：
	`switch(config-router)# neighbor 192.168.1.2 remote-as 65537`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		BGP ルーティング用のネイバー設定モードを開始し、ネイバー IP アドレスを設定します。

ステップ 4	**address-family** { **ipv4** | **ipv6** } { **unicast** | **multicast** }
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 multicast`
	`switch(config-router-neighbor-af)#`
		アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 5	**advertise-map** *adv-map* { **exist-map** *exist-rmap* | **non-exist-map** *nonexist-rmap* } 例： `switch(config-router-neighbor-af)# advertise-map advertise exist-map exist`	2 つの設定済みルート マップに従い、ルートを条件付きでアドバタイズするように BGP を設定します。 • *adv-map*：BGP がルートを次のルート マップに渡す前に、そのルートが渡す必要のある **match** 文を含むルート マップを指定します。adv-map は、大文字と小文字が区別される 63 文字以下の英数字文字列です。 • *exist-rmap*：プレフィックス リストの **match** ステートメントを使用してルートマップを指定します。BGP テーブル内のプレフィックスは、BGP がルートをアドバタイズする前に、プレフィックスリスト内のプレフィックスと一致する必要があります。exist-rmap は、大文字と小文字が区別される 63 文字以下の英数字文字列です。 • *nonexist-rmap*：プレフィックス リストの **match** ステートメントを使用してルートマップを指定します。BGP テーブル内のプレフィックスは、

	コマンドまたはアクション	目的
		BGP がルートをアドバタイズする前に、プレフィックスリスト内のプレフィックスと一致してはいけません。nonexist-rmap は、大文字と小文字が区別される 63 文字以下の英数字文字列です。
ステップ 6	（任意） **show ip bgp neighbor** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# show ip bgp neighbor`	BGP に関する情報、および設定した条件付きアドバタイズメントのルートマップに関する情報を表示します。
ステップ 7	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

例

次に、BGP 条件付きアドバタイズメントを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 65536
switch(config-router)# neighbor 192.0.2.2 remote-as 65537
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-neighbor-af)# advertise-map advertise exist-map exist
switch(config-router-neighbor-af)# exit
switch(config-router-neighbor)# exit
switch(config-router)# exit
switch(config)# route-map advertise
switch(config-route-map)# match as-path pathList
switch(config-route-map)# exit
switch(config)# route-map exit
switch(config-route-map)# match ip address prefix-list plist
switch(config-route-map)# exit
switch(config)# ip prefix-list plist permit 209.165.201.0/27
```

ルートの再配布の設定

別のルーティング プロトコルからのルーティング情報を受け入れて、BGP ネットワークを通じてその情報を再配布するように、BGP を設定できます。任意で、再配布ルートのためのデフォルト ルートを割り当てることができます。

始める前に

BGP 機能を有効にしていることを確認します（BGP 機能のイネーブル化のセクションを参照してください）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *as-number*
3. **address-family** { **ipv4** | **ipv6** } { **unicast** | **multicast** }
4. **redistribute** { **direct** | { **eigrp** | **ospf** | **ospfv3** | **rip** } *instance-tag* | **static** } **route-map** *map-name*
5. （任意） **default-metric** *value*
6. （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**
	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 65536`
	`switch(config-router)#`
		BGP モードを開始し、ローカル BGP スピーカに自律システム番号を割り当てます。

ステップ 3	**address-family** { **ipv4**	**ipv6** } { **unicast**	**multicast** }
			例：
			`switch(config-router)# address-family ipv4 unicast`
			`switch(config-router-af)#`
				アドレス ファミリ 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	**redistribute** { **direct**	{ **eigrp**	**ospf**	**ospfv3**	**rip** } *instance-tag*	**static** } **route-map** *map-name* 例： `switch(config-router-af)# redistribute eigrp 201 route-map Eigrpmap`	他のプロトコルからのルートを BGP に再配布します。ルートマップの設定の詳細については、ルートマップの設定のセクションを参照してください。
ステップ 5	（任意） **default-metric** *value* 例： `switch(config-router-af)# default-metric 33`	BGP へのデフォルト ルートを生成します。
ステップ 6	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router-af)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

例

次に、EIGRP を BGP に再配布する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 65536
switch(config-router)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-af)# redistribute eigrp 201 route-map Eigrpmap
switch(config-router-af)# copy running-config startup-config
```

再分配による BGP 減衰の無効化

BGP に再配布されたルートの IGP メトリックが変更された場合、BGP の内部ダンプニングが発生し、BGP ピアへの即時ルート アップデートが行われなくなります。これは、再配布されたルートについて報告された IGP メトリック変更を BGP が処理する方法に影響します。BGP は、10 分間の遅延でバッチ プロセスを通してこれらの変更を抑制します。このコマンドを使用すると、その遅延を調整したり、遅延をなくしたりして、その変化への対応を迅速化することができます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *as-number*
3. **address-family** { **ipv4** | **ipv6** } { **unicast** | **multicast** }
4. **dampen-igp-metric** *seconds*

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**
	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 65536`
	`switch(config-router)#`
		BGP モードを開始し、ローカル BGP スピーカに自律システム番号を割り当てます。

ステップ 3	**address-family** { **ipv4**	**ipv6** } { **unicast**	**multicast** }
			例：
			`switch(config-router)# address-family ipv4 unicast`
			`switch(config-router-af)#`
				アドレス ファミリ 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 4	**dampen-igp-metric** *seconds* 例： `switch(config-router-af)# dampen-igp-metric 100`	再配布されたルートの IGP メトリック関連変更のダンプニングを構成します。

例

次に、再配布ルートに BGP ダンプニングを構成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 100
switch(config-router)# address-family ipv4 unicast
switch(config-router-af)# dampen-igp-metric 100
switch(config-router-af)#
```

マルチプロトコル BGP の設定

複数のアドレスファミリ（IPv4 のユニキャストおよびマルチキャストルートを含む）をサポートするように MP-BGP を構成できます。

始める前に

BGP 機能を有効にしていることを確認します（BGP 機能のイネーブル化のセクションを参照してください）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *as-number*
3. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
4. **address-family** { **ipv4** | **ipv6** } { **unicast** | **multicast** }
5. （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**
	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：	BGP モードを開始し、ローカル BGP スピーカに自律システム番号を割り当てます

	コマンドまたはアクション	目的
	`switch(config)# router bgp 65536` `switch(config-router)#`	

ステップ 3	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
	例：
	`switch(config-router)# neighbor 192.168.1.2 remote-as 65537`
	`switch(config-router-neighbor)#`
		BGP ルーティング用のネイバー設定モードを開始し、ネイバー IP アドレスを設定します。

ステップ 4	**address-family** { **ipv4** | **ipv6** } { **unicast** | **multicast** }
	例：
	`switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 multicast`
	`switch(config-router-neighbor-af)#`
		アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 5	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

例

次に、ネイバーのマルチキャスト RPF に対して IPv4 ルートのアドバタイズおよび受信をイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/2
switch(config-if)# ipv6 address 2001:0DB8::1
switch(config-if)# router bgp 65536
switch(config-router)# neighbor 192.168.1.2 remote-as 35537
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv4 multicast
switch(config-router-neighbor-af)# exit
switch(config-router-neighbor)# address-family ipv6 multicast
switch(config-router-neighbor-af)# copy running-config startup-config
```

元の BGP 拡張コミュニティ サイトの構成

BGP 拡張コミュニティの Site of Origin を構成するには、次のコマンドを使用します。

コマンド	目的

router bgp *as-number*
例：
`switch(config)# router bgp 1`
`switch(config-router)#`
	BGP ルーティング プロセスを設定し、ルータ コンフィギュレーション モードを開始します。

コマンド	目的

vrf *vrf-name*
例：
`switch(config-router)# vrf 450`
`switch(config-router-vrf)#`
	ルータ VRF設定モードを開始し、この BGP インスタンスと VRF を関連付けます。

neighbor ip-address remote-as *as-number*
例:
`switch(config-router-vrf)# neighbor 1::1 remote-as 2`
`switch(config-router-vrf-neighbor)#`
	リモート BGP ピアの IP アドレスおよび AS 番号を設定します。

address-family { **ipv4** | **ipv6** } { **multicast** | **unicast** }
例：
`switch(config-router-vrf-neighbor)# address-family ipv6 unicast`
`switch(config-router-vrf-neighbor-af)#`
	指定されたアドレス ファミリに対応するグローバル アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。

soo value 例： `switch(config-router-vrf-neighbor-af)# soo 22:14`	元の BGP 拡張コミュニティ値のサイトを構成します。 この値は、次のいずれかの形式です。 • asn:number • IP address:number 番号の範囲は、2 バイトの ASN の場合は 0 ～ 65535、4 バイトの ASN の場合は 0 ～ 4294967295 です。

BGP の調整

BGP タイマーによって、さらにベストパス アルゴリズムの調整によって、BGP のデフォルト動作を変更できます。

仮想化の設定

始める前に

BGP 機能を有効にしていることを確認します（BGP 機能の有効化のセクションを参照してください）。

手順の概要

1. **configure terminal**

2. **vrf context** *vrf-name*
3. **exit**
4. **router bgp** *as-number*
5. **vrf** *vrf-name*
6. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
7. （任意） **bestpath as-path multipath-relax**
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**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		コンフィギュレーション モードに入ります。

ステップ 2	**vrf context** *vrf-name*
	例：
	`switch(config)# vrf context RemoteOfficeVRF`
	`switch(config-vrf)#`
		新しい VRF を作成し、VRF 設定モードを開始します。

ステップ 3	**exit**
	例：
	`switch(config-vrf)# exit`
	`switch(config)#`
		VRF設定モードを終了します。

ステップ 4	**router bgp** *as-number*
	例：
	`switch(config)# router bgp 65536`
	`switch(config-router)#`
		自律システム番号を設定して、新しいBGPプロセスを作成します。

ステップ 5	**vrf** *vrf-name*
	例：
	`switch(config-router)# vrf RemoteOfficeVRF`
	`switch(config-router-vrf)#`
		ルータ VRF設定モードを開始し、この BGP インスタンスと VRF を関連付けます。

ステップ 6	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *as-number*
	例：
	`switch(config-router-vrf)# neighbor 209.165.201.1`
	`remote-as 65536`
	`switch(config-router--vrf-neighbor)#`
		リモート BGP ピアの IP アドレスおよび AS 番号を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	（任意） **bestpath as-path multipath-relax** 例： `switch(config-router-vrf)# bestpath as-path multipath-relax`	自律パスの長さが同じで、他のマルチパスの条件を満たしている場合、別の自律システムから受け取ったパスをマルチパスとして扱えるようにします。
ステップ 8	（任意） **copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router-neighbor)# copy running-config startup-config`	この設定変更を保存します。

例

次に、VRF を作成し、VRF でルータ ID を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# vrf context NewVRF
switch(config-vrf)# exit
switch(config)# router bgp 65536
switch(config-router)# vrf NewVRF
switch(config-router-vrf)# neighbor 209.165.201.1 remote-as 65536
switch(config-router-vrf-neighbor)# copy running-config startup-config
```

BGP グレースフル シャットダウン

BGP グレース フル シャットダウンに関する情報

リリース 9.3(1) 以降、BGP はグレースフル シャットダウン機能をサポートしています。この BGP 機能は、BGP **shutdown** コマンドと連携して次のことを行います。

- ルータまたはリンクがオフラインになったときのネットワーク コンバージェンス時間を大幅に短縮します。
- ルータまたはリンクがオフラインになったときに、転送中のドロップされたパケットを削減または排除します。

名前にかかわらず、BGP グレースフル シャットダウンは実際にはシャットダウンを引き起こしません。代わりに、ルータまたはリンクが間もなくダウンすることを、接続されているルータに通知します。

グレースフル シャットダウン機能は、GRACEFUL_SHUTDOWN ウェルノウン コミュニティ（0xFFFF0000 または 65535:0）を使用します。これは、IANA および IETF によって RFC 8326 によって識別されます。この既知のコミュニティは任意のルートにアタッチでき、ルートの他の属性と同様に処理されます。

この機能は、ルータまたはリンクがダウンすることを通知するため、メンテナンス時間帯または計画停止の準備に役立ちます。トラフィックへの影響を制限するには、BGP をシャットダウンする前にこの機能を使用します。

グレースフル シャットダウンの認識とアクティブ化

BGPルータは、すべてのルートの優先事項を、GRACEFUL SHUTDOWN 対応というコンセプトを通し、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティによって制御できます。グレースフル シャットダウン対応は、デフォルトでイネーブルになっています。これにより、受信側ピアは、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを伝える着信ルートを優先しなくなります。一般的な使用例ではありませんが、**graceful-shutdown aware** コマンドを使用して、グレースフル シャットダウン対応を無効にしてから再度有効にすることもできます。

グレースフル シャットダウン対応は、BGP グローバル コンテキストでのみ適用されます。コンテキストの詳細については、グレースフル シャットダウンのコンテキスト （65 ページ）を参照してください。対応のためのオプションは、**activate** という別のオプションと一緒に動作します。このオプションをルートマップに割り当てると、グレースフル シャットダウンのルートをより詳細に制御できます。

グレースフル シャットダウン対応オプションとアクティブ化オプションの協同作用

グレースフル シャットダウンがアクティブな場合、**activate** キーワードを指定した場合にのみ、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティがルート更新に追加されます。この時点で、コミュニティを含む新しいルート更新が生成され、送信されます。**graceful-shutdown aware** コマンドが設定されると、コミュニティを受信するすべてのルータは、アップデート内のルートの優先を解除します（そのルート優先度を下げます）。**graceful-shutdown aware** コマンドを使用しなかった場合、BGPはGRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティの設定されたルートの優先度を下げません。

この機能がアクティブになり、ルータがグレースフル シャットダウンの対応状態になった場合でも、BGP は引き続き、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティが有効だとしてルートを考慮します。ただし、これらのルートには、最適パスの計算で最低の優先度が与えられます。代替パスが使用可能な場合は、新しい最適パスが選択され、まもなくダウンするルータまたはリンクに対応するためのコンバージェンスが行われます。

グレースフル シャットダウンのコンテキスト

BGPのグレースフルシャットダウン機能には、機能の影響と使用可能な機能を決定する2つのコンテキストがあります。

コンテキスト	影響	コマンド
グローバル	スイッチ全体と、スイッチによって処理されるすべてのルート。たとえば、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つすべてのルートを再アドバタイズします。	**graceful-shutdown activate [route-map** ルート マップ**]** **graceful-shutdown aware**
Peer	BGP ピアまたはネイバー間のリンク。たとえば、ピア間のリンクを 1 つだけ GRACEFUL_SHUTDOWNコミュニティでアドバタイズします。	**graceful-shutdown activate [route-map** ルート マップ**]**

ルート マップによるグレースフル シャットダウン

グレースフル シャットダウンは、ルート ポリシー マネージャ（RPM）機能と連携して、スイッチの BGP ルータが GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを使用してルートを送受信する方法を制御します。ルート マップは、インバウンドおよびアウトバウンド方向でコミュニティとのルート更新を処理できます。通常、ルートマップは必要ありません。ただし、必要に応じて、グレースフル シャットダウン ルートの制御をカスタマイズするために使用できます。

通常のインバウンド ルート マップ

通常のインバウンド ルート マップは、BGP ルータに着信するルートに影響します。ルータはデフォルトでグレースフル シャットダウンを認識するため、通常のインバウンド ルート マップはグレースフル シャットダウン機能では一般的に使用されません。

Cisco NX-OS リリース 9.3 (1) 以降を実行している Cisco Nexus スイッチでは、グレースフル シャットダウン機能のインバウンドルートマップは必要ありません。Cisco NX-OSリリース9.3（1）以降には、BGPルータがグレースフルシャットダウン対応である場合にGRACEFUL_SHUTDOWNコミュニティを持つすべてのルートを自動的に非優先にする、暗黙のインバウンドルート マップがあります。

通常のインバウンド ルート マップは、既知の GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティと一致するように設定できます。これらの着信ルートマップは一般的ではありませんが、使用される場合があります。

- スイッチが 9.3 (1) よりも前の Cisco NX-OS リリースを実行している場合、NX-OS 9.3 (1) には暗黙的なインバウンド ルート マップがありません。これらのスイッチでグレースフル シャットダウン機能を使用するには、グレースフル シャットダウン インバウンド ルートマップを作成する必要があります。ルートマップは、既知の GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つインバウンドルートと一致し、それらを許可し、それらを非優先にする必要があります。着信ルート マップが必要な場合は、9.3 (1) より前のバージョンの

NX-OS を実行し、グレースフル シャットダウン ルートを受信しているBGPピアで作成します。

- グレースフル シャットダウン認識をディセーブルにし、一部の BGP ネイバーからの GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つ着信ルートでルータを動作させる場合は、それぞれのピアでインバウンド ルート マップを設定できます。

通常のアウトバウンド ルート マップ

通常のアウトバウンド ルート マップは、BGP ルータが送信するルートの転送を制御します。通常のアウトバウンド ルート マップは、グレースフル シャットダウン機能に影響を与える可能性があります。たとえば、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティで一致するようにアウトバウンド ルート マップを設定し、属性を設定できます。これは、グレースフル シャットダウン アウトバウンド ルート マップよりも優先されます。

グレースフル シャットダウン アウトバウンド ルート マップ

アウトバウンド グレースフル シャットダウン ルートマップは、グレースフル シャットダウン機能のアウトバウンド ルート マップの特定のタイプです。これらはオプションですが、ルート マップに関連付けられているコミュニティ リストがすでにある場合に役立ちます。通常のグレースフル シャットダウン アウトバウンド ルート マップには、特定の属性を設定または変更するための `set` 句のみが含まれています。

アウトバウンド ルート マップは、次の方法で使用できます。

- 既存のアウトバウンド ルート マップをすでに持っている顧客の場合は、より大きいシーケンス番号を持つ新しいエントリを追加し、GRACEFUL_SHUTDOWN ウェルノウンコミュニティで照合し、必要な属性を追加できます。
- **graceful-shutdown activate route-map** *name* オプションを使用してグレースフル シャットダウン アウトバウンドルート マップを使用することもできます。これが一般的な使用例です。

  このルート マップには match 句が必要ないため、ルート マップはネイバーに送信されるすべてのルートで一致します。

ルート マップの優先順位

同じルータ上に複数のルートマップが存在する場合は、次の優先順位が適用されて、コミュニティとのルートの処理方法が決定されます。次の例を考慮してください。60 のローカル設定を設定する標準の発信ルートマップ名 Red があるとします。また、Blue という名前のピア グレースフル シャットダウン ルートマップがあり、local-pref が 30 に設定されているとします。ルート更新が処理されると、Red は Blue を上書きするため、ローカル プリファレンスは 60 に設定されます。

- 通常の発信ルート マップは、ピア グレースフル シャットダウン マップよりも優先されます。

- ピア グレースフル シャットダウン マップは、グローバル グレースフル シャットダウン マップよりも優先されます。

注意事項と制約事項

BGP グローバル シャットダウンの制限事項と注意事項は、次のとおりです。

- グレースフル シャットダウン機能は、影響を受けるルータの代替ルートがネットワークに存在する場合にのみ、トラフィック損失を回避するのに役立ちます。ルータに代替ルートがない場合は、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを伝送するルートが使用可能な唯一のルートであるため、最適パスの計算に使用されます。この状況では、機能の目的が失われます。
- GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを送信するには、BGP 送信コミュニティの設定が必要です。
- ルート マップの場合:
  - グローバル ルート マップとネイバー ルート マップが設定されている場合、ネイバー単位のルート マップが優先されます。
  - 発信ルート マップは、グレースフル シャットダウン用に設定されたグローバル ルート マップよりも優先されます。
  - 発信ルート マップは、グレースフル シャットダウン用に設定されたピア ルート マップよりも優先されます。
  - レガシー（既存の）インバウンド ルート マップにグレースフル シャットダウン機能を追加するには、次の手順を実行します。
    1. graceful shutdown match 句をルート マップの先頭に追加します。これには、句に低いシーケンス番号（たとえば、シーケンス番号 0）を設定します。
    2. graceful shutdown 句の後に continue ステートメントを追加します。continue ステートメントを省略すると、graceful shutdown 句と一致するルートマップ処理が停止します。シーケンス番号が大きい他の句（たとえば、1以上）は処理されません。

グレースフル シャットダウン タスクの概要

グレースフル シャットダウン機能を使用するには、通常、すべての Cisco Nexus スイッチでグレースフル シャットダウン対応をイネーブルにし、機能をイネーブルのままにします。BGP ルータをオフラインにする必要がある場合は、graceful-shutdown activate を設定します。

次の詳細に、グレースフル シャットダウン機能を使用するためのベスト プラクティスを示します。

ルータまたはリンクをダウンさせるには、次の手順を実行します。

1. グレースフル シャットダウン機能を設定します。

2. ネイバーでベスト パスを確認します。
3. 最適パスが再計算されたら、BGP を無効にする **shutdown** コマンドを発行します。
4. ルータまたはリンクをシャットダウンする必要がある作業を実行します。

ルータまたはリンクをオンラインに戻すには、次の手順を実行します。

1. シャットダウンが必要な作業が完了したら、BGP を再度イネーブルにします（**no shutdown**）。
2. グレースフル シャットダウン機能を無効にします（config モードの **no graceful-shutdown activate**）。

リンクのグレースフル シャットダウンの設定

この作業では、2 つの BGP ルータ間の特定のリンクでグレースフル シャットダウンを設定できます。

始める前に

BGP をまだ有効にしていない場合は、ここで有効にします（**feature bgp**）。

手順の概要

1. **config terminal**
2. **router bgp** *autonomous-system-number*
3. **neighbor {** *ipv4-address*|*ipv6-address* **} remote-as** *as-number*
4. **graceful-shutdown activate [route-map** *map-name***]**

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	**config terminal**
	例：
	`switch-1# configure terminal`
	`switch-1(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** *autonomous-system-number*
	例：
	`switch-1(config)# router bgp 110`
	`switch-1(config-router)#`
		ルータ コンフィギュレーション モードを開始して、BGP ルーティング プロセスを作成または設定します。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 3	**neighbor {** *ipv4-address*|*ipv6-address* **} remote-as** *as-number*
	例：
	`switch-1(config-router)# neighbor 10.0.0.3 remote-as 200`
	`switch-1(config-router-neighbor)#`
		ネイバーが属する自律システム（AS）を設定します。

ステップ 4	**graceful-shutdown activate [route-map** *map-name***]**
	例：
	`switch-1(config-router-neighbor)# graceful-shutdown activate route-map gshutPeer`
	`switch-1(config-router-neighbor)#`
		ネイバーへのリンクでグレースフル シャットダウンを設定します。また、既知の GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを使用してルートをアドバタイズし、アウトバウンドルート更新にルートマップを適用します。
		ルートは、デフォルトでグレースフル シャットダウン コミュニティでアドバタイズされます。この例では、ルートは gshutPeer という名前のルート マップを使用して、グレースフル シャットダウン コミュニティを持つネイバーにアドバタイズされます。
		gshut コミュニティを受信したデバイスは、ルートのコミュニティを確認し、オプションでコミュニティを使用してルーティング ポリシーを適用します。

GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティに基づく BGP ルートのフィルタリングとローカルプリファレンスの設定

まだ 9.3(1) を実行していないスイッチには、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティ名と一致するインバウンドルートマップがありません。したがって、正しいルートを識別して先送りする方法はありません。

9.3(1) よりも前のリリースの NX-OS を実行しているスイッチでは、グレースフル シャットダウン（65535:0）のコミュニティ値と一致するインバウンド ルート マップを設定し、ルートを非優先にする必要があります。

スイッチが 9.3(1) 以降を実行している場合、着信ルートマップを設定する必要はありません。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **ip community list standard** *community-list-name* **seq** *sequence-number* **{ permit | deny }** *value*
3. **route map** *map-tag* **{deny | permit}** *sequence-number*
4. **match community** *community-list-name*
5. **set local-preference** *local-pref-value*
6. **exit**
7. **router bgp** *community-list-name*

8. **neighbor {** *ipv4-address*|*ipv6-address* **}**
9. **address-family {** *address-family sub family* **}**
10. **send community**
11. **route map** *map-tag* **in**

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**
	例：
	`switch-1# configure terminal`
	`switch-1<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 community list standard** *community-list-name* **seq** *sequence-number* **{ permit | deny }** *value*
	例：
	`switch-1(config)# ip community-list standard GSHUT seq 10 permit 65535:0`
	`switch-1(config)#`
		コミュニティ リストを設定し、よく知られたグレースフル シャットダウン コミュニティ値を持つルートを許可または拒否します。

ステップ 3	**route map** *map-tag* **{deny | permit}** *sequence-number*
	例：
	`switch-1(config)# route-map RM_GSHUT permit 10`
	`switch-1(config-route-map)#`
		ルート マップをシーケンス 10 として設定し、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つルートを許可します。

ステップ 4	**match community** *community-list-name*
	例：
	`switch-1(config-route-map)# match community GSHUT`
	`switch-1(config-route-map)#`
		IP コミュニティ リスト GSHUT に一致するルートがルート ポリシー マネージャ（RPM）により処理されるように設定します。

ステップ 5	**set local-preference** *local-pref-value*
	例：
	`switch-1(config-route-map)# set local-preference 10`
	`switch-1(config-route-map)#`
		IP コミュニティ リスト GSHUT に一致するルートに、指定されたローカル プリファレンスが与えられるように設定します。

ステップ 6	**exit**
	例：
	`switch-1(config-route-map)# exit`
	`switch-1(config)#`
		ルート マップ設定モードを終了し、グローバル設定モードに戻ります。

ステップ 7	**router bgp** *community-list-name*
	例：
	`switch-1(config)# router bgp 100`
	`switch-1(config-router)#`
		ルータ設定モードを開始し、BGP インスタンスを作成します。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 8	**neighbor {** *ipv4-address*|*ipv6-address* **}**
	例：
	`switch-1(config-router)# neighbor 10.0.0.3`
	`switch-1(config-router-neighbor)#`
		指定したネイバーのルート BGP ネイバー モードを開始します。

ステップ 9	**address-family {** *address-family sub family* **}**
	例：
	`nxosv2(config-router-neighbor)# address-family ipv4 unicast`
	`nxosv2(config-router-neighbor-af)#`
		ネイバーをアドレス ファミリ（AF）設定モードにします。

ステップ 10	**send community**
	例：
	`nxosv2(config-router-neighbor-af)# send-community`
	`nxosv2(config-router-neighbor-af)#`
		ネイバーとの BGP コミュニティ交換を可能にします。

ステップ 11	**route map** *map-tag* **in**
	例：
	`nxosv2(config-router-neighbor-af)# route-map RM_GSHUT in`
	`nxosv2(config-router-neighbor-af)#`
		ネイバーからの着信ルートにルート マップを適用します。この例では、RM_GSHUT という名前のルート マップは、ネイバーからの GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つルートを許可します。

すべての BGP ネイバーのグレースフル シャットダウンの設定

グレースフル シャットダウン イニシエータのすべてのネイバーに GRACEFUL_SHUTDOWN ウェルノウン コミュニティを手動で適用できます。

すべての BGP ネイバーに対して、グローバル レベルでグレースフル シャットダウンを設定できます。

始める前に

BGP をまだ有効にしていない場合は、ここで有効にします（**feature bgp**）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *autonomous-system-number*
3. **graceful-shutdown activate [route-map** *map-name***]**

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**
	例：
	`switch-1# configure terminal`
	`switch-1(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** *autonomous-system-number*
	例：
	`switch-1(config)# router bgp 110`
	`switch-1(config-router)#`
		ルータ コンフィギュレーション モードを開始して、BGP ルーティング プロセスを作成または設定します。

ステップ 3	**graceful-shutdown activate [route-map** *map-name***]**
	例：
	`switch-1(config-router-neighbor)#`
	`graceful-shutdown activate route-map gshutPeer`
	`switch-1(config-router-neighbor)#`
		すべてのネイバーへのリンクのグレースフル シャットダウン ルート マップを設定します。また、既知の GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つすべてのルートをアドバタイズし、ルートマップをアウトバウンド ルート アップデートに適用します。
		ルートはデフォルトで GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティでアドバタイズされます。この例では、ルートが gshutPeer という名前のルートマップを持つコミュニティを持つすべてのネイバーにアドバタイズされます。ルートマップには set 句のみを含める必要があります。
		GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを受信したデバイスは、ルートのコミュニティを確認し、オプションでコミュニティを使用してルーティング ポリシーを適用します。

GRACEFUL_SHUTDOWNコミュニティを使用したすべてのルートのプリファレンスの制御

Cisco NX-OS では、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つ着信ルートの優先順位を下げることができます。**graceful shutdown aware** が有効になっている場合、最適パス計算時に、BGP はコミュニティを伝送するルートを最も低い優先順位と見なします。デフォルトでは、プレファレンスの引き下げが有効になっていますが、このオプションを選択的に無効にすることもできます。

このオプションをイネーブルまたはディセーブルにするたびに、BGP のベストパス計算がトリガーされます。このオプションを使用すると、グレースフル シャットダウンのウェルノウンコミュニティにおける BGP のベストパス計算の動作を柔軟に制御できます。

始める前に

BGPを有効にしていない場合は、ここで有効にします（**feature bgp**）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *autonoums-system*
3. （任意） **no graceful-shutdown aware**

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**
	例：
	`switch-1(config)# config terminal`
	`switch-1(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** *autonoums-system*
	例：
	`switch-1(config)# router bgp 100`
	`switch-1(config-router)#`
		ルータ コンフィギュレーション モードを開始し、BGP ルーティング プロセスを設定します。

ステップ 3	（任意） **no graceful-shutdown aware**
	例：
	`switch-1(config-router)# no graceful-shutdown aware`
	`switch-1(config-router)#`
		このBGPルータでは、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つすべてのルートに低い優先順位を指定しないという意味です。グレースフル シャットダウン認識機能がディセーブルになっている場合、デフォルト アクションはルートを非優先にします。そのため、コマンドには **no** 形式というオプションが存在しており、これを使用すると、グレースフル シャットダウン ルートは非優先になりません。

GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティのピアへの送信の防止

発信ルート更新にルート属性として追加されたGRACEFUL_SHUTDOWNコミュニティが不要になった場合は、コミュニティを削除して、指定されたネイバーに送信しなくなります。1 つの使用例は、ルータが自律システム境界にあり、グレースフル シャットダウン機能が自律システム境界の外部に伝播しないようにする場合です。

GRACEFUL_SHUTDOWN がピアに送信されないようにするには、send community オプションを無効にするか、コミュニティを発信ルート マップから削除します。

次の方法の中から 1 つを選択してください。

- 実行コンフィギュレーションで send-community を無効にします。

例：

```
nxosv2(config-router-neighbor-af)# no send-community standard
nxosv2(config-router-neighbor-af)#
```

このオプションを使用すると、スイッチはGRACEFUL_SHUTDOWNコミュニティを受信しますが、発信ルート マップを介してダウンストリーム ネイバーに送信されません。すべての標準コミュニティも送信されません。

- 次の手順に従って、発信ルートマップを介してGRACEFUL_SHUTDOWNコミュニティを削除します。

  1. GRACEFUL_SHUTDOWNコミュニティと一致するIPコミュニティ リストを作成します。
  2. GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティと照合する発信ルート マップを作成します。
  3. **set community-list delete** 句を使用して GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを削除します。

  このオプションを使用すると、コミュニティ リストはGRACEFUL_SHUTDOWNコミュニティと一致し、許可されます。その後、発信ルートマップはコミュニティと照合され、発信ルート マップから削除されます。他のすべてのコミュニティは、問題なく発信ルートマップを通過します。

グレースフル シャットダウン情報の表示

グレースフル シャットダウン機能に関する情報は、次の **show** コマンドで確認できます。

コマンド	アクション
show ip bgp community-list graceful-shutdown	GRACEFUL_SHUTDOWNコミュニティを持つBGPルーティング テーブル内のすべてのエントリを表示します。
show running-config bgp	実行中のBGPのデフォルト設定を示します。
show running-config bgp all	グレースフル シャットダウン機能に関する情報など、実行中のBGP設定のすべての情報を表示します。
show bgp *address-family* **neighbors** *neighbor-address*	機能がピアに設定されている場合、次のように表示されます。 • 指定されたネイバーのgraceful-shutdown-activate 機能の状態 • 指定されたネイバーに設定されたグレースフル シャットダウン ルートマップの名前

コマンド	アクション
show bgp process	コンテキストに応じて異なる情報を表示します。 graceful-shutdown-activate オプションがピア コンテキストで設定されている場合、`graceful-shutdown-active` を介して機能の有効または無効状態を示します。 graceful-shutdown-activate オプションがグローバル コンテキストで設定され、graceful-shutdown ルートマップがある場合は、次のように機能の有効状態が表示されます。 • `graceful-shutdown-active` • `graceful-shutdown-aware` • `graceful-shutdown route-map`
show ip bgp *address*	指定されたアドレスについて、次を含む BGP ルーティング テーブル情報を表示します。 • 最適パスとして指定されたアドレスの状態 • 指定されたアドレスが GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティの一部であるかどうか

グレースフル シャットダウンの設定例

次に、グレースフル シャットダウン機能を使用するための設定例を示します。

BGP リンクのグレースフル シャットダウンの設定

次に、ローカル プリファレンスとコミュニティを設定しながらグレースフル シャットダウンを設定する例を示します。

- 指定されたネイバーへのリンクのグレースフル シャットダウン アクティブ化の設定
- ルートへの GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティの追加
- コミュニティとのアウトバウンド ルートに対して set 句のみを使用して gshutPeer という名前のルートマップを設定します。

```
router bgp 100
    neighbor 20.0.0.3 remote-as 200
         graceful-shutdown activate route-map gshutPeer
         address-family ipv4 unicast
              send-community
```

```
    route-map gshutPeer permit 10
        set local-preference 0
        set community 200:30
```

All-Neighbor BGP リンクのグレースフル シャットダウンの設定

次に例を示します。

- ローカル ルータとそのすべてのネイバーを接続するすべてのリンクに対してグレース フルシャットダウン アクティブ化を設定します。
- GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティをルートに追加しています。
- すべての発信ルートに対して set 句のみを使用して gshutAall という名前のルートマップを設定します。

```
router bgp 200
   graceful-shutdown activate route-map gshutAll

route-map gshutAll permit 10
   set as-path prepend 10 100 110
   set community 100:80

route-map Red permit 10
   set local-pref 20

router bgp 100
   graceful-shutdown activate route-map gshutAll
      router-id 2.2.2.2
         address-family ipv4 unicast
         network 2.2.2.2/32
         neighbor 1.1.1.1 remote-as 100
         update-source loopback0
         address-family ipv4 unicast
            send-community
         neighbor 20.0.0.3 remote-as 200
         address-family ipv4 unicast
            send-community
               route-map Red out
```

この例では、ネイバー 1.1.1.1 に対して `gshutAll` ルート マップが有効になりますが、ネイバー 20.0.0.3 で設定された発信ルートマップ `Red` が優先されるため、ネイバー 20.0.0.3 に対しては有効になりません。

ピアテンプレートでのグレースフル シャットダウンの設定

この例では、ピアセッションテンプレートでグレースフルシャットダウン機能を設定します。これはネイバーによって継承されます。

```
router bgp 200
   template peer-session p1
      graceful-shutdown activate route-map gshut_out
   neighbor 1.1.1.1 remote-as 100
      inherit peer-session p1
      address-family ipv4 unicast
         send-community
```

GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティの使用およびインバウンド ルートマップに基づく BGP ルートのフィルタリングとローカル プリファレンスの設定

次に、コミュニティ リストを使用して、GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つ着信ルートをフィルタリングする例を示します。この設定は、Cisco NX-OS 9.3(1) を最小バージョンとして実行していないレガシー スイッチに役立ちます。

次に例を示します。

- GRACEFUL_SHUTDOWN コミュニティを持つルートを許可する IP コミュニティ リスト。
- RM_GSHUT という名前のルート マップは、GSHUT という名前の標準コミュニティ リストに基づいてルートを許可します。
- また、ルート マップは、処理するルートの優先順位を 0 に設定します。これにより、ルータがオフラインになったときに、それらのルートに最適パス計算の優先順位が低くなります。ネイバー (20.0.0.2) からの着信 IPv4 ルートにルート マップが適用されます。

```
ip community-list standard GSHUT permit 65535:0

route-map RM_GSHUT permit 10
   match community GSHUT
   set local-preference 0

router bgp 200
   neighbor 20.0.0.2 remote-as 100
      address-family ipv4 unicast
         send-community
         route-map RM_GSHUT in
```

グレースフル リスタートの設定

グレースフル リスタートを設定し、BGP に対してグレースフル リスタート ヘルパー機能をイネーブルにできます。

（注） Cisco NX-OS リリース 10.1(1) は、より多くの BFD セッションをサポートします。BGP セッションが BFD に関連付けられている場合、ISSU 中にピア接続を維持するために BGP **restart-time** を増やす必要が生じることがあります。

始める前に

BGP をイネーブルにする必要があります（「BGP のイネーブル化」の項を参照）。

VRF を作成します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *as-number*

3. （任意） **timers prefix-peer-timeout** *timeout*
4. **graceful-restart**
5. **graceful-restart** {**restart-time** *time*|**stalepath-time** *time*}
6. **graceful-restart-helper**
7. （任意） **show running-config bgp**
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**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		コンフィギュレーション モードに入ります。

ステップ 2	**router bgp** *as-number*
	例：
	`switch(config)# router bgp 65535`
	`switch(config-router)#`
		自律システム番号を設定して、新しいBGPプロセスを作成します。

ステップ 3	（任意） **timers prefix-peer-timeout** *timeout* 例： `switch(config-router)# timers prefix-peer-timeout 20`	BGPプレフィックスピアのタイムアウト値を設定します（秒単位）。デフォルト値は 90 秒です。 （注） このコマンドは、Cisco NX-OS リリース 9.3(3) 以降でサポートされます。
ステップ 4	**graceful-restart** 例： `switch(config-router)# graceful-restart`	グレースフル リスタートおよびグレースフル リスタートヘルパー機能をイネーブルにします。このコマンドは、デフォルトでイネーブルになっています。 このコマンドによって、BGPネイバーセッションの自動通知およびセッション リセットが開始されます。
ステップ 5	**graceful-restart** {**restart-time** *time*|**stalepath-time** *time*} 例： `switch(config-router)# graceful-restart restart-time 300`	グレースフル リスタート タイマーを設定します。 オプション パラメータは次のとおりです。 • **restart-time**：BGP ピアに送信されたリスタートの最大時間。有効な範囲は 1 ～ 3600 秒です。デフォルトは 120 です。 （注）

	コマンドまたはアクション	目的
		Cisco NX-OS リリース 10.1(1) は、より多くの BFD セッションをサポートします。BGP セッションが BFD に関連付けられている場合、ISSU 中にピア接続を維持するために BGP **restart-time** を増やす必要が生じることがあります。 • **stalepath-time**：BGP が再起動中の BGP ピアからの古いルートを維持する最大時間有効な範囲は 1 ～ 3600 秒です。デフォルトは 300 です。 NX-OS ソフトウェア リリース 9.3(3) より前では、BGP セッションがグレースフル リスタート機能をアドバタイズするには、BGP セッションの手動リセットが必要でした。NX-OS ソフトウェア リリース 9.3(3) 以降では、このコマンドが有効になっている場合、BGP セッションは、BGP セッションを再起動する必要なく、グレースフル リスタート機能を動的にアドバタイズします。
ステップ 6	**graceful-restart-helper** 例： `switch(config-router)# graceful-restart restart-time 300`	BGP GR が無効になっている場合、SSO や BGP プロセスの再起動などの特定の GR 対応イベントが N9K でローカルに発生している間、N9K 自体は必ずしも自身の転送状態を保持しません。ただし、GR ヘルパーとして、GR 機能をアドバタイズして再起動しているピアをサポートします。つまり、N9K は、ピアリングがダウンしたことを検出すると（ホールドタイマーの期限切れまたは通知メッセージの受信以外）、ピアを指すルートを失効させ、ピアの EOR（または失効パスタイムアウト）を待機します。ピアが再起動して N9K とのピアリングを再確立すると、ピアは自身のすべてのルートを再アドバタイズし、N9K は BGP およびルーティング テーブルでそれらのルートを更新します。ピアから EOR を受信するか、または古いパスタイムアウト（どちらか先に発生した方）を受信すると、N9K はそのピアから残りの古いルートをフラッシュします。ヘルパー モードがない場合、N9K は再起動中のリモート ピアから学習したルートを即座にクリアし、トラフィック損失につながる可能性があります。
ステップ 7	（任意） **show running-config bgp** 例： `switch(config-router)# show running-config bgp`	BGP の設定を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	（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。

例

次に、グレースフル リスタートを有効にする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router bgp 65536
switch(config-router)# graceful-restart
switch(config-router)# graceful-restart restart-time 300
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

拡張 BGP の設定の確認

BGP の設定情報を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
show bgp all [**summary**] [**vrf** *vrf-name*]	すべてのアドレス ファミリについて、BGP情報を表示します。
show bgp convergence [**vrf** *vrf-name*]	すべてのアドレス ファミリについて、BGP情報を表示します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **community** {**regexp** *expression* | [**community**] [**no-advertise**] [**no-export**] [**no-export-subconfed**]} [**vrf** *vrf-name*]	BGP コミュニティと一致する BGP ルートを表示します。
show bgp [**vrf** *vrf-name*] **ip** {**unicast**} [*ip-address*] **community-list** list-name [**vrf** *vrf-name*]	BGP コミュニティ リストと一致する BGP ルートを表示します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **extcommunity** {**regexp** *expression* | **generic** [**non-transitive** | **transitive**] *aa4:nn* [**exact-match**]} [**vrf** *vrf-name*]	BGP 拡張コミュニティと一致する BGP ルートを表示します。
show bgp ip {**unicast**} [ip-address] **extcommunity-list** *list-name* [**exact-match**] [**vrf** *vrf-name*]	BGP拡張コミュニティ リストと一致するBGPルートを表示します。

コマンド	目的
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] {**dampening** *dampened-paths* [**regexp** *expression*]} [**vrf** *vrf-name*]	BGP ルート ダンプニングの情報を表示します。ルート フラップ ダンプニング情報を消去するには、**clear bgp dampening** コマンドを使用します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **history-paths** [**regexp** *expression*] [**vrf** *vrf-name*]	BGP ルート ヒストリ パスを表示します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **filter-list** *list-name* [**vrf** *vrf-name*]	BGP フィルタ リストの情報を表示します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **neighbors** [*ip-address*] [**vrf** *vrf-name*]	BGP ピアの情報を表示します。これらのネイバーを消去するには、**clear bgp neighbors** コマンドを使用します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] {**nexthop** | **nexthop-database**} [**vrf** *vrf-name*]	BGP ルート ネクスト ホップの情報を表示します。
show bgp paths	BGP パス情報を表示します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **policy name** [**vrf** *vrf-name*]	BGP ポリシー情報を表示します。ポリシー情報を消去するには、**clear bgp policy** コマンドを使用します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **prefix-list** *list-name* [**vrf** *vrf-name*]	プレフィックス リストと一致する BGP ルートを表示します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **received-paths** [**vrf** *vrf-name*]	ソフト再構成用に保管されている BGP パスを表示します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **regexp** *expression* [**vrf** *vrf-name*]	AS_path 正規表現と一致する BGP ルートを表示します。
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **route-map** *map-name* [**vrf** *vrf-name*]	ルート マップと一致する BGP ルートを表示します。
show bgp peer-policy *name* [**vrf** *vrf-name*]	BGP ピア ポリシー情報を表示します。
show bgp peer-session *name* [**vrf** *vrf-name*]	BGP ピア セッション情報を表示します。
show bgp peer-template *name* [**vrf** *vrf-name*]	BGP ピア テンプレート情報を表示します。ピア テンプレートのすべてのネイバーを消去するには、**clear bgp peer-template** コマンドを使用します。
show bgp process	BGP プロセス情報を表示します。

コマンド	目的
show ip bgp *options*	BGP のステータスと構成情報を表示します。このコマンドには複数のオプションがあります。詳細については、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。
show ip mbgp *options*	BGP のステータスと構成情報を表示します。このコマンドには複数のオプションがあります。詳細については、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。
show running-configuration bgp	現在実行中の BGP コンフィギュレーションを表示します。

BGP 統計情報の表示

BGP の統計情報を表示するには、次のコマンドを使用します。

コマンド	目的
show bgp ip {**unicast**} [*ip-address*] **flap-statistics** [**vrf** *vrf-name*]	BGP ルート フラップの統計情報を表示します。これらの統計情報をクリアするには、**clear bgp flap-statistics** コマンドを使用します。
show bgp sessions [**vrf** *vrf-name*]	すべてのピアの BGP セッションを表示します。これらの統計情報をクリアするには、**clear bgp sessions** コマンドを使用します。
show bgp sessions [**vrf** *vrf-name*]	すべてのピアの BGP セッションを表示します。これらの統計情報をクリアするには、**clear bgp sessions** コマンドを使用します。
show bgp statistics	BGP 統計情報を表示します。

関連項目

BGP の詳細については、次の項目を参照してください。

- Route Policy Manager の設定

その他の参考資料

BGP の実装に関連する詳細情報については、次の項を参照してください。

MIB

MIB	MIB のリンク
BGP4-MIB CISCO-BGP4-MIB	MIB を検索してダウンロードするには、次の MIB ロケータに移動します。

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。