



OSPFv3 の設定

この章では、Cisco NX-OS デバイスで IPv6 ネットワーク用の Open Shortest Path First version 3 (OSPFv3) 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。

- [OSPFv3 について \(1 ページ\)](#)
- [マルチエリア隣接関係 \(Multi-Area Adjacency\) \(9 ページ\)](#)
- [OSPFv3 と IPv6 ユニキャスト RIB \(9 ページ\)](#)
- [アドレスファミリのサポート \(9 ページ\)](#)
- [高度な機能 \(10 ページ\)](#)
- [OSPFv3 の前提条件 \(15 ページ\)](#)
- [OSPFv3 の注意事項および制約事項 \(15 ページ\)](#)
- [デフォルト設定 \(17 ページ\)](#)
- [基本的なOSPFv3の設定 \(17 ページ\)](#)
- [高度なOSPFv3の設定 \(39 ページ\)](#)
- [暗号化 \(65 ページ\)](#)
- [ルータ レベルでの OSPFv3 暗号化の設定 \(66 ページ\)](#)
- [エリア レベルでの OSPFv3 暗号化の設定 \(67 ページ\)](#)
- [インターフェイスレベルでの OSPFv3 暗号化の設定 \(68 ページ\)](#)
- [仮想リンクの OSPFv3 暗号化の設定 \(69 ページ\)](#)
- [OSPFv3 の設定の確認 \(71 ページ\)](#)
- [OSPFv3のモニタリング \(72 ページ\)](#)
- [OSPFv3 の設定例 \(73 ページ\)](#)
- [関連項目 \(73 ページ\)](#)
- [その他の参考資料 \(73 ページ\)](#)

OSPFv3 について

OSPFv3 は、IETF リンクステートプロトコル ([概要](#)の項を参照) です。OSPFv3 ルータは、hello パケットと呼ばれる特別なメッセージを各 OSPF 対応インターフェイスに送信し、他の OSPFv3 隣接ルータを探索します。ネイバー ルータが発見されると、この 2 台のルータは hello パケット

の情報を比較して、両者の設定に互換性のあるかどうかを判定します。これらのネイバー ルータは隣接を確立しようとし、つまり、両者のリンクステートデータベースを同期させて、確実に同じ OSPFv3 ルーティング情報を持つようにします。隣接ルータは、各リンクの稼働状態に関する情報、リンクのコスト、およびその他のあらゆるネイバー情報を含むリンクステートアドバタイズメント (LSA) を共有します。これらのルータはその後、受信した LSA をすべての OSPF イネーブル インターフェイスにフラッドします。これにより、すべての OSPFv3 ルータのリンクステートデータベースが最終的に同じになります。すべての OSPFv3 ルータのリンクステートデータベースが同じになると、ネットワークは収束します (「[コンバージェンス](#)」を参照)。その後、各ルータは、ダイクストラの最短パス優先 (SPF) アルゴリズムを使用して、自身のルート テーブルを構築します。

OSPFv3 ネットワークは、複数のエリアに分割できます。ルータは、ほとんどの LSA を 1 つのエリア内だけに送信するため、OSPF 対応ルータの CPU とメモリの要件が緩やかになります。

OSPFv3 は IPv6 をサポートしています。IPv4 向けの OSPF の詳細については、[OSPFv2 の設定](#)を参照してください。

OSPFv3 と OSPFv2 の比較

OSPFv3 プロトコルの大半は OSPFv2 と同じです。OSPFv3 は RFC 2740 に記載されています。

OSPFv3 プロトコルと OSPFv2 プロトコルの重要な相違点は、次のとおりです。

- OSPFv2 を拡張した OSPFv3 では、IPv6 ルーティング プレフィックスとサイズの大きい IPv6 アドレスのサポートを提供しています。
- OSPFv3 の LSA は、アドレスとマスクではなく、プレフィックスとプレフィックス長として表現されます。
- ルータ ID とエリア ID は 32 ビット数で、IPv6 アドレスとは無関係です。
- OSPFv3 では、ネイバー探索およびその他の機能にリンクローカル IPv6 アドレスを使用します。
- OSPFv3 は、IPv6 認証トレーラ (RFC 6506) または IPSec (RFC 4552) を使用できます。ただし、どちらのオプションも Cisco NX-OS ではサポートされません。
- OSPFv3 では、LSA タイプが再定義されています。

Hello パケット

OSPFv3 ルータは、すべての OSPF イネーブル インターフェイスに hello パケットを定期的に送信します。ルータがこの hello パケットを送信する頻度は、インターフェイスごとに設定された hello 間隔により決定されます。OSPFv3 は、hello パケットを使用して、次のタスクを実行します。

- ネイバー探索
- キープアライブ
- 双方向通信

- 指定ルータの選定（「[指定ルータ](#)」セクションを参照してください）

hello パケットには、リンクの OSPFv3 コスト割り当て、hello 間隔、送信元ルータのオプション機能など、送信元の OSPFv3 インターフェイスとルータに関する情報が含まれます。これらの hello パケットを受信する OSPFv3 インターフェイスは、設定に受信インターフェイスの設定との互換性があるかどうかを判定します。互換性のあるインターフェイスはネイバーと見なされ、ネイバーテーブルに追加されます（「[ネイバー情報](#)」の項を参照してください）。

hello パケットには、送信元インターフェイスが通信したルータのルータ ID のリストも含まれます。受信インターフェイスが、このリストで自身の ID を見つけた場合は、2 つのインターフェイス間で双方向通信が確立されます。

OSPFv3 は、hello パケットをキープアライブ メッセージとして使用して、ネイバーが通信を継続中であるかどうかを判定します。ルータが設定されたデッド間隔（通常は hello 間隔の倍数）で hello パケットを受信しない場合、そのネイバーはローカルネイバーテーブルから削除されます。

ネイバー情報

ネイバーであると思なされるようにするには、リモートインターフェイスと互換性があるように OSPFv3 インターフェイスを設定しておく必要があります。この 2 つの OSPFv3 インターフェイスで、次の基準が一致している必要があります。

- hello 間隔
- デッド間隔
- エリア ID（「[エリア](#)」の項を参照）
- オプション機能

一致する場合は、次の情報がネイバー テーブルに入力されます。

- **ネイバー ID:** ネイバー ルータのルータ ID
- **優先度:** ネイバー ルータの優先度。プライオリティは、指定ルータの選定（「[指定ルータ](#)」を参照）に使用されます。
- **状態:** ネイバーから通信があったか、双方向通信の確立処理中であるか、リンクステート情報を共有しているか、または完全な隣接関係が確立されたかを示します。
- **デッドタイム:** このネイバーから最後の hello パケットを受信したあとに経過した時間を示します。
- **リンクローカル IPv6 アドレス:** ネイバーのリンクローカル IPv6 アドレス
- **指定ルータ:** ネイバーが指定ルータ、またはバックアップ指定ルータとして宣言されたかどうかを示します（「[指定ルータ](#)」の項を参照）。
- **ローカルインターフェイス:** このネイバーの hello パケットを受信したローカルインターフェイス。

最初の hello パケットが新規ネイバーから受信されると、そのネイバーは、初期化状態のネイバーテーブルに入力されます。いったん双方向通信が確立されると、ネイバー状態は双方向となります。2つのインターフェイスが互いのリンクステートデータベースを交換するため、次に ExStart および交換状態となります。これらがすべて完了すると、ネイバーは完全な状態へと移行し、これが完全な隣接関係となります。ネイバーは、デッド間隔で hello パケットをまったく送信しない場合は、ダウン状態に移行し、隣接とは見なされなくなります。

隣接関係

すべてのネイバーが隣接関係を確立するわけではありません。ネットワーク タイプと確立された指定ルータに応じて、完全な隣接関係を確立して、すべてのネイバーと LSA を共有するものと、そうでないものがあります。詳細については、「[指定ルータ](#)」の項を参照してください。

隣接関係は、OSPFv3 のデータベース説明 (DD) パケット、リンク状態要求 (LSR) パケット、およびリンク状態更新 (LSU) パケットを使用して確立されます。データベース説明パケットには、ネイバーのリンクステートデータベースからの LSA ヘッダーが含まれます（「[リンクステートデータベース](#)」の項を参照）。ローカルルータは、これらのヘッダーを自身のリンクステートデータベースと比較して、新規の LSA か、更新された LSA かを判定します。ローカルルータは、新規または更新の情報を必要とする各 LSA について、リンク状態要求 (LSR) パケットを送信します。ネイバーは LSU パケットで応答します。このパケット交換は、両方のルータのリンクステート情報が同じになるまで継続します。

指定ルータ

複数のルータを含むネットワークは、OSPFv3 特有の状況です。すべてのルータがネットワークで LSA をフラッドした場合は、同じリンクステート情報が複数の送信元から送信されます。ネットワークのタイプによっては、OSPFv3 は指定ルータ (DR) という 1 台のルータを使用して LSA のフラッドを制御し、OSPFv3 の残りの部分に対してネットワークを代表する役割をさせる場合があります（「[エリア](#)」の項を参照）。DR がダウンした場合、OSPFv3 はバックアップ指定ルータ (BDR) を選択します。DR がダウンすると、OSPFv3 はこの BDR を使用します。

ネットワーク タイプは次のとおりです。

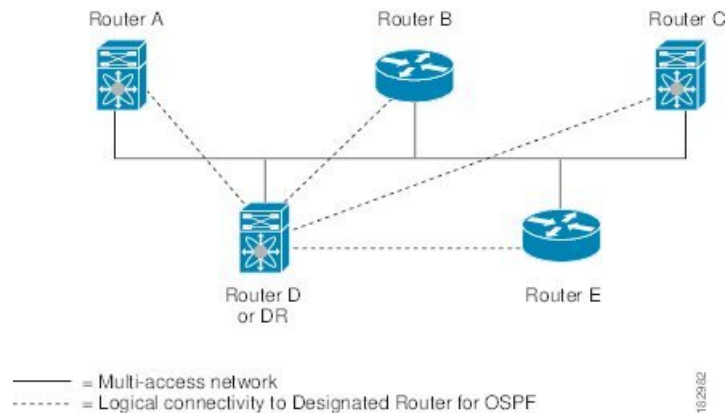
- **ポイントツーポイント**: 2 台のルータ間にのみ存在するネットワーク。ポイントツーポイント ネットワーク上の全ネイバーは隣接関係を確立し、DR は存在しません。
- **ブロードキャスト**: ブロードキャストトラフィックが可能なイーサネットなどの共有メディア上で通信できる複数のルータを持つネットワーク。OSPFv3 ルータは DR および BDR を確立し、これらにより、ネットワーク上の LSA フラッドを制御します。OSPFv3 は、よく知られている IPv6 マルチキャストアドレス FF02::5 および MAC アドレス 0100.5300.0005 を使用して、ネイバーと通信します。

DR と BDR は、hello パケット内の情報に基づいて選択されます。インターフェイスは hello パケットの送信時に、どれが DR および BDR かわかっている場合は、優先フィールドと、DR および BDR フィールドを設定します。ルータは、hello パケットの DR および BDR フィールドで宣言されたルータと優先フィールドに基づいて、選定手順を実行します。最終的に OSPFv3 は、最も大きいルータ ID を DR および BDR として選択します。

他のルータはすべて DR および BDR と隣接関係を確立し、IPv6 マルチキャストアドレス FF02::6 を使用して、LSA 更新情報を DR と BDR に送信します。次の図は、すべてのルータと DR との隣接関係を示しています。

DR は、ルータ インターフェイスに基づいています。1つのネットワークの DR であるルータは、別のインターフェイス上の他のネットワークの DR となることはできません。

図 1: マルチアクセス ネットワークの DR



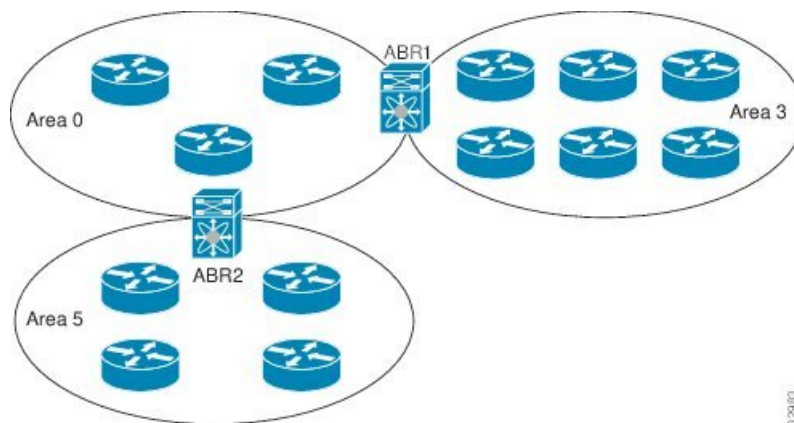
エリア

OSPFv3 ネットワークを複数のエリアに分割すると、ルータに要求される OSPFv3 の CPU とメモリに関する要件を制限できます。エリアとは、ルータの論理的な区分で、OSPFv3 ドメイン内にリンクして別のサブドメインを作成します。LSA フラディングはエリア内でのみ発生し、リンクステートデータベースはエリア内のリンクにのみ制限されます。定義されたエリア内のインターフェイスには、エリア ID を割り当てることができます。エリア ID は、10.2.3.1 などの、数字またはドット付き 10 進表記で表現される 32 ビット値です。

Cisco NX-OS は常にドット付き 10 進表記でエリアを表示します。

OSPFv3 ネットワーク内に複数のエリアを定義する場合は、0 という予約されたエリア ID を持つバックボーンエリアも定義する必要があります。エリアが複数ある場合は、1 台以上のルータがエリア境界ルータ (ABR) となります。ABR は、バックボーンエリアと他の 1 つ以上の定義済みエリアの両方に接続します。

図 2: OSPFv3 エリア



ABR には、接続するエリアごとに個別のリンクステートデータベースがあります。ABR は、接続したエリアの1つからバックボーンエリアにエリア間プレフィックス（タイプ3）LSA（「[ルート集約](#)」セクションを参照）を送信します。バックボーンエリアは、1つのエリアに関する集約情報を別のエリアに送信します。図に、エリア0が、エリア5に関する集約情報をエリア3に送信しています。

OSPFv3では、自律システム境界ルータ（ASBR）という、もう1つのルータタイプも定義されています。このルータは、OSPFv3 エリアを別の自律システム（AS）に接続します。自律システムとは、単一の技術的管理エンティティにより制御されるネットワークです。OSPFv3は、そのルーティング情報を別の自律システムに再配布したり、再配布されたルートを実別の自律システムから受信したりできます。詳細については、「[高度な機能](#)」のセクションを参照してください。

リンクステートアドバタイズメント

OSPFv3 はリンクステートアドバタイズメント（LSA）を使用して、固有のルーティングテーブルを構築します。

リンクステートアドバタイズメントタイプ

OSPFv3 はリンクステートアドバタイズメント（LSA）を使用して、固有のルーティングテーブルを構築します。

次の表に、Cisco NX-OS でサポートされる LSA タイプを示します。

タイプ	名前	説明
1	ルータ LSA	すべてのルータが送信する LSA。この LSA には、すべてのリンクの状態とコストが含まれますが、プレフィックス情報は含まれません。ルータ LSA は SPF 再計算をトリガーします。ルータ LSA はローカル OSPFv3 エリアにフラッドされます。

タイプ	名前	説明
2	ネットワーク LSA	DR が送信する LSA。この LSA には、マルチアクセス ネットワーク内のすべてのルータの一覧が含まれますが、プレフィックス情報は含まれません。ネットワーク LSA は SPF 再計算をトリガーします。「 指定ルータ 」のセクションを参照してください。
3	エリア間プレフィックス LSA	ABR が、ローカル エリア内の宛先ごとに外部エリアに送信する LSA。この LSA には、境界ルータからローカルの宛先へのリンク コストが含まれます。「 エリア 」のセクションを参照してください。
4	エリア間ルータ LSA	エリア境界ルータが外部エリアに送信する LSA。この LSA は、リンク コストを ASBR のみにアダプタイズします。「 エリア 」の項を参照してください。
5	AS 外部 LSA	ASBR が生成する LSA。この LSA には、外部自律システム宛先へのリンク コストが含まれます。AS 外部 LSA は、自律システム全体にわたってフラッドイングされます。「 エリア 」の項を参照してください。
7	タイプ 7 LSA	ASBR が NSSA 内で生成する LSA。この LSA には、外部自律システム宛先へのリンク コストが含まれます。タイプ 7 LSA は、ローカル NSSA 内のみでフラッドイングされます。「 エリア 」の項を参照してください。
8	リンク LSA	各ルータが、リンクローカルフラッドイング スコープを使用して送信する LSA。（「 フラッドイングと LSA グループ ペーシング 」の項を参照）。この LSA には、このリンクのリンクローカルアドレスと IPv6 アドレスが含まれます。
9	エリア内プレフィックス LSA	すべてのルータが送信する LSA。この LSA には、プレフィックスまたはリンク状態へのあらゆる変更が含まれます。エリア内プレフィックス LSA はローカル OSPFv3 エリアにフラッドイングされます。この LSA は SPF 再計算をトリガーしません。
11	Grace LSA	再起動されるルータが、リンクローカルフラッドイング スコープを使用して送信する LSA。この LSA は、OSPFv3 のグレースフル リスタートに使用されます。「 高可用性およびグレースフル リスタート 」を参照してください。

リンク コスト

各 OSPFv3 インターフェイスは、リンク コストを割り当てられています。このコストは任意の数字です。デフォルトでは、Cisco NX-OS が、設定された参照帯域幅をインターフェイス帯域幅で割った値をコストとして割り当てます。デフォルトでは、参照帯域幅は 40 Gbps です。リンク コストは各リンクに対して、LSA 更新情報で伝えられます。

フラッディングと LSA グループ ペーシング

OSPFv3 は、LSA のタイプに応じて、ネットワークのさまざまなセクションに LSA の更新をフラッディングします。OSPFv3 は、次のフラッディング スコープを使用します

- **リンク ローカル:** LSA は、ローカル リンク上でのみフラッディングされます。リンク LSA および猶予 LSA に使用されます。
- **エリアローカル:** LSA は、単一の OSPF エリア全体にのみフラッディングされます。ルータ LSA、ネットワーク LSA、エリア間プレフィックス LSAs、エリア間ルータ LSA、およびエリア内プレフィックス LSA に使用されます。
- **AS スコープ:** LSA は、ルーティング ドメイン全体にフラッディングされます。AS スコープは AS 外部 LSA に使用されます。

LSA フラッディングにより、ネットワーク内のすべてのルータが同じルーティング情報を持つことが保証されます。LSA フラッディングは、OSPFv3 エリアの設定により異なります（「**エリア**」の項を参照）。LSA は、リンクステート リフレッシュ時間に基づいて（デフォルトでは 30 分ごとに）フラッディングされます。各 LSA には、リンクステート リフレッシュ時間が設定されています。

ネットワークの LSA 更新情報のフラッディング レートは、LSA グループ ペーシング機能を使用して制御できます。LSA グループ ペーシングにより、CPU またはバッファの使用率を低下させることができます。この機能により、同様のリンクステート リフレッシュ時間を持つ LSA がグループ化されるため、OSPFv3 で、複数の LSA を 1 つの OSPFv3 更新メッセージにまとめることが可能となります。

デフォルトでは、相互のリンクステート リフレッシュ時間が 10 秒以内の LSA が、同じグループに入れられます。この値は、大規模なリンクステート データベースでは低く、小規模のデータベースでは高くして、ネットワーク上の OSPFv3 負荷を最適化する必要があります。

リンクステート データベース

各ルータは、OSPFv3 ネットワーク用のリンクステートデータベースを保持しています。このデータベースには、収集されたすべての LSA が含まれ、ネットワークを通過するすべてのルートに関する情報が格納されます。OSPFv3 は、この情報を使用して、各宛先への最適なパスを計算し、この最適なパスをルーティング テーブルに入力します。

MaxAge と呼ばれる設定済みの時間間隔で受信された LSA 更新情報がまったくない場合は、リンクステート データベースから LSA が削除されます。ルータは、LSA を 30 分ごとに繰り返してフラッディングし、正確なリンクステート情報が期限切れで削除されるのを防ぎます。Cisco NX-OS は、LSA グループ ペーシング機能をサポートし、同時にすべての LSA が更新されないようにします。詳細については、「**フラッディングと LSA グループ ペーシング**」のセクションを参照してください。

マルチエリア隣接関係 (Multi-Area Adjacency)

OSPFv3 マルチエリア隣接関係により、複数のエリアにあるプライマリ インターフェイス上にリンクを設定できます。このリンクは、それらのエリア内の優先されるエリア内リンクになります。マルチエリア隣接関係では、OSPFv3 エリアにポイントツーポイントの番号なしリンクを確立し、そのエリアにトポロジパスを提供します。プライマリ隣接関係はリンクを使用して、ネイバーステートが full の場合に、ルータ LSA で対応するエリアの番号なしポイントツーポイントリンクをアドバタイズします。

マルチエリア インターフェイスは、OSPF の既存のプライマリ インターフェイス上の論理構成体として存在しますが、プライマリ インターフェイス上のネイバーステートは、マルチエリア インターフェイスと無関係です。マルチエリア インターフェイスはネイバルータ上の対応するマルチエリア インターフェイスとの隣接関係を確立します。詳細については、「[マルチエリアの隣接関係の設定](#)」の項を参照してください。

OSPFv3 と IPv6 ユニキャスト RIB

OSPFv3 は、リンクステート データベースでダイクストラの SPF アルゴリズムを実行します。このアルゴリズムにより、パス上の各リンクのリンク コストの合計に基づいて、各宛先への最適なパスが選択されます。選択された各宛先への最短パスが OSPFv3 ルートテーブルに入力されます。OSPFv3 ネットワークが収束すると、このルートテーブルは IPv6 ユニキャストルーティング情報ベース (RIB) にデータを提供します。OSPFv3 は IPv6 ユニキャスト RIB と通信し、次の動作を行います。

- ルートの追加または削除
- 他のプロトコルからのルートの再配布への対応
- 変更されていない OSPFv3 ルートの削除およびスタブルータ アドバタイズメントを行うためのコンバージェンス更新情報を提供します (「[複数の OSPFv3 インスタンス](#)」を参照)。

さらに OSPFv3 は、変更済みダイクストラ アルゴリズムを実行して、エリア間プレフィックス、エリア間ルータ、AS 外部、タイプ 7、およびエリア内プレフィックス (タイプ 3、4、5、7、8) の各 LSA の変更の高速再計算を行います。

アドレス ファミリのサポート

Cisco NX-OS は、ユニキャスト IPv6 やマルチキャスト IPv6 などの複数のアドレス ファミリをサポートしています。アドレス ファミリに特有の OSPFv3 機能は、次のとおりです。

- デフォルト ルート
- ルート集約
- ルートの再配布

- 境界ルータのフィルタ リスト
- SPF 最適化

これらの機能の設定時に IPv6 ユニキャスト アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始するには、**address-family ipv6 unicast** コマンドを使用します。

高度な機能

Cisco NX-OS は、ネットワークでの OSPFv3 の可用性やスケーラビリティを向上させる高度な OSPFv3 機能をサポートしています。

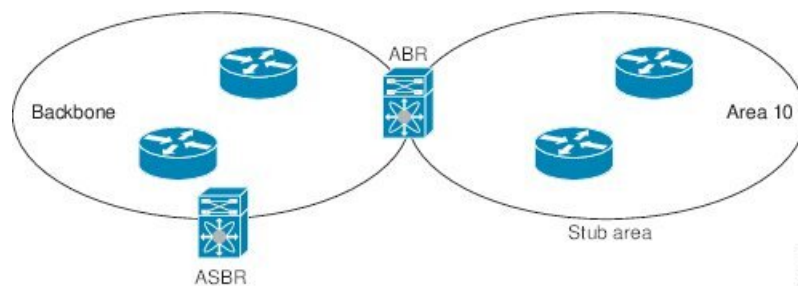
スタブ エリア

エリアをスタブエリアにすると、エリアでフラッディングされる外部ルーティング情報の量を制限できます。スタブエリアとは、AS 外部（タイプ 5）LSA（リンクステートアドバタイズメント（6 ページ）の項を参照）が許可されないエリアです。これらの LSA は通常、外部ルーティング情報を伝播するためにローカル自律システム全体でフラッディングされます。スタブエリアには、次の要件があります。

- スタブ エリア内のすべてのルータはスタブ ルータです。「[スタブ ルーティング](#)」の項を参照してください。
- スタブ エリアには ASBR ルータは存在しません。
- スタブ エリアには仮想リンクを設定できません。

次の図に示す OSPFv3 自律システムでは、エリア 0.0.0.10 内のルータはすべて、外部自律システムに到達するために ABR を通過しなければなりません。エリア 0.0.0.10 は、スタブエリアとして設定できます。

図 3:スタブエリア



スタブエリアは、外部自律システムへのバックボーンエリアを通過する必要があるすべてのトラフィックにデフォルト ルートを使用します。デフォルト ルートは、プレフィックス長が IPv6 向けに 0 に設定されたエリア間プレフィックス LSA です。

Not-So-Stubby Area

Not-So-Stubby Area (NSSA) は、スタブエリアに似ていますが、NSSA では、再配布を使用して NSSA 内で自律システム外部ルートをインポートできる点が異なります。NSSA ABR はこれらのルートを再配布し、タイプ 7 LSA を生成して NSSA 全体にフラッドします。または、このタイプ 7 LSA を AS 外部 (タイプ 5) LSA に変換するよう、NSSA を他のエリアに接続する ABR を設定することができます。こうすると、ABR は、これらの AS 外部 LSA を OSPFv3 自律システム全体にフラッドします。変換中は集約とフィルタリングがサポートされます。タイプ 7 LSA の詳細については、[リンクステートアドバタイズメント \(6 ページ\)](#) の項を参照してください。

たとえば、OSPFv3 を使用する中央サイトを、異なるルーティングプロトコルを使用するリモートサイトに接続するときに NSSA を使用すると、管理作業を簡素化できます。NSSA を使用する前は、企業サイトの境界ルータとリモートルータ間の接続を OSPFv3 スタブエリアとして実行できませんでした。これは、リモートサイトへのルートはスタブエリア内に再配布できないためです。NSSA が実装されたことで、企業ルータとリモートルータ間のエリアを NSSA として定義することにより、NSSA で OSPFv3 を拡張してリモート接続をカバーできます。(「[NSSA の設定](#)」の項を参照)。

バックボーンエリア 0 を NSSA にできません



- (注) Cisco NX-OS リリース 9.3(1) 以降、OSPF は RFC 3101 セクション 2.5(3) に準拠するようになりました。Not-so-Stubby Area に接続されたエリア境界ルータが P ビットクリアのデフォルトルート LSA を受信した場合は、無視されます。OSPF は、これらの条件下で以前にデフォルトルートを追加していました。

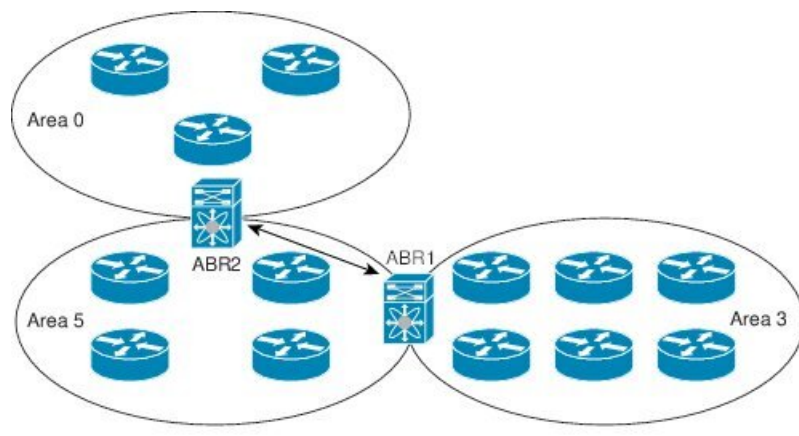
すでに RFC 非準拠の動作を使用するようにネットワークを設計しており、デフォルトルートが NSSA ABR に追加されると想定している場合は、Cisco NX-OS リリース 9.3(1) 以降にアップグレードするときに動作が変更されます。

古い動作を続行する場合は、`default-route nssa-abr pbit-clear` コマンドで有効にすることができます。このコマンドは、Cisco NX-OS Release 9.3(1) で実装されました。

仮想リンク

仮想リンクを使用すると、物理的に直接接続できない場合に、OSPFv3 エリア ABR をバックボーンエリア ABR に接続できます。図には、エリア 3 をエリア 5 経由でバックボーンエリアに接続する仮想リンクを示します。

図 4: 仮想リンク



また、仮想リンクを使用して、分割エリアから一時的に回復できます。分割エリアは、エリア内のリンクがダウンしたために隔離された一部のエリアで、ここからはバックボーンエリアへの代表 ABR に到達できません。

ルートの再配布

OSPFv3 は、ルート再配布を使用して、他のルーティングプロトコルからルートを学習できます。「[ルートの再配布](#)」の項を参照してください。リンクコストをこれらの再配布されたルートに割り当てるか、またはデフォルトリンクコストを再配布されたすべてのに割り当てるよう、OSPFv3 を設定します。

ルート再配布では、ルートマップを使用して、再配布する外部ルートを管理します。再配布を指定したルートマップを設定して、どのルートが OSPFv3 に渡されるかを制御する必要があります。ルートマップを使用すると、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。ルートマップを使用して、これらの外部ルートがローカル OSPFv3 AS でアドバタイズされる前に AS 外部（タイプ 5）LSA および NSSA 外部（タイプ 7）LSA のパラメータを変更できます。詳細については、[Route Policy Manager の設定](#)を参照してください。

ルート集約

OSPFv3 は学習したすべてのルートをあらゆる OSPF 対応ルータと共有するので、ルート集約を使用して、それぞれの OSPF 対応ルータにフラグディングされる固有のルート数を削減した方がよい場合もあります。ルート集約により、より具体的な複数のアドレスが、すべての具体的なアドレスを表す 1 つのアドレスに置き換えられるため、ルートテーブルが簡素化されます。たとえば、2010:11:22:0:1000::1 と 2010:11:22:0:2000:679:1 を 1 つの集約アドレス 2010:11:22::/32 に置き換えることができます。

一般的には、エリア境界ルータ（ABR）の境界ごとに集約します。集約は 2 つのエリアの間でも設定できますが、バックボーンの方に集約する方が適切です。こうすると、バックボーンがす

すべての集約アドレスを受信し、すでに集約されているそれらのアドレスを他のエリアに投入できるためです。集約には、次の 2 タイプがあります。

- エリア間ルート集約
- 外部ルート集約

エリア間ルート集約は ABR 上で設定し、自律システム内のエリア間のルートを集約します。集約の利点を生かすには、これらのアドレスを 1 つの範囲内にまとめることができるように、連続するネットワーク番号をエリア内で割り当てます。

外部ルート集約は、ルート再配布を使用して OSPFv3 に投入される外部ルートに特有のルート集約です。集約する外部の範囲が連続していることを確認する必要があります。異なる 2 台のルータからの重複範囲を集約すると、誤った宛先にパケットが送信される原因となる場合があります。外部ルート集約は、ルートを OSPF に再配布している ASBR で設定してください。

集約アドレスの設定時に Cisco NX-OS は、ルーティング ブラック ホールおよびルート ループを防ぐために、集約アドレスの廃棄ルートを自動的に設定します。

高可用性およびグレースフル リスタート

Cisco NX-OS は、マルチレベルのハイ アベイラビリティ アーキテクチャを提供します。OSPFv3 は、ステートフルリスタートをサポートしています。これは、ノンストップルーティング (NSR) とも呼ばれます。OSPFv3 で問題が発生した場合は、以前の実行時状態からの再起動を試みます。この場合、ネイバーはいずれのネイバー イベントも登録しません。最初の再起動が正常ではなく、別の問題が発生した場合、OSPFv3 はグレースフルリスタートを試みます。

グレースフルリスタート、つまり、Nonstop Forwarding (NSF) では、処理の再起動中も OSPFv3 がデータ転送パス上に存在し続けます。OSPFv3 はグレースフルリスタートの実行が必要になると、リンクローカル猶予 (タイプ 11) LSA を送信します。この再起動中の OSPFv3 プラットフォームは NSF 対応と呼ばれます。

猶予 LSA には猶予期間が含まれます。猶予期間とは、ネイバー OSPFv3 インターフェイスは再起動中の OSPFv3 インターフェイスからの LSA を待つよう指定された時間です (通常、OSPFv3 は隣接関係を切断し、ダウン状態または再起動中の OSPFv3 インターフェイスからのすべての LSA を廃棄します)。参加するネイバーは、NSF ヘルパーと呼ばれ、再起動中の OSPFv3 インターフェイスから発信されたすべての LSA を、インターフェイスがまだ隣接しているかのように保持します。

再起動中の OSPFv3 インターフェイスが稼働を再開すると、ネイバーを再探索して隣接関係を確立し、LSA 更新情報の送信を再開します。この時点で、NSF ヘルパーは、グレースフルリスタートが完了したと認識します。

ステートフルリスタートは次のシナリオで使用されます。

- プロセスでの問題発生後の最初の回復試行
- **system switchover** を使用したユーザ開始スイッチオーバー command

グレースフルリスタートは次のシナリオで使用されます。

- プロセスでの問題発生後の 2 回目の回復試行（4 分以内）
- `restart ospfv3` を使用したプロセスの手動再起動 command
- アクティブ スーパーバイザの削除
- `reload module active-sup` コマンド

複数の OSPFv3 インスタンス

Cisco NX-OS は、OSPFv3 プロトコルの複数インスタンスをサポートしています。デフォルトでは、すべてのインスタンスが同じシステム ルータ ID を使用します。複数のインスタンスが同じ OSPFv3 自律システムにある場合は、各インスタンスのルータ ID を手動で設定する必要があります。サポートされる OSPFv3 インスタンスの数については、『[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Verified Scalability Guide](#)』を参照してください。

OSPFv3 ヘッダーには、特定の OSPFv3 インスタンスの OSPFv3 パケットを識別するためのインスタンス ID フィールドが含まれます。この OSPFv3 インスタンスを割り当てることができます。インターフェイスは、パケットヘッダーの OSPFv3 インスタンス ID が一致しない OSPFv3 パケットをすべてドロップします。

Cisco NX-OS では、インターフェイス上に 1 つの OSPFv3 インスタンスのみが許可されます。

SPF 最適化

Cisco NX-OS は、次の方法で SPF アルゴリズムを最適化します。

- ネットワーク（タイプ 2）LSA、エリア間プレフィックス（タイプ 3）LSA、および AS 外部（タイプ 5）LSA 用部分 SPF: これらの LSA のいずれかが変更されると、Cisco NX-OS は、全体的な SPF 計算ではなく、高速部分計算を実行します。
- SPF タイマー: さまざまなタイマーを設定して、SPF 計算を制御できます。これらのタイマーには、後続の SPF 計算の幾何バックオフが含まれます。幾何バックオフにより、複数の SPF 計算による CPU 負荷が制限されます。

BFD

この機能では、IPv6 用の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。詳細については、『[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide](#)』を参照してください。

仮想化のサポート

Cisco NX-OS は、OSPFv3 の複数のプロセスインスタンスをサポートします。各 OSPFv3 インスタンスは、システム制限まで、複数の仮想ルーティングおよび転送（VRF）インスタンスをサポートできます。サポートされる OSPFv3 インスタンスの数については、『[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Verified Scalability Guide](#)』を参照してください。

OSPFv3 の前提条件

OSPFv3 の前提条件は次のとおりです。

- OSPFv3 を設定するための、ルーティングの基礎に関する詳しい知識がある。
- スイッチにログオンしている。
- リモート OSPFv3 ネイバーと通信可能な 1 つ以上の IPv6 用インターフェイスが設定されている。
- Enterprise Services ライセンスがインストールされている。
- OSPFv3 ネットワーク戦略と、ネットワークのプランニングが完成している。たとえば、複数のエリアが必要かどうかを決定します。
- OSPF 機能を有効していること（「[OSPFv3の有効化](#)」の項を参照）。
- IPv6 アドレス指定および基本設定に関する詳しい知識がある。IPv6 ルーティングおよびアドレス指定の詳細については、[IPv6 の設定](#)を参照してください。

OSPFv3 の注意事項および制約事項

OSPFv3 設定時の注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- リロード時の OSPFv2 の **graceful-restart planned-only** コマンドは、**graceful-restart** コマンドに変換されます。

これは機能に影響を与えません。**graceful-restart planned-only** が設定にない場合、この問題はそのデバイスには適用されません。

これは、Cisco NX-OS リリースが 9.3(2) で、CSCvs57583 がリリースに含まれていない場合に発生します。回避策は、**graceful-restart** コマンドを設定解除し、古いコマンドを再設定することです。
- プレフィックスリスト内の名前は、大文字と小文字が区別されません。一意の名前を使用することを推奨します。大文字と小文字を変更して同じ名前を使用しないでください。たとえば、CTCPPrimaryNetworks と CtcPrimaryNetworks は 2 つの異なるエントリではありません。
- **no graceful-restart planned only** コマンドを入力すると、グレースフルリスタートは無効になります。

- Cisco NX-OS は、ユーザがエリアを 10 進表記で入力するか、ドット付き 10 進表記で入力するかに関係なく、ドット付き 10 進表記でエリアを表示します。
- 仮想ポート チャンネル (vPC) 環境で OSPFv3 を設定する場合は、コア スイッチ上のルータ コンフィギュレーションモードで次のタイマー コマンドを使用することにより、vPC ピアリングがシャットダウンしたときに OSPF の高速コンバージェンスを実現します。

```
switch(config-router)# timers throttle spf 1 50 50
switch(config-router)# timers lsa-arrival 10
```

- スケールシナリオでは、インターフェイスと OSPF プロセスのリンク ステートアドバタイズメントの数が大きい場合、OSPF MIB オブジェクトの SNMP エージェントのタイムアウト値が小さい SNMP ウォークは、タイムアウトになると予想されます。OSPF MIB オブジェクトのポーリング中に問い合わせる SNMP エージェントのタイムアウトを確認する場合は、ポーリングする SNMP エージェントのタイムアウト値を増加してください。
- アドミニストレーティブディスタンス機能には、次のガイドラインと制限事項が適用されます。
 - OSPF ルートに複数の等コストパスがある場合、アドミニストレーティブディスタンスを設定しても **match ip route-source** コマンドに対しては決定性を持ちません。コマンドを使用する必要があります。
 - OSPFv3 ルートのルートソースを照合するには、**match ip route-source** を設定します。次は古い構文です: **match ipv6 route-source** OSPFv3 のルートソースとルータ ID が IPv4 アドレスであるためです。
 - アドミニストレーティブディスタンスの設定は、**match route-type**、**match ipv6 address prefix-list**、および **match ip route-source prefix-list** コマンドでのみサポートされます。別の **match** 文は無視されます。
 - 廃棄ルートには、アドミニストレーティブディスタンス 220 が常に割り当てられます。テーブルマップの設定は OSPF の廃棄ルートには適用されません。
 - OSPF ルートのアドミニストレーティブディスタンスを設定する場合、**match route-type**、**match ipv6 address**、および **match ip route-source** コマンドの間に優先順位はありません。このように、Cisco NX-OS OSPF アドミニストレーティブディスタンスを設定するためのテーブルマップの動作は、Cisco IOS OSPF の場合と異なります。
- vPC コンフィギュレーションモードで **delay restore seconds** コマンドを設定する場合や、マルチシャresh EtherChannel トランク (MCT) 上の VLAN がスイッチ仮想インターフェイス (SVI) を使用して OSPFv2 または OSPFv3 によって通知される場合、これらの SVI は設定された時間の間、vPC セカンダリ ノード上で MAX_LINK_COST で通知されます。その結果、すべてのルートまたはホストのプログラミングは、トラフィックを引き込む前に (セカンダリ vPC ノードのピアロードで) vPC の同期操作後に完了します。この動作により、ノースサウス トラフィックのパケット損失を最小にできます。
- プライマリエリアとマルチエリアに同じエリア ID を設定すると、エラーが表示されずに設定が受け入れられます。プライマリエリアとマルチエリアを設定する場合は、同じエリア ID を使用しないでください。



(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りますので注意してください。

- OSPF で **network ip address mask** コマンドを使用すると、エラーメッセージが表示され、**area area id** コマンドを使用してインターフェイスで OSPF を有効にするように求められます。

デフォルト設定

次の表に、OSPFv3 パラメータのデフォルト設定値を示します。

表 1: OSPFv3 のデフォルト パラメータ

パラメータ	デフォルト
アドミニストレーティブ ディスタンス	110
hello 間隔	10 秒
デッド間隔	40 秒
廃棄ルート	イネーブル
グレースフル リスタートの猶予期間	60 秒
グレースフル リスタートの通知期間	15 秒
OSPFv3 機能	ディセーブル
スタブルータ アドバタイズメントの宣言期間	600 秒
リンク コスト計算の参照帯域幅	40 Gbps
LSA 最小到着時間	1000 ミリ秒
LSA グループ ペーシング	10 秒
SPF 計算初期遅延時間	200 ミリ秒
SPF 計算最小ホールドタイム	1000 ミリ秒
SPF 計算の最大待機時間	5000 ミリ秒

基本的な OSPFv3 の設定

OSPFv3 は、OSPFv3 ネットワークを設計したあとに設定します。

OSPFv3の有効化

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **[no] feature ospfv3**
3. (任意) **show feature**
4. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	[no] feature ospfv3 例: switch(config)# feature ospfv3	OSPFv3 を有効にします。 このコマンドを持つ no キーワードを使用すると、OSPFv3 機能を無効にして、関連するすべての設定を削除します。
Step 3	(任意) show feature 例: switch(config)# show feature	有効および無効にされた機能を表示します。
Step 4	(任意) copy running-config startup-config 例: switch(config)# copy running-config startup-config	この設定変更を保存します。

OSPFv3インスタンスの作成

OSPFv3 設定の最初のステップは、インスタンスまたは OSPFv3 インスタンスの作成です。作成した OSPFv3 インスタンスには、一意のインスタンス タグを割り当てます。インスタンス タグは任意の文字列です。各 OSPFv3 インスタンスには、省略可能な次のパラメータも設定できます。

- **Router ID:** この OSPFv3 インスタンスのルータ ID を設定します。このパラメータを使用しない場合は、ルータ ID 選択アルゴリズムが使用されます。「[ルータ ID](#)」セクションを参照してください。
- **Administrative distance:** ルーティング情報の送信元の信頼性をランク付けします。詳細については、「[アドミニストレーティブ ディスタンス](#)」のセクションを参照してください。

- **Log adjacency changes:** OSPFv3 ネイバーの状態が変化するたびにシステム メッセージを作成します。
- **名前のルックアップ:** ローカル ホストのデータベースを検索または IPv6 の DNS 名を照会することでホスト名に OSPF ルータ ID を変換します。
- **Maximum paths:** OSPFv3 が、特定の宛先についてルートテーブルにインストールする同等パスの最大数を設定します。このパラメータは、複数パス間のロードバランシングに使用します。
- **Reference bandwidth:** ネットワークの算出 OSPFv3 コストメトリックを制御します。算出コストは、参照帯域幅をインターフェイス帯域幅で割った値です。算出コストは、ネットワークが OSPFv3 インスタンスに追加されるときにリンク コストを割り当てると、無効にすることができます。詳細については、「[OSPFv3でのネットワークの設定](#)」のセクションを参照してください。

OSPFv3 インスタンス パラメータの詳細については、「[OSPFv3でのネットワークの設定](#)」のセクションを参照してください。

始める前に

OSPFv3 機能が有効にされている必要があります（「[OSPFv3の有効化](#)」のセクションを参照）。

使用する予定の OSPFv3 インスタンス タグが、このルータ上では使用されていないことを確認します。

show ospfv3 instance-tag を使用します。コマンドを使用して、インスタンス タグが使用されていないことを確認します。

OSPFv3 がルータ ID（設定済みのループバック アドレスなど）を入手可能であるか、またはルータ ID オプションを設定する必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **[no] router ospfv3 instance-tag**
3. （任意） **router-id ip-address**
4. （任意） **show ipv6 ospfv3 instance-tag**
5. （任意） **log-adjacency-changes [detail]**
6. （任意） **passive-interface default**
7. （任意） **distance number**
8. （任意） **maximum-paths paths**
9. （任意） **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	[no] router ospfv3 instance-tag 例: switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。 (注) インターフェイス モードでは、 no router ospfv3 instance tag コマンドによって OSPF の設定を削除できません。インターフェイス モードで設定された OSPFv3 コマンドは、いずれも、手動で削除する必要があります。
Step 3	(任意) router-id ip-address 例: switch(config-router)# router-id 192.0.2.1	OSPFv3 ルータ ID を設定します。このドット付き 10 進表記の ID で、この OSPFv3 インスタンスが識別されます。この ID は、システムの設定済みインターフェイス上に存在する必要があります。
Step 4	(任意) show ipv6 ospfv3 instance-tag 例: switch(config-router)# show ipv6 ospfv3 201	OSPFv3 情報を表示します。
Step 5	(任意) log-adjacency-changes [detail] 例: switch(config-router)# log-adjacency-changes	ネイバーの状態が変化するたびに、システムメッセージを生成します。
Step 6	(任意) passive-interface default 例: switch(config-router)# passive-interface default	すべてのインターフェイス上でルーティングが更新されないようにします。このコマンドは、VRF またはインターフェイスコマンドモードの設定によって上書きされます。
Step 7	(任意) distance number 例: switch(config-router-af)# distance 25	この OSPFv3 インスタンスのアドミニストレーティブディスタンスを設定します。範囲は 1～255 です。デフォルトは 110 です。
Step 8	(任意) maximum-paths paths 例: switch(config-router-af)# maximum-paths 4	ルート テーブル内の宛先に対する同等 OSPFv3 パスの最大数を設定します。指定できる範囲は 1～16 です。デフォルト値は 8 です。このコマンドはロード バランシングに使用されます。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 9	(任意) copy running-config startup-config 例: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	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ます

例

次の例は、OSPFv3 インスタンスを作成する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

OSPFv3でのネットワークの設定

ルータがこのネットワークへの接続に使用するインターフェイスを介して、OSPFv3 へのネットワークを関連付けることで、このネットワークを設定できます（「[ネイバー情報](#)」セクションを参照）。すべてのネットワークをデフォルトバックボーンエリア（エリア 0）に追加したり、任意の 10 進数または IP アドレスを使用して新規エリアを作成したりできます。



(注) すべてのエリアは、バックボーンエリアに直接、または仮想リンク経由で接続する必要があります。



(注) インターフェイスの有効な IPv6 アドレスを設定するまでは、インターフェイス上で OSPFv3 がイネーブルになりません。

始める前に

OSPFv3 機能が有効にされている必要があります（「[OSPFv3の有効化](#)」のセクションを参照）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface interface-type slot/port**
3. **ipv6 address ipv6-prefix/length**
4. **ipv6 router ospfv3 instance-tag area area-id [secondaries none]**
5. (任意) **show ipv6 ospfv3 instance-tag interface interface-type slot/port**
6. (任意) **ospfv3 cost number**
7. (任意) **ospfv3 dead-interval seconds**
8. (任意) **ospfv3 hello-interval seconds**

9. (任意) **ospfv3 instance** *instance*
10. (任意) **ospfv3 mtu-ignore**
11. (任意) **ospfv3 network** {**broadcast** | **point-point**}
12. (任意) [**default** | **no**] **ospfv3 passive-interface**
13. (任意) **ospfv3 priority** *number*
14. (任意) **ospfv3 shutdown**
15. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	interface 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。
Step 3	ipv6 address ipv6-prefix/length 例: switch(config-if)# ipv6 address 2001:0DB8::1/48	このインターフェイスに IPv6 アドレスを割り当てます。
Step 4	ipv6 router ospfv3 instance-tag area area-id [secondaries none] 例: switch(config-if)# ipv6 router ospfv3 201 area 0	OSPFv3 インスタンスおよびエリアにインターフェイスを追加します。
Step 5	(任意) show ipv6 ospfv3 instance-tag interface interface-type slot/port 例: switch(config-if)# show ipv6 ospfv3 201 interface ethernet 1/2	OSPFv3 情報を表示します。
Step 6	(任意) ospfv3 cost number 例: switch(config-if)# ospfv3 cost 25	このインターフェイスの OSPFv3 コストメトリックを設定します。デフォルトでは、参照帯域幅とインターフェイス帯域幅に基づいて、コストメトリックが計算されます。有効な範囲は 1 ~ 65535 です。
Step 7	(任意) ospfv3 dead-interval seconds 例: switch(config-if)# ospfv3 dead-interval 50	OSPFv3 デッド間隔を秒単位で設定します。有効な範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトでは、hello 間隔の秒数の 4 倍です。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 8	(任意) ospfv3 hello-interval <i>seconds</i> 例: switch(config-if)# ospfv3 hello-interval 25	OSPFv3 hello 間隔を秒単位で設定します。有効な範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトは 10 秒です。
Step 9	(任意) ospfv3 instance <i>instance</i> 例: switch(config-if)# ospfv3 instance 25	OSPFv3 インスタンス ID を設定します。有効な範囲は 0 ~ 255 です。デフォルトは 0 です。インスタンス ID のスコープはリンクローカルです。
Step 10	(任意) ospfv3 mtu-ignore 例: switch(config-if)# ospfv3 mtu-ignore	OSPFv3 で、ネイバーとのあらゆる IP 最大伝送単位 (MTU) 不一致が無視されるよう設定します。デフォルトでは、ネイバー MTU がローカルインターフェイス MTU が不一致の場合には、隣接関係が確立されません。
Step 11	(任意) ospfv3 network {broadcast point-point} 例: switch(config-if)# ospfv3 network broadcast	OSPFv3 ネットワーク タイプを設定します。
Step 12	(任意) [default no] ospfv3 passive-interface 例: switch(config-if)# ospfv3 passive-interface	インターフェイス上でルーティングが更新されないようにします。このコマンドによって、ルータまたは VRF コマンドモードの設定が上書きされます。 default オプションは、このインターフェイスモードコマンドを削除して、ルータまたは VRF の設定に戻します (設定がある場合)。
Step 13	(任意) ospfv3 priority <i>number</i> 例: switch(config-if)# ospfv3 priority 25	エリアの DR の決定に使用される OSPFv3 優先度を設定します。有効な範囲は 0 ~ 255 です。デフォルトは 1 です。「指定ルータ」の項を参照してください。
Step 14	(任意) ospfv3 shutdown 例: switch(config-if)# ospfv3 shutdown	このインターフェイス上の OSPFv3 インスタンスをシャットダウンします。
Step 15	(任意) copy running-config startup-config 例: switch(config)# copy running-config startup-config	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ます

例

次に、OSPFv3 インスタンス 201 にネットワーク エリア 0.0.0.10 を追加する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/2
switch(config-if)# ipv6 address 2001:0DB8::1/48
switch(config-if)# ipv6 router ospfv3 201 area 0.0.0.10
switch(config-if)# copy running-config startup-config
```

OSPFv3IPSec 認証の設定

プロセス、エリア、またはインターフェイスに対して OSPFv3 IP セキュリティ (IPSec) 認証を設定できます。

認証設定は、プロセスからエリア、インターフェイス レベルに継承されます。認証が 3 つのレベルすべてで設定されている場合、インターフェイス設定がプロセスおよびエリア設定よりも優先されます。

始める前に

OSPF 機能がイネーブルにされていることを確認します (「[OSPFv3の有効化](#)」の項を参照)。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `router ospfv3 instance-tag`
3. `exit`
- 4.
5. (任意) `show ospfv3 interface interface-type slot/port`
6. (任意) `copy running-config startup-config`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 1	<code>configure terminal</code> 例: <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	グローバル設定モードを開始します。
Step 2	<code>router ospfv3 instance-tag</code> 例: <pre>switch(config)# router ospfv3 100 switch(config-router)#</pre>	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 3	exit 例: <pre>switch(config-router)# exit switch(config)#</pre>	OSPFv3 ルータ設定モードを終了します。
Step 4	オプション	説明
	コマンド	目的
	authentication ipsec spi spi auth [0 3 7] key 例: <pre>switch(config)# authentication ipsec spi 475 md5 1111111111111111111111112222222222222222</pre>	プロセス（または VRF）レベルで OSPFv3 IPsec 認証を設定します。spi 引数は、セキュリティパラメー

コマンドまたはアクション		目的
オプション	説明	
	<p>タイムインデックス 0 を指定します。指定できる範囲は 256 ~ 4095 です。auth 引数は、認証のタイプを指定しま</p>	

コマンドまたはアクション		目的
オプション	説明	
	す。サポートされる値は md5 または sha1 です。0 の場合は、パスワードをクリアテキストで設定します。3 の場合	

	コマンドまたはアクション	目的
	オプション	説明 は、パスキーを 3DES 暗号化として設定します。 7 パスキーを Cisco タイプ 7 暗号化として設定します。 data オプション

コマンドまたはアクション		目的
オプション	説明	
	<p>① を使用する場合、key 引数は md5 では 32 文字、sha1 では 40 文字にする必要があります。</p>	
area area authentication ipsec spi spi auth [0 3 7] key 例: <pre>switch(config)# area 0 authenticationipsec spi 475 md5 111111111111111111112222222222222222</pre>	エリアレベルで	

	コマンドまたはアクション	目的
	オプション	説明 OSPFv3 IPSec 認証 を 設 定 し ま す。 spi 引 数 は、 セ キ ュ リ テ イ パ ラ メ タ イ ン デ ッ ク ス (S) を 指 定 し ま す。 指 定 で き る 範 囲

コマンドまたはアクション		目的
オプション	説明	
	<p>は 256 ~ 4095 です。</p> <p>auth 引数は、認証のタイプを指定します。サポートされる値は md5 または sha1 です。</p> <p>0 の場合は、</p>	

	コマンドまたはアクション	目的				
	<table border="1"><thead><tr><th data-bbox="228 285 784 367">オプション</th><th data-bbox="784 285 852 1831">説明</th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="228 367 784 1831"></td><td data-bbox="784 367 852 1831">パスワードをクリアテキストで設定します。3 の場合は、パスキーを DES 暗号化として設定します。7 パスキー</td></tr></tbody></table>	オプション	説明		パスワードをクリアテキストで設定します。3 の場合は、パスキーを DES 暗号化として設定します。7 パスキー	
オプション	説明					
	パスワードをクリアテキストで設定します。3 の場合は、パスキーを DES 暗号化として設定します。7 パスキー					

コマンドまたはアクション		目的
オプション	説明	
	を Cisco タイプ 7 暗号化として設定します。 <code>data</code> オプション ① を使用する場合、 <code>key</code> 引数は <code>md5</code> では 32 文字、 <code>sha1</code> で	

コマンドまたはアクション		目的
オプション	説明	
	は40文字にする必要があります。	
	(注)	エリアレベルでOSPFv3IPSec認証を無効にするには、 <code>area area authentication disable</code> コマンドを使用します。
interface interface-type slot/port ospfv3 authentication ipsec spi spi auth [0 3 7] key 例: <pre>switch(config)# interface ethernet 1/1 switch(config-if)# ospfv3 authentication ipsec spi 475 md5 111111111111111111112222222222222222</pre>	指定したインターフェイスのOSPFv3IPSec認証	

コマンドまたはアクション		目的
オプション	説明	
	を 設 定 し ま す。 spi 引 数 は、 セ キ ュ リ テ ィ パ ラ メ ー タ イ ン デ ッ ク ス ④ を 指 定 し ま す。 指 定 で き る 範 囲 は 256 ～ 4095	

	コマンドまたはアクション	目的
	オプション	<p>説明</p> <p>です。</p> <p>auth 引数は、認証のタイプを指定します。サポートされる値は md5 または sha1 です。0 の場合は、パスワード</p>

コマンドまたはアクション		目的
オプション	説明	
	ドをクリアテキストで設定します。3 の場合は、パスキーを 3DES 暗号化として設定します。7 パスキーを Cisco タ	

コマンドまたはアクション		目的
オプション	説明	
	<p>イプ7 暗号化として設定します。</p> <p>data オプション ① を使用する場合、key 引数は md5 では 32 文字、sha1 では 40 文</p>	

	コマンドまたはアクション		目的
	オプション	説明	
		字にする必要があります。	
		(注)	指定したインターフェイスの OSPFv3 IPsec 認証をディセーブルにするには、 <code>ospfv3 authentication disable</code> コマンドを使用します。
Step 5	(任意) <code>show ospfv3 interface interface-type slot/port</code> 例: <code>switch(config)# show ospfv3 interface ethernet 1/1</code>		インターフェイス レベルでの OSPFv3 認証設定を表示します。
Step 6	(任意) <code>copy running-config startup-config</code> 例: <code>switch(config)# copy running-config startup-config</code>		この設定変更を保存します。

高度な OSPFv3 の設定

OSPFv3 は、OSPFv3 ネットワークを設計したあとに設定します。

境界ルータのフィルタ リストの設定

OSPFv3 ドメインを、関連性のある各ネットワークを含む一連のエリアに分離できます。すべてのエリアは、エリア境界ルータ（ABR）経由でバックボーンエリアに接続している必要があります。OSPFv3 ドメインは、自律システム境界ルータ（ASBR）を介して、外部ドメインにも接続可能です。「[エリア](#)」の項を参照してください。

ABR には、省略可能な次の設定パラメータがあります。

- **Area range:** エリア間のルート集約を設定します。詳細については、「[ルート集約の設定](#)」の項を参照してください。
- **Filter list:** ABR 上で、外部エリアから受信したエリア間プレフィックス（タイプ 3）LSA をフィルタリングします。

ASBR もフィルタ リストをサポートしています。

始める前に

フィルタ リストが、着信または発信エリア間プレフィックス（タイプ 3）LSA の IP プレフィックスのフィルタリングに使用するルートマップを作成します。[Route Policy Manager の設定](#)を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router ospfv3 instance-tag**
3. **address-family ipv6 unicast**
4. **area area-id filter-list route-map map-name {in | out}**
5. （任意） **show ipv6 ospfv3 policy statistics area id filter-list {in | out}**
6. （任意） **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 1	configure terminal 例: <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	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。
Step 2	router ospfv3 instance-tag 例: <pre>switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#</pre>	インスタンス タグを設定して、新しい OSPFv3 インスタンスを作成します。
Step 3	address-family ipv6 unicast 例:	IPv6 ユニキャストアドレスファミリ モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#</pre>	
Step 4	<p>area area-id filter-list route-map map-name {in out}</p> <p>例:</p> <pre>switch(config-router-af)# area 0.0.0.10 filter-list route-map FilterLSAs in</pre>	ABR 上で着信または発信エリア間プレフィックス (タイプ 3) LSA をフィルタリングします。
Step 5	<p>(任意) show ipv6 ospfv3 policy statistics area id filter-list {in out}</p> <p>例:</p> <pre>switch(config-router-af)# show ipv6 ospfv3 policy statistics area 0.0.0.10 filter-list in</pre>	OSPFv3 ポリシー情報を表示します。
Step 6	<p>(任意) copy running-config startup-config</p> <p>例:</p> <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	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ます

例

次に、ルートマップ用にフィルタを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# address-family ipv6 unicast
switch(config-router-af)# area 0.0.0.10 filter-list route-map FilterLSAs in
switch(config-router-af)# copy running-config startup-config
```

スタブエリアの設定

OSPFv3 ドメインの外部トラフィックが不要な個所にスタブエリアを設定できます。スタブエリアは AS 外部 (タイプ 5) LSA をブロックし、不要な、選択したネットワークへの往復のルーティングを制限します。「[スタブエリア](#)」の項を参照してください。また、すべての集約ルートがスタブエリアを経由しないようブロックすることもできます。

始める前に

OSPF 機能がイネーブルにされている必要があります (「[OSPFv3の有効化](#)」の項を参照)。

設定されるスタブエリア内に、仮想リンクと ASBR のいずれも含まれないことを確認します。

手順の概要

1. configure terminal

2. **router ospfv3 instance-tag**
3. **area area-id stub**
4. (任意) **address-family ipv6 unicast**
5. (任意) **area area-id default cost cost**
6. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	router ospfv3 instance-tag 例: switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 3	area area-id stub 例: switch(config-router)# area 0.0.0.10 stub	このエリアをスタブエリアとして作成します。
Step 4	(任意) address-family ipv6 unicast 例: switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#	IPv6 ユニキャストアドレスファミリモードを開始します。
Step 5	(任意) area area-id default cost cost 例: switch(config-router-af)# area 0.0.0.10 default-cost 25	このスタブエリアに送信されるデフォルト サマリ ルートのコストメトリックを設定します。指定できる範囲は 0 ~ 16777215 です。
Step 6	(任意) copy running-config startup-config 例: switch(config)# copy running-config startup-config	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ます

例

次に、すべてのサマリルート更新をブロックするスタブエリアを作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
```

```
switch(config-router)# area 0.0.0.10 stub no-summary
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

Totally Stubby エリアの設定

Totally Stubby エリアを作成して、すべての集約ルート更新がスタブエリアに入るのを防ぐことができます。

Totally Stubby エリアを作成するには、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。

手順の概要

1. area *area-id* stub no-summary

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 1	area <i>area-id</i> stub no-summary 例: <pre>switch(config-router)# area 20 stub no-summary</pre>	このエリアを Totally Stubby エリアとして作成します。

NSSA の設定

OSPFv3 ドメインの一部で一定限度の外部トラフィックが必要な場合は、その部分にNSSAを設定できます。また、この外部トラフィックをAS外部（タイプ5）LSAに変換して、このルーティング情報でOSPFv3ドメインをフラッドニングすることもできます。NSSAは、省略可能な次のパラメータで設定できます。

- **No redistribution:** NSSA をバイパスして OSPFv3 AS 内の他のエリアに到達するルートを再配布します。このオプションは、NSSA ASBR が ABR も兼ねているときに使用します。
- **Default information originate:** 外部自律システムへのデフォルトルートのタイプ7LSAを生成します。このオプションは、ASBRのルーティングテーブルにデフォルトルートが含まれる場合にNSSA ASBR上で使用します。このオプションは、ASBRのルーティングテーブルにデフォルトルートが含まれるかどうかに関係なく、NSSA ASBR上で使用できます。
- **Route map:** 目的のルートのみがNSSAおよび他のエリア全体でフラッドニングされるよう、外部ルートをフィルタリングします。
- **No summary:** すべての集約ルートがNSSAでフラッドニングされないようにします。このオプションはNSSA ABR上で使用します。
- **Translate:** NSSA外のエリア向けに、タイプ7LSAをAS外部LSA（タイプ5）に変換します。再配布されたルートをOSPFv3自律システム全体でフラッドニングするには、このコマ

ンドを NSSA ABR 上で使用します。また、これらの AS 外部 LSA の転送アドレスを無効にすることもできます。



(注) 変換オプションでは、NSSA を作成し、他のオプションを設定する **area area-id nssa** コマンドの後に、別の **area area-id nssa** コマンドが必要です。

始める前に

OSPF 機能が有効にされている必要があります（「OSPFv3の有効化」の項を参照）。

設定する NSSA 上に仮想リンクがないことと、この NSSA がバックボーンエリアでないことを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router ospfv3 instance-tag**
3. **area area-id nssa [no-redistribution] [default-information-originate] [route-map map-name] [no-summary]**
4. (任意) **area area-id nssa translate type7 {always | never} [suppress-fa]**
5. (任意) **address-family ipv6 unicast**
6. (任意) **area area-id default cost cost**
7. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	router ospfv3 instance-tag 例: switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 3	area area-id nssa [no-redistribution] [default-information-originate] [route-map map-name] [no-summary] 例: switch(config-router)# area 0.0.0.10 nssa	このエリアを NSSA として作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 4	(任意) area area-id nssa translate type7 {always never} [suppress-fa] 例: <pre>switch(config-router)# area 0.0.0.10 nssa translate type7 always</pre>	AS 外部 (タイプ 7) LSA を NSSA 外部 (タイプ 5) LSA に変換するように NSSA を設定します。
Step 5	(任意) address-family ipv6 unicast 例: <pre>switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#</pre>	IPv6 ユニキャストアドレス ファミリ モードを開始します。
Step 6	(任意) area area-id default cost cost 例: <pre>switch(config-router-af)# area 0.0.0.10 default-cost 25</pre>	この NSSA に送信されるデフォルト集約ルートのコストメトリックを設定します。指定できる範囲は 0 ~ 16777215 です。
Step 7	(任意) copy running-config startup-config 例: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	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ます

例

次に、すべての集約ルート更新をブロックする NSSA を作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# area 0.0.0.10 nssa no-summary
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

次に、デフォルト ルートを生成する NSSA を作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# area 0.0.0.10 nssa default-info-originate
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

次に、外部ルートをフィルタリングし、すべての集約ルート更新をブロックする NSSA を作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# area 0.0.0.10 nssa route-map ExternalFilter no-summary
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

次に、常に NSSA 外部 (タイプ 5) LSA を AS 外部 (タイプ 7) LSA に変換する NSSA を作成し NSSA を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
```

```
switch(config-router)# area 0.0.0.10 nssa
switch(config-router)# area 0.0.0.10 nssa translate type 7 always
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

次に、すべての集約ルート更新をブロックする NSSA を作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# area 0.0.0.10 nssa no-summary
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

マルチエリアの隣接関係の設定

既存の OSPFv3 インターフェイスには複数のエリアを追加できます。追加の論理インターフェイスはマルチエリア隣接関係をサポートしています。

始める前に

OSPF 機能がイネーブルにされる必要があります（「[OSPFv3の有効化](#)」の項を参照）。

インターフェイスにプライマリエリアが設定されていることを確認します（「[OSPFv3でのネットワークの設定](#)」の項を参照）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface interface-type slot/port**
3. **ipv6 router ospfv3 instance-tag multi-area area-id**
4. （任意） **show ipv6 ospfv3 instance-tag interface interface-type slot/port**
5. （任意） **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	interface 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。
Step 3	ipv6 router ospfv3 instance-tag multi-area area-id 例: switch(config-if)# ipv6 router ospfv3 201 multi-area 3	別のエリアにインターフェイスを追加します。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 4	(任意) show ipv6 ospfv3 instance-tag interface interface-type slot/port 例: <pre>switch(config-if)# show ipv6 ospfv3 201 interface ethernet 1/2</pre>	OSPFv3 情報を表示します。
Step 5	(任意) copy running-config startup-config 例: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	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ます

例

次に、OSPFv3 インターフェイスに別のエリアを追加する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/2
switch(config-if)# ipv6 address 2001:0DB8::1/48
switch(config-if)# ipv6 ospfv3 201 area 0.0.0.10
switch(config-if)# ipv6 ospfv3 201 multi-area 20
switch(config-if)# copy running-config startup-config
```

仮想リンクの設定

仮想リンクは、隔離されたエリアを中継エリアを介してバックボーンエリアに接続します。仮想リンクセクションを展開します。仮想リンクには、省略可能な次のパラメータを設定できます。

- **Dead interval:** ローカルルータがデッドであることを宣言し、隣接関係を解消する前に、ネイバーが hello パケットを待つ時間を設定します。
- **Hello interval:** 連続する hello パケット間の時間間隔を設定します。
- **Retransmit interval:** 連続する LSA 間の推定時間間隔を設定します。
- **Transmit delay:** LSA をネイバーに送信する推定時間を設定します。



(注) リンクがアクティブになる前に、関与する両方のルータで仮想リンクを設定する必要があります。

始める前に

OSPF を有効にする必要があります (「OSPFv3の有効化」のセクションを参照)。

手順の概要

1. configure terminal

2. **router ospfv3** *instance-tag*
3. **area** *area-id* **virtual-link** *router-id*
4. (任意) **show ipv6 ospfv3 virtual-link** [**brief**]
5. (任意) **dead-interval** *seconds*
6. (任意) **hello-interval** *seconds*
7. (任意) **retransmit-interval** *seconds*
8. (任意) **transmit-delay** *seconds*
9. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	router ospfv3 <i>instance-tag</i> 例: switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 3	area <i>area-id</i> virtual-link <i>router-id</i> 例: switch(config-router)# area 0.0.0.10 virtual-link 2001:0DB8::1 switch(config-router-vlink)#	リモート ルータへの仮想リンクの端を作成します。仮想リンクをリモート ルータ上に作成して、リンクを完成させる必要があります。
Step 4	(任意) show ipv6 ospfv3 virtual-link [brief] 例: switch(config-router-vlink)# show ipv6 ospfv3 virtual-link	OSPFv3 仮想リンク情報を表示します。
Step 5	(任意) dead-interval <i>seconds</i> 例: switch(config-router-vlink)# dead-interval 50	OSPFv3 デッド間隔を秒単位で設定します。有効な範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトでは、hello 間隔の秒数の 4 倍です。
Step 6	(任意) hello-interval <i>seconds</i> 例: switch(config-router-vlink)# hello-interval 25	OSPFv3 hello 間隔を秒単位で設定します。有効な範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトは 10 秒です。
Step 7	(任意) retransmit-interval <i>seconds</i> 例:	OSPFv3 再送信間隔を秒単位で設定します。有効な範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトは 5 分です。

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>switch(config-router-vlink) # retransmit-interval 50</code>	
Step 8	(任意) transmit-delay seconds 例: <code>switch(config-router-vlink) # transmit-delay 2</code>	OSPFv3 送信遅延を秒単位で設定します。指定できる範囲は 1 ~ 450 です。デフォルトは 1 です。
Step 9	(任意) copy running-config startup-config 例: <code>switch(config) # copy running-config startup-config</code>	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ます

例

次に、2 つの ABR 間に簡単な仮想リンクを作成する例を示します。

ABR 1 (ルータ ID 2001:0DB8::1) の設定は、次のとおりです。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# area 0.0.0.10 virtual-link 2001:0DB8::10
switch(config-router-vlink)# copy running-config startup-config
```

ABR 2 (ルータ ID 2001:0DB8::10) の設定は、次のとおりです。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# area 0.0.0.10 virtual-link 2001:0DB8::1
switch(config-router-vlink)# copy running-config startup-config
```

再配布の設定

他のルーティング プロトコルから学習したルートを、ASBR 経由で OSPFv3 自律システムに再配布できます。

OSPF でのルート再配布には、省略可能な次のパラメータを設定できます。

- **Default information originate:** 外部自律システムへのデフォルトルートの AS 外部 (タイプ 5) LSA を生成します。



(注) **Default information originate** はオプションのルート マップ内の **match** 文を無視します。

- **Default metric:** すべての再配布ルートに同じコスト メトリックを設定します。



- (注) スタティック ルートを再配布する場合、デフォルトの 7.0(3)I7(6) スタティック ルートを正常に再配布するためには、Cisco NX-OS は **default-information originate** コマンドを必要とします。

始める前に

OSPF 機能が有効にされている必要があります（「[OSPFv3の有効化](#)」の項を参照）。

再配布で使用する、必要なルート マップを作成します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router ospfv3 instance-tag**
3. **address-family ipv6 unicast**
4. **redistribute {bgpid | direct | isis id | rip id | static} route-map map-name**
5. **default-information originate [always] [route-map map-name]**
6. **default-metric cost**
7. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	router ospfv3 instance-tag 例: switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 3	address-family ipv6 unicast 例: switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#	IPv6 ユニキャスト アドレス ファミリ モードを開始します。
Step 4	redistribute {bgpid direct isis id rip id static} route-map map-name 例:	設定したルート マップ経由で、選択したプロトコルを OSPFv3 に再配布します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>switch(config-router-af)# redistribute bgp route-map FilterExternalBGP</pre>	<p>(注) スタティックルートを再配布する場合、デフォルトの 7.0(3)I7(6) スタティックルートを正常に再配布するためには、Cisco NX-OS は default-information originate コマンドを必要とします。</p>
Step 5	<p>default-information originate [always] [route-map map-name]</p> <p>例:</p> <pre>switch(config-router-af)# default-information-originate route-map DefaultRouteFilter</pre>	<p>デフォルトのルートが RIB に存在する場合、この OSPFv3 ドメインにデフォルトのルートを作成します。次の省略可能なキーワードを使用します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • always: ルートが RIB に存在しない場合でも、常にデフォルトルート 0.0.0.0 を生成します。 • route-map: ルートマップが true を返す場合にデフォルトルートを生成します。 <p>(注) このコマンドは、ルートマップの match 文を無視します。</p>
Step 6	<p>default-metric cost</p> <p>例:</p> <pre>switch(config-router-af)# default-metric 25</pre>	<p>再配布されたルートのコストメトリックを設定します。指定できる範囲は 1 ~ 16777214 です。このコマンドは、直接接続されたルートには適用されません。ルートマップを使用して、直接接続されたルートのデフォルトのメトリックを設定します。</p>
Step 7	<p>(任意) copy running-config startup-config</p> <p>例:</p> <pre>switch(config-router-af)# copy running-config startup-config</pre>	<p>この設定変更を保存します。</p>

例

次に、ボーダーゲートウェイプロトコル (BGP) を OSPFv3 に再配布する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# address-family ipv6 unicast
switch(config-router-af)# redistribute bgp route-map FilterExternalBGP
switch(config-router-af)# copy running-config startup-config
```

再配布されるルート数の制限

ルート再配布によって、OSPFv3 ルートテーブルに多数のルートを追加できます。外部プロトコルから受け取るルートの上限を設定できます。OSPFv3 には、再配布されるルート制限を設定するための次のオプションがあります。

- **上限固定:** 設定された最大値に OSPFv3 が達すると、メッセージをログに記録します。OSPFv3 はそれ以上の再配布されたルートを受け付けません。任意で、最大値のしきい値パーセンテージを設定して、OSPFv3 がこのしきい値を超えたときに警告を記録するようにすることもできます。
- **警告のみ:** OSPFv3 が最大値に達したときのみ、警告のログを記録します。OSPFv3 は、再配布されたルートを受け入れ続けます。
- **取り消し:** OSPFv3 が最大値に達したときに設定したタイムアウト期間を開始します。このタイムアウト期間後、現在の再配布されたルート数が最大制限より少なければ、OSPFv3 はすべての再配布されたルートを要求します。再配布されたルートの現在数が最大数に達した場合、OSPFv3 はすべての再配布されたルートを取り消します。OSPFv3 が追加の再配布されたルートを受け付ける前に、この状況を解消する必要があります。任意で、タイムアウト期間を設定できます。

始める前に

OSPF 機能が有効にされている必要があります（「[OSPFv3の有効化](#)」の項を参照）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router ospfv3 instance-tag**
3. **address-family ipv6 unicast**
4. **redistribute {bgpid | direct | isis id | rip id | static} route-map map-name**
5. **redistribute maximum-prefixmax [threshold] [warning-only | withdraw [num-retries timemout]]**
6. （任意） **show running-config ospfv3**
7. （任意） **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 1	configure terminal 例: <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	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。
Step 2	router ospfv3 instance-tag 例: <pre>switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#</pre>	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 3	address-family ipv6 unicast 例: <pre>switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#</pre>	IPv6 ユニキャストアドレス ファミリ モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 4	redistribute {bgpid direct isis id rip id static} route-map map-name 例: <pre>switch(config-router-af)# redistribute bgp route-map FilterExternalBGP</pre>	設定したルート マップ経由で、選択したプロトコルを OSPFv3 に再配布します。
Step 5	redistribute maximum-prefixmax [threshold] [warning-only withdraw [num-retries timeout]] 例: <pre>switch(config-router-af)# redistribute maximum-prefix 1000 75 warning-only</pre>	OSPFv2 が配布するプレフィックスの最大数を指定します。指定できる範囲は 0 ~ 65536 です。任意で次のオプションを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • threshold: 警告メッセージをトリガーする最大プレフィックスの割合。 • warning-only: プレフィックスの最大数を超えた場合に警告メッセージを記録します。 • withdraw: 再配布されたすべてのルートを取り消し、任意で再配布されたルートを取得しようと試みます。<i>num-retries</i> の範囲は 1 ~ 12 です。<i>timeout</i> の範囲は 60 ~ 600 秒です。デフォルトは 300 秒です。
Step 6	(任意) show running-config ospfv3 例: <pre>switch(config-router-af)# show running-config ospf</pre>	OSPFv3 設定を表示します。
Step 7	(任意) copy running-config startup-config 例: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	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ます

例

次に、OSPF に再配布されるルート数を制限する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# address-family ipv6 unicast
switch(config-router-af)# redistribute bgp route-map FilterExternalBGP
switch(config-router-af)# redistribute maximum-prefix 1000 75
```

ルート集約の設定

サマリアドレス範囲を設定することで、エリア間ネットワークのルート集約を設定できます。また、ASBR 上のこれらのルートのサマリアドレスを設定して、外部の再配布されたルートのルート集約を設定することもできます。詳細については、「[ルート集約](#)」を参照してください。

始める前に

OSPF 機能が有効にされている必要があります（「[OSPFv3の有効化](#)」の項を参照）。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router ospfv3 instance-tag**
3. **address-family ipv6 unicast**
4. **area area-id range ipv6-prefix/length [no-advertise] [cost cost]**
5. **summary-address ipv6-prefix/length [no-advertise] [tag tag]**
6. （任意） **show ipv6 ospfv3 summary-address**
7. （任意） **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	router ospfv3 instance-tag 例: switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 3	address-family ipv6 unicast 例: switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#	IPv6 ユニキャストアドレスファミリ モードを開始します。
Step 4	area area-id range ipv6-prefix/length [no-advertise] [cost cost] 例: switch(config-router-af)# area 0.0.0.10 range 2001:0DB8::/48 advertise	一定の範囲のアドレスのサマリアドレスを ABR 上に作成します。このサマリアドレスをエリア間プレフィックス（タイプ 3）LSA にアドバタイズすることもできます。cost の範囲は 0 ~ 16777215 です。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 5	summary-address <i>ipv6-prefix/length</i> [no-advertise] [tag tag] 例: <pre>switch(config-router-af)# summary-address 2001:0DB8::/48 tag 2</pre>	一定の範囲のアドレスのサマリ アドレスを ABR 上に作成します。ルート マップによる再配布で使えるよう、このサマリ アドレスにタグを割り当てることもできます。
Step 6	(任意) show ipv6 ospfv3 summary-address 例: <pre>switch(config-router-af)# show ipv6 ospfv3 summary-address</pre>	OSPFv3 サマリ アドレスに関する情報を表示します。
Step 7	(任意) copy running-config startup-config 例: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	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ます

例

次に、ABR 上のエリア間のサマリ アドレスを作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# address-family ipv6 unicast
switch(config-router-af)# area 0.0.0.10 range 2001:0DB8::/48
switch(config-router-af)# copy running-config startup-config
```

次に、ASBR 上のサマリ アドレスを作成する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# address-family ipv6 unicast
switch(config-router-af)# summary-address 2001:0DB8::/48
switch(config-router-af)# no discard route internal
switch(config-router-af)# copy running-config startup-config
```

ルートのアドミニストレーティブ ディスタンスの設定

OSPFv3 によって RIB に追加されるルートのアドミニストレーティブ ディスタンスを設定できます。

アドミニストレーティブ ディスタンスは、ルーティング情報源の信頼性を示す評価基準です。値が高いほど信頼性の評価は低くなります。一般的にルートは、複数のルーティングプロトコルを通じて検出されます。アドミニストレーティブ ディスタンスは、複数のルーティングプロトコルから学習したルートを区別するために使用されます。最もアドミニストレーティブ ディスタンスが低いルートが IP ルーティング テーブルに組み込まれます。

始める前に

OSPF が有効になっていることを確認します（[OSPFv3 の設定（1 ページ）](#) セクションを参照）。

「[OSPFv3 の注意事項および制約事項（15 ページ）](#)」のセクションにあるこの機能の注意事項と制限事項を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router ospfv3 instance-tag**
3. **address-family ipv6 unicast**
4. **[no] table-map map-name**
5. **exit**
6. **exit**
7. **route-map map-name [permit | deny] [seq]**
8. **match route-type route-type**
9. **match ip route-source prefix-list name**
10. **match ipv6 address prefix-list name**
11. **set distance value**
12. （任意） **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	router ospfv3 instance-tag 例: switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 3	address-family ipv6 unicast 例: switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#	IPv6 ユニキャスト アドレス ファミリ モードを開始します。
Step 4	[no] table-map map-name 例: switch(config-router-af)# table-map foo	OSPFv3 ルートを RIB に送信する前に、OSPFv2 ルートをフィルタリングまたは変更するポリシーを設定します。マップ名には最大 63 文字の英数字を入力できます。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 5	exit 例: <pre>switch(config-router-af)# exit switch(config-router)#</pre>	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。
Step 6	exit 例: <pre>switch(config-router)# exit switch(config)#</pre>	ルータ コンフィギュレーション モードを終了します。
Step 7	route-map map-name [permit deny] [seq] 例: <pre>switch(config)# route-map foo permit 10 switch(config-route-map)#</pre>	ルート マップを作成するか、または既存のルート マップに対応するルート マップ設定モードを開始します。ルート マップのエントリを順序付けるには、 <i>seq</i> を使用します。 (注) permit オプションで、ディスタンスを設定することができます。 deny オプションを使用すると、デフォルトのディスタンスが適用されます。
Step 8	match route-type route-type 例: <pre>switch(config-route-map)# match route-type external</pre>	次のルート タイプのいずれかと照合します。 <ul style="list-style-type: none"> • external: 外部ルート (BGP、EIGRP、OSPF タイプ 1 または 2) • エリア間: OSPF エリア間ルート • internal: 内部ルート (OSPF エリア内またはエリア間ルートを含む) • エリア内: OSPF のエリア内ルート • nssa-external: NSSA 外部ルート (OSPF タイプ 1 または 2) • type-1: OSPF 外部タイプ 1 ルート • type-2: OSPF 外部タイプ 2 ルート
Step 9	match ip route-source prefix-list name 例: <pre>switch(config-route-map)# match ip route-source prefix-list p1</pre>	1 つまたは複数の IP プレフィックス リストに対して、ルートの IPv6 ルート送信元アドレスまたはルータ ID と照合します。プレフィックス リストは ip prefix-list コマンドを使用して作成します。 (注) OSPFv3 では、ルータ ID は 4 バイトです。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 10	match ipv6 address prefix-list name 例: switch(config-route-map)# match ipv6 address prefix-list p1	1 つまたは複数の IPv6 プレフィックス リストと照合。プレフィックス リストは ip prefix-list コマンドを使用して作成します。
Step 11	set distance value 例: switch(config-route-map)# set distance 150	OSPFv3 のルートのアドミニストレーティブ ディスタンスを設定します。範囲は 1 ~ 255 です。
Step 12	(任意) copy running-config startup-config 例: switch(config-route-map)# copy running-config startup-config	この設定変更を保存します。

例

次に、OSPFv3 アドミニストレーティブ ディスタンスについて、エリア間ルートを 150、外部ルートを 200、およびプレフィックス リスト p1 内のすべてのプレフィックスを 190 に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# address-family ipv6 unicast
switch(config-router-af)# table-map foo
switch(config-router)# exit
switch(config)# exit
switch(config)# route-map foo permit 10
switch(config-route-map)# match route-type inter-area
switch(config-route-map)# set distance 150
switch(config)# route-map foo permit 20
switch(config-route-map)# match route-type external
switch(config-route-map)# set distance 200
switch(config)# route-map foo permit 30
switch(config-route-map)# match ip route-source prefix-list p1
switch(config-route-map)# match ipv6 address prefix-list p1
switch(config-route-map)# set distance 190
switch(config-route-map)# copy running-config startup-config
```

デフォルト タイマーの変更

OSPFv3 には、プロトコルメッセージの動作および最短パス優先 (SPF) の計算を制御する多数のタイマーが含まれています。OSPFv3 には、省略可能な次のタイマー パラメータが含まれます。

- **LSA arrival time:** ネイバーから着信する LSA 間で許容される最小間隔を設定します。この時間より短時間で到着する LSA はドロップされます。

- **Pacing LSAs:** LSA が集められてグループ化され、リフレッシュされて、チェックサムが計算される間隔、つまり期限切れとなる間隔を設定します。このタイマーは、LSA 更新が実行される頻度を制御し、LSA 更新メッセージで送信される LSA 更新の数を制御します（「[フラッシングと LSA グループ ペーシング](#)」を参照）。
- **Throttle LSAs:** LSA 生成のレート制限を設定します。このタイマーは、トポロジが変更された後に LSA が生成される頻度を制御します。
- **Throttle SPF calculation:** SPF 計算の実行頻度を制御します。

インターフェイス レベルでは、次のタイマーも制御できます。

- **Retransmit interval:** 連続する LSA 間の推定時間間隔を設定します。
- **Transmit delay:** LSA をネイバーに送信する推定時間を設定します。

hello 間隔とデッドタイマーに関する情報の詳細については、「[OSPFv3でのネットワークの設定](#)」の項を参照してください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router ospfv3 instance-tag**
3. **timers lsa-arrival msec**
4. **timers lsa-group-pacing seconds**
5. **timers throttle lsa start-time hold-interval max-time**
6. **address-family ipv6 unicast**
7. **timers throttle spf delay-time hold-time max-time**
8. **interface type slot/port**
9. **ospfv3 retransmit-interval seconds**
10. **ospfv3 transmit-delay seconds**
11. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	router ospfv3 instance-tag 例: switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 3	timers lsa-arrival msec 例:	LSA 到着時間をミリ秒で設定します。範囲は 10 ~ 600000 です。デフォルトは 1000 ミリ秒です。

	コマンドまたはアクション	目的
	switch(config-router)# timers lsa-arrival 2000	
Step 4	timers lsa-group-pacing seconds 例: switch(config-router)# timers lsa-group-pacing 200	LSA がグループ化される間隔を秒で設定します。範囲は 1 ~ 1800 です。デフォルトは 10 秒です。
Step 5	timers throttle lsa start-time hold-interval max-time 例: switch(config-router)# timers throttle lsa network 350 5000 6000	LSA 生成のレート制限をミリ秒で設定します。次のタイマーを設定できます。 <ul style="list-style-type: none"> • start-time: 指定できる範囲は 50 ~ 5000 ミリ秒です。デフォルト値は 50 ミリ秒です。 • hold-interval: 指定できる範囲は 50 ~ 30,000 ミリ秒です。デフォルト値は 5000 ミリ秒です。 • max-time: 指定できる範囲は 50 ~ 30,000 ミリ秒です。デフォルト値は 5000 ミリ秒です。
Step 6	address-family ipv6 unicast 例: switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#	IPv6 ユニキャスト アドレス ファミリ モードを開始します。
Step 7	timers throttle spf delay-time hold-time max-time 例: switch(config-router-af)# timers throttle spf 3000 2000	SPF 最適パス スケジュール初期遅延時間と、各 SPF 最適パス計算間の最小ホールドタイム (秒単位) を設定します。指定できる範囲は 1 ~ 600000 です。デフォルトは、遅延時間なし、およびホールドタイム 5000 ミリ秒です。
Step 8	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。
Step 9	ospfv3 retransmit-interval seconds 例: switch(config-if)# ospfv3 retransmit-interval 30	このインターフェイスから送信される各 LSA 間の推定時間間隔を設定します。有効な範囲は 1 ~ 65535 です。デフォルトは 5 分です。
Step 10	ospfv3 transmit-delay seconds 例: switch(config-if)# ospfv3 transmit-delay 600	LSA をネイバーに送信する推定時間間隔を秒で設定します。指定できる範囲は 1 ~ 450 です。デフォルトは 1 です。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 11	(任意) copy running-config startup-config 例: <pre>switch(config)# copy running-config startup-config</pre>	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ます

例

次に、lsa-group-pacing オプションで LSA フラディングを制御する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# timers lsa-group-pacing 300
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

グレースフル リスタートの設定

デフォルトでは、グレースフル リスタートは有効です。OSPFv3 インスタンスのグレースフル リスタートには、省略可能な次のパラメータを設定できます。

- **Grace period:** グレースフル リスタートの開始後に、ネイバーが隣接関係を解消するまでに待つ時間を設定します。
- **Helper mode disabled:** ローカル OSPFv3 インスタンスのヘルパー モードをディセーブルにします。OSPFv3 は、ネイバーのグレースフル リスタートには関与しません。
- **Planned graceful restart only:** 予定された再起動の場合にのみグレースフル リスタートがサポートされるよう、OSPFv3 を設定します。

始める前に

OSPFv3 機能が有効にされている必要があります（「OSPFv3の有効化」の項を参照）。

すべてのネイバーで、一致した省略可能なパラメーター一式とともにグレースフル リスタートが設定されていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router ospfv3 instance-tag**
3. **graceful-restart**
4. **graceful-restart grace-period seconds**
5. **graceful-restart helper-disable**
6. **graceful-restart planned-only**
7. (任意) **show ipv6 ospfv3 instance-tag**
8. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 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。
Step 2	router ospfv3 instance-tag 例: switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 3	graceful-restart 例: switch(config-router)# graceful-restart	グレースフル リスタートを有効にします。グレースフル リスタートは、デフォルトで有効にされています。
Step 4	graceful-restart grace-period seconds 例: switch(config-router)# graceful-restart grace-period 120	猶予期間を秒で設定します。範囲は 5 ~ 1800 秒です。デフォルトは 60 秒です。
Step 5	graceful-restart helper-disable 例: switch(config-router)# graceful-restart helper-disable	ヘルパー モードを無効にします。デフォルトでは、イネーブルです。
Step 6	graceful-restart planned-only 例: switch(config-router)# graceful-restart planned-only	予定された再起動時にのみグレースフル リスタートを設定します。
Step 7	(任意) show ipv6 ospfv3 instance-tag 例: switch(config-router)# show ipv6 ospfv3 201	OSPFv3 情報を表示します。
Step 8	(任意) copy running-config startup-config 例: switch(config)# copy running-config startup-config	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ます

例

次に、ディセーブルにされているグレースフル リスタートをイネーブルにし、猶予期間を 120 秒に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# graceful restart
switch(config-router)# graceful-restart grace-period 120
switch(config-router)# copy running-config startup-config
```

OSPFv3 インスタンスの再起動

OSPFv3 インスタンスを再起動できます。この処理では、インスタンスのすべてのネイバーが消去されます。

OSPFv3 インスタンスを再起動して、関連付けられたすべてのネイバーを削除するには、次のコマンドを使用します。

手順の概要

1. `restart ospfv3 instance-tag`

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 1	<code>restart ospfv3 instance-tag</code> 例: <code>switch(config)# restart ospfv3 201</code>	OSPFv3 インスタンスを再起動して、すべてのネイバーを削除します。

仮想化による OSPFv3 の設定

複数 OSPFv3 インスタンスを設定できます。各仮想デバイス コンテキスト (VDC) 内に複数の VRF を作成して、各 VRF で同じまたは複数の OSPFv3 インスタンスを使用することもできます。VRF には OSPFv3 インターフェイスを割り当てます。



- (注) インターフェイスの VRF を設定した後に、インターフェイスの他のすべてのパラメータを設定します。インターフェイスの VRF を設定すると、そのインターフェイスのすべての設定が削除されます。

始める前に

OSPFv3 機能が有効にされている必要があります (「[OSPFv3 の有効化](#)」の項を参照)。

手順の概要

1. `configure terminal`
2. `vrf context vrf-name`
3. `router ospfv3 instance-tag`

4. **vrf** *vrf-name*
5. (任意) **maximum-paths** *paths*
6. **interface** *type slot/port*
7. **vrf member** *vrf-name*
8. **ipv6 address** *ipv6-prefix/length*
9. **ipv6 ospfv3** *instance-tag area area-id*
10. (任意) **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
Step 1	configure terminal 例: <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	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。
Step 2	vrf context <i>vrf-name</i> 例: <pre>switch(config)# vrf context RemoteOfficeVRF switch(config-vrf)#</pre>	新しい VRF を作成し、VRF 設定モードを開始します。
Step 3	router ospfv3 <i>instance-tag</i> 例: <pre>switch(config)# router ospfv3 201 switch(config-router)#</pre>	新規 OSPFv3 インスタンスを作成して、設定済みのインスタンス タグを割り当てます。
Step 4	vrf <i>vrf-name</i> 例: <pre>switch(config-router)# vrf RemoteOfficeVRF switch(config-router-vrf)#</pre>	ルータ VRF 設定モードを開始します。
Step 5	(任意) maximum-paths <i>paths</i> 例: <pre>switch(config-router-vrf)# maximum-paths 4</pre>	この VRF のルート テーブル内の宛先への、同じ OSPFv3 パスの最大数を設定します。このコマンドはロード バランシングに使用します。
Step 6	interface <i>type slot/port</i> 例: <pre>switch(config)# interface ethernet 1/2 switch(config-if)#</pre>	インターフェイス設定モードを開始します。
Step 7	vrf member <i>vrf-name</i> 例: <pre>switch(config-if)# vrf member RemoteOfficeVRF</pre>	このインターフェイスを VRF に追加します。

	コマンドまたはアクション	目的
Step 8	ipv6 address <i>ipv6-prefix/length</i> 例: switch(config-if)# ipv6 address 2001:0DB8::1/48	このインターフェイスの IP アドレスを設定します。 このステップは、このインターフェイスを VRF に 割り当てたあとに行う必要があります。
Step 9	ipv6 ospfv3 instance-tag area <i>area-id</i> 例: switch(config-if)# ipv6 ospfv3 201 area 0	設定した OSPFv3 インスタンスおよびエリアに、こ のインターフェイスを割り当てます。
Step 10	(任意) copy running-config startup-config 例: switch(config)# copy running-config startup-config	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ます

例

次に、VRF を作成して、その VRF にインターフェイスを追加する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# vrf context NewVRF
switch(config-vrf)# exit
switch(config)# router ospfv3 201
switch(config-router)# exit
switch(config)# interface ethernet 1/2
switch(config-if)# vrf member NewVRF
switch(config-if)# ipv6 address 2001:0DB8::1/48
switch(config-if)# ipv6 ospfv3 201 area 0
switch(config-if)# copy running-config startup-config
```

暗号化

Cisco Nexus リリース 10.2 (1) 以降では、ESP カプセル化を使用して OSPFv3 メッセージを暗号化および認証できます。OSPFv3 は、セキュア接続を IPSec に依存しています。IPSec は、次の 2 つのカプセル化タイプをサポートしています。

- 認証ヘッダー (AH)
- Encapsulating Security Payload (ESP)
- RFC4552 「Authentication/Confidentiality for OSPFv3」は、上記の両方の側面をカバーしています。

ESP 設定は、OSPFv3 メッセージの暗号化と認証の両方を提供します。

制限事項は次のとおりです。

1. IPSec トランスポートモードのみがサポートされ、トンネルモードはサポートされません。
2. AH と ESP の設定は、インターフェイス上では一緒に使用できません。ただし、2つの異なるインターフェイスに AH と ESP を設定できます。
3. RFC 4552 のセクション 10 で定義されている中断のないキー再生成はサポートされていません。
4. 次の暗号化アルゴリズムが ESP でサポートされます。
 - AES-CBC (128 ビット)
 - AES 192 ビットおよび AES 256 ビットは、このリリースではサポートされません。
 - 3DES-CBC
 - NULL
5. ESP では次の認証がサポートされます。
 - SHA-1
 - NULL
6. 1つの ESP CLI で暗号化アルゴリズムと認証アルゴリズムの両方を NULL に設定することはできません。
7. 複数のエリアの一部であるインターフェイスは、親と同じ ESP パラメータを使用します。
8. 設定中に SPI が競合すると、エラーがユーザにスローされ、設定は保存されません。そのため、ESP設定を変更する場合は、新しい設定に異なる SPI を使用する必要があります。
9. 最大 128 の SA/SPI 値を OSPFv3 プロセスごとに設定できます。

次のレベルで ESP を設定できます。

- ルータ
- エリア
- インターフェイス
- 仮想リンク

ルータ レベルでの OSPFv3 暗号化の設定

次のコマンドを使用して、ルータレベルで OSPFv3 パケットを暗号化および認証するように OSPFv3 ESP を設定できます。

始める前に

OSPFv3 をイネーブルにする必要があります。

認証パッケージを有効にします。

Step 1 グローバル設定モードを開始します。

```
switch# configure terminal
```

Step 2 OSPFv3を有効にします。

```
switch# feature ospfv3
```

Step 3 認証パッケージを有効にします。

```
switch(config)# feature imp
```

Step 4 インスタンスタグが設定された新しい OSPFv3 インスタンスを作成します。

```
switch(config)# router ospfv3 instance-tag
```

Step 5 IPSec ESP 暗号化を有効にします:

```
switch(config-router)# encryption ipsec spi spi_id esp encrypt_algorithm [ 0 | 3 | 7 ] key authentication auth_algorithm [ 0 | 3 | 7 ] key.
```

spi_id を使用してセキュリティポリシーインデックスを指定し、*encrypt_algorithm* を使用して暗号化アルゴリズムを定義できます。3des、aes 128、または null を指定できます。番号 0、3、および 7 は、*key* の形式を指定します。認証アルゴリズムは、*auth_algorithm* (sha1 または NULL) で定義できます。

Step 6 (任意) OSPFv3 情報を表示します。

```
switch(config)# show running-config ospfv3
```

エリア レベルでの OSPFv3 暗号化の設定

次のコマンドを使用して、エリアレベルでOSPFv3パケットを暗号化および認証するようにOSPFv3 ESPを設定できます。

始める前に

OSPFv3 をイネーブルにする必要があります。

認証パッケージを有効にします。

Step 1 グローバル設定モードを開始します。

```
switch# configure terminal
```

Step 2 OSPFv3を有効にします。

```
switch# feature ospfv3
```

Step 3 認証パッケージを有効にします。

```
switch(config)# feature imp
```

Step 4 インスタンスタグが設定された新しい OSPFv3 インスタンスを作成します。

```
switch(config)# router ospfv3 instance-tag
```

Step 5 IPsec ESP 暗号化を有効にします:

```
switch (config-router) # area-num spi_val encrypted_algorithm [ ] key auth_algorithm [ ] キー area encryption ipsec spi esp 037 authentication 037
```

spi_id を使用してセキュリティポリシーインデックスを指定し、*encrypt_algorithm* を使用して暗号化アルゴリズムを定義できます。3des、aes 128、または null を指定できます。番号 0、3、および 7 は、*key* の形式を指定します。認証アルゴリズムは、*auth_algorithm* (sha1 または NULL) で定義できます。

Step 6 (任意) OSPFv3 情報を表示します。

```
switch(config)# show running-config ospfv3
```

インターフェイスレベルでの OSPFv3 暗号化の設定

次のコマンドを使用して、インターフェイス レベルで OSPFv3 パケットを暗号化および認証するように OSPFv3 ESP を設定できます。

始める前に

OSPFv3 をイネーブルにする必要があります。

認証パッケージを有効にします。

Step 1 グローバル設定モードを開始します。

```
switch# configure terminal
```

Step 2 OSPFv3 を有効にします。

```
switch# feature ospfv3
```

Step 3 認証モードをイネーブルにします。

```
switch(config)# feature imp
```

Step 4 イーサネット インターフェイス設定モードを開始します:

```
switch(config)# interface ethernet interface
```

Step 5 インターフェイスの OSPFv3 インスタンスとエリアを指定します。

```
switch (config-if) # instance-tag area-id ipv6 router ospfv3 area
```

Step 6 IPsec ESP 暗号化を有効にします:

```
switch (config-if) # spi_id encrypted_algorithm [||] key auth_algorithm [||] キー ospfv3 encryption ipsec spi esp
037 authentication 037
```

spi_id を使用してセキュリティポリシーインデックスを指定し、*encrypt_algorithm* を使用して暗号化アルゴリズムを定義できます。3des、aes 128、または null を指定できます。番号 0、3、および 7 はキーの形式を指定します。認証アルゴリズムは、*auth_algorithm* (sha1 または NULL) で定義できます。

Step 7 (オプション) インターフェイスの実行設定を表示します:

```
switch(config-if)#show run interface interface
```

設定例

次に、イーサネットインターネット 3/2 のセキュリティを有効にする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# feature ospfv3
switch(config)# feature imp
switch(config)# interface ethernet 3/2
switch(config-if)# ipv6 router ospfv3 1 area 0.0.0.0
switch(config-if)# ospfv3 encryption ipsec spi 444
    esp Specify encryption parameters
switch(config-if)# ospfv3 encryption ipsec spi 444 esp
    3des Use the triple DES algorithm
    aes Use the AES algorithm
    null Use NULL authentication
switch(config-if)# ospfv3 encryption ipsec spi 444 esp aes
    128 Use the 128-bit AES algorithm
switch(config-if)# ospfv3 encryption ipsec spi 444 esp aes 128
    0 Specifies an UNENCRYPTED encryption key will follow
    3 Specifies an 3DES ENCRYPTED encryption key will follow
    7 Specifies a Cisco type 7 ENCRYPTED encryption key will follow
    WORD The UNENCRYPTED (cleartext) encryption key
switch(config-if)# ospfv3 encryption ipsec spi 444 esp aes 128
12345678123456781234567812345678 authentication null
switch(config-if)# sh ospfv3 interface
Ethernet3/2 is up, line protocol is up
IPv6 address 1:1:1:1::2/64
Process ID 1 VRF default, Instance ID 0, area 0.0.0.0
Enabled by interface configuration
State DOWN, Network type BROADCAST, cost 40
ESP Encryption AES, Authentication NULL, SPI 444, ConnId 444
switch(config-if)#
```

仮想リンクの OSPFv3 暗号化の設定

次のコマンドを使用して、仮想リンクの OSPFv3 パケットを暗号化および認証するように OSPFv3 ESP を設定できます。

始める前に

OSPFv3 をイネーブルにする必要があります。

認証パッケージを有効にします。

Step 1 グローバル設定モードを開始します。

```
switch# configure terminal
```

Step 2 OSPFv3を有効にします。

```
switch# feature ospfv3
```

Step 3 認証パッケージを有効にします。

```
switch(config)# feature imp
```

Step 4 インスタスタグが設定された新しい OSPFv3 インスタンスを作成します。

```
switch(config)#router ospfv3 instance-tag
```

Step 5 IPSec ESP 暗号化を有効にします:

```
switch(config-router)# encryption ipsec spi spi_id esp encrypt_algorithm [ 0 | 3 | 7 ] key authentication auth_algorithm [ 0 | 3 | 7 ] key
```

spi_id を使用してセキュリティポリシーインデックスを指定し、*encrypt_algorithm* を使用して暗号化アルゴリズムを定義できます。3des、aes 128、または null を指定できます。番号 0、3、および 7 はキーの形式を指定します。認証アルゴリズムは、*auth_algorithm* (sha1 または NULL) で定義できます。

Step 6 (任意) OSPFv3 情報を表示します。

```
switch(config)# show running-config ospfv3
```

設定例

次に、仮想リンクを暗号化する例を示します。

```
switch(config)# feature ospfv3
switch(config)# feature imp
switch(config-if)# router ospfv3 1
switch(config-router)# area 0.0.0.1 virtual-link 3.3.3.3
switch(config-router-vlink)# encryption ipsec spi ?
<256-4294967295> SPI Value
switch(config-router-vlink)# encryption ipsec spi 256 esp ?
3des Use the triple DES algorithm
aes Use the AES algorithm
null Use NULL authentication
switch(config-router-vlink)# encryption ipsec spi 256 esp aes 128
123456789A123456789B123456789C12 authentication ?
null Use NULL authentication
sha1 Use the SHA1 algorithm
switch(config-router-vlink)# encryption ipsec spi 256 esp aes 128
123456789A123456789B123456789C12 authentication null
```



(注) 複数の OSPFv3 ネイバーに IpSec ESP を許可するには、次のポリシーマップをコントロールプレーンに適用する必要があります。

```

ipv6 access-list copp-acl-ipsec
10 permit ahp any any
20 permit esp any any

class-map type control-plane match-any copp-class-critical-customized-copp
match access-group name copp-acl-ipsec
policy-map type control-plane customized-copp
class copp-class-critical-customized-copp
police cir 36000 kbps bc 1280000 bytes conform transmit violate drop
control-plane
service-policy input customized-copp

```

OSPFv3 の設定の確認

OSPFv3 の設定を表示するには、次のいずれかのタスクを実行します。

コマンド	目的
show ipv6 ospfv3 [instance-tag] [vrf vrf-name]	1 つまたは複数の OSPFv3 ルーティング インスタンスに関する情報が表示されます。出力には、次のエリア レベルのカウントが含まれます。 <ul style="list-style-type: none"> • このエリアのインターフェイス：このエリアに追加されたすべてのインターフェイスの数（設定されたインターフェイス）。 • アクティブ インターフェイス：ルータリンクステートおよび SPF（UP インターフェイス）にあると見なされるすべてのインターフェイスの数。 • パッシブ インターフェイス：OSPF パッシブと見なされるすべてのインターフェイスの数（隣接関係は形成されません）。 • ループバック インターフェイス：すべてのローカルループバック インターフェイスの数。
show ipv6 ospfv3 border-routers	ABR および ASBR への内部 OSPF ルーティング テーブル エントリを表示します。
show ipv6 ospfv3 database	特定のルータの OSPFv3 データベースに関する情報のリストを表示します。

コマンド	目的
show ipv6 ospfv3 interface <i>type number</i> [vrf { <i>vrf-name</i> all default management }]	OSPFv3 インターフェイス情報を表示します。
show ipv6 ospfv3 neighbors	ネイバー情報を表示します。 clear ospfv3 neighbors コマンドを使用すると、すべてのネイバーとの隣接関係を削除できます。
show ipv6 ospfv3 request-list	ルータから要求されている LSA の一覧を表示します。
show ipv6 ospfv3 retransmission-list	再送を待っている LSA の一覧を表示します。
show ipv6 ospfv3 summary-address	OSPFv3 インスタンスで設定されている、すべての集約アドレス再配布情報の一覧を表示します。
show ospfv3 process	プロセス レベルの OSPFv3 認証設定を表示します。
show ospfv3 interface <i>interface-type slot/port</i>	インターフェイス レベルでの OSPFv3 認証設定を表示します。
show running-configuration ospfv3	現在実行中の OSPFv3 コンフィギュレーションを表示します。

OSPFv3のモニタリング

OSPFv3 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 ipv6 ospfv3 memory	OSPFv3 メモリ使用状況の統計情報を表示します。
show ipv6 ospfv3 policy statistics area <i>area-id filter-list</i> { in out } [vrf { <i>vrf-name</i> all default management }]	エリアの OSPFv3 ルート ポリシー統計情報を表示します。
show ipv6 ospfv3 policy statistics redistribute { bgp id direct isis id rip id static vrf { <i>vrf-name</i> all default management }]	OSPFv3 ルート ポリシー統計を表示します。
show ipv6 ospfv3 statistics [vrf { <i>vrf-name</i> all default management }]	OSPFv3 イベント カウンタを表示します。
show ipv6 ospfv3 traffic <i>interface-type number</i> [vrf { <i>vrf-name</i> all default management }]	OSPFv3 パケット カウンタを表示します。

OSPFv3 の設定例

次に、OSPFv3 を設定する例を示します。

```
This example shows how to configure OSPFv3:  
feature ospfv3  
router ospfv3 201  
  router-id 290.0.2.1  
  
interface ethernet 1/2  
  ipv6 address 2001:0DB8::1/48  
  ipv6 ospfv3 201 area 0.0.0.10
```

関連項目

次の項目には、OSPF に関する詳細情報が含まれています。

- [OSPFv2 の設定](#)
- [Route Policy Manager の設定](#)

その他の参考資料

OSPF の実装に関する詳細情報については、次のページを参照してください。

MIB

MIB	MIB のリンク
OSPFv3 に関連する MIB	サポートされている MIB を検索およびダウンロードするには、次の URL にアクセスしてください。 ftp://ftp.cisco.com/pub/mibs/supportlists/nexus9000/Nexus9000MIBSupportList.html

