Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS OTV 設定ガイド

初版：2010 年 07 月 06 日

最終更新：2014 年 04 月 25 日

シスコシステムズ合同会社
〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー
http://www.cisco.com/jp
お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター
0120-092-255 （フリーコール、携帯・PHS含む）
電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00
http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/

Text Part Number: OL-25756-03-J

【注意】シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意（**www.cisco.com/jp/go/safety_warning/**）をご確認ください。本書は、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。また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。

このマニュアルに記載されている仕様および製品に関する情報は、予告なしに変更されることがあります。 このマニュアルに記載されている表現、情報、および推奨事項は、すべて正確であると考えていますが、明示的であれ黙示的であれ、一切の保証の責任を負わないものとします。 このマニュアルに記載されている製品の使用は、すべてユーザ側の責任になります。

対象製品のソフトウェア ライセンスおよび限定保証は、製品に添付された『Information Packet』に記載されています。 添付されていない場合には、代理店にご連絡ください。

The Cisco implementation of TCP header compression is an adaptation of a program developed by the University of California, Berkeley (UCB) as part of UCB's public domain version of the UNIX operating system. All rights reserved. Copyright © 1981, Regents of the University of California.

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、各社のすべてのマニュアルおよびソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。 シスコおよびこれら各社は、商品性の保証、特定目的への準拠の保証、および権利を侵害しないことに関する保証、あるいは取引過程、使用、取引慣行によって発生する保証をはじめとする、明示されたまたは黙示された一切の保証の責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、シスコおよびその供給者は、このマニュアルの使用または使用できないことによって発生する利益の損失やデータの損傷をはじめとする、間接的、派生的、偶発的、あるいは特殊な損害について、あらゆる可能性がシスコまたはその供給者に知らされていても、それらに対する責任を一切負わないものとします。

このマニュアルで使用している IP アドレスおよび電話番号は、実際のアドレスおよび電話番号を示すものではありません。 マニュアル内の例、コマンド出力、ネットワーク トポロジ図、およびその他の図は、説明のみを目的として使用されています。 説明の中に実際のアドレスおよび電話番号が使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: http://www.cisco.com/go/trademarks. Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1110R)

© 2011-14 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

目 次

はじめに vii

対象読者 vii

表記法 vii

Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料 ix

マニュアルに関するフィードバック xi

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート xi

新機能および変更された機能に関する情報 1

新機能および変更された機能に関する情報 1

概要 3

概要 3

OTV の基礎 3

OTV の用語 3

OVT オーバーレイ ネットワーク 5

エッジ デバイス 6

サイト間接続 7

マルチキャスト グループへのオーバーレイ ネットワーク マッピング 7

OTV パケット フロー 8

Mobility 9

トポロジ例 10

複数のオーバーレイ ネットワーク 10

マルチホーム サイトとロード バランシング 11

デュアル サイト隣接 12

基本的な OTV 機能の設定 15

機能情報の確認 15

基本的な OTV 機能に関する情報 16

オーバーレイ インターフェイス 16

MAC アドレス ラーニング 17
マルチキャスト グループ アドレスおよび IGMP スヌーピング 17
ハイ アベイラビリティおよび ISSU 18
仮想化のサポート 18
OTV のライセンス要件 19
OTV の前提条件 19
OTV の注意事項と制約事項 19
OTV のデフォルト設定 21
基本的な OTV 機能の設定 22
OTV 機能のイネーブル化 23
オーバーレイ インターフェイスの作成 24
マルチキャスト グループ アドレスの設定 25
オーバーレイ インターフェイスへの物理インターフェイスの割り当て 27
拡張 VLAN 範囲の割り当て 28
サイト VLAN とサイト ID の設定 30
デュアル ホーム接続されたサイトでの Cisco NX-OS 5.2（1）以降のリリースに対する ISSU の OTV の準備 31
OTV 設定の確認 33
OTV の設定例 35
その他の関連資料 35
OTV の機能の履歴 36
高度な OTV 機能の設定 39
機能情報の確認 39
高度な OTV 機能に関する情報 40
隣接関係の構築 40
オーバーレイ ネットワークでの自動検出 40
OTV 隣接サーバ 40
信頼できるエッジ デバイス 42
デュアル サイト隣接および AED の選定 42
AED の選定 43
MAC アドレスへの到達可能性の更新 43
ARP ネイバー探索キャッシュ 43

OTV の選択的ユニキャスト フラッディング 43
拡張 VLAN および VLAN インターフェイス 44
OTV VLAN マッピング 45
VLAN マップの下方参照 45
専用データ ブロードキャスト転送 45
OTV 高速コンバージェンス 46
VLAN AED の同期 46
AED サーバの選定 47
AED サーバ資格 47
VLAN 再割り当て 47
高速リモート コンバージェンス 48
高速障害検出 48
AED の障害 48
エッジ デバイスの障害 48
VLAN の障害 49
段階的挿入 49
AED サーバの挿入 49
バックアップ AED サーバの挿入 49
エッジ デバイスの挿入 50
グレースフル シャットダウン 50
QoS および OTV 50
仮想化のサポート 50
ハイ アベイラビリティおよび ISSU 51
IP プールを使用した OTV トンネル デポラライゼーション 51
OTV のライセンス要件 52
OTV の前提条件 52
OTV の注意事項と制約事項 53
OTV マルチキャストのガイドライン 55
OTV のデフォルト設定 56
高度な OTV 機能の設定 57
コンフィギュレーション モード 57
エッジ デバイスの認証の設定 57

OTV PDU 認証の設定 59
OTV 隣接サーバの設定 61
オーバーレイの ARP ネイバー探索タイムアウトの設定 63
ARP ネイバー探索キャッシュのディセーブル化 64
選択的ユニキャスト フラッディングの設定 65
OTV VLAN マッピングの設定 66
専用ブロードキャスト グループ アドレスの設定 67
OTV 高速コンバージェンスの設定 68
高速障害検出の設定 70
再配布の設定 71
ロード バランシングの確認 73
OTV のチューニング 74
IP プールを使用したトンネル デポラライゼーションのディセーブル化 77
OTV 設定の確認 77
設定例 79
ロード バランシングの設定例 79
OTV の選択的ユニキャスト フラッディングの設定例 79
OTV VLAN マッピングの設定例 80
専用データ ブロードキャスト転送の設定例 81
OTV 高速コンバージェンスの設定例 81
高速障害検出の設定例 82
IP プールを使用したトンネル デポラライゼーションをディセーブルにする設定例 83
OTV のモニタ 83
その他の関連資料 84
OTV の機能の履歴 85
OTV 設定の制限 87
OTV 設定の制限 87

はじめに

ここでは、次の項について説明します。

- 対象読者，vii ページ
- 表記法，vii ページ
- Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料，ix ページ
- マニュアルに関するフィードバック，xi ページ
- マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート，xi ページ

対象読者

本書はCisco Nexus デバイス の設定と保守を行う、なネットワーク管理者を対象としています。

表記法

コマンドの説明には、次のような表記法が使用されます。

表記法	説明
bold	太字の文字は、表示どおりにユーザが入力するコマンドおよびキーワードです。
italic	イタリック体の文字は、ユーザが値を入力する引数です。
[x]	省略可能な要素（キーワードまたは引数）は、角カッコで囲んで示しています。
[x | y]	いずれか 1 つを選択できる省略可能なキーワードや引数は、角カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。

表記法	説明
{x | y}	必ずいずれか1つを選択しなければならない必須キーワードや引数は、波カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。
[x {y | z}]	角カッコまたは波カッコが入れ子になっている箇所は、任意または必須の要素内の任意または必須の選択肢であることを表します。 角カッコ内の波カッコと縦棒は、省略可能な要素内で選択すべき必須の要素を示しています。
variable	ユーザが値を入力する変数であることを表します。イタリック体が使用できない場合に使用されます。
string	引用符を付けない一組の文字。 string の前後には引用符を使用しません。引用符を使用すると、その引用符も含めて string とみなされます。

例では、次の表記法を使用しています。

表記法	説明
screen フォント	スイッチが表示する端末セッションおよび情報は、screen フォントで示しています。
太字の screen フォント	ユーザが入力しなければならない情報は、太字の screen フォントで示しています。
イタリック体の *screen* フォント	ユーザが値を指定する引数は、イタリック体の screen フォントで示しています。
< >	パスワードのように出力されない文字は、山カッコ（<>）で囲んで示しています。
[ ]	システム プロンプトに対するデフォルトの応答は、角カッコで囲んで示しています。
!、#	コードの先頭に感嘆符（!）またはポンド記号（#）がある場合には、コメント行であることを示します。

このマニュアルでは、次の表記法を使用しています。

（注） 「注釈」です。 役立つ情報やこのマニュアルに記載されていない参照資料を紹介しています。

注意 「要注意」の意味です。 機器の損傷またはデータ損失を予防するための注意事項が記述されています。

Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料

Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS 全体のマニュアル セットは、次の URL にあります。
http://www.cisco.com/en/us/products/ps9402/tsd_products_support_series_home.html

リリース ノート

リリース ノートは、次の URL から入手できます。
http://www.cisco.com/en/US/products/ps9402/prod_release_notes_list.html

コンフィギュレーション ガイド

これらのマニュアルは、次の URL から入手できます。
http://www.cisco.com/en/US/products/ps9402/products_installation_and_configuration_guides_list.html
このカテゴリのマニュアルには、次が含まれます。

- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Configuration Examples*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS FabricPath Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS IP SLAs Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS LISP Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS MPLS Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS SAN Switching Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Verified Scalability Guide*』

- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Quick Start*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Quick Start Guide*』
- 『*Cisco NX-OS FCoE Configuration Guide for Cisco Nexus 7000 and Cisco MDS 9500*』
- 『*Cisco Nexus 2000 Series Fabric Extender Software Configuration Guide*』

コマンド リファレンス

これらのマニュアルは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps9402/prod_command_reference_list.html

このカテゴリのマニュアルには、次が含まれます。

- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Command Reference Master Index*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS FabricPath Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS LISP Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS MPLS Configuration Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Multicast Routing Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS SAN Switching Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Command Reference*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Command Reference*』
- 『*Cisco NX-OS FCoE Command Reference for Cisco Nexus 7000 and Cisco MDS 9500*』

その他のソフトウェアのマニュアル

これらのマニュアルは、以下のランディング ページから検索できます。

http://www.cisco.com/en/us/products/ps9402/tsd_products_support_series_home.html

- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS MIB Quick Reference*』

- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide*』
- 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Troubleshooting Guide*』
- 『*Cisco NX-OS Licensing Guide*』
- 『*Cisco NX-OS System Messages Reference*』
- 『*Cisco NX-OS XML Interface User Guide*』

マニュアルに関するフィードバック

このマニュアルに関する技術的なフィードバック、または誤りや記載もれなどお気づきの点がございましたら、HTML ドキュメント内のフィードバックフォームよりご連絡ください。

- nexus7k-docfeedback@cisco.com

ご協力をよろしくお願いいたします。

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

マニュアルの入手、Cisco Bug Search Tool（BST）の使用、サービス要求の送信、追加情報の収集の詳細については、『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。このドキュメントは、http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/general/whatsnew/whatsnew.html から入手できます。

『*What's New in Cisco Product Documentation*』はシスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧を提供するもので、RSS フィードとして購読できます。また、リーダー アプリケーションを使用すると、コンテンツがデスクトップに直接配信されるようになります。 RSS フィードは無料のサービスです。

第 1 章

新機能および変更された機能に関する情報

ここでは、OTV の新機能と変更された機能について、リリース固有の情報を示します。

- 新機能および変更された機能に関する情報，1 ページ

新機能および変更された機能に関する情報

以下の表に、このマニュアルで取り上げる新機能および変更された機能を要約し、各機能がサポートされているリリースを示します。ご使用のソフトウェア リリースで、本書で説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。 最新の警告および機能情報については、https://tools.cisco.com/bugsearch/ の Bug Search Tool およびご使用のソフトウェア リリースのリリース ノートを参照してください。

表 *1*：*OTV* の新機能と変更情報

機能	説明	変更されたリリース
OTV トラフィック デポラライゼーション	F3 シリーズ モジュールのサポートが追加されました。	6.2(8)
OTV トラフィック デポラライゼーション	この機能が導入されました。	6.2(6)
OTV	F3 シリーズ モジュールのサポートが追加されました。	6.2(6)
選択的ユニキャスト フラッディング	この機能が導入されました。	6.2(2)
OTV VLAN マッピング	この機能が導入されました。	6.2(2)
専用データ ブロードキャスト転送	この機能が導入されました。	6.2(2)
OTV 高速コンバージェンス	この機能が導入されました。	6.2(2)

新機能および変更された機能に関する情報

機能	説明	変更されたリリース
高速障害検出	この機能が導入されました。	6.2(2)
OTV	オーバーレイ ルート トラッキングをイネーブルにする **track-adjacency-nexthop** コマンドが追加されました。	6.2(2)
OTV	F1 および F2e シリーズ モジュールのサポートが追加されました。	6.2(2)
OTV	リバース タイマーが **show otv vlan** コマンド出力に追加され、オーバーレイ インターフェイスの unshut 後に VLAN がアクティブになるまでの残り時間が示されるようになりました。 .	6.2(2)
ARP ネイバー探索	この機能が導入されました。	6.1(1)
中断を伴わないアップグレード	中断を伴わないソフトウェアイメージのアップグレードのサポートが追加されました。	6.0(1)
OTV 隣接サーバ	隣接サーバを使用したユニキャスト コアのサポートが追加されました。	5.2(1)
デュアル サイト隣接	サイト ID のサポートが追加されました。	5.2(1)
IPv6 ユニキャスト転送およびマルチキャスト フラッディング	OTV オーバーレイ全体に IPv6 ユニキャスト転送およびマルチキャスト フラッディングのサポートが追加されました。	5.2(1)
OTV	この機能が導入されました。	5.0(3)

第 2 章

概要

この章では、Cisco NX-OS デバイスでの Overlay Transport Virtualization（OTV）の概要について説明します。

- 概要，3 ページ
- トポロジ例，10 ページ

概要

OTV は MAC in IP 方式の 1 つで、転送ネットワークのインフラストラクチャにレイヤ 2 接続を拡張します。

OTV の基礎

OTV は、クラスタや仮想化などのレイヤ 2 隣接が必要なアプリケーションに対するサポートを提供するために、トランスポート ネットワーク全体で、MAC アドレス ベースのルーティングと IP カプセル化転送を使用して、リモート ネットワーク サイト間のレイヤ 2 接続を行います。 各サイトのエッジ デバイスに OTV を展開します。 OTV は、サイトや転送ネットワークに対する他の変更を必要としません。

OTV の用語

このマニュアルでは、OTV に次の用語を使用します。

エッジ デバイス

エッジ デバイスは典型的なレイヤ 2 の学習と、サイト フェース インターフェイス（内部インターフェイス）での転送を実行し、トランスポート フェース インターフェイスで IP ベースの仮想化を実行します。 エッジ デバイスの機能は、レイヤ 2 とレイヤ 3 の機能を実行するデバイスに配置できます。 OTV機能はエッジデバイスにおいてのみ実行されます。 特定のエッジデバイスは、複数のオーバーレイ インターフェイスを使用できます。 またはサイトに複数のエッジ デバイスを設定できます。

信頼できるエッジ デバイス

OTV は各 VLAN に対してサイトごとに指定の転送デバイスを選定することで、ループ フリー マルチホーミング機能を提供します。 このフォワーダが、信頼できるエッジ デバイス（AED）と呼ばれます。 サイトのエッジ デバイスは、内部インターフェイスで相互に通信して、AED を選定します。

トランスポート層 ネットワーク

OTV サイトを接続するネットワーク。 このネットワークは、カスタマーによって管理されるネットワーク、サービス プロバイダーによって提供されるネットワーク、またはそれらを混合したものにすることができます。

接続インターフェイス

エッジ デバイスのアップリンク インターフェイスの 1 つ。 接続インターフェイスはポイントツーポイントでルーティングされるインターフェイスです。 エッジ デバイスは、このインターフェイスを介してオーバーレイ ネットワークに参加します。 このインターフェイスの IP アドレスを使用して、このサイトにある MAC アドレスへの到達可能性がアドバタイズされます。

内部インターフェイス

拡張されるVLANに接続するエッジデバイスのレイヤ2インターフェイス。 これらのVLANは、通常、サイトと呼ばれるレイヤ2ドメインを形成し、サイトベースのスイッチまたはサイトベースのルータを使用します。 内部インターフェイスは、内部インターフェイスがスイッチまたはルータに接続されているかどうかに関係なく、レイヤ2アクセスまたはトランク インターフェイスです。

MAC ルーティング

エッジ デバイスの IP アドレスとレイヤ 2 トラフィックの宛先 MAC アドレスを関連付けます。 IP アソシエーションに対する MAC が、OTV コントロール プレーン プロトコルを介してエッジデバイスにアドバタイズされます。 MACのルーティングでは、MACアドレスは、オーバーレイ ネットワークでリモート エッジ デバイスの IP アドレスを介して到達できます。 MAC アドレス宛てのレイヤ 2 トラフィックは MAC テーブルでの MAC から IP へのマッピングに基づいて、IP パケットにカプセル化されます。

オーバーレイ インターフェイス

論理マルチアクセス マルチキャスト対応インターフェイス。 オーバーレイ インターフェイスは IP ユニキャストまたはマルチキャスト ヘッダーにレイヤ 2 フレームをカプセル化します。

オーバーレイ ネットワーク

レイヤ2 トラフィックの MAC のルーティングのリモート サイトを相互接続する論理ネットワーク。 オーバーレイ ネットワークは複数のエッジ デバイスで構成されます。

サイト

転送ネットワークおよびOVT オーバーレイ ネットワーク対してシングル ホームまたはマルチ ホームのレイヤ 2 ネットワーク。 サイト間のレイヤ 2 接続はオーバーレイ ネットワークで動作するエッジ デバイスによって実行されます。 レイヤ 2 のサイトは、転送ネットワークによって相互に物理的に分離されています。

サイト VLAN

OTV は、サイトの他の OTV エッジ デバイスを検出するためにサイト VLAN のローカル hello メッセージを送信し、サイト VLAN を使用して、OTV 拡張 VLAN の信頼できるエッジ デバイスを判別します。

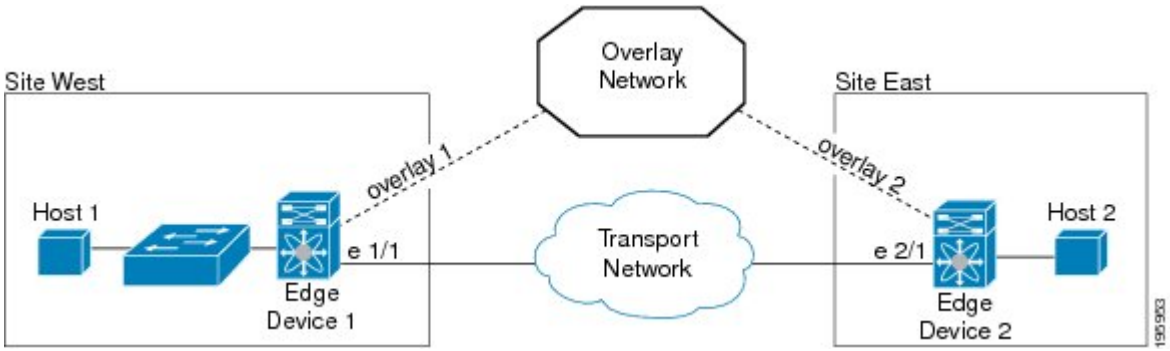
VLAN 1 はデフォルトのサイト VLAN です。 サイト VLAN には専用の VLAN を使用することを推奨します。 サイト VLAN がエッジ デバイス ポートの少なくとも 1 つでアクティブであること、およびサイト VLAN がオーバーレイ全体に拡張されないことを確認する必要があります。

OVT オーバーレイ ネットワーク

オーバーレイ ネットワークは、転送ネットワークを介してリモート サイト間のレイヤ 2 接続を行います。 オーバーレイ ネットワークは、転送ネットワーク全体でコントロール プレーン プロトコルと相互接続されているサイトごとに配置された、1 つ以上のエッジデバイスで構成されます。

以下の図に、仮想オーバーレイ ネットワークを作成するために、転送ネットワークにエッジデバイス経由で接続された 2 つのサイトを示します。

図 *1*：*OVT*オーバーレイ ネットワーク



オーバーレイ ネットワークは MAC アドレスをエッジ デバイスの IP アドレスにマップします。レイヤ 2 フレームの送信先となる正しいエッジ デバイスを OTV が識別すると、OTV はフレームをカプセル化し、転送ネットワークのルーティング プロトコルを使用して、カプセル化された IP パケットを送信します。

OTV は IPv4 または IPv6 ユニキャスト転送またはマルチキャスト フラッディングを実行する 1 つまたは複数の個別のオーバーレイ ネットワークをサポートします。 各オーバーレイ ネットワークは 1 つまたは複数の VLAN をサポートします。

（注） OTV は、サイト間で STP を拡張しません。 大規模な STP ドメインにすべてのサイトを含めるのではなく、各サイトが独自の STP を実行します。 このトポロジでは、各サイトで Per-VLAN Rapid Spanning Tree Plus（PVRST+）または Multiple Spanning-Tree（MST）などの異なる STP モードを使用できます。

エッジ デバイス

各サイトは 1 つ以上のエッジ デバイスと、他の内部ルータ、スイッチ、またはサーバで構成されます。 OTV の設定はエッジ デバイスでのみ行われ、サイトの残りに対して完全に透過的です。この透過性は、MAC 学習、スパニングツリー プロトコル（STP）のルート ブリッジ配置、および STP モードに適用されます。 エッジデバイスは、典型的なレイヤ 2 学習と転送を内部インターフェイスで実行し、カプセル化されたレイヤ 2 トラフィックを物理インターフェイスで転送ネットワークを介して送受信します。

エッジ デバイスは、接続インターフェイスを介してコントロール プレーン トラフィックを送受信します。 コントロール プレーン トラフィックは、MAC アドレスに対してローカルなエッジ デバイスの IP アドレスに MAC アドレスをマップするテーブルを構築するために、リモート サイト間で到達可能性に関する情報を交換します。

エッジ デバイスには、サイトのレイヤ 2 ネットワークの一部である内部インターフェイスと、転送ネットワークで IP を介して到達可能な外部インターフェイスがあります。

関連トピック

信頼できるエッジ デバイス, （42 ページ）

サイト間接続

OTV は、オーバーレイ プロトコルとエッジ デバイス間の通信によってレイヤ 2 到達可能性情報を作成します。 オーバーレイ プロトコルは、すべてのエッジデバイスと隣接関係を形成します。 各エッジ デバイスがオーバーレイのすべてのピアに隣接すると、エッジ デバイスは、同じオーバーレイ ネットワークに参加する他のエッジ デバイスと、MAC アドレスの到達可能性情報を共有します。

OTV は、コアのマルチキャスト サポートを利用したダイナミック ネイバー探索によってエッジ デバイスを検出します。

関連トピック

隣接関係の構築, （40 ページ）

マルチキャスト グループへのオーバーレイ ネットワーク マッピング

IP マルチキャストをサポートする転送ネットワークの場合、OTV コントロール プレーン プロトコルの更新のカプセル化と交換には、1 つのマルチキャスト アドレス（制御グループ アドレス）が使用されます。 特定のオーバーレイ ネットワークに関与する各エッジ デバイスは、他のすべてのエッジ デバイスと同じ制御グループ アドレスを共有します。 制御グループのアドレスと接続インターフェイスが設定されるとすぐに、エッジ デバイスは IGMP レポート メッセージを送信して制御グループに参加します。 エッジ デバイスは、マルチキャスト ネットワークのホストとして機能し、割り当てられたマルチキャスト グループ アドレスにマルチキャスト IGMP レポート メッセージを送信します。

従来のリンク ステート ルーティング プロトコルと同様に、エッジ デバイスは、オーバーレイ ネットワークで他のエッジ デバイスとの隣接関係を構築するために、OTV コントロール プレーン hello メッセージを交換します。 隣接関係が確立されると、OTV コントロール プレーン Link State Packet（LSP）は、MAC から IP へのマッピングを隣接デバイスに伝達します。 これらの LSP には、リモート エッジ デバイスの IP アドレス、VLAN ID、およびそのエッジ デバイスを介して到達可能な学習された MAC アドレスが含まれます。

エッジデバイスは、内部インターフェイスのデータ プレーン学習に参加し、サイト内で到達可能な MAC アドレスのリストを構築します。 OTV は、OTV コントロール プレーンの更新でローカルで学習した MAC アドレスをリモート サイトに送信します。

関連トピック

マルチキャスト グループ アドレスおよび IGMP スヌーピング, （17 ページ）
マルチキャスト グループ アドレスの設定, （25 ページ）

OTV パケット フロー

エッジ デバイスが内部インターフェイスでレイヤ 2 フレームを受信すると、OTV はレイヤ 2 フレームの宛先アドレスに基づいて MAC テーブルのルックアップを実行します。 フレームが別の内部インターフェイスで到達可能である MAC アドレス宛ての場合、フレームは、その内部インターフェイス上で転送されます。 OTV は他の処理を実行せず、フレームの処理が完了します。

フレームがオーバーレイ インターフェイスを介して学習される MAC アドレス宛ての場合、OTV は次のタスクを実行します。

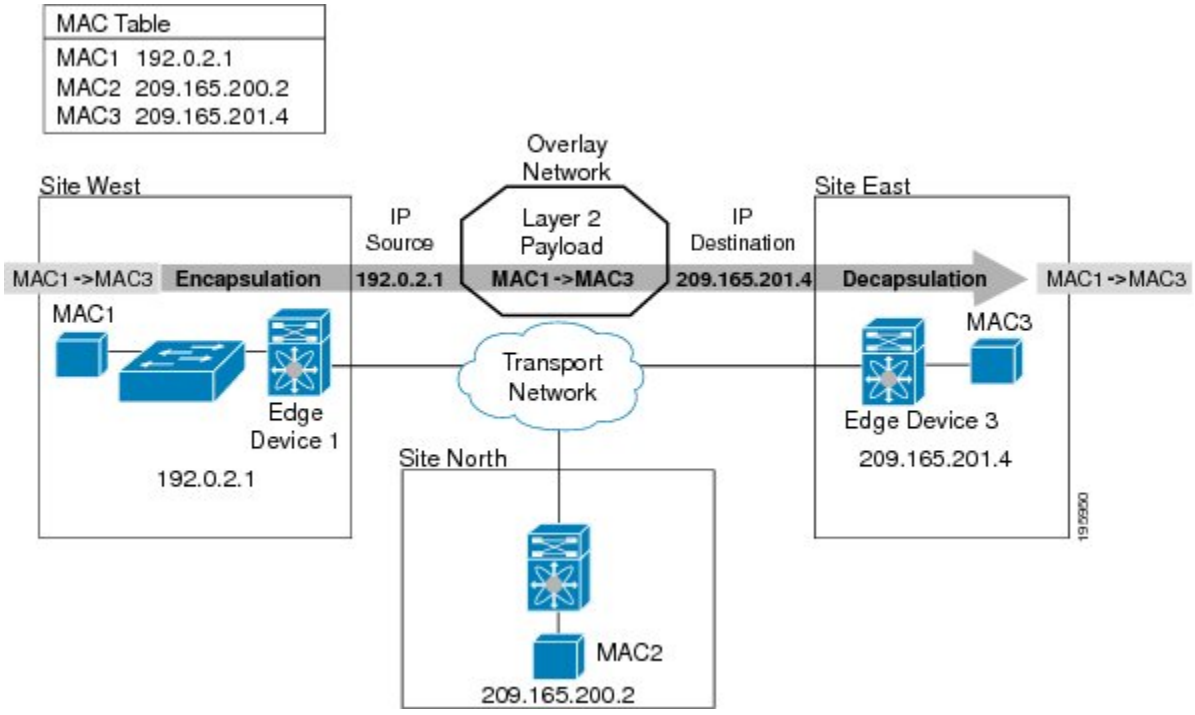
1. レイヤ 2 フレームからプリアンブルおよびフレーム チェック シーケンス（FCS）を削除します。
2. OTV ヘッダーをレイヤ 2 フレームに追加し、OTV ヘッダーに 802.1Q 情報をコピーします。
3. 最初の MAC アドレス テーブルのルックアップに基づいて、パケットに IP アドレスを追加します。 この IP アドレスは、コア スイッチに送信される IP パケットの宛先アドレスとして使用されます。

OTV トラフィックはネットワーク コアへの IP トラフィックとして表示されます。

宛先サイトでは、エッジデバイスは逆の処理を実行し、ローカル サイトに元のレイヤ 2 フレームを示します。 そのエッジデバイスはローカル MAC アドレス テーブルに基づいてフレームを転送するための正しい内部インターフェイスを判別します。

次の図に、オーバーレイ ネットワーク全体における MAC ルーテッド パケットのカプセル化およびカプセル化解除を示します。

図 *2* : *MAC* ルーティング



この図では、Site West はオーバーレイ ネットワークを介して Site Ease と通信します。 エッジ デバイス 1 は MAC1 からレイヤ 2 フレームを受信し、宛先 MAC アドレスの MAC3 を MAC テーブルで検索します。 エッジデバイスは、エッジ デバイス 3（209.165.201.4）の IP 宛先アドレスが設定された IP パケットのレイヤ 2 フレームをカプセル化します。 エッジ デバイス 3 は IP パケットを受信すると、IP ヘッダーを取り除き、元のレイヤ 2 フレームを MAC3 接続先となる VLAN とポートに送信します。

Mobility

OTV はメトリック値を使用して、シームレス MAC モビリティをサポートします。 新しい MAC アドレスを学習する信頼できるエッジ デバイスは、他のエッジ デバイスがその MAC アドレスを以前にアドバタイズしていない場合、OTV コントロールプレーンの新しいアドレスがメトリック値 1 で更新されることをアドバタイズします。

モバイル MAC アドレスの場合、信頼できるエッジ デバイスは、0（ゼロ）のメトリック値を持つ、新しく学習されたローカル MAC アドレスをアドバタイズします。 このメトリック値は、その MAC アドレスのアドバタイズを停止するようにリモート エッジ デバイスに信号を送信します。 リモート エッジ デバイスが移動された MAC アドレスのアドバタイズを停止すると、新しい MAC アドレスを含む信頼できるエッジ デバイスがメトリック値を 1 に変更します。

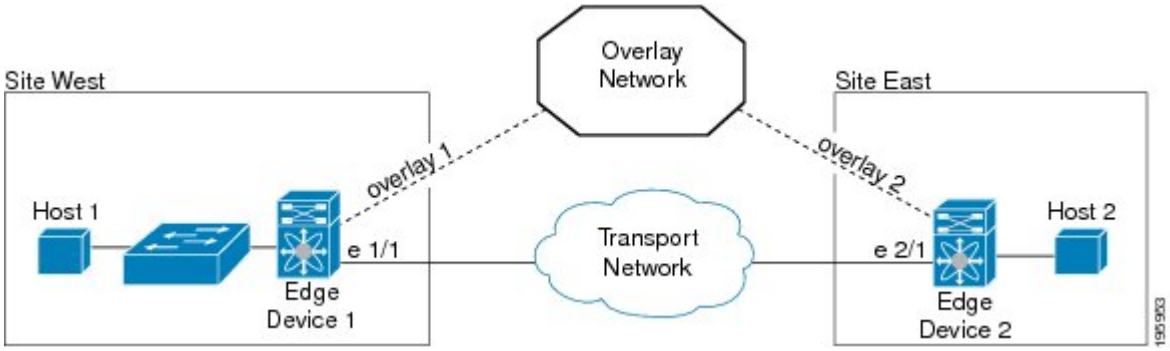
仮想マシン（VM）モビリティは、MAC モビリティの一般的な例の 1 つです。 VM モビリティは仮想コンピュータがあるサイトから別のサイトに移動するときに生じます。 OTVはモバイルMACアドレスの変更されたアドバタイズメントに基づいて、この変更を検出します。

トポロジ例

複数のトポロジでリモート サイトを接続するために、OTV を使用できます。

この図は、基本的な 2 つのサイトの OTV ネットワークを示しています。

図 *3*：単純な *OTV* トポロジ



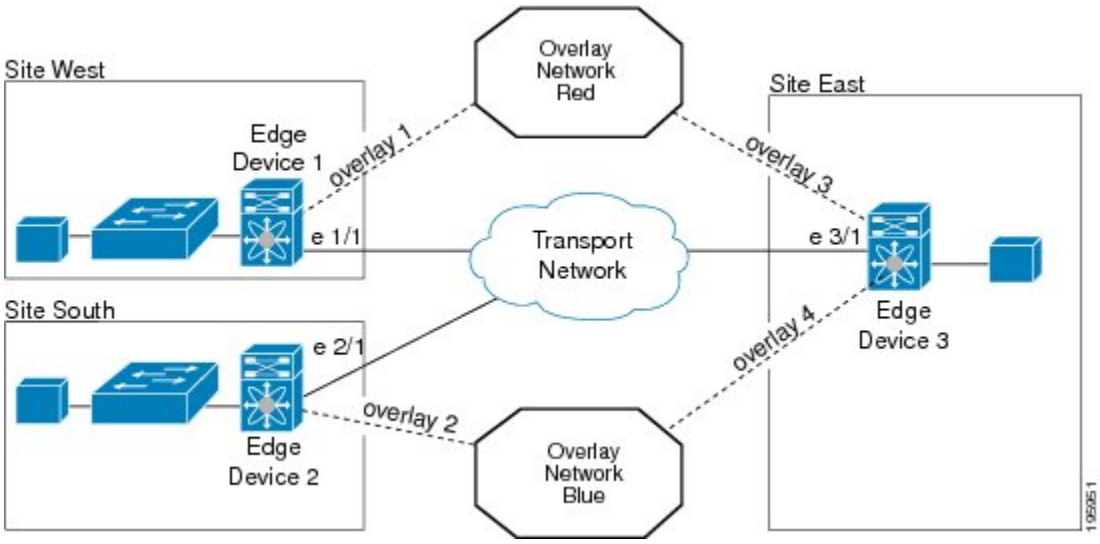
このトポロジ例では、両方のサイトが共通の転送ネットワークを介して接続されています。 2 台のエッジ デバイスには両方とも、同じ制御グループ アドレスで設定されているオーバーレイ インターフェイス（インターフェイス オーバーレイ 1 とインターフェイス オーバーレイ 2）があり、これにより両方のエッジ デバイスは共有のオーバーレイ ネットワークに参加しています。 2 台のエッジ デバイスの制御グループのアドレスは一致する必要がありますが、図では外部インターフェイスがエッジ デバイスごとに固有であることが示されています。

複数のオーバーレイ ネットワーク

複数のオーバーレイ ネットワークでエッジデバイスを設定できます。各オーバーレイ ネットワークはそれぞれに異なるマルチキャスト グループ アドレスを使用します。

以下の図に、2 つのオーバーレイ ネットワークを示します。

図 4：**複数のオーバーレイ ネットワーク**



この例では、Site East は Edge Device 3 のオーバーレイ インターフェイス 3 経由でオーバーレイ ネットワーク Red を介して Site West に接続し、Edge Device 3 のオーバーレイ インターフェイス 4 経由でオーバーレイ ネットワーク Blue を介して Site Sough に接続します。 各オーバーレイ ネットワークにそれぞれ異なる制御グループのアドレスがあります。

この例での Site East は、Edge Device 3 を使用して両方のオーバーレイ ネットワークに接続します。 Edge Device 3 は、両方のオーバーレイ ネットワークに対して同じ物理インターフェイスを関連付けます。

マルチホーム サイトとロード バランシング

復元性とロードバランシングを目的として、サイトでは複数のエッジデバイスを使用できます。

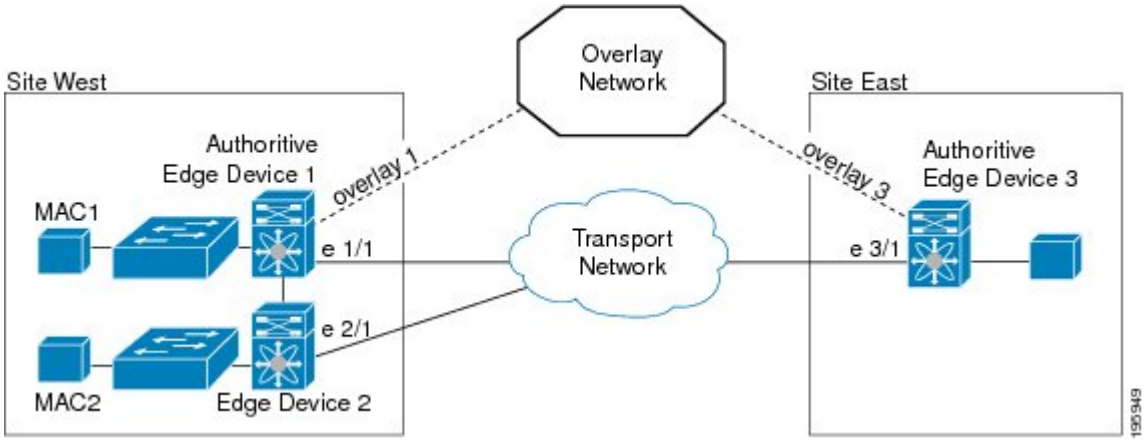
サイトに複数のエッジ デバイスがあり、そららのエッジ デバイスが同一のオーバーレイ ネットワークに参加している場合、そのサイトはマルチホームと見なされます。 OTV を使用して拡張された VLAN の場合、VLAN ごとに 1 つのエッジ デバイスが信頼できるエッジ デバイスとして選定されます。 OTV はローカル VLAN を使用して、内部インターフェイスのエッジ デバイス間に隣接関係を確立します。 内部インターフェイスによって共有されるローカル VLAN は、サイト VLAN です。 サイト VLAN を介した隣接の設定により、次の情報が決定されます。

- 他のエッジ デバイスがまだ動作しているかどうか
- どのエッジ デバイスがどの VLAN に対して信頼されているか

各エッジデバイスがオーバーレイを介して転送されるすべての VLAN のサブセットに対して信頼されている場合に、ロードバランシングは行われます。転送に対するリンク使用率が最適化されます。

以下の図に、OTV ネットワーク内のマルチホーム サイトに選定される AED を示します。

図 *5*：マルチホーム サイト



この図では、Site West がマルチホーム サイトであり、2 つの物理インターフェイスが転送ネットワークに接続されています。

エッジ デバイスは、1 組の VLAN に対して信頼されますが、VLAN の別のセットに対しては信頼されません。

関連トピック

信頼できるエッジ デバイス, （42 ページ）
ロード バランシングの確認, （73 ページ）

デュアル サイト隣接

デュアルサイト隣接には、オーバーレイ ネットワークを介した隣接の検出と、既存のサイトVLANでの隣接の検出が含まれています。 これによって復元力が強化され、サイトVLANパーティションまたは設定ミスによるループが回避されます。 デュアルサイト隣接は転送の準備状態通知を使用して、同じサイトのネイバー エッジ デバイスで発生した変更（サイト VLAN や拡張 VLAN のダウン、または接続インターフェイスのダウンといったローカル障害など）を検出します。 これらの転送の準備状態通知によって、サイトの AED 選定が即時に開始されます。

デュアル サイト隣接状態には、オーバーレイまたはサイトVLANの隣接の最新の隣接状態が反映されます。 OTV はアクティブなデュアル サイト隣接のみに基づいて AED を選定します。 非アクティブ デュアル サイト隣接は AED の選定において無視されます。

サイトのすべてのエッジ デバイスに対して同じサイト ID を設定する必要があります。 OTV はこのサイト ID をオーバーレイ ネットワークを介して送信される IS-IS hello パケットに組み込み、ローカル サイト VLAN でアドバタイズします。 IS-IS システム ID とサイト ID の組み合わせによって、サイトのエッジ デバイスが一意に識別されます。

（注） レイヤ 3 コアは任意にパーティション化されないため、エッジ デバイスは他のエッジ デバイスに対して部分的な到達可能性だけが備わります。任意のコア パーティションは、トラフィック損失の原因となるため、コアが確実に接続されるようにすることで修正する必要があります。

サイトおよびコアの分離

次の分離状態が発生した場合、OTV はエッジデバイスのすべてのネイバーに転送の準備状態通知を送信します。

サイトの分離

エッジ デバイス上のすべての拡張 VLAN がダウンしている。

コアの分離

すべてのオーバーレイ隣接がダウンしている。

関連トピック

サイト VLAN とサイト ID の設定，（30 ページ）

第 3 章

基本的な OTV 機能の設定

この章では、Cisco NX-OS デバイスに基本的な Overlay Transport Virtualization（OTV）機能を設定する方法について説明します。

- 機能情報の確認，15 ページ
- 基本的な OTV 機能に関する情報，16 ページ
- OTV のライセンス要件，19 ページ
- OTV の前提条件，19 ページ
- OTV の注意事項と制約事項，19 ページ
- OTV のデフォルト設定，21 ページ
- 基本的な OTV 機能の設定，22 ページ
- OTV 設定の確認，33 ページ
- OTV の設定例，35 ページ
- その他の関連資料，35 ページ
- OTV の機能の履歴，36 ページ

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。 最新の警告および機能情報については、https://tools.cisco.com/bugsearch/ の Bug Search Tool およびご使用のソフトウェア リリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「新機能および変更された機能に関する情報」の章または以下の「機能履歴」表を参照してください。

基本的な OTV 機能に関する情報

OTV コントロールプレーンは、転送ネットワーク上にレイヤ 2 接続を提供するために、リモートサイト間の隣接関係を確立します。 OTV のネットワークは次の機能を実行します。

- リモート サイトを検出して制御プロトコルの隣接関係が構築されます。
- オーバーレイ ネットワーク全体で、MAC のルーティング情報が共有されます。

オーバーレイ ネットワークは、物理的な転送ネットワークに接続する各リモートサイトのエッジデバイスで作成された 1 つ以上の論理的なオーバーレイ インターフェイスで構成されます。 転送ネットワークに接続する物理インターフェイスに、論理オーバーレイ インターフェイスを関連付けます。 OTV コントロール プレーンは、リモート サイトでエッジ デバイスを検出し、これらのサイトに制御プロトコルの隣接関係を作成して、サイト間のプロトコルの隣接関係を確立する必要があります。 OTV コントロール プレーン プロトコルは隣接関係を確立し、オーバーレイ ネットワーク全体における MAC の到達可能性を交換するために、Intermediate System-to-Intermediate System（IS-IS）プロトコルを使用します。

（注） OTV が使用されるように IS-IS を設定する必要はありません。 OTV がイネーブルになると、IS-IS はバックグラウンドで実行します。

OTV コントロールプレーン プロトコルは、リモート サイト間で MAC のルーティング アップデートも送受信し、これらの MAC と IP アドレスのペアで OTV Routing Information Base（ORIB）MAC を更新します。

オーバーレイ インターフェイス

オーバーレイ インターフェイスは、転送ネットワークの関連する物理インターフェイスを介してオーバーレイ ネットワークでリモート エッジ デバイスに接続される論理インターフェイスです。サイトの MAC ベースの転送の観点からは、オーバーレイ インターフェイスは単なるもう 1 つのブリッジ インターフェイスに過ぎません。 ブリッジ インターフェイスとしてのオーバーレイ インターフェイスには、関連付けられたユニキャスト MAC アドレスがあります。また、オーバーレイ インターフェイスは、異なるマルチキャスト グループの出力インターフェイスのリスト（OIL）に含める対象にもなります。 ただし、STP パケットはオーバーレイ インターフェイスを介して転送されません。 不明なユニキャスト パケットも、オーバーレイ インターフェイスにはフラッディングされません。 IP トランスポートの観点からは、オーバーレイ インターフェイスは可視になりません。

OTV は IP パケットのレイヤ 2 フレームをカプセル化してオーバーレイ インターフェイスに送信します。

（注） オーバーレイ インターフェイスは、マルチキャスト グループ アドレスを設定するまで起動しません。また、サイト VLAN で少なくとも 1 つのアクティブ ポートがデバイスにない場合にも起動しません。

関連トピック

OTV パケット フロー, （8 ページ）
オーバーレイ インターフェイスの作成, （24 ページ）

MAC アドレス ラーニング

OTV は、MAC と IP アドレスのペアを、内部インターフェイスの MAC アドレス ラーニング、オーバーレイ ネットワークを介した OTV コントロール プレーン（IS-IS）の更新、およびマルチキャスト IGMP スヌーピングによって学習します。

OTV エッジ デバイスは、IGMP トラフィックをスヌープし、Group Membership-Link State Packet（GM-LSP）を発行してリモート エッジ デバイスに受信側の存在をアドバタイズします。 リモート エッジ デバイスは、対応するマルチキャスト グループの発信インターフェイス リスト（OIL）にオーバーレイ インターフェイスを含めます。 OTV は転送テーブルにマルチキャスト MAC アドレスをプログラムすることはしませんが、必要に応じて OIL 状態を更新します。

- 内部ネットワークでのレイヤ 2 の学習
- IGMP スヌーピング（マルチキャスト MAC アドレスの場合）

学習されたすべての MAC アドレスは、VLAN ID および対応するリモート IP アドレスと併せて OTV Routing Information Base（ORIB）に保存されます。

マルチキャスト グループ アドレスおよび IGMP スヌーピング

OTV は、転送ネットワークから割り当てられたマルチキャスト グループ アドレスを使用して、オーバーレイ ネットワークのリモート サイト間に固有のマルチキャスト グループを作成します。オーバーレイ ネットワークの各エッジ デバイスは、マルチキャスト ホストとして動作し、IGMP レポート メッセージを送信して、マルチキャスト グループに参加します。 OTV は、このマルチキャスト グループ全体にわたって、カプセル化された OTV コントロール プレーンの hello メッセージと MAC のルーティングの更新を送信します。

OTV は IGMP スヌーピングとグループ メンバーシップのアドバタイズメント（GM-LSP）を使用して、リモート サイトからすべてのマルチキャスト グループのメンバを学習します。 OTV は、IGMP スヌーピングを使用して、ローカル サイトのすべてのマルチキャスト グループも検出します。

関連トピック

マルチキャスト グループ アドレスの設定, （25 ページ）

ハイ アベイラビリティおよび ISSU

OTV は、ステートフル リスタートおよびステートフル スイッチオーバーをサポートします。 ステートフル リスタートは、OTV プロセスが失敗してリスタートするときに行われます。 ステートフル スイッチオーバーは、アクティブ スーパーバイザがスタンバイ スーパーバイザに切り替わるときに行われます。 スイッチオーバー後は、ソフトウェアは実行時設定を適用します。

OTV ネットワークで Cisco NX-OS 5.2(1) より前のイメージから Cisco NX-OS 5.2(1) 以降のイメージにアップグレードする際には、常に中断が伴います。 Cisco NX-OS 5.2(1) 以降から Cisco NX-OS 6.0 または 6.1 トレーニングへのソフトウェア イメージのアップグレードには中断は伴いません。

OTV ネットワークで Cisco NX-OS Release 6.2(2) より前のイメージから Cisco NX-OS Release 6.2(2) 以降のイメージにアップグレードする際には、中断が伴います。 以前のリリースからアップグレードする場合、ISSU を機能させるために、OTV オーバーレイをシャット ダウンする必要があります。

トラフィックを再開する前に、サイトのすべてのエッジ デバイスをアップグレードし、サイトのすべてのエッジデバイスのサイト ID を設定する必要があります。 デュアル ホーム サイトで ISSU の OTV を準備して、この中断を最小限に抑えることができます。 同じサイト内に古い Cisco NX-OS リリースのエッジ デバイスがあると、トラフィック ループが発生するおそれがあります。 同じアップグレード ウィンドウでサイトのすべてのエッジデバイスをアップグレードしてください。 OTV は Cisco NX-OS のバージョンが異なっているサイト間と相互運用するため、他のサイトのエッジ デバイスをアップグレードする必要はありません。

関連トピック

デュアル ホーム接続されたサイトでの Cisco NX-OS 5.2（1）以降のリリースに対する ISSU の OTV の準備, （31 ページ）

仮想化のサポート

ソフトウェアは、同じシステム上で動作する OTV の複数のインスタンスをサポートします。 OTV はオーバーレイ インターフェイスに関連付けられている物理インターフェイスでの仮想ルーティングおよび転送インスタンス（VRF）をサポートします。 VRF は仮想化デバイス コンテキスト（VDC）内にあります。 デフォルトでは、特に別の VDC および VRF を設定しない限り、ソフトウェアによってデフォルト VDC およびデフォルト VRF が提示されます。

Cisco NX-OS Release 5.0(3) で、OTV 接続インターフェイスはデフォルトの VRF に属している必要があります。 この制約事項は、Cisco NX-OS Release 5.1(1) 以降からは適用されません。

Cisco NX-OS Release 5.0(3) では、レイヤ 3 物理インターフェイス（およびサブインターフェイス）またはレイヤ 3 ポート チャネル インターフェイス（およびサブインターフェイス）を接続インターフェイスとして設定できます。

OTV のライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
Cisco NX-OS	OTV には Transport Services ライセンスが必要です。 Cisco NX-OS ライセンス方式の詳細と、ライセンスの取得および適用の方法については、『*Cisco NX-OS Licensing Guide*』を参照してください。

OTV の前提条件

OTV には、次の前提条件があります。

- グローバルに OTV 機能をイネーブルにします。
- 接続インターフェイスの IGMPv3 をイネーブルにします。
- OTV エッジ デバイスに拡張する VLAN の接続を確認します。
- VDC を設定する場合は、Advanced Services ライセンスをインストールし、所定の VDC を開始します（『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide*』を参照）。

関連トピック

OTV 機能のイネーブル化, （23 ページ）
拡張 VLAN および VLAN インターフェイス, （44 ページ）

OTV の注意事項と制約事項

OTV 設定時の注意事項と制約事項は次のとおりです。

- 同じデバイスが、VLANインターフェイスでデフォルト ゲートウェイとして機能し、かつ、拡張する VLAN の OTV エッジ デバイスとして機能する場合は、その VLAN インターフェイス（SVI）に属さないデバイス上（VDC またはスイッチ）で OTV を設定します。
- 可能な場合は、管理と保守を容易にするために、OTV にデフォルト以外の別個の VDC を使用することを推奨します。
- オーバーレイ インターフェイスがアップ状態になるのは、オーバーレイ インターフェイスの設定が完了して、イネーブルになっている（**no shutdown**）場合だけです。 接続インターフェイスはアップ状態でなければなりません。

- OTV エッジ デバイス間の IP コアに向いている、接続インターフェイスとすべてのレイヤ 3 インターフェイスを、その IP コアでサポートされている最大伝送単位（MTU）の最大サイズで設定します。 OTV はすべての OTV 制御パケットとデータ パケットに対して IP ヘッダーに Don't Fragment（DF）ビットを設定します。このため、コアはこれらのパケットをフラグメントできません。
- 1 つのオーバーレイあたり、指定できる接続インターフェイスは 1 つだけです。 次のどちらの方式を使用するか決めます。
  - 単一の接続インターフェイス（複数のオーバーレイで共有）を設定。
  - オーバーレイごとに異なった接続インターフェイス（OTV の信頼性が向上）を設定。

  高い復元性を保つため、ポート チャネルを使用できますが、必須ではありません。 1 ギガビット イーサネットにするか 10 ギガビット イーサネットにするか、または専用モードにするか共有モードするかに基準はありません。
- ネットワークで Cisco Nexus 1000V スイッチを使用している場合は、そのスイッチが 4.0(4)SV 1(3) 以降のリリースを実行していることを確認します。 そうでなければ、アドレス解決プロトコル（ARP）と、OTV のネイバー探索（ND）抑制をディセーブルにします。
- 転送ネットワークが PIM スパース モード（ASM）または PIM Bidir マルチキャスト トラフィックをサポートしている必要があります。
- OTV は IPv4 専用に設定されている転送ネットワークと互換性があります。 IPv6 はサポートされていません。
- 接続インターフェイスで PIM をイネーブルにしないでください。
- ERSPAN ACL は、OTV との併用はサポートされていません。
- サイト ID が設定されており、サイトのすべてのエッジ デバイスでサイト ID が同じか確認します。 ネイバー エッジ デバイスから異なったサイト ID が検出されると、OTV はすべてのオーバーレイをダウンさせ、システム メッセージを生成します。
- OTV ネットワークで Cisco NX-OS Release 5.2(1) より前のイメージから Cisco NX-OS Release 5.2(1) 以降のイメージにアップグレードする際、中断が伴います。 Cisco NX-OS Release 5.2(1) 以降から Cisco NX-OS Release 6.0(1) へのソフトウェア イメージのアップグレードには、中断は伴いません。
- OTV ネットワークで Cisco NX-OS Release 6.2(2) より前のイメージから Cisco NX-OS Release 6.2(2) 以降のイメージにアップグレードする際には、中断が伴います。 以前のリリースからアップグレードする場合、ISSU を機能させるために、OTV オーバーレイをシャット ダウンする必要があります。
- トラフィックを再開する前に、サイトのすべてのエッジデバイスをアップグレードし、サイトのすべてのエッジ デバイスのサイト ID を設定する必要があります。 同じサイト内に古い Cisco NX-OS リリースのエッジデバイスがあると、トラフィック ループが発生するおそれがあります。 同じアップグレード ウィンドウでサイトのすべてのエッジ デバイスをアップグレードしてください。 OTV は Cisco NX-OS のバージョンが異なっているサイト間と相互運用するため、他のサイトのエッジ デバイスをアップグレードする必要はありません。

- Cisco NX-OS Release 6.2 以降では、OTV は同じ VDC での F1 または F2e シリーズ モジュールと M1 または M2 シリーズ モジュールの共存をサポートしています。
- OTV 高速コンバージェンスのために、非 AED VLAN でも、リモート ユニキャスト MAC アドレスが OTV Routing Information Base（ORIB）にインストールされます。
- OTV 高速コンバージェンスのために、非 AED OTV デバイスでも、ローカル マルチキャスト ソースに対して配信ソースと配信グループ（DS,DG）のマッピングを作成し、ローカルの受信側が使用可能な場合はリモート ソースに結合要求を送信します。 したがって、特定の VLAN、ソース、グループ（V,S,G）エントリのリモート データ グループは、1 つではなく 2 つになります。
- OTV トンネル デポラライゼーションには、1 つのプライマリ IP アドレスと最大 3 つのセカンダリ IP アドレスがサポートされます。
- F3 シリーズ モジュールは、Cisco NX-OS Release 6.2(6) の VLAN 変換およびトラフィック デポラライゼーション機能をサポートしません。
- F3 シリーズ モジュールは、Cisco NX-OS Release 6.2(8) の OTV トラフィック デポラライゼーション機能をサポートします。
- 特定の VDC の F2 シリーズ モジュールは、OTV をサポートしていません。 F2e モジュールは OTV VDC で内部インターフェイスとしてのみ機能します。

関連トピック

オーバーレイ インターフェイスの作成，（24 ページ）
マルチキャスト グループ アドレスの設定，（25 ページ）
オーバーレイ インターフェイスへの物理インターフェイスの割り当て，（27 ページ）
拡張 VLAN および VLAN インターフェイス，（44 ページ）

OTV のデフォルト設定

次の表に、OTV パラメータのデフォルト設定を示します。

表 *2*：*OTV* パラメータのデフォルト設定

パラメータ（Parameters）	デフォルト
OTV 機能	ディセーブル
アドバタイズされた VLAN	なし
ARP および ND 抑制	イネーブル
グレースフル リスタート	イネーブル

パラメータ（Parameters）	デフォルト
サイト VLAN	1
サイト ID	0x0
IS-IS オーバーレイ hello 間隔	20 秒（Cisco NX-OS Release 6.2 以降） 4 秒（Cisco NX-OS Release 5.2 から Cisco NX-OS Release 6.1） 10 秒（リリース 5.2 より前の Cisco NX-OS）
IS-IS オーバーレイ hello 乗数	3
IS-IS サイト hello 間隔	3 秒（Cisco NX-OS Release 6.2 以降） 1 秒（リリース 6.2 より前の Cisco NX-OS）
IS-IS サイト hello 乗数	20（Cisco NX-OS Release 6.2 以降） 10（リリース 6.2 より前の Cisco NX-OS）
IS-IS CSNP 間隔	10 秒
IS-IS LSP 間隔	33 ミリ秒
オーバーレイ ルート トラッキング	ディセーブル
サイト BFD	ディセーブル
IP プールを使用したトンネル デポラライゼーション	イネーブル

基本的な OTV 機能の設定

ここでは、基本的な OTV 機能を設定する方法について説明します。

（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。

OTV 機能のイネーブル化

デフォルトでは、OTV機能はデバイスでディセーブルになっています。設定および確認コマンドにアクセスするには、OTV 機能を明示的にイネーブルにする必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **feature otv**
3. （任意） **show feature** | **include otv** [*interface*]
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

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	**feature otv** 例： `switch(config)# feature otv`	OTV をイネーブルにします。
ステップ 3	**show feature**	**include otv** [*interface*] 例： `switch(config)# show feature	include otv`	（任意） OTV 機能のイネーブル/ディセーブル ステータスを表示します。
ステップ 4	**copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

オーバーレイ インターフェイスの作成

論理 OTV オーバーレイ インターフェイスを作成できます。 オーバーレイ インターフェイスを作成した後は、マルチキャスト グループ アドレスを設定し、インターフェイスを物理インターフェイスに関連付ける必要があります。

はじめる前に

- OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface*
3. （任意） **description** [*dstring*]
4. （任意） **show otv overlay** [*interface*]
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

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 overlay** *interface*
	
	例：
	`switch(config)# interface overlay 1`
	`switch(config-if-overlay)#`
		OTV オーバーレイ インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 指定できる範囲は 0 ～ 65535 です。

ステップ 3	**description** [*dstring*] 例： `switch(config-if-overlay)# description site 4`	（任意） オーバーレイ ネットワークの説明を設定します。 *dstring* には最大 80 文字の英数字文字列を指定します。大文字と小文字は区別されます。
ステップ 4	**show otv overlay** [*interface*] 例： `switch(config-if-overlay)# show otv overlay 1`	（任意） OTV オーバーレイ インターフェイス コンフィギュレーションを表示します。 指定できる範囲は 0 ～ 65535 です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

関連トピック

OTV 機能のイネーブル化，（23 ページ）
マルチキャスト グループ アドレスの設定，（25 ページ）
オーバーレイ インターフェイスへの物理インターフェイスの割り当て，（27 ページ）

マルチキャスト グループ アドレスの設定

各オーバーレイ ネットワークに固有のマルチキャスト グループ アドレスを設定できます。

OTV は転送ネットワークで次のマルチキャスト グループを使用します。

- ネイバー探索と、MAC 到達可能性を交換するための、Any Source Multicast（ASM）グループ。
- サイト内の内部マルチキャスト グループをコア内のマルチキャスト グループにマップする Source Specific Multicast（SSM）グループ範囲。これを使用して、オーバーレイでマルチキャスト データ トラフィックが拡張されます。

はじめる前に

- OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface*
3. **otv control-group** *mcast-address*
4. **otv data-group** *mcast-range1* [*mcast-range2...*]
5. （任意） **show otv data-group** [**local** | **remote**] [**detail**]
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

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 overlay** *interface*
	
	例：
	`switch(config)# interface overlay 1`
	`switch(config-if-overlay)#`
		OTV オーバーレイ インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3	**otv control-group** *mcast-address* 例： `switch(config-if-overlay)# otv control-group 239.1.1.1`	この OVT オーバーレイ ネットワークの OTV コントロール プレーンが使用するマルチキャスト グループ アドレスを設定します。マルチキャスト グループ アドレスは、ドット付き 10 進表記の IPv4 アドレスです。
ステップ 4	**otv data-group** *mcast-range1* [*mcast-range2...*] 例： `switch(config-if-overlay)# otv data-group 232.1.1.0/28`	マルチキャスト データ トラフィックに使用するローカル IPv4 マルチキャスト グループ プレフィックスの範囲を 1 つ以上設定します。 SSM マルチキャスト グループ 232.0.0.0 /8 を使用します。 マルチキャスト グループ アドレスは、ドット付き 10 進表記の IPv4 アドレスです。 アドレス範囲を示すためにサブネット マスクを使用します。 最大で 8 つのデータ グループ範囲を定義できます。
ステップ 5	**show otv data-group [local | remote] [detail]** 例： `switch(config-if-overlay)# show otv data-group`	（任意） アドバタイズされたマルチキャスト グループを表示します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

関連トピック

OTV 機能のイネーブル化，（23 ページ）
オーバーレイ インターフェイスの作成，（24 ページ）
オーバーレイ インターフェイスへの物理インターフェイスの割り当て，（27 ページ）

オーバーレイインターフェイスへの物理インターフェイスの割り当て

オーバーレイの接続インターフェイスとして、物理レイヤ 3 インターフェイスを定義する必要があります。

はじめる前に

- OTV 機能をイネーブルにします。
- 接続インターフェイスになる物理レイヤ 3 インターフェイスに IGMPv3 を設定します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface*
3. **otv join-interface** *interface*
4. （任意） **show otv overlay** [*interface*]
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

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 overlay** *interface*
	
	例：
	`switch(config)# interface overlay 1`
	`switch(config-if-overlay)#`
		OTV オーバーレイ インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3	**otv join-interface** *interface* 例： `switch(config-if-overlay)# otv join-interface ethernet 2/1`	物理レイヤ 3 インターフェイスがある OTV オーバーレイ インターフェイスに参加します。物理インターフェイスにIPアドレスを設定する必要があります。 指定できる接続インターフェイスは 1 つのオーバーレイにつき 1 つだけです。 次のどちらの方式を使用するか決めます。 • 単一の接続インターフェイス（複数のオーバーレイで共有）。 • オーバーレイごとに異なる接続インターフェイス（OTV の信頼性が向上）。

	コマンドまたはアクション	目的
		（注） 接続インターフェイスはデフォルトの VRF に属している必要があります。
ステップ 4	**show otv overlay** [*interface*] 例： `switch(config-if-overlay)# show otv overlay 1`	（任意） OTV オーバーレイ インターフェイス コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

関連トピック

OTV 機能のイネーブル化，（23 ページ）
オーバーレイ インターフェイスの作成，（24 ページ）
マルチキャスト グループ アドレスの設定，（25 ページ）

拡張 VLAN 範囲の割り当て

OTV オーバーレイ インターフェイスの VLAN 範囲の MAC アドレスの更新をアドバタイズするように、OTV を設定できます。 OTV はオーバーレイ インターフェイスの拡張 VLAN 範囲にない VLAN のレイヤ 2 パケットを転送しません。 既存の拡張 VLAN 範囲から VLAN を追加または削除できます。

（注） 各 VLAN を割り当てることができるオーバーレイ インターフェイスは 1 つだけです。 設定されたオーバーレイ インターフェイスで VLAN がオーバーラップしないようにしてください。

はじめる前に

- OTV 機能をイネーブルにします。
- 拡張 VLAN 範囲で VLAN をイネーブルにします。
- この VDC の VLAN インターフェイス（SVI）にも関連付けられている VLAN は拡張しないようにしてください。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface*
3. **otv extend-vlan** *vlan-range*
4. （任意） **otv extend-vlan** {**add** | **remove** } *vlan-range*
5. （任意） **show otv vlan** [*vlan-range*] [**detail**]
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

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 overlay** *interface*
	
	例：
	`switch(config)# interface overlay 1`
	`switch(config-if-overlay)#`
		オーバーレイ インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3	**otv extend-vlan** *vlan-range* 例： `switch(config-if-overlay)# otv extend-vlan 2,5-34`	VLAN の範囲をこのオーバーレイ インターフェイスに拡張し、これらの VLAN の OTV アドバタイズメントをイネーブルにします。 *vlan-range* は 1 ～ 3967 および 4048 ～ 4093 です。
ステップ 4	**otv extend-vlan** {**add**	**remove** } *vlan-range* 例： `switch(config-if-overlay)# otv extend-vlan add 3`	（任意） このオーバーレイ インターフェイス上の VLAN の既存の範囲に VLAN を追加または削除します。 *vlan-range* は 1 ～ 3967 および 4048 ～ 4093 です。
ステップ 5	**show otv vlan** [*vlan-range*] [**detail**] 例： `switch(config-if-overlay)# show otv vlan 2`	（任意） オーバーレイ ネットワークの VLAN 情報を表示します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

関連トピック

マルチホーム サイトとロード バランシング, （11 ページ）
ロード バランシングの確認, （73 ページ）

サイト VLAN とサイト ID の設定

サイト VLAN を設定できます。 OTV はローカル サイトの他のエッジ デバイスと通信するためにサイト VLAN を使用します。 OTV はローカル サイトに他のエッジ デバイスがあるかどうかを判別するために、サイト VLAN で hello メッセージを送信します。 1 つ以上のエッジ デバイス ポートでサイト VLAN がアクティブになっていることを確認してください。

（注） Cisco NX-OS Release 5.2(1) 以降のリリースでは、サイト ID を設定する必要があります。 サイト ID を設定するまで、オーバーレイ ネットワークは動作しません。

OTV はデュアル サイト隣接をサポートするためにサイト ID を使用します。 デュアル サイト隣接は、サイト VLAN とサイト ID の両方を使用して、ローカル サイトに他のエッジ デバイスがあるかどうか、およびこれらのエッジ デバイスがトラフィックを転送できるかどうかを判別します。 サイト ID がサイトのすべてのネイバー エッジ デバイスで同じであることを確認します。

サイト VLAN とサイト ID は、インターフェイス オーバーレイに対して **no shutdown** コマンドを入力する前に設定する必要があます。また、サイト内でいずれかのオーバーレイがアップ状態である間は、サイト VLAN とサイト ID を変更してはなりません。

はじめる前に

OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **otv site-vlan** *vlan-id*
3. **otv site-identifier** *id*
4. （任意） **show otv site**
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

ステップ 1	**configure terminal**
	
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	**otv site-vlan** *vlan-id* 例： `switch(config)# otv site-vlan 10`	すべてのローカル エッジ デバイスが通信する VLAN を設定します。 すべてのローカル エッジ デバイスでこの VLAN ID が一致するように設定する必要があります。 すべてのサイトで同じ VLAN ID を使用することを推奨します。 有効な範囲は 1 ～ 3967 および 4048 ～ 4093 です。 デフォルトは 1 です。
ステップ 3	**otv site-identifier** *id* 例： `switch(config)# otv site-identifier 256`	サイト ID を設定します。 すべてのローカル OTV エッジ デバイスで同じサイト ID を設定する必要があります。 サイト ID はサイト間で一意でなければなりません。 有効な範囲は 0x1 ～ 0xffffffff です。 デフォルトは 0x0 です。 形式は 16 進形式または MAC アドレス形式です。 （注） この設定手順は、Cisco NX-OS Release 5.2(1) 以降で必要です。
ステップ 4	**show otv site** 例： `switch(config)# show otv site`	（任意） OTV サイトの情報を表示します。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

関連トピック

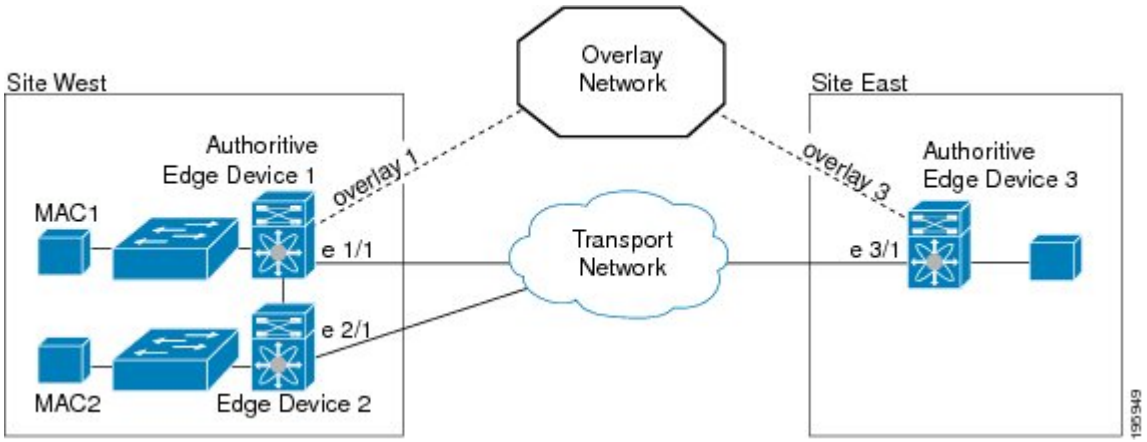
ロード バランシングの確認，（73 ページ）
デュアル サイト隣接，（12 ページ）

デュアル ホーム接続されたサイトでの Cisco NX-OS 5.2（1）以降のリリースに対する ISSU の OTV の準備

Cisco NX-OS 5.2(1) より前のリリースから Cisco NX-OS 5.2(1) 以降のリリースへの OTV の ISSU 実行はサポートされません。 ただし、デュアル ホーム接続された OTV サイトで OTV トラフィックの中断を最小限に抑えることができます。

この例は、Edge Device 1 が OTV ネットワークのデュアル ホーム接続されたサイトの信頼できるエッジ デバイス（AED）であることを示しています。

図 *6*：デュアル ホーム接続されたサイト



はじめる前に

ステップ 1 アップグレード対象の Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシに対して、OTV VDC 上のすべてのオーバーレイ インターフェイスをシャット ダウンします。 ISSU は、オーバーレイ インターフェイスが管理上ダウンしていない限り、続行されません。

例：

```
edge-device-1(config)# interface overlay1
edge-device-1(config-if-overlay)# shutdown
```

OTV VDC 上のオーバーレイ インターフェイスがダウンすると、他の OTV エッジ デバイスがすべての VLAN に対して信頼できるエッジ デバイス（AED）になるため、この時点で主要トラフィックの中断は生じないことになります。 この例では、Edge Device 2 が AED になります。

ステップ 2 この Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシで ISSU を開始します。 この例では、ISSU は Edge Device 1 で行われます。
シャーシのアップグレードが完了するまで待機します。

ステップ 3 このアップグレードされたデバイスにサイト ID を設定します。

例：

```
edge-device-1(config)# otv site-identifier 256
```

すべてのローカル OTV エッジ デバイスで同じサイト ID を設定する必要があります。 サイト ID はサイト間で一意でなければなりません。 有効な範囲は 0x1 ～ 0xffffffff です。 デフォルトは 0x0 です。 形式は 16 進形式または MAC アドレス形式です。

（注） この設定手順は、Cisco NX-OS Release 5.2（1）以降で必要です。

ステップ 4 デフォルト VDC に切り替えて、コンフィギュレーション モードを開始します。

例：
```
edge-device-1(config)# switchback
switch# configure terminal
switch(config)#
```

ステップ 5 CoPP のデフォルト ポリシーを適用します。

例：
```
switch(config)# copp profile strict
```
Cisco NX-OS 5.2(1) リリースにアップグレードする場合、デフォルトの CoPP ポリシーを設定する必要があります。

ステップ 6 OTV VDC に切り替えて、コンフィギュレーション モードを開始します。

例：
```
switch(config)# switchto vdc edge-device-1
edge-device-1# configure terminal
edge-device-1(config)#
```

ステップ 7 アップグレードした OTV VDC に、オーバーレイ インターフェイスのバック アップを移動します。

例：
```
edge-device-1(config)# interface overlay1
edge-device-1(config-if-overlay)# no shutdown
```
オーバーレイ インターフェイスが動作可能になります。

ステップ 8 デュアルホーム接続されたサイトの他の OTV VDC のオーバーレイ インターフェイスをシャット ダウンします。 このアクションにより、OTV トラフィックで中断が発生します。

例：
```
edge-device-2(config)# interface overlay1
edge-device-2(config-if-overlay)# shutdown
```
OTV トラフィックは、アップグレードした OTV エッジ デバイスが AED になるまで中断されます。 この例では、Edge Device 1 が AED になります。

ステップ 9 Cisco NX-OS 5.1 以前のリリースを実行するデュアルホーム接続されたサイトの他の Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシで、ステップ 1, （32 ページ） からステップ 7, （33 ページ） までを繰り返します。
このサイトのすべてのエッジ デバイスで、同じサイト ID を設定する必要があります。

アップグレードした OTV VDC が起動し、VLAN のサブセットの AED になります。 OTV は、このサイトの 2 つのアップグレードされたエッジ デバイス間で VLAN をロード バランシングします。

OTV 設定の確認

OTV の設定を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
show running-configuration otv [**all**]	OTV の実行コンフィギュレーションを表示します。
show otv overlay [*interface*]	オーバーレイ インターフェイスに関する情報を表示します。
show otv adjacency [**detail**]	オーバーレイ ネットワークの隣接に関する情報を表示します。
show otv [**overlay** *interface*] [**vlan** [*vlan-range*] [**authoritative** | **detail**]]	オーバーレイ インターフェイスに関連する VLAN についての情報を表示します。
show otv isis site [**database** | **statistics**]	ローカル エッジ デバイスとネイバー エッジ デバイス両方での BFD の設定状態を表示します。
show otv site [**all**]	ローカル サイトに関する情報を表示します。
show otv [**route** [*interface* [**neighbor-address** *ip-address*]] [**vlan** *vlan-range*] [*mac-address*]]	OTV のルートに関する情報を表示します。
show otv mroute vlan *vlan-id* **startup**	特定の VLAN について、OTV Routing Information Base（ORIB）からの OTV マルチキャスト ルート情報を表示します。
show forwarding distribution otv multicast route vlan *vlan-id*	特定の VLAN の Forwarding Information Base（FIB）OTV マルチキャスト ルート情報を表示します。
show otv vlan-mapping [**overlay** *interface-number*]	ローカル サイトからリモート サイトへの VLAN 変換マッピングを表示します。
show mac address-table	MAC アドレスに関する情報を表示します。

コマンド	目的
show otv internal adjacency	オーバーレイ ネットワークの追加トンネルに関する情報を表示します。

OTV の設定例

以下に、デフォルトの設定値を使用した基本的な OTV ネットワークを設定する例を示します。

```
!Configure the physical interface that OTV uses to reach the
! DCI transport infrastructure
interface ethernet 2/1
 ip address 192.0.2.1/24
 ip igmp version 3
 no shutdown

!Configure the VLAN that will be extended on the overlay network
! and the site-vlan
vlan 2,5-10

 ! Configure OTV including the VLANs that will be extended.
feature otv
otv site-vlan 2
otv site-identifier 256
interface Overlay1
 otv control-group 239.1.1.1
 otv data-group 232.1.1.0/28
 otv join-interface ethernet 2/1
!Extend the configured VLAN
 otv extend-vlan 5-10
 no shutdown
```

その他の関連資料

ここでは、OTV の実装に関する追加情報について説明します。

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco NX-OS のライセンス	『*Cisco NX-OS Licensing Guide*』
OTV コマンド	『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Command Reference*』
BFD の設定	『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide*』
BFD コマンド	『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Command Reference*』

Standards

Standards	Title
この機能でサポートされる新規の標準または変更された標準はありません。また、既存の標準のサポートは変更されていません。	—

OTV の機能の履歴

次の表に、この機能のリリースの履歴を示します。

表 *3*： *OTV* の機能の履歴

機能名	リリース	機能情報
OTV	6.2(6)	F3 シリーズ モジュールのサポートが追加されました。
IP プールを使用したトンネル デポラライゼーション	6.2(6)	この機能が導入されました。
選択的ユニキャスト フラッディング	6.2(2)	この機能が導入されました。
OTV VLAN マッピング	6.2(2)	この機能が導入されました。
専用データ ブロードキャスト転送	6.2(2)	この機能が導入されました。
OTV 高速コンバージェンス	6.2(2)	この機能が導入されました。
高速障害検出	6.2(2)	この機能が導入されました。
OTV	6.2(2)	オーバーレイ ルート トラッキングをイネーブルにする **track-adjacency-nexthop** コマンドが追加されました。
OTV	6.2(2)	F1 および F2e シリーズ モジュールのサポートが追加されました。

機能名	リリース	機能情報
OTV	6.2(2)	リバース タイマーが **show otv vlan** コマンド出力に追加され、オーバーレイ インターフェイスの unshut 後に VLAN がアクティブになるまでの残り時間が示されるようになりました。
ARP ネイバー探索タイムアウト	6.1(1)	この機能が導入されました。
OTV 隣接サーバ	5.2(1)	この機能が導入されました。
デュアル サイト隣接	5.2(1)	デュアル サイトの隣接用のサイト ID のサポートが追加されました。
拡張 VLAN の範囲	5.2(1)	拡張 VLAN の範囲に対する VLAN の追加または削除のサポートが追加されました。
IPv6 ユニキャスト転送およびマルチキャスト フラッディング	5.2(1)	OTV オーバーレイ全体に IPv6 ユニキャスト転送およびマルチキャスト フラッディングのサポートが追加されました。
設定制限	5.2(1)	OTV のスケーラビリティ制限が拡張されました。
OTV	5.0(3)	この機能が導入されました。

関連トピック

OTV 隣接サーバ, （40 ページ）
サイト VLAN とサイト ID の設定, （30 ページ）
拡張 VLAN 範囲の割り当て, （28 ページ）
OTV 設定の制限

第 4 章

高度な OTV 機能の設定

この章では、Cisco NX-OS デバイスでの Overlay Transport Virtualization（OTV）の詳細設定について説明します。

- 機能情報の確認，39 ページ
- 高度な OTV 機能に関する情報，40 ページ
- OTV のライセンス要件，52 ページ
- OTV の前提条件，52 ページ
- OTV の注意事項と制約事項，53 ページ
- OTV マルチキャストのガイドライン，55 ページ
- OTV のデフォルト設定，56 ページ
- 高度な OTV 機能の設定，57 ページ
- OTV 設定の確認，77 ページ
- 設定例，79 ページ
- OTV のモニタ，83 ページ
- その他の関連資料，84 ページ
- OTV の機能の履歴，85 ページ

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。 最新の警告および機能情報については、https://tools.cisco.com/bugsearch/ の Bug Search Tool およびご使用のソフトウェア リリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「新機能および変更された機能に関する情報」の章または以下の「機能履歴」表を参照してください。

高度な OTV 機能に関する情報

OTV はオーバーレイ ネットワーク全体における MAC のルーティング情報を学習し、伝播するためにコントロール プレーン プロトコルを使用します。 OTV コントロール プレーン プロトコルは、隣接関係をリモート サイトに構築し、リモート サイトに MAC ルート アップデートを送信するために、Intermediate System-to-Intermediate System（IS-IS）メッセージを使用します。

隣接関係の構築

OTV は次のモードでオーバーレイ ネットワークのリモート サイトにレイヤ 2 隣接関係を構築します。

- 一般的なマルチキャスト グループに対する OTV コントロール プレーン hello メッセージに基づく自動検出モード
- オーバーレイのすべてのピアのエッジデバイスのリストを管理および配布する OTV 隣接サーバの動作モード

OTV は、ローカル サイトの他のエッジデバイスとの隣接関係も構築します。 OTV は、専用 VLAN（つまり、サイト VLAN）の OTV コントロール プレーン hello メッセージを送信して、同じローカルサイトの他のエッジ デバイスを検出します。 これらのエッジ デバイスが通信して、設定した各オーバーレイ ネットワークの信頼できるエッジ デバイス（AED）を選定します。

オーバーレイ ネットワークでの自動検出

オーバーレイ ルーティング プロトコルは、マルチキャスト グループ アドレスに IS-IS hello メッセージを送信して、オーバーレイ ネットワークのリモート サイトに対する隣接関係を検出および構築します。 同じマルチキャスト グループ アドレスでオーバーレイ ネットワークの各サイトを設定します。 ローカル サイトとリモート サイトが hello メッセージを交換すると、両方のサイトのエッジ デバイス間で制御プロトコルの隣接関係が確立されます。 オーバーレイ ルーティング プロトコルはエッジ デバイスに対する隣接関係を構築する前に、任意でリモート エッジ デバイスの認証を行います。

OTV 隣接サーバ

各 OTV ノードはヘッドエンド自体で複製することによってマルチキャスト送信機能を提供します。 非マルチキャストを使用できるネットワークでマルチキャスト パケットを送信する各 OTV ノードは、パケットのユニキャスト複製を行います。 各 OTV ノードは上部層からのマルチキャスト パケットを取得し、コピーを作成して、マルチキャスト パケットに関心のある OTV ネイバーに送信します。

ユニキャストの複製を可能にするには、各 OTV ノードが複製先ネイバーのリストを把握する必要があります。 各 OTV ノードのすべてのネイバーのリストを設定する代わりに、動的にネイバーを識別することができます。 マルチキャスト グループが異なれば、OTV ネイバーのセットが異

なることがありますが、メカニズムは、マルチキャストグループアドレスごとにユニキャスト複製リスト（URL）をサポートします。

OTV はレプリケーション サーバを使用しないため、マルチキャスト機能の欠如によるチョークポイントが生じたり、より長いパス遅延が生じたりすることはありません。マルチデータ パケットは、ユニキャストメッセージとして送信される場合でも、ソースOTVのエッジデバイスから、マルチキャストの送信先となるグループ アドレスの各関係パーティに、同じパスで移動します。唯一の違いは、OTV エッジ デバイス ソースから送信される複数のコピーがあることです。

隣接サーバとしてどの OTV エッジ デバイスが動作するのかを設定する必要があります。 OTV エッジ デバイスは隣接サーバの IPv4 または IPv6 アドレスで設定されます。 他の隣接アドレスはすべて、動的に検出されます。

新しいサイトが追加されると、隣接サーバ アドレスを使用して、新しいサイトの OTV エッジ デバイスのみを設定する必要があります。 この VPN の他のサイトまたはその他の VPN は追加設定は不要です。

バーチャルプライベートネットワーク（VPN）ごとに複数の隣接サーバを使用することができます。 隣接サーバのそれぞれで、複数の VPN を処理できます。

OTVエッジデバイスが1つ以上の隣接サーバアドレスで設定されている場合、これらの隣接サーバ アドレスがユニキャスト複製リスト（URL）に追加されます。 OTV エッジ デバイスは、プライマリ隣接サーバがタイム アウトになったことを明確に認識するまで代替サーバの Type Length Value（TLV）を処理しません。 プライマリおよびセカンダリの各隣接サーバは、各 OTV エッジ デバイスに設定されます。 隣接サーバを、1 つまたは複数の VPN に OTV サイトを接続する OTV エッジ デバイスにすることもできます。

OTVはプライマリ サーバを使用した設定に基づいて、複製リストにセカンダリ隣接サーバをプッシュします。

段階的に隣接サーバを設定解除する場合、クライアントはセカンダリ隣接サーバの複製リストの使用を開始し、OTVに差異をプッシュします。セカンダリ隣接サーバの設定も解除すると、クライアントは OTV から複製リストのエントリを即時に削除します。

プライマリ隣接サーバをリブートすると、クライアントはセカンダリ隣接サーバの複製リストの使用を開始し、OTVに差異をプッシュします。セカンダリとプライマリの各隣接サーバがクラッシュまたはリブートすると、クライアントは10分のタイマーを使用して、複製リストのエントリが古いものと見なされるようにします。 複製リストのエントリは、同じエントリを複製リストにアドバタイズしている隣接サーバがない場合、10 分後に削除されます。

隣接サーバクライアントを設定解除またはリブートすると、クライアントは隣接サーバへのhelloメッセージの送信を停止します。その結果、隣接サーバは、そのクライアントの複製リストエントリを削除し、削除内容をすべてのクライアントノードにアドバタイズします。すべてのノードは、そのクライアントへの隣接をすぐに削除します。

OTV 隣接はユニキャストのみの隣接サーバクライアントとともに失われるが、隣接サーバがユニキャストのみのノードにアドバタイズし続ける場合、隣接サーバが具体的に自身のリストからノードを削除するまで、他のノードは hello メッセージをそのノードに送信し続けます。

関連トピック

OTV 隣接サーバの設定, （61 ページ）

信頼できるエッジ デバイス

AED には、VLAN のすべての MAC アドレスへの到達可能性を更新する役割があります。 オーバーレイ ルーティング プロトコルは、ローカル サイトの他の OTV エッジ デバイスを検出するために、エッジ デバイスの内部インターフェイスで、指定されたサイト VLAN を介して hello メッセージを送信します。 OTV は VLAN ハッシュ アルゴリズムを使用し、ローカル サイトのこれらのエッジ デバイスの中から AED を選択します。

OTV は、到達可能性の更新の VLAN に応じて、さまざまな AED で MAC アドレスへの到達可能性の更新を送信することにより、オーバーレイ ネットワークのトラフィックをロードバランシングします。

ローカル サイトに 1 台のエッジ デバイスしか存在しない場合、そのエッジ デバイスは設定されたアドバタイズ VLAN の範囲内で、VLAN に対する AED になり、設定された拡張 VLAN の範囲外である VLAN に対しては更新を送信しません。

関連トピック

サイト VLAN とサイト ID の設定, （30 ページ）
拡張 VLAN 範囲の割り当て, （28 ページ）

デュアル サイト隣接および AED の選定

OTV は、デュアルサイト隣接状態を使用して、AED の選定を判断します。 デュアル サイト隣接状態が変更された場合も、即時に AED の再選定が開始されます。

デュアル サイト隣接状態は、AED の選定で、次の個々の状態変更を考慮します。

サイト隣接およびオーバーレイ隣接がダウン状態

ネイバーは、AED 選定の検討からこのエッジ デバイスを除外します。

サイト隣接はダウン状態だが、オーバーレイ隣接はアップ状態

ネイバーは、AED 選定で引き続きこのエッジ デバイスを考慮します。

サイト隣接はアップ状態だが、オーバーレイ隣接がダウン状態

ネイバーは、ネイバー サイトの IS-IS hello メッセージにまだ OTV グループ アドレスが含まれている場合、AED 選定で引き続きこのエッジ デバイスを考慮します。

関連トピック

OTV の機能の履歴, （36 ページ）
サイト VLAN とサイト ID の設定, （30 ページ）

AED の選定

各 VLAN の AED は、VLAN ID ベースのハッシュ計算に基づいて選定されます。 VLAN のハッシュ アルゴリズムは、システム ID に基づいて（デフォルトで、システムの MAC アドレスに基づく）、ゼロから最大値までの序数をローカル サイトの各エッジ デバイスに割り当てます。 ハッシュ アルゴリズムは、次の式を使用します。

f (VLAN ID) = (VLAN ID) % edges

edges は、ローカル サイト内の OTV エッジ デバイスの数です。

f (VLAN ID) が、ローカル エッジ デバイスの序数と等しい場合、エッジ デバイスは、その VLAN ID に対して信頼されます。 2 台のエッジ デバイスを備えたサイトでは、VLAN は各エッジ デバイスの奇数または偶数の VLAN ID として分割されます。

MAC アドレスへの到達可能性の更新

OTV コントロール プレーンは、IS-IS のリンク ステート パケット（LSP）を使用して、オーバーレイ ネットワーク内のすべてのエッジ デバイスへの IP アドレス マッピングに、MAC アドレスを伝播します。 これらのアドレス マッピングには、MAC アドレスに到達可能なエッジ デバイスの MAC アドレス、VLAN ID および対応する IP アドレスが含まれています。

AED は、IGMP スヌーピングを使用して、ローカル サイトのすべてのマルチキャスト MAC アドレスを学習します。 OTV は、オーバーレイ ネットワークのリモート エッジ デバイスに送信される特別な Group Membership LSP（GM-LSP）にこれらの MAC アドレスを含めます。

ARP ネイバー探索キャッシュ

OTV は、オーバーレイ ネットワークを介して不要な ARP メッセージが送信されないように抑制できます。 OTV は、リモート ホストに対して、ローカル レイヤ 3 からレイヤ 2 へのマッピングを構築します。 ローカル ホストからのすべての ARP 要求は、この ARP ネイバー探索キャッシュによって処理されます。

関連トピック

ARP ネイバー探索キャッシュのディセーブル化, （64 ページ）

OTV の選択的ユニキャスト フラッディング

通常、不明なユニキャスト レイヤ 2 フレームは OTV サイト間でフラッディングされないため、MAC アドレスはオーバーレイ インターフェイスで学習されません。 OTV がレイヤ 2 障害のリモート サイトへの拡大を防げるように、OTV エッジ デバイスに到達するすべての不明なユニキャスト メッセージは、論理オーバーレイを通過しないようにブロックされます。

ネットワークに接続されたエンドポイントは、活動停止中または単方向ではないと想定されます。ただし、データ センターのアプリケーションによっては、不明なユニキャスト トラフィックを

オーバーレイを介して、エンドポイントが活動を停止している可能性のあるすべてのデータセンターにフラッディングする必要があります。 Cisco NX-OS Release 6.2(2) 以降、選択的ユニキャスト フラッディングを設定して、不明なユニキャスト トラフィックとともに指定の宛先 MAC アドレスを OTV オーバーレイ ネットワーク内の他のすべてのエッジ デバイスにフラッディングできるようになっています。

関連トピック

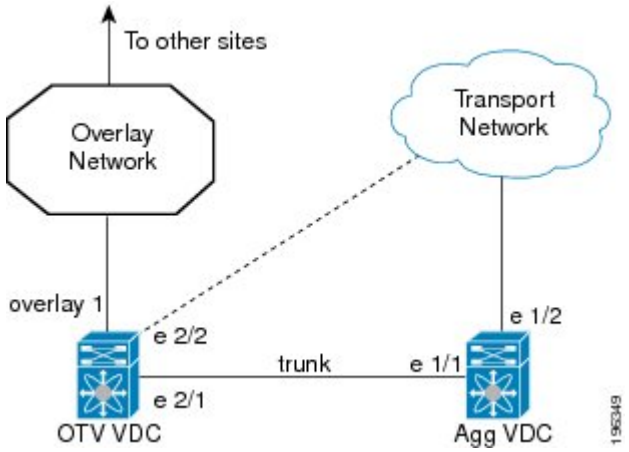
選択的ユニキャスト フラッディングの設定, （65 ページ）

拡張 VLAN および VLAN インターフェイス

VLAN に VLAN インターフェイス（SVI）を介したレイヤ 3 接続を設定することも、VLAN を OTV で拡張することもできます。 VLAN が OTV を介してリモート サイトに拡張され、VLAN インターフェイスを介したレイヤ 3 接続を持つことを要求する設計シナリオがある場合は VLAN インターフェイスを含む VDC とは別の VDC に OTV を設定する必要があります。

次の図は、データセンター内の OTV の VDC 設定を持つ 1 つの物理スイッチと、集約レイヤの VDC（Agg VDC）の設定を示しています。

図 *7*：*VDC の OTV*



この図では、Agg VDC には、データセンターのアグリゲーション レイヤへのすべての設定と物理リンクが含まれています。 Agg VDC には、レイヤ 3 接続を必要とするすべての VLAN の VLAN インターフェイス（SVI）も含まれます。 Agg VDC は、トランク ポート上のループバック ケーブルを介して OTV VDC に接続されます。 このトランク ポートはオーバーレイ ネットワークに拡張する必要がある VLAN トラフィックを伝送します。

OTV VDC には、この VLAN トラフィックを受け入れるトランク ポートも含まれます。 すべての OTV 設定が OTV VDC にあります。 オーバーレイ インターフェイスには、VLAN インターフェイスを介したレイヤ 3 接続を持つ Agg VDC からの VLAN を含む拡張 VLAN 範囲があります。 これらの拡張 VLAN は、Agg VDC の VLAN インターフェイスとは別の VDC で分離されます。 Agg VDC は、レイヤ 2 フレームがレイヤ 3 へのローカル VLAN インターフェイスに転送されるか、ま

たはレイヤ 2 フレームが OTV VDC にトランク ポートで送信され、オーバーレイ ネットワーク用にカプセル化されるかどうかを決定します。

（注） この例では、OTV は集約レイヤと残りのデータセンター サイトに対して透過的です。

OTV VLAN マッピング

同じ VLAN ID を持つ複数の VLAN がローカル サイトとリモート サイトの間でシームレスに統合できるように、OTV ネットワークで VLAN を拡張できます。 たとえば、サイト A 上の VLAN 1 がサイト B に拡張されると、サイト A 上の VLAN 1 はシームレスにサイト B 上の VLAN 1 と統合します。

Cisco NX-OS Release 6.2(2) 以降では、ローカル サイト上の VLAN を、リモート サイト上の異なる VLAN ID を持つ VLAN にマップできるようになっています。 サイト間で異なる VLAN ID を持つ 2 つの VLAN をマップすると、これらの VLAN は転送 VLAN と呼ばれる共通 VLAN にマップされます。 たとえば、サイト A 上の VLAN 1 をサイト B 上の VLAN 2 にマップすると、この両方の VLAN が転送 VLAN にマップされます。 サイト A 上の VLAN 1 から発信されるトラフィックはすべて、転送 VLAN から送信されているトラフィックとして変換されます。 転送 VLAN からサイト B に到着するすべてのトラフィックは、VLAN 2 宛てのトラフィックとして変換されます。

関連トピック

OTV VLAN マッピングの設定, （66 ページ）

VLAN マップの下方参照

ローカル サイトでは、まだ拡張されていない VLAN をマッピングできます。 OTV は、この VLAN のマッピングを下方参照としてデータベースに保存します。 後でこの VLAN を拡張すると、既存のマッピングが VLAN に適用されます。 トラフィックの変換は、VLAN が拡張された後に行われます。

一例として、サイト A の VLAN 1 ～ 10 をサイト B に拡張し、サイト A の VLAN 1 ～ 20 をサイト B の VLAN にマッピングするというシナリオを検討します。 VLAN マッピングの完了後は、拡張された VLAN 1 ～ 10 のみが変換されます。 VLAN 11 ～ 20 のマッピングは、これらの VLAN をサイト B に拡張するまでは変換されません。 マッピングは変換されるまで、下方参照として OTV データベースに保管されます。 VLAN が拡張されていないとしても、下方参照は OTV データベースに維持されます。

専用データ ブロードキャスト転送

IP マルチキャストをサポートする OTV ネットワークは、制御グループ アドレス（マルチキャスト アドレス）を使用して、OTV コントロール プレーン プロトコルの更新をカプセル化して交換

します。 特定のオーバーレイ ネットワークに参加する各エッジ デバイスは、同じオーバーレイ ネットワークの他のすべてのエッジ デバイスと同じ制御グループ アドレスを共有します。

制御グループ アドレスに加え、OTV クラウドのすべてのブロードキャスト トラフィックに使用できる専用ブロードキャスト グループ アドレスを設定できます。 ブロードキャスト グループ アドレスが設定されていないか、設定が削除されると、OTV は設定済みの制御グループ アドレスを使用して、すべてのブロードキャスト パケットを転送します。

関連トピック

専用ブロードキャスト グループ アドレスの設定, （67 ページ）

OTV 高速コンバージェンス

Cisco NX-OS Release 6.2(2) では、オーバーレイ ネットワークでの コンバージェンス遅延の原因に対処するために、次の機能拡張を導入しています。

- VLAN AED の同期
- サイト ID と事前アドバタイズメントを使用した高速リモート コンバージェンス
- 事前入力を使用したローカル エッジ デバイスでの高速コンバージェンス
- Bidirectional Forwarding and Detection（BFD）およびルート トラッキングを使用したエッジ デバイス障害の高速検出
- 段階的挿入
- グレースフル シャットダウン
- 優先順位に従ったリンク状態パケット（LSP）の処理

関連トピック

OTV 高速コンバージェンスの設定, （68 ページ）

VLAN AED の同期

AED の選定は個別にトリガーされ、サイト内の複数のエッジデバイス間で調整されることはありません。 したがって、複数のエッジ デバイスが同時に AED として選定されないようにするためには、短い待機期間が必要となります。 一部の VLAN で AED となっているエッジ デバイスで障害が発生した場合、コンバージェンスの遅延が発生することがあります。

オーバーレイ ネットワークでの VLAN AED の同期により、あるエッジ デバイスから別のエッジ デバイスへの秩序立ったAED ステータスの遷移、ループの防止、そして迅速なコンバージェンスが確実になります。

AED ステータスにしなければならないエッジ デバイスは、オーバーレイでの転送を停止した後に、AED ステータスになります。 AED の役割りを引き継ぐ必要があるエッジ デバイスは、前の AED がその AED としての役割を放棄してから、その役割を引き継ぎます。

AED の同期では、各 VLAN にバックアップ AED が事前に割り当てられます。 バックアップ AED は、AED 障害が検出されると直ちに AED の役割を引き継ぎます。

AED サーバの選定

コンバージェンスの改善を支援するために、各オーバレイのサイトごとに自動的に AED サーバとバックアップ AED サーバが選定されます。 これらのサーバは、サイトのすべてのエッジ デバイスによって分散方式で選定されます。 最も大きいシステム ID を持つ適格なエッジ デバイスが AED サーバとして選択され、次に大きいシステム ID を持つエッジ デバイスがバックアップ AED サーバとして選択されます。

AED サーバがすでに選定されてアクティブになっている場合、それよりも適格なエッジデバイスがあっても、そのエッジ デバイスは AED サーバとして指定されません。 代わりに、そのエッジ デバイスが新しいバックアップ AED サーバになります。 バックアップ AED サーバが AED サーバを引き継ぐのは、現行の AED サーバで障害が発生した場合、または不適格として自己宣言した場合のみです。

AED サーバ資格

エッジ デバイスは、AED サーバの選定対象としての自身の資格を示すために、AED サーバ タイプ、長さ、値（TLV）を使用します。 エッジデバイスは、段階的挿入を完了した後（具体的にはエッジ デバイスがサイト内のすべてのエッジ デバイスとの同期を完了して隣接を形成した後）に、AED サーバになる資格を得ます。 サイトまたはオーバーレイ ネットワークでのイベントにより、エッジ デバイスが転送に対応できなくなると、そのエッジ デバイスは AED サーバの選定対象としての資格を失います。

オーバーレイでは、AED サーバ TLV が hello メッセージで送信されます。 サイトの hello メッセージに制御グループが含まれていない場合、これは、エッジ デバイスに AED サーバの選定対象としての資格がないことを示します。

VLAN 再割り当て

OTV サイトの VLAN は、そのサイトに存在するエッジ デバイスの間で分散されます。 VLAN のトラフィックを伝送するエッジデバイスが、その VLAN の AED として指定されます。 AED の選定時に、AED サーバは、アクティブ エッジ デバイスの間での不要な VLAN 再割り当てを回避するための手順を使用します。 AED サーバは、さまざまなエッジ デバイスでのメッセージの処理量が最小限になるようにします。

また、VLAN 再割り当てを減らすために、次のメカニズムも使用されています。

- エッジ デバイスに障害が発生した場合、他のエッジ デバイスに属する VLAN は再割り当てされません。したがって、それらの VLAN のトラフィックは影響を受けません。
- エッジ デバイスがサイトに追加されると、その追加されたエッジ デバイスに VLAN が割り当てられます。 ただし、VLAN は、他のエッジ デバイスの間では再割り当てされません。
- エッジ デバイスの挿入後や障害発生後に VLAN ディストリビューションのバランスを再度取るための VLAN 再割り当てがスケジュールされ、一定期間にわたって展開されます。

- VLAN を再割り当てするための AED 選定は、一度に 1 つのエッジ デバイスのみが VLAN 所有権を放棄するようにグループ化されます。

高速リモート コンバージェンス

高速リモート コンバージェンスとは、新しく選定された AED の学習およびアドバタイズ サイクル中に生じる遅延を最適化するために使用される一連の技術です。 AED に障害が発生すると、新しく選定された AED は新しく取得した VLAN のローカル ルーティング情報を学習し、リモート サイトにアドバタイズします。 学習およびアドバタイズ サイクルは、MAC テーブルのサイズにより異なります。 リモート AED での障害発生時には、MAC テーブルを更新する必要はありません。 コンバージェンスは、影響を受けるサイトの MAC テーブルと MAC 数のサイズに依存しません。

エッジ デバイスは新しいリモート AED へのトラフィックの高速カットオーバを実行します。 高速リモート コンバージェンスは、リモート サイトでエクスポートされた VLAN-AED マッピングを使用します。

高速障害検出

AED の障害

ローカル AED に障害が発生すると、すべての VLAN でトラフィックを転送できなくなる可能性があります。 AED はまず、すべての VLAN に対してトラフィック転送がディセーブルになっていることを確認します。 AED にオーバレイまたはサイトの到達可能性が残っている場合、AED はいずれかの隣接で AED 機能をダウン状態にすることによって、AED に障害が発生していることを示します。 AED に到達可能性がないか、AED がシャット ダウンした場合、他のエッジ デバイスは、デュアル隣接タイムアウトを使用してこの障害を検出します。いずれの場合も、AED の障害が判別されるとすぐに、事前に選定されたバックアップ AED が該当する VLAN に対する権限を持ちます。

エッジ デバイスの障害

エッジ デバイスは、ローカル障害を事前にネイバーに通知します。 エッジ デバイスが障害を通知する前にシャットダウンした場合、エッジ デバイスの障害は以下のいずれか、または両方の方法で判別されます。

- デュアル隣接タイムアウト：この方法は、オーバーレイとサイト隣接の両方が失われた場合に使用されます。 オーバーレイ隣接だけが失われた場合、エッジ デバイスはアクティブであると見なされます。 エッジ デバイスから受信した VLAN AED スタータスは保持され、削除されません。 エッジ デバイスが関与する AED トランザクションは、エッジ デバイスがオーバーレイで到達可能になるか、完全に障害状態になるまで続行されません。 エッジ デバイスがオーバーレイから完全に分離すると、エッジデバイスはサイト隣接での転送準備の失敗を示します。

- サイトのエッジデバイスの一致：この方法は、障害検出をより確実にしますが、遅延と追加の処理が発生します。 同じサイト内のすべてのエッジ デバイスが、オーバーレイまたはサイト VLAN で隣接しているエッジ デバイスのリストを公開します。 エッジ デバイスが別のエッジ デバイスとのオーバーレイ隣接を失うと、前者のエッジ デバイスはこのリストを更新して後者のエッジデバイスを除外し、その更新したリストを使用して即時に hello メッセージを送信します。 サイトのすべてのエッジ デバイスがリストを更新する場合、エッジ デバイスに障害が発生した可能性、またはエッジデバイスが到達不可能となった可能性が考えられます。 すべてのエッジ デバイスがこのリストを生成しますが、障害を判別するためにこのリストが使用されない場合もあります。 まず、AED の選定と遷移の際には、デュアル隣接が使用されます。

サイト内でネイバーの障害を検出するためには、SVI の BFD が使用されます。 サイト内での高速デバイス障害検出を行うには、サイト BFD とオーバーレイ ルート トラッキングの両方を設定する必要があります。

VLAN の障害

AED は、VLAN の転送の準備状態を失った場合、転送の準備状態と AED ステータスの両方のビットをディセーブルにするために、VLAN ステータスの更新を生成します。 バックアップ AED は、AED からステータスの更新を受信すると同時に権限を持つことができます。 個々の VLAN の障害は、AED サーバ主導の遷移メカニズムによって処理されます。 AED サーバは、VLAN ステータスの更新を処理し、AED 選定を実行し、結果を生成してその AED メッセージに新しい AED 値だけを含めます。 これに続き、バックアップ AED はエッジデバイスの応答を待機することなく、AED の役割を引き継ぎます。

段階的挿入

AED サーバの挿入

AED サーバは選定された時点、またはアクティブになった時点で、サイト内のすべてのエッジデバイスの VLAN ステータスで更新されるまで待機します。 AED サーバはこの更新を行うために、VLAN AED データベースをサイト内のエッジ デバイスと同期します。 その後、VLAN AED データベース内のすべての VLAN に対して最初の AED 選定をスケジュールして実行し、VLAN AED 要求の生成を開始します。 これらの要求は、各種 VLAN の現行およびバックアップ AED の状態を反映する場合も、VLAN ステータスの更新に基づく変更に影響する場合もあります。

バックアップ AED サーバの挿入

バックアップ AED サーバは、アクティブ AED サーバに障害が発生した場合に限り、コールド スタンバイ モードで稼動してアクティブになります。 AED の選定を実行するには、その前に、サイト内のすべてのエッジ デバイスの最新の AED ステータスおよびバックアップ AED ステータスがバックアップ AED サーバに反映されていなければなりません。 バックアップ AED サーバはそのために、VLAN AED データベースをサイト内のエッジ デバイスと同期します。 次に、すべての VLAN に対して AED の選定を実行し、要求の生成を開始します。 この期間中、事前に割り当

てられたバックアップがアクティブ AED の障害を処理します。 ただし、二重障害または VLAN 再割り当てについては、処理されません。

エッジ デバイスの挿入

エッジ デバイスがサイトに挿入または再挿入される際には、AED サーバが サービスの処理中である可能性のある保留中のイベントを含め、エッジ デバイスが AED サーバから最新の AED 計算結果を受け取っていなければなりません。 エッジデバイスは AED サーバとの明示的な同期を行って、最新の VLAN AED 結果を取得します。 次に、最初の VLAN ステータス更新を生成し、AED サーバがその更新を安定状態の VLAN に割り当てるまで待機します。

グレースフル シャットダウン

高速コンバージェンス機能拡張により、シャットダウンするエッジ デバイスが高速障害通知システムを使用して事前にネイバーに通知することが保証されます。 VDC がシャット ダウンされるときには、猶予期間が使用されます。

QoS および OTV

デフォルトでは、OTV は元のパケットから OTV の IP パケットの IP ヘッダーに QoS DSCP または 802.1p の値をコピーし、QoS DSCP 値をオーバーレイ ネットワーク全体に伝播します。 このアクションにより、カプセル化された IP パケットは、元のパケットが受け取った識別済みの同じ QoS ポリシーを、それがオーバーレイ ネットワーク全体に拡張される前に、確実に受け取るようになります。

このデフォルトの動作を無効にするには、拡張 VLAN に QoS ポリシーを適用する必要があります。 このポリシーによって、選択した一致基準に基づき、OTV IP のカプセル化された DSCP 値を設定できます。 リモート サイトでは、OTV は元のパケットの QoS ポリシーを維持するためにこの VLAN QoS ポリシーを削除します。

仮想化のサポート

ソフトウェアは、同じシステム上で動作する OTV の複数のインスタンスをサポートします。 OTV はオーバーレイ インターフェイスに関連付けられている物理インターフェイスでの仮想ルーティングおよび転送インスタンス（VRF）をサポートします。 VRF は仮想化デバイス コンテキスト（VDC）内にあります。 デフォルトでは、特に別の VDC および VRF を設定しない限り、ソフトウェアによってデフォルト VDC およびデフォルト VRF が提示されます。

Cisco NX-OS Release 5.0(3) で、OTV 接続インターフェイスはデフォルトの VRF に属している必要があります。 この制約事項は、Cisco NX-OS Release 5.1(1) 以降からは適用されません。

Cisco NX-OS Release 5.0(3) では、レイヤ 3 物理インターフェイス（およびサブインターフェイス）またはレイヤ 3 ポート チャネル インターフェイス（およびサブインターフェイス）を接続インターフェイスとして設定できます。

ハイ アベイラビリティおよび ISSU

OTV は、ステートフル リスタートおよびステートフル スイッチオーバーをサポートします。 ステートフル リスタートは、OTV プロセスが失敗してリスタートするときに行われます。 ステートフル スイッチオーバーは、アクティブ スーパーバイザがスタンバイ スーパーバイザに切り替わるときに行われます。 スイッチオーバー後は、ソフトウェアは実行時設定を適用します。

OTV ネットワークで Cisco NX-OS 5.2(1) より前のイメージから Cisco NX-OS 5.2(1) 以降のイメージにアップグレードする際には、常に中断が伴います。 Cisco NX-OS 5.2(1) 以降から Cisco NX-OS 6.0 または 6.1 トレーニングへのソフトウェア イメージのアップグレードには中断は伴いません。

OTV ネットワークで Cisco NX-OS Release 6.2(2) より前のイメージから Cisco NX-OS Release 6.2(2) 以降のイメージにアップグレードする際には、中断が伴います。 以前のリリースからアップグレードする場合、ISSU を機能させるために、OTV オーバーレイをシャット ダウンする必要があります。

トラフィックを再開する前に、サイトのすべてのエッジ デバイスをアップグレードし、サイトのすべてのエッジデバイスのサイト ID を設定する必要があります。 デュアル ホーム サイトで ISSU の OTV を準備して、この中断を最小限に抑えることができます。 同じサイト内に古い Cisco NX-OS リリースのエッジ デバイスがあると、トラフィック ループが発生するおそれがあります。 同じアップグレード ウィンドウでサイトのすべてのエッジデバイスをアップグレードしてください。 OTV は Cisco NX-OS のバージョンが異なっているサイト間と相互運用するため、他のサイトのエッジ デバイスをアップグレードする必要はありません。

関連トピック

デュアル ホーム接続されたサイトでの Cisco NX-OS 5.2（1）以降のリリースに対する ISSU の OTV の準備, （31 ページ）

IP プールを使用した OTV トンネル デポラライゼーション

デフォルトでは、OTV はルート デポラライゼーションにセカンダリ IP アドレスを使用します。 オーバーレイ ネットワークに 2 台のエッジ デバイスがあり、各エッジ デバイスに 2 つの IP アドレスが設定されている場合、これらのエッジデバイス間でユニキャスト トラフィックを転送する際に、4 つの異なる IP ヘッダー値がサポートされます。 このオーバーレイ ネットワークにルート デポラライゼーションを使用するには、既存の接続インターフェイスにセカンダリ IP アドレスを設定する必要があります。 セカンダリ IP アドレスは、プライマリ IP アドレスと同じサブネットから選択できます。 同じエッジ デバイス間に複数のオーバーレイ ネットワークを設定する必要はありません。 セカンダリ IP アドレスを割り当てるには、**ip address** *ip-address mask* **secondary** コマンドを使用します。

オーバーレイ ネットワークによっては、接続インターフェイスのセカンダリ IP アドレスが別のアプリケーション用に予約されている場合があります。 そのようなシナリオでは、システム全体のルート デポラライゼーションをディセーブルにして、対応するトンネルのサポートが欠如していることをリモート オーバーレイ メンバーに通知する必要があります。

ルート デポラライゼーションを目的に、OTV は自身のローカル IP アドレスをローカル インターフェイスから収集し、リモート IP アドレスを Intermediate-System-to-Intermediate-System（IS-IS）によって収集します。 OTV は、複数のユニキャスト トンネルを作成します。これらのトンネルのいずれかが、出力に使用されます。 ルート デポラライゼーションは、マルチキャスト コア間でのみイネーブルにされます。 OTV がユニキャスト コアを使用している場合、IP プールを使用したトンネル デポラライゼーションはイネーブルにされません。 ルート デポラライゼーションにより、これらのトンネルへのトラフィックのロードバランシングを行うことができます。ルート デポラライゼーションでは、使用可能なすべてのトンネルのグループを指すように転送がプログラムされ、実際の IP パケットに基づいてロードバランシングを行うように転送インフラストラクチャが変更されます。 この機能により、送信元および宛先 MAC アドレス、送信元および宛先 IP アドレス、あるいは転送側ハードウェアで使用可能なその他の条件に基づくロードバランシングが可能になります。

デフォルトでは、ルートデポラライゼーションがイネーブルにされます。ルートデポラライゼーション機能をディセーブルにするには、**otv depolarization disable** コマンドを使用します。 OTV は、オーバーレイ インターフェイスおよび隣接で使用されるセカンダリ IP アドレスを表示します。

関連トピック

IP プールを使用したトンネル デポラライゼーションのディセーブル化, （77 ページ）

OTV のライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
Cisco NX-OS	OTV には Transport Services ライセンスが必要です。 Cisco NX-OS ライセンス方式の詳細と、ライセンスの取得および適用の方法については、『*Cisco NX-OS Licensing Guide*』を参照してください。

OTV の前提条件

OTV には、次の前提条件があります。

- グローバルに OTV 機能をイネーブルにします。
- 接続インターフェイスの IGMPv3 をイネーブルにします。
- OTV エッジ デバイスに拡張する VLAN の接続を確認します。

- VDC を設定する場合は、Advanced Services ライセンスをインストールし、所定の VDC を開始します（『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide*』を参照）。

関連トピック

OTV 機能のイネーブル化, （23 ページ）
拡張 VLAN および VLAN インターフェイス, （44 ページ）

OTV の注意事項と制約事項

OTV 設定時の注意事項と制約事項は次のとおりです。

- 同じデバイスが、VLANインターフェイスでデフォルト ゲートウェイとして機能し、かつ、拡張する VLAN の OTV エッジ デバイスとして機能する場合は、その VLAN インターフェイス（SVI）に属さないデバイス上（VDC またはスイッチ）で OTV を設定します。
- 可能な場合は、管理と保守を容易にするために、OTV にデフォルト以外の別個の VDC を使用することを推奨します。
- オーバーレイ インターフェイスがアップ状態になるのは、オーバーレイ インターフェイスの設定が完了して、イネーブルになっている（**no shutdown**）場合だけです。 接続インターフェイスはアップ状態でなければなりません。
- OTV エッジ デバイス間の IP コアに向いている、接続インターフェイスとすべてのレイヤ 3 インターフェイスを、その IP コアでサポートされている最大伝送単位（MTU）の最大サイズで設定します。 OTV はすべての OTV 制御パケットとデータ パケットに対して IP ヘッダーに Don't Fragment（DF）ビットを設定します。このため、コアはこれらのパケットをフラグメントできません。
- 1 つのオーバーレイあたり、指定できる接続インターフェイスは 1 つだけです。 次のどちらの方式を使用するか決めます。
  - 単一の接続インターフェイス（複数のオーバーレイで共有）を設定。
  - オーバーレイごとに異なった接続インターフェイス（OTV の信頼性が向上）を設定。

  高い復元性を保つため、ポート チャネルを使用できますが、必須ではありません。 1 ギガビット イーサネットにするか 10 ギガビット イーサネットにするか、または専用モードにするか共有モードするかに基準はありません。
- ネットワークで Cisco Nexus 1000V スイッチを使用している場合は、そのスイッチが 4.0(4)SV 1(3) 以降のリリースを実行していることを確認します。 そうでなければ、アドレス解決プロトコル（ARP）と、OTV のネイバー探索（ND）抑制をディセーブルにします。
- 転送ネットワークが PIM スパース モード（ASM）または PIM Bidir マルチキャスト トラフィックをサポートしている必要があります。

- OTV は IPv4 専用に設定されている転送ネットワークと互換性があります。 IPv6 はサポートされていません。
- 接続インターフェイスで PIM をイネーブルにしないでください。
- ERSPAN ACL は、OTV との併用はサポートされていません。
- サイト ID が設定されており、サイトのすべてのエッジデバイスでサイト ID が同じか確認します。 ネイバー エッジ デバイスから異なったサイト ID が検出されると、OTV はすべてのオーバーレイをダウンさせ、システム メッセージを生成します。
- OTV ネットワークで Cisco NX-OS Release 5.2(1) より前のイメージから Cisco NX-OS Release 5.2(1) 以降のイメージにアップグレードする際、中断が伴います。 Cisco NX-OS Release 5.2(1) 以降から Cisco NX-OS Release 6.0(1) へのソフトウェア イメージのアップグレードには、中断は伴いません。
- OTV ネットワークで Cisco NX-OS Release 6.2(2) より前のイメージから Cisco NX-OS Release 6.2(2) 以降のイメージにアップグレードする際には、中断が伴います。 以前のリリースからアップグレードする場合、ISSU を機能させるために、OTV オーバーレイをシャット ダウンする必要があります。
- トラフィックを再開する前に、サイトのすべてのエッジデバイスをアップグレードし、サイトのすべてのエッジ デバイスのサイト ID を設定する必要があります。 同じサイト内に古い Cisco NX-OS リリースのエッジデバイスがあると、トラフィック ループが発生するおそれがあります。 同じアップグレード ウィンドウでサイトのすべてのエッジ デバイスをアップグレードしてください。 OTV は Cisco NX-OS のバージョンが異なっているサイト間と相互運用するため、他のサイトのエッジ デバイスをアップグレードする必要はありません。
- Cisco NX-OS Release 6.2 以降では、OTV は同じ VDC での F1 または F2e シリーズ モジュールと M1 または M2 シリーズ モジュールの共存をサポートしています。
- OTV 高速コンバージェンスのために、非 AED VLAN でも、リモート ユニキャスト MAC アドレスが OTV Routing Information Base（ORIB）にインストールされます。
- OTV 高速コンバージェンスのために、非 AED OTV デバイスでも、ローカル マルチキャスト ソースに対して配信ソースと配信グループ（DS,DG）のマッピングを作成し、ローカルの受信側が使用可能な場合はリモート ソースに結合要求を送信します。 したがって、特定の VLAN、ソース、グループ（V,S,G）エントリのリモート データ グループは、1 つではなく 2 つになります。
- OTV トンネル デポラライゼーションには、1 つのプライマリ IP アドレスと最大 3 つのセカンダリ IP アドレスがサポートされます。
- F3 シリーズ モジュールは、Cisco NX-OS Release 6.2(6) の VLAN 変換およびトラフィック デポラライゼーション機能をサポートしません。
- F3 シリーズ モジュールは、Cisco NX-OS Release 6.2(8) の OTV トラフィック デポラライゼーション機能をサポートします。
- 特定の VDC の F2 シリーズ モジュールは、OTV をサポートしていません。 F2e モジュールは OTV VDC で内部インターフェイスとしてのみ機能します。

関連トピック

オーバーレイ インターフェイスの作成，（24 ページ）
マルチキャスト グループ アドレスの設定，（25 ページ）
オーバーレイ インターフェイスへの物理インターフェイスの割り当て，（27 ページ）
拡張 VLAN および VLAN インターフェイス，（44 ページ）

OTV マルチキャストのガイドライン

OTV でのマルチキャスト設定に関するガイドラインは次のとおりです。

- OTV では、Protocol Independent Multicast（PIM）をエッジ デバイスに設定する必要はありません。 エッジ デバイスに PIM を設定する場合は、ランデブー ポイント（RP）もエッジ デバイスに設定されていることを確認します。 （*.PG）の Reverse Path Forwarding（RPF）インターフェイスは、接続インターフェイスである必要があります。
- エッジ デバイスの接続インターフェイスに PIM を設定しないでください。
- 接続インターフェイス リンクの両端に IGMP バージョン 3 を設定する必要があります。 OTV エッジ デバイスは、同じ VPN 内の他のサイトのエッジ デバイスに、IGMP（S、G）結合を送信します。 IGMPv2 を設定する必要がある場合、ssm 変換を実行するために last-hop ルータを設定する必要があります。また、オーバーレイ インターフェイスのデータ グループ範囲は SSM でなければなりません。
- 異なるサイトのエッジ デバイスを直接接続できます。
- サイトにルータがない場合は、スイッチ上の VLAN コンフィギュレーション モードで **ip igmp snooping querier** コマンドを設定する必要があります。
- オーバーレイ ネットワークに拡張された VLAN の IGMP スヌーピングはデフォルトでイネーブルになっており、ディセーブルにする必要はありません。 サイトで送信された IGMP レポートはコア経由で送信されません。 十分なマルチキャスト ステートがエッジ デバイスとコア ルータに構築されているため、送信元サイトの送信元から宛先サイトの宛先にトラフィックを送信できます。
- 接続インターフェイスにユニキャスト ルーティング プロトコルを設定する必要はありませんが、通常は設定されます。
- IPv6 ユニキャストまたはマルチキャスト トラフィックに OVT オーバーレイ ネットワークを通過させるには、OTV エッジ デバイスの IGMP スヌーピングで、最適化マルチキャスト転送（OMF）をディセーブルにする必要があります。
- IGMP スヌーピング タイマーは、OTV を実行しているサイトのすべての L2 スイッチで 4 に設定する必要があります（**ip igmp snooping max-gq-miss 4** コマンドを使用）。 AED フェールオーバーが発生してスヌーピング タイマーがデフォルトの 3 に設定された場合、アグリゲーション スイッチでスヌープされたグループが早期に期限切れになる可能性があります。これにより、マルチキャスト コンバージェンスに遅延が発生する場合があります。

OTV のデフォルト設定

次の表に、OTV パラメータのデフォルト設定を示します。

表 *4*：*OTV* パラメータのデフォルト設定

パラメータ（Parameters）	デフォルト
OTV 機能	ディセーブル
アドバタイズされた VLAN	なし
ARP および ND 抑制	イネーブル
グレースフル リスタート	イネーブル
サイト VLAN	1
サイト ID	0x0
IS-IS オーバーレイ hello 間隔	20 秒（Cisco NX-OS Release 6.2 以降） 4 秒（Cisco NX-OS Release 5.2 から Cisco NX-OS Release 6.1） 10 秒（リリース 5.2 より前の Cisco NX-OS）
IS-IS オーバーレイ hello 乗数	3
IS-IS サイト hello 間隔	3 秒（Cisco NX-OS Release 6.2 以降） 1 秒（リリース 6.2 より前の Cisco NX-OS）
IS-IS サイト hello 乗数	20（Cisco NX-OS Release 6.2 以降） 10（リリース 6.2 より前の Cisco NX-OS）
IS-IS CSNP 間隔	10 秒
IS-IS LSP 間隔	33 ミリ秒
オーバーレイ ルート トラッキング	ディセーブル

パラメータ（Parameters）	デフォルト
サイト BFD	ディセーブル
IP プールを使用したトンネル デポラライゼーション	イネーブル

高度な OTV 機能の設定

ここでは、高度な OTV 機能を設定する手順について説明します。

（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。

コンフィギュレーション モード

ここでは各コンフィギュレーションモードの開始方法について説明します。現行のモードで疑問符（?）コマンドを入力することで、そのモードで使用可能なコマンドを表示できます。

インターフェイス コンフィギュレーション モードの例

以下に、オーバーレイ インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface overlay 2
switch(config-if-overlay)#
```

OTV IS-IS VPN コンフィギュレーション モードの例

以下に、OTV IS-IS コンフィギュレーション モードを開始する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# otv-isis default
switch(config-router)# vpn Test1
switch(config-router-vrf)#
```

エッジ デバイスの認証の設定

OTV コントロール プレーン プロトコルの hello メッセージの認証を設定できます。 OTV が hello 認証を使用してリモート サイトを認証してから、OTV はそのリモート サイトへの隣接関係を作成します。 各オーバーレイ ネットワークは、固有の認証キーを使用します。 エッジデバイスは、同じ認証キーおよび認証方式を共有するリモート サイトとの隣接関係のみを作成します。

OTV がサポートする認証方式は、次のとおりです。

- クリア テキスト
- Message Digest（MD5）認証

はじめる前に

- OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface*
3. **otv isis authentication-check**
4. **otv isis authentication-type** {**cleartext** | **md5**}
5. **otv isis authentication keychain** *keychain-name*
6. （任意） **show otv** *overlay* [interface]
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

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 overlay** *interface*
	
	例：
	`switch(config)# interface overlay 1`
	`switch(config-if-overlay)#`
		OTV オーバーレイ インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3	**otv isis authentication-check** 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis authentication-check`	OTV エッジ デバイス間の hello メッセージの認証をイネーブルにします。デフォルトではイネーブルになっています。
ステップ 4	**otv isis authentication-type** {**cleartext**	**md5**} 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis authentication-type md5`	認証方式を設定します。
ステップ 5	**otv isis authentication keychain** *keychain-name* 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis authentication keychain OTVKeys`	エッジデバイス認証のための認証キーチェーンを設定します。 *keychain-name* には、最大 16 文字の英数字文字列を指定します。大文字と小文字は区別されます。

	コマンドまたはアクション	目的
		キー チェーンの詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Configuration Guide*』を参照してください。
ステップ 6	**show otv** *overlay* [interface] 例： `switch(config-if-overlay)# show otv overlay 1`	（任意） OTV オーバーレイ インターフェイス コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

関連トピック

OTV PDU 認証の設定，（59 ページ）

OTV PDU 認証の設定

すべての着信 OTV コントロール プレーン プロトコル データ ユニット（PDU）を認証するように、OTV を設定できます。 OTV がサポートする認証方式は、次のとおりです。

- クリア テキスト
- Message Digest（MD5）認証

（注） OTV コントロール プレーン プロトコルの hello メッセージの認証は、個別に設定されます。

はじめる前に

OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **otv-isis default**
3. **vpn** *overlay-name*
4. **authentication-check**
5. **authentication-type** {**cleartext** | **md5**}
6. **authentication keychain** *keychain-name*
7. （任意） **show otv isis hostname vpn** [*overlay-name* | **all**]
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

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	**otv-isis default**
	
	例：
	`switch(config)# otv-isis default`
	`switch(config-router)#`
		OTV ルータ 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	**vpn** *overlay-name*
	
	例：
	`switch(config-router)# vpn Marketing`
	`switch(config-router-vrf)#`
		OTV バーチャル プライベート ネットワーク（VPN）コンフィギュレーション モードを開始します。
		overlay-name には最大 32 文字の英数字文字列を指定できます。大文字と小文字は区別されます。

ステップ 4	**authentication-check**
	
	例：
	`switch(config-router-vrf)#`
	`authentication-check`
		OTV PDU の認証をイネーブルにします。 デフォルトではイネーブルになっています。

ステップ 5	**authentication-type** {**cleartext**	**md5**}
		
		例：
		`switch(config-router-vrf)#`
		`authentication-type md5`
			認証方式を設定します。

ステップ 6	**authentication keychain** *keychain-name* 例： `switch(config-router-vrf)# authentication keychain OTVKeys`	PDU の認証のための認証キー チェーンを設定します。 *keychain-name* には最大 16 文字の英数字文字列を指定できます。大文字と小文字は区別されます。

	コマンドまたはアクション	目的
		キー チェーンの詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Configuration Guide*』を参照してください。
ステップ 7	**show otv isis hostname vpn** [*overlay-name*	**all**] 例： `switch(config-router-vrf)# show otv isis hostname vpn Marketing`	（任意） OTV VPN のコンフィギュレーションを表示します。*overlay-name* には最大 32 文字の英数字文字列を指定できます。大文字と小文字は区別されます。
ステップ 8	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router-vrf)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

関連トピック

エッジ デバイスの認証の設定，（57 ページ）

OTV 隣接サーバの設定

隣接サーバとして機能するようにローカルエッジデバイスを設定したり、リモートの隣接サーバを設定したりできます。

はじめる前に

OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface*
3. （任意） **otv adjacency-server unicast-only**
4. （任意） **otv use-adjacency-server** *primary-ip-address* [*secondary-ip-address*] **unicast-only**
5. （任意） **show otv adjacency** [**overlay** *if-number* | **vpn** *vpn-name*] [**detail**]
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

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 overlay** *interface*
	
	例：
	`switch(config)# interface overlay 1`
	`switch(config-if-overlay)#`
		OTV オーバーレイ インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3	**otv adjacency-server unicast-only** 例： `switch(config-if-overlay)# otv adjacency-server unicast-only`	（任意） ローカル エッジ デバイスを隣接サーバとして機能するように設定します。 （注） ユニキャスト隣接サーバを使用するように設定された 2 つの OTV サイトの間で 2 つのオーバーレイ インターフェイス番号が一致していないと、OTV 隣接は形成されず、オーバーレイ インターフェイス番号が一致するよう変更されるまで、OTV は稼動しません。
ステップ 4	**otv use-adjacency-server** *primary-ip-address* [*secondary-ip-address*] **unicast-only** 例： `switch(config-if-overlay)# otv use-adjacency-server 192.0.2.1 unicast-only`	（任意） ローカル エッジ デバイスを、リモート隣接サーバを使用するように設定します。 IP アドレスの形式は、ドット付き 10 進表記です。 *secondary-ip-address* 引数は、バックアップの隣接サーバを設定する場合、バックアップ隣接サーバの IP アドレスになります。
ステップ 5	**show otv adjacency** [**overlay** *if-number* | **vpn** *vpn-name*] [**detail**] 例： `switch(config-if-overlay)# show otv adjacency overlay 1`	（任意） OTV 隣接情報を表示します。 *if-number* の範囲は 0 ～ 65503 です。 *vpn-name* には最大 80 文字の英数字文字列を指定します。大文字と小文字は区別されます。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

オーバーレイの ARP ネイバー探索タイムアウトの設定

NX-OS Release 6.1(1) 以降、動的に学習した IP アドレスおよび対応する MAC アドレスを OTV ARP および ND キャッシュ内に維持する時間を設定できるようになっています。 このコマンドは、このオーバーレイに関して学習した IP アドレスが、オーバーレイ インターフェイスまたは関連するアクセス インターフェイスのどちらで学習されたかどうかには関係なく、それらすべての IP アドレスに適用されます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface*
3. **otv arp-nd timeout** *seconds*
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

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 overlay** *interface*
	
	例：
	`switch(config)# interface overlay 1`
	`switch(config-if-overlay)#`
		オーバーレイ インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3	**otv arp-nd timeout** *seconds* 例： `switch(config-if-overlay)# otv arp-nd timeout 70`	エントリを ARP-ND のキャッシュ内に維持する時間（秒単位）を設定します。 時間は秒単位で、60（1 分）から 86400（24 時間）までの範囲で指定できます。 デフォルトのタイムアウト値は 480 秒です。 この機能をディセーブルにするには、このコマンドの **no** 形式を使用します。
ステップ 4	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

次に、オーバーレイの ARP ネイバー探索タイムアウトを設定する例を示します。

```
switch # configure terminal
switch(config)# interface overlay 1
switch(config-if-overlay)# otv arp-nd timeout 70
switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config
```

ARP ネイバー探索キャッシュのディセーブル化

ARP キャッシュは、すべての OTV エッジ デバイスによって維持され、ARP 応答のスヌーピングによって入力されます。 最初の ARP 要求は、すべてのサイトにブロードキャストされますが、後続の ARP 要求はエッジ デバイスで抑制され、ローカルで応答されます。 OTV エッジ デバイスは、リモート ホストに代わって ARP に応答できます。 この機能をディセーブルにするには、次の手順を使用します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface*
3. **no otv suppress-arp-nd**
4. （任意） **show otv arp-nd-cache** [*interface*]
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

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 overlay** *interface*
	
	例：
	`switch(config)# interface overlay 1`
	`switch(config-if-overlay)#`
		OTV オーバーレイ インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3	**no otv suppress-arp-nd** 例： `switch(config-if-overlay)# no otv suppress-arp-nd`	オーバーレイ ネットワークでの ARP および ND パケットの送信を抑制します。 このコマンドは、IPv4 と IPv6 の両方をサポートします。
ステップ 4	**show otv arp-nd-cache** [*interface*] 例： `switch(config-if-overlay)# show otv arp-nd-cache`	（任意） リモート MAC アドレスのレイヤ 2 およびレイヤ 3 アドレス マッピングを表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

選択的ユニキャスト フラッディングの設定

OTV の選択的ユニキャスト フラッディングを設定できます。

はじめる前に

OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **otv flood mac** *mac-address* **vlan** *vlan-id*
3. （任意） **show otv mroute vlan** *vlan-id* **startup**
4. （任意） **show otv route vlan** *vlan-id*
5. （任意） **show forwarding distribution otv multicast route vlan** *vlan-id*
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

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	**otv flood mac** *mac-address* **vlan** *vlan-id* 例： `switch(config)# otv flood mac 0000.ffaa.0000 vlan 328`	選択的ユニキャストOTVフラッディングをイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**show otv mroute vlan** *vlan-id* **startup** 例： `switch(config)# show otv mroute vlan 328 startup`	（任意） 特定の VLAN について、OTV Routing Information Base（ORIB）からの OTV マルチキャスト ルート情報を表示します。
ステップ 4	**show otv route vlan** *vlan-id* 例： `switch(config)# show otv route vlan 328`	（任意） 特定の VLAN について、ORIB からの OTV Intermediate System-to-Intermediate System（IS-IS）ルート情報を表示します。
ステップ 5	**show forwarding distribution otv multicast route vlan** *vlan-id* 例： `switch(config)# show forwarding distribution otv multicast route vlan 328`	（任意） 特定の VLAN の Forwarding Information Base（FIB）OTV マルチキャスト ルート情報を表示します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

OTV VLAN マッピングの設定

それぞれに異なる VLAN ID を持つ VLAN がサイト間で通信できるように OTV VLAN マッピングを設定できます。

はじめる前に

OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface-number*
3. **otv vlan mapping** [**add** | **remove**] {*vlan-range*}
4. （任意） **show otv vlan-mapping** [**overlay** *interface-number*]
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

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 overlay** *interface-number* 例： `switch(config)# interface overlay 1`	OTV オーバーレイ インターフェイスを作成し、オーバーレイ インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	**otv vlan mapping** [**add** | **remove**] {*vlan-range*} 例： `switch(config-if-overlay)# otv vlan mapping 1-5 to 7-11`	ローカル サイト上の VLAN から OTV ネットワーク内のリモート サイト上の VLAN への変換マッピングを作成します。
ステップ 4	**show otv vlan-mapping** [**overlay** *interface-number*] 例： `switch(config-if-overlay)# show otv vlan-mapping`	（任意） ローカル サイトからリモート サイトへの VLAN 変換マッピングを表示します。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： `switch# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

専用ブロードキャスト グループ アドレスの設定

OTV ネットワークの専用ブロードキャスト グループ アドレスを設定できます。

はじめる前に

OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface-number*
3. **otv broadcast-group** *multicast-address*
4. （任意） **show otv** [**overlay** *interface*]
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

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 overlay** *interface-number* 例： `switch(config)# interface overlay 1`	OTV オーバーレイ インターフェイスを作成し、オーバーレイ インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	**otv broadcast-group** *multicast-address* 例： `switch(config-if-overlay)# otv broadcast-group 224.1.1.10`	指定した OTV ネットワークの専用ブロードキャスト グループ アドレスとして IP マルチキャスト アドレスを設定します。
ステップ 4	**show otv** [**overlay** *interface*] 例： `switch(config-if-overlay)# show otv`	（任意） OTV オーバーレイ インターフェイス コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

OTV 高速コンバージェンスの設定

OTV サイト VLAN 上に Switched Virtual Interface（SVI）を設定することで、OTV 高速コンバージェンスをイネーブルにすることができます。

はじめる前に

OTV 機能をイネーブルにします。

BFD 機能をイネーブルにします。

サイト内のすべての OTV スイッチの IP アドレスが、サイト VLAN SVI と同じサブネット内にあることを確認します。

サイト VLAN が OTV オーバーレイに拡張されていないことを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **feature interface-vlan**
3. **interface vlan**
4. **no ip redirects**
5. **ip address** *ip-address mask*
6. **no shutdown**

手順の詳細

	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	**feature interface-vlan** 例： `switch(config)# feature interface-vlan`	VLANインターフェイスの作成をイネーブルにします。

ステップ 3	**interface vlan**
	
	例：
	`switch(config)# interface vlan 2500`
	`switch(config-if)#`
		SVIを作成して、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 4	**no ip redirects** 例： `switch(config-if)# no ip redirects`	IP リダイレクトをディセーブルにします。
ステップ 5	**ip address** *ip-address mask* 例： `switch(config-if)# ip address 172.1.2.1 255.255.255.0`	インターフェイスのプライマリまたはセカンダリ IP アドレスを設定します。
ステップ 6	**no shutdown** 例： `switch(config-if)# no shutdown`	インターフェイスをイネーブルにします。

高速障害検出の設定

OTV サイト VLAN の高速障害検出を設定できます。

はじめる前に

OTV 機能をイネーブルにします。

BFD 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **otv-isis default**
3. **track-adjacency-nexthop**
4. **exit**
5. **otv site-vlan** *vlan-id*
6. **otv isis bfd**
7. （任意） **show otv isis track-adjacency-nexthop**
8. （任意） **show bfd neighbors**
9. （任意） **show otv isis site**
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

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	**otv-isis default**
	
	例：
	`switch(config)# otv-isis default`
	`switch(config-router)#`
		OTV ルータ 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	**track-adjacency-nexthop**
	
	例：
	`switch(config-router)#`
	`track-adjacency-nexthop`
		オーバーレイ ルート トラッキングをイネーブルにします。
		
		（注） このコマンドは、サイト隣接エッジ デバイスのみを追跡します。サイト隣接デバイスはIGPによって到達可能でなければならず、スタティック ルートまたはデフォルト ルートで到達可能であってはなりません。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 4	**exit**
	
	例：
	`switch(config-router)# exit`
	`switch(config)#`
		OTV ルータ コンフィギュレーション モードを終了します。

ステップ 5	**otv site-vlan** *vlan-id*
	
	例：
	`switch(config)# otv site-vlan 10`
	`switch(config-site-vlan)#`
		すべてのローカル エッジ デバイスが通信できる VLAN を設定します。
		（注） すべてのローカルエッジデバイスでこのVLAN ID を設定する必要があります。

ステップ 6	**otv isis bfd** 例： `switch(config-site-vlan)# otv isis bfd`	障害検出および通知用の OTV サイト VLAN で BFD をイネーブルにします。 OTV IS-IS インスタンスは、BFD 障害が通知されると、サイト隣接をダウン状態にします。
ステップ 7	**show otv isis track-adjacency-nexthop** 例： `switch(config-site-vlan)# show otv isis track-adjacency-nexthop`	（任意） OTV IS-IS ネクストホップ隣接を表示します。
ステップ 8	**show bfd neighbors** 例： `switch(config-site-vlan)# show bfd neighbors`	（任意） 既存の BFD 隣接関係の詳細なリストを表示します。
ステップ 9	**show otv isis site** 例： `switch(config-site-vlan)# show otv isis site`	（任意） ローカル エッジ デバイスとネイバー エッジ デバイス両方での BFD の設定状態を表示します。
ステップ 10	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-site-vlan)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

再配布の設定

オーバーレイ ネットワークで OTV アップデートをフィルタリングするようにルート マップを設定できます。 ルート マップでは、次の match オプションを使用できます。

match mac-list

照合するMACアドレスのリスト。 mac-listエントリに一致するMACアドレスのみが、オーバーレイ ネットワークに再配布されます。

match vlan

照合する VLAN ID。 OTV はこの VLAN ID と一致する MAC ルートを再配布します。

ルート マップおよびMAC アドレス リストの詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide*』を参照してください。

はじめる前に

- OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **otv-isis default**
3. **vpn** *overlay-name*
4. **redistribute filter route-map** *map-name*
5. （任意） **show otv isis redistribute route** [**vpn** *overlay-name* | **summary**]
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

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	**otv-isis default**
	
	例：
	`switch(config)# otv-isis default`
	`switch(config-router)#`
		OTV ルータ 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	**vpn** *overlay-name*
	
	例：
	`switch(config-router)# vpn Marketing`
	`switch(config-router-vrf)#`
		OTV バーチャル プライベート ネットワーク（VPN）コンフィギュレーション モードを開始します。 *overlay-name* には最大 32 文字の英数字文字列を指定できます。大文字と小文字は区別されます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**redistribute filter route-map** *map-name* 例： `switch(config-router-vrf)# redistribute filter route-map otvFilter`	リモートサイトに送信されるOTVのアップデートをフィルタリングするために、OTV が使用するルート マップを割り当てます。 *map-name* には最大 63 文字の英数字文字列を指定できます。大文字と小文字は区別されます。
ステップ 5	**show otv isis redistribute route** [**vpn** *overlay-name* | **summary**] 例： `switch(config-router-vrf)# show otv isis redistribute route vpn Marketing`	（任意） OTV VPN の再配布情報を表示します。 *overlay-name* には最大 32 文字の英数字文字列を指定できます。大文字と小文字は区別されます。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-router-vrf)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

ロード バランシングの確認

ローカル サイトの異なるエッジ デバイス間でオーバーレイ ネットワーク トラフィックをロード バランシングできます。 OTV はローカル サイトのすべてのエッジ デバイスを検出するためにサイト VLAN を使用します。 OTV はローカル サイトの VLAN ID、エッジ デバイスの数、およびエッジ デバイスのシステム ID に基づいて、各 VLAN の AED に動的に VLAN を割り当てます。各エッジデバイスがオーバーレイを介して転送されるすべてのVLANのサブセットに対して信頼されている場合に、ロード バランシングは行われます。

はじめる前に

- OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **otv site-vlan** *vlan-id*
3. （任意） **show otv site** [**all**] [**detail**]
4. （任意） **show otv** [*overlay-interface*] **vlan** *vlan-id* **authoritative** [**detail**]

手順の詳細

	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	**otv site-vlan** *vlan-id* 例： `switch(config)# otv site-vlan 10`	すべてのローカル エッジ デバイスが通信する VLAN を設定します。すべてのローカルエッジデバイスでこの VLAN ID を設定する必要があります。 有効な範囲は 1 ～ 3967 および 4048 ～ 4093 です。 デフォルトは 1 です。
ステップ 3	**show otv site** [**all**] [**detail**] 例： `switch(config)# show otv site`	（任意） ローカル サイトのすべてのエッジデバイスを表示します。
ステップ 4	**show otv** [*overlay-interface*] **vlan** *vlan-id* **authoritative** [**detail**] 例： `switch(config)# show otv vlan authoritative detail`	（任意） このエッジ デバイスが AED となっているすべての VLAN を表示します。 各 VLAN の AED であるかどうかを確認するには、ローカル サイトの各エッジデバイスでこのコマンドを使用します。

以下に、**show otv vlan authoritative detail** コマンドの出力例を示します。

```
switch(config)# show otv vlan authoritative detail
OTV VLAN Configuration Information
Legend: F - Forwarding B - Blocked
VLAN-ID  VlanState           Switchport/    External       Overlay
                             Forward Count  Interface      Group
```

関連トピック

マルチホーム サイトとロード バランシング，（11 ページ）
信頼できるエッジ デバイス，（42 ページ）
サイト VLAN とサイト ID の設定，（30 ページ）

OTV のチューニング

オーバーレイ ルーティング プロトコルのパラメータを調整できます。

（注） OTV の経験が豊富なユーザだけが、これらの設定を行うことを推奨します。

はじめる前に

- OTV 機能をイネーブルにします。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface overlay** *interface*
3. （任意） **otv isis csnp-interval** *seconds*
4. （任意） **otv isis hello-interval** *seconds*
5. （任意） **otv isis hello-multiplier** *mulltiplier*
6. （任意） **otv isis hello-padding**
7. （任意） **otv isis lsp-interval** *msec*
8. （任意） **otv isis metric** *metric*
9. （任意） **otv isis priority** *dis-priority*
10. （任意） **show otv isis** [*isis-tag*] [**interface** *interface*]
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

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 overlay** *interface*
	
	例：
	`switch(config)# interface overlay 1`
	`switch(config-if-overlay)#`
		OTV オーバーレイ インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。

ステップ 3	**otv isis csnp-interval** *seconds* 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis csnp-interval 100`	（任意） インターフェイスで CSNP PDU を送信する間隔を指定します。 *seconds* の範囲は 1 ～ 65535 です。 デフォルトは 10 秒です。
ステップ 4	**otv isis hello-interval** *seconds* 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis hello-interval 30`	（任意） インターフェイスで hello PDU を送信する間隔を指定します。 *seconds* の範囲は 1 ～ 65535 です。 デフォルトは 10 秒です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**otv isis hello-multiplier** *mulltiplier* 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis hello-multiplier 30`	（任意） OTV の隣接を稼動状態に維持するために必要な hello PDU の受信間隔の計算に使用する乗数を指定します。 *multiplier* の範囲は 3 ～ 1000 です。 デフォルトは 3 です。
ステップ 6	**otv isis hello-padding** 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis hello-padding`	（任意） MTU の全長になるまで OTV hello PDU をパディングします。
ステップ 7	**otv isis lsp-interval** *msec* 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis lsp-interval 30`	（任意） フラッディング中にインターフェイスで LSP PDU を送信する間隔を指定します。 *msec* の範囲は 10 ～ 65535 です。 デフォルトは 33 ミリ秒です。
ステップ 8	**otv isis metric** *metric* 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis metric 30`	（任意） インターフェイスで OTV メトリックを設定します。 *metric* の範囲は 1 ～ 16777215 です。
ステップ 9	**otv isis priority** *dis-priority* 例： `switch(config-if-overlay)# otv isis lsp-interval 30`	（任意） インターフェイスで DIS を選択するための OTV プライオリティを設定します。 *priority* の範囲は 1 ～ 127 です。 デフォルトは 64 です。
ステップ 10	**show otv isis** [*isis-tag*] [**interface** *interface*] 例： `switch(config-if-overlay)# show otv isis interface overlay 2`	（任意） OTV オーバーレイ インターフェイスのオーバーレイ ルーティング プロトコル情報を表示します。
ステップ 11	**copy running-config startup-config** 例： `switch(config-if-overlay)# copy running-config startup-config`	（任意） 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。

IPプールを使用したトンネルデポラライゼーションのディセーブル化

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	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 2	switch(config)# **feature otv**	OTV をイネーブルにします。
ステップ 3	switch(config)# **otv depolarization disable**	ルート デポラライゼーションをディセーブルにします。デフォルトでは、ルートデポラライゼーションがデバイス上でイネーブルになります。
ステップ 4	switch(config)# **show otv** [**adjacency**]	（任意） オーバーレイ ネットワークでの隣接のセカンダリ アドレスおよび情報を表示します。
ステップ 5	switch(config)# **show otv adjacency detail**	（任意） オーバーレイ ネットワークでのセカンダリ トンネルに関する情報を表示します。
ステップ 6	switch(config)# **copy running-config startup-config**	（任意） 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。

OTV 設定の確認

OTV の設定を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
show running-configuration otv [**all**]	OTV の実行コンフィギュレーションを表示します。
show otv overlay [*interface*]	オーバーレイ インターフェイスに関する情報を表示します。
show otv adjacency [**detail**]	オーバーレイ ネットワークの隣接に関する情報を表示します。

コマンド	目的
show otv [**overlay** *interface*] [**vlan** [*vlan-range*] [**authoritative** | **detail**]]	オーバーレイ インターフェイスに関連する VLAN についての情報を表示します。
show otv isis site [**database** | **statistics**]	ローカル エッジ デバイスとネイバー エッジ デバイス両方での BFD の設定状態を表示します。
show otv site [**all**]	ローカル サイトに関する情報を表示します。
show otv [**route** [*interface* [**neighbor-address** *ip-address*]] [**vlan** *vlan-range*] [*mac-address*]]	OTV のルートに関する情報を表示します。
show otv mroute vlan *vlan-id* **startup**	特定の VLAN について、OTV Routing Information Base（ORIB）からの OTV マルチキャスト ルート情報を表示します。
show forwarding distribution otv multicast route vlan *vlan-id*	特定の VLAN の Forwarding Information Base（FIB）OTV マルチキャスト ルート情報を表示します。
show otv vlan-mapping [**overlay** *interface-number*]	ローカル サイトからリモート サイトへの VLAN 変換マッピングを表示します。
show mac address-table	MAC アドレスに関する情報を表示します。
show otv internal adjacency	オーバーレイ ネットワークの追加トンネルに関する情報を表示します。

設定例

ロード バランシングの設定例

基本的な OTV ネットワーク

次に、同じサイトの 2 台のエッジ デバイスでロード バランシングを設定する例を示します。

```
Edge Device 1
interface ethernet 2/1
 ip address 192.0.2.1/24
 ip igmp version 3
 no shutdown

vlan 5-10

feature otv
otv site-identifier 256
interface overlay 1
 otv control-group 239.1.1.1
 otv data-group 239.1.1.0/29
 otv join-interface ethernet 2/1
 otv extend-vlan 5-10
 no shutdown



Edge Device 2
interface ethernet 1/1
 ip address 192.0.2.16/24
 ip igmp version 3
 no shutdown

vlan 5-10

feature otv
otv site-identifier 256
interface overlay 2
 otv control group 239.1.1.1
 otv data-group 239.1.1.0/29
 otv join-interface ethernet 1/1
 otv extend-vlan 5-10
 no shutdown
```

OTV の選択的ユニキャスト フラッディングの設定例

以下に、VLAN 328 の OTV オーバレイ ネットワークの他のすべてのエッジ デバイスに対し、宛先 MAC アドレス 0000.ffaa.0000 のフラッディングを構成し、確認する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# otv flood mac 0000.ffaa.0000 vlan 328
switch(config)# show otv mroute vlan 328 startup
switch(config)# show otv route vlan 328
switch(config)# show forwarding distribution otv multicast route vlan 328
switch(config)# show otv mroute vlan 328 startup
OTV Multicast Routing Table For Overlay1
(328, *, 255.255.255.253), metric: 0, uptime: 00:00:46, site - New entry
Outgoing interface list: (count: 1)
Overlay1, uptime: 00:00:46, otv
```

```
switch(config)# show otv route vlan 328
OTV Unicast MAC Routing Table For Overlay2
VLAN MAC-Address Metric Uptime Owner Next-hop(s)
---- -------------- ------ -------- --------- -----------
328 0000.ffaa.0000 0 00:00:15 static Overlay2
switch(config)# show forwarding distribution otv multicast route vlan 328
Vlan: 100, Group: 255.255.255.253, Source: 0.0.0.0
OTV Outgoing Interface List Index: 6
Reference Count: 1
Number of Outgoing Interfaces: 2
External interface:
Delivery group IP: 255.255.255.253
Delivery source IP: 0.0.0.0
Interface Index: Overlay1
External interface: Ethernet3/11
Delivery group IP: 239.1.1.1
Delivery source IP: 10.10.10.10
Interface Index: Overlay1
```

OTV VLAN マッピングの設定例

以下に、サイト A の VLAN 10、14、15、16、18 をサイト B の VLAN 20、21、25、28、30 にマッピングする例を示します。

```
switch(config)# interface overlay 5
switch(config-if-overlay)# otv vlan mapping 10,14-16,18 to 20-21,25,28,30
switch(config-if-overlay)# show otv vlan-mapping
Original VLAN -> Translated VLAN
--------------------------------
10 -> 20
14 -> 21
15 -> 25
16 -> 28
18 -> 30
```

以下に、前述の VLAN マッピングの変換設定を上書きする例を示します。

```
switch(config)# interface overlay 5
switch(config-if-overlay)# otv vlan mapping 40,41,42 to 50,51,52
switch(config-if-overlay)# show otv vlan-mapping
Original VLAN -> Translated VLAN
--------------------------------
40 -> 50
41 -> 51
42 -> 52
```

以下に、既存の変換設定に VLAN マップを追加する例を示します。

```
switch(config)# interface overlay 5
switch(config-if-overlay)# otv vlan mapping add 43 to 53
switch(config-if-overlay)# show otv vlan-mapping
Original VLAN -> Translated VLAN
--------------------------------
40 -> 50
41 -> 51
42 -> 52
43 -> 53
```

以下に、既存の変換設定から VLAN マップを削除する例を示します。

```
switch(config)# interface overlay 5
switch(config-if-overlay)# otv vlan mapping remove 40 to 50
switch(config-if-overlay)# show otv vlan-mapping
Original VLAN -> Translated VLAN
--------------------------------
41 -> 51
42 -> 52
```

```
43 -> 53
```

以下に、既存の変換設定からすべての VLAN 変換マッピングを削除する例を示します。

```
switch(config)# interface overlay 5
switch(config-if-overlay)# no otv vlan mapping
Removing all translations
switch(config-if-overlay)# show otv vlan-mapping
Original VLAN -> Translated VLAN
--------------------------------
```

専用データ ブロードキャスト転送の設定例

以下に、OTV ネットワークの専用ブロードキャスト グループ アドレスを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# feature otv
switch(config)# interface overlay 5
switch(config-if-overlay)# otv broadcast-group 224.2.1.0
switch(config-if-overlay)# show otv
OTV Overlay Information
Site Identifier 0000.0000.0002
Overlay interface Overlay5
VPN name : Overlay5
VPN state : UP
Extended vlans : 25-150 251-327 (Total:203)
Control group : 224.1.1.0
Data group range(s) : 232.1.0.0/24
Broadcast group : 224.2.1.0
Join interface(s) : Po21 (2.100.21.1)
Site vlan : 1000(up)
AED-Capable : Yes
Capability : Multicast-Reachable
```

以下の例には、ブロードキャスト グループ アドレスの設定が削除されると、ブロードキャスト グループ アドレスがデフォルトの制御グループ アドレスに設定されることが示されています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# feature otv
switch(config)# interface overlay 5
switch(config-if-overlay)# no otv broadcast-group 224.2.1.0
switch(config-if-overlay)# show otv
OTV Overlay Information
Site Identifier 0000.0000.0002
Overlay interface Overlay5
VPN name : Overlay5
VPN state : UP
Extended vlans : 25-150 251-327 (Total:203)
Control group : 224.1.1.0
Data group range(s) : 232.1.0.0/24
Broadcast group : 224.1.1.0
Join interface(s) : Po21 (2.100.21.1)
Site vlan : 1000(up)
AED-Capable : Yes
Capability : Multicast-Reachable
```

OTV 高速コンバージェンスの設定例

以下に、OTV サイト VLAN に SVI を設定して、OTV 高速コンバージェンスをイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# feature bfd
```

```
switch(config)# feature interface-vlan
switch(config)# interface vlan 2500
switch(config-if)# no ip redirects
switch(config-if)# ip address 172.1.2.1/24
switch(config-if)# no shutdown
```

高速障害検出の設定例

以下に、OTV サイト VLAN の高速障害検出を設定する例を示します。 **show** コマンドの出力に、同じサイト内のスイッチ間に BFD 隣接関係が「確立」されていて、BFD 設定が同じサイト内の OTV スイッチに適用されていることが示されます。

```
switch# configure terminal
switch(config)# otv-isis default
switch(config-router)# track-adjacency-nexthop
switch(config-router)# exit
switch(config)# otv site-vlan 5
switch(config-site-vlan)# otv isis bfd
switch(config-site-vlan)# show bfd neighbors
OurAddr   NeighAddr LD/RD                 RH/RS Holdown(mult) State Int      Vrf
172.1.1.1 172.1.1.2 1107296329/1107296399 Up    5462(3)       Up    Vlan2500 default
switch(config-site-vlan)# show otv isis track-adjacency-nexthop
OTV-IS-IS process: default
    OTV-ISIS adjs for nexthop: 10.0.1.1, VRF: default
       Hostname: 0022.557a.3040, Overlay: Overlay4
       Hostname: 0022.557a.3040, Overlay: Overlay3
       Hostname: 0022.557a.3040, Overlay: Overlay2
       Hostname: 0022.557a.3040, Overlay: Overlay1
switch(config-site-vlan)# show otv isis site
OTV-ISIS site-information for: default

  Level      Metric   CSNP  Next CSNP  Hello   Multi   Next IIH
  1        16777214     10  Inactive       3   20      0.292879

  Level  Adjs   AdjsUp Pri  Circuit ID         Since
  1         1        1  64  0022.557a.3043.01  00:15:01

  BFD: Enabled [IP: 5.5.5.11]


OTV-IS-IS site adjacency local database:

 SNPA           State Last Chg Hold     Fwd-state Site-ID        Version BFD
 0022.557a.3043 UP    00:15:01 00:01:00 DOWN      000a.000a.000a 3       Enabled [Nbr IP:
5.5.5.12]

OTV-IS-IS Site Group Information (as in OTV SDB):

  SystemID: 0022.557a.3040, Interface: site-vlan, VLAN Id: 5, VLAN: Up

  Overlay     State   Next IIH   Int   Multi
  Overlay1    Up      0.290956   3     20
  Overlay2    Up      0.289360   3     20
  Overlay3    Up      0.287777   3     20
  Overlay4    Up      0.286202   3     20

  Overlay    Active SG       Last CSNP            CSNP Int  Next CSNP
  Overlay1   239.1.1.1       ffff.ffff.ffff.ff-ff 01:15:21  Inactive
  Overlay2   239.1.1.2       ffff.ffff.ffff.ff-ff 01:15:21  Inactive
  Overlay3   0.0.4.0         ffff.ffff.ffff.ff-ff 01:15:21  Inactive
  Overlay4   0.0.5.0         ffff.ffff.ffff.ff-ff 01:15:21  Inactive

  Neighbor SystemID: 0022.557a.3043
  IPv4 site groups:
    0.0.4.0
    0.0.5.0
    239.1.1.1
```

```
239.1.1.2
```

IPプールを使用したトンネルデポラライゼーションをディセーブルにする設定例

以下に、オーバーレイ ネットワークでトンネルデポラライゼーションをディセーブルにし、それを確認する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# feature otv
switch(config)# otv depolarization disable
switch(config)# exit

switch# show otv

OTV Overlay Information
Site Identifier 0000.0000.0001

Overlay interface Overlay1

 VPN name            : Overlay1
 VPN state           : UP
 Extended vlans      : 10-11 101-102 (Total:4)
 Control group       : 239.1.1.1
 Data group range(s) : 232.10.10.0/28
 Broadcast group     : 239.1.1.1
 Join interface(s)   : Eth1/13 (20.0.0.100)
   Secondary IP Addresses:  20.0.0.101
 Site vlan           : 10 (up)
 AED-Capable         : No (ISIS Ctrl Group Sync Pending)
 Capability          : Multicast-Reachable

switch# show otv adjacency detail

Overlay Adjacency database

Overlay interface Overlay1
Hostname                         System-ID      Dest Addr       Up Time   State
meN7K-1-N7K-B1                   64a0.e741.84c2 20.0.0.2        00:10:24  UP
             Secondary src/dest: 20.0.0.100     20.0.0.3
             Secondary src/dest: 20.0.0.101     20.0.0.2
             Secondary src/dest: 20.0.0.101     20.0.0.3
```

OTV のモニタ

OTV をモニタするには、次のいずれかのタスクを実行します。

コマンド	目的
show otv orib clients	ORIB クライアントに関する情報を表示します。
show otv route [**overlay** *interface* | **vlan** *vlan-id* | **vpn** *vpn-name*]	ユニキャスト MAC ルートを示します。

コマンド	目的
show otv mroute [**overlay** *interface* | **vlan** *vlan-id* | **vpn** *vpn-name*]	マルチキャスト MAC ルートに関する情報を表示します。
show otv statistics multicast vlan *vlan-id*	OTV 統計情報を表示します。
show otv isis statistics {***** | **overlay** *interface* }	OTV コントロール プレーン プロトコルの統計情報を表示します。
show otv isis track-adjacency-nexthop	OTV IS-IS ネクストホップ隣接を表示します。

OTV 情報をクリアするには、次の作業を実行します。

コマンド	目的
clear otv isis statistics {***** | **overlay** *interface*}	OTV統計情報をクリアします。

その他の関連資料

ここでは、OTV の実装に関する追加情報について説明します。

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco NX-OS のライセンス	『*Cisco NX-OS Licensing Guide*』
OTV コマンド	『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Command Reference*』
BFD の設定	『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide*』
BFD コマンド	『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Command Reference*』

Standards

Standards	Title
この機能でサポートされる新規の標準または変更された標準はありません。また、既存の標準のサポートは変更されていません。	—

OTV の機能の履歴

次の表に、この機能のリリースの履歴を示します。

表 *5*：*OTV* の機能の履歴

機能名	リリース	機能情報
OTV	6.2(6)	F3 シリーズ モジュールのサポートが追加されました。
IP プールを使用したトンネル デポラライゼーション	6.2(6)	この機能が導入されました。
選択的ユニキャスト フラッディング	6.2(2)	この機能が導入されました。
OTV VLAN マッピング	6.2(2)	この機能が導入されました。
専用データ ブロードキャスト転送	6.2(2)	この機能が導入されました。
OTV 高速コンバージェンス	6.2(2)	この機能が導入されました。
高速障害検出	6.2(2)	この機能が導入されました。
OTV	6.2(2)	オーバーレイ ルート トラッキングをイネーブルにする **track-adjacency-nexthop** コマンドが追加されました。
OTV	6.2(2)	F1 および F2e シリーズ モジュールのサポートが追加されました。

機能名	リリース	機能情報
OTV	6.2(2)	リバース タイマーが **show otv vlan** コマンド出力に追加され、オーバーレイ インターフェイスの unshut 後に VLAN がアクティブになるまでの残り時間が示されるようになりました。
ARP ネイバー探索タイムアウト	6.1(1)	この機能が導入されました。
OTV 隣接サーバ	5.2(1)	この機能が導入されました。
デュアル サイト隣接	5.2(1)	デュアル サイトの隣接用のサイト ID のサポートが追加されました。
拡張 VLAN の範囲	5.2(1)	拡張 VLAN の範囲に対する VLAN の追加または削除のサポートが追加されました。
IPv6 ユニキャスト転送およびマルチキャスト フラッディング	5.2(1)	OTV オーバーレイ全体に IPv6 ユニキャスト転送およびマルチキャスト フラッディングのサポートが追加されました。
設定制限	5.2(1)	OTV のスケーラビリティ制限が拡張されました。
OTV	5.0(3)	この機能が導入されました。

関連トピック

OTV 隣接サーバ, （40 ページ）
サイト VLAN とサイト ID の設定, （30 ページ）
拡張 VLAN 範囲の割り当て, （28 ページ）
OTV 設定の制限

付 録 A

OTV 設定の制限

- OTV 設定の制限，87 ページ

OTV 設定の制限

設定の制限は、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Verified Scalability Guide*』に記載されています。

OTV 設定の制限