



Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS Srv6 構成ガイド、リリース 10.3 (x)

初版：2022 年 8 月 19 日

最終更新：2021 年 8 月 26 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/>

【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。

THE SPECIFICATIONS AND INFORMATION REGARDING THE PRODUCTS REFERENCED IN THIS DOCUMENTATION ARE SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. EXCEPT AS MAY OTHERWISE BE AGREED BY CISCO IN WRITING, ALL STATEMENTS, INFORMATION, AND RECOMMENDATIONS IN THIS DOCUMENTATION ARE PRESENTED WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED.

The Cisco End User License Agreement and any supplemental license terms govern your use of any Cisco software, including this product documentation, and are located at: <http://www.cisco.com/go/softwareterms>. Cisco product warranty information is available at <http://www.cisco.com/go/warranty>. US Federal Communications Commission Notices are found here <http://www.cisco.com/c/en/us/products/us-fcc-notice.html>.

IN NO EVENT SHALL CISCO OR ITS SUPPLIERS BE LIABLE FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL, OR INCIDENTAL DAMAGES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, LOST PROFITS OR LOSS OR DAMAGE TO DATA ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THIS MANUAL, EVEN IF CISCO OR ITS SUPPLIERS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

Any products and features described herein as in development or available at a future date remain in varying stages of development and will be offered on a when-and-if-available basis. Any such product or feature roadmaps are subject to change at the sole discretion of Cisco and Cisco will have no liability for delay in the delivery or failure to deliver any products or feature roadmap items that may be set forth in this document.

Any Internet Protocol (IP) addresses and phone numbers used in this document are not intended to be actual addresses and phone numbers. Any examples, command display output, network topology diagrams, and other figures included in the document are shown for illustrative purposes only. Any use of actual IP addresses or phone numbers in illustrative content is unintentional and coincidental.

The documentation set for this product strives to use bias-free language. For the purposes of this documentation set, bias-free is defined as language that does not imply discrimination based on age, disability, gender, racial identity, ethnic identity, sexual orientation, socioeconomic status, and intersectionality. Exceptions may be present in the documentation due to language that is hardcoded in the user interfaces of the product software, language used based on RFP documentation, or language that is used by a referenced third-party product.

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: [www.cisco.com go trademarks](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. (1721R)

© 2022 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



目次

Trademarks ?

はじめに :

はじめに v

対象読者 v

表記法 v

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの関連資料 vi

マニュアルに関するフィードバック vi

通信、サービス、およびその他の情報 vii

第 1 章

新規および変更情報 1

新規および変更情報 1

第 2 章

SRv6 機能のプラットフォーム サポート 3

SRv6 機能のプラットフォーム サポート 3

第 3 章

SRv6 の構成 5

ライセンス要件 5

IPv6 を介したセグメント ルーティングについて 5

SRv6 トポロジ 6

SRv6 に関する注意事項と制限事項 7

SRv6 の構成 8

カプセル化 パラメータを構成 9

IPv6 アンダーレイの構成 10

IS-IS プロトコルを使用した SRv6 の設定 10

OSPFv3 プロトコルを使用した SRv6 の設定	11
BGP を使用した SRv6 の構成	12
SRv6 を介したレイヤー 3 VPN の構成	13
VRF の DT46 SID の割り当て	13
VRF ごとの DT4 および DT6 SID の割り当て	15
グローバル VRF の SRv6 DT46 SID の割り当て	16
グローバル VRF での IPv4 AF の SRv6 DT4 SID の割り当て	17
グローバル VRF での IPv6 AF の SRv6 DT6 SID の割り当て	18
SPv6 設定の確認	19
SRv6の構成例	20

第 4 章

SRv6 トラフィック設計・導入の構成	23
SRv6 トラフィック エンジニアリングについて	23
SRv6 トラフィック エンジニアリング ポリシー	23
明示的 SRv6 トラフィック エンジニアリング ポリシー	24
接続先プレフィックススペースのトラフィック ステアリング	24
グローバル VRF	24
VPN VRF	25
SRv6 トラフィック 設計・導入に関する注意事項と制限事項	25
明示的な SID リストの作成	26
明示的な SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーへのプレフィックスの関連付け	28
SRv6 トラフィック設計・導入の構成例	29
SRv6 トラフィック設計・導入構成の確認	30

第 5 章

SRv6 OAM の構成	31
SRv6 OAM について	31
SRv6 OAM に関する注意事項と制限事項	32
SRv6 OAM 操作	32
SRv6 OAM の構成	34
SRv6 OAM コマンド	34
SRv6 OAM 設定の例	36



はじめに

この前書きは、次の項で構成されています。

- [対象読者](#) (v ページ)
- [表記法](#) (v ページ)
- [Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの関連資料](#) (vi ページ)
- [マニュアルに関するフィードバック](#) (vi ページ)
- [通信、サービス、およびその他の情報](#) (vii ページ)

対象読者

このマニュアルは、Cisco Nexus スイッチの設置、設定、および維持に携わる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。
<i>italic</i>	イタリック体の文字は、ユーザが値を指定する引数です。
[x]	省略可能な要素（キーワードまたは引数）は、角かっこ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、角かっこで囲み、縦棒で区切って示しています。
{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、波かっこで囲み、縦棒で区切って示しています。

表記法	説明
[x {y z}]	角かっこまたは波かっこ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。角かっこ内の波かっこと縦棒は、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ないでください。引用符を使用すると、その引用符も含めて string と見なされます。

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、スクリーン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。

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの関連資料

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチ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/ps13386/tsd_products_support_series_home.html

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。ご協力をよろしくお願いいたします。

通信、サービス、およびその他の情報

- シスコからタイムリーな関連情報を受け取るには、[Cisco Profile Manager](#) でサインアップしてください。
- 重要な技術によりビジネスに必要な影響を与えるには、[シスコサービス](#)にアクセスしてください。
- サービス リクエストを送信するには、[シスコ サポート](#)にアクセスしてください。
- 安全で検証済みのエンタープライズクラスのアプリケーション、製品、ソリューション、およびサービスを探して参照するには、[Cisco Marketplace](#) にアクセスしてください。
- 一般的なネットワーク、トレーニング、認定関連の出版物を入手するには、[Cisco Press](#) にアクセスしてください。
- 特定の製品または製品ファミリの保証情報を探すには、[Cisco Warranty Finder](#) にアクセスしてください。

Cisco Bug Search Tool

[Cisco バグ検索ツール](#) (BST) は、シスコ製品とソフトウェアの障害と脆弱性の包括的なリストを管理する Cisco バグ追跡システムへのゲートウェイとして機能する、Web ベースのツールです。BST は、製品とソフトウェアに関する詳細な障害情報を提供します。



第 1 章

新規および変更情報

- [新規および変更情報 \(1 ページ\)](#)

新規および変更情報

表 1: NX-OS リリース 10.3(x) の新機能および変更された機能

特長	説明	変更が行われたリリース	参照先
NA	このリリースで追加された新機能はありません。	10.3(1)F	該当なし



第 2 章

SRv6 機能のプラットフォーム サポート

この章では、Cisco プラットフォームスイート全体でサポートされていない機能のプラットフォーム サポートについて定義します。

- [SRv6 機能のプラットフォーム サポート \(3 ページ\)](#)

SRv6 機能のプラットフォーム サポート

次の表に、各機能でサポートされるプラットフォームと、それらが最初に導入されたリリースを示します。最初の製品リリースでサポートされるプラットフォームの詳細については、リリース ノートを参照してください。



第 3 章

SRv6 の構成

この章には、SRv6 の構成方法に関する情報が含まれています。

- [ライセンス要件 \(5 ページ\)](#)
- [IPv6 を介したセグメントルーティングについて \(5 ページ\)](#)
- [SRv6 トポロジ \(6 ページ\)](#)
- [SRv6 に関する注意事項と制限事項 \(7 ページ\)](#)
- [SRv6 の構成 \(8 ページ\)](#)
- [カプセル化 パラメータを構成 \(9 ページ\)](#)
- [IPv6 アンダーレイの構成 \(10 ページ\)](#)
- [SRv6 を介したレイヤー 3 VPN の構成 \(13 ページ\)](#)
- [SPv6 設定の確認 \(19 ページ\)](#)
- [SRv6 の構成例 \(20 ページ\)](#)

ライセンス要件

Cisco NX-OS ライセンス方式の推奨の詳細と、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。

IPv6 を介したセグメントルーティングについて

セグメントルーティング (SR) は、MPLS データプレーンおよび IPv6 データプレーンの両方に適用できます。SR-MPLS 対応ネットワークでは、MPLS ラベルがセグメント識別子 (SID) として使用され、送信元ルータが接続先へのパスを選択し、パケットヘッダー内のパスをラベルのスタックとしてエンコードします。IPv6 (SRv6) ネットワーク上のセグメントルーティングでは、IPv6 アドレスが SID として機能します。送信元ルータは、宛先へのパスを、IPv6 パケット内のセグメントの順序付きリスト (IPv6 アドレスのリスト) としてエンコードします。IPv6 パケット内の IPv6 アドレスの順序付きリストをエンコードするには、拡張ヘッダーである新しいルーティングヘッダーが使用されます。SRv6 のこの新しいヘッダーは、セグメントルーティングヘッダー (SRH) と呼ばれます。SRv6 がイネーブル化されているネットワー

クは、アクティブセグメントはパケットの宛先アドレスによって示され、次のセグメントは SRH のポインタによって示されます。

SRv6 は IPv6 データ転送で動作し、すべてのデータセンターの展開に適しています。SRH を使用した SRv6 は、トラフィック設計・導入とパス保護機能を容易にします。SRH を除いて、SRv6 は、IPv6 パケットヘッダーのみを持つマルチテナントのトラフィック転送もサポートします。この場合、IPv6 宛先アドレス（128 ビット）は、到達可能性（ロケータ）と VPN 機能を表します。

転送方法は、宛先アドレスがロケータプレフィックススペース内にある場合、SID テーブルにない場合、標準ルーティングテーブルに一致するかどうかをチェックします。

Cisco NX-OS リリース 9.3 (3) 以降、Cisco Nexus 9300-GX シリーズスイッチは、次のように SRv6 機能をサポートします。

- IPv6
- ラインレートでの SRH によるパケットの処理
- BGP、OSPFv3、および IS-IS プロトコル
- IPv4 および IPv6 VPN プレフィックスの両方の SRv6 上の L3VPN
- SRv6 を介したグローバル IPv4 および IPv6（インターネット）

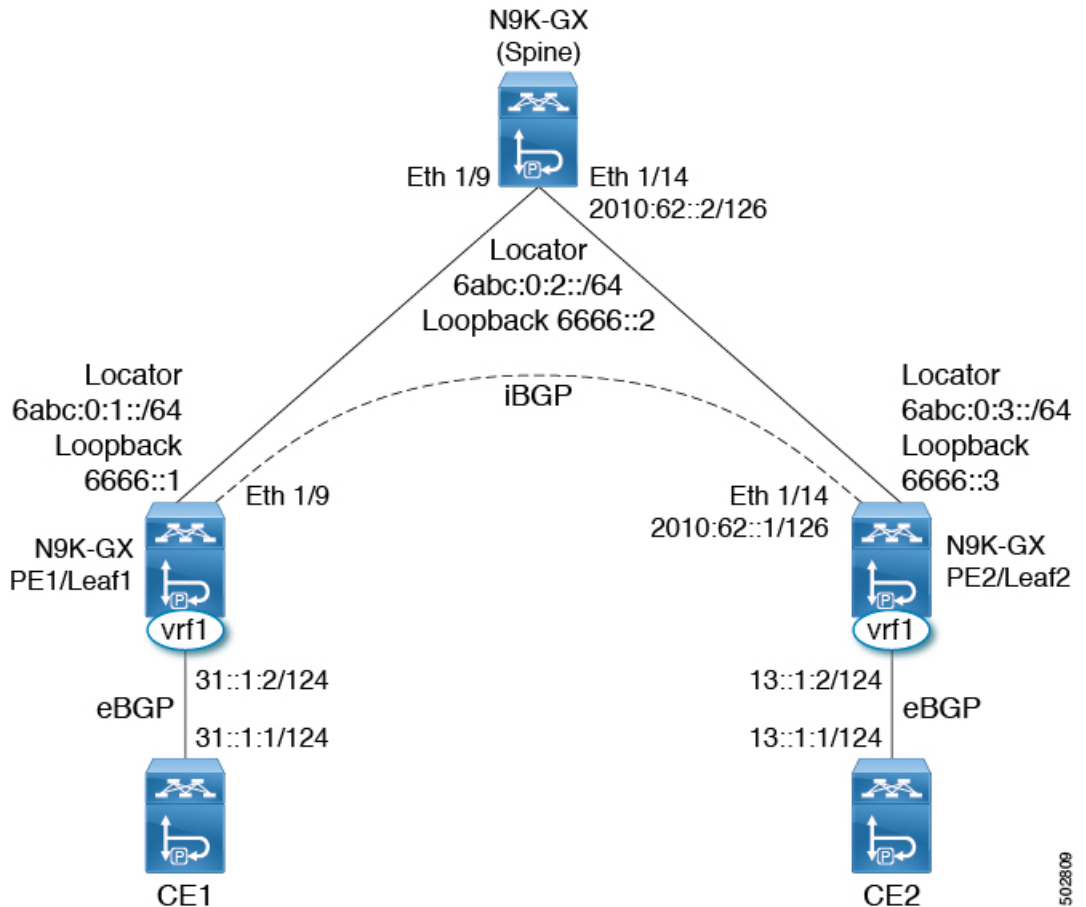
Cisco NX-Release 9.3 (3) では、次の機能がサポートされています。

- [終了 (End)]
- 終了 DT4/DT6/DT46
- T カプセルレッド
- トランジット機能（SRH の有無にかかわらず）

SRv6 トポロジ

この図は、SRv6 トポロジを示しています。

図 1: SRv6 トポロジ



この例では、アンダーレイ IPv6 は IS-IS で有効になっています。PE1 とスパイン間のインターフェイスはリンク ローカルアドレスで有効化され、PE2 とスパイン間のインターフェイスは IPv6 アドレスで設定されます。このトポロジでは、SRv6 に対して構成スパインも有効になっています。スパインは、純粋な IPv6 アンダーレイとして機能できます。PE1/Leaf1 は、VPN プレフィックスを交換するために iBGP セッションを介して PE2/Leaf2 とピアをします。PE1 は vrf1 の CE1 に接続され、eBGP セッションを介して VPN プレフィックスを学習します。同様に、PE2 は vrf1 の CE2 に接続され、eBGP セッションを介して VPN プレフィックスを学習します。

SRv6 に関する注意事項と制限事項

SRv6 の注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- Cisco NX-OS リリース 9.3 (3) 以降、SRv6 は Cisco Nexus 9300-GX プラットフォーム スイッチでサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 9.3 (3) では、単一のロケータのみがサポートされています。

- レイヤ3 インターフェイスとレイヤ3 ポートチャネルは、ファブリックへのサポートされているアップリンクです。SVI およびサブインターフェイスはサポートされていません。
- SRv6 機能と MPLS SR-TE 機能の共存は、Cisco Nexus 9000 スイッチではサポートされていません。

SRv6 の構成

SRv6 を有効にして、ロケータをそのプレフィックスで構成できます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **segment-routing**
3. **srv6**
4. **locators**
5. **locator name**
6. **prefix ipv6 address/len**
7. **exit**

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	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	segment-routing 例： switch(config)#segment-routing switch(config-sr)#	SRv6 を介したセグメント回送を有効にします。
ステップ 3	srv6 例： switch(config-sr)#srv6 switch(config-sr-srv6)#	SRv6 を介したセグメント回送を有効にします。
ステップ 4	locators 例： switch(config-srv6)#locators switch(config-srv6-locators)#	ロケータ 構成 モードを開始します。
ステップ 5	locator name 例： switch(config-srv6-locators)#locator loc1	ロケータを構成します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	prefix <i>ipv6 address/len</i> 例 : switch(config-srv6-locator)# prefix 6abc:0:1::/64	ロケータ プレフィックスを構成します。
ステップ 7	exit 例 : switch(config-srv6-locators)# exit	ロケーション構成モードを終了します。

カプセル化 パラメータを構成

SRv6 カプセル化構成を使用して、送信元 IPv6 アドレスを含めることができます。

始める前に

feature srv6 がイネーブル化されていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **segment-routing**
3. **srv6**
4. **locators**
5. **locator name**
6. **encapsulation**
7. **source-address** *ipv6-address*

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	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	segment-routing 例 : switch(config)#segment-routing switch(config-sr)#	セグメントルーティング構成モードを開始します。
ステップ 3	srv6 例 : switch(config-sr)#srv6 switch(config-sr-srv6)#	SRv6 を介したセグメント回送を有効にします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	locators 例： <code>switch(config-sr-srv6)#locators</code> <code>switch(config-sr-srv6-locator)#</code>	ロケータ構成モードを開始します。
ステップ 5	locator name 例： <code>switch(config-sr-srv6-locator)#locator loc1</code> <code>switch(config-sr-srv6-locator)#</code>	すべての IPv4 および IPv6 VRF に使用できるグローバルロケータを設定し、ロケータ構成モードを開始します。
ステップ 6	encapsulation 例： <code>switch(config-sr-srv6)#encapsulation</code> <code>switch(config-sr-srv6-encap)#</code>	カプセル化構成モードを開始します。
ステップ 7	source-address ipv6-address 例： <code>switch(config-sr-srv6-encap)#source-address</code> <code>6666::1</code>	SRv6 カプセル化の送信元 IPv6 アドレスを設定します。

IPv6 アンダーレイの構成

次のいずれかを使用して IPv6 アンダーレイを構成できます。

- IS-IS
- OSPFv3
- BGP

IS-IS プロトコルを使用した SRv6 の設定

SRv6 は IS-IS プロトコルで構成できます。

始める前に

次の条件が満たされていることを確認します。

- **feature srv6** が有効になっています。
- **feature isis** が有効になっています。
- SRv6 は、IS-IS の IPv6 アドレス ファミリで有効になっています。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router isis *instance-tag***
3. **address-family *ipv6 unicast***
4. **segment-routing *srv6***
5. **locator *name***

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	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	router isis <i>instance-tag</i> 例： switch(config)# router isis 1 switch(config-router)#	<i>instance tag</i> を設定して、新しい IS-IS インスタンスを作成します。
ステップ 3	address-family <i>ipv6 unicast</i> 例： switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#	アドレス ファミリ 設定モードを開始します。
ステップ 4	segment-routing <i>srv6</i> 例： switch(config-router-af)# segment-routing srv6 switch(config-router-af-srv6)#	IS-IS プロトコルを使用した SRv6 の構成
ステップ 5	locator <i>name</i> 例： switch(config-router-af-srv6)# locator loc1 switch(config-router-af-srv6)#	ロケータを構成します。

OSPFv3 プロトコルを使用した SRv6 の設定

始める前に

- [機能 **srv6 (feature srv6)**] が有効になっていることを確認します。
- 機能 **ospfv3** が有効になっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例： switch# configure terminal	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	route-map LOCATOR_MAP permit 10 例： switch(config-router)# route-map LOCATOR_MAP permit 10	
ステップ 3	router ospfv3 process_tag 例： switch(config)# router ospfv3 switch(config-router)#	OSPF モードを有効にします。
ステップ 4	address-family ipv6 unicast 例： switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#	アドレス ファミリ設定モードを開始します。
ステップ 5	redistribute srv6 locator route-map LOCATOR_MAP 例： switch(config-router)# redistribute srv6 locator route-map LOCATOR_MAP	

BGP を使用した SRv6 の構成

ロケータが BGP で構成されている場合、ロケータプレフィックスのルートが IPv6 ユニキャストテーブルに作成され、ピアにアドバタイズされます。

始める前に

feature srv6 がイネーブル化されていることを確認します。

feature bgp がイネーブル化されていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp as-number**
3. **segment-routing srv6**
4. **locator name**
5. **exit**

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	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	router bgp as-number 例： switch(config)# router bgp 200 switch(config-router)#	BGP 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	segment-routing srv6 例： switch(config-router)# segment-routing srv6 switch(config-router-srv6)#	BGP で SRv6 を構成します。
ステップ 4	locator name 例： switch(config-router-srv6)# locator loc1 switch(config-router-srv6)#	ロケータを構成します。
ステップ 5	exit 例： switch(config-router-srv6)# exit switch(config-router)#	SRv6 構成モードを終了します。

SRv6 を介したレイヤー 3 VPN の構成

ロケータが BGP で構成されている場合、ロケータ プレフィックスのルートが IPv6 ユニキャスト テーブルに作成され、ピアにアドバタイズされます。このロケータは、VRF の SRv6 SID を割り当てるために使用されます。

Cisco NX-OS リリース 9.3 (3) では、Cisco NX-OS スイッチは 1 つのロケータのみをサポートします。

DT4 および DT6 SID は、各アドレス ファミリーで個別に構成できます。DT46 が VRF で構成されている場合、End.DT4 および End.DT6 の構成は各アドレス ファミリーで許可されません。

VRF の DT46 SID の割り当て

レイヤー 3 VPN ファブリックで SRv6 を構成できます。

始める前に

feature srv6 がイネーブル化されていることを確認します。

feature bgp がイネーブル化されていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp** *as-number*
3. **segment-routing srv6**
4. **locator** *name*
5. **exit**
6. **vrf** *name*
7. **segment-routing srv6**
8. **alloc mode per-vrf**

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	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	router bgp <i>as-number</i> 例： switch(config)# router bgp 200 switch(config-router)#	BGP 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	segment-routing srv6 例： switch(config-router)# segment-routing srv6 switch(config-router-srv6)#	BGP で SRv6 を構成します。
ステップ 4	locator <i>name</i> 例： switch(config-router-srv6)# locator loc1 switch(config-router-srv6)#	ロケータを構成します。
ステップ 5	exit 例： switch(config-router-srv6)# exit switch(config-router)#	SRv6 構成モードを終了します。
ステップ 6	vrf <i>name</i> 例： switch(config-router)# vrf vrf1 switch(config-router-vrf)#	VRF を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	segment-routing srv6 例 : <pre>switch(config-router-vrf-af) # segment-routing srv6 switch(config-router-vrf-af-srv6) #</pre>	SRv6 を構成し、VRF SRv6 構成モードを開始します。
ステップ 8	alloc mode per-vrf 例 : <pre>switch(config-router-vrf-af-srv6) # alloc mode per-vrf</pre>	VRF ごとの SRv6 エンド DT46 を割り当てます。

VRF ごとの DT4 および DT6 SID の割り当て

レイヤー 3 VPN ファブリックで SRv6 を構成できます。

始める前に

feature srv6 がイネーブル化されていることを確認します。

feature bgp がイネーブル化されていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp *as-number***
3. **segment-routing srv6**
4. **locator *name***
5. **exit**
6. **vrf *name***
7. **address-family (ipv4 | ipv6) unicast**
8. **segment-routing srv6**
9. **alloc mode per-vrf**

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 : <pre>switch# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	router bgp <i>as-number</i> 例 : <pre>switch(config)# router bgp 200 switch(config-router) #</pre>	BGP ルータ コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	segment-routing srv6 例： switch(config-router)# segment-routing srv6 switch(config-router-srv6)#	BGP で SRv6 を構成します。
ステップ 4	locator name 例： switch(config-router-srv6# locator loc1 switch(config-router-srv6)#	ロケータを構成します。
ステップ 5	exit 例： switch(config-router-srv6)# exit switch(config-router)#	SRv6 構成モードを終了します。
ステップ 6	vrf name 例： switch(config-router)# vrf vrf1 switch(config-router-vrf)#	VRF を設定します。
ステップ 7	address-family {ipv4 ipv6} unicast 例： switch(config-router-vrf)# address-family {ipv4 ipv6} unicast switch(config-router-vrf-af)#	IPv4 または IPv6 アドレス ファミリを構成し、アドレス ファミリ構成モードを開始します。
ステップ 8	segment-routing srv6 例： switch(config-router-vrf-af)# segment-routing srv6 switch(config-router-vrf-af-srv6)#	SRv6 を構成し、VRF SRv6 構成モードを開始します。
ステップ 9	alloc mode per-vrf 例： switch(config-router-vrf-af-srv6)# alloc mode per-vrf	VRF ごとに SRv6 エンド DT4 または DT6 を割り当てます。

グローバル VRF の SRv6 DT46 SID の割り当て

レイヤ 3 VPN ファブリックを使用したグローバル VRF で、SRv6 DT46 SID を割り当てることができます。

始める前に

feature srv6 がイネーブル化されていることを確認します。

feature bgp がイネーブル化されていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp *as-number***
3. **segment-routing srv6**
4. **locator *name***
5. **alloc mode per-vrf**

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	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	router bgp <i>as-number</i> 例： switch(config)# router bgp 200 switch(config-router)#	BGP 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	segment-routing srv6 例： switch(config-router)# segment-routing srv6 switch(config-router-srv6)#	BGP で SRv6 を構成します。
ステップ 4	locator <i>name</i> 例： switch(config-router-srv6)# locator loc1 switch(config-router-srv6)#	ロケータを構成します。
ステップ 5	alloc mode per-vrf 例： switch(config-router-srv6)# alloc mode per-vrf	グローバル VRF に SRv6 エンド DT4 または DT6 を割り当てます。

グローバル VRF での IPv4 AF の SRv6 DT4 SID の割り当て

レイヤ 3 VPN ファブリックを使用したグローバル VRF で、IPv4 アドレスファミリに SRv6 DT4 SID を割り当てることができます。

始める前に

feature srv6 がイネーブル化されていることを確認します。

feature bgp がイネーブル化されていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp *as-number***
3. **address-family ipv4 unicast**
4. **segment-routing srv6**
5. **alloc mode per-vrf**

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	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	router bgp <i>as-number</i> 例： switch(config)# router bgp 200 switch(config-router)#	BGP 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	address-family ipv4 unicast 例： switch(config-router)# address-family ipv4 unicast switch(config-router-af)#	IPv4 アドレス ファミリを構成し、アドレス ファミリ構成モードを開始します。
ステップ 4	segment-routing srv6 例： switch(config-router-af)# segment-routing srv6 switch(config-router-af-srv6)#	BGP で SRv6 を構成します。
ステップ 5	alloc mode per-vrf 例： switch(config-router-af-srv6)# alloc mode per-vrf	グローバル VRF のアドレス ファミリに SRv6 エンド DT4 を割り当てます。

グローバル VRF での IPv6 AF の SRv6 DT6 SID の割り当て

レイヤ 3 VPN ファブリックを使用したグローバル VRF で、IPv6 アドレス ファミリに SRv6 DT6 SID を割り当てることができます。

始める前に

feature srv6 がイネーブル化されていることを確認します。

feature bgp がイネーブル化されていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp *as-number***
3. **address-family ipv6 unicast**
4. **segment-routing srv6**
5. **alloc mode per-vrf**

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	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	router bgp <i>as-number</i> 例： switch(config)# router bgp 200 switch(config-router)#	BGP 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	address-family ipv6 unicast 例： switch(config-router)# address-family ipv6 unicast switch(config-router-af)#	IPv6 アドレス ファミリを構成し、アドレス ファミリ構成モードを開始します。
ステップ 4	segment-routing srv6 例： switch(config-router-af)# segment-routing srv6 switch(config-router-af-srv6)#	BGP で SRv6 を構成します。
ステップ 5	alloc mode per-vrf 例： switch(config-router-af-srv6)# alloc mode per-vrf	グローバル VRF のアドレス ファミリに SRv6 エンド DT6 を割り当てます。

SPv6 設定の確認

BGP 仕様の SRv6 構成を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
Show bgp segment-routing srv6	すべての VRF の BGP SRv6 ロケータと SID を表示します。
Show bgp process <i>name</i>	その VRF および構成されたロケータの BGP SRv6 SID を表示します。

SRv6の構成例

この例は、SRv6の構成を示しています。

```
feature bgp
feature isis
feature srv6
segment-routing
  srv6
    locators
      locator first
        prefix 6abc:0:1::/64
        encapsulation
          source-address 6666::1

route-map EVERYTHING permit 10

vrf context vrf1
  rd auto
  address-family ipv4 unicast
    route-target import 6603:1
    route-target export 6603:1
  address-family ipv6 unicast
    route-target import 6603:1
    route-target export 6603:1

interface Ethernet1/7/1
  no shutdown

interface Ethernet1/7/1.1
  encapsulation dot1q 101
  vrf member vrf1
  ip address 31.0.1.2/24
  ipv6 address 31::1:2/124
  no shutdown

interface Ethernet1/9
  ipv6 address use-link-local-only
  ipv6 router isis SR-ISIS-6
  no shutdown

interface loopback0
  ip address 6.6.6.1/32
  ipv6 address 6666::1/128
  ipv6 router isis SR-ISIS-6

router isis SR-ISIS-6
  net 66.0000.0000.0000.6001.00
  metric-style transition
  log-adjacency-changes
  address-family ipv6 unicast
    segment-routing srv6
      locator first
    maximum-paths 16

router bgp 6603
  router-id 6.6.6.1
  segment-routing srv6
    locator first
  alloc mode per-vrf
  address-family ipv4 unicast
```

```
        redistribute direct route-map EVERYTHING
address-family ipv6 unicast
        redistribute direct route-map EVERYTHING
neighbor 6666::3
        remote-as 6603
        update-source loopback0
address-family ipv4 unicast
address-family ipv6 unicast
address-family vpnv4 unicast
        send-community
        send-community extended
address-family vpnv6 unicast
        send-community
        send-community extended
vrf vrf1
address-family ipv4 unicast
        redistribute direct route-map EVERYTHING
        segment-routing srv6
        alloc mode per-vrf
address-family ipv6 unicast
        redistribute direct route-map EVERYTHING
        segment-routing srv6
        alloc mode per-vrf
neighbor 31::1:1
        remote-as 1001
        update-source Ethernet1/7/1.1
address-family ipv6 unicast
neighbor 31.0.1.1
        remote-as 1001
        update-source Ethernet1/7/1.1
address-family ipv4 unicast
```




第 4 章

SRv6 トラフィック設計・導入の構成

この章には、SRv6 トラフィック設計・導入の構成方法に関する情報が含まれています。

- [SRv6 トラフィック エンジニアリングについて \(23 ページ\)](#)
- [接続先プレフィックススペースのトラフィック ステアリング \(24 ページ\)](#)
- [SRv6 トラフィック 設計・導入に関する注意事項と制限事項 \(25 ページ\)](#)
- [明示的な SID リストの作成 \(26 ページ\)](#)
- [明示的な SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーへのプレフィックスの関連付け \(28 ページ\)](#)
- [SRv6 トラフィック設計・導入の構成例 \(29 ページ\)](#)

SRv6 トラフィック エンジニアリングについて

SRv6 のトラフィック エンジニアリング (SRv6 TE) では、送信元ルーティングの概念が使用されます。送信元はパスを計算し、パケットヘッダーでセグメントのリストとしてエンコードします。このセグメントのリストは、着信パケットの SRv6 セグメントルーティングヘッダー (SRH) と呼ばれる IPv6 ルーティング ヘッダーに追加されます。

SRv6 TE を使用すると、ネットワークは各ノードでアプリケーションごとおよびフローごとの状態を維持する必要がありません。代わりに、状態を維持する必要があるのは、トラフィックがポリシーに入るネットワークのエッジにあるヘッドエンドノードだけです。残りのノードはパケットで指定されている転送命令に従うだけです。

SRv6 トラフィック 設計・導入は、各セグメント内で ECMP を使用することにより、従来の MPLS RSVP-TE よりも効率的にネットワーク帯域幅を利用できます。また、単一のインテリジェント送信元を使用し、残りのルータをネットワーク経路で必要なパスを計算するタスクから解放します。

SRv6 トラフィック エンジニアリング ポリシー

SRv6 トラフィック設計・導入では、ネットワークを介してトラフィックを誘導する「ポリシー」を使用します。SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーは、セグメントのセットを含むコンテンツです。

ヘッドエンドは、トラフィックフローに SID リストを課します。SID スタック内の各通過ノードは、最上位の SID を使用して次のホップを選択し、SID をポップして、パケットを次のノードにフォワードします。パケットは、最終的な接続先に到達するまで、SID スタックの残りとともに転送されます。

SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーは、タプル（カラー、エンドポイント）によって一意に識別されます。IPv6 アドレスがエンドポイントである間、色は 32 ビットの数値として表されます。すべての SRv6 トラフィック エンジニアリング ポリシーには色の値があります。同じノードペア間の各ポリシーには、一意のカラー値が必要です。これらのポリシーに異なるカラーを選択することで、同じ 2 つのエンドポイント間で複数の SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーを作成できます。

Cisco NX-OS リリース 9.3(5) では、Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチは明示的な SRv6 ポリシーのみをサポートします。

明示的 SRv6 トラフィック エンジニアリング ポリシー

明示的ポリシーは、セグメント ID の順序付きリストを表す IPv6 アドレスのリストです。セグメント リストはオペレータによって定義されるため、ポリシー パスは静的に構成されます。

明示的なポリシーを作成するには、最初にセグメントリスト、ポリシー名、エンドポイント、および色を定義し、ポリシーからセグメント リストを参照する必要があります。セグメント リストは、異なるポリシー間で再利用できるため、個別に定義されます。

現在、明示的なポリシーのセグメントのリストには、パス（ヘッドエンドを除く）のノードの SRv6 END SID のみが含まれている必要があります。各ポリシーは、最大 3 つの設定をサポートします。任意の時点で 1 つだけが現用系になる 3 つのセグメントリスト。これにより、1 つの現用系セグメントリストと 2 つのバックアップセグメントリストを持つことができます。

接続先プレフィックスベースのトラフィックステアリング

グローバル VRF

グローバル VRF で宛先プレフィックスとプレフィックス長を設定し、SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーを介して操作できます。この接続先プレフィックスは、IPv4 または IPv6 アドレスのいずれかです。ポリシー名または色とエンドポイントに基づいて、トラフィック設計・導入のためにポリシーを参照できます。接続先プレフィックスが、SRv6 カプセル化なしで IGP、BGP、または静的を介して到達可能な IPv6 プレフィックスである場合、トラフィックステアリングは、SRH の SID を使用した T.insert 動作で発生します。この場合、トラフィック設計・導入されたルートは、転送で元の最適ルートよりも優先されます。

接続先プレフィックスが SRv6 カプセル化を介して到達可能な IPv4 または IPv6 プレフィックスである場合、トラフィックステアリングは T.encap の動作で発生します。リモートカプセル

化は、SRv6 を介してリモートグローバル VRF から継承されます。トラフィック設計・導入されたパスは、SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーから派生します。この場合、最終的なトラフィック設計・導入ルートは、転送時に元の T.encap ルートよりも優先されます。

SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーなしで完全なカプセル化を設定できます。この場合、ユーザーが設定したカプセル化は、リモートで学習されたリモートルートよりも優先されます。

VPN VRF

VPN VRF で接続先プレフィックスとプレフィックス長を設定し、SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーを介して操作できます。この接続先プレフィックスは、IPv4 または IPv6 アドレスのいずれかです。ポリシー名または色とエンドポイントに基づいて、トラフィック設計・導入のためにポリシーを参照できます。

接続先プレフィックスが IPv4 および IPv6 プレフィックスであり、BGP から学習された場合、リモートカプセル化はリモート VPN ルートから継承されます。トラフィック設計・導入されたパスは、SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーから派生します。T.Encap を使用した最終的なトラフィック設計・導入 SID は、転送の元の最適ルートよりも優先されます。

SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーなしで完全なカプセル化を設定できます。この場合、ユーザーが設定したカプセル化は、リモートで学習されたリモートルートよりも優先されます。

SRv6 トラフィック設計・導入に関する注意事項と制限事項

SRv6 トラフィック設計・導入には、次のガイドラインと制限事項があります。

- Cisco NX-OS リリース 9.3 (3) 以降、SRv6 トラフィック設計・導入は Cisco Nexus 9300-GX プラットフォームスイッチでサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 9.3 (5) では、1 つのトンネルプロファイルのみがサポートされます。
- T.Encaps を使用した SR-TE パスの SRv6 SID の最大数は 4 です。
- T.Insert を使用した SR-TE パスの SRv6 SID の最大数は 8 です。
- ECMP はポリシーレベルではサポートされていません。SR-TE の優先順位ごとに 1 つのパスのみがあります。最大 3 つの設定がサポートされています。
- MPLS セグメントルーティングと SRv6 機能を同時に有効にすることはできません。
- IPv6 リダイレクトは、コアインターフェイスで構成しないでください。no ipv6 redirects コマンドを使用して、IPv6 リダイレクトを無効にします。

明示的な SID リストの作成

セグメント リストと明示的な SRv6 トラフィック 設計・導入 ポリシーを作成できます。

始める前に

SRv6 機能がイネーブルになっていることを確認する必要があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **segment-routing**
3. **srv6**
4. **traffic-engineering**
5. **segment-list name** *sidlist-name*
6. **policy** *policy name*
7. **color** 番号 [*IPv6* エンドポイント (*IPv6-end-point*)]
8. **candidate-paths**
9. **preference** *preference-number*
10. **explicit segment-list** *sidlist-name*
11. **exit**
12. **srv6**
13. **locators**
14. **locator** *name*

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	segment-routing 例： switch(config)#segment-routing switch(config-sr)#	セグメントルーティング構成モードを開始します。
ステップ 3	srv6 例： switch(config)#srv6 switch(config-sr-srv6)#	SRv6 を介したセグメント回送を有効にします。
ステップ 4	traffic-engineering 例：	トラフィックエンジニアリングモードに入ります。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>switch(config-sr-srv6)# traffic-engineering switch(config-sr-srv6-te)#</pre>	
ステップ 5	<p>segment-list name <i>sidlist-name</i></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-sr-srv6-te)# segment-list name black index 1 segment-routing srv6 A1:0:0:2:1:: index 5 segment-routing srv6 A1:0:0:3:1:: segment-list name blue index 1 segment-routing srv6 A1:0:0:4:1:: index 5 segment-routing srv6 A1:0:0:5:1::</pre>	明示的な SID リストを作成します。
ステップ 6	<p>policy <i>policy name</i></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-sr-te-color)# policy 1</pre>	ポリシーを設定します。
ステップ 7	<p>color 番号 [IPv6 エンドポイント (<i>IPv6-end-point</i>)]</p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-sr-te-pol)# color 201 endpoint A1:0:0:07::1</pre>	ポリシーのカラーとエンドポイントを設定します。
ステップ 8	<p>candidate-paths</p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-sr-te-color)# candidate-paths switch(cfg-cndpath)#</pre>	ポリシーの候補パスを指定します。
ステップ 9	<p>preference <i>preference-number</i></p> <p>例 :</p> <pre>switch(cfg-cndpath)# preference 100 switch(cfg-pref)#</pre>	候補パスの優先順位を指定します。
ステップ 10	<p>explicit segment-list <i>sidlist-name</i></p> <p>例 :</p> <pre>switch(cfg-dyn)# explicit segment-list blue switch(cfg-dyn)#</pre>	明示的リストを指定します。
ステップ 11	<p>exit</p> <p>例 :</p> <pre>switch(cfg-dyn)# exit switch(config)#</pre>	コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 12	<p>srv6</p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# srv6 switch(config-srv6)#</pre>	SRv6 構成モードに入ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 13	locators	ロケータ構成に入ります。
ステップ 14	locator name	SRv6 用にグローバルに構成されたグローバルロケータ名であるロケータ名を構成します。

明示的な SRv6 トラフィック設計・導入ポリシーへのプレフィックスの関連付け

SRv6 カプセル化構成を使用して、送信元 IPv6 アドレスを含めることができます。

始める前に

feature srv6 がイネーブル化されていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **feature ofm**
3. **tunnel profile [メイン (Main)]**
4. **encapsulation srv6**
5. **route prefix / len [vrf vpm-vrf] via policy color color endpoint endpoint address**

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	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 ofm 例： switch (config)# feature ofm	ofm を有効にします。
ステップ 3	tunnel profile [メイン (Main)] 例： switch(config-sr-srv6)# tunnel profile main	SRv6 カプセル化のトンネルプロファイルを作成します。
ステップ 4	encapsulation srv6 例： switch(config-tnl-profile)# encapsulation srv6 switch(config-tnl-profile)#	SRv6 のためのトンネルプロファイルを作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	route prefix / len [vrf vpm-vrf] via policy color color endpoint endpoint address 例 : <pre>switch(config-sr-srv6-encap)# route 10.1.1.2/32 vrf vrf1 via policy BLUE_PATH</pre>	プレフィックスをポリシーに関連付けます。

SRv6 トラフィック設計・導入の構成例

この例は、SRv6 トラフィック設計・導入の構成を示しています。

```
segment-routing
  traffic-engineering
    srv6
      locator main
      segment-list name black
        index 1 A1:0:0:2:1::
        index 5 A1:0:0:3:1::
      segment-list name blue
        index 1 A1:0:0:4:1::
        index 5 A1:0:0:5:1::
      policy policy1
        color 201 endpoint A1:0:0:07::1
      candidate-paths
        preference 70
          explicit segment-list black
        preference 100
          explicit segment-list blue
```

SRv6 トラフィック設計・導入のプレフィックスの構成例。VRF 名変数 (vrf_nam) は、グローバルまたはデフォルト、または L3VPN VRF にすることができます。

```
tunnel-profile main
  encapsulation srv6

  route vrf <vrf_name> 3.0.1.0/24 via policy name POLICY1
  route vrf <vrf_name> 3::1:0/124 via policy name POLICY1

  route vrf <vrf_name> 3.0.2.0/24 via policy color 1 endpoint fd00::a02:2
  route vrf <vrf_name> 3::2:0/124 via policy color 1 endpoint fd00::a02:2

  route vrf <vrf_name> 3.0.3.0/24 remote-locator fd01:0:0:2:: function 65533
  route vrf <vrf_name> 3::3:0/124 remote-locator fd01:0:0:2:: function 65533

  route vrf <vrf_name> 3.0.4.0/24 remote-locator fd01:0:0:2:: function 65533 via policy
  color 1 endpoint fd00::a02:2
  route vrf <vrf_name> 3::4:0/124 remote-locator fd01:0:0:2:: function 65533 via policy
  color 1 endpoint fd00::a02:2

  route vrf <vrf_name> 3.0.5.0/24 remote-locator fd01:0:0:3:: function 65533 via policy
  name POLICY1
  route vrf <vrf_name> 3::5:0/124 remote-locator fd01:0:0:3:: function 65533 via policy
  name POLICY1
```

SRv6 トラフィック設計・導入構成の確認

SRv6 トラフィック設計・導入構成を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
show running srte	SRv6 トラフィック設計・導入の構成を表示します。
show running ofm	スタティック ルート構成を表示します。



第 5 章

SRv6 OAM の構成

この章には、SRv6 OAM に関する情報が含まれています。

- [SRv6 OAMについて \(31 ページ\)](#)
- [SRv6 OAM に関する注意事項と制限事項 \(32 ページ\)](#)
- [SRv6 OAM操作 \(32 ページ\)](#)
- [SRv6 OAM の構成 \(34 ページ\)](#)
- [SRv6 OAM コマンド \(34 ページ\)](#)
- [SRv6 OAM 設定の例 \(36 ページ\)](#)

SRv6 OAMについて

IPv6 (SRv6) オペレーション、管理とメンテナンス (OAM) 機能のルーティングをしているセグメントは、SRv6のパス接続をモニタし、ネットワーク内の異常検出とトラブルシューティングをサポートするため、フォワーディング問題を隔離します。SRv6 OAM は、診断に IPv6 ping とパストレースを使用します。

SRv6OAMは、複数の等コスト接続先パスがある場合に特定のパスを選択する機能を提供します。また、エンドホストへの到達可能性を確認することもできます。

SRv6 OAM 機能は、次世代 OAM (NGOAM) 機能を使用して有効にします。

SRv6 OAM は、診断目的に次の機能を提供します：

- ping またはループバックへのパストレース
- Ping もしくは SID へのパストレース
- VRF 内のホストへの ping またはパストレース

SRv6 OAM で使用される用語は次のとおりです。

- Ping - ICMP 応答を引き出すために、1 つ以上のプローブ パケットが特定の宛先に送信されます。
- Pathtrace - 宛先ノードへのパスのマッピングに使用される、単調に増加する IPv6 ホップカウント (HC) 値で送信される一連のプローブ パケットが含まれます。pathtrace が traceroute

と異なるのは、高度な診断とレポートを容易にするために追加の TLV が要求と応答に含まれていることです。

- プローブ パケット - プローブとも呼ばれます。これは、ping またはパストレースによって送信される単一の要求パケットです。
- イニシエータ ノード - ping またはパストレースが実行されるノードです。プローブパケットは、このノードの NGOAM によって作成され、適切なインターフェイスに送信され、トランジット ノードを通過して、最終的に出力ノードまたは最終ノードに到達します。
- トランジット ノード - ping またはパストレース パケットによって通過したノード。ping の場合、トランジット ノードがセグメント エンドでない限り、特別なアクションは実行されません(ルーティングは通常どおり実行されます)。パストレースの場合、トランジット ノードの OAM はパケットを処理し、TTL の期限切れにより応答を送信します。
- 出力ノード - リモート ノード、つまりプローブ パケットが到達するファブリック エッジ ノード。具体的には、この用語は、プローブが OAM によって処理されるオーバーレイ ホスト ping の場合に使用されますが、プロキシプローブはホストに送信される場合があります。
- 最終ノード - プローブ パケットの宛先となるリモート ノード。

SRv6 OAM に関する注意事項と制限事項

SRv6 OAM の注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- Cisco NX-OS リリース 9.3 (3) 以降、SRv6 OAM は Cisco Nexus 9300-GX プラットフォーム スイッチでサポートされます。
- SRv6 OAM 機能では、一方向の遅延測定を測定するために、Cisco NX-OS デバイスで使用される PTP や NTP などの時刻同期メカニズムが必要です。

SRv6 OAM 操作

SRv6 OAM 操作には次のものが含まれます：

- セグメント リストを介した IPv6 アドレスへの ping とパストレース
- Ping と SID へのパストレース
- セグメント リストを使用した SID への Ping とパストレース
- Ping と SID 関数へのトレース
- セグメントバイセグメントモードでの IPv6 アドレスまたは SID への ping
- オーバーレイでのホストへの ping

- 特定のアプリケーションパスに従うオーバーレイでホストに ping (フロー トラッキング)
- 診断情報
- 非同期 プローブ
- CLI プロファイル

サポートされる機能は次のとおりです。

- セグメント リストを介した IPv6 アドレスへの ping およびパストレース - ping またはパストレースは正常ですが、プローブ パケットのパスは、構成された SID リストに従うように変更されます。プローブは、パケットが SID リストに従うように指示する SRH とともに送信されます。
- SID への ping とパストレース - ノードの IP アドレスではなく、SID 自体に対する ping またはパストレースです。SID はパケットを終了しないため、OAM がプローブ パケットに応答するために、End OP または End OTP SID が使用されます。
- セグメント リストを使用した SID への Ping およびパストレース - セグメント リストを使用して指定されたパスをサポートします。
- セグメントごとのモードでの IPv6 アドレスまたは SID への ping - トランジット応答の複数の証明を提供するセグメントごとの ping をサポートします。プローブは O ビット メカニズムを使用して、各 SRv6 セグメント 終端からの応答をトリガーします。ただし、End OTP SID が使用される最後の終端は除きます。
- オーバーレイのホストへの ping - PE からリモート PE を超えたホストへの ping をサポートします。
- オーバーレイでのホストへの ping (フロー トラッキング) - 外部パケットの宛先アドレス、送信元アドレス、およびフロー ラベルに基づく ping をサポートします。
- 応答の診断情報 - Pathtrace には、パケットに追加のフィールドが含まれており、応答が診断情報 (これらのメッセージによって取得されたホップのインターフェイス 負荷や統計など) を伝送できるようにします。中間デバイスが SRv6 OAM がイネーブル化されていない場合、パストレースはそれらのホップの為の単純な traceroute として動作し、ホップ情報のみを提供します。
- 非同期プローブ - 非同期モードで ping コマンドをサポートします。この場合、ping コマンドはバックグラウンドでプローブを送信し、応答を待ちません。
- CLI プロファイル - NGOAM 機能には、ping およびパストレース コマンドで利用できるプロファイルを構成するオプションが用意されています。これらのコマンドで提供されるパラメータは、プロファイルとして保存して、ping またはパストレース コマンドで再利用できます。

SRv6 OAM の構成

Cisco NX-OS リリース 9.3(3) 以降、Cisco Nexus 9364C-GX、Cisco Nexus 9316D-GX、および Cisco Nexus 93600CD-GX スイッチでは SRv6 OAM を構成できます。

始める前に

feature srvt6 機能が有効になっていることを確認します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **[no] feature ngoam**

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	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	[no] feature ngoam 例： switch(config)#feature ngoam	NGOAM 機能をイネーブルまたは無効化します。

SRv6 OAM コマンド

SRv6 OAM は、次のコマンドをサポートします。

表 2: SRv6 OAM コマンド

コマンド	説明
{ping pathtrace} srvt6 IP address [via SID1, SID2 sid-list-end] [no-reduced-srh]	通常の IPv6 アドレスへの ping またはパストレースを開始します。 via キーワードは、SRv6 SID のリストを定義します。 no-reduced-srh キーワードを使用すると、ping またはパストレースで、デフォルトの縮小された SRH ではなく完全な SRH が使用されます。

コマンド	説明
<pre>{ping pathtrace} srv6 sid SID [via SID1, SID2 sid-list-end] [end-otp SID3]</pre>	<p>通常の IPv6 アドレスへの ping またはパストレースを開始します。</p> <p>via キーワードは、プローブパケットが通過できる中間 SRv6 SID のリストを定義します。</p> <p>このコマンドは、SRv6 プローブパケットに SRH を導入します。</p> <p>end-otp キーワードは、リモートノードの End.OTP 関数に使用される SID を上書きするために使用されます。</p>
<pre>ping srv6 IP address [via SID1, SID2 sid-list-end]</pre> <pre>ping srv6 sid SID[via SID1, SID2 sid-list-end] [no-proof-of-transit]</pre>	<p>デフォルトでは、セグメントごとのモードで ping を開始します。このモードでは、各 SID が表すノードが ping に応答を送信します。</p> <p>no-proof-of-transit キーワードは、SID リストの各ノードから応答を受信しないようにするために使用されます。</p>
<pre>{ping pathtrace} srv6 IP address vrf VRF [verify-host]</pre>	<p>指定されたレイヤー3オーバーレイネットワーク内のホストへの ping またはパストレースを開始します。ping は、VPN の PE ノードから開始され、リモート PE ノードまたは VRF 内の指定されたホストで終了します。</p> <p>verify-host キーワードは、セカンダリ ping プローブを生成し、それをリモート PE ノードから VRF のホストに送信するために使用されます。接続の検証</p>
<pre>{ping pathtrace} srv6 IP address VRF VRF [payload [ip ipv6] DST-IP SRC-IP [port PORT] [proto PROTO] payload-end] [verify-host]</pre>	<p>ペイロードキーワードを使用すると、可能な場合、各ホップでの ECMP の選択が、ペイロードで説明されているプロファイルに一致する実際のデータトラフィックと同じになります。これは、ECMP セット内の一部のリンクのみに障害があるために特定のアプリケーションのフローが失敗する場合のトラブルシューティングに使用できます。</p> <p>このコマンドは、部分的なファブリック障害が発生した場合に特定の ECMP パスを検証するためにも使用できます。</p>

SRv6 OAM 設定の例

次に、2つの ping とパス トレース構成例を示します：

- 次の例は、IPv6 アドレス 4::4 への ping を示しています。

```
ping srv6 4::4
```

- 次の例は、デフォルトの通過証明を使用して、SID リスト cafe:0:0:2:1:: を介して IPv6 アドレス 4::4 に ping することを示しています。

```
ping srv6 4::4 via cafe:0:0:2:1:: sid-list-end
```

- 次の例は、通過証明を使用せずにSID リスト cafe:0:0:2:1:: を介して IPv6 アドレス 4::4 に ping することを示しています。

```
ping srv6 4::4 via cafe:0:0:2:1:: sid-list-end no-proof-of-transit
```

- 次の例は、縮小されていない SRH を使用して、SID リスト cafe:0:0:2:1:: を介して IPv6 アドレス 4::4 への ping を示しています。

```
ping srv6 4::4 via cafe:0:0:2:1:: sid-list-end no-reduced-srh
```

- 次の例は、デフォルトの end-otp SID を使用した SID cafe:0:0:4:1:: への ping を示しています。

```
ping srv6 sid cafe:0:0:4:1::
```

- 次の例は、ユーザーが提供した end-otp SID cafe:0:0:4:2:: を使用した SID cafe:0:0:4:1:: への ping を示しています。

```
ping srv6 sid cafe:0:0:4:1:: end-otp cafe:0:0:4:2::
```

- 次の例は、IPv4 ホスト 10.10.10.10 へのホスト検証なしの vrf red への ping を示しています。

```
ping srv6 1.1.1.1 vrf red
```

- 次の例は、SID リスト cafe:0:0:2:1:: を介した vrf red の IPv6 ホスト 104::4 への ping を示しています。デフォルトの通過証明があり、ホストの検証はありません。

```
ping srv6 104::4 vrf red via cafe:0:0:2:1:: sid-list-end
```

- 次の例は、SID リスト cafe:0:0:2:1:: を介した vrf red の IPv6 ホスト 104::4 への ping を示しています。通過の証明もホスト検証もありません。

```
ping srv6 104::4 vrf red via cafe:0:0:2:1:: sid-list-end no-proof-of-transit
```

- 次の例は、ホスト検証なしでグローバル vrf 内の IPv4 ホスト 40.40.40.40 への ping を示しています。

```
ping srv6 40.40.40.40
```

- 次の例は、フロー トレースを使用し、ホスト検証を行わない、vrf red での IPv6 ホスト 104::4 への ping を示しています。

```
ping srv6 104::4 vrf red payload ipv6 104::4 101::1 payload-end
```

- 次の例は、フロー トレースとホスト検証を使用した vrf red の IPv6 ホスト 104::4 への ping を示しています。

```
ping srv6 104::4 vrf red payload ipv6 104::4 101::1 payload-end verify-host
```

- 次の例は、IPv6 アドレス 4::4 へのパストレースを示しています。

```
pathtrace srv6 4::4
```

- 次の例は、デフォルトの通過証明を使用して、SID リスト cafe:0:0:2:1:: を介した IPv6 アドレス 4::4 へのパストレースを示しています。

```
pathtrace srv6 4::4 via cafe:0:0:2:1:: sid-list-end
```

- 次の例は、縮小されていない SRH を使用して、SID リスト cafe:0:0:2:1:: を介した IPv6 アドレス 4::4 へのパストレースを示しています。

```
pathtrace srv6 4::4 via cafe:0:0:2:1:: sid-list-end no-reduced-srh
```

- 次の例は、デフォルトの end-otp SID を使用した SID cafe:0:0:4:1:: へのパストレースを示しています。

```
pathtrace srv6 sid cafe:0:0:4:1::
```

- 次の例は、SID cafe:0:0:4:1:: へのパストレースを示しています。ユーザーが提供したエンド OTp SID cafe:0:0:4:2:: を使用しています。

```
pathtrace srv6 sid cafe:0:0:4:1:: end-otp cafe:0:0:4:2::
```

- 次の例は、vrf red の IPv4 ホスト 10.10.10.10 へのパストレースを示しています。

```
pathtrace srv6 1.1.1.1 vrf red
```

- 次の例は、SID リスト cafe:0:0:2:1:: を介した vrf red の IPv6 ホスト 104::4 へのパストレースを示しています。

```
pathtrace srv6 104::4 vrf red via cafe:0:0:2:1:: sid-list-end
```

- 次の例は、グローバル vrf の IPv4 ホスト 40.40.40.40 へのパストレースを示しています。

```
pathtrace srv6 40.40.40.40
```

- 次の例は、フロー トレースを使用した vrf red の IPv6 ホスト 104::4 へのパストレースを示しています。

```
pathtrace srv6 104::4 vrf red payload ipv6 104::4 101::1 payload-end
```

- 次の例は、フロー トレースとホスト検証を使用した vrf red の IPv6 ホスト 104::4 へのパストレースを示しています。

```
pathtrace srv6 104::4 vrf red payload ipv6 104::4 101::1 payload-end verify-host
```


翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。