



## VRF-Lite の設定

---

- [VRF-Lite について \(1 ページ\)](#)
- [VRF-Lite の設定に関するガイドライン \(2 ページ\)](#)
- [VRF-Lite の設定方法 \(3 ページ\)](#)
- [VRF-Lite に関する追加情報 \(19 ページ\)](#)
- [VRF-Lite 設定の確認 \(20 ページ\)](#)
- [VRF-Lite の設定例 \(21 ページ\)](#)
- [VRF-Lite に関するその他の参考資料 \(25 ページ\)](#)
- [マルチキャスト VRF-Lite の機能履歴と情報 \(25 ページ\)](#)

## VRF-Lite について

VRF-Lite の機能によって、サービスプロバイダーは、VPN 間で重複した IP アドレスを使用できる複数の VPN をサポートできます。VRF-Lite は入力インターフェイスを使用して異なる VPN のルートを区別し、各 VRF に 1 つまたは複数のレイヤ 3 インターフェイスを対応付けて仮想パケット転送テーブルを形成します。VRF のインターフェイスは、イーサネットポートなどの物理インターフェイス、または VLAN SVI などの論理インターフェイスにすることができますが、レイヤ 3 インターフェイスは、一度に複数の VRF に属することはできません。



---

(注) VRF-Lite インターフェイスは、レイヤ 3 インターフェイスである必要があります。

---

VRF-Lite には次のデバイスが含まれます。

- CE デバイスにおいて、カスタマーは、1 つまたは複数のプロバイダーエッジ (PE) ルータへのデータリンクを介してサービスプロバイダーネットワークにアクセスできます。CE デバイスは、サイトのローカルルートをプロバイダーエッジルータにアドバタイズし、そこからリモート VPN ルートを学習します。Cisco Catalyst スイッチは、CE にすることができます。
- プロバイダーエッジ (PE) ルータは、スタティックルーティングまたはルーティングプロトコル (BGP、RIPv1、RIPv2 など) を使用して、CE デバイスとルーティング情報を交換します。

PE は、直接接続している VPN に対する VPN ルートのみを保守する必要があります。そのため、すべてのサービスプロバイダー VPN ルートを PE が保守する必要はありません。各 PE ルータは、直接接続しているサイトごとに VRF を維持します。すべてのサイトが同じ VPN に存在する場合は、PE ルータの複数のインターフェイスを 1 つの VRF に関連付けることができます。各 VPN は、指定された VRF にマッピングされます。PE ルータは、ローカル VPN ルートを CE から学習したあとで、iBGP を使用して別の PE ルータと VPN ルーティング情報を交換します。

- プロバイダールータ（またはコアルータ）とは、サービスプロバイダー ネットワーク内にあり、CE デバイスに接続していないすべてのルータです。

VRF-Lite を使用すると、複数のお客様が 1 つの CE を共有できます。共有 CE は、お客様ごとに別々の VRF テーブルを維持し、独自のルーティング テーブルに基づいて、お客様ごとにパケットをスイッチングまたはルーティングします。VRF-Lite により、CE デバイスは、個別の VRF テーブルを保持し、VPN のプライバシーおよびセキュリティをブランチオフィスまで拡張することができます。

次の図に、各 Cisco Catalyst スイッチが複数の仮想 CE として機能する設定を示します。VRF-Lite はレイヤ 3 機能であるため、VRF の各インターフェイスはレイヤ 3 インターフェイスである必要があります。

VRF を設定するには、VRF テーブルを作成し、VRF に対応付けられたレイヤ 3 インターフェイスを指定します。

## VRF-Lite の設定に関するガイドライン

### IPv4 と IPv6

- VRF-Lite が設定されたスイッチは複数のカスタマーで共有され、すべてのカスタマーが独自のルーティング テーブルを持ちます。
- カスタマーは別々の VRF テーブルを使用するので、同じ IP アドレスを再利用できます。
- VRF-Lite では、複数のカスタマーが PE と CE の間で同一の物理リンクを共有できます。
- Cisco Catalyst スイッチでは、物理ポートか VLAN SVI、またはその両方の組み合わせを使用して、VRF を設定できます。アクセス ポートまたはトランク ポート経由で SVI を接続できます。
- お客様は、別のお客様と重複しないかぎり、複数の VLAN を使用できます。お客様の VLAN は、スイッチに保存されている適切なルーティング テーブルの識別に使用される特定のルーティング テーブル ID にマッピングされます。
- レイヤ 3 TCAM リソースは、すべての VRF 間で共有されます。各 VRF が十分な CAM 領域を持つようにするには、**maximum routes** コマンドを使用します。
- VRF を使用した Cisco Catalyst スイッチは、1 つのグローバル ネットワークと複数の VRF をサポートできます。サポートされるルートの総数は、TCAM のサイズに制限されます。

- 1 つの VRF を IPv4 と IPv6 の両方に設定できます。
- 着信パケットの宛先アドレスが VRF テーブルにない場合、そのパケットはドロップされます。また、VRF ルートに TCAM 領域が十分でない場合、その VRF のハードウェア切り替えは無効になり、対応するデータパケットがソフトウェアに送信されて処理されます。

#### IPv4 固有

- Cisco Catalyst スイッチでは、PIM-SM プロトコル と PIM-SSM プロトコルがサポートされます。

#### IPv6 固有

- VRF 認識 OSPFv3、EIGRPv6、および IPv6 スタティックルーティングがサポートされます。
- VRF 認識 IPv6 ルートアプリケーションには、ping、telnet、ssh、tftp、ftp、およびトレースルートが含まれています（このリストには管理インターフェイスは含まれていません。これは、その下に IPv4 も IPv6 も設定できますが、別々に処理されます）。

## VRF-Lite の設定方法

ここでは、VRF-Lite の設定について説明します。

### IPv4 用の VRF-Lite の設定

ここでは、IPv4 用の VRF-Lite の設定について説明します。

#### VRF 認識サービスの設定

IP サービスは、グローバルなインターフェイス上と、グローバルなルーティング インスタンス内で設定できます。IP サービスは複数のルーティング インスタンス上で稼働するように拡張されます。これが、VRF 認識です。システム内の任意の設定済み VRF であればいずれも、VRF 認識サービス用に指定できます。

VRF 認識サービスは、プラットフォームから独立したモジュールに実装されています。VRF は、Cisco IOS 内の複数のルーティング インスタンスを提供します。各プラットフォームには、サポートする VRF 数に関して独自の制限があります。

VRF 認識サービスには、次の特性があります。

- ユーザは、ユーザ指定の VRF 内のホストに ping を実行できます。
- ARP エントリは、個別の VRF で学習されます。ユーザは、特定の VRF の ARP エントリを表示できます。

## ARP のユーザインターフェイスの設定

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>show ip arp vrf vrf-name</b> 例： Device# show ip arp vrf vrf-name	指定された VRF で、ARP テーブル（スタティック エントリおよびダイナミック エントリ）を表示します。
ステップ 2	<b>arp vrf vrf-name ip-address mac-address ARPA</b> 例： Device(config)# arp vrf vrf-name ip-address mac-address ARPA	指定された VRF でスタティック ARP エントリを作成します。

## TACACS+ サーバ用の Per-VRF の設定

TACACS+ サーバ機能の per-VRF は TACACS+ サーバの per- 仮想単位ルート転送 (per-VRF) の認証、認可、アカウントिंग (AAA) を設定することができます。

VRF ルーティング テーブル (ステップ 3 および 4 で示すように) を作成し、インターフェイスを設定する (ステップ 6、7、および 8) ことができます。TACACS+ サーバの per-VRF 単位の実際の設定は、ステップ 10~13 で行われます。

## 始める前に

TACACS+ サーバの per-VRF を設定する前に、AAA およびサーバ グループを設定しておく必要があります。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します (要求された場合)。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>vrf definition vrf-name</b> 例： Device(config)# vrf definition vrf-name	VRF テーブルを設定し、VRF コンフィギュレーションモードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<b>rd route-distinguisher</b> 例： Device(config-vrf)# rd route-distinguisher	VRF インスタンスに対するルーティングおよびフォワーディングテーブルを作成します。
ステップ 5	<b>exit</b> 例： Device(config-vrf)# exit	VRF コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 6	<b>interface interface-name</b> 例： Device(config)# interface interface-name	インターフェイスを設定し、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 7	<b>vrf forwarding vrf-name</b> 例： Device(config-if)# vrf forwarding vrf-name	インターフェイスに VRF を設定します。
ステップ 8	<b>ip address ip-address mask [secondary]</b> 例： Device(config-if)# ip address ip-address mask [secondary]	インターフェイスに対するプライマリ IP アドレスまたはセカンダリ IP アドレスを設定します。
ステップ 9	<b>exit</b> 例： Device(config-vrf)# exit	インターフェイス コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 10	<b>aaa group server tacacs+ group-name</b> 例： Device(config)# aaa group server tacacs+ tacacs1	異なる TACACS+ サーバホストを別々のリストと方式にグループ化し、 <b>server-group</b> コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 11	<b>server-private {ip-address   name} [nat] [single-connection] [port port-number] [timeout seconds] [key [0   7] string]</b> 例： Device(config-sg-tacacs+)# server-private 10.1.1.1 port 19 key cisco	グループサーバに対するプライベート TACACS+ サーバの IP アドレスを設定します。
ステップ 12	<b>vrf forwarding vrf-name</b> 例： Device(config-sg-tacacs+)# vrf forwarding vrf-name	AAA TACACS+ サーバグループの VRF リファレンスを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 13	<b>ip tacacs source-interface</b> <i>subinterface-name</i>  例 : Device(config-sg-tacacs)# ip tacacs source-interface subinterface-name	すべての発信 TACACS+ パケットに対して、指定されたインターフェイスの IP アドレスを使用します。
ステップ 14	<b>exit</b>  例 : Device(config-sg-tacacs)# exit	server-group コンフィギュレーションモードを終了します。

### 例

次の例で、per-VRF TACACS+ の設定に必要なすべての手順をリストします。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# vrf definition cisco
Device(config-vrf)# rd 100:1
Device(config-vrf)# exit
Device(config)# interface Loopback0
Device(config-if)# vrf forwarding cisco
Device(config-if)# ip address 10.0.0.2 255.0.0.0
Device(config-if)# exit
Device(config-sg-tacacs)# vrf forwarding cisco
Device(config-sg-tacacs)# ip tacacs source-interface Loopback0
Device(config-sg-tacacs)# exit
```

## マルチキャスト VRF の設定

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例 : Device# 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	<b>ip routing</b>  例 : Device(config)# ip routing	IP ルーティングをイネーブルにします。
ステップ 3	<b>vrf definition vrf-name</b>  例 : Device(config)# vrf definition vrf-name	VRF テーブルを設定し、VRF コンフィギュレーションモードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<b>ip multicast-routing vrf vrf-name</b> 例： Device(config-vrf)# ip multicast-routing vrf vrf-name	(任意) VRF テーブルでグローバルマルチキャストルーティングをイネーブルにします。
ステップ 5	<b>rd route-distinguisher</b> 例： Device(config-vrf)# rd route-distinguisher	ルート識別子を指定して VRF テーブルを作成します。自律システム (AS) 番号および任意の数 (xxx:y) または IP アドレスおよび任意の数 (A.B.C.D:y) のどちらかを入力します。
ステップ 6	<b>route-target {export   import   both} route-target-ext-community</b> 例： Device(config-vrf)# route-target {export   import   both} route-target-ext-community	指定された VRF のインポート、エクスポート、またはインポートおよびエクスポートルートターゲットコミュニティのリストを作成します。AS システム番号と任意の番号 (xxx:y) または IP アドレスと任意の番号 (A.B.C.D:y) を入力します。  ルートターゲット ext コミュニティ値は、ステップ 4 で入力した route-distinguisher 値と同じです。
ステップ 7	<b>import map</b> ルート マップ 例： Device(config-vrf)# import map route-map	(任意) VRF にルートマップを対応付けます。
ステップ 8	<b>interface interface-id</b> 例： Device(config)# interface interface-id	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て、VRF に対応付けるレイヤ 3 インターフェイスを指定します。有効なインターフェイスは、ルーテッドポートまたは SVI です。
ステップ 9	<b>vrf forwarding vrf-name</b> 例： Device(config-if)# vrf forwarding vrf-name	VRF をレイヤ 3 インターフェイスに対応付けます。
ステップ 10	<b>ip address ip-addressmask</b> 例： Device(config-if)# ip address ip-address mask	レイヤ 3 インターフェイスの IP アドレスを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	<b>ip pim sparse-mode</b> 例： Device(config-if)# ip pim sparse-mode	VRF に関連付けられているレイヤ 3 インターフェイス上で、PIM をイネーブルにします。
ステップ 12	<b>end</b> 例： Device(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 13	<b>show vrf definition [brief   detail   interfaces] [vrf-name]</b> 例： Device# show vrf definition brief	設定を確認します。設定した VRF に関する情報を表示します。
ステップ 14	<b>copy running-config startup-config</b> 例： Device# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

### 例

次に、VRF テーブル内にマルチキャストを設定する例を示します。

```
Device(config)# ip routing
Device(config)# vrf definition multiVrfA
Device(config-vrf)# ip multicast-routing vrf multiVrfA
Device(config-vrf)# interface GigabitEthernet3/1/0
Device(config-if)# vrf forwarding multiVrfA
Device(config-if)# ip address 172.21.200.203 255.255.255.0
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
```

## IPv4 VRF の設定

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： Device# 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	<b>ip routing</b> 例： Device# 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。



	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>vrf definition</b> <i>vrf-name</i> 例： Device(config)# vrf definition vrf-name	VRF 名を指定し、VRF 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	<b>rd</b> <i>route-distinguisher</i> 例： Device(config-vrf)# rd route-distinguisher	ルート識別子を指定して VRF テーブルを作成します。自律システム番号と任意の数値 (xxx:y)、または IP アドレスと任意の数値 (A.B.C.D:y) のいずれかを入力します。
ステップ 5	<b>route-target</b> { <b>export</b>   <b>import</b>   <b>both</b> } <i>route-target-ext-community</i> 例： Device(config-vrf)# route-target {export   import   both} route-target-ext-community	指定された VRF のインポート、エクスポート、またはインポートおよびエクスポートルートターゲットコミュニティのリストを作成します。AS システム番号と任意の番号 (xxx:y) または IP アドレスと任意の番号 (A.B.C.D:y) を入力します。
ステップ 6	<b>import map</b> ルート マップ 例： Device(config-vrf)# import map route-map	(任意) VRF にルートマップを対応付けます。
ステップ 7	<b>interface</b> <i>interface-id</i> 例： Device(config-vrf)# interface interface-id	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て、VRF に対応付けるレイヤ 3 インターフェイスを指定します。インターフェイスにはルーテッドポートまたは SVI を設定できます。
ステップ 8	<b>vrf forwarding</b> <i>vrf-name</i> 例： Device(config-if)# vrf forwarding vrf-name	VRF をレイヤ 3 インターフェイスに対応付けます。
ステップ 9	<b>end</b> 例： Device(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 10	<b>show vrf definition</b> [ <b>brief</b>   <b>detail</b>   <b>interfaces</b> ] [ <i>vrf-name</i> ] 例： Device# show vrf definition [brief   detail   interfaces] [vrf-name]	設定を確認します。設定した VRF に関する情報を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	<b>copy running-config startup-config</b> 例 : <pre>Device# copy running-config startup-config</pre>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。 VRF とそのすべてのインターフェイスを削除するには、 <b>no vrf definition vrf-name</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。VRF からインターフェイスを削除するには、 <b>no vrf forwarding</b> インターフェイスコンフィギュレーションコマンドを使用します。

## IPv6 用の VRF-Lite の設定

ここでは、IPv6 用の VRF-Lite の設定について説明します。

### VRF 認識サービスの設定

IPv6 サービスは、グローバルなインターフェイス上と、グローバルなルーティング インスタンス内で設定できます。IPv6 サービスは複数のルーティング インスタンス上で稼働するように拡張されます。これが、VRF 認識です。システム内の任意の設定済み VRF であればいずれも、VRF 認識サービス用に指定できます。

VRF 認識サービスは、プラットフォームから独立したモジュールに実装されています。VRF は、Cisco IOS 内の複数のルーティング インスタンスを提供します。各プラットフォームには、サポートする VRF 数に関して独自の制限があります。

VRF 認識サービスには、次の特性があります。

- ユーザは、ユーザ指定の VRF 内のホストに ping を実行できます。
- ネイバー探索エントリは、個別の VRF で学習されます。ユーザは、特定の VRF のネイバー探索 (ND) エントリを表示できます。

次のサービスは VRF 認識です。

- Ping
- ユニキャスト RPF (uRPF)
- traceroute
- FTP および TFTP
- [Telnet および SSH (Telnet and SSH) ]
- NTP

## PING のユーザ インターフェイスの設定

VRF 認識 ping を設定するには、次の作業を実行します。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>ping vrf <i>vrf-name</i> ipv6-host</b> 例 : Device# ping vrf <i>vrf-name</i> ipv6-host	指定された VRF で、IPv6 ホストまたはアドレスに対して ping を実行します。

## uRPF のユーザ インターフェイスの設定

VRF に割り当てられているインターフェイス上で、uRPF を設定できます。送信元の検索が VRF テーブルで実行されます。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例 : Device# 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	<b>interface <i>interface-id</i></b> 例 : Device(config)# interface <i>interface-id</i>	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、設定するレイヤ 3 インターフェイスを指定します。
ステップ 3	<b>no switchport</b> 例 : Device(config-if)# no switchport	レイヤ 2 コンフィギュレーション モードからインターフェイスを削除します (物理インターフェイスの場合)。
ステップ 4	<b>vrf forwarding <i>vrf-name</i></b> 例 : Device(config-if)# vrf forwarding <i>vrf-name</i>	インターフェイス上で VRF を設定します。
ステップ 5	<b>ipv6 address <i>ip-address</i>/<i>subnet-mask</i></b> 例 : Device(config-if)# ip address <i>ip-address</i> <i>mask</i>	インターフェイスの IPv6 アドレスを入力します。
ステップ 6	<b>ipv6 verify unicast source reachable-via rx allow-default</b> 例 :	インターフェイス上で uRPF をイネーブリングにします。

## Traceroute のユーザ インターフェイスの設定

	コマンドまたはアクション	目的
	Device (config-if)# ipv6 verify unicast source reachable-via rx allow-default	
ステップ 7	<b>end</b>  例： Device (config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

## Traceroute のユーザ インターフェイスの設定

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>traceroute vrf vrf-name ipv6address</b>  例： Device# traceroute vrf vrf-name ipv6address	宛先アドレスを取得する VPN VRF の名前を指定します。

## Telnet および SSH のユーザ インターフェイスの設定

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>telnet ipv6-address/ vrf vrf-name</b>  例： Device# telnet ipv6-address/vrf vrf-name	指定された VRF で、IPv6 ホストまたはアドレスに Telnet 経由で接続します。
ステップ 2	<b>ssh -l username -vrf vrf-name ipv6-host</b>  例： Device# ssh -l username -vrf vrf-name ipv6-host	指定された VRF で、IPv6 ホストまたはアドレスに SSH 経由で接続します。

## NTP のユーザ インターフェイスの設定

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例： Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>ntp server vrf vrf-name ipv6-host</b> 例 : Device (config) # <b>ntp server vrf vrf-name ipv6-host</b>	指定された VRF で NTP サーバを設定します。
ステップ 3	<b>ntp peer vrf vrf-name ipv6-host</b> 例 : Device (config) # <b>ntp peer vrf vrf-name ipv6-host</b>	指定された VRF で NTP ピアを設定します。

## IPv6 VRF の設定

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例 : Device # <b>configure terminal</b>	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	<b>vrf definition vrf-name</b> 例 : Device (config) # <b>vrf definition vrf-name</b>	VRF 名を指定し、VRF 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	<b>rd route-distinguisher</b> 例 : Device (config-vrf) # <b>rd route-distinguisher</b>	(任意) ルート識別子を指定して VRF テーブルを作成します。自律システム番号および任意の数 (xxx:y)、または IP アドレスおよび任意の数 (A.B.C.D:y) のいずれかを入力します。
ステップ 4	<b>address-family ipv4   ipv6</b> 例 : Device (config-vrf) # <b>address-family ipv4   ipv6</b>	(任意) デフォルトは IPv4 です。IPv6 の必須設定。
ステップ 5	<b>route-target {export   import   both} route-target-ext-community</b> 例 : Device (config-vrf) # <b>route-target {export   import   both} route-target-ext-community</b>	指定された VRF のインポート、エクスポート、またはインポートおよびエクスポート ルートターゲット コミュニティのリストを作成します。AS システム番号と任意の番号 (xxx:y) または IP アドレスと任意の番号 (A.B.C.D:y) を入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) このコマンドは、BGP が動作している場合にのみ有効です。
ステップ 6	<b>exit-address-family</b> 例： Device(config-vrf)# exit-address-family	VRF アドレス ファミリ コンフィギュレーションモードを終了し、VRF コンフィギュレーションモードに戻ります。
ステップ 7	<b>vrf definition vrf-name</b> 例： Device(config)# vrf definition vrf-name	VRF コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 8	<b>ipv6 multicast mult topology</b> 例： Device(config-vrf-af)# ipv6 multicast multitopology	マルチキャスト固有の RPF トポロジを有効にします。
ステップ 9	<b>address-family ipv6 multicast</b> 例： Device(config-vrf)# address-family ipv6 multicast	マルチキャスト IPv6 アドレス ファミリを入力します。
ステップ 10	<b>end</b> 例： Device(config-vrf-af)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

## 例

次に、VRF を設定する例を示します。

```
Device(config)# vrf definition red
Device(config-vrf)# rd 100:1
Device(config-vrf)# address family ipv6
Device(config-vrf-af)# route-target both 200:1
Device(config-vrf)# exit-address-family
Device(config-vrf)# vrf definition red
Device(config-vrf)# ipv6 multicast mult topology
Device(config-vrf)# address-family ipv6 multicast
Device(config-vrf-af)# end
```

## 定義済み VRF へのインターフェイスの関連付け

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>interface interface-id</b> 例： Device(config-vrf)# interface interface-id	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て、VRF に対応付けるレイヤ3インターフェイスを指定します。インターフェイスにはルーテッドポートまたは SVI を設定できます。
ステップ 2	<b>no switchport</b> 例： Device(config-if)# no switchport	コンフィギュレーションモードからインターフェイスを削除します（物理インターフェイスの場合）。
ステップ 3	<b>vrf forwarding vrf-name</b> 例： Device(config-if)# vrf forwarding vrf-name	VRF をレイヤ3 インターフェイスに対応付けます。
ステップ 4	<b>ipv6 enable</b> 例： Device(config-if)# ipv6 enable	インターフェイスで IPv6 をイネーブルにします。
ステップ 5	<b>ipv6 address ip-address subnet-mask</b> 例： Device(config-if)# ipv6 address ip-address subnet-mask	インターフェイスの IPv6 アドレスを入力します。
ステップ 6	<b>show ipv6 vrf [brief   detail   interfaces] [vrf-name]</b> 例： Device# show ipv6 vrf [brief   detail   interfaces] [vrf-name]	設定を確認します。設定した VRF に関する情報を表示します。
ステップ 7	<b>copy running-config startup-config</b> 例： Device# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

### 例

次に、インターフェイスを VRF に関連付ける例を示します。

```
Switch(config-vrf)# interface ethernet0/1
Switch(config-if)# vrf forwarding red
```

## ルーティング プロトコル経由での VRF へのルートの入力

```
Switch(config-if)# ipv6 enable
Switch(config-if)# ipv6 address 5000::72B/64
```

## ルーティング プロトコル経由での VRF へのルートの入力

ここでは、ルーティングプロトコル経由での VRF へのルートの入力について説明します。

### VRF スタティック ルートの設定

#### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： Device# 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	<b>ipv6 route [vrf vrf-name] ipv6-prefix/prefix-length {ipv6-address   interface-type interface-number [ipv6-address]}</b> 例： Device(config)# ipv6 route [vrf vrf-name] ipv6-prefix/prefix-length {ipv6-address   interface-type interface-number [ipv6-address]}	VRF に固有のスタティック ルートを設定します。

#### 例

```
Device(config)# ipv6 route vrf v6a 7000::/64 TenGigabitEthernet32 4000::2
```

### OSPFv3 ルータ プロセスの設定

#### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： Device# 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	<b>router ospfv3 process-id</b> 例： Device(config)# router ospfv3 process-id	IPv6 アドレス ファミリの OSPFv3 ルータ コンフィギュレーション モードを有効にします。



	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>area</b> <i>area-ID</i> [ <b>default-cot</b>   <b>nssa</b>   <b>stub</b> ]  例： Device(config-router)# area area-ID [default-cot   nssa   stub]	OSPFv3 エリアを設定します。
ステップ 4	<b>router-id</b> <i>router-id</i>  例： Device(config-router)# router-id router-id	固定ルータ ID を使用します。
ステップ 5	<b>address-family ipv6 unicast vrf</b> <i>vrf-name</i>  例： Device(config-router)# address-family ipv6 unicast vrf vrf-name	vrf <i>vrf-name</i> の OSPFv3 の IPv6 アドレスファミリー コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 6	<b>redistribute source-protocol</b> [ <i>process-id</i> ] <b>options</b>  例： Device(config-router)# redistribute source-protocol [ <i>process-id</i> ] options	あるルーティングドメインから別のルーティングドメインへ IPv6 ルートを再配布します。
ステップ 7	<b>end</b>  例： Device(config-router)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

### 例

次に、OSPFv3 ルータ プロセスを設定する例を示します。

```
Device(config-router)# router ospfv3 1
Device(config-router)# router-id 1.1.1.1
Device(config-router)# address-family ipv6 unicast
Device(config-router-af)# exit-address-family
```

## インターフェイス上での OSPFv3 のイネーブル化

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例： Device# 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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>interface</b> <i>type-number</i> 例： Device(config-vrf)# interface type-number	インターフェイスのタイプと番号を指定し、スイッチをインターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
ステップ 3	<b>ospfv3</b> <i>process-id</i> <b>area</b> <i>area-id</i> <b>ipv6</b> [ <b>instance</b> <i>instance-id</i> ] 例： Device(config-if)# ospfv3 process-id area area-ID ipv6 [instance instance-id]	IPv6 AF を設定したインターフェイスで OSPFv3 を有効にします。
ステップ 4	<b>end</b> 例： Device(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

### 例

次に、インターフェイス上で OSPFv3 を有効にする例を示します。

```
Device(config)# interface GigabitEthernet2/1
Device(config-if)# no switchport
Device(config-if)# ipv6 address 4000::2/64
Device(config-if)# ipv6 enable
Device(config-if)# ipv6 ospf 1 area 0
Device(config-if)# end
```

## EIGRPv6 ルーティング プロセスの設定

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： Device# 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	<b>router eigrp</b> <i>virtual-instance-name</i> 例： Device(config)# router eigrp virtual-instance-name	EIGRP ルーティングプロセスを設定し、ルータ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>address-family ipv6 vrf</b> <i>vrf-name</i> <b>autonomous-system</b> <i>autonomous-system-number</i> 例：	EIGRP IPv6 VRF-Lite を有効にし、アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device(config-router)# address-family ipv6 vrf vrf-name autonomous-system autonomous-system-number	
ステップ 4	<b>topology {base   topology-name tid number}</b>  例： Device(config-router-af)# topology {base   topology-name tid number}	指定されたトポロジインスタンスで IP トラフィックをルーティングするよう EIGRP プロセスを設定し、アドレスファミリ トポロジ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 5	<b>exit-aftopology</b>  例： Device(config-router-af-topology)# exit-aftopology	アドレス ファミリ トポロジ コンフィ ギュレーション モードを終了します。
ステップ 6	<b>eigrp router-id ip-address</b>  例： Device(config-router)# eigrp router-id ip-address	固定ルータ ID の使用を有効にします。
ステップ 7	<b>end</b>  例： Device(config-router)# end	ルータ コンフィギュレーション モード を終了します。

### 例

次に、EIGRP ルーティング プロセスを設定する例を示します。

```
Device(config)# router eigrp test
Device(config-router)# address-family ipv6 unicast vrf b1 autonomous-system 10
Device(config-router-af)# topology base
Device(config-router-af-topology)# exit-af-topology
Device(config-router)# eigrp router-id 2.3.4.5
Device(config-router)# exit-address-family
```

## VRF-Lite に関する追加情報

ここでは、VRF-Lite に関する追加情報を提供します。

### IPv4 と IPv6 間での VPN の共存

IPv4 を設定するための「以前の」CLI と、IPv6 用の「新しい」CLI 間には下位互換性があります。つまり、設定に両方の CLI を含めることができます。IPv4 CLI は、同じインターフェイス

上で、VRF 内で定義されている IP アドレスとともにグローバルルーティングテーブルで定義されている IPv6 アドレスも備える機能を保持しています。

次に例を示します。

```
vrf definition red
 rd 100:1
 address family ipv6
 route-target both 200:1
 exit-address-family
!
vrf definition blue
 rd 200:1
 route-target both 200:1
!
interface Ethernet0/0
 vrf forwarding red
 ip address 50.1.1.2 255.255.255.0
 ipv6 address 4000::72B/64
!
interface Ethernet0/1
 vrf forwarding blue
 ip address 60.1.1.2 255.255.255.0
 ipv6 address 5000::72B/64
```

この例では、Ethernet0/0 用に定義されたすべてのアドレス（v4 と v6）が VRF red を参照します。Ethernet0/1 については、IP アドレスは VRF blue を参照しますが、ipv6 アドレスはグローバル IPv6 アドレス ルーティングテーブルを参照します。

## VRF-Lite 設定の確認

ここでは、VRF-Lite 設定を確認する手順について説明します。

### IPv4 VRF-Lite ステータスの表示

VRF-Lite の設定およびステータスに関する情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
Device# <b>show ip protocols vrf</b> <i>vrf-name</i>	VRF に対応付けられたルーティングプロトコル情報を表示します。
Device# <b>show ip route vrf</b> <i>vrf-name</i> [ <b>connected</b> ] [ <i>protocol</i> ] [ <i>as-number</i> ] [ <b>list</b> ] [ <b>mobile</b> ] [ <b>odr</b> ] [ <b>profile</b> ] [ <b>static</b> ] [ <b>summary</b> ] [ <b>supernets-only</b> ]	VRF に対応付けられた IP ルーティングテーブル情報を表示します。
Device# <b>show vrf definition</b> [ <b>brief</b>   <b>detail</b>   <b>interfaces</b> ] [ <i>vrf-name</i> ]	定義された VRF インスタンスに関する情報を表示します。

コマンド	目的
Device# <b>bidir vrf</b> <i>instance-name a.b.c.d</i>   <b>active</b>   <b>bidirectional</b>   <b>count</b>   <b>interface</b>   <b>proxy</b>   <b>pruned</b>   <b>sparse</b>   <b>ssm</b>   <b>static</b>   <b>summary</b>	定義された VRF インスタンスに関する情報を表示します。

次に、VRF インスタンス内のマルチキャスト ルート テーブル情報を表示する例を示します。

```
Switch# show ip mroute 226.0.0.2
IP Multicast Routing Table
Flags: S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
U - URD, I - Received Source Specific Host Report,
Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group,
G - Received BGP C-Mroute, g - Sent BGP C-Mroute,
N - Received BGP Shared-Tree Prune, n - BGP C-Mroute suppressed,
Q - Received BGP S-A Route, q - Sent BGP S-A Route,
V - RD & Vector, v - Vector, p - PIM Joins on route,
x - VxLAN group, c - PFP-SA cache created entry
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 226.0.0.2), 00:01:17/stopped, RP 1.11.1.1, flags: SJCF
Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
Outgoing interface list:
  Vlan100, Forward/Sparse, 00:01:17/00:02:36

(5.0.0.11, 226.0.0.2), 00:01:17/00:01:42, flags: FT
Incoming interface: Vlan5, RPF nbr 0.0.0.0
Outgoing interface list:
  Vlan100, Forward/Sparse, 00:01:17/00:02:36
```

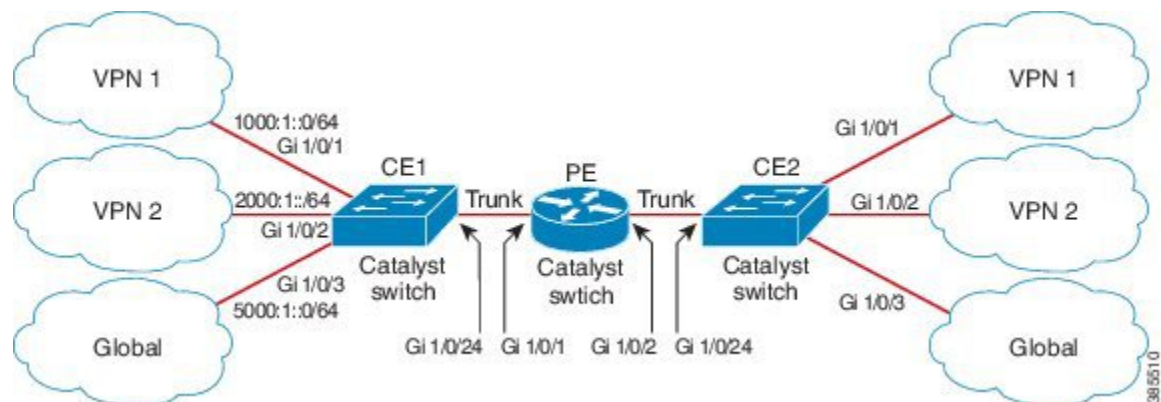
## VRF-Lite の設定例

ここでは、VRF-Lite の設定例を示します。

### IPv6 VRF-Lite の設定例

次に、CE-PE ルーティングに OSPFv3 を使用するトポロジを示します。

図 1: VRF-Lite の設定例



### CE1 スイッチの設定

```

ipv6 unicast-routing
vrf definition v1
 rd 100:1
 !
address-family ipv6
 exit-address-family
!

vrf definition v2
 rd 200:1
 !
address-family ipv6
 exit-address-family
!

interface Vlan100
 vrf forwarding v1
 ipv6 address 1000:1::1/64
 ospfv3 100 ipv6 area 0
!

interface Vlan200
 vrf forwarding v2
 ipv6 address 2000:1::1/64
 ospfv3 200 ipv6 area 0
!

interface GigabitEthernet 1/0/1
 switchport access vlan 100
end

interface GigabitEthernet 1/0/2
 switchport access vlan 200
end

interface GigabitEthernet 1/0/24
 switchport trunk encapsulation dot1q

switchport mode trunk
end

router ospfv3 100
 router-id 10.10.10.10

```

```
!
address-family ipv6 unicast vrf v1
 redistribute connected
 area 0 normal
 exit-address-family
!

router ospfv3 200
 router-id 20.20.20.20
 !
 address-family ipv6 unicast vrf v2
  redistribute connected
  area 0 normal
 exit-address-family
!
```

### PE スイッチの設定

```
ipv6 unicast-routing

vrf definition v1
 rd 100:1
 !
 address-family ipv6
  exit-address-family
 !

vrf definition v2
 rd 200:1
 !
 address-family ipv6
  exit-address-family
 !

interface Vlan600
 vrf forwarding v1
 no ipv6 address
 ipv6 address 1000:1::2/64
 ospfv3 100 ipv6 area 0
 !

interface Vlan700
 vrf forwarding v2
 no ipv6 address
 ipv6 address 2000:1::2/64
 ospfv3 200 ipv6 area 0
 !

interface Vlan800
 vrf forwarding v1
 ipv6 address 3000:1::7/64
 ospfv3 100 ipv6 area 0
 !

interface Vlan900
 vrf forwarding v2
 ipv6 address 4000:1::7/64
 ospfv3 200 ipv6 area 0
 !

interface GigabitEthernet 1/0/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 exit

interface GigabitEthernet 1/0/2
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q

switchport mode trunk
exit

router ospfv3 100
router-id 30.30.30.30
!
address-family ipv6 unicast vrf v1
redistribute connected
area 0 normal
exit-address-family
!
address-family ipv6 unicast vrf v2
redistribute connected
area 0 normal
exit-address-family
!
```

### CE2 スイッチの設定

```
ipv6 unicast-routing

vrf definition v1
rd 100:1
!
address-family ipv6
exit-address-family
!

vrf definition v2
rd 200:1
!
address-family ipv6
exit-address-family
!

interface Vlan100
vrf forwarding v1

ipv6 address 1000:1::3/64
ospfv3 100 ipv6 area 0
!

interface Vlan200
vrf forwarding v2
ipv6 address 2000:1::3/64
ospfv3 200 ipv6 area 0
!

interface GigabitEthernet 1/0/1
switchport access vlan 100
end

interface GigabitEthernet 1/0/2
switchport access vlan 200
end

interface GigabitEthernet 1/0/24
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
end

router ospfv3 100
```



```

router-id 40.40.40.40
!
address-family ipv6 unicast vrf v1
 redistribute connected
 area 0 normal
exit-address-family
!

router ospfv3 200
router-id 50.50.50.50
!
address-family ipv6 unicast vrf v2
 redistribute connected

area 0 normal
exit-address-family
!

```

## VRF-Lite に関するその他の参考資料

### 関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
この章で使用するコマンドの完全な構文および使用方法の詳細。	の「IP マルチキャストルーティングのコマンド」の項を参照してください。 <i>Command Reference (Catalyst 9200 Series Switches)</i>

### 標準および RFC

標準/RFC	タイトル
RFC 6763	『DNS-Based Service Discovery』
マルチキャスト DNS インターネット (ドラフト)	<a href="#">マルチキャスト</a>

## マルチキャスト VRF-Lite の機能履歴と情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、[www.cisco.com/go/cfn](http://www.cisco.com/go/cfn) に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

機能名	リリース	機能情報
VRF-Lite を使用した IPv6 マルチキャストのサポート	Cisco IOS XE Everest 16.6.1	IPv6 VRF-Lite によって、サービスプロバイダーは1つのインターフェイスを使用して、重複する IP アドレスを持つ複数の VPN をサポートできます。