



## MPLS over GRE の設定

- [MPLS over GRE の前提条件](#) (1 ページ)
- [GRE を介した MPLS の制約事項](#) (1 ページ)
- [MPLS over GRE に関する情報](#) (2 ページ)
- [GRE を介した MPLS の設定方法](#) (4 ページ)
- [MPLS over GRE の設定例](#) (5 ページ)
- [MPLS over GRE に関するその他の参考資料](#) (9 ページ)
- [MPLS over GRE の機能情報](#) (9 ページ)

## MPLS over GRE の前提条件

次のルーティングプロトコルが正しく設定され、動作していることを確認します。

- ラベル配布プロトコル (LDP) : MPLS ラベル配布の場合。
- コアデバイス P1-P2 間のルーティングプロトコル (ISIS または OSPF)
- PE1-P1 と PE2-P2 間の MPLS
- 入力トラフィックは MPLS ネットワークから IP コアに入り、出力トラフィックは IP コアを出て MPLS ネットワークに入るため、プロトコル境界を通過するときに QoS グループ値を使用して QoS ポリシーを定義することをお勧めします。

## GRE を介した MPLS の制約事項

- GRE トンネリング :
  - L2VPN over mGRE および L3VPN over mGRE はサポートされていません。
  - トンネル送信元は、ループバックインターフェイスまたはレイヤ3インターフェイスにのみできます。これらのインターフェイスは、物理インターフェイスまたは EtherChannel のいずれかです。

- トンネルインターフェイスは、スタティックルート、Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)、および Open Shortest Path First (OSPF) ルーティングプロトコルをサポートしています。
- GRE オプション：シーケンシング、チェックサム、およびソースルートはサポートされていません。
- IPv6 Generic Routing Encapsulation (GRE) はサポートされていません。
- Carrier Supporting Carrier (CSC) はサポートされていません。

## MPLS over GRE に関する情報

MPLS over GRE 機能は、非 MPLS ネットワーク経由でマルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) パケットのトンネリングを行うためのメカニズムを提供します。この機能を使用すると、非 MPLS ネットワーク間の Generic Routing Encapsulation (GRE) トンネルを作成できます。MPLS パケットは、GRE トンネルパケット内でカプセル化され、カプセル化されたパケットは、GRE トンネルを経由して非 MPLS ネットワークを通ります。GRE トンネルパケットを非 MPLS ネットワークの反対側で受信すると、GRE トンネルパケット ヘッダーが削除され、内部の MPLS パケットが最終的な宛先に転送されます。GRE トンネルのエンドポイント間のコアネットワークは ISIS または OSPF ルーティングプロトコルを使用しますが、GRE トンネルは OSPF または EIGRP を使用します。

## PE-to-PE トンネリング

プロバイダーエッジ間 (PE-to-PE) トンネリング設定によって、非 MPLS ネットワーク間の複数のカスタマーネットワークをスケーラブルな方法で接続できます。この設定を使用して、複数のカスタマーネットワーク宛のトラフィックは、単一の Generic Routing Encapsulation (GRE) トンネルから多重化されます。



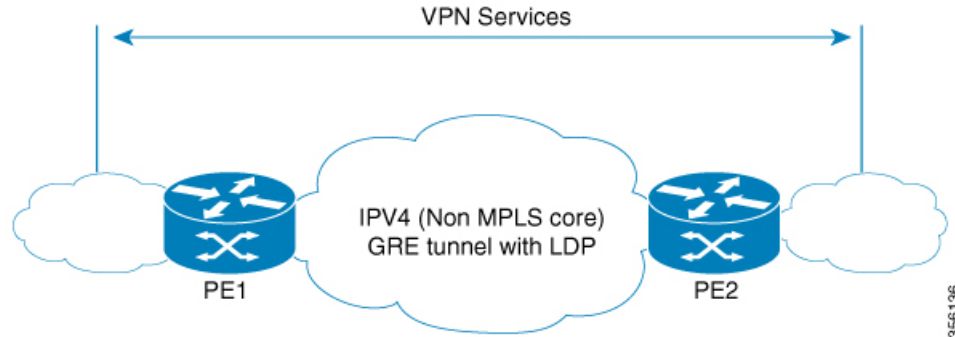
- (注) 類似したスケーラブルではない代替方法は、別個の GRE トンネルから各カスタマーネットワークに接続することです (たとえば、1 つのカスタマー ネットワークを各 GRE トンネルに接続します)。

非 MPLS ネットワークのいずれかの側にある PE デバイスは、(非 MPLS ネットワーク内で動作している) ルーティングプロトコルを使用して、非 MPLS ネットワークのもう一方の側にある PE デバイスについて学習します。PE デバイス間に確立された学習ルートは、メインまたはデフォルトのルーティング テーブルに格納されます。

反対方向の PE デバイスは、OSPF または EIGRP を使用して、PE デバイスの背後にあるカスタマーネットワークに関連付けられたルートについて学習します。これらの学習ルートは、非 MPLS ネットワークには認識されません。

次の図は、非 MPLS ネットワークにまたがる GRE トンネルを介した、ある PE デバイスから別の PE デバイスへのエンドツーエンド IP コアを示しています。

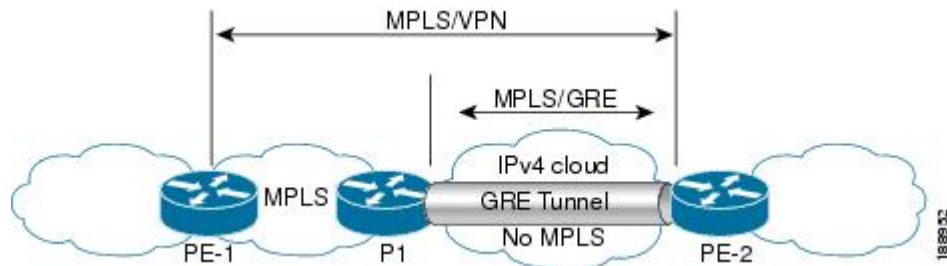
図 1: PE-to-PE トンネリング



## P-to-PE トンネリング

Provider-to-Provider Edge (P-to-PE) トンネリング設定によって、非マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) ネットワークで PE デバイス (P1) を MPLS セグメント (PE-2) に接続できます。この設定では、非 MPLS ネットワークの一方の側宛の MPLS トラフィックは、単一の Generic Routing Encapsulation (GRE) トンネル経由で送信されます。

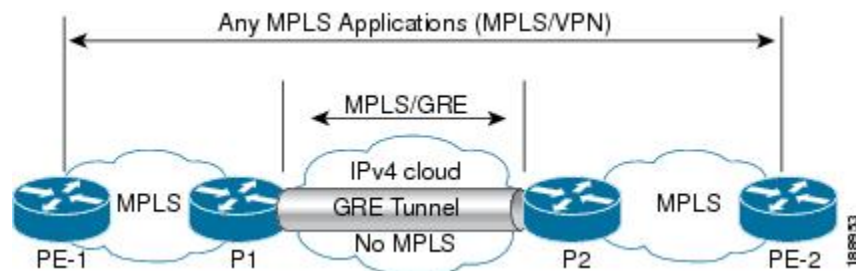
図 2: P-to-PE トンネリング



## P-to-P トンネリング

下図に示すように、Provider-to-Provider (P-to-P) 設定によって、非マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) ネットワークで 2 つの MPLS セグメント (P1 から P2) を接続できます。この設定では、非 MPLS ネットワークの一方の側宛の MPLS トラフィックは、単一の Generic Routing Encapsulation (GRE) トンネル経由で送信されます。

図 3: P-to-P トンネリング



## GRE を介した MPLS の設定方法

次の項では、GRE を介した MPLS のさまざまな設定手順について説明します。

### MPLS over GRE トンネル インターフェイスの設定

MPLS over GRE 機能を設定するには、非 MPLS ネットワークにまたがる GRE トンネルを作成する必要があります。次の手順は、GRE トンネルの両方の終端にあるデバイスで実行する必要があります。

#### 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。 <ul style="list-style-type: none"> <li>パスワードを入力します（要求された場合）。</li> </ul>
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>interface tunnel <i>tunnel-number</i></b> 例： Device(config)# interface tunnel 1	トンネル インターフェイスを作成します。続いて、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	<b>ip address <i>ip-address mask</i></b> 例： Device(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.255.255.0	トンネル インターフェイスに IP アドレスを割り当てます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>tunnel source</b> <i>source-address</i> 例 :  Device(config-if) # tunnel source 10.1.1.1	トンネル送信元 IP アドレスを指定します。
ステップ 6	<b>tunnel destination</b> <i>destination-address</i> 例 :  Device(config-if) # tunnel destination 10.1.1.2	トンネル宛先 IP アドレスを指定します。
ステップ 7	<b>mpls ip</b> 例 :  Device(config-if) # mpls ip	トンネルの物理インターフェイスでマルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) を有効にします。
ステップ 8	<b>end</b> 例 :  Device(config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

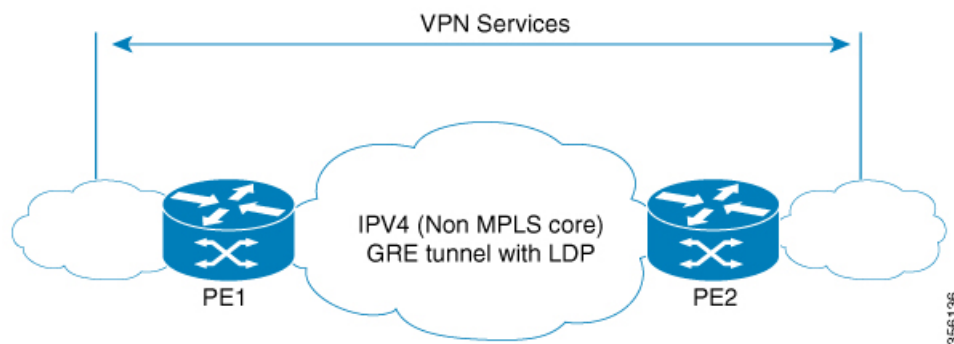
## MPLS over GRE の設定例

次の項では、GRE を介した MPLS のさまざまな設定例について説明します。

### 例 : PE-to-PE トンネリング

次に、2つのプロバイダーエッジ (PE) デバイスでの基本的な MPLS 設定を示します。PE-to-PE トンネリングは、GRE トンネルを使用して非 MPLS ネットワーク経由でトラフィックを送信します。

図 4: PE-to-PE トンネリングのトポロジ



### PE1 の設定

```
!  
mpls ip  
!  
interface loopback 10  
ip address 11.2.2.2 255.255.255.255  
ip router isis  
!  
interface GigabitEthernet 1/1/1  
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0  
ip router isis  
!  
interface Tunnel 1  
ip address 10.0.0.1 255.255.255.0  
ip ospf 1 are 0  
tunnel source 11.2.2.2  
tunnel destination 11.1.1.1  
mpls ip  
!  
interface Vlan701  
ip address 65.1.1.1 255.255.255.0  
ip ospf 1 area 0  
!
```

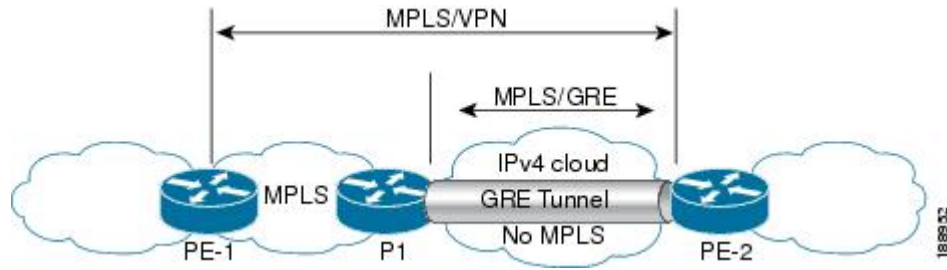
### PE2 の設定

```
!  
mpls ip  
!  
interface loopback 10  
ip address 11.1.1.1 255.255.255.255  
ip router isis  
!  
interface GigabitEthernet 1/1/1  
ip address 2.1.1.1 255.255.255.0  
ip router isis  
!  
interface Tunnel 1  
ip address 10.0.0.2 255.255.255.0  
ip ospf 1 are 0  
tunnel source 11.1.1.1  
tunnel destination 11.2.2.2  
mpls ip  
!  
interface Vlan701  
ip address 75.1.1.1 255.255.255.0  
ip ospf 1 area 0  
!
```

## 例 : P-to-PE トンネリング

次に、2つのプロバイダー (P) デバイス (P-to-PE トンネリング) での基本的な MPLS 設定を示します。P-to-PE トンネリングでは、GRE トンネルを使用して非 MPLS ネットワーク経路でトラフィックが送信されます。

図 5: P-to-PE トンネリングのトポロジ



### PE1 の設定

```
!
mpls ip
!
interface GigabitEthernet 1/1/1
ip address 3.1.1.2 255.255.255.0
ip ospf 1 are 0
mpls ip
!
interface Vlan701
ip address 75.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
!
```

### P1 の設定

```
!
mpls ip
!
interface loopback 10
ip address 11.2.2.2 255.255.255.255
ip router isis
!
interface GigabitEthernet 1/1/1
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
ip router isis
!
interface GigabitEthernet 1/1/2
ip address 3.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 are 0
mpls ip
!
interface Tunnel 1
ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
ip ospf 1 are 0
tunnel source 11.2.2.2
tunnel destination 11.1.1.1
mpls ip
!
```

### PE2 の設定

```
!
mpls ip
!
```

## 例 : P-to-P トンネリング

```

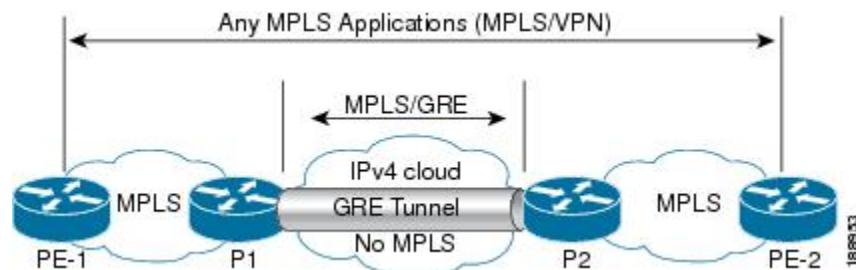
interface loopback 10
ip address 11.1.1.1 255.255.255.255
ip router isis
!
interface GigabitEthernet 1/1/1
ip address 2.2.1.1 255.255.255.0
ip router isis
!
interface Tunnel 1
ip address 10.0.0.2 255.255.255.0
ip ospf 1 are 0
tunnel source 11.1.1.1
tunnel destination 11.2.2.2
mpls ip
!
interface Vlan701
ip address 75.1.1.1 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
!

```

## 例 : P-to-P トンネリング

次に、2つのプロバイダー (P) デバイス (P-to-PE トンネリング) での基本的な MPLS 設定の例を示します。P-to-PE トンネリングでは、GRE トンネルを使用して非 MPLS ネットワーク経由でトラフィックが送信されます。

図 6: P-to-P トンネリングのトポロジ



## P1 の設定

```

!
interface Loopback10
ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
ip router isis
!
interface Tunnel10
ip address 10.10.10.1 255.255.255.252
ip ospf 1 area 0
mpls ip
tunnel source 10.1.1.1
tunnel destination 10.2.1.1

```

## P2 の設定

```

!
interface Tunnel10

```



```
ip address 10.10.10.2 255.255.255.252
ip ospf 1 area 0
mpls ip
tunnel source 10.2.1.1
tunnel destination 10.1.1.1
!
interface Loopback10
ip address 10.2.1.1 255.255.255.255
ip router isis
```

## MPLS over GRE 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「MPLS コマンド」の項を参照してください。 <i>Command Reference (Catalyst 9400 Series Switches)</i>

## MPLS over GRE の機能情報

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。

表 1: MPLS over GRE の機能情報

機能名	リリース	変更内容
MPLS over GRE	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1	GRE を介した MPLS 機能は、Generic Routing Encapsulation (GRE) トンネルを作成することで、非 MPLS ネットワーク経由でマルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) パケットのトンネリングを行うためのメカニズムを提供します。MPLS パケットは、GRE トンネル パケット内でカプセル化され、カプセル化されたパケットは、GRE トンネルを経由して非 MPLS ネットワークを通ります。GRE トンネル パケットを非 MPLS ネットワークの反対側で受信すると、GRE トンネル パケット ヘッダーが削除され、内部の MPLS パケットが最終的な宛先に転送されます。