

# VRF を使用する GRE トンネルの設定例

## 目次

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[警告](#)

[関連情報](#)

## [はじめに](#)

このドキュメントでは、Generic Routing Encapsulation ( GRE; 総称ルーティング カプセル化 ) トンネル インターフェイスでの VPN Routing and Forwarding ( VRF; VPN ルーティングおよび転送 ) インスタンスの設定例を紹介しています。

## [前提条件](#)

### [要件](#)

この設定を開始する前に、次の要件が満たされていることを確認してください。

このドキュメントの読者は次のトピックについて理解している必要があります。

- [マルチプロトコル ラベル スイッチングの設定](#)
- [MPLS バーチャル プライベート ネットワーク](#)
- [汎用ルーティング カプセル化トンネル IP ソースと送信先 VRF メンバーシップ](#)

### [使用するコンポーネント](#)

このドキュメントの情報は、3725 シリーズ ルータ上の Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.3(4)T1 に基づくものです。

[Cisco Feature Navigator II](#) ( [登録ユーザ専用](#) ) を使用して、**GRE トンネル IP 送信元と送信先 VRF メンバーシップ機能**を検索し、必要とする追加のソフトウェアおよびハードウェア要件を取得します。

本書の情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

## 表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

## 設定

この項では、このドキュメントで説明する機能の設定に必要な情報を提供します。

次の方法で設定を行います。

- R1-CE と R2-CE は、VRF BLUE にあります。
- R1-CE は、VRF GREEN にもあり、R3-PE への GRE トンネルを介してアクセスできます。R1-CE では、スタティック ホスト ルートを使って R3-PE (トンネルの宛先) へアクセスします。このため、(トンネルを介してトンネル宛先アドレスを学習する) GRE トンネルに対する再帰ルーティングは発生しません。

VRF BLUE と VRF GREEN は所有する企業が異なっており、この 2 つの VRF の間でのルートの漏洩は発生しません。または R1-CE と R2-CE 間のインターフェイスに関する Access Control List (ACL; アクセスコントロール リスト) は、R1-CE と R2-CE 間の GRE トラフィックを許可するためだけに使用できます。

注: このドキュメントで使用されているコマンドの詳細を調べるには、[Command Lookup Tool](#) (登録ユーザ専用) を使用してください。

## ネットワーク図

このドキュメントでは、次のネットワーク構成を使用しています。

### 図 1 – 物理トポロジ

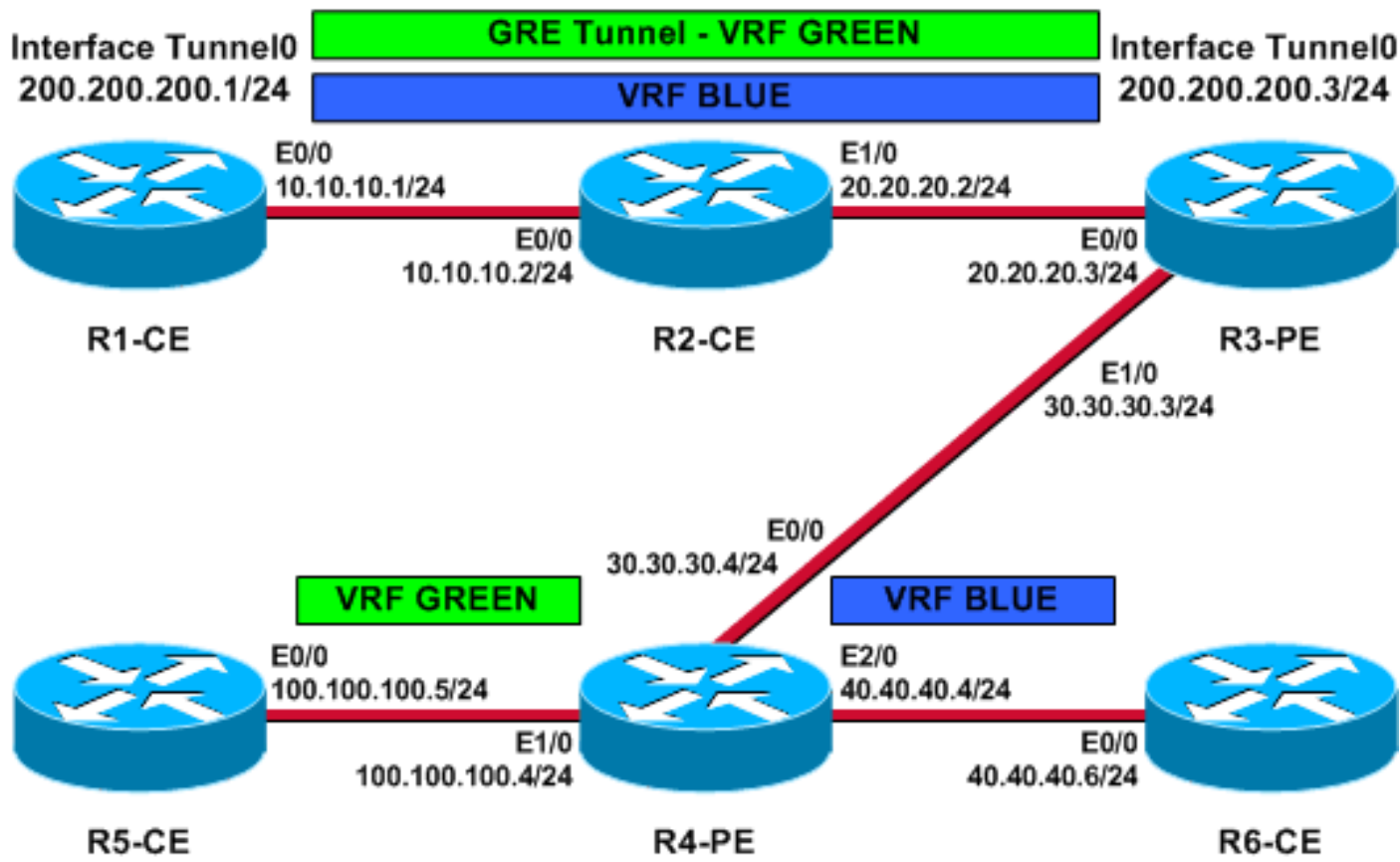
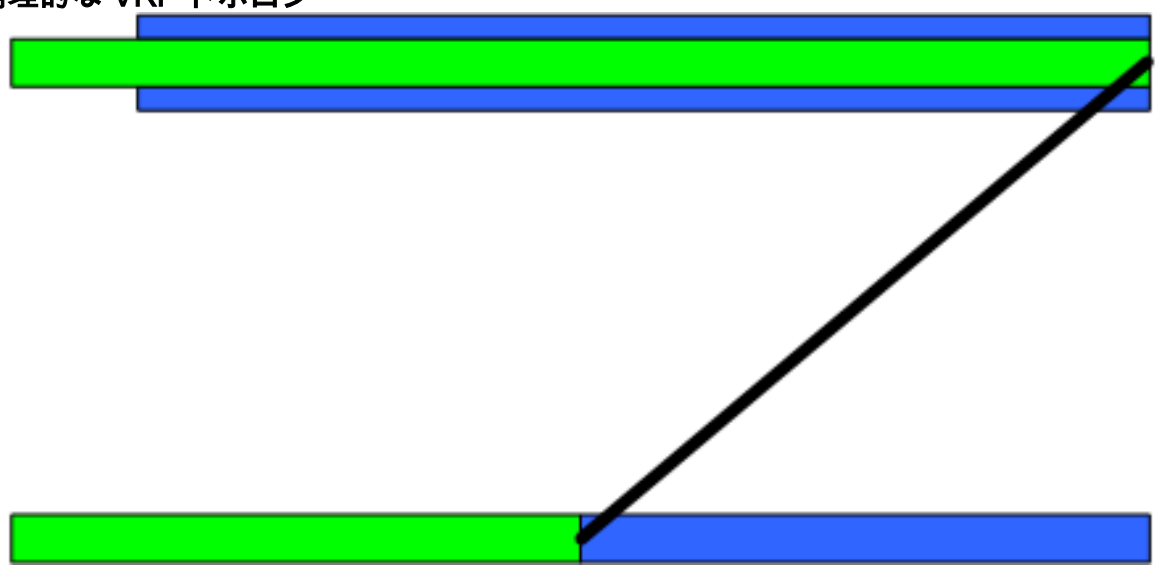


図 2 – 論理的な VRF トポロジ



**設定**

このドキュメントでは、次の設定を使用します。

- [R3-PE](#)
- [R4-PE](#)
- [R1-CE](#)
- [R2-CE](#)
- [R5-CE](#)
- [R6-CE](#)

R3-PE (トンネル エンドポイント)

```
R3-PE# show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
.  
!  
no ip domain lookup  
!  
ip vrf blue  
  rd 1:1  
  route-target export 311:311  
  route-target import 411:411  
!  
ip vrf green  
  rd 2:2  
  route-target export 322:322  
  route-target import 422:422  
!  
ip cef  
!  
interface Tunnel0  
  ip vrf forwarding green  
  ip address 200.200.200.3 255.255.255.0  
  tunnel source Ethernet0/0  
  tunnel destination 10.10.10.1  
  tunnel vrf blue  
!--- Tunnel 0 is part of VRF GREEN; but it uses the  
tunnel !--- destination and source addresses from the  
routing !--- table of VRF BLUE, because of this tunnel  
vrf blue !--- command.  
!  
interface Ethernet0/0  
  ip vrf forwarding blue  
  ip address 20.20.20.3 255.255.255.0  
!--- Connection to the VRF BLUE network and the VRF  
GREEN !--- network using the GRE tunnel. ! interface  
Ethernet1/0 ip address 30.30.30.3 255.255.255.0 tag-  
switching ip ! router bgp 1 no bgp default ipv4-unicast  
bgp log-neighbor-changes neighbor 30.30.30.4 remote-as 1  
! address-family vpnv4 neighbor 30.30.30.4 activate  
neighbor 30.30.30.4 send-community extended exit-  
address-family ! address-family ipv4 vrf green  
redistribute connected no auto-summary no  
synchronization exit-address-family ! address-family  
ipv4 vrf blue redistribute connected no auto-summary no  
synchronization exit-address-family ! ip classless ip  
route vrf blue 10.10.10.1 255.255.255.255 20.20.20.2 !--  
- Static Host route to ensure that recursive routing !--  
- does not occur. no ip http server ! . end
```

## R4-PE

```
R4-PE# show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
.  
.  
.  
no ip domain lookup  
!  
ip vrf blue  
  rd 1:1
```

```
route-target export 411:411
route-target import 311:311
!
ip vrf green
  rd 2:2
  route-target export 422:422
  route-target import 322:322
!
ip cef
!
interface Ethernet0/0
  ip address 30.30.30.4 255.255.255.0
  tag-switching ip
!
interface Ethernet1/0
  ip vrf forwarding green
  ip address 100.100.100.4 255.255.255.0
!
interface Ethernet2/0
  ip vrf forwarding blue
  ip address 40.40.40.4 255.255.255.0
!
router bgp 1
  no bgp default ipv4-unicast
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 30.30.30.3 remote-as 1
  !
  address-family vpnv4
  neighbor 30.30.30.3 activate
  neighbor 30.30.30.3 send-community extended
  exit-address-family
  !
  address-family ipv4 vrf green
  redistribute connected
  no auto-summary
  no synchronization
  exit-address-family
  !
  address-family ipv4 vrf blue
  redistribute connected
  no auto-summary
  no synchronization
  exit-address-family
!
ip classless
.
.
end
```

## R1-CE (トンネル エンドポイント)

```
R1-CE# show running-config
Building configuration...
.
.
no ip domain lookup
!
ip cef
!
interface Tunnel0
  ip address 200.200.200.1 255.255.255.0
  tunnel source Ethernet0/0
```

```
tunnel destination 20.20.20.3
!--- Both the tunnel source and destination address are
in !--- the VRF BLUE, to provide transport for the VRF
GREEN !--- network. ! interface Ethernet0/0 description
Connection to R2-CE router ip address 10.10.10.1
255.255.255.0 ip access-group 100 in ip access-group 100
out !--- Access-group to allow only GRE packets through
the !--- R2-CE network. However, R1-CE networks data is
in the !--- GRE packet. ! ! ip classless ip route
0.0.0.0 0.0.0.0 Tunnel0 ip route 20.20.20.3
255.255.255.255 10.10.10.2 !--- Static Host route to
ensure that recursive routing !--- does not occur. no ip
http server ! access-list 100 permit gre host 10.10.10.1
host 20.20.20.3 access-list 100 permit gre host
20.20.20.3 host 10.10.10.1 !--- Permits only GRE packets
between the endpoints. ! . . end
```

## R2-CE

```
R2-CE# show running-config

Building configuration...

.
.
no ip domain lookup

!
ip cef
!
interface Ethernet0/0
  description Connection to R1-CE router
  ip address 10.10.10.2 255.255.255.0
  ip access-group 100 in
  ip access-group 100 out
!
interface Ethernet1/0
  ip address 20.20.20.2 255.255.255.0
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 20.20.20.3
no ip http server
!
access-list 100 permit gre host 10.10.10.1 host
20.20.20.3
access-list 100 permit gre host 20.20.20.3 host
10.10.10.1
!--- Permits only GRE packets between the endpoints. . !
end
```

## R5-CE

```
R5-CE# show running-config

Building configuration...

.
.
no ip domain lookup

!
interface Ethernet0/0
  ip address 100.100.100.5 255.255.255.0
!
!
```

```
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.100.100.4
no ip http server
!
.
end
```

## R6-CE

```
R6-CE# show running-config

Building configuration...

.
.
no ip domain lookup

!
interface Ethernet0/0
 ip address 40.40.40.6 255.255.255.0
!
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 40.40.40.4
no ip http server
!
.
end
```

## 確認

このセクションでは、設定が正常に動作しているかどうかを確認する際に役立つ情報を提供しています。

特定の **show** コマンドは、[Output Interpreter Tool](#) ( [登録ユーザ専用](#) ) によってサポートされています。このツールを使用すると、**show** コマンド出力の分析を表示できます。

- [show ip route](#)、[show ip route vrf](#) : トンネル エンド ポイントでこれらのコマンドを実行して、トンネルの宛先が到達可能であることを確認します。これにより、トンネル インターフェイスがアップ状態になることが確認されます。
- [ping](#) : CE の他端からこのコマンドを実行して、トンネルが CE から到達可能であることを確認します。
- [show ip bgp vpnv4 all labels](#) : PE デバイスからこのコマンドを実行して、Border Gateway Protocol ( BGP ) を介して他の PE デバイスに対して、各プレフィックス用に配布された VPN ラベルを表示します。

```
R3-PE# show ip route vrf blue 10.10.10.1

Routing entry for 10.10.10.1/32
Known via "static", distance 1, metric 0
Routing Descriptor Blocks:
* 20.20.20.2
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

```
R3-PE# show ip route vrf green
```

```
Routing Table: green
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
```

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2  
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2  
ia - IS-IS inter area, \* - candidate default, U - per-user static route  
o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C 200.200.200.0/24 is directly connected, Tunnel0  
100.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets  
B 100.100.100.0 [200/0] via 30.30.30.4, 01:11:45

R3-PE# **show interfaces tunnel 0**

**Tunnel0 is up, line protocol is up**

Hardware is Tunnel

Internet address is 200.200.200.3/24

MTU 1514 bytes, BW 9 Kbit, DLY 500000 usec,

reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255

Encapsulation TUNNEL, loopback not set

Keepalive not set

**Tunnel source 20.20.20.3 (Ethernet0/0), destination 10.10.10.1**

Tunnel protocol/transport GRE/IP, key disabled, sequencing disabled

Tunnel TTL 255

Checksumming of packets disabled, fast tunneling enabled

Last input 00:44:05, output 00:26:16, output hang never

Last clearing of "show interface" counters never

Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0

Queueing strategy: fifo

Output queue: 0/0 (size/max)

5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec

5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec

105 packets input, 11964 bytes, 0 no buffer

Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles

0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort

83 packets output, 10292 bytes, 0 underruns

0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets

0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

R3-PE# **show ip bgp vpnv4 all labels**

Network	Next Hop	In label/Out label
Route Distinguisher: 1:1 (blue)		
<b>20.20.20.0/24</b>	<b>0.0.0.0</b>	<b>16/aggregate(blue)</b>
Route Distinguisher: 2:2 (green)		
100.100.100.0/24	30.30.30.4	no-label/16
<b>200.200.200.0</b>	<b>0.0.0.0</b>	<b>17/aggregate(green)</b>

R4-PE# **show ip route vrf blue**

Routing Table: blue

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2

ia - IS-IS inter area, \* - candidate default, U - per-user static route

o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

20.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

B 20.20.20.0 [200/0] via 30.30.30.3, 01:14:05



R4-PE# **show ip route vrf green**

Routing Table: green

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2

ia - IS-IS inter area, \* - candidate default, U - per-user static route

o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

B 200.200.200.0/24 [200/0] via 30.30.30.3, 01:14:10

100.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

C 100.100.100.0 is directly connected, Ethernet1/0

R1-CE# **show ip route 20.20.20.3**

Routing entry for 20.20.20.3/32

Known via "static", distance 1, metric 0

Routing Descriptor Blocks:

\* 10.10.10.2

Route metric is 0, traffic share count is 1

R1-CE# **show interfaces tunnel 0**

**Tunnel0 is up, line protocol is up**

Hardware is Tunnel

Internet address is 200.200.200.1/24

MTU 1514 bytes, BW 9 Kbit, DLY 5000000 usec,

reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255

Encapsulation TUNNEL, loopback not set

Keepalive not set

**Tunnel source 10.10.10.1 (Ethernet0/0), destination 20.20.20.3**

Tunnel protocol/transport GRE/IP, key disabled, sequencing disabled

Tunnel TTL 255

Checksumming of packets disabled, fast tunneling enabled

Last input 00:26:57, output 00:26:57, output hang never

Last clearing of "show interface" counters never

Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0

Queueing strategy: fifo

Output queue: 0/0 (size/max)

5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec

5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec

83 packets input, 10292 bytes, 0 no buffer

Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles

0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort

106 packets output, 12088 bytes, 0 underruns

0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets

0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

R5-CE# **ping 200.200.200.1**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.200.200.1, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/54/80 ms

R5-CE# **ping 200.200.200.3**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.200.200.3, timeout is 2 seconds:

!!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/36/72 ms

## トラブルシューティング

現在のところ、この設定に関する特定のトラブルシューティング情報はありません。

## 警告

本機能の設定に関して、これまでに下記の警告項目が特定されています。 [Bug Toolkit](#) ( [登録ユーザ専用](#) ) を使って、不具合を検索できます。一部ツールについては、ゲスト登録のお客様にはアクセスできない場合がありますことを、ご了承ください。

- [CSCea81266](#) ( [登録ユーザのみ](#) ) - 解決済み ( R ) GRE : Clear ip route ? 実行後、GRE トラフィックのフローが停止する。
- [CSCdx74855](#) ( [登録ユーザ専用](#) ) : Resolved (R) ローカル GRE トンネル インターフェイスの IP アドレスに ping を送信できない。
- [CSCdx57718](#) ( [登録ユーザ専用](#) ) : Resolved (R) 出カインターフェイスでシスコ エクスプレス フォワーディング ( CEF ) が無効の場合、IP パケット ロスが GRE トンネルで発生する。

## 関連情報

- [MPLS テクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)