

# GRE トンネルを介したマルチキャスト

## 内容

[概要](#)

[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](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、総称ルーティング カプセル化 ( GRE ) トンネル上のマルチキャストの設定例を紹介します。

多くのネットワーク構成では、GRE トンネルを使用してルータ間で Protocol Independent Multicast ( PIM ) およびマルチキャスト トラフィックを送信するように、ネットワークを設定できます。一般に、この状況が発生するのは、マルチキャスト送信元および受信側が、IP マルチキャスト ルーティングが設定されていない IP クラウドによって分離されている場合です。このようなネットワーク構成では、PIM をイネーブルにした状態で IP クラウドにトンネルを設定すると、受信側方向にマルチキャスト パケットが転送されます。このドキュメントでは、GRE トンネルを使用したマルチキャストの設定、検証および関連する問題について説明します。

## 前提条件

### 要件

この設定を行う前に、次の要件が満たされていることを確認します。

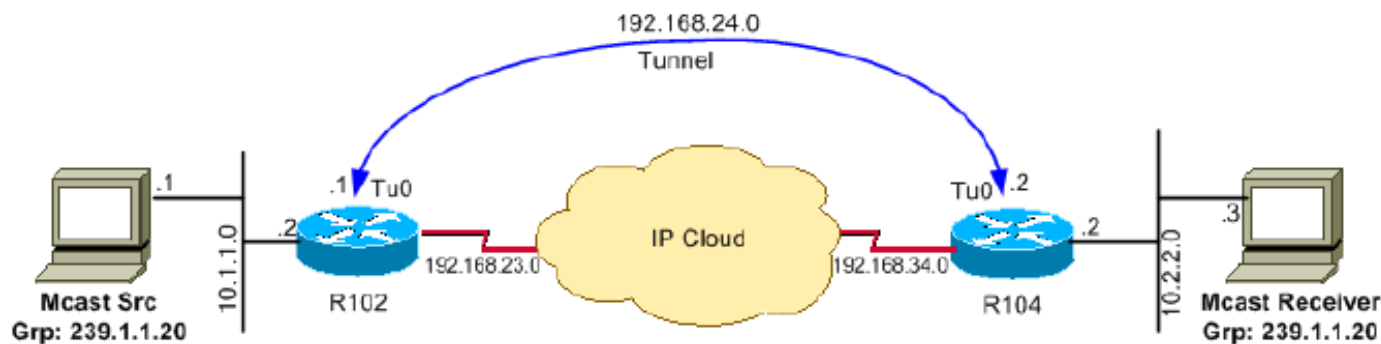
- マルチキャストおよび PIM に関する基本的な知識があること。マルチキャストおよび PIM の詳細については、『[マルチキャスト クイック スタート 設定ガイド](#)』を参照してください。

### 使用するコンポーネント

このドキュメントの内容は、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。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。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的





## 設定

このドキュメントでは、次の構成を使用します。

- [R102](#)
- [R104](#)

この実行コンフィギュレーション ファイルに従ってルータ 102 を設定します。

### R102

```

version 12.2
!hostname r102
!
!ip subnet-zero
no ip domain-lookup
!--- It stops IP domain lookup, which improves
!--- the show command response time. ! ip multicast-routing !--- Enables IP multicast routing. ! interf
Loopback0 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255 !--- Tunnel Source interface. ! interface Tunnel0 !--- Tun
interface configured for PIM and carrying
!--- multicast packets to R104. ip address 192.168.24.1 255.255.255.252 ip pim sparse-dense-mode tunnel
source Loopback0 tunnel destination 4.4.4.4 ! interface Ethernet0/0 !--- Interface connected to Source.
address 10.1.1.2 255.255.255.0 ip pim sparse-dense-mode ! ! interface Serial8/0 ip address 192.168.23.1
255.255.255.252 !--- Note IP PIM sparse-dense mode is
!--- not configured on Serial interface. !router ospf 1 log-adjacency-changes network 2.2.2.2 0.0.0.0 a
network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 0 network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0 ! ip classless ip pim bidir-ena
line con 0 line aux 0 line vty 0 4 login ! end

```

この実行コンフィギュレーション ファイルに従ってルータ 104 を設定します。

### R104

```

r104#
version 12.2
!
hostname r104
!
!
ip subnet-zero
no ip domain-lookup

```

```

!--- It stops IP domain lookup, which improves
!--- the show command response time. ! ip multicast-routing !--- Enables IP multicast routing. ! interf
Loopback0 ip address 4.4.4.4 255.255.255.255 !--- Tunnel Source interface. ! interface Tunnel0 ip addre
192.168.24.2 255.255.255.252 !--- Tunnel interface configured for PIM
!--- and carrying multicast packets. ip pim sparse-dense-mode tunnel source Loopback0 tunnel destinatio
2.2.2.2 ! interface Ethernet0/0 ip address 10.2.2.2 255.255.255.0 ip pim sparse-dense-mode ! interface
Serial9/0 ip address 192.168.34.1 255.255.255.252 !--- Note IP PIM sparse-dense mode is not
!--- configured on Serial interface. ! ! router ospf 1 log-adjacency-changes network 4.4.4.4 0.0.0.0 ar
network 10.2.2.0 0.0.0.255 area 0 network 192.168.34.0 0.0.0.255 area 0 ! ip classless no ip http serve
pim bidir-enable ip mroute 10.1.1.0 255.255.255.0 Tunnel0 !--- This mroute ensures a successful RPF che
!--- for packets flowing from the source.
!--- 10.1.1.1 over Shared tree in case of Dense
!--- more and SPT in case of Sparse mode. ! ip mroute 2.2.2.2 255.255.255.255 tunnel 0 !--- This mroute
required for RPF check when
!--- Sparse mode multicast traffic is
!--- flowing from RP (assuming R102 with 2.2.2.2 as RP)
!--- towards receiver via tunnel
!--- before the SPT switchover. line con 0 line aux 0 line vty 0 4 login ! end

```

## 確認

ここでは、設定が正常に機能しているかどうかを確認します。

[Cisco CLI アナライザ \(登録ユーザ専用\)](#) は、特定の show コマンドをサポートします。show コマンド出力の分析を表示するには、Cisco CLI アナライザを使用します。

- **show ip igmp group** : 受信側がグループ239.1.1.20のIGMP参加メンバーシップ要求をR104に送信したことを確認します。

```

r104#show ip igmp groups
IGMP Connected Group Membership
Group Address      Interface          Uptime    Expires    Last Reporter
239.1.1.20         Ethernet0/0       00:00:04  00:02:55  10.2.2.3

```

- **show ip mroute group-address** : 送信元10.1.1.1がグループ239.1.1.20のマルチキャストパケットを開始すると、R102は(\*,239.1.1.20)および(10.1.1.1, 239.1.1.20)エントリをR102 mrouteテーブルにインストールすることを確認します。注：(10.1.1.1, 239.1.1.20)エントリでは、OILはTunnel0です。

```

r102#show ip mroute 239.1.1.20
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, 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,
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
U - URD, I - Received Source Specific Host Report
Outgoing interface flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

```

```

(*, 239.1.1.20), 00:00:09/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: D
Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
Outgoing interface list:
Tunnel0, Forward/Sparse-Dense, 00:00:09/00:00:00
Ethernet0/0, Forward/Sparse-Dense, 00:00:09/00:00:00

```

```

(10.1.1.1, 239.1.1.20), 00:00:09/00:02:58, flags: T
Incoming interface: Ethernet0/0, RPF nbr 0.0.0.0
Outgoing interface list:
Tunnel0, Forward/Sparse-Dense, 00:00:09/00:00:00

```

- **show ip mroute group-address:R104**が(\*,239.1.1.20)および(10.1.1.1, 239.1.1.20)エントリを

持っていることを確認し、10.1.1.1から送信されたグループ239.1.1.20のマルチキャストパケットを転送します。注：(10.1.1.1, 239.1.1.20)では、着信インターフェイスはTunnel0で、RPFネイバーは192.168.24.1です。R102のトンネルヘッドエンドです。RPF検証はR104で設定されたmrouteに基づいて行われ、マルチキャストパケットはOILに送信されます。

```
r104#show ip mroute 239.1.1.20
```

```
IP Multicast Routing Table
```

```
Flags: D - Dense, 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,  
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,  
U - URD, I - Received Source Specific Host Report
```

```
Outgoing interface flags: H - Hardware switched
```

```
Timers: Uptime/Expires
```

```
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode
```

```
(* , 239.1.1.20), 00:07:10/00:00:00, RP 0.0.0.0, flags: DCL
```

```
Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
```

```
Outgoing interface list:
```

```
Tunnel0, Forward/Sparse-Dense, 00:07:10/00:00:00
```

```
Ethernet0/0, Forward/Sparse-Dense, 00:07:10/00:00:00
```

```
(10.1.1.1, 239.1.1.20), 00:01:13/00:02:24, flags: CLT
```

```
Incoming interface: Tunnel0, RPF nbr 192.168.24.1, Mroute
```

```
Outgoing interface list:
```

```
Ethernet0/0, Forward/Sparse-Dense, 00:01:13/00:00:00
```

- **show ip rpf ip-address:10.1.1.1**を送信元とするパケットに対してRPF検証を実行します。次の例では、10.1.1.1のRPFがTunnel 0を経由しており、このトンネルでマルチキャスト(S,G)パケットが受信されていることを確認します。

```
r104>show ip rpf 10.1.1.1
```

```
RPF information for ? (10.1.1.1)
```

```
RPF interface: Tunnel0
```

```
RPF neighbor: ? (192.168.24.1)
```

```
RPF route/mask: 10.1.1.1/24
```

```
RPF type: static
```

```
RPF recursion count: 0
```

```
Doing distance-preferred lookups across tables
```

## トラブルシューティング

このセクションは、設定のトラブルシューティングを行う際に参照してください。

[Cisco CLI アナライザ \(登録ユーザ専用\)](#) は、特定の `show` コマンドをサポートします。show コマンド出力の分析を表示するには、Cisco CLI アナライザを使用します。

注： `debug` コマンドを使用する前に、『[debug コマンドの重要な情報](#)』を参照してください。

GRE トンネルを使用したマルチキャストが機能しない場合、以下のいずれかの原因が考えられます。

- **Tunnel not UP/UP**：トンネルの送信元と宛先がトンネルの両端で一致しません。たとえば、R102 でのトンネル宛先 IP アドレスが 2.2.2.2 ではなく 10.2.2.2 に変更された一方、R104 での設定が変更されていなければ、トンネルは有効になりません。トンネルのステータスを確認するには、`show interface tunnel 0` コマンドを発行します。
- **RPF 障害の発生によりマルチキャスト パケットがドロップされた**。show ip mroute count コマンドを発行します。RPF 障害が発生している場合、次のコマンド出力例に示すようにカウ

ンタが増加します。

```
r104#show ip mroute count
IP Multicast Statistics
3 routes using 1642 bytes of memory
2 groups, 0.50 average sources per group
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)

Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0

Group: 239.1.1.20, Source count: 1, Packets forwarded: 11, Packets received: 45
Source: 10.1.1.1/32, Forwarding: 11/0/100/0, Other: 25/14/0
```

*!--- After some time, the show ip mroute count command  
!--- is issued again. You can see the RPF failed counter increasing:* r104#show ip mroute  
count

```
IP Multicast Statistics
3 routes using 1642 bytes of memory
2 groups, 0.50 average sources per group
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)

Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0

Group: 239.1.1.20, Source count: 1, Packets forwarded: 11, Packets received: 50
Source: 10.1.1.1/32, Forwarding: 11/0/100/0, Other: 30/19/0
r104#
```

**show ip rpf source** コマンドを発行することもできます。RPF インターフェイスが、送信元マルチキャストパケットが受信されるインターフェイス (この例では Tunnel 0) と同じであることを確認します。RPF 障害の[詳細については、『IP マルチキャストのトラブルシューティングガイド』を参照してください。](#)

- **PIMネイバー** : ルータR102はPMネイバーR104を認識していないため、Tunnel0インターフェイスを介して転送しません。次のコマンドを発行します。show ip pim neighbor:R102でshow ip pim neighborコマンドを使用して、トンネル上のネイバーR104を表示できます。show ip pim int:show ip pim intコマンドを使用して、ネイバーが存在することを表示することもできます。ip pim sparse-dense-mode : インターフェイスレベルのip pim sparse-dense-modeコマンドがトンネルの両端で設定されていて、IPマルチキャストルーティングが有効になっていることを確認します。

## 関連情報

- [マルチキャスト クイックスタート設定ガイド](#)
- [IP マルチキャストのトラブルシューティング ガイド](#)
- [基本的なマルチキャストのトラブルシューティング ツール](#)
- [TCP/IP マルチキャスト 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](#)