

目次

[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 に関する詳細は、「[マルチキャスト クイックスタート構成ガイド](#)」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、クリアな (デフォルト) 設定で作業を開始しています。ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分に理解しておく必要があります。

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。

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。

ネットワーク図に示されているように、マルチキャスト送信元 (10.1.1.1) は R102 に接続されており、マルチキャストグループ 239.1.1.20 に対して設定されています。マルチキャスト受信側 (10.2.2.3) は R104 に接続され、グループ 239.1.1.20 のマルチキャストパケットを受信するように設定されています。R102 と R104 は、マルチキャストルーティング用に設定されていない IP クラウドで分離されています。

トンネルは R102 と R104 の間にそれぞれのループバック インターフェイスを使用して送信するように設定されます。 `ip pim sparse-dense mode` コマンドがトンネル インターフェイス上で設定されており、R102 および R104 上でマルチキャストルーティングがイネーブルにされています。トンネル インターフェイスの `sparse-dense-mode` 設定により、スパースモードパケットまたはデンスモードパケットをグループのランデブーポイント (RP) 設定に応じて、トンネルを経由して転送できます。

注 稠密モードに関しては、トンネルに設定されてマルチキャストソースアドレス 10.1.1.1 のための正常な RPF を確認するために PIM 稠密モードが `IP mroute 10.1.1.0 255.255.255.0 tunnel 0` コマンドは R104 で設定されます。 Tunnel0 (Tu0) 経由の着信 (10.1.1.1, 239.1.1.20) マルチキャストパケットが調べられ、この `mroute` ステートメントを使用してリバースパスフォワーディング (RPF) であるかどうかを確認されます。そうであることが確認された後、マルチキャストパケットは発信インターフェイスリスト (OIL) インターフェイスに転送されます。

注 希薄モードに関しては、トンネルに設定されて PIM 希薄モードがこれらのポイントが当たるようにして下さい:

- RP から共有ツリー (*,G) を通してフローするマルチキャストトラフィックの RPF 検証が成功するためには、トンネル インターフェイスを指す RP アドレスに対して `ip mroute rp-address nexthop` コマンドを設定する必要があります。この場合、R102 が RP (RP アドレス 2.2.2.2) であることを前提に、`mroute` は `ip mroute 2.2.2.2 255.255.255.255 tunnel 0` コマンドとなり、共有ツリーを通してフローするトラフィックに対する RPF チェックの成功が保証されます。
- 最短パスツリー (SPT) 上のマルチキャスト (S, G) トラフィックに対する RPF 検証を正常に機能させるためには、トンネル インターフェイスに接続するマルチキャストソースに対して `ip mroute source-address nexthop` コマンドの設定が必要です。この場合、SPT トラフィックがトンネル インターフェイス経由で流れる間、Tu0 インターフェイス経由の着信 (10.1.1.1, 239.1.1.20) マルチキャストパケットの RPF 検証が正常に機能するよう、`ip mroute 10.1.1.0 255.255.255.0 tunnel 0` コマンドは R104 で設定されます。

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。

[設定](#) ドキュメントでは、次の設定を使用します。

- [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
```

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
```

確認

ここでは、設定が正常に動作していることを確認します。

[Output Interpreter Tool](#) (OIT) ([登録ユーザ専用](#)) では、特定の **show** コマンドがサポートされています。OIT を使用して、**show** コマンド出力の解析を表示できます。

- **ip igmp グループ**を示して下さいか。レシーバが R104 にグループ 239.1.1.20 のための IGMP 加入 メンバシップ 要求を送信したことを確認します。


```
r104#show ip igmp groups IGMP
Connected Group MembershipGroup Address      Interface      Uptime      Expires      Last
Reporter239.1.1.20      Ethernet0/0      00:00:04      00:02:55      10.2.2.3
```
- **グループ アドレス show ip mroute** か。ソース 10.1.1.1 がグループ 239.1.1.20 のためのパケットをマルチキャストし始める時 R102 は (*,239.1.1.20) およびインストールすることを確認します (10.1.1.1、239.1.1.20) R102 mroute テーブルのエントリ。注 (10.1.1.1、239.1.1.20) エントリでの OIL は Tunnel0 です。


```
r102#show ip mroute 239.1.1.20IP Multicast Routing TableFlags: 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 ReportOutgoing interface flags: H - Hardware switchedTimers: Uptime/ExpiresInterface 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
```
- **グループ アドレス show ip mroute** か。10.1.1.1 からソースをたどられるグループ 239.1.1.20 のためのマルチキャスト パケットを転送している間 R104 にあることを (*,239.1.1.20) および確認します (10.1.1.1、239.1.1.20) エントリ。注 (10.1.1.1 は、239.1.1.20)、着信インターフェイス Tunnel0 であり、RPF ネイバーは R102 の 192.168.24.1?the 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 経由でイーサネット 0/0 インターフェイスに接続された受信側にプッシュされます。


```
r104#show ip mroute 239.1.1.20IP Multicast Routing TableFlags: 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 ReportOutgoing interface flags: H - Hardware switchedTimers: Uptime/ExpiresInterface 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 アドレス**か。10.1.1.1 から送信されるパケットの RPF 確認を行って下さい。

次の例では、10.1.1.1 に対する RPF が、マルチキャスト (S,G) パケットを受信している Tunnel 0 経由で行われることを確認します。r104>show ip rpf 10.1.1.1RPF 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

ここでは、設定に関するトラブルシューティングについて説明します。

[Output Interpreter Tool](#) (OIT) ([登録ユーザ専用](#)) では、特定の show コマンドがサポートされています。OIT を使用して、show コマンド出力の解析を表示できます。

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。

- **UP/UP トンネルか。**トンネル ソース と 宛先はトンネルの各終わりで一致する。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。トンネルの状態を確認するには、`show interface tunnel 0` コマンドを実行します。
- **RPF 障害が原因でマルチキャスト パケットが廃棄されています。** `show ip mroute count` コマンドを実行します。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 countIP Multicast Statistics3 routes using 1642 bytes of memory2 groups, 0.50 average sources per groupForwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per secondOther counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0Group: 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 countIP Multicast Statistics3 routes using 1642 bytes of memory2 groups, 0.50 average sources per groupForwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per secondOther counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0Group: 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: 30/19/0r104#show ip rpf source
```

コマンドを実行することもできます。RPF インターフェイスがソース 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と同じであることを確認して下さい。この例の 0 をトンネル伝送して下さい。RPF 障害について詳しくは、[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 相手か。**PM ネイバー R104 が表示されていないのでルータ R102 は Tunnel0 インターフェイスに転送していません。次のコマンドを発行します。`show ip pim neighbor` か。トンネル上のネイバー R104 を示す R102 の `show ip pim neighbor` コマンドを使用できます。IP PIM int を示して下さい。またネイバーがあることを示す `show ip pim int` コマンドを使用できます。`ip pim sparse-dense-mode` か。interface level `ip pim sparse-dense-mode` コマンドがトンネルの両端で設定されること、そして `ip multicast-routing` が有効になることを確認して下さい。

関連情報

- [マルチキャスト クイックスタート構成ガイド](#)
- [IP マルチキャスト トラブルシューティング ガイド](#)
- [基本マルチキャスト 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](#)