

スタティックルートのネクストホップ IP アドレスの設定

内容

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[表記法](#)

[ネクストホップ IP アドレスを使用しないインターフェイスへのスタティックルート](#)

[フローティングスタティックルートの例](#)

[問題](#)

[解決方法](#)

[結論](#)

はじめに

このドキュメントでは、スタティックルートについて説明し、ネクストホップ IP アドレスへの到達方法を指定することが望ましい場合を、問題のシナリオを使用して示します。

前提条件

要件

このドキュメントに関する固有の要件はありません。

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、クリアな（デフォルト）設定で作業を開始しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

背景説明

スタティックルートはさまざまな理由で使用されますが、宛先 IP アドレスへのダイナミックルー

トがない場合、または動的に学習されたルートを上書きするために使用されることが多くあります。

デフォルトでは、スタティック ルートの [アドミニストレーティブ ディスタンスは 1 となっているので、ダイナミック ルーティング プロトコルによるルートよりも優先されます](#)。アドミニストレーティブ ディスタンスをダイナミック ルーティング プロトコルよりも大きい値に増やすと、ダイナミック ルーティング が失敗したときにスタティック ルートがセーフティ ネットになります。たとえば、Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) によって生成されたルートのデフォルトのアドミニストレーティブ ディスタンスは、内部ルートでは 90、外部ルートでは 170 です。EIGRP ルートが優先されるスタティック ルートを設定するには、スタティック ルートに 170 よりも大きいアドミニストレーティブ ディスタンスを指定する必要があります。

アドミニストレーティブ ディスタンスが大きいスタティック ルートは、フローティング スタティック ルートと呼ばれます。このルートはダイナミック ルートが消失した場合にだけルーティング テーブルにインストールされます。フローティング スタティック ルートの例：
`ip route 172.31.10.0 255.255.255.0 10.10.10.2 101。`

 注：アドミニストレーティブ ディスタンスが 255 の場合は到達不能と見なされるため、アドミニストレーティブ ディスタンスが 255 のスタティック ルートはルーティング テーブルに入力されません。

表記法

ドキュメントの表記法の詳細は、「[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。

ネクストホップ IP アドレスを使用しないインターフェイスへのスタティックルート

インターフェイスへのスタティック ルートとしてポイントするように設定されている場合は、ネクストホップの IP アドレスを指定しないでください。インターフェイスがアクティブな場合にのみ、ルートがルーティング テーブルに入力されます。スタティック ルートが、あるインターフェイスを指し、ネクストホップ情報を持たない場合、ルータはルートの範囲内の各ホストがそのインターフェイスを介して直接接続されていると見なすので、この設定は推奨されません。このようなスタティック ルートの一例が、`ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Ethernet0` です。

このタイプの設定では、ルータは、すべての宛先がイーサネット 0 に直接接続されていると見なすため、ルータがデフォルト ルートを介して発見するすべての宛先に対して、イーサネット上で Address Resolution Protocol (ARP) を実行します。このタイプのスタティック ルートでは、多くの異なる宛先サブネットに向かう多数のパケットによって使用される場合は特に、プロセッサの使用率が高くなり、ARP キャッシュが非常に大きくなる可能性があります (メモリ割り当ての失敗とあわせて)。したがって、このタイプのスタティック ルートは推奨されません。

直接接続されたインターフェイスでネクストホップアドレスを指定すると、ルータは各宛先アドレスに対して ARP を実行しません。たとえば、IP ルート `0.0.0.0 0.0.0.0 Ethernet0 192.168.1.1`

です。直接接続されたネクストホップアドレスのみが指定されますが、これは本ドキュメントで説明する理由により推奨されません。直接接続されたネクストホップアドレスを指定する必要はありませんが、リモートネクストホップアドレスと、リモートネクストホップが再帰するインターフェイスは指定できます。

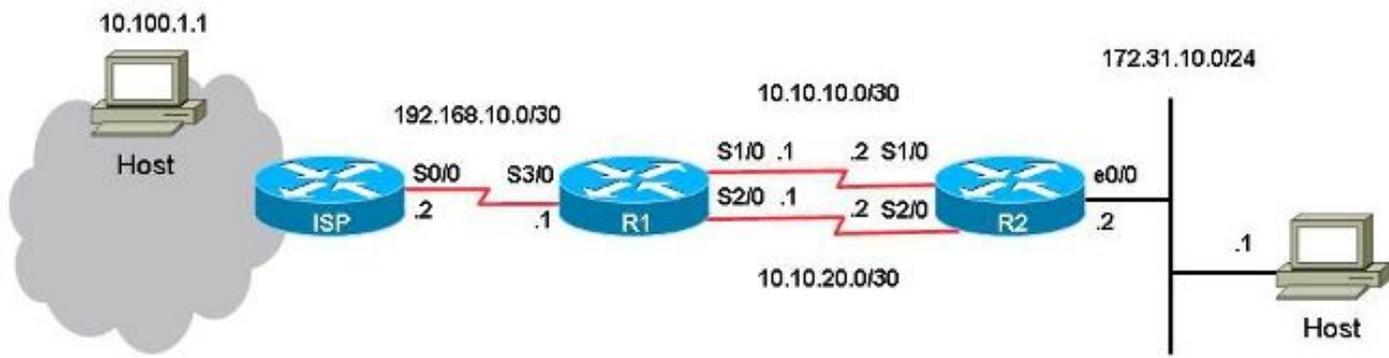
ネクストホップを伴うインターフェイスがダウンし、ネクストホップが再帰ルートを通じて到達できるようになる可能性がある場合は、ネクストホップ IP アドレスと共に、そのネクストホップを検出できる代替インターフェイスを指定する必要もあります。たとえば、`ip route 10.0.0.1 255.255.255.255 Serial 3/3 192.168.20.1` がこれに該当します。代替インターフェイスを追加すると、スタティックルートのインストールがより明確になります。

フローティングスタティックルートの例

この例では、フローティングスタティックルートの使用について説明し、`static route`コマンドを使用してアウトバウンドインターフェイスとネクストホップアドレスの両方を指定する必要性について説明します。

問題

この画像に示しているネットワーク設定では、1つのホスト 172.31.10.1 がインターネットに接続しています。この例では、ホストはリモートインターネットホスト 10.100.1.1 への接続を行います。



この設定では、プライマリリンクは、R1 のシリアルポート 1/0 と R2 のシリアルポート 1/0 の間のリンクであり、ホスト 172.31.10.1 とインターネットとの間のトラフィックに使用されます。ホスト 10.100.1.1 は、インターネットホストの一例として使用されています。R1 のシリアルポート 2/0 と R2 のシリアルポート 2/0 との間のリンクがバックアップリンクです。バックアップリンクは、プライマリリンクに障害が発生した場合にのみ使用されます。これは、プライマリリンクを指すのにスタティックルートを使用し、バックアップリンクを指すのにフローティングスタティックルートを使用することで展開されます。

R1 の同じ宛先 (172.31.10.0/24) に 2 つのスタティックルートがあります。1つのルートは通常のスタティックルートで、もう1つのルートはフローティングスタティックルートであり、これがバックアップまたは LAN 上の宛先ネットワークへの冗長パスとなります。このシナリオの問題点は、プライマリリンクがダウンしたときにフローティングスタティックルートがルーティングテーブルにインストールされないことです。

これは R1 の設定です。

```
<#root>
hostname R1
!
interface Serial1/0
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.252
!
interface Serial2/0
 ip address 10.10.20.1 255.255.255.252
!
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.10.2

! This is the primary route to get to hosts on the internet.

ip route 172.31.10.0 255.255.255.0 10.10.10.2

! This is the preferred route to the LAN.

ip route 172.31.10.0 255.255.255.0 10.10.20.2 250

! This is the floating static route to the LAN.
```

これは R2 の設定です。

```
hostname R2
!
interface Serial1/0
 ip address 10.10.10.2 255.255.255.252
!
interface Serial2/0
 ip address 10.10.20.2 255.255.255.252
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.10.1
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.10.20.1 250
!
```

これは R1 のルーティング テーブルです。

```
<#root>
R1#
show ip route
```

Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
S    10.0.0.0/8 [1/0] via 192.168.10.2
C    10.10.10.0/30 is directly connected, Serial1/0
L    10.10.10.1/32 is directly connected, Serial1/0
C    10.10.20.0/30 is directly connected, Serial2/0
L    10.10.20.1/32 is directly connected, Serial2/0
172.31.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S    172.31.10.0 [1/0] via 10.10.10.2
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.10.0/30 is directly connected, Serial3/0
L    192.168.10.1/32 is directly connected, Serial3/0
```

ホストからインターネットホスト10.100.1.1に対してpingを実行すると、期待どおりに機能します。

```
<#root>
```

```
host#
```

```
ping 10.100.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.100.1.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 73/78/80 ms
```

ホストからインターネットホスト 10.100.1.1 へのトレースルートは、次のように表示されます。

```
<#root>
```

```
host#
```

```
traceroute 10.100.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 10.100.1.1
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
1 172.31.10.2 1 msec 1 msec 1 msec
```

```
2 10.10.10.1 31 msec 39 msec 39 msec
```

```
3 192.168.10.2 80 msec * 80 msec
```

プライマリ リンク 10.10.10.0/30 が使用されています。

フェールオーバーをテストするために R1 のシリアルポート 1/0 をシャットダウンすると、R1 がローカル LAN 172.31.10.0 へのフローティング スタティック ルートをインストールし、R2 が 0.0.0.0 から 10.10.20.1 へのフローティング スタティック ルートをインストールすると予想されます。また、トラフィックがバックアップリンク上を流れるとも予想されます。

<#root>

R1#

conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#

interface serial1/0

R1(config-if)#

shutdown

R1(config-if)#

end

R1#

ただし、LAN 172.31.10.0/24 のスタティック ルートは R1 のルーティング テーブルに残ります。

<#root>

R1#

show ip route

Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks
S 10.0.0.0/8 [1/0] via 192.168.10.2
C 10.10.20.0/30 is directly connected, Serial2/0
L 10.10.20.1/32 is directly connected, Serial2/0
172.31.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

```
S      172.31.10.0 [1/0] via 10.10.10.2
```

```
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
```

```
C      192.168.10.0/30 is directly connected, Serial3/0
```

```
L      192.168.10.1/32 is directly connected, Serial3/0
```

```
<#root>
```

```
R1#
```

```
show ip route 172.31.10.0
```

```
Routing entry for 172.31.10.0/24
```

```
Known via "static", distance 1, metric 0
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
*
```

```
10.10.10.2
```

```
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

```
R1#
```

```
show ip route 10.10.10.2
```

```
Routing entry for 10.0.0.0/8
```

```
Known via "static", distance 1, metric 0
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 192.168.10.2
```

```
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

ホストからの ping および traceroute はもう機能しません。

```
<#root>
```

```
host#
```

```
ping 10.100.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.100.1.1, timeout is 2 seconds:
```

```
.....
```

```
Success rate is 0 percent (0/5)
```

```
host#
```

```
traceroute 10.100.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 10.100.1.1
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
1 172.31.10.2 1 msec 1 msec 1 msec
2 * * *
3 * * *
4 * * *
5 * * *
6 * * *
7 * * *
8 * * *
9 * * *
10 * * *
11 * * *
...
```

フローティング スタティック ルートは R1 にインストールされておらず、シリアルポート 1/0 リンクがシャットダウンされていても、まだプライマリ スタティック ルートは R1 のルーティングテーブルにあります。これが発生するのは、もともとスタティック ルートが再帰的であるからです。ネクストホップへのルートがある限り、スタティックルートは常にルーティングテーブルに保持されます。

この問題のシナリオでは、プライマリリンクがダウンしているため、R1 のルーティングテーブルにアドミニストレーティブ ディスタンスが 250 のフローティング スタティック ルートがインストールされることが予想されます。しかしながら、通常のスタティックルートがルーティングテーブルに残っているため、フローティング スタティック ルートはルーティングテーブルにインストールされません。ネクストホップ IP アドレス 10.10.10.2 は、ルーティングテーブルに存在するスタティックルート 10.0.0.0/8 を介して正常に (192.168.10.2 に) 再帰されます。

解決方法

ネクスト ホップが別のスタティック ルートに再帰できない場合に、R1 にスタティック ルートを設定します。シスコでは、スタティックルートにアウトバウンド インターフェイスとネクストホップ IP アドレスの両方を設定することを推奨しています。シリアルインターフェイスの場合、シリアルインターフェイスはポイントツーポイント インターフェイスであるため、アウトバウンド インターフェイスを指定するだけで十分です。アウトバウンド インターフェイスがイーサネット インターフェイスの場合は、アウトバウンド インターフェイスとネクストホップ IP アドレスの両方を設定します。

この例では、アウトバウンド インターフェイスを指定して LAN のスタティックルートを設定しています。

```
<#root>
```

```
R1#
```

```
conf t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R1(config)#
```

```
no ip route 172.31.10.0 255.255.255.0 10.10.10.2
```

```
R1(config)#  
ip route 172.31.10.0 255.255.255.0 Serial1/0
```

```
R1(config)#  
end
```

```
<#root>
```

```
R1#  
show ip route
```

```
Codes: L - local, 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, H - NHRP, l - LISP  
a - application route  
+ - replicated route, % - next hop override
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 3 masks  
S 10.0.0.0/8 [1/0] via 192.168.10.2  
C 10.10.20.0/30 is directly connected, Serial2/0  
L 10.10.20.1/32 is directly connected, Serial2/0  
172.31.0.0/24 is subnetted, 1 subnets  
s 172.31.10.0 [250/0] via 10.10.20.2  
  
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C 192.168.10.0/30 is directly connected, Serial3/0  
L 192.168.10.1/32 is directly connected, Serial3/0
```

これで、ホストからのインターネット ホストへの ping および traceroute が動作でき、バックアップ リンクが使用されます。

```
<#root>
```

```
R1#  
show ip route 172.31.10.0
```

```
Routing entry for 172.31.10.0/24  
Known via "static", distance 250, metric 0 (connected)  
Routing Descriptor Blocks:  
* 10.10.20.2  
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

```
<#root>
```

```
host#
```

```
ping 10.100.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.100.1.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 76/79/80 ms
```

```
host#
```

```
traceroute 10.100.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 10.100.1.1
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
1 172.31.10.2 1 msec 1 msec 1 msec
```

```
2
```

```
10.10.20.1
```

```
38 msec 39 msec 40 msec
```

```
3 192.168.10.2 80 msec * 80 msec
```

結論

スタティックルートが設定される場合は、アウトバウンドインターフェイスとネクストホップ IPアドレスを指定することを強く推奨します。アウトバウンド インターフェイスがポイントツーポイントのリンクタイプ (たとえば、シリアルリンク) である場合、ネクストホップ IP アドレスを指定する必要はありません。

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。