

アタッチビットセットの設定

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[トポロジ情報](#)

[R1](#)

[R2](#)

[R3](#)

[R4](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

概要

このドキュメントでは、Intermediate System(IS)からIntermediate System(IS)へのアタッチビットの動作について説明します。

前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- ISIS
- Open Shortest Path First (OSPF)

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、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

背景説明

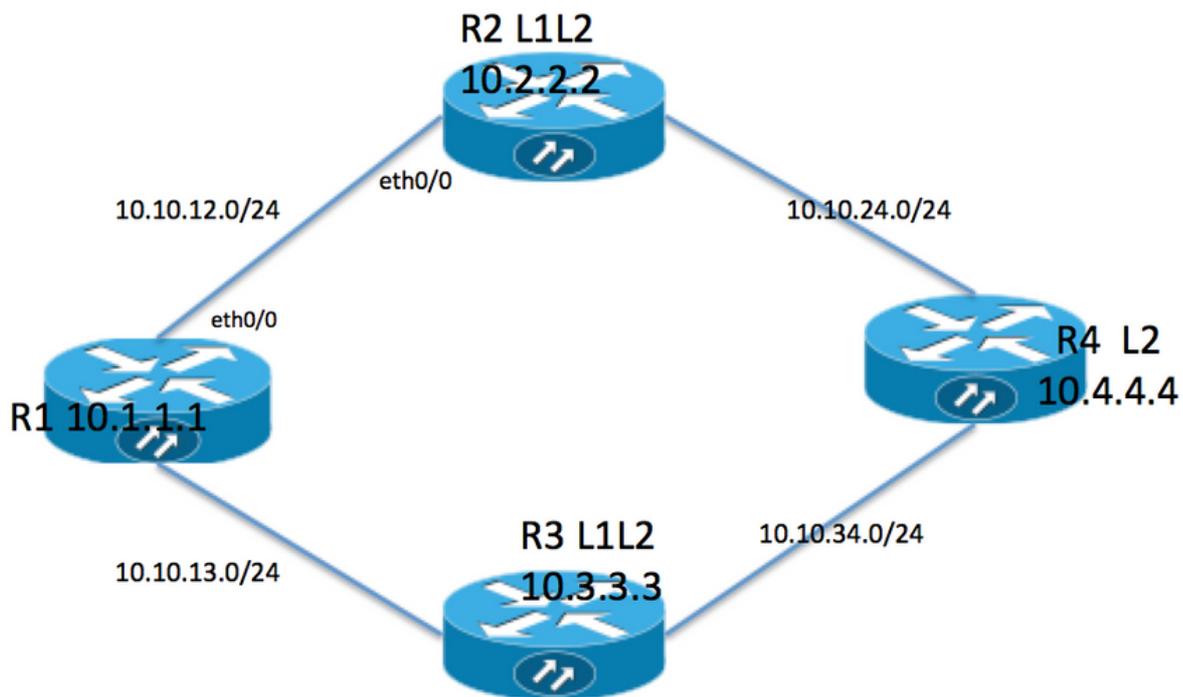
ISISに関する注意点とアタッチビットの動作を次に示します。

1. ISISネットワークには、レベル1(L1)ルータ、レベル2(L2)ルータ、およびレベル1レベル2(L1L2)ルータの3つのタイプがあります。
2. OSPFと同様に、ISISにはバックボーンエリアとしてL2エリアがあります。
3. レベル1とレベル2の両方のエリアに接続されているルータをL1L2ルートと呼びます。
4. OSPFには、Shortest Path First(SPF)の計算範囲を制限する複数のエリアの概念があり、ISISに異なるエリアを持つ理由も同じです。
5. レベル1およびレベル2 ISISルータは、それぞれレベル1およびレベル2リンクステートPDU(LSP)を生成します。L1L2ルータは両方のLSP (レベル1とレベル2) を生成します。
6. 場合は、レベル1ルータがL2ネットワークに到達する必要があるため、レベル1ルータはバックボーンエリアに到達するためにパケットをL1L2ルータに送信します。
7. デフォルトでは、レベル2ルータはL1L2ルータによってレベル1エリアにリークされませんが、レベル1ルータは常にレベル2エリアに伝搬されます。
8. レベル2エリアに到達するために、L1L2ルータはレベル1 LSPにアタッチビットを設定します。レベル1ルータはルーティングテーブルにデフォルトルートを設定します。このルートはL1L2ルータを指します。
9. ネットワークに同じL1エリアに接続する複数のL1L2ルータがある場合、レベル2ルートがレベル1エリアに流れないため、最適でないルーティングが発生する可能性があります。レベル1エリアは、最も近いL1L2ルータをポイントするデフォルトルートのみをインストールします。レベル2ルートをレベル1にリークすることで、これらの制限を克服できます。

設定

ネットワーク図

ループ防止技法を理解するために、このネットワーク トポロジを検討します。



トポロジ情報

- R1はエリア49.0001のLevel1ルータです
- R2とR3は49.0001のL1L2ルータです
- R4はエリア49.0002のレベル2ルータです
- R1にはループバックアドレス10.1.1.1があります
- R2ループバックアドレスは10.2.2.2
- R3アドレスは10.3.3.3です。
- R4ループバックアドレスは10.4.4.4です

R1

```

R1#sh run int lo 0
Building configuration...

Current configuration : 82 bytes
!
interface Loopback0
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
 ip router isis 1
end
  
```

```
R1#sh run int ethernet 0/0
Building configuration...

Current configuration : 127 bytes
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.10.12.1 255.255.255.0
 ip router isis 1
 isis circuit-type level-1
end
```

```
R1#sh run int ethernet 0/1
Building configuration...

Current configuration : 111 bytes
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.10.13.1 255.255.255.0
 ip router isis 1
 isis circuit-type level-1
end
!
```

```
router isis 1
 net 49.0001.0000.0000.0001.00 >>>> Area is 49.0001
 is-type level-1 >>>>>>> Globally this router belongs to Level1
```

R2

```
R2#sh run int lo 0
Building configuration...

Current configuration : 82 bytes
!
interface Loopback0
 ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
 ip router isis 1
end
```

```
R2#sh run int eth0/0
Building configuration...

Current configuration : 111 bytes
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.10.12.2 255.255.255.0
 ip router isis 1
 isis circuit-type level-1 >>>>> Circuit type is L1 towards R1
end
```

```
R2#sh run int eth0/1
Building configuration...

Current configuration : 84 bytes
!
interface Ethernet0/1
 ip address 10.10.24.2 255.255.255.0
 ip router isis 1
end
!

router isis 1
```

```
net 49.0001.0000.0000.0002.00
```

R3

```
R3#sh run int lo 0  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 82 bytes  
!  
interface Loopback0  
 ip address 10.3.3.3 255.255.255.255  
 ip router isis 1  
end
```

```
R3#sh run int eth0/0  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 84 bytes  
!  
interface Ethernet0/0  
 ip address 10.10.13.3 255.255.255.0  
 ip router isis 1  
end
```

```
R3#sh run int eth0/1  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 84 bytes  
!  
interface Ethernet0/1  
 ip address 10.10.34.3 255.255.255.0  
 ip router isis 1  
end  
!  
router isis 1  
 net 49.0001.0000.0000.0003.00
```

R4

```
R4#sh run int lo 0  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 82 bytes  
!  
interface Loopback0  
 ip address 10.4.4.4 255.255.255.255  
 ip router isis 1  
end
```

```
R4#sh run int ethernet 0/0  
Building configuration...
```

```
Current configuration : 84 bytes  
!  
interface Ethernet0/0  
 ip address 10.10.24.4 255.255.255.0  
 ip router isis 1  
end
```

```
R4#sh run int ethernet 0/1
```

Building configuration...

Current configuration : 84 bytes

```
!  
interface Ethernet0/1  
 ip address 10.10.34.4 255.255.255.0  
 ip router isis 1  
end
```

```
!  
  
router isis 1  
 net 49.0002.0000.0000.0004.00 >>>> Area on R4 is 49.0002.
```

注：2つの異なるエリア間のルータは、常にレベル2ネイバー関係から来ています。この例では、R4エリアは49.0002で、R2エリアとR3エリアは49.0001です。したがって、R4はR2とR3とのL2隣接関係を持つ必要があります。

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。

```
R1#show clns neighbors
```

```
Tag 1:  
System Id      Interface  SNPA                State  Holdtime  Type Protocol  
R2             Et0/0     aabb.cc01.f600     Up     6         L1   IS-IS  
R3             Et0/1     aabb.cc01.f700     Up     9         L1   IS-IS  
R1#
```

```
R1 neighbor relationship with R2 and R3 is only L1
```

```
R2#sh clns neighbors
```

```
Tag 1:  
System Id      Interface  SNPA                State  Holdtime  Type Protocol  
R1             Et0/0     aabb.cc01.f500     Up     24        L1   IS-IS  
R4             Et0/1     aabb.cc01.f800     Up     9         L2   IS-IS
```

```
R2 neighbor relationship with R1 is L1
```

```
R2 neighbor relationship with R4 is L2
```

```
So R2 is L1L2 router as it is building both adjacency i.e. L1 and L2 neighbor
```

```
R3#sh clns neighbors
```

```
Tag 1:  
System Id      Interface  SNPA                State  Holdtime  Type Protocol  
R1             Et0/0     aabb.cc01.f510     Up     25        L1   IS-IS  
R4             Et0/1     aabb.cc01.f810     Up     7         L2   IS-IS
```

```
R3 neighbor relationship with R1 is L1
```

```
R3 neighbor relationship with R4 is L2
```

```
So R3 is L1L2 router as it is building both adjacency i.e. L1 and L2 neighbor
```

```
R4#sh clns neighbors
```

```
Tag 1:  
System Id      Interface  SNPA                State  Holdtime  Type Protocol  
R2             Et0/0     aabb.cc01.f610     Up     29        L2   IS-IS  
R3             Et0/1     aabb.cc01.f710     Up     23        L2   IS-IS
```

R4 neighbor relationship with R2 and R3 is L2 only .

このトポロジでは、R2とR3はL1L2ルータであるため、R1はアタッチビットを設定する必要があります、その結果、R1には2つのデフォルトルートが必要になります。

```
R1#show isis database
```

```
Tag 1:
```

```
IS-IS Level-1 Link State Database:
```

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holdtime	ATT /P/OL
R1.00-00	* 0x0000002B	0x4269	576	0/0/0
R2.00-00	0x00000033	0xB1CA	997	1/0/0
R2.01-00	0x0000001F	0x42F0	1018	0/0/0
R3.00-00	0x0000002B	0xCA5E	857	1/0/0
R3.01-00	0x0000001B	0x50E4	964	0/0/0

ATT (which is marked in Bold) represents attach bit and is set to 1 for both R2 and R3 router in Level 1 LSP . ATT bit is only set in Level1 LSP .

```
R1#sh 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 10.10.13.3 to network 0.0.0.0
```

```
i*L1 0.0.0.0/0 [115/10] via 10.10.13.3, 00:00:26, Ethernet0/1  
[115/10] via 10.10.12.2, 00:00:26, Ethernet0/0
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 9 subnets, 2 masks
```

```
C 10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0
```

```
i L1 10.2.2.2/32 [115/20] via 10.10.12.2, 00:00:26, Ethernet0/0
```

```
i L1 10.3.3.3/32 [115/20] via 10.10.13.3, 00:46:55, Ethernet0/1
```

```
C 10.10.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
```

```
L 10.10.12.1/32 is directly connected, Ethernet0/0
```

```
C 10.10.13.0/24 is directly connected, Ethernet0/1
```

```
L 10.10.13.1/32 is directly connected, Ethernet0/1
```

```
i L1 10.10.24.0/24 [115/20] via 10.10.12.2, 00:00:26, Ethernet0/0
```

```
i L1 10.10.34.0/24 [115/20] via 10.10.13.3, 00:46:55, Ethernet0/1
```

In route table R1 is installing default route towards R2 and R3 .

デフォルトではレベル2ルートはレベル1エリアにリークされないため、ここで示すルーティングテーブルにはR4の特定のルートはありません。トラフィックの転送はデフォルトテーブルに依存し、これにより最適でないルーティングが発生する可能性があります。上記の場合、両方が同じメトリックであるため、両方のデフォルトルートがインストールされました。R1とR2の間でメトリックが増加した場合、ルータはR2へのデフォルトルートだけをインストールする必要があります。

```
R1(config)#int eth0/0
```

```
R1(config-if)#isis metric 20 >>>> Metric is increased by 20
```

```
R1#sh ip route 0.0.0.0
```

```
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
```

```
Known via "isis", distance 115, metric 10, candidate default path, type level-1
```

```
Redistributing via isis 1
Last update from 10.10.13.3 on Ethernet0/1, 00:00:05 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 10.10.13.3, from 10.3.3.3, 00:00:05 ago, via Ethernet0/1
  Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Now only 1 default route in routing table i.e. towards R3 .

上記の場合、R4のすべてのトラフィックはR3に転送され、R2へのリンクは使用されません。R2へのリンクを使用するには、R2で再配布を行う必要があります。これを示すために、R4のループバック0は再配布を通じてR2にリークされます (R2のループバック0はR2にリークされます)。

```
R4#sh run int lo 1
Building configuration...
```

```
Current configuration : 85 bytes
!
interface Loopback1
 ip address 10.44.44.44 255.255.255.255
 ip router isis 1
end
```

```
R2#
router isis 1
 net 49.0001.0000.0000.0002.00
 redistribute isis ip level-2 into level-1 route-map LEVEL2_into_Level1
```

```
R2#show route-map
route-map LEVEL2_into_Level1, permit, sequence 10
Match clauses:
 ip address (access-lists): 10
Set clauses:
Policy routing matches: 0 packets, 0 bytes
!
```

```
R2#sh access-lists 10
Standard IP access list 10
 10 permit 10.4.4.4 (22 matches)
```

再配布後のR1データベースとルーティングテーブル :

```
R1#show isis database R2.00-00 detail
```

Tag 1:

```
IS-IS Level-1 LSP R2.00-00
LSPID          LSP Seq Num  LSP Checksum  LSP Holdtime  ATT/P/OL
R2.00-00       0x000000036  0xABCD        859            1/0/0
Area Address: 49.0001
NLPID:        0xCC
Hostname: R2
IP Address:   10.2.2.2
Metric: 10    IP 10.10.12.0 255.255.255.0
Metric: 10    IP 10.2.2.2 255.255.255.255
Metric: 10    IP 10.10.24.0 255.255.255.0
Metric: 10    IS R2.01
Metric: 148      IP-Interarea 10.4.4.4 255.255.255.255
```

After redistribution 10.4.4.4/32 route is being seen into R1 database .

```
R1#sh ip route 10.4.4.4
Routing entry for 10.4.4.4/32
  Known via "isis", distance 115, metric 168, type inter area
  Redistributing via isis 1
  Last update from 10.10.12.2 on Ethernet0/0, 00:06:32 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.10.12.2, from 10.2.2.2, 00:06:32 ago, via Ethernet0/0
    Route metric is 168, traffic share count is 1
```

After redistribution 10.4.4.4/32 is also present in routing table as well .

注：この場合、R2はルーティングテーブル内の特定のルートを実バタイズしますが、デフォルトルートはアドバタイズしません。R1はレベル1 LSPのアタッチビットを認識し、ルーティングテーブルにデフォルトルートをインストールします。

トラブルシューティング

現在、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す。