

BGPルータは最適パス選択のためにマルチエグジット識別子をどのように使うか

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](#)

[MED 属性](#)

[例](#)

[bgp deterministic-med コマンド](#)

[例](#)

[関連情報](#)

はじめに

このドキュメントでは、`bgp deterministic-med` コマンドの使用を示し、Multi-Exit 識別子 (MED) ベースのパス選択にどのように影響するのかについて説明します。

前提条件

要件

このドキュメントに関しては個別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、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、どのような作業についても、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。

表記法

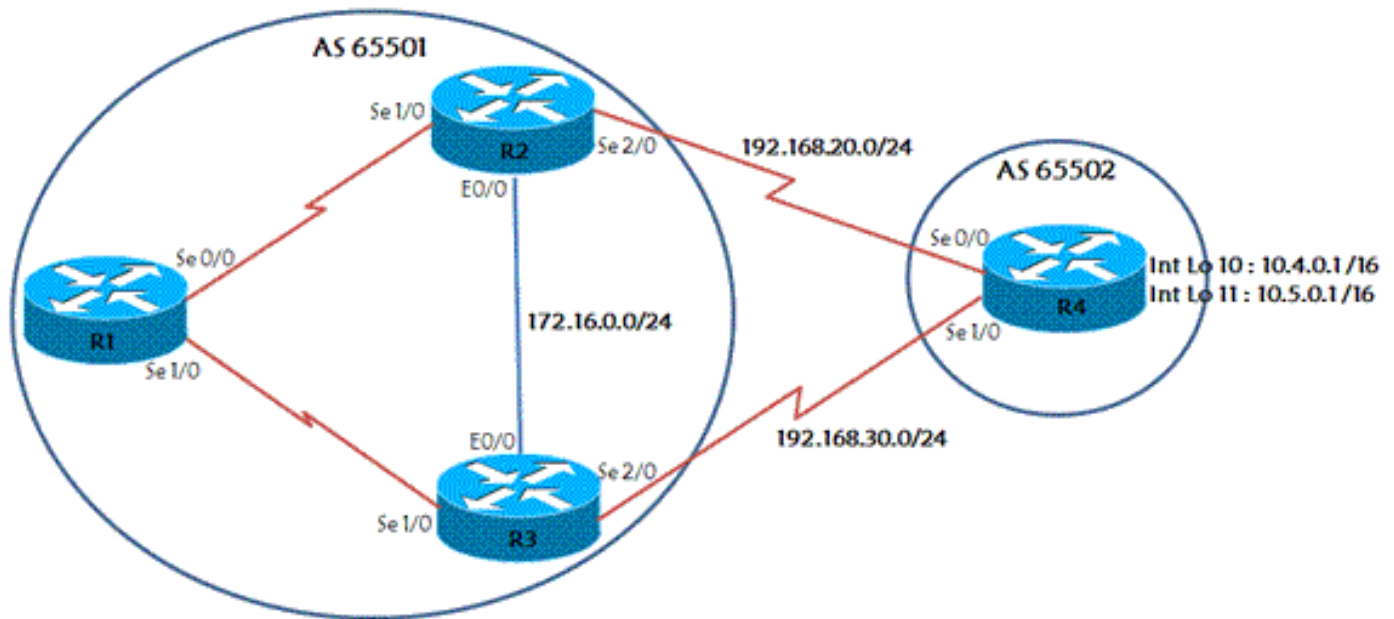
ドキュメント表記の詳細は、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

MED 属性

MED は、任意で非過渡的な属性です。MED は、複数のエントリポイントを持つ自律システム (AS) への優先パスに関する外部ネイバへのヒントです。MED は、ルートの外部メトリックとしても知られています。低い MED 値が高い値に優先します。

このセクションでは、隣接する AS がとるルーティングの判断に影響を及ぼすために MED を使用する方法の例について説明します。

トポロジ :



例

このシナリオでは、AS 65502 は AS 65501 を持つ ISP の顧客です。R4 は ISP 側のルータに冗長性を持たせる目的で接続されており、ISP に 2 つのネットワーク、10.4.0.0/16 および 10.5.0.0/16 をアドバタイズします。このセクションでは、一部の関連する設定だけが示されています。

R4

```
!  
version 12.3  
!  
hostname r4  
!  
ip cef  
!  
!  
interface Loopback10  
 ip address 10.4.0.1 255.255.0.0  
!  
interface Loopback11  
 ip address 10.5.0.1 255.255.0.0  
!  
interface Serial10/0  
 ip address 192.168.20.4 255.255.255.0  
!  
interface Serial11/0
```

```
ip address 192.168.30.4 255.255.255.0
!
router bgp 65502
no synchronization
bgp log-neighbor-changes
network 10.4.0.0 mask 255.255.0.0
network 10.5.0.0 mask 255.255.0.0
neighbor 192.168.20.2 remote-as 65501
neighbor 192.168.30.3 remote-as 65501
no auto-summary
!
ip classless
!
!
line con 0
exec-timeout 0 0
line aux 0
line vty 0 4
exec-timeout 0 0
login
!
!
end
```

R2

```
!
version 12.3
!
hostname r2
!
ip cef
!
!
interface Loopback0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/0
ip address 172.16.0.2 255.255.255.0
!
interface Serial1/0
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/0
ip address 192.168.20.2 255.255.255.0
serial restart-delay 0
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
redistribute connected
passive-interface Serial2/0
network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0
network 172.16.0.2 0.0.0.0 area 0
network 192.168.1.2 0.0.0.0 area 0
network 192.168.20.2 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 65501
no synchronization
bgp log-neighbor-changes
neighbor 1.1.1.1 remote-as 65501
neighbor 1.1.1.1 update-source Loopback0
neighbor 3.3.3.3 remote-as 65501
```

```
neighbor 3.3.3.3 update-source Loopback0
neighbor 192.168.20.4 remote-as 65502
no auto-summary
!
ip classless
!
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
  transport preferred all
  transport output all
line aux 0
  transport preferred all
  transport output all
line vty 0 4
  exec-timeout 0 0
  login
  transport preferred all
  transport input all
  transport output all
!
end
```

R1 と R3 の設定は、R2 に類似します。R3 は R4 とピア接続する eBGP と、R1 とピア接続する iBGP を持ちます。

R1 は R2 とピア接続する iBGP と、R3 とピア接続する iBGP を持ちます。R4 によってアドバタイズされた 2 つのネットワークについての R1、R2、および R3 の BGP テーブルの表示を確認しましょう。

```
r2# show ip bgp 10.4.0.1
```

```
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 7
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    1.1.1.1 3.3.3.3
    65502
      192.168.20.4 from 192.168.20.4 (4.4.4.4)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
    65502
      192.168.30.4 (metric 74) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
```

```
r2# show ip bgp 10.5.0.1
```

```
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 6
Paths: (2 available, best #2, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    1.1.1.1 3.3.3.3
    65502
      192.168.30.4 (metric 74) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
    65502
      192.168.20.4 from 192.168.20.4 (4.4.4.4)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
```

```
r3# show ip bgp 10.4.0.1
```

```
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 8
Paths: (2 available, best #2, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non peer-group peers:
    1.1.1.1 2.2.2.2
    65502
      192.168.20.4 (metric 74) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
```

```
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
65502
192.168.30.4 from 192.168.30.4 (4.4.4.4)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
```

```
r3# show ip bgp 10.5.0.1
```

```
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 10
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
Advertised to non peer-group peers:
1.1.1.1 2.2.2.2
65502
192.168.30.4 from 192.168.30.4 (4.4.4.4)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
65502
192.168.20.4 (metric 74) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
```

```
r1# show ip bgp 10.4.0.1
```

```
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 11
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
Not advertised to any peer
65502
192.168.20.4 (metric 128) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
65502
192.168.30.4 (metric 128) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
```

```
r1# show ip bgp 10.5.0.1
```

```
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 10
Paths: (2 available, best #2, table Default-IP-Routing-Table)
Not advertised to any peer
65502
192.168.30.4 (metric 128) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
65502
192.168.20.4 (metric 128) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
```

見てわかるように、R2 と R3 の両方が、BGP ベスト パス選択アルゴリズムに従って予測される外部ルートをベストパスとして R4 から選択しています。詳細については、[BGP ベストパス選択アルゴリズム](#)を参照してください。

同様に、R1 は R2 を選択して 2 つのネットワークにアクセスします。これは、他のすべての条件が同じであるとして最も低いルータ ID を持つパスを選択するという BGP ベストパスルールに従っています。R2 ルータ ID は 2.2.2.2 であり、R3 ルータ ID が 3.3.3.3 であるため、R2 が選択されます。この基本設定では、AS 65502 内の 2 つのネットワークへのすべてのトラフィックはデフォルトで R1 から R2 を経由して R4 へ向かいます。ここで、R4 が AS 65501 から受信するトラフィックをロード バランスすると想定します。R4 ISP に変更を行うよう要求せずにロード バランスするには、MED を使用して、一方のネットワークのトラフィックが強制的に一方のパスを通過し、他方のネットワークのトラフィックが強制的に他方のパスを通過するように R4 を設定できます。

これは、必要な設定を適用した後の R4 の設定です。

```
R4
!
version 12.3
!
```

```

hostname r4
!
ip cef
!
!
!
interface Loopback10
 ip address 10.4.0.1 255.255.0.0
!
interface Loopback11
 ip address 10.5.0.1 255.255.0.0
!
interface Serial10/0
 ip address 192.168.20.4 255.255.255.0
!
interface Serial11/0
 ip address 192.168.30.4 255.255.255.0
!
router bgp 65502
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 network 10.4.0.0 mask 255.255.0.0
 network 10.5.0.0 mask 255.255.0.0
 neighbor 192.168.20.2 remote-as 65501
 neighbor 192.168.20.2 route-map setMED-R2 out
 neighbor 192.168.30.3 remote-as 65501
 neighbor 192.168.30.3 route-map setMED-R3 out
 no auto-summary
!
ip classless
no ip http server
!
!
access-list 1 permit 10.4.0.0 0.0.255.255
access-list 2 permit 10.5.0.0 0.0.255.255
!
route-map setMED-R3 permit 10
  match ip address 1
  set metric 200
!
route-map setMED-R3 permit 20
  match ip address 2
  set metric 100
!--- The route-map MED-R3 is applying a MED of 200 to
the 10.4.0.0/16 !--- network and a MED of 100 to the
10.5.0.0/16 network. !--- The route-map is being applied
outbound towards R3. !
route-map setMED-R2 permit 10
  match ip address 1
  set metric 100
!
route-map setMED-R2 permit 20
  match ip address 2
  set metric 200
!--- The route-map MED-R2 is applying a MED of 100 to
the 10.4.0.0/16 !--- network and a MED of 200 to the
10.5.0.0/16 network. !--- The route-map is being applied
outbound towards R2. !!! line con 0 exec-timeout 0 0
line aux 0 line vty 0 4 exec-timeout 0 0 login !! end

```

注: たとえば、これらの設定にアクションを起こさせるために、`clear ip bgp * soft out` コマンドで BGP セッションをクリアする必要があります。

R1 は、ネットワーク 10.4.0.0/16 のベストパスとして R2 を経由するルートを認識します。これは、R2 から受信した更新が、R3 がアドバタイズする 200 の MED に対して 100 の MED を持つからです。同様に、R1 は R3 と R3 - R4 リンクを使用して 10.5.0.0/16 にアクセスします。

```
r1# show ip bgp 10.4.0.1
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 14
Paths: (1 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
Flag: 0x800
    Not advertised to any peer
    65502
        192.168.20.4 (metric 128) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
            Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
r1#sh ip bgp 10.5.0.1
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 13
Paths: (1 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
Flag: 0x800
    Not advertised to any peer
    65502
        192.168.30.4 (metric 128) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
            Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
```

R2 の表示を確認しましょう。

```
r2# show ip bgp 10.4.0.1
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 10
Paths: (1 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
    Advertised to non peer-group peers:
    1.1.1.1 3.3.3.3
    65502
        192.168.20.4 from 192.168.20.4 (4.4.4.4)
            Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, external, best
```

```
r2# show ip bgp 10.5.0.1
BGP routing table entry for 10.5.0.0/16, version 11
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
    Advertised to non peer-group peers:
    192.168.20.4
    65502
        192.168.30.4 (metric 74) from 3.3.3.3 (3.3.3.3)
            Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
    65502
        192.168.20.4 from 192.168.20.4 (4.4.4.4)
            Origin IGP, metric 200, localpref 100, valid, external
```

R2 で 10.4.0.0/16 のパスが 1 つだけ表示される理由は、(使用可能なすべてのパス上で BGP ベストパスを実行後に) R3 が R2 を使用して 10.4.0.0/16 にアクセスすることを R3 が認識すると、R3 が 10.4.0.0/16 に関する更新を撤回 (到達不能メトリックを送信) するためです。

```
r3# show ip bgp 10.4.0.0
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 20
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
    Advertised to non peer-group peers:
    192.168.30.4
    65502
        192.168.20.4 (metric 74) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
            Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
    65502
        192.168.30.4 from 192.168.30.4 (4.4.4.4)
            Origin IGP, metric 200, localpref 100, valid, external
```

これにより、無用な情報を保存する必要がないため、R2 はメモリの一部を保存できます。R2 と R4 間の BGP セッションが失敗する場合は、R2 は 10.4.0.0/16 に関する到達不能な更新を R3 に送信します。この更新によって、10.4.0.0/16 に関する R3 ルートでの更新が R4 を経由して R3 から R2 へ送信されます。R2 は R3 経由でルーティングを開始できます。

bgp deterministic-med コマンド

bgp deterministic-med コマンドを有効にすると、MED に基づくベストパスの判断に関する一時的な依存関係が解消されます。これにより、正確な MED の比較が同じ自律システム (AS) から受信するすべてのルート全域で行われることを保証します。

bgp deterministic-med コマンドを無効にすると、ルートを受信する順番が MED に基づくベストパスの判断に影響することがあります。これは、パスの長さが全く同じでありながら、MED が異なる複数の AS またはコンフェデレーション サブ AS から同じルートを受信するときに発生する可能性があります。

例

たとえば、次のようなルートがあるとします。

```
r3# show ip bgp 10.4.0.0
BGP routing table entry for 10.4.0.0/16, version 20
Paths: (2 available, best #1, table Default-IP-Routing-Table)
  Advertised to non-peer-group peers:
    192.168.30.4
    65502
      192.168.20.4 (metric 74) from 2.2.2.2 (2.2.2.2)
        Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
    65502
      192.168.30.4 from 192.168.30.4 (4.4.4.4)
        Origin IGP, metric 200, localpref 100, valid, external
```

BGPルートを受信する順序は、entry3、entry2、および entry1 です (BGPテーブルでは entry3 が最も古く、entry1 が最新になります)。

bgp deterministic-med コマンドが無効の状態の BGP ルータ

bgp deterministic-med コマンドが無効の状態の BGP ルータは、NEXT_HOP に到達するための IGP メトリックが低いいため、entry1 ではなく entry2 を選択します (entry1 と entry2 は 2 つの異なる AS からのものであるため、MED はこの判断に使用されませんでした)。次に、外部であるため entry2 よりも entry3 が優先されます。ただし、entry3 は entry1 よりも高い MED 値を持ちます。BGP パス選択基準に関する詳細については、[BGP ベストパス選択アルゴリズム](#)を参照してください。

bgp deterministic-med コマンドが有効の状態の BGP ルータ

この場合は、同じ AS のルートがグループ化され、各グループのベスト エントリが比較されます。この特定の例では、AS 1 と AS 2 の 2 つの AS があります。

```
Group 1:  entry1: ASPATH 1, MED 100, internal, IGP metric to NEXT_HOP 10
          entry3: ASPATH 1, MED 200, external
Group 2:  entry2: ASPATH 2, MED 150, internal, IGP metric to NEXT_HOP 5
```


グループ 1 では、MED が低いためベストパスは entry1 です (パスが同じ AS からのものであるため、MED はこの判断に使用されます)。グループ 2 では、エントリは 1 つのみ (entry2) です。ベストパスは各グループの勝者を比較することによって判断されます (各グループの勝者は異なる AS からのものであるため、デフォルトでは MED はこの比較に使用されません。bgp always-compare-med コマンドを有効にすると、このデフォルトの動作が変更されます)。次に、entry1 (グループ 1 の勝者) と entry2 (グループ 2 の勝者) を比較すると、ネクストホップへのより優れた IGP メトリックを備えているため、entry2 が勝者になります。

bgp always-compare-med コマンドも有効にすると、entry1 (グループ 1 の勝者) と entry2 (グループ 2 の勝者) を比較すると、MED が低いため entry1 が勝者になります。

新規ネットワークの導入の場合は、bgp deterministic-med コマンドを有効にすることを推奨します。また、bgp always-compare-med コマンドが有効になると、BGP MED の判断は常に確定的なものになります。

bgp deterministic-med コマンドと bgp always-compare-med コマンドの詳細については、[bgp deterministic-med コマンドと bgp always-compare-med コマンドの違いを参照してください](#)。

関連情報

- [2 つの異なるサービスプロバイダー \(マルチホーミング\) を使用した BGP の設定例](#)
- [BGP に関するサポート ページ](#)
- [BGP コマンド](#)
- [BGP ケーススタディ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)