

# Multi-Exit Discriminatorを使用したBGPルータのベストパスの選択

## 内容

[概要](#)

[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](#)

[bgp deterministic-med コマンドが無効の状態の BGP ルータ](#)

[bgp deterministic-med コマンドが有効の状態の BGP ルータ](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、 `bgp deterministic-med` コマンドを使用して、Multi-Exit Discriminator(MED)に基づくパス選択に対する影響を説明します。

## 前提条件

### 要件

このドキュメントに特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、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。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。

### 表記法

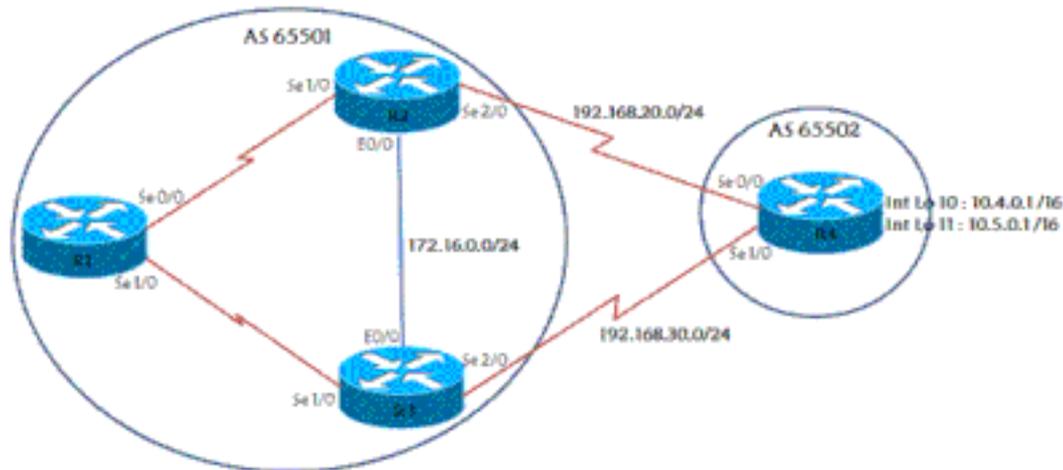
ドキュメントの表記法の詳細は、「シスコ テクニカル ティップスの表記法」を参照してください。

# 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ーのヒントです。MED は、ルート of 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。

## Network Topology



Network Topology

## 例

このシナリオでは、AS 65502はAS 65501を持つISPのユーザです。R4は、冗長性を確保するためにISP側の2つの異なるルータに接続され、2つのネットワーク(10.4.0.0/16と10.5.0.0/16)をISPに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 Serial0/0  
 ip address 192.168.20.4 255.255.255.0  
!  
interface Serial1/0  
 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 10.2.2.2 255.255.255.255
!
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 10.2.2.2 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 10.1.1.1 remote-as 65501
  neighbor 10.1.1.1 update-source Loopback0
  neighbor 10.3.3.3 remote-as 65501
  neighbor 10.3.3.3 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
!
```

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、R1、R2、およびR3 BGPテーブルの表示内容を確認します。

```
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:
    10.1.1.1 10.3.3.3
  65502
    192.168.20.4 from 192.168.20.4 (10.4.4.4)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
  65502
    192.168.30.4 (metric 74) from 10.3.3.3 (10.3.3.3)
      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:
    10.1.1.1 10.3.3.3
  65502
    192.168.30.4 (metric 74) from 10.3.3.3 (10.3.3.3)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
  65502
    192.168.20.4 from 192.168.20.4 (10.4.4.4)
      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:
    10.1.1.1 10.2.2.2
  65502
    192.168.20.4 (metric 74) from 10.2.2.2 (10.2.2.2)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
  65502
    192.168.30.4 from 192.168.30.4 (10.4.4.4)
      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:
    10.1.1.1 10.2.2.2
    65502
      192.168.30.4 from 192.168.30.4 (10.4.4.4)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best
    65502
      192.168.20.4 (metric 74) from 10.2.2.2 (10.2.2.2)
        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 10.2.2.2 (10.2.2.2)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
    65502
      192.168.30.4 (metric 128) from 10.3.3.3 (10.3.3.3)
        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 10.3.3.3 (10.3.3.3)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal
    65502
      192.168.20.4 (metric 128) from 10.2.2.2 (10.2.2.2)
        Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
```

R2とR3はどちらも、BGPの最適パス選択アルゴリズムに基づいて予測されるR4からの外部ルートを最適パスとして選択します。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、BGPの最適パスルールに従い、ルータIDが最も小さいパスを選択します。R2のルータIDは10.2.2.2で、R3のルータIDは10.3.3.3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を変更せずにMEDを使用してMEDを使用するようにR4を設定し、一方のネットワークのトラフィックは一方のパスを下り、もう一方のネットワークのトラフィックはもう一方のパスを下ります。

必要な設定を適用した後のR4の設定を次に示します。

## 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 Serial0/0
 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 2 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 1 vty 0 4 exec-timeout 0 0 login !! end

```

**注:**BGPセッションをクリアする必要があります。 clear ip bgp \* soft out コマンドを発行して、これらの設定にアクションを実行します。

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確認します。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 10.2.2.2 (10.2.2.2)
    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 10.3.3.3 (10.3.3.3)
      Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
```

R2の表示を確認します。

```
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:
  10.1.1.1 10.3.3.3
  65502
    192.168.20.4 from 192.168.20.4 (10.4.4.4)
      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 10.3.3.3 (10.3.3.3)
      Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
  65502
    192.168.20.4 from 192.168.20.4 (10.4.4.4)
      Origin IGP, metric 200, localpref 100, valid, external
```

R2が10.4.0.0/16のパスを1つしか表示しない理由は、R3が ( 使用可能なすべてのパスでBGP bestpathを実行した後で ) R3がR2を使用して10.4.0.0/16にアクセスしたことを検出すると、R3が10.4.0.0/16のアップデートを取り消す ( 到達不能メトリックでアップデートを送信する ) 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 10.2.2.2 (10.2.2.2)
      Origin IGP, metric 100, localpref 100, valid, internal, best
  65502
    192.168.30.4 from 192.168.30.4 (10.4.4.4)
      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の間のBGPセッションが失敗した場合、R2は10.4.0.0/16に対する到達不能なアップデートを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

この機能を有効にすると、`bgp deterministic-med` コマンドを使用すると、MEDベースのベストパス決定の時間的依存性が削除されます。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。

無効にした場合 `bgp deterministic-med` ルートが受信される順序は、MEDベースのベストパスの決定に影響する可能性があります。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が発生する可能性があります。

## 例

たとえば、次のルートについて考えてみます。

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

BGP ルートを受信した順番は、entry3、entry2、entry1 です ( entry3 が BGP テーブル エントリの中で最も古いものであり、entry1 が最も新しいものです )。

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

BGPルータと `bgp deterministic-med disabled`は、NEXT\_HOPに到達するための低いIGPメトリックのために、entry1よりも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、この決定ではMEDは使用されませんでした )。その後、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。その後、各グループの勝者の比較によって最適なパスが決定されます(各グループの勝者は異なるASからのものであるため、デフォルトではこの比較にはMEDは使用されません。有効にすると、`bgp always-compare-med` デフォルトの動作を変更します)。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、ネクストホップに対するIGPメトリックが優れているため、entry2が勝者になる可能性があります。

もし `bgp always-compare-med` entry1 ( グループ1の勝者 ) と entry2 ( グループ2の勝者 ) を比較したときにも有効になっていましたが、MEDが低いため、entry1が勝者になる可能性があります。

Ciscoでは、次のものを有効にすることを推奨しています。 `bgp always-compare-med` すべての新しいネットワーク導入に適用できますさらに、`bgp always-compare-med` が有効な場合、BGP MEDの決定は常に確定的です。

詳細については、`bgp deterministic-med` および `bgp always-compare-med` 『[bgp deterministic-medコマンドとbgp always-compare-med コマンドの相違点](#)』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](#)
- [IP/BGPサポート](#)
- [BGP ケース スタディ](#)
- [シスコテクニカルサポートおよびダウンロード](#)

## 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。