

Cisco IOS XRでのBGPソフトネクストホップの導入

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[解決方法](#)

[BGPルートのネクストホップアクセス不能](#)

[コンフィギュレーション](#)

[BGP ODN AS NextHop Soft Validation Knob](#)

[BGP ODN AS Next-Hop Hard Validation Knob](#)

[SRポリシーパスメトリックを考慮したBGPベストパス選択](#)

[BGPベストパス選択優先SRポリシーパス](#)

[BGPベストパス選択によるSRポリシーパスの強制](#)

[概要](#)

[デフォルト動作](#)

[SRポリシーメトリックによるRIB依存検証](#)

[RIBメトリックによるSRポリシー依存検証](#)

[SRポリシーメトリックによるSRポリシー依存検証](#)

[RIBメトリックを使用したSRポリシー依存検証およびベストパス計算に使用されないSRポリシー](#)

[ベストパス計算に使用されるRIBメトリックおよびSRポリシーによるSRポリシー依存検証](#)

[確認](#)

[ポリシーが\[Up\]または\[Down\]であるかどうかを確認します](#)

[ポリシーが使用されているかどうかの確認](#)

[Show BGP Nexthopsコマンド](#)

[BGPトレース](#)

[アドミニストレーティブディスタンスとメトリック](#)

[管理値](#)

[ODNの管理者とメトリックタイプの確認](#)

[有効なメトリック](#)

[BGPパスの比較](#)

[BGPパスとカラーなしの比較](#)

[showコマンドを使用したシナリオの詳細](#)

[デフォルト動作](#)

[SRポリシーメトリックによるRIB依存検証](#)

[RIBメトリックによるSRポリシー依存検証](#)

[SRポリシーメトリックによるSRポリシー依存検証](#)

[RIBメトリックを使用したSRポリシー依存検証およびベストパス計算に使用されないSRポリシー](#)

[ベストパス計算に使用されるRIBメトリックおよびSRポリシーによるSRポリシー依存検証](#)

概要

このドキュメントでは、Cisco IOS® XRにおけるボーダーゲートウェイプロトコル(BGP)によるネクストホップ処理の動作について説明します。BGPでは、パスのネクストホップ(NH)が到達可能である必要があります。その後、パスがルーティング情報ベース(RIB)にインストールされます。このルールは、すべてのBGPスピーカに適用されます。これはネクストホップ検証チェックです。BGPソフトネクストホップ機能により、BGPネクストホップがRIBで到達可能になる必要がなくなります。

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

このドキュメントは、Cisco IOS XRに固有のものであります。

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。

背景説明

単一の自律システム(AS)ネットワーク、マルチドメインネットワーク、またはInter-ASのシナリオでは、ドメインまたは自律システム間で再配布されない場合、NHへの到達可能性がない可能性があります。

この問題は、ヘッドエンドプロバイダーエッジ(PE)ルータだけでなく、出力PEと入力PEの間の中間BGPスピーカ(Route-Reflector(RR)やAutonomous System Border Router (ASBR; 自律システム境界ルータ)にも限定されます。中間BGPスピーカは、ルートをインストールして伝搬する前に、NHに到達できる必要があります。

オンデマンドネクストホップ(ODN)は、ルータにSRポリシーをインストールするセグメントルーティング(SR)アプリケーションです。これらのSRポリシーに接続されているサービスルートは、BGPルートにすることができます。これらのBGPルートは、ネクストホップが有効な場合にのみ、RIBおよびCisco Express Forwarding(CEF)テーブルにインストールできます。別のエリアや別のドメインなど、ネットワークの別の部分のBGPネクストホップへの到達可能性がRIBのルートによって保証されないシームレスMPLSやAS間MPLSバーチャルプライベートネットワーク(VPN)などの設計があります。ネットワーク全体のネットワーク要素への到達可能性を提供するコントローラまたはSR Path Computation Element(SR-PCE)によって到達可能性が保証されている場合、これは問題ではありません。

現在、BGPサービスルートは、BGPルートのネクストホップがデフォルト以外のルートとしてRIBにある場合にのみ、SRポリシーを使用できます。

SRポリシーを持つBGPスピーカが、BGPネクストホップのRIBにルート(デフォルトルート以外)を持たない場合は、回避策を使用できます。回避策は、到達不能なNHをカバーする特定の(デ

フォルト以外の) スタティックルートをnull0に設定するか、BGP-LU経由でルートを挿入するか、IGPドメイン間でルートを再配布することです。

これは面倒で、拡張性に影響します。

解決方法

PE (ヘッドエンド) は、色付きのBGP L3VPNプレフィックスを受信します。SRポリシーをローカルで学習したり、カラーとネクストホップのODN SRポリシーを要求したりできます。

NH検証が設定されている場合、BGPはNHのソフト検証を行い、コマンドが有効なときにNH AD/メトリックを適用します。カラーNHでは、AD/メトリックはSRコントローラから取得されます。ネクストホップのソフト検証は、RIB到達可能性のチェックが行われていないことを意味しますが、このチェックはSRポリシー情報に対して実行されます。これには、SRポリシールートタイプ、アドミニストレーティブディスタンス、そのメトリックタイプのメトリック値が含まれます。

ヘッドエンドルータまたはRRでこのソフトネクストホップ検証を行うための新しいコマンドが導入されました。

RRに新しいコマンドが導入され、color-extcommパスのネクストホップ到達可能性の検証がスキップされます。

SRポリシーがBGPベストパス計算に使用されないように、RRに新しいコマンドが導入されました。

この機能は、Cisco IOS XRリリース7.3.2および7.4.1で導入されました。

BGPルートのネクストホップアクセス不能

アクセスできないネクストホップを持つBGPルートはアドバタイズされません。

このルートは、RR上のVPNv4ルートです。ルーティングテーブルにネクストホップアドレスのルートがないため、ネクストホップ (PEループバック) にアクセスできません。

```
RP/0/RP0/CPU0:RR#show bgp vpnv4 unicast rd 65001:2 10.0.0.9/32
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65001:2
Versions:
  Process          bRIB/RIB   SendTblVer
  Speaker          0          0
Last Modified: Oct 26 10:40:12.136 for 00:03:07
Paths: (1 available, no best path)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  65002, (Received from a RR-client)
    10.0.0.5 (inaccessible) from 10.0.0.5 (10.0.0.5)
      Received Label 24002
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, not-in-vrf
      Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
      Extended community: Color:101 RT:65001:101
```

その結果、BGP VPNv4ルートはアドバタイズされません。

```
RP/0/RP0/CPU0:RR#show route 10.0.0.5
```

```
Routing entry for 0.0.0.0/0
```

```
Known via "isis 1", distance 115, metric 20, candidate default path, type level-1
```

```
Installed Oct 25 09:35:07.256 for 1d01h
```

```
Routing Descriptor Blocks
```

```
10.2.7.2, from 10.0.0.3, via GigabitEthernet0/0/0/0
```

```
Route metric is 20
```

```
No advertising protos.
```

現在の回避策は、ヘッドエンドルータのPEループバックアドレスをカバーするスタティックルートを設定することです。これは、null0へのスタティックルートの例です。

```
address-family ipv4 unicast
```

```
10.0.0.0/24 Null0
```

```
!
```

```
!
```

このNull0へのスタティックルートは、すべてのリモートPEループバックアドレス (BGPネクストホップアドレス) のRIBに到達可能性を作成します。このスタティックルートは、10.0.0.0 ~ 10.0.0.255の範囲のすべてのアドレスをカバーします。

ネクストホップはスタティックルートを通じて解決されます。これを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast nexthops 10.0.0.5 color 101
```

```
Nexthop: 10.0.0.5 C:101
```

```
VRF: default
```

```
Nexthop ID: 0x6000008, Version: 0x0
```

```
Nexthop Flags: 0x00480002
```

```
Nexthop Handle: 0x7fa734042e94
```

```
RIB Related Information:
```

```
Firsthop interface handle 0x0000000c
```

```
Gateway TBL Id: 0xe0000000 Gateway Flags: 0x00000080
```

```
Gateway Handle: 0x7fa7988c7ce8
```

```
Gateway: reachable, non-Connected route, prefix length 24
```

```
Resolving Route: 10.0.0.0/24 (static)
```

```
Paths: 0
```

```
RIB Nexthop ID: 0x0
```

```
Status: [Reachable][Connected][Not Local]
```

```
Metric: 0
```

```
ORR afi bits: 0x0
```

```
Registration: Synchronous, Completed: 01:22:27
```

```
Events: Critical (0)/Non-critical (0)
```

```
Last Received: 01:22:27 (Registration)
```

```
Last gw update: (Crit-sync) 01:22:27(rib)
```

```
Reference Count: 4
```

```
Prefix Related Information
```

```
Active Tables: [IPv4 Unicast][VPNv4 Unicast]
```

```
Metrics: [0x0][0x0]
```

```
Reference Counts: [0][4]
```

```
Interface Handle: 0x0
```

```
Attr ref-count: 7
```

```
SR policy color 101, State: [Up]
```

```
Not registered, bsid 24009
```

```
Skip Reg on restart [No]
```

```
First notif received [Yes]
```

```
SR Policy Flags [0x2]
```

```
BGP TE registered [No]
```

ODN registered [No]

IPv6 capability required/enabled: Yes/Yes

Last SR policy update: 01:22:35

ネクストホップの検証にSRポリシーが使用されている場合、次の出力が表示されます。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast nexthops 10.0.0.5 color 101
```

```
Nexthop: 10.0.0.5 C:101
```

```
VRF: default
```

```
Nexthop ID: 0x6000008, Version: 0x0
```

```
Nexthop Flags: 0x00480000
```

```
Nexthop Handle: 0x7fa734042e94
```

RIB Related Information:

```
Firsthop interface handle 0x00000000
```

```
Gateway TBL Id: 0xe0000000 Gateway Flags: 0x00000080
```

```
Gateway Handle: 0x7fa7988c7ce8
```

```
Gateway: unreachable, non-Connected route, prefix length 8192
```

```
Resolving Route: 10.0.0.0/24 (static)
```

```
Paths: 0
```

```
RIB Nexthop ID: 0x0
```

```
Status: [Unreachable]
```

```
Metric: 4294967295
```

```
ORR afi bits: 0x0
```

```
Registration: Synchronous, Completed: 01:25:30
```

```
Events: Critical (1)/Non-critical (0)
```

```
Last Received: 00:00:43 (Critical)
```

```
Last gw update: (Crit-notif) 00:00:43(rib)
```

```
Reference Count: 2
```

Prefix Related Information

```
Active Tables: [IPv4 Unicast][VPNv4 Unicast]
```

```
Metrics: [0xffffffff][0xffffffff]
```

```
Reference Counts: [0][2]
```

```
Interface Handle: 0x0
```

```
Attr ref-count: 5
```

```
SR policy color 101, State: [Up]
```

```
Not registered, bsid 24009
```

```
Skip Reg on restart [No]
```

```
First notif received [Yes]
```

```
SR Policy Flags [0x2]
```

```
BGP TE registered [No]
```

```
ODN registered [No]
```

IPv6 capability required/enabled: Yes/Yes

Last SR policy update: 01:25:38

コンフィギュレーション

次の設定コマンドが新しく追加されました。

```
nexthop validation color-extcomm sr-policy
```

```
nexthop validation color-extcomm disable
```

```
bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

```
bgp bestpath sr-policy prefer
```

```
bgp bestpath sr-policy force
```

```
nexthop validation color-extcomm disable
```

BGP ODN AS NextHop Soft Validation Knob

PE(HE):

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config)#router bgp 65001
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#nexthop ?
```

```
mpls          Configure next-hop related items for mpls
resolution    Configure next-hop related items for resolution
validation    Configure next-hop reachability validation
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#nexthop validation ?
```

```
color-extcomm Configure next-hop reachability validation for color-extcomm paths
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#nexthop validation color-extcomm ?
```

```
disable      Disable next-hop reachability validation for color-extcomm paths
sr-policy    Enable BGP next-hop reachability validation by SR Policy for color-extcomm paths
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#nexthop validation color-extcomm sr-policy
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#commit
```

主なコマンドは次のとおりです。BGPソフトネクストホップの動作をオンにします。RIB検証は、ネクストホップとカラーに対応するSRポリシーがある場合は実行されません。

BGP ODN AS Next-Hop Hard Validation Knob

デフォルトの動作はBGPハードネクストホップです。

このコマンドは、この動作に戻すコマンドです：**no nexthop validation color-extcomm**。

SRポリシーパスメトリックを考慮したBGPベストパス選択

NHへのInterior Gateway Protocol(IGP)到達可能性があり、アルゴリズムがBGPベストパス選択プロセスのステップ8に到達した場合、優先されるBGPパスは、ネクストホップまでの最小(IGP)の距離になります。これはデフォルトの動作です。BGPベストパス[選択アルゴリズムを参照してください](#)。

bgp bestpath igp-metric ignoreコマンドが設定されている場合を除き、これはtrueです。この場合、IGPのコストはまったく考慮されません。

現在、BGP NHへのIGPメトリックだけが考慮されます。SRポリシーパスによって提供されるメトリックではありません。これはデフォルトの動作のままですが、BGPに対して、BGPベストパス選択アルゴリズムのIGPメトリックではなく、SRポリシーパスメトリックを使用するように指示するコマンドがあります。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config)#router bgp 65001
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#bgp bestpath igp-metric ?
```

```
ignore      Ignore IGP metric during path comparison
sr-policy    Use next-hop admin/metric from SR policy at Next Hop metric comparison stage
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#commit
```

このコマンドは、PCE/パスadminおよびメトリック値の考慮事項をオンにします。これらのadmin/metric値は、SRポリシーが有効な場合にのみBGPに渡すことができます。このコマンドは、BGPアルゴリズムがSRポリシーからネクストホップのadminおよびmetricに基づいてベストパスを選択できるようにします。このコマンドを使用しない場合、デフォルトの動作では、ネクストホップのIGPメトリックだけを考慮します。これは「ネクストホップのRIB検証」と呼ばれます

。

BGPベストパス選択優先SRポリシーパス

ネイティブのネクストホップまたはSRポリシーのネクストホップを持つパスの混在をサポートしないプラットフォームがあります。プラットフォームでは、両方のパスタイプでの転送でこの混在がサポートされていない可能性があります。これは、等コストマルチパス(ECMP)、不等コストマルチパス(UCMP)、またはバックアップパスの使用を考慮して重要です。任意のタイプのパスをBGPのベストパスにすることができます。デフォルトの動作では、BGPベストパスと同じネクストホップタイプのBGPパスだけを考慮します。

このコマンドは、ルータがベストパス計算を実行するときに、カラー/ネクストホップにSRポリシーがあるルートを優先するようにBGPに指示します。つまり、SRポリシーがダウンしているパス、またはSRポリシーがないパスは、ベストパスの計算中には考慮されません。

`bgp bestpath sr-policy {force | prefer}`

2つのキーワードのいずれかを設定する必要があります。

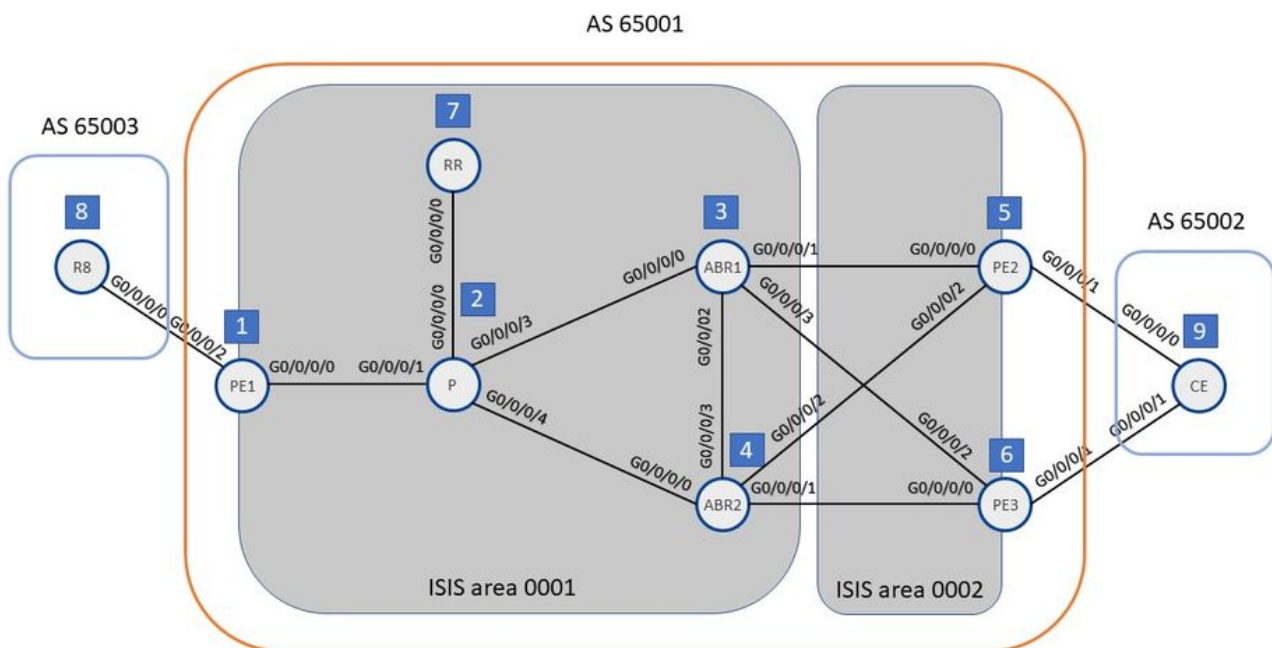
```
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#bgp bestpath sr-policy ?
```

```
force    Consider only paths over SR Policy for bestpath selection, eBGP no-color ineligible
```

```
prefer   Consider only paths over SR Policy for bestpath selection, eBGP no-color eligible
```

優先オプションを設定すると、色のないeBGPパスが適格としてマークされます(ベストパスの一部になることも可能です)。この動作が不要な場合は、eBGPパスにダミーSRポリシーを追加できます。それ以外の場合は、カラーのないeBGPルートが対象外となるように、このコマンドのforceオプションを設定できます。

図に示すように、ネットワークを参照してください。



ルータPE1からのネットワーク10.99.99.99/32へのパスが3つあります。プレフィックス10.99.99.99/32はR8によってアドバタイズされ、CEルータによってアドバタイズされます。

BGPには、ルート10.99.99.99/32の3つのパスがあります。2 iBGP (PE2およびPE3はBGPネクストホップルータ) と1つのeBGPパス (R8から) 。

iBGPパスにはネクストホップが10.0.0.5および10.0.0.6で、eBGPパスにはネクストホップが10.1.8.8です。

この設定には、**bgp bestpath sr-policy**コマンドはありません。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf one 10.9.9.9/32
BGP routing table entry for 10.9.9.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
Versions:
  Process          bRIB/RIB   SendTblVer
  Speaker          474       474
    Local Label: 24005
Last Modified: Nov 29 09:04:07.948 for 00:00:49
Paths: (3 available, best #3)
  Advertised to PE peers (in unique update groups):
    10.0.0.4       10.0.0.3
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  65002
    10.0.0.5 C:101 (bsid:24007) (admin 20) (metric 23) from 10.0.0.3 (10.0.0.5)
      Received Label 24018
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, group-best, imported
      Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
      Extended community: Color:101 RT:65001:101
      Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
      SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24007
      Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
  Path #2: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  65002
    10.0.0.6 from 10.0.0.4 (10.0.0.6)
      Received Label 24004
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, imported
      Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
      Extended community: RT:65001:101
      Originator: 10.0.0.6, Cluster list: 10.0.0.4
      Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:3
  Path #3: Received by speaker 0
  Advertised to PE peers (in unique update groups):
    10.0.0.4       10.0.0.3
  65003
    10.1.8.8 from 10.1.8.8 (10.0.0.8)
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best, group-best, import-candidate
      Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 474
      Extended community: RT:65001:101
      Origin-AS validity: (disabled)
```

eBGPパスにカラーまたはSRポリシーがありません。それはベストパスです。

eBGPルートに色が付いていてもSRポリシーがない場合は、ベストパスとして選択されたままです。

eBGPルートに色があり、SRポリシーがある場合は、ベストパスとして選択されます。

次に別の例を示します。eBGPルートには色がなく、SRポリシーがなく、コマンド**bgp bestpath sr-policy prefer**が設定されています。

注：eBGPネイバーはVRF内にあります。つまり、VRFでbgp bestpath sr-policy preferコマンドを設定する必要があります。

```
router bgp 65001
  nexthop validation color-extcomm sr-policy
  bgp unsafe-ebgp-policy
  bgp bestpath igp-metric sr-policy
  address-family vpnv4 unicast
  !
  neighbor 10.0.0.3
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
  !
  neighbor 10.0.0.4
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
  !
  neighbor 10.0.0.7
  remote-as 65001
  shutdown
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
  !
  vrf one
  rd 65000:1
  bgp unsafe-ebgp-policy
  bgp bestpath sr-policy prefer
  address-family ipv4 unicast
    redistribute connected
  !
  neighbor 10.1.8.8
    remote-as 65003
    address-family ipv4 unicast
  !
  !
  !
  !
```

RP/0/RP0/CPU0:PE1#**show bgp vrf one 10.9.9.9/32 bestpath-compare**

BGP routing table entry for 10.9.9.9/32, Route Distinguisher: 65000:1

Versions:

Process	bRIB/RIB	SendTblVer
Speaker	579	579

Local Label: 24004 (no rewrite);

Flags: 0x01343001+0x00020000;

Last Modified: Nov 30 07:36:55.948 for 00:03:05

Paths: (3 available, best #3)

Advertised to PE peers (in unique update groups):

10.0.0.4 10.0.0.3

Path #1: Received by speaker 0

Flags: 0x2000000001020005, import: 0x080

Not advertised to any peer

65002

10.0.0.5 C:101 (bsid:24007) (admin 20) (metric 23) from 10.0.0.3 (10.0.0.5), if-handle 0x00000000

Received Label 24018

```

Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, group-best, imported
Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
Extended community: Color:101 RT:65001:101
Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24007
best of AS 65002
An iBGP path, whereas best path (path #3) is an eBGP path
Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
Path #2: Received by speaker 0
Flags: 0x2000000000020005, import: 0x0a0
Not advertised to any peer
65002
  10.0.0.6 from 10.0.0.4 (10.0.0.6), if-handle 0x00000000
  Received Label 24004
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, imported
  Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
  Extended community: RT:65001:101
  Originator: 10.0.0.6, Cluster list: 10.0.0.4
  Non SR-policy path is ignored due to config knob
  Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:3
Path #3: Received by speaker 0
Flags: 0x300000000d040003, import: 0x31f
Advertised to PE peers (in unique update groups):
  10.0.0.4      10.0.0.3
65003
  10.1.8.8 from 10.1.8.8 (10.0.0.8), if-handle 0x00000000
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external, best, group-best, import-candidate
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 579
  Extended community: RT:65001:101
  Origin-AS validity: (disabled)
  best of AS 65003, Overall best

```

eBGPパスは、カラーがなくても最適です。色のないeBGPルートをベストパスとして使用しない場合は、**forceオプション**を使用してコマンド**bgp bestpath sr-policy**を設定します。

注：ローカルおよび再配布されたパスは、常にベストパスの計算対象になります。

このコマンドを使用して、プラットフォームがSRポリシーとネイティブのネクストホップでのフォワーディングの混在をサポートしているかどうかを確認します。

```

RP/0/RP0/CPU0:R1#show bgp process detail | include native
Platform support mix of sr-policy and native nexthop: No

```

注：ルータNCS55xxおよびNCS560/NCS540はnoと表示され、ASR9000はyesと表示されま
す。

BGPベストパス選択によるSRポリシーパスの強制

このコマンドは、ベストパスの計算を実行するときに、SRポリシーのネクストホップを使用するルートを優先するようにBGPに指示しますが、色のないeBGPパスは除外します。

```

RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#bgp bestpath sr-policy ?
force Consider only paths over SR Policy for bestpath selection, eBGP no-color ineligible
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-bgp)#bgp bestpath sr-policy force ?

```

color-extcommパスのネクストホップ到達可能性の検証が無効になっている

これは通常、ルートリフレクタ(RR)で使用されます。

RR:

```
RP/0/RP0/CPU0:RR1(config-bgp)#nexthop validation color-extcomm disable
RP/0/RP0/CPU0:RR1(config-bgp)#commit
```

color-extcommパスのネクストホップ到達可能性の検証が無効になっている。これは、SRポリシーの状態または存在とは無関係です。

概要

ヘッドエンドとRRの動作は、next-hop validationコマンドとbgp best path igp-metric sr-policyコマンドの設定によって決まります。4つのシナリオがあります。各シナリオには2つの設定コマンドが組み合わされています。

デフォルト動作

ヘッドエンドルータおよびRRに適用されます。

設定：

```
no nexthop validation color-extcomm sr-policy
no bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

```
Perform RIB validation (hard next-hop).
Do not use admin/metric from the sr-policy.
```

SRポリシーメトリックによるRIB依存検証

ヘッドエンドルータおよびRRに適用されます。

設定：

```
no nexthop validation color-extcomm sr-policy
bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

```
Perform RIB validation (hard next-hop).
If NH is reachable in RIB:
  If policy is up:
    Use policy metric
  If policy is down:
```

Use RIB metric

RIBメトリックによるSRポリシー依存検証

これはデフォルトの動作です。

ヘッドエンドルータに適用されます。

設定：

```
nexthop validation color-extcomm sr-policy  
no bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

Do not perform RIB validation (soft next-hop).
Do not use admin/metric from the SR policy.
The RIB metric might not be available.

SRポリシーメトリックによるSRポリシー依存検証

ヘッドエンドルータに適用されます。

設定：

```
nexthop validation color-extcomm sr-policy  
bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

Do not perform RIB validation (soft next-hop). RIB reachability is not needed.
If policy is up:
 Use policy metric and validation, even if RIB reachability is present
If policy is down:
 Use RIB validation and metric if available. If not available, the route is not installed.

RIBメトリックを使用したSRポリシー依存検証およびベストパス計算に使用されないSRポリシー

RRルータに適用されます。

設定：

```
nexthop validation color-extcomm disable  
no bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

Use RIB metric if the next-hop is in the RIB. Else, use the gateway metric (the next-hop IGP metric) 0.
Do not use SR policy for bestpath calculation. Do not use admin/metric from the SR policy.

ベストパス計算に使用されるRIBメトリックおよびSRポリシーによるSRポリシー依存検証

RRルータに適用されます。

設定：

```
nexthop validation color-extcomm disable
bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

Use RIB metric if the next-hop is in the RIB. Else, use the gateway metric 0.
Use sr-policy for bestpath calculation.

If policy is up:

Use policy metric and validation, even if RIB reachability is present

If policy is down

Use RIB validation and metric if available

If RIB validation and metric is not available:

use the gateway metric 0

確認

これは、アクティブなネクストホップ検証の種類と、ベストパスの計算中にSRポリシーのアドミニストレーティブディスタンス/メトリックが使用されているかどうかを確認する方法です。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp process detail | i Nexthop
```

```
Use SR-Policy admin/metric of color-extcomm Nexthop during path comparison: enabled
```

```
ExtComm Color Nexthop validation: SR-Policy then RIB
```

これはデフォルトです。

これは、RIBメトリックを使用したSRポリシー依存検証と、ベストパス計算に使用されないSRポリシーの例です。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast process detail | in Nexthop
```

```
Use SR-Policy admin/metric of color-extcomm Nexthop during path comparison: disabled
```

```
ExtComm Color Nexthop validation: RIBExtComm Color Nexthop validation: RIB
```

これは、BGPルートに接続されたアドミニストレーティブディスタンス/メトリックの例です。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf VRF1002 ipv4 unicast 10.77.2.0
```

```
BGP routing table entry for 10.77.2.0/24, Route Distinguisher: 18522:1002
```

Versions:

```
Process          bRIB/RIB  SendTblVer
```

```
Speaker          5232243   5232243
```

Paths: (1 available, best #1)

Advertised to CE peers (in unique update groups):

```
10.11.2.11      10.15.2.2
```

Path #1: Received by speaker 0

Advertised to CE peers (in unique update groups):

```
10.11.2.11      10.15.2.2
```

```
16611 770
```

```
10.1.1.33 C:1129 (bsid:27163) (admin 20) (metric 25) from 10.1.1.100 (10.1.1.33)
```

```
Received Label 24007
Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported
Received Path ID 1, Local Path ID 1, version 5232243
Extended community: Color:1129 RT:17933:1002 RT:18522:1002
Originator: 10.1.1.33, Cluster list: 10.1.1.100
SR policy color 1129, up, registered, bsid 27163, if-handle 0x200053dc
Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 18522:3002
```

ポリシーが[Up]または[Down]であるかどうかを確認します

これは、SRポリシーがアップまたはダウンしているかどうかを確認する方法です。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show segment-routing traffic-eng pcc lsp
PCC's SR policy database:
-----
Symbolic Name: cfg_ODN-policy-1_discr_100
LSP[0]:
Source 10.0.0.1, Destination 10.0.0.5, Tunnel ID 3, LSP ID 8
State: Admin up, Operation up
Setup type: SR
Binding SID: 24005
```

ポリシーが使用されているかどうかの確認

BGP showコマンドを使用して、ルートを調べます。

バインドセグメントIDentifier(BSID)がある場合、このルートはSRポリシーを使用します。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf one 10.0.0.9/32
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
Versions:
Process          bRIB/RIB  SendTblVer
Speaker          89        89
Last Modified: Oct 28 13:21:57.714 for 00:00:30
Paths: (1 available, best #1)
Not advertised to any peer
Path #1: Received by speaker 0
Not advertised to any peer
65002
 10.0.0.5 C:101 (bsid:24004) from 10.0.0.3 (10.0.0.5)
   Received Label 24002
   Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,
imported
   Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 87
   Extended community: Color:101 RT:65001:101
   Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
   SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24004
   Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
```

バインディングSIDは、ここでMPLSラベルです。このラベルは1つのSRポリシーにリンクされています。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show mpls forwarding labels 24004
Local  Outgoing  Prefix          Outgoing  Next Hop        Bytes
Label  Label      or ID           Interface  Interface       Switched
-----
24004  Pop        No ID           srte_c_101_e point2point  0
```

Show BGP Nexthopsコマンド

エンドポイントの色、管理、メトリックは、**show bgp nexthops**コマンドで確認できます。

RP/0/RP0/CPU0:RR#**show bgp nexthops wide**

Total Nexthop Processing
Time Spent: 0.000 secs

Maximum Nexthop Processing

Received: 00:21:57
Bestpaths Deleted: 0
Bestpaths Changed: 31
Time Spent: 0.000 secs

Last Notification Processing

Received: 00:01:22
Time Spent: 0.000 secs

Gateway Address Family: IPv4 Unicast

Table ID: 0xe0000000

Gateway Reference Count: 8

Gateway AF Bits : 0x8011

Nexthop Count: 6

Critical Trigger Delay: 3000msec

Non-critical Trigger Delay: 10000msec

Nexthop Version: 1, RIB version: 1

EPE Table Version: 1, EPE Label version: 1

EPE Downloaded Version: 1, EPE Standby Version: 0

Status codes: R/UR Reachable/Unreachable

C/NC Connected/Not-connected

L/NL Local/Non-local

PR Pending Registration

I Invalid (Policy drop)

Next Hop	Status	Metric	Tbl-ID
Notf	RefCount		
10.0.0.1	[R][NC][NL]	30	
e0000000	6/0 00:01:22 (Cri)		0/5
10.0.0.3	[R][NC][NL]	20	e0000000
	6/0 00:01:22 (Cri)	0/34	
10.0.0.4	[R][NC][NL]	30	
e0000000	6/0 00:01:22 (Cri)		0/34
10.0.0.5	[UR]	4294967295	
e0000000	2/0 00:01:22 (Cri)		0/4
10.0.0.5 T:101	[UR]	4294967295	
e0000000	2/0 00:01:22 (Cri)		0/3
10.0.0.6	[UR]	4294967295	
e0000000	2/0 00:01:22 (Cri)		0/3

RP/0/RP0/CPU0:PE1#**show bgp vpnv4 unicast nexthops 10.0.0.5 color 101**

Nexthop: 10.0.0.5 C:101

VRF: default

Nexthop ID: 0x6000006, Version: 0x0

Nexthop Flags: 0x00480002

Nexthop Handle: 0x7efc84043624

RIB Related Information:

Firsthop interface handle 0x0000000c

Gateway TBL Id: 0xe0000000 Gateway Flags: 0x00000080

Gateway Handle: 0x7efc84043624

Gateway: reachable, non-Connected route, prefix length 8

Resolving Route: 10.0.0.0/8 (static)

Paths: 0

RIB Nexhop ID: 0x0
Status: Reachable via SR-TE
Status: [Reachable][Connected][Not Local]
Metric: 0 (SR-TE metric 333)
ORR afi bits: 0x0
Registration: Asynchronous, Completed: 2d05h
Events: Critical (14)/Non-critical (0)
Last Received: 02:15:15 (Critical)
Last gw update: (Crit-notif) 02:15:15(rib)
Reference Count: 2

Prefix Related Information

Active Tables: [IPv4 Unicast][VPNv4 Unicast]
Metrics: [0x0][0x0]
Reference Counts: [0][2]
Interface Handle: 0x0
Attr ref-count: 5

SR policy color 101, State: [Up]

Not registered, bsid 24004
Skip Reg on restart [No]
First notif received [Yes]
SR Policy Flags [0x2]
BGP TE registered [No]
ODN registered [No]
End-point admin/metric: 30/333
IPv6 capability required/enabled: Yes/Yes
Last SR policy update: 00:55:07

BGPトレース

show bgp traceの出力には、SRポリシーを参照するエントリがあります。admin/metricが表示されていることに注意してください。

```
default-bgp/spkr-tr2-sr 0/RP0/CPU0 t8885 [SR]:1323: SR-policy hdlr for reg nh with XTC af 0,
reg/unreg flag 1
default-bgp/spkr-tr2-sr 0/RP0/CPU0 t8885 [SR]:3394: SR-policy XTC nexthop 10.0.0.5/32 T:, color
101, register 1 with XTC done, v6-cap 1, rc 'Success', flags 0x480000
default-bgp/spkr-tr2-sr 0/RP0/CPU0 t8885 [SR]:3394: SR-policy XTC nexthop 10.0.0.6/32 T:, color
101, register 1 with XTC done, v6-cap 0, rc 'Success', flags 0x480000
default-bgp/spkr-tr2-sr 0/RP0/CPU0 t8885 [SR]:2424: SR-policy XTC notif NH end-point
color,gw_afi 0, [C:101][10.0.0.5] admin/metric 100/2147483647
default-bgp/spkr-tr2-sr 0/RP0/CPU0 t8885 [SR]:2424: SR-policy XTC notif NH end-point
color,gw_afi 0, [C:101][10.0.0.5] admin/metric 100/2147483647
default-bgp/spkr-tr2-sr 0/RP0/CPU0 t8885 [SR]:2424: SR-policy XTC notif NH end-point
color,gw_afi 0, [C:101][10.0.0.5] admin/metric 20/30
default-bgp/spkr-tr2-sr 0/RP0/CPU0 t8881 [SR]:1379: SR-policy trigger XTC for nh reg af 0,
reg/unreg flag 1
default-bgp/spkr-tr2-nh 0/RP0/CPU0 t8885 [NH]:7370: nexthop walk for AFI:'VPNv4 Unicast' start
default-bgp/spkr-tr2-nh 0/RP0/CPU0 t8885 [NH]:7425: nexthop walk for AFI:'VPNv4 Unicast', paths
deleted: 0, recalculated bestpaths: 2, color nh trigger for 2 nets, 0 msec
```

注 : Cisco IOS XR Traffic Controller(XTC)は、SRコントローラを指します。

BGPトレースの一部のエントリは、ネクストホップ処理に関連する設定変更を参照しています。

```
default-bgp/spkr-tr2-prog 0/RP0/CPU0 t9036 [PROG]:724: 'Done VRF cfg notif init', name default
iid 0
default-bgp/spkr-tr2-prog 0/RP0/CPU0 t9036 [PROG]:792: 'Done cfg init', name default iid 0
default-bgp/spkr-tr2-gen 0/RP0/CPU0 t9048 [GEN]:17871: nh cfg change 2 sense 1
```


アドミニストレーティブディスタンスとメトリック

アドミニストレーティブディスタンス(admin)は、SRポリシーのメトリックタイプによって決定されます。メトリックタイプは、ヘッドエンドルータで設定できます。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#conf t
RP/0/RP0/CPU0:PE1 (config)#segment-routing
RP/0/RP0/CPU0:PE1 (config-sr)#traffic-eng
RP/0/RP0/CPU0:PE1 (config-sr-te)#policy ODN-policy-1
RP/0/RP0/CPU0:PE1 (config-sr-te-policy)#color 101 end-point ipv4 10.0.0.5
RP/0/RP0/CPU0:PE1 (config-sr-te-policy)#candidate-paths
RP/0/RP0/CPU0:PE1 (config-sr-te-policy-path)#preference 100
RP/0/RP0/CPU0:PE1 (config-sr-te-policy-path-pref)#dynamic
RP/0/RP0/CPU0:PE1 (config-sr-te-pp-info)#metric ?
margin      Metric margin
sid-limit   SID limit
type        Metric type configuration
<cr>
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1 (config-sr-te-pp-info)#metric type ?
hopcount    Hopcount metric type
igp         IGP metric type
latency     Latency metric type
te          TE metric type
```

管理値

これらはデフォルトのSRポリシー管理値です。

- 遅延10
- TE 20
- IGP (デフォルト) 30
- ホップカウント40
- NONE/UNKNOWNメトリックタイプ (明示的セグメントリストポリシー用) 100

メトリックタイプがnoneの場合、メトリック値は1です。

admin値が低いほど、パスはBGPに対して優先されます。

メトリックが小さいほど、管理者が同じ値を持っている場合は、BGPへのパスが優先されます。

ODNの管理者とメトリックタイプの確認

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show segment-routing traffic-eng policy color 101 endpoint ipv4 10.0.0.5
```

```
SR-TE policy database
-----
```

```
Color: 101, End-point: 10.0.0.5
Name: srte_c_101_ep_10.0.0.5
Status:
  Admin: up Operational: up for 01:01:00 (since Oct 28 15:22:36.012)
Candidate-paths:
  Preference: 100 (configuration) (active)
```

Name: ODN-policy-1
Requested BSID: dynamic
PCC info:
Symbolic name: cfg_ODN-policy-1_discr_100
PLSP-ID: 4
Protection Type: protected-preferred
Maximum SID Depth: 10
Dynamic (pce 10.0.0.7) (valid)
Metric Type: IGP, Path Accumulated Metric: 30
16002 [Prefix-SID, 10.0.0.2]
24009 [Adjacency-SID, 10.2.3.2 - 10.2.3.3]
16005 [Prefix-SID, 10.0.0.5]

Attributes:

Binding SID: 24004
Forward Class: Not Configured
Steering labeled-services disabled: no
Steering BGP disabled: no
IPv6 caps enable: yes
Invalidation drop enabled: no

有効なメトリック

有効なメトリックは、このコマンドが設定されるポリシーのタイプとメトリックを強制します。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#conf t
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config)#segment-routing
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr)#traffic-eng
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr-te)#policy ODN-policy-1
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr-te-policy)#candidate-paths
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr-te-policy-path)#preference 100
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr-te-policy-path-pref)#effective-metric ?
value Metric value, advertised to other protocols
<cr>

RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr-te-policy-path-pref)#effective-metric value 333 ?
type Metric type, advertised to other protocols
<cr>

RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr-te-policy-path-pref)#effective-metric value 333 type ?
hopcount HOPCOUNT metric type
igp IGP metric type
latency LATENCY metric type
te TE metric type

RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr-te-policy-path-pref)#effective-metric value 333 type igp ?
<cr>

RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr-te-policy-path-pref)#effective-metric value 333 type igp
RP/0/RP0/CPU0:PE1(config-sr-te-policy-path-pref)#commit

RP/0/RP0/CPU0:PE1#show run segment-routing traffic-eng policy ODN-policy-1
segment-routing
traffic-eng
policy ODN-policy-1
color 101 end-point ipv4 10.0.0.5
candidate-paths
preference 100
dynamic
pcep
!
metric
type igp
```

```
!  
!  
effective-metric  
value 333 type igp
```

適用された有効メトリックタイプ (アドミニストレータディスタンス) とメトリック値を次のように確認できます。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf one 10.0.0.9/32  
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1  
Versions:  
Process          bRIB/RIB  SendTblVer  
Speaker          131      131  
Last Modified: Oct 28 15:22:35.714 for 00:03:42  
Paths: (1 available, best #1)  
Not advertised to any peer  
Path #1: Received by speaker 0  
Not advertised to any peer  
65002  
 10.0.0.5 C:101 (bsid:24004) (admin 30) (metric 333) from 10.0.0.7 (10.0.0.5)  
  Received Label 24002  
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,  
imported  
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 130  
  Extended community: Color:101 RT:65001:101  
  Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.7, 10.0.0.3  
  SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24004  
  Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
```

BGPパスの比較

BGPパスの比較は、デフォルトでは変更されません。

`bgp bestpath igp-metric sr-policy` コマンドが設定されている場合、BGPベストパス選択アルゴリズムでは、アドミニストレーティブディスタンスとSRポリシーのメトリックが使用されます。

SRポリシーのアドミニストレーティブディスタンスとメトリックは、SRポリシーに関連付けられます。これは、SR-PCEからPCEP(Path Computation Element Protocol)を介してローカルに設定または受信されます。これは、RRがパスを比較すると、アドミニストレーティブディスタンスとメトリックが表示されないことを意味します。これは、ODNのヘッドエンド機能がないためです。したがって、SR PCEへのPCEPセッションはありません。

次の例は、1つのリモートPEルータによってアドバタイズされたプレフィックスを示しています。これは設定です。

```
segment-routing  
global-block 16000 23999  
traffic-eng  
logging  
policy status  
!  
policy ODN-policy-1  
color 101 end-point ipv4 10.0.0.5  
candidate-paths  
preference 100  
dynamic  
pcep  
!  
metric
```

```

    type te
  !
!
!
preference 200
dynamic
  pcep
  !
  metric
    type te
  !

```

メトリックタイプはTEです。

このヘッドエンドルータは、両方のパスで同じBGPネクストホップであるため、同じTEメトリックを持つ色のプレフィックスを2回認識します。

```

RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast rd 65001:2 10.0.0.9/32 bestpath-compare
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65001:2
Versions:
Process          bRIB/RIB  SendTblVer
Speaker          8          8
  Flags: 0x00040001+0x00010000;
Last Modified: Nov  2 09:21:55.948 for 00:00:32
Paths: (2 available, best #1)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Flags: 0xa000000025060005, import: 0x31f
  Not advertised to any peer
  65002
    10.0.0.5 C:101 (bsid:24018) (admin 20) (metric 23) from 10.0.0.3 (10.0.0.5), if-handle
0x00000000
  Received Label 24002
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,
not-in-vrf
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 8
  Extended community: Color:101 RT:65001:101
  Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
  SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24018
  best of AS 65002, Overall best
  Path #2: Received by speaker 0
  Flags: 0x2000000024020005, import: 0x000
  Not advertised to any peer
  65002
    10.0.0.5 C:101 (bsid:24018) (admin 20) (metric 23) from 10.0.0.4 (10.0.0.5), if-handle
0x00000000
  Received Label 24002
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, import-candidate, not-in-vrf
  Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
  Extended community: Color:101 RT:65001:101
  Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.4, 10.0.0.7, 10.0.0.3
  SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24018
  Longer cluster length than best path (path #1)

```

アドミニストレーティブディスティンクとメトリックは両方のパスで同じであるため、BGPベストパス選択アルゴリズムでは、どのパスが最適であるかの判断がさらに下されます。

この例では、2つのリモートPEルータによってアドバタイズされたプレフィックスを示します。一方のパスにはネクストホップ10.0.0.5があり、もう一方のパスにはネクストホップ10.0.0.6があります。プレフィックスは両方のリモートPEルータからの色が101です。ヘッドエンドルータPE1には、この色の2つのODNポリシーがあります。

```

segment-routing
global-block 16000 23999
traffic-eng
logging
policy status
!
policy ODN-policy-1
  color 101 end-point ipv4 10.0.0.5
  candidate-paths
    preference 100
    dynamic
      pcep
      !
      metric
        type igp
      !
      !
      !
    preference 200
    dynamic
      pcep
      !
      metric
        type te
      !
      !
      !
  !
policy ODN-policy-2
  color 101 end-point ipv4 10.0.0.6
  candidate-paths
    preference 100
    dynamic
      pcep
      !
      metric
        type igp
      !

```

エンドポイント10.0.0.5のポリシーはメトリックタイプTEを使用し、エンドポイント10.0.0.6のポリシーはメトリックタイプIGPを使用します。

```

RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast vrf one 10.0.0.9/32 bestpath-compare
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          25        25
  Flags: 0x00043001+0x00000000;
Last Modified: Nov  1 11:42:28.948 for 00:43:41
Paths: (2 available, best #1)
Not advertised to any peer
Path #1: Received by speaker 0
Flags: 0xa000000005060005, import: 0x080
Not advertised to any peer
65002
  10.0.0.5 C:101 (bsid:24007) (admin 20) (metric 30) from 10.0.0.4 (10.0.0.5), if-handle
0x00000000
  Received Label 24002
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, weight 65000, valid, internal, best, group-best,
import-candidate, imported
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 25

```

```
Extended community: Color:101 RT:65001:101
Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.4, 10.0.0.7, 10.0.0.3
SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24007
best of AS 65002, Overall best
Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
Path #2: Received by speaker 0
Flags: 0x2000000000020005, import: 0x0a0
Not advertised to any peer
65002
```

```
10.0.0.6 C:101 (bsid:24012) (admin 30) (metric 30) from 10.0.0.4 (10.0.0.6), if-handle
0x00000000
```

```
Received Label 24002
Origin IGP, metric 0, localpref 100, weight 65000, valid, internal, imported
Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
Extended community: Color:101 RT:65001:101
Originator: 10.0.0.6, Cluster list: 10.0.0.4
SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24012
Higher nexthop admin distance than best path (path #1)
```

```
Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:3
```

ベストパスは、2番目のパスよりもアドミニストレーティブディスタンスが小さいため、最初のパスです。メトリックタイプTEのアドミニストレーティブディスタンスが、メトリックタイプIGPのアドミニストレーティブディスタンスよりも小さい。

ODN-policy-1のSRポリシーは優先順位200でupになっており、ODN-policy-2のSRポリシーは優先順位100でupになっています。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show segment-routing traffic-eng pcc lsp detail
```

```
PCC's SR policy database:
```

```
-----
Symbolic Name: cfg_ODN-policy-1_discr_100
LSP[0]:
Source 10.0.0.1, Destination 10.0.0.5, Tunnel ID 1, LSP ID 0
State: Admin up, Operation down
Setup type: SR
Bandwidth: requested 0, used 0
LSP object:
  PLSP-ID 0x1, flags: D:0 S:0 R:0 A:1 O:0 C:0
Metric type: IGP, Accumulated Metric 30
ERO:
  SID[0]: Node, Label 16004, NAI: 10.0.0.4
  SID[1]: Node, Label 16005, NAI: 10.0.0.5
Symbolic Name: cfg_ODN-policy-1_discr_200
LSP[0]:
Source 10.0.0.1, Destination 10.0.0.5, Tunnel ID 1, LSP ID 4
State: Admin up, Operation up
Binding SID: 24007
Setup type: SR
Bandwidth: requested 0, used 0
LSP object:
  PLSP-ID 0x2, flags: D:0 S:0 R:0 A:1 O:1 C:0
Metric type: TE, Accumulated Metric 30
ERO:
  SID[0]: Adj, Label 24001, NAI: local 10.1.2.1 remote 10.1.2.2
  SID[1]: Adj, Label 24003, NAI: local 10.2.3.2 remote 10.2.3.3
  SID[2]: Node, Label 16005, NAI: 10.0.0.5
Symbolic Name: cfg_ODN-policy-2_discr_100
LSP[0]:
Source 10.0.0.1, Destination 10.0.0.6, Tunnel ID 2, LSP ID 2
State: Admin up, Operation up
Binding SID: 24012
```

```
Setup type: SR
Bandwidth: requested 0, used 0
LSP object:
  PLSP-ID 0x3, flags: D:0 S:0 R:0 A:1 O:1 C:0
Metric type: IGP, Accumulated Metric 30
```

```
ERO:
  SID[0]: Node, Label 16004, NAI: 10.0.0.4
  SID[1]: Node, Label 16006, NAI: 10.0.0.6
```

次に、アドミニストレーティブディスタンスが同じで、メトリックが異なる例を示します。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast vrf one 10.0.0.9/32 bestpath-compare
```

```
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
```

```
Versions:
```

```
Process          bRIB/RIB  SendTblVer
Speaker          57        57
```

```
Flags: 0x00043001+0x00010000;
```

```
Last Modified: Nov  2 07:54:20.948 for 00:00:04
```

```
Paths: (2 available, best #1)
```

```
Not advertised to any peer
```

```
Path #1: Received by speaker 0
```

```
Flags: 0xa000000005060005, import: 0x080
```

```
Not advertised to any peer
```

```
65002
```

```
10.0.0.5 C:101 (bsid:24007) (admin 30) (metric 23) from 10.0.0.4 (10.0.0.5), if-handle 0x00000000
```

```
Received Label 24002
```

```
Origin IGP, metric 0, localpref 100, weight 65000, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported
```

```
Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 39
```

```
Extended community: Color:101 RT:65001:101
```

```
Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.4, 10.0.0.7, 10.0.0.3
```

```
SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24007
```

```
best of AS 65002, Overall best
```

```
Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
```

```
Path #2: Received by speaker 0
```

```
Flags: 0x2000000004020005, import: 0x080
```

```
Not advertised to any peer
```

```
65002
```

```
10.0.0.6 C:101 (bsid:24012) (admin 30) (metric 30) from 10.0.0.4 (10.0.0.6), if-handle 0x00000000
```

```
Received Label 24002
```

```
Origin IGP, metric 0, localpref 100, weight 65000, valid, internal, import-candidate, imported
```

```
Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
```

```
Extended community: Color:101 RT:65001:101
```

```
Originator: 10.0.0.6, Cluster list: 10.0.0.4
```

```
SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24012
```

```
Higher IGP metric than best path (path #1)
```

```
Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:3
```

これは、メトリックタイプのホップカウントの例です。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast vrf one 10.0.0.9/32 bestpath-compare
```

```
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
```

```
Versions:
```

```
Process          bRIB/RIB  SendTblVer
Speaker          99        99
```

```
Flags: 0x00043001+0x00010000;
```

```
Last Modified: Nov  2 08:21:19.948 for 00:00:41
```

```
Paths: (2 available, best #2)
```

```
Not advertised to any peer
```

```

Path #1: Received by speaker 0
Flags: 0x2000000004020005, import: 0x080
Not advertised to any peer
65002
  10.0.0.5 C:101 (bsid:24007) (admin 40) (metric 4) from 10.0.0.4 (10.0.0.5), if-handle
0x00000000
  Received Label 24002
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, weight 65000, valid, internal, import-candidate,
imported
  Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
  Extended community: Color:101 RT:65001:101
  Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.4, 10.0.0.7, 10.0.0.3
  SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24007
  Higher IGP metric than best path (path #2)
  Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
Path #2: Received by speaker 0
Flags: 0xa000000005060005, import: 0x080
Not advertised to any peer
65002
  10.0.0.6 C:101 (bsid:24010) (admin 40) (metric 3) from 10.0.0.4 (10.0.0.6), if-handle
0x00000000
  Received Label 24002
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, weight 65000, valid, internal, best, group-best,
import-candidate, imported
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 95
  Extended community: Color:101 RT:65001:101
  Originator: 10.0.0.6, Cluster list: 10.0.0.4
  SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24010
  best of AS 65002, Overall best
  Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:3

```

2つの異なるエンドポイントに対して2つの競合BGPパスがあります。BGPは、どのパスが優先され、ルーティングテーブルにインストールされるかを決定します。これにより、BGP VPNv4プレフィクスにトラフィックを転送するためにインストールされるSRポリシーの色とエンドポイントが決定されます。

BGPパスとカラーなしの比較

シナリオ4では、ヘッドエンドルータでソフトネクストホップ検証が有効になっており、1つのプレフィクスに対して2つのBGPパスを受信します。1つはカラーなしのパスです。ネクストホップのルートがない場合、色のないパスにはネクストホップにアクセスできず、分割処理は考慮されません。

```

RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast | include 10.0.0.9/32
*>i10.0.0.9/32          10.0.0.5 C:101          0    100    0 65002 i
*>i10.0.0.9/32          10.0.0.5 C:101          0    100    0 65002 i
* i10.0.0.9/32          10.0.0.6                0    100    0 65002 i

```

最後のBGPパスに>が含まれていなく、ネクストホップにアクセスできません。

```

RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast rd 65001:3 10.0.0.9/32
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65001:3
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          31        31
Last Modified: Nov  2 10:08:44.948 for 00:08:11
Paths: (2 available, no best path)
Not advertised to any peer
Path #1: Received by speaker 0
Not advertised to any peer

```



```
65002
 10.0.0.6 (inaccessible) from 10.0.0.3 (10.0.0.6)
  Received Label 24002
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, not-in-vrf
  Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
  Extended community: RT:65001:101
  Originator: 10.0.0.6, Cluster list: 10.0.0.3, 10.0.0.7, 10.0.0.4
Path #2: Received by speaker 0
Not advertised to any peer
```

```
65002
 10.0.0.6 (inaccessible) from 10.0.0.4 (10.0.0.6)
  Received Label 24002
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, not-in-vrf
  Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
  Extended community: RT:65001:101
  Originator: 10.0.0.6, Cluster list: 10.0.0.4
```

SRポリシーのBGPパスが使用されます。

ただし、RIB内のルートが原因でネクストホップ10.0.0.6が解決された場合、このパスをベストパスとしてピックアップできません。色が無い場合は、ODNには使用できず、SRポリシーはダウンします。ただし、このルートのアドミニストレーティブディスタンスは100であるため、色の付いたパスよりもはるかに高くなります。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf one 10.0.0.9/32 bestpath-compare
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          47        47
  Flags: 0x00043001+0x00000000;
Last Modified: Nov  2 10:30:55.948 for 00:00:21
Paths: (2 available, best #1)
  Advertised to CE peers (in unique update groups):
    10.1.8.8
  Path #1: Received by speaker 0
  Flags: 0xa000000005060005, import: 0x080
  Advertised to CE peers (in unique update groups):
    10.1.8.8
65002
  10.0.0.5 C:101 (bsid:24021) (admin 20) (metric 23) from 10.0.0.3 (10.0.0.5), if-handle
0x00000000
  Received Label 24002
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,
imported
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 40
  Extended community: Color:101 RT:65001:101
  Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
  SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24021
  best of AS 65002, Overall best
  Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
Path #2: Received by speaker 0
Flags: 0x2000000000020005, import: 0x0a0
Not advertised to any peer
65002
  10.0.0.6 from 10.0.0.4 (10.0.0.6), if-handle 0x00000000
  Received Label 24002
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, imported
  Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
  Extended community: RT:65001:101
  Originator: 10.0.0.6, Cluster list: 10.0.0.4
  Higher nexthop admin distance than best path (path #1)
  Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:3
```

showコマンドを使用したシナリオの詳細

デフォルト動作

ヘッドエンドルータおよびRRに適用されます。

設定：

```
no nexthop validation color-extcomm sr-policy
no bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

RIB検証 (ハードネクストホップ) を実行します。

BGPはSRポリシーのadmin/metricを使用しません。

サービスルートのネクストホップに対してRIB検証が実行されます。

デフォルトルートよりもネクストホップの特定のルートが存在しない場合、サービスルートにはアクセスできないネクストホップがあります。

```
If the RIB metric is available:
RIB metric is used. Route is installed.
If policy is up:
Policy is used.
If policy is not up:
Policy is not used.
If the RIB metric is not available:
Route is not installed.
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast rd 65001:2 10.0.0.9/32
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65001:2
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          31        31
Last Modified: Oct 26 14:21:56.714 for 00:01:32
Paths: (1 available, no best path)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  65002
    10.0.0.5 C:101 (bsid:24005) (inaccessible) from 10.0.0.3 (10.0.0.5)
      Received Label 24002
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, not-in-vrf
      Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0
      Extended community: Color:101 RT:65001:101
      Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
      SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24005
```

これは、サービスルートがVRFにインポートされないという事実にもつながります。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf one 10.0.0.9/32
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
```

```
Speaker          37          37
Last Modified: Oct 26 14:24:36.714 for 00:00:03
Paths: (0 available, no best path)
```

Not advertised to any peer

サービスルートのネクストホップをカバーするヘッドエンドルータにデフォルト以外のスタティックルートを追加すると、この問題が解決されます。これはODNネットワークでよく使用されま

す。

このスタティックルートはネクストホップ10.0.0.5をカバーし、デフォルトルートではありません。

```
router static
address-family ipv4 unicast
10.0.0.0/24 Null0
!
```

ODNにアクセスできないネクストホップを解決します。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf one 10.0.0.9/32
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
Versions:
Process          bRIB/RIB  SendTblVer
Speaker          27        27
Last Modified: Oct 26 14:19:06.714 for 00:00:26
Paths: (1 available, best #1)
Not advertised to any peer
Path #1: Received by speaker 0
Not advertised to any peer
65002
  10.0.0.5 C:101 (bsid:24005) from 10.0.0.3 (10.0.0.5)
    Received Label 24002
    Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,
imported
    Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 22
    Extended community: Color:101 RT:65001:101
    Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
    SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24005
    Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
```

RRの場合も同様です。サービスルートのネクストホップにアクセスできない場合、そのルートは他のiBGPスピーカに反映されません。RRでは、デフォルト以外のスタティックルートと同じ回避策を使用できます。

SRポリシーメトリックによるRIB依存検証

ヘッドエンドルータおよびRRに適用されます。

設定：

```
no nexthop validation color-extcomm sr-policy
bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

PCE/パスadminおよびメトリック値はBGPに渡され、ベストパスの計算に使用されます。

```
Perform RIB validation (hard next-hop).
If NH is reachable in RIB:
If policy is up:
  Use policy metric.
  If policy is down:
    Use RIB metric.
```

ヘッドエンドルータ

RIBでネクストホップに到達できない場合、サービスルートにはネクストホップアクセス権がなく、インストールされません。

ネクストホップが (スタティックルートを使用して) 到達可能な場合、サービスルートがインストールされ、adminとmetricの値が設定されます。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf one 10.0.0.9/32
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          43        43
Last Modified: Oct 26 14:42:54.714 for 00:00:03
Paths: (1 available, best #1)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  65002
    10.0.0.5 C:101 (bsid:24005) (admin 20) (metric 30) from 10.0.0.3 (10.0.0.5)
      Received Label 24002
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,
imported
      Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 43
      Extended community: Color:101 RT:65001:101
      Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
      SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24005
      Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
```

ポリシーが有効です。

ポリシーがダウンしている場合、RIBにネクストホップのルートがある場合、サービスルートがインストールされます。ただし、サービスルートはCEFテーブルでは解決されません。SRポリシーは、エンドポイントに到達するための接続 (MPLSラベルスタック) を提供しなくなりました。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf one 10.0.0.9/32
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          57        57
Last Modified: Oct 26 15:13:46.714 for 00:01:39
Paths: (1 available, best #1)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  65002
    10.0.0.5 from 10.0.0.3 (10.0.0.5)
      Received Label 24002
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,
imported
      Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 48
```

```
Extended community: Color:101 RT:65001:101
Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
```

ルートはインストールされていますが、SRポリシーがないと、このサービスルートに対してCEFは解決されません。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show cef vrf one 10.0.0.9/32
10.0.0.9/32, version 36, drop adjacency, internal 0x5000001 0x30 (ptr 0xe3abf78) [1], 0x600
(0xe54a068), 0xa08 (0xec42558)
Updated Oct 26 15:13:47.003
Prefix Len 32, traffic index 0, precedence n/a, priority 3
gateway array (0xe3b26b8) reference count 2, flags 0x3a, source rib (7), 0 backups
      [3 type 1 flags 0x88401 (0xec85888) ext 0x0 (0x0)]
LW-LDI[type=1, refc=1, ptr=0xe54a068, sh-ldi=0xec85888]
gateway array update type-time 3 Oct 26 15:16:24.524
LDI Update time Oct 26 14:42:54.404
LW-LDI-TS Oct 26 15:13:47.003
  via 10.0.0.5/32, 0 dependencies, recursive [flags 0x6000]
    path-idx 0 NHID 0x0 [0xd649400 0x0]
    recursion-via-/32
    next hop VRF - 'default', table - 0xe0000000
    unresolved
    labels imposed {24002}

Load distribution: 0 (refcount 3)

Hash OK Interface Address
0 Y recursive drop
```

RRルータ :

SRポリシーがアップ状態であるか、RIB到達可能性がある場合、RRはサービスルートをアドバタイズします。

RIBメトリックによるSRポリシー依存検証

ヘッドエンドルータに適用されます。

設定 :

```
nexthop validation color-extcomm sr-policy
no bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

PCE/パスadminおよびメトリック値はBGPに渡されません。

```
If the RIB metric is available:
RIB metric is used. Route is installed.
If policy is up:
Policy is used.
If policy is not up:
Policy is not used.
```

```
If the RIB metric is not available:
Route is not installed.
```

SRポリシーメトリックによるSRポリシー依存検証

ヘッドエンドルータに適用されます。

設定：

```
nexthop validation color-extcomm sr-policy
bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

Do not perform RIB validation (soft next-hop). RIB reachability is not needed.
If policy is up:
Use policy metric and validation, even if RIB reachability is present.
If policy is down:
Use RIB validation and metric if available. If not available, the route is not installed.

SRポリシーが使用可能な場合：

```
RP/0/RP0/CPU0:PE1#show bgp vrf one 10.0.0.9/32
BGP routing table entry for 10.0.0.9/32, Route Distinguisher: 65000:1
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          101      101
Last Modified: Oct 28 13:32:24.714 for 00:25:39
Paths: (1 available, best #1)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  65002
    10.0.0.5 C:101 (bsid:24008) (admin 30) (metric 30) from 10.0.0.3 (10.0.0.5)
      Received Label 24002
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,
imported
      Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 99
      Extended community: Color:101 RT:65001:101
      Originator: 10.0.0.5, Cluster list: 10.0.0.3
      SR policy color 101, up, not-registered, bsid 24008
      Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65001:2
```

RIBメトリックを使用したSRポリシー依存検証およびベストパス計算に使用されないSRポリシー

RRルータに適用されます。

設定：

```
nexthop validation color-extcomm disable
no bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

最初のコマンドは、color-extcommパスのネクストホップ到達可能性の検証が無効になっていることを意味します。ネクストホップの到達可能性をハードチェックします。このルータはRRであり、BGPサービスルートのみを反映しているため、ソフトネクストホップ到達可能性の検証チェックを無効にできません。RRは、SRポリシーをインストールしません。このコマンドを使用しない

場合、ソフトチェックが実行されます。ルーティングテーブルにデフォルトルート以外のネクストホップのルートがない場合、ネクストホップにアクセスできません。その後、ルートは反映されません。

2番目のコマンドは、BGPベストパス計算にSRポリシーが使用されていないことを意味します。したがって、SRポリシーのadmin/metricは使用されません。ネクストホップがRIBにある場合は、RIBメトリックが使用されます。それ以外の場合は、ゲートウェイメトリック0 (ネクストホップIGPメトリック) が使用されます。

ベストパス計算に使用されるRIBメトリックおよびSRポリシーによるSRポリシー依存検証

RRルータに適用されます。

設定：

```
nexthop validation color-extcomm disable
bgp bestpath igp-metric sr-policy
```

Function:

最初のコマンドは、color-extcommパスのネクストホップ到達可能性の検証が無効になっていることを意味します。ネクストホップの到達可能性をハードチェックします。ソフトネクストホップ到達可能性の検証チェックは、RRであり、BGPサービスルートのみを反映しているため、無効にできません。RRは、SRポリシーをインストールしません。このコマンドを使用しない場合、ソフトチェックが実行されます。ルーティングテーブルにデフォルトルート以外のネクストホップのルートがない場合、ネクストホップにアクセスできません。その後、ルートは反映されません。

2番目のコマンドは、BGPベストパス計算にSRポリシーが使用されることを意味します。

```
If policy is up:
  Use policy metric and validation, even if RIB reachability is present
If policy is down
  Use RIB validation and metric if available
  If RIB validation and metric is not available:
    use the gateway metric 0
```