



# セグメント ルーティングの設定

この章では、セグメント ルーティングの設定方法について説明します。

- [セグメント ルーティングの設定 \(1 ページ\)](#)

## セグメント ルーティングの設定

### セグメント ルーティングの設定

始める前に

セグメント ルーティングを設定する前に、以下の条件を満たしていることを確認してください。

- **segment-routing** コマンドを構成する前に、**install feature-set mpls**、**feature-set mpls** および **feature mpls segment-routing** コマンドが存在している必要があります。
- グローバルブロックが構成されている場合、指定された範囲が使用されます。それ以外の場合は、デフォルトの 16000 ~ 23999 の範囲が使用されます。
- BGP は、**set label-index<value>** 構成と新しい **connected-prefix-sid-map** CLI の両方を使用するようになりました。競合が発生した場合は、SR-APP の構成が優先されます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します
ステップ 2	<b>segment-routing</b> 例：	MPLS セグメント ルーティング機能を有効にします。このコマンドの <b>no</b> 形式

	コマンドまたはアクション	目的
	switch(config)# segment-routing switch(config-sr)# mpls switch(config-sr-mpls)#	は、MPLS セグメントルーティング機能を無効化します。
ステップ 3	<b>connected-prefix-sid-map</b> 例： switch(config-sr-mpls)# connected-prefix-sid-map switch(config-sr-mpls)#	接続されたプレフィックス セグメント ID マッピングを設定します。
ステップ 4	<b>global-block &lt;min&gt; &lt;max&gt;</b> 例： switch(config-sr-mpls)# global-block <min> <max> switch(config-sr-mpls)#	セグメントルーティング バインディングのグローバルブロック範囲を指定します。
ステップ 5	<b>connected-prefix-sid-map</b> 例： switch(config-sr-mpls)# connected-prefix-sid-map switch(config-sr-mpls-conn-pfsid)#	接続されたプレフィックス セグメント ID マッピングを設定します。
ステップ 6	<b>address-family ipv4</b> 例： switch(config-sr-mpls-conn-pfsid)#address-family ipv4	IPv4 アドレス ファミリを設定します。
ステップ 7	<b>&lt;prefix&gt;/&lt;masklen&gt; [index absolute ] &lt;label&gt;</b> 例： switch(config-sr-mpls)# 2.1.1.5/32 absolute 201101	オプションのキーワード <b>index</b> または <b>absolute</b> は、入力されたラベル値を SRGB へのインデックスとして解釈するか、絶対値として解釈するかを示します。

## 例

show コマンドについては、次の設定例を参照してください。

```
switch# show segment-routing mpls
Segment-Routing Global info

Service Name: segment-routing

State: Enabled

Process Id: 29123

Configured SRGB: 17000 - 24999

SRGB Allocation status: Alloc-Successful
```

```
Current SRGB: 17000 - 24999
```

```
Cleanup Interval: 60
```

```
Retry Interval: 180
```

次の CLI は、SR-APP に登録されているクライアントを表示します。クライアントが関心を登録した VRF がリストされます。

```
switch# show segment-routing mpls clients
Segment-Routing Mpls Client Info

Client: isis-1
  PIB index: 1      UUID: 0x41000118      PID: 29463      MTS SAP: 412
  TIBs registered:
    VRF: default Table: base

Client: bgp-1
  PIB index: 2      UUID: 0x11b      PID: 18546      MTS SAP: 62252
  TIBs registered:
    VRF: default Table: base

Total Clients: 2
```

**show segment-routing mpls ipv4 connected-prefix-sid-map** CLI コマンドの例では、SRGB は、プレフィックス SID が構成された SRGB 内にあるかどうかを示します。**Indx** フィールドは、構成されたラベルがグローバルブロックへのインデックスであることを示します。**Abs** フィールドは、構成されたラベルが絶対値であることを示します。

SRGB フィールドに N が表示されている場合は、構成されたプレフィックス SID が SRGB 範囲内になく、SR-APP クライアントに提供されていないことを意味します。SRGB 範囲に入るプレフィックス SID のみが SR-APP クライアントに与えられます。

```
switch# show segment-routing mpls ipv4 connected-prefix-sid-map
Segment-Routing Prefix-SID Mappings
Prefix-SID mappings for VRF default Table base
Prefix      SID      Type Range SRGB
13.11.2.0/24      713      Indx 1      Y
30.7.7.7/32       730      Indx 1      Y
59.3.24.0/30      759      Indx 1      Y
150.101.1.0/24    801      Indx 1      Y
150.101.1.1/32    802      Indx 1      Y
150.101.2.0/24    803      Indx 1      Y
1.1.1.1/32        16013    Abs 1      Y
```

次の CLI は **show running-config segment-routing** 出力を表示します。

```
switch# show running-config segment-routing ?

> Redirect it to a file
>> Redirect it to a file in append mode
all Show running config with defaults
| Pipe command output to filter

switch# show running-config segment-routing
switch# show running-config segment-routing

!Command: show running-config segment-routing
```

```

!Running configuration last done at: Thu Dec 12 19:39:52 2019
!Time: Thu Dec 12 20:06:07 2019

version 9.3(3) Bios:version 05.39
segment-routing
  mpls
    connected-prefix-sid-map
      address-family ipv4
        2.1.1.1/32 absolute 100100

switch#

```

## インターフェイス上の MPLS のイネーブル化

MPLS はセグメントルーティングで使用するインターフェイスで有効にすることができます。

### 始める前に

MPLS 機能セットは、**install feature-set mpls** および **feature-set mpls** コマンドを使用してインストールし、有効にする必要があります。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# configure terminal switch(config)#	グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	<b>interface type slot/port</b> 例： switch(config)# interface ethernet 2/2 switch(config-if)#	指定したインターフェイスのインターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	<b>[no] mpls ip forwarding</b> 例： switch(config-if)# mpls ip forwarding	指定されたインターフェイスで MPLS を有効にします。このコマンドの <b>no</b> 形式は、指定されたインターフェイスで MPLS を無効にします。
ステップ 4	(任意) <b>copy running-config startup-config</b> 例： switch(config-if)# copy running-config startup-config	実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

## セグメント ルーティング グローバル ブロックの設定

セグメント ルーティング グローバル ブロック (SRGB) の開始と終了 MPLS ラベルは設定できません。

### 始める前に

MPLS 機能セットは、**install feature-set mpls** および **feature-set mpls** コマンドを使用してインストールし、有効にする必要があります。

MPLS セグメント ルーティング機能を有効にする必要があります。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例： switch# configure terminal switch(config)#	グローバル設定モードを開始します。
ステップ 2	<b>[no] segment-routing</b>  例： switch(config)# segment-routing switch(config-sr)# mpls	セグメントルーティング コンフィギュレーションモードを開始し、16000 ~ 23999 のデフォルトの SRGB を有効にします。このコマンドの <b>no</b> 形式は、そのラベルブロックの割り当てを解除します。  設定されたダイナミックレンジがデフォルトの SRGB を保持できない場合、エラーメッセージが表示され、デフォルトの SRGB は割り当てられません。必要に応じて、次の手順で別の SRGB を設定できます。
ステップ 3	<b>[no] global-block beginning-label ending-label</b>  例： switch(config-sr-mpls)# global-block 16000 471804	SRGB の MPLS ラベル範囲を指定します。このコマンドは、 <b>segment-routing</b> コマンドで設定されたデフォルトの SRGB ラベル範囲を変更する場合に使用します。  開始 MPLS ラベルと終了 MPLS ラベルの許容値は 16000 ~ 471804 です。 <b>mpls label range</b> コマンドでは最小ラベルとして 16 が許可されますが、SRGB は 16000 からしか開始できません。

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) <b>global-block</b> コマンドの最小値は 16000 から始まります。以前のリリースからアップグレードする場合は、アップグレードをトリガーする前に、サポートされている範囲内に収まるように <b>SRGB</b> を変更する必要があります。
ステップ 4	(任意) <b>show mpls label range</b>  例： <pre>switch(config-sr-mpls)# show mpls label range</pre>	SRGB の割り当てが成功した場合のみ、SRGB を表示します。
ステップ 5	<b>show segment-routing</b>	設定されている SRGB を表示します。
ステップ 6	<b>show segment-routing mpls</b>  例： <pre>switch(config-sr-mpls)# show segment-routing mpls</pre>	設定されている SRGB を表示します。
ステップ 7	(任意) <b>copy running-config startup-config</b>  例： <pre>switch(config-sr-mpls)# copy running-config startup-config</pre>	実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

## ラベルインデックスの構成

**network** コマンドにマッチするルートのラベルインデックスを設定できます。これにより、**set label-index** コマンドを含むルート マップで構成されているローカルプレフィックスに対して BGP プレフィックス SID がアダプタイズされます。ただし、ローカルプレフィックスを指定する **network** コマンドでルートマップが指定されていることが必要です。( **network** コマンドの詳細については、[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide](#) の「Configuring Basic BGP」の章を参照してください)。



(注) セグメントルーティングアプリケーション (SR-APP) モジュールは、セグメントルーティング機能を設定するために使用されます。BGP は、プレフィックス SID の設定のために、ルートマップの下の **set label-index <value>** 設定と、新しい **connected-prefix-sid-map** CLI の両方を使用するようになりました。競合が発生した場合には、SR-APP の設定が優先されます。



- (注) ルート マップが **network** コマンド以外のコンテキストで指定されている場合、ルートマップラベルインデックスは無視されます。また、プレフィックスが **allocate-label route-map route-map-name** コマンドで設定されているかどうかに関係なく、ルートマップラベルインデックスを使用してプレフィックスにラベルが割り当てられます。

## 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# configure terminal switch(config)#	グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	<b>route-map map-name</b> 例： switch(config)# route-map SRmap switch(config-route-map)#	ルート マップを作成するか、または既存のルート マップに対応するルート マップ設定モードを開始します。
ステップ 3	<b>[no] set label-index index</b> 例： switch(config-route-map)# set label-index 10	<b>network</b> コマンドにマッチするルート のラベルインデックスを設定します。範囲は 0 ~ 471788 です。デフォルトでは、ラベルインデックスはルートに追加されません。
ステップ 4	<b>exit</b> 例： switch(config-route-map)# exit switch(config)#	ルートマップ設定モードを終了します。
ステップ 5	<b>router bgp autonomous-system-number</b> 例： switch(config)# router bgp 64496 switch(config-router)#	BGP を有効にして、ローカル BGP スピーカに AS 番号を割り当てます。AS 番号は 16 ビット整数または 32 ビット整数にできます。上位 16 ビット 10 進数と下位 16 ビット 10 進数による xx.xx という形式です。
ステップ 6	必須: <b>address-family ipv4 unicast</b> 例： switch(config-router)# address-family ipv4 unicast switch(config-router-af)#	IPv4 アドレスファミリーに対応するグローバル アドレス ファミリー コンフィギュレーションモードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	<b>network <i>ip-prefix</i> [<i>route-map map-name</i>]</b> 例： switch(config-router-af)# network 10.10.10.10/32 route-map SRmap	ネットワークを、この自律システムに対してローカルに設定し、BGP ルーティングテーブルに追加します。
ステップ 8	(任意) <b>show route-map [<i>map-name</i>]</b> 例： switch(config-router-af)# show route-map	ラベルインデックスなど、ルートマップに関する情報を表示します。
ステップ 9	(任意) <b>copy running-config startup-config</b> 例： switch(config-router-af)# copy running-config startup-config	実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

## セグメントルーティングの構成例

このセクションの例は、2 台のルータ間の一般的な BGP プレフィックス SID 構成を示しています。

この例は、10.10.10.10/32 と 20.20.20.20/32 の BGP スピーカー構成を、それぞれ 10 と 20 のラベルインデックスでアドバタイズする方法を示しています。16000～23999 のデフォルトのセグメントルーティング グローバルブロック (SRGB) 範囲を使用します。

```
hostname s1
install feature-set mpls
feature-set mpls

feature telnet
feature bash-shell
feature scp-server
feature bgp
feature mpls segment-routing

segment-routing
 mpls
  vlan 1
segment-routing
 mpls
  connected-prefix-sid-map
  address-family ipv4
  2.1.1.1/32 absolute 100100

route-map label-index-10 permit 10
 set label-index 10
route-map label-index-20 permit 10
 set label-index 20

vrf context management
 ip route 0.0.0.0/0 10.30.108.1
```



```
interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 10.1.1.1/24
  no shutdown

interface mgmt0
  ip address dhcp
  vrf member management

interface loopback1
  ip address 10.10.10.10/32

interface loopback2
  ip address 20.20.20.20/32

line console
line vty

router bgp 1
  address-family ipv4 unicast
    network 10.10.10.10/32 route-map label-index-10
    network 20.20.20.20/32 route-map label-index-20
  allocate-label all
  neighbor 10.1.1.2 remote-as 2
  address-family ipv4 labeled-unicast
```

この例は、BGP スピーカーからの構成を受信する方法を示しています。

```
hostname s2
install feature-set mpls
feature-set mpls

feature telnet
feature bash-shell
feature scp-server
feature bgp
feature mpls segment-routing

segment-routing mpls
vlan 1

vrf context management
  ip route 0.0.0.0/0 10.30.97.1
  ip route 0.0.0.0/0 10.30.108.1

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 10.1.1.2/24
  ipv6 address 10:1:1::2/64
  no shutdown

interface mgmt0
  ip address dhcp
  vrf member management

interface loopback1
  ip address 2.2.2.2/32
line console

line vty

router bgp 2
  address-family ipv4 unicast
  allocate-label all
```

```
neighbor 10.1.1.1 remote-as 1
  address-family ipv4 labeled-unicast
```

この例は、BGP スピーカーからの構成を表示する方法を示しています。この例の **show** コマンドは、16000～23999 の SRGB 範囲のラベル 16010 にマッピングされているラベルインデックス 10 のプレフィックス 10.10.10.10 を表示します。

```
switch# show bgp ipv4 labeled-unicast 10.10.10.10/32
```

```
BGP routing table information for VRF default, address family IPv4 Label Unicast
BGP routing table entry for 10.10.10.10/32, version 7
Paths: (1 available, best #1)
Flags: (0x20c001a) on xmit-list, is in urib, is best urib route, is in HW, , has label
  label af: version 8, (0x100002) on xmit-list
  local label: 16010

Advertised path-id 1, Label AF advertised path-id 1
Path type: external, path is valid, is best path, no labeled nexthop, in rib
AS-Path: 1 , path sourced external to AS
  10.1.1.1 (metric 0) from 10.1.1.1 (10.10.10.10)
  Origin IGP, MED not set, localpref 100, weight 0
  Received label 0
  Prefix-SID Attribute: Length: 10
    Label Index TLV: Length 7, Flags 0x0 Label Index 10

Path-id 1 not advertised to any peer
Label AF advertisement
Path-id 1 not advertised to any peer
```

この例は、BGP スピーカーで出力ピア エンジニアリングを構成する方法を示しています。

```
hostname epe-as-1
install feature-set mpls
feature-set mpls

feature telnet
feature bash-shell
feature scp-server
feature bgp
feature mpls segment-routing

segment-routing mpls
vlan 1

vrf context management
  ip route 0.0.0.0/0 10.30.97.1
  ip route 0.0.0.0/0 10.30.108.1

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 10.1.1.1/24
  no shutdown

interface Ethernet1/2
  no switchport
  ip address 11.1.1.1/24
  no shutdown

interface Ethernet1/3
  no switchport
  ip address 12.1.1.1/24
  no shutdown
```

```

interface Ethernet1/4
  no switchport
  ip address 13.1.1.1/24
  no shutdown

interface Ethernet1/5
  no switchport
  ip address 14.1.1.1/24
  no shutdown

```

次に、`show ip route vrf 2` コマンドの例を示します。

```

show ip route vrf 2
IP Route Table for VRF "2"
'*' denotes best ucast next-hop
'***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>

41.11.2.0/24, ubest/mbest: 1/0
    *via 1.1.1.9%default, [20/0], 13:26:48, bgp-2, external, tag 11 (mpls-vpn)
42.11.2.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached
    *via 42.11.2.1, Vlan2, [0/0], 13:40:52, direct
42.11.2.1/32, ubest/mbest: 1/0, attached
    *via 42.11.2.1, Vlan2, [0/0], 13:40:52, local

```

次に、`show forwarding route vrf 2` コマンドの例を示します。

```

slot 1
=====

```

IPv4 routes for table 2/base

Prefix Labels	Next-hop Partial Install	Interface
0.0.0.0/32	Drop	Null0
127.0.0.0/8	Drop	Null0
255.255.255.255/32	Receive	sup-eth1
*41.11.2.0/24	27.1.31.4	Ethernet1/3
PUSH 30002 492529	27.1.32.4	Ethernet1/21
PUSH 30002 492529	27.1.33.4	port-channel23
PUSH 30002 492529	27.11.31.4	Ethernet1/3.11
PUSH 30002 492529	27.11.33.4	port-channel23.11
PUSH 30002 492529	37.1.53.4	Ethernet1/53/1
PUSH 29002 492529	37.1.54.4	Ethernet1/54/1
PUSH 29002 492529	37.2.53.4	Ethernet1/53/2
PUSH 29002 492529	37.2.54.4	Ethernet1/54/2
PUSH 29002 492529		

```

80.211.11.1                               Vlan801
PUSH 30002 492529

```

次に、**show bgp l2vpn evpn summary** コマンドの例を示します。

```

show bgp l2vpn evpn summary
BGP summary information for VRF default, address family L2VPN EVPN
BGP router identifier 2.2.2.3, local AS number 2
BGP table version is 17370542, L2VPN EVPN config peers 4, capable peers 1
1428 network entries and 1428 paths using 268464 bytes of memory
BGP attribute entries [476/76160], BGP AS path entries [1/6]
BGP community entries [0/0], BGP clusterlist entries [0/0]
476 received paths for inbound soft reconfiguration
476 identical, 0 modified, 0 filtered received paths using 0 bytes

Neighbor      V   AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ  OutQ Up/Down  State/PfxRcd
1.1.1.1       4   11     0       0         0    0    0 23:01:53 Shut (Admin)
1.1.1.9       4   11   4637   1836 17370542  0    0 23:01:40 476
1.1.1.10      4   11     0       0         0    0    0 23:01:53 Shut (Admin)
1.1.1.11      4   11     0       0         0    0    0 23:01:52 Shut (Admin)

```

次に、**show bgp l2vpn evpn** コマンドの例を示します。

```

show bgp l2vpn evpn 41.11.2.0
BGP routing table information for VRF default, address family L2VPN EVPN
Route Distinguisher: 14.1.4.1:115
BGP routing table entry for [5]:[0]:[0]:[24]:[41.11.2.0]:[0.0.0.0]/224, version 17369591
Paths: (1 available, best #1)
Flags: (0x000002) on xmit-list, is not in l2rib/evpn, is not in HW

  Advertised path-id 1
  Path type: external, path is valid, received and used, is best path
    Imported to 2 destination(s)
  AS-Path: 11 , path sourced external to AS
    1.1.1.9 (metric 0) from 1.1.1.9 (14.1.4.1)
      Origin incomplete, MED 0, localpref 100, weight 0
      Received label 492529
      Extcommunity: RT:2:20

  Path-id 1 not advertised to any peer

Route Distinguisher: 2.2.2.3:113
BGP routing table entry for [5]:[0]:[0]:[24]:[41.11.2.0]:[0.0.0.0]/224, version 17369595
Paths: (1 available, best #1)
Flags: (0x000002) on xmit-list, is not in l2rib/evpn, is not in HW

  Advertised path-id 1
  Path type: external, path is valid, is best path
    Imported from 14.1.4.1:115:[5]:[0]:[24]:[41.11.2.0]:[0.0.0.0]/224
  AS-Path: 11 , path sourced external to AS
    1.1.1.9 (metric 0) from 1.1.1.9 (14.1.4.1)

```

## 翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。