L2VPN VPLS を使用したステートフルスイッチオーバー（SSO）によるノンストップルーティング（NSR）に対するBGPサポート

L2VPN VPLS を使用したステートフル スイッチオーバー（SSO）によるノンストップ ルーティング（NSR）に対する BGP サポート機能により、プロバイダー エッジ（PE）ルータはカスタマー エッジ（CE）ルータとともにボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）の状態を維持でき、ルート プロセッサ（RP）スイッチオーバー中またはPEルータに対する定期的なインサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）中に、継続的なパケットの転送を確実に行えるようになります。CE ルータは、PE ルータの BGP NSR 機能の恩恵を受けるためにノンストップ フォワーディング（NSF）対応またはNSF認識である必要はありません。PEルータだけをアップグレードし、BGP NSR をサポートする必要があります。CE ルータのアップグレードは必要ありません。さらに、BGP NSR with SSO により、BGP グレースフル リスタートをサポートするための CE ルータのアップグレードを必要とせずに、サービス プロバイダーは NSR のさらなる利点とともに NSF の利点を提供できます。

- 機能情報の確認 （2 ページ）
- NSR with SSO に対する BGP サポートの前提条件 （2 ページ）
- ステートフル スイッチオーバー（SSO）によるノンストップ ルーティング（NSR）に対する BGP サポート機能に関する情報 （2 ページ）
- ステートフル スイッチオーバー（SSO）によるノンストップ ルーティング（NSR）に対する BGP サポート機能の設定方法 （4 ページ）
- ステートフル スイッチオーバー（SSO）による無停止ルーティング（NSR）に対する BGP サポート機能の設定例 （13 ページ）
- その他の参考資料 （15 ページ）
- NSR with SSO に対する BGP サポートの機能情報 （16 ページ）

機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、「Bug Search Tool」およびご使用のプラットフォームおよびソフトウェア リリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

NSR with SSO に対する BGP サポートの前提条件

- BGP を実行するようにネットワークを設定する必要があります。
- マルチプロトコル レイヤ スイッチング（MPLS）レイヤ 3 VPN を設定する必要があります。
- NSF および SSO の概念や作業について十分に理解している必要があります。

ステートフル スイッチオーバー（SSO）によるノンストップ ルーティング（NSR）に対する BGP サポート機能に関する情報

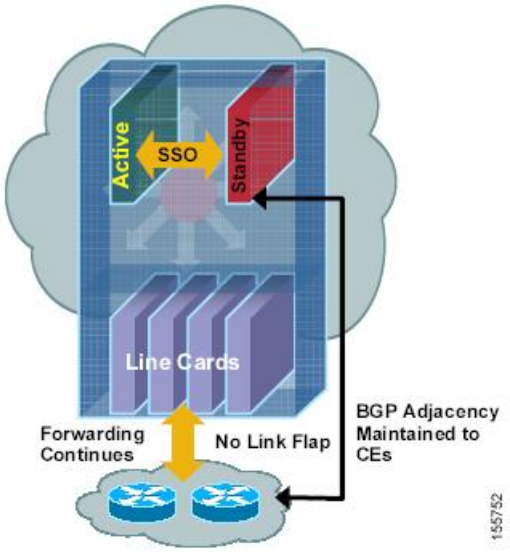
BGP NSR with SSO の概要

Cisco IOS Release 12.2(28)SB で BGP NSR with SSO が導入される以前は、BGP NSF に参加している隣接デバイスが NSF 対応であるか、または（BGP グレースフル リスタート メカニズムをサポートするようにデバイスを設定して）NSF 認識として設定する必要がありました。そのため、BGP NSF ではすべての隣接デバイスを BGP グレースフル リスタートをサポートする Cisco IOS ソフトウェア バージョンへアップグレードする必要がありました。ただし、多くの MPLS VPN 展開では、BGP グレースフル リスタートをサポートしておらず、プロバイダー（P）ルータと同じタイム フレームで BGP グレースフル リスタートがサポートされるソフトウェア バージョンにアップグレードできない CE ルータとの外部 BGP（eBGP）ピアリング セッションに PE ルータが関与していることがあります。

BGP NSR with SSO では、ハイ アベイラビリティ（HA）ソリューションをサービス プロバイダーに提供して、BGP グレースフル リスタートをサポートしない CE ルータとの eBGP ピアリ

ング関係に PE ルータが関与できるようにします。BGP NSR は SSO と連携して、アクティブ RP とスタンバイ RP との間で BGP 状態情報を同期化します。SSO により、スイッチオーバー後にユーザがネットワークを使用できない時間が最小限になります。BGP NSR with SSO 機能を設定した場合、RP のスイッチオーバー時に、PE ルータが BGP NSR with SSO を使用して、NSF 認識でない CE との eBGP ピアリング セッションに関する BGP 状態を維持します（下の図を参照）。また、BGP NSR with SSO 機能では、NSF 認識ピアを動的に検出し、CE ルータでのグレースフル リスタートを実行します。NSF 認識ピアとの eBGP ピアリング セッションと、サービス プロバイダー コアの BGP ルート リフレクタ（RR）との内部 BGP（iBGP）セッションでは、PE が NSF を使用して BGP 状態を維持します。さらに、BGP NSR with SSO により、BGP グレースフル リスタートをサポートするための CE ルータのアップグレードを必要とせずに、サービス プロバイダーは NSR のさらなる利点とともに NSF の利点を提供できます。

図 *1 : RP* スイッチオーバー時の *BGP NSR with SSO* 操作



BGP NSR with SSO は、BGP ピア、BGP ピア グループ、および BGP セッション テンプレート コンフィギュレーションでサポートされます。BGP ピアおよび BGP ピア グループ コンフィギュレーションで BGP NSR with SSO サポートを設定するには、IPv4 VRF アドレス ファミリ BGP ピア セッションのアドレス ファミリ コンフィギュレーション モードで **neighbor ha-mode sso** コマンドを使用します。ピア セッション テンプレートで Cisco BGP NSR with SSO のサポートを含めるには、セッション テンプレート コンフィギュレーション モードで **ha-mode sso** コマンドを使用します。

BGP NSR with SSO の利点

- サービスの中断を最小限に抑える：ステートフル スイッチオーバー（SSO）によるボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）ノンストップ ルーティング（NSR）により、ルート プロセッサ（RP）スイッチオーバー時（スケジュール済みイベントまたはスケジュールされていないイベント）にお客様のトラフィックに与える影響が少なくなり、エッジでの高可用性（HA）の展開および利点が拡張されます。

- エッジにおける高可用性ノンストップ フォワーディング（NSF）および SSO 展開を拡大する：BGP NSR with SSO では、NSR 機能を使用してプロバイダー エッジをアップグレードすることにより、段階的な展開が可能です。これにより、お客様側のエッジデバイスは自動的に同期され、お客様側にあるシスコ製または他社製のカスタマー エッジ デバイスでの調整や NSF 認識が不要になります。BGP NSR 機能では、NSF 認識ピアを動的に検出して、そのような CE デバイスとのグレースフル リスタートを実行します。
- 透過的ルート収束を提供する：BGP NSR with SSO では、アクティブ RP とスタンバイ RP の両方で BGP 状態を維持することにより、ルート フラップを取り除き、パケット転送を継続して RP フェールオーバー時のパケット損失を最小限に抑えます。

ステートフルスイッチオーバー（SSO）によるノンストップ ルーティング（NSR）に対する BGP サポート機能の設定方法

BGP NSR with SSO をサポートする PE デバイスの設定

プロバイダー エッジ（PE）デバイスがカスタマー エッジ（CE）デバイスとの BGP 状態を維持し、ルートプロセッサ（RP）スイッチオーバー時または計画された ISSU 時にパケット転送を継続できるようにするには、次の作業を実行します。ステートフルスイッチオーバー（SSO）によるボーダーゲートウェイプロトコル（BGP）ノンストップルーティング（NSR）により、BGP グレースフル リスタートをサポートするための CE デバイスのアップグレードを必要とせずに、サービス プロバイダーは NSR のさらなる利点とともにノンストップ フォワーディング（NSF）の利点を提供できます。

BGP NSR with SSO は、BGP ピア、BGP ピア グループ、および BGP セッション テンプレート コンフィギュレーションでサポートされます。BGP NSR with SSO のサポートをピア、ピア グループ、セッション テンプレートのどのコンフィギュレーションで設定するかに応じて、PE デバイスでこの項の次のいずれかの作業を実行します。

前提条件

- これらの作業は、BGP ピア、BGP ピア グループ、および BGP セッション テンプレートの概念に精通していることを前提にしています。詳細については、「基本 BGP ネットワークの設定」モジュールを参照してください。
- アクティブ RP およびスタンバイ RP が SSO モードになっている必要があります。SSO モードの設定については、『*High Availability Configuration Guide*』の「Configuring Stateful Switchover」モジュールを参照してください。
- PE デバイスでグレースフル リスタートが有効になっている必要があります。プロバイダー コアで BGP NSF に参加するすべての BGP ピアでグレースフル リスタートをイネーブルに

することをお勧めします。グレースフル リスタートの設定の詳細については、「BGP の拡張機能の設定」モジュールを参照してください。

- CE デバイスは、ルート リフレッシュ機能をサポートしていなければなりません。詳細については、「基本 BGP ネットワークの設定」モジュールを参照してください。

BGP NSR with SSO をサポートするピアの設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **router bgp** *autonomous-system-number*
4. **bgp graceful-restart [restart-time** *seconds*] [**stalepath-time** *seconds*]
5. **address-family ipv4 vrf** *vrf-name*
6. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *autonomous-system-number*
7. **neighbor** *ip-address* **ha-mode sso**
8. **neighbor** *ip-address* **activate**
9. **end**
10. **show ip bgp vpnv4 all sso summary**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**enable** 例： `Device> enable`	特権 EXEC モードを有効にします。
ステップ 2	**configure terminal** 例： `Device# configure terminal`	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 3	**router bgp** *autonomous-system-number* 例： `Device(config)# router bgp 40000`	指定したルーティング プロセスのルータ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	**bgp graceful-restart [restart-time** *seconds*] [**stalepath-time** *seconds*] 例： `Device(config-router)# bgp graceful-restart`	ボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）グレースフル リスタート機能と BGP ノンストップ フォワーディング（NSF）認識を有効にします。 • BGP セッションが確立されたあとでこのコマンドを入力した場合、BGP ネイバーと交換する機能のセッションを再開する必要があります。

	コマンドまたはアクション	目的
		• このコマンドは、再起動デバイスとそのすべてのピア（NSF 対応と NSF 認識）で使用してください。
ステップ 5	**address-family ipv4 vrf** *vrf-name* 例： `Device(config-router)# address-family ipv4 vrf test`	IPv4 VRF アドレス ファミリ セッションでアドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。 • **vrf** キーワードおよび *vrf-name* 引数は、*IPv4 VRF* インスタンス情報が交換されることを示します。 （注） この作業に必要な構文だけが示されています。詳細については、『*Cisco IOS IP Routing: BGP Command Reference*』を参照してください。
ステップ 6	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *autonomous-system-number* 例： `Device(config-router-af)# neighbor 192.168.1.1 remote-as 45000`	指定された自律システムのネイバーの IP アドレスを、ローカル ルータの IPv4 マルチプロトコル BGP ネイバー テーブルに追加します。
ステップ 7	**neighbor** *ip-address* **ha-mode sso** 例： `Device(config-router-af)# neighbor 192.168.1.1 ha-mode sso`	ステートフル スイッチオーバー（SSO）による BGP ノンストップ ルーティング（NSR）をサポートするようにネイバーを設定します。
ステップ 8	**neighbor** *ip-address* **activate** 例： `Device(config-router-af)# neighbor testgroup activate`	ネイバーが IPv4 アドレス ファミリのプレフィックスをローカル ルータと交換できるようにします。 （注） デフォルトでは、ルータ コンフィギュレーション モードで **neighbor remote-as** コマンドを使用して定義したネイバーは、ユニキャスト アドレス プレフィックスだけを交換します。
ステップ 9	**end** 例： `Device(config-router-af)# end`	アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを終了して、特権 EXEC モードを開始します。
ステップ 10	**show ip bgp vpnv4 all sso summary** 例：	（任意）SSO モードである BGP ネイバーの番号を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device# show ip bgp vpnv4 all sso summary`	

BGP NSR with SSO をサポートするピア グループの設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **router bgp** *autonomous-system-number*
4. **bgp graceful-restart [restart-time** *seconds*] [**stalepath-time** *seconds*]
5. **address-family ipv4 vrf** *vrf-name*
6. **neighbor** *peer-group-name* **peer-group**
7. **neighbor** *ip-address* **remote-as** *autonomous-system-number*
8. **neighbor** *ip-address* **peer-group** *peer-group-name*
9. **neighbor** *peer-group-name* **ha-mode sso**
10. **neighbor** *peer-group-name* **activate**
11. **end**
12. **show ip bgp vpnv4 all sso summary**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**enable** 例： `Device> enable`	特権 EXEC モードを有効にします。
ステップ 2	**configure terminal** 例： `Device# configure terminal`	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 3	**router bgp** *autonomous-system-number* 例： `Device(config)# router bgp 40000`	指定したルーティング プロセスのルータ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	**bgp graceful-restart [restart-time** *seconds*] [**stalepath-time** *seconds*] 例： `Device(config-router)# bgp graceful-restart`	ボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）グレースフル リスタート機能と BGP ノンストップ フォワーディング（NSF）認識を有効にします。 • BGP セッションが確立されたあとでこのコマンドを入力した場合、BGP ネイバーと交換す

	コマンドまたはアクション	目的
		る機能のセッションを再開する必要があります。 • このコマンドは、再起動デバイスとそのすべてのピア（NSF 対応と NSF 認識）で使用してください。
ステップ 5	**address-family ipv4 vrf** *vrf-name* 例： `Device(config-router)# address-family ipv4 vrf cisco`	IPv4 アドレス ファミリを指定し、アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。 • **vrf** キーワードおよび *vrf-name* 引数は、IPv4 VRF インスタンス情報が交換されることを示します。 （注） この作業に必要な構文だけが示されています。詳細については、『*Cisco IOS IP Routing: BGP Command Reference*』を参照してください。
ステップ 6	**neighbor** *peer-group-name* **peer-group** 例： `Device(config-router-af)# neighbor testgroup peer-group`	BGP ピア グループを作成します。
ステップ 7	**neighbor** *ip-address* **remote-as** *autonomous-system-number* 例： `Device(config-router-af)# neighbor 192.168.1.1 remote-as 45000`	指定された自律システムのネイバーの IP アドレスを、ローカル デバイスの IPv4 マルチプロトコル BGP ネイバー テーブルに追加します。
ステップ 8	**neighbor** *ip-address* **peer-group** *peer-group-name* 例： `Device(config-router-af)# neighbor 192.168.1.1 peer-group testgroup`	BGP ネイバーの IP アドレスを BGP ピア グループに割り当てます。
ステップ 9	**neighbor** *peer-group-name* **ha-mode sso** 例： `Device(config-router-af)# neighbor 192.168.1.1 ha-mode sso`	ステートフル スイッチオーバー（SSO）による BGP ノンストップ ルーティング（NSR）をサポートするように BGP ピア グループを設定します。
ステップ 10	**neighbor** *peer-group-name* **activate** 例：	ネイバーが IPv4 アドレス ファミリのプレフィックスをローカルデバイスと交換できるようにします。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config-router-af)# neighbor testgroup activate`	
ステップ 11	**end** 例： `Device(config-router-af)# end`	アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 12	**show ip bgp vpnv4 all sso summary** 例： `Device# show ip bgp vpnv4 all sso summary`	（任意）SSO モードである BGP ネイバーの番号を表示します。

BGP NSR with SSO をサポートするピア セッション テンプレートの設定

手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **router bgp** *autonomous-system-number*
4. **template peer-session** *session-template-name*
5. **ha-mode sso**
6. **exit-peer-session**
7. **end**
8. **show ip bgp template peer-session** [*session-template-name*]

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**enable** 例： `Device> enable`	特権 EXEC モードを有効にします。
ステップ 2	**configure terminal** 例： `Device# configure terminal`	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 3	**router bgp** *autonomous-system-number* 例： `Device(config)# router bgp 101`	ルータ コンフィギュレーション モードを開始して、ボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）ルーティング プロセスを作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**template peer-session** *session-template-name* 例： `Device(config-router)# template peer-session CORE1`	セッション テンプレート コンフィギュレーション モードを開始して、ピア セッション テンプレートを作成します。
ステップ 5	**ha-mode sso** 例： `Device(config-router-stmp)# ha-mode sso`	ステートフル スイッチオーバー（SSO）による BGP ノンストップ ルーティング（NSR）をサポートするようにネイバーを設定します。
ステップ 6	**exit-peer-session** 例： `Device(config-router-stmp)# exit-peer-session`	セッション テンプレート コンフィギュレーション モードを終了し、ルータ コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 7	**end** 例： `Device(config-router)# end`	ルータ コンフィギュレーション モードを終了して、特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	**show ip bgp template peer-session** [*session-template-name*] 例： `Device# show ip bgp template peer-session`	（任意）ローカル設定のピア セッション テンプレートを表示します。 • *session-template-name* 引数を使用して、ピア ポリシー テンプレートが 1 つだけ表示されるように、出力をフィルタ処理できます。また、このコマンドは、標準出力修飾子すべてをサポートしています。

次の作業

ピア セッション テンプレートの作成後、ピア セッション テンプレートのコンフィギュレーションは、**inherit peer-session** コマンド、または **neighbor inherit peer-session** コマンドを使って、別のピア セッション テンプレートに継承させる、または適用することができます。

ピア セッション テンプレートの設定の詳細については、『*Cisco IOS IP Routing: BGP Configuration Guide*』の「基本 BGP ネットワークの設定」の章を参照してください。

NSR with SSO の BGP サポートの確認

手順の概要

1. **enable**
2. **show ip bgp vpnv4 all sso summary**
3. **show ip bgpl2vpnvpls all neighbors**

手順の詳細

ステップ 1 enable

特権 EXEC モードを有効にします。

例：

```
Device> enable
```

ステップ 2 show ip bgp vpnv4 all sso summary

このコマンドは、ステートフル スイッチオーバー（SSO）モードであるボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）ネイバーの番号を表示するために使用します。

次に、**show ip bgp vpnv4 all sso summary** コマンドの出力例を示します。

例：

```
Device# show ip bgp vpnv4 all sso summary
   Stateful switchover support enabled for 40 neighbors
```

ステップ 3 show ip bgpl2vpnvpls all neighbors

このコマンドは、BGP テーブルの VPN アドレス情報を表示します。

次に、**show ip bgp l2vpnvpls all neighbors** コマンドの出力例を示します。[Stateful switchover support] フィールドは、SSO が有効か無効かを示します。[SSO Last Disable Reason] フィールドは、SSO 機能が失われた最後の BGP セッションに関する情報を表示します。

例：

```
Device# show ip bgp l2vpn vpls all neighbors 10.3.3.3
BGP neighbor is 10.3.3.3,  vrf vrf1,  remote AS 3, external link
  Inherits from template 10vrf-session for session parameters
   BGP version 4, remote router ID 10.1.105.12
   BGP state = Established, up for 04:21:39
   Last read 00:00:05, last write 00:00:09, hold time is 30, keepalive interval is 10 seconds
   Configured hold time is 30, keepalive interval is 10 seconds
   Minimum holdtime from neighbor is 0 seconds
   Neighbor capabilities:
     Route refresh: advertised and received(new)
     Address family IPv4 Unicast: advertised and received
     Stateful switchover support enabled
   Message statistics:
     InQ depth is 0
     OutQ depth is 0
                          Sent       Rcvd
     Opens:                  1          1
     Notifications:          0          0
     Updates:                1          4
     Keepalives:          1534       1532
     Route Refresh:          0          0
     Total:               1536       1537
   Default minimum time between advertisement runs is 30 seconds
  For address family: L2VPN VPLS
   BGP table version 25161, neighbor version 25161/0
   Output queue size : 0
```

```
   Index 7, Offset 0, Mask 0x80
   7 update-group member
   Inherits from template 10vrf-policy
   Overrides the neighbor AS with my AS before sending updates
   Outbound path policy configured
   Route map for outgoing advertisements is Deny-CE-prefixes
                                Sent       Rcvd
   Prefix activity:             ----       ----
     Prefixes Current:            10         50 (Consumes 3400 bytes)
     Prefixes Total:              10         50
     Implicit Withdraw:            0          0
     Explicit Withdraw:            0          0
     Used as bestpath:           n/a          0
     Used as multipath:          n/a          0
                                  Outbound    Inbound
   Local Policy Denied Prefixes:  --------    -------
     route-map:                        150          0
     AS_PATH loop:                     n/a        760
     Total:                            150        760
   Number of NLRIs in the update sent: max 10, min 10
   Address tracking is enabled, the RIB does have a route to 10.3.3.3
   Address tracking requires at least a /24 route to the peer
   Connections established 1; dropped 0
   Last reset never
   Transport(tcp) path-mtu-discovery is enabled
   TCP session must be opened passively
Connection state is ESTAB, I/O status: 1, unread input bytes: 0 Connection is ECN Disabled Local
host: 10.0.21.1, Local port: 179 Foreign host: 10.0.21.3, Foreign port: 51205 Connection tableid
(VRF): 1
Enqueued packets for retransmit: 0, input: 0  mis-ordered: 0 (0 bytes)
Event Timers (current time is 0x1625488):
Timer          Starts    Wakeups            Next
Retrans          1746        210             0x0
TimeWait            0          0             0x0
AckHold          1535       1525             0x0
SendWnd             0          0             0x0
KeepAlive           0          0             0x0
GiveUp              0          0             0x0
PmtuAger            0          0             0x0
DeadWait            0          0             0x0
Linger              0          0             0x0
iss: 2241977291  snduna: 2242006573  sndnxt: 2242006573     sndwnd:  13097
irs:  821359845  rcvnxt:  821391670  rcvwnd:      14883  delrcvwnd:   1501
SRTT: 300 ms, RTTO: 303 ms, RTV: 3 ms, KRTT: 0 ms
minRTT: 0 ms, maxRTT: 300 ms, ACK hold: 200 ms Status Flags: passive open, retransmission timeout,
 gen tcbs
   0x1000
Option Flags: VRF id set, always push, md5
Datagrams (max data segment is 4330 bytes):
Rcvd: 3165 (out of order: 0), with data: 1535, total data bytes: 31824
Sent: 3162 (retransmit: 210 fastretransmit: 0),with data: 1537, total data
bytes: 29300
SSO Last Disable Reason: Application Disable (Active)
```

トラブルシューティングのヒント

BGP NSR with SSO をトラブルシューティングするには、必要に応じて特権 EXEC モードで次のコマンドを使用します。

- **debug ip bgp sso** ：BGP 関連の SSO イベント、またはアクティブ RP とスタンバイ RP の間の BGP に関連するインタラクションのデバッグ情報を表示します。このコマンドは、RP スイッチオーバー時または計画された ISSU 時に PE ルータの BGP セッションを監視またはトラブルシューティングを行う際に役立ちます。
- **debug ip tcp ha** ：TCP HA イベント、またはアクティブ RP とスタンバイ RP の間の TCP スタック インタラクションのデバッグ情報を表示します。このコマンドは、SSO 認識 TCP 接続のトラブルシューティングを行う際に役立ちます。
- **show tcp** ：TCP 接続の状態を表示します。ディスプレイ出力に SSO 機能フラグが表示され、TCP 接続で SSO プロパティがエラーになった理由が示されます。
- **show tcp ha connections** ：接続 ID から TCP のマッピング データを表示します。

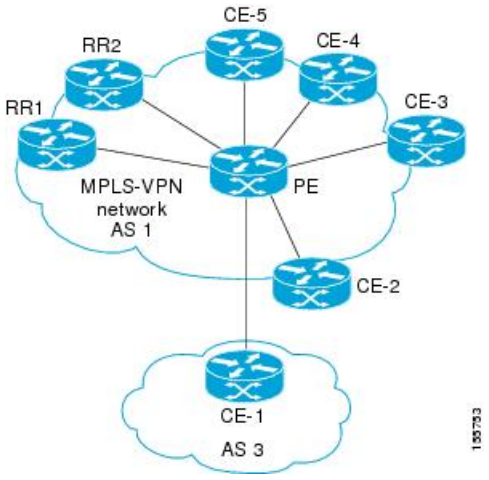
ステートフルスイッチオーバー（SSO）による無停止ルーティング（NSR）に対する BGP サポート機能の設定例

L2VPN VPLS を使用した BGP NSR with SSO の設定例

下の図に、BGP NSR with SSO ネットワーク トポロジの例を示します。その後の設定例では、トポロジ内の 3 つのルータである RR1 ルータ、PE ルータ、および CE-1 ルータの設定を示します。

（注） これらの設定例では、MPLS VPN に必要な一部の設定が省略されています。これらの例の目的は、BGP NSR with SSO の設定を示すことであるためです。

図 *2 : BGP NSR with SSO* のトポロジ例



RR1 の設定

次の例では、上の図の RR1 の BGP 設定を示します。RR1 は、NSF 認識ルート リフレクタとして設定されます。RP スイッチオーバー時に、PE ルータは NSF を使用して、RR1 との内部ピアリング セッションの BGP 状態を維持します。

```
!
router bgp 1
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 bgp graceful-restart restart-time 120
 bgp graceful-restart stalepath-time 360
 bgp graceful-restart
 neighbor 10.2.2.2 remote-as 1
 neighbor 10.2.2.2 update-source Loopback0
 no auto-summary
 !
 address-family vpnv4
 neighbor 10.2.2.2 activate
 neighbor 10.2.2.2 send-community both
 neighbor 10.2.2.2 route-reflector-client
 exit-address-family
 !
```

PE の設定

次の例では、上の図の PE ルータの BGP NSR with SSO 設定を示します。PE ルータは、NSF 認識と BGP NSR with SSO 機能の両方をサポートするように設定されます。RP スイッチオーバー時に、PE ルータは BGP NSR with SSO を使用して、CE-1 ルータ（このトポロジでは NSF 認識ではない CE ルータ）との eBGP ピアリング セッションの BGP 状態を維持し、NSF を使用して RR1 との iBGP セッションの BGP 状態を維持します。また、PE ルータは MPLS VPN ネットワーク内に NSF 認識の CE ルータが他にあるかどうかを検出し、ある場合は、それらの CE ルータとのグレースフル リスタートを実行します。

```
!
router bgp 2
 no synchronization
 bgp log-neighbor-changes
 bgp graceful-restart restart-time 120
 bgp graceful-restart stalepath-time 360
 bgp graceful-restart
 neighbor 10.1.1.1 remote-as 1
 neighbor 10.1.1.1 update-source Loopback0
 no auto-summary
 !
 address-family vpnv4
 neighbor 10.1.1.1 activate
 neighbor 10.1.1.1 send-community both
 exit-address-family
 !
 address-family l2vpn vpls
 neighbor 10.3.3.3 remote-as 3
 neighbor 10.3.3.3 ha-mode sso
 neighbor 10.3.3.3 activate
 neighbor 10.3.3.3 as-override
 no auto-summary
 no synchronization
```

```
 exit-address-family
!
```

CE-1 の設定

次の例では、上の図の CE-1 の BGP 設定を示します。CE-1 ルータは、PE ルータの外部ピアとして設定されます。CE-1 ルータは、NSF 対応または NSF 認識として設定されません。ただし、PE ルータでの BGP NSR 機能のメリットを受けるために CE-1 ルータが NSF 対応や NSF 認識である必要や、BGP NSR をサポートするためにアップグレードする必要はありません。

```
!
router bgp 3
 neighbor 10.2.2.2 remote-as 1
!
```

その他の参考資料

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco IOS コマンド	『Cisco IOS Master Commands List, All Releases』
BGP コマンド	『Cisco IOS BGP Command Reference』
MTR コマンド	『Cisco IOS Multitopology Routing Command Reference』
マルチトポロジ ルーティングの設定	『Multitopology Routing Configuration Guide』
iBGP ピアの BGP NSR サポート	『BGP Configuration Guide』
MPLS VPNv4 および VPNv6 Inter-AS オプション B の BGP NSR サポート	『BGP Configuration Guide』
BGP-IPV6 NSR	『BGP Configuration Guide』

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
シスコのサポートならびにドキュメントの Web サイトではリソースをオンラインで提供しており、マニュアル、ソフトウェア、およびツールをダウンロードできます。これらのリソースは、ソフトウェアをインストールして設定したり、シスコの製品やテクノロジーに関する技術的問題を解決したりするために使用してください。この Web サイト上のツールにアクセスする際は、Cisco.com のログイン ID およびパスワードが必要です。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

NSR with SSO に対する BGP サポートの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 *1 : NSR with SSO* に対する *BGP* サポートの機能情報

機能名	リリース	機能情報
NSR with SSO に対する BGP サポート	12.2(28)SB 15.0(1)S	ステートフル スイッチオーバー（SSO）によるノンストップ ルーティング（NSR）に対する BGP サポート機能により、プロバイダー エッジ（PE）ルータはカスタマー エッジ（CE）ルータとともにボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）の状態を維持でき、ルート プロセッサ（RP）スイッチオーバー中または PE ルータに対する定期的なインサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）中に、継続的なパケットの転送を確実に行えるようになります。CE ルータは、PE ルータの BGP NSR 機能の恩恵を受けるためにノンストップ フォワーディング（NSF）対応または NSF 認識である必要はありません。PE ルータだけをアップグレードし、BGP NSR をサポートする必要があります。CE ルータのアップグレードは必要ありません。さらに、BGP NSR with SSO により、BGP グレースフル リスタートをサポートするための CE ルータのアップグレードを必要とせずに、サービス プロバイダーは NSR のさらなる利点とともに NSF の利点を提供できます。 次のコマンドが導入または変更されました。 • **debug ip bgp sso** • **debug ip tcp ha** • **neighbor ha-mode sso** • **show ip bgp vpnv4** • **show ip bgp vpnv4 all sso summary** • **show tcp** • **show tcp ha connections**
BGP—NSR 機能拡張	Cisco IOS Release XE 3.13S	BGP NSR およびグレースフル リスタートに優先する NSR に対するグローバル サポートが有効になりました。 オプションのキーワード **prefer** が **bgp ha-mode sso** コマンドに追加されました。