Cisco NSO T-SDN 機能パック ユーザーガイド

バージョン 3.0.0

シスコは世界各国に 200 ヵ所を超えるオフィスを開設しています。各オフィスの住所、電話番号、FAX 番号は当社の Web サイト（**www.cisco.com/go/offices**）をご覧ください。

目次

はじめに

概要

このドキュメントは、NSO トランスポート SDN 機能パック（T-SDN FP）バンドルバージョン 3.0.0 のドキュメントリファレンスおよびユーザーガイドとして機能します。

対象読者

このドキュメントでは、T-SDN 機能パックの設定方法および使用方法について説明します。このドキュメントは、T-SDN 自動化機能を設定してシスコの顧客に提供するシスコアドバンスドサービスの開発者、ネットワークエンジニア、およびシステムエンジニアを対象としています。

その他の資料

このドキュメントでは、読者が Cisco NSO と、Cisco NSO のドキュメントで説明されているその使用法について十分に理解している必要があります。その他のシスコ製品のドキュメントについては、シスコのドキュメント Web サイトを参照してください。

シリアル番号	資料
1.	Cisco NSO トランスポート SDN FP バンドル設置ガイド
2.	Cisco NSO 設置ガイド
3.	Cisco NSO ユーザーガイド

バイアスのないドキュメントポリシー

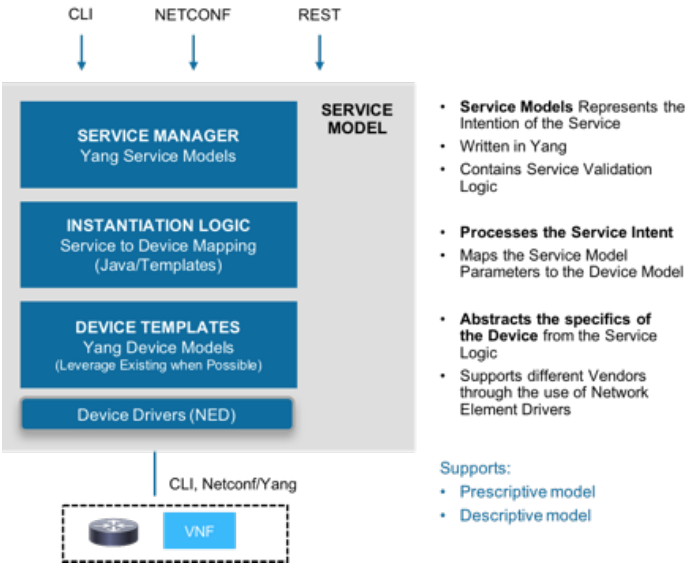
シスコは、バイアスのないドキュメントポリシーに従います。このポリシーに従って、シスコは、人種、肌の色、祖先、出身国、年齢、性別、市民権、退役軍人の地位、婚姻状況、性的指向、身体的または精神的能力、宗教的信条、または病状に関係なく、すべての人を尊重して扱います。他人に不快感を与える言語またはグラフィック要素は、当社のビジネス哲学および当社のポリシーに違反します。

使用する前に

このトピックでは、Cisco Network Services Orchestration（NSO）の概要と、Cisco Transport-SDN 機能パックの理解について説明します。

Cisco Network Services Orchestrator - 概要

ネットワークエンジニアは、ネットワーク コマンド ライン インターフェイス（CLI）を使用して、ネットワーク全体の管理の中心点として NSO を使用します。NSO を使用すると、サービスプロバイダーは、提供されるサービスポートフォリオの変更に合わせてオーケストレーションソリューションを動的に採用できます。NSO は、サービス定義の動的な追加と変更をサポートするモデル駆動型アーキテクチャに基づいて構築されています。サービスモデルは、YANG モデリング言語（RFC 6020）で記述されています。



ペイロードを使用して、構成情報を NSO にアップロードすることもできます。これらのペイロードには、必要なサービス構成が XML 形式で含まれています。各サービスには、1 つのファイルまたは複数のファイルを含めることができます。NSO CLI を介してペイロードを使用するか、ノースバウンド インターフェイスを呼び出してサービス構成を作成および変更することにより、構成情報をデプロイします。このドキュメントでは、ネットワーク CLI とサンプル XML ペイロードの両方を使用します。

Linux コンソールから、Network Configuration Protocol NETCONF NBI コマンドを呼び出して、XML ペイロードを NSO にプッシュまたはロードします。

```
# netconf-console --port=[port_number]--host=[host_IP_address] -u [username] -p
[password] --edit-config payload.xml
```

例

```
# netconf-console --port=830 --host=127.0.0.1 -u admin -p Fr3eB!rd$ --edit-
config payload.xml
```

次のコマンドを実行して、NSO の構成データベースから構成の詳細を取得します。NETCONF の詳細については、『**Cisco Networking Services Configuration Guide**』を参照してください。

```
# netconf-console --port=[port number]--host=[host_IP_address] -u
[host_username] -p [host_password] --get-config
```

例

```
# netconf-console --port=830 --host=127.0.0.1 -u admin -p Fr3eB!rd$ --get-
config
```

NETCONF は次の操作をサポートします。

- <get-config>
- <edit-config> (operation=" create")
- <edit-config> (operation=" replace")
- <edit-config> (operation=" merge")
- <edit-config> (operation=" delete")

NSO でネットワーク CLI を使用する場合の一般的なワークフローは次のとおりです。

- すべての変更は、最初に構成の NSO データベースの（論理）コピーに対して行われます。
- 変更をコミットする前に、変更を表示して確認できます。
- 変更がコミットされます。つまり、変更が NSO データベースにコピーされ、ネットワークにプッシュされます。整合性制約またはネットワークポリシーに違反する変更はコミットされません。デバイスへの変更は、すべてのデバイスに並行して、全体的な分散アトミックトランザクションで行われます。

変更は成功してコミットされたままになるか、失敗して全体としてロールバックされ、ネットワーク全体がコミットされていない状態に戻ります。

Cisco NSO Transport-SDN 機能パックバンドル - 概要

NSO T-SDN FP バンドルは、Cisco Crosswork Network Controller（CNC）ソリューションの一部であるか、顧客ソリューションの一部として使用できます。NSO T-SDN FP バンドルは、マルチレイヤおよびマルチベンダー環境でトランスポートネットワークを制御および管理するための SDN アーキテクチャに基づいています。Cisco SDN は、データセンター、キャンパス、ワイドエリアネットワーク全体で自動化とプログラマビリティの選択肢を提供します。シスコのソフトウェア定義ソリューションを使用して、インテントベースのネットワーク（IBN）を構築します。

IBN は、ハードウェア中心の手動ネットワークをコントローラ主導のネットワークに変換し、ビジネスの目的をキャプチャし、ネットワーク全体で一貫性を持って自動化および適用できるポリシーに変換します。ネットワークにとっての目標は、ネットワークパフォーマンスを継続的に監視および調整し、目的のビジネス成果を確保できるようにすることです。

NSO T-SDN FP は SDN の拡張を形成し、上位レベルのネットワークコントローラがネットワークトラフィックを再ルーティングできるようにします。NSO T-SDN FP は Cisco Crosswork ソリューションを拡張します。これは、サービスプロバイダーが、包括的なデータ駆動型のインテントベースの自動化ネットワークに対するマスアウェアネス、拡張インテリジェンス、およびプロアクティブな制御を獲得できるように設計されています。

NSO T-SDN FP は NSO プラットフォームにインストールされ、オーケストレーションを使用してサービスとネットワーク構成をプッシュします。NSO T-SDN FP は、NSO Reactive FastMap（RFM）ナノサービスを利用して、サービスのライフサイクル全体を管理します。

NSO T-SDN FP バンドルは、以下で構成されます。

1. SR-TE Core Function Pack（CFP）：製品化されサポートされた SR-TE 自動化の実装
2. 次のサンプル機能パックは、シスコのカスタマーエクスペリエンス（CX）によって顧客の展開ごとにカスタマイズすることを目的としています。

- レイヤ 2 VPN（L2VPN）
- レイヤ 3 VPN（L3VPN）
- L2VPN の Internet Engineering Task Force（IETF）実装
- L3VPN の IETF 実装
- IETF-TE（RSVP-TE）

SR-TE CFP を変更することなく、カスタムテンプレートを使用してデバイスに構成を追加できます。

SR-TE CFP は、次のモジュール/サービスで構成されています。

- SR-TE オンデマンドネットワーク（ODN）
- SR-TE ポリシー

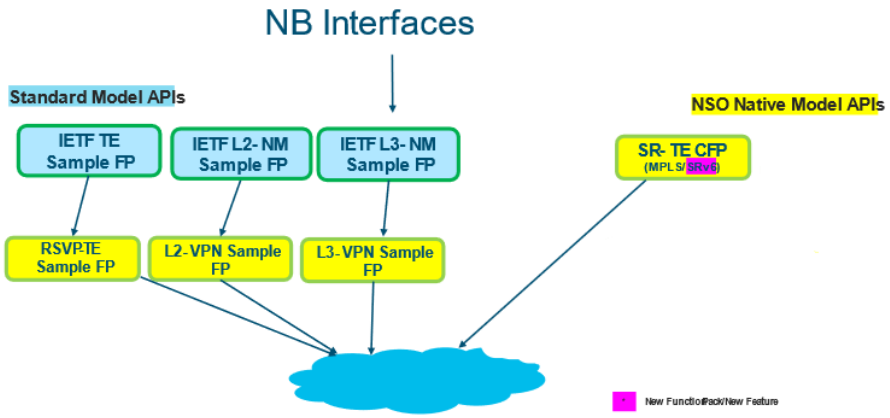
SR-TE CFP の SR ポリシーパス計算は、帯域幅、遅延、パスの多様性などのサービス固有の制約、およびネットワークから来るアフィニティ、帯域幅、コスト、遅延などのトラフィック エンジニアリングの制約をサポートします。

SR-TE CFP は SR-TE ポリシーを構成し、サービスをインスタンス化します。SR-TE CFP ソリューションは、収集されたネットワークトポロジとインベントリを使用して、サンプル機能パックをサポートします。L3VPN および L2VPN サービスは、指定されたセグメント ルーティング ポリシーを使用してプロビジョニングできます。これらのサンプル機能パックは、サービスのインスタンス化に SR-TE ポリシーを使用します。

IETF – TE 機能パックは、Resource Reservation Protocol（RSVP）– TE 構成をデバイスにプッシュするために使用されます。この機能パックは、T-SDN FP バンドルにいくつかの変更を加えた IETF-TE モデルを使用します。

T-SDN 機能パック バンドル アーキテクチャ

次の図は、T-SDN FP バンドルのアーキテクチャを示しています。



NSO は、次の方法で T-SDN FP のサービスプロビジョニング機能を提供します。

- SR-Policy のプロビジョニング
- 既存の SR-Policy（ODN または優先パスオプション）を介した L2VPN/L2NM、L3VPN/L3NM、および IETF-TE のプロビジョニング

T-SDN FP は、SR-TE CFP とサンプル機能パック（L2VPN、L2NM、L3VPN、L3NM、および IETF-TE）を使用して実装されます。

SR ネットワーク内のルータは、明示的な最短パスか、または内部ゲートウェイプロトコル（IGP）の最短パスかどうかにかかわらず、トラフィックを転送するパスを選択できます。

各セグメントは、送信元から接続先までのエンドツーエンドのパスであり、プロバイダーコアネットワークのルータに、IGP によって計算された最短パスではなく指定されたパスに従うように指示します。セグメントは、ネットワークの宛先への完全なルートを形成するためにルータを組み合わせることができるサブパスを表しています。

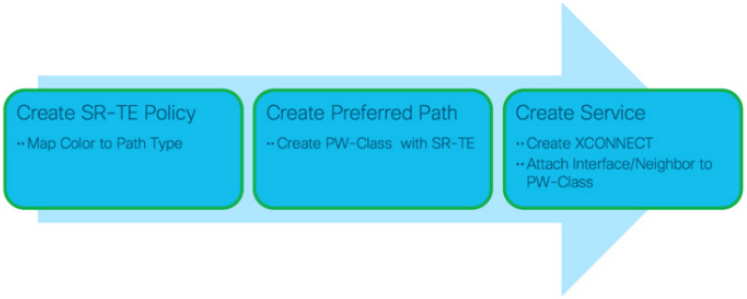
SR-TE CFP は、SR-TE ポリシーと SR-ODN サービスを提供します。T-SDN FP は、SR-TE ポリシーを構成し、これらの SR-TE ポリシーを利用する L2VPN、L3VPN、IETF-TE 機能パックなどのサービスをインスタンス化します。

注： サンプル機能パックは、リファレンス実装に使用できます。

L2VPN では、ポイントツーポイント疑似回線（PW）を設定できます。

- 静的 PW またはイーサネット VPN 仮想プライベートワイヤサービス（EVPN VPWS）
- SR-TE MPLS ポリシーの関連付け

次の図は、L2VPN EPVN VPWS をインスタンス化するワークフローを示しています。これは、個別に、または単一のコミットでデプロイできるデプロイメントの論理フローを表します。



L3VPN では、次の構成が可能です。

- VPN
- インターフェイス
- BGP ネイバー
- SR-TE ポリシーの関連付け

次の図は、SR-TE 上で L2VPN をインスタンス化するワークフローを示しています。これは、個別に、または単一のコミットでデプロイできるデプロイメントの論理フローを表します。

IETF – TE 機能パックは、Resource Reservation Protocol（RSVP）– TE 構成をデバイスにプッシュするために使用されます。RSVP-TE は、トラフィック エンジニアリング用の RSVP（標準化された IETF プロトコル）の拡張機能です。この構成では、双方向トンネルを設定し、ネットワークトラフィックの送信元と接続先の両方を持つことができます。

はじめに

SR-TE コア機能パック

セグメントルーティングは、アプリケーションがネットワークの動作を指示できるビジネスモデル用のネットワークを準備します。SR は、分散されたインテリジェンスと集中化された最適化およびプログラミングの間の適切なバランスを提供します。

SR-TE は、送信元と接続先のペア間で実行されます。SR-TE では、送信元ルーティングの概念が使用されます。送信元はパスを計算し、パケット ヘッダーでセグメントとしてエンコードします。各セグメントは、送信元から接続先までのエンドツーエンドのパスであり、プロバイダーコアネットワークのルータに、IGP によって計算された最短パスではなく指定されたパスに従うように指示します。

SR-TE には、送信元ルータ上での最小限の設定が必要です。SR-TE CFP は、SR-TE ポリシーと SR-TE ODN を提供します。この章では、これらの SR-TE CFP サービスのそれぞれについて説明します。

YANG モデルとペイロードの詳細については、それぞれこのドキュメントの「**付録 C：YANG モデル**」および「**付録 D：サンプル カスタム テンプレート ペイロード**」を参照してください。

SR-TE ODN サービス

SR-TE ODN サービスは、オンデマンドの SR ポリシーのインスタンス化が必要な各カラーの SR ポリシーテンプレートを構成するのに役立ちます。

SR-Policy サービス

SR-TE では、ネットワークを介してトラフィックを誘導するポリシーを使用します。SR-TE ポリシー パスは、セグメント ID（SID）リストと呼ばれるパスを指定するセグメントのリストとして表されます。

SR-TE ポリシーは、1 つ以上の候補パスを使用します。候補パスは、単一セグメントリスト（SID リスト）または重み付け SID リストのセットです。パケットが SR-TE ポリシーへと誘導される場合、SID リストはヘッドエンドによってパケットにプッシュされます。残りのネットワークは、SID リストに埋め込まれた命令を実行します。

各セグメントは、送信元から接続先までのエンドツーエンドのパスであり、ネットワーク内のルータに、IGP によって計算された最短パスではなく指定されたパスに従うように指示します。

SR ポリシーは、ヘッドエンド、カラー、およびエンドポイントのタプルによって一意に識別されます。ヘッドエンドは、SR ポリシーがインスタンス化または実装される場所です。

特定のヘッドエンドで、SR ポリシーはタプル（カラー、エンドポイント）によって一意に識別されます。

SR-TE ポリシーには 2 つのタイプがあります。

- **ローカルダイナミック SR-TE ポリシー：** ローカルダイナミック SR-TE ポリシーを設定すると、ヘッドエンドは接続先アドレスへのパスをローカルで計算します。ダイナミックパス計算の結果、トラフィック エンジニアリングが adj-SID ラベルにマップするインターフェイス IP アドレスのリストが得られます。ルートは、TE トンネルを介して隣接関係を転送することによって学習されます。
- **明示 SR-TE ポリシー：**明示パスは IP アドレスまたはラベルのリストであり、明示パスのノードまたはリンクを示します。この機能を有効にするには、explicit-path コマンドを使用します。このコマンドにより、明示パスを作成し、パスを指定するためのコンフィギュレーション サブ モードを開始できます。

サンプル機能パック

L2VPN、L2NM、L3VPN、L3NM、および IETF-TE は、SR-TE ポリシーを使用して T-SDN FP でサービスをインスタンス化する方法を示すサンプル機能パックです。これらのサンプル機能パックのインストールと使用はオプションです。

これらの機能パックをインストールする方法の詳細については、『**Cisco T-SDN FP Bundle Installation Guide**』を参照してください。

YANG モデルとペイロードの詳細については、それぞれこのドキュメントの「**付録 C：YANG モデル**」および「**付録 D：サンプル カスタム テンプレート ペイロード**」を参照してください。

L2VPN サービス

L2 仮想プライベートネットワーク（L2VPN）は、エンドツーエンドのレイヤ 2 接続を確立します。L2VPN を使用すると、単一の物理的な接続を使用して接続されているか、または同じ LAN を使用しているかのように、異種システムを接続できます。

L2VPN は、MPLS を介した L2 サービスを使用して、VPN 内のエンドカスタマーサイトを接続するポイントツーポイント接続のトポロジを構築します。

注： L2VPN と SRv6 の関連付けは現在サポートされていません。

L2NM サービス

IETF-L2VPN-NM サービスは、フラット L2VPN 構成の IETF モデルオーバーレイを提供します。これは、**draft-barguil-opsawg-l2sm-l2nm-02** IETF モデルを実装します。IETF YANG モデルのサブセットを実装します。

Y1731

サービスで Y1731 プローブを設定して、遅延、損失、およびジッターパラメータのサービス操作を監視します。サービスの Y1731 は、VPN ネットワークサービスのこれらのパラメータの構造を定義します。この構造は、Flat L2VPN/L2NM サービスにのみ適用されます。

L2VPN サービスで、Y1731 プローブを設定し、有効にして、L2VPN エンドツーエンドの接続、遅延、およびレイテンシを監視します。

L3VPN サービス

L3VPN は、仮想ルーティングおよび転送技術を使用して、ネットワーク経由で VPN トラフィックを転送します。すべてのエンドポイントについて、e-bgp を ODN に構成できます。

L3VPN サービスでは、次の構成が可能です。

- VPN
- インターフェイス（Interface）
- BGP ネイバー
- SR-TE ポリシーの関連付け

L3NM サービス

IETF-L3VPN-NM サービスは、フラット L3VPN 構成の IETF モデルオーバーレイを提供します。これは、**draft-ietf-opsawg-l3sm-l3nm-03** IETF モデルを実装します。IETF YANG モデルのサブセットを実装します。

IETF-TE サービス

IETF – TE 機能パックは、Resource Reservation Protocol（RSVP）– TE 構成をデバイスにプッシュするために使用されます。RSVP-TE は、トラフィック エンジニアリング用の RSVP（標準化された IETF プロトコル）の拡張機能です。この構成では、双方向トンネルを設定し、ネットワークトラフィックの送信元と接続先の両方を持つことができます。

この機能パックは、T-SDN FP バンドルにいくつかの変更を加えた IETF-TE モデルを使用します。

自動化アシュアランスによるサービスアシュアランスの監視

自動化アシュアランス（AA）はオプション機能であり、Flat L2VPN/L2NM および Flat L3VPN/L3NM サンプル機能パックにのみ適用されます。AA モデルをインストールすると、AA を有効にするために T-SDN FP バンドル YANG モデルを拡張できます。このモデル駆動型アプローチでは、アシュアランスインテントはサービスインテントの一部です。

AA モデルをインストールすると、L2VPN および L3VPN サービスのサービスアシュアランス監視状態が有効になります。サービスインテントが定義されると、NSO CFP は AA 通知をノースバウンドシステムに送信して、デバイス構成の変更を示します。

構成

この章のトピックでは、T-SDN FP を使用してサービスを構成する方法について説明します。T-SDN FP は SR-TE CFP を構成します。SR-TE CFP は、SR-TE ODN モジュールと SR-TE ポリシーモジュールで構成されます。

セグメントルーティングは、レイヤ 3 VPN（L3VPN）、仮想プライベートワイヤサービス（VPWS）、仮想プライベート LAN サービス（VPLS）、イーサネット VPN（EVPN）など、MPLS のマルチサービス機能と統合されています。

L2VPN、L3VPN、および IETF-TE は、SR-TE CFP のデモンストレーションに使用されるサンプル機能パックです。T-SDN FP のインストール中またはインストール後に、これらの機能パックに必要なパッケージをインストールすることを選択できます。

T-SDN FP のインストール中に抽出されたパッケージのリストの詳細については、このドキュメントの「**付録 A：パッケージカテゴリとパッケージ**」を参照してください。これらのパッケージをインストールする方法の詳細については、『**Cisco T-SDN FP Bundle Installation Guide**』を参照してください。

SR-TE CFP サービスの作成

SR-TE は、送信元と接続先のペア間のトンネルを介して実行されます。SR-TE では、送信元はパスを計算し、パケットヘッダーでセグメントとしてエンコードします。

SR-TE CFP は、SR-ODN および SR-Policy モジュールで構成されており、さまざまな段階で SR-TE ポリシーを設定できます。

セグメントルーティングは、MPLS データプレーンおよび IPV6（SRv6）データプレーンの両方に適用できます。IPv6（SRv6）ネットワーク上のセグメントルーティングでは、IPv6 アドレスが SID として機能します。

セグメントルーティング（SR）は、MPLS データプレーンおよび IPv6 データプレーンの両方に適用できます。SR-MPLS 対応ネットワークでは、MPLS ラベルが SID として使用され、送信元ルータが接続先へのパスを選択し、パケットヘッダー内のパスをラベルのスタックとしてエンコードします。ただし、IPv6（SRv6）ネットワーク上のセグメントルーティングでは、IPv6 アドレスが SID として機能します。

SR-ODN サービスの作成

SR-TE ODN サービスを使用して、オンデマンド SR ポリシーをインスタンス化するカラーの ODN テンプレートを構成します。

このトピックでは、MPLS および SRv6 ネットワークで SR-ODN サービスを作成するためのサンプルペイロードを示します。

MPLS で SR-ODN サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. 次のサンプルペイロードは、SR-ODN サービスを作成する方法を示しています。YANG モデルについては、このドキュメントの「**付録 C：YANG モデル**」を参照してください。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
 <sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
   <odn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-odn">
     <odn-template>
       <name>SR-CLI-ODN-300</name>
       <head-end>
         <name>PIOSXR-0</name>
       </head-end>
       <head-end>
         <name>PIOSXR-1</name>
       </head-end>
       <maximum-sid-depth>6</maximum-sid-depth>
       <color>300</color>
       <bandwidth>200</bandwidth>
       <dynamic>
         <metric-type>hopcount</metric-type>
         <metric-margin>
          <absolute>30</absolute>
         </metric-margin>
         <disjoint-path>
           <type>link</type>
           <group-id>10</group-id>
           <sub-id>5</sub-id>
         </disjoint-path>
         <affinity>
           <rule>
             <action>include-all</action>
             <color>GREEN</color>
             <color>RED</color>
           </rule>
         </affinity>
       </dynamic>
     </odn-template>
     <odn-template>
       <name>SR-XE-CLI-ODN-400</name>
       <head-end>
         <name>XE-CLI-0</name>
       </head-end>
       <color>300</color>
       <bandwidth>200</bandwidth>
```

```
          <maximum-sid-depth>6</maximum-sid-depth>
          <dynamic>
            <metric-margin>
             <absolute>30</absolute>
            </metric-margin>
            <flex-alg>200</flex-alg>
            <pce/>
            <disjoint-path>
              <type>node</type>
              <group-id>10</group-id>
              <source>1.1.1.1</source>
            </disjoint-path>
            <affinity>
              <rule>
                <action>exclude-any</action>
                <color>BLUE</color>
              </rule>
            </affinity>
          </dynamic>
        </odn-template>
      </odn>
    </sr-te>
  </config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。次の表では、このサービスに固有の特定のプランコンポーネントについて説明します。プランコンポーネントの詳細については、**NSO のドキュメント**を参照してください。

プランコンポーネント	**値**	**説明**
タイプ	head-end	サービスのナノプランの接続ノード（デバイス）を表します。
状態	cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:config-apply	デバイス上のサービスインテントとそれぞれの構成アプリケーションの受け入れを表します

```
admin@ncs> show cisco-sr-te-cfp:sr-te odn odn-template-plan SR-CLI-ODN-
300 plan
```

```
                                                                                                                                             POST
                                                     BACK        STATUS                                                                      ACTION
TYPE                                          NAME      TRACK  GOAL  CODE    STATE                                                  STATUS   WHEN                 ref  STATUS
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                          self      false  -     -       init                                                   reached  2020-08-03T18:33:12  -    -
                                                                             ready                                                  reached  2020-08-03T18:33:14  -    -
cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:head-end  PIOSXR-0  false  -     -       init                                             reached  2020-08-03T18:33:12  -    -
                                                                             cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:config-apply reached  2020-08-03T18:33:12  -    -
                                                                             ready                                                  reached  2020-08-03T18:33:14  -    -
cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:head-end  PIOSXR-1  false  -     -       init                                             reached  2020-08-03T18:33:12  -    -
                                                                             cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:config-apply reached  2020-08-03T18:33:12  -    -
                                                                             ready                                                  reached  2020-08-03T18:33:14  -    -
```

SRv6 で SR-ODN サービスを作成するには、以下の手順に従います。

SRv6 機能は IOSXR 7.3.2 デバイスでのみサポートされています。次のサンプルペイロードは、SRv6 で SR-ODN サービスを作成する方法を示しています。

```
<sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
  <odn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-odn">
    <odn-template>
      <name>color100</name>
      <srv6>
        <locator>
          <locator-name>ALG132r7</locator-name>
        </locator>
      </srv6>
      <head-end>
        <name>XR-SRv6-1</name>
      </head-end>
      <color>100</color>
      <dynamic>
        <metric-type>igp</metric-type>
        <pce/>
      </dynamic>
    </odn-template>
  </odn>
</sr-te>
```

サービスの状態を表示するプランを表示します。

SR ポリシーの作成

SR ポリシーを使用して、ネットワーク内のルータに、IGP によって計算された最短パスではなく、指定されたパスをたどるように指示します。パケットが SR-TE ポリシーへと誘導される場合、SID リストはヘッドエンドによってパケットにプッシュされます。残りのネットワークは、SID リストに埋め込まれた命令を実行します。

IPv6（SRv6）ネットワーク上のセグメントルーティングでは、IPv6 アドレスが SID として機能します。ロケータは、特定の SRv6 ノードのアドレスを表し、ポリシーに関連付けられます。カラーはパスタイプにマッピングされ、VPN サービスの VRF に関連付けられます。

このトピックでは、MPLS および SRv6 ネットワークで SR ポリシーを作成するためのサンプルペイロードを示します。

MPLS で SR ポリシーを作成するには、以下の手順に従います。

1. SR ポリシーサービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。YANG モデルについては、このドキュメントの「**付録 C：YANG モデル**」を参照してください。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
<policies xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-
policies">
      <policy>
        <name>SR-Policy-1</name>
        <head-end>
          <name>PIOSXR-0</name>
        </head-end>
        <tail-end>7.7.7.7</tail-end>
        <color>100</color>
        <binding-sid>100</binding-sid>
        <path>
          <preference>100</preference>
          <dynamic>
            <metric-type>te</metric-type>
            <metric-margin>
             <relative>40</relative>
            </metric-margin>
            <constraints>
              <sid-limit>10</sid-limit>
            </constraints>
          </dynamic>
        </path>
        <path>
          <preference>200</preference>
          <explicit>
            <sid-list>
              <name>mysidlist</name>
              <weight>10</weight>
            </sid-list>
            <constraints>
              <affinity>
                <rule>
                  <action>include-all</action>
                  <color>GREEN</color>
                  <color>RED</color>
                </rule>
              </affinity>
            </constraints>
```

```
    </explicit>
  </path>
</policy>
<policy>
  <name>SR-XE-CLI-ERO</name>
  <head-end>
    <name>XE-CLI-0</name>
  </head-end>
  <tail-end>7.7.7.7</tail-end>
  <color>100</color>
  <binding-sid>100</binding-sid>
  <path>
    <preference>200</preference>
    <explicit>
      <sid-list>
        <name>mysidlist-2</name>
      </sid-list>
      <constraints>
        <disjoint-path>
          <type>node</type>
          <group-id>11</group-id>
          <source>2.2.2.2</source>
        </disjoint-path>
        <affinity>
          <rule>
            <action>include-all</action>
            <color>YELLOW</color>
            <color>RED</color>
          </rule>
        </affinity>
      </constraints>
    </explicit>
  </path>
  <auto-route>
    <auto-route-metric>
      <metric-constant-value>11111</metric-constant-value>
    </auto-route-metric>
    <include-prefixes/>
  </auto-route>
  <bandwidth>200</bandwidth>
</policy>
<sid-list>
  <name>mysidlist</name>
  <sid>
```

```
            <index>1</index>
            <mpls>
              <label>17001</label>
            </mpls>
          </sid>
        </sid-list>
        <sid-list>
          <name>mysidlist-2</name>
          <sid>
            <index>1</index>
            <mpls>
              <label>17002</label>
            </mpls>
            <ipv4>
              <address>1.1.1.1</address>
            </ipv4>
          </sid>
          <sid>
            <index>2</index>
            <mpls>
              <label>18002</label>
            </mpls>
          </sid>
        </sid-list>
      </policies>
    </sr-te>
  </config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。次の表では、このサービスに固有の特定のプランコンポーネントについて説明します。プランコンポーネントの詳細については、**NSO のドキュメント**を参照してください。

プランコンポーネント	値	説明
タイプ	head-end	サービスのナノプランの接続ノード（デバイス）を表します。
状態（State）	cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply	デバイス上のサービスインテントとそれぞれの構成アプリケーションの受け入れを表します。

```
admin@ncs> show cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy-plan SR-Policy-1
plan
```

```
                                                                      BACK         STATUS                                                                                                  POST
TYPE                                                      NAME        TRACK  GOAL  CODE    STATE                                                      STATUS   WHEN                 ref  ACTION
                                                                                                                                                                                          STATUS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                                      self        false  -     -       init                                                       reached  2020-08-17T19:27:17  -    -
                                                                                           ready                                                      reached  2020-08-17T19:27:19  -    -
cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end   PIOSXR-0    false  -     -       init                                                       reached  2020-08-17T19:27:17  -    -
                                                                                           cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply reached  2020-08-17T19:27:17  -    -
                                                                                           ready                                                      reached  2020-08-17T19:27:19  -    -
```

SRv6 で SR-Policy を作成するには、以下の手順に従います。

次のサンプルペイロードは、SRv6 で SR-Policy サービスを作成する方法を示しています。
SRv6 は IOSXR 7.3.2 デバイスでのみサポートされています。

```
<sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
  <policies xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-policies">
    <policy>
      <name>test</name>
      <head-end>
        <name>XR-SRv6-1</name>
      </head-end>
      <srv6>
        <locator>
          <locator-name>ALG0r7</locator-name>
        </locator>
      </srv6>
      <tail-end>2001:192:168::6</tail-end>
      <color>9004</color>
      <path>
        <preference>100</preference>
        <dynamic>
          <pce/>
          <constraints>
            <affinity>
              <rule>
                <action>include-all</action>
                <color>red</color>
              </rule>
            </affinity>
          </constraints>
        </dynamic>
      </path>
      <source-address>2001:192:168::7</source-address>
    </policy>
  </policies>
</sr-te>
```

サービスの状態を表示するプランを表示します。

サンプル機能パックサービスの作成

サンプル機能パックは、SR-TE ポリシーを使用して T-SDN FP でサービスをインスタンス化する方法を示しています。これらのサンプル機能パックのインストールと使用はオプションです。

L2VPN サービスおよび L3VPN サービスについては、これらのサービスの管理に使用するモデルを確認してください。L2VPN サービスまたは L3VPN サービスを作成する前に、ネイティブモデルの実装または IETF の実装を選択します。サービス間でこれらの実装モデルを切り替えないでください。

IETF-TE 実装では、IETF モデルのみを使用します。

フラット L2VPN サービスの作成

特定の要件を満たすために、カスタム L2VPN 機能パックを実装できます。サンプル機能パックを開始点として、または設計パターン用に使用します。

L2VPN サービスの例には、**L2VPN P2P** と **L2VPN EVPN VPWS** の 2 種類があります。各サービスには、サービスを作成するために必須の**ローカルサイト**とオプションの**リモートサイト**が必要です。

L2VPN-P2P サービスには、2 種類の優先パスポリシーがあります。

- **RSVP-TE ポリシー：**IETF-TE - RSVP-TE アソシエーションを指定するか、tunnel-te ID を手動で設定します。
- **SR-TE ポリシー：**SR-TE ポリシーは、単一の選択されたパスを開始します。これが優先される有効な候補パスです。

注： L2VPN と SRv6 の関連付けは現在サポートされていません。

フラット L2VPN YANG モデルについては、このドキュメントの「**付録 C：YANG モデル**」を参照してください。

L2VPN P2P サービスに付加された SR-Policy への変更は、自動的には反映されません。SR-TE サービスを更新した後、L2VPN P2P サービスを手動で再展開して、対応する更新された構成をデバイスにプッシュします。

このセクションの次のトピックでは、フラット L2VPN-P2P サービスとフラット L2VPN-P2P サービスを優先パスポリシーで設定する方法を示します。

フラット L2VPN-P2P サービスの作成

フラット L2VPN-P2P サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. フラット L2VPN-P2P サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-
flat-L2vpn">
    <name>P2P-DOT1Q</name>
    <service-type>p2p</service-type>
    <flat-L2vpn-p2p>
      <pw-id>100</pw-id>
      <local-site>
        <pe>PIOSXR-0</pe>
        <if-type>HundredGigE</if-type>
        <if-id>0/0/0/8</if-id>
        <if-encap>dot1q</if-encap>
        <vlan-id>100</vlan-id>
        <sub-if-id>100</sub-if-id>
        <rewrite>
          <ingress>
            <translate>1-to-1</translate>
            <dot1q>123</dot1q>
            <mode>symmetric</mode>
          </ingress>
        </rewrite>
        <xconnect-group-name>P2P-DOT1Q</xconnect-group-name>
        <xconnect-encapsulation>mpls</xconnect-encapsulation>
        <p2p-name>P2P-DOT1Q</p2p-name>
        <control-word>no</control-word>
        <pw-class>P2P-DOT1Q</pw-class>
        <xconnect-local-ip>12.0.0.0</xconnect-local-ip>
        <xconnect-remote-ip>14.0.0.0</xconnect-remote-ip>
        <mpls-local-label>101</mpls-local-label>
        <mpls-remote-label>202</mpls-remote-label>
      </local-site>
      <remote-site>
        <pe>PIOSXR-1</pe>
        <if-type>HundredGigE</if-type>
        <if-id>0/0/0/8</if-id>
        <if-encap>dot1q</if-encap>
        <vlan-id>100</vlan-id>
        <sub-if-id>100</sub-if-id>
        <rewrite>
          <ingress>
```

```
                <translate>1-to-1</translate>
                <dot1q>123</dot1q>
                <mode>symmetric</mode>
              </ingress>
            </rewrite>
            <xconnect-group-name>P2P-DOT1Q</xconnect-group-name>
            <p2p-name>P2P-DOT1Q</p2p-name>
            <pw-class>P2P-DOT1Q</pw-class>
          </remote-site>
        </flat-L2vpn-p2p>
      </flat-L2vpn>
    </config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。サービス状態変更通知の詳細については、このドキュメントの「**通知**」の章を参照してください。

   次の表では、このサービスに固有の特定のプランコンポーネントについて説明します。プランコンポーネントの詳細については、**NSO のドキュメント**を参照してください。

プランコンポーネント	値	説明
タイプ	local-site	これは、L2VPN サービスのローカルサイト（必須サイト）を表します。
	remote-site	これは、L2VPN サービスのリモートサイト（オプションサイト）を表します。
状態（State）	cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply	これは、サービスのナノプランにおけるデバイス構成状態を表します。

```
admin@ncs% run show flat-L2vpn-plan L2vpn-p2p-1 plan

                                                        BACK                                                               POST ACTION
TYPE                                        NAME        TRACK  GOAL  STATE                                   STATUS   WHEN                   ref  STATUS
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                        self        false  -     init                                    reached  2020-03-03T22:06:26    -    -
                                                                   ready                                   reached  2020-03-03T22:07:01    -    -
local-site                                  PIOSXR-0    false  -     init                                    reached  2020-03-03T22:06:26    -    -
                                                                     cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-03-03T22:06:30    -    -
                                                                     ready                                   reached  2020-03-03T22:06:30    -    -
remote-site                                 PIOSXR-1    false  -     init                                    reached  2020-03-03T22:06:26    -    -
                                                                   cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-03-03T22:06:30
ready                                      reached  2020-03-03T22:06:30  -    -
```

RSVP-TE アソシエーションを使用したフラット L2VPN - P2P サービスの作成

1. RSVP-TE アソシエーションを使用してフラット L2VPN-P2P サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-
flat-L2vpn">
    <name>L2vpn01</name>
    <service-type>p2p</service-type>
    <flat-L2vpn-p2p>
      <local-site>
        <rsvp-te>
          <preferred-path>
            <te-tunnel-id>54321</te-tunnel-id>
            <fallback>disable</fallback>
          </preferred-path>
        </rsvp-te>
      </local-site>
      <remote-site>
        <rsvp-te>
          <preferred-path>
            <!--There must exist an IETF-TE service named "IETF-RSVP-
TE"-->
            <ietf-te-service>IETF-RSVP-TE</ietf-te-service>
          </preferred-path>
        </rsvp-te>
      </remote-site>
    </flat-L2vpn-p2p>
  </flat-L2vpn>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。サービス状態変更通知の詳細については、このドキュメントの「**通知**」の章を参照してください。

SR-TE ポリシーを使用したフラット L2VPN - P2P サービスの作成

1. SR-TE ポリシーを使用してフラット L2VPN-P2P サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-L2vpn">
      <name>L2vpn01</name>
      <service-type>p2p</service-type>
      <flat-L2vpn-p2p>
        <local-site>
          <sr-te>
            <preferred-path>
              <policy>SR-CLI-DYNAMIC-P2P-PIOSXR-0</policy>
            </preferred-path>
          </sr-te>
        </local-site>
        <remote-site>
          <sr-te>
            <preferred-path>
              <policy>SR-CLI-DYNAMIC-P2P-PIOSXR-1</policy>
            </preferred-path>
          </sr-te>
        </remote-site>
      </flat-L2vpn-p2p>
  </flat-L2vpn>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。サービス状態変更通知の詳細については、このドキュメントの「**通知**」の章を参照してください。

自動化アシュアランスを使用したフラット L2VPN-P2P サービスの作成

1. AA サービスを使用してフラット L2VPN-P2P サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-L2vpn">
    <name>P2P-DOT1Q</name>
    <service-type>p2p</service-type>
    <service-assurance>
      <monitoring-state>pause</monitoring-state>
      <profile-name>profile-A custom</profile-name>
      <rule-name>rule-A custom</rule-name>
    </service-assurance>
  </flat-L2vpn>
```

```
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。サービス状態変更通知の詳細については、このドキュメントの「**通知**」の章を参照してください。

Y1731 を使用したフラット L2VPN-P2P サービスの作成

1. Y1731 を使用してフラット L2VPN-P2P サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <y-1731-profile xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-
flat-L2vpn">
    <name>delay</name>
    <type>delay</type>
    <probe>
      <burst>
        <message-count>30</message-count>
        <message-period>100</message-period>
      </burst>
      <measurement-interval>60</measurement-interval>
      <frame-size>1000</frame-size>
      <priority>5</priority>
    </probe>
    <delay-params>
      <statistic>
        <type>delay-two-way</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>delay-sd</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>delay-ds</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>jitter-two-way</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>jitter-sd</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>jitter-ds</type>
      </statistic>
    </delay-params>
    <schedule>
      <interval>5</interval>
```

```
      <duration>5</duration>
    </schedule>
  </y-1731-profile>
  <y-1731-profile xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-
flat-L2vpn">
    <name>loss</name>
    <type>synthetic-loss</type>
    <probe>
      <burst>
        <message-count>30</message-count>
        <message-period>100</message-period>
      </burst>
      <measurement-interval>60</measurement-interval>
      <frame-size>1000</frame-size>
      <priority>5</priority>
    </probe>
    <loss-params>
      <statistic>
        <type>loss-sd</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>loss-ds</type>
      </statistic>
    </loss-params>
    <schedule>
      <interval>1</interval>
      <duration>1</duration>
    </schedule>
  </y-1731-profile>
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L2vpn">
    <name>L2VPN-p2p-y-1731-AA</name>
    <service-type>p2p</service-type>
    <flat-L2vpn-p2p>
      <pw-id>1001</pw-id>
      <local-site>
        <pe>PIOSXR-0</pe>
        <if-type>GigabitEthernet</if-type>
        <if-id>0/0/0/1</if-id>
        <if-encap>dot1q</if-encap>
        <vlan-id>601</vlan-id>
        <sub-if-id>601</sub-if-id>
        <rewrite>
          <ingress>
            <push/>
```

```
        <dot1q>123</dot1q>
        <mode>symmetric</mode>
      </ingress>
    </rewrite>
    <mtu>65</mtu>
    <xconnect-group-name>l2vpn-p2p-y-1731-AA</xconnect-group-name>
    <p2p-name>l2vpn-p2p-y-1731-AA-l2vpn-p2p-ac1</p2p-name>
    <control-word>yes</control-word>
    <pw-class>pw-class-l2vpn-p2p-y-1731-AA</pw-class>
    <ethernet-service-oam>
      <md-name>EVC</md-name>
      <md-level>4</md-level>
      <y-1731>
        <maid>null</maid>
        <mep-id>1</mep-id>
        <id-type>icc-based</id-type>
        <message-period>1s</message-period>
        <y-1731-profile>
          <name>delay</name>
        </y-1731-profile>
        <y-1731-profile>
          <name>loss</name>
        </y-1731-profile>
      </y-1731>
    </ethernet-service-oam>
    <xconnect-local-ip>198.18.1.4</xconnect-local-ip>
    <xconnect-remote-ip>198.18.1.5</xconnect-remote-ip>
    <mpls-local-label>101</mpls-local-label>
    <mpls-remote-label>102</mpls-remote-label>
  </local-site>
  <remote-site>
    <pe>PIOSXR-1</pe>
    <if-type>GigabitEthernet</if-type>
    <if-id>0/0/0/1</if-id>
    <if-encap>dot1q</if-encap>
    <vlan-id>601</vlan-id>
    <sub-if-id>601</sub-if-id>
    <rewrite>
      <ingress>
        <push/>
        <dot1q>234</dot1q>
        <mode>symmetric</mode>
      </ingress>
    </rewrite>
```

```
            <mtu>64</mtu>
            <xconnect-group-name>l2vpn-p2p-y-1731-AA</xconnect-group-name>
            <p2p-name>l2vpn-p2p-y-1731-AA-l2vpn-p2p-ac1</p2p-name>
            <control-word>yes</control-word>
            <pw-class>pw-class-l2vpn-p2p-y-1731-AA</pw-class>
            <ethernet-service-oam>
              <md-name>EVC</md-name>
              <md-level>4</md-level>
              <y-1731>
                <maid>null</maid>
                <mep-id>2</mep-id>
                <id-type>icc-based</id-type>
                <message-period>1s</message-period>
                <y-1731-profile>
                  <name>delay</name>
                </y-1731-profile>
                <y-1731-profile>
                  <name>loss</name>
                </y-1731-profile>
              </y-1731>
            </ethernet-service-oam>
          </remote-site>
        </flat-L2vpn-p2p>
        <service-assurance>
          <monitoring-state>pause</monitoring-state>
          <profile-name>profile-A custom</profile-name>
          <rule-name>rule-A custom</rule-name>
        </service-assurance>
      </flat-L2vpn>
    </config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。サービス状態変更通知の詳細については、このドキュメントの「**通知**」の章を参照してください。

フラット L2VPN - EVPN サービスの作成

仮想プライベートワイヤサービスは、L2VPN によってプロビジョニングされる EVPN サービスです。すべてのサイト（ローカル/リモート）について、EVPN サービスで ODN の BGP を構成できます。SR-ODN により、サービスヘッドエンドルータでは、必要に応じて、EVPN サービス用に BGP ネクストホップに対する SR ポリシーを自動的にインスタンス化できます。

注： L2VPN SR-TE 優先パスサービスと L2VPN SR-TE-ODN サービスを作成するには、L2VPN-EVPN サービスを作成する必要があります。

フラット L2VPN -EVPN-VPWS サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
  <config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L2vpn">
    <name>L2vpn-dynamic-02</name>
    <service-type>evpn-vpws</service-type>
    <flat-L2vpn-evpn-vpws>
      <evi-id>1000</evi-id>
      <local-site>
        <pe>PIOSXR-0</pe>
        <if-type>HundredGigE</if-type>
        <if-id>0/0/1/0</if-id>
        <if-description>L2VPN-Dynamic-02</if-description>
        <if-encap>untagged</if-encap>
        <sub-if-id>23</sub-if-id>
        <xconnect-group-name>evpn_vpws_nso</xconnect-group-name>
        <p2p-name>EVPN-PIOSXR-0</p2p-name>
        <evi-source>1</evi-source>
        <evi-target>2</evi-target>
      </local-site>
      <remote-site>
        <pe>PIOSXR-1</pe>
        <if-type>TenGigE</if-type>
        <if-id>0/0/0/35</if-id>
        <if-description>L2VPN-Dynamic-02</if-description>
        <if-encap>untagged</if-encap>
        <sub-if-id>40</sub-if-id>
        <xconnect-group-name>evpn_vpws_nso</xconnect-group-name>
        <p2p-name>EVPN-PIOSXR-1</p2p-name>
      </remote-site>
    </flat-L2vpn-evpn-vpws>
  </flat-L2vpn>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。サービス状態変更通知の詳細については、このドキュメントの「**通知**」の章を参照してください。
   次の表では、このサービスに固有の特定のプランコンポーネントについて説明します。
   プランコンポーネントの詳細については、**NSO のドキュメント**を参照してください。

プランコンポーネント	値	説明
タイプ	local-site	これは、L2VPN サービスのローカルサイト（必須サイト）を表します。
	remote-site	これは、L2VPN サービスのリモートサイト（オプションサイト）を表します。
状態（State）	cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply	これは、サービスのナノプランにおけるデバイス構成状態を表します。

```
admin@ncs% run show flat-L2vpn-plan L2vpn-dynamic-02 plan component

                               BACK                                                                                       POST ACTION
TYPE                                       NAME      TRACK  GOAL  STATE                                          STATUS   WHEN                 ref  STATUS
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

self                                       self      false  -     init                                           reached  2020-01-15T00:53:46  -    -
                                                                  ready                                          reached  2020-01-15T00:53:51  -    -
local-site                                 PIOSXR-0  false  -     init                                           reached  2020-01-15T00:53:46  -    -
                                                                  cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-01-15T00:53:50  -    -
                                                                  ready                                          reached  2020-01-15T00:53:50  -    -
remote-site                                PIOSXR-1  false  -     init                                           reached  2020-01-15T00:53:46  -    -
                                                                  cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-01-15T00:53:50  -    -
                                                                  ready                                          reached  2020-01-15T00:53:50  -    -
```

フラット L2VPN SR-TE ODN サービスの作成

L2VPN のオンデマンドネクストホップ（ODN）は SR-TE 自動トンネルを作成し、疑似回線データプレーンの自動トンネルを使用します。SR-TE ODN サービスを使用するには、L2VPN ルートポリシーを作成する必要があります。

SR-TE ODN を l2vpn-ntw に関連付ける前に、**parent-rr-route-policy** がデバイスに存在することを確認してください。parent-rr-route-policy **attach-point** が定義されている場合、parent-route-policy の元の値は、元の route-policy blob の後に適用される追加のローカルルートポリシーとともに保持されます。

L2 EVPN VPWS SR-TE ODN を関連付けた後に **parent-rr-route-policy** を変更するには、元の値を更新する必要があります。詳細については、「**付録 B：parent-route-policy の元の定義の更新**」を参照してください。

注： L2 parent-rr-route-policy として予約済みポリシー名 **PASS_ALL** を使用しないでください。

フラット L2VPN SR-TE ODN サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. route-policy を作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <l2vpn-route-policy xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-L2vpn">
    <name>L2-RP-local</name>
    <color>
      <id>100</id>
```

```
            <ipv4>
              <rd>1.1.1.1:1</rd>
              <rd>1.1.1.2:1</rd>
            </ipv4>
          </color>
          <color>
            <id>101</id>
            <ipv4>
              <rd>2.1.1.1:1</rd>
              <rd>2.1.1.2:1</rd>
            </ipv4>
          </color>
        </l2vpn-route-policy>
        <l2vpn-route-policy xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-
      tsdn-flat-L2vpn">
          <name>L2-RP-remote</name>
          <color>
            <id>100</id>
            <ipv4>
              <rd>3.1.1.1:1</rd>
              <rd>3.1.1.2:1</rd>
            </ipv4>
          </color>
          <color>
            <id>101</id>
            <ipv4>
              <rd>4.1.1.1:1</rd>
              <rd>4.1.1.2:1</rd>
            </ipv4>
          </color>
        </l2vpn-route-policy>
      </config>
```

SR-TE ODN を使用して L2VPN サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L2vpn">
    <name>L2vpn-dynamic-02</name>
    <service-type>evpn-vpws</service-type>
    <flat-L2vpn-evpn-vpws>
      <evi-id>1000</evi-id>
      <local-site>
        <pe>PIOSXR-0</pe>
        <if-type>HundredGigE</if-type>
```

```
        <if-id>0/0/1/0</if-id>
        <if-description>L2VPN-Dynamic-02</if-description>
        <if-encap>untagged</if-encap>
        <xconnect-group-name>evpn_vpws_nso</xconnect-group-name>
        <p2p-name>EVPN-PIOSXR-0</p2p-name>
        <sr-te>
          <odn>
            <route-policy>L2-RP-local</route-policy>
            <attach-point>
              <parent-rr-route-policy>L2-ATTACH</parent-rr-route-policy>
            </attach-point>
          </odn>
        </sr-te>
        <evi-source>1</evi-source>
        <evi-target>2</evi-target>
      </local-site>
      <remote-site>
        <pe>PIOSXR-1</pe>
        <if-type>TenGigE</if-type>
        <if-id>0/0/0/35</if-id>
        <if-description>L2VPN-Dynamic-02</if-description>
        <if-encap>untagged</if-encap>
        <xconnect-group-name>evpn_vpws_nso</xconnect-group-name>
        <p2p-name>EVPN-PIOSXR-1</p2p-name>
        <sr-te>
          <odn>
            <route-policy>L2-RP-remote</route-policy>
            <attach-point>
              <parent-rr-route-policy>L2-ATTACH</parent-rr-route-policy>
            </attach-point>
          </odn>
        </sr-te>
      </remote-site>
    </flat-L2vpn-evpn-vpws>
  </flat-L2vpn>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

フラット L2VPN SR-TE 優先パスサービスの作成

候補パスには優先順位があります。2 つのポリシーに同じ {color, endpoint} があり、優先順位が異なる場合は、優先順位が最も高いポリシーが選択されます。SR-TE ポリシーは、優先される有効な候補パスである単一の（選択された）パスを開始します。

L2VPN-EVPN-VPWS サービスの上に L2VPN SR-TE 優先パスサービスを作成する必要があります。詳細については、このドキュメントの「**フラット L2VPN - EVPN サービスの作成**」セクションを参照してください。

フラット L2VPN SR-TE 優先パスサービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. SR-TE 優先パスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L2vpn">
    <name>L2vpn-dynamic-02</name>
    <service-type>evpn-vpws</service-type>
    <flat-L2vpn-evpn-vpws>
      <evi-id>1000</evi-id>
      <local-site>
        <pe>PIOSXR-0</pe>
        <if-type>HundredGigE</if-type>
        <if-id>0/0/1/0</if-id>
        <if-description>L2VPN-Dynamic-02</if-description>
        <if-encap>untagged</if-encap>
        <xconnect-group-name>evpn_vpws_nso</xconnect-group-name>
        <p2p-name>EVPN-PIOSXR-0</p2p-name>
        <sr-te>
          <preferred-path>
            <policy>SR-CLI-ERO-VPWS-PIOSXR-0</policy>
          </preferred-path>
        </sr-te>
        <pw-class>ero-nso</pw-class>
        <evi-source>1</evi-source>
        <evi-target>2</evi-target>
      </local-site>
      <remote-site>
        <pe>PIOSXR-1</pe>
        <if-type>TenGigE</if-type>
        <if-id>0/0/0/35</if-id>
        <if-description>L2VPN-Dynamic-02</if-description>
        <if-encap>untagged</if-encap>
        <xconnect-group-name>evpn_vpws_nso</xconnect-group-name>
        <p2p-name>EVPN-PIOSXR-1</p2p-name>
        <sr-te>
          <preferred-path>
            <policy>SR-CLI-ERO-VPWS-PIOSXR-1</policy>
          </preferred-path>
        </sr-te>
        <pw-class>ero-nso</pw-class>
```

```
      </remote-site>
    </flat-L2vpn-evpn-vpws>
  </flat-L2vpn>
</config>
```

2. `sh run l2vpn` コマンドを実行して、デバイスの構成を確認します。

自動化アシュアランスを使用したフラット L2VPN - EVPN サービスの作成

1. AA を使用して L2VPN-EVPN サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L2vpn">
    <name>L2vpn-dynamic-02</name>
    <service-type>evpn-vpws</service-type>
    <service-assurance>
    <monitoring-state>pause</monitoring-state>
    <profile-name>profile-A custom</profile-name>
    <rule-name>rule-A custom</rule-name>
  </service-assurance>
  </flat-L2vpn>
</config>
```

2. プランを表示し、設定を確認します。

Y1731 を使用したフラット L2VPN - EVPN サービスの作成

1. Y1731 を使用して L2VPN-EVPN サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <y-1731-profile xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-
flat-L2vpn">
    <name>delay</name>
    <type>delay</type>
    <probe>
      <burst>
        <message-count>30</message-count>
        <message-period>100</message-period>
      </burst>
      <measurement-interval>10</measurement-interval>
      <frame-size>2000</frame-size>
      <priority>2</priority>
    </probe>
    <delay-params>
      <statistic>
```

```
        <type>delay-two-way</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>delay-sd</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>delay-ds</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>jitter-two-way</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>jitter-sd</type>
      </statistic>
      <statistic>
        <type>jitter-ds</type>
      </statistic>
    </delay-params>
    <schedule>
      <interval>5</interval>
      <duration>5</duration>
    </schedule>
    <bucket-details>
      <bucket-size>1</bucket-size>
      <bucket-archive>3</bucket-archive>
    </bucket-details>
  </y-1731-profile>
  <y-1731-profile xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-
flat-L2vpn">
    <name>loss</name>
    <type>synthetic-loss</type>
    <probe>
      <burst>
        <message-count>30</message-count>
        <message-period>100</message-period>
      </burst>
      <measurement-interval>10</measurement-interval>
      <frame-size>2000</frame-size>
      <priority>2</priority>
    </probe>
    <loss-params>
      <statistic>
        <type>loss-sd</type>
      </statistic>
```

```
      <statistic>
        <type>loss-ds</type>
      </statistic>
    </loss-params>
    <schedule>
      <interval>1</interval>
      <duration>1</duration>
    </schedule>
    <bucket-details>
      <bucket-size>1</bucket-size>
      <bucket-archive>3</bucket-archive>
    </bucket-details>
  </y-1731-profile>
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L2vpn">
    <name>L2VPN-EVPN-UNTAGGED-Y1731</name>
    <service-type>evpn-vpws</service-type>
    <flat-L2vpn-evpn-vpws>
      <evi-id>1</evi-id>
      <local-site>
        <pe>PIOSXR-0</pe>
        <if-type>GigabitEthernet</if-type>
        <if-id>0/0/0/1</if-id>
        <if-encap>untagged</if-encap>
        <sub-if-id>501</sub-if-id>
        <rewrite>
          <ingress>
            <push/>
            <dot1q>234</dot1q>
            <mode>symmetric</mode>
          </ingress>
        </rewrite>
        <xconnect-group-name>L2VPN-EVPN-UNTAGGED</xconnect-group-name>
        <p2p-name>L2VPN-EVPN-UNTAGGED-l2vpn-evpn-ac1</p2p-name>
        <ethernet-service-oam>
          <md-name>EVC</md-name>
          <md-level>4</md-level>
          <y-1731>
            <maid>null</maid>
            <mep-id>2</mep-id>
            <id-type>number</id-type>
            <message-period>1s</message-period>
            <y-1731-profile>
              <name>delay</name>
```

```
        </y-1731-profile>
        <y-1731-profile>
          <name>loss</name>
        </y-1731-profile>
      </y-1731>
    </ethernet-service-oam>
    <evi-source>1</evi-source>
    <evi-target>2</evi-target>
  </local-site>
  <remote-site>
    <pe>PN73-0</pe>
    <if-type>HundredGigE</if-type>
    <if-id>0/0/0/1</if-id>
    <if-encap>untagged</if-encap>
    <multi-home>
      <esi-value>00.01.00.ac.ce.55.00.0a.00</esi-value>
    </multi-home>
    <sub-if-id>500</sub-if-id>
    <rewrite>
      <ingress>
        <push/>
        <dot1q>123</dot1q>
        <mode>symmetric</mode>
      </ingress>
    </rewrite>
    <xconnect-group-name>L2VPN-EVPN-UNTAGGED</xconnect-group-name>
    <p2p-name>L2VPN-EVPN-UNTAGGED-l2vpn-evpn-ac1</p2p-name>
    <ethernet-service-oam>
      <md-name>EVC</md-name>
      <md-level>4</md-level>
      <y-1731>
        <maid>null</maid>
        <mep-id>1</mep-id>
        <id-type>number</id-type>
        <message-period>1s</message-period>
        <y-1731-profile>
          <name>delay</name>
        </y-1731-profile>
        <y-1731-profile>
          <name>loss</name>
        </y-1731-profile>
      </y-1731>
    </ethernet-service-oam>
  </remote-site>
```

```
      </flat-L2vpn-evpn-vpws>
    </flat-L2vpn>
  </config>
```

2. プランを表示し、設定を確認します。

IETF-L2VPN-NM サービスの作成

IETF-L2VPN-NM サービスは、フラット L2VPN 構成の IETF モデルオーバーレイを提供します。これは、**draft-barguil-opsawg-l2sm-l2nm-02** IETF モデルを実装します。IETF YANG モデルのサブセットを実装します。

IETF-L2VPN-NM サービスを作成する前に、フラット L2VPN サービスを作成する必要があります。詳細については、「**フラット L2VPN サービスの作成**」を参照してください。

IETF-L2VPN-NM には、t-ldp および evpn-bgp サービスタイプがあります。各サービスは 2 つの vpn ノードを持つことができます。IETF-L2VPN-NM YANG モデルについては、このドキュメントの「**付録 C：YANG モデル**」を参照してください。

次のトピックでは、フラット IETF-L2VPN-NM サービスを設定する方法を示します。

IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスの作成

IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスには、2 種類の優先パスポリシーがあります。

- **SR-TE ポリシー：**SR-TE ポリシーは、単一の選択されたパスを開始します。これが優先される有効な候補パスです。
- **RSVP-TE ポリシー：**IETF-TE - RSVP-TE アソシエーションを指定するか、tunnel-te ID を手動で設定することができます。

IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. IETF- L2VPN-NM t-ldp サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
 <vpn-services>
   <vpn-service>
     <vpn-id>l2nm-p2p</vpn-id>
     <vpn-svc-type>vpn-common:t-ldp</vpn-svc-type>
     <control-word>yes</control-word>
     <custom-template>
       <name>CT-CLI-banner</name>
       <variable>
         <name>BANNER_TEXT</name>
         <value>Welcome_A</value>
       </variable>
     </custom-template>
     <vpn-nodes>
```

```
<vpn-node>
  <vpn-node-id>PIOSXR-0</vpn-node-id>
  <ne-id>PIOSXR-0</ne-id>
  <custom-template>
    <name>CT-CLI-banner</name>
    <variable>
      <name>BANNER_TEXT</name>
      <value>Welcome_B</value>
    </variable>
  </custom-template>
  <signaling-options>
    <type>vpn-common:t-ldp</type>
    <t-ldp-pwe>
      <ac-pw-list>
        <peer-addr>198.18.1.5</peer-addr>
        <vc-id>1001</vc-id>
        <mpls-label>101</mpls-label>
      </ac-pw-list>
    </t-ldp-pwe>
  </signaling-options>
  <vpn-network-accesses>
    <vpn-network-access>
      <id>l2vpn-p2p-ac1</id>
      <Interface-mtu>65</Interface-mtu>
      <connection>
    <encapsulation-type>vpn-common:dot1q</encapsulation-type>
        <dot1q-interface>
          <l2-access-type>vpn-common:dot1q</l2-access-type>
          <dot1q>
          <physical-inf>GigabitEthernet0/0/0/1</physical-inf>
            <c-vlan-id>601</c-vlan-id>
            <rewrite>
              <ingress>
                <push/>
                <dot1q>123</dot1q>
                <mode>symmetric</mode>
              </ingress>
            </rewrite>
          </dot1q>
        </dot1q-interface>
      </connection>
    </vpn-network-access>
  </vpn-network-accesses>
</vpn-node>
```

```
        <vpn-node>
          <vpn-node-id>PIOSXR-1</vpn-node-id>
          <ne-id>PIOSXR-1</ne-id>
          <signaling-options>
            <type>vpn-common:t-ldp</type>
            <t-ldp-pwe>
              <ac-pw-list>
                <peer-addr>198.18.1.4</peer-addr>
                <vc-id>1001</vc-id>
                <mpls-label>102</mpls-label>
              </ac-pw-list>
            </t-ldp-pwe>
          </signaling-options>
          <vpn-network-accesses>
            <vpn-network-access>
              <id>l2vpn-p2p-ac1</id>
              <Interface-mtu>64</Interface-mtu>
              <connection>
               <encapsulation-type>vpn-common:dot1q</encapsulation-type>
                 <dot1q-interface>
                   <l2-access-type>vpn-common:dot1q</l2-access-type>
                   <dot1q>
                    <physical-inf>GigabitEthernet0/0/0/1</physical-inf>
                     <c-vlan-id>601</c-vlan-id>
                     <rewrite>
                       <ingress>
                         <push/>
                         <dot1q>234</dot1q>
                         <mode>symmetric</mode>
                       </ingress>
                     </rewrite>
                   </dot1q>
                 </dot1q-interface>
               </connection>
            </vpn-network-access>
          </vpn-network-accesses>
        </vpn-node>
      </vpn-nodes>
    </vpn-service>
  </vpn-services>
</l2vpn-ntw>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。サービス状態変更通知の詳細については、このドキュメントの「**通知**」の章を参照してください。

RSVP-TE アソシエーションを使用した IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスの作成

L2NM サービスに付加された SR-Policy への変更は、自動的には反映されません。SR-TE サービスを更新した後、L2NM サービスを手動で再展開して、対応する更新された L2NM 構成をデバイスにプッシュします。

RSVP-TE アソシエーションを使用して IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. RSVP-TE アソシエーションを使用して IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
<l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
  <vpn-services>
    <vpn-service>
      <vpn-id>l2nm-p2p</vpn-id>
      <vpn-nodes>
        <vpn-node>
          <vpn-node-id>PIOSXR-0</vpn-node-id>
          <ne-id>PIOSXR-0</ne-id>
          <te-service-mapping>
            <te-mapping>
              <te-tunnel-list>
                <ietf-te-service>IETF-RSVP-TE</ietf-te-service>
                <fallback>disable</fallback>
              </te-tunnel-list>
            </te-mapping>
          </te-service-mapping>
        </vpn-node>
        <vpn-node>
          <vpn-node-id>PIOSXR-1</vpn-node-id>
          <ne-id>PIOSXR-1</ne-id>
          <te-service-mapping>
            <te-mapping>
              <te-tunnel-list>
                <te-tunnel-id>321</te-tunnel-id>
              </te-tunnel-list>
            </te-mapping>
          </te-service-mapping>
        </vpn-node>
      </vpn-nodes>
    </vpn-service>
  </vpn-services>
</l2vpn-ntw>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

SR-TE ポリシーを使用した IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスの作成

SR-TE ポリシーを使用して IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスを作成するには、以下の手順に従います

1. SR-TE ポリシーを使用して IETF- L2VPN-NM t-ldp サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
 <l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
   <vpn-services>
     <vpn-service>
       <vpn-id>l2nm-p2p</vpn-id>
       <vpn-nodes>
         <vpn-node>
           <vpn-node-id>PIOSXR-0</vpn-node-id>
           <ne-id>PIOSXR-0</ne-id>
           <te-service-mapping>
             <te-mapping>
               <sr-policy>
                 <policy>SR-CLI-DYNAMIC-P2P-PIOSXR-0</policy>
               </sr-policy>
             </te-mapping>
           </te-service-mapping>
         </vpn-node>
         <vpn-node>
           <vpn-node-id>PIOSXR-1</vpn-node-id>
           <ne-id>PIOSXR-1</ne-id>
           <te-service-mapping>
             <te-mapping>
               <sr-policy>
                 <policy>SR-CLI-DYNAMIC-P2P-PIOSXR-1</policy>
                 <fallback>disable</fallback>
               </sr-policy>
             </te-mapping>
           </te-service-mapping>
         </vpn-node>
       </vpn-nodes>
     </vpn-service>
   </vpn-services>
 </l2vpn-ntw>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

自動化アシュアランスを使用した IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスの作成

次の手順を実行します。

1. AA を使用して IETF- L2VPN-NM t-ldp サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
  <vpn-services>
    <vpn-service>
      <vpn-id>l2nm-p2p-y-1731</vpn-id>
      <service-assurance xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-
l2vpn-ntw-cisco-augmentations">
        <monitoring-state>pause</monitoring-state>
        <profile-name>profile-A custom</profile-name>
        <rule-name>rule-A custom</rule-name>
      </service-assurance>
    </vpn-service>
  </vpn-services>
</l2vpn-ntw>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

Y1731 を使用した IETF-L2VPN-NM t-ldp サービスの作成

Y1731 アソシエーションは現在、XR デバイスでのみサポートされています。

1. Y1731 を使用して IETF- L2VPN-NM t-ldp サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
  <l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
    <y-1731-profile xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-
  ntw-cisco-augmentations">
      <name>delay</name>
      <type>delay</type>
      <probe>
        <burst>
          <message-count>30</message-count>
          <message-period>100</message-period>
        </burst>
        <measurement-interval>60</measurement-interval>
        <frame-size>1000</frame-size>
        <priority>5</priority>
      </probe>
      <delay-params>
```

```
        <statistic>
          <type>delay-two-way</type>
        </statistic>
        <statistic>
          <type>delay-sd</type>
        </statistic>
        <statistic>
          <type>delay-ds</type>
        </statistic>
        <statistic>
          <type>jitter-two-way</type>
        </statistic>
        <statistic>
          <type>jitter-sd</type>
        </statistic>
        <statistic>
          <type>jitter-ds</type>
        </statistic>
      </delay-params>
      <schedule>
        <interval>5</interval>
        <duration>5</duration>
      </schedule>
      <bucket-details>
        <bucket-size>1</bucket-size>
        <bucket-archive>3</bucket-archive>
      </bucket-details>
    </y-1731-profile>
    <y-1731-profile xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-
ntw-cisco-augmentations">
      <name>loss</name>
      <type>synthetic-loss</type>
      <probe>
        <burst>
          <message-count>30</message-count>
          <message-period>100</message-period>
        </burst>
        <measurement-interval>60</measurement-interval>
        <frame-size>1000</frame-size>
        <priority>5</priority>
      </probe>
      <loss-params>
        <statistic>
          <type>loss-sd</type>
```

```
        </statistic>
        <statistic>
          <type>loss-ds</type>
        </statistic>
      </loss-params>
      <schedule>
        <interval>1</interval>
        <duration>1</duration>
      </schedule>
      <bucket-details>
        <bucket-size>1</bucket-size>
        <bucket-archive>3</bucket-archive>
      </bucket-details>
    </y-1731-profile>
    <vpn-services>
      <vpn-service>
        <vpn-id>l2nm-p2p-y-1731</vpn-id>
        <control-word>yes</control-word>
        <vpn-svc-type>vpn-common:t-ldp</vpn-svc-type>
        <vpn-nodes>
          <vpn-node>
            <vpn-node-id>PIOSXR-0</vpn-node-id>
            <ne-id>PIOSXR-0</ne-id>
            <signaling-options>
              <type>vpn-common:t-ldp</type>
              <t-ldp-pwe>
                <ac-pw-list>
                  <peer-addr>198.18.1.5</peer-addr>
                  <vc-id>1001</vc-id>
                  <mpls-label>101</mpls-label>
                </ac-pw-list>
              </t-ldp-pwe>
            </signaling-options>
            <vpn-network-accesses>
              <vpn-network-access>
                <id>l2vpn-p2p-ac1</id>
                <Interface-mtu>65</Interface-mtu>
                <connection>
                  <encapsulation-type>vpn-common:dot1q</encapsulation-
type>
                  <dot1q-interface>
                    <l2-access-type>vpn-common:dot1q</l2-access-type>
                    <dot1q>
                      <physical-inf>GigabitEthernet0/0/0/1</physical-inf>
```

```
                    <c-vlan-id>601</c-vlan-id>
                    <rewrite>
                      <ingress>
                        <push/>
                        <dot1q>123</dot1q>
                        <mode>symmetric</mode>
                      </ingress>
                    </rewrite>
                  </dot1q>
                </dot1q-interface>
              </connection>
              <ethernet-service-oam>
                <md-name>EVC</md-name>
                <md-level>4</md-level>
                <y-1731>
                  <maid>null</maid>
                  <mep-id>1</mep-id>
                  <id-type
xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-ntw-cisco-
augmentations">number</id-type>
                  <message-period>1s</message-period>
                  <y-1731-profile
xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-ntw-cisco-
augmentations">
                    <name>delay</name>
                  </y-1731-profile>
                  <y-1731-profile
xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-ntw-cisco-
augmentations">
                    <name>loss</name>
                  </y-1731-profile>
                </y-1731>
              </ethernet-service-oam>
            </vpn-network-access>
          </vpn-network-accesses>
        </vpn-node>
        <vpn-node>
          <vpn-node-id>PIOSXR-1</vpn-node-id>
          <ne-id>PIOSXR-1</ne-id>
          <signaling-options>
            <type>vpn-common:t-ldp</type>
            <t-ldp-pwe>
              <ac-pw-list>
                <peer-addr>198.18.1.4</peer-addr>
                <vc-id>1001</vc-id>
                <mpls-label>102</mpls-label>
```

```
            </ac-pw-list>
          </t-ldp-pwe>
        </signaling-options>
        <vpn-network-accesses>
          <vpn-network-access>
            <id>l2vpn-p2p-ac1</id>
            <Interface-mtu>64</Interface-mtu>
            <connection>
              <encapsulation-type>vpn-common:dot1q</encapsulation-
type>
              <dot1q-interface>
                <l2-access-type>vpn-common:dot1q</l2-access-type>
                <dot1q>
                  <physical-inf>GigabitEthernet0/0/0/1</physical-inf>
                  <c-vlan-id>601</c-vlan-id>
                  <rewrite>
                    <ingress>
                      <push/>
                      <dot1q>234</dot1q>
                      <mode>symmetric</mode>
                    </ingress>
                  </rewrite>
                </dot1q>
              </dot1q-interface>
            </connection>
            <ethernet-service-oam>
              <md-name>EVC</md-name>
              <md-level>4</md-level>
              <y-1731>
                <maid>null</maid>
                <mep-id>2</mep-id>
                <id-type
xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-ntw-cisco-
augmentations">number</id-type>
                <message-period>1s</message-period>
                <y-1731-profile
xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-ntw-cisco-
augmentations">
                  <name>delay</name>
                </y-1731-profile>
                <y-1731-profile
xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-ntw-cisco-
augmentations">
                  <name>loss</name>
                </y-1731-profile>
              </y-1731>
```

```
                    </ethernet-service-oam>
                  </vpn-network-access>
                </vpn-network-accesses>
              </vpn-node>
            </vpn-nodes>
          </vpn-service>
        </vpn-services>
      </l2vpn-ntw>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

IETF-L2VPN-NM EVPN-BGP サービスの作成

EVPN-BGP サービスを作成するには、最初に 2 つの id-pools を作成し、そのプールを l2vpn-ntw id-pools に関連付ける必要があります。これらの id-pools は、evi-id、evi-source、および evi-target の構成に使用されます。

プールを l2vpn-ntw id-pools に関連付けるためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <resource-pools xmlns="http://tail-f.com/pkg/resource-allocator">
    <id-pool xmlns="http://tail-f.com/pkg/id-allocator">
      <name>evi-id-pool</name>
      <range>
        <start>1</start>
        <end>4000</end>
      </range>
    </id-pool>
    <id-pool xmlns="http://tail-f.com/pkg/id-allocator">
      <name>evi-source-target-pool</name>
      <range>
        <start>1</start>
        <end>400</end>
      </range>
    </id-pool>
  </resource-pools>
  <l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
    <id-pools>
      <evi-id-pool-name>evi-id-pool</evi-id-pool-name>
      <evi-source-target-pool-name>evi-source-target-pool</evi-source-target-
pool-name>
    </id-pools>
  </l2vpn-ntw>
</config>
```

evi-id、evi-source、または evi-target の明示的な値を定義するには、次の evi-x の例に示すように、サービス下のそれぞれのノードを定義します。evi-x に明示的な値が定義されていない場合、値は自動的に割り当てられます。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
    <vpn-services>
      <vpn-service>
        <vpn-id>l2nm-evpn</vpn-id>
        <evi-id>123</evi-id>
        <evi-source>124</evi-source>
        <evi-target>125</evi-target>
      </vpn-service>
    </vpn-services>
  </l2vpn-ntw>
</config>
```

IETF-L2VPN-NM EVPN-BGP サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
 <config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
    <vpn-services>
      <vpn-service>
        <vpn-id>l2nm-evpn</vpn-id>
        <vpn-svc-type>vpn-common:evpn-bgp</vpn-svc-type>
        <vpn-nodes>
          <vpn-node>
            <vpn-node-id>PIOSXR-0</vpn-node-id>
            <ne-id>PIOSXR-0</ne-id>
            <multi-home>
              <esi-value>00.01.00.ac.ce.55.00.0a.00</esi-value>
            </multi-home>
            <signaling-options>
              <type>vpn-common:evpn-bgp</type>
              <evpn-bgp>
                <type>evpn-vpws</type>
              </evpn-bgp>
            </signaling-options>
            <vpn-network-accesses>
              <vpn-network-access>
                <id>l2vpn-evpn-ac1</id>
                <connection>
                  <encapsulation-type>vpn-common:dot1q</encapsulation-
type>
```

```
                    <dot1q-interface>
                      <l2-access-type>vpn-common:dot1q</l2-access-type>
                      <dot1q>
                        <physical-inf>GigabitEthernet0/0/0/1</physical-inf>
                        <c-vlan-id>601</c-vlan-id>
                        <rewrite>
                          <ingress>
                            <push/>
                            <dot1q>123</dot1q>
                            <mode>symmetric</mode>
                          </ingress>
                        </rewrite>
                      </dot1q>
                    </dot1q-interface>
                  </connection>
                </vpn-network-access>
              </vpn-network-accesses>
            </vpn-node>
            <vpn-node>
              <vpn-node-id>PIOSXR-1</vpn-node-id>
              <ne-id>PIOSXR-1</ne-id>
              <signaling-options>
                <type>vpn-common:evpn-bgp</type>
                <evpn-bgp>
                  <type>evpn-vpws</type>
                </evpn-bgp>
              </signaling-options>
              <vpn-network-accesses>
                <vpn-network-access>
                  <id>l2vpn-evpn-ac1</id>
                  <connection>
                    <encapsulation-type>vpn-common:dot1q</encapsulation-
type>
                    <dot1q-interface>
                      <l2-access-type>vpn-common:dot1q</l2-access-type>
                      <dot1q>
                        <physical-inf>GigabitEthernet0/0/0/1</physical-inf>
                        <c-vlan-id>601</c-vlan-id>
                        <rewrite>
                          <ingress>
                            <push/>
                            <dot1q>234</dot1q>
                            <mode>symmetric</mode>
                          </ingress>
```

```
                    </rewrite>
                  </dot1q>
                </dot1q-interface>
              </connection>
            </vpn-network-access>
          </vpn-network-accesses>
        </vpn-node>
      </vpn-nodes>
    </vpn-service>
  </vpn-services>
</l2vpn-ntw>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

次の表では、このサービスに固有の特定のプランコンポーネントについて説明します。プランコンポーネントの詳細については、**NSO のドキュメント**を参照してください。

プランコンポーネント	値	説明
タイプ	Self	サービスには、そのプランを構築するときにタイプ self のコンポーネントが含まれます。このコンポーネントは、サービスの状態を判断するために上位層で使用できます。
	vpn-node	このコンポーネントは、サービスのナノプランのサイトを表します。
状態（State）	ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply	NSO CDB のデバイス上のサービスインテントとそれぞれの構成アプリケーションの受け入れを表します。

```
admin@ncs% run show l2vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan l2nm-evpn plan | 
tab
```

```
                                                                                                                      POST
                                                    BACK         STATUS                                                        ACTION
TYPE                                     NAME      TRACK  GOAL  CODE    STATE                                      STATUS   WHEN                 ref  STATUS
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                     self      false  -     -       init                                       reached  2020-09-22T18:18:41  -    -
                                                                        ready                                      reached  2020-09-22T18:18:51  -    -
ietf-l2vpn-ntw-nano-services:vpn-node   PIOSXR-0  false  -     -       init                                       reached  2020-09-22T18:18:41  -    -
                                                                        ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-22T18:18:41  -    -
                                                                        ready                                      reached  2020-09-22T18:18:51  -    -
ietf-l2vpn-ntw-nano-services:vpn-node   PIOSXR-1  false  -     -       init                                       reached  2020-09-22T18:18:41  -    -
                                                                        ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-22T18:18:41  -    -
                                                                        ready                                      reached  2020-09-22T18:18:51  -    -
```

SR-TE アソシエーションを使用した IETF-L2VPN-NM サービスの作成

すべての VPN サイトについて、優先パスを設定できます。SR-TE ポリシーは、単一の（選択された）パスを開始します。これが優先される有効な候補パスです。

L2NM サービスに付加された SR-Policy への変更は、自動的には反映されません。SR-TE サービスを更新した後、L2NM サービスを手動で再展開して、対応する更新された L2NM 構成をデバイスにプッシュします。

SR-TE アソシエーションを使用して IETF-L2VPN-NM サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
    <vpn-services>
      <vpn-service>
        <vpn-id>l2nm-evpn</vpn-id>
        <vpn-nodes>
          <vpn-node>
            <vpn-node-id>PIOSXR-0</vpn-node-id>
            <ne-id>PIOSXR-0</ne-id>
            <te-service-mapping>
              <te-mapping>
                <sr-policy>
                  <policy>SR-CLI-ERO-VPWS-PIOSXR-0</policy>
                  <fallback>disable</fallback>
                </sr-policy>
              </te-mapping>
            </te-service-mapping>
          </vpn-node>
          <vpn-node>
            <vpn-node-id>PIOSXR-1</vpn-node-id>
            <ne-id>PIOSXR-1</ne-id>
            <te-service-mapping>
              <te-mapping>
                <sr-policy>
                  <policy>SR-CLI-ERO-VPWS-PIOSXR-1</policy>
                </sr-policy>
              </te-mapping>
            </te-service-mapping>
          </vpn-node>
        </vpn-nodes>
      </vpn-service>
    </vpn-services>
  </l2vpn-ntw>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

SR-TE ODN を使用した IETF-L2VPN-NM サービスの作成

すべての VPN サイトについて、EVPN-BGP サービスの SR-TE ODN ポリシーを設定できます。

SR-TE ODN を l2vpn-ntw に関連付ける前に、**parent-rr-route-policy** がデバイスに存在することを確認してください。**parent-rr-route-policy attach-point** が定義されている場合、parent-route-policy の元の値は、元の route-policy blob の後に適用される追加のローカルルートポリシーとともに保持されます。

L2 EVPN VPWS SR-TE ODN を関連付けた後に **parent-rr-route-policy** を変更するには、元の値を更新する必要があります。詳細については、「**付録 B：parent-route-policy の元の定義の更新**」を参照してください。

注： L2 parent-rr-route-policy として予約済みポリシー名 **PASS_ALL** を使用しないでください。

SR-TE ODN を使用して IETF-L2VPN-NM サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
 <config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <!-- Parent Route Policy must first be configured on device (L2VPN-
PARENT-RP-CLI.xml) -->
  <!-- L2NM (Uses l2vpn-route-policy definition from L2VPN-RP.xml) -->
  <l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
    <vpn-services>
      <vpn-service>
        <vpn-id>l2nm-evpn</vpn-id>
        <vpn-nodes>
          <vpn-node>
            <vpn-node-id>PIOSXR-0</vpn-node-id>
            <ne-id>PIOSXR-0</ne-id>
            <te-service-mapping>
              <te-mapping>
                <odn>
                  <route-policy>L2-RP-local</route-policy>
                  <attach-point>
                      <parent-rr-route-policy>L2-ATTACH</parent-rr-route-
policy>
                  </attach-point>
                </odn>
              </te-mapping>
            </te-service-mapping>
          </vpn-node>
          <vpn-node>
            <vpn-node-id>PIOSXR-1</vpn-node-id>
            <ne-id>PIOSXR-1</ne-id>
            <te-service-mapping>
```

```
                <te-mapping>
                  <odn>
                    <route-policy>L2-RP-remote</route-policy>
                    <attach-point>
                         <parent-rr-route-policy>L2-ATTACH</parent-rr-route-
policy>
                    </attach-point>
                  </odn>
                </te-mapping>
              </te-service-mapping>
            </vpn-node>
          </vpn-nodes>
        </vpn-service>
      </vpn-services>
    </l2vpn-ntw>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

フラット L3VPN サービスの作成

特定の要件を満たすために、カスタム L3VPN 機能パックを実装できます。サンプル機能パックを開始点として、または設計パターン用に使用します。

フラット L3VPN サービスの例では、VPN、インターフェイス、BGP ネイバーを構成し、SR-TE ポリシーを関連付けることができます。

フラット L3VPN サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. フラット L3VPN サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。YANG モデルについては、このドキュメントの「**付録 C：YANG モデル**」を参照してください。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L3vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-
flat-L3vpn">
    <name>L3</name>
    <endpoint>
      <endpoint-name>cli-0</endpoint-name>
      <access-pe>PIOSXR-0</access-pe>
      <if-type>Loopback</if-type>
      <if-id>3</if-id>
      <pe-ip-addr>169.1.1.1/32</pe-ip-addr>
      <as-no>65001</as-no>
      <ce-pe-prot>
        <e-bgp>
          <neighbor-ipv4>169.1.1.2</neighbor-ipv4>
          <remote-as-ipv4>65002</remote-as-ipv4>
          <ebgp-multihop>
```

```
            <ttl-value>40</ttl-value>
            <mpls-deactivation>true</mpls-deactivation>
          </ebgp-multihop>
          <update-source>
            <sub-if-id>100</sub-if-id>
            <if-type>GigabitEthernet</if-type>
            <if-id>0/0/1/3</if-id>
          </update-source>
        </e-bgp>
      </ce-pe-prot>
      <vrf>
        <vrf-definition>L3VPN</vrf-definition>
        <route-distinguisher>1:1</route-distinguisher>
        <address-family>
          <address-family>ipv4</address-family>
          <redistribute-connected/>
          <metric>12</metric>
          <vpn-target>
            <rt-value>100:100</rt-value>
            <rt-type>both</rt-type>
          </vpn-target>
          <vpn-target>
            <rt-value>100:101</rt-value>
            <rt-type>export</rt-type>
          </vpn-target>
          <vpn-target>
            <rt-value>100:102</rt-value>
            <rt-type>import</rt-type>
          </vpn-target>
          <srv6>
            <locator-name>locv4</locator-name>
          </srv6>
        </address-family>
        <address-family>
          <address-family>ipv6</address-family>
          <redistribute-connected/>
          <metric>6</metric>
        </address-family>
      </vrf>
    </endpoint>
  </flat-L3vpn>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。サービス状態変更通知の詳細については、このドキュメントの「**通知**」の章を参照してください。
   次の表に L3VPN プランコンポーネントを示します。

プランコンポーネント	値	説明
タイプ	endpoint	このコンポーネントは、L3VPN サービスのエンドポイントの 1 つを表します。
状態（State）	cisco-flat-L3vpn-fp-nano-plan-services:config-apply	これは、サービスのナノプランにおけるデバイス構成状態を表します。

```
admin@ncs% run show flat-L3vpn-plan

                                                                                                                  POST
                BACK         STATUS                                                                               ACTION
TYPE      NAME  TRACK  GOAL  CODE    STATE                                                 STATUS   WHEN                ref  STATUS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self      self  false  -     -       init                                                  reached  2020-05-02T00:45:30  -    -
                                     ready                                                 reached  2020-05-02T00:45:33  -    -
endpoint  nc-0  false  -     -       init                                                  reached  2020-05-02T00:45:30  -    -
                                     cisco-flat-L3vpn-fp-nano-plan-services:config-apply   reached  2020-05-02T00:45:33  -    -
                                     ready                                                 reached  2020-05-02T00:45:33  -    -
```

自動化アシュアランスを使用したフラット L3VPN サービスの作成

次の手順を実行します。

1. AA を使用してフラット L3VPN サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L3vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-L3vpn">
    <name>L3</name>
    <service-assurance>
        <monitoring-state>pause</monitoring-state>
        <profile-name>test custom</profile-name>
        <rule-name>test custom</rule-name>
      </service-assurance>
  </flat-L3vpn>
</config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

L3VPN 追加ルートポリシーの作成

サービス カスタム テンプレートを作成してユーザー固有のルートポリシーを作成し、これらのポリシーをサービスのルートポリシーに適用します。カスタムテンプレートは、0 日目の一部として作成されます。

追加のポリシー名は、メインの L3 ルートポリシーに適用されます。これらの追加ルートポリシーは、通常のカスタムテンプレートによって、またはデバイス上の既存のポリシーを使用して作成できます。

1. フラット L3VPN 追加ルートポリシーを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <!-- L3VPN ROUTE POLICY WITH EXTRA ROUTE POLICY -->
  <l3vpn-route-policy xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-
tsdn-flat-L3vpn">
    <name>L3-RP-EP1</name>
    <color>
      <id>100</id>
      <ipv4>
        <prefix>1.1.1.1/32</prefix>
        <prefix>1.1.1.2/32</prefix>
      </ipv4>
    </color>
    <color>
      <id>101</id>
      <ipv4>
        <prefix>2.1.1.1/32</prefix>
        <prefix>2.1.1.2/32</prefix>
      </ipv4>
      <exclusive>true</exclusive>
    </color>
    <extra-policy>
      <name>RP-FOR-COMMUNITY</name>
      <operation>prepend</operation>
    </extra-policy>
    <extra-policy>
      <name>EXTRA-1</name>
      <operation>prepend</operation>
    </extra-policy>
    <extra-policy>
      <name>EXTRA-2</name>
      <operation>append</operation>
    </extra-policy>
  </l3vpn-route-policy>
```

```
<endpoint>
  <endpoint-name>cli-0</endpoint-name>
  <access-pe>PIOSXR-0</access-pe>
  <if-type>Loopback</if-type>
  <if-id>3</if-id>
  <pe-ip-addr>169.1.1.1/32</pe-ip-addr>
  <as-no>65001</as-no>
  <ce-pe-prot>
    <e-bgp>
      <neighbor-ipv4>169.1.1.2</neighbor-ipv4>
      <remote-as-ipv4>65002</remote-as-ipv4>
      <ebgp-multihop>
        <ttl-value>40</ttl-value>
        <mpls-deactivation>true</mpls-deactivation>
      </ebgp-multihop>
      <update-source>
        <sub-if-id>100</sub-if-id>
        <if-type>GigabitEthernet</if-type>
        <if-id>0/0/1/3</if-id>
      </update-source>
    </e-bgp>
  </ce-pe-prot>
  <vrf>
    <vrf-definition>L3VPN</vrf-definition>
    <route-distinguisher>1:1</route-distinguisher>
    <address-family>
      <address-family>ipv4</address-family>
      <redistribute-connected/>
      <metric>12</metric>
      <vpn-target>
        <rt-value>100:100</rt-value>
        <rt-type>both</rt-type>
      </vpn-target>
      <vpn-target>
        <rt-value>100:101</rt-value>
        <rt-type>export</rt-type>
      </vpn-target>
      <vpn-target>
        <rt-value>100:102</rt-value>
        <rt-type>import</rt-type>
      </vpn-target>
    </address-family>
    <address-family>
      <address-family>ipv6</address-family>
```

```
                <redistribute-connected/>
                <metric>6</metric>
              </address-family>
            </vrf>
          </endpoint>
        </flat-L3vpn>
      </config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

L3VPN サービスのルート識別子の設定

ルートが属する VPN を区別するために、ルートに一意の識別子またはプレフィックスを定義します。ルート識別子は 16 ビット AS 番号または 32 ビット IP アドレスです。

グローバル VRF 定義または BGP → VRF でそれぞれルート識別子を適用するように NSO に指示するには、**global-rd** フラグを有効または無効にします。

グローバル VRF でルート識別子を適用する例を以下に示します。

```
admin@ncs% set cisco-flat-L3vpn-fp:cfp-configurations global-rd-enabled
[ok]
admin@ncs% commit
Commit complete.
```

サービスの状態を表示するプランを表示します。

```
admin@ncs% run show flat-L3vpn-plan

                                      BACK                                                                                        POST ACTION
TYPE                         NAME     TRACK  GOAL  STATE                                                STATUS   WHEN                 ref  STATUS
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                         self     false  -     init                                                 reached  2020-02-20T03:15:34  -    -
                                                   ready                                                reached  2020-02-20T03:15:38  -    -
endpoint                     nc-0     false  -     init                                                 reached  2020-02-20T03:15:34  -    -
                                                   cisco-flat-L3vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-02-20T03:15:36  -    -
                                                   ready                                                reached  2020-02-20T03:15:36  -    -
endpoint                     nc-1     false  -     init                                                 reached  2020-02-20T03:15:34  -    -
                                                   cisco-flat-L3vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-02-20T03:15:36  -    -
                                                   ready                                                reached  2020-02-20T03:15:36  -    -

[ok]
```

global-rd フラグが有効または無効になっている場合のデバイス構成出力の例を以下に示します。

global-rd-enabled フラグのないデバイス構成

```
admin@ncs% show devices device P-0 config ipv4-bgp-cfg:bgp instance default
instance-as 0 four-byte-as 65001 vrfs vrf L3VPN vrf-global route-distinguisher

type     as;
as-xx    0;
as       1;
as-index 2;
[ok]
```

global-rd-enabled フラグのあるデバイス構成

```
admin@ncs% show devices device P-0 config infra-rsi-cfg:vrfs vrf L3VPN bgp-
global
route-distinguisher {
    type     as;
    as-xx    0;
    as       1;
    as-index 2;
}
[ok]
```

IETF-L3VPN-NM サービスの作成

IETF-L3VPN-NM サービスは、フラット L3VPN 構成の IETF モデルオーバーレイを提供します。これは、**draft-ietf-opsawg-l3sm-l3nm-03** IETF モデルを実装します。IETF YANG モデルのサブセットを実装します。

L3NM サービスは、vpn-node ごとに複数の vpn-network-access を設定できます。各 vpn-network-access には、プランに <VPN_NODE NE_ID>_<VPN_NETWORK_ACCESS ID> の形式の独自のコンポーネントがあります。

IETF-L3VPN-NM サービスを作成する前に、フラット L3VPN サービスを作成する必要があります。詳細については、「**フラット L3VPN サービスの作成**」を参照してください。

IETF-L3VPN-NM サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. L3vpn-ntw サービスを作成する前に、L3vpn-route-policy を作成し、別のトランザクションでコミットします。

   L3vpn-route-policy が作成されると、対応する routing-profile-identifier が自動的に入力されます。したがって、/l3vpn-ntw/vpn-profiles/valid-provider-identifiers/routing-profile-identifier を手動で設定する必要はありません。

   L3vpn-route-policy のサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <l3vpn-route-policy xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-
tsdn-flat-L3vpn">
    <name>TEST_POLICY</name>
    <color>
      <id>100</id>
      <ipv4>
        <prefix>1.1.1.1/32</prefix>
        <prefix>1.1.1.2/32</prefix>
      </ipv4>
```

```
      </color>
      <color>
        <id>101</id>
        <ipv4>
          <prefix>2.1.1.1/32</prefix>
          <prefix>2.1.1.2/32</prefix>
        </ipv4>
      </color>
    </l3vpn-route-policy>
  </config>
```

2. IETF-L3VPN-NM サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。YANG モデルについては、このドキュメントの「**付録 C：YANG モデル**」を参照してください。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <l3vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-ntw">
    <vpn-services>
      <vpn-service>
        <vpn-id>0-65008740</vpn-id>
        <ie-profiles>
          <ie-profile>
            <ie-profile-id>ie_00</ie-profile-id>
            <rd>0:65100:87400024</rd>
            <vpn-targets>
              <vpn-target>
                <id>1</id>
                <route-targets>
                  <route-target>0:65010:17401</route-target>
                </route-targets>
                <route-targets>
                  <route-target>0:65010:17402</route-target>
                </route-targets>
                <route-target-type>both</route-target-type>
              </vpn-target>
              <vpn-target>
                <id>2</id>
                <route-targets>
                  <route-target>0:65010:17403</route-target>
                </route-targets>
                <route-target-type>import</route-target-type>
              </vpn-target>
              <vpn-target>
                <id>3</id>
                <route-targets>
                  <route-target>0:65010:17404</route-target>
```

```
                </route-targets>
                <route-target-type>export</route-target-type>
              </vpn-target>
              <vpn-policies>
                <export-policy>TEST_POLICY</export-policy>
              </vpn-policies>
            </vpn-targets>
          </ie-profile>
        </ie-profiles>
        <vpn-nodes>
          <vpn-node>
            <ne-id>PIOSXR-1</ne-id>
            <local-autonomous-system>65001</local-autonomous-system>
            <vpn-network-accesses>
              <vpn-network-access>
                <id>23</id>
                <port-id>GigabitEthernet1/1/1/1</port-id>
                <connection>
                  <encapsulation-type>tagged-int</encapsulation-type>
                  <tagged-interface>
                    <type>dot1q</type>
                    <dot1q-vlan-tagged>
                      <cvlan-id>1234</cvlan-id>
                    </dot1q-vlan-tagged>
                  </tagged-interface>
                </connection>
                <ip-connection>
                  <ipv4>
                    <address-allocation-type xmlns:l3vpn-
svc="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-svc">l3vpn-svc:static-
address</address-allocation-type>
                    <static-addresses>
                      <primary-address>test-ipv4-address</primary-
address>
                      <address>
                        <address-id>test-ipv4-address</address-id>
                        <provider-address>10.1.1.1</provider-address>
                        <prefix-length>24</prefix-length>
                      </address>
                    </static-addresses>
                  </ipv4>
                </ip-connection>
                <routing-protocols>
                  <routing-protocol>
                    <id>TEST_PROTO</id>
```

```
                    <type>bgp</type>
                    <bgp>
                      <address-family>ipv4</address-family>
                      <neighbor>10.1.1.1</neighbor>
                      <peer-autonomous-system>65003</peer-autonomous-
system>
                      <multihop>11</multihop>
                      <mpls-deactivation>true</mpls-deactivation>
                      <update-source>
                        <if-type>GigabitEthernet</if-type>
                        <if-id>3</if-id>
                        <sub-if-id>200</sub-if-id>
                      </update-source>
                      <srv6
xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l3vpn-ntw-cisco-
augmentations">
                        <address-family>
                          <name>ipv4</name>
                          <locator-name>locv4</locator-name>
                        </address-family>
                      </srv6>
                    </bgp>
                  </routing-protocol>
                </routing-protocols>
              </vpn-network-access>
            </vpn-network-accesses>
            <node-ie-profile>ie_00</node-ie-profile>
          </vpn-node>
          <vpn-node>
            <ne-id>PIOSXR-0</ne-id>
            <local-autonomous-system>65001</local-autonomous-system>
            <vpn-targets>
              <vpn-target>
                <id>1</id>
                <route-targets>
                  <route-target>0:65010:17405</route-target>
                </route-targets>
                <route-targets>
                  <route-target>0:65010:17406</route-target>
                </route-targets>
                <route-target-type>both</route-target-type>
              </vpn-target>
            </vpn-targets>
            <vpn-network-accesses>
              <vpn-network-access>
```

```
                    <id>23</id>
                    <port-id>GigabitEthernet1/1/1/1</port-id>
                    <connection>
                      <encapsulation-type>tagged-int</encapsulation-type>
                      <tagged-interface>
                        <type>dot1q</type>
                        <dot1q-vlan-tagged>
                          <cvlan-id>1234</cvlan-id>
                        </dot1q-vlan-tagged>
                      </tagged-interface>
                    </connection>
                    <ip-connection>
                      <ipv6>
                        <address-allocation-type xmlns:l3vpn-
svc="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-svc">l3vpn-svc:static-
address</address-allocation-type>
                        <static-addresses>
                          <primary-address>test-ipv6-address</primary-
address>
                          <address>
                            <address-id>test-ipv6-address</address-id>
                            <provider-address>2001:db8::1</provider-address>
                            <prefix-length>32</prefix-length>
                          </address>
                        </static-addresses>
                      </ipv6>
                    </ip-connection>
                    <routing-protocols>
                      <routing-protocol>
                        <id>TEST_PROTO</id>
                        <type>bgp</type>
                        <bgp>
                          <address-family>ipv6</address-family>
                          <neighbor>2001:db8::2</neighbor>
                          <peer-autonomous-system>65003</peer-autonomous-
system>
                          <multihop>12</multihop>
                          <mpls-deactivation>false</mpls-deactivation>
                          <update-source>
                            <if-type>GigabitEthernet</if-type>
                            <if-id>4</if-id>
                            <sub-if-id>400</sub-if-id>
                          </update-source>
                        </bgp>
                      </routing-protocol>
```

```
              </routing-protocols>
            </vpn-network-access>
          </vpn-network-accesses>
          <node-ie-profile>ie_00</node-ie-profile>
        </vpn-node>
      </vpn-nodes>
    </vpn-service>
  </vpn-services>
</l3vpn-ntw>
</config>
```

3. サービスの状態を表示するプランを表示します。
   次の表に IETF-L3VPN-NM プランコンポーネントを示します。

プランコンポーネント	値	説明
タイプ	ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node	このコンポーネントは、IETF-L3VPN-NM サービスのノードを表します。
状態（State）	ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply	これは、NSO CDB のデバイス上のサービスインテントとそれぞれの構成アプリケーションの受け入れを表します。

```
admin@ncs% run show l3vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan 0-65008740

                                                                                                                   POST
                                                   BACK         STATUS                                                                          ACTION
TYPE                                  NAME      TRACK  GOAL  CODE    STATE                                       STATUS   WHEN                 ref  STATUS
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                  self      false  -     -       init                                        reached  2020-09-30T19:43:32  -    -
                                                                     ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-30T19:43:32  -    -
                                                                     ready                                       reached  2020-09-30T19:43:38  -    -
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node PIOSX1_1  false  -     -       init                                        reached  2020-09-30T19:43:32  -    -
                                                                     ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-30T19:43:32  -    -
                                                                     ready                                       reached  2020-09-30T19:43:38  -    -
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node PIOSX2_1  false  -     -       init                                        reached  2020-09-30T19:43:32  -    -
                                                                     ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-30T19:43:32  -    -
                                                                     ready                                       reached  2020-09-30T19:43:38  -    -
```

自動化アシュアランスを使用した IETF-L3VPN-NM サービスの作成

次の手順を実行します。

1. AA を使用して IETF-L3VPN-NM サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <l3vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-ntw">
    <vpn-services>
      <vpn-service>
```

```
            <vpn-id>0-65008740</vpn-id>
            <service-assurance>
              <monitoring-state>pause</monitoring-state>
              <profile-name>test custom</profile-name>
              <rule-name>test custom</rule-name>
            </service-assurance>
          </vpn-service>
        </vpn-services>
      </l3vpn-ntw>
    </config>
```

2. サービスの状態を表示するプランを表示します。

IETF-TE サービスの作成

RSVP-TE 構成をデバイスにプッシュする IETF-TE サービスを作成します。RSVP-TE 構成では、送信元デバイスと接続先デバイスの両方を設定して、双方向トンネルを設定できます。

アンナンバード IPV4 Loopback0 → Loopback インターフェイスの構成は、デバイスの 1 日目の構成とみなされます。IETF サービスの作成中に、送信元 IP アドレスに基づいてデバイス ループバック インターフェイスがクエリされます。対応するループバックが見つかった場合、トンネル構成に使用されます。送信元 IP アドレスを使用したループバックが構成されていない場合は、エラーが表示されます。エラーメッセージの例を次に示します。

```
Aborted: Python cb_pre_modification error. STATUS_CODE: TSDN-RSVP-TE-404
REASON: Input element's value is not supported
CATEGORY: validation
SEVERITY: ERROR
Context [name = Pre-modification, message = Loopback not set
 state = {'Head-end': 'PIOSXR-0', 'Service': '/cisco-rsvp-te-fp:rsvp-te/tunnel-
te{IETF-RSVP-TE-111.1.1.1-internal}'}]
```

IETF-TE サービスを作成するには、以下の手順に従います。

1. IETF-TE サービスを作成するためのサンプルペイロードを以下に示します。YANG モデルについては、このドキュメントの「**付録 C：YANG モデル**」を参照してください。

```
  <config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
    <te xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te">
      <tunnels>
        <tunnel>
          <name>IETF-RSVP-TE</name>
          <identifier>1234</identifier>
          <description>RSVP_TE</description>
          <source>111.1.1.1</source>
          <head-end>PIOSXR-0</head-end>
          <destination>222.2.2.2</destination>
```

```
        <tail-end>PIOSXR-1</tail-end>
        <bidirectional>true</bidirectional>
        <setup-priority>3</setup-priority>
        <hold-priority>2</hold-priority>
        <te-bandwidth>
          <generic>94967295</generic>
        </te-bandwidth>
        <signaling-type xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-setup-
rsvp</signaling-type>
        <p2p-primary-paths>
          <p2p-primary-path>
            <name>PATH-1</name>
            <path-computation-method xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-
explicitly-defined</path-computation-method>
            <preference>1</preference>
            <explicit-route-objects-always>
              <route-object-include-exclude>
                <index>1</index>
                <numbered-node-hop>
                  <node-id>1.1.1.1</node-id>
                  <hop-type>loose</hop-type>
                </numbered-node-hop>
              </route-object-include-exclude>
              <route-object-include-exclude>
                <index>2</index>
                <label-hop>
                  <te-label>
                    <generic>Afw=</generic>
                  </te-label>
                </label-hop>
              </route-object-include-exclude>
            </explicit-route-objects-always>
          </p2p-primary-path>
          <p2p-primary-path>
            <name>PATH-2</name>
            <path-computation-method xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-locally-
computed</path-computation-method>
            <optimizations>
              <optimization-metric>
                <metric-type xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-metric-
te</metric-type>
              </optimization-metric>
```

```
            </optimizations>
            <preference>2</preference>
          </p2p-primary-path>
          <p2p-primary-path>
            <name>PATH-3</name>
            <path-computation-method xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-
externally-queried</path-computation-method>
            <optimizations>
              <optimization-metric>
                <metric-type xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-metric-
te</metric-type>
              </optimization-metric>
            </optimizations>
            <preference>3</preference>
          </p2p-primary-path>
          <p2p-primary-path>
            <name>PATH-4</name>
            <path-computation-method xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-
externally-queried</path-computation-method>
            <optimizations>
              <optimization-metric>
                <metric-type xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-metric-
te</metric-type>
              </optimization-metric>
            </optimizations>
            <preference>4</preference>
          </p2p-primary-path>
        </p2p-primary-paths>
      </tunnel>
    </tunnels>
  </te>
</config>
```

2. プランを表示し、サービスが **ready reached** 状態であることを確認します。次の表に IETF-TE プランコンポーネントを示します。

プランコンポーネント	値	説明
タイプ	Source/Destination	このコンポーネントは、IETF-TE サービスのヘッドエンド/テールエンドを表します。
状態（State）	ietf-te-fp-tunnel-nano-plan-services:config-apply	これは、NSO CDB のデバイス上のサービスインテントとそれぞれの構成アプリケーションの受け入れを表します。

```
admin@ncs% run show te tunnels tunnel-plan plan

                                                                                                                  POST
                      BACK         STATUS                                                                         ACTION
TYPE         NAME     TRACK  GOAL  CODE    STATE                                                 STATUS   WHEN                 ref  STATUS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self         self     false  -     -       init                                                  reached  2020-08-24T23:45:50  -    -
                                             ready                                                 reached  2020-08-24T23:45:53  -    -
source       111.1.1.1  false  -     -       init                                                  reached  2020-08-24T23:45:50  -    -
                                             ietf-te-fp-tunnel-nano-plan-services:config-apply     reached  2020-08-24T23:45:50  -    -
                                             ready                                                 reached  2020-08-24T23:45:53  -    -
destination  222.2.2.2  false  -     -       init                                                  reached  2020-08-24T23:45:50  -    -
                                             ietf-te-fp-tunnel-nano-plan-services:config-apply     reached  2020-08-24T23:45:50  -    -
                                             ready                                                 reached  2020-08-24T23:45:53  -    -
```

3. 構成がデバイスにプッシュされていることを確認します。

アクションコマンドの使用

アクションコマンドを使用して、サービスに対して特定のタスク（サービスクリーンアップなど）を実行し、最新のサービス変更を取得し、サービスを再展開します。

サービス クリーンアップ アクション

通常のサービスの削除を実行しようとすると、デバイスに到達できないなど、いくつかの要因で失敗する場合があります。これにより、内部 CDB にサービスの古いエントリが残り、プランに障害が表示される場合があります。通常のサービスの削除でサービス要素の削除に失敗した場合は、クリーンアップアクションを使用して、サービスによって作成されたすべてのデータをクリーンアップします。

注： 通常のサービスの削除が失敗し、他の回復メカニズムが利用できない場合にのみ、クリーンアップアクションを使用する必要があります。

次の表では、さまざまなサービスのコマンド引数について説明します。

引数	説明
service-type	これは、SR-TE ODN などのサービスのタイプです。
service	これは、消去するサービスの名前です。
device	これは、特定のサービスで消去するデバイスの名前です。このパラメータはオプションです。 デバイス名を指定しないと、サービス全体がクリーンアップされます。
local-site-only	これは、サービス内の別の到達可能なローカルサイトデバイスに置き換えられた到達不能なローカルサイトを指す場合があります。
remote-site-only	これは、サービスから削除された到達不能なリモートサイトを指す場合があります。

endpoint	これは、サービスのエンドポイント名です。他のパラメータを指定しないと、サービス全体がクリーンアップされます。
No-networking	このフラグは、NSO がネットワークデバイスからサービスコンポーネントを削除する必要があるかどうかを示します。 デフォルトでは、true に設定されます。 true の場合、NSO クリーンアップはネットワークデバイスから構成を削除しません。 false の場合、NSO はデバイス構成をクリーンアップします。
vpn-node	クリーンアップする vpn-node の名前。指定した場合、クリーンアップは vpn-node に対してのみ実行されます。 これは省略可能なパラメータです。
vpn-network-access-id	クリーンアップする入力 vpn-node の vpn-network-access ID の名前。 vpn-node パラメータが指定されている場合、これは必須パラメータです。

SR-TE CFP

このトピックでは、SR-ODN サービスと SR ポリシーサービスでサービス クリーンアップ アクションを実行する方法について説明します。

クリーンアップアクションを実行して、サービス内の特定のデバイスまたはサービス全体をクリーンアップします。サービス全体をクリーンアップすると、サービス内のすべてのデバイスがクリーンアップされます。

SR-ODN サービス

デバイスごとに SR-ODN サービスをクリーンアップするには、以下を実行します

```
admin@ncs> request sr-te cleanup service-type sr-odn service SR-CLI-ODN-300
device PIOSXR-1 no-networking true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave T-SDN & NSO out-of-sync (for
no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Cleaning up SR TE service: SR-CLI-ODN-300Cleaning up SR TE Internal
Services: SR-CLI-ODN-300
```

```
 Removed all internal plan components
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{8}
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful for SR TE Internal Services
 Removed all external plan components
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful
```

サービス内のすべてのデバイスで SR-ODN サービスをクリーンアップするには、以下を実行します

```
admin@ncs> request sr-te cleanup service-type sr-odn service SR-CLI-ODN-300 no-
networking true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave T-SDN & NSO out-of-sync (for
no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Cleaning up SR TE service: SR-CLI-ODN-300
 Removed all external plan components
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful
```

SR-Policy サービス

ポリシーサービスは、1 つのヘッドエンドのみを持つことができます。したがって、デバイス名を指定した場合でも、サービスのみをクリーンアップできます。

デバイスごとに SR-Policy サービスをクリーンアップするには、以下を実行します

```
admin@ncs> request sr-te cleanup service-type sr-policy service SR-Policy-1
device PIOSXR-0 no-networking true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave network device(s)  & NSO out-
of-sync (for no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
```

```
success true
detail Cleaning up SR TE service: SR-Policy-1Cleaning up SR TE Internal
Services: SR-Policy-1
 Removed all internal plan components
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{10}
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{5}
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful for SR TE Internal Services
 Removed all external plan components
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful
```

サービス内のすべてのデバイスで SR ポリシーサービスをクリーンアップするには、以下を実行します

```
admin@ncs> request sr-te cleanup service-type sr-policy service SR-Policy-1 no-
networking true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave network device(s)  & NSO out-
of-sync (for no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Cleaning up SR TE service: SR-Policy-1
 Removed all external plan components
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful
```

サンプル機能パック

このトピックでは、サンプルサービスでサービス クリーンアップ アクションを実行する方法について説明します。

L2VPN サンプルサービス

リモートサイトのサービスのみをクリーンアップできます。ローカルサイトは L2VPN サービスの存在に必須のエンティティであるため、クリーンアップアクションをサポートしていません。

クリーンアップアクションを使用して、サービス内の特定のリモートサイトをクリーンアップするか、サービス全体をクリーンアップします。サービス全体をクリーンアップすると、サービス内のすべてのリモートサイトとローカルサイトがクリーンアップされます。

特定のリモートサイトのサービスをクリーンアップするには、以下を実行します

```
admin@ncs% request flat-L2vpn-actions cleanup service P2P-DOT1Q remote-site-
only PIOSXR-1
Value for 'no-networking' [false,true]: true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave network device(s)  & NSO out-
of-sync (for no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Cleaning up L2vpn service: P2P-DOT1Q
 Cleaning up L2vpn internal remote-site service: P2P-DOT1Q PIOSXR-1
 Removed all plan components
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{75}
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful for L2vpn internal remote-site service: P2P-DOT1Q  PIOSXR-1

 Removed all external plan components
 Removed side-effects
 Cleanup Successful
```

L2VPN サービス全体をクリーンアップするには、以下を実行します

次のコマンドは、サービスをクリーンアップする方法を示しています。

```
admin@ncs% request flat-L2vpn-actions cleanup service P2P-DOT1Q no-networking
true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave network device(s)  & NSO out-
of-sync (for no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Cleaning up L2vpn service: P2P-DOT1Q

Cleaning up L2vpn internal local-site service: P2P-DOT1Q PIOSXR-0
```

```
 Removed all plan components
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{58}
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{7}
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful for L2vpn internal local-site service: P2P-DOT1Q PIOSXR-0


 Removed all external plan components
 Removing zombie service: /ncs:zombies/ncs:service{"/flat-L2vpn[name='P2P-
DOT1Q']"}
 Removed zombie service
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Removing plan path: /cisco-flat-L2vpn-fp:flat-L2vpn-plan{P2P-DOT1Q}
 Removed plan path
 Cleanup Successful
```

L2NM サンプルサービス

クリーンアップアクションを使用して、次のように L2NM サービスをクリーンアップします。

```
admin@ncs% request l2nm-actions cleanup service l2nm-evpn no-networking true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave network device(s) & NSO out-
of-sync (for no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Cleaning up l2vpn-ntw service: l2nm-evpn
Cleaning up L2vpn service: L2NM-l2nm-evpn-internal
Cleaning up L2vpn internal local-site service: L2NM-l2nm-evpn-internal PIOSXR-0
 Removed all plan components
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{15}
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{81}
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful for L2vpn internal local-site service: L2NM-l2nm- evpn-
internal PIOSXR-0
 Removed all external plan components
 Removing zombie service: /ncs:zombies/ncs:service{"/flat-L2vpn[name='L2NM-
l2nm-evpn-internal']"}
 Removed zombie service
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{84}
 Removed side-effects
```

```
 Removed kickers
 Removing plan path: /cisco-flat-L2vpn-fp:flat-L2vpn-plan{L2NM-l2nm-evpn-
internal}
 Removed plan path
 Cleanup Successful
 Removed all plan components
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{87}
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Removing plan path: /l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service-plan{l2nm-
evpn}/plan/component{ietf-l2vpn-ntw-nano-services:vpn-node PIOSXR-0}
 Removed plan path
 Removing zombie service: /ncs:zombies/ncs:service{"/l2vpn-ntw/vpn-
services/vpn-service[vpn-id='l2nm-evpn']"}
 Removed zombie service
 Cleanup Successful for L2NM
```

L3VPN サンプルサービス

特定のエンドポイントまたはサービス全体をクリーンアップするには、クリーンアップアクションを実行します。サービス全体をクリーンアップすると、サービス内のすべてのエンドポイントがクリーンアップされます。

デバイスごとにサービスをクリーンアップするには、以下を実行します

```
admin@ncs% request flat-L3vpn-actions cleanup service L3 endpoint cli-0 no-
networking true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave network device(s) & NSO out-
of-sync (for no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Cleaning up L3vpn service: L3Cleaning up L3VPN Internal Services: L3
 Removed all internal plan components
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{17}
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful for L3VPN Internal Services
 Removed all plan components
 Removing zombie service: /ncs:zombies/ncs:service{"/cisco-flat-L3vpn-fp:flat-
L3vpn[name='L3']"}
 Removed zombie service
 Removed side-effectsCustom Template Per NODE
 Removed kickers
```

```
 Cleanup Successful
```

サービス全体をクリーンアップするには、以下を実行します

```
admin@ncs% request flat-L3vpn-actions cleanup service L3 no-networking true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave network device(s) & NSO out-
of-sync (for no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Cleaning up L3vpn service: L3
 Removed all plan components
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful
```

L3NM サンプルサービス

クリーンアップアクションを使用して、次のように L3NM サービスをクリーンアップします。

```
admin@ncs% request l3nm-actions cleanup service 0-65008740 no-networking true

########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave network device(s) & NSO out-
of-sync (for no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail
 Removing service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service{0-65008740}
 Removed service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service{0-65008740}Cleaning up
L3vpn service: L3NM-0-65008740-internal
 Removing service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn{L3NM-0-65008740-internal}
 Removed service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn{L3NM-0-65008740-
internal}Cleaning up L3VPN Internal Services: L3NM-0-65008740-internal
 Removed all internal plan components
 Removing service /cisco-flat-L3vpn-fp-internal:flat-L3vpn{L3NM-0-65008740-
internal PIOSX0}
 Removed service /cisco-flat-L3vpn-fp-internal:flat-L3vpn{L3NM-0-65008740-
internal PIOSX0}
 Removing service /cisco-flat-L3vpn-fp-internal:flat-L3vpn{L3NM-0-65008740-
internal PIOSX1}
```

```
 Removed service /cisco-flat-L3vpn-fp-internal:flat-L3vpn{L3NM-0-65008740-
internal PIOSX1}
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{42}
 Removed side-effects
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{44}
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Removed kickers
 Cleanup Successful for L3VPN Internal Services

 Removed all plan components
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful

 Removed all plan components
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful for L3NM
```

IETF-TE サンプルサービス

クリーンアップアクションを使用して、次のように IETF-TE サービスをクリーンアップします。

```
admin@ncs> request te tunnels actions cleanup service IETF-RSVP-TE no-
networking true
########################
#        Warning       #
########################
You are about to forcefully cleanup a T-SDN service.
This will affect the deploying service and leave network device(s)  & NSO out-
of-sync (for no-networking=true).
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Cleaning up IETF TE service: IETF-RSVP-TECleaning up RSVP TE Internal
Services: IETF-RSVP-TE-111.1.1.1-internal
 Removed all internal plan components
 Removing side-effect queue: /ncs:side-effect-queue/side-effect{37}
 Removed side-effects
 Removed kickers
 Cleanup Successful for RSVP TE Internal Services
 Removed all external plan components
 Removing zombie service:
/ncs:zombies/ncs:service{"/te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']"}
 Removed zombie service
 Removed side-effects
 Removed kickers
```

```
 Removing plan path: /te:te/tunnels/tunnel-plan{IETF-RSVP-TE}
 Removed plan path
 Removing zombie service:
/ncs:zombies/ncs:service{"/te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']"}
 Removed zombie service
 Cleanup Successful
```

エラーリカバリアクション

自動エラーリカバリが失敗した場合、または設定されていない場合は、エラーリカバリアクションを使用して、エラーからサービスを手動でリカバリします。

次の表は、作成または削除の失敗に対するエラーリカバリアクションのパラメータを示しています。

パラメータ	説明
service-type	リカバリするサービスのタイプ（SR-ODN など）。
service	リカバリするサービスの名前。
local-site-only / remote-site-only	リカバリするローカルサイト/リモートサイトの名前。 指定すると、ローカルサイト/リモートサイトのリカバリのみが実行されます。 これは省略可能なパラメータです。
endpoint	特定のサービスで接続されたデバイスがリカバリされるエンドポイントの名前。デバイス名が指定されていない場合、サービス内の障害が発生したすべてのデバイスについて、サービス全体がリカバリされます。 これは省略可能なパラメータです。
vpn-node	リカバリする vpn-node の名前。指定した場合、リカバリは vpn-node に対してのみ実行されます。 これは省略可能なパラメータです。
vpn-network-access-id	リカバリする入力 vpn-node の vpn-network-access ID の名前。 vpn-node パラメータが指定されている場合、これは必須パラメータです。
device	リカバリする必要がある特定のサービスのデバイスの名前。デバイス名が指定されていない場合、サービスで障害が発生したすべてのデバイスがリカバリされます。 これは省略可能なパラメータです。
sync-direction	デバイスと NSO を同期させるための同期方向。どの構成がプライマリであるかに応じて、sync-from または sync-to のいずれかになります。 これは必須パラメータです。

SR-TE CFP

このトピックでは、SR-TE CFP サービスでエラーリカバリアクションを実行する方法について説明します。

SR-ODN サービス

作成失敗のプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs> show cisco-sr-te-cfp:sr-te odn odn-template-plan SR-CLI-ODN-300 plan
```

TYPE	NAME	BACK TRACK	GOAL	STATUS CODE	STATE	STATUS	WHEN	ref	POST ACTION STATUS
self	self	false	-	-	init	reached	2020-08-03T19:10:15	-	-
					ready	failed	2020-08-03T19:10:18	-	-
cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:head-end	PIOSXR-0	false	-	-	init	reached	2020-08-03T19:10:15	-	-
					cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:config-apply	reached	2020-08-03T19:10:15	-	-
					ready	reached	2020-08-03T19:10:18	-	-
cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:head-end	PIOSXR-1	false	-	TSDN-SR-301	init	reached	2020-08-03T19:10:15	-	-
					cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:config-apply	reached	2020-08-03T19:10:15	-	-
					ready	failed	2020-08-03T19:10:18	-	-

```
plan failed
plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
plan status-code-detail cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:head-end
PIOSXR-1
 code                TSDN-SR-301
 context "Device unreachable"
  context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection refused: NEDCOM
CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 severity            ERROR
 recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
 impacted-device     PIOSXR-1
```

サービス中のエラーリカバリアクション - 作成失敗の場合

プランが失敗すると、デバイスが復旧し、サービスでエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

```
admin@ncs> request sr-te odn odn-template SR-CLI-ODN-300 error-recovery sync-
direction sync-from

########################
#         Warning      #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering SR TE service: SR-CLI-ODN-300
Recovered create failure on PIOSXR-1
```

```
Recovery Complete for SR TE Internal Services
Recovery Complete
```

ヘッドエンドでのエラーリカバリアクション - 作成失敗の場合

障害後にデバイスが復旧したら、サービスのヘッドエンドからエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

```
admin@ncs> request sr-te odn odn-template SR-CLI-ODN-300 head-end PIOSXR-1
error-recovery sync-direction sync-from

########################
#         Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering SR TE service: SR-CLI-ODN-300
Recovered create failure on PIOSXR-1
Recovery Complete for SR TE Internal Services
Recovery Complete
```

SR-Policy サービス

作成失敗のプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs> show cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy-plan SR-Policy-1 plan
```

TYPE	NAME	BACK TRACK	GOAL	STATUS CODE	STATE	STATUS	WHEN	POST ACTION ref	POST ACTION STATUS
self	self	false	-	-	init	reached	2020-08-17T19:41:17	-	-
					ready	failed	2020-08-17T19:41:51	-	-
cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end	PIOSXR-0	false	-	TSDN-SR-301	init	reached	2020-08-17T19:41:17	-	-
					cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply	reached	2020-08-17T19:41:17	-	-
					ready	failed	2020-08-17T19:41:51	-	-

```
plan failed
plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
plan status-code-detail cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end
PIOSXR-0
 code                TSDN-SR-301
 context "Device unreachable"
  context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection refused: NEDCOM
CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 severity            ERROR
 recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
```

プランが失敗すると、デバイスが復旧し、サービスでエラーリカバリを要求できます。サービスをリカバリした後、プランは成功します。

```
admin@ncs> request sr-te error-recovery service-type sr-policy service SR-Policy-1 sync-direction sync-from

########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering SR TE service: SR-Policy-1
Recovered create failure on PIOSXR-0
Recovery Complete for SR TE Internal Services
Recovery Complete
```

サービス中のエラーリカバリアクション - 作成失敗の場合

プランが失敗すると、デバイスが復旧し、サービスからエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

```
admin@ncs> request sr-te policies policy SR-Policy-1 error-recovery sync-direction sync-from

########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering SR TE service: SR-Policy-1
Recovered create failure on PIOSXR-0
Recovery Complete for SR TE Internal Services
Recovery Complete
```

サンプル機能パック

このトピックでは、サンプルサービスでエラーリカバリアクションを実行する方法について説明します。

L2VPN サンプルサービス

ローカルサイトとリモートサイトの両方の失敗したプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show flat-L2vpn-plan P2P-DOT1Q plan

                                                                                         POST
                    BACK                                                                 ACTION
TYPE      NAME      TRACK  GOAL  STATUS CODE  STATE        STATUS   WHEN                 ref  STATUS
------------------------------------------------------------------------------------------------------
self      self      false  -     -            init         reached  2020-08-18T19:12:04  -    -
                                              ready        failed   2020-08-18T19:12:08  -    -
```

```
local-site   PIOSXR-0  false  -     TSDN-L2VPN-301  init                                                reached  2020-08-18T19:12:04  -    -
                                                    cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-08-18T19:12:04  -    -
                                                    ready                                               failed   2020-08-18T19:12:08  -    -
remote-site  PIOSXR-1  false  -     TSDN-L2VPN-301  init                                                reached  2020-08-18T19:12:04  -    -
                                                    cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-08-18T19:12:04  -    -
                                                    ready                                               failed   2020-08-18T19:12:08  -    -
```

```
plan failed
 plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 plan status-code-detail local-site PIOSXR-0
  code                TSDN-L2VPN-301
  context "Device unreachable"
   context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection refused:
NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
  severity            ERROR
  recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
  impacted-device     PIOSXR-0
 plan status-code-detail remote-site PIOSXR-1
  code                TSDN-L2VPN-301
  context "Device unreachable"
   context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection refused:
NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
  severity            ERROR
  recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
  impacted-device     PIOSXR-1
```

ローカルサイトおよびリモートサイトのデバイスが復旧し、サービスでエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

以下は、サービスのエラーリカバリを示しています。

```
admin@ncs% request flat-L2vpn-actions error-recovery service P2P-DOT1Q sync-
direction sync-from

#########################
#         Warning       #
#########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L2vpn service: P2P-DOT1Q
Recovered create failure on PIOSXR-0
Recovery Complete for L2VPN Internal Service
Recovered create failure on PIOSXR-1
Recovery Complete for L2VPN Internal Service
Recovery Complete
```

ローカルサイトのエラーリカバリ

ローカルサイトの失敗したプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show flat-L2vpn-plan P2P-DOT1Q plan
```

```
                                                                                                              POST
                         BACK                                                                                                      ACTION
TYPE         NAME        TRACK  GOAL  STATUS CODE     STATE                                                 STATUS   WHEN                    ref  STATUS
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self         self        false  -     -               init                                                  reached  2020-08-18T18:42:13  -    -
                                                      ready                                                 failed   2020-08-18T18:42:18  -    -
local-site   PIOSXR-0    false  -     TSDN-L2VPN-301  init                                                  reached  2020-08-18T18:42:13  -    -
                                                      cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-08-18T18:42:13  -    -
                                                      ready                                                 failed   2020-08-18T18:42:18  -    -
remote-site  PIOSXR-1    false  -     -               init                                                  reached  2020-08-18T18:42:13  -    -
                                                      cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-08-18T18:42:13  -    -
                                                      ready                                                 reached  2020-08-18T18:42:18  -    -
```

```
plan failed
plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
plan status-code-detail local-site PIOSXR-0
 code               TSDN-L2VPN-301
 context "Device unreachable"
  context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection refused: NEDCOM
CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 severity           ERROR
 recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
 impacted-device    PIOSXR-0
```

ローカルサイトが復旧し、サービスでエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

```
admin@ncs% request flat-L2vpn-actions error-recovery service P2P-DOT1Q local-
site-only PIOSXR-0 sync-direction sync-from
########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L2vpn service: P2P-DOT1Q
Recovered create failure on PIOSXR-0
Recovery Complete for L2VPN Internal Service
Recovery Complete
```

リモートサイトのエラーリカバリアクション

L2vpn P2P サービスのエラーリカバリアクション

リモートサイトの失敗したプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show flat-L2vpn-plan P2P-DOT1Q plan

                                                                                                                                  POST
                                  BACK                                                                                            ACTION
 TYPE         NAME      TRACK  GOAL  STATUS CODE     STATE                                                STATUS   WHEN                   ref  STATUS
 ----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
 self         self      false  -     -               init                                                 reached  2020-08-18T19:18:05  -    -
                                                     ready                                                failed   2020-08-18T19:18:11  -    -
 local-site   PIOSXR-0  false  -     -               init                                                 reached  2020-08-18T19:18:05  -    -
                                                     cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-08-18T19:18:05  -    -
                                                     ready                                                reached  2020-08-18T19:18:11  -    -
 remote-site  PIOSXR-1  false  -     TSDN-L2VPN-301  init                                                 reached  2020-08-18T19:18:05  -    -
                                                     cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-08-18T19:18:05  -    -
                                                     ready                                                failed   2020-08-18T19:18:11  -    -
plan failed
plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
plan status-code-detail remote-site PIOSXR-1
 code                 TSDN-L2VPN-301
 context "Device unreachable"
  context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection refused: NEDCOM
CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 severity             ERROR
 recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
 impacted-device     PIOSXR-1
```

l2vpn-p2p リモートサイトのエラーリカバリアクションは次のとおりです。

```
admin@ncs% request flat-L2vpn P2P-DOT1Q flat-L2vpn-p2p remote-site action
error-recovery sync-direction sync-from
########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L2vpn service: P2P-DOT1Q
Recovered create failure on PIOSXR-1
Recovery Complete for L2VPN Internal Service
Recovery Complete
```

同様に、L2vpn P2P ローカルサイトでエラーリカバリを実行できます。

```
request flat-L2vpn P2P-DOT1Q flat-L2vpn-p2p local-site action error-recovery
```

L2vpn EVPN サービスのエラーリカバリアクション

リモートサイトの失敗したプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show flat-L2vpn-plan COLT-L2vpn-dynamic plan

                                                                                                                                  POST
                                  BACK                                                                                            ACTION
TYPE         NAME      TRACK  GOAL  STATUS CODE     STATE                                                STATUS   WHEN                   ref  STATUS
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self         self      false  -     -               init                                                 reached  2020-08-18T19:27:50  -    -
                                                    ready                                                failed   2020-08-18T19:27:55  -    -
local-site   PIOSXR-0  false  -     -               init                                                 reached  2020-08-18T19:27:50  -    -
```



```
                                          cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-08-18T19:27:50  -    -
                                          ready                                                reached  2020-08-18T19:27:55  -    -
remote-site  PIOSXR-1  false  -     TSDN-L2VPN-301  init                                         reached  2020-08-18T19:27:50  -    -
                                          cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2020-08-18T19:27:50  -    -
                                          ready                                                failed   2020-08-18T19:27:55  -    -
```

```
plan failed
plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
plan status-code-detail remote-site PIOSXR-1
 code                TSDN-L2VPN-301
 context "Device unreachable"
  context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection refused: NEDCOM
CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 severity            ERROR
 recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
 impacted-device     PIOSXR-1
```

l2vpn-evpn リモートサイトのエラーリカバリアクションは次のとおりです。

```
admin@ncs% request flat-L2vpn COLT-L2vpn-dynamic flat-L2vpn-evpn-vpws remote-
site action error-recovery sync-direction sync-from
#########################
#        Warning        #
#########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L2vpn service: COLT-L2vpn-dynamic
Recovered create failure on PIOSXR-1
Recovery Complete for L2VPN Internal Service
Recovery Complete
```

同様に、L2vpn EVPN ローカルサイトでエラーリカバリを実行できます。

```
request flat-L2vpn COLT-L2vpn-dynamic flat-L2vpn-evpn-vpws local-site action
error-recovery
```

L2VPN-NM サンプルサービス

サービス内の VPN ノードの失敗したプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show l2vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan l2nm-evpn plan
```

```
                                                                                                                                  POST
                                                BACK                                                                              ACTION
TYPE                                  NAME      TRACK  GOAL  STATUS CODE     STATE                                  STATUS   WHEN                 ref  STATUS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                  self      false  -     -               init                                   reached  2020-09-22T19:09:56  -    -
                                                                             ready                                  failed   2020-09-22T19:10:01  -    -
ietf-l2vpn-ntw-nano-services:vpn-node  PIOSXR-0  false  -     TSDN-L2VPN-301  init                                   reached  2020-09-22T19:09:56  -    -
                                                                             ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-22T19:09:56  -    -
```

```
                                                                ready                                    failed   2020-09-22T19:10:01  -    -
ietf-l2vpn-ntw-nano-services:vpn-node  PIOSXR-1  false  -     TSDN-L2VPN-301  init                                     reached  2020-09-22T19:09:56  -    -
                                                                ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-22T19:09:56  -    -
                                                                ready                                    failed   2020-09-22T19:10:01  -    -
```

```
plan failed
plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
plan status-code-detail local-site PIOSXR-0
 code                TSDN-L2VPN-301
 context "Device unreachable"
  context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection refused: NEDCOM
CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 severity            ERROR
 recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
 impacted-device     PIOSXR-0
plan status-code-detail remote-site PIOSXR-1
 code                TSDN-L2VPN-301
 context "Device unreachable"
  context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-1: connection refused: NEDCOM
CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 severity            ERROR
 recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
 impacted-device     PIOSXR-1
```

vpn-node デバイスが復旧し、サービスでエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

以下は、サービスのエラーリカバリを示しています。

```
admin@ncs% request l2nm-actions error-recovery service l2nm-evpn sync-direction
sync-from
########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L2NM service: l2nm-evpn
Recovering L2vpn service: L2NM-l2nm-evpn-internal
Recovered create failure on PIOSXR-0
 Removed cq_error_path: None
Recovery Complete for L2VPN Internal Service
Recovered create failure on PIOSXR-1
 Removed cq_error_path: None
Recovery Complete for L2VPN Internal Service
```

```
Recovery Complete
```

VPN ノードのエラーリカバリアクション

作成失敗のプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show l2vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan l2nm-evpn plan
```

TYPE	NAME	BACK TRACK	GOAL	STATUS CODE	STATE	STATUS	WHEN	ref	POST ACTION STATUS
self	self	false	-	-	init	reached	2020-09-22T18:34:56	-	-
					ready	failed	2020-09-22T18:35:02	-	-
ietf-l2vpn-ntw-nano-services:vpn-node	PIOSXR-0	false	-	TSDN-L2VPN-301	init	reached	2020-09-22T18:34:56	-	-
					ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply	reached	2020-09-22T18:34:56	-	-
					ready	failed	2020-09-22T18:35:02	-	-
ietf-l2vpn-ntw-nano-services:vpn-node	PIOSXR-1	false	-	-	init	reached	2020-09-22T18:34:56	-	-
					ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply	reached	2020-09-22T18:34:56	-	-
					ready	reached	2020-09-22T18:35:02	-	-

```
plan failed
plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
plan status-code-detail local-site PIOSXR-0
 code                TSDN-L2VPN-301
 context "Device unreachable"
  context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection refused: NEDCOM
CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 severity            ERROR
 recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
 impacted-device     PIOSXR-0
```

vpn-node デバイスが復旧すると、次のようにサービスでエラーリカバリを要求できます。

```
admin@ncs% request l2nm-actions error-recovery service l2nm-evpn vpn-node
PIOSXR-0 sync-direction sync-from

#########################
#        Warning        #
#########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L2NM service: l2nm-evpn
Recovering L2vpn service: L2NM-l2nm-evpn-internal
Recovered create failure on PIOSXR-0
 Removed cq_error_path: None
Recovery Complete for L2VPN Internal Service
Recovery Complete
```

L3VPN サンプルサービス

サービスの失敗したプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show flat-L3vpn-plan
```

```
                                                                                                          POST
                 BACK                                                                                                                        ACTION
TYPE      NAME   TRACK  GOAL  STATUS CODE     STATE                                                   STATUS   WHEN                 ref  STATUS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self      self   false  -     -               init                                                    reached  2020-08-19T17:52:15  -    -
                                              ready                                                   failed   2020-08-19T18:14:34  -    -
endpoint  cli-0  false  -     TSDN-L3VPN-301  init                                                    reached  2020-08-19T17:52:15  -    -
                                              cisco-flat-L3vpn-fp-nano-plan-services:config-apply     reached  2020-08-19T17:52:15  -    -
                                              ready                                                   failed   2020-08-19T18:14:32  -    -
endpoint  nc-0   false  -     -               init                                                    reached  2020-08-19T17:52:15  -    -
                                              cisco-flat-L3vpn-fp-nano-plan-services:config-apply     reached  2020-08-19T17:52:15  -    -
                                              ready                                                   reached  2020-08-19T17:52:23  -    -
```

```
 plan failed
 plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 plan status-code-detail endpoint cli-0
  code               TSDN-L3VPN-301
  context "Device unreachable"
   context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
  severity           ERROR
  recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery steps."
  impacted-device    PIOSXR-0
```

デバイスが復旧し、サービスでエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

以下は、サービスのエラーリカバリを示しています。

```
admin@ncs% request flat-L3vpn-actions error-recovery service L3 endpoint cli-0
sync-direction sync-from

#######################
#        Warning      #
#######################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L3VPN service: L3
Recovered create failure on PIOSXR-0
Recovery Complete for L3VPN Internal Services
Recovery Complete
```

サービス中のエラーリカバリアクション - 作成失敗

```
admin@ncs% request flat-L3vpn L3 error-recovery sync-direction sync-from

########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L3VPN service: L3
Recovered create failure on PIOSXR-0
Recovery Complete for L3VPN Internal Services
Recovery Complete
```

デバイスが復旧し、サービスノードからエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

サービスノードでのエラーリカバリアクション - 作成失敗

```
admin@ncs% request flat-L3vpn L3 endpoint cli-0 error-recovery sync-direction
sync-from

########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L3VPN service: L3
Recovered create failure on PIOSXR-0
Recovery Complete for L3VPN Internal Services
Recovery Complete
```

L3VPN-NM サンプルサービス

サービスの失敗したプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show l3vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan 0-65008740

                                                                                                      POST
                                               BACK                                                                                      ACTION
TYPE                                   NAME     TRACK  GOAL  STATUS CODE     STATE                                      STATUS   WHEN                  ref  STATUS
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                   self     false  -     -               init                                       reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                             ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                             ready                                      failed   2020-09-30T19:44:50  -    -
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node  PIOSX0_1 false  -     TSDN-L3VPN-301  init                                       reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                             ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                             ready                                      failed   2020-09-30T19:44:50  -    -
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node  PIOSX0_2 false  -     -               init                                       reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                             ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
```

```
                                                ready                          reached  2020-09-30T19:44:50  -    -
```

```
 plan failed
 plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
```

```
TYPE     NAME     CODE            SEVERITY  RECOMMENDED ACTION                                    CONTEXT NAME      CONTEXT MSG
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
endpoint PIOSX0 TSDN-L3VPN-301 ERROR Check device connectivity from NSO and perform recovery steps. Device unreachable Failed to connect to
device PIOSX0: connection refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state
```

デバイスが復旧し、サービスでエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

以下は、サービスのエラーリカバリを示しています。

```
admin@ncs% request l3nm-actions error-recovery service 0-65008740 sync-
direction sync-from
########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L3VPN service: L3NM-0-65008740-internal
Recovered create failure on PIOSX0
 Removed cq_error_path: None
Recovery Complete for L3VPN Internal Services
Recovery Complete
```

サービスのエラーリカバリアクション - 作成失敗

作成失敗のプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% request l3vpn-ntw vpn-services vpn-service 0-65008740 error-recovery
sync-direction sync-from
########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L3VPN service: L3NM-0-65008740-internal
Recovered create failure on PIOSX0
 Removed cq_error_path: None
```

```
Recovery Complete for L3VPN Internal Services
Recovery Complete
```

デバイスのエラーリカバリアクション

サービスプランで特定のデバイスに障害が発生した場合、特定の VPN ノードのエラーリカバリアクションを呼び出すことができます。作成失敗のプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show l3vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan 0-65008740

                                                                                                                      POST
                                          BACK                                                                        ACTION
TYPE                                NAME      TRACK  GOAL  STATUS CODE     STATE                                     STATUS   WHEN                 ref  STATUS
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                self      false  -     -               init                                      reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                           ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                           ready                                     failed   2020-09-30T19:51:24  -    -
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node PIOSX0_0  false  -     TSDN-L3VPN-301  init                                      reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                           ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                           ready                                     failed   2020-09-30T19:51:24  -    -
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node PIOSX0_1  false  -     -               init                                      reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                           ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply reached  2020-09-30T19:44:45  -    -
                                                                           ready                                     reached  2020-09-30T19:44:50  -    -

 plan failed
 plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"

TYPE      NAME      CODE           SEVERITY  RECOMMENDED ACTION                                       CONTEXT NAME        CONTEXT MSG
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
endpoint  PIOSX0  TSDN-L3VPN-301  ERROR     Check device connectivity from NSO and perform recovery steps.  Device unreachable  Failed to
connect to device PIOSX0: connection refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state
```

サービスが正常に回復すると、 vpn-node プランコンポーネントは成功に設定されます。

```
admin@ncs% request l3vpn-ntw vpn-services vpn-service 0-65008740 vpn-nodes vpn-
node PIOSX0 error-recovery vpn-network-access-id 0 sync-direction sync-from
########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering L3VPN service: L3NM-0-65008740-internal
Recovered create failure on PIOSXR0_0
 Removed cq_error_path: None
Recovery Complete for L3VPN Internal Services
Recovery Complete
```

IETF-TE サンプルサービス

サービスの失敗したプランの例を以下に示します。

```
admin@ncs> show te tunnels tunnel-plan

                                                                                                             POST
                        BACK                                                                                                        ACTION
TYPE         NAME       TRACK  GOAL  STATUS CODE      STATE                                                   STATUS   WHEN                 ref  STATUS
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self         self       false  -     -                init                                                    reached  2020-08-25T00:11:24  -    -
                                                      ready                                                   failed   2020-08-25T00:11:26  -    -
source       111.1.1.1  false  -     TSDN-IETF-TE-301 init                                                    reached  2020-08-25T00:11:24  -    -
                                                      ietf-te-fp-tunnel-nano-plan-services:config-apply reached  2020-08-25T00:11:24  -    -
                                                      ready                                                   failed   2020-08-25T00:11:26  -    -
destination  222.2.2.2  false  -     -                init                                                    reached  2020-08-25T00:11:24  -    -
                                                      ietf-te-fp-tunnel-nano-plan-services:config-apply reached  2020-08-25T00:11:24  -    -
                                                      ready                                                   reached  2020-08-25T00:11:26  -    -

 plan failed
 plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 plan status-code-detail source 111.1.1.1
  code                 TSDN-IETF-TE-301
  context "Device unreachable"
   context-msg "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection refused:
NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
  severity             ERROR
  recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery
steps."
  impacted-device     PIOSXR-0
```

デバイスが復旧し、サービスでエラーリカバリを要求できます。サービスが正常にリカバリした後、プランは成功します。

以下は、サービスのエラーリカバリを示しています。

```
admin@ncs> request te tunnels actions error-recovery service IETF-RSVP-TE
source 111.1.1.1 sync-direction sync-from
#######################
#        Warning      #
#######################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] y
success true
detail Recovering IETF TE service: IETF-RSVP-TE
Recovered create failure on PIOSXR-0
 Removed cq_error_path: None
Recovery Complete for RSVP TE Services
Recovery Complete
```

サービス中のエラーリカバリアクション - 作成失敗

```
admin@ncs> request te tunnels tunnel IETF-RSVP-TE error-recovery sync-direction
sync-from
########################
#        Warning       #
########################
You are about to recover a T-SDN service.
This will issue a sync-from on the device.
Are you sure you want to proceed? [no,yes] yes
success true
detail Recovering IETF TE service: IETF-RSVP-TE
Recovered create failure on PIOSXR-0
 Removed cq_error_path: None
Recovery Complete for RSVP TE Services
Recovery Complete
```

get-modifications アクション

get-modifications アクションは、サービスの get-modifications アクションに似ています。このアクションはサービスレベルで実行できます。

このアクションは、CLI 中括弧形式または NETCONF XML 編集構成形式のいずれかで、サービスが CDB で変更したデータ（デバイス構成または内部データ）を返します。デフォルトでは、出力形式は CLI です。

パラメータ「reverse」が指定されている場合、サービスの効果を「元に戻す」ために必要な変更が表示されます。これは、サービスが削除された場合に適用されます。このデータは常に利用可能です。**shallow** パラメータと **deep** パラメータは、変更をそのサービスのみに表示する必要があるか、変更されたすべてのサービスに表示する必要があるかをそれぞれ制御します。

このデータは、サービスを作成する前にパラメータ **/services/global-settings/collect-forward-diff** が次のように true に設定されている場合にのみ使用できます。

```
admin@ncs% show services global-settings collect-forward-diff
collect-forward-diff true;
```

注： このパラメータを true に設定すると、パフォーマンスに重大な影響を与える可能性があります。このパラメータの詳細については、**NSO のドキュメント**を参照してください。

このセクションでは、SR-TE CFP サービスのデフォルト形式である CLI 形式で出力を示します。

SR-TE CFP

このセクションでは、SR-TE CFP サービスで get-modifications アクションを実行する方法について説明します。

SR-ODN サービス

```
admin@ncs> request sr-te odn odn-template SR-CLI-ODN-300 get-modifications
cli {
    local-node {
        data  devices {
                    device PIOSXR-0 {
                        config {
              +             segment-routing {
              +                 traffic-eng {
              +                     on-demand {
              +                         color 300 {
              +                             bandwidth 200;
              +                             dynamic {
              +                                 metric {
              +                                     type hopcount;
              +                                     margin {
              +                                         absolute 30;
              +                                     }
              +                                 }
              +                                 disjoint-path {
              +                                     group-id 10;
              +                                     type link;
              +                                     sub-id 5;
              +                                 }
              +                                 affinity include-all {
              +                                     name-list GREEN {
              +                                         name;
              +                                     }
              +                                     name-list RED {
              +                                         name;
              +                                     }
              +                                 }
              +                             }
              +                             maximum-sid-depth 6;
              +                         }
              +                     }
              +                 }
              +             }
                        }
                    }
                    device PIOSXR-1 {
                        config {
              +             segment-routing {
```

```
+                traffic-eng {
+                    on-demand {
+                        color 300 {
+                            bandwidth 200;
+                            dynamic {
+                                metric {
+                                    type hopcount;
+                                    margin {
+                                        absolute 30;
+                                    }
+                                }
+                                disjoint-path {
+                                    group-id 10;
+                                    type link;
+                                    sub-id 5;
+                                }
+                                affinity include-all {
+                                    name-list GREEN {
+                                        name;
+                                    }
+                                    name-list RED {
+                                        name;
+                                    }
+                                }
+                            }
+                            maximum-sid-depth 6;
+                        }
+                    }
+                }
+            }
        }
    }
}
```

SR-Policy サービス

サービスの get-modifications アクション

```
admin@ncs> request sr-te policies policy SR-Policy-1 get-modifications
cli {
    local-node {
```

```
data devices {
           device PIOSXR-0 {
               config {
      +            segment-routing {
      +                traffic-eng {
      +                    segment-list mysidlist {
      +                        index 1 {
      +                            mpls {
      +                                label 17001;
      +                            }
      +                        }
      +                    }
      +                    policy srte_c_100_ep_7.7.7.7 {
      +                        binding-sid {
      +                            mpls 100;
      +                        }
      +                        color {
      +                            value 100;
      +                            end-point {
      +                                ipv4 7.7.7.7;
      +                            }
      +                        }
      +                        candidate-paths {
      +                            preference 100 {
      +                                dynamic {
      +                                    metric {
      +                                        sid-limit 10;
      +                                        type te;
      +                                        margin {
      +                                            relative 40;
      +                                        }
      +                                    }
      +                                }
      +                            }
      +                            preference 200 {
      +                                explicit {
      +                                    segment-list mysidlist {
      +                                        weight 10;
      +                                    }
      +                                }
      +                                constraints {
      +                                    affinity {
      +                                        rule include-all {
      +                                            name-list GREEN {
```

```
+                                                   name;
+                                               }
+                                               name-list RED {
+                                                   name;
+                                               }
+                                           }
+                                       }
+                                   }
+                               }
+                           }
+                       }
+                   }
+               }
           }
      }
 }
}
```

サンプル機能パック

L2VPN サンプルサービス

L2VPN では、サービスレベルで get-modifications アクションを実行します。

アクションの使用方法の例を以下に示します。

```
admin@ncs> request flat-L2vpn L2vpn01-nc get-modifications
cli {
    local-node {
        data  devices {
                  device PN73-0 {
                      config {
                          interface-configurations {
+                             interface-configuration act TenGigE0/0/0/6 {
+                                 description "T-SDN Interface";
+                             }
+                             interface-configuration act TenGigE0/0/0/6.100 {
+                                 interface-mode-non-physical l2-transport;
+                                 description l2vpn-static-01;
+                                 ethernet-service {
+                                     encapsulation {
+                                         outer-tag-type match-dot1q;
+                                         outer-range1-low 100;
+                                     }
```

```
+                    }
+                }
             }
             l2vpn {
                 database {
                     xconnect-groups {
+                        xconnect-group p2p-nso {
+                            p2p-xconnects {
+                                p2p-xconnect STATIC-PN73-0 {
+                                    pseudowire-neighbor-
pseudowire-ids {
+                                        pseudowire-neighbor-
pseudowire-id 14.0.0.0 100 {
+                                            mpls-static-labels {
+                                                local-static-
label 101;
+                                                remote-static-
label 202;
+                                            }
+                                            class mpls-nso;
+                                        }
+                                    }
+                                    attachment-circuits {
+                                        attachment-circuit
TenGigE0/0/0/6.100 {
+                                            enable;
+                                        }
+                                    }
+                                }
+                            }
+                        }
                         pseudowire-classes {
+                            pseudowire-class mpls-nso {
+                                mpls-encapsulation {
+                                    enable;
+                                }
+                                enable;
+                            }
                         }
                     }
+                    enable;
                 }
             }
         }
```

```
                    device PN73-1 {
                        config {
                            interface-configurations {
                +               interface-configuration act TenGigE0/0/0/7 {
                +                   description "T-SDN Interface";
                +               }
                +               interface-configuration act TenGigE0/0/0/7.200 {
                +                   interface-mode-non-physical l2-transport;
                +                   description l2vpn-static-01;
                +                   ethernet-service {
                +                       encapsulation {
                +                           outer-tag-type match-dot1q;
                +                           outer-range1-low 200;
                +                       }
                +                   }
                +               }
                            }
                            l2vpn {
                                database {
                                    xconnect-groups {
                +                       xconnect-group p2p-nso {
                +                           p2p-xconnects {
                +                               p2p-xconnect STATIC-PN73-1 {
                +                                   pseudowire-neighbor-
pseudowire-ids {
                +                                       pseudowire-neighbor-
pseudowire-id 12.0.0.0 100 {
                +                                           mpls-static-labels {
                +                                               local-static-
label 202;
                +                                               remote-static-
label 101;
                +                                           }
                +                                           class mpls-nso;
                +                                       }
                +                                   }
                +                                   attachment-circuits {
                +                                       attachment-circuit
TenGigE0/0/0/7.200 {
                +                                           enable;
                +                                       }
                +                                   }
                +                               }
                +                           }
                +                       }
```

```
                                }
                                pseudowire-classes {
+                                   pseudowire-class mpls-nso {
+                                       mpls-encapsulation {
+                                           enable;
+                                       }
+                                       enable;
+                                   }
                                }
                            }
+                           enable;
                        }
                    }
                }
            }

    }
}
```

L2VPN-NM サンプルサービス

サービスレベルで get-modifications アクションを実行します。

アクションの使用方法の例を以下に示します。

```
admin@ncs% request l2vpn-ntw vpn-services vpn-service l2nm-p2p get-
modifications reverse
cli {
    local-node {
        data -flat-L2vpn L2NM-l2nm-p2p-internal {
              -    service-type p2p;
              -    flat-L2vpn-p2p {
              -        pw-id 1001;
              -        local-site {
              -            pe PN73-0;
              -            if-type GigabitEthernet;
              -            if-id 0/0/0/1;
              -            if-encap dot1q;
              -            vlan-id 601;
              -            sub-if-id 601;
              -            rewrite {
              -                ingress {
              -                    push;
              -                    dot1q 123;
              -                    mode symmetric;
              -                }
```

```
-            }
-            mtu 65;
-            xconnect-group-name l2nm-p2p;
-            p2p-name l2nm-p2p;
-            control-word yes;
-            pw-class l2nm-p2p;
-            xconnect-local-ip 198.18.1.4;
-            xconnect-remote-ip 198.18.1.5;
-            mpls-local-label 101;
-            mpls-remote-label 102;
-        }
-        remote-site {
-            pe PN73-1;
-            if-type GigabitEthernet;
-            if-id 0/0/0/1;
-            if-encap dot1q;
-            vlan-id 601;
-            sub-if-id 601;
-            rewrite {
-                ingress {
-                    push;
-                    dot1q 234;
-                    mode symmetric;
-                }
-            }
-            mtu 64;
-            xconnect-group-name l2nm-p2p;
-            p2p-name l2nm-p2p;
-            control-word yes;
-            pw-class l2nm-p2p;
-        }
-    }
-}
 devices {
     device PN73-0 {
         config {
             interface-configurations {
-                interface-configuration act
GigabitEthernet0/0/0/1 {
-                    description "T-SDN Interface";
-                }
-                interface-configuration act
GigabitEthernet0/0/0/1.601 {
-                    mtus {
-                        mtu sub_vlan {
```

```
-                           mtu 65;
-                       }
-                   }
-                   interface-mode-non-physical l2-transport;
-                   description "T-SDN Interface";
-                   ethernet-service {
-                       encapsulation {
-                           outer-tag-type match-dot1q;
-                           outer-range1-low 601;
-                       }
-                       rewrite {
-                           rewrite-type push1;
-                           outer-tag-type match-dot1q;
-                           outer-tag-value 123;
-                       }
-                   }
-               }
            }
            l2vpn {
                database {
                    xconnect-groups {
-                       xconnect-group l2nm-p2p {
-                           p2p-xconnects {
-                               p2p-xconnect l2nm-p2p {
-                                   pseudowire-neighbor-
pseudowire-ids {
-                                       pseudowire-neighbor-
pseudowire-id 198.18.1.5 1001 {
-                                           mpls-static-labels {
-                                               local-static-
label 101;
-                                               remote-static-
label 102;
-                                           }
-                                           class l2nm-p2p;
-                                       }
-                                   }
-                                   attachment-circuits {
-                                       attachment-circuit
GigabitEthernet0/0/0/1.601 {
-                                           enable;
-                                       }
-                                   }
-                               }
-                           }
```

```
-                       }
                    }
                    pseudowire-classes {
-                       pseudowire-class l2nm-p2p {
-                           mpls-encapsulation {
-                               enable;
-                               control-word enable;
-                           }
-                           enable;
-                       }
                    }
                }
-               enable;
            }
        }
    }
    device PN73-1 {
        config {
            interface-configurations {
-               interface-configuration act
GigabitEthernet0/0/0/1 {
-                   description "T-SDN Interface";
-               }
-               interface-configuration act
GigabitEthernet0/0/0/1.601 {
-                   mtus {
-                       mtu sub_vlan {
-                           mtu 64;
-                       }
-                   }
-                   interface-mode-non-physical l2-transport;
-                   description "T-SDN Interface";
-                   ethernet-service {
-                       encapsulation {
-                           outer-tag-type match-dot1q;
-                           outer-range1-low 601;
-                       }
-                       rewrite {
-                           rewrite-type push1;
-                           outer-tag-type match-dot1q;
-                           outer-tag-value 234;
-                       }
-                   }
-               }
            }
```

```
                            l2vpn {
                                database {
                                    xconnect-groups {
                -                       xconnect-group l2nm-p2p {
                -                           p2p-xconnects {
                -                               p2p-xconnect l2nm-p2p {
                -                                   pseudowire-neighbor-
pseudowire-ids {
                -                                       pseudowire-neighbor-
pseudowire-id 198.18.1.4 1001 {
                -                                           mpls-static-labels {
                -                                               local-static-
label 102;
                -                                               remote-static-
label 101;
                -                                           }
                -                                           class l2nm-p2p;
                -                                       }
                -                                   }
                -                                   attachment-circuits {
                -                                       attachment-circuit
GigabitEthernet0/0/0/1.601 {
                -                                           enable;
                -                                       }
                -                                   }
                -                               }
                -                           }
                                        }
                                        pseudowire-classes {
                -                           pseudowire-class l2nm-p2p {
                -                               mpls-encapsulation {
                -                                   enable;
                -                                   control-word enable;
                -                               }
                -                               enable;
                -                           }
                                        }
                                    }
                -                   enable;
                                }
                            }
                        }
                    }
```

```
    }
}
```

L3VPN サンプルサービス

サービスレベルで get-modifications アクションを実行します。

アクションの使用方法の例を以下に示します。

```
admin@ncs> request flat-L3vpn L3 get-modifications
cli {
    local-node {
        data  devices {
                    device P-0 {
                        config {
                            interface-configurations {
                +               interface-configuration act Loopback3 {
                +                   interface-virtual;
                +                   description "T-SDN Interface";
                +                   vrf L3VPN;
                +                   ipv4-network {
                +                       addresses {
                +                           primary {
                +                               address 169.1.1.1;
                +                              netmask 255.255.255.255;
                +                           }
                +                       }
                +                   }
                +               }
                            }
                            vrfs {
                +               vrf L3VPN {
                +                   vpn-id {
                +                       vpn-oui 18;
                +                       vpn-index 20;
                +                   }
                +                   create;
                +                   afs {
                +                       af ipv4 unicast default {
                +                           create;
                +                           bgp {
                +                               import-route-targets {
                +                                   route-targets {
                +                                     route-target as {
                +                                        as-or-four-byte-as 0 100 101 0;
                +                                        as-or-four-byte-as 0 100 102 0;
```

```
+                                        as-or-four-byte-as 0 200 100 0;
+                                    }
+                                }
+                            }
+                            export-route-targets {
+                                route-targets {
+                                    route-target as {
+                                     as-or-four-byte-as 0 200 100 0;
+                                    }
+                                }
+                            }
+                        }
+                    }
+                    af ipv6 unicast default {
+                        create;
+                    }
+                }
+                bgp-global {
+                    route-distinguisher {
+                        type as;
+                        as-xx 0;
+                        as 1;
+                        as-index 2;
+                    }
+                }
+            }
        }
        bgp {
+           instance default {
+               instance-as 0 {
+                   four-byte-as 65001 {
+                       vrfs {
+                           vrf L3VPN {
+                               vrf-global {
+                                   vrf-global-afs {
+                                       vrf-global-af ipv4-unicast {
+                                           enable;
+                                           connected-routes {
+                                               default-metric 10;
+                                           }
+                                       }
+                                       vrf-global-af ipv6-unicast {
+                                           enable;
+                                           connected-routes {
```

```
+                                                   default-metric 5;
+                                               }
+                                           }
+                                       }
+                                       exists;
+                                   }
+                                   vrf-neighbors {
+                                       vrf-neighbor 169.1.1.2 {
+                                        vrf-neighbor-afs {
+                                         vrf-neighbor-af ipv4-unicast {
+                                                   activate;
+                                               route-policy-in PASS_ALL;
+                                              route-policy-out PASS_ALL;
+                                                }
+                                           }
+                                           ebgp-multihop {
+                                               max-hop-count 29;
+                                               mpls-deactivation true;
+                                           }
+                                           remote-as {
+                                               as-xx 0;
+                                               as-yy 65002;
+                                           }
+                                           update-source-interface
GigabitEthernet0/0/2/4.300;
+                                       }
+                                   }
+                               }
+                           }
+                           bgp-running;
+                       }
+                   }
+               }
            }
            routing-policy {
                route-policies {
+                   route-policy PASS_ALL {
+                       rpl-route-policy "route-policy PASS_ALL
               pass
               end-policy
            ";
+                   }
               }
           }
```

```
        }
    }
    device PIOSXR-0 {
        config {
            vrf {
+               vrf-list L3VPN {
+                   vpn {
+                       id 11:13;
+                   }
+                   address-family {
+                       ipv4 {
+                           unicast {
+                               import {
+                                   route-target {
+                                       address-list 100:100;
+                                       address-list 100:102;
+                                   }
+                               }
+                               export {
+                                   route-target {
+                                       address-list 100:100;
+                                       address-list 100:101;
+                                   }
+                               }
+                           }
+                       }
+                       ipv6 {
+                           unicast {
+                           }
+                       }
+                   }
+               }
            }
            interface {
+               Loopback 3 {
+                   description "T-SDN Interface";
+                   vrf L3VPN;
+                   ipv4 {
+                       address {
+                           ip 169.1.1.1;
+                           mask 255.255.255.255;
+                       }
+                   }
+               }
```

```
+                Loopback 4 {
+                    description "T-SDN Interface";
+                    vrf L3VPN;
+                    ipv4 {
+                        address {
+                            ip 170.1.1.1;
+                            mask 255.255.255.255;
+                        }
+                    }
+                }
             }
+            route-policy PASS_ALL {
+            }
             router {
                 bgp {
+                    bgp-no-instance 65001 {
+                        vrf L3VPN {
+                            address-family {
+                                ipv4 {
+                                    unicast {
+                                        redistribute {
+                                            connected {
+                                                metric 12;
+                                            }
+                                        }
+                                    }
+                                }
+                                ipv6 {
+                                    unicast {
+                                        redistribute {
+                                            connected {
+                                                metric 6;
+                                            }
+                                        }
+                                    }
+                                }
+                            }
+                            neighbor 169.1.1.2 {
+                                remote-as 65002;
+                                ebgp-multihop {
+                                    ttl-value 40;
+                                    mpls;
+                                }
+                                update-source {
```

```
+                                    GigabitEthernet-subinterface {
+                                        GigabitEthernet 0/0/1/3.100;
+                                    }
+                                }
+                                address-family {
+                                    ipv4 {
+                                        unicast {
+                                            route-policy in {
+                                                name PASS_ALL;
+                                            }
+                                            route-policy out {
+                                                name PASS_ALL;
+                                            }
+                                        }
+                                    }
+                                }
+                            }
+                            neighbor 170.1.1.2 {
+                                remote-as 65004;
+                                address-family {
+                                    ipv4 {
+                                        unicast {
+                                            route-policy in {
+                                                name PASS_ALL;
+                                            }
+                                            route-policy out {
+                                                name PASS_ALL;
+                                            }
+                                        }
+                                    }
+                                }
+                            }
+                        }
+                    }
+                }
            }
        }
    }
}
```

L3VPN-NM サンプルサービス

次に、L3VPN-NM サンプルサービスで get-modifications アクションを実行するためのサンプルコマンドを示します。

```
admin@ncs% request l3vpn-ntw vpn-services vpn-service 0-65008740 get-
modifications
cli {
    local-node {
        data  devices {
                  device PIOSXR-0 {
                      config {
                          vrf {
              +               vrf-list 0-65008740 {
              +                   address-family {
              +                       ipv6 {
              +                           unicast {
              +                               import {
              +                                   route-target {
              +                                       address-list
65010:17405;
              +                                       address-list
65010:17406;
              +                                   }
              +                               }
              +                               export {
              +                                   route-target {
              +                                       address-list
65010:17405;
              +                                       address-list
65010:17406;
              +                                   }
              +                               }
              +                           }
              +                       }
              +                   }
              +               }
                              }
                              interface {
              +                   GigabitEthernet 1/1/1/1 {
              +                       description "T-SDN Interface";
              +                   }
                                  GigabitEthernet-subinterface {
              +                       GigabitEthernet 1/1/1/1.1234 {
              +                           description "T-SDN Interface";
              +                           encapsulation {
```

```
+                               dot1q {
+                                   vlan-id 1234;
+                               }
+                           }
+                           vrf 0-65008740;
+                           ipv6 {
+                               address {
+                                   prefix-list 2001:db8::1/32;
+                               }
+                           }
+                       }
                    }
                }
                extcommunity-set {
+                   opaque COLOR_100 {
+                       set 100;
+                   }
+                   opaque COLOR_101 {
+                       set 101;
+                   }
                }
+               route-policy PASS_ALL {
+                   value pass;
+               }
+               route-policy SET_COLORv4_TEST_POLICY {
+                   value "  if destination in (1.1.1.1/32,
1.1.1.2/32) then\r
      set extcommunity color COLOR_100\r
    endif\r
    if destination in (2.1.1.1/32, 2.1.1.2/32) then\r
      set extcommunity color COLOR_101\r
    endif\r
  ";
+               }
                router {
                    bgp {
+                       bgp-no-instance 65001 {
+                           vrf 0-65008740 {
+                               rd 65100:87400024;
+                               address-family {
+                                   ipv6 {
+                                       unicast {
+                                       }
+                                   }
```

```
+                               }
+                               neighbor 2001:db8::2 {
+                                   remote-as 65003;
+                                   ebgp-multihop {
+                                       ttl-value 12;
+                                   }
+                                   address-family {
+                                       ipv6 {
+                                           unicast {
+                                               route-policy in {
+                                                   name PASS_ALL;
+                                               }
+                                               route-policy out {
+                                                   name PASS_ALL;
+                                               }
+                                           }
+                                       }
+                                   }
+                               }
+                           }
                        }
                    }
                }
            }
            device PIOSXR-1 {
                config {
                    vrf {
+                       vrf-list 0-65008740 {
+                           address-family {
+                               ipv4 {
+                                   unicast {
+                                       import {
+                                           route-target {
+                                               address-list
65010:17401;
+                                               address-list
65010:17402;
+                                               address-list
65010:17403;
+                                           }
+                                       }
+                                       export {
+                                           route-policy
SET_COLORv4_TEST_POLICY;
```

```
+                                       route-target {
+                                           address-list
65010:17401;
+                                           address-list
65010:17402;
+                                           address-list
65010:17404;
+                                       }
+                                   }
+                               }
+                           }
+                       }
+                   }
                }
                interface {
+                   GigabitEthernet 1/1/1/1 {
+                       description "T-SDN Interface";
+                   }
                    GigabitEthernet-subinterface {
+                       GigabitEthernet 1/1/1/1.1234 {
+                           description "T-SDN Interface";
+                           encapsulation {
+                               dot1q {
+                                   vlan-id 1234;
+                               }
+                           }
+                           vrf 0-65008740;
+                           ipv4 {
+                               address {
+                                   ip 10.1.1.1;
+                                   mask 255.255.255.0;
+                               }
+                           }
+                       }
                    }
                }
                extcommunity-set {
+                   opaque COLOR_100 {
+                       set 100;
+                   }
+                   opaque COLOR_101 {
+                       set 101;
+                   }
                }
+               route-policy PASS_ALL {
```

```
+                value pass;
+            }
+            route-policy SET_COLORv4_TEST_POLICY {
+                value "  if destination in (1.1.1.1/32,
1.1.1.2/32) then\r
    set extcommunity color COLOR_100\r
  endif\r
  if destination in (2.1.1.1/32, 2.1.1.2/32) then\r
    set extcommunity color COLOR_101\r
  endif\r
";
+            }
             router {
                 bgp {
+                    bgp-no-instance 65002 {
+                        vrf 0-65008740 {
+                            rd 65100:87400024;
+                            address-family {
+                                ipv4 {
+                                    unicast {
+                                    }
+                                }
+                            }
+                            neighbor 10.1.1.1 {
+                                remote-as 65003;
+                                ebgp-multihop {
+                                    ttl-value 11;
+                                }
+                                address-family {
+                                    ipv4 {
+                                        unicast {
+                                            route-policy in {
+                                                name PASS_ALL;
+                                            }
+                                            route-policy out {
+                                                name PASS_ALL;
+                                            }
+                                        }
+                                    }
+                                }
+                            }
+                        }
+                    }
                 }
```

```
             }
         }
     }
 }
+cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn L3NM-0-65008740-internal {
+    endpoint PIOSXR-0 {
+        access-pe PIOSXR-0;
+        if-type GigabitEthernet;
+        if-id 1/1/1/1;
+        pe-ipv6-addr 2001:db8::1/32;
+        as-no 65001;
+        vlan-id 1234;
+        ce-pe-prot {
+            e-bgp {
+                neighbor-ipv6 2001:db8::2;
+                remote-as-ipv6 65003;
+                ebgp-multihop {
+                    ttl-value 12;
+                }
+            }
+        }
+        vrf {
+            vrf-definition 0-65008740;
+            route-distinguisher 65100:87400024;
+            address-family ipv6 {
+                vpn-target 65010:17405 {
+                    rt-type both;
+                }
+                vpn-target 65010:17406 {
+                    rt-type both;
+                }
+            }
+        }
+        sr-te {
+            route-policy TEST_POLICY;
+        }
+    }
+    endpoint PIOSXR-1 {
+        access-pe PIOSXR-1;
+        custom-template CT-CLI-banner {
+            variable BANNER_TEXT {
+                value Welcome_B;
+            }
+        }
```

```
+         if-type GigabitEthernet;
+         if-id 1/1/1/1;
+         pe-ip-addr 10.1.1.1/24;
+         as-no 65002;
+         vlan-id 1234;
+         ce-pe-prot {
+             e-bgp {
+                 neighbor-ipv4 10.1.1.1;
+                 remote-as-ipv4 65003;
+                 ebgp-multihop {
+                     ttl-value 11;
+                 }
+             }
+         }
+         vrf {
+             vrf-definition 0-65008740;
+             route-distinguisher 65100:87400024;
+             address-family ipv4 {
+                 vpn-target 65010:17401 {
+                     rt-type both;
+                 }
+                 vpn-target 65010:17402 {
+                     rt-type both;
+                 }
+                 vpn-target 65010:17403 {
+                     rt-type import;
+                 }
+                 vpn-target 65010:17404 {
+                     rt-type export;
+                 }
+             }
+         }
+         sr-te {
+             route-policy TEST_POLICY;
+         }
+     }
+}

    }
}
```

IETF-TE サンプルサービス

サービスレベルで get-modifications アクションを実行します。次に、アクションのサンプルコマンドを示します。

```
admin@ncs> request te tunnels tunnel IETF-RSVP-TE get-modifications
cli {
    local-node {
        data  devices {
                    device PIOSXR-0 {
                        config {
                            explicit-path {
                +               name IETF-RSVP-TE-PATH-1 {
                +                   index 1 {
                +                       keyword next-address;
                +                       hop-type loose;
                +                       ipv4 {
                +                           unicast 1.1.1.1;
                +                       }
                +                   }
                +                   index 2 {
                +                       keyword next-label;
                +                       label 508;
                +                   }
                +               }
                            }
                            interface {
                +               tunnel-te 1234 {
                +                   description RSVP_TE;
                +                   ipv4 {
                +                       unnumbered {
                +                           Loopback 3;
                +                       }
                +                   }
                +                   signalled-name IETF-RSVP-TE;
                +                   signalled-bandwidth {
                +                       bandwidth 94967295;
                +                   }
                +                   priority {
                +                       setup 3;
                +                       hold-value 2;
                +                   }
                +                   autoroute {
                +                       announce {
                +                           metric {
```

```
+                                    relative 7;
+                                }
+                            }
+                        }
+                        destination 222.2.2.2;
+                        path-selection {
+                            metric {
+                                metric-type te;
+                            }
+                        }
+                        path-option 1 {
+                            explicit {
+                                name IETF-RSVP-TE-PATH-1;
+                            }
+                        }
+                        path-option 2 {
+                            dynamic {
+                            }
+                        }
+                        path-option 3 {
+                            dynamic {
+                            }
+                        }
+                        path-option 4 {
+                            dynamic {
+                            }
+                            address {
+                                ipv4 1.2.3.4;
+                            }
+                        }
+                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

サービスの再展開アクション

サービスの再展開アクションを使用して、最初のサービス作成中にデバイスがダウン後に復旧したときにサービスを再実行します。このアクションを使用して、サービスの再展開を有効にします。

サービスを再展開すると、すべてのデバイス、サイト、またはエンドポイントでサービスが再展開されます。詳細については、**NSO のドキュメント**を参照してください。

SR-TE CFP

このセクションでは、SR-TE CFP サービスで再展開アクションを実行する方法について説明します。

SR-ODN サービス

次のサンプルコマンドは、SR-ODN サービスのサービス再展開アクションを実行する方法を示しています。

Re-deploy

```
admin@ncs> request sr-te odn odn-template SR-CLI-ODN-300 re-deploy
```

Re-deploy reconcile

```
admin@ncs> request sr-te odn odn-template SR-CLI-ODN-300 re-deploy reconcile
```

SR-Policy サービス

次のサンプルコマンドは、SR ポリシーサービスのサービス再展開アクションを実行する方法を示しています。

Re-deploy

```
admin@ncs> request sr-te policies policy SR-Policy-1 re-deploy
```

Re-deploy reconcile

```
admin@ncs> request sr-te policies policy SR-Policy-1 re-deploy reconcile
```

サンプル機能パック

このセクションでは、サンプルサービスで再展開アクションを実行する方法について説明します。

L2VPN サンプルサービス

次のサンプルコマンドは、L2VPN サービスでサービス再展開アクションを実行する方法を示しています。

Re-deploy

```
admin@ncs> request flat-L2vpn L2vpn01-nc re-deploy
```

Re-deploy reconcile

```
admin@ncs> request flat-L2vpn L2vpn01-nc re-deploy reconcile
```

L2VPN-NM サンプルサービス

次のサンプルコマンドは、L2VPN-NM サービスでサービス再展開アクションを実行する方法を示しています。

Re-deploy

```
admin@ncs> request l2vpn-ntw vpn-services vpn-service l2nm-evpn re-deploy
```

Re-deploy reconcile

```
admin@ncs> request l2vpn-ntw vpn-services vpn-service l2nm-evpn re-deploy
reconcile
```

L3VPN サンプルサービス

次のサンプルコマンドは、L3VPN サービスでサービス再展開アクションを実行する方法を示しています。

Re-deploy

```
admin@ncs> request flat-L3vpn L3 re-deploy
```

Re-deploy reconcile

```
admin@ncs> request flat-L3vpn L3 re-deploy reconcile
```

L3VPN-NM サンプルサービス

次のサンプルコマンドは、L3VPN-NM サービスでサービス再展開アクションを実行する方法を示しています。

Re-deploy

```
admin@ncs> request l3vpn-ntw vpn-services vpn-service 0-65008740 re-deploy
```

Re-deploy reconcile

```
admin@ncs> request l3vpn-ntw vpn-services vpn-service 0-65008740 re-deploy
reconcile
```

IETF-TE サンプルサービス

次のサンプルコマンドは、IETF-TE サービスでサービス再展開アクションを実行する方法を示しています。

Re-deploy

```
admin@ncs> request te tunnels tunnel IETF-RSVP-TE re-deploy
```

Re-deploy reconcile

```
admin@ncs> request te tunnels tunnel IETF-RSVP-TE re-deploy reconcile
```

カスタムテンプレートの使用

カスタムテンプレートを使用して、デバイスを直接構成できます。カスタムテンプレートを使用すると、SR-TE CFP でサポートされていない追加の構成を適用することもできます。

この機能を使用するには、**apply-custom-template** フラグを **true** に設定する必要があります。デフォルトでは、このフラグは **true** に設定されています。サービスのプランには、カスタムテンプレートのステータスが表示されます。

この機能をオンまたはオフにすることもできます。このフラグのオン/オフの詳細については、この章の「**カスタムテンプレートのオン/オフを切り替える**」セクションを参照してください。

機能パッケージを使用すると、デバイステンプレートまたは機能テンプレートを使用してカスタム構成を定義できます。

custom-templates.tar.gz（SR-TE CFP のインストール時にダウンロード）を **/var/opt/ncs/packages** ディレクトリにコピーします。**custom-templates.tar.gz** ファイルを解凍し、解凍後にファイルを削除します。

カスタムテンプレートは、命名規則に従う必要があります。カスタムテンプレート名は、**ct-** または **CT-** のいずれかで始まる必要があります。構成テンプレートのデバイス名変数は、**DEVICE_NAME** または **DEVICE** のいずれかにする必要があります。これらの変数名は、テンプレートのデバイス名専用に予約されているため、テンプレートの他の変数には使用しないでください。

各サービスのサンプル カスタム テンプレートについては、このドキュメントの「**付録 D：サンプル カスタム テンプレート ペイロード**」セクションを参照してください。

カスタムテンプレートの適用

カスタムテンプレートを適用する前に、それらを NSO にロードマージする必要があります。

次のように、機能テンプレートを NSO にロードマージします。

```
sudo NCS_RELOAD_PACKAGES=true /etc/init.d/ncs restart
```

次のように、デバイステンプレートを NSO にロードマージします。ロードマージする例を以下に示します。

```
admin@ncs% load merge user-device-template.xml
[ok]
admin@ncs% commit
[ok]
```

グローバルロールベースのカスタムテンプレートの適用

次の例は、機能カスタムテンプレート **CT-Iosxr-syslog** をデバイスに適用する方法を示しています。

```
admin@ncs% set cisco-sr-te-cfp:sr-te odn odn-template SR-CLI-ODN-3000 custom-
template CT-Iosxr-syslog
[ok]
admin@ncs% commit
```

デバイスレベルでのカスタムテンプレートの適用

次の例は、デバイス カスタム テンプレート **CT-CLI-banner** をデバイスに適用する方法を示しています。

```
admin@ncs% set cisco-sr-te-cfp:sr-te odn odn-template SR-CLI-ODN-3000 custom-
template CT-CLI-banner variable BANNER_TEXT value Welcome
[ok]
admin@ncs% commit
[ok]
```

カスタムテンプレートのオン/オフを切り替える

カスタムテンプレート機能をいつでもオン/オフにし、サービスをカスタム再展開して変更を有効にすることができます。

カスタムテンプレート機能をオフにするには、以下の手順に従います。

カスタムテンプレート機能をオフにするには、**apply-custom-template** フラグを **false** に設定します。デフォルト値は **true** です。

```
admin@ncs% set apply-custom-template false
 commit
```

マルチベンダーサービス

Cisco NSO T-SDN FP バンドルは拡張可能な CFP であり、独自の拡張パッケージを作成して CFP に接続できます。これにより、CFP サービスモデルを NED パッケージのデバイス構成や CFP でサポートされていないデバイスバージョンにマッピングできます。したがって、マルチベンダー サポート サービス（MVSS）のこの概念により、すでに所有しているデバイスまたは NED パッケージにサービスを提供できます。

T-SDN FP バンドルは、IOSXR Netconf および IOSXE CLI NED タイプのマルチベンダーをサポートします。サポートされている NED バージョンの詳細については、『**Cisco T-SDN FP Bundle Installation Guide**』を参照してください。

これらの NED の動的デバイスマッピングを構成する必要があります。その他の NED のマルチベンダーサービスを作成するには、シスコの担当者にお問い合わせください。

動的デバイスマッピングが設定されていない場合、Cisco IOSXR デバイスにアクセスしようとするとプランはエラーを表示します。SR-ODN サービスのエラーメッセージの例を次に示します。

```
Aborted: 'cisco-sr-te-cfp-internal:cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te policies
policy SR-CLI-ERO-VPWS-PN73-0 PN73-0': Python cb_validate error. STATUS_CODE:
TSDN-SR-408
    REASON: Router NED not supported
    CATEGORY: user
    SEVERITY: ERROR
    Context [name = Router NED not supported: ned:netconf, message = Missing
dynamic device mapping
     state = {'Device': 'PN73-0', 'Service': 'SR-CLI-ERO-VPWS-PN73-0', 'Device
NED ID': 'ned:netconf'}]
```

SR-TE CFP

IOSXR Netconf NED または IOSXE CLI NED を使用して SR-ODN サービスおよび SR-Policy サービスのマルチベンダーサービスをサポートするには、このセクションの情報を使用します。

マルチベンダーサービスを作成するには、**packages** ディレクトリからマルチベンダーパッケージをコピーし、動的デバイスマッピングを確立して、Netconf デバイスに SR-TE サービスを作成します。

注： nso-<NSO_release_version>-tsdn-<TSDN_release_version>/core-fp-packages/ncs-<NSO_release_version>-sr-te-multi-vendors- xxx.tar.gz パッケージが NSO にインストールされていることを確認します。詳細については、**『Cisco T-SDN FP Bundle Installation Guide』**を参照してください。

SR-TE CFP の IOSXR Netconf サービスのマルチベンダーのサポート

このセクションでは、SR-ODN サービスおよび SR-Policy サービスに対する IOSXR Netconf NED のサポートについて説明します。

SR-TE CFP で IOSXR Netconf サービスのマルチベンダーをサポートするには、次のように IOSXR Netconf の **cisco-sr-te-cfp** 動的デバイスマッピングを設定します。正しい NED-ID を指定してください。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <cfp-configurations xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
    <dynamic-device-mapping>
      <ned-id>cisco-iosxr_netconf-7.3:cisco-iosxr_netconf-7.3</ned-id>
      <python-impl-class-name>sr_te_multi_vendors.NativeXR</python-impl-class-
name>
    </dynamic-device-mapping>
  </cfp-configurations>
</config>
```

IOSXE CLI サービスのマルチベンダーのサポート

このセクションでは、SR-ODN サービスおよび SR-Policy サービスに対する IOSXE CLI NED のマルチベンダーサポートについて説明します。

SR-TE CFP で IOSXE CLI サービスのマルチベンダーをサポートするには、次のように **cisco-sr-te-cfp 動的デバイス**マッピングを設定します。正しい NED-ID を指定してください。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
   <cfp-configurations xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
    <dynamic-device-mapping>
      <ned-id>cisco-ios-cli-6.74:cisco-ios-cli-6.74</ned-id>
      <python-impl-class-name>sr_te_multi_vendors.IosXE</python-impl-class-
name>
    </dynamic-device-mapping>
  </cfp-configurations>
</config>
```

サンプル機能パック

IOSXR Netconf NED または IOSXE CLI NED を使用して SR-ODN サービスおよび SR-Policy サービスのマルチベンダーサービスをサポートするには、このセクションの情報を使用します。

マルチベンダーサービスを作成するには、マルチベンダーパッケージを TSDN FP バンドルのインストールフォルダにコピーし、動的デバイスマッピングを確立して、Netconf デバイスに SR-TE サービスを作成する必要があります。

注： nso-<NSO_release_version>-tsdn-<TSDN_release_version>/core-fp-packages/ncs-<NSO_release_version>-sr-te-multi-vendors-xxx.tar.gz パッケージが

NSO にインストールされていることを確認します。詳細については、**『Cisco T-SDN FP Bundle Installation Guide』**を参照してください。

サンプルサービスの IOSXR Netconf サービスのマルチベンダーのサポート

このセクションでは、サンプルサービスに対する IOSXR Netconf NED のサポートについて説明します。

L2VPN/L2NM IOSXR Netconf サービスのマルチベンダーのサポート

L2VPN/L2NM IOSXR Netconf サービスのマルチベンダーをサポートするには、次のように IOSXR Netconf の **cisco-flat-l2vpn-fp** 動的デバイスマッピングを設定します。正しい NED-ID を指定してください。

注： L2NM は L2VPN cfp-configuration 動的デバイスマッピングに依存しているため、マルチベンダーをサポートする手順は、これらの両方のサービスで同じです。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <cfp-configurations xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-L2vpn">
    <dynamic-device-mapping>
      <ned-id>cisco-iosxr_netconf-7.3:cisco-iosxr_netconf-7.3</ned-id>
<python-impl-class-name>flat_l2vpn_multi_vendors.NativeXR</python-impl-class-name>
    </dynamic-device-mapping>
  </cfp-configurations>
</config>
```

L3VPN/L3NM Netconf サービスのマルチベンダーのサポート

L3VPN IOSXR Netconf サービスのマルチベンダーをサポートするには、次のように IOSXR Netconf の **cisco-flat-l3vpn-fp** 動的デバイスマッピングを設定します。正しい NED-ID を指定してください。

注： L3NM は L3VPN cfp-configuration 動的デバイスマッピングに依存しているため、マルチベンダーをサポートする手順は、これらの両方のサービスで同じです。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <cfp-configurations xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-L3vpn">
    <dynamic-device-mapping>
      <ned-id>cisco-iosxr_netconf-7.3:cisco-iosxr_netconf-7.3</ned-id>
      <python-impl-class-name>flat_l3vpn_multi_vendors.NativeXR</python-impl-class-name>
    </dynamic-device-mapping>
  </cfp-configurations>
</config>
```

IETF-TE Netconf サービスのマルチベンダーのサポート

IETF-TE IOSXR Netconf サービスのマルチベンダーをサポートするには、次のように IOSXR Netconf の **ietf-te-fp** 動的デバイスマッピングを設定します。正しい NED-ID を指定してください。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <cfp-configurations xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te">
    <dynamic-device-mapping>
      <ned-id>cisco-iosxr_netconf-7.3:cisco-iosxr_netconf-7.3</ned-id>
 <python-impl-class-name>rsvp_te_multi_vendors.NativeXR</python-impl-class-
name>
    </dynamic-device-mapping>
  </cfp-configurations>
</config>
```

IOSXE CLI サービスのマルチベンダーのサポート

このセクションでは、サンプルサービスに対する IOSXE CLI NED のマルチベンダーサポートについて説明します。

L2VPN/L2NM IOSXE CLI サービスのマルチベンダーのサポート

L2VPN IOSXE CLI サービスのマルチベンダーをサポートするには、次のように **cisco-flat-l2vpn-fp** 動的デバイスマッピングを設定します。正しい NED-ID を指定してください。

注： L3NM は L3VPN cfp-configuration 動的デバイスマッピングに依存しているため、マルチベンダーをサポートする手順は、これらの両方のサービスで同じです。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <cfp-configurations xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-
flat-L2vpn">
    <dynamic-device-mapping>
      <ned-id>cisco-ios-cli-6.74:cisco-ios-cli-6.74</ned-id>
      <python-impl-class-name>flat_l2vpn_multi_vendors.IosXE</python-impl-
class-name>
    </dynamic-device-mapping>
  </cfp-configurations>
</config>
```

L3VPN/L3NM IOSXE CLI サービスのマルチベンダーのサポート

L3VPN IOSXE CLI サービスのマルチベンダーをサポートするには、次のように **cisco-flat-l3vpn-fp** 動的デバイスマッピングを設定します。正しい NED-ID を指定してください。

注： L3NM は L3VPN cfp-configuration 動的デバイスマッピングに依存しているため、マルチベンダーをサポートする手順は、これらの両方のサービスで同じです。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <cfp-configurations xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-L3vpn">
    <dynamic-device-mapping>
      <ned-id>cisco-ios-cli-6.74:cisco-ios-cli-6.74</ned-id>
      <python-impl-class-name>flat_l3vpn_multi_vendors.IosXE</python-impl-class-name>
    </dynamic-device-mapping>
  </cfp-configurations>
</config>
```

L3VPN サービスでは、最大伝送ユニット（MTU）を構成し、ブリッジ ドメイン インターフェイス（BDI）の有無にかかわらずインターフェイスに適用できます。

BDI のないインターフェイスに MTU を適用する場合、MTU は次のようにメインインターフェイスのすぐ下にアタッチされます。

```
interface GigabitEthernet2
 description l2vpn-static-01
 mtu 1600
 no ip address
 negotiation auto
 no mop enabled
 no mop sysid
!
```

BDI インターフェイスと組み合わせた mtu を適用すると、次のように MTU 設定は BDI インターフェイスにアタッチされます。

```
interface GigabitEthernet0/0/4
 no ip address
 media-type auto-select
 negotiation auto
 service instance 200 ethernet
  encapsulation dot1q 200
  bridge-domain 100
 !
!
interface BDI100
 vrf forwarding L3VPN
 ip address 169.1.1.1 255.255.255.240
 ip mtu 1600
!
```

注： CSR8kv デバイスの場合、0 日目として**インターフェイス BDI → mtu** を最大の MTU 範囲に設定し、BDI の下の IP MTU の範囲を拡張します。

IETF-TE IOSXE CLI サービスのマルチベンダーのサポート

IETF-TE IOSXE CLI サービスのマルチベンダーをサポートするには、次のように **cisco-rsvp-te-fp** 動的デバイスマッピングを設定します。正しい NED-ID を指定してください。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <cfp-configurations xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te">
    <dynamic-device-mapping>
      <ned-id>cisco-ios-cli-6.74:cisco-ios-cli-6.74</ned-id>
 <python-impl-class-name>rsvp_te_multi_vendors.IosXE</python-impl-class-name>
    </dynamic-device-mapping>
  </cfp-configurations>
</config>
```

TSDN-FP バンドルの NSO 高可用性

TSDN-FP は、他の NSO コア機能パックと同様に NSO 高可用性をサポートします。NSO HA の構成方法の詳細については、**NSO のドキュメント**を参照してください。

サービスの削除

サービス内のデバイスがダウンしたとき、またはポリシーに矛盾があるときに、サービスを削除することが必要になる場合があります。サービスを削除するには、次のコマンドを使用します。

SR-TE CFP サービスの削除

すべての SR-ODN サービスを削除する

```
admin@ncs>delete sr-te odn odn-template
```

すべての SR-Policy サービスを削除する

```
admin@ncs>delete sr-te policies policy
```

サンプルサービスの削除

すべての L2VPN サービスを削除する

```
admin@ncs>delete flat-L2vpn
```

すべての L3VPN サービスを削除する

```
admin@ncs>delete flat-L3vpn
```

すべての IETF-TE サービスを削除する

```
admin@ncs>delete te tunnels tunnel
```

すべての L2VPN-NM サービスを削除する

```
admin@ncs>delete l2vpn-ntw vpn-services vpn-service
```

すべての L3VPN-NM サービスを削除する

```
admin@ncs>delete l3vpn-ntw vpn-services vpn-service
```

通知

SR-TE CFP は、さまざまなイベントに関する重要な情報を伝える次の通知を生成します。この情報を使用して、特定のイベントのペイロードコンテンツを変更および調査します。

SR-TE CFP

このトピックでは、SR-TE CFP のポリシーサービスと ODN サービスに対して生成される通知について説明します。

SR-TE ODN 通知

このトピックには、SR-ODN サービスの作成通知と削除通知が含まれています。

作成通知

```
notification {
    eventTime 2020-08-27T16:25:47.047107+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-odn:odn/odn-
template[name='SR-CLI-ODN-300']
        component self
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T16:25:47.04728+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-odn:odn/odn-
template[name='SR-CLI-ODN-300']
        component PIOSXR-0
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T16:25:47.04744+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-odn:odn/odn-
template[name='SR-CLI-ODN-300']
        component PIOSXR-1
        state ready
        operation modified
        status reached
```

```
    }
}
```

削除通知

```
notification {
    eventTime 2020-08-27T09:29:17.00977+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-odn:odn/odn-
template[name='SR-CLI-ODN-300']
        operation deleted
    }
}
```

削除操作が失敗すると、次の通知が表示されます。

```
notification {
    eventTime 2020-08-27T09:32:01.880002+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-odn:odn/odn-
template[name='SR-CLI-ODN-400']
        operation deleted
        status failed
    }
}
```

SR-TE ポリシー通知

このトピックには、SR ポリシーの作成通知と削除通知が含まれています。

作成通知

```
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:24:00.72731+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies:policies/policy[name='SR-CLI-DYNAMIC']
        component self
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:24:00.727359+00:00
    plan-state-change {
```

```
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies:policies/policy[name='SR-CLI-DYNAMIC']
        component self
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:24:00.727483+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies:policies/policy[name='SR-CLI-DYNAMIC']
        component PIOSXR-0
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:24:00.727525+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies:policies/policy[name='SR-CLI-DYNAMIC']
        component PIOSXR-0
        state cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:24:00.727578+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies:policies/policy[name='SR-CLI-DYNAMIC']
        component PIOSXR-0
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:24:02.935489+00:00
    plan-state-change {
```

```
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies:policies/policy[name='SR-CLI-DYNAMIC']
        component self
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:24:02.935676+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies:policies/policy[name='SR-CLI-DYNAMIC']
        component PIOSXR-0
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
```

削除通知

```
notification {
    eventTime 2020-08-27T10:25:51.308712+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies:policies/policy[name='SR-CLI-DYNAMIC']
        operation deleted
    }
}
```

削除操作が失敗すると、次の通知が表示されます。

```
notification {
    eventTime 2020-08-27T10:26:32.958568+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies:policies/policy[name='SR-CLI-DYNAMIC']
        operation deleted
        status failed
    }
}
```

サンプル機能パック

フラット L2VPN 通知

このトピックには、L2VPN P2P および L2VPN VPWS の作成通知と削除通知が含まれています。

フラット L2VPN P2P 通知とフラット L2VPN VPWS 通知は似ていますが、service **/flat-L2vpn[name=]** パラメータが異なります。

フラット L2VPN P2P の通知を以下に示します。

作成通知

```
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:33:18.229859+00:00
    plan-state-change {
        service /flat-L2vpn[name='P2P-DOT1Q']
        component PIOSXR-0
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:33:18.23001+00:00
    plan-state-change {
        service /flat-L2vpn[name='P2P-DOT1Q']
        component PIOSXR-1
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:33:18.23005+00:00
    plan-state-change {
        service /flat-L2vpn[name='P2P-DOT1Q']
        component PIOSXR-1
        state cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:33:18.230089+00:00
    plan-state-change {
        service /flat-L2vpn[name='P2P-DOT1Q']
        component PIOSXR-1
        state ready
        operation created
        status not-reached
```

```
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:33:21.621153+00:00
    plan-state-change {
        service /flat-L2vpn[name='P2P-DOT1Q']
        component self
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:33:21.621266+00:00
    plan-state-change {
        service /flat-L2vpn[name='P2P-DOT1Q']
        component PIOSXR-0
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:33:21.621404+00:00
    plan-state-change {
        service /flat-L2vpn[name='P2P-DOT1Q']
        component PIOSXR-1
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
```

削除通知

```
notification {
    eventTime 2020-08-27T10:32:08.322619+00:00
    plan-state-change {
        service /flat-L2vpn[name='P2P-DOT1Q']
        operation deleted
    }
}
```

削除操作が失敗すると、次の通知が表示されます。

```
 notification {
    eventTime 2020-08-27T10:36:32.85181+00:00
    plan-state-change {
        service /flat-L2vpn[name='P2P-UNTAG-SUB-IF']
        operation deleted
        status failed
    }
}
```

自動化アシュアランス通知

サービスペイロードのコンテナ <service-assurance> の構成変更で、サービスの通知をトリガーします。

```
admin@ncs% run show notification stream service-aa-changes
notification {
    eventTime 2021-05-04T22:18:10.341957+00:00
    service-assurance-config-change {
        service /cisco-flat-L2vpn-fp:flat-L2vpn[name=flat-L2vpn-service]
        operation modified
    }
}
```

フラット L2VPN-NM 通知

このトピックには、L2VPN-NM サービスの作成通知、削除通知、および AA 通知が含まれています。

L2NM はフラット L2VPN FP を内部スタックサービスとして使用するため、フラット L2VPN 通知も表示されます。

作成通知

```
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:25.529817+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component self
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:25.529876+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
```

```
        component self
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:25.529967+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component PIOSXR-0
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:25.530023+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component PIOSXR-0
        state ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:25.530069+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component PIOSXR-0
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:25.530195+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component PIOSXR-1
        state init
        operation created
        status reached
```

```
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:25.53025+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component PIOSXR-1
        state ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:25.530288+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component PIOSXR-1
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:32.260433+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component self
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:32.260575+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component PIOSXR-0
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:22:32.260718+00:00
    plan-state-change {
```

```
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        component PIOSXR-1
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
```

削除通知

```
notification {
    eventTime 2020-09-23T14:10:15.910353+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        operation deleted
    }
}
```

削除操作が失敗すると、次の通知が表示されます。

```
notification {
    eventTime 2020-09-23T14:11:35.55326+00:00
    plan-state-change {
        service /l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='l2nm-p2p']
        operation deleted
        status failed
    }
}
```

AA 通知

サービスペイロードのコンテナ **<service-assurance>** の構成変更で、サービスの通知をトリガーします。

```
admin@ncs% run show notification stream service-aa-changes
notification {
    eventTime 2021-05-04T22:18:10.341957+00:00
    service-assurance-config-change {
        service /cisco-flat-L2vpn-fp:flat-L2vpn[name=L2NM-l2nm-service-
internal]
        operation modified
    }
}
notification {
    eventTime 2021-05-04T22:18:10.352061+00:00
    service-assurance-config-change {
        service /l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id=l2nm-
service]
        operation modified
```

```
    }
}
```

フラット L3VPN 通知

このトピックには、L3VPN サービスの作成通知と削除通知が含まれています。

作成通知

```
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:54:53.170062+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name='L3']
        component self
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:54:53.170141+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name='L3']
        component self
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:54:53.170309+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name='L3']
        component cli-0
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:54:53.17036+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name='L3']
        component cli-0
```

```
        state cisco-flat-L3vpn-fp-nano-plan-services:config-apply
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:54:53.170465+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name='L3']
        component cli-0
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:54:56.380997+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name='L3']
        component self
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-08-27T17:54:56.381194+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name='L3']
        component cli-0
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
```

削除通知

```
notification {
   eventTime 2020-08-27T10:55:47.112117+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name='L3']
        operation deleted
    }
}
```

削除操作が失敗すると、次の通知が表示されます。

```
notification {
  eventTime 2020-08-27T10:56:46.89771+00:00
    plan-state-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name='L3']
        operation deleted
        status failed
    }
}
```

自動化アシュアランス通知

サービスペイロードのコンテナ <service-assurance> の構成変更で、サービスの通知をトリガーします。

```
admin@ncs% run show notification stream service-aa-changes
notification {
    eventTime 2021-05-04T22:18:10.341957+00:00
    service-assurance-config-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name=flat-L3vpn-service]
        operation modified
    }
}
```

フラット L3VPN-NM 通知

このトピックには、L3VPN-NM サービスの作成通知、削除通知、および AA 通知が含まれています。

L3NM はフラット L3VPN FP を内部スタックサービスとして使用するため、フラット L3VPN 通知も表示されます。

作成通知

```
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:07.675828+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component self
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:07.675894+00:00
```

```
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component self
        state ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:07.675964+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component self
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:07.676077+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component PIOSXR-0
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:07.676146+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component PIOSXR-0
        state ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:07.676205+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component PIOSXR-0
        state ready
```

```
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:07.676396+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component PIOSXR-1
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:07.676455+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component PIOSXR-1
        state ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:07.676505+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component PIOSXR-1
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:13.605614+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component self
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
```

```
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:13.605788+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component PIOSXR-0
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-30T18:37:13.605938+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        component PIOSXR-1
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
```

削除通知

```
notification {
    eventTime 2020-09-23T13:52:53.159386+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        operation deleted
    }
}
```

削除操作が失敗すると、次の通知が表示されます。

```
notification {
    eventTime 2020-09-23T13:53:50.561503+00:00
    plan-state-change {
        service /l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id='0-65008740']
        operation deleted
        status failed
    }
}
```

AA 通知

サービスペイロードのコンテナ **<service-assurance>** の構成変更で、サービスの通知をトリガーします。

```
admin@ncs% run show notification stream service-aa-changes
```

```
notification {
    eventTime 2021-05-04T22:18:10.341957+00:00
    service-assurance-config-change {
        service /cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn[name=L3NM-l3nm-service-
internal]
        operation modified
    }
}
notification {
    eventTime 2021-05-04T22:18:10.352061+00:00
    service-assurance-config-change {
        service /l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/vpn-services/vpn-service[vpn-id=l3nm-
service]
        operation modified
    }
}
```

IETF-TE 通知

このトピックには、IETF-TE サービスの作成通知と削除通知が含まれています。

作成通知

```
notification {
    eventTime 2020-09-16T20:56:53.748949+00:00
    plan-state-change {
        service /te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']
        component self
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-16T20:56:53.749013+00:00
    plan-state-change {
        service /te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']
        component self
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-16T20:56:53.749149+00:00
```

```
    plan-state-change {
        service /te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']
        component 111.1.1.1
        state init
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-16T20:56:53.749197+00:00
    plan-state-change {
        service /te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']
        component 111.1.1.1
        state ietf-te-fp-tunnel-nano-plan-services:config-apply
        operation created
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-16T20:56:53.749258+00:00
    plan-state-change {
        service /te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']
        component 111.1.1.1
        state ready
        operation created
        status not-reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-16T20:56:55.614024+00:00
    plan-state-change {
        service /te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']
        component self
        state ready
        operation modified
        status reached
    }
}
notification {
    eventTime 2020-09-16T20:56:55.614147+00:00
    plan-state-change {
        service /te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']
        component 111.1.1.1
        state ready
```

```
        operation modified
        status reached
    }
}
```

削除通知

```
notification {
 eventTime 2020-09-23T13:43:21.058294+00:00
    plan-state-change {
        service /te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']
        operation deleted
    }
}
```

削除操作が失敗すると、次の通知が表示されます。

```
notification {
   eventTime 2020-09-23T13:44:43.26129+00:00
    plan-state-change {
        service /te/tunnels/tunnel[name='IETF-RSVP-TE']
        operation deleted
        status failed
    }
}
```

付録 A：パッケージカテゴリとパッケージ

次の表に、パッケージカテゴリと関連するパッケージを示します。これらのパッケージは、SR-TE CFP-IOSXR CLI のインストール中またはインストール後に抽出されます。

SR-TE CFP-IOSXR CLI のインストールの詳細については、『**Cisco T-SDN FP Bundle Installation Guide**』を参照してください。

次の表は、**コア機能パック**カテゴリと**サンプルパッケージ**カテゴリのパッケージを示しています。

SR-TE CFP をインストールするには、コア機能パックパッケージが必要です。サンプルパッケージには、インストールすることを選択したサンプル機能パック（L2VPN など）のパッケージが含まれています。

コア機能パックパッケージ	
パッケージカテゴリ	**パッケージ**
T-SDN FP バンドルパッケージ	ncs-5.5.2.9-cisco-sr-te-cfp-3.0.0.tar.gz ncs-5.5.2.9-cisco-sr-te-cfp-internal-3.0.0.tar.gz
T-SDN FP バンドル共通パッケージ	ncs-5.5.2.3-core-fp-plan-notif-generator-1.0.6.tar.gz ncs-5.5.2.3-custom-template-utils-2.0.6.tar.gz ncs-5.5.2.7-core-fp-common-1.26.0.tar.gz ncs-5.5.2.9-cisco-tsdn-core-fp-common-3.0.0.tar.gz
NED	IOSXR CLI NED：ncs-5.5.2-cisco-iosxr-7.33.12.tar.gz IOSXE CLI NED：ncs-5.5.2-cisco-ios-6.74.8.tar.gz IOSXR NC NED：ncs-5.5.2-cisco-iosxr_netconf-7.3.2.tar.gz ncs-5.5.2-cisco-iosxr_netconf-7.4.1.tar.gz
IOSXR NETCONF NED および IOSXE CLI NED を使用する T-SDN FP バンドルマルチベンダー	ncs-5.5.2.9-sr-te-multi-vendors-3.0.0.tar.gz

サンプルパッケージ	
パッケージカテゴリ	**パッケージ名**
L2NM、L3NM、flat-L2、flat-L3 の自動アシュアランスパッケージ	ncs-5.5.2.9-cisco-aa-service-assurance-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz
IOSXR CLI NED を使用する L2VPN サンプルパッケージ	ncs-5.5.2.9-cisco-flat-L2vpn-fp-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz ncs-5.5.2.9-cisco-flat-L2vpn-fp-internal-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz
IOSXR NETCONF NED および IOSXE CLI NED を使用する L2VPN マルチベンダーサンプル	ncs-5.5.2.9-flat-l2vpn-multi-vendors-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz
IOSXR CLI NED を使用する L3VPN サンプルパッケージ	ncs-5.5.2.9-cisco-flat-L3vpn-fp-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz ncs-5.5.2.9-cisco-flat-L3vpn-fp-internal-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz
IOSXR NETCONF NED および IOSXE CLI NED を使用する L3VPN マルチベンダーサンプル	ncs-5.5.2.9-flat-l3vpn-multi-vendors-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz
L2NM の Resource Manager	ncs-5.5-resource-manager-3.5.4.tar.gz
L2/L3 インターフェイスの共有削除ハンドラパッケージ	ncs-5.5.2.3-core-fp-delete-tag-service-1.0.5.tar.gz
IETF L2NM インターフェイスを介した T-SDN Flat L2VPN サービスの作成を処理するためのノースバウンド/外部サービスパッケージ	ncs-5.5.2.9-ietf-l2vpn-nm-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz
IETF L3NM インターフェイスを介した T-SDN Flat L3VPN サービスの作成を処理するためのノースバウンド/外部サービスパッケージ	ncs-5.5.2.9-ietf-l3vpn-nm-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz
IOSXR CLI NED で IETF-TE サービスの作成を処理するためのサンプルサービスパッケージ	ncs-5.5.2.9-ietf-te-fp-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz ncs-5.5.2.9-cisco-rsvp-te-fp-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz
IOSXR NETCONF NED および IOSXE CLI でサポートされていない機能パックデバイスで RSVP-TE 構成を処理するためのパッケージ	ncs-5.5.2.9-rsvp-te-multi-vendors-EXAMPLE-3.0.0.tar.gz

付録 B：parent-route-policy の元の定義の更新

L2VPN/NM サービスでは、SR-TE ODN local-route-policy がデバイスの既存の Day0 parent-route-policy にアタッチされます。この Day0 parent-route-policy の定義は、L2 local-route-policy アタッチメントの定義とは無関係です。ただし、次の手順で説明するように、Day0 parent-route-policy のこの元の定義を更新できます。

parent-route-policy の元の定義を更新するには、次の手順を実行します。

1. NSO CLI 構成モードから、tsdn を再表示します。

```
admin@ncs% unhide tsdn
[ok][2020-11-17 15:33:22]
```

2. （オプション）元の **rr-parent-route-policy** 値を表示します。これは、parent-route-policy の元の定義です。

```
admin@ncs% show l2vpn-rr-parent-route-policy L2-ATTACH PIOSXR-0 original-
rr
original-rr "ORIGINAL RP VALUE HERE";
[ok][2020-11-17 15:42:26]

admin@ncs% show devices device PIOSXR-0 config route-policy L2-ATTACH
value " LOCAL L2 RP VALUE HERE\r\nORIGINAL RP VALUE HERE";
[ok]
```

3. 新しい値で **rr-parent-route-policy** を更新します。

```
admin@ncs% set l2vpn-rr-parent-route-policy L2-ATTACH PIOSXR-0 original-
rr "NEW ORIGINAL RP VALUE HERE"
[ok]
admin@ncs% commit
Commit complete.
[ok]
```

4. 元の **rr-parent-route-policy** が新しい値で更新されていることを確認します。

   注： L2 local-route-policy アタッチメントは、元の rr-parent-route-policy を新しい値で更新した後も変更されません。

```
admin@ncs% show devices device PIOSXR-0 config route-policy L2-ATTACH
value " LOCAL L2 RP VALUE HERE\r\nNEW ORIGINAL RP VALUE HERE";
[ok]
```

付録 C：YANG モデル

このトピックには、SR-TE CFP サービスの YANG モデルとサンプル機能パックが含まれています。

SR-TE CFP

このトピックでは、SR-ODN および SR-Policy サービスの YANG モデルについて説明します。

- **SR-ODN YANG モデル**
- **SR-Policy YANG モデル**

SR-ODN YANG モデル

この項では、次の内容について説明します。

- **SR-ODN サービスモデル**
- **SR-ODN サービスプランモデル**

SR-ODN サービスモデル

```
module: cisco-sr-te-cfp-sr-odn
  augment /cisco-sr-te-cfp:sr-te:
    +--rw odn
       +--rw odn-template* [name]
       |  +--rw name                 cisco-sr-te-cfp-sr-types:Cisco-ios-xr-
string
       |  +--rw srv6!
       |  |  +--rw locator!
       |  |     +--rw locator-name        string
       |  |     +--rw behavior?           enumeration
       |  |     +--rw binding-sid-type?   enumeration
       |  +--rw head-end* [name]
       |  |  +--rw name    -> /core-fp-common:dispatch-map/device
       |  +--rw maximum-sid-depth?   uint8
       |  +--rw color                uint32
       |  +--rw bandwidth?           uint32
       |  +--rw dynamic!
       |  |  +--rw metric-type?     enumeration
       |  |  +--rw metric-margin!
       |  |  |  +--rw (metric-margin)?
       |  |  |     +--:(absolute)
       |  |  |     |  +--rw absolute?   uint32
       |  |  |     +--:(relative)
       |  |  |        +--rw relative?   uint32
       |  |  +--rw pce!
       |  |  +--rw flex-alg?        uint32
       |  |  +--rw disjoint-path!
```

```
|  |  |  +--rw type         enumeration
|  |  |  +--rw group-id     uint16
|  |  |  +--rw sub-id?      uint16
|  |  |  +--rw source?      inet:ipv4-address
|  |  +--rw affinity!
|  |     +--rw rule* [action]
|  |        +--rw action    enumeration
|  |        +--rw color*    string
|  +--rw source-address?      inet:ip-address
```

SR-ODN サービスプランモデル

```
module: cisco-sr-te-cfp-sr-odn
augment /cisco-sr-te-cfp:sr-te:
  +--rw odn
     +--ro odn-template-plan* [name]
        |  +--ro name?           string
        |  +--ro plan
        |  |  +--ro component* [type name]
        |  |  |  +--ro name?               string
        |  |  |  +--ro type                plan-component-type-t
        |  |  |  +--ro state* [name]
        |  |  |  |  +--ro name?                 plan-state-name-t
        |  |  |  |  +--ro status?             plan-state-status-t
        |  |  |  |  +--ro when?                yang:date-and-time
        |  |  +--ro failed?             empty
        |  |  +--ro error-info!
        |  |  |  +--ro message?     string
        |  |  |  +--ro log-entry?   instance-identifier

  augment /cisco-sr-te-cfp:sr-te/odn/odn-template-plan/plan:
  +---- status-code-detail* [type name]
     +---- type?                ncs:plan-component-type-t
     +---- name?                string
     +---- code?                string
     +---- context* [context-name]
     |  +---- context-name?   string
     |  +---- context-msg?    string
     +---- severity?            enumeration
     +---- recommended-action?   string
     +---- impacted-device?      String
```

SR-Policy YANG モデル

この項では、次の内容について説明します。

- **SR-Policy サービスモデル**
- **SR-Policy サービスプランモデル**

SR-Policy サービスモデル

```
module: cisco-sr-te-cfp-sr-policies
  augment /cisco-sr-te-cfp:sr-te:
    +--rw policies
       +--rw policy* [name]
       |  +--rw name                          cisco-sr-te-cfp-sr-types:Cisco-ios-
xr-string
       |  +--rw head-end* [name]
       |  |  +--rw name    -> /core-fp-common:dispatch-map/device
       |  +--rw srv6!
       |  |  +--rw locator!
       |  |     +--rw locator-name        string
       |  |     +--rw behavior?           enumeration
       |  |     +--rw binding-sid-type?   enumeration
       |  +--rw tail-end                    inet:ip-address
       |  +--rw color                       uint32
       |  +--rw binding-sid?                uint32
       |  +--rw path* [preference]
       |  |  +--rw preference        uint16
       |  |  +--rw (sr-te-path-choice)?
       |  |     +--:(explicit-path)
       |  |     |  +--rw explicit!
       |  |     |     +--rw sid-list* [name]
       |  |     |     |  +--rw name      -> /cisco-sr-te-cfp:sr-te/cisco-sr-te-
cfp-sr-policies:policies/sid-list/name
       |  |     |     |  +--rw weight?   uint32
       |  |     |     +--rw constraints
       |  |     |        +--rw disjoint-path!
       |  |     |        |  +--rw type        enumeration
       |  |     |        |  +--rw group-id    uint16
       |  |     |        |  +--rw sub-id?     uint16
       |  |     |        |  +--rw source?     inet:ipv4-address
       |  |     |        +--rw affinity!
       |  |     |        |  +--rw rule* [action]
       |  |     |        |     +--rw action    enumeration
       |  |     |        |     +--rw color*    string
       |  |     |        +--rw segments!
       |  |     |           +--rw sid-algorithm?   uint16
```

```
|  |     +--:(dynamic-path)
|  |        +--rw dynamic!
|  |           +--rw metric-type?     enumeration
|  |           +--rw metric-margin!
|  |           |  +--rw (metric-margin)?
|  |           |     +--:(absolute)
|  |           |     |  +--rw absolute?   uint32
|  |           |     +--:(relative)
|  |           |        +--rw relative?   uint32
|  |           +--rw pce!
|  |           +--rw constraints
|  |              +--rw sid-limit?       uint32
|  |              +--rw disjoint-path!
|  |              |  +--rw type        enumeration
|  |              |  +--rw group-id    uint16
|  |              |  +--rw sub-id?     uint16
|  |              |  +--rw source?     inet:ipv4-address
|  |              +--rw affinity!
|  |              |  +--rw rule* [action]
|  |              |     +--rw action    enumeration
|  |              |     +--rw color*    string
|  |              +--rw segments!
|  |                 +--rw sid-algorithm?   uint16
|  +--rw bandwidth?                  uint32
|  +--rw auto-route!
|  |  +--rw auto-route-metric!
|  |  |  +--rw (metric-choice)?
|  |  |     +--:(metric-relative-value)
|  |  |     |  +--rw metric-relative-value?   int32
|  |  |     +--:(metric-constant-value)
|  |  |        +--rw metric-constant-value?   uint32
|  |  +--rw include-prefixes!
|  |  |  +--rw include-prefix* [prefix-address]
|  |  |     +--rw prefix-address    tailf:ipv4-address-and-prefix-length
|  |  +--rw force-sr-include?    empty
|  |  +--rw forward-class?       uint8
|  +--rw source-address?             inet:ip-address
|  +---x error-recovery
|  |  +---w input
|  |  |  +---w sync-direction    enumeration
|  |  +--ro output
|  |     +--ro success    boolean
|  |     +--ro detail?    string
+--rw sid-list* [name]
```

```
|  +--rw name          cisco-sr-te-cfp-sr-types:Cisco-ios-xr-string
|  +--rw sid* [index]
|  |  +--rw index         uint32
|  |  +--rw (type)
|  |     +--:(mpls)
|  |     |  +--rw mpls
|  |     |     +--rw label    uint32
|  |     +--:(ipv4)
|  |        +--rw ipv4
|  |           +--rw address    inet:ipv4-address
```

SR-Policy サービスプランモデル

```
module: cisco-sr-te-cfp-sr-policies
   augment /cisco-sr-te-cfp:sr-te:
      +--rw policies
            +--ro policy-plan* [name]
             |  +--ro name?           string
             |  +--ro plan
             |  |  +--ro component* [type name]
             |  |  |  +--ro name?               string
             |  |  |  +--ro type                plan-component-type-t
             |  |  |  +--ro state* [name]
             |  |  |  |  +--ro name?                  plan-state-name-t
             |  |  |  |  +--ro status?                plan-state-status-t
             |  |  |  |  +--ro when?                  yang:date-and-time
             |  |  +--ro failed?             empty
             |  |  +--ro error-info!
             |  |  |  +--ro message?     string
             |  |  |  +--ro log-entry?   instance-identifier
      augment /cisco-sr-te-cfp:sr-te/policies/policy-plan/plan:
      +---- status-code-detail* [type name]
             +---- type?                 ncs:plan-component-type-t
             +---- name?                 string
             +---- code?                 string
             +---- context* [context-name]
             |  +---- context-name?   string
             |  +---- context-msg?    string
             +---- severity?             enumeration
             +---- recommended-action?   string
             +---- impacted-device?      string
```

サンプル機能パック

このトピックでは、L2VPN、L3VPN、および IETF-TE のサンプルサービスの YANG モデルについて説明します。

フラット L2VPN YANG モデル

この項では、次の内容について説明します。

- **フラット L2VPN サービスモデル**
- **フラット L2VPN サービスプランモデル**

フラット L2VPN サービスモデル

```
module: cisco-flat-L2vpn-fp
  +--rw y-1731-profile* [name]
  |  +--rw schedule
  |  |  +--rw interval?   uint8
  |  |  +--rw duration?   union
  |  +--rw name                    string
  |  +--rw type                    enumeration
  |  +--rw probe
  |  |  +--rw type?                   enumeration
  |  |  +--rw burst
  |  |  |  +--rw message-count?    uint16
  |  |  |  +--rw message-period?   uint32
  |  |  +--rw measurement-interval?   uint32
  |  |  +--rw frame-size?             uint16
  |  |  +--rw priority?               uint8
  |  +--rw delay-params
  |  |  +--rw statistic* [type]
  |  |  |  +--rw type    enumeration
  |  |  +--rw version?      enumeration
  |  +--rw loss-params
  |  |  +--rw statistic* [type]
  |  |     +--rw type    enumeration
  |  +--rw bucket-details
  |     +--rw bucket-size?      uint8
  |     +--rw bucket-archive?   uint8
  +--rw l2vpn-route-policy* [name]
  |  +--rw name     service-name
  |  +--rw color* [id]
  |     +--rw id      uint32
  |     +--rw ipv4!
  |     |  +--rw rd*   asn-ip-type
  |     +--rw ipv6!
```

```
  |        +--rw rd*   asn-ip-type
  +--rw flat-L2vpn* [name]
  |  +--rw name                        service-name
  |  +--rw service-type                enumeration
  |  +--rw custom-template* [name]
  |  |  +--rw name         -> /ct-info:custom-template-info/template-name
  |  |  +--rw variable* [name]
  |  |  |  +--rw name     -> deref(../../name)/../ct-info:variables
  |  |  |  +--rw value    string
  |  |  +--rw iteration* [number]
  |  |     +--rw number      uint16
  |  |     +--rw variable* [name]
  |  |        +--rw name     -> deref(../../../name)/../ct-info:variables
  |  |        +--rw value    string
  |  +--rw service-assurance!
  |  |  +--rw monitoring-state?   aa-monitoring-state
  |  |  +--rw profile-name?       string
  |  |  +--rw rule-name?          string
  |  +--rw status
  |  |  +--ro oper-status
  |  |     +--ro status?      identityref
  |  |     +--ro timestamp?   yang:date-and-time
  |  +--rw flat-L2vpn-p2p
  |  |  +--rw pw-id          uint32
  |  |  +--rw local-site
  |  |  |  +--rw pe                        -> /core-fp-common:dispatch-
map/device
  |  |  |  +--rw custom-template* [name]
  |  |  |  |  +--rw name         -> /ct-info:custom-template-info/template-name
  |  |  |  |  +--rw variable* [name]
  |  |  |  |  |  +--rw name     -> deref(../../name)/../ct-info:variables
  |  |  |  |  |  +--rw value    string
  |  |  |  |  +--rw iteration* [number]
  |  |  |  |     +--rw number      uint16
  |  |  |  |     +--rw variable* [name]
  |  |  |  |        +--rw name     -> deref(../../../name)/../ct-info:variables
  |  |  |  |        +--rw value    string
  |  |  |  +--rw if-type                   enumeration
  |  |  |  +--rw if-id                     string
  |  |  |  +--rw if-description?           string
  |  |  |  +--rw if-encap                  l2-serv-encap-type
  |  |  |  +--rw vlan-id                   int32
  |  |  |  +--rw sub-if-id?                int32
  |  |  |  +--rw rewrite!
```

```
|  |  |  |  +--rw ingress!
|  |  |  |     +--rw (tag-choice)?
|  |  |  |     |  +--:(pop)
|  |  |  |     |  |  +--rw pop          enumeration
|  |  |  |     |  +--:(push)
|  |  |  |     |  |  +--rw push         empty
|  |  |  |     |  +--:(translate)
|  |  |  |     |     +--rw translate    enumeration
|  |  |  |     +--rw dot1q              uint16
|  |  |  |     +--rw mode?              enumeration
|  |  |  +--rw mtu?                      uint16
|  |  |  +--rw xconnect-group-name       string
|  |  |  +--rw xconnect-encapsulation?   enumeration
|  |  |  +--rw p2p-name                  string
|  |  |  +--rw (policy-type)?
|  |  |  |  +--:(sr-te)
|  |  |  |  |  +--rw sr-te!
|  |  |  |  |     +--rw preferred-path!
|  |  |  |  |        +--rw policy      string
|  |  |  |  |        +--rw fallback?   enumeration
|  |  |  |  +--:(rsvp-te)
|  |  |  |     +--rw rsvp-te!
|  |  |  |        +--rw preferred-path!
|  |  |  |           +--rw (tunnel-te-id-source)
|  |  |  |           |  +--:(te-tunnel-id)
|  |  |  |           |  |  +--rw te-tunnel-id?      uint16
|  |  |  |           |  +--:(ietf-te-service)
|  |  |  |           |     +--rw ietf-te-service?   string
|  |  |  |           +--rw fallback?                enumeration
|  |  |  +--rw control-word?             enumeration
|  |  |  +--rw pw-class                  string
|  |  |  +--rw ethernet-service-oam!
|  |  |  |  +--rw md-name     string
|  |  |  |  +--rw md-level    uint8
|  |  |  |  +--rw y-1731* [maid]
|  |  |  |     +--rw maid              string
|  |  |  |     +--rw mep-id            uint16
|  |  |  |     +--rw message-period?   string
|  |  |  |     +--rw y-1731-profile* [name]
|  |  |  |        +--rw name         -> /y-1731-profile/name
|  |  |  |        +--ro statistic* [type]
|  |  |  |           +--ro type            string
|  |  |  |           +--ro statistic-id?   uint32
|  |  |  +--rw xconnect-local-ip?        inet:ip-address
```

```
   |  |  |  +--rw xconnect-remote-ip?       inet:ip-address
   |  |  |  +--rw mpls-local-label?         uint32
   |  |  |  +--rw mpls-remote-label?        uint32
   |  |  |  +--rw action
   |  |  |     +---x error-recovery
   |  |  |        +---w input
   |  |  |        |  +---w sync-direction    enumeration
   |  |  |        +--ro output
   |  |  |           +--ro success    boolean
   |  |  |           +--ro detail?    string
   |  |  +--rw remote-site!
   |  |     +--rw pe                        -> /core-fp-common:dispatch-
map/device
   |  |     +--rw custom-template* [name]
   |  |     |  +--rw name         -> /ct-info:custom-template-info/template-name
   |  |     |  +--rw variable* [name]
   |  |     |  |  +--rw name     -> deref(../../name)/../ct-info:variables
   |  |     |  |  +--rw value    string
   |  |     |  +--rw iteration* [number]
   |  |     |     +--rw number      uint16
   |  |     |     +--rw variable* [name]
   |  |     |        +--rw name     -> deref(../../../name)/../ct-info:variables
   |  |     |        +--rw value    string
   |  |     +--rw if-type                   enumeration
   |  |     +--rw if-id                     string
   |  |     +--rw if-description?           string
   |  |     +--rw if-encap                  l2-serv-encap-type
   |  |     +--rw vlan-id                   int32
   |  |     +--rw sub-if-id?                int32
   |  |     +--rw rewrite!
   |  |     |  +--rw ingress!
   |  |     |     +--rw (tag-choice)?
   |  |     |     |  +--:(pop)
   |  |     |     |  |  +--rw pop          enumeration
   |  |     |     |  +--:(push)
   |  |     |     |  |  +--rw push         empty
   |  |     |     |  +--:(translate)
   |  |     |     |     +--rw translate    enumeration
   |  |     |     +--rw dot1q             uint16
   |  |     |     +--rw mode?             enumeration
   |  |     +--rw mtu?                     uint16
   |  |     +--rw xconnect-group-name      string
   |  |     +--rw xconnect-encapsulation?  enumeration
   |  |     +--rw p2p-name                 string
```

```
|  |     +--rw (policy-type)?
|  |     |  +--:(sr-te)
|  |     |  |  +--rw sr-te!
|  |     |  |     +--rw preferred-path!
|  |     |  |        +--rw policy      string
|  |     |  |        +--rw fallback?   enumeration
|  |     |  +--:(rsvp-te)
|  |     |     +--rw rsvp-te!
|  |     |        +--rw preferred-path!
|  |     |           +--rw (tunnel-te-id-source)
|  |     |           |  +--:(te-tunnel-id)
|  |     |           |  |  +--rw te-tunnel-id?      uint16
|  |     |           |  +--:(ietf-te-service)
|  |     |           |     +--rw ietf-te-service?   string
|  |     |           +--rw fallback?                enumeration
|  |     +--rw control-word?             enumeration
|  |     +--rw pw-class                  string
|  |     +--rw ethernet-service-oam!
|  |     |  +--rw md-name     string
|  |     |  +--rw md-level    uint8
|  |     |  +--rw y-1731* [maid]
|  |     |     +--rw maid              string
|  |     |     +--rw mep-id            uint16
|  |     |     +--rw message-period?   string
|  |     |     +--rw y-1731-profile* [name]
|  |     |        +--rw name         -> /y-1731-profile/name
|  |     |        +--ro statistic* [type]
|  |     |           +--ro type            string
|  |     |           +--ro statistic-id?   uint32
|  |     +--rw action
|  |        +---x error-recovery
|  |           +---w input
|  |           |  +---w sync-direction    enumeration
|  |           +--ro output
|  |              +--ro success    boolean
|  |              +--ro detail?    string
|  +--rw flat-L2vpn-evpn-vpws
|  |  +--rw evi-id         uint16
|  |  +--rw local-site
|  |  |  +--rw pe                      -> /core-fp-common:dispatch-map/device
|  |  |  +--rw custom-template* [name]
|  |  |  |  +--rw name         -> /ct-info:custom-template-info/template-name
|  |  |  |  +--rw variable* [name]
|  |  |  |  |  +--rw name     -> deref(../../name)/../ct-info:variables
```

```
|  |  |  |  |  +--rw value    string
|  |  |  |  +--rw iteration* [number]
|  |  |  |     +--rw number      uint16
|  |  |  |     +--rw variable* [name]
|  |  |  |        +--rw name     -> deref(../../../name)/../ct-info:variables
|  |  |  |        +--rw value    string
|  |  |  +--rw if-type                enumeration
|  |  |  +--rw if-id                  string
|  |  |  +--rw if-description?        string
|  |  |  +--rw if-encap               l2-serv-encap-type
|  |  |  +--rw multi-home!
|  |  |  |  +--rw esi-value    string
|  |  |  +--rw vlan-id                int32
|  |  |  +--rw sub-if-id?             int32
|  |  |  +--rw rewrite!
|  |  |  |  +--rw ingress!
|  |  |  |     +--rw (tag-choice)?
|  |  |  |     |  +--:(pop)
|  |  |  |     |  |  +--rw pop          enumeration
|  |  |  |     |  +--:(push)
|  |  |  |     |  |  +--rw push         empty
|  |  |  |     |  +--:(translate)
|  |  |  |     |     +--rw translate    enumeration
|  |  |  |     +--rw dot1q             uint16
|  |  |  |     +--rw mode?             enumeration
|  |  |  +--rw mtu?                   uint16
|  |  |  +--rw xconnect-group-name    string
|  |  |  +--rw p2p-name               string
|  |  |  +--rw sr-te!
|  |  |  |  +--rw (type)?
|  |  |  |     +--:(odn)
|  |  |  |     |  +--rw odn!
|  |  |  |     |     +--rw route-policy    -> /l2vpn-route-policy/name
|  |  |  |     |     +--rw attach-point
|  |  |  |     |        +--rw (parent-rr-route-policy-choice)?
|  |  |  |     |           +--:(parent-rr-route-policy)
|  |  |  |     |              +--rw parent-rr-route-policy?   string
|  |  |  |     +--:(preferred-path)
|  |  |  |        +--rw preferred-path!
|  |  |  |           +--rw policy      string
|  |  |  |           +--rw fallback?   enumeration
|  |  |  +--rw pw-class               string
|  |  |  +--rw ethernet-service-oam!
|  |  |  |  +--rw md-name     string
```

```
|  |  |  |  +--rw md-level    uint8
|  |  |  |  +--rw y-1731* [maid]
|  |  |  |     +--rw maid              string
|  |  |  |     +--rw mep-id            uint16
|  |  |  |     +--rw message-period?   string
|  |  |  |     +--rw y-1731-profile* [name]
|  |  |  |        +--rw name         -> /y-1731-profile/name
|  |  |  |        +--ro statistic* [type]
|  |  |  |           +--ro type            string
|  |  |  |           +--ro statistic-id?   uint32
|  |  |  +--rw action
|  |  |  |  +---x error-recovery
|  |  |  |     +---w input
|  |  |  |     |  +---w sync-direction    enumeration
|  |  |  |     +--ro output
|  |  |  |        +--ro success    boolean
|  |  |  |        +--ro detail?    string
|  |  |  +--rw evi-source              uint32
|  |  |  +--rw evi-target              uint32
|  |  +--rw remote-site!
|  |     +--rw pe                      -> /core-fp-common:dispatch-map/device
|  |     +--rw custom-template* [name]
|  |     |  +--rw name         -> /ct-info:custom-template-info/template-name
|  |     |  +--rw variable* [name]
|  |     |  |  +--rw name     -> deref(../../name)/../ct-info:variables
|  |     |  |  +--rw value    string
|  |     |  +--rw iteration* [number]
|  |     |     +--rw number      uint16
|  |     |     +--rw variable* [name]
|  |     |        +--rw name     -> deref(../../../name)/../ct-info:variables
|  |     |        +--rw value    string
|  |     +--rw if-type                 enumeration
|  |     +--rw if-id                   string
|  |     +--rw if-description?         string
|  |     +--rw if-encap                l2-serv-encap-type
|  |     +--rw multi-home!
|  |     |  +--rw esi-value    string
|  |     +--rw vlan-id                 int32
|  |     +--rw sub-if-id?              int32
|  |     +--rw rewrite!
|  |     |  +--rw ingress!
|  |     |     +--rw (tag-choice)?
|  |     |     |  +--:(pop)
|  |     |     |  |  +--rw pop          enumeration
```

```
|  |     |     |  +--:(push)
|  |     |     |  |  +--rw push          empty
|  |     |     |  +--:(translate)
|  |     |     |     +--rw translate     enumeration
|  |     |     +--rw dot1q               uint16
|  |     |     +--rw mode?               enumeration
|  |     +--rw mtu?                      uint16
|  |     +--rw xconnect-group-name       string
|  |     +--rw p2p-name                  string
|  |     +--rw sr-te!
|  |     |  +--rw (type)?
|  |     |     +--:(odn)
|  |     |     |  +--rw odn!
|  |     |     |     +--rw route-policy    -> /l2vpn-route-policy/name
|  |     |     |     +--rw attach-point
|  |     |     |        +--rw (parent-rr-route-policy-choice)?
|  |     |     |           +--:(parent-rr-route-policy)
|  |     |     |              +--rw parent-rr-route-policy?   string
|  |     |     +--:(preferred-path)
|  |     |        +--rw preferred-path!
|  |     |           +--rw policy      string
|  |     |           +--rw fallback?   enumeration
|  |     +--rw pw-class                  string
|  |     +--rw ethernet-service-oam!
|  |     |  +--rw md-name     string
|  |     |  +--rw md-level    uint8
|  |     |  +--rw y-1731* [maid]
|  |     |     +--rw maid              string
|  |     |     +--rw mep-id            uint16
|  |     |     +--rw id-type?                    enumeration
|  |     |     +--ro sman-id-allocation-data
|  |     |     |  +--ro icc-based-id?   string
|  |     |     |  +--ro number-id?      string
|  |     |     +--rw message-period?   string
|  |     |     +--rw y-1731-profile* [name]
|  |     |        +--rw schedule
|  |     |        |  +--rw interval?   uint8
|  |     |        |  +--rw duration?   union
|  |     |        +--rw name         -> /y-1731-profile/name
|  |     |        +--ro statistic* [type]
|  |     |           +--ro type            string
|  |     |           +--ro statistic-id?   uint32
|  |     +--rw action
|  |        +---x error-recovery
```

```
  |  |           +---w input
  |  |           |  +---w sync-direction    enumeration
  |  |           +--ro output
  |  |              +--ro success    boolean
  |  |              +--ro detail?    string
  |  +--rw action
  |     +---x self-test
  |        +--ro output
  |           +--ro status?    string
  |           +--ro message?   string
  +--rw flat-L2vpn-actions
     +---x update-internal-cfp-configurations
     +---x cleanup
     |  +---w input
     |  |  +---w service             string
     |  |  +---w site?            -> /core-fp-common:dispatch-map/device
     |  |  +---w no-networking       boolean
     |  +--ro output
     |     +--ro success    boolean
     |     +--ro detail?    string
     +---x error-recovery
        +---w input
        |  +---w service                  string
        |  +---w sync-direction           enumeration
        |  +---w (site-type)?
        |     +--:(remote-site-only)
        |     |  +---w remote-site-only?   -> /core-fp-common:dispatch-
map/device
        |     +--:(local-site-only)
        |        +---w local-site-only?    -> /core-fp-common:dispatch-
map/device
        +--ro output
           +--ro success    boolean
           +--ro detail?    string
```

フラット L2VPN サービスプランモデル

```
module: cisco-flat-L2vpn-fp
  +--ro flat-L2vpn-plan* [name]
  |  +--ro name            string
  |  +--ro plan
  |  |  +--ro component* [type name]
  |  |  |  +--ro name               string
  |  |  |  +--ro type               plan-component-type-t
  |  |  |  +--ro state* [name]
  |  |  |  |  +--ro name                  plan-state-name-t
```

```
  |  |  |  |  +--ro status?                plan-state-status-t
  |  |  |  |  +--ro when?                  yang:date-and-time
  |  |  +--ro commit-queue!
  |  |  |  +--ro queue-item* [id]
  |  |  |     +--ro id    uint64
  |  |  +--ro failed?               empty
  |  |  +--ro error-info!
  |  |  |  +--ro message?     string
  |  |  |  +--ro log-entry?   instance-identifier
  |  |  +--ro status-code-detail* [type name]
  |  |     +--ro type                  ncs:plan-component-type-t
  |  |     +--ro name                  string
  |  |     +--ro code?                 string
  |  |     +--ro context* [context-name]
  |  |     |  +--ro context-name    string
  |  |     |  +--ro context-msg?    string
  |  |     +--ro severity?             enumeration
  |  |     +--ro recommended-action?   string
  |  |     +--ro impacted-device?      string
```

フラット L3VPN YANG モデル

この項では、次の内容について説明します。

- **フラット L3VPN サービスモデル**
- **フラット L3VPN サービスプランモデル**

フラット L3VPN サービスモデル

```
module: cisco-flat-L3vpn-fp
  +--rw l3vpn-route-policy* [name]
  |  +--rw name     service-name
  |  +--rw color* [id]
  |     +--rw id      uint32
  |     +--rw ipv4!
  |     |  +--rw prefix*   tailf:ipv4-address-and-prefix-length
  |     +--rw ipv6!
  |     |  +--rw ipv6-prefix*   tailf:ipv6-address-and-prefix-length
  |     +--rw exclusive?     boolean
  |     +--rw description?   string
  |  +--rw extra-policy* [name]
  |     +--rw name         string
  |     +--rw operation?   enumeration
  |     +--rw address?     enumeration
  +--rw flat-L3vpn* [name]
```

```
|  +--rw name                          service-name
|  +--rw service-assurance!
|  |  +--rw monitoring-state?   aa-monitoring-state
|  |  +--rw profile-name?       string
|  |  +--rw rule-name?          string
|  +--rw service-status
|  |  +--ro ops
|  |     +--ro status?      operational-type
|  |     +--ro timestamp?   yang:date-and-time
|  +--rw endpoint* [endpoint-name]
|  |  +--rw endpoint-name              string
|  |  +--rw access-pe                  -> /core-fp-common:dispatch-map/device
|  |  +---x error-recovery
|  |  |  +---w input
|  |  |  |  +---w sync-direction    enumeration
|  |  |  +--ro output
|  |  |     +--ro success    boolean
|  |  |     +--ro detail?    string
|  |  +--rw if-type                    enumeration
|  |  +--rw if-id                      string
|  |  +--rw mtu?                       uint16
|  |  +--rw pe-ip-addr?                tailf:ipv4-address-and-prefix-length
|  |  +--rw pe-ipv6-addr?              tailf:ipv6-address-and-prefix-length
|  |  +--rw (as-choice)?
|  |  |  +--:(as-no)
|  |  |  |  +--rw as-no?               as-no-type
|  |  |  +--:(as-no-from-device)
|  |  |     +--rw as-no-from-device?   empty
|  |  +--rw vlan-id?                   int32
|  |  +--rw BDI?                       uint16
|  |  +--rw ce-pe-prot
|  |  |  +--rw (routing)?
|  |  |     +--:(e-bgp)
|  |  |        +--rw e-bgp
|  |  |           +--rw neighbor-ipv4?    inet:ipv4-address
|  |  |           +--rw neighbor-ipv6?    inet:ipv6-address
|  |  |           +--rw remote-as-ipv4    as-no-type
|  |  |           +--rw remote-as-ipv6    as-no-type
|  |  |           +--rw ebgp-multihop!
|  |  |           |  +--rw ttl-value            uint8
|  |  |           |  +--rw mpls-deactivation?   boolean
|  |  |           +--rw update-source!
|  |  |              +--rw if-type      enumeration
|  |  |              +--rw if-id        string
```

```
|  |  |              +--rw sub-if-id?   int32
|  |  +--rw vrf
|  |  |  +--rw vrf-definition         string
|  |  |  +--rw route-distinguisher?   asn-ip-type
|  |  |  +--rw vpn-id?                vpn-id-type
|  |  |  +--rw address-family* [address-family]
|  |  |     +--rw address-family            address-family-type
|  |  |     +--rw redistribute-connected?   empty
|  |  |     +--rw metric?                   Bgp-default-metric-range
|  |  |     +--rw srv6!
|  |  |     |  +--rw locator-name?   string
|  |  |     +--rw vpn-target* [rt-value]
|  |  |        +--rw rt-type     bgp-rt-type
|  |  |        +--rw rt-value    asn-ip-type
|  |  +--rw sr-te!
|  |  |  +--rw export-route-policy?   -> /l3vpn-route-policy/name
|  |  |  +--rw import-route-policy?   -> /l3vpn-route-policy/name
|  |  +--rw l2-attachment-circuit* [name]
|  |     +--rw name       string
|  |     +--rw if-type    enumeration
|  |     +--rw if-id      string
|  |     +--rw vlan-id?   int32
|  |     +--rw rewrite!
|  |        +--rw ingress!
|  |           +--rw (tag-choice)?
|  |           |  +--:(pop)
|  |           |  |  +--rw pop          enumeration
|  |           |  +--:(push)
|  |           |  |  +--rw push         empty
|  |           |  +--:(translate)
|  |           |     +--rw translate    enumeration
|  |           +--rw dot1q              uint16
|  |           +--rw mode?              enumeration
|  +---x error-recovery
|  |  +---w input
|  |  |  +---w sync-direction    enumeration
|  |  +--ro output
|  |     +--ro success    boolean
|  |     +--ro detail?    string
|  +--rw action
|     +---x self-test
|        +--ro output
|           +--ro status?    string
|           +--ro message?   string
```

```
  +--rw flat-L3vpn-actions
     +---x cleanup
     |  +---w input
     |  |  +---w service          string
     |  |  +---w endpoint?        string
     |  |  +---w no-networking    boolean
     |  +--ro output
     |     +--ro success    boolean
     |     +--ro detail?    string
     +---x internal-plan-change-handler
     |  +---w input
     |     +---w kicker-id?   string
     |     +---w path?        tailf:node-instance-identifier
     |     +---w tid?         uint32
     +---x error-recovery
     |  +---w input
     |  |  +---w service           string
     |  |  +---w endpoint?         string
     |  |  +---w sync-direction    enumeration
     |  +--ro output
     |     +--ro success    boolean
     |     +--ro detail?    string
     +---x update-internal-cfp-configurations
```

フラット L3VPN サービスプランモデル

```
module: cisco-flat-L3vpn-fp
  +--ro flat-L3vpn-plan* [name]
  |  +--ro name            string
  |  +--ro plan
  |  |  +--ro component* [type name]
  |  |  |  +--ro name                string
  |  |  |  +--ro type                plan-component-type-t
  |  |  |  +--ro state* [name]
  |  |  |  |  +--ro name                   plan-state-name-t
  |  |  |  |  +--ro status?                plan-state-status-t
  |  |  |  |  +--ro when?                  yang:date-and-time
  |  |  +--ro commit-queue!
  |  |  |  +--ro queue-item* [id]
  |  |  |     +--ro id    uint64
  |  |  +--ro failed?               empty
  |  |  +--ro error-info!
  |  |  |  +--ro message?     string
  |  |  |  +--ro log-entry?   instance-identifier
  |  |  +--ro status-code-detail* [type name]
```

```
  |  |     +--ro type                  ncs:plan-component-type-t
  |  |     +--ro name                  string
  |  |     +--ro code?                 string
  |  |     +--ro context* [context-name]
  |  |     |  +--ro context-name    string
  |  |     |  +--ro context-msg?    string
  |  |     +--ro severity?             enumeration
  |  |     +--ro recommended-action?   string
  |  |     +--ro impacted-device?      string
```

IETF-TE YANG モデル

この YANG モデルは、標準化された IETF モデルから派生したもので、次の変更が加えられています。

- **トンネル名：**文字列型をパターン付き文字列に変更。
- **送信元、接続先：**これはトンネルの送信元と接続先です。デバイスのヘッドエンドとテールエンドのリーフ要素は、送信元と接続先として使用されます。

この項では、次の内容について説明します。

- **IETF-TE サービスモデル**
- **IETF-TE サービスプランモデル**
- **IETF-TE 偏差モデル**

IETF-TE サービスモデル

```
module: ietf-te
  +--rw te!
  |  +--rw tunnels
  |  |  +--rw tunnel* [name]
  |  |  |  +--ro operational-state?          identityref
  |  |  |  +--rw head-end                    -> /core-fp-common:dispatch-
map/device
  |  |  |  +--rw tail-end?                   -> /core-fp-common:dispatch-
map/device
  |  |  |  +--rw name                        string
  |  |  |  +--rw identifier                  uint16
  |  |  |  +--rw description?                string
  |  |  |  +--rw source                      te-types:te-node-id
  |  |  |  +--rw destination                 te-types:te-node-id
  |  |  |  +--rw bidirectional?              boolean
  |  |  |  +--rw setup-priority?             uint8
  |  |  |  +--rw hold-priority?              uint8
  |  |  |  +--rw signaling-type?             identityref
  |  |  |  +--rw te-bandwidth
  |  |  |  |  +--rw (technology)?
```

```
   |  |  |  |     +--:(generic)
   |  |  |  |        +--rw generic?   te-bandwidth
   |  |  |  +--rw p2p-primary-paths
   |  |  |  |  +--rw p2p-primary-path* [name]
   |  |  |  |     +--rw name                              string
   |  |  |  |     +--rw path-computation-method?          identityref
   |  |  |  |     +--rw optimizations
   |  |  |  |     |  +--rw (algorithm)?
   |  |  |  |     |     +--:(metric) {path-optimization-metric}?
   |  |  |  |     |     |  +--rw optimization-metric* [metric-type]
   |  |  |  |     |     |  |  +--rw metric-type
identityref
   |  |  |  |     +--rw explicit-route-objects-always
   |  |  |  |     |  +--rw route-object-include-exclude* [index]
   |  |  |  |     |     +--rw explicit-route-usage?        identityref
   |  |  |  |     |     +--rw index                        uint32
   |  |  |  |     |     +--rw (type)?
   |  |  |  |     |        +--:(numbered-node-hop)
   |  |  |  |     |        |  +--rw numbered-node-hop
   |  |  |  |     |        |     +--rw node-id     te-node-id
   |  |  |  |     |        |     +--rw hop-type?   te-hop-type
   |  |  |  |     |        +--:(label)
   |  |  |  |     |        |  +--rw label-hop
   |  |  |  |     |        |     +--rw te-label
   |  |  |  |     |        |        +--rw (technology)?
   |  |  |  |     |        |        |  +--:(generic)
   |  |  |  |     |        |        |     +--rw generic?   rt-types:generalized-
label
   |  |  |  +---x error-recovery
   |  |  |  |  +---w input
   |  |  |  |  |  +---w sync-direction       enumeration
   |  |  |  |  |  +---w (node-type)?
   |  |  |  |  |     +--:(source)
   |  |  |  |  |     |  +---w source?        te-types:te-node-id
   |  |  |  |  |     +--:(destination)
   |  |  |  |  |        +---w destination?   te-types:te-node-id
   |  |  |  |  +--ro output
   |  |  |  |     +--ro success    boolean
   |  |  |  |     +--ro detail?    string
   |  |  |  +--rw action
   |  |  |  |  +---x self-test
   |  |  |  |     +--ro output
   |  |  |  |        +--ro status?    string
   |  |  |  |        +--ro message?   string
   |  |  |  +--rw traffic-steering
```

```
  |  |  |     +--rw (steering-choice)?
  |  |  |        +--:(autoroute)
  |  |  |        |  +--rw autoroute
  |  |  |        |     +--rw announce
  |  |  |        |     |  +--rw enable?   boolean
  |  |  |        |     |  +--rw metric!
  |  |  |        |     |     +--rw (metric-choice)?
  |  |  |        |     |        +--:(constant)
  |  |  |        |     |        |  +--rw constant?   uint32
  |  |  |        |     |        +--:(absolute)
  |  |  |        |     |        |  +--rw absolute?   uint32
  |  |  |        |     |        +--:(relative)
  |  |  |        |     |           +--rw relative?   int8
  |  |  |        |     +--rw destination* [address]
  |  |  |        |        +--rw address    inet:ipv4-address
  |  |  |        +--:(forwarding-adjacency)
  |  |  |           +--rw forwarding-adjacency!
  |  |  |              +--rw holdtime?       uint16
  |  |  |              +--rw include-ipv6?   empty
```

IETF-TE サービスプランモデル

```
module: ietf-te
  +--rw te!
  |  +--rw tunnels
  |     +--ro tunnel-plan* [name]
  |     |  +--ro name            string
  |     |  +--ro plan
  |     |  |  +--ro component* [type name]
  |     |  |  |  +--ro name                string
  |     |  |  |  +--ro type                plan-component-type-t
  |     |  |  |  +--ro state* [name]
  |     |  |  |  |  +--ro name                   plan-state-name-t
  |     |  |  |  |  +--ro status?                plan-state-status-t
  |     |  |  |  |  +--ro when?                  yang:date-and-time
  |     |  |  +--ro failed?              empty
  |     |  |  +--ro error-info!
  |     |  |  |  +--ro message?     string
  |     |  |  |  +--ro log-entry?   instance-identifier
  |     |  |  +--ro status-code-detail* [type name]
  |     |  |     +--ro type                  ncs:plan-component-type-t
  |     |  |     +--ro name                  string
  |     |  |     +--ro code?                 string
  |     |  |     +--ro context* [context-name]
  |     |  |     |  +--ro context-name    string
  |     |  |     |  +--ro context-msg?    string
```

```
  |      |  |      +--ro severity?              enumeration
  |      |  |      +--ro recommended-action?    string
  |      |  |      +--ro impacted-device?       string
```

IETF-TE 偏差モデル

```
module ietf-te-deviations {
  yang-version 1.1;
  namespace "http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-te-deviations";
  prefix "ietf-te-deviations";

  import ietf-te { prefix te; }

  description "IETF TE Cisco NSO Deviations";
  revision 2020-09-04 {
      description "Initial revision.";
  }

  deviation "/te:te/te:tunnels/te:tunnel/te:signaling-type" {
    deviate replace {
      type enumeration {
        enum "te-types:path-setup-rsvp";
      }
    }
  }

  deviation "/te:te/te:tunnels/te:tunnel/te:p2p-primary-paths/te:p2p-primary-
path/te:optimizations/"
            +"te:algorithm/te:metric/te:optimization-metric/te:metric-type" {
    deviate replace {
      type enumeration {
        enum "te-types:path-metric-te";
        enum "te-types:path-metric-igp";
        enum "te-types:path-metric-delay-minimum";
        enum "te-types:path-metric-delay-average";
      }
    }
  }
}
```

IETF-L2VPN-NM YANG モデル

この項では、次の内容について説明します。

- **IETF-L2VPN-NM サービスモデル**
- **IETF-L2VPN-NM サービスプランモデル**

- **IETF-L2VPN-NM 偏差モデル**
- **IETF-L2VPN-NM の拡張**

IETF-L2VPN-NM サービスモデル

```
module: ietf-l2vpn-ntw
  +--rw l2vpn-ntw
  |  +--rw id-pools!
  |  |  +--rw evi-id-pool-name?              -> /ralloc:resource-
pools/idalloc:id-pool/name
  |  |  +--rw evi-source-target-pool-name?   -> /ralloc:resource-
pools/idalloc:id-pool/name
  |  +--rw vpn-services
  |  |  +--rw vpn-service* [vpn-id]
  |  |  |  +--rw vpn-id                                    string
  |  |  |  +--ro evi-allocation-data
  |  |  |  |  +--ro evi-id?       string
  |  |  |  |  +--ro evi-source?   string
  |  |  |  |  +--ro evi-target?   string
  |  |  |  +--rw custom-template* [name]
  |  |  |  |  +--rw name         -> /ct-info:custom-template-info/template-name
  |  |  |  |  +--rw variable* [name]
  |  |  |  |  |  +--rw name     -> deref(../../name)/../ct-info:variables
  |  |  |  |  |  +--rw value    string
  |  |  |  |  +--rw iteration* [number]
  |  |  |  |     +--rw number      uint16
  |  |  |  |     +--rw variable* [name]
  |  |  |  |        +--rw name     -> deref(../../../name)/../ct-info:variables
  |  |  |  |        +--rw value    string
  |  |  |  +--rw (evi-id-choice)?
  |  |  |  |  +--:(auto-evi-id)
  |  |  |  |  |  +--rw auto-evi-id?                        empty
  |  |  |  |  +--:(evi-id)
  |  |  |  |     +--rw evi-id                              uint16
  |  |  |  +--rw (evi-source-choice)?
  |  |  |  |  +--:(auto-evi-source)
  |  |  |  |  |  +--rw auto-evi-source?                    empty
  |  |  |  |  +--:(evi-source)
  |  |  |  |     +--rw evi-source                          uint32
  |  |  |  +--rw (evi-target-choice)?
  |  |  |  |  +--:(auto-evi-target)
  |  |  |  |  |  +--rw auto-evi-target?                    empty
  |  |  |  |  +--:(evi-target)
  |  |  |  |     +--rw evi-target                          uint32
  |  |  |  +---x self-test
```

```
   |  |  |  |  +--ro output
   |  |  |  |     +--ro status?    string
   |  |  |  |     +--ro message?   string
   |  |  |  +--rw control-word?                                  enumeration
   |  |  |  +--rw vpn-svc-type?                                  enumeration
   |  |  |  +--rw status
   |  |  |  |  +--ro oper-status
   |  |  |  |     +--ro status?      identityref
   |  |  |  |     +--ro timestamp?   yang:date-and-time
   |  |  |  +--rw vpn-nodes
   |  |  |  |  +--rw vpn-node* [vpn-node-id ne-id]
   |  |  |  |     +--rw vpn-node-id             -> /core-fp-common:dispatch-
map/device
   |  |  |  |     +--rw custom-template* [name]
   |  |  |  |     |  +--rw name         -> /ct-info:custom-template-
info/template-name
   |  |  |  |     |  +--rw variable* [name]
   |  |  |  |     |  |  +--rw name     -> deref(../../name)/../ct-info:variables
   |  |  |  |     |  |  +--rw value    string
   |  |  |  |     |  +--rw iteration* [number]
   |  |  |  |     |     +--rw number      uint16
   |  |  |  |     |     +--rw variable* [name]
   |  |  |  |     |        +--rw name     -> deref(../../../name)/../ct-
info:variables
   |  |  |  |     |        +--rw value    string
   |  |  |  |     +---x error-recovery
   |  |  |  |     |  +---w input
   |  |  |  |     |  |  +---w sync-direction    enumeration
   |  |  |  |     |  +--ro output
   |  |  |  |     |     +--ro success    boolean
   |  |  |  |     |     +--ro detail?    string
   |  |  |  |     +--rw multi-home!
   |  |  |  |     |  +--rw esi-value    string
   |  |  |  |     +--rw te-service-mapping
   |  |  |  |     |  +--rw te-mapping
   |  |  |  |     |     +--rw (te)?
   |  |  |  |     |        +--:(sr-policy)
   |  |  |  |     |        |  +--rw sr-policy!
   |  |  |  |     |        |     +--rw policy      string
   |  |  |  |     |        |     +--rw fallback?   enumeration
   |  |  |  |     |        +--:(te-tunnel-list)
   |  |  |  |     |        |  +--rw te-tunnel-list!
   |  |  |  |     |        |     +--rw (tunnel-te-id-source)
   |  |  |  |     |        |     |  +--:(te-tunnel-id)
   |  |  |  |     |        |     |  |  +--rw te-tunnel-id?      uint16
```

```
  |  |  |  |     |        |     |  +--:(ietf-te-service)
  |  |  |  |     |        |     |     +--rw ietf-te-service?   string
  |  |  |  |     |        |     +--rw fallback?                enumeration
  |  |  |  |     |        +--:(odn)
  |  |  |  |     |           +--rw odn!
  |  |  |  |     |              +--rw route-policy    -> /cisco-flat-L2vpn-
fp:l2vpn-route-policy/name
  |  |  |  |     |              +--rw attach-point
  |  |  |  |     |                 +--rw (parent-rr-route-policy-choice)?
  |  |  |  |     |                    +--:(parent-rr-route-policy)
  |  |  |  |     |                       +--rw parent-rr-route-policy?   string
  |  |  |  |     +--rw ne-id                   -> ../vpn-node-id
  |  |  |  |     +--rw signaling-options* [type]
  |  |  |  |     |  +--rw type         enumeration
  |  |  |  |     |  +--rw evpn-bgp
  |  |  |  |     |  |  +--rw type?   enumeration
  |  |  |  |     |  +--rw t-ldp-pwe
  |  |  |  |     |     +--rw ac-pw-list* [peer-addr vc-id]
  |  |  |  |     |        +--rw peer-addr     inet:ip-address
  |  |  |  |     |        +--rw vc-id         vpn-common:svc-id
  |  |  |  |     |        +--rw mpls-label?   uint32
  |  |  |  |     +--rw vpn-network-accesses
  |  |  |  |        +--rw vpn-network-access* [id]
  |  |  |  |           +--rw id                       vpn-common:svc-id
  |  |  |  |           +--rw Interface-mtu?           uint16
  |  |  |  |           +--rw connection
  |  |  |  |           |  +--rw encapsulation-type?   enumeration
  |  |  |  |           |  +--rw dot1q-interface
  |  |  |  |           |  |  +--rw l2-access-type?   enumeration
  |  |  |  |           |  |  +--rw dot1q {dot1q}?
  |  |  |  |           |  |     +--rw physical-inf?   string
  |  |  |  |           |  |     +--rw c-vlan-id?      uint32
  |  |  |  |           |  |     +--rw rewrite!
  |  |  |  |           |  |        +--rw ingress!
  |  |  |  |           |  |           +--rw (tag-choice)?
  |  |  |  |           |  |           |  +--:(pop)
  |  |  |  |           |  |           |  |  +--rw pop          enumeration
  |  |  |  |           |  |           |  +--:(push)
  |  |  |  |           |  |           |  |  +--rw push         empty
  |  |  |  |           |  |           |  +--:(translate)
  |  |  |  |           |  |           |     +--rw translate    enumeration
  |  |  |  |           |  |           +--rw dot1q              uint16
  |  |  |  |           |  |           +--rw mode?              enumeration
  |  |  |  |           |  +--rw untagged-interface
```

```
  |  |  |  |           |     +--rw l2-access-type?   enumeration
  |  |  |  |           |     +--rw untagged
  |  |  |  |           |        +--rw physical-inf?   string
  |  |  |  |           |        +--rw sub-if-id?      uint32
  |  |  |  |           |        +--rw rewrite!
  |  |  |  |           |           +--rw ingress!
  |  |  |  |           |              +--rw (tag-choice)?
  |  |  |  |           |              |  +--:(pop)
  |  |  |  |           |              |  |  +--rw pop          enumeration
  |  |  |  |           |              |  +--:(push)
  |  |  |  |           |              |  |  +--rw push         empty
  |  |  |  |           |              |  +--:(translate)
  |  |  |  |           |              |     +--rw translate    enumeration
  |  |  |  |           |              +--rw dot1q               uint16
  |  |  |  |           |              +--rw mode?               enumeration
  |  |  |  |           +--rw ethernet-service-oam
  |  |  |  |              +--rw md-name?    string
  |  |  |  |              +--rw md-level?   uint8
  |  |  |  |              +--rw y-1731* [maid]
  |  |  |  |                 +--rw maid
string
  |  |  |  |                 +--rw mep-id
uint16
  |  |  |  |                 +--rw l2vpn-ntw-augmentations:id-type?
enumeration
  |  |  |  |                 +--ro l2vpn-ntw-augmentations:sman-id-allocation-
data
  |  |  |  |                 |  +--ro l2vpn-ntw-augmentations:icc-based-id?
string
  |  |  |  |                 |  +--ro l2vpn-ntw-augmentations:number-id?
string
  |  |  |  |                 +--rw message-period?
string
  |  |  |  |                 +--rw l2vpn-ntw-augmentations:y-1731-profile*
[name]
  |  |  |  |                    +--rw l2vpn-ntw-augmentations:name         ->
/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw-augmentations:y-1731-profile/name
  |  |  |  |                    +--rw l2vpn-ntw-augmentations:schedule
  |  |  |  |                    |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:interval?
uint8
  |  |  |  |                    |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:duration?
union
  |  |  |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:service-assurance!
  |  |  |     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:monitoring-state?   aa-monitoring-
state
  |  |  |     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:profile-name?       string
  |  |  |     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:rule-name?          string
```

```
|  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:y-1731-profile* [name]
|     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:schedule
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:interval?   uint8
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:duration?   union
|     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:name                          string
|     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:type                          enumeration
|     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:probe
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:type?                    enumeration
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:burst
|     |  |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:message-count?    uint16
|     |  |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:message-period?   uint32
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:measurement-interval?   uint32
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:frame-size?              uint16
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:priority?                uint8
|     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:delay-params
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:statistic* [type]
|     |  |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:type    enumeration
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:version?      enumeration
|     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:loss-params
|     |  +--rw l2vpn-ntw-augmentations:statistic* [type]
|     |     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:type    enumeration
|     +--rw l2vpn-ntw-augmentations:bucket-details
|        +--rw l2vpn-ntw-augmentations:bucket-size?      uint8
|        +--rw l2vpn-ntw-augmentations:bucket-archive?   uint8
+--rw l2nm-actions
   +---x cleanup
   |  +---w input
   |  |  +---w service          string
   |  |  +---w no-networking    boolean
   |  |  +---w vpn-node?        -> /core-fp-common:dispatch-map/device
   |  +--ro output
   |     +--ro success    boolean
   |     +--ro detail?    string
   +---x internal-plan-change-handler
   |  +---w input
   |     +---w kicker-id?   string
   |     +---w path?        tailf:node-instance-identifier
   |     +---w tid?         uint32
   +---x error-recovery
      +---w input
      |  +---w service           string
      |  +---w vpn-node?         string
      |  +---w sync-direction    enumeration
      +--ro output
```

```
          +--ro success    boolean
          +--ro detail?    string
```

IETF-L2VPN-NM サービスプランモデル

```
module: ietf-l2vpn-ntw
  +--rw l2vpn-ntw
  |  +--rw vpn-services
  |     +--ro vpn-service-plan* [name]
  |        +--ro name            string
  |        +--ro plan
  |        |  +--ro component* [type name]
  |        |  |  +--ro name               string
  |        |  |  +--ro type               plan-component-type-t
  |        |  |  +--ro state* [name]
  |        |  |  |  +--ro name                  plan-state-name-t
  |        |  |  |  +--ro status?               plan-state-status-t
  |        |  |  |  +--ro when?                 yang:date-and-time
  |        |  +--ro commit-queue!
  |        |  |  +--ro queue-item* [id]
  |        |  |     +--ro id    uint64
  |        |  +--ro failed?               empty
  |        |  +--ro error-info!
  |        |  |  +--ro message?     string
  |        |  |  +--ro log-entry?   instance-identifier
  |        |  +--ro status-code-detail* [type name]
  |        |     +--ro type                  ncs:plan-component-type-t
  |        |     +--ro name                  string
  |        |     +--ro code?                 string
  |        |     +--ro context* [context-name]
  |        |     |  +--ro context-name    string
  |        |     |  +--ro context-msg?    string
  |        |     +--ro severity?             enumeration
  |        |     +--ro recommended-action?   string
  |        |     +--ro impacted-device?      string
```

IETF-L2VPN-NM 偏差モデル

```
module ietf-l2vpn-ntw-deviations {

  yang-version 1.1;
  namespace "http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-ntw-deviations";
  prefix l2vpn-ntw-deviations;

  import tailf-common { prefix tailf; }
  import ietf-l2vpn-ntw { prefix l2vpn-ntw; }
```

```
  import core-fp-common { prefix core-fp-common; }

  description "IETF L2VPN NTW Cisco NSO Deviations";

  revision 2021-09-28 {
    description
      "Added: deviation must conditions for vpn-network-accesses -> vpn-
network-access -> ethernet-service-oam";
  }

  revision 2021-09-17 {
    description "Added deviation for vpn-service -> vpn-service -> vpn-nodes ->
vpn-node -> te-service-mapping -> te-mapping -> sr-policy -> policy length
1..max";
  }

  revision 2021-08-31 {
    description
      "Added: deviation must conditions for vpn-services -> vpn-service -> vpn-
svc-type and IOSXE device check for EVPN-VPWS
       Added: deviation for connection -> untagged-interface -> untagged ->
physical-inf
              and connection -> dot1q-interface -> dot1q -> physical-inf string
pattern";
  }

  revision 2021-07-08 {
    description "Added deviation for vpn-service -> vpn-id length 1..32";
  }

  revision 2021-06-22 {
    description
      "Added: deviation must conditions for vpn-network-accesses -> vpn-
network-access -> ethernet-service-oam
              have same maid, md-name and md-level on all vpn-nodes and unique
mep-id on each vpn-node
       Added: deviation for vpn-network-accesses -> vpn-network-access ->
ethernet-service-oam -> md-level
              to be mandatory";
  }

  revision 2021-06-02 {
    description
      "Added: deviation must condition for vpn-service";
  }

  revision 2021-06-01 {
```

```
    description
      "Added: deviation for vpn-network-accesses -> vpn-network-access ->
ethernet-service-oam";
  }

  revision 2021-04-27 {
      description "Added deviation for vpn-service->vpn-id to filter invalid
id";
  }

  revision 2021-03-25 {
      description "Added deviation to ethernet-service-oam/y-1731 related
elements";
  }

  revision 2021-03-18 {
      description "Updated deviation for vpn-network-access and added min-
elements as 1";
  }

  revision 2020-11-16 {
      description "Added deviation for l2-access-type for untagged-interface";
  }

  revision 2020-10-19 {
      description "Added restriction of min-elements 2 on vpn-node,
      Added type deviation for Interface-mtu,
      Added must condition on c-vlan-id - can be set when encapsulation-type is
'vpn-common:dot1q' and c-vlan-id is required when encapsulation-type is 'vpn-
common:dot1q'";
  }

  revision 2020-10-13 {
      description "Added replace deviation for type of l2vpn-ntw:signaling-
options/l2vpn-ntw:evpn-bgp/l2vpn-ntw:type node";
  }

  revision 2020-09-11 {
      description "Initial revision.";
  }

  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-id" {
    deviate replace {
      type string {
        pattern "[a-zA-Z0-9\\-_]+";
```

```
        length "1..32";
      }
    }
  }

  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-service"
{
    deviate add {
      must "count(l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam/md-name)=2
or "+
           "count(l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam/md-
name)=0" {
        error-message "Unable to enable ethernet-service-oam for a single node.
" +
                      "It must either be enabled or disabled for both nodes.";
      }
    }
  }

  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-node-id" {
    deviate replace {
      type leafref {
        path "/core-fp-common:dispatch-map/core-fp-common:device";
      }
    }
    deviate add {
      must "../../../l2vpn-ntw:vpn-svc-type='vpn-common:t-ldp' or
(../../../l2vpn-ntw:vpn-svc-type='vpn-common:evpn-bgp' and not(contains(/core-
fp-common:dispatch-map
                  [core-fp-common:device=current()]/core-fp-common:ned-id,
                  'cisco-ios-cli-')))"{
        error-message "Service Type EVPN-VPWS not supported on IOSXE devices'";
      }
    }

  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:ne-id" {
    deviate replace {
      type leafref {
        path "../l2vpn-ntw:vpn-node-id";
      }
    }
  }
```

```
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node" {
    deviate add {
      min-elements 2;
      max-elements 2;
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:signaling-options" {
    deviate add {
      max-elements 1;
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:signaling-
options/l2vpn-ntw:t-ldp-pwe/l2vpn-ntw:ac-pw-list" {
    deviate add {
      max-elements 1;
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:signaling-
options/l2vpn-ntw:type" {
    deviate replace {
      type enumeration {
        enum vpn-common:t-ldp;
        enum vpn-common:evpn-bgp;
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:signaling-
options/l2vpn-ntw:evpn-bgp/l2vpn-ntw:type" {
    deviate replace {
      type enumeration {
        enum evpn-vpws;
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:te-service-
mapping/l2vpn-ntw:te-mapping/l2vpn-ntw:te/l2vpn-ntw:sr-policy/l2vpn-ntw:sr-
policy/l2vpn-ntw:policy" {
    deviate replace {
      type string {
        length "1..max";
      }
```

```
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-svc-type" {
    deviate replace {
      type enumeration {
        enum vpn-common:t-ldp;
        enum vpn-common:evpn-bgp;
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access" {
    deviate add {
      min-elements 1;
      max-elements 1;
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:connection/l2vpn-
ntw:encapsulation-type" {
    deviate replace {
      type enumeration {
        enum vpn-common:dot1q;
        enum vpn-common:untagged-int;
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:connection/l2vpn-ntw:dot1q-
interface/l2vpn-ntw:l2-access-type" {
    deviate replace {
      type enumeration {
        enum vpn-common:dot1q;
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:Interface-mtu" {
    deviate replace {
      type uint16 {
        range "64..65535";
      }
```

```
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:connection/l2vpn-ntw:dot1q-
interface/l2vpn-ntw:dot1q/l2vpn-ntw:c-vlan-id" {
    deviate add {
      must "../../../l2vpn-ntw:encapsulation-type='vpn-common:dot1q'"{
        error-message "c-vlan-id can only be set when encapsulation-type is
'vpn-common:dot1q'";
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:connection/l2vpn-ntw:dot1q-
interface/l2vpn-ntw:dot1q" {
    deviate add {
      must "../../l2vpn-ntw:encapsulation-type='vpn-common:dot1q' and l2vpn-
ntw:c-vlan-id"{
        error-message "c-vlan-id is required when encapsulation-type is 'vpn-
common:dot1q'";
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:connection/l2vpn-ntw:untagged-
interface/l2vpn-ntw:l2-access-type" {
    deviate replace {
      type enumeration {
        enum vpn-common:untagged-int;
      }
    }
  }

  // ====================== y-1731-profile-identifier ======================
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam" {
    deviate add {
      must "not(./md-name or ./md-level or ./y-1731) or (./md-name and ./y-1731
and ./md-level)" {
        error-message "md-name, md-level and y-1731 are required when
configuring ethernet service OAM";
      }
    }
    deviate add {
```

```
      must "not(./md-name) or (./md-name and not(contains(/core-fp-
common:dispatch-map[core-fp-common:device=current()/../../../ne-id]/core-fp-
common:ned-id,'cisco-ios-cli-')))" {
        error-message "Y.1731 not supported for XE devices.";
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-
ntw:md-level" {
    deviate replace {
      type uint8 {
        range "0..7";
      }
    }
    deviate add {
      must "not(../../../../../../l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-
ntw:vpn-network-accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access[l2vpn-ntw:ethernet-
service-oam/l2vpn-ntw:md-level!=current()])" {
        error-message "md-level must be same among all vpn-nodes";
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-
ntw:md-name" {
    deviate add {
      must "not(../../../../../../l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-
ntw:vpn-network-accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access[l2vpn-ntw:ethernet-
service-oam/l2vpn-ntw:md-name!=current()])" {
        error-message "md-name must be same among all vpn-nodes";
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-
ntw:y-1731/l2vpn-ntw:mep-id" {
    deviate replace {
      type uint16 {
        range "1..8191";
      }
    }
    deviate add {
      mandatory true;
```

```
      must "count(../../../../../../../l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-
node/l2vpn-ntw:vpn-network-accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-
ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-ntw:y-1731[l2vpn-ntw:mep-id=current()])=1" {
        error-message "mep-id must be unique among all vpn-nodes";
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-
ntw:y-1731/l2vpn-ntw:maid" {
    deviate add {
      must "not(../../../../../../../l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-
node/l2vpn-ntw:vpn-network-accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-
ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-ntw:y-1731[l2vpn-ntw:maid!=current()])" {
        error-message "maid must be same among all vpn-nodes";
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-
ntw:y-1731" {
    deviate add {
      max-elements 1;
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-
ntw:y-1731/l2vpn-ntw:message-period" {
    deviate replace {
      type string {
        pattern '(3\.3ms|10ms|100ms|1s|10s|1m|10m)';
      }
    }
    deviate add {
      default '1s';
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:connection/l2vpn-ntw:dot1q-
interface/l2vpn-ntw:dot1q/l2vpn-ntw:physical-inf" {
    deviate replace {
      type string {
        pattern "(Bundle-
Ether|FiftyGigE|FortyGigE|FourHundredGigE|HundredGigE|TenGigE|TwentyFiveGigE|Tw
oHundredGigE|GigabitEthernet|Ethernet)[0-9]+(/[0-9]+)*";
```

```
      }
    }
  }
  deviation "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:connection/l2vpn-ntw:untagged-
interface/l2vpn-ntw:untagged/l2vpn-ntw:physical-inf" {
    deviate replace {
      type string {
        pattern "(Bundle-
Ether|FiftyGigE|FortyGigE|FourHundredGigE|HundredGigE|TenGigE|TwentyFiveGigE|Tw
oHundredGigE|GigabitEthernet|Ethernet)[0-9]+(/[0-9]+)*";
      }
    }
  }
}
```

IETF-L2VPN-NM の拡張

```
module ietf-l2vpn-ntw-cisco-augmentations {

  yang-version 1.1;
  namespace "http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l2vpn-ntw-cisco-
augmentations";
  prefix l2vpn-ntw-augmentations;

  import ietf-l2vpn-ntw { prefix l2vpn-ntw; }
  import cisco-tsdn-core-fp-common { prefix tsdn-core-fp-common; }
  import tailf-common { prefix tailf; }
  import tailf-ncs { prefix ncs; }
  import core-fp-common { prefix core-fp-common; }

  description "IETF L2VPN NTW Cisco NSO Augmentations";

  revision 2021-09-28 {
    description
      "Removed: leaf delay-type under list y-1731-profile -> delay-params
       Removed: leaf cos under list y-1731-profile -> delay-params -> statistic
       Removed: leaf cos list y-1731-profile -> loss-params -> statistic
       Removed: list statistic under vpn-services -> vpn-service -> vpn-nodes -
> vpn-node -> vpn-network-accesses ->
                vpn-network-access -> ethernet-service-oam -> y-1731 -> y-1731-
profile";
  }

  revision 2021-09-24 {
    description
```

```
      "Added: must condition to y-1731-profile -> measurment-internal to y-
1731-profile -> probe -> type";
    }

  revision 2021-09-14 {
    description
      "Modified: description/tailf:info for y-1731-profile -> message-period
       Modified: range for leaf interval in vpn-services -> vpn-service -> vpn-
nodes -> vpn-node -> vpn-network-accesses ->
                 vpn-network-access -> ethernet-service-oam -> y-1731 -> y-
1731-profile -> schedule";
  }

  revision 2021-08-31 {
    description
      "Added: Augmentation for vpn-services -> vpn-service -> vpn-nodes -> vpn-
node -> vpn-network-accesses ->
        vpn-network-access -> ethernet-service-oam -> y-1731 -> id-type -> id-
type enum (icc-based|number)";
  }

  revision 2021-08-27 {
    description
      "Added: container probe in list y-1731-profile
       Added: leaf message-count in y-1731-profile -> probe
       Moved: y-1731-profile -> measurment-internal to y-1731-profile -> probe
-> measurement-interval
       Moved: y-1731-profile -> message-period to y-1731-profile -> probe ->
burst -> message-period
       Moved: y-1731-profile -> frame-size to y-1731-profile -> probe -> frame-
size
       Moved: y-1731-profile -> priority to y-1731-profile -> probe -> priority
       Added: grouping y-1731-profile-schedule
       Added: uses y-1731-profile-schedule to l2vpn-ntw -> y-1731-profile
       Added: uses y-1731-profile-schedule to l2vpn-ntw -> vpn-services -> vpn-
service
                -> vpn-nodes -> vpn-node -> vpn-network-accesses -> vpn-
network-access
                -> ethernet-service-oam -> y-1731-profile
       Added: container bucket-details under list y-1731-profile";
  }

  revision 2021-06-25 {
    description
      "Added: list y-1731-profile augmenting l2vpn-ntw
       Added: leaf y-1731-profile augmenting l2vpn-ntw -> vpn-services -> vpn-
service
```

```
                -> vpn-nodes -> vpn-node -> vpn-network-accesses -> vpn-
network-access
                -> ethernet-service-oam -> y-1731";
  }
  revision 2021-05-11 {
      description "Initial revision.";
  }

  grouping y-1731-profile-schedule {
    container schedule {
      description
          "Schedule Parameters";
      tailf:info
          "Schedule Parameters";

      leaf interval {
        description
          "<1|2|3|4|5|6|8|9|10|12|15|16|18|20|24|30|32|36|40|45|48|60|80|90>;;
            Interval between operations expressed in minute. Must be a factor
of 1440.
            Only applicable for Cisco XR devices.";
        tailf:info
          "<1|2|3|4|5|6|8|9|10|12|15|16|18|20|24|30|32|36|40|45|48|60|80|90>;;
            Interval between operations expressed in minutes. Must be a factor
of 1440.
            Only applicable for Cisco XR devices.";
        type uint8 {
          range
"1|2|3|4|5|6|8|9|10|12|15|16|18|20|24|30|32|36|40|45|48|60|80|90";
        }
      }
      leaf duration {
        description
          "<1-1440>;;Duration of operations expressed in minutes.
            The 'forever' option will try to schedule infinitely if supported;
otherwise,
            maximum number of allowed minutes will be used";
        tailf:info
          "<1-1440>;;Duration of operations expressed in minutes.
            The 'forever' option will try to schedule infinitely if supported;
otherwise,
            maximum number of allowed minutes will be used";
        type union {
          type uint16 {
            range "1..1440";
          }
```

```
        type enumeration {
          enum forever;
        }
      }
    }
  }
}

augment "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw" {
  list y-1731-profile {
    description "L2NM Y-1731 profile.
                 Can be standard profile or customized profile.";
    tailf:info "L2NM Y-1731 profile.
                Can be standard profile or customized profile.";

    uses ncs:service-data;
    ncs:servicepoint "l2vpn-ntw-augmentations-y1731-servicepoint";

    uses y-1731-profile-schedule {
      refine schedule/interval {
        default 60;
      }
      refine schedule/duration {
        default 60;
      }
    }

    key name;
    leaf name {
      type string;
      description
        "Unique name for y-1731-profile";
      tailf:info
        "Unique name for y-1731-profile";
    }
    leaf type {
      type enumeration {
        enum 'delay';
        enum 'loss';
        enum 'synthetic-loss';
      }
      mandatory true;
      description
        "Performance monitor types";
```

```
        tailf:info "Performance monitor types";
      }
      container probe {
        description
          "SLA Profile Probe. Only applicable to Cisco XR devices.";
        tailf:info
          "SLA Profile Probe. Only applicable to Cisco XR devices.";

        leaf type {
          description "Probe Type";
          tailf:info "Probe Type";
          type enumeration {
            enum burst;
            enum packet;
          }
          default burst;

          must ". = 'burst' or (. = 'packet' and ../../type != 'loss')" {
            error-message "probe type cannot be set to packet for loss
profile";
            tailf:dependency "../type";
          }
        }
        container burst {
          when "../type = 'burst'";

          description "Burst Parameters";
          tailf:info "Burst Parameters";

          leaf message-count {
            description
              "<2-1200>;;Defines number of OAM messages sent per interval";
            tailf:info
              "<2-1200>;;Defines number of OAM messages sent per interval";
            type uint16 {
              range "2..1200";
            }
            default 60;
          }
          leaf message-period {
            type uint32 {
              range "50..30000";
            }
            default 1000;
```

```
            description
              "<50-30000>;;Defines the interval between OAM messages. The
message
                 period is expressed in milliseconds";
            tailf:info "<50-30000>;;Defines the interval between OAM messages.
The message
                 period is expressed in milliseconds";
          }
          must "(message-period * message-count) <= (../measurement-interval *
1000)" {
            error-message "The measurement time (message-period * message-count
/ 1000)"
                          + " must be less than or equal to the measurement-
interval time.";
          }
        }
        leaf measurement-interval {
          type uint32 {
            range "1..3600";
          }
          default 60;
          description
            "<1-3600>;;Specifies the measurement interval for statistics. The
              measurement interval is expressed in seconds";
          tailf:info "<1-3600>;;Specifies the measurement interval for
statistics. The
              measurement interval is expressed in seconds";
        }
        leaf frame-size {
          when "../../type != 'loss'";
          type uint16 {
            range "1..9000";
          }
          default 1000;
          description
            "<1-9000>;;Frame size";
          tailf:info "<1-9000>;;Frame size";
        }
        leaf priority {
          description "<0-7>;;Specify the priority to use when sending OAM
messages";
          tailf:info "<0-7>;;Specify the priority to use when sending OAM
messages";
          type uint8 {
            range "0..7";
          }
```

```
        }
      }
      container delay-params {
        when "../type = 'delay'";
        description
          "Delay Parameters";
        tailf:info
          "Delay Parameters";
        list statistic {
          description
            "Statistic";
          tailf:info
            "Statistic";
          key type;
          leaf type {
            description
              "Statistics Type. Jitter type only applicable for Cisco XR
devices.";
            tailf:info
              "Statistics Type. Jitter type only applicable for Cisco XR
devices.";
            type enumeration {
              enum 'delay-two-way';
              enum 'delay-sd';
              enum 'delay-ds';
              enum 'jitter-two-way';
              enum 'jitter-sd';
              enum 'jitter-ds';
            }
          }
        }
        leaf version {
          description
            "Delay Version";
          tailf:info
            "Delay Version";
          type enumeration {
            enum 0;
            enum 1;
          }
          default 1;
        }
      }
      container loss-params {
        when "../type = 'loss' or ../type = 'synthetic-loss'";
```

```
        description
          "Loss Parameters";
        tailf:info
          "Loss Parameters";
        list statistic {
          description
            "Statistic";
          tailf:info
            "Statistic";
          key type;
          leaf type {
            description
              "Statistics Type";
            tailf:info
              "Statistics Type";
            type enumeration {
              enum 'loss-sd';
              enum 'loss-ds';
            }
          }
        }
      }
      container bucket-details {
        description
          "Configuration for buckets in which statistics are collected. Only
applicable for Cisco XR devices.";
        leaf bucket-size {
          description
            "<1-100>;;Specifies the size of each bucket.
             The number of probes that each buckets may contain. Only
applicable for Cisco XR devices.";
          tailf:info
            "<1-100>;;Specifies the size of each bucket.
             The number of probes that each buckets may contain. Only
applicable for Cisco XR devices.";
          type uint8 {
            range "1..100";
          }
          default 1;
        }
        leaf bucket-archive {
          description "<1-100>;;Number of buckets to store. Only applicable for
Cisco XR devices.";
          tailf:info "<1-100>;;Number of buckets to store. Only applicable for
Cisco XR devices.";
```

```
          type uint8 {
            range "1..100";
          }
          default 100;
        }
      }
    }
  }
  augment "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-service" {
    uses tsdn-core-fp-common:service-assurance-grouping {
      when "/tsdn-core-fp-common:enable-service-assurance = 'true'";
    }
  }
  augment "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw:vpn-services/l2vpn-ntw:vpn-
service/l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-node/l2vpn-ntw:vpn-network-
accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-
ntw:y-1731" {
    leaf id-type {
      tailf:info "SMAN ID Type";
      description "SMAN ID Type";
      default icc-based;
      type enumeration {
        enum icc-based;
        enum number;
      }
      when "not(contains(/core-fp-common:dispatch-map[core-fp-
common:device=current()/../../../../../l2vpn-ntw:ne-id]/core-fp-common:ned-
id,'cisco-ios-cli-'))";
      must "(count(../../../../../../../l2vpn-ntw:vpn-nodes/l2vpn-ntw:vpn-
node/l2vpn-ntw:vpn-network-accesses/l2vpn-ntw:vpn-network-access/l2vpn-
ntw:ethernet-service-oam/l2vpn-ntw:y-1731[id-type=current()])=2) or " +
           "(contains(/core-fp-common:dispatch-map[core-fp-
common:device=current()/../../../../../../../l2vpn-ntw:vpn-node[1]/l2vpn-ntw:ne-
id]/core-fp-common:ned-id,'cisco-ios-cli-')) or " +
           "(contains(/core-fp-common:dispatch-map[core-fp-
common:device=current()/../../../../../../../l2vpn-ntw:vpn-node[2]/l2vpn-ntw:ne-
id]/core-fp-common:ned-id,'cisco-ios-cli-'))" {
            error-message "y-1731 (icc-based|number) type must be same for each
vpn-node";
          }
    }
    container sman-id-allocation-data {
      config false;
      tailf:cdb-oper {
        tailf:persistent true;
      }
      leaf icc-based-id {
```

```
          tailf:info "icc-based SMAN ID allocated by resource-manager id-
allocator";
          description "icc-based SMAN ID allocated by resource-manager id-
allocator";
          type string;
      }
      leaf number-id {
          tailf:info "number SMAN ID allocated by resource-manager id-
allocator";
          description "number SMAN ID allocated by resource-manager id-
allocator";
          type string;
      }
      tailf:info "SMAN ID resource allocations";
      description "SMAN ID resource allocations";
    }
    list y-1731-profile {
      description "L2NM Y-1731 profile.";
      tailf:info "L2NM Y-1731 profile.";

      uses y-1731-profile-schedule;

      key name;
      leaf name {
        type leafref {
          path "/l2vpn-ntw:l2vpn-ntw/l2vpn-ntw-augmentations:y-1731-
profile/l2vpn-ntw-augmentations:name";
        }
        description
          "References L2NM y-1731-profile definition";
        tailf:info
          "References L2NM y-1731-profile definition";
      }
    }
  }
}
```

IETF-L3VPN-NM YANG モデル

この項では、次の内容について説明します。

- **IETF-L3VPN-NM サービスモデル**
- **IETF-L3VPN-NM サービスプランモデル**
- **IETF-L3VPN-NM 偏差モデル**
- **IETF-L3VPN-NM 拡張モデル**

IETF-L3VPN-NM サービスモデル

```
module: ietf-l3vpn-ntw
  +--rw l3vpn-ntw
  |  +--rw vpn-profiles
  |  |  +--rw valid-provider-identifiers
  |  |     +--rw routing-profile-identifier* [id]
  |  |        +--rw id    string
  |  +--rw vpn-services
  |     +--rw vpn-service* [vpn-id]
  |     |  +--rw service-status
  |     |  |  +--ro ops
  |     |  |     +--ro status?      operational-type
  |     |  |     +--ro timestamp?   yang:date-and-time
  |     |  +--rw vpn-id                      l3vpn-svc:svc-id
  |     |  +--rw ie-profiles
  |     |  |  +--rw ie-profile* [ie-profile-id]
  |     |  |     +--rw ie-profile-id    string
  |     |  |     +--rw rd?              rt-types:route-distinguisher
  |     |  |     +--rw vpn-targets
  |     |  |        +--rw vpn-target* [id]
  |     |  |        |  +--rw id                    int8
  |     |  |        |  +--rw route-targets* [route-target]
  |     |  |        |  |  +--rw route-target    rt-types:route-target
  |     |  |        |  +--rw route-target-type    rt-types:route-target-type
  |     |  |        +--rw vpn-policies
  |     |  |           +--rw import-policy?   -> /l3vpn-ntw/vpn-profiles/valid-
provider-identifiers/routing-profile-identifier/id
  |     |  |           +--rw export-policy?   -> /l3vpn-ntw/vpn-profiles/valid-
provider-identifiers/routing-profile-identifier/id
  |     |  +--rw vpn-nodes
  |     |  |  +--rw vpn-node* [ne-id]
  |     |  |     +---x error-recovery
  |     |  |     |  +---w input
  |     |  |     |  |  +---w vpn-network-access-id    string
  |     |  |     |  |  +---w sync-direction           enumeration
  |     |  |     |  +--ro output
  |     |  |     |     +--ro success    boolean
  |     |  |     |     +--ro detail?    string
  |     |  |     +--rw local-autonomous-system?   inet:as-number
  |     |  |     +--rw ne-id                      string
  |     |  |     +--rw rd?                        rt-types:route-distinguisher
  |     |  |     +--rw vpn-targets
  |     |  |     |  +--rw vpn-target* [id]
  |     |  |     |  |  +--rw id                    int8
```

```
  |     |  |     |  |  +--rw route-targets* [route-target]
  |     |  |     |  |  |  +--rw route-target    rt-types:route-target
  |     |  |     |  |  +--rw route-target-type    rt-types:route-target-type
  |     |  |     |  +--rw vpn-policies
  |     |  |     |     +--rw import-policy?   -> /l3vpn-ntw/vpn-profiles/valid-
provider-identifiers/routing-profile-identifier/id
  |     |  |     |     +--rw export-policy?   -> /l3vpn-ntw/vpn-profiles/valid-
provider-identifiers/routing-profile-identifier/id
  |     |  |     +--rw vpn-network-accesses
  |     |  |     |  +--rw vpn-network-access* [id]
  |     |  |     |     +--rw id                   l3vpn-svc:svc-id
  |     |  |     |     +--rw port-id?             l3vpn-svc:svc-id
  |     |  |     |     +--rw connection
  |     |  |     |     |  +--rw encapsulation-type?   identityref
  |     |  |     |     |  +--rw tagged-interface
  |     |  |     |     |     +--rw type?                identityref
  |     |  |     |     |     +--rw dot1q-vlan-tagged {dot1q}?
  |     |  |     |     |        +--rw cvlan-id?   uint16
  |     |  |     |     |        +--rw BDI?        uint16
  |     |  |     |     +--rw ip-connection
  |     |  |     |     |  +--rw ipv4 {l3vpn-svc:ipv4}?
  |     |  |     |     |  |  +--rw address-allocation-type?   identityref
  |     |  |     |     |  |  +--rw static-addresses
  |     |  |     |     |  |     +--rw primary-address?   -> ../address/address-
id
  |     |  |     |     |  |     +--rw address* [address-id]
  |     |  |     |     |  |        +--rw address-id          string
  |     |  |     |     |  |        +--rw provider-address?   inet:ipv4-address
  |     |  |     |     |  |        +--rw prefix-length?      uint8
  |     |  |     |     |  +--rw ipv6 {l3vpn-svc:ipv6}?
  |     |  |     |     |     +--rw address-allocation-type?   identityref
  |     |  |     |     |     +--rw static-addresses
  |     |  |     |     |        +--rw primary-address?   -> ../address/address-
id
  |     |  |     |     |        +--rw address* [address-id]
  |     |  |     |     |           +--rw address-id          string
  |     |  |     |     |           +--rw provider-address?   inet:ipv6-address
  |     |  |     |     |           +--rw prefix-length?      uint8
  |     |  |     |     +--rw routing-protocols
  |     |  |     |        +--rw routing-protocol* [id]
  |     |  |     |           +--rw id      string
  |     |  |     |           +--rw type?   identityref
  |     |  |     |           +--rw bgp {l3vpn-svc:rtg-bgp}?
  |     |  |     |              +--rw peer-autonomous-system
inet:as-number
```

```
  |     |  |     |              +--rw address-family*                    l3vpn-
svc:address-family
  |     |  |     |              +--rw redistribute-connected-ipv4-af!
  |     |  |     |              |  +--rw metric?   uint32
  |     |  |     |              +--rw redistribute-connected-ipv6-af!
  |     |  |     |              |  +--rw metric?   uint32
  |     |  |     |              +--rw update-source!
  |     |  |     |              |  +--rw if-type      enumeration
  |     |  |     |              |  +--rw if-id        string
  |     |  |     |              |  +--rw sub-if-id?   int32
  |     |  |     |              +--rw mpls-deactivation?                 boolean
  |     |  |     |              +--rw neighbor*
inet:ip-address
  |     |  |     |              +--rw multihop?                          uint8
  |     |  |     |              +--rw l3vpn-ntw-augmentations:srv6!
  |     |  |     |                +--rw l3vpn-ntw-augmentations:address-family*
[name]
  |     |  |     |                   +--rw l3vpn-ntw-augmentations:name
  |     |  |     |                          -> ../../../l3vpn-ntw:address-family
  |     |  |     |                   +--rw l3vpn-ntw-augmentations:locator-name?
string
  |     |  |     +--rw node-ie-profile?           -> ../../../ie-profiles/ie-
profile/ie-profile-id
  |     |  +--rw service-assurance!
  |     |  |  +--rw monitoring-state?   aa-monitoring-state
  |     |  |  +--rw profile-name?       string
  |     |  |  +--rw rule-name?          string
  |     |  +---x self-test
  |     |  |  +--ro output
  |     |  |     +--ro status?    string
  |     |  |     +--ro message?   string
  |     |  +---x error-recovery
  |     |     +---w input
  |     |     |  +---w sync-direction    enumeration
  |     |     +--ro output
  |     |        +--ro success    boolean
  |     |        +--ro detail?    string
  +--rw l3nm-actions
     +---x cleanup
     |  +---w input
     |  |  +---w service                  string
     |  |  +---w vpn-node?                string
     |  |  +---w vpn-network-access-id    string
     |  |  +---w no-networking            boolean
     |  +--ro output
```

```
|     +--ro success    boolean
|     +--ro detail?    string
+---x internal-plan-change-handler
|  +---w input
|     +---w kicker-id?   string
|     +---w path?        tailf:node-instance-identifier
|     +---w tid?         uint32
+---x error-recovery
   +---w input
   |  +---w service                  string
   |  +---w vpn-node?                string
   |  +---w vpn-network-access-id    string
   |  +---w sync-direction           enumeration
   +--ro output
      +--ro success    boolean
      +--ro detail?    string
```

IETF-L3VPN-NM サービスプランモデル

L3NM サービスは、vpn-node ごとに複数の vpn-network-access を設定できるようになりました。各 vpn-network-access には、プランに <VPN_NODE NE_ID> _<VPN_NETWORK_ACCESS ID> の形式の独自のコンポーネントがあります。

```
module: ietf-l3vpn-ntw
    +--rw l3vpn-ntw
    |     +--ro vpn-service-plan* [vpn-id]
    |        +--ro vpn-id          string
    |        +--ro plan
    |        |  +--ro component* [type name]
    |        |  |  +--ro name                string
    |        |  |  +--ro type                plan-component-type-t
    |        |  |  +--ro state* [name]
    |        |  |  |  +--ro name                   plan-state-name-t
    |        |  |  |  +--ro status?                plan-state-status-t
    |        |  |  |  +--ro when?                  yang:date-and-time
    |        |  +--ro commit-queue!
    |        |  |  +--ro queue-item* [id]
    |        |  |     +--ro id    uint64
    |        |  +--ro failed?               empty
    |        |  +--ro error-info!
    |        |  |  +--ro message?     string
    |        |  |  +--ro log-entry?   instance-identifier
    |        |  +--ro status-code-detail* [type name]
    |        |     +--ro type                ncs:plan-component-type-t
    |        |     +--ro name                  string
    |        |     +--ro code?                 string
```

```
    |        |     +--ro context* [context-name]
    |        |     |  +--ro context-name    string
    |        |     |  +--ro context-msg?    string
    |        |     +--ro severity?             enumeration
    |        |     +--ro recommended-action?   string
    |        |     +--ro impacted-device?      string
```

IETF-L3VPN-NM 偏差モデル

```
module ietf-l3vpn-ntw-deviations {

    yang-version 1.1;
    namespace "http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l3vpn-ntw-deviations";
    prefix l3vpn-ntw-deviations;

    import ietf-l3vpn-ntw { prefix ietf-l3vpn-ntw; }
    import core-fp-common { prefix core-fp-common; }
    import tailf-common { prefix tailf; }
    import cisco-flat-L3vpn-fp { prefix cisco-flat-L3vpn-fp; }

    description "IETF L3VPN NTW Cisco NSO Deviations";

    revision 2021-08-31 {
      description "Added deviation for l3vpn-ntw -> vpn-services -> vpn-service
-> vpn-nodes
                       -> vpn-node -> vpn-network-accesses -> vpn-network-
access -> port-id
                       string pattern";
    }

    revision 2021-06-11 {
      description "Modified: added no-leafref-check to l3vpn-ntw -> vpn-
profiles ->
                   valid-provider-identifiers -> routing-profile-identifier -
>id";
    }

    revision 2021-03-24 {
      description "Added: vpn-node -> local-autonomous-system deviation
mandatory true
                   Added: dot1q-vlan-tagged -> cvlan-id deviation mandatory
true";
    }

    revision 2021-03-19 {
      description "Removed deviation for bgp -> local-autonomous-system as the
field.";
```

```
    }

    revision 2021-02-22 {
      description "Corrected vpn-id regex pattern (removed extra backslash)";
    }

    revision 2021-02-01 {
        description "Removed: 'vpn-network-access -> service' deviations";
    }
    revision 2020-11-16 {
        description "Added: vpn-node -> rd and route-target deviation to match
string pattern from Flat L3 model
                     Added: ie-profile -> rd and route-target deviation to
match string pattern from Flat L3 model
                     Added: vpn-node -> local-autonomous-system deviation to
match union type of Flat L3 Model
                     Added: bgp -> local-autonomous-system deviation to match
union type of Flat L3 Model
                     Added: provider-address and prefix-length mandatory true
                     Added: must condition where at least one static-address ->
primary-address must be defined
                     Added: dot1q-vlan-tagged -> cvlan-id 1-4000 range
constraint";
    }

    revision 2020-10-21 {
        description "Modified: removed vpn-network-access deviation max-
elements 1";
    }

    revision 2020-10-08 {
        description "Added: vpn-network-access deviation min-elements 1, max-
elements 1
                     Added: routing-protocol deviation min-elements 1
                     Added: routing-profile-identifier id deviation leafref to
l3vpn-route-policy
                     Added: vpn-id deviation to match flat l3vpn name string
pattern
                     Added: ne-id deviation mandatory true
                     Added: port-id deviation mandatory true";
    }

    revision 2020-09-04 {
        description "Initial revision.";
    }

    // ====================== routing-protocol ======================
```

```
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:routing-protocols/ietf-l3vpn-ntw:routing-protocol" {
      deviate add {
        max-elements 1;
      }
    }

    // ====================== routing-profile-identifier ======================
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-profiles/ietf-
l3vpn-ntw:valid-provider-identifiers/ietf-l3vpn-ntw:routing-profile-
identifier/ietf-l3vpn-ntw:id" {
      deviate replace {
        type leafref {
          tailf:no-leafref-check;
          path "/cisco-flat-L3vpn-fp:l3vpn-route-policy/cisco-flat-L3vpn-
fp:name";
        }
      }
    }

    // ====================== vpn-service ======================
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-id" {
      deviate replace {
        // vpn-id is used as a key for internal service. This means we must
match the pattern
        // restrictions imposed by internal service.
        type string {
          pattern '[a-zA-Z0-9\-_]+';
        }
      }
    }

    // ====================== ip-connection ======================
    // ipv4 prefix-length mandatory when provider-address is defined
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:ip-connection/ietf-l3vpn-ntw:ipv4/ietf-l3vpn-ntw:static-addresses/ietf-
l3vpn-ntw:address/ietf-l3vpn-ntw:provider-address" {
      deviate add {
        mandatory true;
      }
    }
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
```

```
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:ip-connection/ietf-l3vpn-ntw:ipv4/ietf-l3vpn-ntw:static-addresses/ietf-
l3vpn-ntw:address/ietf-l3vpn-ntw:prefix-length" {
      deviate add {
        mandatory true;
      }
    }
    // ipv6 prefix-length mandatory when provider-address is defined
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:ip-connection/ietf-l3vpn-ntw:ipv6/ietf-l3vpn-ntw:static-addresses/ietf-
l3vpn-ntw:address/ietf-l3vpn-ntw:provider-address" {
      deviate add {
        mandatory true;
      }
    }
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:ip-connection/ietf-l3vpn-ntw:ipv6/ietf-l3vpn-ntw:static-addresses/ietf-
l3vpn-ntw:address/ietf-l3vpn-ntw:prefix-length" {
      deviate add {
        mandatory true;
      }
    }
    // At least one primary-address must be defined
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:ip-connection" {
      deviate add {
        must "ipv4/static-addresses/primary-address or ipv6/static-
addresses/primary-address" {
          error-message "At least one ip-connection primary-address must be
defined";
        }
      }
    }


    // ====================== connection ======================
    // L3VPN vlan-id has range 1-4000, L3NM dot1q cvlan-id is unrestricted
uint16
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:connection/ietf-l3vpn-ntw:tagged-interface/ietf-l3vpn-ntw:dot1q-vlan-
tagged/ietf-l3vpn-ntw:cvlan-id" {
      deviate replace {
        type uint16 {
```

```
          range "1..4000";
        }
      }
    }
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:connection/ietf-l3vpn-ntw:tagged-interface/ietf-l3vpn-ntw:dot1q-vlan-
tagged/ietf-l3vpn-ntw:cvlan-id" {
      deviate add {
        mandatory true;
      }
    }

    // ====================== ie-profile ======================
    // L3VPN route-distinguisher supports RD and RT type 0,1,2. So we have to
remove other L3NM supported types
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:ie-profiles/ietf-l3vpn-ntw:ie-
profile/ietf-l3vpn-ntw:rd" {
      deviate replace {
        type string {
          pattern
            '(0:(6553[0-5]|655[0-2][0-9]|65[0-4][0-9]{2}|'
          +     '6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0):(429496729[0-5]|'
          +     '42949672[0-8][0-9]|'
          +     '4294967[01][0-9]{2}|429496[0-6][0-9]{3}|'
          +     '42949[0-5][0-9]{4}|'
          +     '4294[0-8][0-9]{5}|429[0-3][0-9]{6}|'
          +     '42[0-8][0-9]{7}|4[01][0-9]{8}|'
          +     '[1-3][0-9]{9}|[1-9][0-9]{0,8}|0))|'
          + '(1:((([0-9]|[1-9][0-9]|1[0-9]{2}|2[0-4][0-9]|'
          +     '25[0-5])\.){3}([0-9]|[1-9][0-9]|'
          +     '1[0-9]{2}|2[0-4][0-9]|25[0-5])):(6553[0-5]|'
          +     '655[0-2][0-9]|'
          +     '65[0-4][0-9]{2}|6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0))|'
          + '(2:(429496729[0-5]|42949672[0-8][0-9]|'
          +     '4294967[01][0-9]{2}|'
          +     '429496[0-6][0-9]{3}|42949[0-5][0-9]{4}|'
          +     '4294[0-8][0-9]{5}|'
          +     '429[0-3][0-9]{6}|42[0-8][0-9]{7}|4[01][0-9]{8}|'
          +     '[1-3][0-9]{9}|[1-9][0-9]{0,8}|0):'
          +     '(6553[0-5]|655[0-2][0-9]|65[0-4][0-9]{2}|'
          +     '6[0-4][0-9]{3}|'
```

```
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0))';
          tailf:info "0:2-octet-asn:4-octet-number
                      1:4-octet-ipv4addr:2-octet-number
                      2:4-octet-asn:2-octet-number";
        }
      }
    }
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:ie-profiles/ietf-l3vpn-ntw:ie-
profile/ietf-l3vpn-ntw:vpn-targets/ietf-l3vpn-ntw:vpn-target/ietf-l3vpn-
ntw:route-targets/ietf-l3vpn-ntw:route-target" {
      deviate replace {
        type string {
          pattern
            '(0:(6553[0-5]|655[0-2][0-9]|65[0-4][0-9]{2}|'
          +     '6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0):(429496729[0-5]|'
          +     '42949672[0-8][0-9]|'
          +     '4294967[01][0-9]{2}|429496[0-6][0-9]{3}|'
          +     '42949[0-5][0-9]{4}|'
          +     '4294[0-8][0-9]{5}|429[0-3][0-9]{6}|'
          +     '42[0-8][0-9]{7}|4[01][0-9]{8}|'
          +     '[1-3][0-9]{9}|[1-9][0-9]{0,8}|0))|'
          + '(1:((([0-9]|[1-9][0-9]|1[0-9]{2}|2[0-4][0-9]|'
          +     '25[0-5])\.){3}([0-9]|[1-9][0-9]|'
          +     '1[0-9]{2}|2[0-4][0-9]|25[0-5])):(6553[0-5]|'
          +     '655[0-2][0-9]|'
          +     '65[0-4][0-9]{2}|6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0))|'
          + '(2:(429496729[0-5]|42949672[0-8][0-9]|'
          +     '4294967[01][0-9]{2}|'
          +     '429496[0-6][0-9]{3}|42949[0-5][0-9]{4}|'
          +     '4294[0-8][0-9]{5}|'
          +     '429[0-3][0-9]{6}|42[0-8][0-9]{7}|4[01][0-9]{8}|'
          +     '[1-3][0-9]{9}|[1-9][0-9]{0,8}|0):'
          +     '(6553[0-5]|655[0-2][0-9]|65[0-4][0-9]{2}|'
          +     '6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0))';
          tailf:info "0:2-octet-asn:4-octet-number
                      1:4-octet-ipv4addr:2-octet-number
                      2:4-octet-asn:2-octet-number";
        }
      }
    }
```

```
    // ====================== vpn-node ======================
    // Make vpn-node ne-id to point to dispatch-map instead of device tree
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:ne-id" {
      deviate replace {
        type leafref {
          path "/core-fp-common:dispatch-map/core-fp-common:device";
        }
      }
    }
    // L3VPN route-distinguisher supports RD and RT type 0,1,2. So we have to
remove other L3NM supported types
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:rd" {
      deviate replace {
        type string {
          pattern
            '(0:(6553[0-5]|655[0-2][0-9]|65[0-4][0-9]{2}|'
          +     '6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0):(429496729[0-5]|'
          +     '42949672[0-8][0-9]|'
          +     '4294967[01][0-9]{2}|429496[0-6][0-9]{3}|'
          +     '42949[0-5][0-9]{4}|'
          +     '4294[0-8][0-9]{5}|429[0-3][0-9]{6}|'
          +     '42[0-8][0-9]{7}|4[01][0-9]{8}|'
          +     '[1-3][0-9]{9}|[1-9][0-9]{0,8}|0))|'
          + '(1:((([0-9]|[1-9][0-9]|1[0-9]{2}|2[0-4][0-9]|'
          +     '25[0-5])\.){3}([0-9]|[1-9][0-9]|'
          +     '1[0-9]{2}|2[0-4][0-9]|25[0-5])):(6553[0-5]|'
          +     '655[0-2][0-9]|'
          +     '65[0-4][0-9]{2}|6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0))|'
          + '(2:(429496729[0-5]|42949672[0-8][0-9]|'
          +     '4294967[01][0-9]{2}|'
          +     '429496[0-6][0-9]{3}|42949[0-5][0-9]{4}|'
          +     '4294[0-8][0-9]{5}|'
          +     '429[0-3][0-9]{6}|42[0-8][0-9]{7}|4[01][0-9]{8}|'
          +     '[1-3][0-9]{9}|[1-9][0-9]{0,8}|0):'
          +     '(6553[0-5]|655[0-2][0-9]|65[0-4][0-9]{2}|'
          +     '6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0))';
          tailf:info "0:2-octet-asn:4-octet-number
                      1:4-octet-ipv4addr:2-octet-number
```

```
                    2:4-octet-asn:2-octet-number";
        }
      }
    }
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-targets/ietf-l3vpn-ntw:vpn-target/ietf-l3vpn-ntw:route-
targets/ietf-l3vpn-ntw:route-target" {
      deviate replace {
        type string {
          pattern
            '(0:(6553[0-5]|655[0-2][0-9]|65[0-4][0-9]{2}|'
          +     '6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0):(429496729[0-5]|'
          +     '42949672[0-8][0-9]|'
          +     '4294967[01][0-9]{2}|429496[0-6][0-9]{3}|'
          +     '42949[0-5][0-9]{4}|'
          +     '4294[0-8][0-9]{5}|429[0-3][0-9]{6}|'
          +     '42[0-8][0-9]{7}|4[01][0-9]{8}|'
          +     '[1-3][0-9]{9}|[1-9][0-9]{0,8}|0))|'
          + '(1:((([0-9]|[1-9][0-9]|1[0-9]{2}|2[0-4][0-9]|'
          +     '25[0-5])\.){3}([0-9]|[1-9][0-9]|'
          +     '1[0-9]{2}|2[0-4][0-9]|25[0-5])):(6553[0-5]|'
          +     '655[0-2][0-9]|'
          +     '65[0-4][0-9]{2}|6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0))|'
          + '(2:(429496729[0-5]|42949672[0-8][0-9]|'
          +     '4294967[01][0-9]{2}|'
          +     '429496[0-6][0-9]{3}|42949[0-5][0-9]{4}|'
          +     '4294[0-8][0-9]{5}|'
          +     '429[0-3][0-9]{6}|42[0-8][0-9]{7}|4[01][0-9]{8}|'
          +     '[1-3][0-9]{9}|[1-9][0-9]{0,8}|0):'
          +     '(6553[0-5]|655[0-2][0-9]|65[0-4][0-9]{2}|'
          +     '6[0-4][0-9]{3}|'
          +     '[1-5][0-9]{4}|[1-9][0-9]{0,3}|0))';
          tailf:info "0:2-octet-asn:4-octet-number
                      1:4-octet-ipv4addr:2-octet-number
                      2:4-octet-asn:2-octet-number";
        }
      }
    }
    // L3VPN as-no has type union (as defined below), L3NM local-autonomous-
system type uint32
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:local-autonomous-system" {
```

```
      deviate replace {
        type union {
          type uint32 {
            tailf:info "<1-4294967295>;;Autonomous system number";
            range "1..4294967295";
          }
          type string {
            tailf:info "<1.0-XX.YY>;;Autonomous system number";
            pattern '[0-9]+\.[0-9]+';
          }
        }
      }
    }
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:local-autonomous-system" {
      deviate add {
        //  L3NM local-autonomous-system is mandatory
        mandatory true;
      }
    }
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:ne-id" {
      deviate add {
        // ne-id maps to Flat L3VPN flat-L3vpn -> endpoint -> access-pe which
        //    is mandatory
        mandatory true;
      }
    }

    // ====================== vpn-network-access ======================
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access" {
      deviate add {
        // port-id maps to Flat L3VPN flat-L3vpn -> endpoint -> if-type which
        //    is mandatory which means vpn-network-access list is mandatory
        min-elements 1;
      }
    }
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:port-id" {
      deviate add {
        // port-id maps to Flat L3VPN flat-L3vpn -> endpoint -> if-type which
```

```
        //    is mandatory
        mandatory true;
      }
    }
    deviation "/ietf-l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/ietf-l3vpn-ntw:vpn-services/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-service/ietf-l3vpn-ntw:vpn-nodes/ietf-l3vpn-ntw:vpn-node/ietf-
l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/ietf-l3vpn-ntw:vpn-network-access/ietf-l3vpn-
ntw:port-id" {
      deviate replace {
        type string {
          pattern "(Bundle-
Ether|BVI|FiftyGigE|FortyGigE|FourHundredGigE|HundredGigE|Loopback|TenGigE|Twen
tyFiveGigE|TwoHundredGigE|GigabitEthernet|Ethernet)[0-9]+(/[0-9]+)*";
        }
      }
    }
}
```

IETF-L3VPN-NM 拡張モデル

```
module ietf-l3vpn-ntw-cisco-augmentations {

  yang-version 1.1;
  namespace "http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/ietf-l3vpn-ntw-cisco-
augmentations";
  prefix l3vpn-ntw-augmentations;

  import ietf-l3vpn-ntw { prefix l3vpn-ntw; }
  import core-fp-common { prefix core-fp-common; }
  import cisco-tsdn-core-fp-common { prefix tsdn-core-fp-common; }
  import tailf-common { prefix tailf; }

  description "IETF L2VPN NTW Cisco NSO Augmentations";

  revision 2021-09-30 {
    description
      "Added: container srv6 under l3vpn-ntw -> vpn-services -> vpn-service ->
vpn-nodes
              -> vpn-node -> vpn-network-accesses -> vpn-network-access ->
routing-protocols
              -> routing-protocol -> bgp";
  }

  revision 2021-05-11 {
      description "Initial revision.";
  }

  augment "/l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/l3vpn-ntw:vpn-services/l3vpn-ntw:vpn-service" {
```

```
    uses tsdn-core-fp-common:service-assurance-grouping {
      when "/tsdn-core-fp-common:enable-service-assurance = 'true'";
    }
  }
  augment "/l3vpn-ntw:l3vpn-ntw/l3vpn-ntw:vpn-services/l3vpn-ntw:vpn-
service/l3vpn-ntw:vpn-nodes"
        + "/l3vpn-ntw:vpn-node/l3vpn-ntw:vpn-network-accesses/l3vpn-ntw:vpn-
network-access"
        + "/l3vpn-ntw:routing-protocols/l3vpn-ntw:routing-protocol/l3vpn-
ntw:bgp" {
    container srv6 {
      presence true;

      tailf:info "Associate SRv6 Policy";
      description "Associate SRv6 Policy";

      must "not(contains(/core-fp-common:dispatch-map[core-fp-
common:device=current()/../../../../../../l3vpn-ntw:ne-id]/core-fp-common:ned-
id, 'cisco-ios-cli-'))" {
        error-message "SRv6 not supported on XE devices";
      }

      list address-family {
        min-elements 1;

        key name;
        leaf name {
          tailf:info
            "BGP activated address-family.";
          description
            "BGP activated address-family.";
          type leafref {
            path "../../../l3vpn-ntw:address-family";
          }
        }
        leaf locator-name {
          tailf:info
            "SRv6 locator name, should match locators configured at a node-
global level on each router";
          description
            "SRv6 locator name, should match locators configured at a node-
global level on each router";
          type string {
            length 1..64;
          }
        }
```

```
      }
    }
  }
}
```

付録 D：サンプル カスタム テンプレート ペイロード

SR-TE CFP

このトピックには、このドキュメントで説明されているデバイステンプレートのサンプル カスタム テンプレート ペイロードが含まれています。

このトピックでは、次のトピックのカスタム テンプレート ペイロードについて説明します。

- **SR-ODN サービス**
- **SR-Policy サービス**

SR-ODN サービス

すべてのヘッドエンド用のカスタムテンプレート

```
  <config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
    <odn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-odn">
      <odn-template>
        <name>SR-CLI-ODN-300</name>
        <custom-template>
====================> APPLYING CUSTOM TEMPLATE AT GLOBAL LEVEL FOR ALL HEAD-ENDs
          <name>CT-CLI-banner</name>
          <variable>
            <name>BANNER_TEXT</name>
            <value>Welcome</value>
          </variable>
        </custom-template>
        <head-end>
          <name>PIOSXR-0</name>
        </head-end>
        ...
      </odn-template>
    </odn>
  </sr-te>
</config>
```

ヘッドエンドごとのカスタムテンプレート

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
    <odn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-odn">
      <odn-template>
        <name>SR-CLI-ODN-300</name>
        <head-end>
            <name>PIOSXR-0</name>
            <custom-template>
==================> APPLYING CUSTOM TEMPLATE AT LOCAL LEVEL FOR GIVEN HEAD-END
              <name>CT-CLI-banner</name>
              <variable>
                <name>BANNER_TEXT</name>
                <value>Welcome</value>
              </variable>
            </custom-template>
        </head-end>
      </odn-template>
    </odn>
  </sr-te>
</config>
```

IOSXE デバイスの構成を承認するためのカスタムテンプレート

permit/deny カスタムテンプレートを使用して、SR-ODN サービスを使用するための許可を IP アドレスに提供します。

たとえば、permit カスタムテンプレートを使用するペイロードをロードマージすると、ペイロードで指定された IP アドレスが SR-ODN サービスにアクセスできます。同様に、deny カスタムテンプレートを使用するペイロード内の IP アドレスは、SR-ODN サービスにアクセスできません。

これらのテンプレートは、互いに独立して使用できます。

構成を許可するカスタムテンプレート

```
<template>
  <name>CT-authorize-permit</name>
<------- template for permitting access
  <ned-id>
    <id xmlns:cisco-ios-cli-6.74="http://tail-f.com/ns/ned-id/cisco-ios-cli-
6.74">cisco-ios-cli-6.74:cisco-ios-cli-6.74</id>
    <config>
      <ip xmlns="urn:ios">
        <prefix-list>
```

```
          <?set i = {$Iteration_number} ?>
          <?if {$Permit_IP}?>
            <prefixes>
              <name>{$PREFIX_LIST_NAME}</name>
              <seq>
                <no>{$Iteration_number}</no>
                <?if {count($Permit_IP) > 0}?>
                <permit>
                  <ip>{$Permit_IP}</ip>
                </permit>
                <?end?>
              </seq>
              <?set i={$Iteration_number+5}?>
            </prefixes>
          <?end?>
        </prefix-list>
      </ip>
      <segment-routing xmlns="urn:ios">
        <traffic-eng>
          <on-demand>
            <color>
              <id>{$COLOR}</id>
              <authorize>
                <restrict>
                  <ipv4>
                    <prefix-list>{$PREFIX_LIST_NAME}</prefix-list>
                  </ipv4>
                </restrict>
              </authorize>
            </color>
          </on-demand>
        </traffic-eng>
      </segment-routing>
    </config>
  </ned-id>
</template>
```

構成を拒否するカスタムテンプレート

```
<template>
  <name>CT-authorize-deny</name>
<------- template for denying access
  <ned-id>
    <id xmlns:cisco-ios-cli-6.74="http://tail-f.com/ns/ned-id/cisco-ios-cli-
6.74">cisco-ios-cli-6.74:cisco-ios-cli-6.74</id>
```

```
    <config>
      <ip xmlns="urn:ios">
        <prefix-list>
          <?set i = {$Iteration_number} ?>
          <?if {$Deny_IP}?>
            <prefixes>
              <name>{$PREFIX_LIST_NAME}</name>
              <seq>
                <no>{$Iteration_number}</no>
                <?if {count($Deny_IP) > 0}?>
                <deny>
                  <ip>{$Deny_IP}</ip>
                </deny>
                <?end?>
              </seq>
              <?set i={$Iteration_number+5}?>
            </prefixes>
          <?end?>
        </prefix-list>
      </ip>
      <segment-routing xmlns="urn:ios">
        <traffic-eng>
          <on-demand>
            <color>
              <id>{$COLOR}</id>
              <authorize>
                <restrict>
                  <ipv4>
                    <prefix-list>{$PREFIX_LIST_NAME}</prefix-list>
                  </ipv4>
                </restrict>
              </authorize>
            </color>
          </on-demand>
        </traffic-eng>
      </segment-routing>
    </config>
  </ned-id>
</template>
```

SR-Policy サービス

すべてのヘッドエンドのサンプル カスタム テンプレート ペイロード

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
    <policies xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-policies">
      <policy>
        <name>SR-CLI-DYNAMIC</name>
        <custom-template>
======> CUSTOM TEMPLATE CONFIG FOR SR-POLICY
          <name>CT-CLI-logging</name>
        </custom-template>
        ...
      </policy>
    </policies>
  </sr-te>
</config>
```

ヘッドエンドごとのサンプル カスタム テンプレート ペイロード

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
    <sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
        <policies xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-
policies">
            <policy>
                <name>SR-CLI-DYNAMIC</name>
                <head-end>
                    <name>PIOSXR-0</name>
                    <custom-template>
=========> CUSTOM TEMPLATE CONFIG FOR SR-POLICY
                        <name>CT-CLI-logging</name>
                    </custom-template>
                    ...
                </head-end>
            </policy>
        </policies>
    </sr-te>
</config>
```

サンプル機能パック

このトピックでは、次のサービスのカスタム テンプレート ペイロードについて説明します。

- **L2VPN サービス**
- **L3VPN サービス**
- **IETF-TE サービス**
- **IETF-L2VPN-NM サービス**
- **IETF-L3VPN-NM サービス**

L2VPN サービス

カスタムテンプレートを使用したサンプルサービスペイロード

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L2vpn">
    <name>L2vpn-dynamic-02</name>
    <service-type>evpn-vpws</service-type>
    <custom-template>
========> APPLYING CUSTOM TEMPLATE AT GLOBAL LEVEL FOR ALL SITES
      <name>CT-CLI-logging</name>
    </custom-template>
    <flat-L2vpn-evpn-vpws>
      <evi-id>1000</evi-id>
      <local-site>
        <pe>PIOSXR-0</pe>
        <custom-template>
==========> APPLYING CUSTOM TEMPLATE AT LOCAL LEVEL FOR LOCAL SITE
          <name>CT-CLI-banner</name>
          <variable>
            <name>BANNER_TEXT</name>
            <value>Welcome</value>
          </variable>
        </custom-template>
        <if-type>GigabitEthernet</if-type>
        <if-id>1000</if-id>
        <if-description>L2VPN-Dynamic-02</if-description>
        <if-encap>dot1q</if-encap>
        <vlan-id>2</vlan-id>
        <sub-if-id>3</sub-if-id>
        <xconnect-group-name>evpn_vpws_nso</xconnect-group-name>
        <p2p-name>c</p2p-name>
        <evi-source>2</evi-source>
        <evi-target>6</evi-target>
```

```
      </local-site>
      <remote-site>
        <pe>PIOSXR-1</pe>
        <custom-template>
========> APPLYING CUSTOM TEMPLATE AT LOCAL LEVEL FOR REMOTE SITE
          <name>CT-CLI-banner</name>
          <variable>
            <name>BANNER_TEXT</name>
            <value>Welcome</value>
          </variable>
        </custom-template>
        <if-type>FortyGigE</if-type>
        <if-id>12</if-id>
        <if-description>L2VPN-Dynamic-02</if-description>
        <if-encap>untagged</if-encap>
        <xconnect-group-name>evpn_vpws_nso</xconnect-group-name>
        <p2p-name>EVPN-PIOSXR-1</p2p-name>
      </remote-site>
    </flat-L2vpn-evpn-vpws>
  </flat-L2vpn>
</config>
```

L3VPN サービス

すべてのノードのサンプル カスタム テンプレート

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L3vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L3vpn">
    <name>L3</name>
    <custom-template>
======> APPLYING CUSTOM TEMPLATE AT GLOBAL LEVEL FOR ALL NODES
      <name>CT-CLI-logging</name>
    </custom-template>
…
…
          <metric>6</metric>
        </address-family>
      </vrf>
    </endpoint>
  </flat-L3vpn>
</config>
```

ノードごとのサンプル カスタム テンプレート

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L3vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L3vpn">
    <name>L3</name>
    <endpoint>
      <endpoint-name>cli-0</endpoint-name>
      <access-pe>PIOSXR-0</access-pe>
      <custom-template>
========> APPLYING CUSTOM TEMPLATE AT LOCAL LEVEL FOR GIVEN NODE
        <name>CT-CLI-logging</name>
      </custom-template>
      <if-type>Loopback</if-type>
      <if-id>7</if-id>
      <pe-ip-addr>169.1.1.1/32</pe-ip-addr>
      <as-no>65001</as-no>
…
…
          <vpn-target>
            <rt-value>100:102</rt-value>
            <rt-type>import</rt-type>
          </vpn-target>
        </address-family>
        <address-family>
          <address-family>ipv6</address-family>
          <redistribute-connected/>
          <metric>6</metric>
        </address-family>
      </vrf>
    </endpoint>
  </flat-L3vpn>
</config>
```

IETF-TE サービス

すべてのヘッドエンドのサンプル カスタム テンプレート

```
<te xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te">
  <tunnels>
    <tunnel>
      <name>IETF-RSVP-TE</name>
      <custom-template>
===============> APPLYING CUSTOM TEMPLATE FOR ALL vpn-nodes
        <name>CT-CLI-banner</name>
        <variable>
          <name>BANNER_TEXT</name>
```

```
          <value>Welcome</value>
        </variable>
      </custom-template>
    </tunnel>
  </tunnels>
</te>
```

IETF-L2VPN-NM サービス

カスタムテンプレートを使用したサンプルサービスペイロード

```
<l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
  <vpn-services>
    <vpn-service>
      <vpn-id>l2nm-p2p</vpn-id>
      <vpn-svc-type>vpn-common:t-ldp</vpn-svc-type>
      <control-word>yes</control-word>
      <custom-template>
==========> APPLYING CUSTOM TEMPLATE AT GLOBAL LEVEL FOR ALL vpn-nodes
        <name>CT-CLI-banner</name>
        <variable>
          <name>BANNER_TEXT</name>
          <value>Welcome_A</value>
        </variable>
      </custom-template>
      <vpn-nodes>
        <vpn-node>
          <vpn-node-id>PIOSXR-0</vpn-node-id>
          <ne-id>PIOSXR-0</ne-id>
          <custom-template>
===============> APPLYING CUSTOM TEMPLATE AT LOCAL LEVEL FOR Vpn-node
            <name>CT-CLI-banner</name>
            <variable>
              <name>BANNER_TEXT</name>
              <value>Welcome_B</value>
            </variable>
          </custom-template>
          <signaling-options>
            <type>vpn-common:t-ldp</type>
            …
            </vpn-network-access>
          </vpn-network-accesses>
        </vpn-node>
      </vpn-nodes>
    </vpn-service>
  </vpn-services>
```

```
</l2vpn-ntw>
```

IETF-L3VPN-NM サービス

すべてのヘッドエンドのサンプル カスタム テンプレート

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <l3vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-ntw">
    <vpn-services>
      <vpn-service>
        <vpn-id>0-65008740</vpn-id>
        <custom-template>
          <name>CT-CLI-banner</name>
          <variable>
            <name>BANNER_TEXT</name>
            <value>Welcome_A</value>
          </variable>
        </custom-template>
        <vpn-nodes>
          <vpn-node>
            <ne-id>PIOSXR-1</ne-id>
            <custom-template>
              <name>CT-CLI-banner</name>
              <variable>
                <name>BANNER_TEXT</name>
                <value>Welcome_B</value>
              </variable>
            </custom-template>
          </vpn-node>
        </vpn-nodes>
      </vpn-service>
    </vpn-services>
  </l3vpn-ntw>
</config>
```

付録 E：使用例

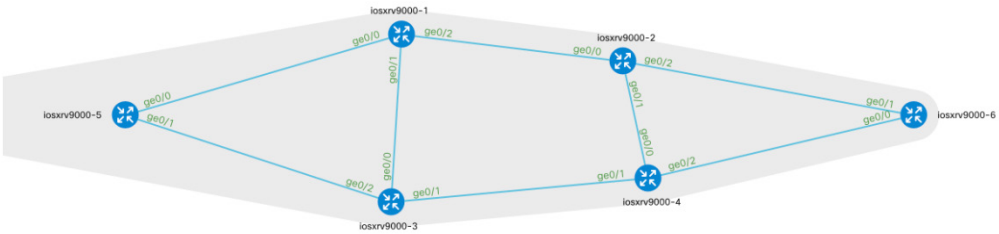
このセクションの使用例は、T-SDN FP ワークフローを理解するための手掛かりを提供します。これらの使用例は、完全な機能ソリューションを提供するため、CFP のさまざまなサービスモデルを理解して実装するのに役立ちます。

これらの使用例を説明するために、IOSXR デバイス用のネットワーク オーケストレーションおよび仮想化プラットフォーム Virtual Internet Routing Lab（VIRL）と IOSXE デバイス用の Cisco Modeling Labs（CML）を使用して、ネットワークトポロジの設計、仮想マシンの構成、およびネットワークのインスタンス化を行います。

トポロジを設計し、仮想マシンを構成するために、次の条件が考慮されています。

1. 必要な NED パッケージを使用して T-SDN FP をインストールします。インストールの詳細については、『**Cisco T-SDN FP Bundle Installation Guide**』を参照してください。
2. シスコの Web サイトから、T-SDN FP バンドル 3.0.0 でサポートされているイメージバージョンを使用します。
3. IOSXRv9000 イメージをコピーします。
4. VIRL/CML でシミュレーションを開始する前にフレーバーを作成します（フレーバー：16384 MB、4 CPU、および 80 GB ディスク）
5. トポロジ構成で VIRL/CML シミュレーションを開始します。トポロジ構成は、TSDN-0_0_11.virl にあります。
6. Intermediate System to Intermediate System（isis）、BGP プロトコル、およびセグメントルーティング インフラストラクチャ セットアップを使用してネットワークトポロジを構成します。

   参照トポロジは次のようになります。



7. NSO VM が VIRL セットアップでスピンされた IOSXRV9000 に到達可能であることを確認します。
   トポロジ内のデバイスの構成を確認します。isis のセグメント ルーティング ラベル テーブルに、トポロジの接続されているデバイスがリストされていることを確認します。

デバイス	検証
IOSXRv9000-1 (Core-R1)	RP/0/RP0/CPU0:Core-R1#show isis segment-routing label table Tue May 5 19:47:57.076 UTC IS-IS 1 IS Label Table Label Prefix/Interface ---------- ---------------- 17001 Loopback0 18001 100.100.100.2/32 19001 100.100.100.3/32 20001 100.100.100.4/32 21001 100.100.100.5/32 22001 100.100.100.6/32
IOSXRv9000-2 (Core-R2)	RP/0/RP0/CPU0:Core-R2#show isis segment-routing label table Tue May 5 19:48:17.641 UTC IS-IS 1 IS Label Table Label Prefix/Interface ---------- ---------------- 17001 100.100.100.1/32 18001 Loopback0 19001 100.100.100.3/32 20001 100.100.100.4/32 21001 100.100.100.5/32 22001 100.100.100.6/32
IOSXRv9000-3 (Core-R3)	RP/0/RP0/CPU0:Core-R3#show isis segment-routing label table Tue May 5 19:48:27.695 UTC IS-IS 1 IS Label Table Label Prefix/Interface ---------- ---------------- 17001 100.100.100.1/32 18001 100.100.100.2/32 19001 Loopback0

	20001 100.100.100.4/32 21001 100.100.100.5/32 22001 100.100.100.6/32
IOSXRv9000-4 (Core-R4)	RP/0/RP0/CPU0:Core-R4#show isis segment-routing label table Tue May 5 19:48:46.989 UTC IS-IS 1 IS Label Table Label Prefix/Interface ---------- ---------------- 17001 100.100.100.1/32 18001 100.100.100.2/32 19001 100.100.100.3/32 20001 Loopback0 21001 100.100.100.5/32 22001 100.100.100.6/32
IOSXRv9000-5 (PE-R5)	RP/0/RP0/CPU0:PE-R5#show isis segment-routing label table Tue May 5 19:50:06.116 UTC IS-IS 1 IS Label Table Label Prefix/Interface ---------- ---------------- 17001 100.100.100.1/32 18001 100.100.100.2/32 19001 100.100.100.3/32 20001 100.100.100.4/32 21001 Loopback0 22001 100.100.100.6/32
IOSXRv9000-6 (PE-R6)	RP/0/RP0/CPU0:PE-R6#show isis segment-routing label table Tue May 5 19:50:09.317 UTC IS-IS 1 IS Label Table Label Prefix/Interface ---------- ---------------- 17001 100.100.100.1/32

	18001 100.100.100.2/32 19001 100.100.100.3/32 20001 100.100.100.4/32 21001 100.100.100.5/32 22001 Loopback0

8. VIRL トポロジ（TSDN-0_0_11.virl）で構成されたデバイスを NSO デバイスツリーに追加します。IOSXR9000v デバイスは、CLI タイプのデバイスとして追加されます。

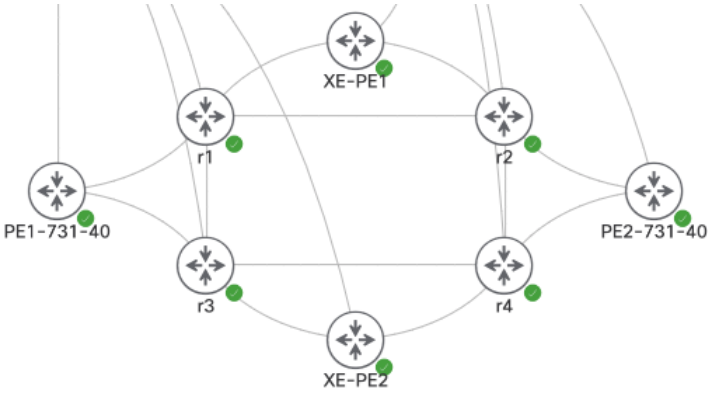
```
configure
set devices authgroups group iosxr_authgroup default-map remote-name
admin remote-password cisco

set devices device Core-R1 authgroup iosxr_authgroup address 172.16.1.31
port 22 state admin-state unlocked
set devices device Core-R1 device-type cli ned-id cisco-iosxr-cli-7.33
set devices device Core-R1 trace raw

set devices device Core-R2 authgroup iosxr_authgroup address 172.16.1.32
port 830 state admin-state unlocked
set devices device Core-R2 device-type cli ned-id cisco-iosxr-cli-7.33
set devices device Core-R2 trace raw

set devices device Core-R3 authgroup iosxr_authgroup address 172.16.1.33
port 830 state admin-state unlocked
set devices device Core-R3 device-type cli ned-id cisco-iosxr-cli-7.33
set devices device Core-R3 trace raw

set devices device Core-R4 authgroup iosxr_authgroup address 172.16.1.34
port 830 state admin-state unlocked
set devices device Core-R4 device-type cli ned-id cisco-iosxr-cli-7.33
set devices device Core-R4 trace raw

set devices device PE-5 authgroup iosxr_authgroup address 172.16.1.35
port 830 state admin-state unlocked
set devices device PE-5 device-type cli ned-id cisco-iosxr-cli-7.33
set devices device PE-5 trace raw
```

```
set devices device PE-6 authgroup iosxr_authgroup address 172.16.1.36
port 22 state admin-state unlocked
set devices device PE-6 device-type cli ned-id cisco-iosxr-cli-7.33
set devices device PE-6 trace raw
commit
Run the following commands:
request devices fetch-ssh-host-keys
request devices connect
request devices sync-from
```

9. RSVP-TE トンネルのエンドツーエンド トラフィックが起動するように、IGP デバイスの一部のインターフェイスを次のように **rsvp** および **mpls traffic-eng** に追加します。

```
On PE/CE:
router isis 1
address-family ipv4 unicast
  mpls traffic-eng level-1-2
  mpls traffic-eng router-id Loopback0
!
!
ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0
rsvp -----------------> add all interfaces in device part of IGP.
interface GigabitEthernet0/0/0/0
  bandwidth percentage 90
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
  bandwidth percentage 90
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
  bandwidth percentage 90
!
!
mpls traffic-eng -----------------> add all interfaces in device part of
IGP.
 interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
!
!
End
```

10. Intermediate System to Intermediate System（isis）、BGP プロトコル、およびセグメントルーティング インフラストラクチャ セットアップを使用してネットワークトポロジを構成します。
11. IOSXR および IOSXE デバイスは、CML の設定に従ってセットアップされます。
    IOSXR および IOSXE デバイスの参照トポロジは、次のようになります。PE1-731-40 および PE2-731-40 は IOSXR デバイスです。



次の表に、IOSXE の構成を示します。

XE-PE1	XE-PE-2
XE-PE1#show segment-routing mpls connected-prefix-sid-map ipv4 PREFIX_SID_CONN_MAP ALGO_0 PREFIX_SID_CONN_MAP ALGO_0 Prefix/masklen SID Type Range Flags SRGB 100.100.100.7/32 3501 Indx 1 Y PREFIX_SID_PROTOCOL_ADV_MAP ALGO_0 Prefix/masklen SID Type Range Flags SRGB Source 100.100.100.1/32 501 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0001 100.100.100.2/32 1001 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0002 100.100.100.3/32 1501 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0003 100.100.100.4/32 2001 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0004 100.100.100.5/32 2501 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0005 100.100.100.6/32 3001 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0006	XE-PE2#show segment-routing mpls connected-prefix-sid-map ipv4 PREFIX_SID_CONN_MAP ALGO_0 Prefix/masklen SID Type Range Flags SRGB 100.100.100.8/32 4001 Indx 1 Y PREFIX_SID_PROTOCOL_ADV_MAP ALGO_0 Prefix/masklen SID Type Range Flags SRGB Source 100.100.100.1/32 501 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0001 100.100.100.2/32 1001 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0002 100.100.100.3/32 1501 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0003 100.100.100.4/32 2001 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0004 100.100.100.5/32 2501 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0005 100.100.100.6/32 3001 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0006
100.100.100.7/32 3501 Indx 1 Y BGP 0.0.0.0 100.100.100.8/32 4001 Indx 1 Y BGP 100.100.100.8 PREFIX_SID_CONN_MAP ALGO_128 Prefix/masklen SID Type Range Flags SRGB 100.100.100.7/32 19701 Abs 1 Y PREFIX_SID_PROTOCOL_ADV_MAP ALGO_128 Prefix/masklen SID Type Range Flags SRGB Source 100.100.100.7/32 3701 Indx 1 Y IS-IS Level 1 0000.0000.0007 100.100.100.8/32 4201 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0008	100.100.100.7/32 3501 Indx 1 Y BGP 100.100.100.7 100.100.100.8/32 4001 Indx 1 Y BGP 0.0.0.0 PREFIX_SID_CONN_MAP ALGO_128 Prefix/masklen SID Type Range Flags SRGB 100.100.100.8/32 20201 Abs 1 Y PREFIX_SID_PROTOCOL_ADV_MAP ALGO_128 Prefix/masklen SID Type Range Flags SRGB Source 100.100.100.7/32 3701 Indx 1 Y IS-IS Level 2 0000.0000.0007 100.100.100.8/32 4201 Indx 1 Y IS-IS Level 1 0000.0000.0008

12. IOSXE の CLI ベースの NED を使用するには、NSO デバイスツリーのデバイスをオンボードします。このトポロジでは、XE-PE1 および XE-PE2 が NSO デバイスツリーにオンボードされています。

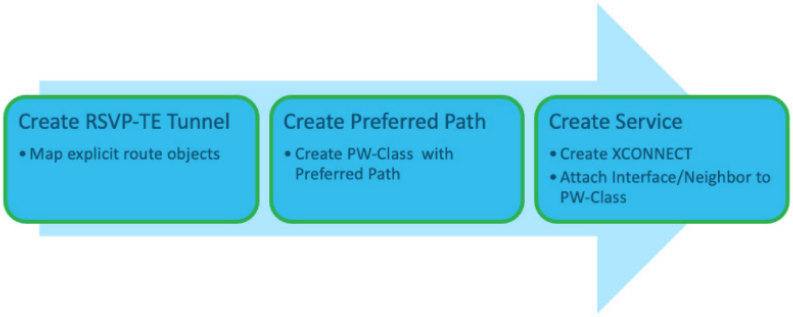
使用例

このセクションでは、さまざまなモデルの使用例と、T-SDN FP でのそれらの実装について説明します。

使用例 1：RSVP-TE トンネルを介した L2VPN のインスタンス化 – IOSXR

L2VPN を使用すると、共通の LAN セグメントに接続されているかのように、異なるシステムを接続できます。L2VPN サービスの作成方法の詳細については、このドキュメントの「**フラット L2VPN サービスの作成**」セクションを参照してください。

この使用例では、IOSXR デバイスで RSVP-TE トンネルを介した L2VPN サービスをインスタンス化する方法について説明します。次の図は、この使用例に必要なタスクを示しています。



詳細なワークフローには以下が含まれます。

1. 双方向 RSVP-TE サービスを作成して確認します。
2. トンネルのエンドエンド機能のセルフテストを実行します。
3. フラット L2VPN サービスを作成します。
4. RSVP-TE を L2VPN サービスに関連付けて、同様に確認します。
5. L2VPN サービスでエンドツーエンドのセルフテストを実行します。

IOSXR デバイスで RSVP-TE トンネルを介した L2VPN をインスタンス化するには、以下の手順に従います。

1. PE-5 と PE-6 の 2 つの PE デバイス間の明示的なトンネルホップの TE トンネルを設定します。この設定により、双方向の RSVP-TE サービスが確立されます。

```
<te xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te">
  <tunnels>
    <tunnel>
      <name>EXPLICIT-TUNNEL-LOOSE-HOPS</name>
      <identifier>4332</identifier>
      <description>Explicit with tunnel-loose-hops</description>
```

```
      <source>200.200.200.5</source>
      <destination>200.200.200.6</destination>
      <bidirectional>true</bidirectional>
      <te-bandwidth>
        <generic>10</generic>
      </te-bandwidth>
      <signaling-type>te-types:path-setup-rsvp</signaling-type>
      <p2p-primary-paths>
        <p2p-primary-path>
          <name>10</name>
          <path-computation-method xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-locally-
computed</path-computation-method>
          <preference>10</preference>
          <explicit-route-objects-always>
            <route-object-include-exclude>
              <index>10</index>
              <numbered-node-hop>
                <node-id>200.200.200.10</node-id>
                <hop-type>strict</hop-type>
              </numbered-node-hop>
            </route-object-include-exclude>
            <route-object-include-exclude>
              <index>20</index>
              <numbered-node-hop>
                <node-id>200.200.200.11</node-id>
                <hop-type>strict</hop-type>
              </numbered-node-hop>
            </route-object-include-exclude>
          </explicit-route-objects-always>
        </p2p-primary-path>
        <p2p-primary-path>
          <name>20</name>
          <path-computation-method xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-locally-
computed</path-computation-method>
        </p2p-primary-path>
      </p2p-primary-paths>
      <head-end>PE-5</head-end>
      <tail-end>PE-6</tail-end>
    </tunnel>
  </tunnels>
</te>
```

2. 次のように、ドライランを実行し、PE-5 および PE-6 デバイスのトンネル構成を確認します。

```
admin@ncs% commit dry-run
cli {
    local-node {
        data  devices {
                  device PE-5 {
                      config {
                          interface {
              +               tunnel-te 4332 {
              +                   description "Explicit with tunnel-
loose-hops";
              +                   ipv4 {
              +                       unnumbered {
              +                           Loopback 0;
              +                       }
              +                   }
              +                   signalled-name EXPLICIT-TUNNEL-LOOSE-
HOPS;
              +                   signalled-bandwidth {
              +                       bandwidth 10;
              +                   }
              +                   priority {
              +                       setup 7;
              +                       hold-value 7;
              +                   }
              +                   autoroute {
              +                       announce {
              +                           exclude-traffic {
              +                               segment-routing;
              +                           }
              +                       }
              +                   }
              +                   destination 200.200.200.6;
              +                   path-option 1 {
              +                       dynamic {
              +                       }
              +                   }
              +                   path-option 10 {
              +                       dynamic {
              +                       }
              +                   }
              +               }
                          }
                      }
```

```
                    }
                    device PE-6 {
                        config {
                            interface {
                +               tunnel-te 4332 {
                +                   description "Explicit with tunnel-
loose-hops";
                +                   ipv4 {
                +                       unnumbered {
                +                           Loopback 0;
                +                       }
                +                   }
                +                   signalled-name EXPLICIT-TUNNEL-LOOSE-
HOPS;
                +                   signalled-bandwidth {
                +                       bandwidth 10;
                +                   }
                +                   priority {
                +                       setup 7;
                +                       hold-value 7;
                +                   }
                +                   autoroute {
                +                       announce {
                +                           exclude-traffic {
                +                               segment-routing;
                +                           }
                +                       }
                +                   }
                +                   destination 200.200.200.5;
                +                   path-option 1 {
                +                       dynamic {
                +                       }
                +                   }
                +                   path-option 10 {
                +                       dynamic {
                +                       }
                +                   }
                +               }
                            }
                        }
                    }
                 }
                 te {
                    tunnels {
                +       tunnel EXPLICIT-TUNNEL-LOOSE-HOPS {
```

```
                +            identifier 4332;
                +            description "Explicit with tunnel-loose-hops";
                +            source 200.200.200.5;
                +            destination 200.200.200.6;
                +            bidirectional true;
                +            te-bandwidth {
                +                generic 10;
                +            }
                +            signaling-type te-types:path-setup-rsvp;
                +            p2p-primary-paths {
                +                p2p-primary-path 10 {
                +                    path-computation-method path-locally-
computed;
                +                    preference 10;
                +                    explicit-route-objects-always {
                +                        route-object-include-exclude 10 {
                +                            numbered-node-hop {
                +                                node-id 200.200.200.10;
                +                                hop-type strict;
                +                            }
                +                        }
                +                        route-object-include-exclude 20 {
                +                            numbered-node-hop {
                +                                node-id 200.200.200.11;
                +                                hop-type strict;
                +                            }
                +                        }
                +                    }
                +                }
                +                p2p-primary-path 20 {
                +                    path-computation-method path-locally-
computed;
                +                }
                +            }
                +            head-end PE-5;
                +            tail-end PE-6;
                +        }
                     }
                 }
            }
        }
```

3. 構成をコミットして、2 つの IOSXR PE デバイス間にトンネルサービスを展開します。

```
admin@ncs% commit commit-queue async
Commit complete.
```

4. トンネルサービスのプランステータスを確認します。プランには、サービスが正常に展開されたことを示す **reached** ステータスが表示されます。

```
admin@ncs% run show te tunnels tunnel-plan EXPLICIT-TUNNEL-LOOSE-HOPS plan
                          BACK         STATUS
TYPE         NAME         TRACK  GOAL  CODE   STATE                                                  STATUS   WHEN
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self         self         false  -     -      init                                                   reached  2021-02-09T00:31:57
                                                ready                                                  reached  2021-02-09T00:32:12
source       200.200.200.5  false  -     -      init                                                   reached  2021-02-09T00:31:57
                                                ietf-te-fp-tunnel-nano-plan-services:config-apply      reached  2021-02-09T00:31:57
                                                ready                                                  reached  2021-02-09T00:32:12
destination  200.200.200.6  false  -     -      init                                                   reached  2021-02-09T00:31:57
                                                ietf-te-fp-tunnel-nano-plan-services:config-apply      reached  2021-02-09T00:31:57
                                                ready                                                  reached  2021-02-09T00:32:12
```

5. トンネルサービスでセルフテストを実行して、両方の PE デバイス間に TE トンネルが設定されていることを確認します。

```
admin@ncs% run request te tunnels tunnel EXPLICIT-TUNNEL-LOOSE-HOPS
action self-test

status success
```

6. L2VPN サービスを作成します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L2vpn">
  <name>L2VPN-P2P-Service</name>
  <service-type>p2p</service-type>
  <flat-L2vpn-p2p>
    <pw-id>200</pw-id>
    <local-site>
      <pe>PE-5</pe>
      <if-type>GigabitEthernet</if-type>
      <if-id>0/0/0/3</if-id>
      <if-description>L2vpn-p2p-flat-remote</if-description>
      <if-encap>dot1q</if-encap>
      <vlan-id>300</vlan-id>
      <xconnect-group-name>TSDN-L2vpn</xconnect-group-name>
      <xconnect-encapsulation>mpls</xconnect-encapsulation>
      <p2p-name>p2p-flat</p2p-name>
      <control-word>no</control-word>
      <pw-class>TSDN-L2vpn-p2p</pw-class>
      <xconnect-local-ip>200.200.200.5</xconnect-local-ip>
      <xconnect-remote-ip>200.200.200.6</xconnect-remote-ip>
      <mpls-local-label>101</mpls-local-label>
      <mpls-remote-label>202</mpls-remote-label>
    </local-site>
    <remote-site>
      <pe>PE-6</pe>
      <if-type>GigabitEthernet</if-type>
      <if-id>0/0/0/3</if-id>
```

```
      <if-description>L2vpn-p2p-flat-remote</if-description>
      <if-encap>dot1q</if-encap>
      <vlan-id>300</vlan-id>
      <xconnect-group-name>TSDN-L2vpn</xconnect-group-name>
      <p2p-name>p2p-flat</p2p-name>
      <pw-class>TSDN-L2vpn-p2p</pw-class>
    </remote-site>
  </flat-L2vpn-p2p>
</flat-L2vpn>
</config>
```

7. RSVP-TE サービスを L2VPN サービスに関連付けます。これにより、L2VPN サービスがトンネルサービスを使用できるようになります。

```
<flat-L2vpn xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-tsdn-flat-
L2vpn">
  <name>L2VPN-P2P-Service</name>
  <service-type>p2p</service-type>
  <flat-L2vpn-p2p>
    <local-site>
      <rsvp-te>
        <preferred-path>
          <ietf-te-service>EXPLICIT-TUNNEL-LOOSE-HOPS</ietf-te-service>
        </preferred-path>
      </rsvp-te>
    </local-site>
  </flat-L2vpn-p2p>
</flat-L2vpn>
```

8. ドライランを実行して、rsvp-te アソシエーションの構成を確認します。

```
admin@ncs% commit dry-run
cli {
    local-node {
        data +flat-L2vpn L2VPN-P2P-Service {
             +    service-type p2p;
             +    flat-L2vpn-p2p {
             +        pw-id 200;
             +        local-site {
             +            pe PE-5;
             +            if-type GigabitEthernet;
             +            if-id 0/0/0/3;
             +            if-description L2vpn-p2p-flat-remote;
             +            if-encap dot1q;
             +            vlan-id 300;
             +            xconnect-group-name TSDN-L2vpn;
             +            xconnect-encapsulation mpls;
```

```
+            p2p-name p2p-flat;
+            rsvp-te {
+                preferred-path {
+                    ietf-te-service EXPLICIT-TUNNEL-LOOSE-
HOPS;
+                }
+            }
+            control-word no;
+            pw-class TSDN-L2vpn-p2p;
+            xconnect-local-ip 200.200.200.5;
+            xconnect-remote-ip 200.200.200.6;
+            mpls-local-label 101;
+            mpls-remote-label 202;
+        }
+        remote-site {
+            pe PE-6;
+            if-type GigabitEthernet;
+            if-id 0/0/0/3;
+            if-description L2vpn-p2p-flat-remote;
+            if-encap dot1q;
+            vlan-id 300;
+            xconnect-group-name TSDN-L2vpn;
+            p2p-name p2p-flat;
+            pw-class TSDN-L2vpn-p2p;
+        }
+    }
+}
 devices {
     device PE-5 {
         config {
             interface {
                 GigabitEthernet-subinterface {
+                    GigabitEthernet 0/0/0/3.300 {
+                        mode l2transport;
+                        description L2vpn-p2p-flat-remote;
+                        encapsulation {
+                            dot1q {
+                                vlan-id 300;
+                            }
+                        }
+                    }
                 }
             }
             l2vpn {
```

```
                +                pw-class TSDN-L2vpn-p2p {
                +                    encapsulation {
                +                        mpls {
                +                            preferred-path {
                +                                interface tunnel-te; -----
------------------> Associating TE Tunnel id based on TE Tunnel Service.
                +                                id 4332;
                +                            }
                +                        }
                +                    }
                +                }
                                 xconnect {
                +                    group TSDN-L2vpn {
                +                        p2p p2p-flat {
                +                            interface
GigabitEthernet0/0/0/3.300;
                +                            neighbor 200.200.200.6 200 {
                +                                ip-version ipv4;
                +                                mpls {
                +                                    static {
                +                                        label {
                +                                            local 101;
                +                                            remote 202;
                +                                        }
                +                                    }
                +                                }
                +                                pw-class TSDN-L2vpn-p2p;
                +                            }
                +                        }
                +                    }
                                 }
                             }
                         }
                     }
                     device PE-6 {
                         config {
                             interface {
                                 GigabitEthernet-subinterface {
                +                    GigabitEthernet 0/0/0/3.300 {
                +                        mode l2transport;
                +                        description L2vpn-p2p-flat-remote;
                +                        encapsulation {
                +                            dot1q {
                +                                vlan-id 300;
                +                            }
```

```
             +                        }
             +                    }
                              }
                          }
                          l2vpn {
             +                pw-class TSDN-L2vpn-p2p {
             +                    encapsulation {
             +                        mpls {
             +                        }
             +                    }
             +                }
                              xconnect {
             +                    group TSDN-L2vpn {
             +                        p2p p2p-flat {
             +                            interface
GigabitEthernet0/0/0/3.300;
             +                            neighbor 200.200.200.5 200 {
             +                                ip-version ipv4;
             +                                mpls {
             +                                    static {
             +                                        label {
             +                                            local 202;
             +                                            remote 101;
             +                                        }
             +                                    }
             +                                }
             +                                pw-class TSDN-L2vpn-p2p;
             +                            }
             +                        }
             +                    }
                              }
                          }
                      }
                  }
              }
    }
}
```

9. L2VPN サービスのプランステータスを確認します。プランには、L2VPN サービスが正常に展開されたことを示す **reached** ステータスが表示されます。

```
admin@ncs% run show flat-L2vpn-plan L2VPN-P2P-Service plan

                         BACK         STATUS
TYPE         NAME  TRACK  GOAL  CODE    STATE                                          STATUS   WHEN
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self         self  false  -     -       init                                           reached  2021-02-09T00:50:06
                                        ready                                          reached  2021-02-09T00:50:17
local-site   PE-5  false  -     -       init                                           reached  2021-02-09T00:50:06
                                        cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2021-02-09T00:50:06
                                        ready                                          reached  2021-02-09T00:50:17
remote-site  PE-6  false  -     -       init                                           reached  2021-02-09T00:50:06
                                        cisco-flat-L2vpn-fp-nano-plan-services:config-apply  reached  2021-02-09T00:50:06
                                        ready                                          reached  2021-02-09T00:50:17
```

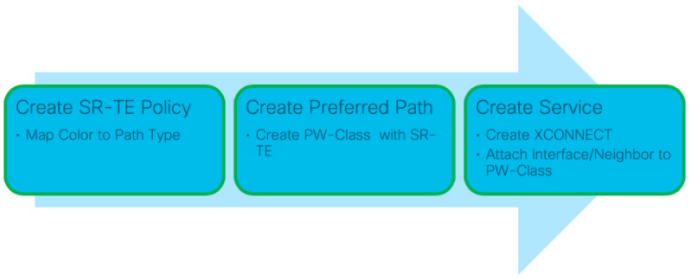
10. エンドツーエンドのセルフテストを実行して、L2VPN のトンネルサービスが両方の PE デバイスで設定されていることを確認します。

```
admin@ncs# flat-L2vpn L2VPN-P2P-Service action self-test
status success
message local-site: success. remote-site: success
```

使用例 2：SR-TE を介した L2NM サービスのインスタンス化 - IOSXE

IETF-L2VPN-NM サービスは、フラット L2VPN 構成の IETF モデルオーバーレイを提供します。

この使用例では、IOSXE デバイスで SR-TE を介した L2NM をインスタンス化する方法について説明します。次の図は、この使用例に必要なタスクを示しています。



詳細なワークフローには以下が含まれます。

1. color 40 のメトリック latency で SR-TE ポリシーを作成します。
2. SR-TE ポリシーの管理ステータスと運用ステータスを確認します。
3. フラット L2NM サービスを作成します。
4. SR-TE ポリシーを L2NM サービスにアタッチします。
5. L2VPN サービスでエンドツーエンドのセルフテストを実行します。

SR-TE を介した L2NM サービスをインスタンス化するには、以下の手順に従います。

1. IOSXE デバイス（XE-PE1 および XE-PE2 デバイス）で color 40 のメトリックを latency にして SR-Policy を作成します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
  <policies xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-
policies">
    <policy>
      <name>DYN-LATENCY-XE-1</name>
      <head-end>
        <name>XE-PE1</name>
```

```
        </head-end>
        <tail-end>100.100.100.8</tail-end>
        <color>40</color>
        <binding-sid>15000</binding-sid>
        <path>
          <preference>100</preference>
          <dynamic>
            <metric-type>latency</metric-type>
          </dynamic>
        </path>
      </policy>
      <policy>
        <name>DYN-LATENCY-XE-2</name>
        <head-end>
          <name>XE-PE2</name>
        </head-end>
        <tail-end>100.100.100.7</tail-end>
        <color>40</color>
        <binding-sid>15000</binding-sid>
        <path>
          <preference>100</preference>
          <dynamic>
            <metric-type>latency</metric-type>
          </dynamic>
        </path>
      </policy>
    </policies>
  </sr-te>
  </config>
```

2. ドライランを実行して、デバイスの構成を確認します。

```
admin@ncs% commit dry-run
cli {
    local-node {
        data  devices {
                  device XE-PE1 {
                      config {
                          segment-routing {
                              traffic-eng {
            +                     policy DYN-LATENCY-XE-1 {
            +                         color {
            +                             id 40;
            +                             end-point 100.100.100.8;
            +                         }
```

```
+                        binding-sid {
+                            mpls 15000;
+                        }
+                        candidate-paths {
+                            preference 100 {
+                                constraints {
+                                    segments {
+                                        dataplane {
+                                            mpls;
+                                        }
+                                    }
+                                }
+                                dynamic {
+                                    metric {
+                                        type delay;
+                                    }
+                                }
+                            }
+                        }
+                    }
                }
            }
        }
    }
    device XE-PE2 {
        config {
            segment-routing {
                traffic-eng {
+                   policy DYN-LATENCY-XE-2 {
+                       color {
+                           id 40;
+                           end-point 100.100.100.7;
+                       }
+                       binding-sid {
+                           mpls 15000;
+                       }
+                       candidate-paths {
+                           preference 100 {
+                               constraints {
+                                   segments {
+                                       dataplane {
+                                           mpls;
+                                       }
+                                   }
```

```
+                                    }
+                                    dynamic {
+                                        metric {
+                                            type delay;
+                                        }
+                                    }
+                                }
+                            }
+                        }
                    }
                }
            }
        }
        cisco-sr-te-cfp:sr-te {
            policies {
+               policy DYN-LATENCY-XE-1 {
+                   head-end XE-PE1;
+                   tail-end 100.100.100.8;
+                   color 40;
+                   binding-sid 15000;
+                   path 100 {
+                       dynamic {
+                           metric-type latency;
+                       }
+                   }
+               }
+               policy DYN-LATENCY-XE-2 {
+                   head-end XE-PE2;
+                   tail-end 100.100.100.7;
+                   color 40;
+                   binding-sid 15000;
+                   path 100 {
+                       dynamic {
+                           metric-type latency;
+                       }
+                   }
+               }
            }
        }
    }
}
}
```

3. 構成をコミットしてサービスを展開します。

```
admin@ncs% commit commit-queue async
Commit complete.
```

4. SR-TE ポリシーのプランステータスを確認します。ここでは、ポリシーが両方の PE デバイスにアタッチされています。プランステータスには、実装が成功すると **reached** ステータスが表示されます。

```
admin@ncs% run show cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy-plan DYN-LATENCY-XE-1 plan

                                                              BACK         STATUS
TYPE                                                   NAME   TRACK  GOAL  CODE    STATE                                                      STATUS   WHEN
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                                   self   false  -     -       init                                                       reached  2021-02-09T18:44:23
                                                                                   ready                                                      reached  2021-02-09T18:44:29
cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end XE-PE1 false  -     -       init                                                       reached  2021-02-09T18:44:23
                                                                                   cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply reached  2021-02-09T18:44:23
                                                                                   ready                                                      reached  2021-02-09T18:44:29
```

```
admin@ncs% run show cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy-plan DYN-LATENCY-XE-2 plan

                                                              BACK         STATUS
TYPE                                                   NAME   TRACK  GOAL  CODE    STATE                                                      STATUS   WHEN
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                                   self   false  -     -       init                                                       reached  2021-02-09T18:44:24
                                                                                   ready                                                      reached  2021-02-09T18:44:29
cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end XE-PE2 false  -     -       init                                                       reached  2021-02-09T18:44:24
                                                                                   cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply reached  2021-02-09T18:44:24
                                                                                   ready                                                      reached  2021-02-09T18:44:29
```

5. 両方のデバイスで SR-TE ポリシーの管理ステータスと運用ステータスを確認します。

```
XE-PE1#show segment-routing traffic-eng policy name DYN-LATENCY-XE-1
Name: DYN-LATENCY-XE-1 (Color: 40 End-point: 100.100.100.8)
  Owners : CLI
  Status:
    Admin: up, Operational: up for 00:00:27 (since 02-09 18:43:55.692)
  Candidate-paths:
    Preference 100 (CLI):
      Dynamic (active)
        Metric Type: DELAY, Path Accumulated Metric: 30
          20001 [Prefix-SID, 100.100.100.8]
  Attributes:
    Binding SID: 15000
      Allocation mode: explicit
      State: Programmed

XE-PE2#show segment-routing traffic-eng policy name DYN-LATENCY-XE-2
Name: DYN-LATENCY-XE-2 (Color: 40 End-point: 100.100.100.7)
  Owners : CLI
  Status:
    Admin: up, Operational: up for 00:01:09 (since 02-09 18:43:56.013)
  Candidate-paths:
    Preference 100 (CLI):
      Dynamic (active)
        Metric Type: DELAY, Path Accumulated Metric: 30
          19501 [Prefix-SID, 100.100.100.7]
  Attributes:
    Binding SID: 15000
```

```
        Allocation mode: explicit
        State: Programmed
```

6. フラット L2NM サービスを作成します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
 <l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
    <vpn-services>
      <vpn-service>
        <vpn-id>l2nm-p2p-XE</vpn-id>
        <vpn-svc-type>vpn-common:t-ldp</vpn-svc-type>
        <vpn-nodes>
          <vpn-node>
            <vpn-node-id>XE-PE1</vpn-node-id>
            <ne-id>XE-PE1</ne-id>
            <signaling-options>
              <type>vpn-common:t-ldp</type>
              <t-ldp-pwe>
                <ac-pw-list>
                  <peer-addr>100.100.100.8</peer-addr>
                  <vc-id>1001</vc-id>
                  <mpls-label>111</mpls-label>
                </ac-pw-list>
              </t-ldp-pwe>
            </signaling-options>
            <vpn-network-accesses>
              <vpn-network-access>
                <id>l2vpn-p2p-ac1</id>
                <connection>
                  <encapsulation-type>vpn-common:dot1q</encapsulation-
type>
                  <dot1q-interface>
                    <l2-access-type>vpn-common:dot1q</l2-access-type>
                    <dot1q>
                      <physical-inf>GigabitEthernet4</physical-inf>
                      <c-vlan-id>601</c-vlan-id>
                    </dot1q>
                  </dot1q-interface>
                </connection>
              </vpn-network-access>
            </vpn-network-accesses>
          </vpn-node>
          <vpn-node>
            <vpn-node-id>XE-PE2</vpn-node-id>
            <ne-id>XE-PE2</ne-id>
            <signaling-options>
```

```
                <type>vpn-common:t-ldp</type>
                <t-ldp-pwe>
                  <ac-pw-list>
                    <peer-addr>100.100.100.7</peer-addr>
                    <vc-id>1001</vc-id>
                    <mpls-label>112</mpls-label>
                  </ac-pw-list>
                </t-ldp-pwe>
              </signaling-options>
              <vpn-network-accesses>
                <vpn-network-access>
                  <id>l2vpn-p2p-ac1</id>
                  <connection>
                    <encapsulation-type>vpn-common:dot1q</encapsulation-
type>
                    <dot1q-interface>
                      <l2-access-type>vpn-common:dot1q</l2-access-type>
                      <dot1q>
                        <physical-inf>GigabitEthernet4</physical-inf>
                        <c-vlan-id>601</c-vlan-id>
                      </dot1q>
                    </dot1q-interface>
                  </connection>
                </vpn-network-access>
              </vpn-network-accesses>
            </vpn-node>
          </vpn-nodes>
        </vpn-service>
      </vpn-services>
    </l2vpn-ntw>
  </config>
```

7. ドライランを実行して、L2NM サービスの構成を確認します。

```
admin@ncs% commit dry-run
  cli {
      local-node {
          data +flat-L2vpn L2NM-l2nm-p2p-XE-internal {
                +    service-type p2p;
                +    flat-L2vpn-p2p {
                +        pw-id 1001;
                +        local-site {
                +            pe XE-PE1;
                +            if-type GigabitEthernet;
                +            if-id 4;
                +            if-encap dot1q;
```

```
+            vlan-id 601;
+            sub-if-id 601;
+            xconnect-group-name l2vpn-p2p-ac1;
+            p2p-name l2vpn-p2p-ac1;
+            control-word no;
+            pw-class pw-class-l2vpn-p2p-ac1;
+            xconnect-local-ip 100.100.100.7;
+            xconnect-remote-ip 100.100.100.8;
+            mpls-local-label 111;
+            mpls-remote-label 112;
+        }
+        remote-site {
+            pe XE-PE2;
+            if-type GigabitEthernet;
+            if-id 4;
+            if-encap dot1q;
+            vlan-id 601;
+            sub-if-id 601;
+            xconnect-group-name l2vpn-p2p-ac1;
+            p2p-name l2vpn-p2p-ac1;
+            control-word no;
+            pw-class pw-class-l2vpn-p2p-ac1;
+        }
+    }
+}
 devices {
     device XE-PE1 {
         config {
             interface {
                 GigabitEthernet 4 {
                     service {
+                        instance 601 {
+                            ethernet;
+                            encapsulation {
+                                dot1q {
+                                    id 601;
+                                }
+                            }
+                        }
                     }
                 }
+                pseudowire 1001 {
+                    source {
+                        template {
```

```
+                           type pseudowire;
+                           name pw-class-l2vpn-p2p-ac1;
+                       }
+                   }
+                   encapsulation mpls;
+                   neighbor {
+                       address 100.100.100.8;
+                       vcid 1001;
+                   }
+                   label {
+                       local-pseudowire-label 111;
+                       remote-pseudowire-label 112;
+                   }
+               }
            }
+           template pw-class-l2vpn-p2p-ac1 {
+               type pseudowire;
+               encapsulation mpls;
+               signaling {
+                   protocol none;
+               }
+           }
            l2vpn-xconnect {
                l2vpn {
                    xconnect {
+                       context l2vpn-p2p-ac1 {
+                           member {
+                               interface-list
pseudowire1001;
+                               member-list
GigabitEthernet4 601;
+                           }
+                       }
                    }
                }
            }
        }
    }
    device XE-PE2 {
        config {
            interface {
                GigabitEthernet 4 {
                    service {
+                       instance 601 {
+                           ethernet;
```

```
+                           encapsulation {
+                               dot1q {
+                                   id 601;
+                               }
+                           }
+                       }
                    }
                }
+               pseudowire 1001 {
+                   source {
+                       template {
+                           type pseudowire;
+                           name pw-class-l2vpn-p2p-ac1;
+                       }
+                   }
+                   encapsulation mpls;
+                   neighbor {
+                       address 100.100.100.7;
+                       vcid 1001;
+                   }
+                   label {
+                       local-pseudowire-label 112;
+                       remote-pseudowire-label 111;
+                   }
+               }
            }
+           template pw-class-l2vpn-p2p-ac1 {
+               type pseudowire;
+               encapsulation mpls;
+               signaling {
+                   protocol none;
+               }
+           }
            l2vpn-xconnect {
                l2vpn {
                    xconnect {
+                       context l2vpn-p2p-ac1 {
+                           member {
+                               interface-list
pseudowire1001;
+                               member-list
GigabitEthernet4 601;
+                           }
+                       }
                    }
```

```
                                        }
                                    }
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
```

8. L2NM サービスの展開をコミットします。

```
admin@ncs% commit commit-queue async
Commit complete.
```

9. L2NM サービスのプランステータスを確認します。

```
admin@ncs% run show l2vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan l2nm-p2p-XE plan

                                                BACK         STATUS
TYPE                                    NAME    TRACK  GOAL  CODE    STATE                                                 STATUS   WHEN
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                    self    false  -     -       init                                                  reached  2021-02-09T19:41:09
                                                                     ready                                                 reached  2021-02-09T19:41:16
ietf-l2vpn-ntw-nano-services:vpn-node   XE-PE1  false  -     -       init                                                  reached  2021-02-09T19:41:09
                                                                     ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply             reached  2021-02-09T19:41:09
                                                                     ready                                                 reached  2021-02-09T19:41:16
ietf-l2vpn-ntw-nano-services:vpn-node   XE-PE2  false  -     -       init                                                  reached  2021-02-09T19:41:09
                                                                     ietf-l2vpn-ntw-nano-services:config-apply             reached  2021-02-09T19:41:09
                                                                     ready                                                 reached  2021-02-09T19:41:16
```

10. SR-TE ポリシーを L2NM サービスにアタッチします。

```
<l2vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l2vpn-ntw">
  <vpn-services>
    <vpn-service>
      <vpn-id>l2nm-p2p-XE</vpn-id>
      <vpn-nodes>
        <vpn-node>
          <vpn-node-id>XE-PE1</vpn-node-id>
          <ne-id>XE-PE1</ne-id>
          <te-service-mapping>
            <te-mapping>
              <sr-policy>
                <policy>DYN-LATENCY-XE-1</policy>
                <fallback>disable</fallback>
              </sr-policy>
            </te-mapping>
          </te-service-mapping>
        </vpn-node>
        <vpn-node>
          <vpn-node-id>XE-PE2</vpn-node-id>
          <ne-id>XE-PE2</ne-id>
          <te-service-mapping>
            <te-mapping>
```

```
                <sr-policy>
                  <policy>DYN-LATENCY-XE-2</policy>
                  <fallback>disable</fallback>
                </sr-policy>
              </te-mapping>
            </te-service-mapping>
          </vpn-node>
        </vpn-nodes>
      </vpn-service>
    </vpn-services>
  </l2vpn-ntw>
```

11. ドライランを実行して、関連付けを確認します。

```
admin@ncs% commit dry-run
  cli {
      local-node {
          data  flat-L2vpn L2NM-l2nm-p2p-XE-internal {
                    flat-L2vpn-p2p {
                        local-site {
                +           sr-te {
                +               preferred-path {
                +                   policy DYN-LATENCY-XE-1;
                +                   fallback disable;
                +               }
                +           }
                        }
                        remote-site {
                +           sr-te {
                +               preferred-path {
                +                   policy DYN-LATENCY-XE-2;
                +                   fallback disable;
                +               }
                +           }
                        }
                    }
                }
                devices {
                    device XE-PE1 {
                        config {
                            template pw-class-l2vpn-p2p-ac1 {
                                preferred-path {
                                    segment-routing {
                                        traffic-eng {
                +                           policy DYN-LATENCY-XE-1;
```

```
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
            device XE-PE2 {
                config {
                    template pw-class-l2vpn-p2p-ac1 {
                        preferred-path {
                            segment-routing {
                                traffic-eng {
+                                   policy DYN-LATENCY-XE-2;
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
        l2vpn-ntw {
            vpn-services {
                vpn-service l2nm-p2p-XE {
                    vpn-nodes {
                        vpn-node XE-PE1 {
                            te-service-mapping {
                                te-mapping {
+                                   sr-policy {
+                                       policy DYN-LATENCY-XE-1;
+                                       fallback disable;
+                                   }
                                }
                            }
                        }
                        vpn-node XE-PE2 XE-PE2 {
                            te-service-mapping {
                                te-mapping {
+                                   sr-policy {
+                                       policy DYN-LATENCY-XE-2;
+                                       fallback disable;
+                                   }
                                }
                            }
                        }
```

```
                                    }
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
```

12. サービスの展開をコミットします。

```
admin@ncs% commit commit-queue async
Commit complete.
```

13. L2NM サービスでエンドツーエンドのセルフテストを実行します。

```
admin@ncs# l2vpn-ntw vpn-services vpn-service l2nm-p2p-XE self-test
status success
message local-site: success. remote-site: success
```

使用例 3：SR-TE を介した L3NM のインスタンス化 - IOSXE

IETF-L3VPN-NM サービスは、フラット L3VPN 構成の IETF モデルオーバーレイを提供します。この使用例では、IOSXE デバイスで SR-TE を介した L3NM をインスタンス化する方法について説明します。次の図は、この使用例に必要なタスクを示しています。

詳細なワークフローには以下が含まれます。

1. color 30 の Metric-te で SR-TE ポリシーを作成します。
2. SR-TE ポリシーの管理ステータスと運用ステータスを確認します。
3. フラット L3NM サービスを作成します。
4. SR-TE ポリシーを L3NM サービスにアタッチします。
5. L3NM サービスでエンドツーエンドのセルフテストを実行します。

SR-TE を介した L3NM をインスタンス化するには、以下の手順に従います。

1. メトリック margin で SR-TE ポリシーを作成します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
<sr-te xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te">
  <policies xmlns="http://cisco.com/ns/nso/cfp/cisco-tsdn-sr-te-sr-
policies">
    <policy>
      <name>sr-policy-1</name>
      <head-end>
        <name>XE-PE1</name>
      </head-end>
      <tail-end>100.100.100.8</tail-end>
      <color>30</color>
      <path>
        <preference>10</preference>
        <dynamic>
          <metric-type>te</metric-type>
          <metric-margin>
            <absolute>80</absolute>
          </metric-margin>
        </dynamic>
      </path>
    </policy>
  </policies>
</sr-te>
</config>
```

2. ドライランを実行して、構成を確認します。

```
admin@ncs% commit dry-run
  cli {
      local-node {
          data devices {
                    device XE-PE1 {
                        config {
                            segment-routing {
                                traffic-eng {
                +                   policy sr-policy-1 {
                +                       color {
                +                           id 30;
                +                           end-point 100.100.100.8;
                +                       }
                +                       candidate-paths {
                +                           preference 10 {
                +                               constraints {
```

```
+                                       segments {
+                                           dataplane {
+                                               mpls;
+                                           }
+                                       }
+                                   }
+                                   dynamic {
+                                       metric {
+                                           type te;
+                                           margin {
+                                               absolute 80;
+                                           }
+                                       }
+                                   }
+                               }
+                           }
+                       }
                   }
               }
          }
      }
     cisco-sr-te-cfp:sr-te {
         policies {
+            policy sr-policy-1 {
+                head-end XE-PE1;
+                tail-end 100.100.100.8;
+                color 30;
+                path 10 {
+                    dynamic {
+                        metric-type te;
+                        metric-margin {
+                            absolute 80;
+                        }
+                    }
+                }
+            }
         }
     }
 }
```

3. 構成をコミットしてサービスを展開します。

```
admin@ncs% commit commit-queue async
Commit complete.
```

4. SR-TE ポリシーのプランステータスを確認します。

```
admin@ncs% run show cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy-plan sr-policy-1 plan

                                                                    BACK        STATUS
TYPE                                                        NAME    TRACK  GOAL CODE    STATE                                                        STATUS   WHEN
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                                        self    false  -    -       init                                                         reached  2021-02-09T23:46:45
                                                                                        ready                                                        reached  2021-02-09T23:46:49
cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end    XE-PE1  false  -    -       init                                                         reached  2021-02-09T23:46:45
                                                                                        cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply  reached  2021-02-09T23:46:45
                                                                                        ready                                                        reached  2021-02-09T23:46:49
```

5. SR-TE ポリシーの管理ステータスと運用ステータスを確認します。

```
XE-PE1#show segment-routing traffic-eng policy name sr-policy-1
Name: sr-policy-1 (Color: 30 End-point: 100.100.100.8)
  Owners : CLI
  Status:
    Admin: up, Operational: up for 00:04:07 (since 02-09 23:46:16.151)
  Candidate-paths:
    Preference 10 (CLI):
      Dynamic (active)
        Metric Type: TE, Path Accumulated Metric: 30
          20001 [Prefix-SID, 100.100.100.8]
  Attributes:
    Binding SID: 1000
      Allocation mode: dynamic
      State: Programmed
```

6. color30 の L3VPN ルートポリシーを作成し、ルートポリシーを L3NM サービスに関連付けます。

```
<config xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0">
  <l3vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-ntw">
    <vpn-profiles>
      <valid-provider-identifiers>
        <routing-profile-identifier>
          <id>EXPORT_POLICY</id>
        </routing-profile-identifier>
        <routing-profile-identifier>
          <id>IMPORT_POLICY</id>
        </routing-profile-identifier>
      </valid-provider-identifiers>
    </vpn-profiles>
  </l3vpn-ntw>
  <l3vpn-route-policy xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-
tsdn-flat-L3vpn">
    <name>EXPORT_POLICY</name>
    <color>
      <id>30</id>
      <ipv4>
        <prefix>120.120.120.1/24</prefix> *** Prefix list to be
permitted ***
```

```
        <prefix>121.121.121.1/24</prefix>
      </ipv4>
    </color>
  </l3vpn-route-policy>
  <l3vpn-route-policy xmlns="http://cisco.com/ns/nso/fp/examples/cisco-
tsdn-flat-L3vpn">
    <name>IMPORT_POLICY</name>
    <color>
      <id>30</id>
      <ipv4>
        <prefix>120.120.120.1/24</prefix>
        <prefix>121.121.121.1/24</prefix>
      </ipv4>
    </color>
  </l3vpn-route-policy>
</config>
```

7. color 30 の L3VPN-NTW を作成し、L3VPN ルートポリシーに関連付けます。

```
<l3vpn-ntw xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-ntw">
  <vpn-services>
    <vpn-service>
      <vpn-id>Pepsi</vpn-id>
      <ie-profiles>
        <ie-profile>
          <ie-profile-id>ie_00</ie-profile-id>
          <rd>0:111:111</rd>
          <vpn-targets>
            <vpn-target>
              <id>1</id>
              <route-targets>
                <route-target>0:111:111</route-target>
              </route-targets>
              <route-target-type>both</route-target-type>
            </vpn-target>
            <vpn-policies>
              <export-policy>EXPORT_POLICY</export-policy>
            </vpn-policies>
          </vpn-targets>
        </ie-profile>
      </ie-profiles>
      <vpn-nodes>
        <vpn-node>
          <ne-id>XE-PE1</ne-id>
          <local-autonomous-system>1</local-autonomous-system>
          <vpn-targets>
```

```
            <vpn-policies>
              <import-policy>IMPORT_POLICY</import-policy>
            </vpn-policies>
          </vpn-targets>
          <vpn-network-accesses>
            <vpn-network-access>
              <id>23</id>
              <port-id>GigabitEthernet4</port-id>
              <ip-connection>
                <ipv4>
                  <address-allocation-type xmlns:l3vpn-
svc="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-svc">l3vpn-svc:static-
address</address-allocation-type>
                  <static-addresses>
                    <primary-address>XE-PE1-ipv4-address</primary-
address>
                    <address>
                      <address-id>XE-PE1-ipv4-address</address-id>
                      <provider-address>121.121.121.1</provider-address>
                      <prefix-length>24</prefix-length>
                    </address>
                  </static-addresses>
                </ipv4>
              </ip-connection>
              <routing-protocols>
                <routing-protocol>
                  <id>TEST_PROTO</id>
                  <type xmlns:l3vpn-
svc="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-svc">l3vpn-svc:bgp</type>
                  <bgp>
                    <peer-autonomous-system>65003</peer-autonomous-
system>
                    <local-autonomous-system>1</local-autonomous-system>
                    <address-family>ipv4</address-family>
                    <neighbor>121.121.121.2</neighbor>
                    <multihop>11</multihop>
                  </bgp>
                </routing-protocol>
              </routing-protocols>
            </vpn-network-access>
          </vpn-network-accesses>
          <node-ie-profile>ie_00</node-ie-profile>
        </vpn-node>
        <vpn-node>
          <ne-id>XE-PE2</ne-id>
```

```
            <local-autonomous-system>1</local-autonomous-system>
            <vpn-targets>
              <vpn-policies>
                <import-policy>IMPORT_POLICY</import-policy>
              </vpn-policies>
            </vpn-targets>
            <vpn-network-accesses>
              <vpn-network-access>
                <id>23</id>
                <port-id>GigabitEthernet4</port-id>
                <ip-connection>
                  <ipv4>
                    <address-allocation-type xmlns:l3vpn-
svc="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-svc">l3vpn-svc:static-
address</address-allocation-type>
                  <static-addresses>
                    <primary-address>XE-PE2-ipv4-address</primary-
address>
                    <address>
                      <address-id>XE-PE2-ipv4-address</address-id>
                      <provider-address>121.121.121.2</provider-address>
                      <prefix-length>24</prefix-length>
                    </address>
                  </static-addresses>
                </ipv4>
              </ip-connection>
              <routing-protocols>
                <routing-protocol>
                  <id>TEST_PROTO</id>
                  <type xmlns:l3vpn-
svc="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-l3vpn-svc">l3vpn-svc:bgp</type>
                  <bgp>
                    <peer-autonomous-system>65003</peer-autonomous-
system>
                    <local-autonomous-system>1</local-autonomous-system>
                    <address-family>ipv4</address-family>
                    <neighbor>121.121.121.1</neighbor>
                    <multihop>11</multihop>
                  </bgp>
                </routing-protocol>
              </routing-protocols>
            </vpn-network-access>
          </vpn-network-accesses>
          <node-ie-profile>ie_00</node-ie-profile>
        </vpn-node>
```

```
        </vpn-nodes>
      </vpn-service>
    </vpn-services>
  </l3vpn-ntw>
```

8. ドライランを実行して、L3NM（L3VPN-NTW）の構成を確認します。

```
admin@ncs% commit dry-run
  cli {
      local-node {
          data devices {
                   device XE-PE1 {
                       config {
                           vrf {
                +              definition Pepsi {
                +                  rd 111:111;
                +                  address-family {
                +                      ipv4 {
                +                          route-target {
                +                              export 111:111;
                +                              import 111:111;
                +                          }
                +                      }
                +                  }
                +              }
                               }
                               ip {
                                   prefix-list {
                +                      prefixes SET_COLORv4_EXPORT_POLICY_30
  {
                +                          seq 5 {
                +                              permit {
                +                                  ip 120.120.120.1/24;
                +                              }
                +                          }
                +                          seq 10 {
                +                              permit {
                +                                  ip 121.121.121.1/24;
                +                              }
                +                          }
                +                      }
                +                      prefixes SET_COLORv4_IMPORT_POLICY_30
  {
                +                          seq 500 {
                +                              permit {
                +                                  ip 120.120.120.1/24;
```

```
+                                }
+                            }
+                            seq 505 {
+                                permit {
+                                    ip 121.121.121.1/24;
+                                }
+                            }
+                        }
                    }
                }
                interface {
                    GigabitEthernet 4 {
                        vrf {
+                           forwarding Pepsi;
                        }
                        ip {
                            no-address {
-                               address false;
                            }
                            address {
                                primary {
+                                   address 121.121.121.1;
+                                   mask 255.255.255.0;
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
+               route-map SET_COLORv4_EXPORT_POLICY 5 {
+                   operation permit;
+                   match {
+                       ip {
+                           address {
+                               prefix-list
SET_COLORv4_EXPORT_POLICY_30;
+                           }
+                       }
+                   }
+                   set {
+                       extcommunity {
+                           color 30;
+                       }
+                   }
+               }
```

```
+            route-map SET_COLORv4_IMPORT_POLICY 500 {
+                operation permit;
+                match {
+                    ip {
+                        address {
+                            prefix-list
SET_COLORv4_IMPORT_POLICY_30;
+                        }
+                    }
+                }
+                set {
+                    extcommunity {
+                        color 30;
+                    }
+                }
+            }
                mpls {
                    label {
                        mode {
+                           vrf Pepsi {
+                               protocol {
+                                   all-afs per-vrf;
+                               }
+                           }
                        }
                    }
                }
                router {
                    bgp 1 {
+                       neighbor 121.121.121.2 {
+                           remote-as 65003;
+                       }
                        address-family {
                            with-vrf {
+                               ipv4 unicast {
+                                   vrf Pepsi {
+                                       neighbor 121.121.121.2
{
+                                           remote-as 65003;
+                                           activate;
+                                           ebgp-multihop {
+                                               max-hop 11;
+                                           }
+                                       }
+                                   }
```

```
+                               }
                            }
                            vpnv4 unicast {
+                               neighbor 121.121.121.2 {
+                                   activate;
+                                   route-map in {
+                                       route-map-name
SET_COLORv4_IMPORT_POLICY;
+                                   }
+                                   route-map out {
+                                       route-map-name
SET_COLORv4_EXPORT_POLICY;
+                                   }
+                               }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
            device XE-PE2 {
                config {
                    vrf {
+                       definition Pepsi {
+                           rd 111:111;
+                           address-family {
+                               ipv4 {
+                                   route-target {
+                                       export 111:111;
+                                       import 111:111;
+                                   }
+                               }
+                           }
+                       }
                    }
                    ip {
                        prefix-list {
+                           prefixes SET_COLORv4_EXPORT_POLICY_30
{
+                               seq 5 {
+                                   permit {
+                                       ip 120.120.120.1/24;
+                                   }
+                               }
+                               seq 10 {
```

```
                +                           permit {
                +                               ip 121.121.121.1/24;
                +                           }
                +                       }
                +                   }
                +                   prefixes SET_COLORv4_IMPORT_POLICY_30
{
                +                       seq 500 {
                +                           permit {
                +                               ip 120.120.120.1/24;
                +                           }
                +                       }
                +                       seq 505 {
                +                           permit {
                +                               ip 121.121.121.1/24;
                +                           }
                +                       }
                +                   }
                            }
                        }
                        interface {
                            GigabitEthernet 4 {
                                vrf {
                +                   forwarding Pepsi;
                                }
                                ip {
                                    no-address {
                -                       address false;
                                    }
                                    address {
                                        primary {
                +                           address 121.121.121.2;
                +                           mask 255.255.255.0;
                                        }
                                    }
                                }
                            }
                        }
                +       route-map SET_COLORv4_EXPORT_POLICY 5 {
                +           operation permit;
                +           match {
                +               ip {
                +                   address {
                +                       prefix-list
SET_COLORv4_EXPORT_POLICY_30;
```

```
+                           }
+                       }
+                   }
+                   set {
+                       extcommunity {
+                           color 30;
+                       }
+                   }
+               }
+               route-map SET_COLORv4_IMPORT_POLICY 500 {
+                   operation permit;
+                   match {
+                       ip {
+                           address {
+                               prefix-list
SET_COLORv4_IMPORT_POLICY_30;
+                           }
+                       }
+                   }
+                   set {
+                       extcommunity {
+                           color 30;
+                       }
+                   }
+               }
                mpls {
                    label {
                        mode {
+                           vrf Pepsi {
+                               protocol {
+                                   all-afs per-vrf;
+                               }
+                           }
                        }
                    }
                }
                router {
                    bgp 1 {
+                       neighbor 121.121.121.1 {
+                           remote-as 65003;
+                       }
                        address-family {
                            with-vrf {
+                               ipv4 unicast {
```

```
                +                                   vrf Pepsi {
                +                                       neighbor 121.121.121.1
{
                +                                           remote-as 65003;
                +                                           activate;
                +                                           ebgp-multihop {
                +                                               max-hop 11;
                +                                           }
                +                                       }
                +                                   }
                                                }
                                                vpnv4 unicast {
                +                                   neighbor 121.121.121.1 {
                +                                       activate;
                +                                       route-map in {
                +                                           route-map-name
SET_COLORv4_IMPORT_POLICY;
                +                                       }
                +                                       route-map out {
                +                                           route-map-name
SET_COLORv4_EXPORT_POLICY;
                +                                       }
                +                                   }
                                                }
                                            }
                                        }
                                    }
                                }
                            }
                        }
                    }
                +cisco-flat-L3vpn-fp:flat-L3vpn L3NM-Pepsi-internal {
                +    endpoint XE-PE1_23 {
                +        access-pe XE-PE1;
                +        if-type GigabitEthernet;
                +        if-id 4;
                +        pe-ip-addr 121.121.121.1/24;
                +        as-no 1;
                +        ce-pe-prot {
                +            e-bgp {
                +                neighbor-ipv4 121.121.121.2;
                +                remote-as-ipv4 65003;
                +                ebgp-multihop {
                +                    ttl-value 11;
                +                    mpls-deactivation false;
```

```
+                }
+            }
+        }
+        vrf {
+            vrf-definition Pepsi;
+            route-distinguisher 111:111;
+            address-family ipv4 {
+                vpn-target 111:111 {
+                    rt-type both;
+                }
+            }
+        }
+        sr-te {
+            export-route-policy EXPORT_POLICY;
+            import-route-policy IMPORT_POLICY;
+        }
+    }
+    endpoint XE-PE2_23 {
+        access-pe XE-PE2;
+        if-type GigabitEthernet;
+        if-id 4;
+        pe-ip-addr 121.121.121.2/24;
+        as-no 1;
+        ce-pe-prot {
+            e-bgp {
+                neighbor-ipv4 121.121.121.1;
+                remote-as-ipv4 65003;
+                ebgp-multihop {
+                    ttl-value 11;
+                    mpls-deactivation false;
+                }
+            }
+        }
+        vrf {
+            vrf-definition Pepsi;
+            route-distinguisher 111:111;
+            address-family ipv4 {
+                vpn-target 111:111 {
+                    rt-type both;
+                }
+            }
+        }
+        sr-te {
+            export-route-policy EXPORT_POLICY;
```

```
                +            import-route-policy IMPORT_POLICY;
                +        }
                +    }
                +}
                 l3vpn-ntw {
                     vpn-services {
                +        vpn-service Pepsi {
                +            ie-profiles {
                +                ie-profile ie_00 {
                +                    rd 0:111:111;
                +                    vpn-targets {
                +                        vpn-target 1 {
                +                            route-targets 0:111:111;
                +                            route-target-type both;
                +                        }
                +                        vpn-policies {
                +                            export-policy EXPORT_POLICY;
                +                        }
                +                    }
                +                }
                +            }
                +            vpn-nodes {
                +                vpn-node XE-PE1 {
                +                    local-autonomous-system 1;
                +                    vpn-targets {
                +                        vpn-policies {
                +                            import-policy IMPORT_POLICY;
                +                        }
                +                    }
                +                    vpn-network-accesses {
                +                        vpn-network-access 23 {
                +                            port-id GigabitEthernet4;
                +                            ip-connection {
                +                                ipv4 {
                +                                    address-allocation-
type static-address;
                +                                    static-addresses {
                +                                        primary-address
XE-PE1-ipv4-address;
                +                                        address XE-PE1-
ipv4-address {
                +                                            provider-
address 121.121.121.1;
                +                                            prefix-length
24;
```

```
                +                                       }
                +                                   }
                +                               }
                +                           }
                +                           routing-protocols {
                +                               routing-protocol
TEST_PROTO {
                +                                   type bgp;
                +                                   bgp {
                +                                       peer-autonomous-
system 65003;
                +                                       local-autonomous-
system 1;
                +                                       address-family [
ipv4 ];
                +                                       neighbor [
121.121.121.2 ];
                +                                       multihop 11;
                +                                   }
                +                               }
                +                           }
                +                       }
                +                   }
                +                   node-ie-profile ie_00;
                +               }
                +               vpn-node XE-PE2 {
                +                   local-autonomous-system 1;
                +                   vpn-targets {
                +                       vpn-policies {
                +                           import-policy IMPORT_POLICY;
                +                       }
                +                   }
                +                   vpn-network-accesses {
                +                       vpn-network-access 23 {
                +                           port-id GigabitEthernet4;
                +                           ip-connection {
                +                               ipv4 {
                +                                   address-allocation-
type static-address;
                +                                   static-addresses {
                +                                       primary-address
XE-PE2-ipv4-address;
                +                                       address XE-PE2-
ipv4-address {
                +                                           provider-
address 121.121.121.2;
```

```
                +                                   prefix-length
24;
                +                                }
                +                             }
                +                          }
                +                       }
                +                       routing-protocols {
                +                          routing-protocol
TEST_PROTO {
                +                             type bgp;
                +                             bgp {
                +                                peer-autonomous-
system 65003;
                +                                local-autonomous-
system 1;
                +                                address-family [
ipv4 ];
                +                                neighbor [
121.121.121.1 ];
                +                                multihop 11;
                +                             }
                +                          }
                +                       }
                +                    }
                +                 }
                +                 node-ie-profile ie_00;
                +              }
                +           }
                +        }
                      }
                   }
           }
        }
```

9. 構成をコミットして L3NM サービスを展開します。

```
admin@ncs% commit commit-queue async
Commit complete.
```

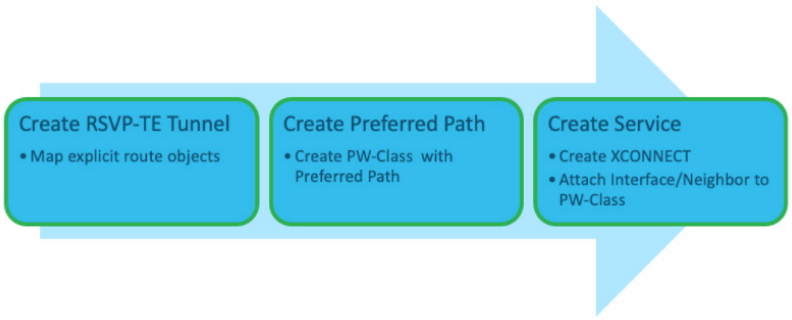
10. L3NM サービスのプランステータスを確認します。プランには、展開が成功すると **reached** ステータスが表示されます。

```
admin@ncs% run show l3vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan Pepsi plan

                                                  BACK         STATUS
TYPE                                    NAME      TRACK  GOAL  CODE    STATE                                      STATUS   WHEN
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                    self      false  -     -       init                                       reached  2021-02-10T04:16:41
                                                                       ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2021-02-10T04:16:41
                                                                       ready                                      reached  2021-02-10T04:16:49
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node   XE-PE1_23 false  -     -       init                                       reached  2021-02-10T04:16:41
                                                                       ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2021-02-10T04:16:41
                                                                       ready                                      reached  2021-02-10T04:16:49
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node   XE-PE2_23 false  -     -       init                                       reached  2021-02-10T04:16:41
                                                                       ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply  reached  2021-02-10T04:16:41
                                                                       ready                                      reached  2021-02-10T04:16:49
```

使用例 4：RSVP-TE トンネルのインスタンス化 - IOSXE

RSVP-TE 構成では、送信元デバイスと接続先デバイスの両方を設定して、双方向トンネルを設定できます。

この使用例では、IOSXE デバイスで RSVP-TE トンネルをインスタンス化する方法について説明します。次の図は、この使用例に必要なタスクを示しています。



詳細なワークフローには以下が含まれます。

1. PCC ピアを PE デバイスに追加します。
2. RSVP-TE トンネルを作成して確認します。
3. RSVP-TE トンネルでエンドツーエンドのセルフテストを実行します。

IOSXE デバイスで RSVP-TE トンネルをインスタンス化するには、以下の手順に従います。

1. パス計算クライアント（PCC）ピアネットワークを設定します。

```
segment-routing mpls
 !
 set-attributes
  address-family ipv4
   sr-label-preferred
  exit-address-family
 !
 global-block 16000 23999
 local-block 15000 15999
 !

segment-routing traffic-eng
 pcc
  pce address 100.100.100.2
  report-all
```

2. PCC ピアが起動していることを確認します。

```
XE-PE1#show pce client lsp
PCC's tunnel database:
----------------------
Tunnel Name: cfg_color_30_ep_100.100.100.8_discr_10 client POLICY_MGR
 LSPs:
  LSP[0]:
   source 100.100.100.7, destination 100.100.100.8, tunnel ID 1,LSP ID 0
   State: Admin up, Operation active
   Setup type: SR
   Binding SID: 1000


XE-PE1#show pce client peer
PCC's peer database:
--------------------

Peer address: 100.100.100.2, Precedence: 255
Client POLICY_MGR
  State up
  Capabilities: Stateful, Update, Segment-Routing, Instantiation
```

3. 明示的なトンネルホップ用に RSVP-TE トンネルを設定します。

```
<config xmlns="http://tail-f.com/ns/config/1.0">
  <te xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te">
    <tunnels>
      <tunnel>
        <name>DYNAMIC-TUNNEL-4</name>
        <identifier>5555</identifier>
        <source>100.100.100.7</source>
        <destination>100.100.100.8</destination>
        <signaling-type>te-types:path-setup-rsvp</signaling-type>
        <p2p-primary-paths>
          <p2p-primary-path>
            <name>Path-1</name>
            <path-computation-method xmlns:te-
types="urn:ietf:params:xml:ns:yang:ietf-te-types">te-types:path-
externally-queried</path-computation-method>
            <optimizations>
              <optimization-metric>
                <metric-type>te-types:path-metric-igp</metric-type>
                <weight>1</weight>
              </optimization-metric>
            </optimizations>
          </p2p-primary-path>
```

```
          </p2p-primary-paths>
          <head-end>XE-PE1</head-end>
        </tunnel>
      </tunnels>
    </te>
  </config>
```

4. ドライランを実行して、RSVP-TE トンネルの構成を確認します。

```
admin@ncs% commit dry-run
  cli {
      local-node {
          data devices {
                    device XE-PE1 {
                        config {
                            interface {
                +               Tunnel 5555 {
                +                   ip {
                +                       unnumbered {
                +                           Loopback 0;
                +                       }
                +                   }
                +                   tunnel {
                +                       destination 100.100.100.8;
                +                       mode {
                +                           mpls {
                +                               traffic-eng {
                +                               }
                +                           }
                +                       }
                +                       mpls {
                +                           traffic-eng {
                +                               name DYNAMIC-TUNNEL-4;
                +                               autoroute {
                +                                   announce;
                +                               }
                +                               priority {
                +                                   setup-priority 7;
                +                                   hold-priority 7;
                +                               }
                +                               path-option 1 {
                +                                   dynamic;
                +                                   pce;
                +                               }
                +                               path-selection {
```

```
                +                                       metric igp;
                +                                   }
                +                               }
                +                           }
                +                       }
                +                   }
                                }
                            }
                        }
                    }
                    te {
                        tunnels {
                +           tunnel DYNAMIC-TUNNEL-4 {
                +               identifier 5555;
                +               source 100.100.100.7;
                +               destination 100.100.100.8;
                +               signaling-type te-types:path-setup-rsvp;
                +               p2p-primary-paths {
                +                   p2p-primary-path Path-1 {
                +                       path-computation-method path-
    externally-queried;
                +                       optimizations {
                +                           optimization-metric te-types:path-
    metric-igp {
                +                               weight 1;
                +                           }
                +                       }
                +                   }
                +               }
                +               head-end XE-PE1;
                +           }
                        }
                    }
            }
        }
    }
```

5. 構成をコミットして RSVP-TE トンネルサービスを展開します。

```
admin@ncs% commit commit-queue async
Commit complete.
```

6. トンネルサービスのプランステータスを確認します。プランには、展開が成功すると **reached** ステータスが表示されます。

```
admin@ncs% run show te tunnels tunnel-plan DYNAMIC-TUNNEL-4 plan

                      BACK         STATUS
TYPE    NAME          TRACK  GOAL  CODE    STATE                                                 STATUS   WHEN
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self    self          false  -     -       init                                                  reached  2021-02-10T04:56:28
                                             ready                                                 reached  2021-02-10T04:56:33
source  100.100.100.7 false  -     -       init                                                  reached  2021-02-10T04:56:28
                                             ietf-te-fp-tunnel-nano-plan-services:config-apply     reached  2021-02-10T04:56:28
                                             ready                                                 reached  2021-02-10T04:56:33
```

7. トンネルサービスでエンドツーエンドのセルフテストを実行して、XE デバイスに TE トンネルが設定されていることを確認します。

```
admin@ncs% run request te tunnels tunnel Dynamic-tunnel-4 action self-test

status success
```

付録 F：エラーリカバリ

エラーは次のように分類されます。

- 一時的なエラーまたは障害
- 永続的なエラーまたは障害

一時的な障害は、自己修正型の障害です。このような障害の場合は、デバイスが復旧し、サービスを調整できます。たとえば、デバイスへの接続の失敗は一時的な障害です。デバイスは一時的に故障している可能性があり、デバイスを復旧するために NSO で変更を行わなくても、復旧する可能性があります。

永続的な障害では、エラー状態から回復するために手動の介入が必要です。これらの障害には、デバイスが同期していない、デバイス構成エラーなどのエラーが含まれます。たとえば、デバイス構成エラーでは、デバイスにプッシュされた構成が受け入れられない場合があります。障害状態から抜け出すには、サービスインテントを手動で修正する必要がある場合があります。

Commit-Queue のエラーリカバリフロー

このトピックでは、エラーリカバリ構成と、commit-queue 非同期フラグが有効になっている場合のリカバリフローについて説明します。

エラーリカバリ構成

次の YANG モデルは、構成するエラーリカバリパラメータを示しています。

```
module: cisco-tsdn-core-fp-common
  +--rw commit-queue-recovery-data
  |  +--rw auto-cleanup?                    boolean
  |  +--rw enable-polling-recovery?         boolean
  |  +--ro failed-device* [name]
  |  |  +--ro name                        string
  |  |  +--ro impacted-service-path* [service]
  |  |     +--ro service                    string
  |  |     +--ro failed-commit-queue-id?    string
  |  |     +--ro poller-recovery-result?    string
  |  +--ro current-device-poller* [name]
  |  |  +--ro name    string
  |  +--rw device-poller-configurations
  |  |  +--rw poll-wait-time?          uint32
  |  |  +--rw poll-time?               uint32
  |  |  +--rw poll-time-multiplier?    uint32
  |  |  +--rw sync-direction?          enumeration
  |  +---x trigger-device-poller
  |  |  +---w input
  |  |  |  +---w device    string
  |  |  +--ro output
```

```
|  |     +--ro success    boolean
|  |     +--ro detail?    string
|  +---x purge-failed-device
|     +---w input
|     |  +---w device                    string
|     |  +---w impacted-service-path* [service]
|     |  |  +---w service    string
|     |  +---w force?                    empty
|     +--ro output
|        +--ro success    boolean
|        +--ro detail?    String
```

次の表に、パラメータの説明を示します。

パラメータ	説明
enable-polling-recovery	デフォルトでは、このフラグは false に設定されています。 true に設定すると、CFP は一時的なエラーに対して失敗したサービスを自動的に回復しようとします。CFP は、障害が発生したデバイスに向けて接続チェックポーラーを開始します。設定された時間内にデバイスが復旧すると、リカバリフローが実行されます。
auto-cleanup	true に設定すると、auto-cleanup で no-networking オプションを使用した場合に、オフラインのデバイスからサービスを削除すると、デバイスに関連するすべてのデータが自動的に削除されます。オンラインに戻ったら、デバイスの構成をクリーンアップする必要があります。 false に設定すると、デバイスが永続的に到達不能になった場合に、クリーンアップアクションを手動で実行して、サービスからデバイスを削除します。
failed-device	このリストには、影響を受けたサービスと失敗した commit-queue への参照とともに、サービスの作成/削除時の一時的なエラーが原因で失敗したデバイスに関する情報が含まれています。CFP は、このデータを内部で使用して、自動リカバリフローを推進します。 poller-recovery-result は、デバイスがオンラインに戻ったら、影響を受けたサービスを回復するためにポーラーの結果を示します。リカバリが成功すると、そのエントリは failed-device リストから削除されます。
current device poller（非表示の CFP 内部データ）	自動リカバリが有効になっている場合、current device poller には、CFP によって現在ポーリングされているデバイスの一覧が表示されます。
poll-wait-time	デバイスへの各ポーリングリクエスト間の待機時間（秒）です。デフォルトの待機時間は 30 秒に設定されています。
poll-time	デバイスが接続をポーリングする時間（分）です。デフォルト値は 30 分です。

poll-time-multiplier	合計ポーリング時間を計算するためにポーリング時間と乗算される数値です。デフォルト値は 1 に設定されています。
sync-direction	sync-from または sync-to を使用してデバイスを同期します。デフォルト設定は sync-from です。
trigger-device-poller	ポーラーが実行されていない場合、このアクションを使用して、デバイスでポーラーを手動でトリガーします。このアクションは、ポーリング時間枠内にアクティブにならなかったデバイスでポーラーがタイムアウトになり、あきらめた場合に使用します。
purge-failed-device	このアクションを使用して、commit-queue エラーの失敗したデバイスを削除するか、失敗したリストからサービスを削除します。このアクションは、失敗したデバイスエントリを失敗したリストから手動で削除するのに役立ちます。このアクションは、他のすべてのリカバリメカニズムが失敗し、failed-device リストの運用データストアでデータが破損した場合に使用します。

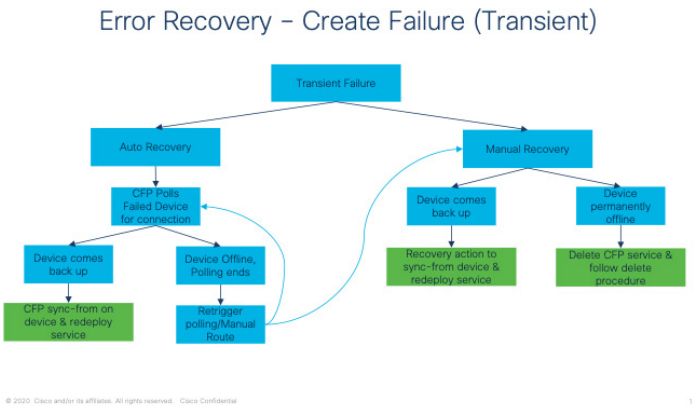
リカバリフロー

このセクションでは、エラーが一時的または永続的である場合の、作成失敗と削除失敗からデバイスを回復するフローについて説明します。

エラーが一時的な場合の作成失敗

次の図は、エラーが一時的な場合の作成失敗からの回復のフローを示しています。

サービスプランの通知には、デバイスの障害が表示されます。必要に応じて、自動リカバリプロセスまたは手動リカバリプロセスのいずれかを選択できます。



自動リカバリ

TSDN CFP は、自動リカバリフローに基づいて一時的な障害からサービスを自動的に回復する自動リカバリ機能を提供します。

障害が発生したデバイスを再構成しようとすると、CFP は障害が発生したデバイスをポーリングして接続します。ポーリング期間中、デバイスは復旧する場合と復旧しない場合があります。

デバイスが復旧すると、ポーラーはデバイスで sync-from を発行して構成をプッシュし、デバイスにサービスを再展開しようとします。
サービスの再展開が成功すると、プランは **reached** 状態になります。

ポーリング期間後にデバイスが復旧しない場合は、ポーリングを再トリガーしてデバイスが復旧するのを待つか、復旧後に手動でデバイスを回復することができます。

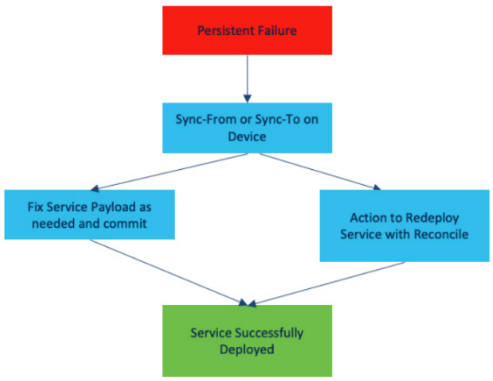
手動リカバリ

手動リカバリの場合は、デバイスが復旧したらリカバリアクションを要求します。手動リカバリアクションは一時的なサービスに必要で、すべての TSDN サービスで利用できます。リカバリアクションは sync-from を実行し、サービスを再展開します。このアクションの詳細については、「**エラーリカバリアクション**」セクションを参照してください。

デバイスが永続的にオフラインであり、手動リカバリを実行しても復旧しない場合は、サービスを削除します。

エラーが永続的な場合の作成失敗

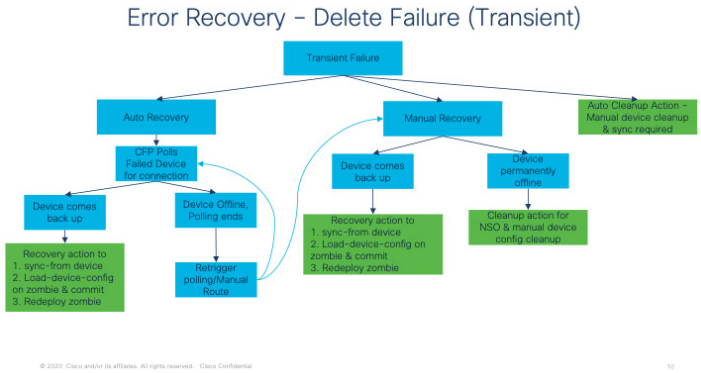
次の図は、エラーが永続的な場合の作成失敗からのデバイスの回復のフローを示しています。



永続的な障害は手動で回復します。必要に応じてデバイスで sync-from または sync-to を実行し、サービスペイロードを修正し、調整オプションを使用してサービスの再展開をトリガーします。

エラーが一時的な場合の削除失敗

次の図は、エラーが一時的な場合の削除失敗からの回復のフローを示しています。



リカバリの方法には、自動リカバリ、手動リカバリ、および自動クリーンアップアクションが含まれます。

自動リカバリ

TSDN CFP は、自動リカバリフローに基づいて一時的な障害からサービスを自動的に回復する自動リカバリ機能を提供します。

障害が発生したデバイスを再構成しようとすると、CFP は障害が発生したデバイスをポーリングして接続します。ポーリング期間中、デバイスは復旧する場合と復旧しない場合があります。

デバイスが復旧すると、3 段階のリカバリプロセスが実行されます。以下を実行します。

- デバイスの sync-from
- デバイスでゾンビ（削除）構成のロードを試行し、ゾンビ構成をコミット
- ゾンビを再展開

ポーリング期間後にデバイスが復旧しない場合は、ポーリングを再トリガーしてデバイスが復旧するのを待つか、復旧後に手動でデバイスを回復することができます。

手動リカバリ

手動リカバリプロセス中にデバイスが復旧すると、リカバリアクションによって次の処理が実行されます。

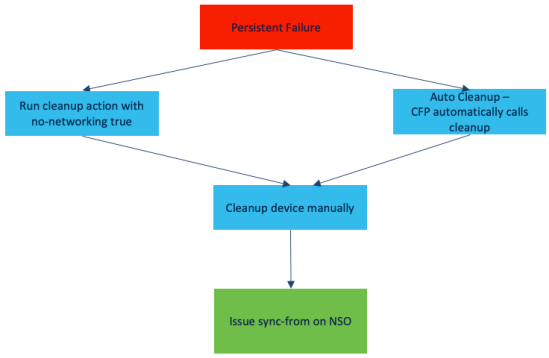
- デバイスの sync-from
- ゾンビ（削除）構成のロードを試行してコミット
- ゾンビを再展開

ゾンビを再展開すると、デバイス構成で削除がプッシュされます。

デバイスが永続的にオフラインであり、NSO をクリーンアップする必要がある場合は、クリーンアップアクションを使用します。

エラーが永続的な場合の削除失敗

次の図は、エラーが永続的な場合の削除失敗からの回復のフローを示しています。



このエラーから回復するには、自動クリーンアップアクションを実行するか、手動リカバリプロセスを実行します。
手動で回復するには、**no-networking** オプションを true に設定して、クリーンアップアクションを使用します。デバイスを手動でクリーンアップし、NSO で sync-from を発行します。

エラーリカバリのシナリオ

このセクションでは、考えられるエラーシナリオを作成し、エラーから回復する手順について説明します。

エラーシナリオは、次の NSO 構成で作成されました。

```
***Global Settings on NSO **
devices global-settings connect-timeout 240
devices global-settings read-timeout 240
devices global-settings write-timeout 240
devices global-settings trace raw
devices global-settings commit-queue enabled-by-default false
devices global-settings commit-queue async
devices global-settings commit-queue atomic false
devices global-settings commit-queue retry-attempts 0
devices global-settings commit-queue retry-timeout 30
devices global-settings commit-queue error-option stop-on-error
devices global-settings out-of-sync-commit-behaviour reject
```

シナリオ 1：サービスの 1 つがデバイスで失敗した場合、同じデバイスで複数のサービスをプロビジョニングできません。

説明

この問題は、同じデバイスで複数のサービスをプロビジョニングしようとしていて、デバイスに展開されたサービスの 1 つが正しくない AS 番号のために失敗した場合に発生します。

シナリオの作成

エラーシナリオを作成するために、次の構成が考慮されました。

1. **サービス 1**（IETF-L3NM サービス）は PE-5 デバイスと CE-1 デバイスに展開され、**（SR-TE ポリシー）**は PE-5 デバイスに展開されます。
2. デバイスが NSO と同期していることを確認します。

```
admin@ncs# devices check-sync device [ PE-5 CE-1]
sync-result {
    device PE-5
    result in-sync
}
sync-result {
    device CE-1
    result in-sync
}
```

3. PE5 および CE1 の正しい BGP AS は **1** です。

```
admin@ncs% show devices device PE-5 config router bgp bgp-no-instance
bgp-no-instance 1 {
    bgp {
        router-id 200.200.200.5;
    }

admin@ncs% show devices device CE-1 config router bgp bgp-no-instance
bgp-no-instance 1 {
    bgp {
        router-id 200.200.200.1;
    }
```

次の手順を実行して、エラーシナリオを作成します。

4. 正しくない AS 番号 100 でサービスペイロードをプッシュします。

```
admin@ncs(config)# show full-configuration l3vpn-ntw vpn-services vpn-
service 0-65008740 vpn-nodes vpn-node * local-autonomous-system
l3vpn-ntw vpn-services vpn-service 0-65008740
```

```
 vpn-nodes vpn-node CE-1
  local-autonomous-system 100
 !
 vpn-nodes vpn-node PE-5
  local-autonomous-system 100
 !
!
```

5. コミットのドライランを実行して、CE-1 および PE-5 の構成を表示します。

```
admin@ncs% commit dry-run outformat native
native {
    device {
        name CE-1
        data vrf 0-65008740
              address-family ipv6 unicast
               import route-target
                65010:17405
                65010:17406
               exit
               export route-target
                65010:17405
                65010:17406
               exit
              exit
             exit
             interface GigabitEthernet 0/0/0/0
              description T-SDN Interface
             exit
             interface GigabitEthernet 0/0/0/0.1234
              description T-SDN Interface
              encapsulation dot1q 1234
              vrf 0-65008740
              ipv6 address 2001:db8::1/32
              no shutdown
             exit
             extcommunity-set opaque COLOR_100
              100
             end-set
             !
             extcommunity-set opaque COLOR_101
              101
             end-set
             !
             route-policy PASS_ALL
```

```
            pass
           end-policy
          !
          route-policy SET_COLORv4_TEST_POLICY
            if destination in (1.1.1.1/32, 1.1.1.2/32) then
              set extcommunity color COLOR_100
            endif
            if destination in (2.1.1.1/32, 2.1.1.2/32) then
              set extcommunity color COLOR_101
            endif
           end-policy
          !
          router bgp 100 ---> User Error of providing incorrect AS
           vrf 0-65008740
            rd 65100:87400024
            address-family ipv6 unicast
            exit
            neighbor 2001:db8::2
             remote-as 65003
             ebgp-multihop 12
             address-family ipv6 unicast
              route-policy PASS_ALL in
              route-policy PASS_ALL out
             exit
            exit
           exit
          exit
}
device {
    name PE-5
    data vrf 0-65008740
          address-family ipv4 unicast
           import route-target
            65010:17401
            65010:17402
            65010:17403
           exit
           export route-policy SET_COLORv4_TEST_POLICY
           export route-target
            65010:17401
            65010:17402
            65010:17404
           exit
          exit
```

```
                exit
                extcommunity-set opaque COLOR_101
                 101
                end-set
                !
                route-policy PASS_ALL
                  pass
                 end-policy
                !
                route-policy SET_COLORv4_TEST_POLICY
                  if destination in (1.1.1.1/32, 1.1.1.2/32) then
                    set extcommunity color COLOR_100
                  endif
                  if destination in (2.1.1.1/32, 2.1.1.2/32) then
                    set extcommunity color COLOR_101
                  endif
                 end-policy
                !
                router bgp 100 ----> User Error of providing incorrect AS
                 vrf 0-65008740
                  rd 65100:87400024
                  address-family ipv4 unicast
                  exit
                  neighbor 10.1.1.1
                   remote-as 65003
                   ebgp-multihop 11
                   address-family ipv4 unicast
                    route-policy PASS_ALL in
                    route-policy PASS_ALL out
                   exit
                  exit
                 exit
                exit
    }
}
```

6. commit-queue で構成をコミットします。

```
admin@ncs% commit commit-queue async
Commit complete.
```

7. サービス 1 のプランを表示します。プランは、エラーメッセージとともに失敗として表示されます。

```
admin@ncs# show l3vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan 0-65008740 plan
Possible completions:
```

```
   plan plan-history

 admin@ncs# show l3vpn-ntw vpn-services vpn-service-plan 0-65008740 plan

                                                                                                              POST
                                                 BACK                                                                                        ACTION
TYPE                                     NAME    TRACK  GOAL  STATUS CODE    STATE                                     STATUS   WHEN                 ref  STATUS
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                     self    false  -     -              init                                      reached  2021-03-25T21:56:41  -    -
                                                                             ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply reached  2021-03-25T21:56:41  -    -
                                                                             ready                                     failed   2021-03-25T21:56:55  -    -
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node    CE-1_23 false  -     TSDN-L3VPN-303 init                                      reached  2021-03-25T21:56:41  -    -
                                                                             ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply reached  2021-03-25T21:56:41  -    -
                                                                             ready                                     failed   2021-03-25T21:56:55  -    -
ietf-l3vpn-ntw-nano-services:vpn-node    PE-5_23 false  -     TSDN-L3VPN-303 init                                      reached  2021-03-25T21:56:41  -    -
                                                                             ietf-l3vpn-ntw-nano-services:config-apply reached  2021-03-25T21:56:41  -    -
                                                                             ready                                         failed   2021-03-25T21:56:55  -    -

plan failed
plan error-info message "External error in the NED implementation for
device PE-5: Thu Mar 25 21:55:02.441 UTC\r\n\r\n% Failed to commit one or
more configuration items during a pseudo-atomic operation. All changes
made have been reverted.\r\n !! SEMANTIC ERRORS: This configuration was
rejected by \r\n!! the system due to semantic errors. The individual
\r\n!! errors with each failed configuration command can be \r\n!! found
below.\r\n\r\n\r\nrouter bgp 100\r\n!!% The instance name is used already:
asn 0.1 inst-name default\r\n vrf 0-65008740\r\n neighbor 10.1.1.1\r\n
remote-as 65003\r\n!!% The instance name is used already: asn 0.1 inst-
name default\r\n   address-family ipv4 unicast\r\n    route-policy
PASS_ALL in\r\n!!% The instance name is used already: asn 0.1 inst-name
default\r\n route-policy PASS_ALL out\r\n!!% The instance name is used
already: asn 0.1 inst-name default\r\n   !\r\n  !\r\n !\r\n!\r\nend"
   plan status-code-detail endpoint CE-1_23
    code                TSDN-L3VPN-303
    context "Config push failed"
     context-msg "External error in the NED implementation for device CE-1:
   Thu Mar 25 22:03:32.057 UTC\r\n\r\n% Failed to commit one or more
   configuration items during a pseudo-atomic operation. All changes made
   have been reverted.\r\n !! SEMANTIC ERRORS: This configuration was
   rejected by \r\n!! the system due to semantic errors. The individual
   \r\n!! errors with each failed configuration command can be \r\n!! found
   below.\r\n\r\n\r\nrouter bgp 100\r\n!!% The instance name is used
   already: asn 0.1 inst-name default\r\n vrf 0-65008740\r\n neighbor
   2001:db8::2\r\n remote-as 65003\r\n!!% The instance name is used
   already: asn 0.1 inst-name default\r\n address-family ipv6 unicast\r\n
   route-policy PASS_ALL in\r\n!!% The instance name is used already: asn
   0.1 inst-name default\r\n    route-policy PASS_ALL out\r\n!!% The
   instance name is used already: asn 0.1 inst-name default\r\n !\r\n
   !\r\n !\r\n!\r\nend"
    severity            ERROR
    recommended-action "Device configuration rejected, fix the service
   payload and perform recovery steps."

   plan status-code-detail endpoint PE-5_23
```



```
 code                TSDN-L3VPN-303
 context "Config push failed"
  context-msg "External error in the NED implementation for device PE-5:
Thu Mar 25 21:55:02.441 UTC\r\n\r\n% Failed to commit one or more
configuration items during a pseudo-atomic operation. All changes made
have been reverted.\r\n !! SEMANTIC ERRORS: This configuration was
rejected by \r\n!! the system due to semantic errors. The individual
\r\n!! errors with each failed configuration command can be \r\n!! found
below.\r\n\r\n\r\nrouter bgp 100\r\n!!% The instance name is used
already: asn 0.1 inst-name default\r\n vrf 0-65008740\r\n  neighbor
10.1.1.1\r\n   remote-as 65003\r\n!!% The instance name is used already:
asn 0.1 inst-name default\r\n   address-family ipv4 unicast\r\n
route-policy PASS_ALL in\r\n!!% The instance name is used already: asn
0.1 inst-name default\r\n    route-policy PASS_ALL out\r\n!!% The
instance name is used already: asn 0.1 inst-name default\r\n   !\r\n
!\r\n !\r\n!\r\nend"
 severity            ERROR
 recommended-action "Device configuration rejected, fix the service
payload and perform recovery steps."
```

8. NSO デバイスの CDB を表示します。デバイスの構成はロールバックされません。

```
admin@ncs# devices device PE-5 compare-config outformat cli
diff
 devices {
     device PE-5 {
         config {
             vrf {
-                vrf-list 0-65008740 {
-                    address-family {
-                        ipv4 {
-                            unicast {
-                                import {
-                                    route-target {
-                                        address-list 65010:17401;
-                                        address-list 65010:17402;
-                                        address-list 65010:17403;
-                                    }
-                                }
-                                export {
-                                    route-policy
SET_COLORv4_TEST_POLICY;
-                                    route-target {
-                                        address-list 65010:17401;
-                                        address-list 65010:17402;
-                                        address-list 65010:17404;
-                                    }
```

```
-                                   }
-                               }
-                           }
-                       }
-                   }
                }
                extcommunity-set {
-                   opaque COLOR_101 {
-                       set 101;
-                   }
                }
                route-policy PASS_ALL {
-                   value pass;
+                   value "  pass\r\n";
                }
-               route-policy SET_COLORv4_TEST_POLICY {
-                   value "  if destination in (1.1.1.1/32, 1.1.1.2/32)
then\r\n    set extcommunity color COLOR_100\r\n  endif\r\n  if
destination in (2.1.1.1/32, 2.1.1.2/32) then\r\n    set extcommunity
color COLOR_101\r\n  endif\r\n";
-               }
                router {
                    bgp {
-                       bgp-no-instance 100 {
-                           vrf 0-65008740 {
-                               rd 65100:87400024;
-                               address-family {
-                                   ipv4 {
-                                       unicast {
-                                       }
-                                   }
-                               }
-                               neighbor 10.1.1.1 {
-                                   remote-as 65003;
-                                   ebgp-multihop {
-                                       ttl-value 11;
-                                   }
-                                   address-family {
-                                       ipv4 {
-                                           unicast {
-                                               route-policy in {
-                                                   name PASS_ALL;
-                                               }
-                                               route-policy out {
-                                                   name PASS_ALL;
```

```
-                                                    }
-                                                 }
-                                              }
-                                           }
-                                        }
-                                     }
-                                  }
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
```

9. PE-5 デバイスに SR-TE ポリシーサービスを展開します。
10. ドライランを実行して、PE-5 デバイスの SR-TE ポリシーサービス構成を表示します。

```
Service Payload - Commit Dry Run outformat native.
admin@ncs% commit dry-run outformat native
native {
    device {
        name PE-5
        data segment-routing
              traffic-eng
               policy srte_c_550_ep_100.100.100.6
                color 550 end-point ipv4 100.100.100.6
                candidate-paths
                 preference 100
                  dynamic
                   metric
                    type te
                    margin absolute 100
                   !
                  !
                 !
                !
               !
              !
             !
    }
}
```

11. commit-queue で SR-TE ポリシーサービス構成をコミットします。

```
admin@ncs% commit commit-queue async
Commit complete.
[ok]
```

12. SR-TE ポリシーサービスのプランを表示します。プランは失敗として表示され、デバイスのアラームが同期していないというエラーメッセージが表示されます。

```
admin@ncs% *** ALARM out-of-sync: Device PE-5 is out of sync

admin@ncs% *** ALARM commit-through-queue-failed: Commit queue item
1616709575292 has failed: Network Element Driver: device PE-5: out of
sync

admin@ncs% run show cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy-plan sr-policy-
11 plan

                                                                                                                                            POST
                                                       BACK                                                                                 ACTION
TYPE                                             NAME  TRACK  GOAL  STATUS CODE  STATE                                                      STATUS   WHEN                 ref  STATUS
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                             self  false  -     -            init                                                       reached  2021-03-25T21:59:35  -    -
                                                                                 ready                                                      failed   2021-03-25T21:59:38  -    -
cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end  PE-5  false  -  TSDN-SR-302  init                                                 reached  2021-03-25T21:59:35  -    -
                                                                                 cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply  reached  2021-03-25T21:59:35  -    -
                                                                                 ready                                                      failed   2021-03-25T21:59:38  -    -

plan failed
plan error-info message "Network Element Driver: device PE-5: out of
sync"
plan status-code-detail cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-
services:head-end PE-5
 code                TSDN-SR-302
 context "Device out of sync"
  context-msg "Network Element Driver: device PE-5: out of sync"
 severity            ERROR
 recommended-action "Check sync between device and NSO, and perform
recovery steps."
```

これで、PE-5 デバイスまたは CE-1 デバイスに展開された後続のサービスはすべて失敗します。

ソリューション

このセクションでは、エラー状態から回復する手順について説明します。

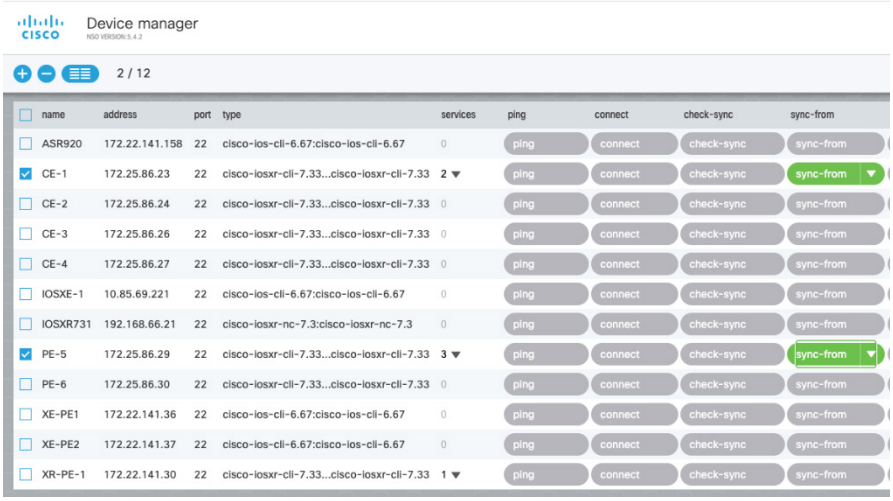
注： 回復手順は、エラーまたはシナリオによって異なります。サービスとデバイスで実行されるアクションに注意してください。

エラー状態から回復するワークフローは次のとおりです。

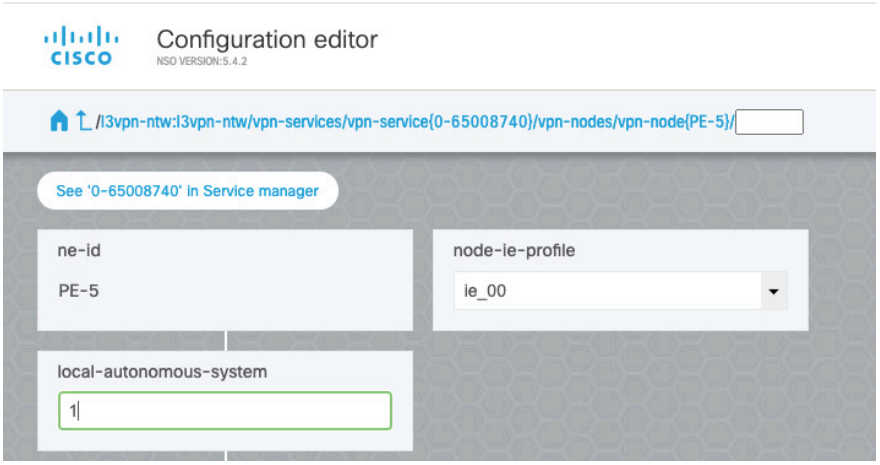
1. デバイス PE-5 および CE-1 で sync-from を実行します。
2. サービス 1 のペイロードの AS 番号を修正し、サービスを再展開します。
3. サービス 2 を再展開します。

エラー状態から回復する詳細な手順は次のとおりです。

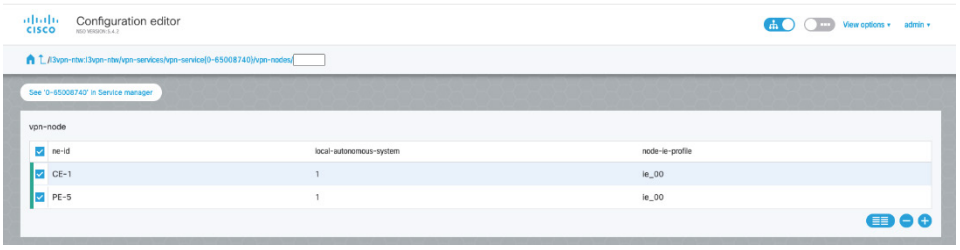
1. ログイン情報を使用して NSO UI にログインします。
2. [デバイスマネージャ（Device Manager）] ウィンドウに移動し、PE-5 および CE-1 デバイスで sync-from を実行します。



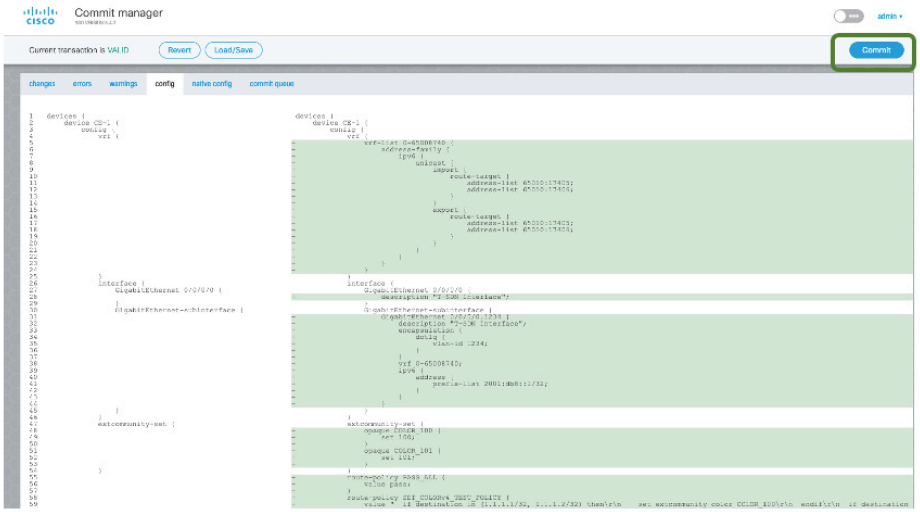
3. [構成エディタ（Configuration editor）] ウィンドウに移動します。PE-5 デバイスと CE-1 デバイスの両方の [ローカル自律システム（local-autonomous-system）] フィールドの値を、正しい AS 番号 1 で更新します。



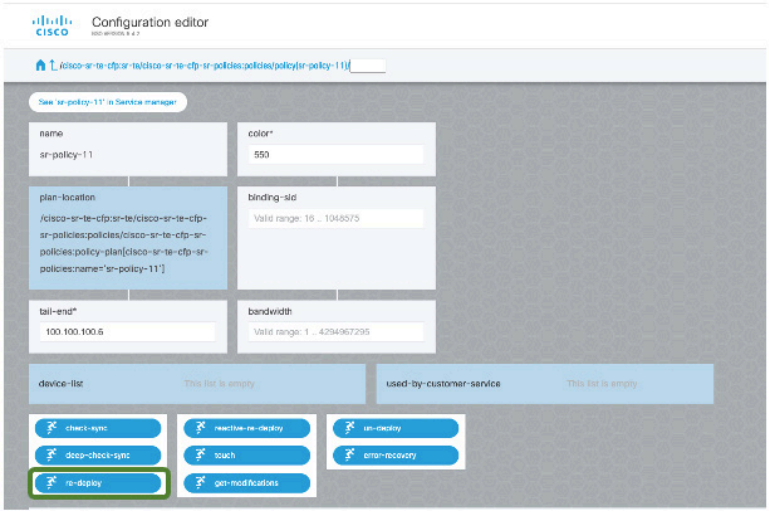
4. 両方のデバイスの AS 番号が更新されていることを確認します。



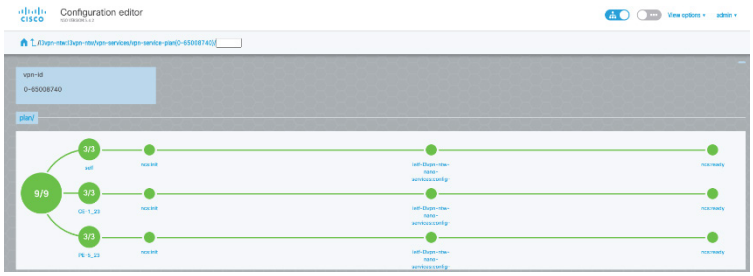
5. [コミットマネージャ（Commit Manager）] ウィンドウで、構成をコミットしてサービスを展開します。



6. [構成エディタ（Configuration editor）] ウィンドウに移動し、[再展開（re-deploy）] をクリックして、sr-te ポリシーサービス（サービス 2）を再展開します。



7. サービス 1 とサービス 2 が正常に展開されていることを確認します。



シナリオ 2：構成内のリーフリストのサービス更新をオフラインデバイスにプッシュすると、一時的なエラーが発生します。

説明

この問題は、ダウンまたはオフラインのデバイスでサービスを更新しようとしていて、自動リカバリの同期方向がデフォルト値の sync-from に設定されている場合に発生します。sync-from オプションは、自動リカバリプロセスで必要とされるサービスを更新しません。

自動リカバリまたは手動リカバリは、デバイスからの同期（sync-from または sync-to）を実行して、デバイスと NSO CDB の間で構成を同期します。実行する同期アクション（sync-from または sync-to）は、使用例と、1 回のコミットでデバイスにプッシュされる構成によって異なります。

自動リカバリには、同期方向を設定するためのグローバルレベルの構成があります。デフォルト値は sync-from です。

シナリオの作成

エラーシナリオを作成するために、次の構成が考慮されました。

1. SR-TE ポリシーが XR デバイス PE-1 に展開されています。
2. リーフリストの **preference** 値は 10 に設定されています。
3. デバイス PE-1 がオフラインの場合、サービスへの更新がプッシュされ、**preference** 値が 20 に変更されます。

次の手順を実行して、エラーシナリオを作成します。

1. サービスをプロビジョニングする前に、コミット キュー リカバリ データ（NSO 自動リカバリ）を **sync-from** に設定します。

```
admin@ncs% show commit-queue-recovery-data
enable-polling-recovery true;
device-poller-configurations {
    poll-wait-time 20;
    sync-direction sync-from;
}
```

2. パス 10 の PE-1 デバイスに SR-TE ポリシーサービスを展開し、展開を確認します。

   a. 次のペイロードをプッシュして、SR-TE ポリシーサービスを展開します

```
cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy sr-policy-12
 head-end XR-PE-1
 !
 tail-end 100.100.100.44
 color    25
 path 10
  dynamic metric-type te
  dynamic metric-margin relative 100
  dynamic constraints affinity rule include-all
  !
 !
!
```

   b. サービス構成がデバイスにプッシュされていることを確認します。

```
 segment-routing
 traffic-eng
  policy srte_c_25_ep_100.100.100.44
   color 25 end-point ipv4 100.100.100.44
   candidate-paths
    preference 10
     dynamic
      metric
       type te
       margin relative 100
      !
     !
    !
   !
  !
 !
!
end
```

   c. 展開されたサービスのプランを展開して表示します。

```
admin@ncs# show cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy-plan sr-
policy-12 plan | tab
```

```
                                                    BACK        STATUS                                                                                  POST  ACTION
TYPE                                                NAME    TRACK  GOAL  CODE   STATE                                                             STATUS   WHEN                ref  STATUS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
---
self                                                self    false  -     -      init                                                              reached  2021-03-26T19:52:41  -   -
                                                                                  ready                                                             reached  2021-03-26T19:52:50  -   -
cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end XR-PE-1 false  -     -      init                                                              reached  2021-03-26T19:52:41  -   -
                                                                                  cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply       reached  2021-03-26T19:52:41  -   -
                                                                                  ready                                                             reached  2021-03-26T19:52:50  -   -
```

3. この時点で、デバイスはダウンするか、オフラインになります。

4. デバイスがダウンしている間に、PE-1 に展開した SR-TE ポリシーサービスを更新して、パス値を 10 から 20 に変更します。

```
** Service Update - delete Path-10 and add Path-20
admin@ncs(config)# commit dry-run
cli {
    local-node {
        data  devices {
                  device XR-PE-1 {
                      config {
                          segment-routing {
                              traffic-eng {
                                  policy srte_c_25_ep_100.100.100.44 {
                                      candidate-paths {
                -                         preference 10 {
                -                             dynamic {
                -                                 metric {
                -                                     type te;
                -                                     margin {
                -                                         relative 100;
                -                                     }
                -                                 }
                -                             }
                -                             constraints {
                -                                 affinity {
                -                                     rule include-all;
                -                                 }
                -                             }
                -                         }
                +                         preference 20 {
                +                             constraints {
                +                                 segments {
                +                                     sid-algorithm 129;
                +                                 }
                +                                 disjoint-path {
                +                                     group-id 10;
                +                                     type node;
                +                                     sub-id 15;
                +                                 }
                +                             }
                +                         }
                                      }
                                  }
                              }
                          }
                      }
```

```
                }
            }
        }
        cisco-sr-te-cfp:sr-te {
            policies {
                policy sr-policy-12 {
-                   path 10 {
-                       dynamic {
-                           metric-type te;
-                           metric-margin {
-                               relative 100;
-                           }
-                           constraints {
-                               affinity {
-                                   rule include-all;
-                               }
-                           }
-                       }
-                   }
+                   path 20 {
+                       explicit {
+                           constraints {
+                               disjoint-path {
+                                   type node;
+                                   group-id 10;
+                                   sub-id 15;
+                               }
+                               segments {
+                                   sid-algorithm 129;
+                               }
+                           }
+                       }
+                   }
                }
            }
        }
    }
}
```

5. 更新をコミットします。

```
admin@ncs(config)# commit
Commit complete
```

コミット時に以下のエラーが発生します。これは、デバイス PE-1 がダウンしているかオフラインであるため、サービスが必要に応じて更新できなかったためです。

```
admin@ncs(config)# *** ALARM connection-failure: Failed to connect to device XR-PE-1: connection refused: NEDCOM CONNECT: The kexTimeout (3000 ms) expired. in new state

admin@ncs(config)# *** ALARM commit-through-queue-failed: Commit queue item 1616788869473 has failed: Failed to connect to device XR-PE-1: connection refused: NEDCOM CONNECT: The kexTimeout (3000 ms) expired. in new state
```

6. サービス更新のプランを展開して表示します。プランは失敗と表示されます。

```
admin@ncs# show cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy-plan sr-policy-12 plan
```

```
                                                                                                                                                          POST
                                                            BACK                                                                                             ACTION
TYPE                                                  NAME    TRACK GOAL STATUS CODE STATE                                                  STATUS  WHEN                ref STATUS
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                                  self    false -    -           init                                                   reached 2021-03-26T19:52:41 -   -
                                                                                     ready                                                  failed  2021-03-26T20:01:13 -   -
cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end XR-PE-1 false -  TSDN-SR-301 init                                                   reached 2021-03-26T19:52:41 -   -
                                                                                     cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply reached 2021-03-26T19:52:41 -   -
                                                                                     ready                                                  failed  2021-03-26T19:52:50 -   -
```

```
plan failed
plan error-info message "Failed to connect to device XR-PE-1: connection refused: NEDCOM CONNECT: The kexTimeout (3000 ms) expired. in new state"
plan status-code-detail cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end XR-PE-1
 code              TSDN-SR-301
 context "Device unreachable"
  context-msg "Failed to connect to device XR-PE-1: connection refused: NEDCOM CONNECT: The kexTimeout (3000 ms) expired. in new state"
 severity          ERROR
 recommended-action "Check device connectivity from NSO and perform recovery steps."
```

7. この段階で、デバイスはオンラインに戻り、自動リカバリがトリガーされます。

8. サービスプランを表示します。プランは **reached** 状態です。

```
admin@ncs# show cisco-sr-te-cfp:sr-te policies policy-plan sr-policy-12 plan
```

```
                                                                                                                                                   POST
                                                            BACK       STATUS                                                                        ACTION
TYPE                                                  NAME    TRACK GOAL CODE   STATE                                                  STATUS  WHEN                ref STATUS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                                  self    false -    -      init                                                   reached 2021-03-26T19:52:41 -   -
                                                                                ready                                                  reached 2021-03-26T20:04:14 -   -
cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:head-end XR-PE-1 false -  -      init                                                   reached 2021-03-26T19:52:41 -   -
                                                                                cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-plan-services:config-apply reached 2021-03-26T19:52:41 -   -
                                                                                ready                                                  reached 2021-03-26T20:04:08 -   -
```

9. 自動リカバリ後にデバイスにプッシュされた構成を検証します。
構成ではリーフリストの preference の古い値と新しい値が表示されることに注意してください。preference の古い値は削除されず、新しい値も追加されます。

```
RP/0/RP0/CPU0:r1#show running-config segment-routing traffic-eng policy srte_c_25_ep_100.100.100.44
Fri Mar 26 13:04:43.868 PDT
```

```
segment-routing
 traffic-eng
  policy srte_c_25_ep_100.100.100.44
   color 25 end-point ipv4 100.100.100.44
   candidate-paths
    preference 10 --------------> Configuration not deleted on device.
     dynamic
      metric
       type te
       margin relative 100
      !
     !
    !
    preference 20
     constraints
      segments
       sid-algorithm 129
      !
      disjoint-path group-id 10 type node sub-id 15
     !
    !
   !
  !
 !
!
```

サービスメタデータの **Refcount** パラメータがインクリメントされます。

```
admin@ncs(config)# show full-configuration devices device XR-PE-1
config segment-routing traffic-eng policy srte_c_25_ep_100.100.100.44 |
display service-meta-data
devices device XR-PE-1
 config
  ! Refcount: 2
  ! Backpointer: [ /cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:policies/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:policy-
plan[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='sr-policy-12'][cisco-sr-
te-cfp-sr-policies-internal:head-end='XR-PE-1']/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:plan/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:component[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:type='ncs:self'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:name='self']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:state[cisco-
sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-
services:config-apply'] ]
  segment-routing
   ! Refcount: 2
```

```
   ! Backpointer: [ /cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:policies/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:policy-
plan[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='sr-policy-12'][cisco-sr-
te-cfp-sr-policies-internal:head-end='XR-PE-1']/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:plan/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:component[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:type='ncs:self'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:name='self']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:state[cisco-
sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-
services:config-apply'] ]
   traffic-eng
    ! Refcount: 2
    ! Backpointer: [ /cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:policies/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:policy-
plan[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='sr-policy-12'][cisco-sr-
te-cfp-sr-policies-internal:head-end='XR-PE-1']/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:plan/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:component[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:type='ncs:self'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:name='self']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:state[cisco-
sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-
services:config-apply'] ]
    policy srte_c_25_ep_100.100.100.44
     ! Refcount: 1
     color 25 end-point ipv4 100.100.100.44
     ! Refcount: 2    ------------------------------------------------>
Ref Count to 2 , means config already existed on device. On deleting
service this config for preference10 will not be removed from device.
     ! Backpointer: [ /cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:policies/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:policy-
plan[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='sr-policy-12'][cisco-sr-
te-cfp-sr-policies-internal:head-end='XR-PE-1']/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:plan/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:component[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:type='ncs:self'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:name='self']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:state[cisco-
sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-
services:config-apply'] ]
     candidate-paths
      preference 10
       dynamic
        metric
         type te
         margin relative 100
        !
       !
      !
```

```
      ! Refcount: 1
      ! Backpointer: [ /cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te/cisco-sr-te-cfp-
sr-policies-internal:policies/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:policy-plan[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='sr-
policy-12'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:head-end='XR-PE-
1']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:plan/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:component[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:type='ncs:self'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:name='self']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:state[cisco-
sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-
services:config-apply'] ]
      preference 20
       constraints
        segments
         ! Refcount: 1
         sid-algorithm 129
        !
        ! Refcount: 1
        disjoint-path group-id 10 type node sub-id 15
       !
      !
     !
    !
   !
  !
 !
!
```

ソリューション

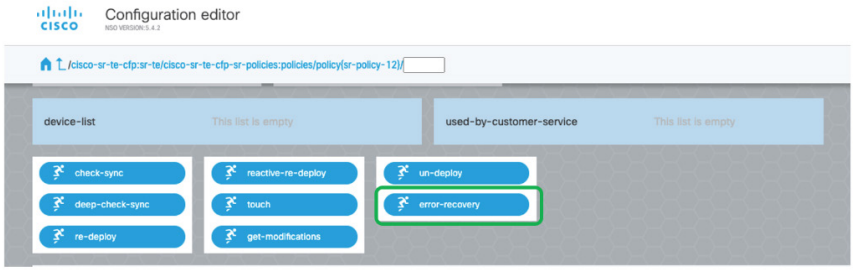
サービスの更新が失敗した後、デバイスをオンラインに戻す前に、次のいずれかの方法でこのエラー状態から回復できます。

- 手動リカバリを使用する
- 自動リカバリの同期方向を sync-from から sync-to に変更する。

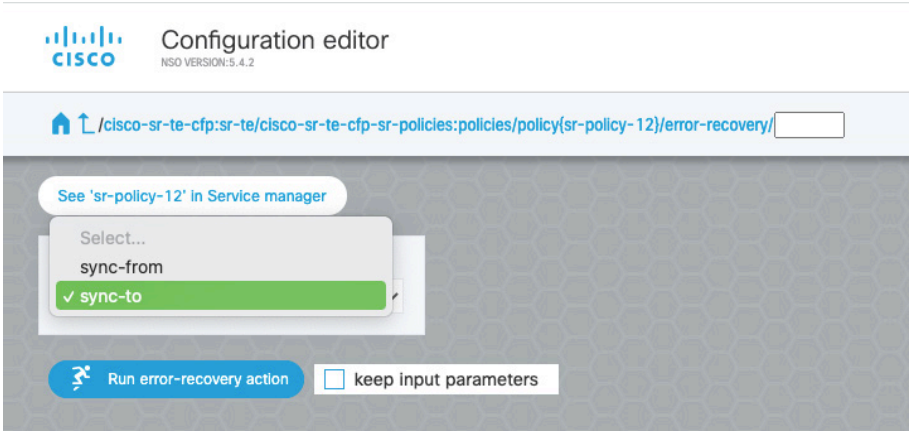
手動リカバリ

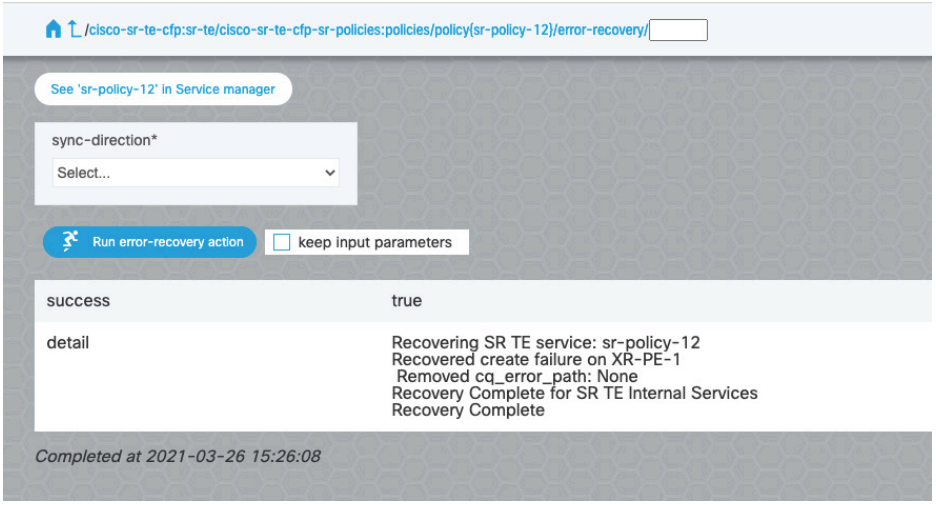
1. NSO UI で、サービスが失敗とマークされていること、およびデバイス PE-1 がダウンまたはオフラインであることを確認します。

2. デバイスをオンラインに戻し、デバイスに接続できるかどうかを確認します。
3. [構成エディタ（Configuration editor）] ウィンドウに移動し、[エラーリカバリ（error-recovery）] をクリックして、サービスレベルでリカバリを実行します。



4. [エラーリカバリ（error-recovery）] を [同期先（sync-to）] に設定し、[エラーリカバリアクションを実行（Run error-recovery action）] をクリックします。リカバリが成功すると、メッセージが表示されます。





5. サービスが正常に展開されていることを確認します。

6. 構成がデバイスに正しく適用されていることを確認します。

```
** SR-TE Policy Device **
RP/0/RP0/CPU0:r1#show run segment-routing traffic-eng policy
srte_c_25_ep_100.100.100.44
Fri Mar 26 13:51:23.669 PDT
segment-routing
 traffic-eng
  policy srte_c_25_ep_100.100.100.44
   color 25 end-point ipv4 100.100.100.44
   candidate-paths
    preference 20
     constraints
      segments
       sid-algorithm 129
      !
      disjoint-path group-id 10 type node sub-id 15
     !
    !
   !
  !
 !
```

7. サービスメタデータを表示し、**Refcount** 値が 1 であり、
リーフリストの **Preference** パラメータが 20 に更新されていることを確認します。

```
** Service Meta Data **
admin@ncs% show devices device XR-PE-1 config segment-routing traffic-eng
policy srte_c_25_ep_100.100.100.44 | display service-meta-data
color {
    /* Refcount: 1 */
    value 25;
    end-point {
        /* Refcount: 1 */
        ipv4 100.100.100.44;
    }
}
```

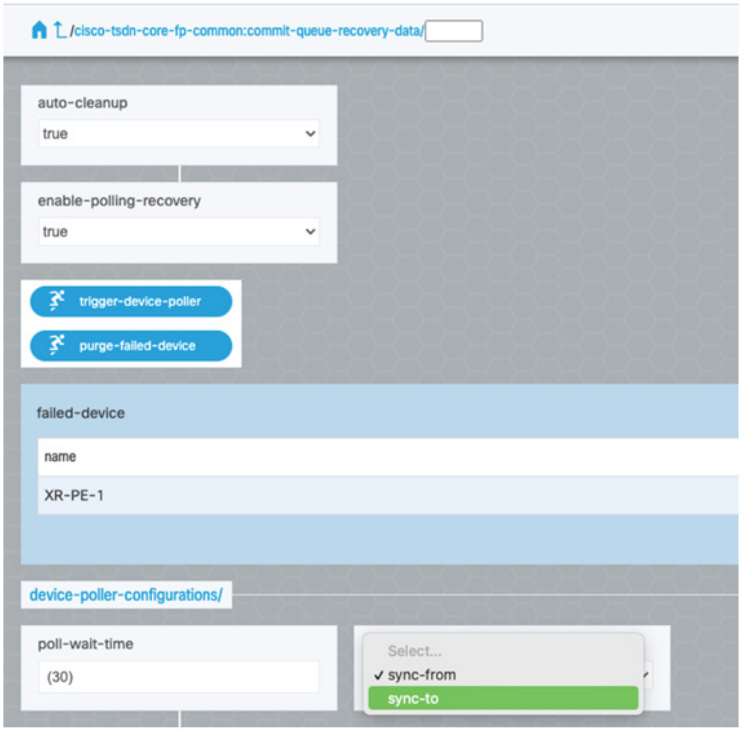
```
/* Refcount: 1 */
/* Backpointer: [ /cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:policies/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:policy-
plan[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='sr-policy-12'][cisco-sr-
te-cfp-sr-policies-internal:head-end='XR-PE-1']/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:plan/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:component[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:type='ncs:self'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:name='self']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:state[cisco-
sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-
services:config-apply'] ] */
candidate-paths {
    /* Refcount: 1 */ ---------------> Present for path preference 20
    /* Backpointer: [ /cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:policies/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:policy-
plan[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='sr-policy-12'][cisco-sr-
te-cfp-sr-policies-internal:head-end='XR-PE-1']/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:plan/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:component[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:type='ncs:self'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:name='self']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:state[cisco-
sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-
services:config-apply'] ] */
    preference 20 {
        constraints {
            segments {
                /* Refcount: 1 */
                sid-algorithm 129;
            }
            disjoint-path {
                /* Refcount: 1 */
                group-id 10;
                /* Refcount: 1 */
                type node;
                /* Refcount: 1 */
                sub-id 15;
            }
        }
    }
}
```

自動リカバリ

自動リカバリの方法を使用して一時的なエラーを解決するには、同期方向を sync-to に設定します。

1. NSO UI で、サービスが失敗し、デバイスがダウンまたはオフラインになっていることを確認します。

2. [デバイスポーラー構成（device-poller-configurations）] ペインで、自動リカバリを [同期先（sync-to）] に設定します。



3. デバイスをオンラインに戻します。
4. サービスが正常に展開されていることを確認します。

5. 構成がデバイスに正しく適用されていることを確認します。

```
** SR-TE Policy Device **
RP/0/RP0/CPU0:r1#show run segment-routing traffic-eng policy
srte_c_25_ep_100.100.100.44
Fri Mar 26 13:51:23.669 PDT
segment-routing
 traffic-eng
  policy srte_c_25_ep_100.100.100.44
   color 25 end-point ipv4 100.100.100.44
   candidate-paths
    preference 20
     constraints
      segments
       sid-algorithm 129
      !
      disjoint-path group-id 10 type node sub-id 15
     !
    !
   !
  !
 !
```

6. サービスメタデータを表示し、**Refcount** 値が 1 であり、リーフリストの **Preference** パラメータが 20 に更新されていることを確認します。

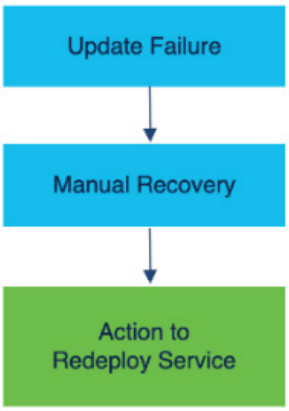
```
** Service Meta Data **
admin@ncs% show devices device XR-PE-1 config segment-routing traffic-eng
policy srte_c_25_ep_100.100.100.44 | display service-meta-data
color {
    /* Refcount: 1 */
    value 25;
    end-point {
        /* Refcount: 1 */
        ipv4 100.100.100.44;
    }
}
/* Refcount: 1 */
/* Backpointer: [ /cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:policies/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:policy-
plan[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='sr-policy-12'][cisco-sr-
te-cfp-sr-policies-internal:head-end='XR-PE-1']/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:plan/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:component[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:type='ncs:self'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:name='self']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:state[cisco-
```

```
sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-
services:config-apply'] ] */
candidate-paths {
    /* Refcount: 1 */ ----------------> Present for path preference 20
    /* Backpointer: [ /cisco-sr-te-cfp-internal:sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:policies/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:policy-
plan[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='sr-policy-12'][cisco-sr-
te-cfp-sr-policies-internal:head-end='XR-PE-1']/cisco-sr-te-cfp-sr-
policies-internal:plan/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:component[cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:type='ncs:self'][cisco-sr-te-cfp-sr-policies-
internal:name='self']/cisco-sr-te-cfp-sr-policies-internal:state[cisco-
sr-te-cfp-sr-policies-internal:name='cisco-sr-te-cfp-sr-policies-nano-
services:config-apply'] ] */
    preference 20 {
        constraints {
            segments {
                /* Refcount: 1 */
                sid-algorithm 129;
            }
            disjoint-path {
                /* Refcount: 1 */
                group-id 10;
                /* Refcount: 1 */
                type node;
                /* Refcount: 1 */
                sub-id 15;
            }
        }
    }
}
```

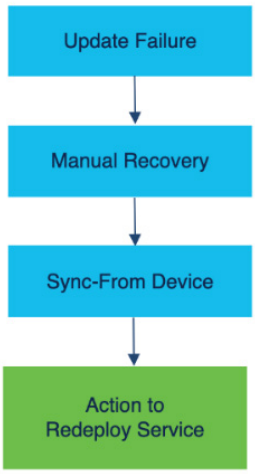
非 Commit-Queue のエラーリカバリフロー

このトピックでは、async フラグが false に設定されている場合のエラーリカバリフローを示します。次のフローチャートは、例として sync-from を示しています。プライマリ/ゴールデン構成が存在する場所に応じて、必要に応じて、デバイスで sync-from または sync-to を実行します。

一時的な更新の失敗のリカバリフロー

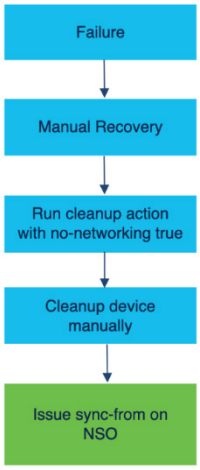


永続的な更新の失敗のリカバリフロー



削除失敗のリカバリフロー

削除失敗は、デバイスが同期していないか到達不能である場合、およびエラーが一時的または永続的である場合に発生する可能性があります。



付録 G：ゾンビの取り扱い

ゾンビは、削除されたサービスデータを保存するための NSO の内部運用データモデルです。ゾンビは、段階的な削除と RFM を実行するときに役立ちます。RFM は、結果整合性の NSO バージョンです。

サービスの削除がトリガーされると、NSO は、削除されたサービス（ゾンビ）の参照を運用データに保持します。サービスのすべての構成がデバイスから削除されると、ゾンビは CDB から削除されます。

ゾンビは、サービスの削除の進行状況をノースバウンドに通知します。また、待機しているステージに通知するため、問題のあるエリアを特定するのに役立ちます。ナノサービスとゾンビの詳細については、『**NSO Developer Guide**』を参照してください。

T-SDN FP では、削除をトリガーして、サービス内のすべてのエンドポイント/ノードの構成をクリーンアップします。ただし、サービス内のノードまたはエンドポイントの数によっては、構成を一度に削除すると、最も遅いデバイスが構成を削除するまでデータベースがロックダウンする場合があります。そのため、デバイスごとなど、個別のトランザクションで構成を削除することをお勧めします。

サービス内のすべてのデバイスから構成が正常に削除されたら、引き続きプランの状態を更新して、削除の進行状況をノースバウンドに通知します。最後のデバイス構成が削除されたら、プラン、ゾンビ、およびすべてのサービス関連の運用データを CDB から削除します。

次のシナリオでは、最後のデバイス構成を削除した後でも、ゾンビが削除されないことがあります。

7. 削除中はデバイスに到達できない。
8. デバイスには到達可能だが、他の理由でデバイスでの構成の削除が失敗する。

一部の障害では、デバイスから構成参照を削除するために手動の介入が必要になる場合があります。このような場合は、デバイスでクリーンアップアクションを実行してから、T-SDN FP でサービス クリーンアップ アクションを実行します。クリーンアップアクションの詳細については、このドキュメントの「**アクションコマンドの使用**」を参照してください。

削除したサービスと同じ名前でサービスを再作成するには、サービスプランが削除されるのを待ちます。ゾンビ/削除が完全に処理される前にノースバウンドシステムがサービスインスタンスを再作成しようとすると、削除プロセスがまだ進行中であることを示す次のエラーが表示されます。

"Aborted: Operation failed because: Service still in zombie state: 'YYY'".

注： T-SDN FP は、ゾンビの復活と再展開のオプションをサポートしていません。

SR-ODN サービスのゾンビの例を以下に示します。

```
admin@ncs% run show zombies
:::::::::::::::::::::::::::::INTERNAL ZOMBIE:::::::::::::::::::::::::::::
```

```
zombies service /sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-odn-internal:odn/odn-
template[name='SR-ODN'][head-end='PIOSXR-0']
 delete-path /sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-odn-internal:odn/odn-template[name='SR-
ODN'][head-end='PIOSXR-0']

                                                                                                                  POST
                BACK                                                                                              ACTION
TYPE  NAME  TRACK  GOAL  STATE                                                                STATUS       WHEN  ref  STATUS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self  self  true   -     init                                                                 reached      -     -    -
                         cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-services:config-apply                    reached      -     -    -
                         ready                                                                not-reached  -     -    -

 plan failed
 plan error-info message "Failed to connect to device PIOSXR-0: connection
refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused (Connection refused) in new state"
 plan error-info log-entry "/zombies/service[service-path=\"/sr-te/cisco-sr-te-
cfp-sr-odn-internal:odn/odn-template[name='SR-ODN'][head-end='PIOSXR-
0']\"]/log/log-entry[when='2020-03-26T23:34:12.992768+00:00']"
WHEN TYPE LEVEL MESSAGE
--------------------------------------------------------------------------------
2020-03-26T23:34:12.992768+00:00 service-modified error Failed to connect to
device PIOSXR-0: connection refused: NEDCOM CONNECT: Connection refused
(Connection refused) in new state

::::::::::::::::::::::::::::EXTERNAL ZOMBIE::::::::::::::::::::::::::::
zombies service /sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-odn:odn/odn-template[name='SR-ODN']
 delete-path /sr-te/cisco-sr-te-cfp-sr-odn:odn/odn-template[name='SR-ODN']

                                                                                                                  POST
                                                  BACK                                                            ACTION
TYPE                                              NAME      TRACK  GOAL  STATE                                    STATUS       WHEN  ref  STATUS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
self                                              self      true   -     init                                     not-reached  -     -    -
                                                                       ready                                    not-reached  -     -    -
cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:head-end  PIOSXR-0  true   -     init                                     reached      -     -    -
                                                                       cisco-sr-te-cfp-sr-odn-nano-plan-services:config-apply  failed       -     -    -
                                                                       ready                                    not-reached  -     -    -

 plan failed
```

このページは意図的に空白になっています。

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。

お問い合せ先

シスコシステムズ合同会社

〒107 - 6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー
http://www.cisco.com/jp