



OpenConfig YANG

- [OpenConfig YANG について \(1 ページ\)](#)
- [OpenConfig YANG のガイドラインと制限事項 \(1 ページ\)](#)
- [BGP ルーティング インスタンスの削除について \(11 ページ\)](#)
- [YANG の検証 \(12 ページ\)](#)

OpenConfig YANG について

OpenConfig YANG は、宣言型の構成やモデル駆動型の管理と操作など、最新のネットワーキングの原則をサポートしています。OpenConfig は、ネットワークの構成とモニタリングのためにベンダーに依存しないデータ モデルを提供します。また、サブスクリプションとイベント更新ストリーミングにより、プルモデルからプッシュモデルへの移行を支援します。

Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降、幅広い機能エリアにわたってサポートが追加されています。これらには、BGP、OSPF、インターフェイス L2 と L3、VRF、VLAN、TACAC が含まれます。

OpenConfig YANG の詳細については、「[OpenConfig YANG について](#)」を参照してください。

Cisco NX-OS 9.2 (1) の OpenConfig モデルについては、「[YANG モデル 9.2\(1\)](#)」を参照してください。OpenConfig YANG モデルは Cisco NX-OS リリースごとにグループ化されているため、Cisco NX-OS リリース番号が変更されると、URL の最後の桁が変更されます。

OpenConfig YANG のガイドラインと制限事項

OpenConfig YANG には、次のガイドラインと制限事項があります。

- IPv4 および IPv6 アドレスの場合、IP アドレスフィールド (**oc-ip:ip** および **oc-ip:prefix_length**) の削除と削除に同じ操作を提供する必要があります。

例:

```
oc-ip:ip: remove
oc-ip:prefix_length: remove
```

- OSPF アクション メトリックが **BGP set med** プロパティよりも優先されるため、OpenConfig NETCONF を介して同じルート マップ内のメトリックを使用した **set med** と一緒に BGP アクションおよび OSPF アクションを設定することは推奨されません。

2つの異なるルートマップを使用して、OSPF アクションでメトリックを設定します。個別のルートマップを使用して BGP アクションの下で **set-med** を使用します。

単一のペイロードで、BGP アクションのメトリックを OSPF アクションに変更したり、OSPF アクションをルート マップの BGP アクションに変更したりしないことをお勧めします。

- 有効な BGP インスタンスを使用するには、自律システム (AS) 番号を指定する必要があります。AS 番号にデフォルト値が存在しないため、NETCONF / OPENCONFIG で削除しようとすると `<asn>` BGP インスタンスを削除しないと、次の強調表示されたエラー メッセージが表示されます。

```

764
<nc:rpc xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
message-id="urn:uuid:1ea09de2-605e-46aa-984b-9dfdad03354d">
  <nc:edit-config>
    <nc:target>
      <nc:running/>
    </nc:target>
    <nc:config>
      <network-instances xmlns="http://openconfig.net/yang/network-instance">
        <network-instance>
          <name>default</name>
          <protocols>
            <protocol>
              <identifier>BGP</identifier>
              <name>bgp</name>
              <bgp>
                <global>
                  <config nc:operation="delete">
                    <as>100</as>
                  </config>
                </global>
                <neighbors>
                  <neighbor>
                    <neighbor-address>1.1.1.1</neighbor-address>
                    <enable-bfd xmlns="http://openconfig.net/yang/bfd">
                      <config>
                        <enabled>true</enabled>
                      </config>
                    </enable-bfd>
                  </neighbor>
                </neighbors>
              </bgp>
            </protocol>
          </protocols>
        </network-instance>
      </network-instances>
    </nc:config>
  </nc:edit-config>
</nc:rpc>

##
Received:
<rpc-reply xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
message-id="urn:uuid:1ea09de2-605e-46aa-984b-9dfdad03354d">
  <rpc-error>
    <error-type>protocol</error-type>

```

```

    <error-tag>operation-failed</error-tag>
    <error-severity>error</error-severity>
    <error-message xml:lang="en">invalid property value , for property asn, class
bgpInst</error-message>
    <error-path>/config/network-instances</error-path>
  </rpc-error>
</rpc-error>
  <error-type>protocol</error-type>
  <error-tag>operation-failed</error-tag>
  <error-severity>error</error-severity>
  <error-message xml:lang="en">invalid property value , for property asn, class
bgpInst Commit Failed</error-message>
  <error-path>/config/network-instances</error-path>
</rpc-error>
</rpc-reply>

```

• OC-BGP-POLICY には、次の OpenConfig YANG 制限があります：

- アクションタイプは、community-set および as-path-set に対して常に [許可 (permit)] され、次のコンテナに適用されます。
 - /bgp-defined-sets/community-sets/community-set/
 - /bgp-defined-sets/as-path-sets/as-path-set/

OpenConfig YANG には、community-set および as-path-set の CLI にあるようなアクションタイプの概念はありません。したがって、community-set および as-path-set のアクションタイプは常に permit です。

- このコンテナには、次の OpenConfig YANG 制限が適用されます。
/bgp-defined-sets/community-sets/community-set/

CLI では、community-list には、標準と拡張の 2 つの異なるタイプがあります。ただし、OpenConfig YANG モデルでは、community-set-name にそのような区別はありません。

OpenConfig YANG を使用して community-set-name を作成すると、次のことが内部で発生します。

- community-member が標準形式 (AS:NN) の場合、community-set-name の後に `_std` サフィックスが追加されます。
- community-member が展開形式 (正規表現) の場合、community-set-name の後に `_exp` サフィックスが追加されます。

```

<community-set>
  <community-set-name>oc_commset1d</community-set-name>
  <config>
    <community-set-name>oc_commset1d</community-set-name>
    <community-member>0:1</community-member>
    <community-member>_1_</community-member>
  </config>
</community-set>

```

上記の OpenConfig YANG 構成は、次の CLI にマップされます。

```
ip community-list expanded oc_commsetld_exp seq 5 permit "_1_"
ip community-list standard oc_commsetld_std seq 5 permit 0:1
```

- このコンテナには、次の OpenConfig YANG 制限が適用されます。
/bgp-conditions/match-community-set/config/community-set/

OpenConfig YANG は 1 つのコミュニティ セットにのみマッピングできますが、CLI はコミュニティ セットの複数のインスタンスに一致できます。

- CLI の場合:

```
ip community-list standard 1-1 seq 1 permit 1:1
ip community-list standard 1-2 seq 1 permit 1:2
ip community-list standard 1-3 seq 1 permit 1:3
route-map To_LC permit 10
match community 1-1 1-2 1-3
```

- 対応する OpenConfig YANG ペイロードは次のとおりです。

```
<config>
  <routing-policy xmlns="http://openconfig.net/yang/routing-policy">
    <defined-sets>
      <bgp-defined-sets xmlns="http://openconfig.net/yang/bgp-policy">
        <community-sets>
          <community-set>
            <community-set-name>cs</community-set-name>
            <config>
              <community-set-name>cs</community-set-name>
              <community-member>1:1</community-member>
              <community-member>1:2</community-member>
              <community-member>1:3</community-member>
            </config>
          </community-set>
        </community-sets>
      </bgp-defined-sets>
    </defined-sets>
    <policy-definitions>
      <policy-definition>
        <name>To_LC</name>
        <statements>
          <statement>
            <name>10</name>
            <conditions>
              <bgp-conditions xmlns="http://openconfig.net/yang/bgp-policy">
                <match-community-set>
                  <config>
                    <community-set>cs</community-set>
                  </config>
                </match-community-set>
              </bgp-conditions>
            </conditions>
          </statement>
        </statements>
      </policy-definition>
    </policy-definitions>
  </routing-policy>
</config>
```

回避策として、OpenConfig YANG を介して複数のステートメントを持つ1つのコミュニティを作成します。

```
ip community-list standard cs_std seq 5 permit 1:1
  ip community-list standard cs_std seq 10 permit 1:2
  ip community-list standard cs_std seq 15 permit 1:3
route-map To_LC permit 10
  match community cs_std
```

- 次の OpenConfig YANG 制限がこのコンテナに適用されます。
/bgp-conditions/state/next-hop-in

OpenConfig YANG では、next-hop-in タイプは IP アドレスですが、CLI では IP プレフィックスです。

OpenConfig YANG を介して next-hop-in を作成する際、IP アドレスは CLI 設定で「/32」マスクプレフィックスに変換されます。例:

- 以下は、OpenConfig YANG ペイロードの next-hop-in の例です。

```
<policy-definition>
  <name>sc0</name>
  <statements>
    <statement>
      <name>5</name>
      <conditions>
        <bgp-conditions xmlns="http://openconfig.net/yang/bgp-policy">
          <config>
            <next-hop-in>2.3.4.5</next-hop-in>
          </config>
        </bgp-conditions>
      </conditions>
    </statement>
  </statements>
</policy-definition>
```

- 以下は、CLI での同じ情報の例です。

```
ip prefix-list IPV4_PFX_LIST_OPENCONFIG_sc0_5 seq 5 permit 2.3.4.5/32
route-map sc0 permit 5
  match ip next-hop prefix-list IPV4_PFX_LIST_OPENCONFIG_sc0_5
```

- OC-BGP-POLICY には、次の NX-OS 制限があります。

- /bgp-actions/set-community/config/methodenum "REFERENCE" はサポートされていません。
- /bgp-actions/config/set-next-hop の OpenConfig YANG モデルでサポートされている enum "SELF" はサポートされていません。

- OC-BGP-POLICY の場

合、/bgp-conditions/match-community-set/config/community-set は、match community <community-set>_stdにのみマップされるので、標準コミュニティのみがサポートされます。拡張コミュニティセットへの一致はサポートされていません。

- タグセットの定義済みセットは現在実装されていないため、match-tag-set の置換には制限があります。

現在、match-tag-set を置き換えると、値が追加されます。match-tag-set を置き換えるには、それを削除してから、もう一度作成します。

- FIPS には、OSPF OpenConfig YANG の注意事項および制約事項が適用されます。
 - OSPF でエリア構成を構成して削除すると、削除されたエリア (古いエントリ) が引き続き DME に表示されます。これらの古いエリア エントリは、OpenConfig YANG の GETCONFIG/GET 出力に表示されます。
 - OSPF ポリシー match ospf-area 構成の OpenConfig YANG でサポートされるエリアは 1 つだけです。CLI では、match ospf-area 100 101 など、複数のエリアに一致するように設定できます。ただし、OpenConfig YANG では、1 つのエリアのみを設定できます (たとえば、match ospf-area 100)。
 - エリア仮想リンクおよびエリアインターフェイス構成ペイロードは、同じエリアリストの下に置くことはできません。エリアコンテナペイロードを同じペイロード内の仮想リンク エリアとインターフェイス エリアとして分割します。
 - MD5 認証文字列は、OSPF OpenConfig YANG では構成できません。

OSPF モデルでは、認証に対して認証タイプが定義されています。

```
leaf authentication-type {
  type string;
  description
    "The type of authentication that should be used on this
    interface";
}
```

OSPF OpenConfig YANG は、認証パスワードのオプションをサポートしていません。

- OSPF エリア認証構成はサポートされていません。たとえば、area 0.0.0.200 authentication message-digest は、OpenConfig YANG から設定できません。
- デフォルトのネットワーク インスタンスでプロトコルコンテナを削除しても、デフォルトの VRF (たとえば、**router ospf 1/router bgp 1**) に該当する OSPF/BGP インスタンス設定は削除されません。
- 次に、OpenConfig ペイロードと Cisco Nexus 9000 インターフェイス間の VLAN 設定に関する注意事項と制限事項を示します。
 - トランク モード インターフェイスとトランク VLAN を同じ OpenConfig ペイロードで同時に構成しようとする、構成が正常に完了しません。ただし、ペイロードを分割してトランク モード インターフェイスが最初に送信され、次にトランク VLAN が送信されると、構成は正常に完了します。

Cisco NX-OS インターフェイスでは、インターフェイス モードのデフォルト値は **access** です。トランク関連の設定を実装するには、最初にインターフェイス モードを **trunk** に変更してから、トランク VLAN 範囲を設定する必要があります。これらの構成は、個別のペイロードで行います。

次の例は、トランクモードと VLAN 範囲を設定するための個別のペイロードを示しています。

例 1、インターフェイスをトランクモードに設定するペイロード。

```
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="101">
  <edit-config>
    <target>
      <running/>
    </target>
    <config>
      <interfaces xmlns="http://openconfig.net/yang/interfaces">
        <interface>
          <name>eth1/47</name>
          <subinterfaces>
            <subinterface>
              <index>0</index>
              <config>
                <index>0</index>
              </config>
            </subinterface>
          </subinterfaces>
          <ethernet xmlns="http://openconfig.net/yang/interfaces/ethernet">
            <switched-vlan xmlns="http://openconfig.net/yang/vlan">
              <config>
                <b>interface-mode</b>TRUNK</b></interface-mode>
              </config>
            </switched-vlan>
          </ethernet>
        </interface>
      </interfaces>
    </config>
  </edit-config>
</rpc>
```

例 2、VLAN 範囲を構成するペイロード。

```
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="101">
  <edit-config>
    <target>
      <running/>
    </target>
    <config>
      <interfaces xmlns="http://openconfig.net/yang/interfaces">
        <interface>
          <name>eth1/47</name>
          <subinterfaces>
            <subinterface>
              <index>0</index>
              <config>
                <index>0</index>
              </config>
            </subinterface>
          </subinterfaces>
          <ethernet xmlns="http://openconfig.net/yang/interfaces/ethernet">
            <switched-vlan xmlns="http://openconfig.net/yang/vlan">
              <config>
                <native-vlan>999</native-vlan>
                <trunk-vlans xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
nc:operation="delete">1..4094</trunk-vlans>
                <b>trunk-vlans</b>401</b></trunk-vlans>
                <b>trunk-vlans</b>999</b></trunk-vlans>
              </config>
            </switched-vlan>
          </ethernet>
        </interface>
      </interfaces>
    </config>
  </edit-config>
</rpc>
```

```

        </ethernet>
    </interface>
</interfaces>
</config>
</edit-config>
</rpc>

```

- OpenConfig YANG の設計により、VLAN を設定する場合、ペイロード内の VLAN とインターフェイスですでに設定されている VLAN との間に重複があってはなりません。オーバーラップが存在する場合、OpenConfig による構成は失敗します。インターフェイスに設定されている VLAN が、OpenConfig ペイロードの VLAN と異なることを確認してください。範囲内の開始 VLAN と終了 VLAN に特に注意してください。

- 次の注意事項および制約事項が OC-LACP に適用されます。

- ポートチャネル モード:

- OC-LACP を使用すると、ポートチャネル インターフェイスでポートチャネル モードを設定できます。ただし、NXOS-CLI を通じて、ポートチャネル モードは、チャネルグループモードのアクティブまたはパッシブを使用してメンバーインターフェイスで設定されます。
- OC-LACP はポートチャネル インターフェイスでポート チャネル モードを明示的に設定しますが、ポートチャネル インターフェイスで NX-OS **show running-config** コマンドを発行しても、空または空でないポートチャネルのポートチャネル モード設定は表示されません。
- メンバーがポートチャネルに追加されると、**show running interface ethernet <>** はポート チャネル モードの構成をチャネル グループ モードのアクティブまたはパッシブとして表示されます。



(注) OpenConfig を介して作成されたすべてのポートチャネルは、引き続き OpenConfig によって管理される必要があります。

- ポートチャネルの間隔:

- ポートチャネルの間隔は、メンバーがシャット状態の場合にのみ変更できます。
- OC-LACP 間隔はポートチャネルごとです。NX-OS LACP 間隔は、ポートチャネルメンバーごとです。この違いにより、次の動作が予想されます。
 - OpenConfig を使用してポートチャネル間隔を設定すると、ポートチャネルのすべてのメンバーに同じ設定が適用されます。
 - OpenConfig を使用してポートチャネル間隔を構成し、後でメンバーがポートチャネルに追加された場合、設定を新しいメンバーに適用するには、OpenConfig を使用して間隔を再度設定する必要があります。

- システム MAC ID:

- このリリースでは、Cisco NX-OS はポートチャネルごとの `system-id-mac` をサポートしていません。

- 次のメンバー状態データは、ポートが管理 `up state`:状態の場合にのみ存在します。

- LACP
- インターフェイス
- インターフェイス
- メンバー
- 状態

- OpenConfig YANG を介してインターフェイスを追加しようとする時、OSPFv2 はエラー応答を送信できます。問題が発生すると、インターフェイスは追加されず、RPC 応答には次のように「リストのマージに失敗しました (list merge failed)」というエラーが含まれます。

```
<rpc-reply xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0"
message-id="urn:uuid:39507023-8569-4cf8-869c-e19aaf76a260">
  <rpc-error>
    <error-type>protocol</error-type>
    <error-tag>operation-failed</error-tag>
    <error-severity>error</error-severity>
    <error-message xml:lang="en">List Merge Failed: operation-failed</error-message>

  <error-path>/network-instances/network-instance/protocols/protocol/ospfv2/areas/area/interfaces/interface/ick</error-path>

  </rpc-error>
</rpc-reply>
```

- Hig (ii) ポートの統計のキューイングはサポートされていません。
- ユニキャスト、マルチキャスト、またはブロードキャストキューごとの tx パケット、またはバイト、およびドロップパケットは表示されません。OC 応答に表示される統計は、qos-group ごとの `ucast`、`mcast`、および `bcast` キューの合計です。
- OpenConfig YANG は、VLAN レベルで適用される QoS ポリシーの統計をサポートしていません。
- OC を介して取得できる入力キュー ドロップ数は、プラットフォームに応じてスライス/ポート/キュー レベルで表示できます。
- 以下は、switchport、shut/no shut、MTU、および MAC アドレスの OpenConfig 設定のガイドラインと制限です。
 - スイッチポート、shut/no shut、MTU、および MAC アドレスを設定する場合は、ASCII リロードが必要です。バイナリ リロードを使用すると、構成が失われます。
- 次の状態コンテナは、インターフェイス参照レベルの OpenConfig ACL に実装されています。

- `acl/interfaces/state` コンテナの
`/acl/interfaces/interface/interface-ref/state`。
 - `read-onlyoc-if:interface` リーフの
`acl/interfaces/interface/interface-ref/state/interface`。
 - `read-onlyoc-if:subinterface` リーフの
`acl/interfaces/interface/interface-ref/state/subinterface`。
- 次のシステム構成コンテナは、ドメイン名、ログインバナー、および `motd`-バナー モデルに実装されています。
 - `/system/config/domain-name for`
`/top:System/top:dns-items/top:prof-items/top:Prof-list/top:dom-items/top:name container`
 - `system/config/login-banner for`
`/top:System/top:userext-items/top:postloginbanner-items/top:message container`
 - `system/config/login-banner for`
`/top:System/top:userext-items/top:postloginbanner-items/top:message container`
 - 次の新しい動作状態 **OpenConfig** パスがサポートされています。一部のパスには、次に示す追加の注意事項と制限事項があります。
 - `/network-instances/network-instance/fdb/l2rib/mac-table`
 - `l2rib` の親レベルのクエリは、`l2rib` レベルでサポートされています。たとえば、`network-instances/network-instance/fdb/l2rib` まではクエリできますが、`fdb` レベルの `network-instances/network-instance/fdb` ではクエリできません。
 - `/interfaces/interface/routed-vlan/ipv4/neighbors/neighbor/state`
 - `/interfaces/interface/routed-vlan/ipv6/neighbors/neighbor/state`
 - 親クエリの場合、インフラストラクチャはすべてのリスト項目のすべてのキーを取得し、これらの各リスト項目の残りのデータを入力する要求がバックエンドに送信されます。つまり、インフラストラクチャにはバックエンドと同じツリービューが必要です。

たとえば、インフラストラクチャには静的エントリのみがあり、バックエンドには静的エントリと動的エントリがある場合、リストウォークでは、インフラストラクチャは静的エントリごとの要求のみを送信するので、不完全なデータになります。現在のリリースでこの制限があるパスは、`/interfaces/interface/routed-vlan/ipv6/neighbors/neighbor/state` および `/interfaces/interface/routed-vlan/ipv4/neighbors/neighbor/state` です。正確なパスが指定されている場合、データには動的と静的の両方の **ARP** およ

び ND エントリが含まれますが、親パスが指定されている場合は静的エントリのみが含まれます。

- /network-instances/network-instance/protocols/protocol/bgp/rib/afi-safis/afi-safi/l2vpn-evpn/loc-rib/routes
- /network-instances/network-instance/protocols/protocol/bgp/rib/attr-sets
- /network-instances/network-instance/protocols/protocol/bgp/rib/communities
- /network-instances/network-instance/protocols/protocol/bgp/rib/ext-communities
- /network-instances/network-instance/connection-points/connection-point/endpoints/endpoint/vxlan/endpoint-peers
- /network-instances/network-instance/connection-points/connection-point/endpoints/endpoint/vxlan/endpoint-vnis

BGP ルーティング インスタンスの削除について

OpenConfig YANG ネットワーク インスタンス (OCNI) を使用して、BGP ルーティング インスタンス全体を削除するのではなく、デフォルトの VRF の BGP 構成のみを削除しようとする、プロトコル/BGP レベルで BGP 情報が削除されないことがあります。この状況では、ペイロードに自律システム番号を含むプロトコルまたは BGP レベルで削除が行われると、BGP ルーティング インスタンス全体が削除されるのではなく、デフォルトの VRF の設定のみが削除されます。

以下は、BGP のデフォルト VRF で設定を削除するために使用されるペイロードの例です。

```
<rpc xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" message-id="101">
  <edit-config>
    <target>
      <running/>
    </target>
    <config>
      <network-instances xmlns="http://openconfig.net/yang/network-instance">
        <network-instance>
          <name>default</name>
          <protocols>
            <protocol>
              <identifier>BGP</identifier>
              <name>bgp</name>
              <bgp xmlns:nc="urn:ietf:params:xml:ns:netconf:base:1.0" nc:operation="delete">

                <global>
                  <config>
                    <as>100</as>
                  </config>
                </global>
              </bgp>
            </protocol>
          </protocols>
        </network-instance>
      </network-instances>
    </config>
  </edit-config>
</rpc>
```

予期される動作: BGP ルーティング インスタンス自体を削除する必要があります。これは、**no router bgp 100** と同等です。

実際の動作: デフォルト VRF の BGP 構成のみが削除され、同等の単一の CLI 構成はありません。

削除操作前の実行構成は次のとおりです。

```
router bgp 100
  router-id 1.2.3.4
  address-family ipv4 unicast
  vrf abc
    address-family ipv4 unicast
      maximum-paths 2
```

削除操作後の実行構成は次のとおりです。

```
router bgp 100
  vrf abc
    address-family ipv4 unicast
      maximum-paths 2
```

YANG の検証

YANG 設定を検証するには、次のコマンドを使用します。

表 1: YANG 検証

コマンド	説明
show telemetry yang direct-path cisco-nxos-device	サポートされているパスを表示します。

翻訳について

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