



## スタティック ルーティングの設定

この章では、Cisco NX-OS デバイス上でスタティック ルーティングを設定する方法について説明します。

この章では、次の内容について説明します。

- 「スタティック ルーティングの概要」 (P.13-1)
- 「スタティック ルーティングのライセンス要件」 (P.13-3)
- 「スタティック ルーティングの前提条件」 (P.13-4)
- 「スタティック ルーティングの注意事項および制約事項」 (P.13-4)
- 「デフォルト設定」 (P.13-4)
- 「スタティック ルーティングの設定」 (P.13-4)
- 「スタティック ルーティングの設定確認」 (P.13-9)
- 「スタティック ルーティングの設定例」 (P.13-9)
- 「その他の関連資料」 (P.13-9)
- 「スタティック ルーティングの機能の履歴」 (P.13-10)

## スタティック ルーティングの概要

ルータは、ユーザが手動で設定したルート テーブル エントリのルート情報を使用するか、またはダイナミック ルーティング アルゴリズムで計算されたルート情報を使用して、パケットを転送します。

スタティック ルートは、2 つのルータ間の明示パスを定義するものであり、自動的にアップデートされません。ネットワークに変更があった場合は、ユーザが手動でスタティック ルートを再設定する必要があります。スタティック ルートは、ダイナミック ルートに比べて使用する帯域幅が少なくなります。ルーティング アップデートの計算や分析に CPU サイクルを使用しません。

必要に応じて、スタティック ルートでダイナミック ルートを補うことができます。スタティック ルートをダイナミック ルーティング アルゴリズムに再配布できますが、ダイナミック ルーティング アルゴリズムで計算されたルーティング情報をスタティック ルーティング テーブルに再配布できません。

スタティック ルートは、ネットワーク トラフィックが予測可能で、ネットワーク設計が単純な環境で使用します。スタティック ルートはネットワークの変化に対応できないので、大規模でたえず変化しているネットワークでは、スタティック ルートを使用すべきではありません。大部分のネットワークは、ルータ間の通信にダイナミック ルートを使用しますが、特殊な状況でスタティック ルートを1つか2つ設定する場合があります。スタティック ルートは、最終手段としてのゲートウェイ（ルーティング不能なすべてのパケットの送信先となるデフォルト ルータ）を指定する場合にも便利です。

ここでは、次の内容について説明します。

- 「管理ディスタンス」(P.13-2)
- 「直接接続のスタティック ルート」(P.13-2)
- 「完全指定のスタティック ルート」(P.13-2)
- 「フローティング スタティック ルート」(P.13-3)
- 「スタティック ルートのリモート ネクスト ホップ」(P.13-3)
- 「BFD」(P.13-3)
- 「仮想化のサポート」(P.13-3)

## 管理ディスタンス

アドミニストレーティブ ディスタンスは、2 つの異なるルーティング プロトコルから同じ宛先に、2 つ以上のルートが存在する場合に、最適パスを選択するために、ルータが使用するメトリックです。複数のプロトコルがユニキャスト ルーティング テーブルに同じルートを追加した場合に、アドミニストレーティブ ディスタンスを手がかりに、他のルーティング プロトコル（またはスタティック ルート）ではなく、特定のルーティング プロトコル（またはスタティック ルート）が選択されます。各ルーティング プロトコルは、アドミニストレーティブ ディスタンス値を使用して、信頼性の高い順にプライオリティが与えられます。

スタティック ルートのデフォルトのアドミニストレーティブ ディスタンスは 1 です。ルータは値の小さいルートが最短であると見なすので、スタティック ルートがダイナミック ルートより優先されます。ダイナミック ルートでスタティック ルートを上書きする場合は、スタティック ルートにアドミニストレーティブ ディスタンスを指定します。たとえば、アドミニストレーティブ ディスタンスが 120 のダイナミック ルートが 2 つある場合に、ダイナミック ルートでスタティック ルートを上書きするには、スタティック ルートに 120 より大きいアドミニストレーティブ ディスタンスを指定します。

## 直接接続のスタティック ルート

直接接続のスタティック ルートで指定しなければならないのは、出力インターフェイス（あらゆるパケットを宛先ネットワークに送り出すインターフェイス）だけです。ルータは宛先が出力インターフェイスに直接接続されているものと見なし、パケットの宛先をネクストホップ アドレスとして使用します。ネクストホップは、ポイントツーポイント インターフェイスの場合に限り、インターフェイスにできます。ブロードキャスト インターフェイスの場合は、ネクストホップを IPv4/IPv6 アドレスにする必要があります。

## 完全指定のスタティック ルート

完全指定のスタティック ルートでは、出力インターフェイス（あらゆるパケットを宛先ネットワークに送り出すインターフェイス）またはネクスト ホップ アドレスのどちらかを指定する必要があります。完全指定のスタティック ルートを使用できるのは、出力インターフェイスがマルチアクセス インターフェイスで、ネクスト ホップ アドレスを特定する必要がある場合です。ネクスト ホップ アドレスは、指定された出力インターフェイスに直接接続する必要があります。

## フローティング スタティック ルート

フローティング スタティック ルートは、ダイナミック ルートをバックアップするためにルータが使用するスタティック ルートです。フローティング スタティック ルートには、バックアップするダイナミック ルートより大きいアドミニストレーティブ ディスタンスを設定する必要があります。この場合、ルータはフローティング スタティック ルートよりダイナミック ルートを優先させます。フローティング スタティック ルートは、ダイナミック ルートが失われた場合の代用として使用できます。



(注)

デフォルトでは、ルータはダイナミック ルートよりスタティック ルートを優先させます。スタティック ルートの方がダイナミック ルートより、アドミニストレーティブ ディスタンスが小さいからです。

## スタティック ルートのリモート ネクスト ホップ

リモート（非直接接続）ネクストホップを指定したスタティック ルートの場合、ルータに直接接続されていないネイバー ルータのネクストホップ アドレスを指定できます。データ転送時に、スタティック ルートにリモート ネクストホップがあると、そのネクストホップがユニキャストルーティング テーブルで繰り返し使用され、リモート ネクストホップに到達可能な、対応する直接接続のネクストホップ（複数可）が特定されます。

## BFD

この機能では、双方向フォワーディング検出（BFD）をサポートします。BFD は、転送パスの障害を高速で検出することを目的にした検出プロトコルです。BFD は 2 台の隣接デバイス間のサブセカンド障害を検出し、BFD の負荷の一部を、サポートされるモジュール上のデータ プレーンに分散できるため、プロトコル hello メッセージよりも CPU を使いません。詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x』を参照してください。

## 仮想化のサポート

スタティック ルート de は、仮想ルーティング/転送（VRF）インスタンスをサポートします。VRF は仮想化デバイス コンテキスト（VDC）内にあります。デフォルトでは、特に別の VDC および VRF を設定しない限り、Cisco NX-OS によりデフォルト VDC およびデフォルト VRF が使用されます。詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide, Release 5.x』および第 14 章「レイヤ 3 仮想化の設定」を参照してください。

## スタティック ルーティングのライセンス要件

次の表に、この機能のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
Cisco NX-OS	スタティック ルーティングにライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能はすべて Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされており、追加費用は一切発生しません。Cisco NX-OS のライセンス スキームの詳細については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

## スタティック ルーティングの前提条件

スタティック ルーティングの前提条件は、次のとおりです。

- スタティック ルートのネクストホップ アドレスが到達不能な場合、そのスタティック ルートはユニキャスト ルーティング テーブルに追加されません。

## スタティック ルーティングの注意事項および制約事項

スタティック ルーティング設定時の注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- スタティック ルートのネクストホップ アドレスとしてインターフェイスを指定できるのは、総称ルーティング カプセル化 (GRE) トンネルなどのポイントツーポイント インターフェイスの場合に限られます。

## デフォルト設定

表 13-1 に、スタティック ルーティング パラメータのデフォルト設定を示します。

表 13-1 デフォルトのスタティック ルーティング パラメータ

パラメータ	デフォルト
アドミニストレーティブ ディスタンス	1
RIP 機能	ディセーブル

## スタティック ルーティングの設定

ここでは、次の内容について説明します。

- 「スタティック ルートの設定」 (P.13-4)
- 「仮想化の設定」 (P.13-6)
- 「混在シャーシを使用したレイヤ 3 ルーティングの設定」 (P.13-7)
- 「スタティック ルーティングの設定確認」 (P.13-9)



(注)

Cisco IOS の CLI に慣れている場合、この機能に対応する Cisco NX-OS コマンドは通常使用する Cisco IOS コマンドと異なる場合がありますので注意してください。

## スタティック ルートの設定

ルータ上でスタティック ルートを設定できます。

### はじめる前に

正しい VDC を使用していることを確認します (または `switchto vdc` コマンドを使用します)。

## 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **ip route** {*ip-prefix* | *ip-addr/ip-mask*} {[*next-hop* | *nh-prefix*] | [*interface next-hop* | *nh-prefix*]} [**tag tag-value**] [*pref*]  
 または  
**ipv6 route** *ip6-prefix* {*nh-prefix* | *link-local-nh-prefix*} | {*nh-prefix* [*interface*] | *link-local-nh-prefix* [*interface*]} [**tag tag-value**] [*pref*]
3. (任意) **show** {*ip* | *ipv6*} **static-route**
4. (任意) **copy running-config startup-config**

## 手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例： switch# configure terminal switch(config)#	コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>ip route</b> { <i>ip-prefix</i>   <i>ip-addr/ip-mask</i> } {[ <i>next-hop</i>   <i>nh-prefix</i> ]   [ <i>interface next-hop</i>   <i>nh-prefix</i> ]} [ <b>tag tag-value</b> ] [ <i>pref</i> ]  例： switch(config)# ip route 192.0.2.0/8 ethernet 1/2 192.0.2.4  <b>ipv6 route</b> <i>ip6-prefix</i> { <i>nh-prefix</i>   <i>link-local-nh-prefix</i> }   ( <i>nexthop</i> [ <i>interface</i> ]   <i>link-local-nexthop</i> [ <i>interface</i> ]) [ <b>tag tag-value</b> ] [ <i>pref</i> ]  例： switch(config)# ipv6 route 2001:0DB8::/48 6::6 ethernet 2/1	スタティック ルートおよびこのスタティック ルート用のインターフェイスを設定します。 <b>?</b> サポートされているインターフェイスのリストを表示します。 <b>null 0</b> を使用すると、ヌルインターフェイスを指定できます。  任意でネクスト ホップ アドレスを設定できます。  <i>preference</i> 値でアドミニストレーティブ ディスタンスを設定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。デフォルトは 1 です。  スタティック ルートおよびこのスタティック ルート用のインターフェイスを設定します。 <b>?</b> サポートされているインターフェイスのリストを表示します。 <b>null 0</b> を使用すると、ヌルインターフェイスを指定できます。  任意でネクスト ホップ アドレスを設定できます。  <i>preference</i> 値でアドミニストレーティブ ディスタンスを設定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。デフォルトは 1 です。
ステップ 3	<b>show</b> { <i>ip</i>   <i>ipv6</i> } <b>static-route</b>  例： switch(config)# show ip static-route	(任意) スタティック ルート情報を表示します。
ステップ 4	<b>copy running-config startup-config</b>  例： switch(config)# copy running-config startup-config	(任意) この設定の変更を保存します。

次に、ヌル インターフェイスにスタティック ルートを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# ip route 1.1.1.1/32 null 0
switch(config)# copy running-config startup-config
```

スタティック ルートを削除するには、**no {ip | ipv6} static-route** コマンドを使用します。

## 仮想化の設定

VRF でスタティック ルートを設定できます。

### はじめる前に

正しい VDC を使用していることを確認します（または **switchto vdc** コマンドを使用します）。

### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **vrf context vrf-name**
3. **ip route {ip-prefix | ip-addr ip-mask} {next-hop | nh-prefix | interface} [tag tag-value] [pref]**  
または  
**ipv6 route ip6-prefix {nh-prefix | link-local-nh-prefix} | {next-hop [interface] | link-local-next-hop [interface]} [tag tag-value] [pref]**
4. (任意) **show {ip | ipv6} static-route vrf vrf-name**
5. (任意) **copy running-config startup-config**

### 手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例： switch# configure terminal switch(config)#	コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>vrf context vrf-name</b>  例： switch(config)# vrf context StaticVrf	VRF を作成し、VRF コンフィギュレーション モードを開始します。

コマンド	目的
<p><b>ステップ 3</b> <code>ip route {ip-prefix   ip-addr ip-mask} {next-hop   nh-prefix   interface} [tag tag-value] [pref]</code></p> <p>例： switch(config-vrf)# ip route 192.0.2.0/8 ethernet 1/2</p> <hr/> <p><code>ipv6 route ip6-prefix {nh-prefix link-local-nh-prefix}   (nexthop [interface]   link-local-nexthop [interface]) [tag tag-value] [pref]</code></p> <p>例： switch(config)# ipv6 route 2001:0DB8::/48 6::6 ethernet 2/1</p>	<p>スタティック ルートおよびこのスタティック ルート用のインターフェイスを設定します。<b>?</b> サポートされているインターフェイスのリストを表示します。<b>null 0</b> を使用すると、ヌル インターフェイスを指定できます。</p> <p>任意でネクスト ホップ アドレスを設定できます。</p> <p><i>preference</i> 値でアドミニストレーティブ ディスタンスを設定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。デフォルトは 1 です。</p> <hr/> <p>スタティック ルートおよびこのスタティック ルート用のインターフェイスを設定します。<b>?</b> サポートされているインターフェイスのリストを表示します。<b>null 0</b> を使用すると、ヌル インターフェイスを指定できます。</p> <p>任意でネクスト ホップ アドレスを設定できます。</p> <p><i>preference</i> 値でアドミニストレーティブ ディスタンスを設定します。指定できる範囲は 1 ~ 255 です。デフォルトは 1 です。</p>
<p><b>ステップ 4</b> <code>show {ip   ipv6} static-route vrf vrf-name</code></p> <p>例： switch(config-vrf)# show ip static-route</p>	<p>(任意) スタティック ルート情報を表示します。</p>
<p><b>ステップ 5</b> <code>copy running-config startup-config</code></p> <p>例： switch(config-vrf)# copy running-config startup-config</p>	<p>(任意) この設定の変更を保存します。</p>

スタティック ルートの設定例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# vrf context StaticVrf
switch(config-vrf)# ip route 192.0.2.0/8 192.0.2.10
switch(config-vrf)# copy running-config startup-config
```

## 混在シャーシを使用したレイヤ 3 ルーティングの設定

混合シャーシとは、少なくとも 1 台の M シリーズ モジュールと、少なくとも 1 台の N7K-F132-15 モジュールを搭載した Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシです。N7K-F132-15 モジュールではレイヤ 2 トラフィックだけを処理するため、このシャーシでレイヤ 3 トラフィックを通過させるには、この設定を使用する必要があります。



(注) この手順は任意です。



(注) Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシでは、N7K-F132-15 モジュールでレイヤ 3 ルーティングを実行するために F2 シリーズ モジュールを使用することはできません。

## ■ スタティック ルーティングの設定

混合シャーシでレイヤ 3 ゲートウェイを設定するには、プロキシルーティング機能を使用します。特定の VLAN で VLAN インターフェイスを設定してルーティングをイネーブルにし、システムが自動的にロード バランシング処理をしたルーティングを行うようにします（レイヤ 3 ルーティングと VLAN のインターフェイスの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x』を参照してください）。

オプションで、レイヤ 3 ルーティングに使用する N7K-M シリーズ モジュール上の物理インターフェイスを指定できます。

## はじめる前に

混在シャーシ内の、プロキシルーティング機能を使用する N7K-F132-15 モジュール上で、VLAN ごとに VLAN インターフェイスを設定する必要があります。

同じ VDC で M シリーズと N7K-F132-15 の両方のモジュールからのインターフェイスが必要です。

## 手順の概要

1. **configure terminal**
2. (任意) **hardware proxy layer-3 routing {use | exclude} {module mod-number | interface slot/port} [module-type f1]**
3. **exit**
4. (任意) **show hardware proxy layer-3 detail**
5. (任意) **copy running-config startup-config**

## 手順の詳細

	コマンド	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例： switch# configure terminal switch(config)#	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>hardware proxy layer-3 routing {use   exclude} {module mod-number   interface slot/port} [module-type f1]</b>  例： switch(config)# hardware proxy layer-3 forwarding use module 1, 2-6,7	(任意) N7K-M シリーズ モジュール上の特定のモジュールと物理インターフェイスを、N7K-F132-15 モジュールでプロキシルーティングを実行するように設定します。
ステップ 3	<b>exit</b>  例： switch(config)# exit switch#	コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	<b>show hardware proxy layer-3 detail</b>  例： switch# show hardware proxy layer-3 detail	(任意) プロキシ レイヤ 3 の機能に関する情報を表示します。
ステップ 5	<b>copy running-config startup-config</b>  例： switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。



この例では、N7K-M シリーズ モジュールの物理インターフェイスを指定して、混在シャーシ内の N7K-F132-15 モジュールでプロキシ ルーティングを実行する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# hardware proxy later-3 routing use module 1, 2-6, 7
switch(config)#
switch(config)#
```

## スタティック ルーティングの設定確認

スタティック ルーティングの設定を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
<code>show ip static-route</code>	設定されているスタティック ルートを表示します。
<code>show ipv6 static-route vrf vrf-name</code>	各 VRF のスタティック ルートの情報を表示します。
<code>show ipv6 static-route</code>	設定されているスタティック ルートを表示します。
<code>show hardware proxy layer-3 detail</code>	N7K-F132-15 モジュールと M シリーズ モジュールの両タイプを搭載したシャーシにおける、N7K-F132-15 モジュールから M シリーズ モジュールへのプロキシ ルーティングに関する情報を表示します。
<code>show hardware proxy layer-3 counters {brief   detail}</code>	プロキシ転送のために N7K-F132-15 モジュールから各 M シリーズ モジュールに送信されたパケットの数を表示します。  (注) <code>clear hardware proxy layer-3 counters</code> コマンドを入力して、カウンタをクリアします。

## スタティック ルーティングの設定例

次に、スタティック ルーティングの設定例を示します。

```
configure terminal
ip route 192.0.2.0/8 192.0.2.10
copy running-config startup-config
```

次に、N7K-F132-15 と M シリーズ モジュールの両方を搭載したシャーシで使用する M シリーズ モジュールを指定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# hardware proxy later-3 forwarding use module 1, 2-6, 7
switch(config)# show hardware proxy layer-3 detail
```

## その他の関連資料

スタティック ルーティングの実装に関連する詳細情報については、次の項を参照してください。

- 「関連資料」 (P.13-10)

## 関連資料

関連項目	マニュアル名
スタティック ルーティング CLI	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Command Reference』
仮想デバイス コンテキスト (VDC)	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide, Release 5.x』

## スタティック ルーティングの機能の履歴

表 13-2 は、この機能のリリースの履歴です。

表 13-2 スタティック ルーティングの機能の履歴

機能名	リリース	機能情報
スタティック ルーティング	6.0(1)	F2 シリーズ モジュールに対して更新されました。
スタティック ルーティング	5.2(1)	Release 5.1 以降、変更はありません。
混合シャーシを使用するレイヤ 3 ルーティング	5.1(1)	この機能が導入されました。
BFD	5.0(2)	BFD のサポートが追加されました。詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x』を参照してください。
スタティック ルーティング	4.2(1)	Release 4.1 以降、変更はありません。
スタティック ルーティング	4.1(2)	Release 4.0 以降、変更はありません。
スタティック ルーティング	4.0(1)	この機能が導入されました。