



## レイヤ2スイッチングの設定

---

この章では、Cisco NX-OS を使用してレイヤ2 スイッチングを設定する方法について説明します。

この章は、次の内容で構成されています。

- [レイヤ2 スイッチングについて, 1 ページ](#)
- [レイヤ2 スイッチングのライセンス要件, 4 ページ](#)
- [MAC アドレス設定の前提条件, 4 ページ](#)
- [MAC アドレスの設定に関する注意事項および制約事項, 5 ページ](#)
- [レイヤ2 スイッチングのデフォルト設定, 5 ページ](#)
- [レイヤ2 スイッチングの設定手順, 6 ページ](#)
- [レイヤ2 スイッチング設定の確認, 13 ページ](#)
- [レイヤ2 スイッチングの設定例, 13 ページ](#)
- [レイヤ2 スイッチングの追加情報 \(CLI バージョン\) , 14 ページ](#)
- [レイヤ2 スイッチングの設定の機能履歴 \(CLI バージョン\) , 15 ページ](#)

## レイヤ2スイッチングについて



(注) インターフェイスの作成の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x*』を参照してください。

レイヤ2 スイッチング ポートをアクセス ポートまたはトランク ポートとして設定できます。トランクは1つのリンクを介して複数の VLAN トラフィックを伝送するので、VLAN をネットワーク全体に拡張することができます。レイヤ2 スイッチング ポートはすべて、MAC アドレステーブルを維持します。



(注) ハイアベイラビリティ機能の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』を参照してください。

## レイヤ2イーサネットスイッチングの概要

このデバイスは、レイヤ2イーサネットセグメント間の同時平行接続をサポートします。イーサネットセグメント間のスイッチド接続が維持されるのは、パケットの伝送時間の長さだけです。次のパケットには、別のセグメント間に新しい接続が確立されます。

また、このデバイスでは、各デバイス（サーバなど）を独自の10、100、1000 Mbps、または10ギガビットのコリジョンドメインに割り当てることによって、広帯域デバイスおよび多数のユーザによって発生する輻輳の問題を解決できます。各LANポートが個別のイーサネットコリジョンドメインに接続されるので、スイッチド環境のサーバは全帯域幅にアクセスできます。

衝突はイーサネットネットワークに重大な輻輳を引き起こしますが、有効な解決策の1つは全二重通信です。一般的に、10/100 Mbpsイーサネットは半二重モードで動作するので、各ステーションは送信または受信のどちらかしか実行できません。これらのインターフェイスを全二重モードに設定すると、2つのステーション間で同時に送受信を実行できます。パケットを双方向に同時に送ることができるので、有効なイーサネット帯域幅は2倍になります。1/10ギガビットイーサネットは、全二重モードだけで動作します。

## セグメント間のフレームスイッチング

デバイス上の各LANポートは、単一のワークステーション、サーバ、またはワークステーションやサーバがネットワークへの接続時に経由する他のデバイスに接続できます。

信号の劣化を防ぐために、デバイスは各LANポートを個々のセグメントとして処理します。異なるLANポートに接続しているステーションが相互に通信する必要がある場合、デバイスは、一方のLANポートから他方のLANポートにワイヤ速度でフレームを転送し、各セッションが全帯域幅を利用できるようにします。

デバイスは、LANポート間で効率的にフレームをスイッチングするために、アドレステーブルを管理しています。デバイスは、フレームを受信すると、受信したLANポートに、送信側ネットワーク デバイスの Media Access Control (MAC; メディア アクセス コントロール) アドレスを関連付けます。

## アドレス テーブルの構築およびアドレス テーブルの変更

デバイスは、受信したフレームの送信元 MAC アドレスを使用して、アドレス テーブルをダイナミックに構築します。自分のアドレス テーブルに登録されていない宛先 MAC アドレスを持つフレームを受信すると、デバイスは、そのフレームを同じ VLAN のすべての LAN ポート（受信したポートは除く）に送出します。宛先端末が応答を返してきたら、デバイスは、その応答パケットの送信元 MAC アドレスとポート ID をアドレス テーブルに追加します。以降、その宛先へのフレームを、すべての LAN ポートに送出せず、単一の LAN ポートだけに転送します。

スタティック MAC アドレスと呼ばれる、デバイス上の特定のインターフェイスだけをスタティックに示す MAC アドレスを設定できます。スタティック MAC アドレスは、インターフェイス上でダイナミックに学習された MAC アドレスをすべて書き換えます。ブロードキャストまたはマルチキャストのアドレスは、スタティック MAC アドレスとして設定できません。スタティック MAC エントリは、デバイスのリブート後も保持されます。

Cisco NX-OS Release 4.1(5) 以降では、Virtual Port Channels (vPC; 仮想ポート チャンネル) ピアリンクで接続された両方のデバイスに同じスタティック MAC アドレスを手動で設定する必要があります。MAC アドレス テーブルの表示が拡張されて、vPC を使用している MAC アドレスに関する情報が表示されるようになりました。

vPC に関する情報については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x』を参照してください。

アドレス テーブルは、ハードウェアの I/O モジュールに応じて多数の MAC アドレス エントリを格納できます。デバイスは、設定可能なエイジング タイマーによって定義されるエイジング メカニズムを使用しているため、アドレスが非アクティブな状態のまま指定時間 (秒) が経過すると、そのアドレスはアドレス テーブルから削除されます。

MAC ポートのセキュリティについては、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Command Reference』を参照してください。

## スーパーバイザおよびモジュール上で一貫した MAC アドレス テーブル

各モジュールのすべての MAC アドレス テーブルが、スーパーバイザ上の MAC アドレスと正確に一致するのが理想的です。Cisco NX-OS 4.1(2) 以降では、**show forwarding consistency l2** コマンドを入力すると、デバイスが不一致、欠落、および余分な MAC アドレス エントリを表示します。

## レイヤ3スタティック MAC アドレス

リリース 4.2 以降では、すべてのレイヤ3 インターフェイスに対してスタティック MAC アドレスを設定できます。レイヤ3 インターフェイスのデフォルトの MAC アドレスは、VDC MAC アドレスです。

スタティック MAC アドレスは、次のレイヤ3 インターフェイスに設定できます。

- レイヤ3 インターフェイス
- レイヤ3 サブインターフェイス
- レイヤ3 ポート チャンネル
- VLAN ネットワーク インターフェイス



(注) トンネル インターフェイスにはスタティック MAC アドレスを設定できません。

レイヤ3 インターフェイスの設定の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x』を参照してください。

## スイッチングのハイアベイラビリティ

従来のイーサネットスイッチングごとに、ソフトウェアのアップグレードまたはダウングレードをシームレスに実行できます。リリース 4.2(1)以降では、レイヤ3インターフェイス上にスタティック MAC アドレスを設定している場合、ソフトウェアをダウングレードするために、これらのポートの設定を解除する必要があります。



(注) ハイアベイラビリティ機能の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』を参照してください。

## レイヤ2スイッチングのバーチャライゼーションのサポート

デバイスは Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) をサポートしており、MAC アドレス テーブルの設定と操作は VDC にローカルです。



(注) VDC およびリソースの割り当ての詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide』を参照してください。

## レイヤ2スイッチ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	レイヤ2スイッチングにライセンスは必要ありません。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は、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

ただし、VDC を使用する場合は Advanced Services ライセンスが必要です。

## MAC アドレス設定の前提条件

MAC アドレスには次の前提条件があります。

- デバイスにログインしていること。
- 必要に応じて、Advanced Services ライセンスをインストールし、特定の VDC を開始します。

## MAC アドレスの設定に関する注意事項および制約事項

MAC アドレスの設定に関する注意事項と制約事項は次のとおりです。

MAC アドレス テーブル	時間別グループ
M1 ラインカード	128,000 エントリ
F1 ラインカード	16,000 ~ 256,000 エントリ
F2 ラインカード	16,000 ~ 192,000 エントリ

NX-OS Release 6.0.1 以降、学習モード機能がサポートされます。学習モードには次の注意事項と制限があります。

ラインカード	クラシックイーサネット (CE) で非会話型の学習をサポート	クラシックイーサネット (CE) で会話型学習をサポート	FabricPath の会話型学習	FabricPath の非会話型の学習
M1	Yes	該当せず	該当せず	該当せず
F1	Yes	Yes	Yes	No
F2	Yes	Yes	Yes	Yes (スイッチ仮想インターフェイス (SVI) が設定されている場合)。

## レイヤ2スイッチングのデフォルト設定

次の表に、レイヤ2スイッチングのパラメータのデフォルト設定を示します。

表 1: レイヤ2スイッチングパラメータのデフォルト値

パラメータ	デフォルト
エージング タイム	1800 秒

NX-OS Release 6.0.1以降、学習モード機能がサポートされます。次の表に、デフォルトの学習モードパラメータを示します。

表 2: デフォルトの学習モードパラメータ

パラメータ	デフォルト
クラシック イーサネット (CE) VLAN	非会話型
FabricPath VLAN	会話型

## レイヤ2スイッチングの設定手順



(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 MAC アドレスの設定

スタティック MAC アドレスと呼ばれる、デバイス上の特定のインターフェイスだけをスタティックに示す MAC アドレスを設定できます。スタティック MAC アドレスは、インターフェイス上でダイナミックに学習された MAC アドレスをすべて書き換えます。ブロードキャストまたはマルチキャストのアドレスは、スタティック MAC アドレスとして設定できません。

### はじめる前に

スタティック MAC アドレスを設定する前に、正しい VDC を開始していること（または **switchto vdc** コマンドを入力済みであること）を確認してください。

### 手順の概要

1. **config t**
2. **mac address-table static mac-address vlan vlan-id** {[drop | interface {type slot/port} | port-channel number]}
3. **exit**
4. (任意) **show mac address-table static**
5. (任意) **copy running-config startup-config**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>config t</b>  例： switch# config t 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>mac address-table static mac-address vlan vlan-id</b> <b>{[drop   interface {type slot/port}   port-channel</b> <b>number]}</b>  例： switch(config)# mac-address-table static 1.1.1 vlan 2 interface ethernet 1/2	レイヤ 2 MAC アドレス テーブルに追加するスタティック MAC アドレスを指定します。
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 mac address-table static</b>  例： switch# show mac address-table static	(任意) スタティック MAC アドレスを表示します。
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。

次に、レイヤ 2 MAC アドレス テーブルにスタティック エントリを入力する例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# mac address-table static 1.1.1 vlan 2 interface ethernet 1/2
switch(config)#
```

## レイヤ 3 インターフェイス上のスタティック MAC アドレスの設定

リリース 4.2(1) から、レイヤ 3 インターフェイス上にスタティック MAC アドレスを設定できるようになりました。ブロードキャストまたはマルチキャストのアドレスは、スタティック MAC アドレスとして設定できません。



(注) トンネルインターフェイス上には、スタティック MAC アドレスを設定できません。

レイヤ3インターフェイスの設定の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x』を参照してください。

### はじめる前に

スタティック MAC アドレスを設定する前に、正しい VDC を開始していること（または **switchto vdc** コマンドを入力済みであること）を確認してください。

### 手順の概要

1. **config t**
2. **interface** [**ethernet slot/port** | **ethernet slot/port.number** | **port-channel number** | **vlan vlan-id**]
3. **mac-address mac-address**
4. **exit**
5. (任意) **show interface** [**ethernet slot/port** | **ethernet slot/port.number** | **port-channel number** | **vlan vlan-id**]
6. (任意) **copy running-config startup-config**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>config t</b>  例： switch# config t 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>interface</b> [ <b>ethernet slot/port</b>   <b>ethernet slot/port.number</b>   <b>port-channel number</b>   <b>vlan vlan-id</b> ]  例： switch(config)# interface ethernet 7/3	レイヤ3インターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。  (注) スタティック MAC アドレスを割り当てる前に、レイヤ3インターフェイスを作成する必要があります。
ステップ 3	<b>mac-address mac-address</b>  例： switch(config-if)# mac-address 21ab.47dd.ff89 switch(config-if)#	レイヤ3インターフェイスに追加するスタティック MAC アドレスを指定します。
ステップ 4	<b>exit</b>  例： switch(config-if)# exit switch(config)#	インターフェイス モードを終了します。



	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>show interface</b> [ethernet slot/port   ethernet slot/port.number   port-channel number   vlan vlan-id]  例： switch# show interface ethernet 7/3	(任意) レイヤ3 インターフェイスに関する情報を表示します。
ステップ 6	<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。

次に、スロット7、ポート3上のレイヤ3インターフェイスにスタティック MAC アドレスを設定する例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# interface ethernet 7/3
switch(config-if)# mac-address 21ab.47dd.ff89
switch(config-if)#
```

## MAC テーブルのエージングタイムの設定

MAC アドレス エントリ (パケットの送信元 MAC アドレスおよびパケットを学習したポート) を、レイヤ2 情報を含む MAC テーブルに格納しておく時間を設定できます。



(注) インターフェイス コンフィギュレーションモードまたはVLAN コンフィギュレーションモードで MAC エージングタイムを設定することもできます。

### はじめる前に

MAC テーブルにエージングタイムを設定する前に、正しいVDCを開始していること (または **switchto vdc** コマンドを入力済みであること) を確認してください。

### 手順の概要

1. **config t**
2. **mac address-table aging-time seconds [vlan vlan\_id]**
3. **exit**
4. (任意) **show mac address-table aging-time**
5. (任意) **copy running-config startup-config**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>config t</b>  例： switch# config t 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>mac address-table aging-time seconds [vlan vlan_id]</b>  例： switch(config)# mac address-table aging-time 600	エントリが期限切れになり、レイヤ2 MAC アドレス テーブルから廃棄される前にエージング タイムを指定します。指定できる範囲は 120 ~ 918000 秒です。デフォルトは 1800 秒です。0 を入力すると、MAC エージングがディセーブルになります。
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 mac address-table aging-time</b>  例： switch# show mac address-table aging-time	(任意) MAC アドレスを保持するエージング タイム設定を表示します。
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。

次に、レイヤ2 MAC アドレス テーブルのエントリのエージング タイムを 600 秒 (10 分) に設定する例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# mac address-table aging-time 600
switch(config)#
```

## VLAN の学習モードの設定

NX-OS Release 6.0.1 以降、VLAN の学習モードの設定がサポートされます。設定された学習モードに基づいて、Cisco NX-OS ソフトウェアは、会話型または非会話型のいずれでも MAC をハードウェアにインストールできます。

## はじめる前に

VLAN の学習モードを設定する前に、正しい VDC を開始していることを確認します（または `switchto vdc` コマンドを入力します）。

## 手順の概要

1. `config t`
2. `mac address-table learning-mode conversational vlan-range of CE-vlans`
3. `exit`

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>config t</b>  例： <pre>switch# config t switch(config)#</pre>	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>mac address-table learning-mode conversational vlan-range of CE-vlans</b>  例： <pre>switch(config)# mac address-table learning-mode conversational vlan1</pre>	レイヤ2 MAC アドレス テーブルに学習モードを指定します。 会話型学習と非会話型学習が選択できます。
ステップ 3	<b>exit</b>  例： <pre>switch(config)# exit switch#</pre>	コンフィギュレーション モードを終了します。

次に、レイヤ2 MAC アドレス テーブルのエントリのエイジング タイムを 600 秒（10 分）に設定する例を示します。

```
switch# config t
switch(config)# mac address-table learning-mode conversational vlan1
switch(config)# end
switch(config)# show mac address-table learning-mode
```

## MAC アドレス テーブルの整合性検査

リリース 4.1(2) から、スーパーバイザ上の MAC アドレス テーブルとすべてのモジュールの一致を確認できるようになりました。

## 手順の概要

1. **show forwarding consistency 12** {*module\_number*}

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>show forwarding consistency 12</b> { <i>module_number</i> }  例： <pre>switch# show forwarding consistency 12 7 switch#</pre>	スーパーバイザと指定のモジュールの間の、矛盾、不足、余分な MAC アドレスを表示します。

次に、スーパーバイザと指定のモジュールの間の、MAC アドレス テーブル内の矛盾、不足、余分なエントリを表示する例を示します。

```
switch# show forwarding consistency 12 7
switch#
```

## MAC テーブルからのダイナミック アドレスのクリア

MAC アドレス テーブルにある、すべてのダイナミック レイヤ2 エントリをクリアできます。

### はじめる前に

ダイナミック MAC テーブルをクリアする前に、正しい VDC を開始していること（または **switchto vdc** コマンドを入力済みであること）を確認してください。

## 手順の概要

1. **clear mac address-table dynamic** {*address mac\_addr*} {**interface** [*ethernet slot/port* | **loopback number** | **port-channel channel-number**]} {**vlan vlan\_id**}
2. (任意) **show mac address-table**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>clear mac address-table dynamic</b> { <i>address mac_addr</i> } { <b>interface</b> [ <i>ethernet slot/port</i>   <b>loopback number</b>   <b>port-channel channel-number</b> ]} { <b>vlan vlan_id</b> }  例： <pre>switch# clear mac address-table dynamic</pre>	レイヤ2 の MAC アドレス テーブルから、ダイナミック アドレス エントリをクリアします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>show mac address-table</b>  例： switch# show mac address-table	(任意) MAC アドレス テーブルを表示します。

次に、レイヤ2 MAC アドレス テーブルからダイナミック エントリをクリアする例を示します。

```
switch# clear mac address-table dynamic
switch#
```

## レイヤ2スイッチング設定の確認

レイヤ2スイッチングの設定情報を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
<b>show mac address-table</b>	MAC アドレス テーブルに関する情報を表示します。
<b>show mac address-table aging-time</b>	MAC アドレス テーブルに設定されているエージング タイムの情報を表示します。
<b>show mac address-table static</b>	MAC アドレス テーブルのスタティック エントリの情報を表示します。
<b>show interface [interface] mac-address</b>	インターフェイスの MAC アドレスとバインドイン MAC アドレスを表示します。
<b>show forwarding consistency l2 {module}</b>	モジュールとスーパーバイザのテーブル間の不一致、不明、および追加の MAC アドレスを表示します。

これらのコマンド出力の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Command Reference』を参照してください。

## レイヤ2スイッチングの設定例

次に、スタティック MAC アドレスを追加し、MAC アドレスのデフォルトのグローバルエージング タイムを変更する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# mac address-table static 0000.0000.1234 vlan 10 interface ethernet 2/15
switch(config)# mac address-table aging-time 120
```

## レイヤ2スイッチングの追加情報 (CLIバージョン)

### 関連資料

関連項目	参照先
ポートセキュリティ、スタティック MAC アドレス	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Configuration Guide, Release 6.x』
インターフェイス	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x』
コマンドリファレンス	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Command Reference』
ハイ アベイラビリティ	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』
仮想デバイス コンテキスト (VDC)	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide』
システム管理	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide, Release 6.x』
ライセンス	『Cisco NX-OS Licensing Guide』
リリース ノート	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Release Notes, Release 6.x』

### 標準

標準	タイトル
この機能でサポートされる新規または改訂された標準規格はありません。また、この機能による既存の標準規格サポートの変更はありません。	—

## レイヤ2スイッチングの設定の機能履歴 (CLIバージョン)

次の表に、この機能のリリースの履歴を示します。

表 3: レイヤ2スイッチングの設定の機能履歴

機能名	リリース	機能情報
VLAN の学習モード	6.0(1)	VLANに、会話型または非会話型の学習モードを設定できます。
レイヤ3インターフェイス スタティックMACアドレス	4.2(1)	レイヤ3インターフェイスにスタティックMACアドレスを設定できます。
<b>show mac address-table</b>	4.1(2)	vPCがイネーブルおよび実行中であるときの、追加情報を表示します。
レイヤ2の整合性	4.1(2)	<b>show forwarding consistency l2</b> コマンドを実行すると、MACアドレステーブルでモジュール間に不整合があるエントリが表示されます。

