



## レイヤ2スイッチングの設定

---

- [レイヤ2スイッチングについて](#) (1 ページ)
- [スイッチングのハイ アベイラビリティ, on page 3](#)
- [MAC アドレス設定の前提条件](#) (4 ページ)
- [レイヤ2スイッチングのデフォルト設定](#) (4 ページ)
- [レイヤ2スイッチングの設定手順](#) (4 ページ)
- [レイヤ2スイッチング設定の確認](#) (11 ページ)
- [レイヤ2スイッチングの設定例](#) (12 ページ)
- [レイヤ2スイッチングの追加情報 \(CLI バージョン\)](#) (13 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については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』を参照してください。<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus9000/sw/92x/interfaces/configuration/guide/b-cisco-nexus-9000-nx-os-interfaces-configuration-guide-92x.html><https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus9000/sw/93x/interfaces/configuration/guide/b-cisco-nexus-9000-nx-os-interfaces-configuration-guide-93x.html>

レイヤ2スイッチングポートは、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) 『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』 『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』 『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』 『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』 高可用性機能の詳細については、を参照してください。[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus9000/sw/92x/High\\_Availability\\_and\\_Redundancy\\_Guide/configuration/guide/b-cisco-nexus-9000-nx-os-High-availability-and-redundancy-guide-92x.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus9000/sw/92x/High_Availability_and_Redundancy_Guide/configuration/guide/b-cisco-nexus-9000-nx-os-High-availability-and-redundancy-guide-92x.html)<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus9000/sw/93x/high-availability-and-redundancy/configuration/guide/b-cisco-nexus-9000-nx-os-High-availability-and-redundancy-guide-93x.html>

## 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パラレル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コネクションは、パケットが伝送されている間だけ維持されます。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。

デバイスは、高帯域のデバイスおよび多数のユーザに起因する輻輳問題を解決するために、デバイス（サーバなど）ごとに専用のコリジョンドメインを割り当てます。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。

イーサネットネットワークではコリジョンによって深刻な輻輳が発生するため、全二重通信を使用することが有効な対処法の1つとなります。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。パケットを双方向へ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。

### 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メディアアクセスコントロール（MAC）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、デバイスのリポート後も保持されます。

仮想ポートチャンネル (vPC) ピアリンクにより接続されている両方のデバイスに、同一のスタティック 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の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』を参照してください。<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus9000/sw/92x/interfaces/configuration/guide/b-cisco-nexus-9000-nx-os-interfaces-configuration-guide-92x.html><https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus9000/sw/93x/interfaces/configuration/guide/b-cisco-nexus-9000-nx-os-interfaces-configuration-guide-93x.html>

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。

## 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。**show forwarding consistency l2** コマンドまたは **show consistency-checker l2** コマンドを入力すると、不一致、欠落、および余分の MAC アドレス エントリが表示されます。

## 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。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。



**Note** ハイアベイラビリティ機能の詳細については、次を参照してください。[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide](#)[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide](#)[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide](#)

## 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、アドバンスドサービスのライセンスをインストールします。

## 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

## 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、この機能の Cisco NX-OS コマンドは従来の Cisco IOS コマンドと異なる点があるため注意が必要です。

## 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。

### SUMMARY STEPS

1. `config t`

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

## DETAILED STEPS

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>config t</b> <b>Example:</b> switch# config t switch(config)#	コンフィギュレーションモードに入ります。
ステップ 2	<b>mac address-table static</b> <i>mac-address</i> <b>vlan</b> <i>vlan-id</i> <b>{[drop   interface {type slot/port}   port-channel number]}</b> <b>Example:</b> 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> <b>Example:</b> 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	(Optional) <b>show mac address-table static</b> <b>Example:</b> switch# show mac address-table static	スタティック MAC アドレスを表示します。
ステップ 5	(Optional) <b>copy running-config startup-config</b> <b>Example:</b> switch# copy running-config startup-config	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。

## Example

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)#
```

## MAC テーブルのエイジング 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。



**Note** MACアドレスのエイジングタイムアウトの最大時間は、設定されたMACアドレステーブルのエイジングタイムアウトの2倍です。



**Note** 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エイジングタイムを設定することもできます。

### SUMMARY STEPS

1. **config t**
2. **mac address-table aging-time seconds**
3. **exit**
4. (Optional) **show mac address-table aging-time**
5. (Optional) **copy running-config startup-config**

### DETAILED STEPS

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>config t</b> <b>Example:</b> switch# config t switch(config)#	コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	<b>mac address-table aging-time seconds</b> <b>Example:</b> 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イジング 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> <b>Example:</b> 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	(Optional) <b>show mac address-table aging-time</b> <b>Example:</b> switch# show mac address-table aging-time	MAC アドレスを保持するエイジング タイム設定を表示します。

	Command or Action	Purpose
ステップ 5	(Optional) <b>copy running-config startup-config</b>  <b>Example:</b> switch# copy running-config startup-config	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。

**Example**

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)#
```

## MAC アドレス テーブルの整合性検査

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。

**SUMMARY STEPS**

1. **show consistency-checker l2 module <slot\_number>**

**DETAILED STEPS**

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>show consistency-checker l2 module &lt;slot_number&gt;</b>  <b>Example:</b> switch# show consistency-checker l2 module 7 switch#	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。

**Example**

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 consistency-checker l2 module 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。（指定したインターフェイスまたは VLAN によりエントリをクリアすることもできます。）

## SUMMARY STEPS

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

## DETAILED STEPS

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>clear mac address-table dynamic</b> {address <i>mac_addr</i> } {interface [ethernet <i>slot/port</i>   port-channel <i>channel-number</i> ]} {vlan <i>vlan_id</i> }  <b>Example:</b>  switch# clear mac address-table dynamic	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。
ステップ 2	(Optional) <b>show mac address-table</b>  <b>Example:</b> switch# show mac address-table	MAC Address Table を表示します。

## Example

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#
```

## VLAN ごとのダイナミック MAC アドレス制限の設定

MAC フラッド攻撃からコントロールプレーンを保護するために、VLAN ごとのダイナミック MAC エントリ数の制限を設定できます。

現在、この設定は、9600-R/RX/R2 ラインカードを搭載した Cisco Nexus 9500 スイッチでのみサポートされています。Cisco NX-OS リリース 10.4(2)F 以降では、この設定のサポートが Cisco Nexus 9300-EX/FX/FX2/FX3/GX/GX2/H2R/H1 プラットフォーム スイッチに拡張されます。

## Before you begin

これはグローバル レベルの設定です。ただし、VLAN の制限を指定する前に VLAN を作成する必要があります。

## SUMMARY STEPS

1. **config t**
2. **vlan** {*vlan-id* | *vlan-range*}
3. **mac address-table limit vlan** *vlan-id limit -value*
4. **exit**



5. **exit**
6. (Optional) **copy running-config startup-config**

## DETAILED STEPS

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	<b>config t</b> <b>Example:</b> <pre>switch# config t switch(config)#</pre>	コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	<b>vlan {vlan-id   vlan-range}</b> <b>Example:</b> <pre>switch(config)# vlan 5 switch(config-vlan)#</pre>	VLAN 設定サブモードにします。既存の VLAN ではない場合、指定した VLAN が作成され、VLAN コンフィギュレーション サブモードが開始されます。
ステップ 3	<b>mac address-table limit vlan vlan-id limit -value</b> <b>Example:</b> <pre>switch(config-vlan)# mac address-table limit vlan 40 108</pre>	VLAN を適用すべき MAC アドレス制限に指定します。 制限の許容値は 100 ~ 196000 です。 <b>Note</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• このコマンドは EoR ではサポートされていません。</li> <li>• このコマンドは、vPC および VXLAN では使用しないでください。</li> <li>• MAC 制限を有効または無効にするか、または mac-limit を変更すると、その VLAN で学習されたすべてのダイナミック MAC がフラッシュされます。ただし、静的またはゲートウェイ MAC の学習は影響を受けません。</li> <li>• フラッシュする前に確認を求めるプロンプトが表示されます。</li> </ul>
ステップ 4	<b>exit</b> <b>Example:</b> <pre>switch(config-vlan)# exit switch(config)#</pre>	VLAN コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 5	<b>exit</b> <b>Example:</b> <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。

	Command or Action	Purpose
ステップ 6	(Optional) <b>copy running-config startup-config</b>  <b>Example:</b> switch# copy running-config startup-config	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。

## L2ヘビーモードの設定

この機能の目的は、新規の L2 ヘビー テンプレートを分類し、FP タイル ハードウェア リソースの割り当てを変更し、必要な制御プレーンの変更を行うことで現在の 96k MAC アドレスのスケールを 200k に増加させ、ISSU 復元が必要な新規スケールをサポートすることです。

コマンド	目的
<b>sh system routing mode</b>	設定済みおよび適用済みモードを表示します
<b>system routing template-l2-heavy</b>	200K MAC をイネーブルにします。200K MAC は、このモードが設定され、システムがリロードされた場合にのみ有効になります。  (注) Cisco NX-OS リリース 10.2(2)F 以降、MAC は Cisco N9K-C9332D-GX2B プラットフォームスイッチでサポートされます。
<b>sh run   i system</b>	適用済みのモードを実行します。

### ガイドラインおよび制約事項:

- この機能はレイヤ 2 の 1 次元スケールのみサポートします。SVI、レイヤ 3 インターフェイス、および VXLAN VLAN はサポートされません。
- Cisco NX-OS リリース 9.2(3)以降、この機能は N9K-C9264PQ、N9K-C9272Q、N9K-C9236C、N9K-C92300YC、N9K-C92304QC、N9K-C9232C、N9K-C92300YC、および 9300-EX の各プラットフォームをサポートしています。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(2)F 以降、200K MAC は Cisco N9K-C9332D-GX2B プラットフォームスイッチでサポートされます。

次は、L2ヘビーモードの設定の例を表示します。

```
switch (config)# sh system routing mode
switch# Configured System Routing Mode: L2 Heavy
switch# Applied System Routing Mode: L2 Heavy
switch# switch# switch# sh run | i system
switch# system routing template-l2-heavy
```

## 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
<code>show mac address-table</code>	MACアドレステーブルに関する情報を表示します。
<code>show mac address-table limit</code>	MACアドレステーブルの制限設定に関する情報を表示します。
<code>show mac address-table aging-time</code>	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。  (注) Cisco NX-OS リリース 10.2 (1) 以降、Cloudscale ASIC を使用する Cisco Nexus 9000 と Nexus 3000 スイッチは、 <code>show mac address</code> 出力で MAC の経過時間を報告しません。 <code>age</code> カラムは無視できます。以前のリリースで報告された固定値 0 の代わりに、NA が報告されるようになりました。これは表示上の制限にすぎません。MAC エージングは引き続き機能的に適用されます。
<code>show mac address-table static</code>	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。

コマンド	目的
<b>show mac address-table limit vlan</b>	MAC 学習制限で設定された VLAN に関する情報を表示します。
<b>show interface [interface] mac-address</b>	インターフェイスの MAC アドレスとバーンドイン MAC アドレスを表示します。
<b>show forwarding consistency I2 {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。

## 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
```

次に、VLAN ごとのダイナミック MAC 制限の設定方法の例を示します。

```
switch(config)# mac address-table limit vlan 251 100
Configuring MAC address limit will result in flushing existing Macs in the specified
VLAN/System. Proceed (yes/no)? [n] yes
Warning : MAC limit per VLAN feature isn't supported along with VPC/VxLAN. Please remove
the config if VPC/VxLAN config is present in this system !!!
switch(config)#
switch(config)# mac address-table limit vlan 252-253 100
Configuring MAC address limit will result in flushing existing Macs in the specified
VLAN/System. Proceed (yes/no)? [n] yes
switch(config)#
switch(config)# mac address-table limit vlan 254 300
Configuring MAC address limit will result in flushing existing Macs in the specified
VLAN/System. Proceed (yes/no)? [n] yes
```



- (注) スイッチでこの機能を初めて設定すると、この機能がvPC/VXLANでサポートされていないことを示す警告メッセージが表示されます。この警告メッセージは、以降の構成では表示されません。

構成されたダイナミック MAC 制限と現在のカウントを確認するには、次の show コマンドを使用します。

```
switch# show mac address-table limit vlan

Vlan          Conf Limit      Curr Count
----          -
```

251	100	100
252	100	100
253	100	75
254	300	60

## 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	マニュアルタイトル
スタティック MAC アドレス	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide』
インターフェイス	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』
高可用性	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』
システム管理	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide』



## 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。