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 （3 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 （12 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/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/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、デバイスのリブート後も保持されます。

仮想ポートチャネル（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/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、設定可能なエージングタイマーによって定義されるエー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

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

Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	**config t** **Example:**	コンフィギュレーション モードに入ります。

	Command or Action	Purpose
	`switch# config t` `switch(config)#`	
ステップ 2	**mac address-table static** *mac-address* **vlan** *vlan-id* {[**drop** | **interface** {*type slot/port*} | **port-channel** *number*]} **Example:** `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。 **Note** **drop** オプションを使用すると、指定した VLAN で構成されたMAC アドレスに向かうすべてのトラフィックがドロップされます。 MAC スタティック ドロップ状態は、MAC スタティック ドロップが設定されている VLAN に対応する SVI から出力されるルーテッド トラフィックについては無視されます。 この問題は、ルーテッド トラフィック（アウトバウンド SVI に関連付けられた VLAN の MAC ドロップ構成）にのみ影響します。これは、9K のトラフィック入力が同じ VLAN（L2 転送）で出力されるブリッジド トラフィックには適用されません。

ステップ 3	**exit**
	Example:
	`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) **show mac address-table static** **Example:** `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) **copy running-config startup-config** **Example:** `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)#
```

システムでの MAC アドレス学習の無効化

システムで MAC アドレス学習を無効にしてから、再度有効にできるようになりました。

手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config-if)# **[no] mac-learn disable**
3. switch(config-if)# **clear mac address-table dynamic**

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# **configure terminal**	グローバル構成モードを開始します。
ステップ 2	switch(config-if)# **[no] mac-learn disable**	スイッチでの MAC アドレス学習を無効にします。 このコマンドの **no** 形式を使用すると、スイッチでの MAC アドレス学習が再度有効になります。
ステップ 3	switch(config-if)# **clear mac address-table dynamic**	スイッチの MAC アドレス テーブルをクリアします。 **重要** スイッチで MAC アドレス学習を無効化した後には、MAC アドレス テーブルを必ずクリアしてください。

レイヤ 2 インターフェイスでの MAC アドレス学習の無効化

レイヤ 2 インターフェイスで MAC アドレス ラーニングを無効にしてから再度有効にできるようになりました。

手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **interface** *type slot/port*
3. switch(config-if)# **[no] switchport mac-learn disable**
4. switch(config-if)# **clear mac address-table dynamic interface** *type slot/port*

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# **configure terminal**	グローバル構成モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# **interface** *type slot/port*	指定したインターフェイスのインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	switch(config-if)# **[no] switchport mac-learn disable**	レイヤ 2 インターフェイスでの MAC アドレス学習の無効化 **no** フォームのコマンドは、レイヤ2インターフェイスでのMACアドレス学習の再イネーブル化します。 （注） ワープ モードでは、Cisco Nexus 3500 スイッチは、**switchport mac-learn disable**を使用して構成されたポートが存在する VLAN にレイヤ 3 トラフィックをフラッディングせず、トラフィックはドロップされます。通常モードでは、スイッチはレイヤ3トラフィックをこの VLAN にフラッディングする必要があります。
ステップ 4	switch(config-if)# **clear mac address-table dynamic interface** *type slot/port*	指定されたインターフェイスの MAC アドレス テーブルをクリアします。 重要 インターフェイスでMACアドレス ラーニングを無効化した後、MAC アドレス テーブルを必ずクリアしてください。

例

次の例では、レイヤ 2 インターフェイスで MAC アドレス ラーニングをディセーブルにする方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# switchport mac-learn disable
switch(config-if)# clear mac address-table dynamic interface ethernet 1/4
```

次の例では、レイヤ 2 インターフェイスで MAC アドレス ラーニングを再イネーブル化する方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# no switchport mac-learn disable
```

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。

Note MAC アドレスのエージング タイムアウトの最大時間は、設定された MAC アドレス テーブルのエージング 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 エージング 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

Procedure

	Command or Action	Purpose

ステップ 1	**config t**
	Example:
	`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	**mac address-table aging-time** *seconds* **Example:** `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	**exit**
	Example:
	`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) **show mac address-table aging-time** **Example:**	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。

	Command or Action	Purpose
	`switch# show mac address-table aging-time`	
ステップ 5	(Optional) **copy running-config startup-config** **Example:** `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

Procedure

	Command or Action	Purpose

ステップ 1	**show consistency-checker l2 module** <*slot_number*>
	Example:
	`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

Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	**clear mac address-table dynamic** {**address** *mac_addr*} {**interface** [**ethernet** *slot/port* | **port-channel** *channel-number*]} {**vlan** *vlan_id*} **Example:** `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) **show mac address-table** **Example:** `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#
```

MAC アドレス制限の設定

SUMMARY STEPS

1. **config t**
2. **mac address-table limit vlan** *vlan-id limit -value*
3. **exit**
4. (Optional) **copy running-config startup-config**

DETAILED STEPS

Procedure

	Command or Action	Purpose

ステップ 1	**config t**
	Example:
	`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	**mac address-table limit vlan** *vlan-id limit -value* **Example:** `switch(config-vlan)# mac address-table limit vlan 40 108`	VLAN を適用すべき MAC アドレス制限に指定します。

ステップ 3	**exit**
	Example:
	`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) **copy running-config startup-config** **Example:** `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 92k MAC アドレスのスケールを 200k に増加させ、ISSU の復元が新しいスケールへの適合をサポートできるようにすることです。

コマンド	目的
sh system routing mode	設定済みおよび適用済みモードを表示します
system routing template-l2-heavy	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。 この機能をディセーブルにするには、このコマンドの **no** 形式を使用します。 （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。

コマンド	目的
sh run | i system	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。

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# show run | i system
switch# system routing template-l2-heavy
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
show mac address-table	MAC アドレステーブルに関する情報を表示します。
show mac address-table limit	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。

コマンド	目的
show mac address-table aging-time	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、show mac address 出力で MAC の経過時間を報告しません。age 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。
show mac address-table static	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。
show interface [*interface*] **mac-address**	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。
show forwarding consistency l2 {*module*}	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
```

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。