



## ポート単位のトラフィック制御の設定

- [ポートベースのトラフィック制御の概要, 2 ページ](#)
- [機能情報の確認, 2 ページ](#)
- [ストーム制御に関する情報, 2 ページ](#)
- [ストーム制御の設定方法, 5 ページ](#)
- [保護ポートに関する情報, 10 ページ](#)
- [保護ポートの設定方法, 11 ページ](#)
- [保護ポートのモニタリング, 13 ページ](#)
- [次の作業, 13 ページ](#)
- [ポートブロッキングに関する情報, 13 ページ](#)
- [ポートブロッキングの設定方法, 14 ページ](#)
- [ポートブロッキングのモニタリング, 16 ページ](#)
- [ポートセキュリティの前提条件, 16 ページ](#)
- [ポートセキュリティの制約事項, 16 ページ](#)
- [ポートセキュリティの概要, 16 ページ](#)
- [ポートセキュリティの設定方法, 22 ページ](#)
- [ポートセキュリティの設定例, 44 ページ](#)
- [プロトコルストーム プロテクションに関する情報, 45 ページ](#)
- [プロトコルストーム プロテクションの設定方法, 46 ページ](#)
- [プロトコルストーム プロテクションのモニタリング, 47 ページ](#)

# ポートベースのトラフィック制御の概要

ポートベースのトラフィック制御は、特定トラフィック状態に応じてポートレベルでパケットをフィルタまたはブロックするために使用する Cisco Catalyst スイッチ上のレイヤ 2 機能の組み合わせです。次のポートベースのトラフィック制御機能が、このガイドの記述対象の Cisco IOS リリースでサポートされます。

- ストーム制御
- 保護ポート
- ポートブロッキング
- ポートセキュリティ
- プロトコルストームプロテクション

## 機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、使用するプラットフォームおよびソフトウェアリリースの Bug Search Tool およびリリースノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## ストーム制御に関する情報

### ストーム制御

ストーム制御は、物理インターフェイスの 1 つで発生したブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストストームによって LAN 上のトラフィックが混乱することを防ぎます。LAN ストームは、LAN にパケットがフラッディングした場合に発生します。その結果、トラフィックが極端に増えてネットワークパフォーマンスが低下します。プロトコルスタックの実装エラー、ネットワーク構成の間違い、またはユーザによって引き起こされる DoS 攻撃もストームの原因になります。

ストーム制御（またはトラフィック抑制）は、インターフェイスからスイッチングバスを通過するパケットをモニタし、パケットがユニキャスト、マルチキャスト、またはブロードキャストのいずれであるかを判別します。スイッチは、1 秒間に受け取った特定のタイプのパケットの数をカウントして、事前に定義された抑制レベルのしきい値とその測定結果を比較します。

## トラフィック アクティビティの測定方法

ストーム制御は、次のうちのいずれかをトラフィック アクティビティの測定方法に使用します。

- 帯域幅（ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックが使用できるポートの総帯域幅の割合）。
- 秒単位で受信するパケット（ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャスト）のトラフィック レート
- 秒単位で受信するビット（ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャスト）のトラフィック レート
- 小さいフレームのトラフィック レートの秒単位のパケット数。この機能は、グローバルにイネーブルです。小さいフレームのしきい値は、各インターフェイスで設定されます。

上記の方法のいずれを使用しても、しきい値に到達すると、ポートはトラフィックをブロックします。トラフィック レートが下限しきい値（指定されている場合）を下回らない限り、ポートはブロックされたままになり、その後、通常の転送が再開されます。下限抑制レベルが指定されていない場合、トラフィック レートが上限抑制レベルを下回らない限り、スイッチはすべてのトラフィックをブロックします。一般に、そのレベルが高ければ高いほど、ブロードキャストストームに対する保護効果は薄くなります。

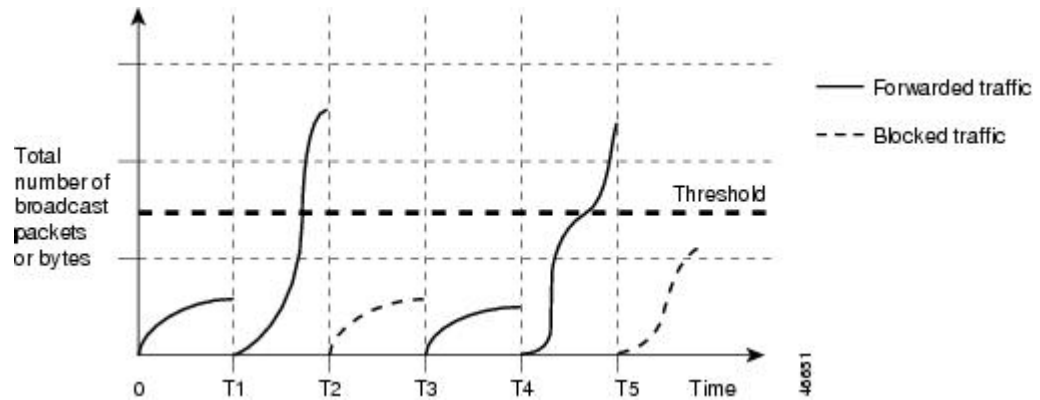


- (注) マルチキャストトラフィックのストーム制御しきい値に達した場合、ブリッジプロトコルデータユニット（BPDU）および Cisco Discovery Protocol（CDP）フレームなどの制御トラフィック以外のマルチキャストトラフィックはすべてブロックされます。ただし、スイッチでは Open Shortest Path First（OSPF）などのルーティングアップデートと、正規のマルチキャストデータトラフィックは区別されないため、両方のトラフィックタイプがブロックされます。

## トラフィック パターン

次の例は、一定時間におけるインターフェイス上のブロードキャストトラフィックパターンを示しています。

図 1: ブロードキャストストーム制御の例



T1 から T2、T4 から T5 のタイム インターバルで、転送するブロードキャストトラフィックが設定されたしきい値を上回っています。指定のトラフィック量がしきい値を上回ると、次のインターバルで、そのタイプのトラフィックがすべてドロップされます。したがって、T2 と T5 の後のインターバルの間、ブロードキャストトラフィックがブロックされます。その次のインターバル（たとえば、T3）では、しきい値を上回らない限り、ブロードキャストトラフィックが再び転送されます。

ストーム制御抑制レベルと 1 秒間のインターバルを組み合わせると、ストーム制御アルゴリズムの動作を制御します。しきい値が高いほど、通過できるパケット数が多くなります。しきい値が 100% であれば、トラフィックに対する制限はありません。値を 0.0 にすると、そのポート上ではすべてのブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックがブロックされます。



(注) パケットは一定の間隔で届くわけではないので、トラフィック アクティビティを測定する 1 秒間のインターバルがストーム制御の動作を左右する可能性があります。

各トラフィックタイプのしきい値を設定するには、**storm-control** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

# ストーム制御の設定方法

## ストーム制御およびしきい値レベルの設定

ポートにストーム制御を設定し、特定のトラフィックタイプで使用するしきい値レベルを入力します。

ただし、ハードウェアの制約とともに、さまざまなサイズの packets をどのように数えるかという問題があるので、しきい値の割合はあくまでも近似値です。着信トラフィックを形成するパケットのサイズによって、実際に適用されるしきい値は設定されたレベルに対して、数%の差異が生じる可能性があります。



(注) ストーム制御は、物理インターフェイスでサポートされています。また、EtherChannelでもストーム制御を設定できます。ストーム制御を EtherChannel で設定する場合、ストーム制御設定は EtherChannel 物理インターフェイスに伝播します。

ストーム制御としきい値レベルを設定するには、次の手順を実行します。

### はじめる前に

ストーム制御は、物理インターフェイスでサポートされています。また、EtherChannelでもストーム制御を設定できます。ストーム制御を EtherChannel で設定する場合、ストーム制御設定は EtherChannel 物理インターフェイスに伝播します。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **interface***interface-id*
4. **storm-control** {**broadcast** | **multicast** | **unicast**} **level** {*level* [*level-low*] | **bps***bps* [*bps-low*] | **ppspps** [*pps-low*]}
5. **storm-control action** {**shutdown** | **trap**}
6. **end**
7. **show storm-control** [*interface-id*] [**broadcast** | **multicast** | **unicast**]
8. **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>enable</b>  例： Switch> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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 3	<b>interfaceinterface-id</b>  例： Switch(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/1</b>	設定する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。
ステップ 4	<b>storm-control {broadcast   multicast   unicast} level {level [level-low]   bpsbps [bps-low]   ppspps [pps-low]}</b>  例： Switch(config-if)# <b>storm-control unicast level 87 65</b>	<p>ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストストーム制御を設定します。デフォルトでは、ストーム制御はディセーブルに設定されています。</p> <p>キーワードの意味は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>level</i> には、ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックの上限しきい値レベルを帯域幅のパーセンテージで指定します（小数点第2位まで）。上限しきい値に到達すると、ポートはトラフィックをブロックします。指定できる範囲は 0.00 ~ 100.00 です。</li> <li>• （任意）<i>level-low</i> には、下限しきい値レベルを帯域幅のパーセンテージで指定します（小数点第2位まで）。この値は上限抑制値より小さいか、または等しくなければなりません。トラフィックがこのレベルを下回っていれば、ポートはトラフィックを転送します。下限抑制レベルを設定しない場合、上限抑制レベルの値に設定されます。指定できる範囲は 0.00 ~ 100.00 です。</li> </ul> <p>しきい値に最大値（100%）を指定した場合、トラフィックの制限はなくなります。しきい値に 0.0 を設定すると、そのポート上のすべてのブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックがブロックされます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>bpsbps</i> には、ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックの上限しきい値レベルをビット/秒で指定します（小数点第1位まで）。上限しきい値に到達すると、ポートはトラフィックをブロックします。指定できる範囲は 0.0 ~ 10000000000.0 です。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (任意) <i>bps-low</i> には、下限しきい値レベルをビット/秒で指定します (小数点第1位まで)。この値は上限しきい値レベル以下の値である必要があります。トラフィックがこのレベルを下回っていれば、ポートはトラフィックを転送します。指定できる範囲は <b>0.0 ~ 10000000000.0</b> です。</li> <li>• <i>ppspps</i> には、ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックの上限しきい値レベルをパケット/秒で指定します (小数点第1位まで)。上限しきい値に到達すると、ポートはトラフィックをブロックします。指定できる範囲は <b>0.0 ~ 10000000000.0</b> です。</li> <li>• (任意) <i>pps-low</i> には、下限しきい値レベルをパケット/秒で指定します (小数点第1位まで)。この値は上限しきい値レベル以下の値である必要があります。トラフィックがこのレベルを下回っていれば、ポートはトラフィックを転送します。指定できる範囲は <b>0.0 ~ 10000000000.0</b> です。</li> </ul> <p>BPS および PPS の設定には、しきい値の数値を大きく設定できるように、サフィックスに測定記号 (k、m、g など) を使用できます。</p>
<p>ステップ 5</p>	<p><b>storm-control action</b> <b>{shutdown   trap}</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config-if)# storm-control action trap</pre>	<p>ストーム検出時に実行するアクションを指定します。デフォルトではトラフィックにフィルタリングを実行し、トラップは送信しない設定です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ストーム中、ポートを <b>error-disable</b> の状態にするには、<b>shutdown</b> キーワードを選択します。</li> <li>• ストームが検出された場合、SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル) トラップを生成するには、<b>trap</b> キーワードを選択します。</li> </ul>
<p>ステップ 6</p>	<p><b>end</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config-if)# end</pre>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>
<p>ステップ 7</p>	<p><b>show storm-control</b> <b>[interface-id] [broadcast  </b> <b>multicast   unicast]</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch# show storm-control gigabitethernet1/0/1 unicast</pre>	<p>指定したトラフィック タイプについて、インターフェイスで設定したストーム制御抑制レベルを確認します。トラフィックタイプを入力しなかった場合は、ブロードキャストストーム制御の設定が表示されます。</p>
<p>ステップ 8</p>	<p><b>copy running-config</b> <b>startup-config</b></p>	<p>(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	例 : <pre>Switch# copy running-config startup-config</pre>	

## スモール フレーム到着レートの設定

67 バイト未満の着信 VLAN タグ付きパケットは、小さいフレームと見なされます。このパケットはスイッチにより転送されますが、スイッチ ストーム制御カウンタを増加させません。

スイッチ上の小さいフレームの着信機能をグローバルにイネーブルにして、各インターフェイスのパケットの小さいフレームのしきい値を設定します。最小サイズよりも小さく、指定されたレート（しきい値）で着信するパケットは、ポートがディセーブルにされた後はドロップされません。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **errdisable detect cause small-frame**
4. **errdisable recovery intervalinterval**
5. **errdisable recovery cause small-frame**
6. **interfaceinterface-id**
7. **small-frame violation-ratepps**
8. **end**
9. **show interfacesinterface-id**
10. **show running-config**
11. **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>enable</b>  例 : <pre>Switch&gt; enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。



	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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 3	<b>errdisable detect cause small-frame</b>  例： Switch(config)# <b>errdisable detect cause small-frame</b>	スイッチ上の小さいフレームの着信レート機能をイネーブルにします。
ステップ 4	<b>errdisable recovery intervalinterval</b>  例： Switch(config)# <b>errdisable recovery interval 60</b>	(任意) 指定された <b>errdisable</b> ステートから回復する時間を指定します。
ステップ 5	<b>errdisable recovery cause small-frame</b>  例： Switch(config)# <b>errdisable recovery cause small-frame</b>	(任意) 小さいフレームの着信によりポートが <b>errdisable</b> になった後、そのポートを自動的に再イネーブルにするリカバリ時間を設定します。  ストーム制御は、物理インターフェイスでサポートされています。また、EtherChannel でもストーム制御を設定できます。ストーム制御を EtherChannel で設定する場合、ストーム制御設定は EtherChannel 物理インターフェイスに伝播します。
ステップ 6	<b>interfaceinterface-id</b>  例： Switch(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/2</b>	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、設定するインターフェイスを指定します。
ステップ 7	<b>small-frame violation-ratepps</b>  例： Switch(config-if)# <b>small-frame violation rate 10000</b>	インターフェイスが着信パケットをドロップしてポートを <b>errdisable</b> にするようにしきい値レートを設定します。範囲は、1 ~ 10,000 パケット/秒 (pps) です。
ステップ 8	<b>end</b>  例： Switch(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	<b>show interfaces</b> <i>interface-id</i>  例： Switch# <b>show interfaces</b> <b>gigabitethernet1/0/2</b>	設定を確認します。
ステップ 10	<b>show running-config</b>  例： Switch# <b>show running-config</b>	入力を確認します。
ステップ 11	<b>copy running-config startup-config</b>  例： Switch# <b>copy running-config</b> <b>startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## 保護ポートに関する情報

### 保護ポート

アプリケーションによっては、あるネイバーが生成したトラフィックが別のネイバーにわからないように、同一スイッチ上のポート間でレイヤ 2 トラフィックが転送されないように設定する必要があります。このような環境では、保護ポートを使用すると、スイッチ上のポート間でユニキャスト、ブロードキャスト、またはマルチキャスト トラフィックの交換が確実になくなります。

保護ポートには、次の機能があります。

- 保護ポートは、同様に保護ポートになっている他のポートに対して、ユニキャスト、マルチキャスト、またはブロードキャスト トラフィックを転送しません。データ トラフィックはレイヤ 2 の保護ポート間で転送されません。PIM パケットなどは CPU で処理されてソフトウェアで転送されるため、このような制御 トラフィックだけが転送されます。保護ポート間を通過するすべてのデータ トラフィックは、レイヤ 3 デバイスを介して転送されなければなりません。
- 保護ポートと非保護ポート間の転送動作は、通常どおりに進みます。

スイッチスタックは論理的には1つのスイッチを表しているため、レイヤ2トラフィックは、スタック内の同一スイッチか異なるスイッチかにかかわらず、スイッチスタックの保護ポート間では転送されません。

## 保護ポートのデフォルト設定

デフォルトでは、保護ポートは定義されません。

## 保護ポートのガイドライン

保護ポートは、物理インターフェイス（GigabitEthernetポート1など）またはEtherChannelグループ（port-channel 5など）に設定できます。ポートチャンネルで保護ポートをイネーブルにした場合は、そのポートチャンネルグループ内のすべてのポートでイネーブルになります。

## 保護ポートの設定方法

### 保護ポートの設定

はじめる前に

保護ポートは事前定義されていません。これは設定する必要があるタスクです。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **interfaceinterface-id**
4. **switchport protected**
5. **end**
6. **show interfacesinterface-idswitchport**
7. **show running-config**
8. **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>enable</b>  例： Switch> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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 3	<b>interfaceinterface-id</b>  例： Switch(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/1</b>	設定する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。
ステップ 4	<b>switchport protected</b>  例： Switch(config-if)# <b>switchport protected</b>	インターフェイスを保護ポートとして設定します。
ステップ 5	<b>end</b>  例： Switch(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<b>show interfacesinterface-idswitchport</b>  例： Switch# <b>show interfaces gigabitethernet1/0/1 switchport</b>	入力を確認します。
ステップ 7	<b>show running-config</b>  例： Switch# <b>show running-config</b>	入力を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<b>copy running-config startup-config</b>  例： Switch# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## 保護ポートのモニタリング

表 1: 保護ポートの設定を表示するコマンド

コマンド	目的
<b>show interfaces</b> [ <i>interface-id</i> ] <b>switchport</b>	すべてのスイッチング (非ルーティング) ポートまたは指定されたポートの管理ステータスまたは動作ステータスを、ポートブロッキングおよびポート保護の設定を含めて表示します。

## 次の作業

.

## ポート ブロッキングに関する情報

### ポート ブロッキング

デフォルトでは、スイッチは未知の宛先 MAC アドレスが指定されたパケットをすべてのポートからフラッディングします。未知のユニキャストおよびマルチキャストトラフィックが保護ポートに転送されると、セキュリティ上、問題になる可能性があります。未知のユニキャストおよびマルチキャストトラフィックがあるポートから別のポートに転送されないようにするために、(保護または非保護) ポートをブロックし、未知のユニキャストまたはマルチキャストパケットが他のポートにフラッディングされないようにします。



(注) マルチキャストトラフィックでは、ポートブロッキング機能は純粋なレイヤ2パケットだけをブロックします。ヘッダーにIPv4またはIPv6の情報を含むマルチキャストパケットはブロックされません。

## ポートブロッキングの設定方法

### インターフェイスでのフラッディングトラフィックのブロッキング

#### はじめる前に

インターフェイスは物理インターフェイスまたは EtherChannel グループのいずれも可能です。ポートチャネルのマルチキャストまたはユニキャストトラフィックをブロックすると、ポートチャネルグループのすべてのポートでブロックされます。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **interfaceinterface-id**
4. **switchport block multicast**
5. **switchport block unicast**
6. **end**
7. **show interfacesinterface-idswitchport**
8. **show running-config**
9. **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>enable</b>  例： Switch> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>interface</b> <i>interface-id</i>  例 :  Switch(config)# <b>interface</b> <b>gigabitethernet1/0/1</b>	設定する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。
ステップ 4	<b>switchport block multicast</b>  例 :  Switch(config-if)# <b>switchport block</b> <b>multicast</b>	ポートからの未知のマルチキャストの転送をブロックします。  (注) 純粋なレイヤ2 マルチキャストトラフィックだけがブロックされます。ヘッダーに IPv4 または IPv6 の情報を含むマルチキャスト パケットはブロックされません。
ステップ 5	<b>switchport block unicast</b>  例 :  Switch(config-if)# <b>switchport block</b> <b>unicast</b>	ポートからの未知のユニキャストの転送をブロックします。
ステップ 6	<b>end</b>  例 :  Switch(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<b>show interfaces</b> <i>interface-id</i> <b>switchport</b>  例 :  Switch# <b>show interfaces</b> <b>gigabitethernet1/0/1 switchport</b>	入力を確認します。
ステップ 8	<b>show running-config</b>  例 :  Switch# <b>show running-config</b>	入力を確認します。
ステップ 9	<b>copy running-config startup-config</b>  例 :  Switch# <b>copy running-config</b> <b>startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## ポートブロッキングのモニタリング

表 2: ポートブロッキングの設定を表示するコマンド

コマンド	目的
<code>show interfaces [interface-id] switchport</code>	すべてのスイッチング（非ルーティング）ポートまたは指定されたポートの管理ステータスまたは動作ステータスを、ポートブロッキングおよびポート保護の設定を含めて表示します。

## ポートセキュリティの前提条件



(注) 最大値をインターフェイス上ですでに設定されているセキュアアドレスの数より小さい値に設定しようとすると、コマンドが拒否されます。

## ポートセキュリティの制約事項

スイッチまたはスイッチスタックに設定できるセキュア MAC アドレスの最大数は、システムで許可されている MAC アドレスの最大数によって決まります。この数は、アクティブスイッチデータベース管理 (SDM) テンプレートによって決まります。この数は使用可能な MAC アドレスの合計で、他のレイヤ 2 機能で使用されるものや、インターフェイスで設定されたその他のセキュアな MAC アドレスが含まれています。

## ポートセキュリティの概要

### ポートセキュリティ

ポートセキュリティ機能を使用すると、ポートへのアクセスを許可するステーションの MAC アドレスを制限および識別して、インターフェイスへの入力を制限できます。セキュアポートにセキュア MAC アドレスを割り当てると、ポートは定義されたアドレスグループ以外の送信元アドレスを持つパケットを転送しません。セキュア MAC アドレス数を 1 つに制限し、単一のセキュア MAC アドレスを割り当てると、そのポートに接続されたワークステーションに、ポートの帯域幅全体が保証されます。



セキュアポートとしてポートを設定し、セキュア MAC アドレスが最大数に達した場合、ポートにアクセスを試みるステーションの MAC アドレスが識別されたセキュア MAC アドレスのいずれとも一致しないので、セキュリティ違反が発生します。また、あるセキュアポート上でセキュア MAC アドレスが設定または学習されているステーションが、別のセキュアポートにアクセスしようとしたときにも、違反のフラグが立てられます。

#### 関連トピック

[ポートセキュリティのイネーブル化および設定](#), (22 ページ)

[ポートセキュリティの設定例](#), (44 ページ)

## セキュア MAC アドレスのタイプ

スイッチは、次のセキュア MAC アドレス タイプをサポートします。

- **スタティック セキュア MAC アドレス** : `switchport port-security mac-address mac-address` インターフェイスコンフィギュレーションコマンドを使用して手動で設定され、アドレステーブルに保存されたのち、スイッチの実行コンフィギュレーションに追加されます。
- **ダイナミック セキュア MAC アドレス** : 動的に設定されてアドレス テーブルにのみ保存され、スイッチの再起動時に削除されます。
- **スティッキーセキュア MAC アドレス** : 動的に学習することも、手動で設定することもできます。アドレス テーブルに保存され、実行コンフィギュレーションに追加されます。このアドレスがコンフィギュレーションファイルに保存されていると、スイッチの再起動時にインターフェイスはこれらを動的に再設定する必要がありません。

## スティッキーセキュア MAC アドレス

スティッキー ラーニングをイネーブルにすると、ダイナミック MAC アドレスをスティッキー セキュア MAC アドレスに変換して実行コンフィギュレーションに追加するようにインターフェイスを設定できます。インターフェイスはスティッキー ラーニングがイネーブルになる前に学習したものを含め、すべてのダイナミック セキュア MAC アドレスをスティッキー セキュア MAC アドレスに変換します。すべてのスティッキー セキュア MAC アドレスは実行コンフィギュレーションに追加されます。

スティッキー セキュア MAC アドレスは、コンフィギュレーション ファイル (スイッチが再起動されるたびに使用されるスタートアップ コンフィギュレーション) に、自動的に反映されません。スティッキー セキュア MAC アドレスをコンフィギュレーション ファイルに保存すると、スイッチの再起動時にインターフェイスはこれらを再び学習する必要がありません。スティッキー セキュア アドレスを保存しない場合、アドレスは失われます。

スティッキー ラーニングがディセーブルの場合、スティッキー セキュア MAC アドレスはダイナミック セキュア アドレスに変換され、実行コンフィギュレーションから削除されます。

## セキュリティ違反

次のいずれかの状況が発生すると、セキュリティ違反になります。

- 最大数のセキュア MAC アドレスがアドレス テーブルに追加されている状態で、アドレス テーブルに未登録の MAC アドレスを持つステーションがインターフェイスにアクセスしようとした場合。
- あるセキュア インターフェイスで学習または設定されたアドレスが、同一 VLAN 内の別のセキュア インターフェイスで使用された場合。

違反が発生した場合の対処に基づいて、次の 3 種類の違反モードのいずれかにインターフェイスを設定できます。

- **protect** (保護) : セキュア MAC アドレスの数がポートで許可されている最大限度に達すると、最大値を下回るまで十分な数のセキュア MAC アドレスを削除するか、許可アドレス数を増やさなにかぎり、未知の送信元アドレスを持つパケットはドロップされます。セキュリティ違反が起こっても、ユーザには通知されません。



(注) トランク ポートに **protect** 違反モードを設定することは推奨しません。保護モードでは、ポートが最大数に達していなくても VLAN が保護モードの最大数に達すると、ラーニングがディセーブルになります。

- **restrict** (制限) : セキュア MAC アドレスの数がポートで許可されている最大限度に達すると、最大値を下回るまで十分な数のセキュア MAC アドレスを削除するか、許可アドレス数を増やさなにかぎり、未知の送信元アドレスを持つパケットはドロップされます。このモードでは、セキュリティ違反が発生したことが通知されます。SNMP トラップが送信されます。Syslog メッセージがロギングされ、違反カウンタが増加します。
- **shutdown** (シャットダウン) : ポート セキュリティ違反により、インターフェイスが **error-disabled** になり、ただちにシャットダウンされます。そのあと、ポートの LED が消灯します。セキュア ポートが **error-disabled** ステートの場合は、**errdisable recovery cause psecure-violation** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力してこのステートを解除するか、**shutdown** および **no shut down** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力して手動で再びイネーブルにできます。これは、デフォルトのモードです。
- **shutdown vlan** (VLAN シャットダウン) : VLAN 単位でセキュリティ違反モードを設定するために使用します。このモードで違反が発生すると、ポート全体ではなく、VLAN が **errdisable** になります。

次の表に、ポートセキュリティをインターフェイスに設定した場合の違反モードおよび対処について示します。

表 3: セキュリティ違反モードの処置

違反モード	トラフィックの転送 <sup>1</sup>	SNMP トラップの送信	Syslog メッセージの送信	エラー メッセージの表示 <sup>2</sup>	違反カウンタの増加	ポートのシャットダウン
protect	No	No	No	No	No	No
restrict	No	Yes	Yes	No	Yes	No
shutdown	No	No	No	No	Yes	Yes
shutdown vlan	No	No	Yes	No	Yes	No <sup>3</sup>

<sup>1</sup> 十分な数のセキュア MAC アドレスを削除するまで未知の送信元アドレスを持つパケットがドロップされます。

<sup>2</sup> セキュリティ違反を引き起こすアドレスを手動で設定した場合、スイッチがエラー メッセージを返します。

<sup>3</sup> 違反が発生した VLAN のみシャットダウンします。

## ポート セキュリティ エージング

ポート上のすべてのセキュアアドレスにエージングタイムを設定するには、ポートセキュリティ エージングを使用します。ポートごとに2つのタイプのエージングがサポートされています。

- **absolute** : 指定されたエージングタイムの経過後に、ポート上のセキュアアドレスが削除されます。
- **inactivity** : 指定されたエージングタイムの間、セキュアアドレスが非アクティブであった場合に限り、ポート上のセキュアアドレスが削除されます。

### 関連トピック

[ポートセキュリティ エージングのイネーブル化および設定](#), (28 ページ)

## デフォルトのポート セキュリティ設定

表 4: デフォルトのポートセキュリティ設定

機能	デフォルト設定
ポートセキュリティ	ポート上でディセーブル
スティッキー アドレス ラーニング	ディセーブル

機能	デフォルト設定
ポートあたりのセキュア MAC アドレスの最大数	1。
違反モード	shutdown。セキュア MAC アドレスが最大数を上回ると、ポートがシャットダウンします。
ポート セキュリティ エージング	ディセーブル エージング タイムは 0 スタティック エージングはディセーブル タイプは absolute

## ポート セキュリティの設定時の注意事項

- ポート セキュリティを設定できるのは、スタティック アクセス ポートまたはトランク ポートに限られます。セキュア ポートをダイナミック アクセス ポートにすることはできません。
- セキュア ポートをスイッチドポートアナライザ (SPAN) の宛先ポートにすることはできません。



(注) 音声 VLAN はアクセス ポートでのみサポートされており、設定可能であってもトランク ポートではサポートされていません。

- 音声 VLAN が設定されたインターフェイス上でポート セキュリティをイネーブルにする場合は、ポートの最大セキュア アドレス許容数を 2 に設定します。ポートを Cisco IP Phone に接続する場合は、IP Phone に MAC アドレスが 1 つ必要です。Cisco IP Phone のアドレスは音声 VLAN 上で学習されますが、アクセス VLAN 上では学習されません。1 台の PC を Cisco IP Phone に接続する場合、MAC アドレスの追加は必要ありません。複数の PC を Cisco IP Phone に接続する場合、各 PC と IP Phone に 1 つずつ使用できるように、十分な数のセキュア アドレスを設定する必要があります。
- トランク ポートがポート セキュリティで設定され、データ トラフィックのアクセス VLAN および音声トラフィックのアクセス VLAN に割り当てられている場合は、**switchport voice** および **switchport priority extend** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを入力しても効果はありません。  
  
接続装置が同じ MAC アドレスを使用してアクセス VLAN の IP アドレス、音声 VLAN の IP アドレスの順に要求すると、アクセス VLAN だけが IP アドレスに割り当てられます。
- インターフェイスの最大セキュアアドレス値を入力したときに、新しい値がそれまでの値より大きいと、それまで設定されていた値が新しい値によって上書きされます。新しい値が前

回の値より小さく、インターフェイスで設定されているセキュアアドレス数が新しい値より大きい場合、コマンドは拒否されます。

- スイッチはスティッキ セキュア MAC アドレスのポート セキュリティ エージングをサポートしていません。

次の表に、他のポートベース機能と互換性のあるポートセキュリティについてまとめます。

表 5: ポートセキュリティと他のポートベース機能との互換性

ポートタイプまたはポートの機能	ポートセキュリティとの互換性
DTP <sup>4</sup> ポート <sup>5</sup>	No
トランク ポート	Yes
ダイナミックアクセス ポート <sup>6</sup>	No
ルーテッド ポート	No
SPAN 送信元ポート	Yes
SPAN 宛先ポート	No
EtherChannel	Yes
トンネリング ポート	Yes
保護ポート	Yes
IEEE 802.1x ポート	Yes
音声 VLAN ポート <sup>7</sup>	Yes
IP ソース ガード	Yes
ダイナミック アドレス解決プロトコル (ARP) インスタレーション	Yes
Flex Link	Yes

<sup>4</sup> DTP = Dynamic Trunking Protocol

<sup>5</sup> **switchport mode dynamic** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドで設定されたポート。

<sup>6</sup> **switchport access vlan-dynamic** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドで設定される Vlan Query Protocol (VQP) ポート。

<sup>7</sup> ポートに最大限可能なセキュアなアドレスを設定します (アクセス VLAN で可能なセキュアなアドレスの最大数に 2 を加えた数)。

## ポートベースのトラフィック制御の概要

ポートベースのトラフィック制御は、特定トラフィック状態に応じてポートレベルでパケットをフィルタまたはブロックするために使用する Cisco Catalyst スイッチ上のレイヤ 2 機能の組み合わせです。次のポートベースのトラフィック制御機能が、このガイドの記述対象の Cisco IOS リリースでサポートされます。

- ストーム制御
- 保護ポート
- ポート ブロックング
- ポート セキュリティ
- プロトコル ストーム プロテクション

## ポート セキュリティの設定方法

### ポート セキュリティのイネーブル化および設定

#### はじめる前に

このタスクは、ポートにアクセスできるステーションの MAC アドレスを制限および識別して、インターフェイスへの入力を制約します。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **port-security mac-address forbidden***mac address*
4. **interface***interface-id*
5. **switchport mode** {access | trunk}
6. **switchport voice vlan***vlan-id*
7. **switchport port-security**
8. **switchport port-security** [maximumvalue [vlan {vlan-list | {access | voice}}]]
9. **switchport port-security violation** {protect | restrict | shutdown | shutdown vlan}
10. **switchport port-security** [mac-address*mac-address* [vlan {vlan-id | {access | voice}}]]
11. **switchport port-security mac-address sticky**
12. **switchport port-security mac-address sticky** [*mac-address* | vlan {vlan-id | {access | voice}}]
13. **switchport port-security mac-address forbidden***mac address*
14. **end**
15. **show port-security**
16. **show running-config**
17. **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>enable</b>  例： Switch> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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 3	<b>port-security mac-address forbidden</b> <i>mac address</i>  例： Switch(config)# <b>port-security mac-address forbidden 2.2.2</b>	すべてのインターフェイスのポートセキュリティで禁止する MAC アドレスを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<b>interface</b> <i>interface-id</i>  例：  <pre>Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/1</pre>	設定する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。
ステップ 5	<b>switchport mode</b> { <b>access</b>   <b>trunk</b> }  例：  <pre>Switch(config-if)# switchport mode access</pre>	インターフェイス スイッチポート モードを <b>access</b> または <b>trunk</b> に設定します。デフォルトモード (dynamic auto) のインターフェイスは、セキュアポートとして設定できません。
ステップ 6	<b>switchport voice vlan</b> <i>vlan-id</i>  例：  <pre>Switch(config-if)# switchport voice vlan 22</pre>	ポート上で音声 VLAN をイネーブルにします。  <b>vlan-id</b> : 音声トラフィックに使用する VLAN を指定します。
ステップ 7	<b>switchport port-security</b>  例：  <pre>Switch(config-if)# switchport port-security</pre>	インターフェイス上でポート セキュリティをイネーブルにします。
ステップ 8	<b>switchport port-security</b> <b>[maximum</b> <i>value</i> [ <b>vlan</b> { <i>vlan-list</i>   <b>{access</b>   <b>voice</b> }] <b>}]</b>  例：  <pre>Switch(config-if)# switchport port-security maximum 20</pre>	(任意) インターフェイスの最大セキュア MAC アドレス数を設定します。スイッチまたはスイッチ スタックに設定できるセキュア MAC アドレスの最大数は、システムで許可されている MAC アドレスの最大数によって決まります。この値は、アクティブなスイッチングデータベース管理 (SDM) テンプレートによって決まります。この値は、使用可能な MAC アドレス (その他のレイヤ 2 機能やインターフェイスに設定されたその他のセキュア MAC アドレスで使用される MAC アドレスを含む) の総数を表します。  (任意) <b>vlan</b> : VLAN 当たりの最大値を設定します。  <b>vlan</b> キーワードを入力後、次のいずれかのオプションを入力します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>vlan-list</b> : トランク ポート上で、ハイフンで区切った範囲の VLAN、またはカンマで区切った一連の VLAN における、VLAN 単位の最大値を設定できます。VLAN を指定しない場合、VLAN ごとの最大値が使用されます。</li> <li>• <b>access</b> : アクセス ポート上で、アクセス VLAN として VLAN を指定します。</li> </ul>



	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>voice</b> : アクセスポート上で、音声 VLAN として VLAN を指定します。</li> </ul> <p>(注) <b>voice</b> キーワードは、音声 VLAN がポートに設定されていて、さらにそのポートがアクセス VLAN でない場合のみ有効です。インターフェイスに音声 VLAN が設定されている場合、セキュア MAC アドレスの最大数を 2 に設定します。</p>
<p>ステップ 9</p>	<p><b>switchport port-security violation {protect   restrict   shutdown   shutdown vlan}</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config-if)# switchport port-security violation restrict</pre>	<p>(任意) 違反モードを設定します。セキュリティ違反が発生した場合に、次のいずれかのアクションを実行します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>protect</b> : ポートセキュア MAC アドレスの数がポートで許可されている最大限度に達すると、最大値を下回るまで十分な数のセキュア MAC アドレスを削除するか、または許可アドレス数を増やさない限り、未知の送信元アドレスを持つパケットはドロップされます。セキュリティ違反が起こっても、ユーザには通知されません。</li> <li>(注) トランクポート上に保護モードを設定することは推奨できません。保護モードでは、ポートが最大数に達していても VLAN が保護モードの最大数に達すると、ラーニングがディセーブルになります。</li> <li>• <b>restrict</b> : セキュア MAC アドレスの数がポートで許可されている最大限度に達すると、十分な数のセキュア MAC アドレスを削除するか、または許可アドレス数を増やさない限り、未知の送信元アドレスを持つパケットはドロップされます。SNMP トラップが送信されます。Syslog メッセージがロギングされ、違反カウンタが増加します。</li> <li>• <b>shutdown</b> : 違反が発生すると、インターフェイスが <b>error-disabled</b> になり、ポートの LED が消灯します。SNMP トラップが送信されます。Syslog メッセージがロギングされ、違反カウンタが増加します。</li> <li>• <b>shutdown vlan</b> : VLAN 単位でセキュリティ違反モードを設定するために使用します。このモードで違反が発生すると、ポート全体ではなく、VLAN が <b>errdisable</b> になります。</li> <li>(注) セキュアポートが <b>error-disabled</b> ステータスの場合は、<b>errdisable recovery cause psecure-violation</b> グローバルコンフィギュレーションコマンドを入力して、このステータスから回復させることができます。手動で再びイネーブルにするには、<b>shutdown</b> および <b>no shutdown</b> インターフェイスコンフィギュレーションコマンドを入力するか、<b>clear errdisable interface vlan</b> 特権 EXEC コマンドを入力します。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<p><b>switchport port-security</b>  <b>[mac-address mac-address [vlan</b>  <b>{vlan-id}   {access   voice}]]</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config-if)# switchport port-security mac-address 00:A0:C7:12:C9:25 vlan 3 voice</pre>	<p>(任意) インターフェイスのセキュア MAC アドレスを入力します。このコマンドを使用すると、最大数のセキュア MAC アドレスを入力できます。設定したセキュア MAC アドレスが最大数より少ない場合、残りの MAC アドレスは動的に学習されます。</p> <p>(注) このコマンドの入力後にスティッキー ラーニングをイネーブルにすると、動的に学習されたセキュアアドレスがスティッキーセキュア MAC アドレスに変換されて実行コンフィギュレーションに追加されます。</p> <p>(任意) <b>vlan</b> : VLAN 当たりの最大値を設定します。</p> <p><b>vlan</b> キーワードを入力後、次のいずれかのオプションを入力します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>vlan-id</b> : トランク ポートで、VLAN ID および MAC アドレスを指定できます。VLAN ID を指定しない場合、ネイティブ VLAN が使用されます。</li> <li>• <b>access</b> : アクセス ポート上で、アクセス VLAN として VLAN を指定します。</li> <li>• <b>voice</b> : アクセス ポート上で、音声 VLAN として VLAN を指定します。</li> </ul> <p>(注) <b>voice</b> キーワードは、音声 VLAN がポートに設定されていて、さらにそのポートがアクセス VLAN でない場合のみ有効です。インターフェイスに音声 VLAN が設定されている場合、セキュア MAC アドレスの最大数を 2 に設定します。</p>
ステップ 11	<p><b>switchport port-security</b>  <b>mac-address sticky</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky</pre>	<p>(任意) インターフェイス上でスティッキー ラーニングをイネーブルにします。</p>
ステップ 12	<p><b>switchport port-security</b>  <b>mac-address sticky [mac-address</b>  <b>  vlan {vlan-id}   {access   voice}]]</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky 00:A0:C7:12:C9:25 vlan voice</pre>	<p>(任意) スティッキーセキュア MAC アドレスを入力し、必要な回数だけコマンドを繰り返します。設定したセキュア MAC アドレスの数が最大数より少ない場合、残りの MAC アドレスは動的に学習されてスティッキーセキュア MAC アドレスに変換され、実行コンフィギュレーションに追加されます。</p> <p>(注) このコマンドの入力前にスティッキー ラーニングをイネーブルにしないと、エラーメッセージが表示されてスティッキーセキュア MAC アドレスを入力できません。</p> <p>(任意) <b>vlan</b> : VLAN 当たりの最大値を設定します。</p> <p><b>vlan</b> キーワードを入力後、次のいずれかのオプションを入力します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>vlan-id</b> : トランク ポートで、VLAN ID および MAC アドレスを指定できます。VLAN ID を指定しない場合、ネイティブ VLAN が使用されます。</li> <li>• <b>access</b> : アクセス ポート上で、アクセス VLAN として VLAN を指定します。</li> <li>• <b>voice</b> : アクセス ポート上で、音声 VLAN として VLAN を指定します。</li> </ul> <p>(注) <b>voice</b> キーワードは、音声 VLAN がポートに設定されていて、さらにそのポートがアクセス VLAN でない場合のみ有効です。</p>
ステップ 13	<b>switchport port-security mac-address forbidden</b> <i>mac address</i>  例 :  <pre>Switch(config-if)# switchport port-security mac-address forbidden 2.2.2</pre>	特定のインターフェイスのポートセキュリティで禁止する MAC アドレスを指定します。
ステップ 14	<b>end</b>  例 :  <pre>Switch(config)# end</pre>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 15	<b>show port-security</b>  例 :  <pre>Switch# show port-security</pre>	入力を確認します。
ステップ 16	<b>show running-config</b>  例 :  <pre>Switch# show running-config</pre>	入力を確認します。
ステップ 17	<b>copy running-config startup-config</b>  例 :  <pre>Switch# copy running-config startup-config</pre>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## 関連トピック

[ポートセキュリティ](#)[ポートセキュリティ, \(16 ページ\)](#)[ポートセキュリティの設定例, \(44 ページ\)](#)

## ポートセキュリティ エージングのイネーブル化および設定

この機能を使用すると、既存のセキュア MAC アドレスを手動で削除しなくても、セキュア ポート上のデバイスを削除および追加し、なおかつポート上のセキュア アドレス数を制限できます。セキュア アドレスのエージングは、ポート単位でイネーブルまたはディセーブルにできます。

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **interfaceinterface-id**
4. **switchport port-security aging {static | timetime | type {absolute | inactivity}}**
5. **end**
6. **show port-security [interfaceinterface-id] [address]**
7. **show running-config**
8. **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>enable</b>  例 : Switch> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例 : Switch# <b>configure terminal</b>	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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<p><code>interface interface-id</code></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/1</pre>	<p>設定する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。</p>
ステップ 4	<p><code>switchport port-security aging {static   time time   type {absolute   inactivity}}</code></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config-if)# switchport port-security aging time 120</pre>	<p>セキュアポートのスタティック エージングをイネーブルまたはディセーブルにします。またはエージング タイムやタイプを設定します。</p> <p>(注) スイッチは、スタティック セキュア アドレスのポートセキュリティ エージングをサポートしていません。このポートに、スタティックに設定されたセキュアアドレスのエージングをイネーブルにする場合は、<b>static</b> を入力します。</p> <p><i>time</i> には、このポートのエージング タイムを指定します。有効な範囲は、0 ~ 1440 分です。</p> <p><b>type</b> には、次のキーワードのいずれか 1 つを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>absolute</b> : エージング タイプを絶対エージングとして設定します。このポートのセキュアアドレスはすべて、指定した時間 (分単位) が経過すると期限切れになり、セキュアアドレス リストから削除されます。</li> <li>• <b>inactivity</b> : エージング タイプを非アクティブ エージングとして設定します。指定された <b>time</b> 期間中にセキュア送信元アドレスからのデータトラフィックがない場合に限り、このポートのセキュアアドレスが期限切れになります。</li> </ul>
ステップ 5	<p><code>end</code></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config)# end</pre>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>
ステップ 6	<p><code>show port-security [interface interface-id] [address]</code></p> <p>例 :</p> <pre>Switch# show port-security interface gigabitethernet1/0/1</pre>	<p>入力を確認します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	<b>show running-config</b>  例： Switch# <b>show running-config</b>	入力を確認します。
ステップ 8	<b>copy running-config startup-config</b>  例： Switch# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

#### 関連トピック

[ポートセキュリティ エージング, \(19 ページ\)](#)

## 機能情報の確認

ご使用のソフトウェア リリースでは、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の機能情報および警告については、使用するプラットフォームおよびソフトウェア リリースの **Bug Search Tool** およびリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、このモジュールの最後にある機能情報の表を参照してください。

プラットフォームのサポートおよびシスコソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

## ストーム制御に関する情報

### ストーム制御

ストーム制御は、物理インターフェイスの 1 つで発生したブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャスト ストームによって LAN 上のトラフィックが混乱することを防ぎます。LAN ストームは、LAN にパケットがフラッディングした場合に発生します。その結果、トラフィックが極端に増えてネットワーク パフォーマンスが低下します。プロトコルスタックの実装エラー、ネットワーク構成の間違い、またはユーザによって引き起こされる DoS 攻撃もストームの原因になります。

ストーム制御（またはトラフィック抑制）は、インターフェイスからスイッチングバスを通過するパケットをモニタし、パケットがユニキャスト、マルチキャスト、またはブロードキャストのいずれであるかを判別します。スイッチは、1秒間に受け取った特定のタイプのパケットの数をカウントして、事前に定義された抑制レベルのしきい値とその測定結果を比較します。

## トラフィック アクティビティの測定方法

ストーム制御は、次のうちのいずれかをトラフィック アクティビティの測定方法に使用します。

- 帯域幅（ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックが使用できるポートの総帯域幅の割合）。
- 秒単位で受信するパケット（ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャスト）のトラフィック レート
- 秒単位で受信するビット（ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャスト）のトラフィック レート
- 小さいフレームのトラフィック レートの秒単位のパケット数。この機能は、グローバルにイネーブルです。小さいフレームのしきい値は、各インターフェイスで設定されます。

上記の方法のいずれを使用しても、しきい値に到達すると、ポートはトラフィックをブロックします。トラフィック レートが下限しきい値（指定されている場合）を下回らない限り、ポートはブロックされたままになり、その後、通常の転送が再開されます。下限抑制レベルが指定されていない場合、トラフィック レートが上限抑制レベルを下回らない限り、スイッチはすべてのトラフィックをブロックします。一般に、そのレベルが高ければ高いほど、ブロードキャストストームに対する保護効果は薄くなります。

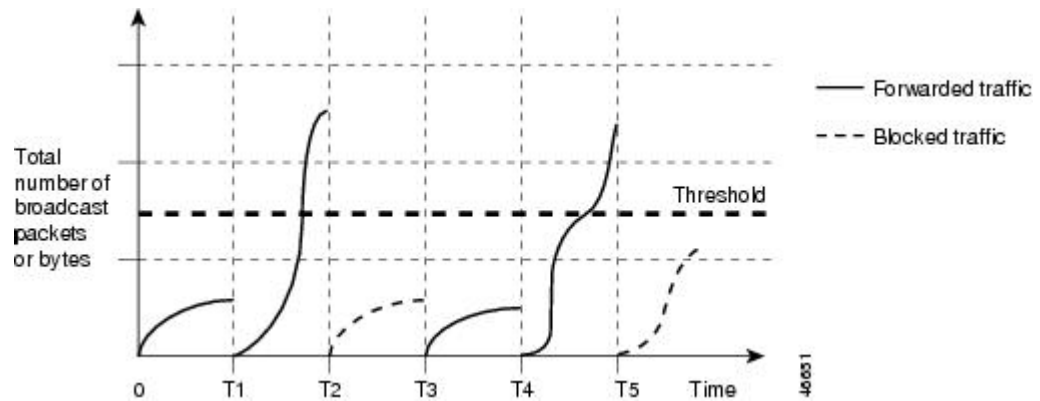


- (注) マルチキャストトラフィックのストーム制御しきい値に達した場合、ブリッジプロトコルデータユニット (BPDU) および Cisco Discovery Protocol (CDP) フレームなどの制御トラフィック以外のマルチキャストトラフィックはすべてブロックされます。ただし、スイッチでは Open Shortest Path First (OSPF) などのルーティングアップデートと、正規のマルチキャストデータトラフィックは区別されないため、両方のトラフィックタイプがブロックされません。

## トラフィック パターン

次の例は、一定時間におけるインターフェイス上のブロードキャストトラフィックパターンを示しています。

図 2: ブロードキャストストーム制御の例



T1 から T2、T4 から T5 のタイム インターバルで、転送するブロードキャストトラフィックが設定されたしきい値を上回っています。指定のトラフィック量がしきい値を上回ると、次のインターバルで、そのタイプのトラフィックがすべてドロップされます。したがって、T2 と T5 の後のインターバルの間、ブロードキャストトラフィックがブロックされます。その次のインターバル（たとえば、T3）では、しきい値を上回らない限り、ブロードキャストトラフィックが再び転送されます。

ストーム制御抑制レベルと 1 秒間のインターバルを組み合わせると、ストーム制御アルゴリズムの動作を制御します。しきい値が高いほど、通過できるパケット数が多くなります。しきい値が 100% であれば、トラフィックに対する制限はありません。値を 0.0 にすると、そのポート上ではすべてのブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックがブロックされます。



(注) パケットは一定の間隔で届くわけではないので、トラフィック アクティビティを測定する 1 秒間のインターバルがストーム制御の動作を左右する可能性があります。

各トラフィックタイプのしきい値を設定するには、**storm-control** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。



## ストーム制御の設定方法

### ストーム制御およびしきい値レベルの設定

ポートにストーム制御を設定し、特定のトラフィック タイプで使用するしきい値レベルを入力します。

ただし、ハードウェアの制約とともに、さまざまなサイズの packets をどのように数えるかという問題があるので、しきい値の割合はあくまでも近似値です。着信トラフィックを形成する packets のサイズによって、実際に適用されるしきい値は設定されたレベルに対して、数%の差異が生じる可能性があります。



(注) ストーム制御は、物理インターフェイスでサポートされています。また、EtherChannel でもストーム制御を設定できます。ストーム制御を EtherChannel で設定する場合、ストーム制御設定は EtherChannel 物理インターフェイスに伝播します。

ストーム制御としきい値レベルを設定するには、次の手順を実行します。

#### はじめる前に

ストーム制御は、物理インターフェイスでサポートされています。また、EtherChannel でもストーム制御を設定できます。ストーム制御を EtherChannel で設定する場合、ストーム制御設定は EtherChannel 物理インターフェイスに伝播します。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **interfaceinterface-id**
4. **storm-control {broadcast | multicast | unicast} level {level [level-low] | bpsbps [bps-low] | ppspps [pps-low]}**
5. **storm-control action {shutdown | trap}**
6. **end**
7. **show storm-control [interface-id] [broadcast | multicast | unicast]**
8. **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>enable</b>  例： Switch> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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 3	<b>interfaceinterface-id</b>  例： Switch(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/1</b>	設定する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。
ステップ 4	<b>storm-control {broadcast   multicast   unicast} level {level [level-low]   bpsbps [bps-low]   ppspps [pps-low]}</b>  例： Switch(config-if)# <b>storm-control unicast level 87 65</b>	<p>ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストストーム制御を設定します。デフォルトでは、ストーム制御はディセーブルに設定されています。</p> <p>キーワードの意味は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>level</i> には、ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックの上限しきい値レベルを帯域幅のパーセンテージで指定します（小数点第2位まで）。上限しきい値に到達すると、ポートはトラフィックをブロックします。指定できる範囲は 0.00 ~ 100.00 です。</li> <li>• （任意）<i>level-low</i> には、下限しきい値レベルを帯域幅のパーセンテージで指定します（小数点第2位まで）。この値は上限抑制値より小さいか、または等しくなければなりません。トラフィックがこのレベルを下回っていれば、ポートはトラフィックを転送します。下限抑制レベルを設定しない場合、上限抑制レベルの値に設定されます。指定できる範囲は 0.00 ~ 100.00 です。</li> </ul> <p>しきい値に最大値（100%）を指定した場合、トラフィックの制限はなくなります。しきい値に 0.0 を設定すると、そのポート上のすべてのブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックがブロックされます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>bpsbps</i> には、ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックの上限しきい値レベルをビット/秒で指定します（小数点第1位まで）。上限しきい値に到達すると、ポートはトラフィックをブロックします。指定できる範囲は 0.0 ~ 10000000000.0 です。</li> </ul>

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (任意) <i>bps-low</i> には、下限しきい値レベルをビット/秒で指定します (小数点第1位まで)。この値は上限しきい値レベル以下の値である必要があります。トラフィックがこのレベルを下回っていれば、ポートはトラフィックを転送します。指定できる範囲は <b>0.0 ~ 10000000000.0</b> です。</li> <li>• <i>ppspps</i> には、ブロードキャスト、マルチキャスト、またはユニキャストトラフィックの上限しきい値レベルをパケット/秒で指定します (小数点第1位まで)。上限しきい値に到達すると、ポートはトラフィックをブロックします。指定できる範囲は <b>0.0 ~ 10000000000.0</b> です。</li> <li>• (任意) <i>pps-low</i> には、下限しきい値レベルをパケット/秒で指定します (小数点第1位まで)。この値は上限しきい値レベル以下の値である必要があります。トラフィックがこのレベルを下回っていれば、ポートはトラフィックを転送します。指定できる範囲は <b>0.0 ~ 10000000000.0</b> です。</li> </ul> <p>BPS および PPS の設定には、しきい値の数値を大きく設定できるように、サフィックスに測定記号 (k、m、g など) を使用できます。</p>
<p>ステップ 5</p>	<p><b>storm-control action</b> <b>{shutdown   trap}</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config-if)# storm-control action trap</pre>	<p>ストーム検出時に実行するアクションを指定します。デフォルトではトラフィックにフィルタリングを実行し、トラップは送信しない設定です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ストーム中、ポートを <b>error-disable</b> の状態にするには、<b>shutdown</b> キーワードを選択します。</li> <li>• ストームが検出された場合、SNMP (簡易ネットワーク管理プロトコル) トラップを生成するには、<b>trap</b> キーワードを選択します。</li> </ul>
<p>ステップ 6</p>	<p><b>end</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch(config-if)# end</pre>	<p>特権 EXEC モードに戻ります。</p>
<p>ステップ 7</p>	<p><b>show storm-control</b> <b>[interface-id] [broadcast  </b> <b>multicast   unicast]</b></p> <p>例 :</p> <pre>Switch# show storm-control gigabitethernet1/0/1 unicast</pre>	<p>指定したトラフィック タイプについて、インターフェイスで設定したストーム制御抑制レベルを確認します。トラフィックタイプを入力しなかった場合は、ブロードキャストストーム制御の設定が表示されます。</p>
<p>ステップ 8</p>	<p><b>copy running-config</b> <b>startup-config</b></p>	<p>(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	例 : <pre>Switch# copy running-config startup-config</pre>	

## スモール フレーム到着レートの設定

67 バイト未満の着信 VLAN タグ付きパケットは、小さいフレームと見なされます。このパケットはスイッチにより転送されますが、スイッチ ストーム制御カウンタを増加させません。

スイッチ上の小さいフレームの着信機能をグローバルにイネーブルにして、各インターフェイスのパケットの小さいフレームのしきい値を設定します。最小サイズよりも小さく、指定されたレート（しきい値）で着信するパケットは、ポートがディセーブルにされた後はドロップされません。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **errdisable detect cause small-frame**
4. **errdisable recovery intervalinterval**
5. **errdisable recovery cause small-frame**
6. **interfaceinterface-id**
7. **small-frame violation-ratepps**
8. **end**
9. **show interfacesinterface-id**
10. **show running-config**
11. **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>enable</b>  例 : <pre>Switch&gt; enable</pre>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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 3	<b>errdisable detect cause small-frame</b>  例： Switch(config)# <b>errdisable detect cause small-frame</b>	スイッチ上の小さいフレームの着信レート機能をイネーブルにします。
ステップ 4	<b>errdisable recovery intervalinterval</b>  例： Switch(config)# <b>errdisable recovery interval 60</b>	(任意) 指定された <b>errdisable</b> ステートから回復する時間を指定します。
ステップ 5	<b>errdisable recovery cause small-frame</b>  例： Switch(config)# <b>errdisable recovery cause small-frame</b>	(任意) 小さいフレームの着信によりポートが <b>errdisable</b> になった後、そのポートを自動的に再イネーブルにするリカバリ時間を設定します。  ストーム制御は、物理インターフェイスでサポートされています。また、EtherChannel でもストーム制御を設定できます。ストーム制御を EtherChannel で設定する場合、ストーム制御設定は EtherChannel 物理インターフェイスに伝播します。
ステップ 6	<b>interfaceinterface-id</b>  例： Switch(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/2</b>	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、設定するインターフェイスを指定します。
ステップ 7	<b>small-frame violation-ratepps</b>  例： Switch(config-if)# <b>small-frame violation rate 10000</b>	インターフェイスが着信パケットをドロップしてポートを <b>errdisable</b> にするようにしきい値レートを設定します。範囲は、1 ~ 10,000 パケット/秒 (pps) です。
ステップ 8	<b>end</b>  例： Switch(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	<b>show interfaces</b> <i>interface-id</i>  例： Switch# <b>show interfaces</b> <b>gigabitethernet1/0/2</b>	設定を確認します。
ステップ 10	<b>show running-config</b>  例： Switch# <b>show running-config</b>	入力を確認します。
ステップ 11	<b>copy running-config startup-config</b>  例： Switch# <b>copy running-config</b> <b>startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## 保護ポートに関する情報

### 保護ポート

アプリケーションによっては、あるネイバーが生成したトラフィックが別のネイバーにわからないように、同一スイッチ上のポート間でレイヤ 2 トラフィックが転送されないように設定する必要があります。このような環境では、保護ポートを使用すると、スイッチ上のポート間でユニキャスト、ブロードキャスト、またはマルチキャストトラフィックの交換が確実になくなります。

保護ポートには、次の機能があります。

- 保護ポートは、同様に保護ポートになっている他のポートに対して、ユニキャスト、マルチキャスト、またはブロードキャストトラフィックを転送しません。データトラフィックはレイヤ 2 の保護ポート間で転送されません。PIM パケットなどは CPU で処理されてソフトウェアで転送されるため、このような制御トラフィックだけが転送されます。保護ポート間を通過するすべてのデータトラフィックは、レイヤ 3 デバイスを介して転送されなければなりません。
- 保護ポートと非保護ポート間の転送動作は、通常どおりに進みます。

スイッチスタックは論理的には1つのスイッチを表しているため、レイヤ2トラフィックは、スタック内の同一スイッチか異なるスイッチにかかわらず、スイッチスタックの保護ポート間では転送されません。

## 保護ポートのデフォルト設定

デフォルトでは、保護ポートは定義されません。

## 保護ポートのガイドライン

保護ポートは、物理インターフェイス（GigabitEthernetポート1など）またはEtherChannelグループ（port-channel5など）に設定できます。ポートチャンネルで保護ポートをイネーブルにした場合は、そのポートチャンネルグループ内のすべてのポートでイネーブルになります。

# 保護ポートの設定方法

## 保護ポートの設定

はじめる前に

保護ポートは事前定義されていません。これは設定する必要があるタスクです。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **interfaceinterface-id**
4. **switchport protected**
5. **end**
6. **show interfacesinterface-idswitchport**
7. **show running-config**
8. **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>enable</b>  例： Switch> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<b>configure terminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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 3	<b>interface interface-id</b>  例： Switch(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/1</b>	設定する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。
ステップ 4	<b>switchport protected</b>  例： Switch(config-if)# <b>switchport protected</b>	インターフェイスを保護ポートとして設定します。
ステップ 5	<b>end</b>  例： Switch(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	<b>show interfaces interface-id switchport</b>  例： Switch# <b>show interfaces gigabitethernet1/0/1 switchport</b>	入力を確認します。
ステップ 7	<b>show running-config</b>  例： Switch# <b>show running-config</b>	入力を確認します。
ステップ 8	<b>copy running-config startup-config</b>  例： Switch# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。



## 保護ポートのモニタリング

表 6: 保護ポートの設定を表示するコマンド

コマンド	目的
<b>show interfaces</b> <i>[interface-id]</i> <b>switchport</b>	すべてのスイッチング（非ルーティング）ポートまたは指定されたポートの管理ステータスまたは動作ステータスを、ポートブロッキングおよびポート保護の設定を含めて表示します。

## 次の作業

.

## ポートブロッキングに関する情報

### ポートブロッキング

デフォルトでは、スイッチは未知の宛先 MAC アドレスが指定されたパケットをすべてのポートからフラッドします。未知のユニキャストおよびマルチキャストトラフィックが保護ポートに転送されると、セキュリティ上、問題になる可能性があります。未知のユニキャストおよびマルチキャストトラフィックがあるポートから別のポートに転送されないようにするために、（保護または非保護）ポートをブロックし、未知のユニキャストまたはマルチキャストパケットが他のポートにフラッドされないようにします。



(注) マルチキャストトラフィックでは、ポートブロッキング機能は純粋なレイヤ 2 パケットだけをブロックします。ヘッダーに IPv4 または IPv6 の情報を含むマルチキャストパケットはブロックされません。

## ポートブロッキングの設定方法

### インターフェイスでのフラディングトラフィックのブロッキング

#### はじめる前に

インターフェイスは物理インターフェイスまたは EtherChannel グループのいずれも可能です。ポートチャネルのマルチキャストまたはユニキャストトラフィックをブロックすると、ポートチャネルグループのすべてのポートでブロックされます。

#### 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **interfaceinterface-id**
4. **switchport block multicast**
5. **switchport block unicast**
6. **end**
7. **show interfacesinterface-idswitchport**
8. **show running-config**
9. **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>enable</b>  例： Switch> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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 3	<b>interfaceinterface-id</b>  例： Switch(config)# <b>interface gigabitethernet1/0/1</b>	設定する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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<b>switchport block multicast</b>  例： Switch(config-if)# <b>switchport block multicast</b>	ポートからの未知のマルチキャストの転送をブロックします。  (注) 純粋なレイヤ2マルチキャストトラフィックだけがブロックされます。ヘッダーにIPv4 または IPv6 の情報を含むマルチキャストパケットはブロックされません。
ステップ 5	<b>switchport block unicast</b>  例： Switch(config-if)# <b>switchport block unicast</b>	ポートからの未知のユニキャストの転送をブロックします。
ステップ 6	<b>end</b>  例： Switch(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<b>show interfacesinterface-idswitchport</b>  例： Switch# <b>show interfaces gigabitethernet1/0/1 switchport</b>	入力を確認します。
ステップ 8	<b>show running-config</b>  例： Switch# <b>show running-config</b>	入力を確認します。
ステップ 9	<b>copy running-config startup-config</b>  例： Switch# <b>copy running-config startup-config</b>	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

## ポートブロッキングのモニタリング

表 7: ポートブロッキングの設定を表示するコマンド

コマンド	目的
<code>show interfaces [interface-id] switchport</code>	すべてのスイッチング（非ルーティング）ポートまたは指定されたポートの管理ステータスまたは動作ステータスを、ポートブロッキングおよびポート保護の設定を含めて表示します。

## ポートセキュリティの設定例

次に、ポート上でポートセキュリティをイネーブルにし、セキュアアドレスの最大数を 50 に設定する例を示します。違反モードはデフォルトです。スタティックセキュア MAC アドレスは設定せず、スティッキーラーニングはイネーブルです。

```
Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport port-security
Switch(config-if)# switchport port-security maximum 50
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
```

次に、ポートの VLAN 3 上にスタティックセキュア MAC アドレスを設定する例を示します。

```
Switch(config)# interface gigabitethernet1/0/2
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport port-security
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address 0000.0200.0004 vlan 3
```

次に、ポートのスティッキーポートセキュリティをイネーブルにする例を示します。データ VLAN および音声 VLAN の MAC アドレスを手動で設定し、セキュアアドレスの総数を 20 に設定します（データ VLAN に 10、音声 VLAN に 10 を割り当てます）。

```
Switch(config)# interface tengigabitethernet1/0/1
Switch(config-if)# switchport access vlan 21
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport voice vlan 22
Switch(config-if)# switchport port-security
Switch(config-if)# switchport port-security maximum 20
Switch(config-if)# switchport port-security violation restrict
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky 0000.0000.0002
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address 0000.0000.0003
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address sticky 0000.0000.0001 vlan voice
Switch(config-if)# switchport port-security mac-address 0000.0000.0004 vlan voice
Switch(config-if)# switchport port-security maximum 10 vlan access
Switch(config-if)# switchport port-security maximum 10 vlan voice
```

## 関連トピック

[ポートセキュリティ, \(16 ページ\)](#)

[ポートセキュリティのイネーブル化および設定, \(22 ページ\)](#)

# プロトコルストーム プロテクションに関する情報

## プロトコルストーム プロテクション

スイッチがアドレス解決プロトコル (ARP) または制御パケットでフラッドされると、CPU の高い使用率により CPU のオーバーロードが発生する可能性があります。これらの問題は、次のように発生します。

- プロトコル制御パケットが受信されず、ネイバーの隣接がドロップされるため、ルーティングプロトコルがフラップする場合があります。
- スパニングツリープロトコル (STP) ブリッジプロトコルデータユニット (BPDU) が送受信されないため、STP が再収束します。
- CLI が遅くなるか応答しなくなります。

プロトコルストーム プロテクションを使用すると、パケットのフロー レートの上限しきい値を指定して、制御パケットが送信されるレートを制御できます。サポートされるプロトコルは、ARP、ARP スヌーピング、Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) v4、DHCP スヌーピング、インターネットグループ管理プロトコル (IGMP)、および IGMP スヌーピングです。

パケットのレートが定義されたしきい値を超えると、スイッチは指定されたポートに着信したすべてのトラフィックを 30 秒間ドロップします。パケットレートが再度計測され、必要な場合はプロトコルストーム プロテクションが再度適用されます。

より強力な保護が必要な場合は、仮想ポートを手動でerrdisableにし、その仮想ポートのすべての着信トラフィックをブロックできます。また、手動で仮想ポートをイネーブルにしたり、仮想ポートの自動再イネーブル化の時間間隔を設定することもできます。



(注) 超過したパケットは、2つ以下の仮想ポートにおいてドロップされます。

仮想ポートのエラー ディセーブル化は、EtherChannel インターフェイスと Flexlink インターフェイスではサポートされません。

## デフォルトのプロトコルストーム プロテクションの設定

プロトコルストーム プロテクションはデフォルトでディセーブルです。これがイネーブルになると、仮想ポートの自動リカバリがデフォルトでディセーブルになります。

# プロトコルストーム プロテクションの設定方法

## プロトコルストーム プロテクションのイネーブル化

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configureterminal**
3. **psp {arp | dhcp | igmp} pps value**
4. **errdisable detect cause psp**
5. **errdisable recovery intervaltime**
6. **end**
7. **show psp config {arp | dhcp | igmp}**

### 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>enable</b>  例： Switch> <b>enable</b>	特権 EXEC モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configureterminal</b>  例： Switch# <b>configure terminal</b>	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 3	<b>psp {arp   dhcp   igmp} pps value</b>  例： Switch(config)# <b>psp dhcp pps 35</b>	ARP、IGMP、または DHCP に対してプロトコルストームプロテクションを設定します。  <i>value</i> には、1 秒あたりのパケット数のしきい値を指定します。トラフィックがこの値を超えると、プロトコルストームプロテクションが適用されます。範囲は毎秒 5～50 パケットです。
ステップ 4	<b>errdisable detect cause psp</b>  例： Switch(config)# <b>errdisable detect cause psp</b>	(任意) プロトコルストームプロテクションの <b>errdisable</b> 検出をイネーブルにします。この機能がイネーブルになると、仮想ポートが <b>errdisable</b> になります。この機能がディセーブルになると、そのポートは、ポートを <b>errdisable</b> にせずに超過したパケットをドロップします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>errdisable recovery intervaltime</b>  例： Switch	(任意) errdisable の仮想ポートの自動リカバリ時間を秒単位で設定します。仮想ポートが errdisable の場合、この時間を過ぎるとスイッチは自動的にリカバリします。指定できる範囲は 30 ~ 86400 秒です。
ステップ 6	<b>end</b>  例： Switch(config)# <b>end</b>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	<b>show psp config {arp   dhcp   igmp}</b>  例： Switch# <b>show psp config dhcp</b>	入力を確認します。

## プロトコルストーム プロテクションのモニタリング

コマンド	目的
<b>show psp config {arp   dhcp   igmp}</b>	入力内容を確認します。

