



# コントロールプレーンポリシングの設定

この章は、次の項で構成されています。

- [CoPP について, on page 1](#)
- [CoPP の注意事項と制約事項 \(19 ページ\)](#)
- [CoPP のデフォルト設定, on page 23](#)
- [CoPP の設定, on page 23](#)
- [プロトコル ACL フィルタリング \(31 ページ\)](#)
- [CoPP の設定の確認, on page 36](#)
- [CoPP 設定ステータスの表示, on page 39](#)
- [CoPP のモニタリング, on page 39](#)
- [SNMP での CoPP のモニタリング \(40 ページ\)](#)
- [CoPP 統計情報のクリア, on page 40](#)
- [CoPP の設定例, on page 41](#)
- [CoPP に関する追加情報, on page 43](#)

## CoPP について

コントロールプレーンポリシング (CoPP) はコントロールプレーンを保護し、それをデータプレーンから分離することによって、ネットワークの安定性、到達可能性、およびパケット配信を保証します。

この機能により、コントロールプレーンにポリシーマップを適用できるようになります。このポリシーマップは、通常の QoS ポリシーに似ており、非管理ポートからスイッチに入るすべてのトラフィックに適用されます。ネットワークデバイスへの一般的な攻撃ベクトルは、過剰なトラフィックがデバイスインターフェイスに転送されるサービス妨害 (DoS) 攻撃です。

Cisco NX-OS デバイスは、DoS 攻撃がパフォーマンスに影響しないようにするために CoPP を提供します。このような攻撃は誤って、または悪意を持って実行される場合があり、通常は、スーパーバイザモジュールまたは CPU 自体に宛てられた大量のトラフィックが含まれます。

スーパーバイザモジュールは、管理対象のトラフィックを次の3つの機能コンポーネント (プレーン) に分類します。

### データプレーン

すべてのデータトラフィックを処理します。Cisco NX-OS デバイスの基本的な機能は、インターフェイス間でパケットを転送することです。スイッチ自身に向けられたものでないパケットは、中継パケットと呼ばれます。データプレーンで処理されるのはこれらのパケットです。

### コントロールプレーン

ルーティングプロトコルのすべての制御トラフィックを処理します。ボーダーゲートウェイプロトコル (BGP) や Open Shortest Path First (OSPF) プロトコルなどのルーティングプロトコルは、デバイス間で制御パケットを送信します。これらのパケットはルータのアドレスを宛先とし、コントロールプレーンパケットと呼ばれます。

### 管理プレーン

コマンドラインインターフェイス (CLI) や簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) など、Cisco NX-OS デバイスを管理する目的のコンポーネントを実行します。

スーパーバイザ モジュールには、管理プレーンとコントロールプレーンの両方が搭載され、ネットワークの運用にクリティカルなモジュールです。スーパーバイザモジュールの動作が途絶したり、スーパーバイザモジュールが攻撃されたりすると、重大なネットワークの停止につながります。たとえば、スーパーバイザに過剰なトラフィックが加わると、スーパーバイザモジュールが過負荷になり、Cisco NX-OS デバイス全体のパフォーマンスが低下する可能性があります。たとえば、スーパーバイザモジュールに対する DoS 攻撃は、コントロールプレーンに対して非常に高速に IP トラフィック ストリームを生成することがあります。これにより、コントロールプレーンは、これらのパケットを処理するために大量の時間を費やしてしまい、本来のトラフィックを処理できなくなります。

DoS 攻撃の例は次のとおりです。

- インターネット制御メッセージプロトコル (ICMP) エコー要求
- IP フラグメント
- TCP SYN フラッディング

これらの攻撃によりデバイスのパフォーマンスが影響を受け、次のようなマイナスの結果をもたらします。

- サービス品質の低下 (音声、ビデオ、または重要なアプリケーショントラフィックの低下など)
- ルートプロセッサまたはスイッチプロセッサの高い CPU 使用率
- ルーティングプロトコルのアップデートまたはキープアライブの消失によるルートフラップ
- 不安定なレイヤ 2 トポロジ
- CLI との低速な、または応答を返さない対話型セッション
- メモリやバッファなどのプロセッサ リソースの枯渇
- 着信パケットの無差別のドロップ

**Caution**

コントロールプレーンの保護策を講じることで、スーパーバイザ モジュールを偶発的な攻撃や悪意ある攻撃から確実に保護することが重要です。

## コントロールプレーン保護

コントロールプレーンを保護するため、Cisco NX-OS デバイスはコントロールプレーンに向かうさまざまなパケットを異なるクラスに分離します。クラスの識別が終わると、Cisco NX-OS デバイスはパケットをポリシングします。これにより、スーパーバイザモジュールに過剰な負担がかからないようになります。

### コントロールプレーンのパケットタイプ

コントロールプレーンには、次のような異なるタイプのパケットが到達します。

#### 受信パケット

ルータの宛先アドレスを持つパケット。宛先アドレスには、レイヤ2アドレス（ルータ MAC アドレスなど）やレイヤ3アドレス（ルータ インターフェイスの IP アドレスなど）があります。これらのパケットには、ルータ アップデートとキープアライブメッセージも含まれます。ルータが使用するマルチキャストアドレス宛てに送信されるマルチキャストパケットも、このカテゴリに入ります。

#### 例外パケット

スーパーバイザモジュールによる特殊な処理を必要とするパケット。たとえば、宛先アドレスが Forwarding Information Base (FIB; 転送情報ベース) に存在せず、結果としてミスとなった場合は、スーパーバイザモジュールが送信側に到達不能パケットを返します。他には、IP オプションがセットされたパケットもあります。

次の例外は、ラインカードからのみ発生する可能性があります。

- match exception ip option
- match exception ipv6 option
- match exception ttl-failure

次の例外は、ファブリック モジュールからのみ発生する可能性があります。

- match exception ipv6 icmp unreachable
- match exception ip icmp unreachable

次の例外は、ラインカードとファブリック モジュールから発生する可能性があります。

- match exception mtu-failure

#### リダイレクトパケット

スーパーバイザモジュールにリダイレクトされるパケット。

#### 収集パケット

宛先 IP アドレスのレイヤ2 MAC アドレスが FIB に存在していない場合は、スーパーバイザモジュールがパケットを受信し、ARP 要求をそのホストに送信します。

これらのさまざまなパケットは、コントロールプレーンへの悪意ある攻撃に利用され、Cisco NX-OS デバイスに過剰な負荷をかける可能性があります。CoPP は、これらのパケットを異なるクラスに分類し、これらのパケットをスーパーバイザが受信する速度を個別に制御するメカニズムを提供します。

## CoPP の分類

効果的に保護するために、Cisco NX-OS デバイスはスーパーバイザ モジュールに到達するパケットを分類して、パケットタイプに基づいた異なるレート制御ポリシーを適用できるようにします。たとえば、Hello メッセージなどのプロトコルパケットには厳格さを緩め、IP オプションがセットされているためにスーパーバイザモジュールに送信されるパケットには厳格さを強めることが考えられます。クラスマップとポリシーマップを使用して、パケットの分類およびレート制御ポリシーを設定します。

## レート制御メカニズム

パケットの分類が終わると、Cisco NX-OS デバイスにはスーパーバイザモジュールに到達するパケットのレートを制御するメカニズムがあります。スーパーバイザモジュールへのトラフィックのレート制御には2つのメカニズムを使用します。1つはポリシング、もう1つはレート制限と呼ばれるものです。

ハードウェアポリサーを使用すると、トラフィックが所定の条件に一致する場合、または違反する場合について異なるアクションを定義できます。このアクションには、パケットの送信、パケットのマーク付け、およびパケットのドロップがあります。

ポリシングには、次のパラメータを設定できます。

### 認定情報レート (CIR)

望ましい帯域幅を、ビットレート、またはリンクレートの割合として指定します。

### 認定バースト (BC)

指定した時間枠内に CIR を超過する可能性があるが、スケジューリングには影響を与えないトラフィックバーストのサイズ。

さらに、一致トラフィックおよび違反トラフィックに対して、送信またはドロップなどの異なるアクションを設定できます。

ポリシングパラメータの詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide』を参照してください。

## ダイナミックおよびスタティック CoPP ACL

CoPP アクセスコントロールリスト (ACL) は、ダイナミックまたはスタティックのいずれかに分類されます。Cisco Nexus 9300 と 9500 シリーズおよび、3164Q、31128PQ、3232C、および 3264Q スイッチでは、ダイナミック CoPP ACL のみ使用します。Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチでは、ダイナミックおよびスタティックの両方の CoPP ACL を使用します。

ダイナミック CoPP ACL は Forwarding Information Base (FIB; 転送情報ベース) ベースのスーパーバイザリダイレクトパケットに対してのみ機能し、スタティック CoPP ACL は ACL ベースのスーパーバイザリダイレクトパケットに対して機能します。ダイナミック CoPP ACL が

サポートされるのは myIP およびリンクローカル マルチキャスト トラフィックであり、スタティック CoPP ACL がサポートされるのは、その他すべてのタイプのトラフィックです。

スタティック CoPP ACL の識別はサブストリングで行われます。こうしたいずれかのサブストリングを持つ ACL は、すべてスタティック CoPP ACL に分類されます。

- MAC ベースのスタティック CoPP ACL サブストリング：
  - acl-mac-cdp-udld-vtp
  - acl-mac-cfsoe
  - acl-mac-dot1x
  - acl-mac-l2-tunnel
  - acl-mac-l3-isis
  - acl-mac-lacp
  - acl-mac-lldp
  - acl-mac-sdp-srp
  - acl-mac-stp
  - acl-mac-undesirable
- プロトコル ベースのスタティック CoPP ACL のサブストリング：
  - acl-dhcp
  - acl-dhcp-relay-response
  - acl-dhcp6
  - acl-dhcp6-relay-response
  - acl-ptp
- マルチキャスト ベースのスタティック CoPP ACL サブストリング：
  - acl-igmp

スタティック CoPP ACL の詳細については、「[CoPP の注意事項と制約事項 \(19 ページ\)](#)」を参照してください。

## デフォルトのポリシー

Cisco NX-OS デバイスの初回起動時に、DoS 攻撃からスーパーバイザ モジュールを保護するためのデフォルトの copp-system-p-policy-strict ポリシーが Cisco NX-OS ソフトウェアによりインストールされます。最初のセットアップ ユーティリティで、次のいずれかの CoPP ポリシー オプションを選択することにより、保護レベルを設定できます。

- Strict : このポリシーは 1 レート、2 カラーです。

- **Moderate** : このポリシーは1レート、2カラーです。重要クラスのバーストサイズは **strict** ポリシーより大きく、**lenient** ポリシーより小さくなります。
- **Lenient** : このポリシーは1レート、2カラーです。重要クラスのバーストサイズは **moderate** ポリシーより大きく、**dense** ポリシーより小さくなります。
- **Dense** : このポリシーは1レート、2カラーです。ポリサーの CIR 値は、**strict** ポリシーよりも低くなります。
- **Skip** : コントロールプレーン ポリシーは適用されません（ネットワークのコントロールプレーンに影響するため、**Skip** オプションの使用は推奨されません）。

オプションを選択しなかった場合や、セットアップユーティリティを実行しなかった場合には、**strict** ポリシングが適用されます。**strict** ポリシーから開始し、必要に応じて、CoPP ポリシーを変更することを推奨します。



**Note** POAPを使用する場合、デフォルトでは厳格なポリシングは適用されないため、CoPPポリシーを設定する必要があります。

**copp-system-p-policy** ポリシーには、基本的なデバイス操作に最も適した値が設定されています。使用する DoS に対する保護要件に適合するよう、特定のクラスやアクセス コントロール リスト (ACL) を追加する必要があります。デフォルト CoPP ポリシーは、ソフトウェアをアップグレードしても変更されません。



**Caution** **skip** オプションを選択し、その後に CoPP 保護を設定していない場合、Cisco NX-OS デバイスは DoS 攻撃に対して脆弱な状態になります。

CLI プロンプトから **setup** コマンドを実行して再度セットアップユーティリティを起動するか、または **copp profile** コマンドを使用して、CoPP のデフォルトポリシーを再割り当てできます。

#### Related Topics

[デフォルトの CoPP ポリシーの変更または再適用 \(30 ページ\)](#)

## デフォルトクラス マップ

**copp-system-class-critical** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-critical
  match access-group name copp-system-p-acl-bgp
  match access-group name copp-system-p-acl-rip
  match access-group name copp-system-p-acl-vpc
  match access-group name copp-system-p-acl-bgp6
  match access-group name copp-system-p-acl-ospf
  match access-group name copp-system-p-acl-rip6
  match access-group name copp-system-p-acl-eigrp
  match access-group name copp-system-p-acl-ospf6
  match access-group name copp-system-p-acl-eigrp6
  match access-group name copp-system-p-acl-auto-rp
```

```
match access-group name copp-system-p-acl-mac-l3-isis
```

**copp-system-class-exception** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-exception
  match exception ip option
  match exception ip icmp unreachable
  match exception ipv6 option
  match exception ipv6 icmp unreachable
```

**copp-system-class-exception-diag** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-exception-diag
  match exception ttl-failure
  match exception mtu-failure
```

**copp-system-class-important** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-important
  match access-group name copp-system-p-acl-hsrp
  match access-group name copp-system-p-acl-vrrp
  match access-group name copp-system-p-acl-hsrp6
  match access-group name copp-system-p-acl-vrrp6
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-lldp
```

**copp-system-class-l2-default** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-l2-default
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-undesirable
```

**copp-system-class-l2-unpoliced** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-l2-unpoliced
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-stp
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-lacp
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-cfsoe
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-sdp-srp
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-l2-tunnel
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-cdp-udld-vtp
```

**copp-system-class-l3mc-data** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-l3mc-data
  match exception multicast rpf-failure
  match exception multicast dest-miss
```

**copp-system-class-l3uc-data** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-l3uc-data
  match exception glean
```

**copp-system-class-management** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-management
  match access-group name copp-system-p-acl-ftp
  match access-group name copp-system-p-acl-ntp
  match access-group name copp-system-p-acl-ssh
  match access-group name copp-system-p-acl-http
  match access-group name copp-system-p-acl-ntp6
```

```

match access-group name copp-system-p-acl-sftp
match access-group name copp-system-p-acl-sntp
match access-group name copp-system-p-acl-ssh6
match access-group name copp-system-p-acl-tftp
match access-group name copp-system-p-acl-https
match access-group name copp-system-p-acl-sntp6
match access-group name copp-system-p-acl-tftp6
match access-group name copp-system-p-acl-radius
match access-group name copp-system-p-acl-tacacs
match access-group name copp-system-p-acl-telnet
match access-group name copp-system-p-acl-radius6
match access-group name copp-system-p-acl-tacacs6
match access-group name copp-system-p-acl-telnet6

```

**copp-system-class-monitoring** クラスの設定は次のとおりです。

```

class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-monitoring
  match access-group name copp-system-p-acl-icmp
  match access-group name copp-system-p-acl-icmp6
  match access-group name copp-system-p-acl-traceroute

```

**copp-system-class-multicast-host** クラスの設定は次のとおりです。

```

class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-multicast-host
  match access-group name copp-system-p-acl-mls

```

**copp-system-class-multicast-router** クラスの設定は次のとおりです。

```

class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-multicast-router
  match access-group name copp-system-p-acl-pim
  match access-group name copp-system-p-acl-msdp
  match access-group name copp-system-p-acl-pim6
  match access-group name copp-system-p-acl-pim-reg
  match access-group name copp-system-p-acl-pim6-reg
  match access-group name copp-system-p-acl-pim-mdt-join

```

**copp-system-class-nat-flow** クラスの設定は次のとおりです。

```

class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-nat-flow
  match exception nat-flow

```

**copp-system-class-ndp** クラスの設定は次のとおりです。

```

class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-ndp
  match access-group name copp-system-p-acl-ndp

```

**copp-system-class-normal** クラスの設定は次のとおりです。

```

class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-normal
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-dot1x
  match protocol arp

```

**copp-system-class-normal-dhcp** クラスの設定は次のとおりです。

```

class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-normal-dhcp
  match access-group name copp-system-p-acl-dhcp
  match access-group name copp-system-p-acl-dhcp6

```

**copp-system-class-normal-dhcp-relay-response** クラスの設定は次のとおりです。



```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-normal-dhcp-relay-response
  match access-group name copp-system-p-acl-dhcp-relay-response
  match access-group name copp-system-p-acl-dhcp6-relay-response
```

**copp-system-class-normal-igmp** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-normal-igmp
  match access-group name copp-system-p-acl-igmp
```

**copp-system-class-redirect** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-redirect
  match access-group name copp-system-p-acl-ntp
```

**copp-system-class-undesirable** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-undesirable
  match access-group name copp-system-p-acl-undesirable
  match exception multicast sg-rpf-failure
```

**copp-system-class-fcoe** クラスの設定は次のとおりです。

```
class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-fcoe
  match access-group name copp-system-p-acl-mac-fcoe
```



(注) **copp-system-class-fcoe** クラスは Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチではサポートされていません。

## strict デフォルト CoPP ポリシー

Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチの場合、strict CoPP ポリシーの設定は次のとおりです。

```
policy-map type control-plane copp-system-p-policy-strict
  class copp-system-p-class-l3uc-data
    set cos 1
    police cir 800 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-critical
    set cos 7
    police cir 36000 kbps bc 1280000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-important
    set cos 6
    police cir 2500 kbps bc 1280000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-multicast-router
    set cos 6
    police cir 2600 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-management
    set cos 2
    police cir 10000 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-multicast-host
    set cos 1
    police cir 1000 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-l3mc-data
    set cos 1
    police cir 2400 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-normal
    set cos 1
```

```

    police cir 1400 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-ndp
  set cos 6
  police cir 1400 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp
  set cos 1
  police cir 1300 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp-relay-response
  set cos 1
  police cir 1500 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-igmp
  set cos 3
  police cir 3000 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-redirect
  set cos 1
  police cir 280 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception
  set cos 1
  police cir 150 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception-diag
  set cos 1
  police cir 150 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-monitoring
  set cos 1
  police cir 150 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-unpoliced
  set cos 7
  police cir 50 mbps bc 8192000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-undesirable
  set cos 0
  police cir 200 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-nat-flow
  set cos 7
  police cir 800 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-default
  set cos 0
  police cir 400 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class class-default
  set cos 0
  police cir 400 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop

```

Cisco Nexus 9300 と 9500 シリーズおよび、3164Q、31128PQ、3232C、および 3264Q スイッチの場合、strict CoPP ポリシーの設定は次のとおりです。

```

policy-map type control-plane copp-system-p-policy-strict
  class copp-system-p-class-l3uc-data
    set cos 1
    police cir 250 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-critical
    set cos 7
    police cir 19000 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-important
    set cos 6
    police cir 3000 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-multicast-router
    set cos 6
    police cir 3000 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-management
    set cos 2
    police cir 3000 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-multicast-host
    set cos 1
    police cir 2000 pps bc 128 packets conform transmit violate drop

```

```
class copp-system-p-class-l3mc-data
  set cos 1
  police cir 3000 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal
  set cos 1
  police cir 1500 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-ndp
  set cos 6
  police cir 1500 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp
  set cos 1
  police cir 300 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp-relay-response
  set cos 1
  police cir 400 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-igmp
  set cos 3
  police cir 6000 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-redirect
  set cos 1
  police cir 1500 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception
  set cos 1
  police cir 50 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception-diag
  set cos 1
  police cir 50 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-monitoring
  set cos 1
  police cir 300 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-unpoliced
  set cos 7
  police cir 20000 pps bc 8192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-undesirable
  set cos 0
  police cir 15 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-fcoe
  set cos 6
  police cir 1500 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-nat-flow
  set cos 7
  police cir 100 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-default
  set cos 0
  police cir 50 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class class-default
  set cos 0
  police cir 50 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
```

## moderate デフォルト CoPP ポリシー

Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチの場合、moderate CoPP ポリシーの設定は次のとおりです。

```
policy-map type control-plane copp-system-p-policy-moderate
  class copp-system-p-class-l3uc-data
    set cos 1
    police cir 800 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-critical
    set cos 7
    police cir 36000 kbps bc 1920000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-important
    set cos 6
    police cir 2500 kbps bc 1920000 bytes conform transmit violate drop
```

```

class copp-system-p-class-multicast-router
  set cos 6
  police cir 2600 kbps bc 192000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-management
  set cos 2
  police cir 10000 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-multicast-host
  set cos 1
  police cir 1000 kbps bc 192000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l3mc-data
  set cos 1
  police cir 2400 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal
  set cos 1
  police cir 1400 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-ndp
  set cos 6
  police cir 1400 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp
  set cos 1
  police cir 1300 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp-relay-response
  set cos 1
  police cir 1500 kbps bc 96000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-igmp
  set cos 3
  police cir 3000 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-redirect
  set cos 1
  police cir 280 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception
  set cos 1
  police cir 150 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception-diag
  set cos 1
  police cir 150 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-monitoring
  set cos 1
  police cir 150 kbps bc 192000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-unpoliced
  set cos 7
  police cir 50 mbps bc 8192000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-undesirable
  set cos 0
  police cir 200 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-nat-flow
  set cos 7
  police cir 800 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-default
  set cos 0
  police cir 400 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop
class class-default
  set cos 0
  police cir 400 kbps bc 48000 bytes conform transmit violate drop

```

Cisco Nexus 9300 と 9500 シリーズおよび、3164Q、31128PQ、3232C、および 3264Q スイッチの場合、moderate CoPP ポリシーの設定は次のとおりです。

```

policy-map type control-plane copp-system-p-policy-moderate
  class copp-system-p-class-l3uc-data
    set cos 1
    police cir 250 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-critical

```

```
set cos 7
  police cir 19000 pps bc 192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-important
set cos 6
  police cir 3000 pps bc 192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-multicast-router
set cos 6
  police cir 3000 pps bc 192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-management
set cos 2
  police cir 3000 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-multicast-host
set cos 1
  police cir 2000 pps bc 192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l3mc-data
set cos 1
  police cir 3000 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal
set cos 1
  police cir 1500 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-ndp
set cos 6
  police cir 1500 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp
set cos 1
  police cir 300 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp-relay-response
set cos 1
  police cir 400 pps bc 96 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-igmp
set cos 3
  police cir 6000 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-redirect
set cos 1
  police cir 1500 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception
set cos 1
  police cir 50 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception-diag
set cos 1
  police cir 50 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-monitoring
set cos 1
  police cir 300 pps bc 192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-unpoliced
set cos 7
  police cir 20000 pps bc 8192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-undesirable
set cos 0
  police cir 15 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-fcoe
set cos 6
  police cir 1500 pps bc 192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-nat-flow
set cos 7
  police cir 100 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-default
set cos 0
  police cir 50 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
class class-default
set cos 0
  police cir 50 pps bc 48 packets conform transmit violate drop
```

## lenient デフォルト CoPP ポリシー

Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチの場合、lenient CoPP ポリシーの設定は次のとおりです。

```

policy-map type control-plane copp-system-p-policy-lenient
  class copp-system-p-class-l3uc-data
    set cos 1
    police cir 800 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-critical
    set cos 7
    police cir 36000 kbps bc 2560000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-important
    set cos 6
    police cir 2500 kbps bc 2560000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-multicast-router
    set cos 6
    police cir 2600 kbps bc 256000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-management
    set cos 2
    police cir 10000 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-multicast-host
    set cos 1
    police cir 1000 kbps bc 256000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-l3mc-data
    set cos 1
    police cir 2400 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-normal
    set cos 1
    police cir 1400 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-ndp
    set cos 6
    police cir 1400 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-normal-dhcp
    set cos 1
    police cir 1300 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-normal-dhcp-relay-response
    set cos 1
    police cir 1500 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-normal-igmp
    set cos 3
    police cir 3000 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-redirect
    set cos 1
    police cir 280 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-exception
    set cos 1
    police cir 150 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-exception-diag
    set cos 1
    police cir 150 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-monitoring
    set cos 1
    police cir 150 kbps bc 256000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-l2-unpoliced
    set cos 7
    police cir 50 mbps bc 8192000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-undesirable
    set cos 0
    police cir 200 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-nat-flow
    set cos 7
    police cir 800 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-l2-default
    set cos 0

```

```
police cir 400 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
class class-default
set cos 0
police cir 400 kbps bc 64000 bytes conform transmit violate drop
```

Cisco Nexus 9300 と 9500 シリーズおよび、3164Q、31128PQ、3232C、および 3264Q スイッチの場合、lenient CoPP ポリシーの設定は次のとおりです。

```
policy-map type control-plane copp-system-p-policy-lenient
class copp-system-p-class-l3uc-data
set cos 1
police cir 250 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-critical
set cos 7
police cir 19000 pps bc 256 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-important
set cos 6
police cir 3000 pps bc 256 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-multicast-router
set cos 6
police cir 3000 pps bc 256 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-management
set cos 2
police cir 3000 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-multicast-host
set cos 1
police cir 2000 pps bc 256 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l3mc-data
set cos 1
police cir 3000 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal
set cos 1
police cir 1500 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-ndp
set cos 6
police cir 1500 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp
set cos 1
police cir 300 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp-relay-response
set cos 1
police cir 400 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-igmp
set cos 3
police cir 6000 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-redirect
set cos 1
police cir 1500 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception
set cos 1
police cir 50 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception-diag
set cos 1
police cir 50 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-monitoring
set cos 1
police cir 300 pps bc 256 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-unpoliced
set cos 7
police cir 20000 pps bc 8192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-undesirable
set cos 0
police cir 15 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
```

```

class copp-system-p-class-fcoe
  set cos 6
  police cir 1500 pps bc 256 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-nat-flow
  set cos 7
  police cir 100 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-default
  set cos 0
  police cir 50 pps bc 64 packets conform transmit violate drop
class class-default
  set cos 0
  police cir 50 pps bc 64 packets conform transmit violate drop

```

## デンス デフォルト CoPP ポリシー

Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチの場合、dense CoPP ポリシーの設定は次のとおりです。

```

policy-map type control-plane copp-system-p-policy-dense
class copp-system-p-class-l3uc-data
  set cos 1
  police cir 800 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-critical
  set cos 7
  police cir 4500 kbps bc 1280000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-important
  set cos 6
  police cir 2500 kbps bc 1280000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-multicast-router
  set cos 6
  police cir 370 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-management
  set cos 2
  police cir 2500 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-multicast-host
  set cos 2
  police cir 300 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l3mc-data
  set cos 1
  police cir 600 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal
  set cos 1
  police cir 1400 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-ndp
  set cos 1
  police cir 350 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp
  set cos 1
  police cir 750 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-dhcp-relay-response
  set cos 1
  police cir 750 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-normal-igmp
  set cos 3
  police cir 1400 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-redirect
  set cos 1
  police cir 200 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception
  set cos 1
  police cir 200 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-exception-diag
  set cos 1
  police cir 200 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop

```



```
class copp-system-p-class-monitoring
  set cos 1
  police cir 150 kbps bc 128000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-unpoliced
  set cos 7
  police cir 50 mbps bc 8192000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-undesirable
  set cos 0
  police cir 100 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-default
  set cos 0
  police cir 200 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
class class-default
  set cos 0
  police cir 200 kbps bc 32000 bytes conform transmit violate drop
```

Cisco Nexus 9300 と 9500 シリーズおよび、3164Q、31128PQ、3232C、および 3264Q スイッチの場合、dense CoPP ポリシーの設定は次のとおりです。

```
policy-map type control-plane copp-system-p-policy-dense
  class copp-system-p-class-l3uc-data
    set cos 1
    police cir 250 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-critical
    set cos 7
    police cir 2500 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-important
    set cos 6
    police cir 1200 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-multicast-router
    set cos 6
    police cir 1200 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-management
    set cos 2
    police cir 1200 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-multicast-host
    set cos 2
    police cir 1000 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-l3mc-data
    set cos 1
    police cir 1200 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-normal
    set cos 1
    police cir 750 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-ndp
    set cos 1
    police cir 750 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-normal-dhcp
    set cos 1
    police cir 150 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-normal-dhcp-relay-response
    set cos 1
    police cir 200 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-normal-igmp
    set cos 3
    police cir 2500 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-redirect
    set cos 1
    police cir 1500 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-exception
    set cos 1
    police cir 50 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
  class copp-system-p-class-exception-diag
```

```

set cos 1
  police cir 50 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-monitoring
  set cos 1
  police cir 50 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-unpoliced
  set cos 7
  police cir 20000 pps bc 8192 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-undesirable
  set cos 0
  police cir 15 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-fcoe
  set cos 6
  police cir 750 pps bc 128 packets conform transmit violate drop
class copp-system-p-class-l2-default
  set cos 0
  police cir 25 pps bc 32 packets conform transmit violate drop
class class-default
  set cos 0
  police cir 25 pps bc 32 packets conform transmit violate drop

```

## 1 秒間あたりのパケットのクレジット制限

特定のポリシーの 1 秒間あたりのパケット（PPS）の合計（ポリシーの各クラス部分の PPS の合計）の上限は、PPS のクレジット制限（PCL）の上限になります。特定のクラスの PPS が増加して PCL 超過すると、設定が拒否されます。目的の PPS を増やすには、PCL を超える PPS の分を他のクラスから減少させる必要があります。

## モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス

CoPP は、モジュラ QoS コマンドライン インターフェイス（MQC）を使用します。MQC は CLI の構造を持っています。MQC を使用すると、トラフィック クラスの定義、トラフィック ポリシー（ポリシー マップ）の作成、およびインターフェイスへのトラフィック ポリシーの適用が可能になります。トラフィック ポリシーには、トラフィック クラスに適用する CoPP 機能を含めます。

### Procedure

- 
- ステップ 1 class-map** コマンドを使用して、トラフィック クラスを定義します。トラフィック クラスは、トラフィック の分類に使用します。
- 次に、**copp-sample-class** と呼ばれる新しいマップを作成する例を示します。
- ```
class-map type control-plane copp-sample-class
```
- ステップ 2 policy-map** コマンドを使用して、トラフィック ポリシーを定義します。トラフィック ポリシー（ポリシー マップ）には、トラフィック クラスと、トラフィック クラスに適用する 1 つまたは複数の CoPP 機能を含めます。トラフィック ポリシー内の CoPP の機能で、分類されたトラフィック の処理方法が決まります。
- ステップ 3 control-plane** コマンドおよび **service-policy** コマンドを使用して、トラフィック ポリシー（ポリシー マップ）をコントロールプレーンに適用します。

次に、コントロールプレーンにポリシー マップを適用する例を示します。

```
control-plane
service-policy input copp-system-policy
```

**Note** `copp-system-policy` は常に設定され、適用されます。このコマンドを明示的に使用する必要はありません。

## CoPP と管理インターフェイス

Cisco NX-OS デバイスは、管理インターフェイス (`mgmt0`) をサポートしないハードウェアベースの CoPP だけをサポートします。アウトオブバンド `mgmt0` インターフェイスは CPU に直接接続するため、CoPP が実装されているインバンドトラフィックハードウェアは通過しません。

`mgmt0` インターフェイスで、ACL を設定して、特定タイプのトラフィックへのアクセスを許可または拒否することができます。

### Related Topics

[IP ACL の設定](#)

[MAC ACL の設定](#)

## CoPP の注意事項と制約事項

CoPP に関する注意事項と制約事項は次のとおりです。

- 最初に `strict` デフォルト CoPP ポリシーを使用し、後で、データセンターおよびアプリケーションの要件に基づいて CoPP ポリシーを変更することを推奨します。
- 第1世代の Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチ (非 EX/FX/FX2) は、送信元ベースの CoPP をサポートしていません。この制限は、クラウドスケールの ASIC ベースの Cisco Nexus スイッチには存在しません。
- CoPP のカスタマイズは継続的なプロセスです。CoPP を設定するときには、特定の環境で使用されるプロトコルや機能のみならず、サーバ環境に必要なスーパーバイザ機能を考慮する必要があります。これらのプロトコルや機能が変更されたら、CoPP を変更する必要があります。
- CoPP を継続的にモニタすることを推奨します。ドロップが発生した場合は、CoPP がトラフィックを誤ってドロップしたのか、または誤動作や攻撃に反応してドロップしたのかを判定してください。いずれの場合も、状況を分析し、CoPP ポリシーを変更する必要性を評価します。
- 他のクラス マップで指定しないトラフィックはすべて、最後のクラス (デフォルトクラス) に配置されます。このクラス内のドロップをモニタし、これらのドロップが必要なな

いトラフィックに基づいているのか、または設定されていないために追加が必要な機能の結果であるかどうかを調査します。

- アクセスコントロールリスト (ACL) を通してルータプロセッサにリダイレクトする必要のあるパケット (たとえば、ARP および DHCP) を判定するために、すべてのブロードキャストトラフィックが CoPP ロジックを通して送信されます。リダイレクトする必要のないブロードキャストトラフィックは CoPP ロジックに対して照合され、準拠したパケットと違反したパケットの両方がハードウェア内でカウントされますが、CPU には送信されません。CPU に送信しなければならないブロードキャストトラフィックと、CPU に送信する必要のないブロードキャストトラフィックを異なるクラスに分離する必要があります。
- CoPP を設定した後、古いクラスマップや未使用のルーティングプロトコルなど、使用されていないものはすべて削除してください。
- CoPP ポリシーによって、ルーティングプロトコルなどのクリティカルなトラフィック、またはデバイスへのインタラクティブなアクセスがフィルタリングされないように注意してください。このトラフィックをフィルタリングすると、Cisco NX-OS デバイスへのリモートアクセスが禁止され、コンソール接続が必要になる場合があります。
- Cisco NX-OS ソフトウェアは、出力 CoPP とサイレントモードをサポートしません。CoPP は、入力でのみサポートされます (コントロールプレーンインターフェイスに対して **service-policy output copp** コマンドは使用できません)。
- ハードウェアのアクセスコントロールエントリ (ACE) ヒットカウンタは、ACL 論理だけで使用できます。CPU のトラフィックを評価するには、ソフトウェアの ACE ヒットカウンタと **show access-lists** および **show policy-map type control-plane** コマンドを使用します。
- Cisco NX-OS デバイスのハードウェアは、フォワーディングエンジン単位で CoPP を実行します。CoPP は分散ポリシーをサポートしていません。したがって、レートを選択する場合は、集約トラフィックでスーパーバイザモジュールに過剰な負荷をかけることのない値にしてください。
- 複数のフローが同じクラスにマッピングされる場合、個々のフローの統計情報は使用できません。
- CoPP 機能をサポートする Cisco NX-OS リリースから、新しいプロトコルのその他のクラスを含む CoPP 機能をサポートする Cisco NX-OS リリースにアップグレードする場合は、CoPP の新しいクラスを使用可能にするためにセットアップユーティリティを **setup** コマンドで実行するか **copp profile** コマンドを実行する必要があります。
- コントロールプレーンポリシング (CoPP) 機能をサポートしている Cisco NX-OS リリースから CoPP 機能をサポートしていない以前の Cisco NX-OS リリースへのダウングレードを実行する前に、**show incompatibility nxos bootflash:filename** コマンドを使用して互換性を確認しておく必要があります。非互換な部分が存在する場合は、ソフトウェアをダウングレードする前に、ダウングレードイメージと互換性がない機能をすべて無効化してください。

- CoPP をディセーブルにすることはできません。これを無効にしようとする、パケットには毎秒 50 パケットのレート制限が課されます。
- スキップ CoPP ポリシー オプションは、ネットワークのコントロールプレーンに影響を与える可能性があるため、Cisco NX-OS 初期設定ユーティリティから削除されました。
- Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチでサポートされる CoPP ポリサー レートは、10 kbps の倍数のみです。10 kbps の倍数でないレートが設定されると、レートは丸められます。たとえば、55 Kbps のレートを設定しても、スイッチは 50 kbps を使用します。（**show policy-map type control-plane** コマンドで表示されるのはユーザ設定のレートです。詳細については、[CoPP の設定の確認 \(36 ページ\)](#) を参照してください）。
- Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチでは、ip icmp redirect、IPv6 icmp redirect、ip ICMP unreachable、ipv6 icmp unreachable、および mtu-failure は同じ TCAM エントリを使用し、これらがすべて分類されるクラスマップではポリシー中に最初の例外が存在します。CoPP strict プロファイルでこれらは class-exception クラス マップに分類されます。異なる CoPP のポリシーでは、最初の例外が異なるクラス マップ（たとえば class-exception-diag）に存在する場合、残りの例外は同じクラス マップに分類されます。
- copp-system-class-fcoe クラスは Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチではサポートされていません。
- スタティック CoPP ACL には、次のガイドラインと制限事項が適用されます。
  - Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチでは、スタティック CoPP ACL のみを使用します。
  - スタティック CoPP ACL は、異なる CoPP クラスに再マッピングできます。
  - アクセス コントロール エントリ (ACE) を変更したり削除してスタティック CoPP ACL にすることはできません。
  - CoPP ACL にスタティック ACL のサブストリングがある場合、このタイプのトラフィックに対してマッピングされます。たとえば、ACL に acl-mac-stp サブストリングが含まれている場合、STP トラフィックはこの ACL のクラス マップに分類されます。
  - スタティック CoPP ACL はダイナミック CoPP ACL よりも優先され、この優先度は CoPP ポリシー中での位置、設定の順序、および **show policy-map type control-plane** コマンドでの表示順には関係しません。
  - スタティック CoPP ACL は CoPP ポリシーに含めておく必要があります。これを行わないと、CoPP ポリシーは拒否されます。
- Cisco Nexus リリース 9.2(2) 以降、Cisco Nexus 9300-EX、Cisco Nexus 9300-FX シリーズ スイッチ、および Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチは、プロトコル ACL フィルタリングをサポートしています。このリリースでは、IPv6 ACL はサポートされていません。
- Cisco NX-OS リリース 9.2(3) 以降では、Cisco Nexus 9300-EX、Cisco Nexus 9300-FX シリーズ スイッチ、および Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチのダイナミック CoPP で IPv6 ACL がサポートされています。

- プロトコル ACL フィルタリング機能には、次の制限があります。
  - ダイナミック CoPP ACL を定義すると、既存のルールを追加または削除できなくなります。これは、ダイナミック CoPP ACL に付加されたすべてのクラスマップとポリシーマップに適用されます。
  - 既存のダイナミック CoPP を新しいポリシーで上書きすることはできません。新しいポリシーを追加する前に、既存のダイナミック CoPP を削除する必要があります。
  - 拒否アクションは適用されません。
  - すべてのエントリーは TCAM でプログラムされ、同じエントリーを持つ2つの MAC または IP ACL が作成され、同じまたは異なるクラスマップにバインドされている場合、異なる TCAM スペースを使用します。
  - 出力 CoPP でサポートされる最大 TCAM カービングは 128 エントリーで、128 MAC エントリーまたは 128 IPv4 エントリーのいずれかです。256 エントリーの TCAM を作成すると、デバイスは出力 CoPP に 128 エントリーを自動的に適用します。
  - ポリサーアクションはサポートされていません。
  - SNMP MIB サポートは必要ありません。
  - IPv6 ACL はダイナミック CoPP ではサポートされません。
- パケットが複数の例外条件を満たしている場合、CoPP は CoPP ACL が設定されている順序に基づいてパケットを照合し、単一のクラスに対してのみ照合します。これは予期された CoPP 動作です。

Cisco NX-OS リリース 9.3 (4) 以降では、UC FIB MISS 例外は CoPP クラス (copp-system-p-class-exception) に対してカウントされます。したがって、パケットに TTL (accounted user class copp-system-p-class-exception-diag) と UC FIB MISS 例外の両方がある場合、UC FIB MISS 例外と見なされます。この動作は、copp-system-p-class-exception クラスの順序が copp-system-p-class-exception-diag クラスよりも高い CoPP クラスの順位のために発生します。NX-OS リリース 9.3(4) より前の NX-OS リリースでは、UC FIB MISS 例外は CoPP ルールによって明示的に処理されませんでした。

- CoPP 処理は2つの段階で構成されます。最初の段階では、各クラスポリシーで実際のパケットサイズが再利用されますが、パケットが2番目の段階に入ると、44 バイトの内部ヘッダーが追加されます。これにより、すべての CoPP クラスの適合ポリシーまたは違反ポリシーが変更されます。この制限は、Cisco Nexus 9300-FX、Nexus 9300-FX2、Nexus 9364C、Nexus 9332C、および 9300-GX プラットフォームスイッチに適用されます。

# CoPP のデフォルト設定

次の表に、CoPP パラメータのデフォルト設定を示します。

**Table 1: CoPP パラメータのデフォルト設定**

| パラメータ     | デフォルト                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| デフォルトポリシー | strict                                                             |
| デフォルトポリシー | 9 ポリシー エントリ<br><br><b>Note</b> 関連するクラスマップでサポートされるポリシーの最大数は 128 です。 |
| スケールファクタ値 | 1.00                                                               |

## CoPP の設定

ここでは、CoPP の設定方法について説明します。

### コントロールプレーンクラスマップの設定

コントロールプレーンポリシーのコントロールプレーンクラスマップを設定する必要があります。

トラフィックを分類するには、既存の ACL に基づいてパケットを照合します。ACL キーワードの permit および deny は、照合時には無視されます。

IP バージョン 4 (IPv4) および IP バージョン 6 (IPv6) のパケットに対してポリシーを設定できます。

#### Before you begin

クラスマップ内で ACE ヒットカウンタを使用する場合は、IP ACL が設定してあることを確認します。

#### Procedure

|        | Command or Action                                                                                 | Purpose                      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| ステップ 1 | <b>configure terminal</b><br><br><b>Example:</b><br>switch# configure terminal<br>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。 |

|        | Command or Action                                                                                                                                                                       | Purpose                                                                                                                                                                              |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ 2 | <b>class-map type control-plane [match-all   match-any] class-map-name</b><br><b>Example:</b><br><pre>switch(config)# class-map type control-plane ClassMapA switch(config-cmap)#</pre> | コントロールプレーンクラスマップを指定し、クラスマップコンフィギュレーションモードを開始します。デフォルトのクラス一致は <b>match-any</b> です。名前は最大 64 文字で、大文字と小文字は区別されます。<br><b>Note</b> class-default、match-all、または match-any をクラスマップ名に使用できません。 |
| ステップ 3 | (Optional) <b>match access-group name access-list-name</b><br><b>Example:</b><br><pre>switch(config-cmap)# match access-group name MyAccessList</pre>                                   | IP ACL のマッチングを指定します。<br><b>Note</b> ACL キーワードの permit および deny は、CoPP 照合時には無視されます。                                                                                                   |
| ステップ 4 | (Optional) <b>match exception {ip   ipv6} icmp redirect</b><br><b>Example:</b><br><pre>switch(config-cmap)# match exception ip icmp redirect</pre>                                      | IPv4 または IPv6 ICMP リダイレクト例外パケットのマッチングを指定します。                                                                                                                                         |
| ステップ 5 | (Optional) <b>match exception {ip   ipv6} icmp unreachable</b><br><b>Example:</b><br><pre>switch(config-cmap)# match exception ip icmp unreachable</pre>                                | IPv4 または IPv6 ICMP 到達不能例外パケットのマッチングを指定します。                                                                                                                                           |
| ステップ 6 | (Optional) <b>match exception {ip   ipv6} option</b><br><b>Example:</b><br><pre>switch(config-cmap)# match exception ip option</pre>                                                    | IPv4 または IPv6 ICMP オプション例外パケットのマッチングを指定します。                                                                                                                                          |
| ステップ 7 | <b>match protocol arp</b><br><b>Example:</b><br><pre>switch(config-cmap)# match protocol arp</pre>                                                                                      | IP アドレス解決プロトコル (ARP) および逆アドレス解決プロトコル (RARP) パケットのマッチングを指定します。                                                                                                                        |
| ステップ 8 | <b>exit</b><br><b>Example:</b><br><pre>switch(config-cmap)# exit switch(config)#</pre>                                                                                                  | クラスマップ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 9  | (Optional) <b>show class-map type control-plane</b> [ <i>class-map-name</i> ]<br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# show class-map type control-plane | コントロールプレーンクラスマップの設定を表示します。                |
| ステップ 10 | (Optional) <b>copy running-config startup-config</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# 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。 |

## コントロールプレーンポリシーマップの設定

CoPPのポリシーマップを設定する必要があります。ポリシーマップにはポリシーパラメータを含めます。クラスのポリサーを設定しなかった場合、次のデフォルトが設定されます。

- 毎秒 50 パケット (PPS) で、バーストは 32 パケット (Cisco Nexus 9300 と 9500 シリーズ および、3164Q、31128PQ、3232C、および 3264Q スイッチ)
- 毎秒 150 キロビット (kbps) で、バーストは 32,000 バイト (Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチ)

### Before you begin

コントロールプレーンクラスマップが設定してあることを確認します。

### Procedure

|        | Command or Action                                                                                                                                                     | Purpose                                                                              |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ 1 | <b>configure terminal</b><br><br><b>Example:</b><br>switch# configure terminal<br>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>policy-map type control-plane</b> <i>policy-map-name</i><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# policy-map type control-plane ClassMapA<br>switch(config-pmap)# | コントロールプレーンポリシーマップを指定し、ポリシーマップコンフィギュレーションモードを開始します。ポリシーマップ名は最大 64 文字で、大文字と小文字は区別されます。 |
| ステップ 3 | <b>class</b> { <i>class-map-name</i> [ <b>insert-before</b> <i>class-map-name2</i> ]   <b>class-default</b> }                                                         | コントロールプレーンクラスマップ名またはクラスデフォルトを指定し、コントロールプレーンクラスコンフィギュレーションモードを開始します。                  |

|                      | Command or Action                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Purpose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | <pre>switch(config-pmap)# class ClassMapA switch(config-pmap-c)#</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>class-default クラスマップは、必ずポリシーマップのクラスマップリストの末尾に位置します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>ステップ 4</b></p> | <p>次のいずれかのコマンドを入力します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>police [cir] {cir-rate [rate-type]}</b></li> <li>• <b>police [cir] {cir-rate [rate-type]} [bc] burst-size [burst-size-type]</b></li> <li>• <b>police [cir] {cir-rate [rate-type]} conform transmit [violate drop]</b></li> </ul> <p><b>Example:</b></p> <pre>switch(config-pmap-c)# police cir 52000 bc 1000 packets</pre> <p><b>Example:</b></p> <pre>switch(config-pmap-c)# police cir 3400 kbps bc 200 kbytes</pre> | <p>認定情報レート (CIR) を指定します。有効なレート範囲は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 ~ 268435456 pps (Cisco Nexus 9300 と 9500 シリーズおよび、3164Q、31128PQ、3232C、および 3264Q スイッチ)</li> <li>• 0 ~ 80000000000 bps/gbps/kbps/mbps (Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチ)</li> </ul> <p><b>Note</b> CIR レートの範囲は 0 から始まります。それ以前のリリースでは、CIR のレート範囲は 1 から始まります。この値を 0 とするとパケットをドロップします。</p> <p>認定バースト (BC) の範囲は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ~ 1073741 パケット (Cisco Nexus 9300 と 9500 シリーズおよび、3164Q、31128PQ、3232C、および 3264Q スイッチ)</li> <li>• 1 ~ 512000000 bytes/kbytes/mbytes (Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチ)</li> </ul> <p><b>conform transmit</b> アクションは、パケットを送信します。</p> <p><b>Note</b> 同じ CIR に BC と一致 (conform) アクションを指定できます。</p> |
| <p><b>ステップ 5</b></p> | <p>(Optional) <b>logging drop threshold [drop-count [level syslog-level]]</b></p> <p><b>Example:</b></p> <pre>switch(config-pmap-c)# logging drop threshold 100</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>ドロップされたパケットのしきい値を指定し、ドロップ数が設定したしきい値を超えた場合、Syslog を生成します。drop-count 引数の範囲は 1 ~ 8000000000 バイトです。syslog-level 引</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|         | Command or Action                                                                                                                                                   | Purpose                                        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                                                                     | 数の範囲は 1～7 であり、デフォルトレベルは 4 です。                  |
| ステップ 6  | (Optional) <b>set cos <i>cos-value</i></b><br><b>Example:</b><br>switch(config-pmap-c)# set cos 1                                                                   | 802.1Q CoS 値を指定します。有効な範囲は 0～7 です。デフォルト値は 0 です。 |
| ステップ 7  | <b>exit</b><br><b>Example:</b><br>switch(config-pmap-c)# exit<br>switch(config-pmap)#                                                                               | ポリシーマップクラスコンフィギュレーションモードを終了します。                |
| ステップ 8  | <b>exit</b><br><b>Example:</b><br>switch(config-pmap)# exit<br>switch(config)#                                                                                      | ポリシーマップコンフィギュレーションモードを終了します。                   |
| ステップ 9  | (Optional) <b>show policy-map type control-plane [expand] [name <i>class-map-name</i>]</b><br><b>Example:</b><br>switch(config)# show policy-map type control-plane | コントロールプレーンポリシーマップの設定を表示します。                    |
| ステップ 10 | (Optional) <b>copy running-config startup-config</b><br><b>Example:</b><br>switch(config)# 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。      |

**Related Topics**

[コントロールプレーンクラスマップの設定 \(23 ページ\)](#)

## コントロールプレーンサービスポリシーの設定

CoPP サービスポリシーに対して 1 つまたは複数のポリシーマップを設定できます。



**Note** CoPP ポリシーを変更し CoPP のカスタム ポリシーを適用しようとした場合、ハードウェア内では非アトミックとして設定され、次のメッセージが表示されます。

```
This operation can cause disruption of control traffic. Proceed (y/n)? [no] y
2013 Nov 13 23:16:46 switch %ACLQOS-SLOT24-5-ACLQOS_NON_ATOMIC: Non atomic ACL/QoS policy
update done for CoPP
2013 Nov 13 23:16:46 switch %ACLQOS-SLOT23-5-ACLQOS_NON_ATOMIC: Non atomic ACL/QoS policy
update done for CoPP
2013 Nov 13 23:16:46 switch %ACLQOS-SLOT21-5-ACLQOS_NON_ATOMIC: Non atomic ACL/QoS policy
update done for CoPP
2013 Nov 13 23:16:46 switch %ACLQOS-SLOT25-5-ACLQOS_NON_ATOMIC: Non atomic ACL/QoS policy
update done for CoPP
2013 Nov 13 23:16:46 switch %ACLQOS-SLOT26-5-ACLQOS_NON_ATOMIC: Non atomic ACL/QoS policy
update done for CoPP
2013 Nov 13 23:16:46 switch %ACLQOS-SLOT22-5-ACLQOS_NON_ATOMIC: Non atomic ACL/QoS policy
update done for CoPP
2013 Nov 13 23:16:46 switch %ACLQOS-SLOT4-5-ACLQOS_NON_ATOMIC: Non atomic ACL/QoS policy
update done for CoPP
```

**Before you begin**

コントロールプレーン ポリシー マップが設定してあることを確認します。

**Procedure**

|        | Command or Action                                                                                                                | Purpose                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ 1 | <b>configure terminal</b><br><br><b>Example:</b><br>switch# configure terminal<br>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>control-plane</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# control-plane<br>switch(config-cp)#                               | コントロールプレーン 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>[no] service-policy input policy-map-name</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config-cp)# service-policy input<br>PolicyMapA | 入トラフィックのポリシー マップを指定します。ポリシー マップが複数ある場合は、このステップを繰り返します。<br><br>CoPP をディセーブルにすることはできません。このコマンドを <b>no</b> 形式で入力すると、パケットには毎秒 50 パケットのレート制限が課されます。 |
| ステップ 4 | <b>exit</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config-cp)# exit<br>switch(config)#                                                 | コントロールプレーン 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 5 | (Optional) <b>show running-config copp [all]</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# show running-config<br>copp               | CoPP 設定を表示します。                             |
| ステップ 6 | (Optional) <b>copy running-config startup-config</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# copy running-config<br>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。 |

**Related Topics**

[コントロールプレーン ポリシー マップの設定 \(25 ページ\)](#)

## ラインカードごとの CoPP のスケール ファクタの設定

ラインカードごとの CoPP のスケール ファクタを設定できます。

スケール ファクタの設定は、特定のラインカードに適用された CoPP のポリシーのポリサー レートのスケールリングに使用されます。受け入れ値は 0.10 ~ 2.00 です。特定のラインカード に対して現在の CoPP ポリシーを変更せずに、ポリサー レートを増加または削減できます。変更はすぐに有効となるため、CoPP ポリシーを再適用する必要はありません。

**Procedure**

|        | Command or Action                                                                                                                    | Purpose                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ 1 | <b>configure terminal</b><br><br><b>Example:</b><br>switch# configure terminal<br>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>control-plane</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# control-plane<br>switch(config-cp) #                                  | コントロールプレーン 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>scale-factor value module multiple-module-range</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config-cp) # scale-factor 1.10<br>module 1-2 | ラインカードごとにポリサー レートを設定します。許可されたスケール ファクタ値は 0.10 ~ 2.00 です。スケール ファクタ値が設定されている場合、ポリシング値にはモジュールの対応するスケール ファクタ値が乗算され、特定のモジュールにプログラミングされます。 |

|        | Command or Action                                                                                                                              | Purpose                                                                                                                                                                                           |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                                | デフォルトのスケールファクタ値 1.00 に戻すには、 <b>no scale-factor value module multiple-module-range</b> コマンドを使用するか、 <b>scale-factor 1 module multiple-module-range</b> コマンドを使用して明示的にデフォルトのスケールファクタである値 1.00 に設定します。 |
| ステップ 4 | (Optional) <b>show policy-map interface control-plane</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config-cp)# show policy-map interface control-plane | CoPP ポリシーが適用される場合に適用されるスケールファクタ値を表示します。                                                                                                                                                           |
| ステップ 5 | (Optional) <b>copy running-config startup-config</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# 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。                                                                                                                                                         |

## デフォルトの CoPP ポリシーの変更または再適用

別のデフォルト CoPP ポリシーに変更したり、同じデフォルト CoPP ポリシーを再適用したりすることができます。

### Procedure

|        | Command or Action                                                                                                    | Purpose                                                                                                           |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ 1 | <b>no nocopp profilestrictmoderate lenient dense</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# copp profile moderate | CoPP ベストプラクティスポリシーを適用します。<br><br>CoPP をディセーブルにすることはできません。このコマンドを <b>no</b> 形式で入力すると、パケットには毎秒 50 パケットのレート制限が課されます。 |
| ステップ 2 | (Optional) <b>show copp status</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# show copp status                        | 最後の設定動作およびそのステータスなど、CoPP のステータスを表示します。このコマンドを実行すると、CoPP ベストプラクティスポリシーがコントロールプレーンにアタッチされていることを確認することもできます。         |
| ステップ 3 | (Optional) <b>show running-config copp</b><br><br><b>Example:</b>                                                    | 実行コンフィギュレーション内の CoPP 設定を表示します。                                                                                    |

|  | Command or Action                           | Purpose |
|--|---------------------------------------------|---------|
|  | switch(config)# show running-config<br>copp |         |

**Related Topics**

[セットアップユーティリティによるデフォルト CoPP ポリシーの変更または再適用](#) (42 ページ)

## CoPP ベスト プラクティス ポリシーのコピー

CoPP ベスト プラクティス ポリシーは読み取り専用です。その設定を変更する場合は、それをコピーする必要があります。

**Procedure**

|        | Command or Action                                                                                                                                                    | Purpose                                                                                             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ 1 | <b>copp copy profile</b> {strict   moderate   lenient   dense} {prefix   suffix} <i>string</i><br><br><b>Example:</b><br>switch# copp copy profile strict prefix abc | CoPP ベスト プラクティス ポリシーのコピーを作成します。<br><br>CoPP は、指定したプレフィックスまたはサフィックスのすべてのクラス マップおよびポリシー マップの名前を変更します。 |
| ステップ 2 | (Optional) <b>show copp status</b><br><br><b>Example:</b><br>switch# show copp status                                                                                | 最後の設定動作およびそのステータスなど、CoPP のステータスを表示します。このコマンドを実行すると、コピーされたポリシーがコントロールプレーンにアタッチされていないことを確認することもできます。  |
| ステップ 3 | (Optional) <b>show running-config copp</b><br><br><b>Example:</b><br>switch# show running-config copp                                                                | コピーされたポリシー設定を含む、実行コンフィギュレーション内の CoPP 設定を表示します。                                                      |

## プロトコル ACL フィルタリング

プロトコル ACL フィルタリングにより、NX-OS スイッチは、ホスト MAC アドレスに基づいてコントロールプレーンへのすべてのトラフィックをフィルタリングできます。プロトコル ACL フィルタリングは、MAC ACL および IP ACL でサポートされますが、IPv6 ACL ではサポートされません。

Cisco NX-OS リリース 9.2(2)以降、この機能のサポートが次の NX-OS プラットフォームスイッチに追加されました。

- Cisco Nexus 9300-EX
- Cisco Nexus 9300-EX
- Cisco Nexus 9500

## CoPP の ARP ACL フィルタリングの設定

CoPP で MAC ACL フィルタリングを設定できます。

### Before you begin

コントロールプレーン ポリシー マップが設定してあることを確認します。

### Procedure

|        | Command or Action                                                                                                                              | Purpose                                                                                                                               |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ 1 | <b>configure terminal</b><br><b>Example:</b><br>switch# configure terminal<br>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>[no] hardware access-list tcam region erg-copp size</b><br><b>Example:</b><br>switch(config)# hardware access-list tcam region erg-copp 256 | CoPP TCAM リージョン サイズを設定します。                                                                                                            |
| ステップ 3 | <b>copy running-config startup-config</b><br><b>Example:</b><br>switch(config)# 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。                                                                                             |
| ステップ 4 | <b>reload</b><br><b>Example:</b><br>switch(config)# reload                                                                                     | デバイスがリロードされます。<br><b>Note</b> 新しいサイズの値は、 <b>copy running-config startup-config + reload</b> を入力するか、すべてのラインカードモジュールをリロードした後にのみ有効になります。 |
| ステップ 5 | <b>configure terminal</b><br><b>Example:</b><br>switch# configure terminal<br>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 6 | <b>mac access-list mac-foo-1</b><br><b>Example:</b>                                                                                            |                                                                                                                                       |



|         | Command or Action                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Purpose                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | switch# mac access-list mac-foo-1<br>switch(config-mac-acl)#                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |
| ステップ 7  | <b>class-map type control-plane [match-all   match-any] class-map-name</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# class-map type control-plane match-any c-map2<br>switch(config-cmap)#                                                                                                                                                                                           | コントロールプレーン クラス マップを指定し、クラスマップコンフィギュレーションモードを開始します。デフォルトのクラス一致は <b>match-any</b> です。名前は最大 64 文字で、大文字と小文字は区別されます。                            |
| ステップ 8  | (Optional) <b>match access-group name access-list-name</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config-cmap)# match access-group name IP-foo-1                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                            |
| ステップ 9  | <b>policy-map type control-plane policy-map-name</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# policy-map type control-plane ClassMapA<br>switch(config-pmap)#                                                                                                                                                                                                                       | コントロールプレーン ポリシー マップを指定し、ポリシーマップコンフィギュレーションモードを開始します。ポリシー マップ名は最大 64 文字で、大文字と小文字は区別されます。                                                    |
| ステップ 10 | <b>class {class-map-name [insert-before class-map-name2]   class-default}</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config-pmap)# class ClassMap2<br>switch(config-pmap-c)#                                                                                                                                                                                                               | コントロールプレーン クラス マップ名またはクラスデフォルトを指定し、コントロールプレーンクラスコンフィギュレーションモードを開始します。<br><br><b>class-default</b> クラスマップは、必ずポリシー マップのクラス マップ リストの末尾に位置します。 |
| ステップ 11 | 次のいずれかのコマンドを入力します。<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>police [cir] {cir-rate [rate-type]}</b></li> <li>• <b>police [cir] {cir-rate [rate-type]} [bc] burst-size [burst-size-type]</b></li> <li>• <b>police [cir] {cir-rate [rate-type]} conform transmit [violate drop]</b></li> </ul><br><b>Example:</b><br>switch(config-pmap-c)# police cir 52000 bc 1000 packets | 認定情報レート (CIR) を指定します。有効なレート範囲は次のとおりです。<br><br>認定バースト (BC) の範囲は次のとおりです。                                                                     |
| ステップ 12 | <b>control-plane Dynamic mode</b><br><br><b>Example:</b><br>switch(config)# control-plane dynamic mode<br>switch(config-cp-dyn)#                                                                                                                                                                                                                                                     | 制御プレーン動的コンフィギュレーションモードに入ります。                                                                                                               |

|         | Command or Action                                                                                                                                            | Purpose                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ステップ 13 | <b>service-policy-dynamic input</b><br><i>policy-map-name</i><br><br><b>Example:</b><br>switch(config-cp-dyn)#<br>service-policy-dynamic input<br>PolicyMap1 | 入トラフィックのポリシーマップを指定します。 |

## CoPP の IP ACL フィルタリングの設定

出力 CoPP で IP ACL フィルタリングを設定できます。

始める前に

コントロールプレーン ポリシー マップが設定してあることを確認します。

手順

|        | コマンドまたはアクション                                                                                                                             | 目的                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ 1 | <b>configure terminal</b><br><br>例：<br>switch# configure terminal<br>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>[no] hardware access-list tcam region erg-copp size</b><br><br>例：<br>switch(config)# hardware access-list<br>tcam region erg-copp 256 | CoPP TCAM リージョンの出力サイズを設定します。                                                                                                      |
| ステップ 3 | <b>copy running-config startup-config</b><br><br>例：<br>switch(config)# copy running-config<br>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。                                                                                         |
| ステップ 4 | <b>reload</b><br><br>例：<br>switch(config)# reload                                                                                        | デバイスがリロードされます。<br><br>(注) 新しいサイズの値は、 <b>copy running-config startup-config + reload</b> を入力するか、すべてのラインカードモジュールをリロードした後にのみ有効になります。 |
| ステップ 5 | <b>configure terminal</b><br><br>例：                                                                                                      | 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                                                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | switch# configure terminal<br>switch(config)#                                                                                                                                    |                                                                                                                                            |
| ステップ 6  | <b>ip access-list IP-foo-1</b><br><br>例：<br>switch# ip access-list mac-foo-1<br>switch(config-acl)#                                                                              |                                                                                                                                            |
| ステップ 7  | <b>permit tcp access-list IP-foo-1 eq bgp</b><br><br>例：<br>switch(config-acl)# 10 permit tcp<br>10.1.1.1/32 10.1.1.2/32 eq bgp                                                   |                                                                                                                                            |
| ステップ 8  | <b>class-map type control-plane [match-all   match-any] class-map-name</b><br><br>例：<br>switch(config)# class-map type<br>control-plane match-any c-map2<br>switch(config-cmap)# | コントロールプレーン クラス マップを指定し、クラスマップコンフィギュレーションモードを開始します。デフォルトのクラス一致は <b>match-any</b> です。名前は最大 64 文字で、大文字と小文字は区別されます。                            |
| ステップ 9  | (任意) <b>match access-group name access-list-name</b><br><br>例：<br>switch(config-cmap)# match<br>access-group name IP-foo-1                                                       |                                                                                                                                            |
| ステップ 10 | <b>policy-map type control-plane policy-map-name</b><br><br>例：<br>switch(config)# policy-map type<br>control-plane ClassMapA<br>switch(config-pmap)#                             | コントロールプレーン ポリシー マップを指定し、ポリシーマップコンフィギュレーションモードを開始します。ポリシー マップ名は最大 64 文字で、大文字と小文字は区別されます。                                                    |
| ステップ 11 | <b>class {class-map-name [insert-before class-map-name2]   class-default}</b><br><br>例：<br>switch(config-pmap)# class ClassMap2<br>switch(config-pmap-c)#                        | コントロールプレーン クラス マップ名またはクラスデフォルトを指定し、コントロールプレーンクラスコンフィギュレーションモードを開始します。<br><br><b>class-default</b> クラスマップは、必ずポリシー マップのクラス マップ リストの末尾に位置します。 |
| ステップ 12 | 次のいずれかのコマンドを入力します。<br><br>• <b>police [cir] {cir-rate [rate-type]}</b><br>• <b>police [cir] {cir-rate [rate-type]} [bc] burst-size [burst-size-type]</b>                         | 認定情報レート (CIR) を指定します。有効なレート範囲は次のとおりです。<br><br>認定バースト (BC) の範囲は次のとおりです。                                                                     |

|         | コマンドまたはアクション                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 目的                           |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>police [cir] {cir-rate [rate-type]}</b><br/><b>conform transmit [violate drop]</b></li> </ul> <p>例 :</p> <pre>switch(config-pmap-c)# police cir 52000 bc 1000 packets</pre> <p>例 :</p> <pre>switch(config-pmap-c)# police cir 3400 kbps bc 200 kbytes</pre> |                              |
| ステップ 13 | <p><b>control-plane Dynamic mode</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# control-plane dynamic mode switch(config-cp-dyn)#</pre>                                                                                                                                                                        | 制御プレーン動的コンフィギュレーションモードに入ります。 |
| ステップ 14 | <p><b>service-policy-dynamic input</b><br/><i>policy-map-name</i></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-cp-dyn)# service-policy-dynamic input PolicyMap1</pre>                                                                                                                                              | 入トラフィックのポリシーマップを指定します。終了     |

## CoPP の設定の確認

CoPP 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                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <p><b>show policy-map type control-plane [expand] [ name</b><br/><i>policy-map-name]</i></p> | コントロールプレーンポリシーマップと関連するクラスマップ、および CIR と BC の値を表示します。 |

| コマンド                                                                    | 目的                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>show policy-map interface control-plane</b></p>                   | <p>ポリシーの値と関連するクラスマップ、およびポリシーごとまたはクラスマップごとのドロップが表示されます。また、CoPPポリシーが適用されている場合は、スケールファクタ値も表示されます。スケールファクタ値がデフォルト（1.00）の場合は表示されません。</p> <p><b>Note</b>     スケールファクタは、CIR と BC の値を各モジュールで内部的に変更しますが、ディスプレイに表示されるのは、設定された CIR と BC の値のみです。モジュールに実際に適用される値は、スケールファクタに設定値を掛けた値です。</p> |
| <p><b>show class-map type control-plane</b> [<i>class-map-name</i>]</p> | <p>このクラスマップにバインドされている ACL を含め、コントロールプレーンクラスマップの設定を表示します。</p>                                                                                                                                                                                                                  |

| コマンド                                                                                                                                                                                        | 目的                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>show copp diff profile</b> {strict   moderate   lenient   dense}<br/>                     [prior-ver] profile {strict   moderate   lenient   dense} <b>show copp diff profile</b></p> | <p>2つの CoPP ベストプラクティスポリシーの違いを表示します。</p> <p>prior-ver オプションを指定しない場合、このコマンドは、現在適用されている2つのデフォルトの CoPP のベストプラクティスポリシー（現在適用されている厳密なポリシーと現在適用されている中程度のポリシーなど）の差異を表示します。</p> <p>prior-ver オプションを指定した場合、このコマンドは、現在適用されているデフォルトの CoPP ベストプラクティスポリシーと以前に適用したデフォルトの CoPP ベストプラクティスポリシーの違いを表示します（現在適用されている厳密なポリシーと以前適用した緩いポリシーなど）。</p> |
| <p><b>show copp profile</b> {strict   moderate   lenient   dense}</p>                                                                                                                       | <p>クラスおよびポリサー値とともに、CoPP ベストプラクティスポリシーの詳細を表示します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>show running-config aclmgr</b> [all]</p>                                                                                                                                              | <p>実行コンフィギュレーションのユーザ設定によるアクセスコントロールリスト (ACL) を表示します。all オプションを使用すると、実行コンフィギュレーションのデフォルト (CoPP 設定) とユーザ定義による ACL の両方が表示されます。</p>                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>show running-config copp</b> [all]</p>                                                                                                                                                | <p>実行コンフィギュレーション内の CoPP 設定を表示します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| コマンド                                          | 目的                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>show startup-config aclmgr [all]</code> | スタートアップ コンフィギュレーションのユーザ設定によるアクセスコントロールリスト (ACL) を表示します。all オプションを使用すると、スタートアップ コンフィギュレーションのデフォルト (CoPP 設定) とユーザ定義による ACL の両方が表示されます。 |

## CoPP 設定ステータスの表示

### Procedure

|        | Command or Action                     | Purpose                |
|--------|---------------------------------------|------------------------|
| ステップ 1 | <code>switch# show copp status</code> | CoPP 機能の設定ステータスを表示します。 |

### Example

次に、CoPP 設定ステータスを表示する例を示します。

```
switch# show copp status
```

## CoPP のモニタリング

### Procedure

|        | Command or Action                                            | Purpose                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ 1 | <code>switch# show policy-map interface control-plane</code> | 適用された CoPP ポリシーの一部であるすべてのクラスに関して、パケットレベルの統計情報を表示します。<br><br>統計情報は、OutPackets (コントロールプレーンに対して許可されたパケット) と DropPackets (レート制限によってドロップされたパケット) に関して指定します。 |

### Example

次に、CoPP をモニタする例を示します。

```
switch# show policy-map interface control-plane
Control Plane

Service-policy input: copp-system-p-policy-strict

class-map copp-system-p-class-critical (match-any)
  set cos 7
  police cir 19000 pps , bc 128 packets
  module 4 :
    transmitted 373977 packets;
    dropped 0 packets;
```

## SNMP での CoPP のモニタリング

Cisco Nexus リリース 9.2(3)以降、CoPP は Cisco クラスベース QoS MIB (cbQoS MIB) をサポートします。CoPP 要素はすべて、SNMP を使用してモニタできるようになりました (ただし変更は不可)。この機能は、コントロールプレーンにアタッチされたポリシーとサブ要素 (クラス、一致ルール、セットアクションなど) にのみ適用されます。コントロールプレーンで使用されていないポリシーの要素は、SNMP では見えません。

次の cbQoS MIB テーブルがサポートされます。

- ccbQosServicePolicy
- cbQosInterfacePolicy
- cbQosObjects
- cbQosPolicyMapCfg
- cbQosClassMapCfg
- cbQosMatchStmtCfg
- cbQosPoliceCfg
- cbQosSetCfg

## CoPP 統計情報のクリア

### Procedure

|        | Command or Action                                                 | Purpose                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ステップ 1 | (Optional) switch# <b>show policy-map interface control-plane</b> | 現在適用されている CoPP ポリシーおよびクラスごとの統計情報を表示します。 |



|        | Command or Action                    | Purpose           |
|--------|--------------------------------------|-------------------|
| ステップ 2 | switch# <b>clear copp statistics</b> | CoPP 統計情報をクリアします。 |

### Example

次に、インターフェイス環境で、CoPP 統計情報をクリアする例を示します。

```
switch# show policy-map interface control-plane
switch# clear copp statistics
```

## CoPP の設定例

ここでは、CoPP の設定例を示します。

### CoPP の設定例

次に、IP ACL と MAC ACL を使用する CoPP を設定する例を示します。

```
configure terminal
ip access-list copp-system-p-acl-igmp
permit igmp any 10.0.0.0/24

ip access-list copp-system-p-acl-msdp
permit tcp any any eq 639

mac access-list copp-system-p-acl-arp
permit any any 0x0806

ip access-list copp-system-p-acl-tacas
permit udp any any eq 49

ip access-list copp-system-p-acl-ntp
permit udp any 10.0.1.1/23 eq 123

ip access-list copp-system-p-acl-icmp
permit icmp any any

class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-critical
match access-group name copp-system-p-acl-igmp
match access-group name copp-system-p-acl-msdp

class-map type control-plane match-any copp-system-p-class-normal
match access-group name copp-system-p-acl-icmp
match exception ip icmp redirect
match exception ip icmp unreachable
match exception ip option

policy-map type control-plane copp-system-p-policy

class copp-system-p-class-critical
police cir 19000 pps bc 128 packets conform transmit violate drop

class copp-system-p-class-important
```

```

police cir 500 pps bc 128 packets conform transmit violate drop

class copp-system-p-class-normal
police cir 300 pps bc 32 packets conform transmit violate drop

class class-default
police cir 50 pps bc 32 packets conform transmit violate drop

control-plane
service-policy input copp-system-p-policy

```

CoPP クラスを作成し、ACL を関連付けるには、次のようにします。

```

class-map type control-plane copp-arp-class
match access-group name copp-arp-acl

```

CoPP ポリシーにクラスを追加するには、次のようにします。

```

policy-map type control-plane copp-system-policy
class copp-arp-class
police pps 500

```

## セットアップユーティリティによるデフォルト CoPP ポリシーの変更または再適用

セットアップユーティリティを使用して CoPP のデフォルトポリシーを再適用する例を次に示します。

```

switch# setup

----- Basic System Configuration Dialog -----

This setup utility will guide you through the basic configuration of
the system. Setup configures only enough connectivity for management
of the system.

*Note: setup is mainly used for configuring the system initially,
when no configuration is present. So setup always assumes system
defaults and not the current system configuration values.

Press Enter at anytime to skip a dialog. Use ctrl-c at anytime
to skip the remaining dialogs.

Would you like to enter the basic configuration dialog (yes/no): yes

Do you want to enforce secure password standard (yes/no) [y]: <CR>

Create another login account (yes/no) [n]: n

Configure read-only SNMP community string (yes/no) [n]: n

Configure read-write SNMP community string (yes/no) [n]: n

Enter the switch name : <CR>

Enable license grace period? (yes/no) [n]: n

```

```

Continue with Out-of-band (mgmt0) management configuration? (yes/no) [y]: n

Configure the default gateway? (yes/no) [y]: n

Configure advanced IP options? (yes/no) [n]: <CR>

Enable the telnet service? (yes/no) [n]: y

Enable the ssh service? (yes/no) [y]: <CR>

    Type of ssh key you would like to generate (dsa/rsa) : <CR>

Configure the ntp server? (yes/no) [n]: n

Configure default interface layer (L3/L2) [L3]: <CR>

Configure default switchport interface state (shut/noshut) [shut]: <CR>

Configure best practices CoPP profile (strict/moderate/lenient/dense/skip) [strict]:
strict

The following configuration will be applied:
password strength-check
no license grace-period
no telnet server enable
no system default switchport
system default switchport shutdown
policy-map type control-plane copp-system-p-policy

Would you like to edit the configuration? (yes/no) [n]: <CR>

Use this configuration and save it? (yes/no) [y]: y

switch#
    
```

## CoPPに関する追加情報

ここでは、CoPPの実装に関する追加情報について説明します。

### 関連資料

| 関連項目  | マニュアルタイトル             |
|-------|-----------------------|
| ライセンス | Cisco NX-OS ライセンス ガイド |

### 標準

| 標準       | タイトル                            |
|----------|---------------------------------|
| RFC 2698 | 『A Two Rate Three Color Marker』 |

