



オーディオ ビデオ ブリッジング

- [オーディオ ビデオブリッジング ネットワークの概要 \(1 ページ\)](#)
- [AVB ネットワークの設定 \(7 ページ\)](#)
- [AVB ネットワークのモニタリング \(16 ページ\)](#)
- [AVB 設定とモニタリングの例 \(17 ページ\)](#)
- [オーディオ ビデオブリッジングの機能履歴 \(43 ページ\)](#)

オーディオ ビデオ ブリッジング ネットワークの概要

オーディオ ビデオ ブリッジング (AVB) について

オーディオとビデオの設備導入は従来、アナログの単一用途型ポイントツーポイント一方向リンクとなっています。デジタル伝送への移行もまた、ポイントツーポイント一方向リンクアーキテクチャを維持し続けていました。専用の接続モデルによって、プロフェッショナル向けおよびコンシューマ向けのアプリケーションの配線が多くなり、管理と運用が難しくなっていました。

相互運用可能な方法でイーサネットベースのオーディオ/ビデオ導入の採用を加速させるために、IEEE は IEEE オーディオ ビデオブリッジング標準 (IEEE 802.1BA) と同一水準に達しました。これにより、エンドポイントとネットワークが全体として機能し、コンシューマ向けアプリケーション間の高品質 A/V ストリーミングをイーサネットインフラストラクチャを介してプロフェッショナル向けオーディオ/ビデオにまで可能にするメカニズムが定義されます。



- (注)
- AVB は、スタック構成のシステムではサポートされません。
 - AVB は、EtherChannel インターフェイスではサポートされません。
 - AVB は、STP 対応ネットワークでのみサポートされます。

AVB をサポートするライセンス

AVB は、Network Advantage ライセンスでサポートされています。

AVB の利点

AVB は、イーサネット ベースの音声およびビデオの送信を可能にする標準ベースのメカニズムであり、次の利点があります。

- 最大遅延保証
- 時間同期
- 帯域幅保証
- プロフェッショナル グレード

オーディオ ビデオ ブリッジング ネットワークのコンポーネント

AVB プロトコルは、すべてのデバイスが AVB 対応であるドメインでのみ動作します。AVB ネットワークは、AVB 送話者、AVB リスナー、AVB スイッチおよびグランドマスタ クロックの送信元で構成されます。

- AVB 送話者：ストリームの送信元またはプロデューサである AVB エンドステーション。つまり、マイク、ビデオカメラなど。
- AVB リスナー：ストリームの宛先またはコンシューマである AVB エンドステーション。つまり、スピーカー、ビデオ画面など。
- AVB スイッチ：IEEE802.1 AVB 基準に準拠するイーサネット スイッチ。
- AVB ストリーム：ストリーム予約プロトコル (SRP) に準拠するストリームの予約に関連付けられているデータ ストリーム。

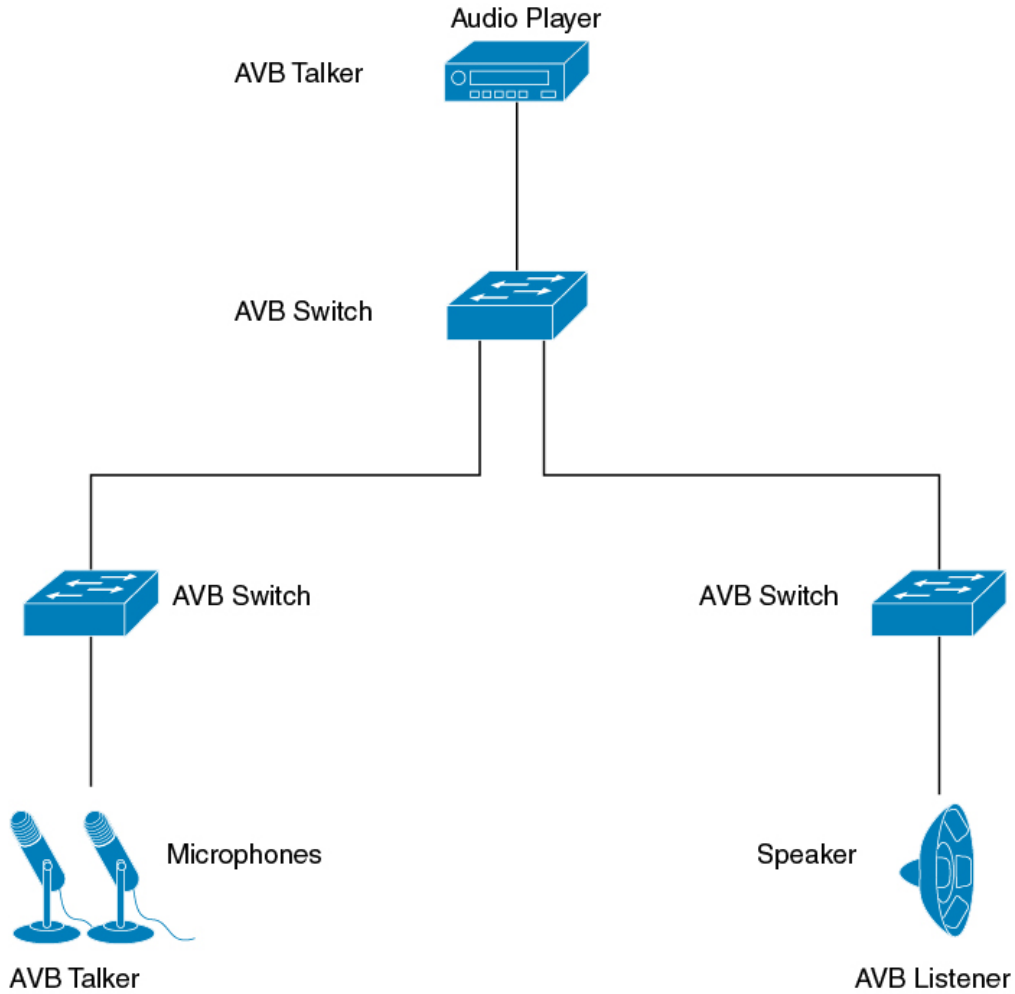


(注) 時には、「ブリッジ」という単語が使用されます。このコンテキストでは、スイッチと言及します。

IEEE 802.1BA 仕様では、AVB 送話者がグランドマスタに対応している必要があります。一般的な導入では、ネットワーク ノードをグランドマスタにすることもできますが、そのノードがグランドマスタ対応デバイスからタイミングを調達または引き出し、IEEE 802.1AS を使用して AVB ネットワークにそのタイミングを提供できることが条件となります。

図 1 に、さまざまなコンポーネントによる AVB ネットワークの簡略図を示します。 [図 1: AVB ネットワーク \(3 ページ\)](#)

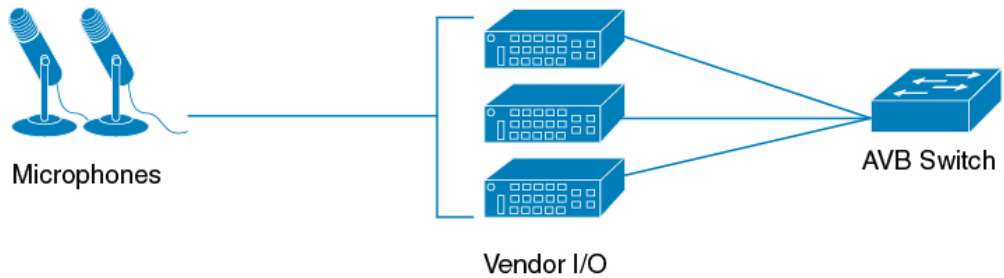
図 1: AVB ネットワーク



354698

多くの場合、音声/ビデオエンドポイント（マイク、スピーカーなど）は、アナログデバイスです。AVB エンドポイントベンダーは、[図 2: ベンダーのオーディオ I/O システム](#)（3 ページ）に示すように、広範な音声/ビデオ処理を提供し、AVB イーサネットインターフェイスにエンドポイントを集約する、デジタル信号プロセッサ（DSP）と I/O デバイスを導入します。

図 2: ベンダーのオーディオ I/O システム



354699

オーディオビデオブリッジングでサポートされる SKU

すべての Cisco Catalyst 9300 シリーズ スイッチは、次に示すものを除き、すべてのポート（アップリンクポートとダウンリンクポートの両方）で PTP または AVB をサポートします。

- C9300-48UXM : 1 ～ 16 個のみのダウンリンクポートおよびすべてのアップリンクポートでサポートされます。
- C9300-48UN : 1 ～ 36 個のみのダウンリンクポートおよびすべてのアップリンクポートでサポートされます。

Generalized Precision Time Protocol について

Generalized Precision Time Protocol (gPTP) は IEEE 802.1AS 標準規格で、AVB ネットワーク内でブリッジとエンドポイントデバイスのクロックを同期する機能を提供します。これにより、時間認識ブリッジと送話者およびリスナー間でグランドマスタークロック (BMCA) を選択するメカニズムが定義されます。グランドマスターは、時間認識ネットワークで確立され、下位のノードに時間を配信して同期を可能にする時間階層のルートです。

時刻同期には、ネットワーク ノードでのリンク遅延とスイッチ遅延の測定も必要です。gPTP スイッチは IEEE 1588 境界クロックであり、ピアツーピア遅延機能を使用してリンク遅延の測定も行います。計算された遅延は PTP メッセージの修正フィールドに追加され、エンドポイントに伝えられます。送話者とリスナーはこの gPTP 時刻を共有クロック基準として使用し、この時刻はメディアクロックを中継して回復するために使用されます。gPTP は現在、ドメイン 0 のみを定義しており、これはスイッチがサポートするものです。

ピアツーピア遅延の機能は、STP によってブロックされたポートでも動作します。他の PTP メッセージはブロックされたポート上で送信されません。

PTP ドメインでは、ベストマスタークロック (BMC) アルゴリズムがクロックとポートを階層型方式 (クロックとポートの状態が含まれています) に編成します。

クロック

- グランドマスタ (GM/GMC)
- 境界クロック (BC)

ポートステート

- マスタ (M)
- スレーブ (S)
- パッシブ (P)

Multiple Stream Reservation Protocol (MSRP) について

Multiple Stream Reservation Protocol (MSRP) は、要求された QoS でネットワークを介してデータストリームの送信と受信を保証するネットワークリソースを予約する機能をエンドステー

ションに提供します。これは、AVB デバイス（送話者、リスナーおよびスイッチ）に必要なコアプロトコルの1つです。これにより、送話者は AVB スイッチのネットワークを介してストリームをアダプタイズでき、リスナーはストリームを受信するための登録を行えるようになります。

MSRP は、AVB をサポートするための主要なソフトウェアプロトコルモジュールです。これにより、ストリームの確立とティアダウンが可能になります。これは gPTP と連動し、ストリームの遅延情報を更新します。また、QoS モジュールと連動し、ストリームに要求された帯域幅を保証するハードウェアリソースを設定します。クレジットベースのシェーパに必要な QoS シェーピングパラメータも提供します。

Multiple Stream Reservation Protocol の機能

MSRP が実行する機能は次のとおりです。

- 送話者がストリームをアダプタイズできるようにし、リスナーがストリームを検出して登録を行えるようにします。
- 1人の送話者と1人以上のリスナーとの間にイーサネット経由のパスを確立します。
- AVB ストリームに保証された帯域幅を提供します。
- 遅延の上限を保証します。
- 送話者と各リスナーとの間で最も問題となるエンドツーエンド遅延を検出してレポートします。
- 送話者とリスナー間のパスが帯域幅要件を満たすことができない場合に、障害の原因と場所をレポートします。
- さまざまな遅延対象を含む複数のトラフィッククラスをサポートします。
- AVB トラフィックを制限することによってスタベーションからベストエフォート型トラフィックを保護します。
- MSRP 送話者宣言は、STP によってブロックされるポートでは転送されません。
- MSRP は、STP TCN 通知をリッスンし、ストリームを切断、変更、確立する MSRP 宣言を生成します。

階層型 QoS の概要

AVB ネットワークは、時間的に制約がある音声およびビデオストリームの帯域幅および最小遅延制限を保証します。AVB は、送話者からリスナーへのトラフィックで最も問題となる遅延対象に基づいて、クラス A およびクラス B を時間的に制約があるストリームとして定義します。

2つのストリームの遅延対象は次のように示されます。

- SR-Class A : 2ms

- SR-Class B: 50ms

ホップごとの最も問題となる遅延の影響を要約すると、SR クラス A の場合は合計で 2 ms 以下、SR クラス B の場合は 50ms 以下の全体的なエンドツーエンド遅延となります。送話者からリスナーへの一般的な 7 ホップの AVB 導入は、これらの遅延要件を満たします。

優先度のコードポイントは、特定のストリームにトラフィックをマッピングします。フレームの転送動作は、この優先度に基づいています。クレジットベースのシェーパは、遅延対象が満たされるように、特定のアウトバウンドキューで予約済みの帯域幅に従って、これらのストリームの送信をシェーピングするために使用されます。

AVB は階層型 QoS をサポートします。AVB の階層型 QoS ポリシーは、2 レベルの親子ポリシーです。AVB 親ポリシーは、音声、ビデオトラフィックストリーム (SR クラス A、SR クラス B) と標準的なベストエフォートのイーサネットトラフィック (非 SR) からのネットワーク制御パケットを分離し、それに応じてストリームを管理します。階層型 QoS では、トラフィック管理をより細かい粒度で実行する、複数のポリシー レベルで QoS 動作を指定できます。階層型ポリシーは次のように使用できます。

- 親クラスが子ポリシー上で複数のキューをシェーピングする
- 集約トラフィックの特定のポリシー マップ アクションを適用する
- クラス固有のポリシー マップ アクションを適用する

policy-map AVB-Output-Child-Policy および **policy-map AVB-Input-Child-Policy** コマンドを使用して、入力および出力の HQoS 子ポリシーの **class-map** とその操作のみを変更できます。



(注) たとえば、SR クラス A Cos 3 や SR クラス B Cos 2 など、親ポリシーに設定された PCP でマッピングするように子ポリシーの PCP を変更してはなりません。

階層型ポリシング

階層型ポリシングは、入力および出力インターフェイスでサポートされます。階層型 QoS は、SR および非 SR クラス関連のルールをそれぞれ親ポリシーと子ポリシーに分けます。AVB SR クラスは、MSRP クライアントによって完全に制御されるため、SR クラス属性を含む親ポリシーは MSRP によって管理されます。エンドユーザーには、非 SR クラス属性を含む子ポリシーに対する完全な制御権があり、子ポリシーのみを変更できます。

AVB HQoS 子ポリシーは、ユーザーが変更可能で、ユーザーが **startup-config** への設定を保存すると、設定を保存するように NVGEN されます。したがって、AVB HQoS 子ポリシーの設定はリロード後も保持されます。

マルチ VLAN 登録プロトコル (MVRP) について

マルチ VLAN 登録プロトコル (MVRP) は、MRP に基づくアプリケーションです。MVRP は、各 VLAN ID に関するダイナミック VLAN 登録エントリのコンテンツのダイナミックメンテナンスを行い、含まれている情報を他のブリッジに伝達する機能を提供します。この情報を使用

して、MVRP 対応デバイスは、現在アクティブなメンバーを持つ VLAN に関連付けられている VLAN ID のセットの知識を動的に確立して更新することができ、それによって、ポートとそのメンバーは到達可能になります。

AVB の観点から、MVRP は送話者とリスナーで必須です。AVB とは関係なく、MVRP は VLAN 対応スイッチでの IEEE 802.1Q 要件です。ただし、AVB の場合は、スイッチでの VLAN の手動設定で十分です。



- (注) MVRP が機能するには、VTP を無効モードまたはトランスペアレントモードにする必要があります。

AVB ネットワークの設定

AVB の設定

この項では、AVB で使用可能なさまざまな設定について説明します。

オーディオビデオブリッジングのイネーブル化

スイッチで次のコマンドを使用して、AVB を有効にできます。

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | enable 例： Device> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。 |
| ステップ 2 | configure terminal 例： Device# configure terminal | グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。 |
| ステップ 3 | avb 例： Device(config)# avb | スイッチで AVB をイネーブルにします。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|---|
| ステップ 4 | avb strict 例： Device(config)# avb strict | スイッチで AVB をイネーブルにします。このコマンドは、AVB を有効にする avb コマンドと組み合わせて使用します。 (注) このコマンドは、将来のリリースでは廃止される予定です。 |
| ステップ 5 | end 例： Device(config)# end | 特権 EXEC モードに戻ります。 |

次のタスク

スイッチで AVB を無効にするには、このコマンドの **no** 形式を使用します。

オーディオビデオブリッジングの設定

次のコマンドを使用して、dot1q トランクポートとして AVB デバイスの接続パスに沿ってインターフェイスを設定できます。

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | enable 例： Device> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。 |
| ステップ 2 | configure terminal 例： Device# configure terminal | グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。 |
| ステップ 3 | interface interface-id 例： Device(config)# interface tel1/1/1 | トランクとして設定するインターフェイスを定義し、インターフェイスコンフィギュレーションモードを開始します。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|---|---|
| ステップ 4 | switchport mode trunk 例 : Device(config-if) # switchport mode trunk | ポートをトランクポートとして設定します。 |
| ステップ 5 | exit 例 : Device(config-if) # exit | グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。 |
| ステップ 6 | vlan 2 例 : Device(config) # vlan 2 | スイッチで VLAN 2 を設定します。 (注) VLAN 2 がデフォルトの AVB VLAN です。別の VLAN をデフォルトの AVB VLAN として設定する必要がある場合は、ステップ 7 のコマンドを使用します。 |
| ステップ 7 | avb vlan vlan-id 例 : Device(config) # avb vlan 10 | (任意) 指定された VLAN をスイッチのデフォルトの AVB VLAN として設定します。このコマンドは、VLAN2 以外をデフォルトの AVB VLAN として設定する必要がある場合に使用します。 <i>vlan-id</i> の範囲は 2 ~ 4094 です。 |
| ステップ 8 | avb 例 : Device(config-vlan) # avb | 指定されたインターフェイスで AVB を設定します。 |
| ステップ 9 | end 例 : Device(config) # end | 特権 EXEC モードに戻ります。 |

次のタスク

スイッチで AVB を無効にするには、このコマンドの "no" 形式を使用します。

gPTP の設定

この項では、gPTP で使用可能なさまざまな設定について説明します。

gPTP の有効化

AVB がスイッチで有効になると、AVB の gPTP も有効になります。

また、次に示すコマンドを使用してグローバルに gPTP を有効にすることもできます。

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | enable 例： Device> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。 |
| ステップ 2 | configure terminal 例： Device# configure terminal | グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。 |
| ステップ 3 | [no]ptp profile dot1as 例： Device(config)# ptp profile dot1as | AVB を有効化すると、gPTP がグローバルに有効化されます。gPTP をグローバルに無効化するには、このコマンドの no 形式を使用します。 |
| ステップ 4 | end 例： Device(config)# end | 特権 EXEC モードに戻ります。 |

インターフェイス上での gPTP のイネーブル化

また、次に示すコマンドを使用してインターフェイス上で gPTP を有効にすることもできます。

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | enable 例： Device> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します（要求された場合）。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|--|
| ステップ 2 | configure terminal 例： Device# configure terminal | グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。 |
| ステップ 3 | interface interface-id 例： Device(config)# interface tel1/1/1 | トランクとして設定するインターフェイスを定義し、インターフェイスコンフィギュレーションモードを開始します。指定するインターフェイスは、EtherChannelの一部にすることができます。 |
| ステップ 4 | ptp enable 例： Device(config-if)# ptp enable | すべてのインターフェイスでgPTPを有効化します。 ポートでgPTPを無効化するには、次に示すようにこのコマンドのno形式を使用します。 Device(config-if)# no ptp enable |
| ステップ 5 | end 例： Device(config-if)# end | 特権 EXEC モードに戻ります。 |

Precision Time Protocol のクロック値の設定

PTP クロックの値（優先順位 1 および優先順位 2）を設定するには、次の手順を実行します。

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|--|
| ステップ 1 | enable 例： Device> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。 |
| ステップ 2 | configure terminal 例： Device# configure terminal | グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。 |
| ステップ 3 | ptp priority1 value 例： Device(config)# ptp priority1 120 | PTP クロックの優先順位 1 の値を設定します。有効な範囲は 0 ~ 255 です。デフォルト値は 128 です。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|--|
| | | (注) 優先順位 1 の値が 255 に設定されると、クロックはグランドマスターとは見なされません。 |
| ステップ 4 | ptp priority2 value 例： Device(config)# ptp priority2 120 | PTP クロックの優先順位 2 の値を設定します。有効な範囲は 0 ~ 255 です。デフォルト値は 128 です。 |
| ステップ 5 | exit 例： Device(config)# exit | グローバル コンフィギュレーションモードに戻ります。 |

HQoS の設定

この項では、HQoS で使用可能なさまざまな設定について説明します。

HQoS のイネーブル化

AVB がスイッチで有効になると、AVB の HQoS も有効になります。

階層型 QoS ポリシーの形式

次に、入力インターフェイスでの階層型再マーキング ポリシーの例を示します。

```

policy-map AVB-Input-Child-Policy
  class VOIP-DATA-CLASS
    set dscp EF
  class MULTIMEDIA-CONF-CLASS
    set dscp AF41
  class BULK-DATA-CLASS
    set dscp AF11
  class TRANSACTIONAL-DATA-CLASS
    set dscp AF21
  class SCAVENGER-DATA-CLASS
    set dscp CS1
  class SIGNALING-CLASS
    set dscp CS3
  class class-default
    set dscp default

policy-map AVB-Input-Policy-Remark-AB
  class AVB-SR-A-CLASS
    set cos 0 (set 0 for boundary & SR class A PCP value for core port)
  class AVB-SR-B-CLASS
    set cos 0 (set 0 for boundary & SR class B PCP value for core port)
  class class-default
    service-policy AVB-Input-Child-Policy

policy-map AVB-Input-Policy-Remark-A
  class AVB-SR-A-CLASS
    set cos 0 (set 0 for boundary & SR class A PCP value for core port)

```

```
class class-default
  service-policy AVB-Input-Child-Policy

policy-map AVB-Input-Policy-Remark-B
  class AVB-SR-B-CLASS
    set cos 0 (set 0 for boundary & SR class B PCP value for core port)
  class class-default
    service-policy AVB-Input-Child-Policy

policy-map AVB-Input-Policy-Remark-None
  class class-default
    service-policy AVB-Input-Child-Policy
```

次に、出力インターフェイスでの階層型キューイングポリシーの例を示します。

```
policy-map AVB-Output-Child-Policy
  class VOIP-PRIORITY-QUEUE
    bandwidth remaining percent 30
    queue-buffers ratio 10
  class MULTIMEDIA-CONFERENCING-STREAMING-QUEUE
    bandwidth remaining percent 15
    queue-limit dscp AF41 percent 80
    queue-limit dscp AF31 percent 80
    queue-limit dscp AF42 percent 90
    queue-limit dscp AF32 percent 90
    queue-buffers ratio 10
  class TRANSACTIONAL-DATA-QUEUE
    bandwidth remaining percent 15
    queue-limit dscp AF21 percent 80
    queue-limit dscp AF22 percent 90
    queue-buffers ratio 10
  class BULK-SCAVENGER-DATA-QUEUE
    bandwidth remaining percent 15
    queue-limit dscp AF11 percent 80
    queue-limit dscp AF12 percent 90
    queue-limit dscp CS1 percent 80
    queue-buffers ratio 15
  class class-default
    bandwidth remaining percent 25
    queue-buffers ratio 25

policy-map AVB-Output-Policy
  class AVB-SR-A-CLASS
    priority level 1 (Shaper value based on stream registration)
  class AVB-SR-B-CLASS
    priority level 2 (Shaper value based on stream registration)
  class CONTROL-MGMT-QUEUE
    priority level 3 percent 15
  class class-default
    bandwidth remaining percent 100
    queue-buffers ratio 80
    service-policy AVB-Output-Child-Policy
```

MVRP の設定

この項では、MVRP で使用可能なさまざまな設定について説明します。

マルチ VLAN 登録プロトコルのイネーブル化

次のコマンドを使用して、トポロジ内のスイッチで MVRP を有効にして VLAN 伝達を有効にできます。



(注) MVRP を介したダイナミック VLAN の作成を有効にする前に、VTP モードをトランスパアレントモードまたはオフモードに変更する必要があります。

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|---|--|
| ステップ 1 | enable 例： Device> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。 |
| ステップ 2 | configure terminal 例： Device# configure terminal | グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。 |
| ステップ 3 | mvrp global 例： Device(config)# mvrp global | MVRP 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 4 | vtp mode {transparent off} 例： Device(config)# vtp mode transparent 例： Device(config)# vtp mode off | VTP をトランスパアレントモードまたはオフモードに設定します。 |
| ステップ 5 | mvrp vlan create 例： Device(config)# mvrp vlan create | スイッチで MVRP をイネーブルにします。 |

インターフェイスでのマルチ VLAN 登録プロトコルの設定

次のコマンドを使用して、スイッチインターフェイスに MVRP を設定できます。

手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--------|--|---|
| ステップ 1 | enable 例： Device> enable | 特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。 |
| ステップ 2 | configure terminal 例： Device# configure terminal | グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。 |
| ステップ 3 | interface interface-id 例： Device(config)# interface tel1/1/1 | トランクとして設定するインターフェイスを定義し、インターフェイスコンフィギュレーションモードを開始します。 |
| ステップ 4 | mvrp registration {fixed forbidden normal} 例： Device(config-if)# mvrp registration fixed | MAD インスタンスに MVRP を登録します。 <ul style="list-style-type: none"> • fixed：固定登録 • forbidden：禁止登録 • normal：通常の登録 |
| ステップ 5 | mvrp timer {join leave leave-all periodic} 例： Device(config-if)# mvrp timer join | MVRP タイマーを設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • join：タイマーは、ASM に適用される送信機会の間の間隔を制御します。 • leave：タイマーは、MT ステートに移行する前に LV ステートで待機する RSM を制御します。 • leave-all：タイマーは、LeaveAll SM が LeaveAll PDU を生成する頻度を制御します。 • periodic：定期タイマー |
| ステップ 6 | exit 例： | グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|--|----------------------------------|----|
| | Device (config-if) # exit | |

AVB ネットワークのモニタリング

オーディオビデオブリッジングのモニタリング

AVB の詳細を表示するには、次の表のコマンドを使用します。

| コマンド | 目的 |
|------------------------|--------------------|
| show avb domain | AVB ドメインを表示します。 |
| show avb stream | AVB ストリーム情報を表示します。 |

gPTP のモニタリング

gPTP プロトコルの詳細を表示するには、次の表のコマンドを使用します。

| コマンド | 目的 |
|--|-------------------------------|
| show ptp brief | インターフェイスの ptp の簡易ステータスを表示します。 |
| show ptp clock | ptp クロック情報を表示します。 |
| show ptp parent | 親クロックの情報を表示します。 |
| show ptp port | ptp ポート情報を表示します。 |
| show platform software fed switch active ptp if-id {interface-id} | ポートの ptp ステータスに関する詳細情報を表示します。 |

Multiple Stream Reservation Protocol のモニタリング

MSRP の詳細を表示するには、次の表のコマンドを使用します。

| コマンド | 目的 |
|-----------------------------------|------------------------|
| show msrp streams | MSRP ストリーム情報を表示します。 |
| show msrp streams detailed | MSRP ストリームの詳細情報を表示します。 |
| show msrp streams brief | MSRP ストリームの概要情報を表示します。 |

| コマンド | 目的 |
|---------------------------------|----------------------|
| show msrp port bandwidth | MSRP ポート帯域幅情報を表示します。 |

階層型 QoS のモニタリング

HQoS の詳細を表示するには、次の表のコマンドを使用します。

| コマンド | 目的 |
|---|--|
| show run | すべての子ポリシー マップの詳細を表示します。 |
| show policy-map | ポリシー マップ設定の詳細を表示します。 |
| show platform hardware fed switch active qos queue stats interface interface-id | AVB の異なるキュー マッピングの QoS 統計情報を表示します。 |
| show platform hardware fed switch active qos queue config interface interface-id | QoS キュー構成を表示します。 |
| show policy-map interface interface-id [input output] | AVB QoS 統計情報を表示します。入力のパケット カウンタと出力のバイト カウンタは、QoS 統計情報のために考慮されます。 |

マルチ VLAN 登録プロトコルのモニタリング

MVRP の詳細を表示するには、次の表のコマンドを使用します。

| コマンド | 目的 |
|----------------------------|--------------------------|
| show mvrp summary | MVRP サマリー情報を表示します。 |
| show mvrp interface | インターフェイスの MVRP 情報を表示します。 |

AVB 設定とモニタリングの例

オーディオビデオブリッジングの例

次に、AVB ドメインを表示する例を示します。

```
Device#show avb domain
```

```
AVB Class-A
  Priority Code Point      : 3
  VLAN                    : 2
```

```

Core ports          : 1
Boundary ports     : 67

```

```

AVB Class-B
Priority Code Point : 2
VLAN                : 2
Core ports          : 1
Boundary ports     : 67

```

| Interface | State | Delay | PCP | VID | Information |
|-----------|-------|-------|-----|-----|-----------------------|
| Te1/0/1 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/2 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/3 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/4 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/5 | up | N/A | | | Port is not asCapable |
| Te1/0/6 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/7 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/8 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/9 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/10 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/11 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/12 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/13 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/14 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/15 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/16 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/17 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/18 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/19 | up | N/A | | | Port is not asCapable |
| Te1/0/20 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/21 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/22 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/23 | up | N/A | | | Port is not asCapable |
| Te1/0/24 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/25 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/26 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/27 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/28 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/29 | up | N/A | | | Port is not asCapable |
| Te1/0/30 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/31 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/32 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/33 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/34 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/35 | up | N/A | | | Port is not asCapable |
| Te1/0/36 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/37 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/38 | down | N/A | | | Oper state not up |
| Te1/0/39 | up | 507ns | | | |

```

Class- A          core          3      2

Class- B          core          2      2

Tel1/0/40        down          N/A          Oper state not up
Tel1/0/41        down          N/A          Oper state not up
Tel1/0/42        down          N/A          Oper state not up
Tel1/0/43        down          N/A          Oper state not up
Tel1/0/44        down          N/A          Oper state not up
Tel1/0/45        down          N/A          Oper state not up
Tel1/0/46        down          N/A          Oper state not up
Tel1/0/47        down          N/A          Oper state not up
Tel1/0/48        down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/1         down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/2         down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/3         down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/4         down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/5         down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/6         down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/7         down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/8         down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/9         down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/10        down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/11        down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/12        down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/13        down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/14        down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/15        down          N/A          Oper state not up
Tel1/1/16        down          N/A          Oper state not up
Fo1/1/1          down          N/A          Oper state not up
Fo1/1/2          down          N/A          Oper state not up
Fo1/1/3          down          N/A          Oper state not up
Fo1/1/4          down          N/A          Oper state not up

```

次に、AVB ストリーム情報を表示する例を示します。

```
Device#show avb stream
```

```
Stream ID:          0011.0100.0001:1      Incoming Interface:  Tel1/1/1
Destination   : 91E0.F000.FE00
Class         : A
Rank          : 1
Bandwidth     : 6400 Kbit/s

```

```
Outgoing Interfaces:
```

```
-----
Interface          State          Time of Last Update          Information

```

```

-----
Te1/1/1          Ready          Tue Apr 26 01:25:40.634

Stream ID:      0011.0100.0002:2   Incoming Interface:  Te1/1/1
Destination   : 91E0.F000.FE01
Class         : A
Rank          : 1
Bandwidth     : 6400 Kbit/s

Outgoing Interfaces:
-----

Interface      State      Time of Last Update      Information
-----

Te1/1/1        Ready      Tue Apr 26 01:25:40.634

```

gPTP の例

例 : Generalized Precision Time Protocol の確認

このコマンドは、インターフェイスの ptp の簡易ステータスを表示するために使用できます。

```
Device# show ptp brief
```

```

Interface                               Domain    PTP State
FortyGigabitEthernet1/1/1              0        FAULTY
FortyGigabitEthernet1/1/2              0        SLAVE
GigabitEthernet1/1/1                   0        FAULTY
GigabitEthernet1/1/2                   0        FAULTY
GigabitEthernet1/1/3                   0        FAULTY
GigabitEthernet1/1/4                   0        FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/1                 0        FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/2                 0        FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/3                 0        MASTER
TenGigabitEthernet1/0/4                 0        FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/5                 0        FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/6                 0        FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/7                 0        MASTER
TenGigabitEthernet1/0/8                 0        FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/9                 0        FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/10                0        FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/11                0        MASTER
TenGigabitEthernet1/0/12                0        FAULTY

```

```
TenGigabitEthernet1/0/13      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/14      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/15      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/16      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/17      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/18      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/19      0      MASTER
TenGigabitEthernet1/0/20      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/21      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/22      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/23      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/24      0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/1       0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/2       0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/3       0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/4       0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/5       0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/6       0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/7       0      FAULTY
TenGigabitEthernet1/1/8       0      FAULTY
```

このコマンドは、ptp クロック情報を表示するために使用できます。

```
Device# show ptp clock
```

```
PTP CLOCK INFO
PTP Device Type: Boundary clock
PTP Device Profile: IEEE 802/1AS Profile
Clock Identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:4F:95:0
Clock Domain: 0
Number of PTP ports: 38
PTP Packet priority: 4
Priority1: 128
Priority2: 128
Clock Quality:
  Class: 248
  Accuracy: Unknown
  Offset (log variance): 16640
Offset From Master(ns): 0
Mean Path Delay(ns): 0
Steps Removed: 3
Local clock time: 00:12:13 UTC Jan 1 1970
```

このコマンドは、親のクロック情報を表示するために使用できます。

```
Device# show ptp parent
```

```
PTP PARENT PROPERTIES
Parent Clock:
```

```

Parent Clock Identity: 0xB0:7D:47:FF:FE:9E:B6:80
Parent Port Number: 3
Observed Parent Offset (log variance): 16640
Observed Parent Clock Phase Change Rate: N/A

Grandmaster Clock:
Grandmaster Clock Identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:67:3A:80
Grandmaster Clock Quality:
  Class: 248
  Accuracy: Unknown
  Offset (log variance): 16640
  Priority1: 0
  Priority2: 128

```

このコマンドは、**ptp** ポート情報を表示するために使用できます。

```
Device# show ptp port
```

```

PTP PORT DATASET: FortyGigabitEthernet1/1/1
  Port identity: clock identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:4E:3A:80
  Port identity: port number: 1
  PTP version: 2
  Port state: FAULTY
  Delay request interval(log mean): 5
  Announce receipt time out: 3
  Peer mean path delay(ns): 0
  Announce interval(log mean): 1
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

PTP PORT DATASET: FortyGigabitEthernet1/1/2
  Port identity: clock identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:4E:3A:80
  Port identity: port number: 2
  PTP version: 2
  Port state: FAULTY
  Delay request interval(log mean): 5
  Announce receipt time out: 3
  Peer mean path delay(ns): 0
  Announce interval(log mean): 1
--More--

```

このコマンドは、特定のインターフェイスのポート情報を表示するために使用できます。

```
Device# show ptp port gi1/0/26
```

```

PTP PORT DATASET: GigabitEthernet1/0/26
  Port identity: clock identity: 0x4:6C:9D:FF:FE:4E:3A:80

```

```

Port identity: port number: 28
PTP version: 2
Port state: MASTER
Delay request interval(log mean): 5
Announce receipt time out: 3
Peer mean path delay(ns): 0
Announce interval(log mean): 1
Sync interval(log mean): 0
Delay Mechanism: Peer to Peer
Peer delay request interval(log mean): 0
Sync fault limit: 500000000

```

このコマンドは、を表示するために使用できます。

```
Device# show platform software fed switch active ptp if-id 0x20
```

```
Displaying port data for if_id 20
```

```
=====
```

```

Port Mac Address 04:6C:9D:4E:3A:9A
Port Clock Identity 04:6C:9D:FF:FE:4E:3A:80
Port number 28
PTP Version 2
domain_value 0
dot1as_capable: FALSE
sync_recpt_timeout_time_interval 375000000 nanoseconds
sync_interval 125000000 nanoseconds
neighbor_rate_ratio 0.000000
neighbor_prop_delay 0 nanoseconds
compute_neighbor_rate_ratio: TRUE
compute_neighbor_prop_delay: TRUE
port_enabled: TRUE
ptt_port_enabled: TRUE
current_log_pdelay_req_interval 0
pdelay_req_interval 0 nanoseconds
allowed_lost_responses 3
neighbor_prop_delay_threshold 2000 nanoseconds
is_measuring_delay : FALSE
Port state: : MASTER
sync_seq_num 22023
delay_req_seq_num 23857
num sync messages transmitted 0
num sync messages received 0
num followup messages transmitted 0
num followup messages received 0
num pdelay requests transmitted 285695
num pdelay requests received 0
num pdelay responses transmitted 0
num pdelay responses received 0
num pdelay followup responses transmitted 0

```

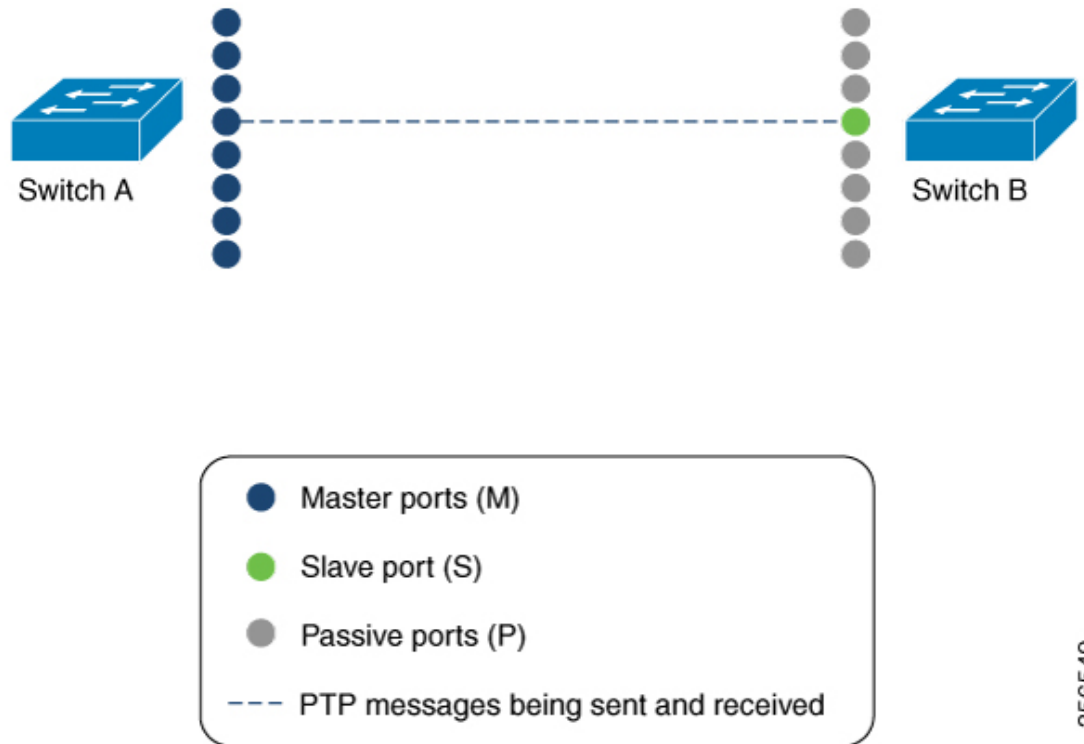
```
num pdelay followup responses received 0
```

例：EtherChannel インターフェイスでの gPTP の設定

EtherChannel インターフェイスにより、複数の物理イーサネットリンクが 1 つの論理チャンネルに統合されます。EtherChannel インターフェイスにより、チャンネル内の複数リンク間のトラフィックのロードシェアリング、および EtherChannel 内の 1 つまたは複数のリンクが故障した場合の冗長性を提供します。EtherChannel インターフェイスのこの動作は、gPTP が設定されている場合は変更されません。次の例は、gPTP が EtherChannel インターフェイスで設定されている場合の動作を示しています。

たとえば、次の図では、8 つのメンバー EtherChannel を介して接続された 2 つのスイッチ（スイッチ A とスイッチ B）があります。スイッチ A をマスタークロックと見なす場合、EtherChannel のすべてのポート部分がマスターポートになります。同様に、スイッチ B がスレーブクロックであり、EtherChannel バンドルのポートの 1 つがスレーブポートになり、他のすべてのポートはパッシブポートになります。EtherChannel バンドル内で最も小さいポート番号を持つポートが、常にスレーブポートとして指定されます。そのスレーブポートが何らかの理由で無効化またはシャットダウンされた場合、ポート番号が最も小さい次のポートがスレーブポートとして指定されます。

マスターとスレーブの関係は、EtherChannel インターフェイスでも同様に機能が設定されている場合に確立されます。スイッチ A のマスターポートは、gPTP メッセージを送受信します。スイッチ B では、スレーブポートのみが gPTP メッセージを交換します。パッシブポートでは gPTP メッセージの交換は行われません。



356549

マスタークロック

次のコマンドを使用して、インターフェイスの PTP の状態を確認できます。

```
Device# show ptp brief | exclude FAULTY
Interface          Domain    PTP State
TenGigE1/0/39      0        MASTER
TenGigE1/0/44      0        MASTER
TenGigE1/0/48      0        MASTER
```

次のコマンドを使用して、各ポートに設定されているインターフェイスが EtherChannel インターフェイスであるかどうかを確認できます。

```
Device# show etherchannel 1 summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3        S - Layer2
       U - in use        f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG
Number of channel-groups in use: 3
Number of aggregators:          3

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
```

```

1      Po1(SU)          LACP          Hu1/0/39(P)    Hu1/0/44(P)
                                     Hu1/0/48(P)

```

次のコマンドを使用して、各インターフェイスのポートの状態を確認できます。

```

Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/39
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/39
  Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:8A:84:C0
  Port identity: port number: 39
  PTP version: 2
  Port state: MASTER
  Delay request interval(log mean): 0
  Announce receipt time out: 3
  Announce interval(log mean): 0
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

```

```

Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/44
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/44
  Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:8A:84:C0
  Port identity: port number: 44
  PTP version: 2
  Port state: MASTER
  Delay request interval(log mean): 0
  Announce receipt time out: 3
  Announce interval(log mean): 0
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

```

```

Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/48
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/48
  Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:8A:84:C0
  Port identity: port number: 48
  PTP version: 2
  Port state: MASTER
  Delay request interval(log mean): 0
  Announce receipt time out: 3
  Announce interval(log mean): 0
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

```

スレーブクロック

次のコマンドを使用して、インターフェイスの PTP の状態を確認できます。

```

Device# show ptp brief | exclude FAULTY
Interface          Domain    PTP State
tenGigE1/0/12     0        SLAVE
TenGigE1/0/20     0        PASSIVE
TenGigE1/0/23     0        PASSIVE

```

次のコマンドを使用して、各ポートに設定されているインターフェイスが EtherChannel インターフェイスであるかどうかを確認できます。

```

Device# show etherchannel 1 summary
Flags:  D - down          P - bundled in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)

```

```

R - Layer3      S - Layer2
U - in use     f - failed to allocate aggregator

```

```

M - not in use, minimum links not met
u - unsuitable for bundling
w - waiting to be aggregated
d - default port
A - formed by Auto LAG

```

```

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

```

| Group | Port-channel | Protocol | Ports |
|-------|--------------|----------|--|
| 1 | Pol(SU) | LACP | Hu1/0/12(P) Hu1/0/20(P) Hu1/0/23(P) |

次のコマンドを使用して、各インターフェイスのポートの状態を確認できます。

```

Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/12
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/12
  Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:9B:DA:E0
  Port identity: port number: 12
  PTP version: 2
  PTP port number: 12
  PTP slot number: 0
  Port state: SLAVE
  Delay request interval(log mean): 0
  Announce receipt time out: 3
  Announce interval(log mean): 0
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

```

```

Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/20
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/20
  Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:9B:DA:E0
  Port identity: port number: 20
  PTP version: 2
  PTP port number: 20
  PTP slot number: 0
  Port state: PASSIVE
  Delay request interval(log mean): 0
  Announce receipt time out: 3
  Announce interval(log mean): 0
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End
  Peer delay request interval(log mean): 0
  Sync fault limit: 500000000

```

```

Device# show ptp port tengigabitethernet 1/0/23
PTP PORT DATASET: TenGigE1/0/23
  Port identity: clock identity: 0x0:A7:42:FF:FE:9B:DA:E0
  Port identity: port number: 23
  PTP version: 2
  PTP port number: 23
  PTP slot number: 0
  Port state: PASSIVE
  Delay request interval(log mean): 0
  Announce receipt time out: 3
  Announce interval(log mean): 0
  Sync interval(log mean): 0
  Delay Mechanism: End to End

```

```
Peer delay request interval(log mean): 0
Sync fault limit: 500000000
```

例 : Multiple Stream Reservation Protocol の確認

次に、MSRP ストリーム情報を表示する例を示します。

```
Device# show msrp streams
```

```
-----
Stream ID Talker Listener
Advertise Fail Ready ReadyFail AskFail
R | D R | D R | D R | D R | D
-----
YY:YY:YY:YY:YY:YY:0001 1 | 2 0 | 0 1 | 0 0 | 1 1 | 0
zz:zz:zz:zz:zz:zz:0002 1 | 0 0 | 1 1 | 0 0 | 0 0 | 1
-----
```

次に、詳細な MSRP ストリーム情報を表示する例を示します。

```
Device# show msrp streams detail
```

```
Stream ID:          0011.0100.0001:1
  Stream Age: 01:57:46 (since Mon Apr 25 23:41:11.413)
  Create Time: Mon Apr 25 23:41:11.413
  Destination Address: 91E0.F000.FE00
  VLAN Identifier: 1
  Data Frame Priority: 3 (Class A)
  MaxFrameSize: 100
  MaxIntervalFrames: 1 frames/125us
  Stream Bandwidth: 6400 Kbit/s
  Rank: 1
  Received Accumulated Latency: 20
  Stream Attributes Table:
```

```
-----
Interface          Attr State      Direction      Type
-----
Gi1/0/1            Register       Talker         Advertise
Attribute Age: 01:57:46 (since Mon Apr 25 23:41:11.413)
MRP Applicant: Very Anxious Observer, send None
MRP Registrar: In
Accumulated Latency: 20
----
Tel1/1/1           Declare        Talker         Advertise
Attribute Age: 00:19:52 (since Tue Apr 26 01:19:05.525)
MRP Applicant: Quiet Active, send None
```

```

MRP Registrar: In
Accumulated Latency: 20
-----
Te1/1/1          Register          Listener    Ready
Attribute Age: 00:13:17 (since Tue Apr 26 01:25:40.635)
MRP Applicant: Very Anxious Observer, send None
MRP Registrar: In
-----
Gi1/0/1          Declare           Listener    Ready
Attribute Age: 00:13:17 (since Tue Apr 26 01:25:40.649)
MRP Applicant: Quiet Active, send None
MRP Registrar: In

```

次に、MSRP ストリーム情報を簡潔に表示する例を示します。

```
Device# show msrp streams brief
```

Legend: R = Registered, D = Declared.

| Stream ID | Destination | Bandwidth | Talkers |
|-------------------|----------------|-----------|---------|
| Listeners Fail | Address | (Kbit/s) | R D R |
| D | | | |
| 0011.0100.0001:1 | 91E0.F000.FE00 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |
| 0011.0100.0002:2 | 91E0.F000.FE01 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |
| 0011.0100.0003:3 | 91E0.F000.FE02 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |
| 0011.0100.0004:4 | 91E0.F000.FE03 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |
| 0011.0100.0005:5 | 91E0.F000.FE04 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |
| 0011.0100.0006:6 | 91E0.F000.FE05 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |
| 0011.0100.0007:7 | 91E0.F000.FE06 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |
| 0011.0100.0008:8 | 91E0.F000.FE07 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |
| 0011.0100.0009:9 | 91E0.F000.FE08 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |
| 0011.0100.000A:10 | 91E0.F000.FE09 | 6400 | 1 1 1 |
| 1 No | | | |

次に、MSRP ポート帯域幅情報を表示する例を示します。

Device# `show msrp port bandwidth`

| Ethernet | Capacity | Assigned | Available | Reserved |
|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| Interface | (Kbit/s) | A B | A B | A B |
| Tel1/0/1 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/2 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/3 | 1000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/4 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/5 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/6 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/8 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/9 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/10 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/11 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/12 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/13 | 1000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/14 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/15 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/16 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/17 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/18 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/19 | 1000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/20 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/21 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/22 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/23 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/0/24 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Gi1/1/1 | 1000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Gi1/1/2 | 1000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Gi1/1/3 | 1000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Gi1/1/4 | 1000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/1/1 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/1/2 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/1/3 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/1/4 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/1/5 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/1/6 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/1/7 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Tel1/1/8 | 10000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Fo1/1/1 | 40000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |
| Fo1/1/2 | 40000000 | 75 0 | 75 75 | 0 0 |

例：階層型 QoS の確認

次に、AVB が有効になっている場合に、すべてのポリシー マップ設定の詳細を表示する例を示します。

```
Device# show policy-map

Policy Map AVB-Input-Policy-Remark-B
  Class AVB-SR-CLASS-A
    set cos 3
  Class AVB-SR-CLASS-B
    set cos 0
  Class class-default
    service-policy AVB-Input-Child-Policy

Policy Map AVB-Input-Policy-Remark-A
  Class AVB-SR-CLASS-A
    set cos 0
  Class AVB-SR-CLASS-B
    set cos 2
  Class class-default
    service-policy AVB-Input-Child-Policy

Policy Map AVB-Output-Policy-Default
  Class AVB-SR-CLASS-A
    priority level 1 1 (%)
  Class AVB-SR-CLASS-B
    priority level 2 1 (%)
  Class AVB-CONTROL-MGMT-QUEUE
    priority level 3 15 (%)
  Class class-default
    bandwidth remaining 100 (%)
    queue-buffers ratio 70
    service-policy AVB-Output-Child-Policy

Policy Map AVB-Input-Policy-Remark-AB
  Class AVB-SR-CLASS-A
    set cos 0
  Class AVB-SR-CLASS-B
    set cos 0
  Class class-default
    service-policy AVB-Input-Child-Policy

Policy Map AVB-Input-Policy-Remark-None
  Class AVB-SR-CLASS-A
    set cos 3
  Class AVB-SR-CLASS-B
    set cos 2
  Class class-default
    service-policy AVB-Input-Child-Policy

Policy Map AVB-Input-Child-Policy
  Class AVB-VOIP-DATA-CLASS
    set dscp ef
  Class AVB-MULTIMEDIA-CONF-CLASS
    set dscp af41
  Class AVB-BULK-DATA-CLASS
```

```

    set dscp af11
Class AVB-TRANSACTIONAL-DATA-CLASS
    set dscp af21
Class AVB-SCAVENGER-DATA-CLASS
    set dscp cs1
Class AVB-SIGNALING-CLASS
    set dscp cs3
Class class-default
    set dscp default

Policy Map AVB-Output-Child-Policy
Class AVB-VOIP-PRIORITY-QUEUE
    bandwidth remaining 30 (%)
    queue-buffers ratio 30
Class AVB-MULTIMEDIA-CONF-STREAMING-QUEUE
    bandwidth remaining 15 (%)
    queue-limit dscp af41 percent 80
    queue-limit dscp af31 percent 80
    queue-limit dscp af42 percent 90
    queue-limit dscp af32 percent 90
    queue-buffers ratio 15
Class AVB-TRANSACTIONAL-DATA-QUEUE
    bandwidth remaining 15 (%)
    queue-limit dscp af21 percent 80
    queue-limit dscp af22 percent 90
    queue-buffers ratio 15
Class AVB-BULK-SCAVENGER-DATA-QUEUE
    bandwidth remaining 15 (%)
    queue-limit dscp af11 percent 80
    queue-limit dscp af12 percent 90
    queue-limit dscp cs1 percent 80
    queue-buffers ratio 15
Class class-default
    bandwidth remaining 25 (%)
    queue-buffers ratio 25

```

次に、AVB が無効になっている場合に、すべてのポリシー マップ設定の詳細を表示する例を示します。

```

Device# show policy-map

Building configuration...

Current configuration : 2079 bytes
!
policy-map AVB-Input-Child-Policy
class AVB-VOIP-DATA-CLASS

```



```
    set dscp ef
class AVB-MULTIMEDIA-CONF-CLASS
    set dscp af41
class AVB-BULK-DATA-CLASS
    set dscp af11
class AVB-TRANSACTIONAL-DATA-CLASS
    set dscp af21
class AVB-SCAVENGER-DATA-CLASS
    set dscp cs1
class AVB-SIGNALING-CLASS
    set dscp cs3
class class-default
    set dscp default
policy-map AVB-Output-Child-Policy
class AVB-VOIP-PRIORITY-QUEUE
    bandwidth remaining percent 30
    queue-buffers ratio 30
class AVB-MULTIMEDIA-CONF-STREAMING-QUEUE
    bandwidth remaining percent 15
    queue-limit dscp af41 percent 80
    queue-limit dscp af31 percent 80
    queue-limit dscp af42 percent 90
    queue-limit dscp af32 percent 90
    queue-buffers ratio 15
class AVB-TRANSACTIONAL-DATA-QUEUE
    bandwidth remaining percent 15
    queue-limit dscp af21 percent 80
    queue-limit dscp af22 percent 90
    queue-buffers ratio 15
class AVB-BULK-SCAVENGER-DATA-QUEUE
    bandwidth remaining percent 15
    queue-limit dscp af11 percent 80
    queue-limit dscp af12 percent 90
    queue-limit dscp cs1 percent 80
    queue-buffers ratio 15
class class-default
    bandwidth remaining percent 25
    queue-buffers ratio 25
!
end
```

次に、AVB が有効になっている場合に、すべてのクラス マップ設定の詳細を表示する例を示します。

```
Device# show class-map
```

```
Class Map match-any AVB-VOIP-DATA-CLASS (id 31)
  Match    dscp ef (46)
```

```
Match cos 5

Class Map match-any AVB-BULK-DATA-CLASS (id 33)
  Match access-group name AVB-BULK-DATA-CLASS-ACL

Class Map match-any AVB-VOIP-PRIORITY-QUEUE (id 37)
  Match dscp cs4 (32) cs5 (40) ef (46)
  Match precedence 4 5
  Match cos 5

Class Map match-any AVB-MULTIMEDIA-CONF-CLASS (id 32)
  Match access-group name AVB-MULTIMEDIA-CONF-CLASS-ACL

Class Map match-any AVB-SIGNALING-CLASS (id 36)
  Match access-group name AVB-SIGNALING-CLASS-ACL

Class Map match-any AVB-MULTIMEDIA-CONF-STREAMING-QUEUE (id 38)
  Match dscp af41 (34) af42 (36) af43 (38)
  Match dscp af31 (26) af32 (28) af33 (30)
  Match cos 4

Class Map match-any AVB-BULK-SCAVENGER-DATA-QUEUE (id 40)
  Match dscp cs1 (8) af11 (10) af12 (12) af13 (14)
  Match precedence 1
  Match cos 1

Class Map match-any AVB-TRANSACTIONAL-DATA-CLASS (id 34)
  Match access-group name AVB-TRANSACTIONAL-DATA-CLASS-ACL

Class Map match-any AVB-TRANSACTIONAL-DATA-QUEUE (id 39)
  Match dscp af21 (18) af22 (20) af23 (22)

Class Map match-any AVB-SR-CLASS-B (id 42)
  Match cos 2

Class Map match-any AVB-SR-CLASS-A (id 41)
  Match cos 3

Class Map match-any AVB-SCAVENGER-DATA-CLASS (id 35)
  Match access-group name AVB-SCAVENGER-DATA-CLASS-ACL

Class Map match-any AVB-CONTROL-MGMT-QUEUE (id 43)
  Match ip dscp cs2 (16)
  Match ip dscp cs3 (24)
  Match ip dscp cs6 (48)
  Match ip dscp cs7 (56)
  Match ip precedence 6
  Match ip precedence 7
  Match ip precedence 3
  Match ip precedence 2
  Match cos 6
```

```
Match cos 7
```

次に、AVB が無効になっている場合に、すべてのクラス マップ設定の詳細を表示する例を示します。

```
Device# show class-map

Building configuration...

Current configuration : 2650 bytes
!
class-map match-any AVB-VOIP-DATA-CLASS
match dscp ef
  match cos 5
class-map match-any AVB-BULK-DATA-CLASS
match access-group name AVB-BULK-DATA-CLASS-ACL
class-map match-any AVB-VOIP-PRIORITY-QUEUE
match dscp cs4 cs5 ef
  match precedence 4 5
  match cos 5
class-map match-any AVB-MULTIMEDIA-CONF-CLASS
match access-group name AVB-MULTIMEDIA-CONF-CLASS-ACL
class-map match-any AVB-SIGNALING-CLASS
match access-group name AVB-SIGNALING-CLASS-ACL
class-map match-any AVB-MULTIMEDIA-CONF-STREAMING-QUEUE
match dscp af41 af42 af43
  match dscp af31 af32 af33
  match cos 4
class-map match-any AVB-BULK-SCAVENGER-DATA-QUEUE
match dscp cs1 af11 af12 af13
  match precedence 1
  match cos 1
class-map match-any AVB-TRANSACTIONAL-DATA-CLASS
match access-group name AVB-TRANSACTIONAL-DATA-CLASS-ACL
class-map match-any AVB-TRANSACTIONAL-DATA-QUEUE
match dscp af21 af22 af23
class-map match-any AVB-SCAVENGER-DATA-CLASS
match access-group name AVB-SCAVENGER-DATA-CLASS-ACL
end
```

次に、すべての AVB QoS 統計情報を表示する例を示します。

```
Device# show policy-map interface gigabitEthernet 1/0/15

GigabitEthernet1/0/15

  Service-policy input: AVB-Input-Policy-Remark-AB
```

```
Class-map: AVB-SR-CLASS-A (match-any)
  0 packets
  Match: cos 3
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  QoS Set
    cos 0

Class-map: AVB-SR-CLASS-B (match-any)
  0 packets
  Match: cos 2
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  QoS Set
    cos 0

Class-map: class-default (match-any)
  0 packets
  Match: any

Service-policy : AVB-Input-Child-Policy

Class-map: AVB-VOIP-DATA-CLASS (match-any)
  0 packets
  Match: dscp ef (46)
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: cos 5
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  QoS Set
    cos 3

Class-map: AVB-MULTIMEDIA-CONF-CLASS (match-any)
  0 packets
  Match: access-group name AVB-MULTIMEDIA-CONF-CLASS-ACL
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  QoS Set
    dscp af41

Class-map: AVB-BULK-DATA-CLASS (match-any)
  0 packets
  Match: access-group name AVB-BULK-DATA-CLASS-ACL
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  QoS Set
    dscp af11

Class-map: AVB-TRANSACTIONAL-DATA-CLASS (match-any)
  0 packets
```

```
Match: access-group name AVB-TRANSACTIONAL-DATA-CLASS-ACL
      0 packets, 0 bytes
      5 minute rate 0 bps
QoS Set
  dscp af21

Class-map: AVB-SCAVENGER-DATA-CLASS (match-any)
  0 packets
Match: access-group name AVB-SCAVENGER-DATA-CLASS-ACL
      0 packets, 0 bytes
      5 minute rate 0 bps
QoS Set
  dscp cs1

Class-map: AVB-SIGNALING-CLASS (match-any)
  0 packets
Match: access-group name AVB-SIGNALING-CLASS-ACL
      0 packets, 0 bytes
      5 minute rate 0 bps
QoS Set
  dscp cs3

Class-map: class-default (match-any)
  0 packets
Match: any
QoS Set
  dscp default

Service-policy output: AVB-Output-Policy-Default

queue stats for all priority classes:
  Queueing
  priority level 3

  (total drops) 0
  (bytes output) 7595

queue stats for all priority classes:
  Queueing
  priority level 2

  (total drops) 0
  (bytes output) 0

queue stats for all priority classes:
  Queueing
  priority level 1

  (total drops) 0
  (bytes output) 0
```

```
Class-map: AVB-SR-CLASS-A (match-any)
  0 packets
  Match: cos 3
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Priority: 1% (10000 kbps), burst bytes 250000,

  Priority Level: 1

Class-map: AVB-SR-CLASS-B (match-any)
  0 packets
  Match: cos 2
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Priority: 1% (10000 kbps), burst bytes 250000,

  Priority Level: 2

Class-map: AVB-CONTROL-MGMT-QUEUE (match-any)
  0 packets
  Match: ip dscp cs2 (16)
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: ip dscp cs3 (24)
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: ip dscp cs6 (48)
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: ip dscp cs7 (56)
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: ip precedence 6
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: ip precedence 7
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: ip precedence 3
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: ip precedence 2
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: cos 6
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: cos 7
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Priority: 15% (150000 kbps), burst bytes 3750000,
```

Priority Level: 3

```
Class-map: class-default (match-any)
  0 packets
  Match: any
  Queueing
```

```
(total drops) 0
(bytes output) 0
bandwidth remaining 80%
queue-buffers ratio 70
```

Service-policy : AVB-Output-Child-Policy

```
Class-map: AVB-VOIP-PRIORITY-QUEUE (match-any)
  0 packets
  Match: dscp cs4 (32) cs5 (40) ef (46)
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: precedence 4 5
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: cos 5
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Queueing
```

```
(total drops) 0
(bytes output) 0
bandwidth remaining 30%
queue-buffers ratio 30
```

```
Class-map: AVB-MULTIMEDIA-CONF-STREAMING-QUEUE (match-any)
  0 packets
  Match: dscp af41 (34) af42 (36) af43 (38)
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: dscp af31 (26) af32 (28) af33 (30)
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Match: cos 4
    0 packets, 0 bytes
    5 minute rate 0 bps
  Queueing
```

```
queue-limit dscp 26 percent 80
queue-limit dscp 28 percent 90
queue-limit dscp 34 percent 80
queue-limit dscp 36 percent 90
(total drops) 0
```

```
(bytes output) 0
bandwidth remaining 15%

queue-buffers ratio 15

Class-map: AVB-TRANSACTIONAL-DATA-QUEUE (match-any)
 0 packets
Match: dscp af21 (18) af22 (20) af23 (22)
 0 packets, 0 bytes
 5 minute rate 0 bps
Match: cos 0
 0 packets, 0 bytes
 5 minute rate 0 bps
Queueing

queue-limit dscp 18 percent 80
queue-limit dscp 20 percent 90
(total drops) 0
(bytes output) 0
bandwidth remaining 15%

queue-buffers ratio 15

Class-map: AVB-BULK-SCAVENGER-DATA-QUEUE (match-any)
 0 packets
Match: dscp cs1 (8) af11 (10) af12 (12) af13 (14)
 0 packets, 0 bytes
 5 minute rate 0 bps
Match: precedence 1
 0 packets, 0 bytes
 5 minute rate 0 bps
Match: cos 1
 0 packets, 0 bytes
 5 minute rate 0 bps
Queueing

queue-limit dscp 8 percent 80
queue-limit dscp 10 percent 80
queue-limit dscp 12 percent 90
(total drops) 0
(bytes output) 0
bandwidth remaining 15%

queue-buffers ratio 15

Class-map: class-default (match-any)
 0 packets
Match: any
Queueing

(total drops) 0
```



```
(bytes output) 0
bandwidth remaining 25%
queue-buffers ratio 25
```

次に、**show platform hardware fed switch active qos queue config interface interface-id** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show platform hardware fed switch active qos queue config interface t1/0/11
DATA Port:2 GPN:11 AFD:Disabled QoSMap:2 HW Queues: 16 - 23
  DrainFast:Disabled PortSoftStart:1 - 3600
```

| | DTS | Hardmax | Softmax | PortSMin | GlblSMin | PortStEnd |
|----------|---------------|---------|---------|----------|--------------|----------------------|
| 0 | 0 | 9 | 33 | 3 | 33 | 0 0 0 0 1 4800 |
| 1 | 0 | 9 | 33 | 4 | 2400 | 99 99 0 0 1 4800 |
| 2 | 1 | 6 | 30 | 4 | 2400 | 90 90 0 0 1 4800 |
| 3 | 1 | 5 | 0 | 4 | 2400 | 189 189 63 63 1 4800 |
| 4 | 1 | 5 | 0 | 4 | 2400 | 90 90 30 30 1 4800 |
| 5 | 1 | 5 | 0 | 4 | 2400 | 90 90 30 30 1 4800 |
| 6 | 1 | 5 | 0 | 4 | 2400 | 90 90 30 30 1 4800 |
| 7 | 1 | 5 | 0 | 4 | 2400 | 153 153 51 51 1 4800 |
| Priority | Shaped/shared | | | weight | shaping_step | |
| 0 | 1 | Shaped | | 16383 | 163 | |
| 1 | 2 | Shaped | | 16383 | 163 | |
| 2 | 3 | Shaped | | 125 | 153 | |
| 3 | 7 | Shared | | 50 | 0 | |
| 4 | 7 | Shared | | 100 | 0 | |
| 5 | 7 | Shared | | 100 | 0 | |
| 6 | 7 | Shared | | 100 | 0 | |
| 7 | 7 | Shared | | 60 | 0 | |

次に、**show platform hardware fed switch active qos queue stats interface interface-id** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show platform hardware fed switch active qos queue stats interface t1/0/15
DATA Port:8 Enqueue Counters
```

| Queue | Buffers | Enqueue-TH0 | Enqueue-TH1 | Enqueue-TH2 |
|-------|---------|-------------|-------------|-------------|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 23788459506 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 30973507838 |
| 2 | 0 | 0 | 12616270 | 13164040 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 119616 |

```
DATA Port:8 Drop Counters
```

| Queue | Drop-TH0 | Drop-TH1 | Drop-TH2 | SBufDrop | QebDrop |
|-------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

例：マルチ VLAN 登録プロトコルの確認

次に、MVRP サマリー情報を表示する例を示します。

```
Device# show mvrp summary
```

```
MVRP global state           : enabled
MVRP VLAN creation         : enabled
VLANs created via MVRP     : 2,567
MAC learning auto provision : disabled
Learning disabled on VLANs : none
```

次に、インターフェイス MVRP 情報を表示する例を示します。

```
Device# show mvrp interface
```

```
Port          Status      Registrar State
Tel1/0/47     on          normal
Tel1/1/3     off         normal

Port          Join Timeout      Leave Timeout      Leaveall Timeout
Periodic

Timeout
Tel1/0/47     20                60                 1000              100
Tel1/1/3     20                60                 1000              100

Port          Vlans Declared
Tel1/0/47     1-2,567,900
Tel1/1/3     none

Port          Vlans Registered
Tel1/0/47     2,567
Tel1/1/3     none

Port          Vlans Registered and in Spanning Tree Forwarding State
Tel1/0/47     2,567
```

Tel1/1/3 none

オーディオビデオブリッジの機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

これらの機能は、特に明記されていない限り、導入されたリリース以降のすべてのリリースで使用できます。

| リリース | 機能 | 機能情報 |
|--------------------------------|--|---|
| Cisco IOS XE Fuji 16.8.1a | オーディオビデオブリッジ (AVB) : IEEE 802.1BA | AVB は、エンドポイントとネットワークが全体として機能し、コンシューマ向けアプリケーション間の高品質 A/V ストリーミングをイーサネットインフラストラクチャを介してプロフェッショナル向けオーディオ/ビデオにまで可能にする、標準ベースのメカニズムです。 |
| Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.5 | AVB MSRP | MSRP タイマー値を設定するための MSRP コマンドが導入されました。 |
| Cisco IOS XE Amsterdam 17.2.1 | EtherChannel インターフェイス上の IEEE802.1AS (gPTP) のサポート | このリリース以降、gPTP を設定するインターフェイスを EtherChannel の一部にできます。 |

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> [英語] からアクセスします。

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。