

# Catalyst 3KおよびCatalyst 9000シリーズスイッチのAVBについて

## 内容

[概要](#)

[背景説明](#)

[ハードウェア/ソフトウェアサポート](#)

[AVアナログテクノロジー](#)

[AVB IEEE標準](#)

[AVBネットワークの用語](#)

[AVBトポロジ](#)

[AVBドメイン](#)

[AVB PTPドメイン](#)

[AVB MSRPドメイン\(QoS\)](#)

[MSRP:Advertise Registration中の予約の失敗](#)

[MSRP:Ready Registration中の予約の失敗](#)

[MSRP – トーカーの状態](#)

[MSRP – リスナーの状態](#)

[AVBアーキテクチャ：QoSトラフィッククラス](#)

[AVB MVRPドメイン](#)

[AVBフロー：まとめ](#)

[AVBコンポーネントの相互作用](#)

[Cat3kおよびCat9kスイッチのAVBのトラブルシューティング](#)

[AVBの設定](#)

[AVBの設定方法](#)

[MSRPによって自動的に追加される設定](#)

[さまざまなタイプの入力ポリシー](#)

[さまざまなタイプの実出力ポリシー](#)

[AVBが正常に動作していることを確認する](#)

[AVBの考慮事項](#)

[MSRPに関する考慮事項](#)

[QoS の注意事項](#)

[PTPに関する考慮事項](#)

[MVRPに関する考慮事項](#)

[コマンドのリスト](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、Catalyst 3650、3850、9300、および9500プラットフォームでオーディオビデオブリッジ(AVB)を設定およびトラブルシューティングする方法について説明します。

## 背景説明

オーディオおよびビデオ(AV)機器の導入は、従来、アナログの単目的ポイントツーポイント、単方向リンクでした。デジタル伝送への移行に伴い、ポイントツーポイントの単方向リンクアーキテクチャは維持されます。この専用接続モデルにより、プロフェッショナルおよびコンシューマ向けアプリケーションの大量のケーブル配線が行われ、管理と運用が困難になりました。

この問題を解決するために複数のメカニズムが特定されましたが、これらはすべて非標準型で、運用と導入が困難であったり、高価で柔軟性がありませんでした。イーサネットインフラストラクチャへの移行は、総所有コスト(TCO)の削減と新しいサービスの透過的な統合に加え、プロフェッショナルAV機器のニーズに対応する手段と見なされていました。しかし、導入メカニズムには柔軟性と相互運用性が欠けています。

イーサネットベースのAVの採用を促進し、より柔軟な導入を実現するために、IEEE 802.1 Audio Video Bridging(AVB)標準を開発しました。この標準は、エンドポイントとネットワーク全体が機能し、イーサネットインフラストラクチャを介したプロフェッショナルなAV展開に対して、コンシューマアプリケーション全体で高品質なAVストリーミングを可能にするメカニズムを定義します。

## ハードウェア/ソフトウェアサポート

AVBは、ソフトウェアバージョンCisco IOS® XE Denali 16.3.x以降のCat3Kプラットフォームでサポートされています。Cat9kでは、Fuji-16.8.1aでAVB機能が導入されました。これまで大幅な改善が行われてきました。新しいソフトウェアバージョンには、AVB機能の強化が含まれています。

次のプラットフォームがAVBをサポートしています。

	Catalyst 3650/3850	Catalyst 9300	Catalyst 9400	Catalyst 9500
サポートされるSKU/PID	<ul style="list-style-type: none"><li>• WS-C3650-24PDM</li><li>• WS-C3650-48FQM</li><li>• WS-C3650-8X24PD</li><li>• WS-C3650-8X24UQ</li><li>• WS-C3650-12X48FD</li><li>• WS-C3650-12X48UQ</li><li>• WS-C3650-12X48UR</li><li>• WS-C3650-12X48UZ</li><li>• WS-C3850-12x48U</li><li>• WS-C3850-24XU</li><li>• WS-C3850-12XS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• すべてのモデルでサポート</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 17.2ソフトウェアでサポートされる</li><li>• AVBはまだサポートされていません*</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• C9500-24Q</li><li>• C9500-12Q</li><li>• C9500-40X</li><li>• C9500-16X</li></ul>

- WS-C3850-16XS
- WS-C3850-24XS
- WS-C3850-32XS
- WS-C3850-48XS

注：現時点では、AVBは固定/スタンドアロンプラットフォームでのみサポートされており、スタック構成ではサポートされていません。Cat9400などのモジュラプラットフォームのサポートはロードマップに記載されています。

## AVアナログテクノロジー

	AVB	ダンテ	CobraNet
標準	IEEE802.1(Audio/Video over Ethernet)	独自(Audio over IP)	独自(Audio over Ethernet)
チャンネル容量	10 Gbpsを超えるネットワークで最大のチャンネル容量	1 Gbpsネットワークでのチャンネル容量の向上	100 Mbpsネットワークでチャンネル容量が小さい
クロック同期	IEEE802.1AS gPTPすべてのデバイス(スイッチ、AVBエンドポイント)はgPTP対応である必要があります	IEEE1588 DANTE対応デバイスは、IEEE1588対応である必要があります	独自
遅延	2 ms未満	2 ms未満	5.33ミリ秒未満 多くのアプリケーションに対応
フレーム/パケット形式	レイヤ2イーサネットフレーム シンプル(さまざまなベンダーのコントローラソフトウェア)	レイヤ3 IPパケット(ルーティング不可)	レイヤ2イーサネットフレーム
設定とインストール	シンプル(さまざまなベンダーのコントローラソフトウェア)	シンプル(DANTEのコントローラソフトウェア)	複雑な
ライセンス料	N/A	高価 標準スイッチ	高価
ネットワークスイッチ/ルータ	スイッチはAVBをサポートする必要がある QoSが自動的に設定される QoS機能の向上	QoSは手動で設定される 標準のVoice over IP(VoIP)Quality of Service(QoS)スイッチ機能の使用	標準スイッチ QoSは手動で設定される

## AVB IEEE標準

IEEE 802.1 Audio Video Bridge(AVB)には、実際には、これら4つのIEEE標準が含まれています。つまり、AVBの問題が発生した場合は、各標準を考慮して、それに応じてトラブルシューティングを行う必要があります。

### IEEE802.1AS(gPTP)

- Generalized Precision Time Protocol(gPTP)。
- 時間に敏感なアプリケーションレイヤ2デバイスのタイミングと同期

### IEEE802.1Qat(MSRP)

- Multiple Stream Reservation Protocol(MSRP)。
- リソース予約のためのエンドツーエンドのトラフィックアドミッション制御システム。

### IEEE802.1Qav(QoS)

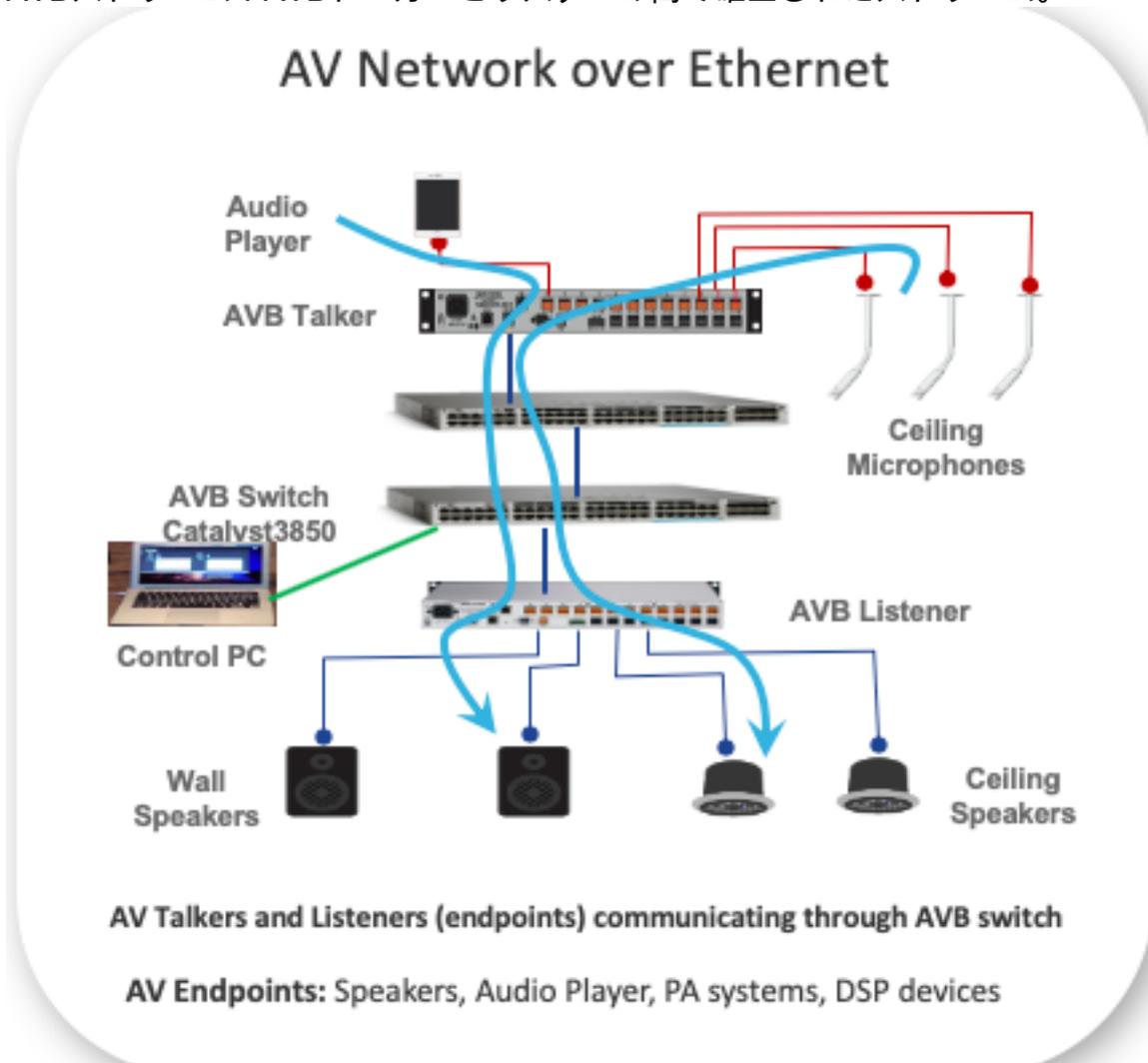
- Forwarding and Queuing for Time-Sensitive Streams(FQTSS)。
- AVトラフィックスケジューリングとシェーピング。

### IEEE802.1Qak(MVRP)

- Multiple VLAN Registration Protocol。
- VLAN情報の動的な設定と共有。

## AVBネットワークの用語

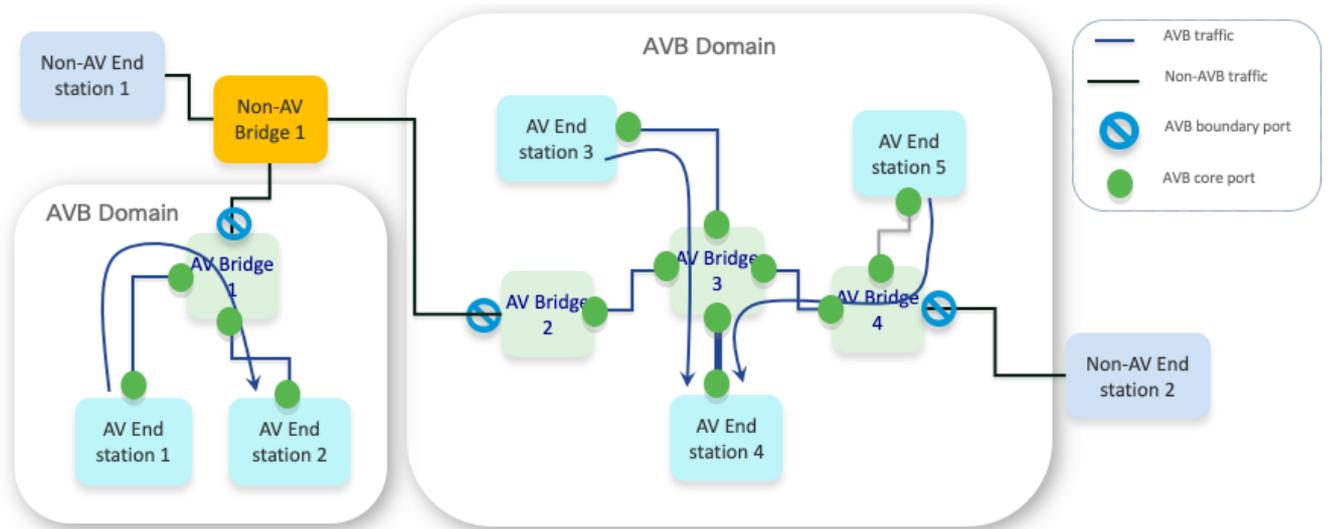
- AVBトーカー：AVBストリームのソース。
- AVBブリッジ/スイッチ。
- AVBリスナー：AVBストリームのコンシューマ。
- AVBストリーム：AVBトーカーとリスナーの間で確立されたストリーム。



注：一部のAVBエンドポイントは、AVBトーカーおよびAVBリスナーとして同時に機能できます。

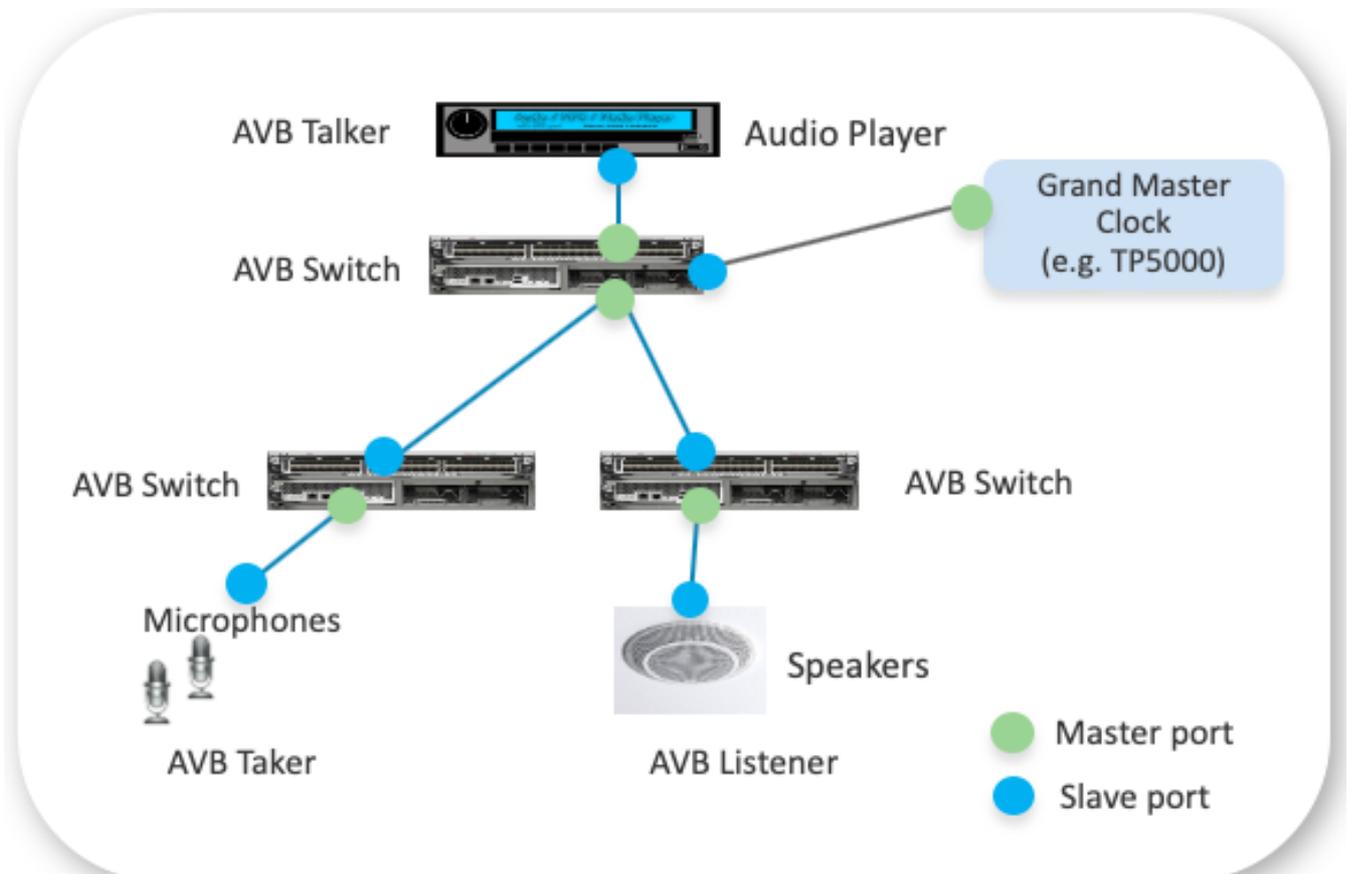
# AVBトポロジ

## AVBドメイン



注：スイッチごとに1つのAVBドメインだけがサポートされます。

## AVB PTPドメイン



注：gPTPは1つのドメインのみをサポートします。

BMCAは各リンク上のプライマリクロックを選択するために使用され、最終的にはgPTPドメイン全体のグランドマスタークロックを選択します。グランドマスタークロックは、ドメイン全体のタイミングと同期を提供する役割を担います。BMCAは、アナウンスメッセージを使用して、各リンクのポートのプライマリおよび下位の状態を選択するために使用されます。プライマリとして選択される最適なクロックは、クロックの品質（安定性）やgPTPプライオリティなどの設定によって異なります。各ポートでローカルに動作し、自身のローカルデータセットと、隣接デバイスからのアナウンスメッセージで受信されたデータセットを比較して、リンク上のベストクロックを決定します。

- メイン：このポートは、パス上の時刻の送信元です。
- SUBORDINATE:このポートは、下位状態にあるパス上のデバイスと同期します。

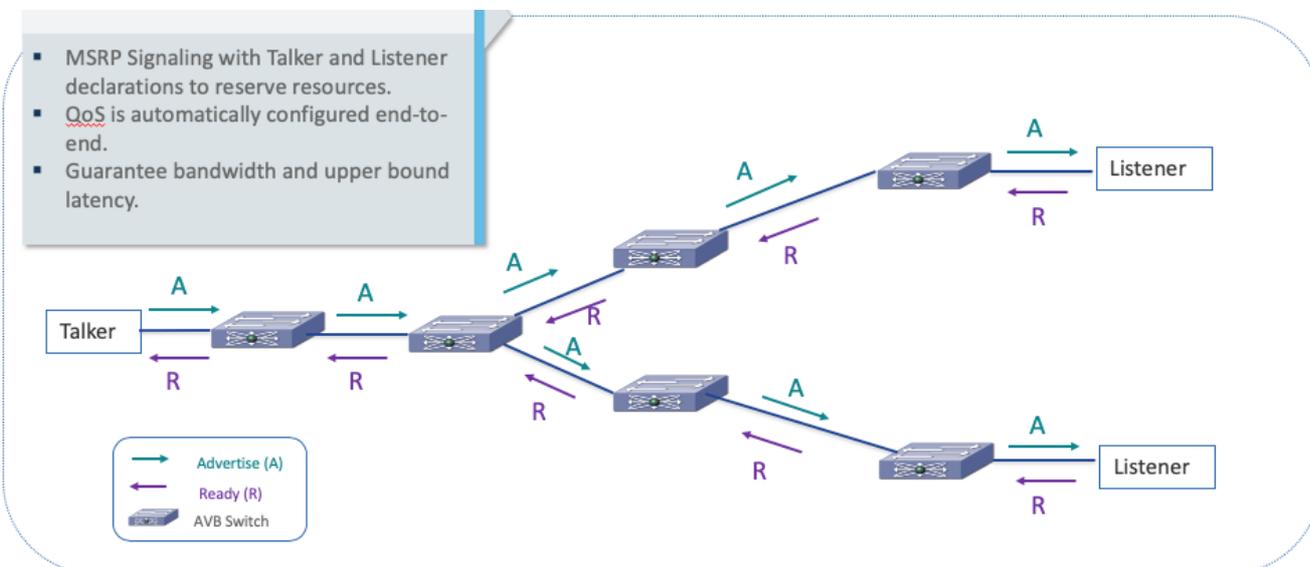
gPTP対応スイッチは、中間スイッチを持たない直接接続ポート間の遅延であるピアツーピア遅延を測定することにより、ピアがgPTP対応であるか否かを判定する。この遅延測定メカニズムでは、メッセージタイプPdelay\_Req、Pdelay\_Resp、およびPdelay\_Resp\_Follow\_Upを使用します。これらのメッセージ交換に基づいて、ポートgPTP機能が決定されます。プライマリと下位のクロック階層が確立されると、クロック同期処理が開始されます。

### gPTPはIEEE1588v2に基づく

- これは1588v2で指定されたBMCAに似ており、ステートマシンでの簡略化はほとんどありません
- プリプライマリ状態はありません(プライマリ状態に達する前)。
- 外国の一次資格期間はない。
- 未調整の状態はありません(下位状態に達する前)。

	gPTP	IEEE1588v2
トランスポート	L2のみ	L2/L3
システムの混在	ネットワーク内に配置できるのは、時間認識型のgPTPデバイスだけです	PTPの時間認識デバイスと時間認識デバイスを組み合わせて動作可能
Domain	1つだけ許可	複数の
最適なプライマリクロック 選択アルゴリズム	簡略化されたステートマシン	プレプライマリ状態と未調整状態が存在す
デバイスのタイプ	AVBエンドポイントとAVBスイッチ	通常クロック、境界クロック、および透

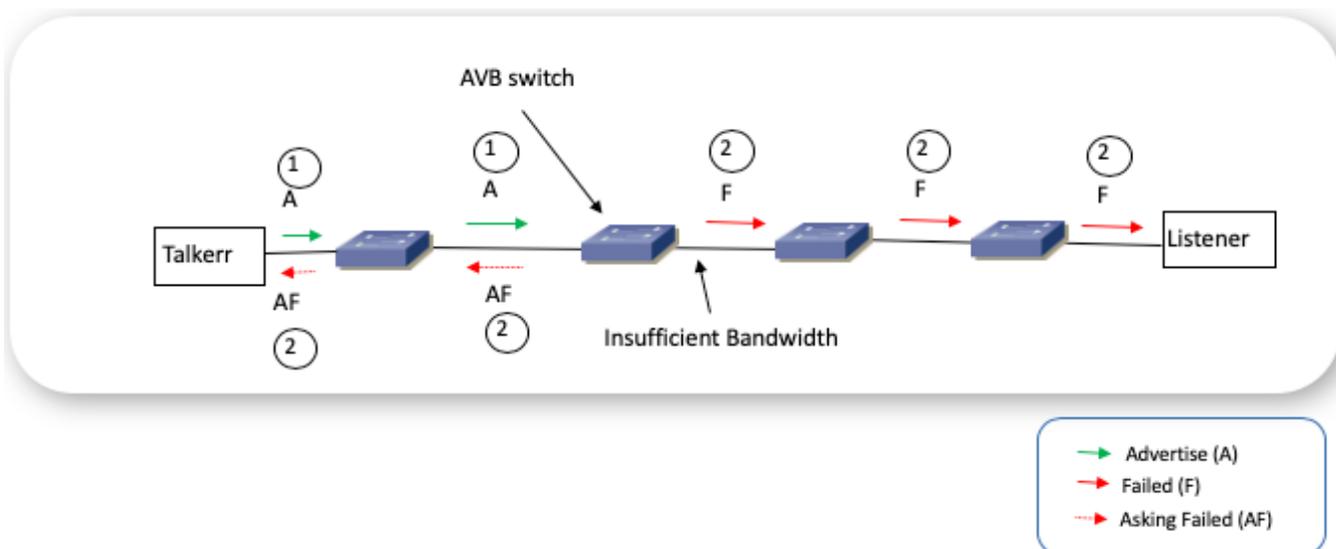
### AVB MSRPドメイン(QoS)



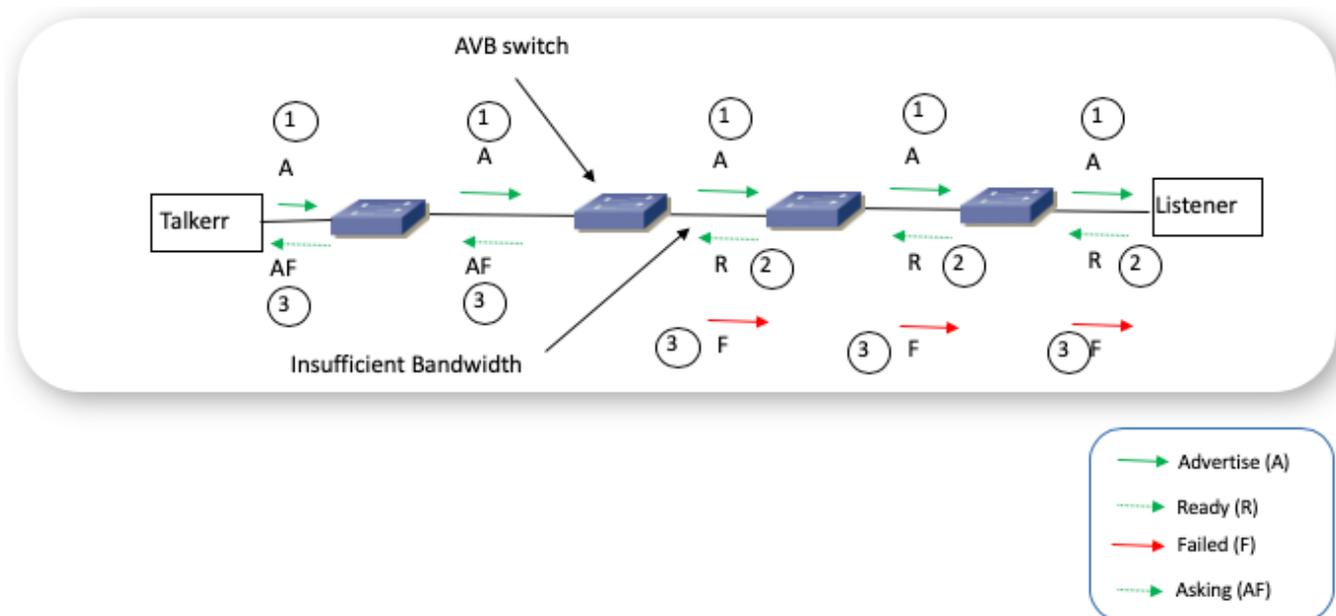
送話者宣言は、予約の宛先MACアドレスにつながる可能性のある出力ポート経由で転送されます。リスナー宣言は、関連するTalker宣言（つまり、一致するストリームIDに基づく）を持つポートにのみ伝搬されます。どのスイッチポートにも関連付けられたTalker宣言が登録されていない場合、Listener宣言は伝搬されません。

注：MSRP対応スイッチは、AVBセッションを切断するために、古い登録の登録解除を自動的に生成します。

### MSRP:Advertise Registration中の予約の失敗



### MSRP:Ready Registration中の予約の失敗



### MSRP – トーカーの状態

Talker Advertise: トーカーからのネットワークパスに沿って帯域幅やその他のネットワークの制約が発生していないストリームのアダプタイズメント。

話者の失敗：帯域幅制約またはトーカーからのパス上のどこかで他の制限のためにリスナーが使用できないストリームのアドバタイズメント。

## MSRP – リスナーの状態

Ready: このサブタイプは、リッスンしようとしているリスナーが少なくとも1つ存在し、リソースが正常に予約されていることを示し、リッスンするリスナーが存在せず、リソースを予約できなかったことを示します。

準備完了：このサブタイプは、リッスンしようとしているリスナーが少なくとも1つ存在し、リソースが正常に予約されていることを示しますが、他のリスナーの少なくとも1つはリッスンしようとしていますが、リソースを予約できなかったことを示します。

問い合わせ失敗：このサブタイプは、リッスンするリスナーが少なくとも1つ存在するが、リソースを予約できなかったが、リッスンするリスナーとリソースの予約に成功したリスナーの両方が存在しないことを示します。

## AVBアーキテクチャ：QoSトラフィッククラス

8Qポリシーがサポートされています。Cat3K/Cat9Kは、ポート単位の入力キューイングをサポートしていません。内部キューはAVB用に微調整され、スイッチ内のSRクラストラフィックにエンドツーエンドの優先処理を提供します（低遅延）。

制御トラフィックの例：OAM、シグナリング、ネットワーク制御、ネットワーク間制御

ストリーム予約(SR)クラスA	ストリーム予約(SR)クラスB	制御トラフィック	VoIP
最優先	2番目に優先度が高い		
worst-case latency 2ミリ秒	worst-case latency 50ミリ秒	COS 6,7	COS 5
COS 3	COS 2		
マルチメディア	トランザクションデータ	バルク/スカベンジデータ	ベスト エフォート
COS 4	COS-	COS 1	COS 0

## IEEE802.1Qav:QoS入力再マーキング

- AVBストリームデータパケットは、着信フレームのPCP（優先制御ポイント）を使用してSRPトラフィッククラスに分類されます。
- 予約済みフローを保護するために、AVBスイッチでは、非AVB参加者ポートがベストエフォートトラフィックをSRPクラスキューに転送することを許可できません。
- この保護を実現するには、すべての非AVB参加者ポート（SRPドメインのエッジポート）で入力再マーキングを実行し、すべてのSRPクラスに一致する着信PCPをベストエフォートPCPに変更する必要があります。
- ポートのSRPドメインのステータス（エッジ対コア）が変化するたびに、この再マーキングを追加または削除する必要があります。

## IEEE802.1Qav:QoS出力キュー

- SRクラストラフィックは、クレジットベースのトラフィックシェーパアルゴリズムをサポートする出力優先キューにマッピングされます

- AVBコアポートのクラスごとおよびポート単位での出力シェーパレート（帯域幅予約用）の動的設定
- Cat3kでは、スイッチが生成した制御トラフィック(gPTP、MSRP)は16.3.1リリースのベストエフォートキューにあります。これらは16.3.2リリース以降のプライオリティキューにあります。

## AVBアーキテクチャ：帯域幅割り当て設計

- SRクラスA + SRクラスBには、帯域幅の最大75 %が割り当てられます。
- SRクラスAは、帯域幅の最大75 %を予約します。
- SRクラスBは、SRクラスAで使用されない帯域幅を予約します。
- 帯域幅は、AVストリームに対して先着順に割り当てられます。
- AVBトラフィックを均等にスケジューリングするハードウェアクレジットベースのシェーパ。

## AVB MVRPドメイン

### MVRPとは何ですか。

- Multiple VLAN Registration Protocol(MVRP)は、VLANブリッジ型ネットワークのポートでのVLANの動的登録および登録解除をサポートするMRP(Multiple Registration Protocol)に基づくアプリケーションです。MRPを使用して、ブリッジドネットワークの各ブリッジの各ポートのデータベースに登録される属性を宣言します。MVRPで使用される実際の属性はVLAN IDです。ステーションまたは設定済みのブリッジポートは、特定のVLAN IDのフレームを受信する必要がない場合に（撤回する）宣言を行います。MVRPによってVLAN IDがブリッジポートに登録されている場合、ブリッジはそのVLAN IDのフレームがそのブリッジポートで送信される必要があることを認識します。
- MVRPを使用すると、AVBエンドポイントは特定のVLAN IDのフレームを受信する必要がある場合に宣言を行うことができます。
- MVRPを使用すると、AVBエンドポイントは、特定のVLAN IDのフレームを受信する必要がない場合に、宣言を取り消すことができます。

### スイッチでMVRPが有効になっている場合

- エンドポイントからのMVRP VLAN宣言により、スイッチでのVLANの作成がトリガーされます。
- ポートには、次の3つの異なるMVRP登録モードがあります。
  - 通常**：VLANは、デバイスの宣言に基づいて動的に登録/登録解除されます。これは、MVRPがグローバルに有効な場合のポートのデフォルトモードです(mvrp registration normal)。
  - 固定** – ポートはすべてのMVRP宣言を無視します。静的に設定されたVLANは、MVRPによって動的にプルアップされません。このモードは、MVRP対応ではないネットワークデバイスに接続されているインターフェイスに対して、ポートごとに設定できます（mvrp登録固定）。
  - Forbidden** – ポートはすべての着信MVRPメッセージを無視し、VLANをプルアップしません（mvrp登録禁止）。

注：MVRPが動作するには、VTPが無効モードまたは透過モードである必要があります。

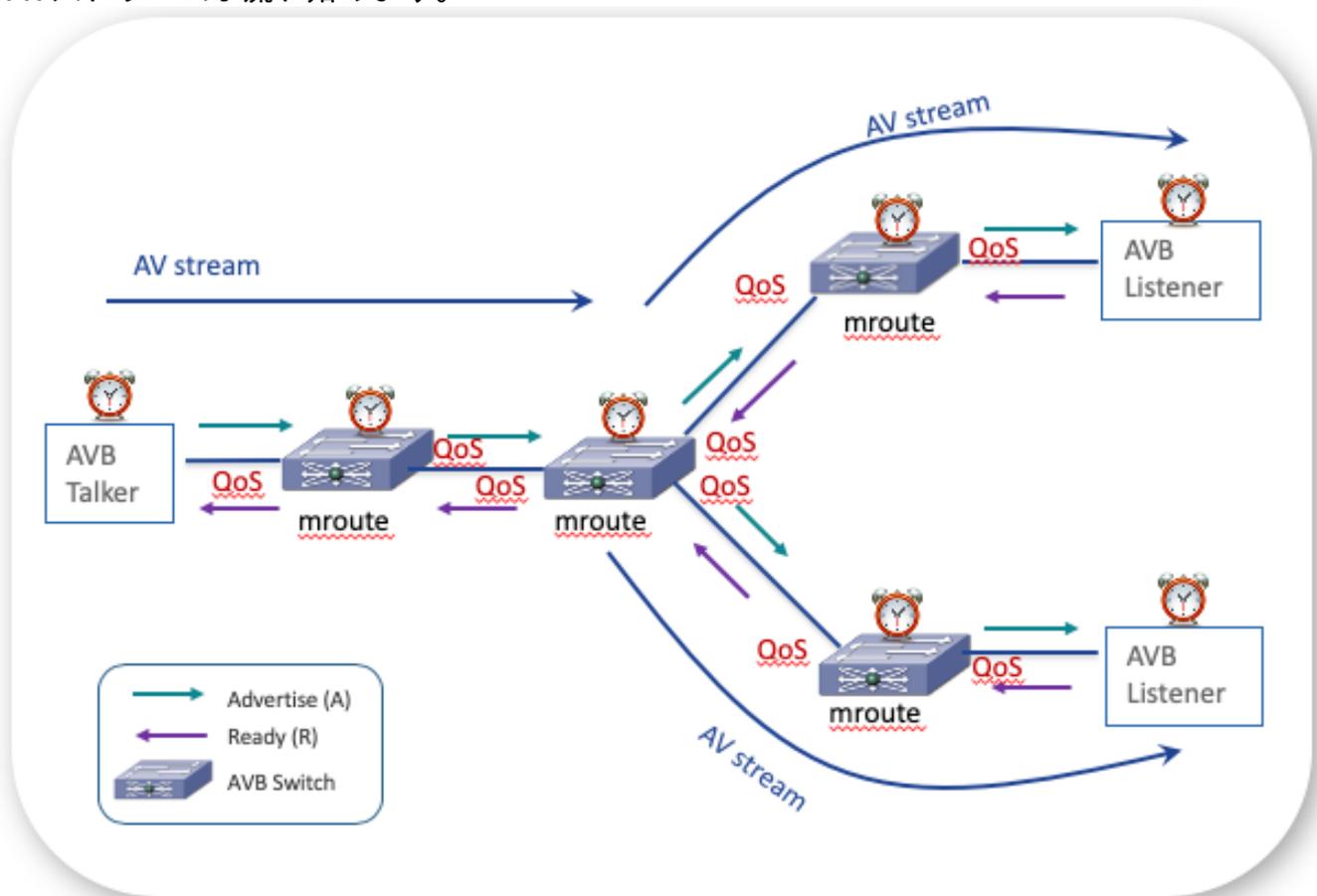
注：MVRPは宣言イベントと登録イベントと双方向で動作します。つまり、この機能がデバイスで有効になっている場合、そのドメイン内のエンドポイントと隣接ブリッジもMVRP対応にする必要があります。

## スイッチでMVRPが有効になっていない場合

トランクモードでスイッチを手動で設定し、AVBストリームで使用されると予想されるすべての範囲のVLANを許可します。

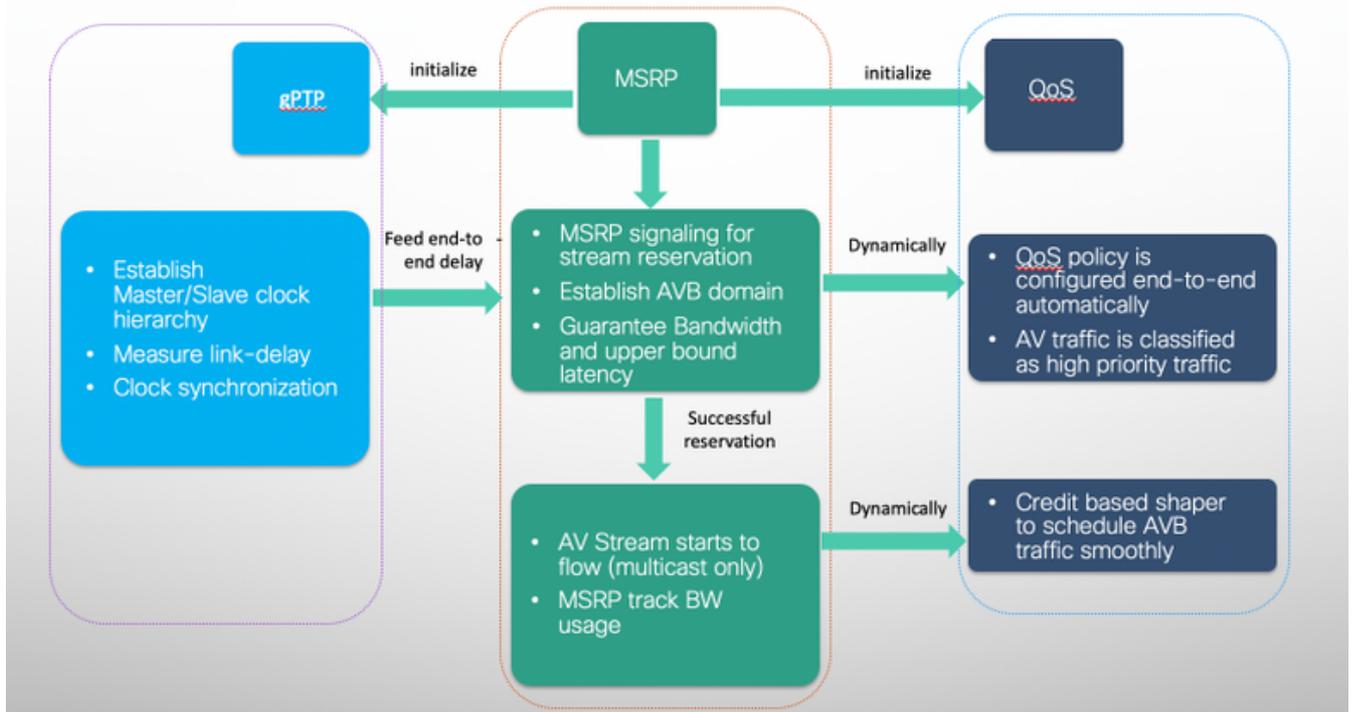
## AVBフロー：まとめ

1. MSRPは、時刻同期のためにgPTPを初期化します。
2. MSRPは、AVBスイッチポートのQoSポリシーを初期化します。
3. トーカーとリスナー宣言を使用したMSRPシグナリング。リソースをチェックします。帯域幅と上限の遅延を保証します。
4. QoS (シェーパ) は動的に調整されます。SRクラスA + SRクラスBには、帯域幅の最大75%が割り当てられます。
5. MSRPはレイヤ2マルチキャストエントリを追加します。
6. AVストリームが流れ始めます。



## AVBコンポーネントの相互作用

## AVB ARCHITECTURE – COMPONENTS INTERACTION



## Cat3kおよびCat9kスイッチのAVBのトラブルシューティング

### AVBの設定

#### AVBの設定方法

ステップ1:AVB機能とそれに対応するVLANを有効にします。

```
Cat3850# configure terminal
Cat3850(config)# avb
Cat3850(config)# vlan 2
Cat3850(config)# end
```

注：AVBで使用される標準VLAN-IDはVLAN 2です。AVB VLANのスイッチでは、CLI **avb vlan <vlan-id>**を使用して別のVLAN-IDを設定できます。この設定は、MSRPを介してAVB固有のQoS設定が適用されるVLANを指定する機能を提供します。AVBエンドデバイスコントローラで設定する必要がある非標準VLAN（デフォルトのVLAN 2以外）を使用する必要がある場合、AVBエンドデバイスはスイッチにAVBに必要な正しいVLANを宣言します。

ステップ2:AVB接続パスに沿ってスイッチインターフェイスをdot1qトランクポートとして設定します。

```
Cat3850# configure terminal
Cat3850(config)# interface GigabitEthernet1/0/3
Cat3850(config-if)# switchport mode trunk
Cat3850(config-if)# end
Cat3850#
```

ステップ3（オプション）スイッチでMVRPを有効にして、ダイナミックVLAN伝播を有効にしま

す。

```
Cat3850# configure terminal
Cat3850(config)# mvrp global
Cat3850(config)# vtp mode transparent
Cat3850(config)# mvrp vlan create
Cat3850(config)# end
Cat3850#
```

ステップ4 ( オプション )。スイッチのPTPプライオリティを調整します。

```
Cat3850#configure terminal
Cat3850(config)# ptp priority1 <0-255>
Cat3850(config)# ptp priority2 <0-255>
Cat3850(config)# end
Cat3850#
```

## MSRPによって自動的に追加される設定

AVBの階層型QoSのサポートは、Cisco XE Denali 16.3.2で導入されました。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 Parentポリシーは、オーディオ、ビデオトラフィックストリーム ( SRクラスA、SRクラスB ) およびネットワーク制御パケットを標準のベストエフォートイーサネットトラフィック ( 非SR ) から分離し、それに応じてストリームを管理します。

注：AVBのQoSポリシーは、MSRPによって自動的に作成および制御されます。

注：エンドユーザは、非SRクラス属性を含む子ポリシーを完全に制御でき、これらの子ポリシーのみを変更できます。policy-map AVB-Output-Child-Policyおよびpolicy-map AVB-Input-Child-Policy。AVB HQoS子ポリシー設定は、リロード後も保持されます。

## さまざまなタイプの入力ポリシー

SRクラスAのコアポートとSRクラスBの境界ポート ( つまり、このポートでは、MSRPはクラスAストリームのアドバタイズメントのみを受信したため、クラスAストリームのマーキングは維持され、BのすべてのトラフィックはCOS 0に再マークされます )。

```
interface GigabitEthernet1/0/3
 service-policy input AVB-Input-Policy-Remark-B
 service-policy output AVB-Output-Policy-Gi1/0/3
```

```
policy-map AVB-Input-Policy-Remark-B
 class AVB-SR-B-CLASS <<< Parent Policy dynamically generated (not user
 editable)
 set cos 0 (set 0 for boundary & SR class B PCP value for core port)
 class class-default
 service-policy AVB-Input-Child-Policy <<< Child Policy (user editable)
```

SRクラスBのコアポートおよびSRクラスAの境界ポート(このポートでは、MSRPはクラスBストリームに対してのみアドバタイズメントを受信し、AのすべてのトラフィックはCOS 0に再マーキングされ、クラスBストリームののののマーキングは保持です)。

```
interface GigabitEthernet1/0/4
 service-policy input AVB-Input-Policy-Remark-A
 service-policy output AVB-Output-Policy-Gil/0/4
```

```
policy-map AVB-Input-Policy-Remark-A
```

```
 class AVB-SR-A-CLASS <<< Parent Policy dynamically generated (not user
 editable)
```

```
 set cos 0 (set 0 for boundary & SR class A PCP value for core port)
```

```
 class class-default
```

```
 service-policy AVB-Input-Child-Policy <<< Child Policy (user editable)
```

**SRクラスAおよびSRクラスBのコアポート** (このポートでは、MSRPがクラスAおよびBストリームのアドバタイズメントを受信したため、両方のストリームタイプの入カマーキングが保持されます)。

```
interface GigabitEthernet1/0/2
 service-policy input AVB-Input-Policy-Remark-None
 service-policy output AVB-Output-Policy-Gil/0/2
```

```
policy-map AVB-Input-Policy-Remark-None
```

```
 class class-default
```

```
 service-policy AVB-Input-Child-Policy <<< Child Policy (user editable)
```

**SRクラスAおよびSRクラスBの境界ポート** (このポートでは、MSRPはどのストリームのアドバタイズメントも受信せず、クラスAおよびクラスBストリームも受信しなかったため、両方のストリームタイプの入カマーキングがCOS 0にマークされます)。

```
interface GigabitEthernet1/0/1
 service-policy input AVB-Input-Policy-Remark-AB
 service-policy output AVB-Output-Policy-Gil/0/1
```

```
policy-map AVB-Input-Policy-Remark-AB
```

```
 class AVB-SR-A-CLASS <<< Parent Policy dynamically generated (not user
 editable)
```

```
 set cos 0 (set 0 for boundary & SR class A PCP value for core port)
```

```
 class AVB-SR-B-CLASS <<< Parent Policy dynamically generated (not user
 editable)
```

```
 set cos 0 (set 0 for boundary & SR class B PCP value for core port)
```

```
 class class-default
```

```
 service-policy AVB-Input-Child-Policy <<< Child Policy (user editable)
```

**子ポリシーの入力 (ユーザ編集可能)**

```
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
```

**さまざまなタイプの実出力ポリシー**

出力ポリシーは、MSRPによってポート単位で動的に設定されます。MSRPは動的にmax.クラスAおよびクラスBのポート帯域幅の75 %のうち、他の15 %は管理管理トラフィック用に静的に予約されており、残りはAVB-Output-Child-Policyで定義されている異なるトラフィックタイプにオンデマンドで割り当てることができます。

```
policy-map AVB-Output-Policy-Gix/y/z
  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 <<< Child Policy (user editable)
```

```
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
```

この例では、Gi1/0/6はSRクラスAのコアポートで、SRクラスBの境界ポートです（これは、このポートではクラスAストリームのアドバタイズメントのみを受信していることを意味します）。AVストリームに割り当てられる帯域幅は、ポートの総帯域幅の最大75 %に制限されます。この場合、ポートは1 Gbpsのリンク速度をオートネゴシエートするために、この帯域幅の最大75 % (750 Mbps) をクラスAおよびBストリーム用に予約できます。この場合、MSRPは、クラスA (約 701 Mbps) に71 %、クラスBに0 %を動的に予約しました。

ただし、インターフェイスに接続されている実際のQoSポリシーを確認すると、予約可能BWの75 %から、71 %がクラスA (プライオリティレベル1) に実質的に割り当てられていましたが、実際にはBW - 1 %の一部がクラスB (プライオリティレベル2) に割り当てられ、残りの帯域幅はユーザが編集可能な出力ポリシーに割り当てられました。

**show msrp port interface Gi1/0/6**

Port: Gi1/0/6 Admin: admin up Oper: up  
MTU: 1500 Bandwidth: 1000000 Kbit/s DLY: 0 us mode: Trunk  
gPTP status: Enabled, asCapable  
Residence delay: 20000 ns  
Peer delay: 84 ns (Updated Wed Nov 18 17:35:18.823)  
AVB readiness state: Ready

Per-class value	Class-A	Class-B
Tx srClassVID	2	2
Rx srClassVID	2	0
<b>Domain State</b>	<b>Core</b>	Boundary
VLAN STP State	FWD	FWD
<b>Reservable BW (Kbit/s)</b>	<b>750000</b>	<b>0</b>
<b>Reserved BW (Kbit/s)</b>	<b>701504</b>	<b>0</b>
<b>Applied QOS BW (percent)</b>	<b>71</b>	<b>0</b>

**show policy-map interface Gi1/0/6**

Service-policy output: **AVB-Output-Policy-Gi1/0/6**

<snip>

Class-map: **AVB-SR-CLASS-A** (match-any)

0 packets

**Match: cos 3**

**Priority: 701504 kbps**, burst bytes 17537600, <<< 71% of the reservable BW

**Priority Level: 1**

Class-map: **AVB-SR-CLASS-B** (match-any)

0 packets

**Match: cos 2**

**Priority: 10000 kbps**, burst bytes 250000, <<< 1% of the reservable BW

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, <<<< 15% of the total BW
Priority Level: 3
```

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

  (total drops) 0
  (bytes output) 81167770686
bandwidth remaining 100% <<< all remaining BW got assigned to child policy
  queue-buffers ratio 70

  Service-policy : AVB-Output-Child-Policy
<snip>
```

## AVBが正常に動作していることを確認する

トラブルシューティングを5つに分割する必要があります。

1. 関係するすべてのスイッチでAVBを適切に設定しましたか。
2. AVBの確認
3. MSRP(QoS)の確認
4. gPTPの確認
5. MVRPの確認

## AVBの考慮事項

<<show avb domain>>

- 各AVBストリーム ( クラスAおよびクラスB ) のポート数とタイプ
- 特定のクラスのコアは、そのSRクラスのストリームアドバタイズメントがそのポートで受信されたことを意味します。
- Boundaryは、そのSRクラスのアドバタイズメントがそのポートで受信されなかったことを意味します。
- Not asCapableは、PTPがそのポートでサポートされていないことを意味します
- ポートは、両方のクラスに対して同時にコアになることができます。
- PCP = QoSプライオリティコードポイント
- VID = AVBに使用されるVLAN-ID

```
Switch#show avb domain
AVB Class-A
  Priority Code Point      : 3
  VLAN                    : 2
  Core ports              : 2
```

Boundary ports : 31

AVB Class-B

Priority Code Point : 2

VLAN : 2

Core ports : 0

Boundary ports : 33

```
-----  
Interface      State      Delay      PCP  VID  Information  
-----  
Te1/0/1        up        300ns  
Class- A      core          3    2  
Class- B      boundary     0    0  
-----  
Te1/0/2        up        N/A          Port is not asCapable  
-----  
Te1/0/3        up        284ns  
Class- A      core          3    2  
Class- B      boundary     0    0  
-----  
Te1/0/4        down      N/A          Oper state not up  
-----  
Te1/0/5        down      N/A          Oper state not up  
-----  
Te1/0/6        down      N/A          Oper state not up  
-----
```

<< show avb stream >>

- ストリームに関する関連情報 ( ストリームID、実際の帯域幅、着信および発信インターフェイス )。
- ポートは、そのポートに接続されているAVエンドポイントに応じて、一部のストリームの送信側と他のストリームの受信側を同時に行うことができます。

----- show avb stream -----

```
Stream ID:      0090.5E15.965A:65434   Incoming Interface:  Te1/0/1  
Destination   : 91E0.F000.3470   <<<< AVB works with layer-2 multicast (least-significant bit  
of the first octet is on)  
Class         : A  
Rank          : 1  
Bandwidth     : 8192 Kbit/s
```

Outgoing Interfaces:

```
-----  
Interface      State      Time of Last Update      Information  
-----  
Te1/0/3        Ready     Wed Jun 13 16:32:36.224
```

```
Stream ID:      0090.5E15.96D5:65436   Incoming Interface:  Te1/0/3  
Destination   : 91E0.F000.0770  
Class         : A  
Rank          : 1  
Bandwidth     : 5120 Kbit/s
```

Outgoing Interfaces:

```
-----  
Interface      State      Time of Last Update      Information  
-----  
Te1/0/1        Ready     Wed Jun 13 16:28:45.114
```

## MSRPに関する考慮事項

<<show msrp streams>

<< show msrp streams brief >>

<< show msrp streams stream-id # >>

- 各ストリームのMSRP予約中の各MSRPフェーズに関する関連情報 ( アドバタイズ、失敗、準備完了、ReadyFailなど )。

----- show msrp streams -----

Legend: R = Registered, D = Declared.

Stream ID	Talker				Listener					
	Advertise		Fail		Ready		ReadyFail		AskFail	
	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D
0090.5E15.965A:65434	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
0090.5E15.96D5:65436	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
0090.5E15.96D5:65534	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0

----- show msrp streams brief -----

Legend: R = Registered, D = Declared.

Stream ID	Destination Address	Bandwidth (Kbit/s)	Talkers		Listeners		Fail
			R	D	R	D	
0090.5E15.965A:65434	91E0.F000.3470	8192	1	1	1	1	No
0090.5E15.96D5:65436	91E0.F000.0770	5120	1	1	1	1	No
0090.5E15.96D5:65534	91E0.F000.0770	3584	1	1	1	1	No
0090.5E1A.33E2:65534	0000.0000.0000	0	0	0	1	0	Yes <<< Listener is requesting for this stream but no Talker transmit

show msrp streams stream-id 65534 <<< non-working one (ASK Failed).

Legend: R = Registered, D = Declared.

Stream ID	Talker				Listener				
	Advertise		Fail		Ready		ReadyFail	AskFail	
	R	D	R	D	R	D	R	D	
0090.5E1A.33E2:65534	0	0	0	0	0	0	1	0	<<< Listener request for the stream, but such stream is not transmitted by any talker

<snip>

<< show msrp port bandwidth >>

- AVストリームで使用できる75%の予約可能帯域幅のうち、MSRPネゴシエーションに基づいて実際にポートに割り当てられていた帯域幅 ( この場合、SRクラスAストリームの場合は2%のみ )。

----- show msrp port bandwidth -----

Ethernet Interface	Capacity (Kbit/s)	Assigned		Available		Reserved	
		A	B	A	B	A	B
Te1/0/1	1000000	75	0	73	73	2	0
Te1/0/2	1000000	75	0	75	75	0	0
Te1/0/3	1000000	75	0	73	73	2	0
Te1/0/4	1000000	75	0	75	75	0	0

<< show msrp port interface >>

Switch# sh msrp port int te1/0/1

Port: **Te1/0/1** Admin: admin up Oper: up  
MTU: 1500 Bandwidth: 1000000 Kbit/s DLY: 0 us mode: Trunk  
**gPTP status: Enabled, asCapable**

Residence delay: 20000 ns  
Peer delay: 295 ns (Updated Thu Apr 27 16:49:05.574)

**AVB readiness state: Ready**

Per-class value	Class-A	Class-B
-----------------	---------	---------

Tx srClassVID	2	2
Rx srClassVID	2	0
<b>Domain State</b>	<b>Core</b>	<b>Boundary</b>
VLAN STP State	FWD	FWD
Reservable BW (Kbit/s)	750000	0
<b>Reserved BW (Kbit/s)</b>	<b>14720</b>	<b>0</b>
<b>Applied QOS BW (percent)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Switch# show msrp port interface gi 1/0/40 det

Port: **Gi1/0/40** Admin: admin down Oper: down  
Intf handle: 0x30 Intf index: 0x30  
Location: 1/40, Handle: 0x1001000100000027  
MTU: 1500 Bandwidth: 1000000 Kbit/s DLY: 0 us mode: Other  
LastRxMAC: 0:90:5E:1A:F5:92  
gPTP status: Enabled  
AVB readiness state: Oper state not up  
Per-class value Class-A Class-B

Tx srClassVID	2	2	
Rx srClassVID	2	0	
<b>Domain State</b>	<b>Boundary</b>	<b>Boundary</b>	<<< Interface is Down hence Boundary.
<b>VLAN STP State</b>	<b>BLK</b>	<b>BLK</b>	
Reservable BW (Kbit/s)	750000	0	
Reserved BW (Kbit/s)	0	0	
Applied QOS BW (percent)	0	0	

Registered Talker: count 0

Declared Talker: count 0

Registered Listener: count 1

Handle 0x1001000100001F97

Registered Listener, Listener Fail

Stream: 0090.5E1B.048D:65534, handle 1001000100001F96

Port handle 0x1001000100000027, vlan: 0

MRP: 0/0/60207669/0/0

<< show tech msrp >>

- 関連するすべてのMSRP出力を収集するため

Switch#**show tech msrcp**

----- **show clock** -----

\*10:32:56.410 UTC Thu Jun 13 2017

----- **show version** -----

Cisco IOS Software [Denali], Catalyst L3 Switch Software (CAT3K\_CAA-UNIVERSALK9-M), Version 16.3.2, RELEASE SOFTWARE (fc4)

Technical Support: <http://www.cisco.com/techsupport>

Copyright (c) 1986-2016 by Cisco Systems, Inc.

Compiled Tue 08-Nov-16 17:31 by mcpre

Cisco IOS-XE software, Copyright (c) 2005-2016 by cisco Systems, Inc.  
All rights reserved. Certain components of Cisco IOS-XE software are licensed under the GNU General Public License ("GPL") Version 2.0. The software code licensed under GPL Version 2.0 is free software that comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. You can redistribute and/or modify such GPL code under the terms of GPL Version 2.0. For more details, see the documentation or "License Notice" file accompanying the IOS-XE software, or the applicable URL provided on the flyer accompanying the IOS-XE software.

<snip>

## QOS の注意事項

- AVBネットワークは、時間の影響を受けやすい音声およびビデオストリームの帯域幅と最小の境界遅延を保証します。
- AVBは、送話者からリスナーへのトラフィックの最悪ケースの遅延目標に基づいて、クラスAとクラスBを時間の影響を受けやすいストリームとして定義します(プライオリティコードは、トラフィックを特定のストリームにマップします)。
- 2つのストリームの遅延目標を次に示します。 **SRクラスA:2ミリ秒SRクラスB:50ミリ秒**

注：ホップごとの最悪ケースの遅延寄与の合計は、SRクラスAでは全体的なエンドツーエンド遅延が2 ms以下、SRクラスBでは50 ms以下になります。talkerからlistenerへの一般的なAVB導入は、これらの遅延要件を満たします。

注：mGigプラットフォームでは、100 Mbps以下の速度ではgPTPはサポートされません。理由:100Mbpsの速度では、50ミリ秒以上のジッタが発生します。

## PTPに関する考慮事項

- Grandmaster Clockの位置を確認して実行します ( Grandmaster clockは外部デバイスになることに注意してください )。

<<show ptp brief >>

- この出力の**Master**は、このポートが時刻 ( プライマリ ) のソースであることを意味し、**Subordinate**は、他方の端からタイミングを受信していることを意味します(**Faulty**は、接続されていないか、もう一方の端がPTPをサポートしていません)。スイッチ上のすべてのAVBポートがプライマリの場合は、**スイッチがグランドマスタークロックになります。**

Switch#show ptp brief

Interface	Domain	PTP State
FortyGigabitEthernet1/1/1	0	FAULTY
FortyGigabitEthernet1/1/2	0	FAULTY
<b>TenGigabitEthernet1/0/1</b>	<b>0</b>	<b>MASTER</b>
<b>TenGigabitEthernet1/0/2</b>	<b>0</b>	<b>MASTER</b>
<b>TenGigabitEthernet1/0/3</b>	<b>0</b>	<b>MASTER</b>
<b>TenGigabitEthernet1/0/4</b>	<b>0</b>	<b>FAULTY</b>
TenGigabitEthernet1/0/5	0	FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/6	0	FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/7	0	FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/8	0	FAULTY
TenGigabitEthernet1/0/9	0	FAULTY

<snip>

<<show ptp clock>

- この出力は、ローカルPTP情報を提供します。

Switch#show ptp clock

PTP CLOCK INFO  
PTP Device Type: Boundary clock  
PTP Device Profile: IEEE 802/1AS Profile  
**Clock Identity: 0x2C:86:D2:FF:ED:AD:A6:0**  
Clock Domain: 0  
Number of PTP ports: 34  
PTP Packet priority: 4  
**Priority1: 2**  
**Priority2: 2**  
Clock Quality:  
Class: 248  
Accuracy: Unknown  
Offset (log variance): 16640  
Offset From Master(ns): 0  
Mean Path Delay(ns): 0  
Steps Removed: 0

<<show ptp parent >>

- GrandmasterクロックIDに関する情報を提供します。

Switch# show ptp parent

PTP PARENT PROPERTIES  
Parent Clock:  
**Parent Clock Identity: 0x2C:86:D2:FF:ED:AD:A6:0**  
Parent Port Number: 0  
Observed Parent Offset (log variance): 16640  
Observed Parent Clock Phase Change Rate: N/A  
  
Grandmaster Clock:  
**Grandmaster Clock Identity: 0x2C:86:D2:FF:ED:AD:A6:0 <<< Local switch is the Grandmaster**  
**Clock of the domain**  
Grandmaster Clock Quality:  
Class: 248  
Accuracy: Unknown  
Offset (log variance): 16640  
Priority1: 2  
Priority2: 2

<<show ptp port>>

<<show platform software fed switch active ptp interface>>

- これらの出力には、ネイバー伝搬遅延などの詳細なPTPポート情報が表示されます。
- 最初に、ネイバー伝搬遅延がチェックされ、この値が許容範囲内である場合にのみ、リンクがAVB対応として昇格され、残りのプロセスが続きます。それ以外の場合、リンクは**not asCapable**状態に設定され、AVBは動作しません。
- ネットワークの設計/要件に基づいて、ネイバー伝搬遅延を手動で設定できます。  
**ptp neighbor-propagation-delay-threshold**

**Non-Working Port:**

switch#show ptp port gi1/0/32

PTP PORT DATASET: GigabitEthernet1/0/32

Port identity: clock identity: 0xB0:90:7E:FF:FE:28:3C:0

Port identity: port number: 32

PTP version: 2

**Port state: DISABLED**

Delay request interval(log mean): 0

Announce receipt time out: 3

**Neighbor prop delay(ns): -10900200825022 <<< The is an erroneous reading. Default to 800ns.**

Announce interval(log mean): 0

Sync interval(log mean): -3

Delay Mechanism: Peer to Peer

Peer delay request interval(log mean): 0

Sync fault limit: 500000000

switch# show platform software fed switch active ptp interface gi1/0/32

Displaying port data for if\_id 28

=====

Port Mac Address B0:90:7E:28:3C:20

Port Clock Identity B0:90:7E:FF:FE:28:3C:00

Port number 32

PTP Version 2

domain\_value 0

Profile Type: : DOT1AS

**dot1as capable: FALSE**

sync\_recpt\_timeout\_time\_interval 375000000 nanoseconds

sync\_interval 125000000 nanoseconds

compute\_neighbor\_rate\_ratio: TRUE

neighbor\_rate\_ratio 0.999968

compute\_neighbor\_prop\_delay: TRUE

neighbor\_prop\_delay 9223079830310536030 nanoseconds <<< Error reading

port\_enabled: TRUE

ptt\_port\_enabled: TRUE

current\_log\_pdelay\_req\_interval 0

pdelay\_req\_interval 1000000000 nanoseconds

allowed\_pdelay\_lost\_responses 3

is\_measuring\_delay : TRUE

neighbor\_prop\_delay\_threshold 800 nanoseconds

Port state: : DISABLED

sync\_seq\_num 29999

num sync messages transmitted 903660

num followup messages transmitted 903628

num sync messages received 0

num followup messages received 0

num pdelay requests transmitted 161245

num pdelay responses received 161245

num pdelay followup responses received 161245

```
num pdelay requests received 161283
num pdelay responses transmitted 161283
num pdelay followup responses transmitted 160704
```

#### Working Port:

```
switch#show ptp port gil/0/7
PTP PORT DATASET: GigabitEthernet1/0/7
Port identity: clock identity: 0xB0:90:7E:FF:FE:28:3C:0
Port identity: port number: 7
PTP version: 2
PTP port number: 7
PTP slot number: 1
Port state: MASTER
Delay request interval(log mean): 0
Announce receipt time out: 3
Neighbor prop delay(ns): 154
Announce interval(log mean): 0
Sync interval(log mean): -3
Delay Mechanism: Peer to Peer
Peer delay request interval(log mean): -3
Sync fault limit: 500000000
```

```
switch#sh platform software fed switch active ptp interface gil/0/7
Displaying port data for if_id f
=====
Port Mac Address B0:90:7E:28:3C:07
Port Clock Identity B0:90:7E:FF:FE:28:3C:00
Port number 7
PTP Version 2
domain_value 0
Profile Type: : DOT1AS
dot1as capable: TRUE
sync_recpt_timeout_time_interval 375000000 nanoseconds
sync_interval 125000000 nanoseconds
compute_neighbor_rate_ratio: TRUE
neighbor_rate_ratio 1.000000
compute_neighbor_prop_delay: TRUE
neighbor_prop_delay 146 nanoseconds
port_enabled: TRUE
ptt_port_enabled: TRUE
current_log_pdelay_req_interval -3
pdelay_req_interval 0 nanoseconds
allowed_pdelay_lost_responses 3
is_measuring_delay : TRUE
neighbor_prop_delay_threshold 800 nanoseconds
Port state: : MASTER
sync_seq_num 41619
num sync messages transmitted 2748392
num followup messages transmitted 2748387
num sync messages received 0
num followup messages received 35
num pdelay requests transmitted 2746974
num pdelay responses received 2746927
num pdelay followup responses received 2746926
num pdelay requests received 2746348
num pdelay responses transmitted 2746348
num pdelay followup responses transmitted 2746345
```

## MVRPに関する考慮事項

- MVRPはオプションです。AVBには、スイッチのVLANを手動で設定するだけで十分です (トランクモードのポート、vlan 2は通常AVBに使用されます)。

- スイッチでMVRPが有効な場合、MVRPが動作するには、VTPが無効モードまたは透過モードである必要があります。

```

!
mvrp global
mvrp vlan create
!
!
<snip>
!! vlan 2
avb
!
!
vtp mode transparent
<<show mvrp interface>>

```

- この例では、switch1にvlan 17を手動で設定しました。その直後に、switch2のTe1/0/2に接続されているトランクインターフェイスGi1/0/1を介して、そのvlanのMVRP宣言の送信を開始します。

```

switch1(config)#vlan 17
switch1(config-vlan)#exit

```

```

switch1(config)#interface vlan 17
switch1(config-if)#

```

```

*Nov 10 10:48:40.155: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan17, changed state to up >>> configured vlan with interface.

```

```

switch1(config)#do sh mvrp interface Gi1/0/1

```

```

Port          Status      Registrar State
Gi1/0/1       on          normal

```

```

Port          Join Timeout      Leave Timeout      Leaveall Timeout      Periodic
Gi1/0/1       20                60                1000                  Timeout
100

```

```

Port          Vlans Declared    >>> Switch is sending Declarations for VLAN 17 over Gi1/0/1
Gi1/0/1       1,8,17

```

```

Port          Vlans Registered >>> MVRP Registration available only for VLAN 1 and 8
Gi1/0/1       1,8

```

```

Port          Vlans Registered and in Spanning Tree Forwarding State
Gi1/0/1       1,8

```

```

switch1(config)#do show interfaces trunk

```

```

Port          Mode              Encapsulation      Status              Native vlan
Gi1/0/1       on                802.1q              trunking            1

```

```

Port          Vlans allowed on trunk
Gi1/0/1       1-4094

```

```

Port          Vlans allowed and active in management domain
Gi1/0/1       1-2,8,17,21-33,35-62,64-72,74-82,84-86,88-91,94-95,97-110,112-198,531-544,800-802,900-1000

```

```
Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi1/0/1      1,8 >>> Vlan 17 is Pruned because we have not received any Declaration from the
neighboring device, hence this vlan is not registered in MVRP yet.
```

- 前に示した出力では、**switch1**が最近作成されたvlan 17に対してMVRP宣言を送信していますが、そのVLANはまだMVRPに登録されていないため、スイッチがそのポートでプルーンングしています。そのvlanの登録イベントは、**switch1**で完了していない可能性があります。これは、隣接デバイス**switch2**が、そのvlanのMVRP宣言を送信していないことが原因です。
- この例では、隣接デバイス**switch2**はMVRPをすでに実行していますが、vlan 17のSVIはまだ作成されていないため、そのvlanのMVRP宣言を送信していませんでした。**switch2**でvlan 17のSVIを作成するとすぐに、このvlanの宣言の送信が開始され、vlanは**switch1**のMVRPに登録されました

### ### switch2

```
switch2(config)#do show mvrp interface Te1/0/2
```

```
Port          Status      Registrar State
Te1/0/2       on          normal
```

```
Port          Join Timeout      Leave Timeout      Leaveall Timeout      Periodic
Te1/0/2       20                60                1000                  Timeout
100
```

```
Port          Vlans Declared
```

```
Te1/0/2       1,8 >>> we are not sending Declarations for vlan 17 to switch1
```

```
Port          Vlans Registered
```

```
Te1/0/2       1,8,17 >>> we see the vlan getting registered and hence in forwarding state on this
switch.
```

```
Port          Vlans Registered and in Spanning Tree Forwarding State
```

```
Te1/0/2       1,8,17
```

```
switch2(config)#do show interfaces trunk
```

```
Port          Mode          Encapsulation      Status      Native vlan
Te1/0/2       on           802.1q             trunking    1
```

```
Port          Vlans allowed on trunk
```

```
Te1/0/2       1-4094
```

```
Port          Vlans allowed and active in management domain
```

```
Te1/0/2       1,8,17
```

```
Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
```

```
Te1/0/2       1,8,17 >>> vlan 17 is in forwarding state on switch2
```

```
switch2(config)#int vlan 17
```

```
switch2(config-if)#
```

```
*Nov 10 11:32:55.539: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan17, changed state to
up
```

### ### switch1

```
switch1(config)#do sh mvrp interface Gi1/0/1
```

```
Port          Status      Registrar State
```

```

Gi1/0/1      on                normal

Port         Join Timeout      Leave Timeout    Leaveall Timeout  Periodic
              Timeout
Gi1/0/1      20                60              1000              100

Port         Vlans Declared
Gi1/0/1      1,8,17

Port         Vlans Registered
Gi1/0/1      1,8,17 >>> vlan 17 is now registered on switch1

Port         Vlans Registered and in Spanning Tree Forwarding State
Gi1/0/1      1,8,17 >>> and in FWD state

```

```
switch1(config)#do show interfaces trunk
```

```

Port         Mode                Encapsulation  Status          Native vlan
Gi1/0/1      on                  802.1q         trunking        1

Port         Vlans allowed on trunk
Gi1/0/1      1-4094

Port         Vlans allowed and active in management domain
Gi1/0/1      1-2,8,17,21-33,35-62,64-72,74-82,84-86,88-91,94-95,97-110,112-198,531-544,800-802,900-1000

Port         Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gi1/0/1      1,8,17 >>> vlan 17 is in FWD state and no longer pruned

```

**ヒント**：隣接デバイスがMVRPを実行していない場合、またはMVRPをサポートしているスイッチで、MVRPをサポートしていない隣接デバイスが接続されているポートに次の行を設定できません。'mvrp registration fixed'です。この設定では、そのポート上のすべてのMVRP宣言と、そのスイッチ上で静的に設定されたすべてのVLANは、そのインターフェイス上のMVRPによって動的にプルーフイングされません。

## コマンドのリスト

### — AVB検証コマンド —

#### #gptp

```

show ptp brief
show ptp clock
show ptp parent
show ptp port <int_name>
show platform software fed switch active ptp interface <int_name>

```

#### #avb

```

show avb domain
show avb stream

```

#### #msrp

```

show msrp streams
show msrp streams brief show msrp streams detail
show msrp streams stream-id <stream-id> show msrp port bandwidth
show msrp port interface <int_name>
show tech msrp #mvrp

```

```
show mvrp summary
show mvrp interface <int_name> #QoS
show policy-map interface <int_name>
show interface <int_name> counter errors show platform hardware fed switch active qos queue
config interface <int_name> show platform hardware fed switch active qos queue stats interface
<int_name>
show platform hardware fed switch active fwd-asic resource tcam utilization
show tech qos
```

!!! Starting from Cisco IOS XE Denali 16.3.2, 'show running-config interface' command does not display any details of the AVB policy attached.

!!! You must use 'show policy-map interface' command to display all the details of the AVB policy attached to that port. #FED QoS

```
show platform software fed switch active qos policy summary
show platform software fed switch active qos policy target interface <int_name>
```

## 関連情報

- Cisco Audio Video Bridging Design and Deployment for Enterprise Networks ( ホワイトペーパー )  
<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/catalyst-3850-series-switches/white-paper-c11-736890.pdf>
- Cat3Kスイッチでのオーディオビデオブリッジ  
<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/q-and-a-c67-737896.pdf>
- AVB製品ページ  
<https://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/avb.html>
- Denali 16.3.xのAVB設定ガイド  
[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst3650/software/release/16-3/configuration\\_guide/b\\_163 consolidated\\_3650\\_cg/b\\_163 consolidated\\_3650\\_cg chapter\\_010.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst3650/software/release/16-3/configuration_guide/b_163 consolidated_3650_cg/b_163 consolidated_3650_cg chapter_010.html)
- Everest 16.6.xのAVB設定ガイド  
[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst3850/software/release/16-6/configuration\\_guide/avb/b\\_166 avb\\_3850\\_cg/b\\_165 avb\\_3850\\_cg chapter\\_00.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst3850/software/release/16-6/configuration_guide/avb/b_166 avb_3850_cg/b_165 avb_3850_cg chapter_00.html)
- Fuji 16.9.xのAVB設定ガイド  
[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/software/release/16-9/configuration\\_guide/avb/b\\_169 avb\\_9300\\_cg/audio\\_video\\_bridging.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/software/release/16-9/configuration_guide/avb/b_169 avb_9300_cg/audio_video_bridging.html)
- Gibraltar 16.10.xのAVB設定ガイド  
[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/software/release/16-10/configuration\\_guide/avb/b\\_1610 avb\\_9300\\_cg/audio\\_video\\_bridging.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/software/release/16-10/configuration_guide/avb/b_1610 avb_9300_cg/audio_video_bridging.html)
- Biampシステム : Cisco CatalystスイッチでのAVBの有効化  
[https://support.biamp.com/Tesira/AVB/Enabling\\_AVB\\_on\\_Cisco\\_Catalyst\\_Switches](https://support.biamp.com/Tesira/AVB/Enabling_AVB_on_Cisco_Catalyst_Switches)