



# USING L-ACOUSTICS WITH Q-SYS & AES67

PRACTICAL GUIDE V1.9

FEBRUARY 2026

日本語レイアウト版

 **Bestec** Audio Inc.

# 内容

はじめに .....	- 1 -
このドキュメントの目的 .....	1
用語 .....	1
スタートする前に .....	- 2 -
要件.....	- 2 -
ハードウェア要件 .....	- 2 -
ソフトウェア要件 .....	- 2 -
オペレーティングモードと制限 .....	- 3 -
対応する AES67 ストリーム形式.....	- 3 -
ディジーチェーン .....	- 3 -
対応する冗長化ストリーム .....	- 3 -
対応する PTP クロックモード.....	- 3 -
IGMP スヌーピング.....	- 4 -
セットアップ.....	- 5 -
LA Network Manager と Q-Sys プラグインでのオーディオネットワークプロトコル .....	- 5 -
デバイスを AES67 オーディオネットワークプロトコルに設定 .....	- 5 -
AES67 コントロールとモニタリング用 L-Acoustics Q-SYS プラグインの設定.....	- 6 -
PTP クロックマスターセクション .....	- 8 -
オペレーション.....	- 9 -
ネームによる AES67 ストリームの接続 .....	- 9 -
手動による AES67 ストリームの接続 .....	- 9 -
AES67 冗長ネットワークの設定.....	- 10 -
Q-SYS デザインセットアップ .....	- 10 -
実行中の AES67 トランスミッターの構成 .....	- 10 -
実行中の L-Acoustics Q-SYS プラグインの構成 .....	- 10 -
ネットワーク受信バッファ、パケットタイムとレイテンシー .....	- 11 -
AES67 ストリーム受信のモニタリング .....	- 13 -

推奨事項 .....	- 14 -
一般的な推奨事項 .....	- 14 -
ネットワーク設定の推奨事項 .....	- 14 -
ネットワークスイッチの構成例 .....	- 14 -
Luminex Gigacore レンジ .....	- 14 -
Netgear Pro AV レンジ .....	- 14 -
ネットワークトポロジー例 .....	- 15 -
スタートポロジ #1 .....	- 15 -
スタートポロジ #2 .....	- 15 -
リングトポロジ .....	- 16 -
リダンダントトポロジ .....	- 16 -
メンテナンス .....	- 17 -
デバイスをファームウェアアップデートすると .....	- 17 -
デバイスを工場出荷時の状態にリセットすると .....	- 17 -
トラブルシューティング .....	- 18 -
テスト済み外部製品 .....	- 20 -

# はじめに

ネットワークオーディオにおけるオープンスタンダードの長年の支持者である L-Acoustics は Avnu Alliance の積極的なメンバーであり、オーディオストリームを伝送するための主要なソリューションとして Milan-AVB を推進しています。Milan-AVB はイーサネット技術の自然な進化形であり、AVB/TS に基づいています。これはタイムセンシティブなトラフィックをイーサネット (IEEE802.3) 上で確実に伝送することを保証するために綿密に作成された IEEE 標準の規格です。AVB/TSN の利点は、特に Wavefront Sculpture Technology (WST) を使用する際に、ラインソースのオーディオ品質を直接的に向上させます。

Milan-AVB ネットワークを実装するには、AVB ストリームの伝送に関わるすべてのネットワークブリッジが Avnu 認定されており、AVB オプションまたはプロファイルが有効になっている必要があります。テーマパークやクルーズ船などの特定のプロジェクトでは、インストールされたサウンドシステムが既存の AVB 非対応のレイヤー3 ネットワークインフラに依存するという制約がある場合があります。

Milan-AVB がネットワークオーディオの第一選択肢であることには変わりはありませんが、L-Acoustics はオープンスタンダードへの取り組みを継続し、上記のユースケースをサポートする代替ソリューションを提供したいと考えています。これが L-Acoustics が AES67 を自社のインストール製品の選択肢に追加した理由です。

この実装は、対象となるインストールのユースケースで一般的に見られるオーディオプロセッシングコアである Q-SYS プラットフォームによって生成される AES67 ストリームのサポートに焦点を当てています。

## このドキュメントの目的

L-Acoustics と Q-SYS で AES67 を使用するための実用ガイドでは、以下のトピックを取り上げています。:

- L-Acoustics エコシステムで AES67 を使用するための要件
- ネットワーク、AES67 送信機、AES67 受信機の設定
- オプションと ASE67 ストリームの接続の設定
- 効果的なレイテンシー
- メンテナンス時の AES67 接続の取り扱い
- ネットワーク設定の推奨事項とテスト済みのネットワークトポロジー
- AES67 ストリーム受信のトラブルシューティング

## 用語

- **デバイス** : L-Acoustics AES67 対応製品
- **アンプ** : L-Acoustics AES67 対応アンプリファイドコントローラー
- **コンバーター** : L-Acoustics AES67 対応メディアコンバーター



このシンボルは、ユーザーにとって役に立つと思われる追加情報の詳細を示します。



このシンボルはユーザーが確認または実行しなければならない重要な情報を示します。

# スタートする前に

---

## 要件

---

### ハードウェア要件

---

#### L-Acoustics AES67 対応デバイス :

- LA7.16i アンプリファイドコントローラー (ファームウェアバージョン 2.16.3.2 以上)
- LA1.16i アンプリファイドコントローラー (ファームウェアバージョン 2.16.3.2)
- LA2Xi アンプリファイドコントローラー (ファームウェアバージョン 2.16.3.2 以上)
- LC16D ネットワークオーディオコンバーター (レシーバー/リスナーのみ - ファームウェア 2.16.3.2 以上)

#### サードパーティ:

- Q-SYS Core または AES67 互換センターデバイス
- Q-Sys Designer 用の Windows PC
- LA Network Manager 用の Windows または macOS の PC (Q-SYS Designer 用の Windows PC と同じでも可)

### ソフトウェア要件

---

#### L-Acoustics

- LA Network Manager: 2025.3
- Q-SYS プラグイン : 16 チャンネルアンプリファイドコントローラー (バージョン 1.8.0 以上)、 LC16D (バージョン 1.1.0 以上)

#### サードパーティ

- Q-SYS Designer ソフトウェア: バージョン 8.1.0 以上 ; 本ガイド執筆時点での Q-SYS Designer の長期サポートバージョンは 9.13.1
- Web ブラウザアプリケーション : Web UI を通じて LC16D をセットアップ



L-Acoustics が社内テストで使用した Q-SYS Core :

Q-SYS Core 110f ; Q-SYS Core 8 Flex ; Q-SYS Core Nano

L-Acoustics が社内テストで使用した Q-SYS Designer バージョン :

8.1.0 ; 9.4.5 ; 9.9.0 ; 9.10.0, 9.13.1

## オペレーティングモードと制限

### 対応する AES67 ストリーム形式

デバイスは以下の仕様の AES67 ストリーム形式に対応しています：

サンプリングレート	4800 Hz
エンコーディング	L24 (PCM 24 bit); L16 (PCM 16 bit)
ストリームあたりのチャンネル数	1 ~ 8 チャンネル
パケットタイム	1 ms; 0.333 ms
ディストリビューションモード	マルチキャストのみ
アダプティブプロトコル	SAP/SDP; Manual

LA7.16i と LC16D は最大 16 の異なるストリーム、LA2Xi は 1 ストリームを受信できます。ストリームごとの最大チャンネル数は 8 です。



LC16D を AES67 モードに設定すると、AES67 ネットワークを AES/EBU および MAD1 出力に変換します。AES/EBU および MAD1 入力信号を AES67 ネットワークに変換することはできません。

### ディジチエイン

デバイスのネットワークモードが Normal の場合、ディジチエイン接続できます。

この状況では、デバイスは 2 つのイーサネットポート間の PTP バウンダリクロックとして機能します。

### 対応する冗長化ストリーム

冗長スキーム	説明	対応	オーディオの中断
シームレスな冗長ネットワーク (Q-LAN'Live A/B' または Milan-AVB)	冗長ストリームのペアを使用して両方のネットワークに同時にオーディオを送信	Yes	No*
Q-SYS Core による冗長	プライマリコアに障害が発生した場合、冗長 Q-SYS コアが同じマルチキャストアドレスで送信を引き継ぐ	Yes	Yes (2~4 秒)
XLR へのフォールバック	アンプリファイドコントローラーは、ストリーム受信エラーが発生すると自動でアナログまたは AES 入力に切り替わる	Yes	Yes (1 秒未満)
スパンニングツリーによる冗長	ネットワークトポロジーが変更された場合、スパンニングツリープロトコルがスパンニングツリーを再計算	Yes	Yes (ネットワークの規模と STP 収束時間に依存)

\* 選出された PTP グランドマスターが失われると、音声の異常が発生する可能性があります。

## 対応する PTP クロックモード

---

デバイスが AES67 モードの場合、メディアクロックは PTP ネットワーククロックから直接取得します。

デバイスは PTP 通常クロックであり、BMCA (Best Master Clock Algorithm) に応じて PTP スレーブとして動作、もしくは PTP クロックマスターに選出されることがあります。

PTP マスタークロックの管理方法の詳細は「[PTP クロックマスターセレクション](#)」(頁 7) を参照してください。

## IGMP スヌーピング

---

デバイスは、PTPv2 およびサブスクリプトされた AES67 マルチキャストグループの IGMP クエリに応答するため、IGMP スヌーピングと互換性があります。

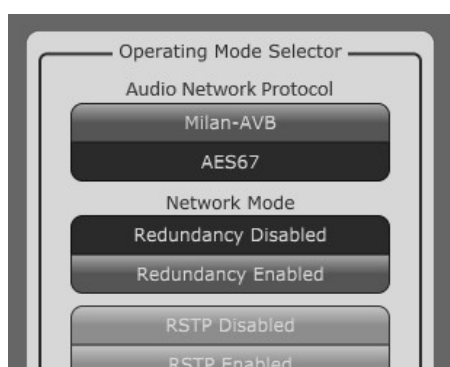
# セットアップ

このセクションでは、AES67 センダーの例として Q-SYS プラットフォームを用いています。なお、L-Acoustics デバイスの設定に関する推奨事項は他の AES67 センダーにも応用できます。

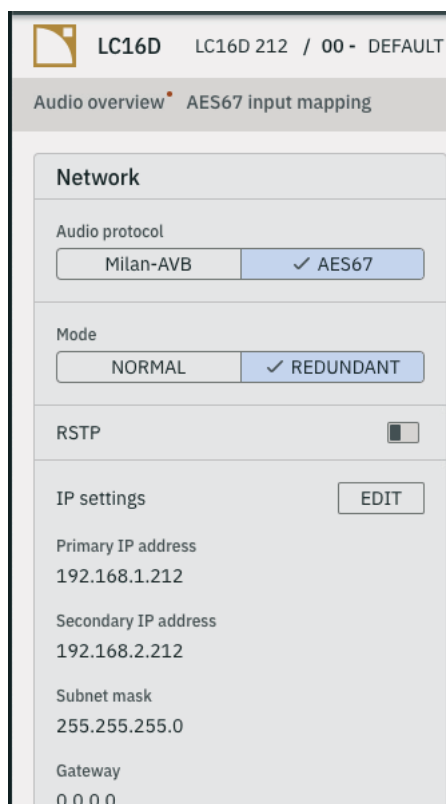
## LA Network Manager と Q-Sys プラグインでのオーディオネットワークプロトコル

### デバイスを AES67 オーディオネットワークプロトコルに設定

デバイスの AES67 はデフォルト（工場出荷時またはファクトリーリセット後）で無効となっています。LA Network Manager を用いてアンプが AES67 ストリームを受信するように構成します。コンバーターは Web UI を用いてネットワーク選択を設定します：



1. アンプを LA Network Manager セッションに追加するか、既存セッションファイルを用いて接続します。
2. セットアップページで目的のユニットを選択し、Operating Mode Selector パネルを開きます。
3. Audio Network Protocol セクションの「AES67」 ボタンをクリックします。



コンバーター類は Web UI を用いてモードとネットワークオーディオプロトコルを設定します。

オーディオネットワークプロトコルの変更後はデバイスを再起動する必要があります。

デバイスが AES67 オーディオネットワークプロトコルに設定されている場合、Milan-AVB は動作しなくなります。これらのモードは相互に排他的です。



アンプのオーディオネットワークプロトコルと AES67 ストリーム接続は LA Network Manager セッションに保存されます。この設定により、仮想ユニットと物理ユニットの同期時にデバイスタイプの競合発生や、デバイスの再起動が必要になる場合があります。

オーディオネットワークプロトコルとネットワークモードの設定は、デバイスをファームウェアアップデートしても保持されます。

このステップで問題が発生した場合は L-Acoustics (nm@l-acoustics.com) にお問い合わせください。

## AES67 コントロールとモニタリング用 L-Acoustics Q-SYS プラグインの設定

L-Acoustics Q-SYS プラグインにより、デバイス上の AES67 ストリーム受信のコントロールとモニタリングができます。

Properties	
Amplified Controller 16 channels Properties	
Enable Configurations	No
Enable PAVA	No
Audio Network Protocol	AES67
AES67 Streams	2
AES67 Redundancy	No
Disable Meters	No
Disable Presets	No
Logging	Yes
Logs Prefix	Component name
Show Debug	No

ノート : LA7.16i の例

1. デバイスをコントロールする Q-SYS プラグインの新しいインスタンスを追加するか、既存のインスタンスを選択します。
2. プラグインのプロパティを編集します:
  - 「Audio Network Protocol」を「AES67」に設定する
  - 必要に応じてプラグインの UI に表示される「AES67 ストリーム」の値を調整する
  - デュアルネットワークの冗長性が実装されている場合は「AES67 Redundancy」を有効にする

Q-SYS プラグインプロパティ	許容される値	説明
Audio Network Protocol	Milan-AVB; AES67 (デフォルトは Milan-AVB)	Milan-AVB または AES67 を使用するために Q-SYS プラグインの UI <sup>1</sup> と機能を更新します。
AES67 Streams	1~16 (デフォルトは 2)	プラグインからモニターおよびコントロールする AES67 ストリームレシーバーの数を調整します。
AES67 Redundancy	Yes; No	AES67 冗長ストリームのセットアップとモニタリングのためのプラグインコントロールを拡張します。

1: 接続されたデバイスのネットワークモードには影響しません。アンプは LA Network Manager からデバイスを AES67 モードに設定します。コンバーターは Web UI から設定します。



デバイスに接続されているとき、オーディオネットワークプロトコルの選択についてデバイスと Q-SYS プラグインの間で不一致がある場合、プラグインはメインステータスコントロールでエラーを表示し、プラグインかオーディオネットワークプロトコル (LA Network Manager を使用) のどちらかを調整するように促します。

プラグインのデザインタイムプロパティはユーザーインターフェイスと機能へのアクセスにのみ影響します。誤った値を設定しても、プラグインとデバイス間で IP 接続が確立している時にオーディオが中断したり、デバイスの動作を妨げたりすることはありません。

**L-Acoustics Amplified Controller 16 channels**

Main AES67 Inputs Routing Outputs

PTP Settings Clock Master  OK - PTP Clock Locked PTP Priority 1 254 PTP Priority 2 254

Grandmaster 00:00:74:FF:FE:FB:D7:AA

Read our Practical Guide on how to use AES67 between Q-SYS and L-Acoustics. Find it in L-Acoustics online Documentation Center in LA7.161 downloads section, or inside our Q-SYS Plugins documentation archive.

AES67 Streams Management

AES67 Input Stream 1	AES67 Input Stream 2
OK - Connected	Not Present - Idle
Primary	Primary
OK - Connected	Not Present - Idle

Stream 1	Stream 2
<p>Connection</p> <p>Enable <input checked="" type="checkbox"/> enable</p> <p>Stream Name TX1A</p> <p>Multicast Address 233.254.171.0</p> <p>Remote RTP Port 5004</p> <p>Packet Time 1 ms</p> <p>Stream Channels 8</p> <p>Format L24 / 48 kHz</p> <p>Media Clock Offset 0</p> <p>Receiver</p> <p>Network Rx Buffer Default</p> <p>Received packets: 92741 Latency margin: 2.32 ms Early timestamps: 0 Late timestamps: 0 Unsupported format: 0 Missing samples: 26</p> <p><a href="#">reset details</a></p>	<p>Connection</p> <p>Enable <input checked="" type="checkbox"/> enable</p> <p>Stream Name</p> <p>Multicast Address 0.0.0.0</p> <p>Remote RTP Port 5004</p> <p>Packet Time 1 ms</p> <p>Stream Channels 8</p> <p>Format L24 / 48 kHz</p> <p>Media Clock Offset 0</p> <p>Receiver</p> <p>Network Rx Buffer Default</p> <p>Received packets: 0 Latency margin: 0.00 ms Early timestamps: 0 Late timestamps: 0 Unsupported format: 0 Missing samples: 0</p> <p><a href="#">reset details</a></p>
<p>Secondary</p> <p>OK - Connected</p> <p>Connection</p> <p>Stream Name TX1B</p> <p>Multicast Address 233.254.171.1</p> <p>Remote RTP Port 5004</p> <p>Received packets: 92099 Latency margin: 2.32 ms Early timestamps: 0 Late timestamps: 0 Unsupported format: 0 Missing samples: 26</p> <p><a href="#">reset details</a></p>	<p>Secondary</p> <p>Not Present - Idle</p> <p>Connection</p> <p>Stream Name</p> <p>Multicast Address 0.0.0.0</p> <p>Remote RTP Port 5004</p> <p>Received packets: 0 Latency margin: 0.00 ms Early timestamps: 0 Late timestamps: 0 Unsupported format: 0 Missing samples: 0</p> <p><a href="#">reset details</a></p>

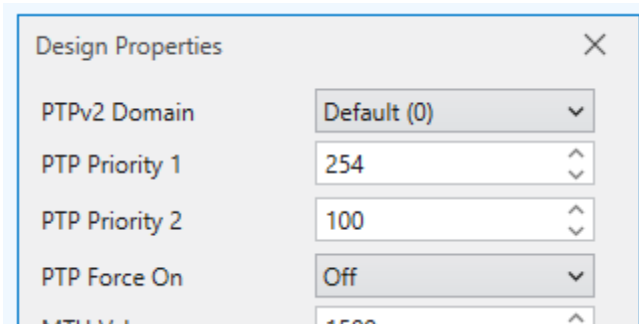
L-Acoustics アンプリファイドコントローラ16チャンネルプラグインの AES67 ページで、Q-SYS Core からの 1 つの AES67 ストリームとその冗長レプリカを受信している様子。

## PTP クロックマスターセクション

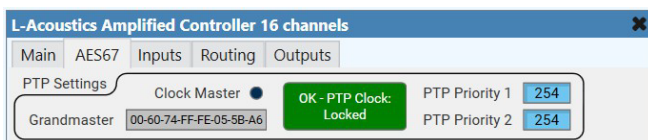
PTPv2 のベストマスタークロックアルゴリズムにより、ユーザーはネットワーク上の PTP クロックマスターの選択に影響を与えることができます。

これは PTP プライオリティ設定を使用して行われます。プライオリティの値が最も小さい PTP デバイスが優先されて PTP クロックマスターとなります。

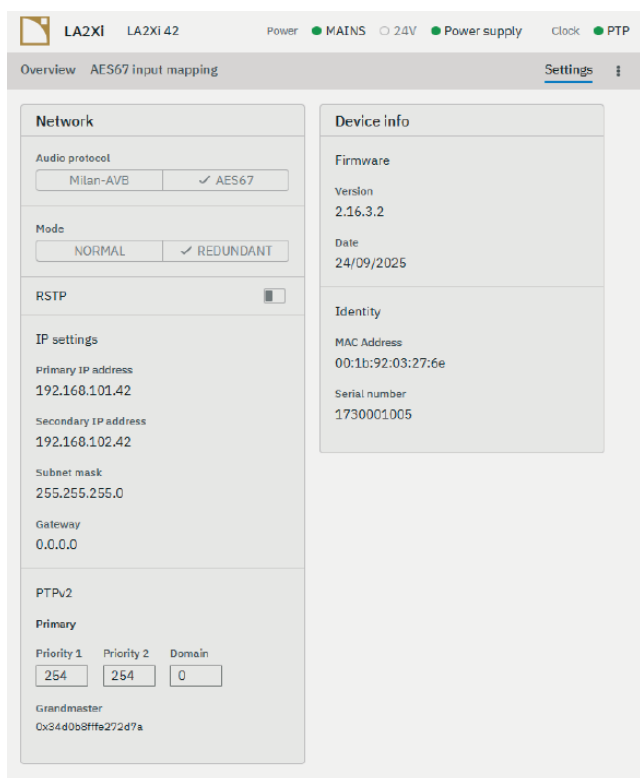
Q-SYS Core の PTP プライオリティ設定は、設計時に Design Properties ダイアログで調整できます。



デバイスの PTP プライオリティ設定は、デバイスに接続されているときに、L-Acoustics Q-SYS プラグイン AES67 ページのコントロールを使用して実行時に調整できます。



プラグインはグランドマスターID と自身が現在クロックマスターであるか否かを表示します。さらに、プラグインはデバイスの現在の PTP クロックステータスを示します。



Q-SYS プラットフォームおよび関連する L-Acoustics プラグインを使用しない場合、PTP 設定はデバイスの Web UI から構成します。



デバイスの PTP プライオリティのデフォルトは 254 です。

# オペレーション

## ネームによる AES67 ストリームの接続

Q-SYS プラグインのストリームネームコントロールは、Q-SYS Core およびネットワーク上で検出した互換性のある AES67 ストリームのリストを表示します。

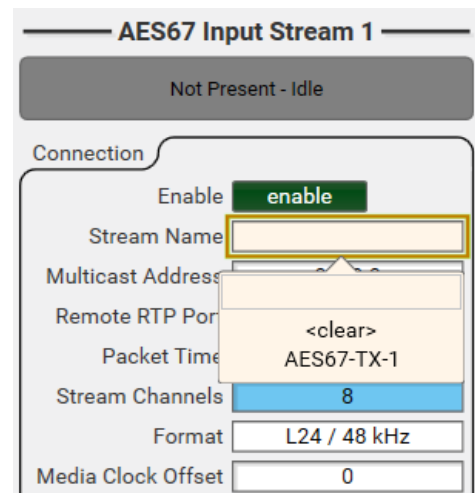
プラグインは 2 種類のストリームを検出します：

- 現在の設計で使用されている AES67 トランスミッターで名前がつけられているコンポーネント、または Script Access プロパティが Script または All に設定されているもの
- SAP/SAD プロトコルを使用してネットワーク上にアダプタイズされる AES67 ストリーム

リスト内のストリームを選ぶと、そのストリームで検出したパラメータをすべてのコントロールに自動的に入力されます。

受信中にストリーム選択を変更できます。その後は新しいストリームパラメータで受信が自動的に再開されます。

<clear> 項目を選択するとすべてのパラメータがデフォルト値にリセットされ、ストリームの受信が停止します。



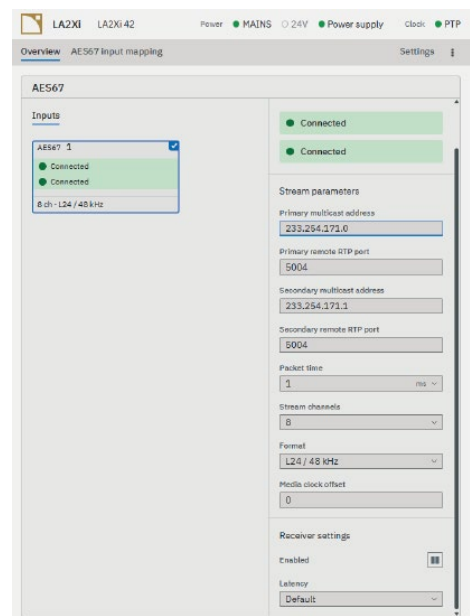
## 手動による AES67 ストリームの接続

目的の AES67 ストリームがストリームネームリストボックスにリストされていない場合は、ストリームネームコントロールを空白のままにして、すべてのストリーム情報を手動で入力します。

入力したパラメータが検出されたストリームの 1 つと完全に一致する場合、ストリームネームコントロールに関連するストリームネームが自動的に入力されます。

ストリーム受信が有効な場合はストリームパラメータを変更できます。その後は新しいストリームパラメータで受信が自動的に再開されます。

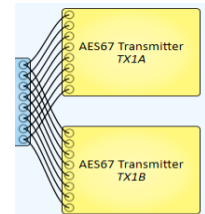
Q-SYS プラットフォームおよび関連する L-Acoustics プラグインを使用しない場合、PTP 設定はデバイスの Web UI から構成します。



# AES67 冗長ネットワークの設定

## Q-SYS デザインセットアップ

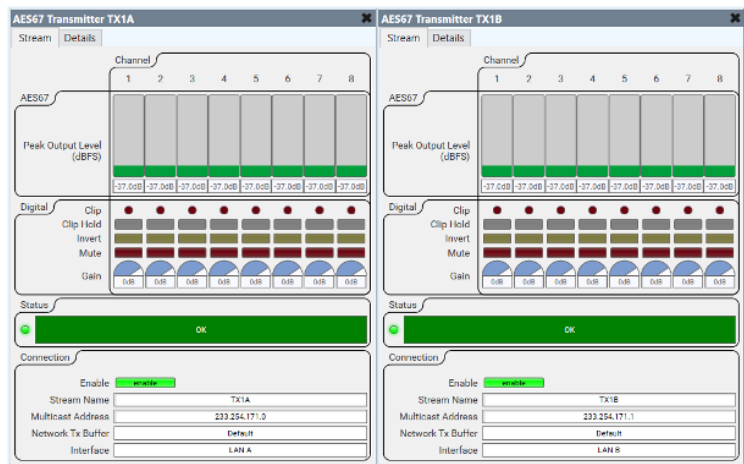
1. L-Acoustics Q-SYS プラグインの「AES67 Redundancy」プロパティを「Yes」に設定
2. 「PTP Force On」デザインプロパティパラメータを「Both」に設定  
(Q-SYS デザインにネットワーク冗長 Q-SYS デバイスがすでに構成されている場合これは不要)
3. ネットワーク冗長が必要なすべての AES67 トランスミッターを複製
  - まったく同じプロパティ値 (チャンネル数、接続モード) を使用
  - まったく同じオーディオ信号を各冗長トランスミッターペアにルーティング



## 実行中の AES67 トランスミッターの構成

1. 最初のトランスミッターの「Interface」コントロールの値を「LAN A」に設定、各冗長ペアの 2 番目のトランスミッターの値を「LAN B」に設定
2. すべてのオーディオパラメータをミラーリング
  - Invert
  - Mute
  - Gain
3. すべてのストリームパラメータをミラーリング\*
  - Packet Time
  - Media Clock Offset
  - Network Tx Buffer

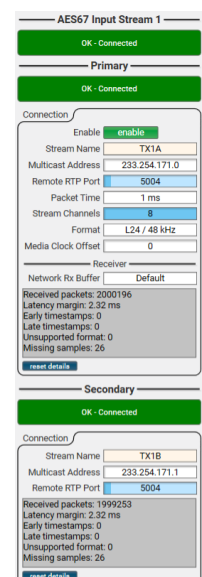
\* 一貫しないオーディオパラメータは音に悪影響を与えます。
4. 異なるパラメータが許容されるのは以下のとおり
  - Stream Name
  - Multicast address
  - Remote RTP Port
  - Remote RTCP Port
  - Interface



## 実行中の L-Acoustics Q-SYS プラグインの構成

1. プライマリセクションとセカンダリセクションの両方に適切なストリーム名を選択 (必要に応じて、ストリームパラメータを手動で入力)
2. ストリーム受信を有効に
3. 推奨\* :
  - 「Main」ページの「IP Connection」セクションでデバイスのプライマリ IP アドレスとセカンダリ IP アドレスの両方を入力
  - 「Automatic Failover」ボタンを有効に

\* これらの追加のステップを実行すると、1 つのネットワークに障害が発生した場合、プラグインはセカンダリネットワーク経由でデバイスと自動的に接続し、コントロールとモニタリングを維持します。

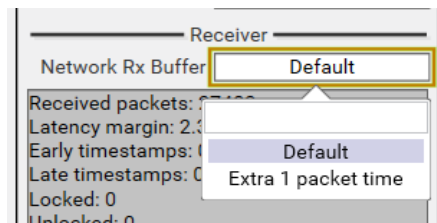


## パケットタイムとレイテンシー

デフォルトでは、デバイスは3パケットタイムのネットワークレイテンシーを適用します。ネットワーク転送時間がデフォルトの最大値を超え、オーディオパケットの到着が遅れる場合にはレイテンシーを4パケットタイムに拡張できます。



デバイスは0.333msと1msのパケットタイムに対応しています。



Network Rx Buffer コントロールを使用して、「Default」（3パケットタイム）と「Extra 1 packet time」（4パケットタイム）のどちらかを選択します。

ネットワーク受信バッファは、デバイスの AES67 モジュールの内部設定において、AES67 ストリームの記述と一致する必要のない唯一のパラメータです。

Network latency		Packet Time	
		0.333 ms	1 ms
Network Rx Buffer	Default	1 ms	3 ms
	Extra 1 packet time	1.333 ms	4 ms



ネットワーク受信バッファコントロールの下にある詳細テキストインジケータには「Latency Margin」という名前の値がリストの一つとして表示されています。この値はオーディオパケットが再生時間前にどれだけ早くデバイスに到着するかを示し、最適なレイテンシー設定を選択するのに役立ちます。

レイテンシーマージンが低すぎる場合は、ネットワーク受信バッファを増やして遅延したオーディオパケットがドロップするリスクを減らします。

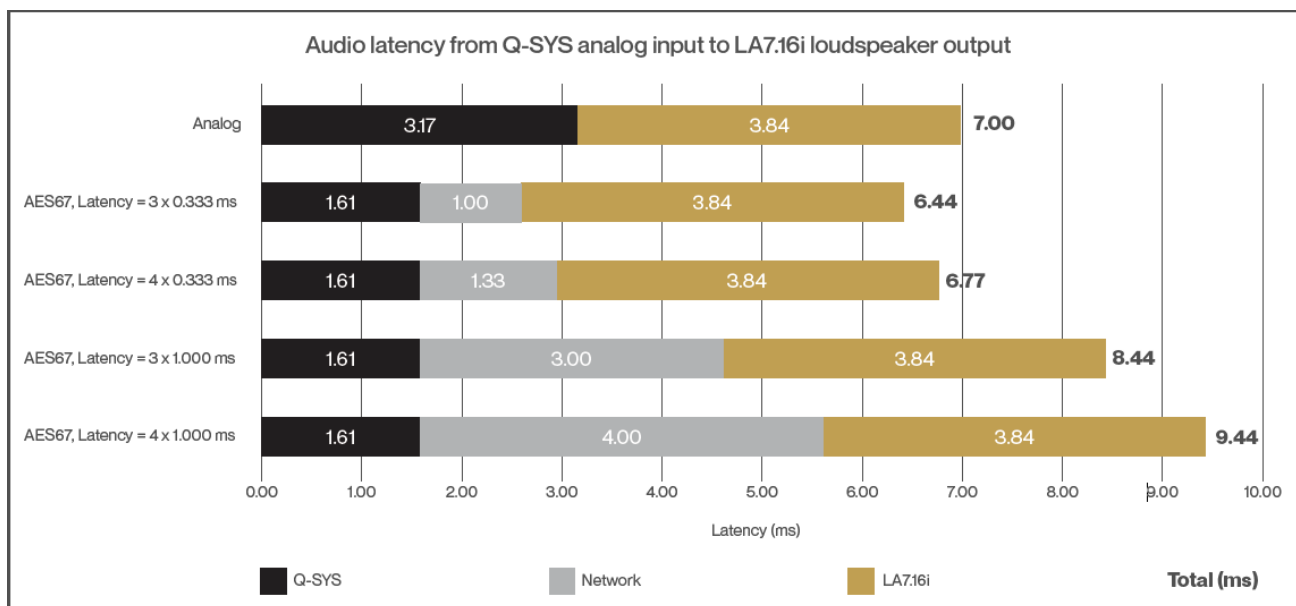
レイテンシーマージンが十分に高い場合、トータルレイテンシーの短縮が案件にとってメリットとなるのであれば、パケットタイムの短縮を検討します。



AES67 レイテンシーパラメータは、特定のラインソースをドライブするすべてのアンプリファイドコントローラーで絶対に同じでなければなりません。一般的に、シンプルにするために特定のサウンドシステム内では同一のレイテンシーパラメータを用いることを強く推奨します。

以下のチャートは Q-SYS のアナログ入力から LA7.16i のラウドスピーカー出力までのトータルレイテンシーを、パケットタイムとネットワーク受信バッファの設定を変えて計測したものです。

Q-SYS Core および LA7.16i の DSP 段による処理時間にネットワークのレイテンシーが追加されます。



Q-SYS のアナログ取り込みから Q-SYS AES67 パケット化の間のレイテンシーは、Q-SYS システムにおけるアナログアナログのレイテンシーである 3.17ms よりも短くなります。

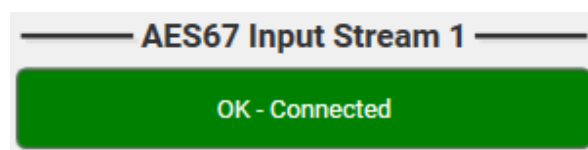
アナログと AES67 オーディオパスの間でタイムアライメントが必要な場合、Q-SYS Designer でアナログまたは AES67 出力の上流に Delay オーディオコンポーネントを追加してください。



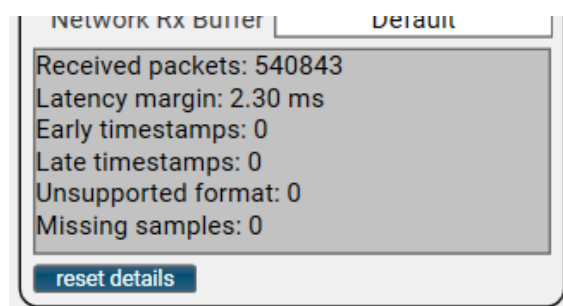
Q-SYS AES67 トランスミッターの「Network Tx Buffer」パラメータは「Default」のままにしてください。そうしないと、レシーバー側での早すぎるタイムスタンプエラーの発生や、オーディオパケットドロップが発生するリスクがあります。

## AES67 ストリーム受信のモニタリング

それぞれの AES67 ストリームのステータスコントロールは、ストリーム受信の全体的なステータスを示します。



AES67 ストリームステータス	説明
Not Present - Idle	ストリーム受信が無効になっている。
Initializing - Connecting	ストリーム受信を開始しオーディオパケット受信を待っている。
OK - Connected	オーディオパケットを受信しエラーは検出されていない。
Fault - The received timestamps are early or late	オーディオパケットを受信したが、タイムスタンプが実行中の PTP メディアクロックより早すぎるか遅すぎるため再生できない。
Fault - The payload size of received packets doesn't match the sink parameters	オーディオパケットを受信したが、ペイロードのサイズが予想されるデータサイズと一致しない。
Fault - The stream has been disconnected	デバイスはオーディオパケットを受信していない。



AES67 レシーバーはトラブルシューティングに役立つカウンターと統計のリストを示します。(値のリストはファームウェアバージョンやデバイスのタイプによって異なる場合があります)

「reset details」ボタンをクリックすると、すべてのカウンターがゼロにリセットされます。



L-Acoustics Q-SYS プラグインを使用しない場合、Web UI で受診ストリームを監視できます。詳細はデバイスの取扱説明書を参照してください。

# 推奨事項

---

## 一般的な推奨事項

---

- 複数のアンプリファイドコントローラーが同じラインソースに寄与するエンクロージャーをドライブする場合、これらのアンプリファイドコントローラーは同じネットワークスイッチに接続してください。これにより、PTP ジッターや PTP クロッキングオフセットによる時間ずれのリスクを低減できます。
- Q-SYS Design Properties ウィンドウの PTP Priority 1 パラメータを使用して、1 台の Q-SYS Core を PTP グランドマスターとして強制的に動作させ、PTP グランドマスター再計算のリスクを最小限に抑えます。
- Q-SYS Core と L-Acoustics デバイスの PTP Priority がデフォルトのままの場合、デフォルト PTP Priority 1 パラメータが 254 であるため、L-Acoustics デバイスの 1 つが PTP グランドマスターになる可能性があります。詳細は「対応する PTP クロックモード」p.4 を参照してください。

## ネットワーク設定の推奨事項

---

- ネットワークスイッチを最新のファームウェアにアップデートする。
- IP アドレスが最も小さいネットワークスイッチを IGMP クエリに設定する。

## ネットワークスイッチの構成例

---

L-Acoustics AES67 実装の内部テストでは、以下のネットワークスイッチ構成を使用しました。

### Luminex Gigacore レンジ

---

- Tested models:
  - GigaCore 26i (ファームウェア 3.0.2)
  - GigaCore 10 (ファームウェア 3.0.2)
- AES67 Group settings:
  - IGMP
    - Snooping: enabled
    - Querier: enabled
  - PTP (ファームウェア 3.0.2 以前) :
    - PTPv2: enabled
    - Mode: E2E
    - Domain: 0

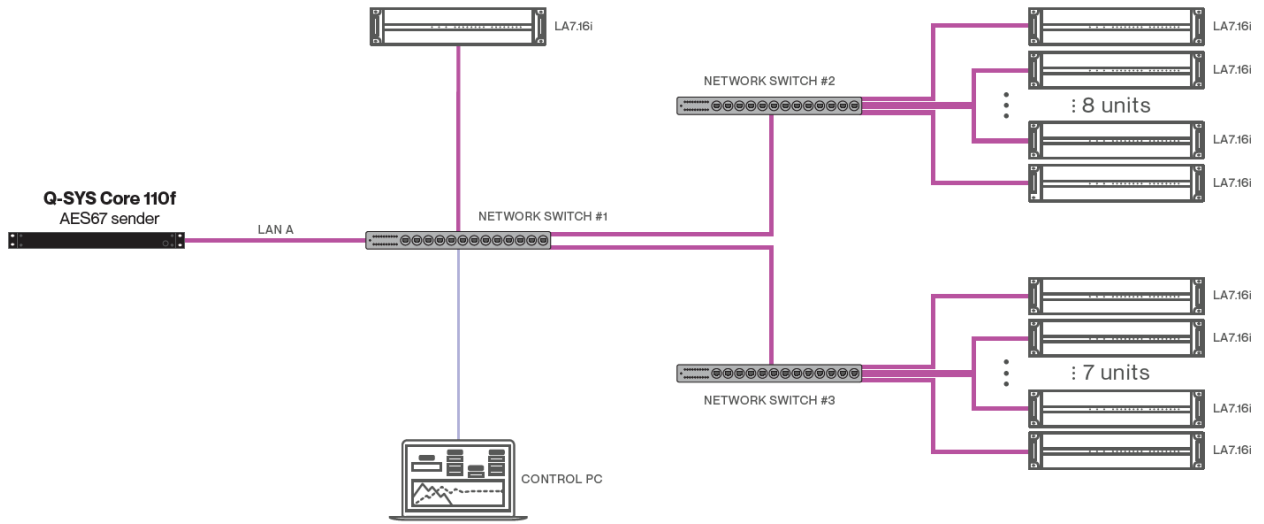
### Netgear Pro AV レンジ

---

- Tested models:
  - M4250-10G2F-PoE+ (ファームウェア 13.0.4.19)
  - M4350-24G4XF (ファームウェア 14.0.2.18)
- VLAN Network Profiles:
  - Audio AES67
  - Audio Q-SYS (VLAN が Q-LAN ストリームと共有)
- VLAN Network Profiles:
  - PTP transparent clock (PTP residency time stamping) enabled

# ネットワークトポロジー例

## スタートポロジー #1



**Q-SYS Core setup**

- PTPv2 grandmaster
- 16 x AES67 output streams
  - 8 channels
  - 48 kHz
  - Packet time 1 ms

**PC setup**

- Q-SYS Designer
- LA Network Manager (connected to the amplified controllers)

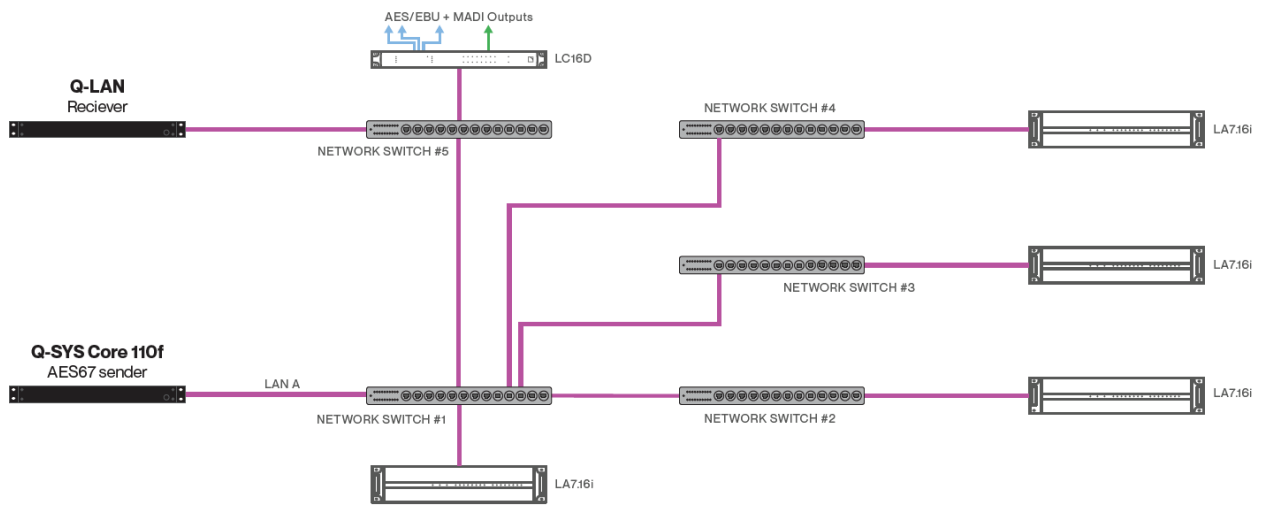
**Network switch setup**

- QoS configured for AES67
- PTPv2 transparent E2E clock
- IGMP Snooping & 1 Querier

**LA7.16i setup**

- PTPv2 slave
- 2 x AES67 input streams (connected from Q-SYS core)
- Normal network mode

## スタートポロジー #2



**Q-SYS Core setup**

- PTPv2 grandmaster
- 1 x AES67 output stream
  - 8 channels
  - 48 kHz
  - Packet time 1 ms
- 15 x Q-LAN output streams
  - 8 channels

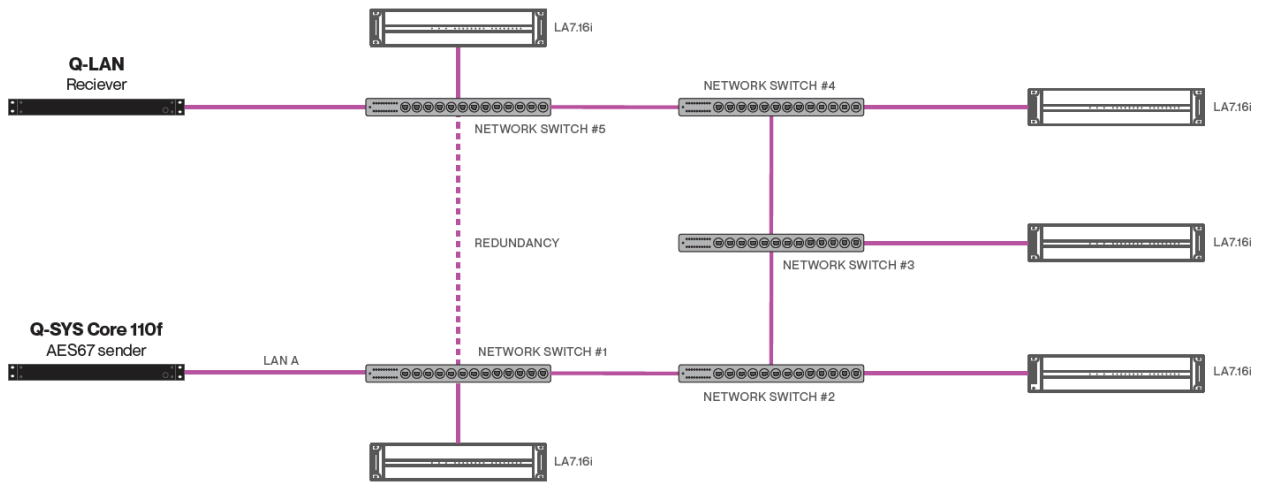
**Network switch setup**

- QoS configured for Q-LAN + AES67
- IGMP Snooping & 1 Querier

**LA7.16i & LC16D setup**

- PTPv2 slave
- 1 x AES67 input stream (connected from Q-SYS core)
- Normal network mode
- Default latency (3 packet times)

## リングトポロジー



### Q-SYS Core setup

- PTPv2 grandmaster
- 1 x AES67 output stream
  - 8 channels
  - 48 kHz
  - Packet time 1 ms
- 15 x Q-LAN output streams
  - 8 channels

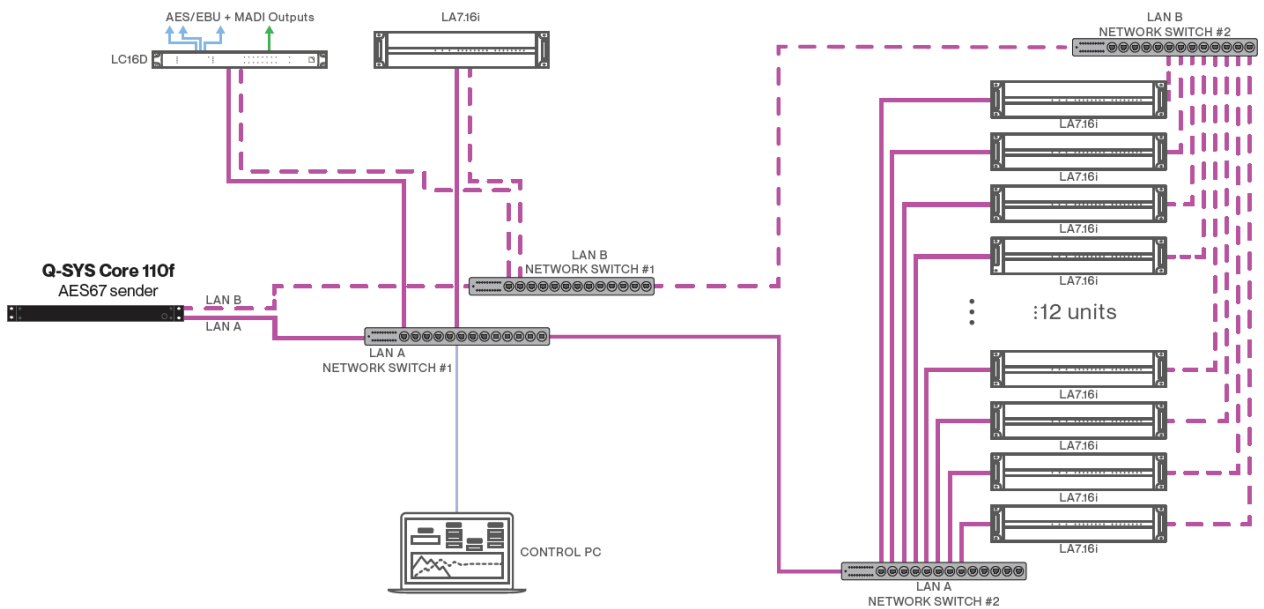
### Network switch setup

- QoS configured for Q-LAN + AES67
- IGMP Snooping & 1 Querier

### LA7.16i setup

- PTPv2 slave
- 1 x AES67 input stream (connected from Q-SYS core)
- Normal network mode
- Default latency (3 packet times)

## リダンダントトポロジー



### Q-SYS Core setup

- PTPv2 grandmaster
- Redundant pair of AES67 output streams
  - 1 on LAN A & 1 on LAN B
  - 8 channels
  - 48 kHz
  - Packet time 1 ms

### PC setup

- Q-SYS Designer
- LA Network Manager (connected to the amplified controllers)

### Network switch setup

- QoS configured for Q-LAN + AES67
- IGMP Snooping & 1 Querier

### LA7.16i & LC16D setup

- PTPv2 slave
- Redundant pair of AES67 input streams (connected from Q-SYS core)
- Redundant network mode
- Default latency (3 packet times)

## メンテナンス

---

### デバイスをファームウェアアップデートすると

---

デバイスのファームウェアをアップデートすると、オーディオネットワークプロトコルの設定は保持されますが AES67 接続パラメータはデフォルトにリセットされます。

アンプは LA Network Manager から目的の AES67 接続パラメータを含むセッションファイルをロードすることで、以前に設定した AES67 接続を復元できます。

### デバイスを工場出荷時の状態にリセットすると

---

デバイスを工場出荷時の設定にリセットすると、オーディオネットワークプロトコルは Milan-AVB にリセットされ、AES67 接続は消去されてデフォルト値にリセットされます。

アンプは LA Network Manager から目的の AES67 パラメータを含むセッションファイルをロードすることで、以前に設定したオーディオネットワークプロトコルと AES67 接続を復元できます。

# トラブルシューティング

このトラブルシューティングガイドで問題を解決できない場合は、以下のメールアドレスから L-Acoustics にお問い合わせください。

- [avcontrol@l-acoustics.com](mailto:avcontrol@l-acoustics.com) : Q-SYS、PTP、AES67 に関するトピック
- [nm@l-acoustics.com](mailto:nm@l-acoustics.com) : LA Network Manager に関するトピック

問題 / 症状	潜在的な原因	解決法 / 対処法
目的のストリームがストリーム名前リストボックスに表示されない	AES67 トランスミッターの「Script Access」設定が正しくないため、プラグインで検出できません	AES67 トランスミッターコンポーネントの「Script Access」設定を「Script」または「All」に変更し、Core に保存して実行します。詳細は「名前による AES67 ストリームへの接続」 p.8 を参照してください。  ストリームパラメータを手動で設定します。詳細は「名前による AES67 ストリームへの接続」 p.8 を参照してください。
	目的のストリームは外部の AES67 センダーであり、SAP/SDP 経由ではアダプタサイズされません	ストリームパラメータを手動で設定します。詳細は「名前による AES67 ストリームへの接続」 p.8 を参照してください。
入カストリームのステータスは OK だが、オーディオ信号がない	デバイスがスタンバイモードになっている。スタンバイモードでは DSP レベルメーターは無効です	デバイスをスタンバイモードから解除します。
	AES67 ストリームがデバイスの DSP 入力の 1 つにルーティングされていない	プラグイン「Input」ページで「Source」と「AES67 Channel」パラメータを更新し、AES67 チャンネルを DSP 入力にマッピングします。
	アナログ - AES/EBU AUX 入力へのフォールバックが有効になっている	プラグインの「Input」ページで AUX へのフォールバックをリセットまたは無効にします。
ストリームステータスが「Connecting」または「Error」で「Received packets」カウンターが増加していない	AES67 トランスミッターが無効になっている	AES67 トランスミッターを有効にします。
	デバイスの AES67 レシーバーが古いストリーム識別子のままになっている	デバイスを再起動します。
	マルチキャストアドレスパラメータが正しくない	ストリームパラメータを確認してください。詳細は「名前による AES67 ストリームへの接続」 p.8 を参照してください。
	IGMP スヌーピングがマルチキャストトラフィックをブロックする	ネットワーク上に IGMP クエリが存在しているか確認してください。IGMP スヌーピングを無効にします。(これにより、不要なトラフィックの増加やフラグディングが発生する可能性があります)
	ネットワークが PTP または AES67 マルチキャストトラフィックをフィルタリングしている	PTP および RTP のマルチキャストトラフィックを許可するには、ネットワーク管理者にお問い合わせください。

問題 / 症状	潜在的な原因	解決法 / 対処法
ストリームステータスが「Connecting」または「Error」で「Early timestamps」カウンターが増加している	「Media Clock Offset」パラメータが正しくない	「Media Clock Offset」パラメータを 0 に設定します。(Q-SYS AES67 トランスミッターでは常にこの設定になります) 詳細は「ネームによる AES67 ストリームへの接続」p.8 を参照してください。
	Q-SYS AES67 トランスミッターの「Network Tx Buffer」が「Extra [x]ms」に設定されている	Q-SYS AES67 トランスミッターの「Network Tx Buffer」を「Default」に設定します。
	AES67 センダーとレシーバーが同じ PTP クロック上でない	Q-SYS Core とデバイスの PTP グランドマスターと PTP クロックのステータスを確認してください。詳細は「PTP グランドマスターの選択」p.7 を参照してください。
ストリームステータスが「Connecting」または「Error」で「Late timestamps」カウンターが増加している	ネットワーク転送時間やネットワークトラフィックにより、オーディオパケットが遅れて到着する	「Network Rx Buffer」パラメータを調整し、受信側のレイテンシーを増やします。詳細は「ネットワーク受信バッファ、パケットタイムとレイテンシー」p.10 を参照してください。AES67 ストリームのパケットタイムパラメータを増やします。ネットワーク管理者に連絡して、ネットワーク構成または QoS 設定を調整し、オーディオパケットのレイテンシーを減らしてください。
	「Media Clock Offset」パラメータが正しくない	「Media Clock Offset」パラメータを 0 に設定します。(Q-SYS AES67 トランスミッターでは常にこの設定になります) 詳細は「ネームによる AES67 ストリームへの接続」p.8 を参照してください。
	AES67 センダーとレシーバーが同じ PTP クロック上でない	Q-SYS Core とデバイスの PTP グランドマスターと PTP クロックのステータスを確認してください。詳細は「PTP グランドマスターの選択」p.7 を参照してください。
オーディオ信号が歪んでいる	ストリームのエンコードパラメータが正しくない	受信側の「Packet Time」、「Stream Channels」、「Format」パラメータが、送信側のストリームパラメータと一致しているかを確認します。
	PTP クロックが安定していない	Q-SYS Core とデバイスの PTP グランドマスターと PTP クロックのステータスを確認してください。詳細は「PTP グランドマスターの選択」p.7 を参照してください。
予期しない PTP クロックマスター	現在の PTP クロックマスターのプライオリティが、想定している PTP クロックマスターよりも高い	関連するデバイスの PTP プライオリティ設定を調整する。詳細は「PTP グランドマスターの選択」p.7 を参照してください。
	マルチキャストアドレスパラメータが正しくない	ストリームパラメータを確認してください。詳細は「ネームによる AES67 ストリームへの接続」p.8 を参照してください。
PTP クロックステータスがロックしていない	デバイスが PTP クロックを正しく、または時間通りに受信しない	RTP トラフィックのネットワーク設定とトラフィック転送ルールを確認してください。
		ネットワーク構成が適切に設定されているにもかかわらず、PTP クロックステータスが不安定または不良の場合は、L-Acoustics にお問い合わせください。

## テスト済み外部製品

下表は L-Acoustics デバイスとの互換性をテストした外部の AES67 対応製品を示します。リソースが許す限り、製品の追加とさらなるテストを行い、それに応じてこの表を更新します。

ブランド	製品	AES67 実装	冗長ネットワーク	追加情報
<b>Q-SYS</b>	Core 110f Core 510I Core Nano Core 8 Flex	Q-SYS ソフトウェア プラットフォーム	可	
<b>Xillica</b>	FR1D Solero FR1 Uno	Dante Brooklin II チップセットの AES67 モード	不可	
<b>Direct Out</b>	EXBOX.MD	不明	不可	
	Prodigy.MP	Ravenna プラットフォーム	可	
<b>Auvidran</b>	AxC-AES67	Merging Technologies プラットフォーム	可	
<b>RME</b>	Digiface Dante	Dante Brooklin II チップセットの AES67 モード	不可	
<b>Lawo</b>	A__mic8	Ravenna プラットフォーム	可	
<b>Audinate / Dante</b>	AVIO Analog Input	Dante DAI2 チップセットの AES67 モード	不可	
	AVIO AES3	Dante DAIOAES3 チップセットの AES67 モード		
<b>Storm Audio</b>	ISP Evo processor	Merging Technologies プラットフォーム	可	
<b>Nextgentec Audio</b>	NGTC-BTIR2	不明	不可	