

パケットの台頭



AES67 - すべてを統合する1つの規格

すべては1996年、コロラド州ボルダーでのPeak Audio社のCobraNetプロトコルの開発から始まりました。IEEE802.3イーサネットレイヤー2ネットワークを利用したCobraNetは、瞬間に事実上のオーディオプロトコルとなり、AoE (Audio over Ethernet) の商業展開で初めて成功を収めました。しかし、CobraNetは初期には優勢を誇っていたものの、レイテンシーやハードウェアのコストといった技術的な欠点がありました。

それから数年が経ち、複数のメーカーがAoE展開のために独自のプロトコルを実装し始めた技術的な「受容」段階に入りました。dSnakeとACEは、Allen & Heathで開発されたプロトコルで、EtherSound、BLU-Link、REAC、Soundgridなどと競合していました。これらのプロトコルはすべて、1980年代の日本ビクターとソニーのビデオテープフォーマット戦争に例えられるような市場シェア獲得競争を繰り広げていました。

今世紀初頭には、まったく関係のない市場が刺激となって、さらなる技術の進化が現れ始めました。Audinate、Axia Audio、QSC、ALC NetworXなどの企業は、いずれもIT業界で既に成熟した規格をベースに、あるいはそれをモデルとして独自のプロトコルを開発していました。

これらの企業が共同で開発したDante、Livewire、Q-Lan、Ravennaの各プロトコルは、ターゲットとする市場の違いに応じて各社の製品を差別化しています。これらのプロトコルは、従来のプロトコルとは異なり、従来のポイント・トゥ・ポイント接続ではなく、標準的なITインフラと機器を使用して、UDP/IPパケット化ストリーム経由でOSIモデルのレイヤー3上でオーディオを伝送します。これらの新しいプロトコルにより、AoIPが登場し、真のAV/IT統合への道が開かれました。

これらのプロトコルは、共通の標準に基づいており、伝送、セッション、接続管理、同期の点で基本的に非常に類似しています。それでは、各プロトコルについてもう少し詳しく見ていきましょう。



過去数年の間に、Danteは最も広く採用されているオーディオ・ネットワーキング・プロトコルのひとつへと進化しました。Danteは、デジタル・オーディオの複数のストリームと統合された制御データおよびクロックを、ミリ秒未満のレイテンシー、サンプル単位で正確な再生同期、極めて高い信頼性、および多数のチャンネルで配信します。

オーディオはUDP/IPでカプセル化され、フローあたり4つのオーディオチャンネルのユニキャストフローで各サブスクリバースターに送信されます（ユニキャストがデフォルトの方法ですが、マルチキャストフローもサポートされています）。検出、接続管理、同期は、ZeroConf、RTSP/SDP、およびDSCP (DiffServ) 固定タグQoSを備えたPTP IEEE-1588v1によって処理されます。



Livewireは、The Telos AllianceのAxia Audio社によって開発され、2003年にラジオ放送を主な市場として初めて導入されました。The Telos Allianceは、AES67の採用を促進するために結成されたMedia Networking Allianceの創設メンバーでした。

AoIPの初期の利用者であったLivewireは、多くの共通規格がまだ開発されていなかったため、独自規格に基づいて構築されました。しかし、Axiaは後にオリジナルのプロトコルの後継としてLivewire+を開発し、AES67準拠と相互運用に必要な共通規格を追加しました。

Livewire+のオーディオ伝送はUDP/IP上のRTP経由で行われ、接続管理、検出、相互運用ソリューションの同期化のためにSAP、SDP、PTP IEEE-1588などの規格準拠のリソースを利用するプロトコルです。



AES67 - すべてを統合する1つの規格

Q-SYS

QSC Audioが自社のQ-Sysプラットフォームで使用するために開発したQ-Lanプロトコルは、ギガビット以上のスイッチ速度で動作し、ギガビットリンク容量の最大90%まで安全に使用できます。

オーディオの伝送はUDP/IP経由で、1秒あたり3000パケットの速度で伝送されます。システムのレイテンシーはエンドツーエンドで2.5~4.5ミリ秒の範囲で決定され、設定可能です。QSCは、ネットワーク検出にQDPと呼ばれる独自のプロトコルを使用しており、これはIGMPによるマルチキャストメッセージを登録デバイスに送信します。同期は、QoSに使用されるDSCP (DiffServ) 固定タグとともに、PTP IEEE-1588v1によって処理されます。

RAVENNA

Ravennaは、オープンテクノロジー標準に基づくプロトコルであり、ALC NetworXにより開発されました。Ravennaの主な市場は放送およびスタジオソリューションであり、ミリ秒未満のレイテンシーで動作します。

上記のプロトコルと同様に、Ravennaは、UDP/IP上のRTPによる伝送、PTP IEEE-1588v2による同期、RTSP/SDPによる接続管理、ZeroConfによるデバイス検出といった共通の標準に基づいています。QoSはDSCP (DiffServ) カスタムタグによって定義されます。



厳密にはAoIPプロトコルではなく、IEEEが定めた標準規格の集合体ですが、背景について少し触れておく必要があります。

AVBまたはAudio Video Bridging (IEEE 802.1-AVB) は、キューイングと転送、ストリーム予約、同期、検出などの要素を定義する拡張イーサネットネットワーク規格のセットです。さらに、IEEE 1733は、上記のプロトコルで使用されるルーティング可能なRTPペイロードの同期に必要な規格も定義しており、レイヤー3レベルのすべてのソリューション間の転送と相互運用性を可能にします。

普及という観点では、AVBはプロフェッショナルオーディオ市場で勢いを得るのに時間がかかっています。その理由としては、スイッチの互換性が比較的低いこと、機器のコスト、すでに成熟した標準規格に基づく技術をいち早く展開した他社の台頭などが挙げられます。しかし、これは潜在的に変化する可能性があります。なぜなら、Cisco SystemsなどのIT企業がAVB対応のハードウェアをますます多くサポートするようになってきているからです。また、オーディオおよびビデオシステムが標準データネットワーク上に配置されるケースが増えているため、IT管理者は標準化とネットワーク管理のためにAVB/TSNを組み込むことをますます重視するようになるでしょう。

LAYER	MECHANISM	DANTE	RAVENNA	LIVEWIRE	Q-LAN	AES67
5. APPLICATION	DISCOVERY	ZeroConf SAP (AES67)	ZeroConf	PROPRIETARY SAP (AES67)	QDP SAP (AES67)	EXCLUDED
	CONNECTION	RTSP/SDP	RTSP/SDP	RTSP/SDP	RTSP/SDP	SDP Multicast SIP Unicast
	SYNC	IEEE 1588v1	IEEE 1588v2	PROPRIETARY But supports IEEE 1588v2	IEEE 1588v1	IEEE 1588v2
	SESSION	RTP	RTP	RTP	RTP	RTP
4. TRANSPORT		UDP	UDP	UDP	UDP	UDP
3. NETWORK		IP	IP	IP	IP	IP
2. DATA LINK		ETHERNET	ETHERNET	ETHERNET	ETHERNET	ETHERNET
1. PHYSICAL		COPPER/FIBRE	COPPER/FIBRE	COPPER/FIBRE	COPPER/FIBRE	COPPER/FIBRE

ソリューションと関連プロトコルの一覧表

ご覧の通り、プロトコルは基本的な構成が非常に似通っているため、必然的に疑問が浮かび上がります。プロトコルを相互運用可能にするために必要なことは何か、また標準規格の草案作成についてコンセンサスを得ることは可能なのか？

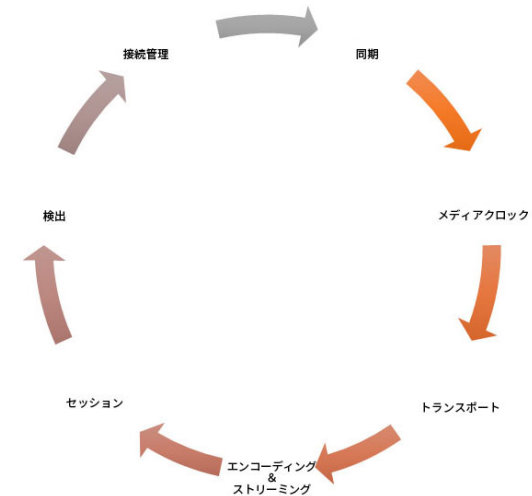
2010年、AESはX192プロジェクトを開始し、ネットワークオーディオアプリケーションに関するSC-02-12ワーキンググループに割り当てました。このプロジェクトの目的は、すでに存在するプロトコルを調査し、それらの共通点を見出すことで相互運用に必要な標準規格を策定することでした。100名以上のメンバーで構成されるタスクグループは、16ビット44.1kHz以上の品質と10ミリ秒以下の遅延で、IPを介した高性能なオーディオ配信に焦点を当てて取り組みました。2013年4月には、草案がAESによって承認され、同年9月には正式にAES67-2013 High-performance streaming audio-over-IP interoperabilityとして承認された規格として発表されました。

AES67の最終的な成功は、規格の範囲内で定義された詳細の程度に依存することになります。結局のところ、AES67には「限定的な範囲」しかなく、そこに成功の鍵があります。厳格で完全な標準規格を定義することは、本質的にはまったく新しいソリューションとなります。その代わりに、タスクグループはネットワーク上のメディアの伝送、すなわちA地点からB地点へのオーディオ伝送のみに焦点を当てました。

この「限定的な範囲」により、実装と展開の両面で比較的シンプルなモデルが可能になります。

7つの要素

そこで、範囲は以下の7つの項目に絞られました。



1. 同期

コンテンツを同期してサンプリングし、提示するには、正確なネットワーククロックが必要です。これにより、送信側と受信側間の固定遅延を決定することができます。これを実現するために、AES67はネットワークドメイン全体に時間を分配するIEEE 1588-2008 Precision Time Protocol (PTP) を必要とします。IEEE 1588-2008は、以下の基準に基づいてグランドマスタークロックを決定する階層的アルゴリズムを使用します。

第1優先：ユーザーは各クロックに特定の固定優先順位を割り当て、優先順位を事前に定義することができます。

クラス：各クロックは特定のクラスに属し、各クラスには独自の優先順位が割り当てられます。

精度：クロックとUTC間の精度（ナノ秒（ns）単位）。

変動：クロックの変動性。

第2優先：最終的に定義された優先順位で、他の基準が十分でない場合のバックアップ順序を定義します。

独自の識別子（タイプレーカー）：MACアドレスに基づく選択。



AES67 - すべてを統合する1つの規格

1. 同期 - 続き

次に、割り当てられた、または選出されたグランドマスターが、すべての「スレーブ」が同期し、正確に同じ時刻にストリームを表示できるように、タイムスタンプ付きのマルチキャストPTPデータをネットワーク上でパケット送信します。グランドマスタークロックがネットワークから取り外された場合、上記の基準を使用して、新しいマスタークロックを決定するための再選出が行われます。この再選出プロセスはほぼ瞬時に行われ、可聴ノイズは発生しません。上記に加え、2008年のIEEE 1588改訂では、透過クロックと境界クロックが提供されています。透過クロックは、パケットがスイッチ自体を移動するのにかかる時間由来のタイムスタンプをスイッチが再計算し調整できるため、より高い精度のクロックを実現できます。境界クロックは、本質的にはサブマスタークロックであり、その後のクロックが境界クロックからスレーブ化されま

す。

有効にすると、より高い精度が実現できますが、ハードウェア実装は現在でも非常に少ないのが現状です。

2. メディアクロック

ネットワーククロックとの固定的な関係でストリームのサンプリングレートを定義します。標準では、44.1kHzと96kHzのサンプリングレートのデバイスがサポートされるべきであると定められていますが、すべてのデバイスが48kHzをサポートすべきです。例えば、AES67が有効になっている場合、M-Danteカードは48kHzのサンプリングレートでのみ動作します。

3. トランスポート

メディアパケットがネットワーク上でどのように伝送されるかを説明します。AES67では、UDP上のRFC 3550および3551で定義されているRTPをトランスポートレイヤーで使用することが定義されており、IPv4を使用し、ユニキャストとマルチキャストトラフィックの両方をサポートすることが求められます。

Danteと併用する場合、ストリームは（PTP同期メッセージと同様に）マルチキャストフローで伝送/受信されるため、IGMP構成の考慮が必要です。スイッチを選択または構成する際には、IGMPv2を有効にする必要があります。標準規格ではIGMPv3もサポートしていますが、IGMPv2ネットワークでIGMPv3デバイスを使用すると、起動に時間がかかる場合があります。また、IGMPv2をサポートするデバイスは、IGMPv1をサポートするネットワーク上でも正常に動作します。

3. トランスポート - 続き

QoSは、各クラスに異なるDSCP（DiffServ）値を割り当てることで、トラフィックのクラスを定義します。QoSを使用することで、必要なパフォーマンスを実現するためにネットワーク上のトラフィックに優先順位を付けることができます。これは、特に大規模なネットワークや、さまざまな種類のデータトラフィックが混在する大規模なネットワークにまたがる統合ネットワークなど、ネットワーク設計において重要な要素です。

これはネットワーク管理者にとっては素晴らしいことですが、DSCP値に矛盾が生じた場合はどうなるのでしょうか？ Audinateは、図Aに示す値をDanteプロトコル内に実装していますが、AES67では、図Bに示すトラフィックのタグ付けに代替スキームを必要とします。

PRIORITY	CLASS	DSCP VALUE
HIGH	CLOCK	56(CS7)
MEDIUM	AUDIO	46(EF)
LOW	CONTROL	8(CS1)

図A. Dante DSCP値

PRIORITY	CLASS	DSCP VALUE
HIGH	CLOCK	46(EF)
MEDIUM	AUDIO	34(AF41)
LOW	BEST EFFORT	0(DF)

図B. AES67のDSCP値

Danteのみのネットワークでは、AES67対応デバイスとレガシーデバイスを管理するために、Danteの標準値を使用するのが最善の方法でしょう。これにより、すべてのDanteハードウェアがネットワーク上でシームレスなQoSとともに共存することが保証されます。しかし、AES67を実装する主な用途と理由は、他のプロトコルとの相互運用性であり、つまりはDSCP値の混合使用を意味します。この場合、いくつかの選択肢があります。

最もシンプルなオプションは、図Cに示されているように、2つのプロトコルに基づく混合値セットを使用することです。しかし、この方法には、AES67クロック値をDanteネットワークよりも低いQoS値に設定するという欠点があります。



AES67 - すべてを統合する1つの規格

3. トランスポート -続き

PRIORITY	CLASS	DANTE DSCP VALUE	CLASS	AES67 DSCP VALUE
HIGH	CLOCK	56 (CS7)		
MEDIUM	AUDIO	46 (EF)	CLOCK	46 (EF)
LOW			AUDIO	34 (AF41)
LOWEST	CONTROL	8 (CS1)		

図C. DSCP値の混合

2つ目のオプションは、DSCPリマーカーキングと呼ばれる機能を使用することです。これにより、ユーザーは2つのネットワークトラフィックセット間でDSCP値を変換するルールを設定することができます。例えば、Dante AES67ストリームがRavennaデバイスにルーティングされる場合、スイッチはポート入力のDSCP値を分析し、設定されたルールに従ってポート出力の値を置き換えることができます。

2つの独立したシステムが使用され、それぞれに独立したスイッチが使用される場合、ポートの出口でのリマーカーキングはスイッチのリンクポートのみで開始されるべきです。

一般的に、QoSは絶対に必要な場合のみ実装してください。大半のアプリケーションでは、必要ありません。

4. エンコーディングとストリーミング

ネットワークの送信側と受信側がサポートすべきオーディオフォーマットを定義します。前述の通り、すべてのデバイスは48kHzのサンプリングレートをサポートし、44.1kHzと96kHzもサポートすべきです。48kHzで使用する場合は、16ビットおよび24ビットのリニアエンコーディングが必須のフォーマットと決定され、受信側は両方のフォーマットをサポートし、送信側はどちらか一方または両方のフォーマットをサポートすることになっていました。96kHzで使用する場合は、送信側と受信側両方がL24エンコーディングをサポートする必要があり、44.1kHzで使用する場合は、送信側と受信側両方がL16エンコーディングをサポートする必要があります。レイテンシー要件を確立するために、共通のパケットタイムとして1msも規格で定義されています。

パフォーマンスの向上や、クリティカルなレイテンシー設定を必要としないアプリケーション向けに、より長いパケットタイムや短いパケットタイムもサポートされています。

5. セッションの詳細

AES67は、サービスの検出と接続管理のためにストリームの詳細を記述するセッション記述プロトコル (SDP) を使用します。各SDPファイルには、送信者と受信者との間に有意義な接続を確立するために、メディアフォーマット、チャンネル数、エンコーディング、サンプルレート、クロック情報、アドレスなどの情報が含まれています。

6. 検出

これはAES67に関する主な話題のひとつです。標準規格では、検出メカニズムの実装は必須ではなく、ベンダーは自由にサービスを選択することができます。Audinateは、AES67対応デバイス向けにセッションアナウンスメントプロトコル (SAP) を実装しています。QSCも同様です。

しかし、SAPを使用していないデバイスからストリームを送信または受信したい場合もあるでしょう。例えば、Ravennaデバイスはサービス発見にBonjourプロトコルを使用しており、SDPデータはRTSP経由で配信されます (ただし、一部のRavennaデバイスにはSAPが実装されているものもあります)。SAPを実装していないデバイスでは、RAV2SAPと呼ばれるソフトウェアを使用して、これらの接続を管理し、2つのアナウンス方法間のSDP情報を変換することができます。

さらに、Livewire+ や WheatnetIP で使用されている SDP データのカスタマイズ可能な手動入力も提供されており、SAP デバイスへの変換が可能です。

7. 接続管理

これは、送信側と受信側のストリームの接続を確立するために使用されます。前述の通り、ストリームはユニキャストまたはマルチキャスト伝送を使用して送信できます。DanteがAES67専用使用するマルチキャストストリームの場合、接続管理はSAPアナウンスメント内のSDPデータを使用して行われます。

ユニキャストストリームをサポートするデバイスでは、SIPプロトコルは従来のVoIP技術と同様の方法で使用されますが、レイテンシーが低く、オーディオの品質が向上します。

多様な信号



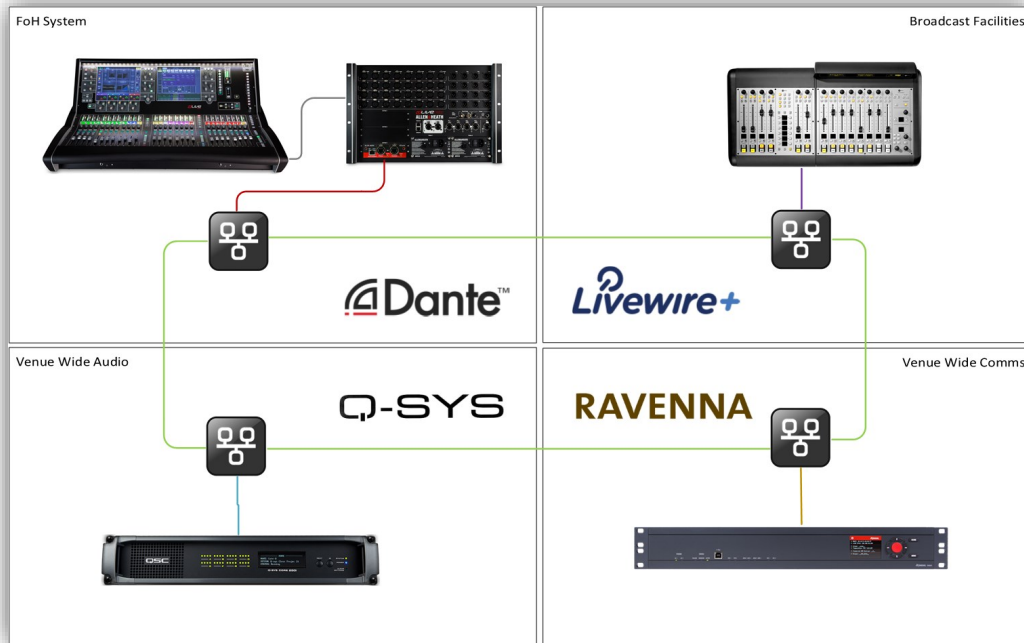
AES67 - すべてを統合する1つの規格

それでは、AES67の利点とは何でしょうか？また、どのような場面で使用される可能性があるのでしょうか？

基本的に、IPは技術的および社会的な交流のあり方を形作ってきました。オーディオ業界は現在、IP接続の採用段階に入っており、IT業界が開発したすでに成熟した規格やプロトコルから恩恵を受けることになります。

ユーザーにとっての利点は明白です。エンドユーザーやシステム設計者は、システムコンポーネントを単一のプロトコル内に収める必要があったり、ブリッジや追加のインフラストラクチャ（Madiなど）を介して他の独立したシステムに切り替える必要があったりすることに縛られることがなくなります。

以下の図では、市販のコンポーネントとシンプルなインフラストラクチャを介して接続されたマルチベンダー製品を例示します。



例1 - マルチベンダー環境におけるシームレスなオーディオ伝送

逆に、システム設計者は単一プロトコルアプローチを採用する場合にも安心できます。外部システムが「常設」システムに統合されるという確信があるからです。AES67は「両方の長所」を兼ね備えたアプローチであり、その展開において基本的に拡張性と構成変更が可能となるよう設計されています。

次の図では、レンタルまたはモバイルソリューションを既存のシステムに迅速かつ費用対効果の高い方法で展開する方法を示しています。



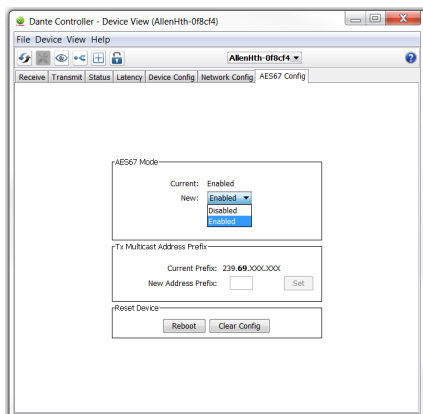
例2 - 外部独立システムのシンプルな統合と展開

とはいえ、ディスカバリーや独自制御規格など、独立システムを同一プロトコルに保つことには、現在でも一定のメリットがあります。

Dante Controller & AES67

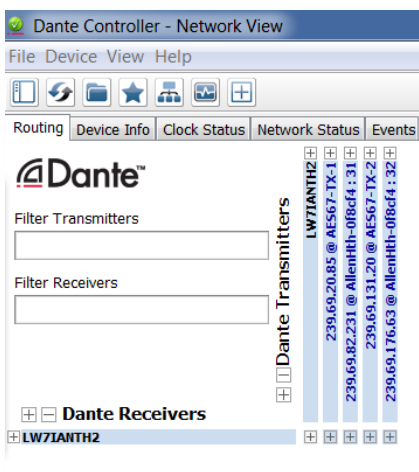
AES67 - すべてを統合する1つの規格

重要：M-DanteカードでAES67を有効にするには、ファームウェアのアップデートが必要です。バージョン2のカードは、最新ファームウェアにアップデートしないでください。カードのバージョンを確認し、詳しい手順についてはAllen & Heathのウェブサイトを参照してください。



AES67はデフォルトでは無効になっています。有効にするにはDante Controllerを起動し、「Device View」を開きます。「AES67 config」タブを開き、ドロップダウンメニューから「Enable」を選択します。変更を適用するには再起動が必要です。

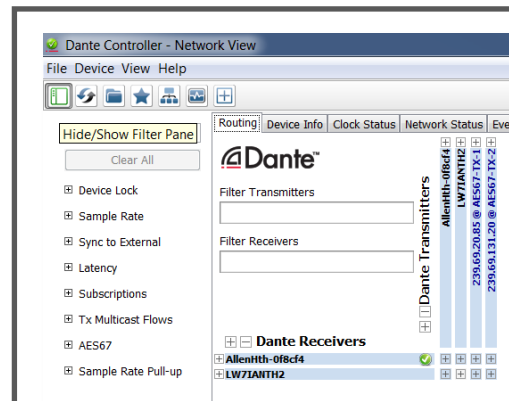
マルチキャスト・アドレスはストリームに自動的に割り当てられますが、アドレス・プレフィックスは外部デバイスと一致させる必要があります。必要に応じて「New Address prefix」を使用して設定します。



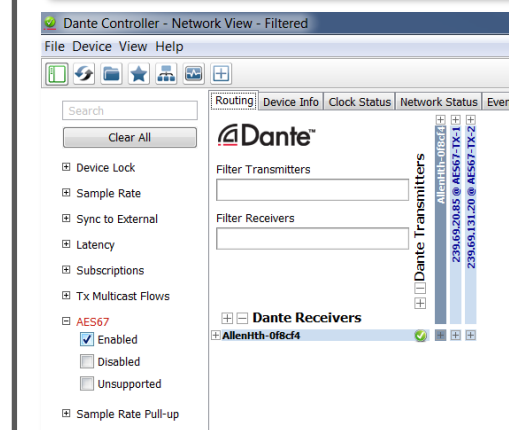
AES67 トランスミットストリームは自動的に表示され、Dante Controller 内では「青」で表示されます。

ネットワークに送信されたストリームのみが表示され、各メーカーのソフトウェア内で設定されます。

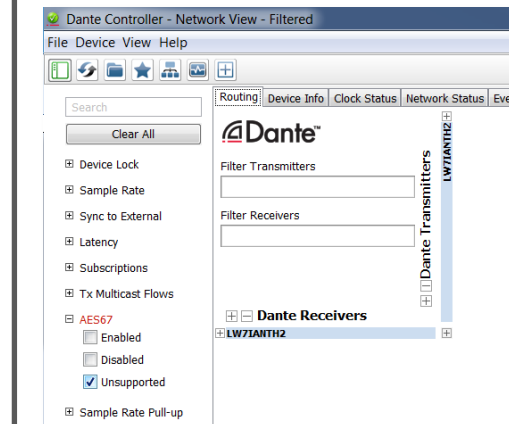
ストリームは、SAP からの通知を待つ間、表示されるまでに最大 30 秒かかる場合があります。



Filter Pane (フィルターペイン) を表示すると、Dante Controller に表示される現在の AES67 デバイスのフィルタリングが可能になります。



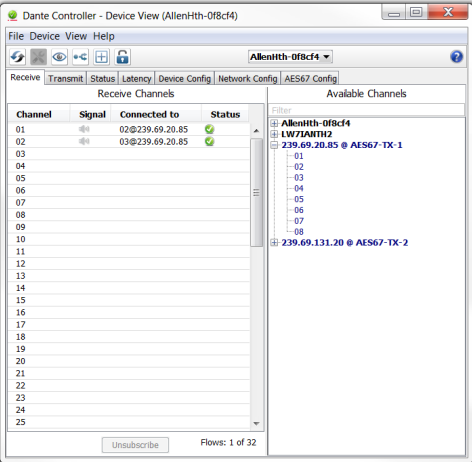
デバイスは、AES67 が有効、無効、またはサポートされていない場合でもフィルタリングできます。



これは、複雑なシステム割り当てを適用したり、デバイスをトラブルシューティングしたりする際に便利です。



AES67 - すべてを統合する1つの規格

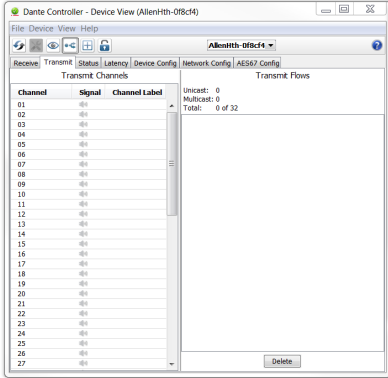


Danteチャンネルの受信は、Device View > Receiveタブで確認できます。

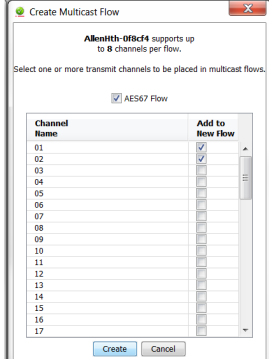
この例では、2つのAES67ストリームまたはフローが青で表示されており、各ストリームは8チャンネルのオーディオで構成されています。

AES67ストリームのチャンネル2と3は、Dante受信機のチャンネル1と2にルーティングされています。

Channel	Signal	Connected to	Status
01	02@239.69.20.85	AllenHth-08c4	✓
02	03@239.69.20.85	AllenHth-08c4	✓
03		239.69.20.85 @ AES67-TX-1	
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

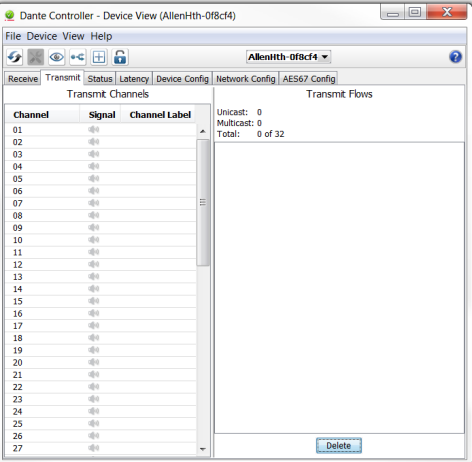


新しいAES67トランジットデバイスを作成するには、「Create a new multicast flow」アイコンをクリックします。

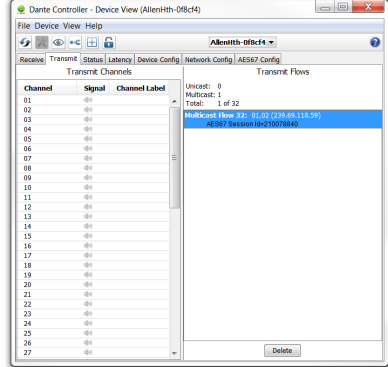


チャンネルを選択する前に、AES67ボックスにチェックマークを入れます。次に、AES67ストリームとして送信するのに必要なチャンネルを選択します。

Channel Name	Add to New Flow
01	<input checked="" type="checkbox"/>
02	<input checked="" type="checkbox"/>
03	<input type="checkbox"/>
04	<input type="checkbox"/>
05	<input type="checkbox"/>
06	<input type="checkbox"/>
07	<input type="checkbox"/>
08	<input type="checkbox"/>
09	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>



送信Danteチャンネルは、Device View > Transmitタブで確認できます。



ストリームはtransmit flowボックスに表示されます。マルチキャストアドレスとストリーム番号は自動的に割り当てられ、サードパーティの受信デバイスで選択できるようになります。



AES67 - すべてを統合する1つの規格

RAVENNA				SAP				LOCAL				
Streamname	Origin	Multicast	SAP RTSP	Streamname	Origin	Multicast	RAV	Streamname	Multicast	Source	R...	SAP
AES67-TX-1	192.168.1.100	239.69.20.85/32	rtsp://192.168.1.104:8080/by-name/AES67-TX-1	AES67-TX-1	192.168.1.100	239.69.20.85/32	A					
AES67-TX-2	192.168.1.100	239.69.131.20/32	rtsp://192.168.1.104:8080/by-name/AES67-TX-2	AES67-TX-2	192.168.1.100	239.69.131.20/32	A					

```
03.02.2017 16:03:59,620 Received SAP announce for: AES67-TX-1
03.02.2017 16:03:59,687 Received SAP announce for: AES67-TX-2
03.02.2017 16:04:02,706 Received SAP announce for: AES67-TX-1
03.02.2017 16:04:02,705 Received SAP announce for: AES67-TX-2
03.02.2017 16:04:07,705 Received SAP announce for: AES67-TX-1
03.02.2017 16:04:07,706 Received SAP announce for: AES67-TX-2
03.02.2017 16:04:12,706 Received SAP announce for: AES67-TX-1
03.02.2017 16:04:12,707 Received SAP announce for: AES67-TX-2
03.02.2017 16:04:17,707 Received SAP announce for: AES67-TX-1
03.02.2017 16:04:17,708 Received SAP announce for: AES67-TX-2
03.02.2017 16:04:22,709 Received SAP announce for: AES67-TX-1
03.02.2017 16:04:22,709 Received SAP announce for: AES67-TX-2
```

前述の通り、検出はAES67の領域ではありません。Dante to Q-LANなどのSAPアナウンスメント機能を標準搭載した機器を使用する場合は、検出プロセスは単純です。DanteをRavennaやLivewireに接続する場合など、異なる検出プロトコルを使用する機器を接続する場合は、RAV2SAPと呼ばれるアプリケーションを使用して検出メッセージを変換し、送信することができます。このアプリケーションは、BonjourとSAP間の相互変換を可能にし、また、いずれも使用していないデバイスを発見するためにカスタムSDP情報を入力することもできます。さらに、RavennaまたはSAPボックス内のストリームをクリックすると、サードパーティ製デバイスの設定に必要なSDP情報が表示されます。

このソフトウェアはRavennaのウェブサイトから入手できます。
www.ravenna-network.com

次のステップは？



AES67 - すべてを統合する1つの規格

新しい規格には、その成功に関して常に一定の不安が伴うものです。AES67は、現在、複数のメーカーが自社製品にこの規格を採用していることから、この最初の段階を乗り越えたようです。

しかし、克服すべき障害はまだ残っており、相互運用可能なコントロール規格の機運が高まっています。この規格が確立されれば、ネットワーク化されたデバイスの接続、コントロール、検出の標準が確立され、ユーザー体験が向上するでしょう。これにより、ネットワーク化されたすべてのデバイスが単一のソフトウェアアプリケーションで検出、制御、ルーティングされるという、オーディオ界の万能薬が実現するかもしれません。

メーカーはすでに、独自仕様のアプリケーション向けにサードパーティの「プラグイン」を提供することの需要と利点に気づいています。次の論理的なステップは、すべてのデバイスを制御する汎用アプリケーションの開発でしょう。

前述の通り、OCAアライアンスとAES70規格は、ベンダーをまたいだ接続管理と制御のためのオープンスタンダードとして、この取り組みを推進しています。しかし、AES67とAES70の採用規模は、より資金力の豊富な放送業界によって牽引される可能性が高いでしょう。視聴習慣が変化するにつれ、放送業界ではSDIからIPベースのインフラへの移行の機運が急速に高まっています。AIMS Allianceは、この移行を促すために、放送業界向けのロードマップを策定しました。このロードマップでは、SMPTE-2022-6をベースとする相互運用可能なハイブリッドベースのソリューションから、VSF TR-04、そして最終的にはSMPTE ST 2110をベースとするTR-03への移行が示されています。

TR-03はオーディオ伝送の方法としてAES67を使用しますが、機器の管理と検出に関しては、放送業界はNetwork Media Open Specifications (NMOS) の一部であるIS-04に注目しています。

コントロールの標準化がどのように進展するのか、興味深いところです。しかし、それはまた別のセッションで取り上げましょう！