

# GENELEC®

# 4410A

オペレーティングマニュアル



## 概要

バイアンプ搭載の Genelec 4410A Smart IP 設備用スピーカーは、1本のCATケーブルで簡単に設置が可能な、コンパクトな設備用2ウェイ・アクティブ・スピーカーです。PoE (Power-over-Ethernet) テクノロジーを採用し、PoE+または PoE 規格の電源で駆動します。独自の内蔵電源により、優れた瞬間 SPL を実現します。

4410A は、可聴周波数を超える帯域までカバーする信号経路と音響出力を備える高解像度スピーカーです。Genelec 独自の MDE™ (Minimum Diffraction Enclosure™) テクノロジーによるエンクロージャーを採用し、音の回り込みを最小限に抑えます。さらに (ツイーターを囲んでいる) 先進の DCW™ (Directivity Control Waveguide™) と組み合わせることで、困難な音響環境でも優れた周波数バランスを提供します。

4410A は、Genelec Smart IP テクノロジーに対応します。Smart IP テクノロジーは、1本の標準的な CAT ケーブルを介して拡張可能な電源、オーディオ、使用環境に合わせたスピーカーの構成/監視/キャリブレーション機能を提供し、比類なきパワーと柔軟性、設備の簡素化による低コスト化を実現します。

4410A は、優れた音質と長い製品寿命を提供するように設計されています。エンクロージャーは、環境に優しいリサイクル・ダイキャスト・アルミニウムで作られています。認定されたサステナブルな工程で製造され、主要パーツのすべてはリサイクルが可能です。

色はブラック、ホワイトからお選びいただけます。また、床、天井、壁、トラスに取り付けるための Genelec の豊富なマウント・アクセサリーと互換性があります。

4410A は、以下の機能を備えます。

- 各ドライバーに高効率クラス D パワー・アンプを搭載
- IP スイッチングハブまたは電源インジェクターを用いて標準 PoE+ / PoE 電源を供給し、高い SPL 出力を提供できるスイッチモード電源テクノロジー
- アクティブ・クロスオーバー・フィルター
- 電子システム保護回路
- Audio-over-IP ストリーミング入力
- フレキシブルな室内音響補正ツール

AoIP (Audio-over-IP) ストリーミングは、再生チャンネル数に制限がありません。AoIP ストリーミング・テクノロジーにより、再生チャンネルを自動的に完全同期し、単一の再生システムを形成します。4410A は、AES67/ST2110 および Dante AoIP ストリームに対応します。ストリーム設定は、Dante Controller または Dante Domain

Managerソフトウェアで行います。各4410Aは、2系統のオーディオ入力チャンネルの片方、またはサム・シグナルを再生します。ストリーム・オーディオは、サンプル・レート 32～96 kHz、ビットレート 16～24 bit に対応します。

4410Aは、リア・パネルに標準的なイーサネット IP ネットワーク用 RJ45 端子を備えます。ネットワーク・インターフェイスの速度は 100 Mbps です。この CAT 端子は、Genelec Smart IP Manager ソフトウェアでも使用されます。Smart IP Manager は、Windows コンピューターで動作する AV インストーラー用ソフトウェアです。Genelec ウェブサイトからダウンロード可能です。部屋、ゾーン、スピーカー、オーディオ・チャンネルをほぼ無制限の組み合わせで構築でき、機器の検出や実用的な室内音響補正ツール、システム管理、ステータス監視が可能となります。

4410A は API (アプリケーション・プログラミング・インターフェイス) にも対応し、サードパーティー製ハードウェア/ソフトウェア、ハウス・オートメーション・システムなどを介してスピーカーをコントロールできます。API を使うことで、あらゆるホーム・オートメーション・システムへの統合が可能となります。詳細は、Genelec から別途提供されるドキュメントをご参照ください。

4410A は、室温 15～35°C、相対湿度 20～90%の屋内での使用を前提に設計されています。

## 製品内容

- Genelec 2 ウェイ・アクティブ・スピーカー4410A
- キーホール・タイプのウォール・マウントおよびネジ

## スピーカーの向きおよびマウントについて

スピーカーは、音響軸をメインのリスニング・エリアに向けて設置してください。ただしインストールの設計次第で、向きは異なります。

適切なアンプの冷却とレフ・ポートの動作のため、スピーカーの背面、上面、左右に少なくとも 3 cm の空間を確保してください。スピーカーの後方が塞がれている場合は、周囲温度が 35°C を超えないようにスピーカー背面の通気が必要となります。

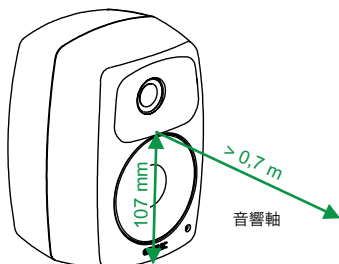


図 1. 4410A の音響軸

リア・パネルは、メインのマウント・ポイントを 2 つ備えます。マウント・ブラケットやキーホール・マウント・アダプターを用いて設置する際に使用してください。ネジ穴は M6 x 8.5 mm です (M6 タイプ、ネジ穴の深さ 8.5 mm)。ネジ穴を損傷する恐れがあるため、ネジ穴の深さ以上のネジは使用しないでください。スピーカー底面にある 3/8 インチ UNC 互換のネジ穴を使用し、標準的なマイク・スタンドを取り付けることもできます。このポイントは、補助的な目的で使用できます。UNC ネジは、ミリ規格のネジとは互換性がありません。この穴を、メインのマウント・ポイントとして使用することはおやめください。マウントの際は、ネジの長さにご注意ください。ネジ穴より長いネジを使用すると、マウント・ポイントを破損する恐れがあります。ネジを締める際は、締め過ぎにご注意ください。短すぎるネジの使用は、おやめください。スピーカーの重量にネジが耐えられなくなる恐れがあります。

マウント・オプションの詳細なリストは、[www.genelec.jp](http://www.genelec.jp) の「Genelec アクセサリー・カタログ」をご参照ください。各アクセサリ製品には、適切な設置についてのマニュアルが付属します。

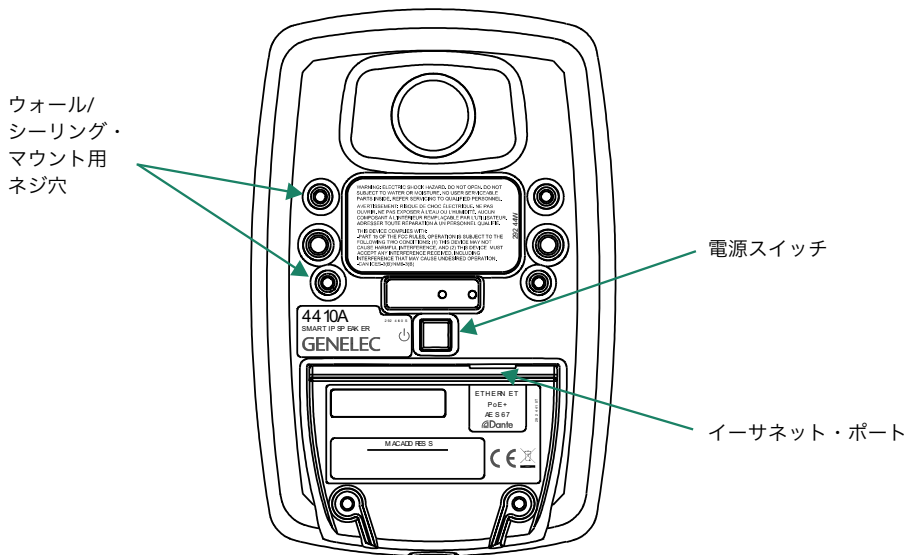


図 2. 4410A リア・パネルの端子とコントロール

## スピーカーの接続

はじめに、4410A のイーサネット・ポートと IP スイッチングハブの PoE+出力を、CAT ケーブルで接続します。接続には、CAT5 以上のケーブルを使用してください。スピーカーの電源スイッチを押します。

システムの構築には、以下のデバイスが必要です。

- PoE+ (802.3at) 出力を搭載する IP スイッチングハブ、または非 PoE 対応 IP スイッチングハブと電源インジェクター
- CAT5 以上の CAT ケーブルおよび RJ45 端子
- Dante または AES67、ST2110 AoIP ストリーム・ソース
- Windows 搭載コンピューター (4410A のセットアップと設定用)
- Genelec Smart IP Manager ソフトウェア (Windows のみ対応)
- Dante Controller または Dante Domain Manager ソフトウェア

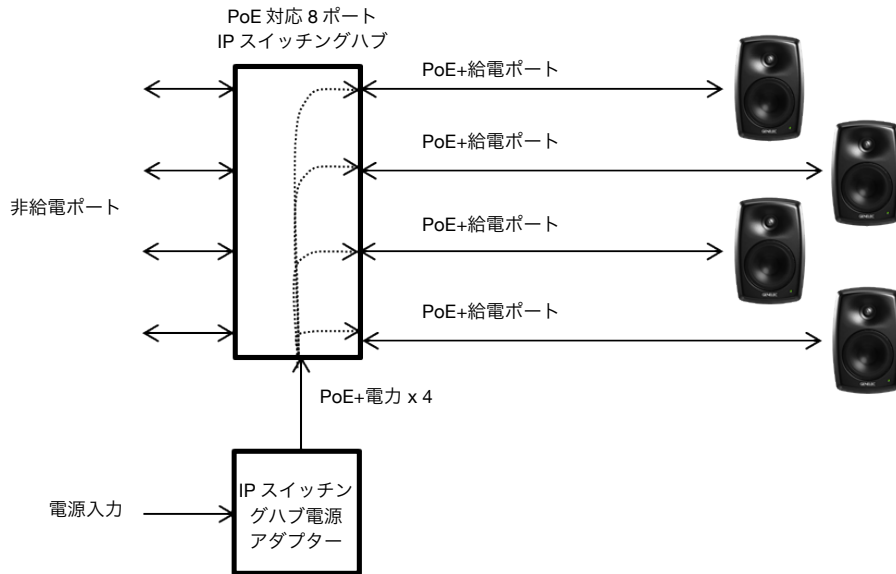


図 3. PoE+対応 IP スwitchングハブでの 4410A への電源供給

上図は、PoE+対応の IP スwitchングハブで 4410A に電源を供給する接続例です。この方法の場合、IP スwitchングハブに接続されるすべての 4410A を PoE+電源でフル稼働させるための電力供給が必要となります。つまり 4 台のスピーカーで運用する場合、1 台に必要な PoE+電力レベルの 4 倍の電力が必要となります。

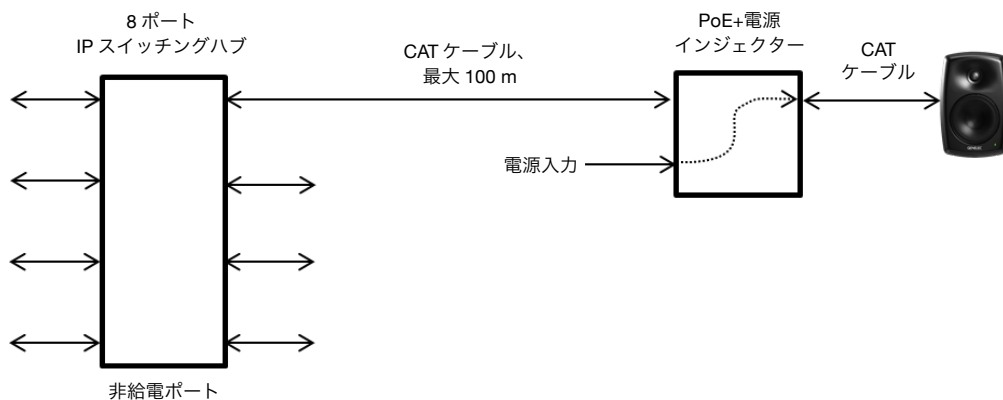


図 4. PoE+電源インジェクターによる給電

上図は、PoE+電源インジェクターで 4410A に電源を供給する接続例です。この方法の場合、一般的な非 PoE 対応 IP スwitchングハブを使用できます。各 PoE インジェクターは、フル PoE+電力レベルに対応している必要があります。

## PoE 電力の算出

4410A は IP スイッチングハブや PoE インジェクターと自動的にやりとりし、PoE 電力レベルを設定します。ただし、スイッチ内の PoE 電力レベルを手動で設定する必要がある場合もあります。

表 1. PoE および PoE+電力レベル

名前	規格	スイッチの電力	4410A の最小電力
PoE	IEEE 802.3af-2003	15.4 W	12.95 W
PoE+	IEEE 802.3at-2009	30 W	25.5 W

PoE には、複数の規格があります。4410A スピーカーは、PoE+の他、より電力の低い PoE 規格にも対応しています。PoE で駆動した場合も問題無く動作しますが、電力が低い最大 SPL も低くなります。詳細は、本マニュアルの仕様表をご参照ください。可能な限り PoE+で電源供給を行うことをお勧めします。

PoE 供給機器（IP スイッチングハブまたは PoE インジェクター）の最大出力電力容量は、機種によってそれぞれ異なります。そのため使用する PoE 供給機器によって、利用可能な PoE 出力の数は異なります。4410A スピーカーの場合、PoE では 15.4 W、PoE+ では 30 W の電力が各出力で必要です。供給電力の合計が、スイッチまたはインジェクターの最大出力電力を超えないようご注意ください。

例：合計電力が 150 W の IP スイッチングハブを使用し、4 系統の PoE+出力で 4 台のスピーカーを接続するとします。合計出力電力は  $4 \times 30 \text{ W} = 120 \text{ W}$  となり、これは IP スイッチングハブの最大出力電力 150 W より低い値です。したがってこのシステムは問題無く動作します。

## PoE ケーブルの損失計算

CAT ケーブルは、電力の損失を引き起こします。これは CAT ケーブルの導線が細く、抵抗値が高いことが原因です。損失は、ケーブルが長くなるほど大きくなります。ケーブルの最大長は、100 メートルです。ケーブルの電力損失は、25 mW/m で計算します。4410A はケーブルによる電力損失に自動的に対処する機能を備えていますが、入力電力が低い場合、最大 SPL 出力が僅かに減少します。ケーブル損失を最小限に抑え最大 SPL 出力の持続時間を最大限確保するには、電源インジェクターをスピーカーの近くに設置するか、ケーブルの長さを極力短くする必要があります。

## ISS オートスタート

ISS (Intelligent Signal Sensing) 機能を用いると、スピーカーは信号の中断と復帰を検出し、自動的にスタンバイ・モードのオン/オフを切り替えます。ISS 機能の詳細設定は、Smart IP Manager ソフトウェア上で行います。再生が一定時間停止すると、スピーカーは自動でスタンバイ・モードに切り替わります。その後 Smart IP Manager で設定した感度を超える入力信号を検出すると、自動的に通常モードに復帰します。復帰には僅かな時間を要します。ISS 機能は、Smart IP Manager ソフトウェアで無効に設定できません。

ISS 機能を使用するには、IP ネットワーク・インターフェイスがスタンバイ・モード時も稼働している必要があります。これにより、スピーカーは API コマンドまたは IP オーディオ・ストリームに反応してスタンバイ・モードから復帰できます。4410A のスタンバイ・モード時の消費電力は 3 W です。イーサネット・スイッチ内の PoE+電源または PoE インジェクターをオフにすることで、さらに電力を節約できます。ただし PoE 電源の再投入によるスピーカーの復帰は通常のスタンバイ・モードより時間がかかり、また PoE 電源切断中は IP ネットワーク上のいかなるコマンドにも反応しなくなりますのでご注意ください。。

## IP スイッチングハブの選定

Smart IP および 4410A は、イーサネット規格および IP スイッチングハブ・テクノロジに完全対応しています。4410A の能力を最大限に引き出すため、PoE+対応のギガビット IP スイッチングハブの使用を推奨します。マネージメント機能付きの IP スイッチングハブを使用すると、ローカル・エリア・ネットワークの設定/管理/監視をウェブ・ブラウザ上で行え、システムの構築に便利です。

使用する IP スイッチングハブは、QoS およびメディア伝送に対応している必要があります。通常、QoS には IP トラフィックの優先度を管理する DiffServ が実装されています。DiffServ は IP パケットに優先度をマークします。IP スイッチングハブはこれに従ってメディアを伝送し、システムのパフォーマンスを改善します。IP パケット・ヘッダ内の DSCP (Differentiated Services Code Point) マーキングは、QoS 対応 IP スイッチングハブで分別されます。

IP スイッチングハブの推奨メーカーはありません。Smart IP は、対応する高品質なすべてのギガビット対応 IP スイッチングハブで動作します。ただし 100 Mbps の IP スイッチングハブでは良好な結果が得られません。より大容量の IP スイッチングハブの使用を推奨します。



## ネットワーク構造

ネットワークは、必ずスター形に構築してください。IP スイッチングハブの各ポートには、IP デバイス（4410A など）を 1 台ずつ接続する必要があります。1 つの IP デバイス・ポートに、複数の IP デバイスをデ이지ーチェーン接続することはできません。

AoIP 伝送は、優先接続による LAN ネットワークが必要となります。W-LAN 経由では、低遅延の非圧縮 AoIP ストリーミングを行うことはできません。

## オーディオ・ストリームのセットアップ

オーディオ・ストリームの設定は、Dante Controller ソフトウェアで行います。Dante Controller は、<https://www.audinate.com/products/software/dante-controller> からダウンロード可能です。

1 系統の AES67/ST2110 オーディオ・ストリームは、最大 8 本のオーディオ・チャンネルを伝送することができます。Dante はスピーカーに適した複数の低チャンネル数を扱うフローに分割します。この処理はほとんどの場合、自動で行われます。

4410A は、ストリームに含まれるオーディオ・チャンネルから、1 つのチャンネルまたは 2 つのチャンネルのサム・シグナルを選択し出力できます。

AES67 または ST2110 ストリームを受信するには、AES67 互換モードを有効にする必要があります。手順は以下の通りです：

- 設定したいスピーカーをダブルクリックします。**Device View** ウィンドウが開きます。
- **AES67 Config** タブをクリックします。
- **AES67 Mode** パネルで **New:** の **Enabled** を選択します。
- **Reset Device** パネルで **Reboot** をクリックすると、スピーカーが AES67 モードで再起動します。

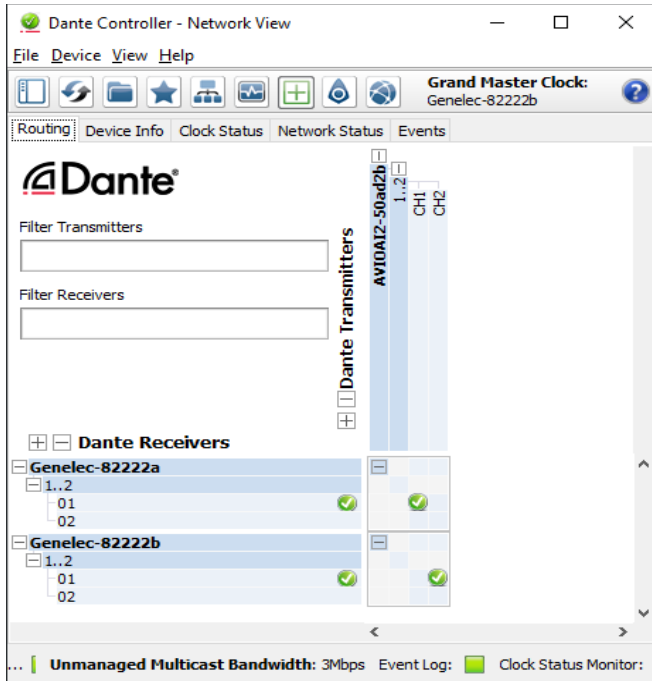


図 5. Dante Controller での AES67/ST2110 ストリームを構成

## Genelec Smart IP Manager ソフトウェア

Genelec Smart IP Manager は、音響キャリブレーションやゾーン設定、入力選択、スピーカー管理が行える、AV インストーラーのためのソフトウェアです。エンドユーザーによるコントロールは、スピーカー搭載の API（Application Programming Interface）の使用をお勧めします。これによりハウス・オートメーション・システムを用いたスピーカー・コントロールが可能となります。

Smart IP Manager は、<https://www.genelec.jp/smart-ip/smart-ip-manager> からダウンロードできます。ダウンロードしたインストーラーを起動し、画面の指示に従ってインストールを行ってください。Genelec Smart IP manager ソフトウェアの詳細は、Genelec Smart IP Manager のオペレーティングマニュアルをご参照ください。

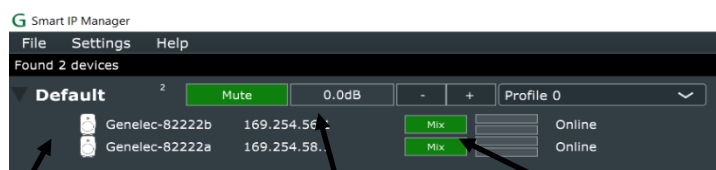
### ゾーン設定

ゾーンを用いると、複数のスピーカーを 1つのシステムとしてまとめて取り扱うことができます。「ゾーン」と呼ばれる一連のスピーカーグループに対し、以下の設定を一括で適用することが可能です。

- ミュート
- ゾーン・レベル・コントロール
- 設定プロファイルの選択

通常、信号レベルはストリームのソース側で調整されます。Smart IP Manager ソフトウェアでは、「+」および「-」ボタンを用いてゾーンまたはシステム全体の出力レベルを調整できます。

各ゾーンは、最大 5 つの設定プロファイルを持つことができます。プロファイルには、すべての音響コントロール、入力選択、レベル、遅延に関する設定が含まれます。プロファイルを設定しスピーカーに保存すると、各ゾーンはシステムとして機能します。プロファイルを選択すると、そのプロファイルに含まれるすべての設定が、ゾーンに属するスピーカーに読み込まれます。



特定のゾーンが割り当てられていない Smart IP デバイスは、「Default (デフォルト)」ゾーンにリスト表示されます。

ゾーンのレベルは、「+」および「-」ボタンで変更できます。

オーディオ入力の切り替え：  
mix (ミックス) → stream in (ストリーム入力) → analogue in (アナログ入力) → no input (入力なし) → mix (ミックス)

図 6. Smart IP Manager ソフトウェアでゾーンをコントロール

## 音響設定の編集

Genelec Smart IP Manager の Accoustics タブでは、室内音響に応じて 4410A の周波数レスポンスを補正できます。音響キャリブレーションはスピーカー毎に設定可能です。

設定するには、1 つまたは複数のスピーカーを機器リストから選択します。複数のスピーカーを選択することで、設定を一括で適用できます。

Accoustics タブにて、以下の設定を調整できます。

- Delay (遅延補正)
- Sensitivity (他のスピーカーとの出力レベル・マッチング)
- Filters (パラメトリック 20 バンド・フィルターによる室内音響補正)

設定の際は、一般的な音響測定ツールを用いるか、リファレンス音源を用いて実際に耳で確認しながら調整を行ってください。

各パラメトリック・フィルターを設定するには、フィルター・ボックス・アイコンをクリックし、フィルターを選択します。フィルター・タイプは、Type ドロップダウン・メニューから選択します。各パラメトリック・フィルターは、最大3つのスライダーでパラメーターを変更できます。「TREBLE TILT」および「BASS TILT」、「BASS ROLL-OFF」を選択することで、カーブを簡単に適用することもできます。

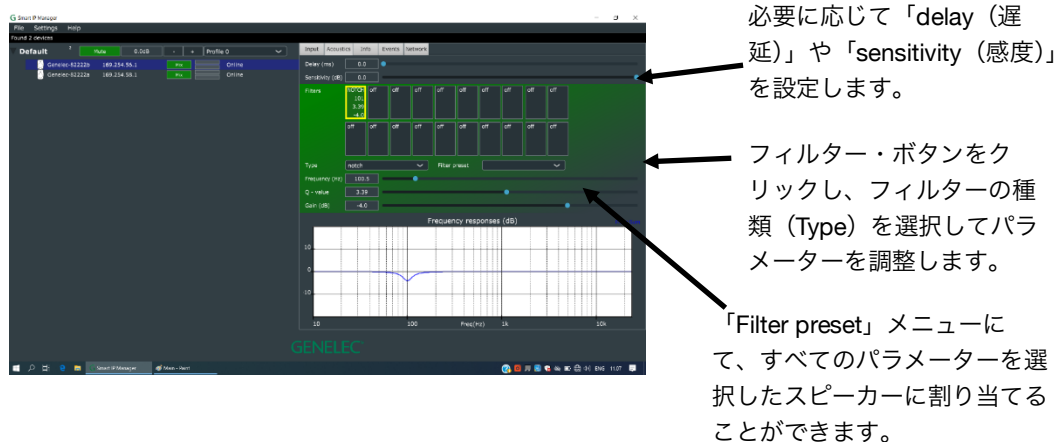


図 7. Smart IP スピーカーの音響設定

## 工場出荷時の設定

工場出荷時の 4410A は、すべての音響設定が「オフ」、感度アッテネーターが 0 dB、遅延が 0 ms に設定されており、フラットな無響レスポンスに設定されてます。オーディオ・ストリーム設定はリセットされています。つまり工場出荷時の 4410A は、AoIP のストリーム入力を適切に設定するだけでオーディオが再生されます。システム運用信号に合わせ、ストリームを設定し直してください。

4410A を工場出荷時の設定にリセットするには、電源ボタンを 10 秒以上押し続け、ピープ音が鳴ったらボタンを離します。リセット処理が完了するまで電源 (CAT ケーブル) を切断しないでください。リセット処理が完了するとスピーカーは再び使用可能になり、Smart IP Manager ソフトウェア上で認識されます。リセットには約 1 分弱の時間を要します。

## API (APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE)

4410A Smart IP スピーカーは、API コマンド・セットに対応します。ハウス・オートメーション・システムやその他の IP ネットワーク・デバイスから、4410A をコントロール可能です。API コマンドの詳細と使用方法に関するドキュメントは、Genelec サービスおよびテクニカルサポートにお問い合わせください。

[www.genelec.jp/customer-service/](http://www.genelec.jp/customer-service/)

## メンテナンス

本製品内部には、ユーザー自身による点検修理が可能な箇所はありません。4410A の保守および修理は、認定サービス以外の者が実施してはいけません。メンテナンスが必要な際には Genelec サービス及びテクニカルサポートにお問い合わせください。

## 安全性についての検討事項

4410A は、国際安全基準に準拠するように設計されています。安全な動作を保証するため、以下の警告および注意に従ってください。

- 保守および修理を認定サービス以外の者が実施してはいけません。
- スピーカーを分解することはおやめください。
- スピーカーを水または湿気にさらさないでください。
- 花ビンなど液体で満たされた物体を、製品の上や付近に置かないでください。
- 本製品は、恒久的な聴覚障害を引き起こす 85 dB 以上の音圧レベルを出力します。
- 十分な冷却を保つためには、スピーカーの周囲に空気が対流する必要があります。製品周辺の空気の流れを妨げないように設置してください。
- 本体の電源スイッチの操作だけでは、スピーカーと電源は完全に切り離されません。電源を完全に切断するには、CAT ケーブルを取り外す必要があります。
- 壁や天井にマウントする際は、いかなる場合でもスピーカーの全重量を支えられるか、現場の安全基準に準拠した設計／施工であるかを必ず確認し、安全な仕上がり心がけて設置を行ってください。
- Genelec 製品およびアクセサリーには、適切な設置と使用に関するオペレーティングマニュアルが付属します。オペレーティングマニュアルの指示に従って設置／使用してください。

## 保証

本製品には、2年間の保証が付帯します。販売条件および保証に関する詳細は、販売店にお問い合わせください。

## 仕様

システム仕様	
低域カットオフ周波数、-6 dB	≤ 67 Hz
高域カットオフ周波数、-6 dB	> 40 kHz
周波数レスポンス (± 2.5 dB)	74 Hz~20 kHz
瞬間最大音圧レベル、軸上、半空間、1 m、100 Hz~3 kHz、PoE+電源使用時	≥ 96 dB SPL
IEC 規定のテスト信号による最大長期 RMS 音圧レベル@1 m、PoE+電源使用時 (ドライバー保護回路および PoE 電源による制限あり)	≥ 91 dB SPL
ユニット毎の最大ピーク音圧レベル、@1 m、リスニング・ルームでの音楽ソース、PoE 電源使用時	> 100 dB SPL
自己生成ノイズ・レベル、自由空間、軸上@1 m、A 特性	≤ 5 dB
高調波歪み、80 dB SPL、軸上@1 m 周波数レンジ 70~200 Hz 周波数レンジ > 200 Hz	< 3% < 0.5%
分散角度、水平方向	130°
分散角度、垂直方向	110°
ウーファー・ドライバー	76 mm (3 インチ) コーン
ツイーター・ドライバー	19 mm (3/4 インチ) メタル・ドーム
重量	1.5 kg
高さ	181 mm
幅	121 mm
奥行き	115 mm

最大瞬間出力レベルは、使用する PoE 規格とオーディオ信号のピーク成分に依存します。記載される値は、音楽および音声信号での一般的な値です。

最大長期出力レベルは、スピーカー・システムの保護機能で更に制限される場合があります。したがって可能な限り、PoE+で電力供給を行ってください。PoEはPoE+より電力が低く、再生信号の特性によっては、最大短期/最大長期の持続時間が短くなる場合があります。

フィルターは、ポジティブ・ゲインを設定できます。ゲインをプラス方向に設定すると、特定の周波数でオーバーロードが生じやすくなります。ご注意ください。

## 入力 / クロスオーバー・セクション

イーサネット接続	100BASE-TX 1 x RJ45
感度最大設定での 0 dBFS のデジタル・オーディオ入力の公称 SPL 値	130 dB SPL
Audio-over-IP ストリーミング・フォーマット	AES67、ST2110-30、Dante
クロスオーバー周波数、Bass/Treble	2.9 kHz
設定可能なフィルター数	20
選択可能なフィルター、カーブの種類	パラメトリック・ノッチ ハイ・シェルピング ロー・シェルピング ベース・ロールオフ ベース・ティルト トレブル・ティルト
選択可能なフィルター、ノッチ・フィルターのパラメーター設定範囲	
• ゲイン	-20~+2 dB
• Q 値	0.1~20
中心周波数	10 Hz~16 kHz
入力感度調整範囲	-60~0 dB
遅延調整範囲	0~98 ms

## アンプ・セクション

Bass アンプ瞬間出力	18 W
Treble アンプ瞬間出力	18 W
スイッチから供給される PoE 電力	
PoE+ (Class4)	30 W
PoE (Class 3)	15.4 W
対応 PoE 規格	
PoE+ (シグネチャおよび LLDP 対応)	IEEE 802.3at
PoE (シグネチャ対応)	IEEE 802.3af
CAT ケーブル仕様	5、5e、6
CAT ケーブル最大長	100 m
消費電力 (アイドル)	4 W
ISS スタンバイ・モード時の消費電力	3 W



## 測定結果

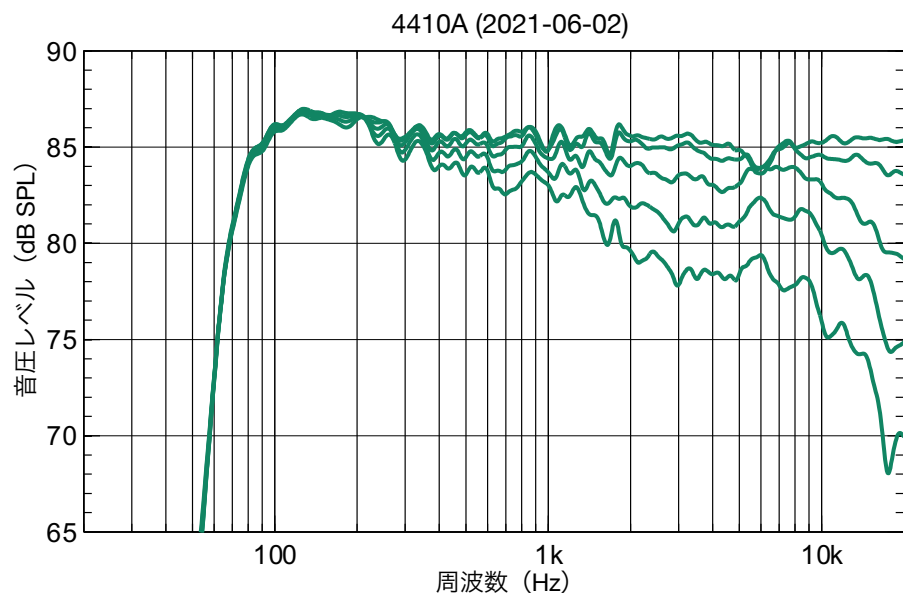


図 8. 水平面の周波数レスポンス。軸外角度による周波数特性の変化 (単位は度)

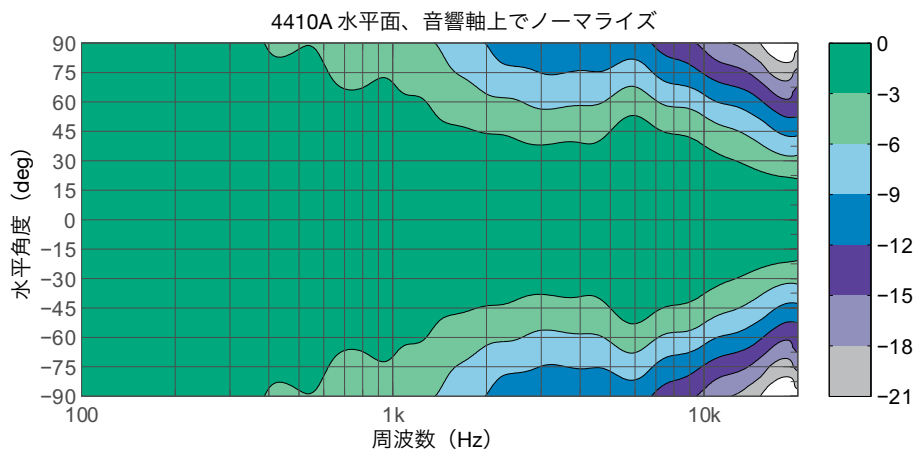


図 9. 4410A の水平指向特性。色は dB レベルを示している

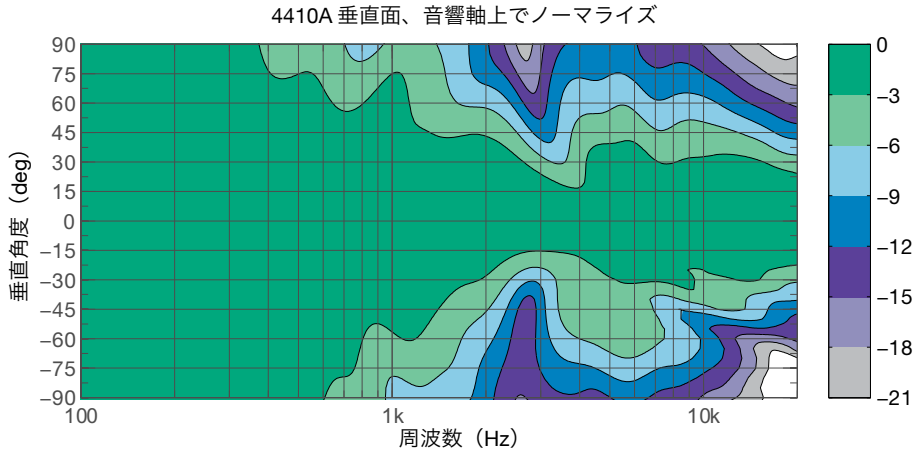


図 10. 4410A の垂直指向特性。色は dB レベルを示している

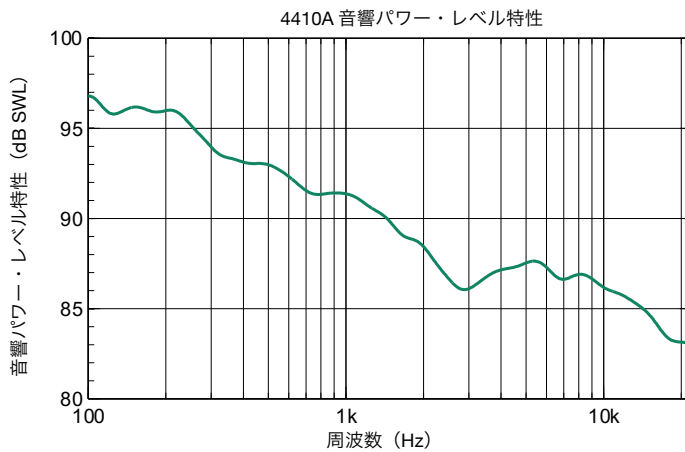
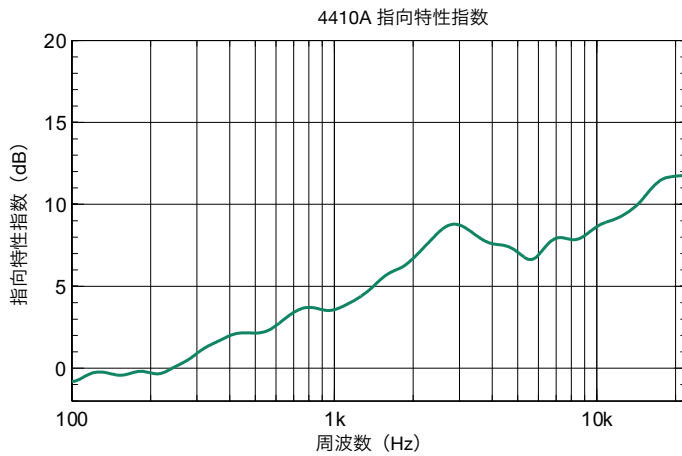


図 11. 指向特性指数 (上図) および音響パワー・レベル特性 (下図)

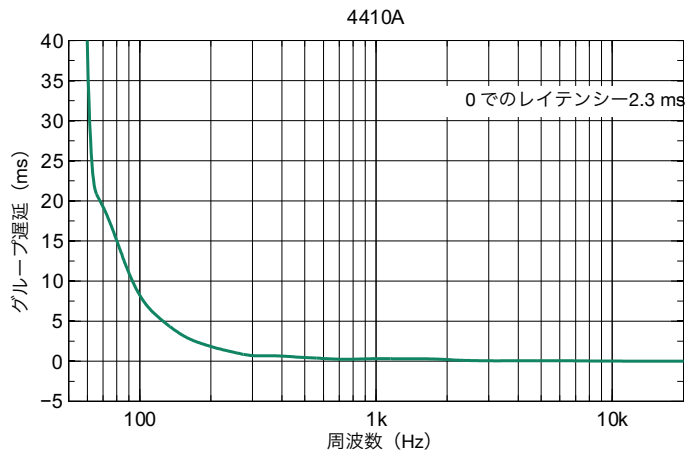


図 12. Audio-over-IP ストリーム入力のシステム遅延

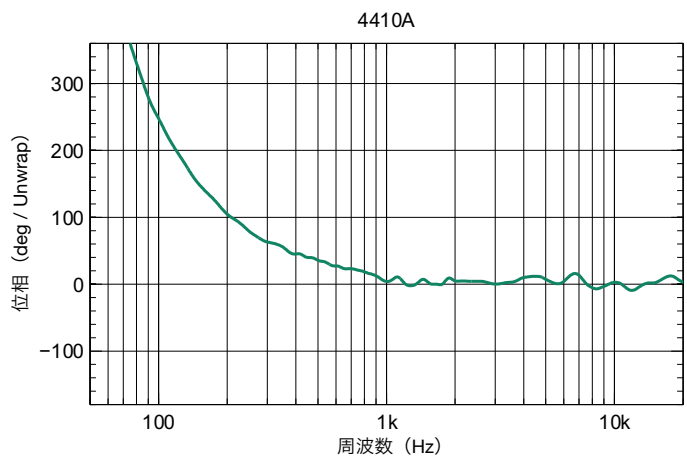


図 13. 位相特性



# GENELEC®

株式会社ジェネレックジャパン  
<本社>  
107-0052  
東京都港区赤坂二丁目 22 番 21 号  
[www.genelec.jp/customer-service/](http://www.genelec.jp/customer-service/)

[www.genelec.jp](http://www.genelec.jp)

Genelec ドキュメント D0178R001-1。Copyright Genelec Oy および株式会社ジェネレックジャパン 2022 年 3 月  
すべてのデータは予告なく変更される場合があります。