

SONY

パワードラインアレイスピーカー

SLS-1A

Technical Solution Guide

テクニカルソリューションガイド



Table of Contents

概要

サウンドシステム設計のための新しいスピーカーソリューション	3
高精細ビームコントロールのための技術	4
SLS-1Aでのサウンドシステム設計ワークフロー	5

ビームコントロール設定

EASE Focus によるビームコントロールの最適化	6
-FIRmaker® 3D によるビームコントロール最適化	7
Line-Array Speaker Manager によるビームコントロール設定	8
-EASE Focus でビームコントロールをシミュレーション	9
EASE® でルームシミュレーション	10

SLS-1A 用途

-Corporate Meeting Rooms (企業会議室)	11
-Education (教室、講義室)	12
-Auditorium (講堂、ホール)	13
-Corporate Entrance (企業エントランス、ショールーム、ホテルロビー)	14
-Transportation (輸送・交通関連施設)	15

設置、設定についての FAQ

16

付録

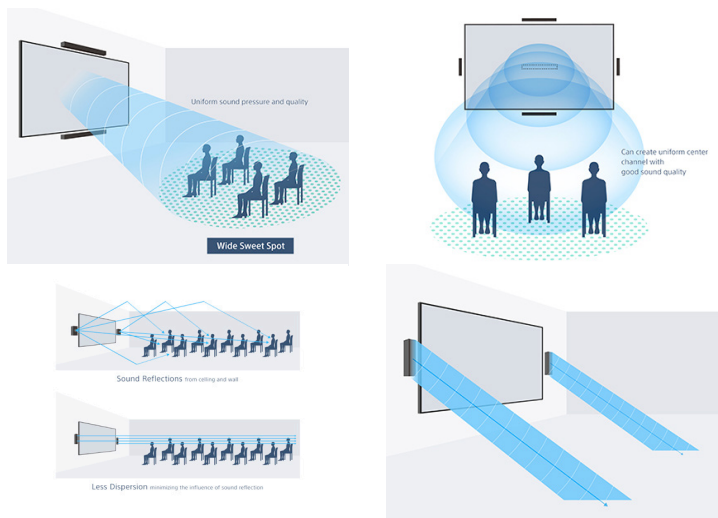
1. スピーカーデータ (GLL Data).....	17
2. Line-Array Speaker Manager "Installation Environment" 部屋サイズ	17
3. Line-Array Speaker Manager ビーム設定パターン	18
4. ディップスイッチによるビーム設定パターン	19
主な仕様	20

サウンドシステム設計のための新しいスピーカーソリューション

コンパクトパワーラインアレイスピーカー
 FIR フィルター /96kHz 高精度ビームコントロール
 Dante® ネットワーク、アナログ入力

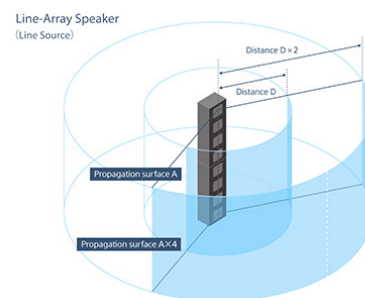
SLS-1A は、PA システム設計に適したスピーカーソリューションであり、サウンドシステム設計者が直面する課題のいくつかを解決することができます。代表的な課題は以下の通りです。

- ・ 大画面にあった広いスイートスポット生成
- ・ 大画面での面内定位
- ・ フレキシブルな設置
- ・ 残響のある空間でも音声明瞭度を維持した拡声
- ・ 長距離のケーブル引き回し



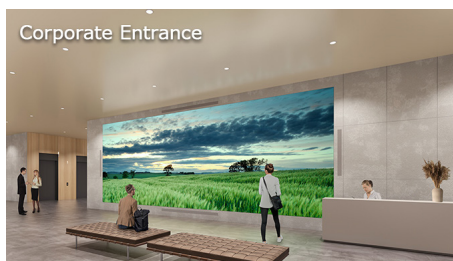
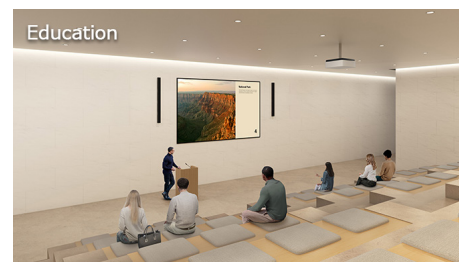
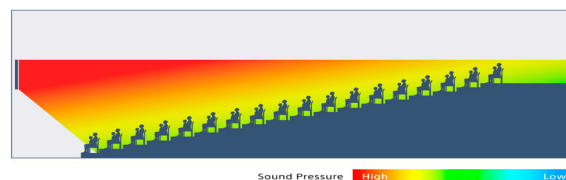
SLS-1A は、ラインソースの理想を追求して開発されたラインアレイスピーカーです。矩形型平面振動板により、コンパクトなサイズでありながら優れた指向性と遠方への到達性を実現しています。また、搭載された DSP (デジタルシグナルプロセッサ) は 96kHz のサンプリングレートで動作し、8 つのスピーカーユニットそれぞれに 1024 タップのインパルス応答を持つ FIR フィルターを構成することができるため、各施設にあったビーム制御を容易に実現することができます。

また、Dante ネットワークにも対応しており、従来のアナログ接続からイーサネットケーブル接続による IP ネットワークに置き換えることができます。



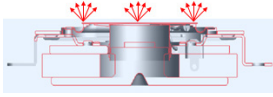
SLS-1A は、さまざまな施設に最適なソリューションを提供します。

- ・ Corporate Meeting Room (企業会議室)
- ・ Education (教室、講義室)
- ・ Auditorium (講堂、ホール)
- ・ Corporate Entrance (エントランス、ショールーム、ホテルロビー)
- ・ Retail Store (店舗、商業施設)
- ・ Transportation (輸送・交通関連施設)

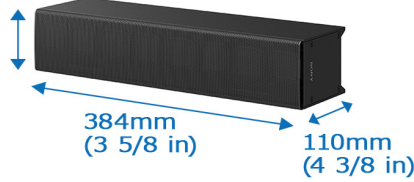


高精度ビームコントロールのための技術

矩形型平面振動板



92mm
(15 1/8 in)



また、矩形型平面ユニットを搭載した SLS-1A は、一般的な小型ラインアレイスピーカーと比較して、低域の指向性も精密に制御することができます。

右のグラフは Isobar と呼ばれる周波数帯域の指向性グラフです。

(横軸の各周波数帯域が、縦軸の指向性角度において音圧 (カラー) がどのように変わるかを示しています。)

上のグラフは、1 モジュールで約 600Hz までの指向性制御ができていた状態を示しています。下のグラフは、6 モジュールで約 125Hz まで指向性制御ができていたことがわかります。

SLS-1A のために新開発したスピーカーユニットは、矩形型平面振動板を採用しています。そのユニットをアレイ状 (線状) に配置することで、理想的なラインソースに近づけています。また、ボイスコイルを支えるダンパーを取り除き、代わりに「磁性流体サスペンション構造」を採用することで、音の歪みを大幅に低減しています。

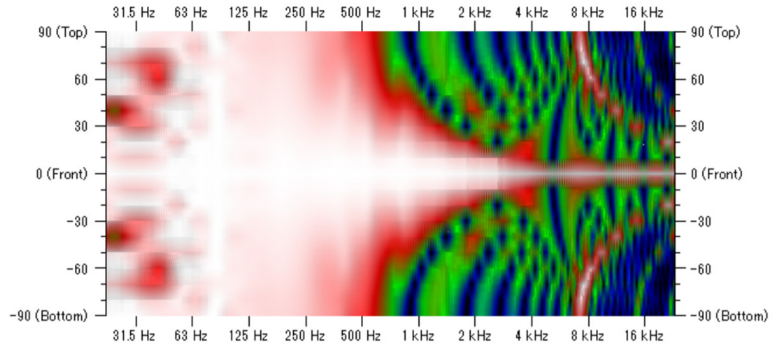
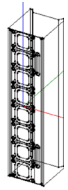
矩形振動板を使用することで、通常の円形振動板と比較し、音源間距離を厳密に均一化することができるため、より精度の高いビームコントロールが可能でユニット間の干渉歪みも低減されます。さらに同じアレイ長でより大きな振動板面積を取ることができます。

その結果、各ユニットの伝送損失が低減され、アレイ全体の効率が向上します。

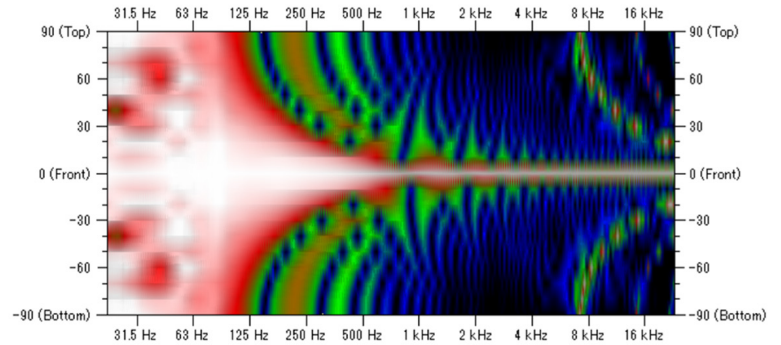
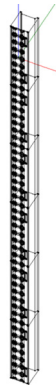
SLS-1A は 8 つのスピーカーユニットを搭載しており、最大 6 つのモジュールを連結することが可能です。また、縦配置、横配置も可能です。

また、本スピーカーユニットの採用により、ラインアレイスピーカーとしてはコンパクトサイズを実現し、さまざまな環境に柔軟に設置することができます。

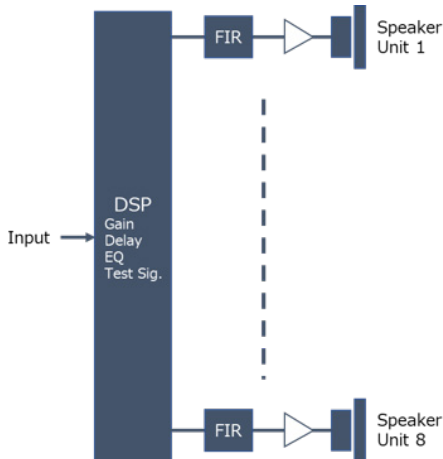
1 Module



6 Modules



96kHz サンプリングレート DSP



SLS-1A の DSP は、一般的な据付機器で使用されている 48kHz のサンプリングレートを使用せず、96kHz のサンプリングレートを使用しています。その結果、きめ細かいビーム制御を実現しています。

DSP は、スピーカーシステム全体のグローバル処理 (ディレイ、イコライザー、テストトーン生成など) を行う DSP と、スピーカーユニットごとに個別に配置された FIR フィルターに分かれています。この FIR フィルターにより、各ユニット間の音の放射を低域から高域まで、位相も含めて細かく制御することができます。さらに、AFMG® の FIRmaker®3D (ラインアレイ最適化アルゴリズム) と組み合わせることで、SLS-1A のビーム精度を飛躍的に向上させることができます。

*FIR=Finite Impulse Response (有限インパルス応答)

SLS-1A での音響システム設計ワークフロー

設定スタイルに応じた3つの方式

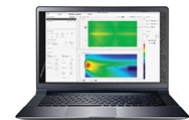
部屋の大きさ・形状に合わせて、視聴エリアの音響特性を評価しながら詳細な設定ができるのは、AFMG® の FIRmaker® 3D アルゴリズムによる微細なビーム制御です。この方法では、AFMG® の EASE Focus シミュレーションで客席を描き、SLS-1A を適切な位置に配置するなどの作業が必要です。

十分な効果と簡単な作業を両立させる方法として、ソニー Line-Array Speaker Manager を使用する方法があります。このソフトには「ビームステアリング(ビーム角)」と「ビームスプレッド(ビーム幅)」という2つのパラメータがあり、SLS-1A ごとにビーム設定をすることができます。EASE Focus では、どのようなビーム設定が最適なのかを事前に確認することも可能です。EASE Focus 上で扱う SLS-1A のデータは、Line-Array Speaker Manager と同じビーム設定機能を持ちます。そのため、EASE Focus が音響モニターとして機能し、ビーム設定の効果を確認することができます。

最後の方法は、最も簡単で PC を必要としない方法です。製品背面のディップスイッチを操作するだけで6種類のプリセットビームパターンを選択できます。



Sony's
Line-Array
Speaker Manager



AFMG®
EASE Focus including
FIRmaker® 3D

(A) FIRmaker® 3D in EASE Focus

施設情報に基づく微細なビーム制御による音響設計



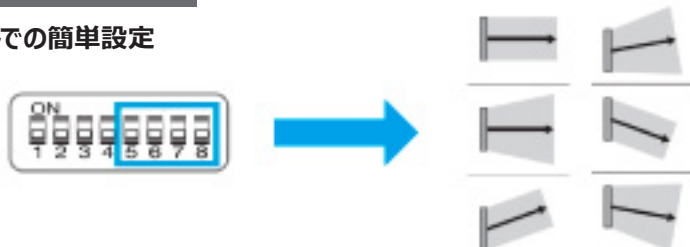
(B) Line-Array Speaker Manager

現場で音を確認しながらビームステアリング / ビームスプレッド / EQ 設定



(C) ディップスイッチ

PC なしでの簡単設定

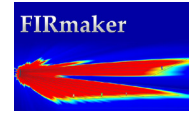


ビームコントロールの最適化

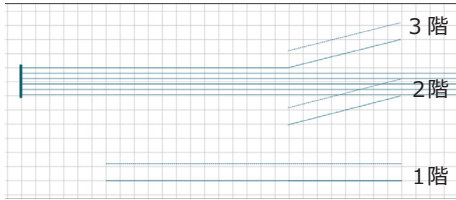
EASE FocusとFIRmaker® 3Dを使えば、オーディエンスエリアに合わせた任意の音のビームを作ることができます。FIRmaker® 3Dは、ビームに必要なFIRフィルター係数を自動的に計算します。サウンドシステム設計者は、FIRmaker®3Dによって算出したFIRフィルター係数をLine-Array Speaker Managerを介してSLS-1AのDSPモジュールにアップロードし、実際のサウンドに変換します。



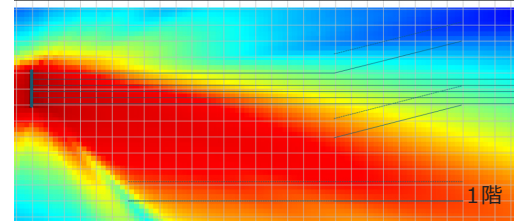
EASE Focus



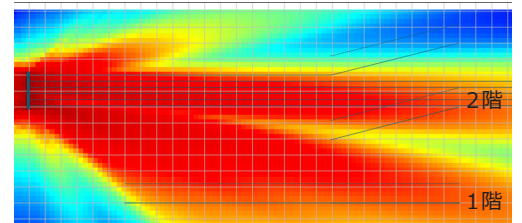
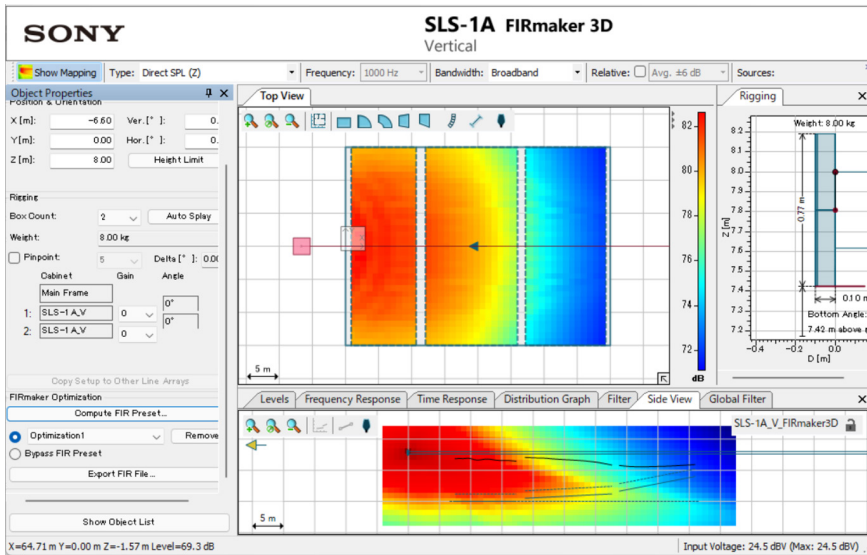
FIRmaker® 3D



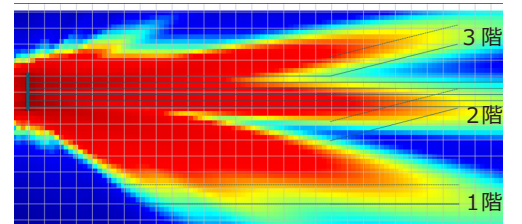
3フロア講堂（側面図）



1階に最適化



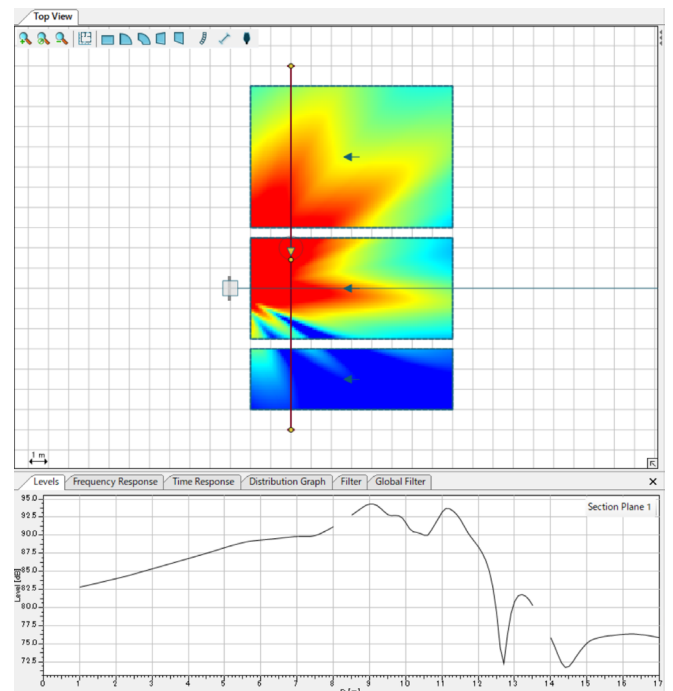
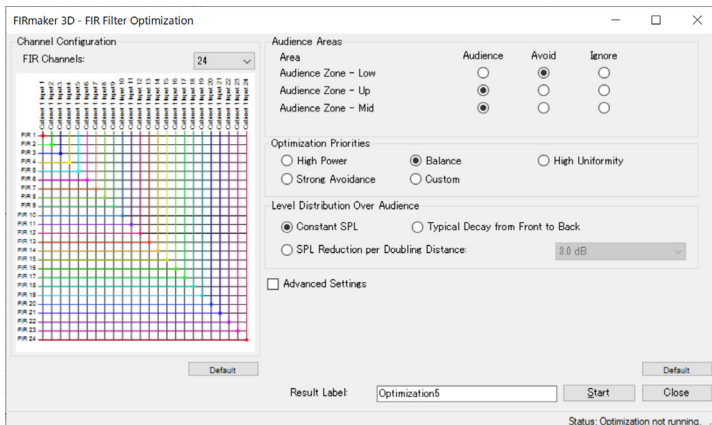
1階と2階を最適化

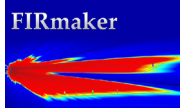


すべてのフロアを最適化

また、ユニークな特長として、従来のラインアレイスピーカーでは縦配置のみで、垂直方向の指向性しか得られなかったのに対し、SLS-1AとFIRmaker®3Dの組み合わせでは横設置での水平方向の指向性も制御できることです。

3つのオーディエンスエリアの上面図とその断面の音圧レベル



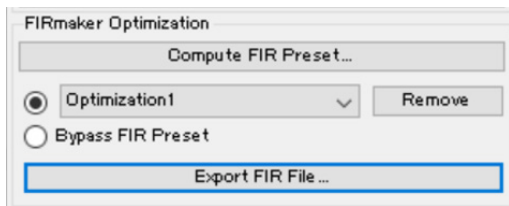


SLS-1A 用スピーカーデータ (GLL) for FIRmaker® 3D 選択

FIRmaker® 3D は SLS-1A のビームングに画期的な機能（オーディエンスエリアへの最適な立体音響放射）を実現します。EASE Focus のトップビューとサイドビューに客席エリアを描き、対応する SLS-1A GLL データ（データ名の末尾に FIRmaker®3D が付きます）を配置します。データは縦配置と配置に分かれており、縦配置の場合は EASE Focus 上でモジュール数を変更することが可能です。

- Sony_SLS-1A_Horizontal_1module_FIRmaker3D_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_2modules_FIRmaker3D_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_3modules_FIRmaker3D_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_4modules_FIRmaker3D_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_5modules_FIRmaker3D_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_6modules_FIRmaker3D_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Vertical_FIRmaker3D_v1.gll

次に、配置したスピーカーを選択すると、プロパティ画面に以下のウィンドウが表示されます。[Compute FIR Filter] をクリックすると、最適化条件設定ウィンドウが表示されます。



最適化条件設定

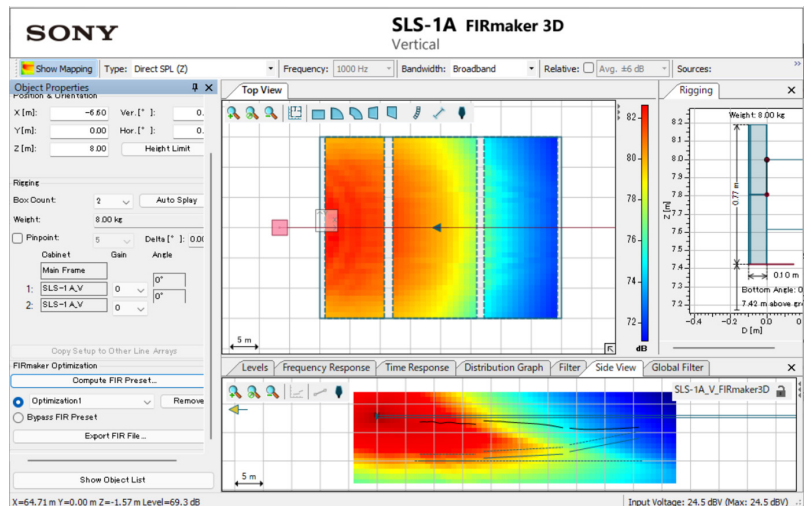
最も重要な設定は、最適化するオーディエンスを選択することです。オーディエンスエリアの基準設定以外にも、さまざまな設定パラメータがあります。詳しくは、EASE Focus のマニュアル（F1 キーまたはヘルプメニュー）をご参照ください。

それぞれのオーディエンスエリアのパラメータ設定

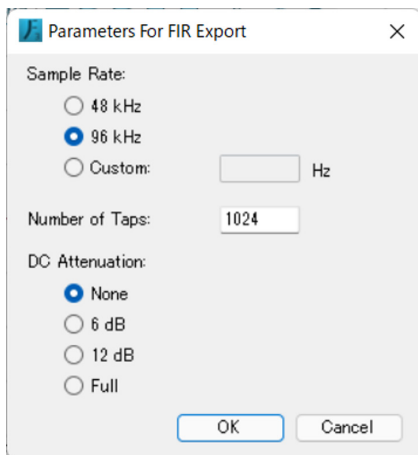
- [Audience]: 視聴エリアとして、音圧を最適化
- [Avoid]: 音を届けたくないエリアとして、音圧を抑制
- [Ignore]: 無視するエリアとして、音圧の最適化も抑制しない

Audience Areas	Audience	Avoid	Ignore
Audience Zone - Audience Area 1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Audience Zone - Audience Area 2	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Audience Zone - Audience Area 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

パラメータの設定が完了すると、すぐに最適化計算が開始されます。計算が終了したら、[Show Mapping] ボタンを押すと、音圧レベル分布がプロットされます。



FIR データを Line-Array Speaker Manager でエクスポート



[Export FIR File] ボタンをクリックすると、サンプリングレートとインパルス応答のタップ数を聞かれますので、SLS-1A の DSP ハードウェアに合わせて 96kHz/1024 タップに設定してください。

また、インパルス応答の DC (直流) 成分を減衰させるかどうかを選択することができます。ただし、FIRmaker® でターゲット設定時に [Flat Response with Roll-Off] と [Max Filter Gain] を選択した場合は、本来インパルス応答の DC 成分は現れませんので、[None] とします。

FIR フィルターファイルは CSV ファイルで、FIR フィルターの数だけ生成されますが、Line-Array Speaker Manager で簡単に読み込むことができます。

FIRmaker® 3D で計算した FIR 係数データをエクスポート



Line-Array Speaker Manager で SLS-1A へ転送

Line-Array Speaker Manager による ビームコントロール設定

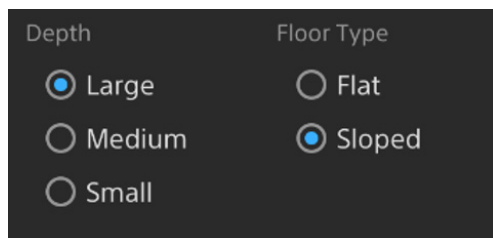
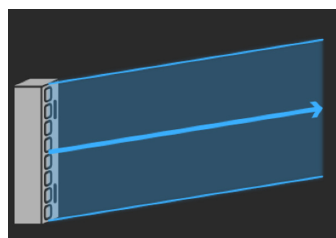
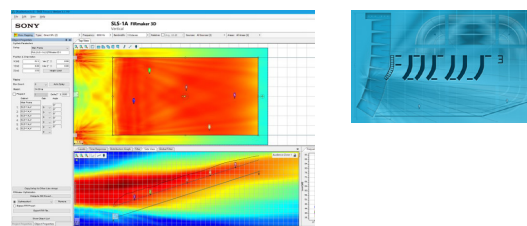
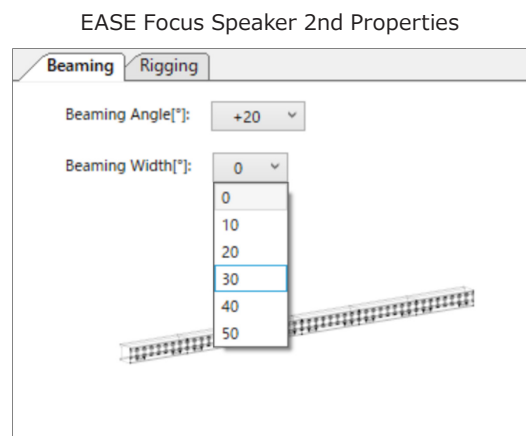
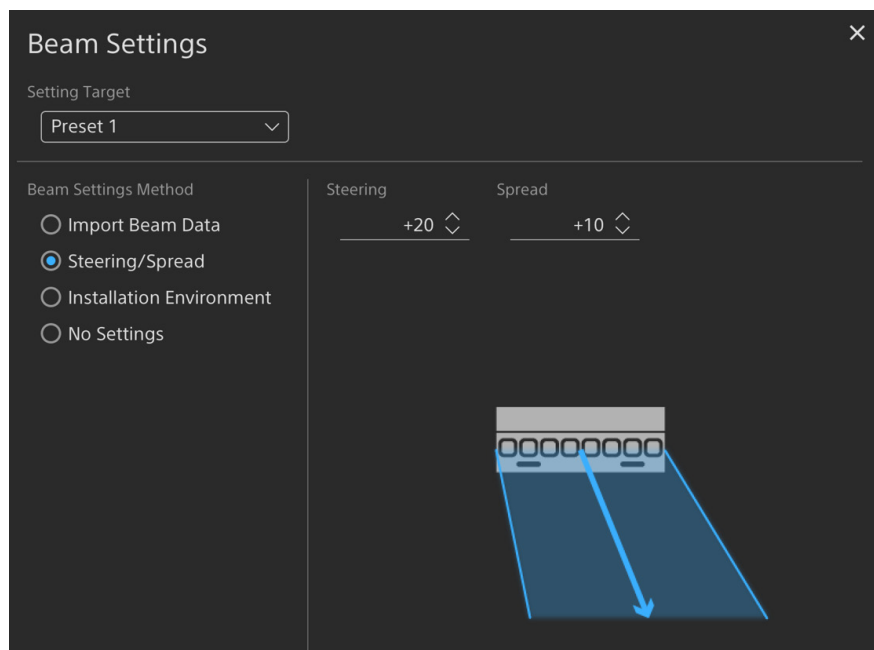


Sony's
Line-Array Speaker Manager

Line-Array Speaker Manager は、シンプルで直感的なビームコントロール設定機能を備えています。ユーザーは、あらかじめ定義されたビーム制御条件 * から選択するだけです。* ビームステアリング (ビーム角) とビームスプレッド (ビーム幅)

(詳細は 18 ページ、付録の「3.Line-Array Speaker Manager ビーム設定パターン」の項を参照)

また、EASE Focus の Sony's Beaming(2nd properties) ウィンドウで同じビーム制御条件を選択できるため、サウンドシステム設計者は観客の音圧レベル分布と周波数特性を予測することができます。詳しくは9ページをご覧ください。

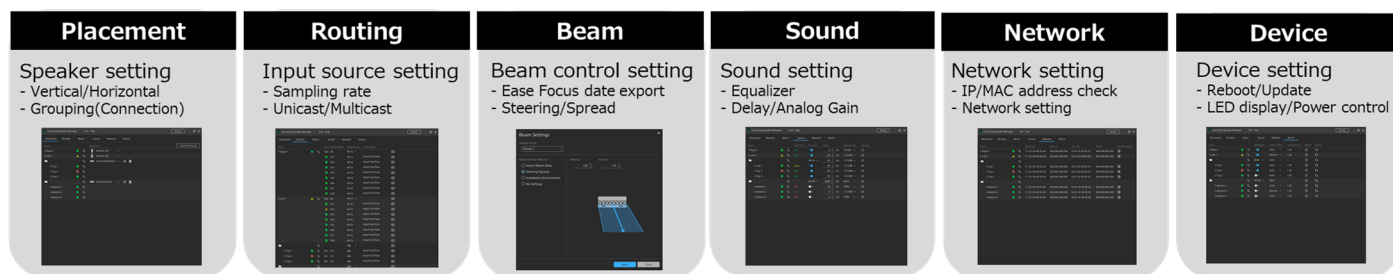


部屋の奥行きや床タイプに合わせたビーム制御データを作成することができます。(縦配置のみ)

※詳細は、17 ページ、付録 2. Line-Array Speaker Manager "Installation Environment" 部屋サイズ参照。

ビームコントロール設定は、10 個までプリセットモードとして保存・呼び出しをすることができます。

Line-Array Speaker Manager は、ビームコントロールだけでなく、水平・垂直配置の設定、入力ソースのルーティング、Dante ネットワークの設定など、さまざまな機能を備えています。



Dante ネットワーク

SLS-1A は Dante に対応した機器です。Dante オーディオネットワークは、ポイントツーポイント接続を IP ネットワークに置き換えます。



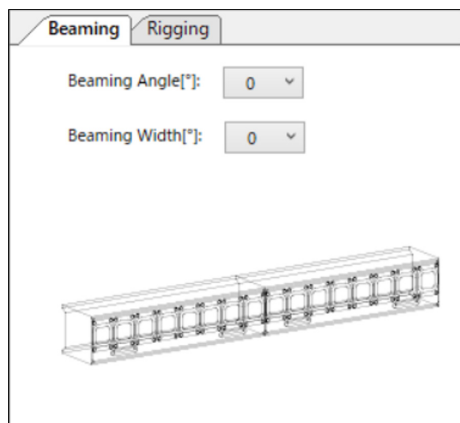


SLS-1A スピーカーデータ (GLL) for EASE Focus

EASE Focus は、Line-Array Speaker Manager によるビーム設定をシミュレーションすることができます。EASE Focus のトップビューとサイドビューにオーディエンスエリアを描き、対応する SLS-1A GLL データを配置します (データ名の最後には FIRmaker®3D が付かないので注意しましょう)。データは縦配置用と横配置用に分かれており、縦配置の場合は EASE Focus 上でモジュール数を変更することが可能です。

次に、配置したスピーカーを選択すると、セカンダリプロパティ画面 (Beaming タブ) に以下のようなウィンドウが表示されます。

- Sony_SLS-1A_Horizontal_1module_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_2modules_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_3modules_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_4modules_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_5modules_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Horizontal_6modules_v1.gll
- Sony_SLS-1A_Vertical_v1.gll

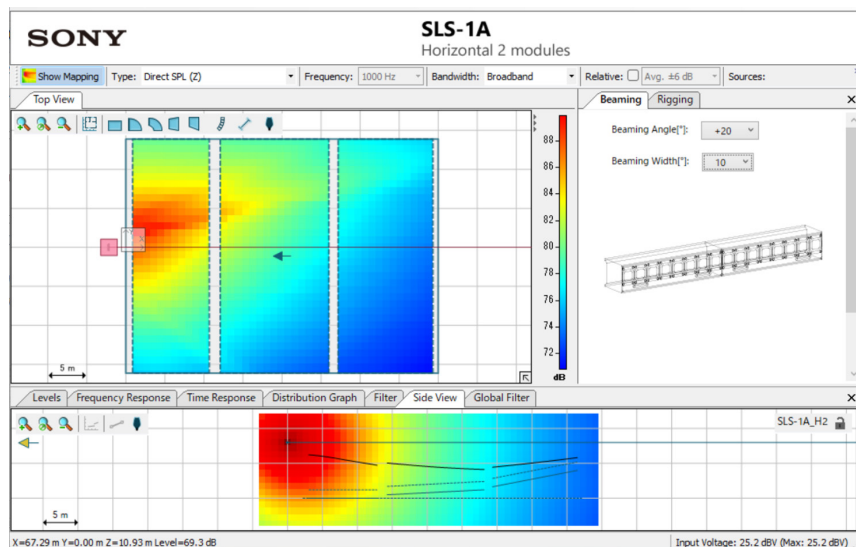


ビームコントロール設定

ビーミングの設定は、垂直方向、水平方向ともに、モジュールの数によって異なります。モジュールの数が多いほど、ビーミングの種類も多くなります。例えば、水平 1 モジュールの場合、Beaming Width (ビーム幅) は +20 ~ -20 度、Beaming Angle (ビーム角) は 0 ~ 40 度、3 モジュールの場合、Beaming Angle (ビーム角) は +30 ~ -30 度、Beaming Width は 0 ~ 60 度となります。Beaming Angle と Beaming Width は相互に関連していることに注意してください。

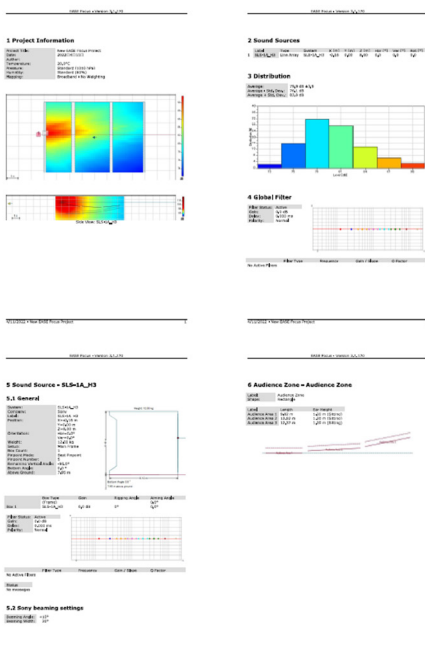
- ※ Beaming Width (ビーム幅) = ビームスプレッド
- Beaming Angle (ビーム角) = ビームステアリング

パラメータ設定が完了すると、すぐにビーミング計算が始まります。計算が終了したら、[Show Mapping] ボタンを押すと、音圧レベル分布が表示されます。



ビーム制御の決定

EASE Focus シミュレーションレポート



EASE Focus では、再生周波数の重み付けや帯域の変更により、オーディエンスエリア内の音圧レベルの分布を詳細に分析することができます。また、特定の場所を指定して、その周波数特性を確認することもできます。

通常、ビーミングパラメータは、オーディエンスエリア内の音圧レベルがより均一になるように設定されます。より高い音圧レベルが必要な場合は、SLS-1A モジュールの数を増やします。もちろん、スピーカーの配置を変更することも有効です。

モジュール数、配置、ビーミングのパラメータが決まったら、その情報を元に Line-Array Speaker Manager でビーミングを設定します。ビーミング設定とシミュレーション結果は、EASE Focus のレポート機能を使って PDF ファイルとして保存することができます。

5.2 Sony beaming settings

Beaming Angle: +10°
Beaming Width: 20°

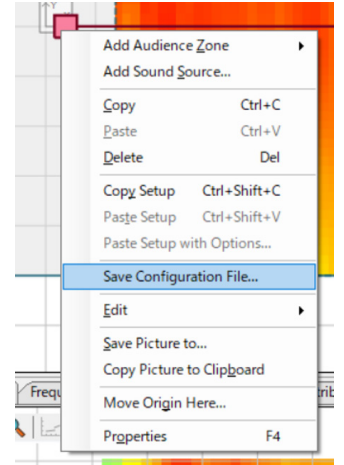


EASE® でルームシミュレーション

EASE Focus から EASE® へ GLL Configuration File をエクスポート

SLS-1A を室内に設置し、残響や反射音などの室内効果を含めた音響特性を予測したい場合は、AFMG® の音響シミュレーションソフトウェア EASE® をご使用ください。EASE® は、残響時間や音声明瞭度 (STI) の予測、インパルス応答の計算、両耳の可聴化などを行うことができます。

Line-Array Speaker Manager または FIRmaker® 3D でビームングした SLS-1A の情報は、以下の手順で EASE Focus 経由で EASE® にエクスポートすることが可能です。スピーカーを選択し、マウスの右ボタンでメニューを開き、[Save Configuration File] をクリックして GLL Configuration ファイル (*.xglc) として保存します。EASE® の Speaker Properties にある GLL Configuration ウィンドウの Import をクリックし、GLL Configuration File を読み込みます。

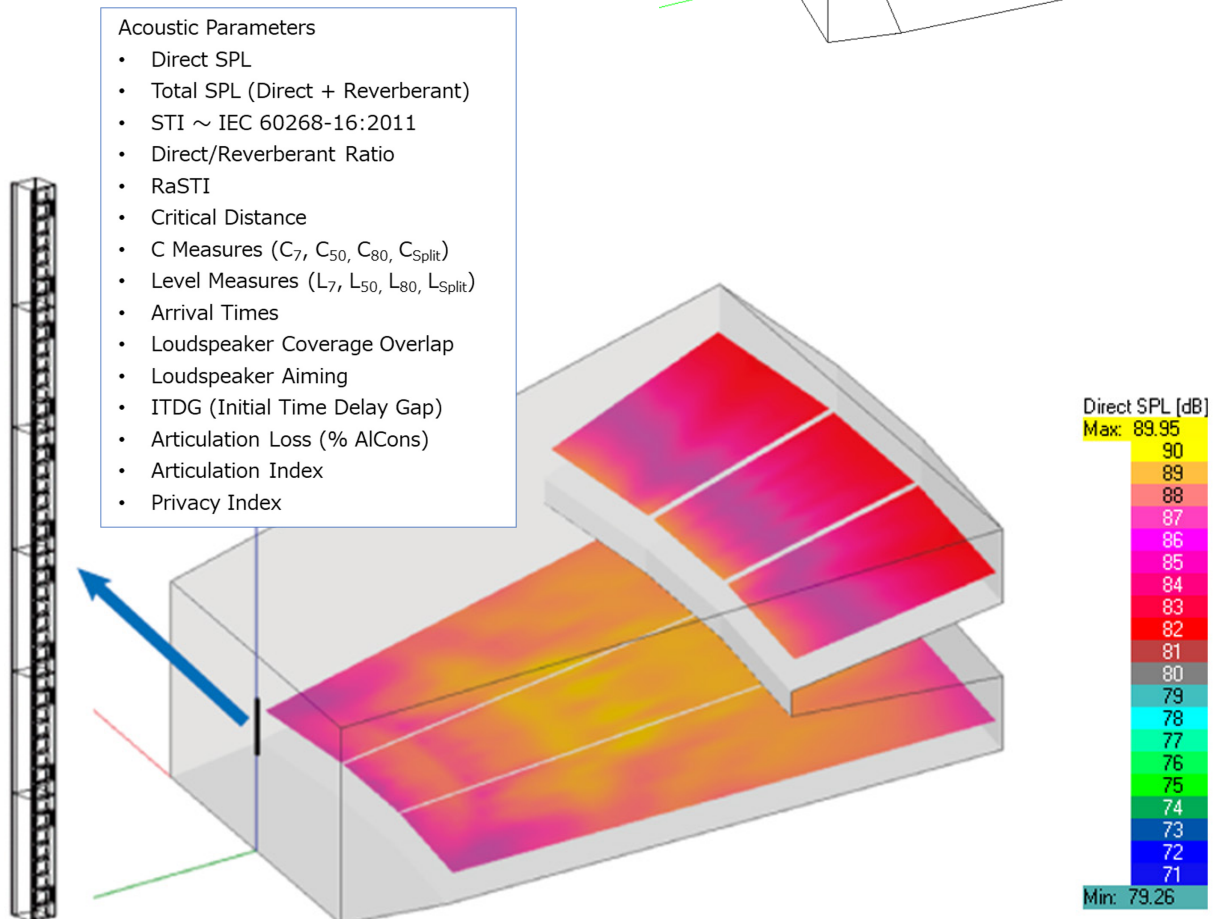
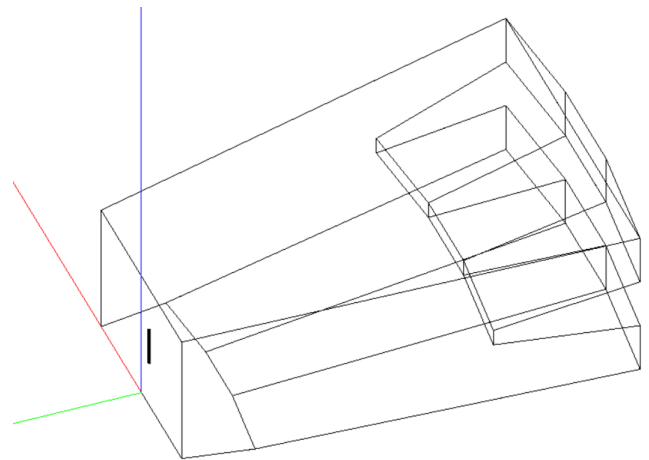


EASE® シミュレーション

EASE Focus は直接音のみのシミュレーションでしたが、EASE® では部屋のモデリングが可能です。部屋を 3D で描画した後、壁、床、天井に音響材を適用します。その結果、残響や反射を考慮したシミュレーションが可能になります。

SLS-1A の音響特性は、ビームングや最適化の結果とともに EASE® に反映され、EASE® は音声明瞭度を含むさまざまな音響パラメータを予測することができます。

全体の音圧レベルだけでなく、音声の明瞭度など、さまざまな音響パラメータを予測することができます。



SLS-1A 用途

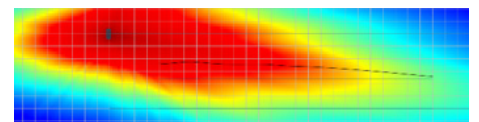
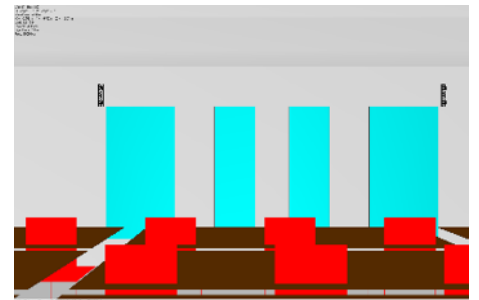
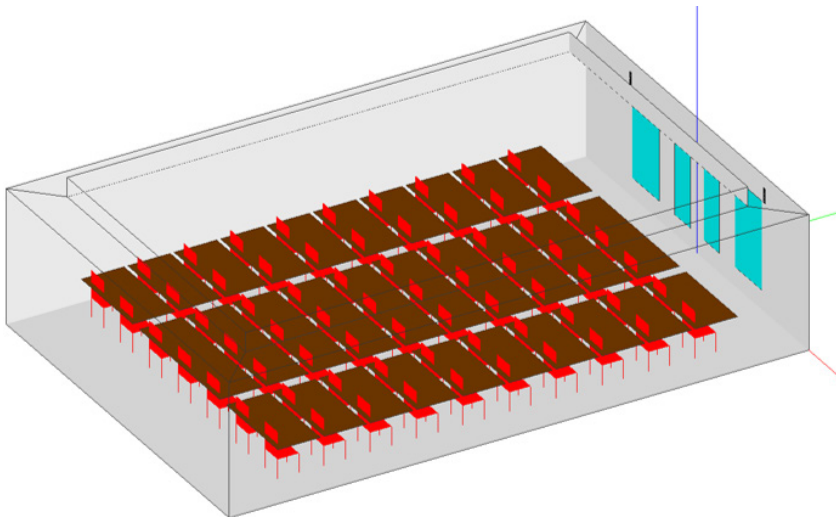
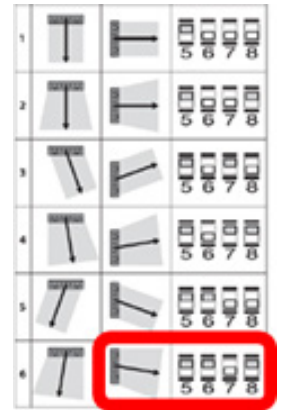
Corporate Meeting Rooms (企業会議室)

SLS-1A を使用したサウンドシステムは、遠隔地や対面での会議において、音声をクリアに届けられます。ビームステアリング技術により、壁や天井などの境界面からの反射音を低減し、遠隔地にいるメンバーに音を集中させ、音声の明瞭度を最大限に高めることができます。

SLS-1A のディップスイッチでプリセットを選択することにより、適切なビーム設定を行うことができます。なお、ディップスイッチのプリセットは、モジュールが連結されていない状態でのみ有効です。(詳しくは、19 ページ 付録 4. ディップスイッチによるビーム設定パターン参照。)

具体例

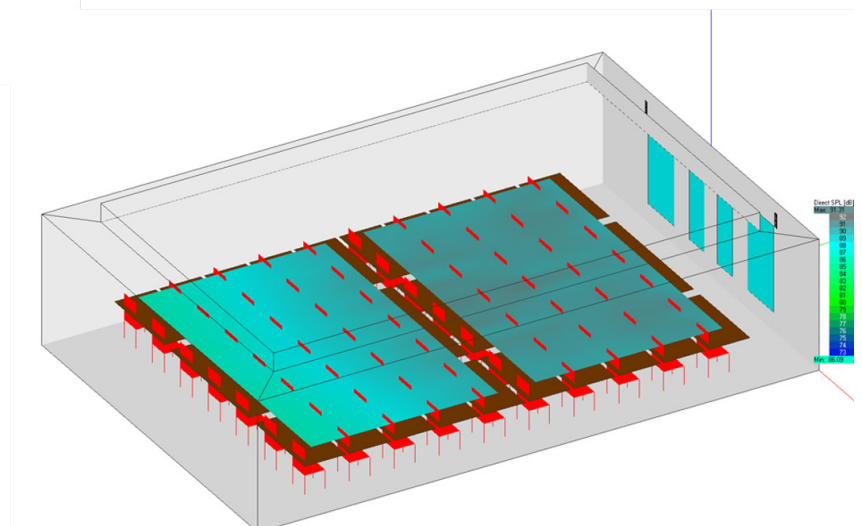
- 目的：音声拡声 (対面、またはリモート会議)
- 音響環境：Dead (デッド [残響が少ない])
- サイズ：15m(D), 10m(W), 3.5m(H), flat floor (平面フロア)
- ビーム設定：SLS-1A ディップスイッチによるプリセット設定使用
- スピーカー設置：壁面への左右 縦配置, 3m(H)



EASE Focus 側面図上の音圧分布

ビーム設定後の 直接音の音圧分布 (preset 6)

会議室内のすべての場所の音圧レベルの差は、約 4dB 以内です。

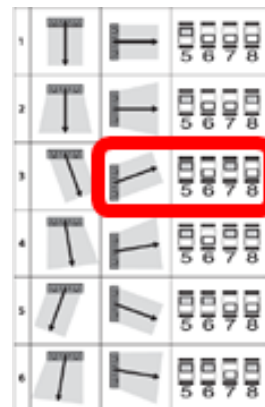
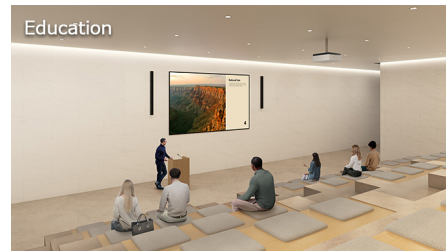


Education (教室、講義室)

SLS-1A の優れた音響性能により、講義を確実に聞き取り、理解することができる PA システムを実現します。ビームステアリング技術により、壁などの境界面からの反射音の影響を低減し、音をクリアに受講者に届けることができます。教室、講義室、体育館のいずれにおいても、SLS-1A は学生やスタッフに高品質なサウンドを提供します。

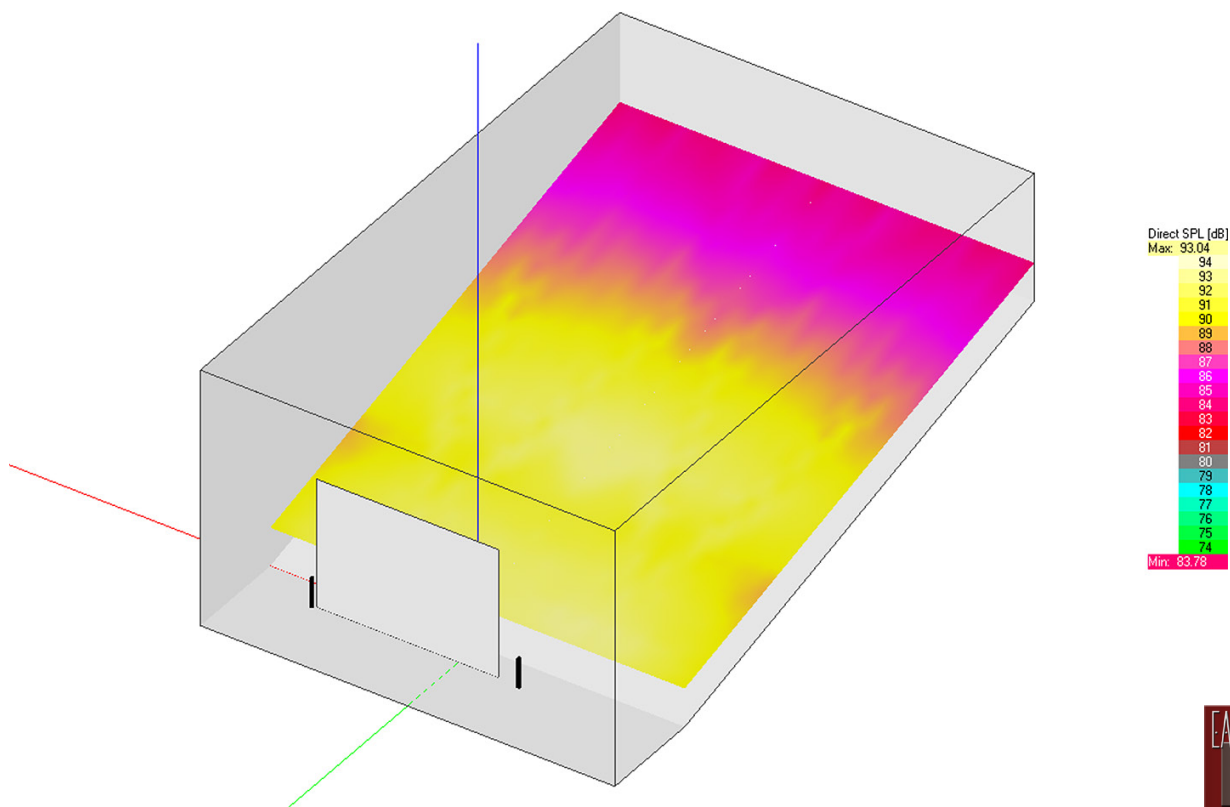
ほとんどの場合、SLS-1A のディップスイッチでプリセットを選択するだけで、適切なビーム設定が可能です。もちろん、Line-Array Speaker Manager や EASE Focus を使用して、より詳細なビーム設定を行うことも可能です。

(19 ページ 付録 4. ディップスイッチによるビーム設定パターン参照。)



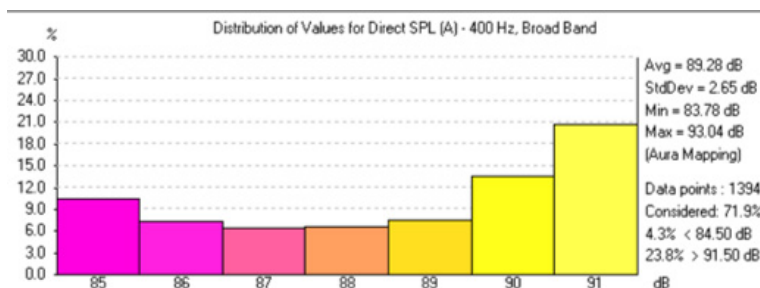
具体例

- 目的：講義での音声拡声、およびコンテンツ再生
- 音響環境：Slightly dead (ややデッド [比較的反響が少ない])
- サイズ：視聴エリア 20m(D), 16m(W), 傾斜フロア
- ビーム設定：SLS-1A 本体ディップスイッチによるプリセット設定使用
- スピーカー設置：壁面への左右 縦配置, 3m(H)



ディップスイッチでのビーム設定後の直接音の音圧分布 (preset 3)

最前席と最後席の直接音圧レベルの差を約 6dB に低減しています。

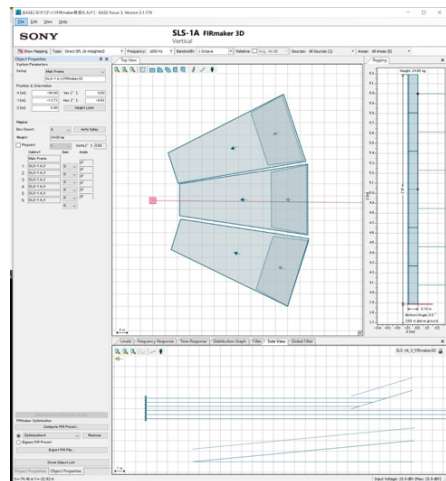
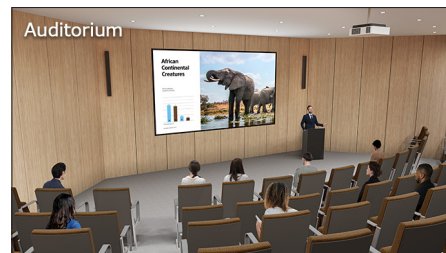


Auditorium (講堂、ホール)

SLS-1A は、その優れた音響性能により、ホールや講堂など広い空間でも必要な音をクリアに届けられます。講演会だけでなく、音楽コンサートなど多目的に使用される空間では、室内の音響環境が反射音や残響音に満ちていることがあります。

このような音響的に難しいケースでも、SLS-1A の高度なビームング技術により、壁や天井などの境界面からの反射音を低減し、より多くの音を聴衆に直接届けることで、音声の明瞭度を向上させることが可能です。また、複数のモジュールを使用してラインアレイの長さを長くすることができるため、より広帯域な再生と広いエリアのカバーを実現します。

EASE Focus で FIRmaker®3D を使用することで、任意の聴衆エリアに対して音圧レベルの分布を最適化することができます。これはサウンドシステムの経済性に大きく貢献します。



具体例

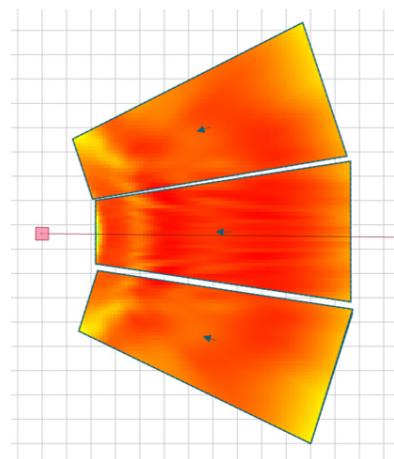
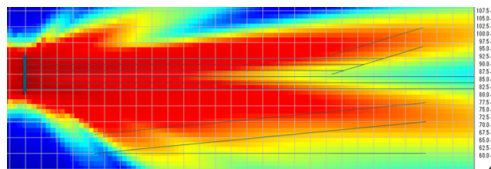
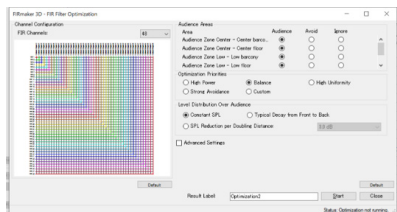
目的：講義 音声拡声とアナウンス拡声

音響環境：Slightly live (ややライブ [比較的残響が多い])

サイズ：視聴エリア 25m(D), 15-20m(W), 2フロア (1階席、2階席)

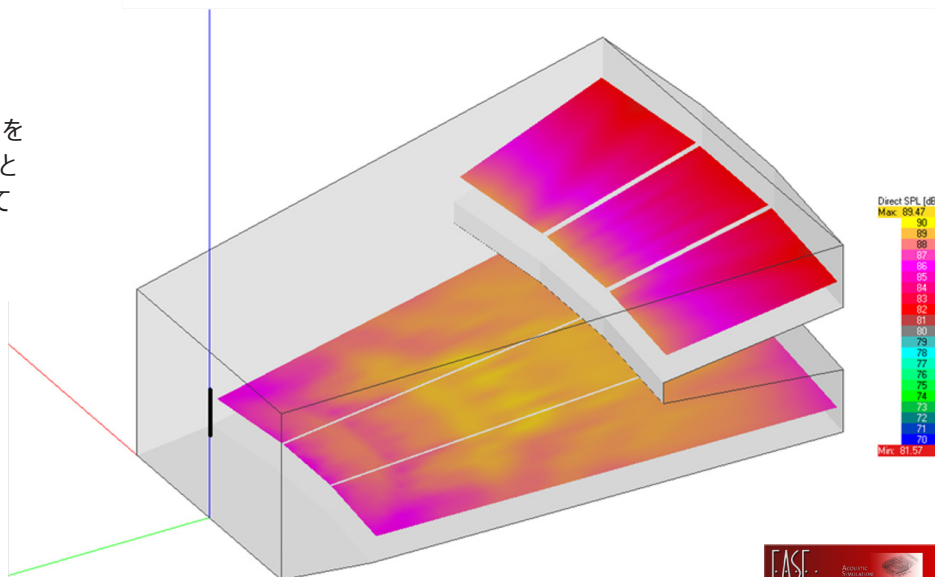
ビーム設定：EASE Focus FIRmaker® 3D 使用

スピーカー設置：センター位置に縦 6 モジュール配置



FIRmaker® 3D ビーム設定後 直接音の音圧分布

この例では、中規模ホールで SLS-1A を縦に 6 台連結した 1 セットが、1 階席と 2 階席の両方をカバーする様子を示しています。



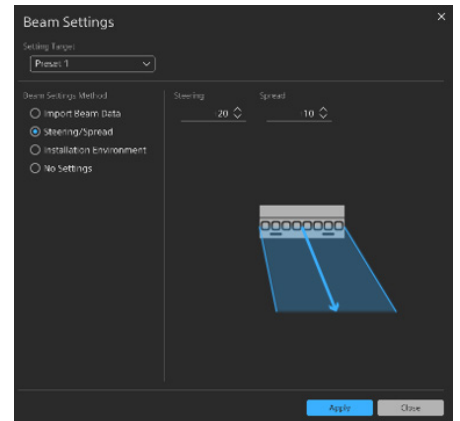
Corporate Entrance

(企業エントランス、ショールーム、ホテルロビー)

SLS-1A は、企業のエントランスやショールーム、ホテルのロビーなどで、魅力的な音響空間を演出します。SLS-1A は、垂直方向だけでなく水平方向にも設置することができ、コンテンツの音をスクリーンに定位させ、より広いスイートスポットを作り出すことができます。一方、音を出したくない場所には、適切なビームコントロール設定で、より低い音圧レベルを実現することができます。



ビーム制御は、Line-Array Speaker Manager でビーム制御角と広がり角を選択することで簡単に行うことができます。また、EASE Focus で客席エリアを描き、スピーカーを配置することで、ビームコントロール効果後の音圧レベル分布を事前にシミュレーションして確認することができます。



スピーカの配置に厳しい制約がある場合や残響の多い環境では、FIRmaker® 3D を EASE Focus と併用することでビームを最適化することができます。

具体例

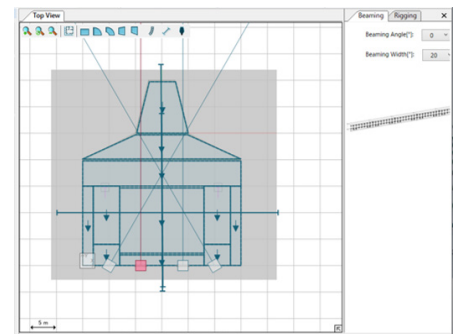
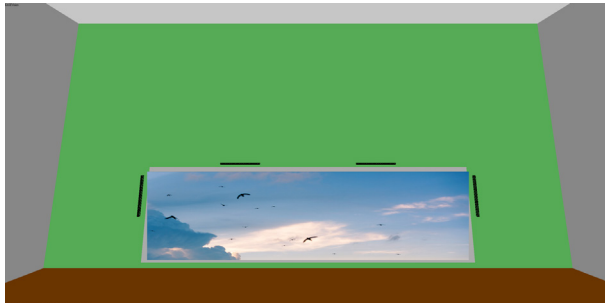
目的：大画面ディスプレイ用音響システムおよびアナウンス拡声

音響環境：Live (ライブ [残響が多い])

サイズ：視聴エリア 20m(D), 30m(W)

ビーム設定：Line-Array Speaker Manager 使用

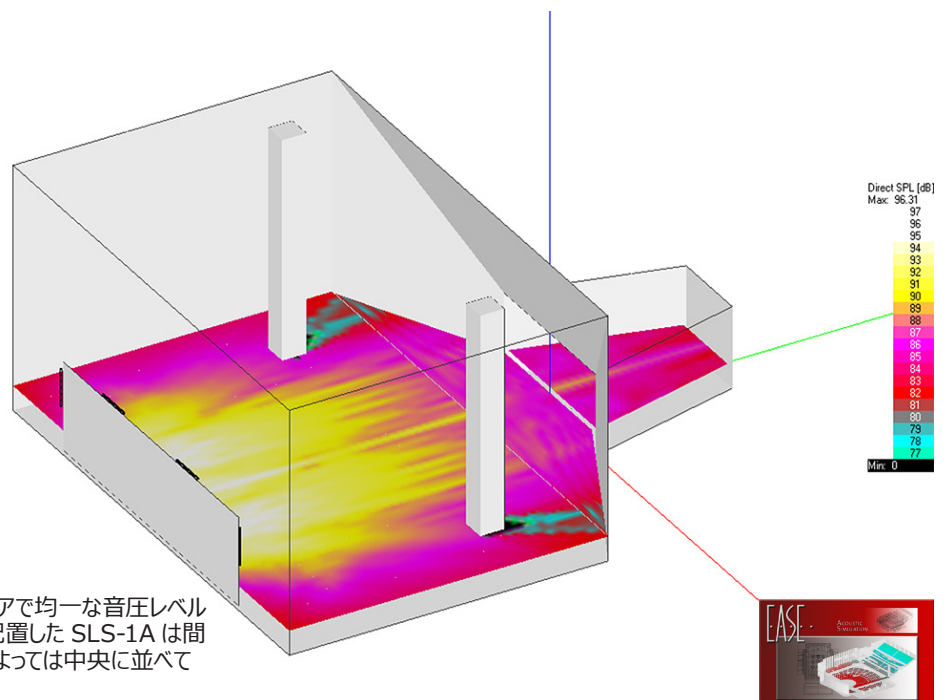
スピーカー設置：複数モジュールによる縦配置と横配置



Line-Array Speaker Manager による設定後の直接音の音圧分布

大型ディスプレイの周囲に SLS-1A を配置し、ラインアレイスピーカーマネージャーのビームングを適切に設定することで、狙った場所に音を集中させることができます。

特に、残響や反射の多いエントランス空間でも、画面コンテンツの PA 再生を高い明瞭性をもって行えます



※本事例は、対象エリアをできるだけ広いエリアで均一な音圧レベルを満たすことを目的としていますので、上部に配置した SLS-1A は間隔を空けて設置していますが、状況や目的によっては中央に並べて設置した方が良い場合があります

Transportation (輸送・交通関連施設)

駅や空港などの音響環境は、残響音や反射音に加え、暗騒音が多いため、音響システムにとって非常に難しい環境です。さらに、交通情報やその更新情報など、来場者にとって重要なアナウンスには、一定の音声明瞭度が要求されます。一方、スピーカーの取り付け位置や方法にはさまざまな制約があります。

SLS-1A は、コンパクトなサイズと優れたビームコントロール性能により、駅やバスセンター、空港などで、重要な交通情報を、正確で聞き取りやすい音声で提供することができます。

ビームコントロールは、Line-Array Speaker Manager を使用して、ビーム角と広がり角を選択することで簡単に行うことができます。また、EASE Focus を使用して、ビームコントロール効果後の音圧レベル分布を事前にシミュレーションし、確認することができます。STI (Speech Transmission Index) を指定すれば、EASE® で事前にその値を予測することが可能です。

具体例

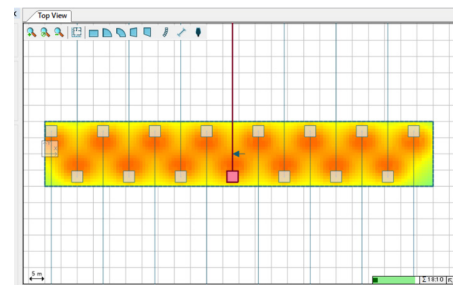
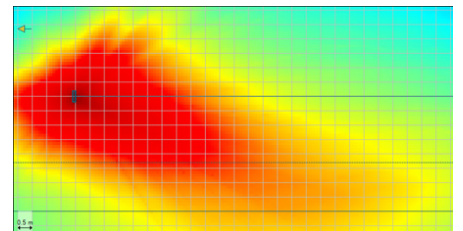
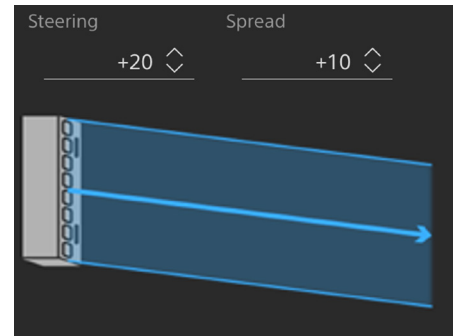
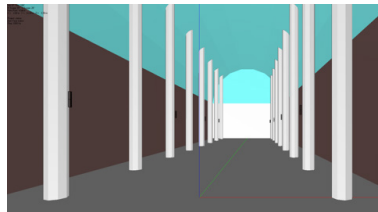
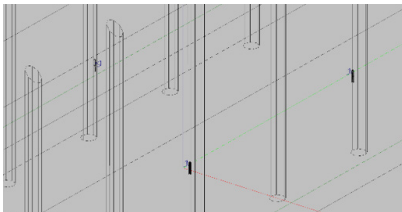
目的：アナウンス拡声

音響環境：Extremely Live (強ライブ [残響がとても多い])

サイズ：拡声エリア 120m(D), 20m(W)

ビーム設定：Line-Array Speaker Manager 使用

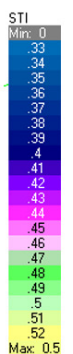
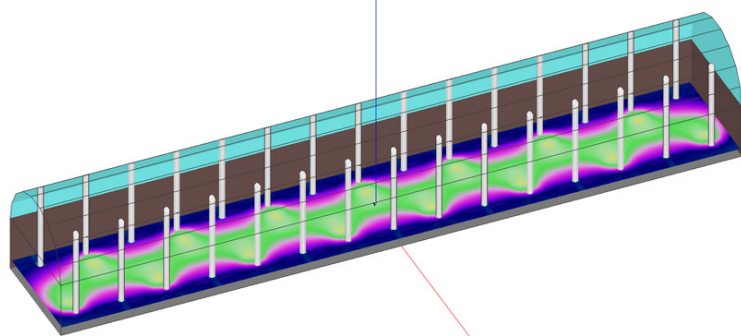
スピーカー設置：柱上に縦配置, 4m(H)



Line-Array Speaker Manager によるビーム設定後の STI 分布

残響空間が非常に長いにも関わらず、主通路の STI 値は 0.5 (fair) 以上となっています。

仮に SLS-1A と同性能の一般的なポイントソーススピーカーを主通路に向けた場合、主通路の全てのエリアで STI 値は 0.3 (poor) となります。



STI Value	Rating
0.75 - 1	excellent
0.6 - 0.75	good
0.45 - 0.6	fair
0.3 - 0.45	poor
0 - 0.3	bad



設置、設定についての FAQ

何モジュールで構成するか？

どの設置スタイルをとるか？

どの手法でビーム設定するか？

EASE Focus それとも EASE® ？

SLS-1A は矩形型平面スピーカーユニットを 8 個搭載したラインアレイスピーカーです。モジュール構成で最大 6 台まで接続可能です。縦設置、横設置が可能です。ビーム設定は 3 種類の方法で行うことができます。音響シミュレーションソフト(EASE Focus、EASE®)も使用可能です。

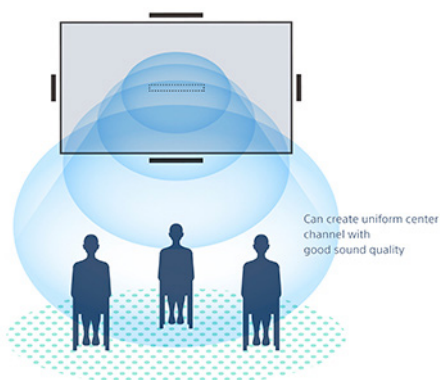
モジュール数とサイズ

この表は、室内で PA 用として、精密なビーム制御を維持し高い音声明瞭度を提供できるおおよその距離を目安として示しています。

ただし、音圧レベルの観点からは、より少ないモジュール数でも長い距離に使用することができます。

逆に、より高い音圧レベルが必要な場合や、コンテンツ再生などより低域から高域までよりダイナミックなビーム制御が必要な場合は、モジュール数を増やして対応する場合があります。

Distance	Numbers of module	Length	
4m	1 module	384mm	-----
8m	2 modules	768mm	-----
12m	3 modules	1,152mm	-----
16m	4 modules	1,536mm	-----
20m	5 modules	1,920mm	-----
25m	6 modules	2,304mm	-----



縦設置か横設置か？

高い位置から下を狙う場合、またはその逆の場合は、縦（垂直）設置を使用します。また、縦設置にすることで天井や床からの反射が少なくなります。水平にビームを出したい場合は、横（水平）配置を使用します。横（水平）配置にすることで、側壁からの反射が少なくなります。

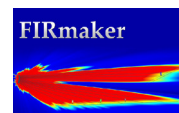
大画面ディスプレイでコンテンツを再生する場合は、画面を囲むように縦設置と横設置の両方を使用することをおすすめします。

FIRmaker® 3D と Line-Array Speaker Manager のどちらでビーム設定？

FIRmaker®3D は、複数のビームが必要な場合、音を届けたい場所とそうでない場所が混在している場合、スピーカーの取り付け位置に制限がある場合などに有効です。

Line-Array Speaker Manager によるビーム設定は、設計時間が限られている場合、現場での調整が必要な場合、過去の実績から良い結果が得られる可能性が高い場合などに有効です。設計に余裕がある場合は、EASE Focus でのシミュレーションをおすすめします。

1 モジュール設置の場合、ビーム設定は、製品本体のディップスイッチで行うのが最も簡単です。PC は不要で、代表的な 6 つのビームパターンをスイッチの設定のみで選択することができます。



EASE Focus それとも EASE® ？

一般的な施設の音響システム設計では、直接音予測は EASE Focus で十分です。一方、残響や反射の多い音響的に厳しい環境下で音声明瞭度を確保したい場合は、EASE® をおすすめします。EASE Focus でシミュレーションを行った後、GLL の設定データを EASE® にエクスポートし、STI (Speech Transmission Index) を評価することができます。


付録


1. SLS-1A 用スピーカーデータ (GLL)


SLS-1A スピーカーデータ (GLL) データは、EASE Focus と EASE®、Line-Array Speaker Manager 用と FIRmaker® 3D 用の大きく 2 つのセットが用意されています。


それぞれ、横配置と縦配置があります。横設置用の GLL データは、モジュールの数に応じて用意されています。縦設置用の GLL データは 1 種類のみです。


For Sony' s Line-Array Speaker Manager


 Sony_SLS-1A_Horizontal_1module_v1.gll


 Sony_SLS-1A_Horizontal_2modules_v1.gll

 Sony_SLS-1A_Horizontal_3modules_v1.gll


 Sony_SLS-1A_Horizontal_4modules_v1.gll


 Sony_SLS-1A_Horizontal_5modules_v1.gll


 Sony_SLS-1A_Horizontal_6modules_v1.gll


 Sony_SLS-1A_Vertical_v1.gll


For FIRmaker® 3D


 Sony_SLS-1A_Horizontal_1module_FIRmaker3D_v1.gll


 Sony_SLS-1A_Horizontal_2modules_FIRmaker3D_v1.gll

 Sony_SLS-1A_Horizontal_3modules_FIRmaker3D_v1.gll

 Sony_SLS-1A_Horizontal_4modules_FIRmaker3D_v1.gll

 Sony_SLS-1A_Horizontal_5modules_FIRmaker3D_v1.gll

 Sony_SLS-1A_Horizontal_6modules_FIRmaker3D_v1.gll

 Sony_SLS-1A_Vertical_FIRmaker3D_v1.gll

2. Line-Array Speaker Manager "Installation Environment" 部屋サイズ

下表は、Line-Array Speaker Manager 上のビーム設定 "Installation Environment" を使用した場合の部屋サイズ (条件) の目安となります。(縦設置のみ)。

Unit : m

Product	Small				Medium				Large			
	Room Size			Speaker Height	Room Size			Speaker Height	Room Size			Speaker Height
No. of modules	W	D	H	Top point	W	D	H	Top point	W	D	H	Top point
1module	3	3	2.7	1.6	3	5	2.7	1.8	4	7	2.7	2
2module	3	6	2.7	2.1	4	10	2.7	2.5	9	14	2.7	2.7
3module	4	9	2.7	2.5	10	15	2.7	2.7	13	21	3.8	3.5
4module	8	12	3	2.9	13	20	3.6	3.3	19	28	5	3.5
5module	10	15	3.5	3.4	17	25	4.5	4.2	23	35	6.3	6
6module	12	18	3.8	3.7	20	30	5.4	5.2	28	42	7.6	7.2

付録

3. Line-Array Speaker Manager ビーム設定パターン

1module		Steering				
		-20	-10	0	10	20
Spread	0	✓	✓	✓	✓	✓
	10		✓	✓	✓	
	20		✓	✓	✓	
	30			✓		
	40			✓		

5module		Steering								
		-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
Spread	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	10		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	20		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	30			✓	✓	✓	✓	✓		
	40			✓	✓	✓	✓	✓		
	50				✓	✓	✓			
	60				✓	✓	✓			
	70					✓				
	80					✓				

2module		Steering				
		-20	-10	0	10	20
Spread	0	✓	✓	✓	✓	✓
	10	✓	✓	✓	✓	✓
	20		✓	✓	✓	
	30		✓	✓	✓	
	40			✓		
	50			✓		

6module		Steering								
		-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
Spread	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	20		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	30		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	40			✓	✓	✓	✓	✓		
	50			✓	✓	✓	✓	✓		
	60				✓	✓	✓			
	70				✓	✓	✓			
	80					✓				
	90					✓				

3module		Steering						
		-30	-20	-10	0	10	20	30
Spread	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	10		✓	✓	✓	✓	✓	
	20		✓	✓	✓	✓	✓	
	30			✓	✓	✓		
	40			✓	✓	✓		
	50				✓			
	60				✓			

4module		Steering						
		-30	-20	-10	0	10	20	30
Spread	0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	20		✓	✓	✓	✓	✓	
	30		✓	✓	✓	✓	✓	
	40			✓	✓	✓		
	50			✓	✓	✓		
	60				✓			
	70				✓			

付録

4. ディップスイッチによるビーム設定パターン

Line-Array Speaker Manager を使わずに、スピーカー背面にあるディップスイッチでスピーカーのビーム設定ができます。
(1 モジュール設置時のみ)

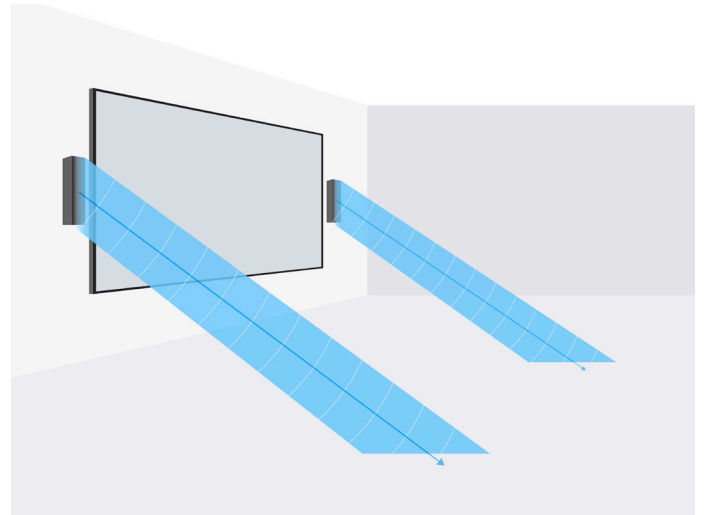


ディップスイッチ



ディップスイッチは右側 4 個のブロックを使って、6 パターン設定できます。

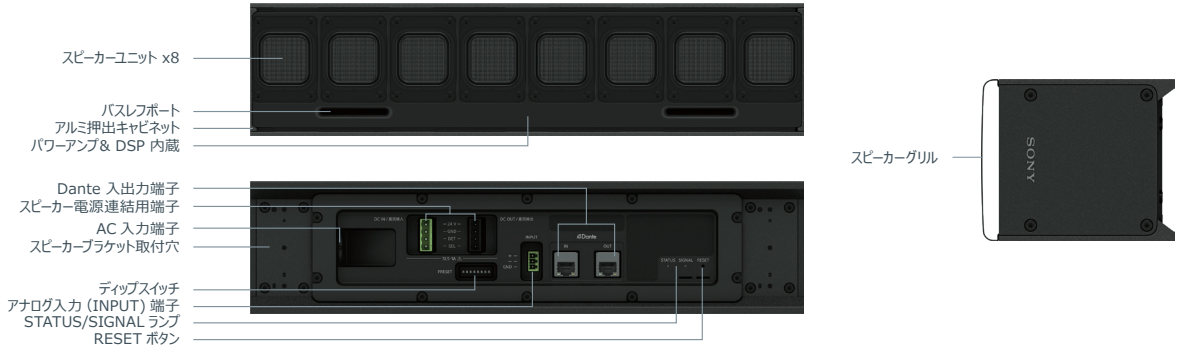
パターン	横向きの場合	縦向きの場合	ディップスイッチの設定
1			5 6 7 8
2			5 6 7 8
3			5 6 7 8
4			5 6 7 8
5			5 6 7 8
6			5 6 7 8



パターン 5 縦向きの場合のイメージ

主な仕様

各部の名称と働き



(システム)	パワードラインアレイスピーカー	SLS-1A					
		(1モジュール)	(2モジュール)	(3モジュール)	(4モジュール)	(5モジュール)	(6モジュール)
	再生周波数帯域 *無響室にて測定した周波数特性による	80Hz ~ 20kHz					
	水平指向性 *・4k average、-6dB *縦設置の場合 (横設置の場合は水平指向性)	200度					
	垂直開口角度 *縦設置の場合 (横設置の場合は水平開口角度)	ソフトウェアで調整可能: Max 40degrees	ソフトウェアで調整可能: Max 50degrees	ソフトウェアで調整可能: Max 60degrees	ソフトウェアで調整可能: Max 70degrees	ソフトウェアで調整可能: Max 80degrees	ソフトウェアで調整可能: Max 90degrees
	垂直ビームステアリング角度 *縦設置の場合 (横設置の場合は水平ビームステアリング角度)	20度	20度	30度	30度	40度	40度
	最大音圧レベル (1m) *ビームコントロールを使わない無響室での実測値から算出 (1モジュール1モジュールの値から計算 (2-6モジュール))	105dB (peak 112dB)	111dB (peak 118dB)	115dB (peak 122dB)	117dB (peak 124dB)	119dB (peak 126dB)	121dB (peak 128dB)
	ピーク音圧レベル (30m) *30mで15dBの信号減衰を仮定	97dB	103dB	107dB	109dB	111dB	113dB
	公称カバレッジ距離 *比較のための代表的なカバレッジ距離	4m	8m	12m	16m	20m	25m
	低域ビーム制御限界	1.25kHz	630Hz	400Hz	315Hz	250Hz	200Hz
	スピーカーエンクロージャー方式	バスレフレックス型					
	ドライバー	矩形型平面振動板, 35mm × 35mm フルレンジ × 8					
	防磁仕様	非防磁					
	防塵・防水性能	非対応					
(システム)	アンプチャンネル / 定格出力	実用最大出力 (同時駆動、JEITA*) 10W × 8チャンネル (6Ω, 1kHz) * JEITAは電子情報技術産業学会の略称です。					
	アンプ形式	Class-D					
	保護	スピーカープロセッシング: クリップングリミット アンプ部: 短絡保護、過熱保護、過電圧保護、低電圧保護、DC保護 電源部: 過負荷保護、過熱保護					
(電気性能)	電源 (AC) 電圧	ユニバーサル AC 100V ~ 240V, 50Hz/60Hz					
	電源 (AC) コネクター	IEC60320-C7					
	消費電力	87W/ 待機時 7W (Dante IN または Dante OUT: 1ポート), 8W (Dante IN and Dante OUT: 2ポート)					
(入出力)	アナログオーディオ入力	3ピンユーロブロックコネクター (ピッチ 3.81mm, グリーン)					
	最大アナログオーディオ入力レベル (4段階)	バランス時: +8.2dBu (2Vrms) / +12dBu/+18dBu/+24dBu アンバランス時: +8.2dBu(2Vrms)/+12dBu/+18dBu					
	入力感度 (4段階)	バランス時: +8.2dBu (2Vrms) / +12dBu/+18dBu/+24dBu アンバランス時: +8.2dBu(2Vrms)/+12dBu/+18dBu					
	入力インピーダンス	バランス時: 94kΩ / アンバランス時: 47kΩ					
	デジタルオーディオ入力	1チャンネル Dante デジタルオーディオネットワーク (RJ-45) * 8チャンネル Dante デジタルオーディオネットワーク (RJ-45) 切り替え可能					
	デジタル出力	1チャンネル Dante デジタルオーディオネットワーク (RJ-45) * 8チャンネル Dante デジタルオーディオネットワーク (RJ-45) 切り替え可能					
	DC電源 (DC) 入出力	4ピンユーロブロックコネクター (ピッチ 5.08mm, 4-pin, ブラック/グリーン)					
	DIP スイッチ	プリセットビーム設定 / Dante 入力チャンネル (1ch/8ch) 選択					
(内蔵 DSP)	A/D および D/A 変換器	24ビット, 96kHz					
	FIR フィルターのサポート	1024タップ @ 96kHz					
	オーディオレイテンシー	13ms					
(物理的仕様)	エンクロージャー材質	アルミ押出キャビネット (パウダーコート) 側面 / 背面パネル素材: ABS 樹脂					
	グリル	パンチングメタル鋼板 (塗装)					
	インジケーター	ステータス、シグナル、LAN					
	動作温度範囲 (周囲温度)	0°C ~ 40°C					
	冷却システム	自然空冷					
	使用環境	屋内専用					
	取り付け	付属ウォールマウントブラケット、スピーカーブラケットで、水平0度と10度の角度設定が可能					
	寸法 (幅×高さ×奥行)	約 384mm × 92mm × 100mm (スピーカーグリル含まず) 約 384mm × 92mm × 110mm (スピーカーグリル含む)					
	質量	約 4kg (スピーカーグリル含む)					
	付属品	スピーカーグリル (装着済み) (1), 電源コード (1), 電源カスケード用ケーブル (4ピンユーロブロック) (1), 信号カスケード用イーサネットケーブル (RJ-45) (1), 3ピンユーロブロックコネクター (1), スピーカーブラケット (0度/10度) (各2), 連結用スピーカーブラケット (0度/10度) (各1), ウォールマウントブラケット (1), ウォールマウントブラケット連結用金具 (1), 外れ防止用ストッパー (2), 安全ワイヤー-取付金具 (2), コードクリップ (2), クッション A (2), クッション B (1), 4×ワッシャー付き 4x10ネジ (9), 段付きネジ (2), 取扱説明書 (1), 使用上のご注意 (1), 保証書 (1)					

●仕様および外観は、改良のため予告なく変更されることがあります。●テクニカルソリューションガイドと実際の色とは印刷の関係で多少異なる場合があります。●使用シーンの画像は、イメージです。●本製品に搭載され、又は本製品で利用可能なネットワークサービス、コンテンツ及びソフトウェア (オペレーションシステム含む) には、各々の利用条件が適用されます。予告なく提供が中断・終了したり、内容が変更されたり、ご利用に際して別途の登録や料金の支払いが必要になる場合がありますので、ご了承ください。●「ソニー」および「SONY」、ならびに「ソニー」の商品名、サービス名およびロゴマークは、ソニーグループ株式会社またはその関連会社の登録商標または商標です。●Dante®は、Audinate Pty Ltdの登録商標です。EASE®, FIRmaker® and AFMG® are registered trademarks of AFMG Technologies GmbH. ●その他記載されている各社の社名および商品名は各社の商標または登録商標です。