

# **Yamaha Sound System Simulator ~ Y-S<sup>3</sup> Version 1.5 ~**

## **取 扱 説 明 書**

© 2006 ヤマハ株式会社

## ソフトウェアのご使用条件

弊社では本ソフトウェアのお客様によるご使用およびお客様へのアフターサービスについて、＜ソフトウェア使用許諾契約＞を設けさせていただいており、お客様が下記条項にご同意いただいた場合にのみご使用いただけます。

本ソフトウェアのダウンロード、インストール、コピー、その他のご使用をされた場合には下記条項にご同意いただけたものとさせていただきますので、下記条項を十分お読みください。ご同意いただけない場合は、ダウンロード、インストール、コピー、その他のご使用をおやめください。すでにダウンロードやインストールをしたが、下記条項にご同意いただけないという場合には、すみやかに本ソフトウェアを削除してください。

## ソフトウェア使用許諾契約

### 1. 著作権および使用許諾

弊社はお客様に対し、ソフトウェアプログラムおよびデータファイル(以下「本ソフトウェア」といいます)を使用する権利を許諾します。本契約条項は、今後お客様に一定の条件付きで配布され得る本ソフトウェアのバージョンアッププログラム、データファイルにも適用されるものとします。本ソフトウェアの権利およびその著作権は、弊社または弊社のライセンサーが有します。本ソフトウェアの使用によって作成されたデータの権利はお客様が取得しますが、本ソフトウェアは、関連する著作権法規のもとで保護されています。

- お客様ご自身が一時に一台のコンピューターにおいてのみ使用することができます。
- バックアップが許されているものは、バックアップをとる目的でのみ、機械で読み取れる形式での本ソフトウェアのコピーを作成することができます。ただし、そのバックアップコピーには本ソフトウェアに表示されている弊社の著作権の表示や他の権利帰属についての説明文もコピーしてください。
- お客様は、本ソフトウェアを使用する権利を第三者に譲渡することができますが、それは、お客様が本ソフトウェアのコピーを保持せず、かつ譲受人が本契約事項に同意する場合に限られます。

### 2. 使用制限

本ソフトウェアの使用にあたっては、次のことを遵守してください。

- 本ソフトウェアには著作権があり、その保護のため、お客様が本ソフトウェアを逆コンパイル、逆アセンブル、リバース・エンジニアリング、またはその他のいかなる方法によっても、人間が感得できる形にすることは許されません。
- 本ソフトウェアの全体または一部を複製、修正、改変、賃貸、リース、頒布または本ソフトウェアの内容に基づいて二次的著作物をつくることは許されません。
- 本ソフトウェアをネットワークを通して別のコンピューターに伝送したり、ネットワークで他のコンピューターと共有することは許されません。
- 本ソフトウェアを使用して、違法なデータや公序良俗に反するデータを配信することは許されません。
- 弊社の許可無く本ソフトウェアの使用を前提としたサービスを立ち上げることは許されません。

### 3. 終了

本契約はお客様が本ソフトウェアをお受け取りになった日に発効します。本契約は、お客様が著作権法または本契約条項にひとつでも違反されたときは、弊社からの終了通知がなくても自動的に終了するものとします。その場合には、ただちに本ソフトウェアとそれに関するドキュメンテーション、およびそれらのコピーをすべて廃棄しなければなりません。

#### 4. 本ソフトウェアに関する保証

本ソフトウェアのご使用についての一切のリスクはお客様のご負担となります。本ソフトウェアの商品性、特定の目的への適合性、第三者の権利を侵害しないことの保証は明示であると黙示であるとを問わず、一切いたしません。特にお客様の目的に適合することや、ソフトウェアの操作が中断されないことやソフトウェアの欠陥や瑕疵が修正されることの保証はいたしません。

#### 5. 責任の制限

弊社の義務は、お客様に本契約事項の条件で本ソフトウェアの使用を許諾することがすべてです。弊社は、本ソフトウェアの使用、誤用またはそれを使用できなかったことにより生じた直接的、派生的、付随的または間接的損害(データの破損、営業上の利益の損失、業務の中断、営業情報の損失などによる損害を含む)については、通常もしくは特別の損害に拘わらず、たとえそのような損害の発生の可能性について予め知らされた場合でも、一切責任を負いません。すべての損害、損失、契約や違法行為等に対する訴訟申し立てについて、いかなる場合も、お客様に対する弊社の責任は、お客様がソフトウェアの購入のために支払った金額を超えることはありません。

#### 6. 第三者のソフトウェア

弊社は、本ソフトウェアとともに、第三者のプログラム、データファイルおよびそれに関するドキュメンテーション(以下「第三者ソフトウェア」といいます)を提供する場合があります。別の規定に従い取り扱われるべき旨の記載が、本ソフトウェア付随のマニュアルに記載されている場合には、本契約条項にかかわらず、その別の規定に従い取り扱われるものとし、弊社によるアフターサービスおよび保証などについては、以下の規定が適用されるものとします。

- 弊社は第三者ソフトウェアに関しての操作方法、瑕疵その他に関してアフターサービスを提供するものではありません。
- 弊社は、明示であると黙示であるとを問わず、第三者ソフトウェアの商品性、および特定目的に対する適合性の保証その他一切の保証をいたしません。第三者ソフトウェアの使用もしくは機能から生じるすべての危険は、お客様のご負担となります。
- 弊社は、第三者ソフトウェアの使用、誤用、またはそれを使用できなかったことにより生じた直接的、派生的、付随的または間接的損害(データの破損、営業上の利益の損失、業務の中断、営業情報の損失などによる損害を含む)については、通常もしくは特別の損害に拘わらず、たとえそのような損害の発生が予め知らされた場合でも、一切責任を負いません。

#### 7. 一般事項

本契約条項は、弊社の権限ある者の署名のある書面によらない限り、改訂することはできません。

本契約事項は、日本法の適用をうけ、日本法に基づいて解釈されるものとします。本契約に関し紛争が生じた場合には東京地方裁判所を専属管轄裁判所とします。

## 動作環境

<b>OS</b>	Windows® XP Professional
<b>CPU</b>	Pentium processor 700M Hz (1G Hz以上推奨)
<b>メモリー</b>	256 MB (512 MB以上推奨)
<b>サウンドカード</b>	16-bit 44.1 kHz Stereo
<b>ハードディスク</b>	250 MB以上の空き容量
<b>ディスプレイ</b>	1024×768ピクセル、256色以上、DirectX 9.0C

## インストール方法

1. 「Y-S3」フォルダーをダブルクリックします。  
「setup.exe」という実行ファイルが表示されます。
2. 「setup.exe」をダブルクリックします。  
Y-S3 のセットアップダイアログが表示されます。
3. 画面の指示に従ってインストールを実行します。
4. インストール後、コンピューター上(デフォルトでは「Program Files¥YAMAHA¥Y-S3」フォルダー)に Y-S3 のフォルダーが追加されます。

## アンインストール方法

1. [スタート]－[設定]－[コントロールパネル]－[プログラムの追加と削除]を選びます。  
[プログラムの追加と削除]ダイアログが開きます。
2. Y-S<sup>3</sup>の[削除]をクリックします。
3. ダイアログが表示されますので、画面の指示に従ってアンインストールしてください。

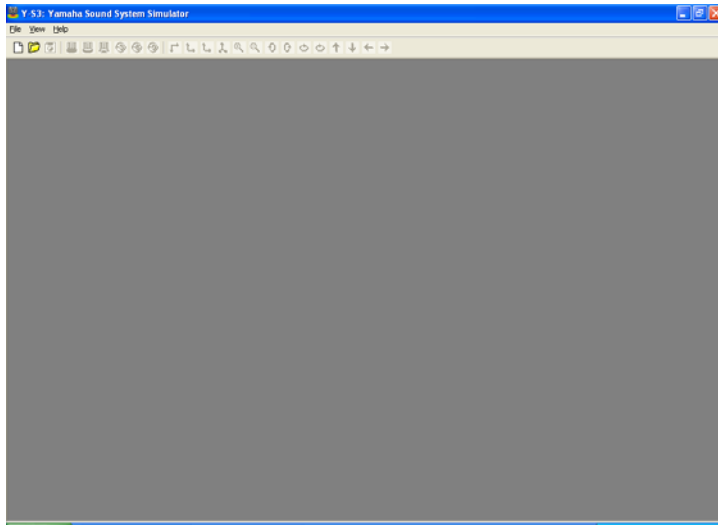
NOTE:ご使用の OS によりメニュー名やボタン名などが異なる場合があります。

## 目次

<b>1. Y-S3 の起動</b> .....	<b>6</b>
<b>2. 室形状・受音面の設定</b> .....	<b>6</b>
• 概要 .....	6
• 新規プロジェクトの開始 .....	6
• 室内形状・受音面の設定 .....	6
<b>3. 計算条件の編集</b> .....	<b>9</b>
• 概要 .....	9
• 計算条件の編集 .....	9
<b>4. スピーカーアレイの設置</b> .....	<b>11</b>
• 概要 .....	11
• 新規スピーカーアレイの追加 (Add New Array) .....	11
• スピーカーの自動配置 (Auto Layout Array) .....	13
• スピーカーアレイの保存 .....	14
• 保存したスピーカーアレイの読み込み .....	14
<b>5. スピーカーアレイ各種条件の設定</b> .....	<b>15</b>
• 概要 .....	15
• アップデート .....	15
• スピーカーアレイのオン/オフ .....	15
• スピーカーアレイの各種条件設定 .....	15
• 出力コンフィグレーションの設定 (Config) .....	16
• スピーカーアレイの指向特性 (Balloon) .....	18
• スピーカーアレイイメージの表示 (Picture) .....	19
• オートチューニング機能 (Auto tuning) .....	19
• スピーカーアレイの削除 .....	20
<b>6. 計算結果の表示</b> .....	<b>20</b>
• 概要 .....	20
• コンタ図 .....	20
• 音圧分布 .....	21
• 周波数特性グラフ .....	21
• テキストデータの保存 .....	22
• 画像データの保存 .....	23
• プロダクトリスト (Product List) .....	23
<b>7. DME フォーマットでのコンフィグレーションの保存</b> .....	<b>24</b>
<b>8. その他の機能</b> .....	<b>24</b>
• プロジェクトの保存と読み込み .....	24
<b>9. 計算方法について</b> .....	<b>25</b>

## 1. Y-S<sup>3</sup>の起動

デスクトップの Y-S3 アイコンをダブルクリックするか、スタートメニューの[プログラム]から[YAMAHA]—[Y-S3]を選択して、プログラムを起動します。起動すると初期画面が表示されます。




## 2. 室形状・受音面の設定

### ● 概要

計算対象となる室形状および受音面を設定します。

### ● 新規プロジェクトの開始

ツールバーの  をクリックするか、[File]メニューから[New]を選択して、新規プロジェクトを作成します。新規プロジェクトを作成すると、室形状および受音面の設定画面がウィザード形式で開きます。

### ● 室内形状・受音面の設定

Step 1/2: 室内形状を選択します。選択した形状は 3D 画面で確認できます。3D 画面ではズーム、角度、位置を変えることができます。形状を選択したら[次へ]をクリックします。

#### Unit

測定の単位を Metric (メートル) または Imperial (フィート) から選択します。

#### Venue Type

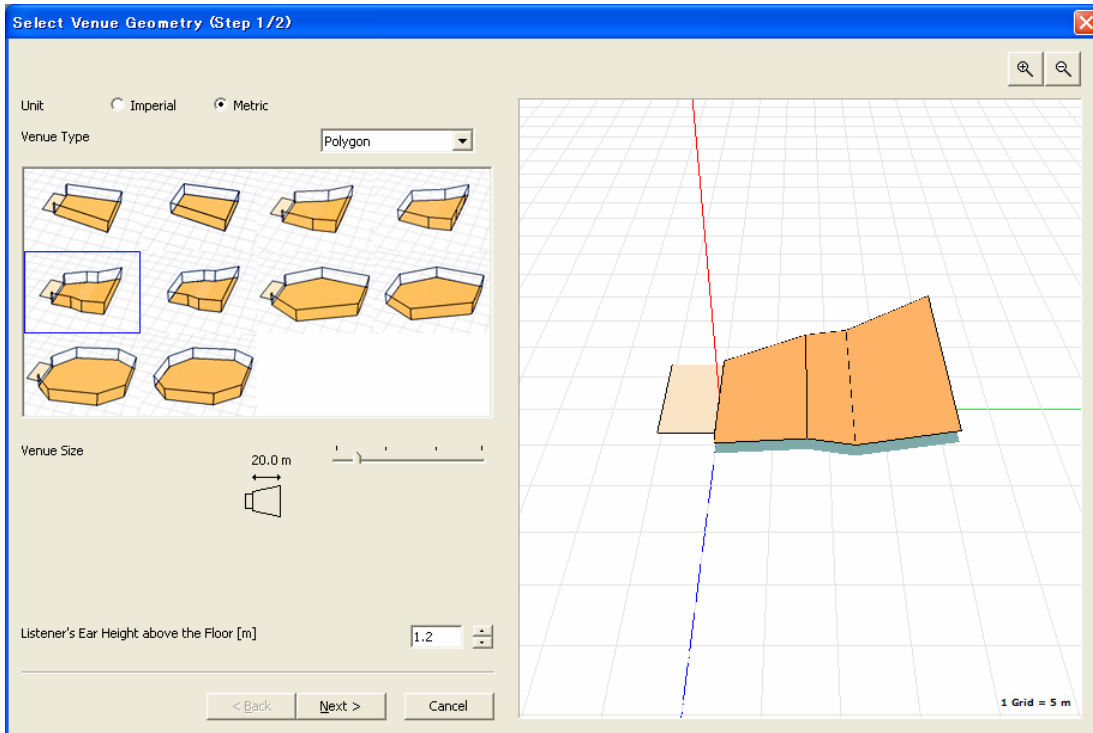
室のテンプレートをリストボックス (Rectangular, Fan, Circle, Cross, Polygon) から選択します。次に各テンプレートのなかから、対象となる部屋にもっとも近い形状を選択します。形状図内の明るい部分はステージを表しています。Y-S3 ではステージ上の SPL は算出されませんが、コンタが表示されるため、カバーエリアを確認できます。

#### Venue Size

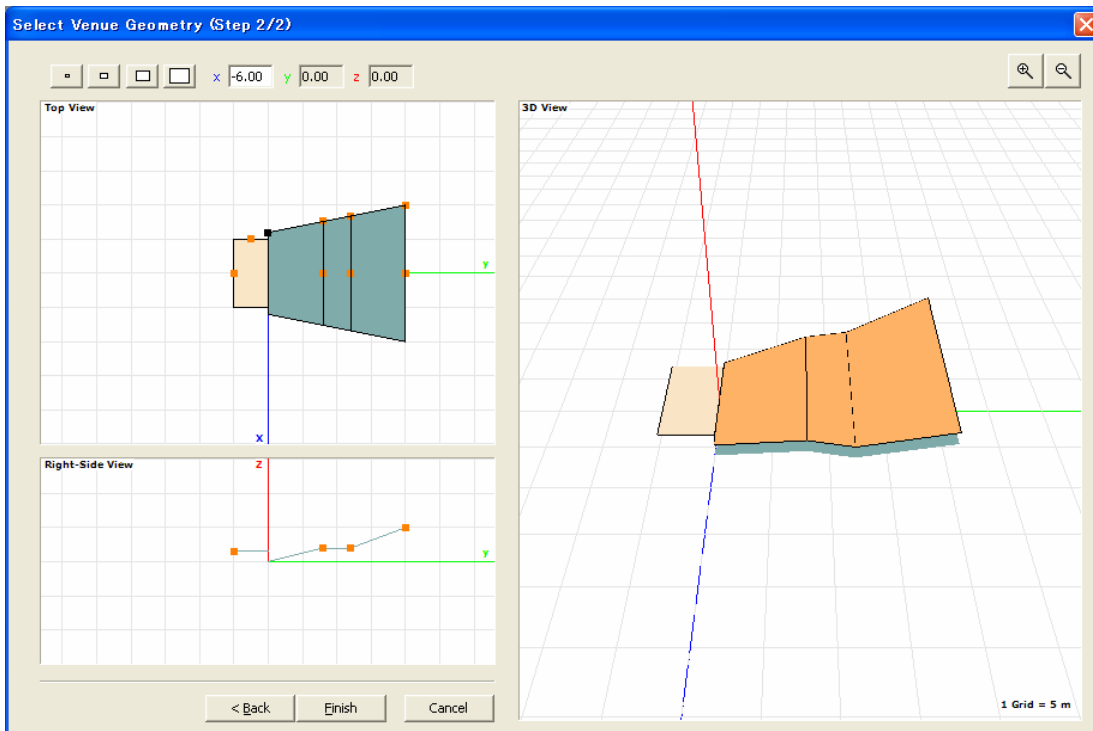
選択した室のサイズをスライダーで設定します。

#### Lister's Ear Height above the Floor

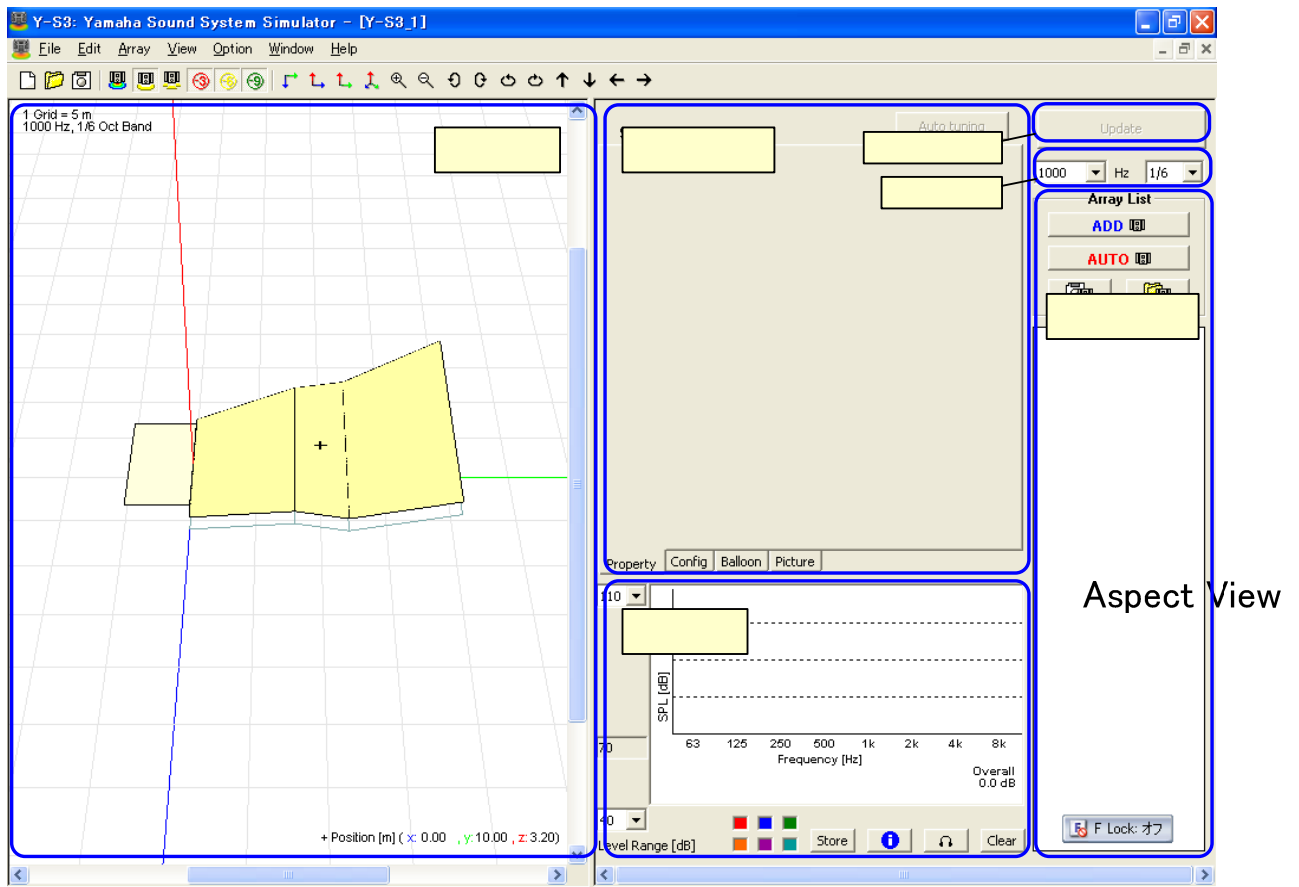
受音面の高さ(床からリスナーの耳の位置までの高さに相当)をリストボックスから選択します。受音面は 3D 画面上にオレンジ色で表示されます。



**Step 2/2:** 選択した形状を平・断面図上で編集します。平・断面図上のオレンジ色のポイントをマウスで選択し(選択されたポイントは黒色変わります)、ドラッグして動かします。またはポイントを選択した状態で3次元座標(x:幅、y:奥行き、z:高さ)を入力することもできます。平・断面図上のズームを変えることもできます。形状の編集が終了したら[次へ]をクリックします。各座標の入力可能範囲は、x: -45~0m、y: -90~90m、z: 0~45m(ステージの場合は0~2m)です。



入力が終了したら[完了]をクリックします。プロジェクトの初期画面が表示されます。  
プロジェクトの初期画面は Aspect View、Array Property、Array List、Graph、Frequency と[Update]ボタンから構成されています。

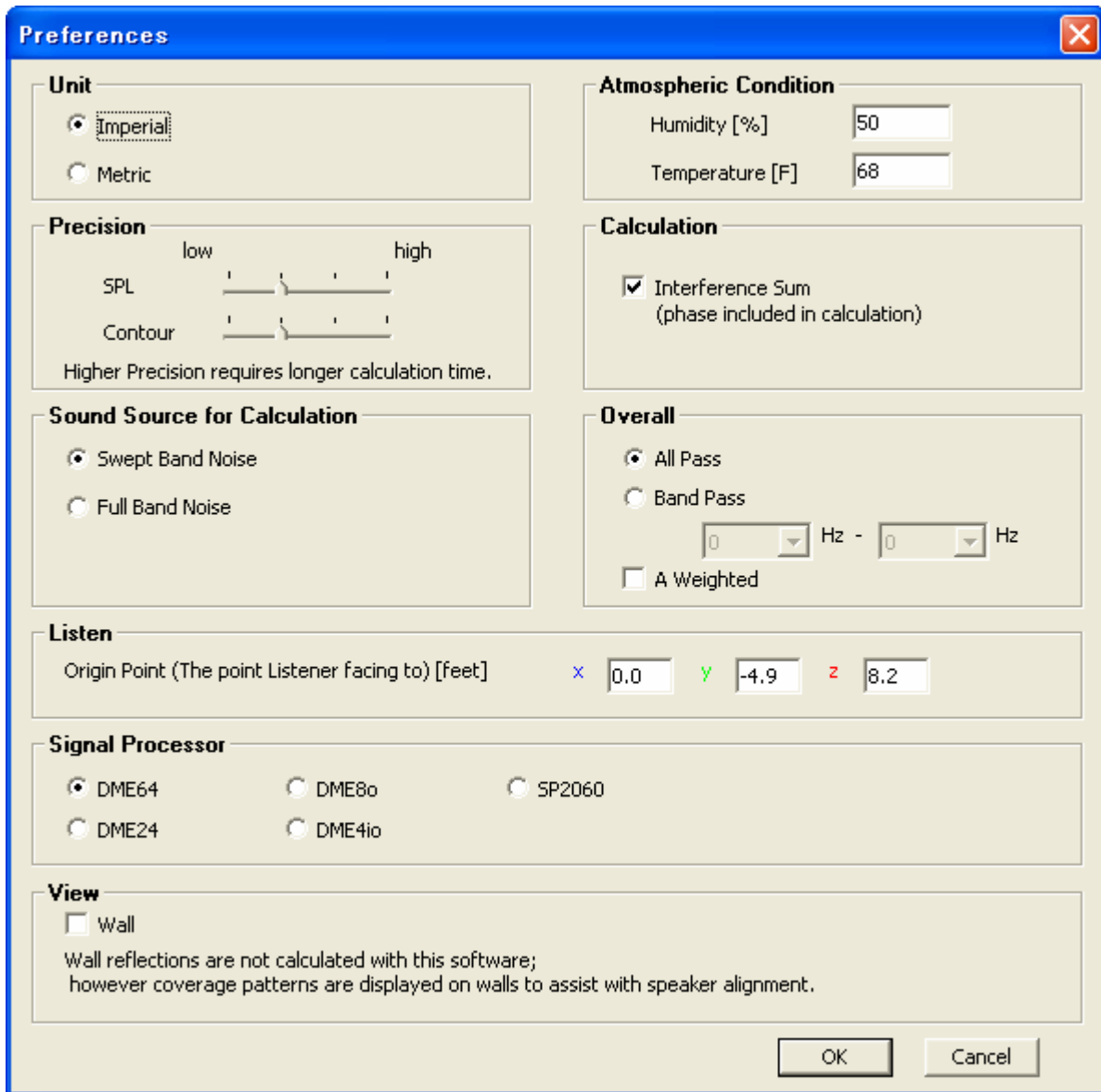




### 3. 計算条件の編集

- 概要

Preferences ウィンドウ内の各計算条件を編集します。



- 計算条件の編集

[Option]メニューから[Preferences]を選択して Preferences ウィンドウを開き、ウィンドウ内の各条件を編集します。

#### Unit

長さ、温度の単位を Metric (メートル/摂氏) または Imperial (フィート/華氏) から選択します。

#### Atmospheric Condition

湿度 (Humidity)、温度 (Temperature) を入力します。これらの値は、音速や空気吸収係数に影響します。デフォルト値は、湿度 50%、温度 20°C に設定されています。

### Precision

SPL 計算とコンタ計算の精度をそれぞれ選択します。精度を低くすると、一部簡略化した計算を行うため、計算速度は速くなります。精度を一番高くすると、すべての受音点について簡略化せずに計算を行います。設計検討段階では精度を低くし、最終的な確認段階で精度を高くして、詳細結果をチェックすることができます。

### Calculation - Interference Sum

周波数特性や音圧分布を計算する際に、位相干渉を含めた計算を行う場合には、このチェックボックスをチェックします。このチェックボックスをチェックしない場合にはエネルギー加算を行います。

### Overall

Graph に表示される全体レベルの周波数帯域を選択します。[All Pass]を選択した場合は、周波数帯域は 1Hz～20kHz となります。[Band Pass]を選択した場合は、リストボックスから帯域を選択します。音源が[Swept Band Noise] (次項を参照) のときは、全体レベルは、選択した帯域での平均応答レベルを表します。音源が[Full Band Noise]のときは、全体レベルは、選択した帯域での応答をすべて加算したレベルを表します。

### Sound Source for Calculation

計算に使用する音源を[Swept Band Noise]または[Full Band Noise]から選択します。[Swept Band Noise]を選択した場合は、バンドパスノイズが計算に使用されます。バンド幅はメインウィンドウの[Frequency]で選択されている値となります。このとき Graph に表示される全体レベル (Overall) は、帯域ごとのレベルのエネルギー平均値となります。[Full Band Noise]を選択した場合は、フルバンドのノイズが計算に使用されます。このとき Graph に表示される全体レベルは、各帯域のエネルギー和になります。

[Swept Band Noise]では、必要な SPL を参照しながら周波数特性を確認することができます。複数の周波数帯で SPL 計算結果を平均することにより、簡単に全体の SPL を推測することができます。一方、[Full Band Noise]は、全帯域のピンクノイズとリアルタイムアナライザを使った実測結果と比較する際に有効な方法です。

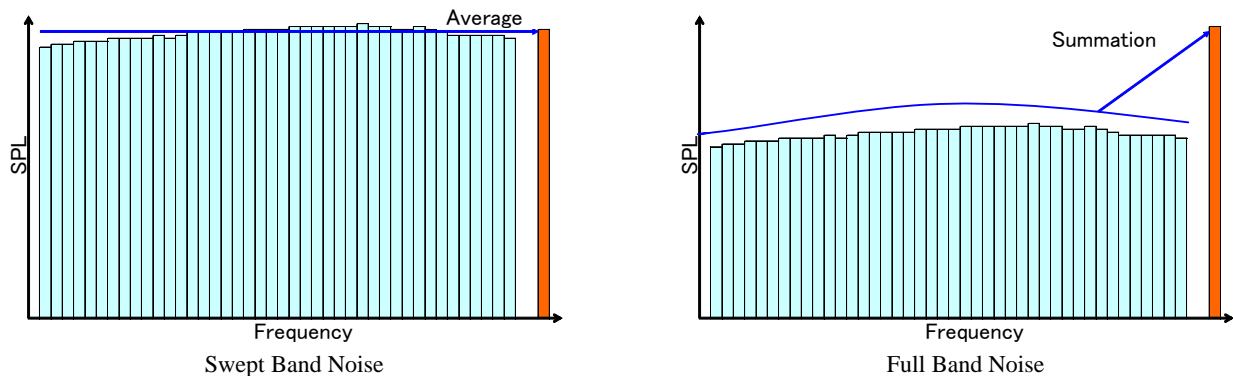


図 1: Sound Source for Calculation の設定によるレベルの違い

### Listen - Origin Point (The point Listener facing to)

想定される話者あるいは演奏者の座標を入力します。この値は可聴化データを作成する際に参照されます。可聴化データは、リスナーが Origin Point に向いているものとして、頭部伝達関数を用いて作成されます。

可聴化データについては、第 6 章をご覧ください。

### Signal Processor

プロセッサのタイプを選択します。選択したプロセッサはコンフィグレーションのエクスポートやプロダクトリストに反映されません。各プロセッサのパワーと出力数はそれぞれ異なります。各プロセッサの仕様は、ウェブサイト (<http://proaudio.yamaha.co.jp/>) で確認することができます。[SP2060]を選択した場合、スピーカーアレイごとに EQ とディレイを設定できませんが、個々のスピーカーに対して設定を適用することができます。図 2 はコンフィグレーションの例を示しています。また[SP2060]選択時のスピーカー構成は、表 1 のとおりです。

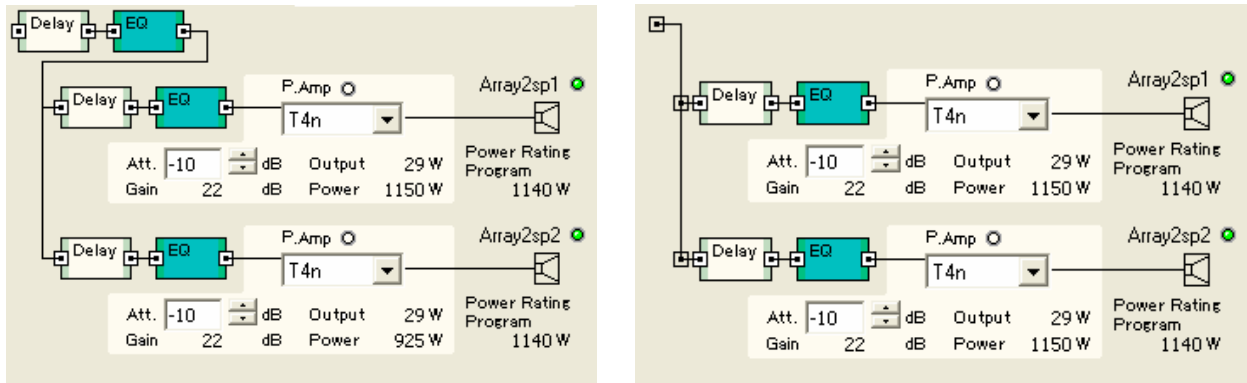


図 2: コンフィグレーション例 (左: DME64、DME24、DME8o または DME4io、右: SP2060)

スピーカータイプ	構成
Tri-amp (IF3115t)	2×3-way
Bi-amp (IF2112b、IF2115b、...)	3×2way
Passive (IF2112p、IF2115p、...)	マルチゾーン
Combination (IH2115 + IL1115)	2×2-way + 2×Aux

表 1: SP2060 使用時の各スピーカー構成

## View

Aspect View 上に壁面を表示させる場合には、このチェックボックスをチェックします。壁の高さは 5m に固定されています。このチェックボックスをチェックしていても、壁からの反射音を考慮されませんが、壁面に表示されるコンタにより、壁面への不必要な放射を確認することができます。

## 4. スピーカーアレイの設置

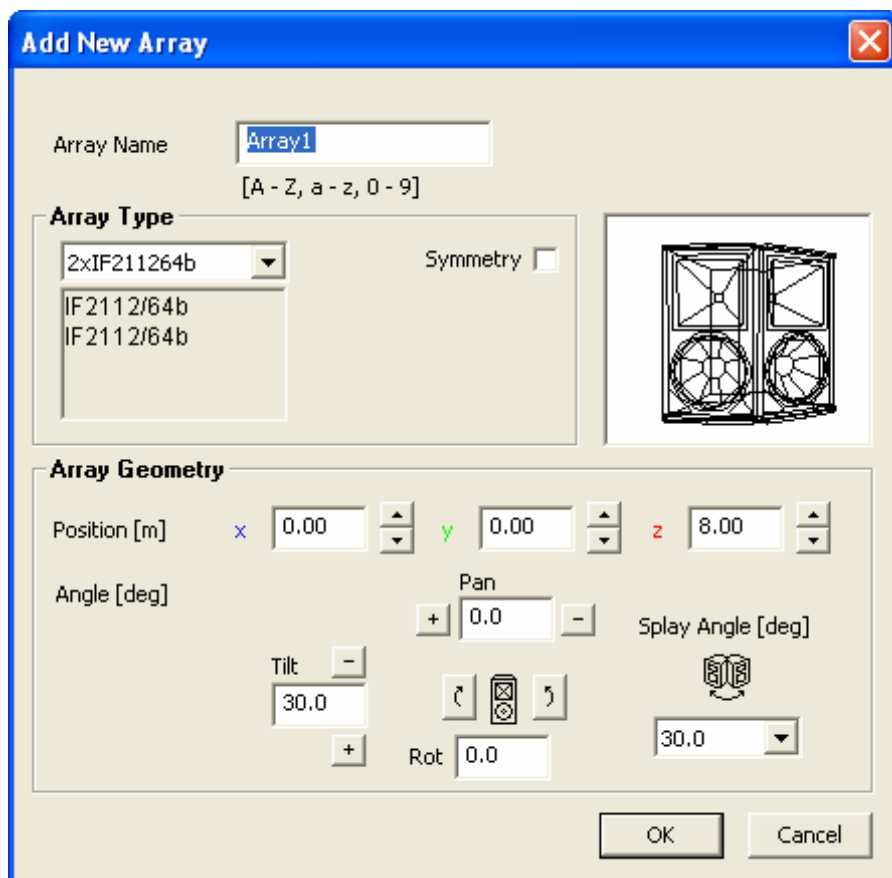
### 概要

スピーカーアレイを設置します。

### 新規スピーカーアレイの追加 (Add New Array)

Array List 内の **ADD** ボタンをクリックするか、[Array]メニューから[Add New Array]を選択し、Add New Array ウィンドウを開きます。ウィンドウ内の各条件を入力し、最後に[OK]ボタンをクリックしてスピーカーアレイを設置します。設置したスピーカーアレイは Array List に表示されます。

スピーカーを設置すると同時に計算が始まり、現状のモードにおける結果 (音圧分布図またはコンタ図) が表示されます。計算結果については、第 6 章をご覧ください。



### Array Name

追加するスピーカーアレイの名称 (Center、Left、Right、Delays など) を入力します。このとき、アレイを構成する個々のスピーカー名称は自動的に設定されます (\*\*sp1、\*\*sp2 など: \*\*はスピーカーアレイの名称)。これらの名称は **Array List** で変更が可能です。名称を変更するには、**Array List** からスピーカーアレイまたは個々のスピーカーを選択します。選択した状態でマウスを右クリックし、表示されるメニューから **[Rename]** を選択して新しい名前を入力します。

### Array Type

スピーカーアレイのアレイタイプをリストボックスから選択します。

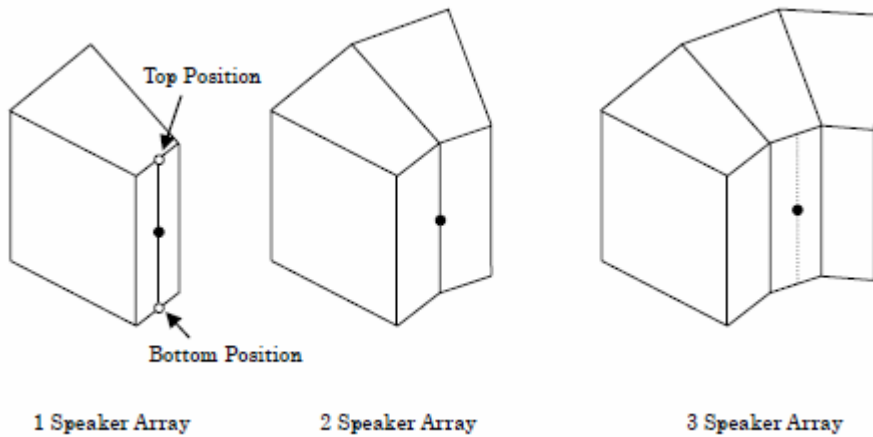
リストボックスに表示されていないアレイタイプを使用する場合は、「**ARRAY\_LIBRARY**」フォルダーからアレイタイプのテンプレート (.ysd ファイル) をインポートします。 **[Import Array Type]** をリストボックスから選択すると、テンプレートデータがインポートされ、リストボックスに表示されます。一度インポートしたアレイタイプは、リストから削除しないかぎり、プログラムを再起動しても表示されます。インポートしたアレイタイプをリストから削除する場合は、プログラムフォルダー内の「**data\_folder¥template\_folder¥SPA\_DATA**」フォルダーから .ysd ファイルを削除してください。ただし最低ひとつのテンプレートがこのフォルダー内にある必要があります。

### Symmetry

Y-Z 平面に対して、スピーカーアレイの鏡像を設置する場合には、このチェックボックスをチェックします。例えばステレオシステムに対してスピーカーを設置する場合、左側のスピーカーが設置されると、右側に鏡像スピーカーが自動的に表示されます。このとき、鏡像スピーカーの形状は、もとのスピーカーアレイの形状を反転して作成されます。そのため、一部の非対称モデル (IF2112AS、IF2115AS など) では、表示されるスピーカーの形状が、実際のスピーカーの形状と異なる場合がありますのでご注意ください。

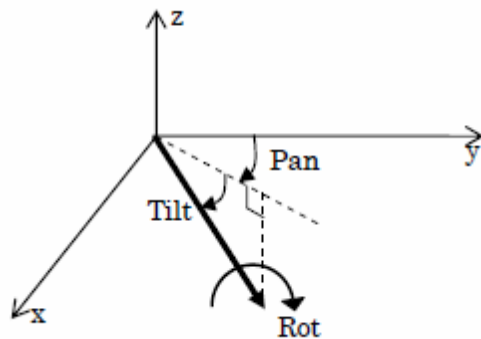
### Position

スピーカーアレイの設置座標を入力します。アレイの設置位置は受音面よりも高い位置にある必要があります。設置座標はアレイの後部中央の座標を示しています。以下はその例です。



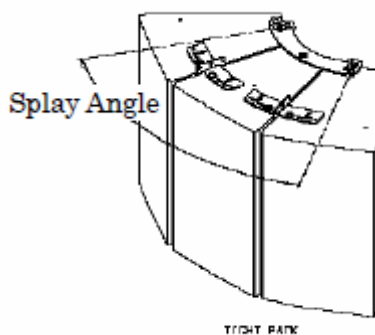
### Tilt, Pan, Rotate

スピーカーアレイの角度を入力します。



### Splay Angle

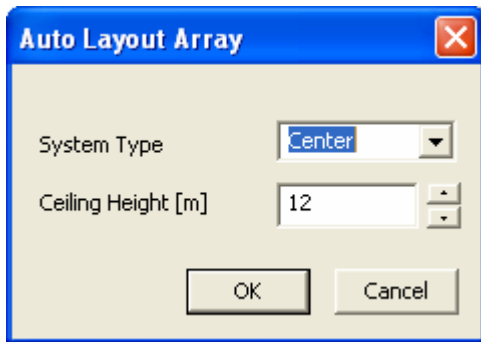
スピーカーアレイの開き角をリストボックスから選択します。



### • スピーカーの自動配置 (Auto Layout Array)

Y-S<sup>3</sup> では、自動的にスピーカーを配置することができます。フロア形状の面積、縦横比などの条件に対して適切なスピーカーアレイが自動的に選択されます。

Array List 内の **AUTO** ボタンをクリックするか、[Array]メニューから[Auto Layout Array]を選択して、Auto Layout Array ウィンドウを開きます。ウィンドウ内の各条件を入力し、最後に[OK]ボタンをクリックすると計算が始まり、システム構成を設定します。計算が終了すると、続けてオートチューニング実行を促すメッセージが表示されます。オートチューニングを行う場合は、[Yes]をクリックします。オートチューニングを行わずに終了する場合は、[No]をクリックします。オートチューニングについては、第 5 章をご覧ください。



### System Type


スピーカーシステムのタイプ (Center、Side、Center + Side) をリストボックスから選択します。

### Ceiling Height


想定される室内の天井高を入力します。この値はスピーカーアレイの高さ位置を設定する際に参照されます。スピーカーアレイはつねに天井より低い位置に設置されます。天井からの反射は計算されませんのでご注意ください。

Auto Layout Array 実行中にエラーダイアログが表示されることがあります。Circleタイプの形状や極端に大きい(または小さい)部屋、極端に広い(または狭い)部屋などの場合、Auto Layout Array は実行されません。このような場合は手動でスピーカーアレイを設置してください。

### • スピーカーアレイの保存

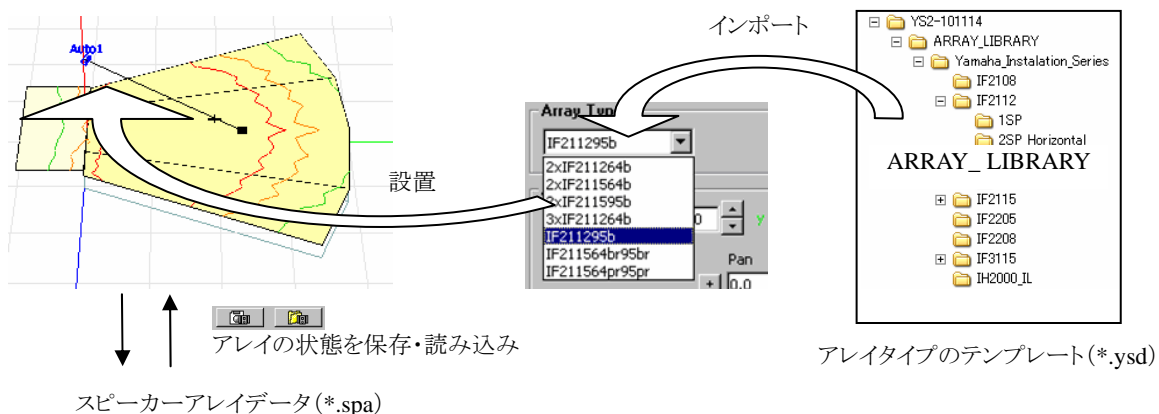
現在選択されているスピーカーアレイの状態 (Array Name、Array Type、Position、Angle、Configuration など) を保存することができます。保存しておく、別の部屋に同じ状態でスピーカーアレイを設置したい場合などに便利です。Array List 内の  ボタンをクリックするか、[Array]メニューから[Save Array]を選択して、ファイル名を付けて保存します。ファイル名には拡張子「.spa」が付きます。

### • 保存したスピーカーアレイの読み込み

保存したスピーカーアレイを読み込みます。Array List 内の  ボタンをクリックするか、[Array]メニューから[Load Array]を選択して、保存したファイル(.spa)を読み込みます。アレイデータの保存については、本章の「スピーカーアレイの保存」をご覧ください。

NOTE: Y-S3 でのスピーカーアレイ

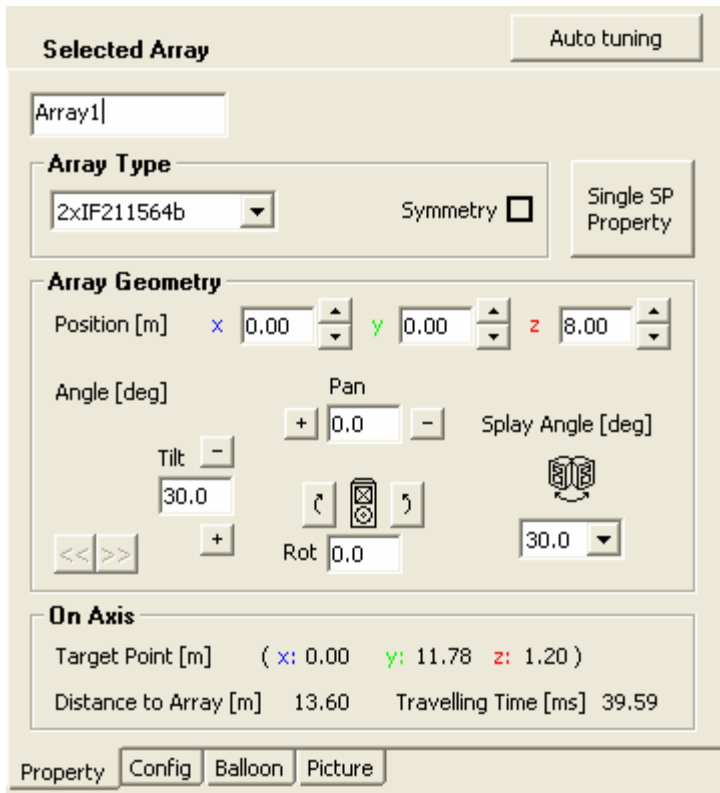
下記の図は、スピーカーアレイに関連するファイル構成を示しています。



## 5. スピーカーアレイ各種条件の設定

- **概要**

設置したスピーカーアレイの各種条件を設定します。

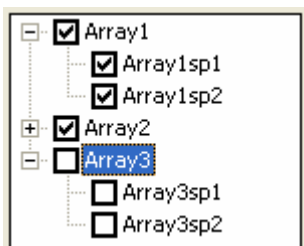


- **アップデート**

[Update]ボタンの周囲が赤く表示されている場合は、[Update]ボタンをクリックして設定を適用します。

- **スピーカーアレイのオンオフ**

計算を行うスピーカーアレイまたは個々のスピーカーを Array List から選択します。Array List 内のスピーカーアレイまたはアレイを構成するスピーカーのチェックボックスをチェックします。設定を適用するには [Update] ボタンをクリックします。



- **スピーカーアレイの各種条件設定**

Array Property で現在選択されているスピーカーアレイのすべての条件 (Symmetry を除く) を設定します。設定を適用させるには [Update] ボタンをクリックします。

### Array Name (Selected Array 下部のテキストボックス)

スピーカーアレイの名称を変更できます。

## Symmetry

選択したスピーカーアレイの鏡像イメージがあるとき、このチェックボックスがチェックされています。Property ビューではこの条件を編集できません。Add New Array ウィンドウでアレイスピーカーを配置するときのみ設定が可能です。詳しくは第 4 章をご覧ください。

## Array Type

スピーカーアレイのアレイタイプを、リストボックス内にある他のタイプに変更できます。アレイタイプがリストに表示されていない場合は、[Import Array Type]をリストボックスから選択し、必要なアレイタイプのテンプレート(.ysd)を「ARRAY\_LIBRARY」フォルダーからインポートします。詳しくは第 4 章をご覧ください。

## Position

スピーカーアレイの設置座標を入力します。詳しくは第 4 章をご覧ください。

## Tilt, Pan, Rotate

スピーカーアレイの角度を入力します。詳しくは第 4 章をご覧ください。

## Splay Angle

スピーカーアレイの開き角をリストボックスから選択します。詳しくは第 4 章をご覧ください。

## << / >> (Previous/Next Array Geometry)

<< ボタンまたは >> ボタンをクリックするか、[Edit]メニューから[Previous Array Geometry]または[Next Array Geometry]を選択して、アレイの設定 (Position、Angle、Spray Angle)を取り消したり(undo)、やり直したり(redo)できます。取り消し/やり直しは 20 回まで行えます。

## Target Point

スピーカーアレイの狙い軸と受音面との交点(ターゲットポイント)の座標を表示します。ターゲットポイントは受音面上に黒い四角で表示されます。Aspect View 上でマウスを使ってドラッグして移動させることができます。

スピーカーアレイの狙い軸が受音面と交差しがない場合は、ターゲットポイントは表示されません。

## Distance to Array

スピーカーアレイの設置座標とターゲットポイントとの間の距離を表示します。

## Traveling Time

スピーカーアレイの位置からターゲットポイントまでの音の伝播時間を表示します。各スピーカーのディレイタイムを設定するときにこの値を参照します。

## Single SP Property

スピーカーアレイを構成する個々のスピーカーのプロパティを表示します。各スピーカーの品番、位置、角度、ターゲットポイントの座標、ターゲットポイントから各スピーカーまでの距離等を確認できます。

## Auto tuning

Y-S<sup>3</sup> は、スピーカーアレイの設置角度、開き角、EQ の調整やシステムアッテネート値を自動的に調整します。詳しくは本章の「オートチューニング機能」をご覧ください。

## Update

上記の設定を適用させるには[Update]ボタンをクリックします。

### • 出力コンフィグレーションの設定 (Config)

Y-S<sup>3</sup> ではスピーカーアレイのタイプに応じて、出力系のコンフィグレーションが自動的に設定され、Array Property の Config ビューに表示されます。ここで各スピーカーに対する入力信号レベル、入力ソース、ディレイ、EQ、アンプを設定することができます。設定を適用するには[Update]ボタンをクリックします。

## Input Level

インプットレベルを dBu 単位で入力します。このレベルはパワーアンプの入力での信号レベルを示しています。入力可能範囲は最大 24dBu、最小-10dBu となっています。



## Source

ソースの種類を選択します。[Sine]はピークレベルとRMSに3dBの差があり、また[PinkNoise]は6dBの差があります。ここでは実際の peak-to-RMS レベルを選択します。これらのレベルはクリップインジケータやオートチューニング機能で使用されます。詳しくは本章の「P.Amp - clip indicator」または第9章の「2. Auto tuning」をご覧ください。

## Delay

画面上の[Delay]ボックスをダブルクリックすると、DME Designer と同様のディレイ設定画面が表示されます。ダイヤルをドラッグして回すか、数値をタイプして必要なディレイタイムを入力します。ここで設定されたディレイ(ms)は、計算時に考慮されません。

設定を適用するには画面右上の[Update]ボタンをクリックします。

## EQ

画面上の[EQ]ボックスをダブルクリックすると、DME Designer と同様のEQ設定画面が表示されます。ここで設定されたEQは、計算時に考慮されます。

設定を適用するには画面右上の[Update]ボタンをクリックします。

## P.Amp

パワーアンプの機種をリストボックスから選択します。

### P.Amp クリップインジケータ(P.Amp リストボックス上)

peak output signal がアンプの最大出力を超える場合、このインジケータが赤色に点灯します。[Source]リストボックスで[Sine]を選択しているときは、peak output signal は[Output]より3dB(2倍)高い値となります。[PinkNoise]を選択しているときは、6dB(4倍)高い値となります。またアンプの peak output capacity は[Power]より3dB(2倍)高い値となります。これらの値を比較して、インジケータは output signal がアンプの能力範囲内にあるかどうかを示します。

### Att.

アンプのアッテネーションレベルをdB単位で入力します。入力可能範囲は最大0dB、最小-60dBとなっています。

### Gain

設定したアッテネーションレベルでの、アンプのゲインを表示します。

### Output

アンプの現在の出力を表示します。ここで表示されている出力がスピーカーに供給されています。

### Power

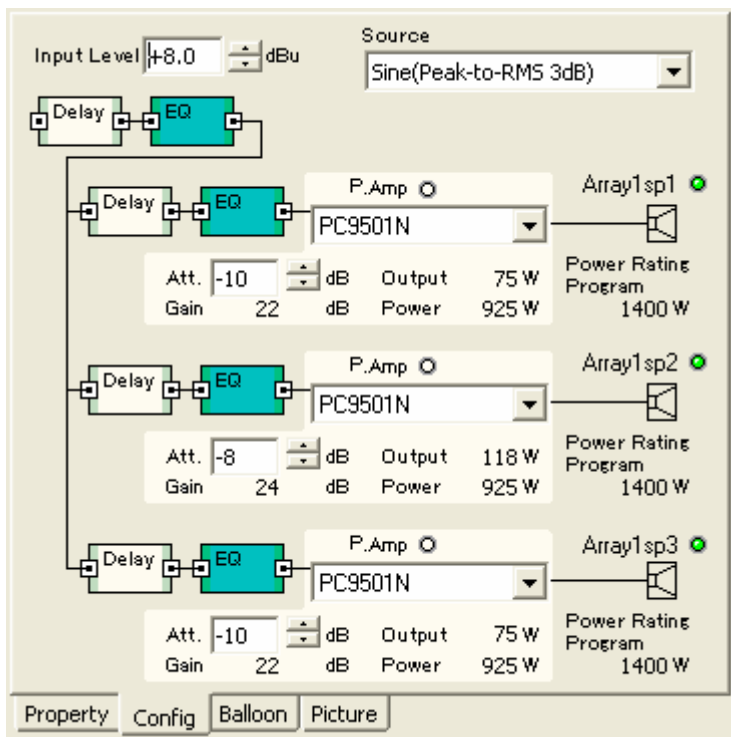
アンプの最大出力を表示します。20Hz~20kHzの入力に対する、120V、歪率1%のコンディションのもとでの値になります。この値はクリップインジケータで使用されます。音圧分布や周波数特性は電圧には左右されません。各アンプの仕様は、ウェブサイト(<http://proaudio.yamaha.co.jp/>)で確認することができます。

### Power Rating Program

プログラム信号入力時の、スピーカーの許容入力を表示します。この値はノイズパワーより3dB高い値(2倍)となります。

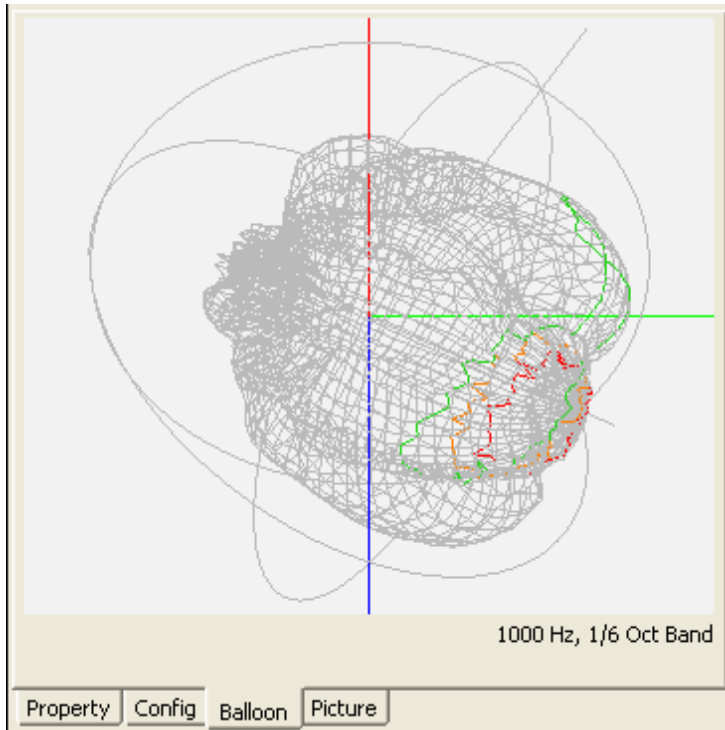
### Speaker クリップインジケータ

peak current output power がスピーカーの許容入力を超える場合、このインジケータが黄色に点灯します。[Source]リストボックスで[Sine]を選択しているときは、peak current output power は[Output]より3dB(2倍)高い値となります。[PinkNoise]を選択しているときは、6dB(4倍)高い値となります。またスピーカーの peak input capacity は[Power Rating Program]より3dB(2倍)高い値となります。これらの値を比較して、インジケータは current output power がスピーカーの能力範囲内にあるかどうかを示します。



• **スピーカーアレイの指向特性(Balloon)**

現在 Array List で選択されているスピーカーアレイの、周波数ごとの指向特性データ(バルーンデータ)を表示します。バルーンデータは Array Property の Balloon ビューに表示されます。これらの値はスピーカーアレイの狙い軸上応答で正規化しています。また軸上特性に対する-3dB、-6dB、-9dB の各コンタをそれぞれ赤、黄、緑の線で表示します。



- **スピーカーアレイイメージの表示 (Picture)**

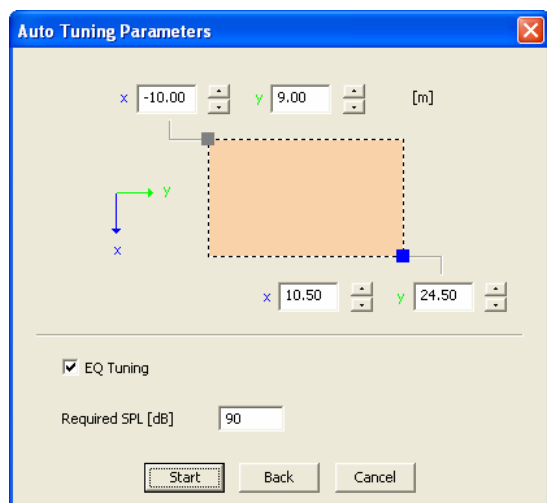
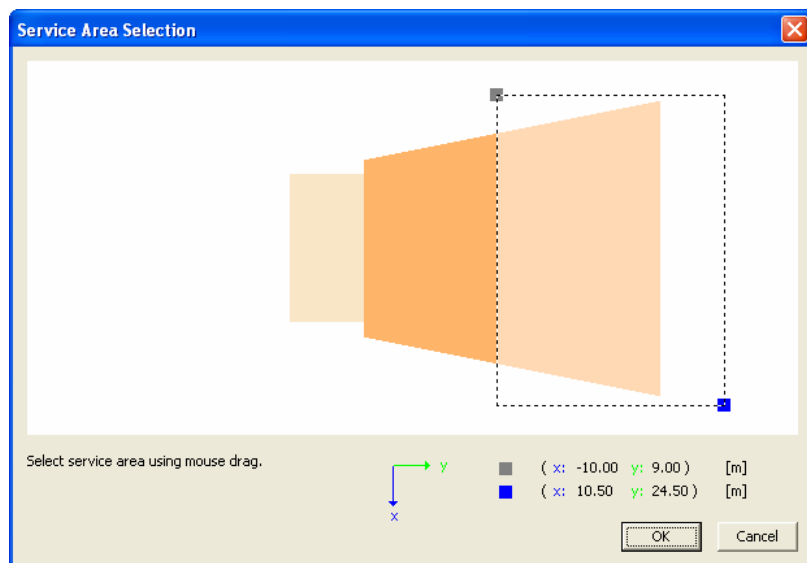
Array List で現在選択されているスピーカーアレイの 3D 図を表示します。Picture ビューの表示アングルは、Aspect View のアングルと同期しています。室内表示を回転させることにより、視覚的にスピーカー配置を確認することができます。

- **オートチューニング機能 (Auto tuning)**

Array List で選択されているスピーカーアレイについて、設置角度、開き角、EQ およびシステムアッテネート値を自動的に設定します。Array Property 上の [Auto tuning] ボタンをクリックして Service Area Selection ウィンドウを開きます。まずサービスするエリアを選択し、[OK] ボタンを押して Auto Tuning Parameters ウィンドウを開きます。次にすべての条件を入力し、[Start] ボタンをクリックして計算を開始します。

計算が終了すると、スピーカーアレイのプロパティおよび Aspect View がアップデートされます。

要求する音圧が大きすぎる場合や、選択したエリアが狭すぎる場合にはエラーとなります。計算方法については、第 9 章「計算方法について」をご覧ください。



### Service Area

現在のスピーカーアレイでサービスしたいエリアを、マウスでドラッグしながら選択します。選択されたエリアは、受音面の外であっても明るい色で表示されますが、受音面の部分のみが計算に使用されます(ステージ、壁、フロアの外は使用されません)。

### Required SPL

アレイを構成する角スピーカーのターゲットポイント上で要求される音圧レベルを入力します。

### EQ Tuning

EQ を調整する場合は、このチェックボックスをチェックします。

- **スピーカーアレイの削除**






設置されたスピーカーアレイを削除するには、Array List でスピーカーアレイを選択し、右クリックで表示されるメニューから [Delete] を選択するか、[Array]メニューから [Delete] を選択します。

## 6. 計算結果の表示

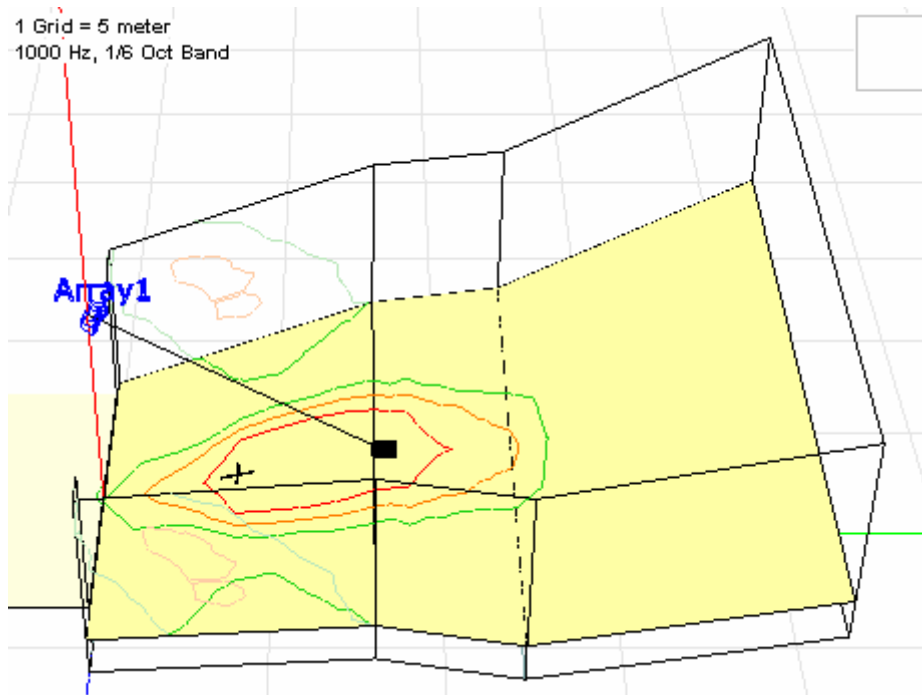
- **概要**

Y-S<sup>3</sup> では、各スピーカーアレイの配置、EQ、ディレイ、システムアッテネーション値などの要素を考慮して、受音面に置ける応答を計算します。計算結果は Aspect View または Graph に表示されます。


- **コンタ図**

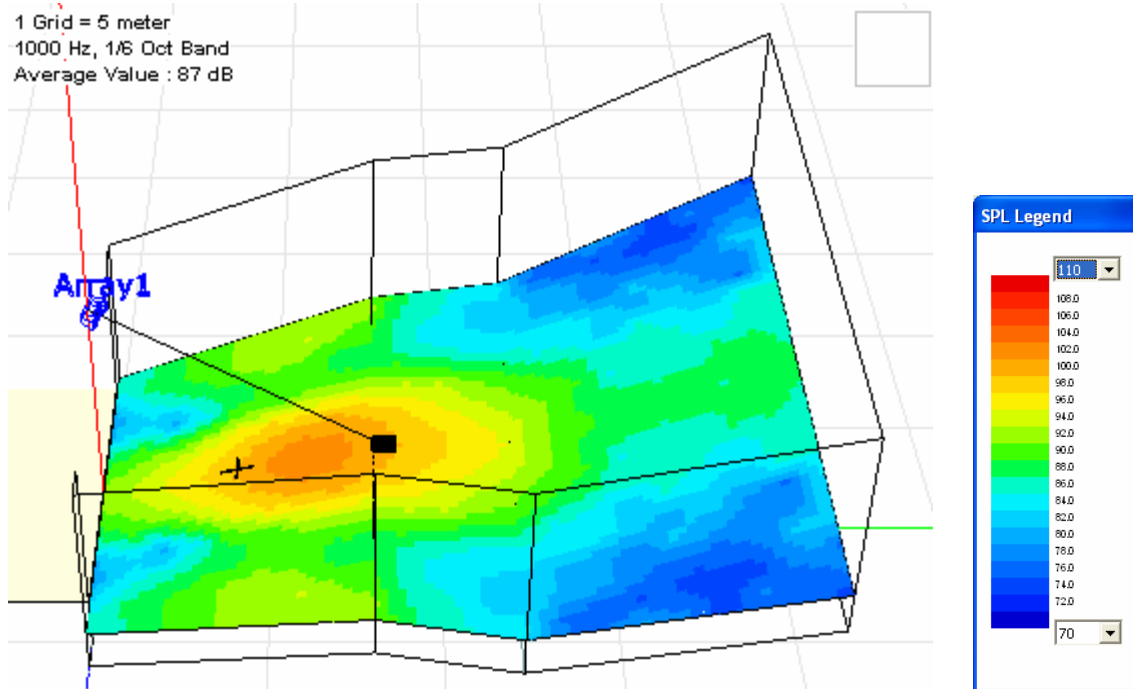
現在 Aspect View で選択されているスピーカーアレイまたは構成スピーカーのターゲットポイントに対する -3dB、-6dB、-9dB のコンタ図を表示します。スピーカーアレイのコンタ図を表示する場合は、ツールバーの  ボタンをクリックして Array Mode を選択します。アレイを構成する各スピーカーのコンタ図を表示する場合は、ツールバーの  ボタンをクリックして Single Mode を選択します。-3dB、-6dB、-9dB のラインはそれぞれ、赤、黄、緑の線で表示されます。またツールバーの , ,  をクリックすることにより、それぞれのコンタ図の表示/非表示を切り替えることができます。

この図は現在 Frequency リストボックスで選択されている周波数に対するコンタ図を示しています。なおコンタ図は壁面にも表示することができます。壁面のコンタ図は Preferences ウィンドウで表示/非表示を切り替えることができます。詳しくは第 3 章をご覧ください。



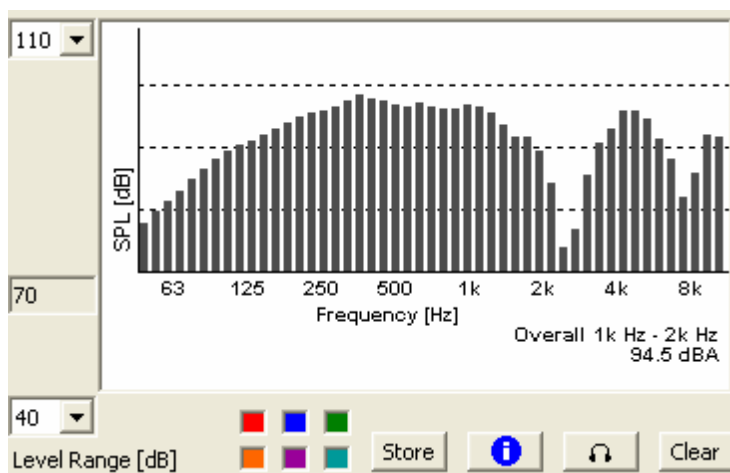
● 音圧分布

Array List でチェックされているスピーカーアレイの受音面における音圧分布を表示します。音圧分布を表示するには、ツールバーの  ボタンをクリックして SPL Mode を選択します。この図は現在 Frequency リストボックスで選択されている周波数およびバンド幅に対する音圧分布を示しています。バンド幅が[FFT]の場合は、Frequency リストボックスに周波数を入力する必要があります。SPL Legend ウィンドウのリストボックスから最小値、最大値を選択して、SPL 表示のダイナミックレンジを変更することができます。受音面の平均 SPL (音圧レベル) は Aspect View の左上に表示されています。



● 周波数特性グラフ

Aspect View に表示されている受音面上の黒十字カーソル位置における周波数特性および全体レベルを、Graph に表示します。Frequency リストボックスでバンド幅 (1/1、1/3、1/6、FFT) を変更することができます。Array Mode および Single Mode では、Array List で選択されているスピーカーアレイの応答のみを表示します。SPL Mode では、Array List でチェックボックスがチェックされているすべてのスピーカーアレイの応答を加算した結果を表示します。カーソル位置を移動する場合は、Aspect View 上で十字カーソルをドラッグします。現在のカーソル位置情報を表示するには、カーソル位置で右クリックします。ここでの距離表示は、現在選択されているスピーカーアレイの設置位置からカーソル位置までの距離を表しています。またレベル表示は、各モードにおけるカーソル位置での音圧レベルを表しています。現在のカーソル位置は、Aspect View の右下にも表示されています。



## Store

グラフ表示と現在のカーソル位置の情報を保存します。計 6 箇所の情報を保存できます。

現在のカーソル位置のデータを保存するには、保存先の色ボタンを選択し、[Store]ボタンをクリックします。保存したデータを表示するには、色ボタンを選択します。

### (Info)


保存した受音点の座標およびスピーカーアレイとの距離を表示します。

なお、データは保存した時点での情報が表示されます。


## Clear

現在のグラフ表示をクリアします。保存されている応答の情報は削除されず、グラフ表示のみがクリアされます。

### (Auralization)

保存した受音点における音を聴くことができます。音を確認したい受音点データが保存されている色ボタンを選択し、Graph 内の  ボタンをクリックして、Listen (Direct Sound)ウインドウを開きます。音には情報が保存された時点での条件設定が反映されています。

## ドライソースの選択

 ボタンをクリックして、[ファイルを開く]ダイアログを開き、応答を畳み込むドライソースを選択します。対応するドライソースのフォーマットは 44.1kHz、16bit、ステレオの WAV (PCM) フォーマットです。5分までの長さのドライソース(約 50MB)を読み込むことができます。

## Volume

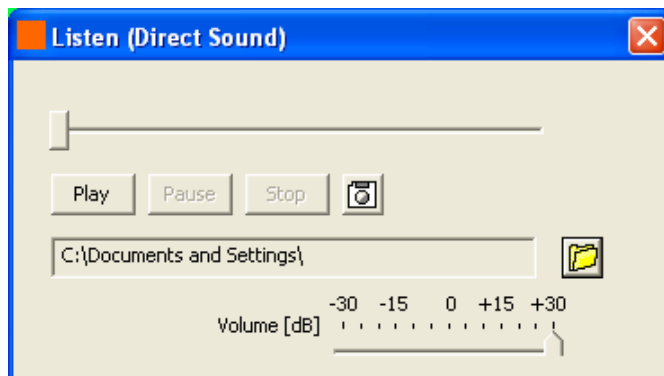
スライダーで再生音量を設定します。複数の条件下での応答を比較試聴する場合に、この値を使ってレベル差を調整することができます。

### (Save)

作成した音楽データを保存します。音楽データは 44.1kHz、16bit、ステレオの WAV (PCM) フォーマットで保存されます。

## Play, Pause, Stop

計算された音楽データを再度聴くには[Play]ボタンをクリックします。再生を止めるには[Stop]ボタンをクリックし、一時停止するには[Pause]ボタンをクリックします。



- **テキストデータの保存**

スピーカーの状態や計算結果をテキストデータ (CSV フォーマット) として保存することができます。保存された CSV フォーマットのテキストデータは、Microsoft Excel®などの表計算ソフトに取り込むことができます。

### **スピーカーアレイプロパティの保存 (SPA Property)**

配置されているスピーカーアレイのすべての情報をテキストデータ (CSV フォーマット) として保存します。データを保存するには [File]メニューから [Export] - [SPA Property] を選択します。

### 音圧分布データの保存 (SPL Data)

Aspect View に表示されている音圧分布の値をテキストデータ (CSV フォーマット) として保存します。データを保存するには [File] メニューから [Export] - [SPL Data] を選択します。

### 周波数特性データの保存 (Graph Data)

Graph に表示されている周波数特性の値をテキストデータ (CSV フォーマット) として保存します。データを保存するには [File] メニューから [Export] - [Graph Data] を選択します。

- **画像データの保存**

Aspect View および Graph に表示されている計算結果を画像データ (BMP フォーマット) として保存することができます。

### Aspect View 画像の保存 (Image of Aspect View)

現在 Aspect View に表示されている音圧分布またはコンタ図を画像データ (BMP フォーマット) で保存します。データを保存するには [File] メニューから [Export] - [Image of Aspect View] を選択します。

### Graph 画像の保存 (Image of Graph View)

現在 Graph に表示されている周波数特性のグラフを画像データ (BMP フォーマット) で保存します。データを保存するには [File] メニューから [Export] - [Image of Graph View] を選択します。

- **プロダクトリスト (Product List)**

現在設置されているスピーカーアレイおよび関連機器 (アンプ、DME、吊金具など) のプロダクトリストを表示します。プロダクトリストを表示するには [Option] メニューから [Product List] を選択します。

表示したプロダクトリストはテキストデータ (CSV フォーマット) として保存することもできます。データを保存するには Product List ウィンドウ内の [Save as File...] ボタンをクリックし、ファイル名を付けて保存します。プロダクトリストの内容をクリップボードにコピーするには [Copy to Clipboard] をクリックします。

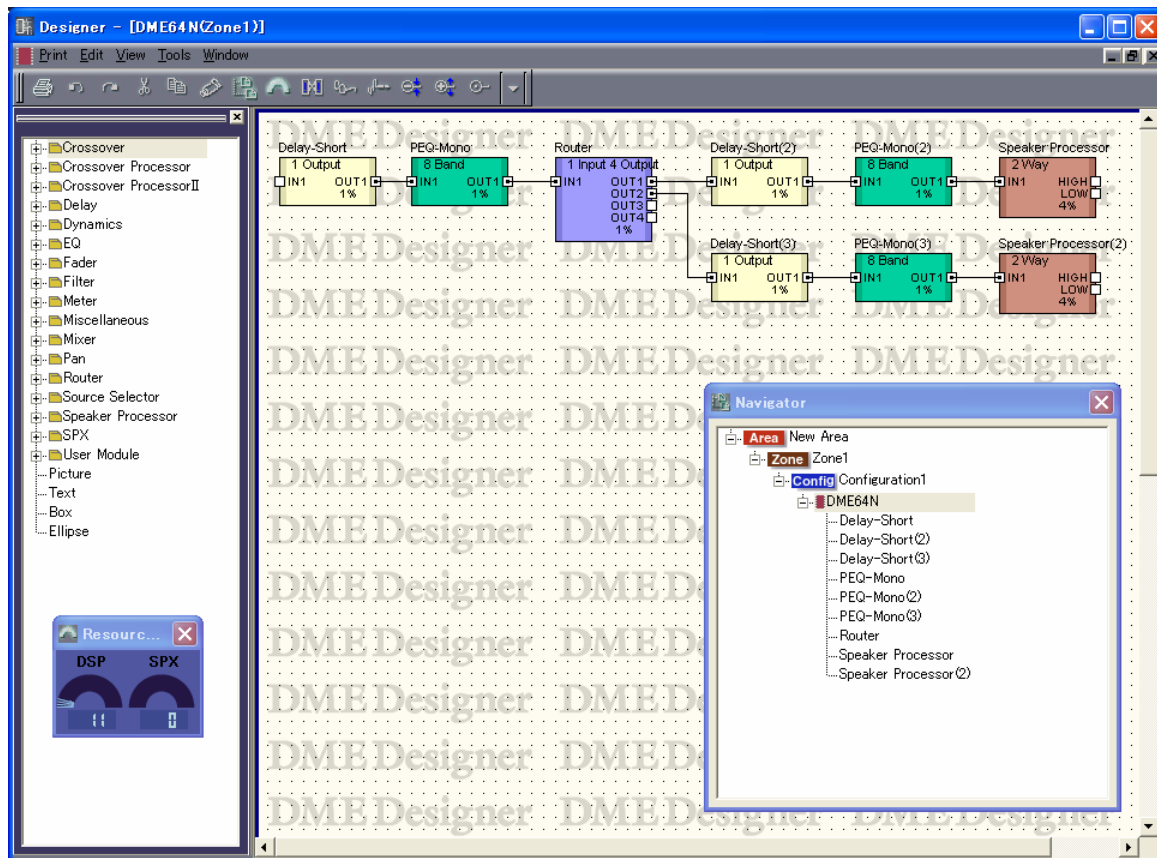


## 7. DME フォーマットでのコンフィグレーションの保存

配置したすべてのスピーカーアレイの出力系コンフィグレーションを自動で生成し、DME Designer フォーマットで保存することができます。コンフィグレーションを DME Designer フォーマット(.daf)で保存するには[File]メニューから[Export] – [DME Configuration... (\*.daf)]を選択し、ファイル名を付けて保存します。保存した.dafファイルはDME Designerソフトウェアで開くことができます。.dafファイルには必要なプロセッサやスピーカーアレイのコンフィグレーションが含まれています。



コンフィグレーションは Device Configuration フォーマットでエクスポートすることもできます。コンフィグレーションを Device Configuration フォーマット(.ddf)で保存するには[File]メニューから[Export] – [DME Configuration... (\*.ddf)]を選択し、ファイル名を付けて保存します。保存したファイルを開くには、まずDME Designerを起動します。メイン画面で[File]メニューから[Import Device Configuration] – [Create New Group]を選択し、保存したファイルを読み込みます。またDME Designerで作成したシステムコンフィグレーション内の、一致するDMEにコンフィグレーションをインポートすることもできます。[File]メニューから[Import Device Configuration]を選択肢、保存したファイルを読み込みます。

DME Designer はウェブサイト (<http://proaudio.yamaha.co.jp>) からダウンロードすることができます。



## 8. その他の機能

### • プロジェクトの保存と読み込み

プロジェクト全体を保存するにはツールバーの  ボタンをクリックするか、[File]メニューから[Save Project]または[Save Project as...]を選択します。保存したプロジェクトを開くには  ボタンをクリックするか、[File]メニューから[Open Project...]を選択します。

複数のプロジェクトを開き、それらを編集して比較することもできます。プロジェクトウィンドウの配置を変更するには[Window]メニューから[Cascade]または[Tile]を選択します。



## 9. 計算方法について

### 計算方法

- 本ソフトウェアは受音点または受音面におけるスピーカーアレイの応答を算出するスピーカーシステムの設計支援ソフトウェアです。
- 応答は、幾何音響に基づき、各スピーカーからの応答の足し合わせにより算出されます。
- 各スピーカーの応答は、受音点とスピーカーの位置の関係から、対応する方向のインパルス応答を選び出し、そこに距離による減衰、空気吸収、アンプタイプ、システムアッテネーション、シグナルプロセッサ(EQ、ディレイ)の影響を考慮して算出されます。
- 応答の足し合わせには、位相を考慮する方法と、エネルギー加算による方法の2通りがあります。
- 応答は直接音のみに限定されます。
- オクターブバンドの音圧レベルは、システムにピンクノイズが入力されているものとして計算されます。
- 入力するピンクノイズには、狭帯域ノイズと全帯域ノイズの2種類があります。
- 可聴化に用いる2チャンネルの応答は、各スピーカーの応答に対応する方向の頭部伝達関数(HRTF)を畳み込んだうえで、それらの応答を足し合わせて算出されます。

### 自動設定方法

- Y-S<sup>3</sup>には2つの自動設定があります。ひとつは室形状に合わせて適切なスピーカーを選び出して配置するもの(Auto Layout Array)で、もうひとつは各スピーカーの条件(設置角、EQ、アンプタイプ、入力レベル、システムアッテネーション)を決めるもの(Auto tuning)です。
- これらの機能による結果はあくまでも目安であり、微調整および仕様変更が必要となります。計算は以下の理論に基づき行われます。

#### 1. Auto Layout Array

- スピーカーの種類は、室形状、床面積、形状の寸法比により、適切なスピーカーが選び出されます。
- スピーカーの位置は、室内の天井高を考慮しながら、スピーカーの配置位置(Center、Center + Side、Side)に合わせて決定されます。
- 角度はデフォルト値(Pan、Rot:0°、Tilt:30°、Splay Angle:最小)に設定されています。

#### 2. Auto tuning

- スピーカーの条件はスピーカーアレイごとに設定されます。
- スピーカーの角度(pan、tilt、splay angle)は、ユーザーが選んだスピーカーアレイのカバー領域内の音圧レベルの標準偏差が最小になるように設定されます。
- スピーカーアレイを構成する各スピーカーのターゲットポイントすべてが、選択したカバー領域内にあるときのみ、適切な角度が算出されます。
- 各スピーカーのEQおよびシステムアッテネート値は、スピーカーアレイを構成する各スピーカーのターゲットポイントにおいて、その周波数特性がフラットかつユーザーが設定する必要音圧レベルに近づくように設定されます。(注1:このとき軸点での音圧レベルはエネルギー加算により計算されるため、干渉によるpeakおよびdipsは補正されないこととなります。注2:ディレイは自動で設定されません。ディレイはすべて0msに設定されます。)
- インプットレベル設定では、要求されているSPLを参考にしながら、まず各スピーカーに必要な出力を設定します。次にアッテネーションレベルを設定し、ひとつのスピーカーアレイ内のスピーカー間のパワーの差異を調整します。最後に必要な出力とアンプのゲインから入力信号のレベルを設定します。