



## カーディオイド型サブウーファー・アレイの設定

カーディオイド型サブウーファー・アレイは、サブウーファー・アレイの出力に指向性をもたせ、不要な場所で余分な低音を抑えるときに利用できます。また、カーディオイド型アレイは、ステージ上の低音を抑え、破壊的に干渉する反射音の打消し、低音を四方ではなく対象となる観客に向けて響かせるときなどに利用できます。本書ではアレイのセットアップ方法と、XCS312 と Xsub ラウドスピーカー併用時に使用する、Electro-Voice 社が作成した DSP 設定の使い方を解説します。

通常、カーディオイド型ラウドスピーカー・アレイは、フォワードファイヤとリアファイヤ (キャンセレーション) ラウドスピーカーを組み合わせ、必要なポーラ・パターンを構成します。これはいくつかの方法で行うことができますが、ここで説明する設定には従来のカーディオイド・アプローチを使用します。このアプローチでは、アレイ背部でのフォワードファイヤ・スピーカーの応答に合わせるため、キャンセレーション・ラウドスピーカーに適切な信号処理を適用します。キャンセレーション・スピーカーはその結果、極性が反転され、フォワードファイヤ・スピーカーの応答と相互に作用し、アレイ背部での出力が大幅に減少します。さらに、アレイ前部を包み込むキャンセレーション・ウーファからの応答は小さいプラスのゲインになります。適切に使用すると、最大 25 dB から 35 dB のキャンセレーションを達成できます。

キャンセレーション・ラウドスピーカーのセットアップを調整することにより、アレイ後部のさまざまな位置で最大の減衰を達成できます。これは基本的には可変ですが、一般的なオプションをあらかじめいくつか用意しました。これら一般的なオプションとは、180 度で最大キャンセレーションが起こるカーディオイド型、~130 度で最大キャンセレーションが起こるスーパーカーディオイド型、~90 度で最大キャンセレーションを達成するダイポール型です。

### Xsub v5.0

#### カーディオイド型とスーパーカーディオイド型グラウンドスタック・アレイの設定

Electro-Voice 社では、Electro-Voice Xsub ラウドスピーカーを使用したカーディオイド型、スーパーカーディオイド型ラウドスピーカー・アレイ両方の構成に利用できる 3 つの新しい IRIS-Net SPS ファイルを作成しました。これらの設定を利用して Xsub の指向性パターンを調整し、アレイの真後ろ (カーディオイド型)、またはアレイの中心軸から約 135 度ずれたところ (スーパーカーディオイド型) の SPL を下げることができます。お客様はニーズに最適なパターンを選択できます。

これらの設定はさまざまなグラウンドスタック構成で機能します。重要なことは、スタックを構成するボックスの位置を適切に調整することです。各ボックスの4個のスタッキング・フィートが隣または上下のボックスのスタッキング・フィート・レシーブカップと揃うようにボックスを設置する必要があります。すべての可動型サブウーファー・アレイは、その機能のためには背後に十分なスペースも必要で、さらに反射面がごくわずかまたは全くない状態でなければいけません。アレイ背後の面はシステムの応答を変化させ、システムのポーラ・パターンに影響を与えます。カーディオイド型またはスーパーカーディオイド型アレイにはキャンセレーション・スピーカー、すなわち後方に向けたスピーカーを入れます。アレイの品質には、このスピーカーとフォワードファイヤ・スピーカーとの相対的な配置が重要です。キャンセレーション・スピーカーでは常に同じ DSP 設定を使用してください。カーディオイドとスーパーカーディオイドの設定を混在させることは効果的ではありません。

### 垂直アレイ

第一の構成は3個のボックスを積み上げた垂直アレイです。このアレイでは、キャンセレーション・スピーカーを一番下に置くと最もよく機能します。従って、まずキャンセレーション・スピーカーを最大キャンセレーションが必要なところに向けて配置します。その後、キャンセレーション・スピーカーの上に2台の Xsub スピーカーを載せ、観客の方に向けます。このとき、すべての脚を適切に調整して、スタックを安定させてください。Xsub ボトム・ドリーを使用する場合は、ドリーの上にスピーカーを積み上げることができます。ドリーに乗せてもアレイの結果に悪影響はありません。

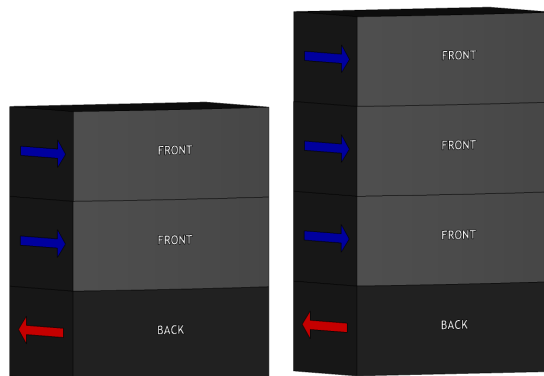
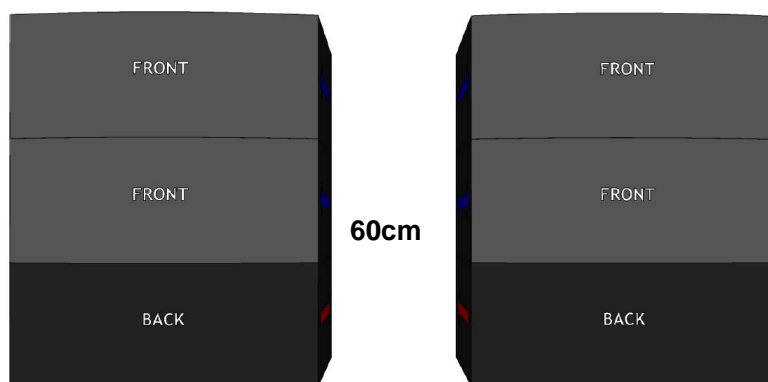


図 1 : 3 ボックス・アレイ      4 ボックス・アレイ

アレイの規模を大きくする場合は、このスタックに前方に向けたラウドスピーカーを1台追加するか、またはこのラウドスピーカーの横にもう1組、同じアレイを配置します。その場合には、アレイの間に最低 60cm のスペースをあげ、前からの波動がスピーカーの背部に自然に伝搬できるようにする必要があります。



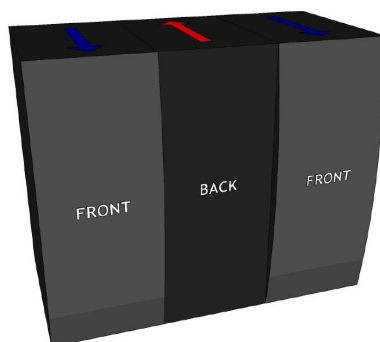
**図 2：2 セットの 3 ボックス垂直アレイを適切な間隔をあけて配置**

システムは、キャンセレーション・ラウドスピーカーと前方に向けたスピーカーをそれぞれ単独で配線してください。前方に向けたスピーカーには Xsub Front FIR\_Drive v5.0 設定を適用します。キャンセレーション・ラウドスピーカーには、カーディオイド・パターンの場合は Xsub Cardioid Rear FIR\_Drive v5.0 設定を、スーパーカーディオイド・パターンの場合は Xsub Super Cardioid Rear FIR\_Drive v5.0 を適用します。

スピーカーを上記のとおり正しくセットアップすると、100 Hz 以下で 20 dB から 30 dB のキャンセレーションを達成できます。(図 5 参照)

### 水平アレイ

もう1つのカーディオイド型アレイの作成オプションは、スピーカーを直立させて並べて、水平アレイを作ります。このアレイの場合も同様に、ボックスはスタッキング・フィートと隣接するボックスのスタッキング・フィート・レシーブカップを使用して位置を合わせます。最適な結果を得るには、前方に向けた2台の Xsub ラウドスピーカーの間にキャンセレーション・ラウドスピーカーを配置します。キャンセレーション・ラウドスピーカーは対象となる観客エリアと反対方向で、キャンセレーションが必要なエリアに向ける必要があります。



### 図 3 : 3 ボックスの水平アレイ

アレイの規模を大きくするための最適なオプションは、3 ボックス水平アレイをもう 1 セット配置し、アレイの間に最低 60cm のスペースを開ける方法です。この場合も同様に、ラウドスピーカーの前からの背部へ音が自然に伝搬できるようにするため、この間隔が必要です。

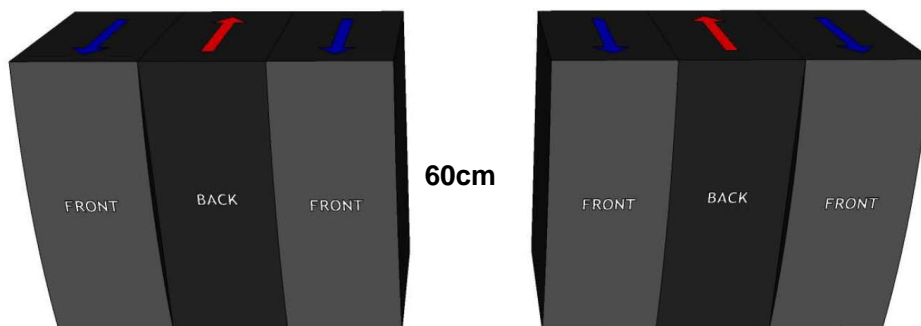


図 4 : 2 セットの 3 ボックス水平アレイを適切な間隔をあけて配置

垂直アレイの場合と同様、システムは、キャンセレーション・ラウドスピーカーと前方に向けたスピーカーをそれぞれ単独で配線してください。2 台のフロント・ラウドスピーカーには Xsub Front FIR\_Drive v5.0 設定を適用します。キャンセレーション・ラウドスピーカーにはカーディオイド・パターンの場合は Xsub Cardioid Rear FIR\_Drive v5.0 設定を、スーパーカーディオイド・パターンの場合は Xsub Super Cardioid Rear FIR\_Drive v5.0 を適用します。

スピーカーを上記のとおり正しくセットアップすると、100 Hz 未満で 20 dB から 30 dB のキャンセレーションが得られます。以下は、3 ボックス Xsub 水平アレイの実際の測定結果で、カーディオイド設定とスーパーカーディオイド設定それぞれの場合です。

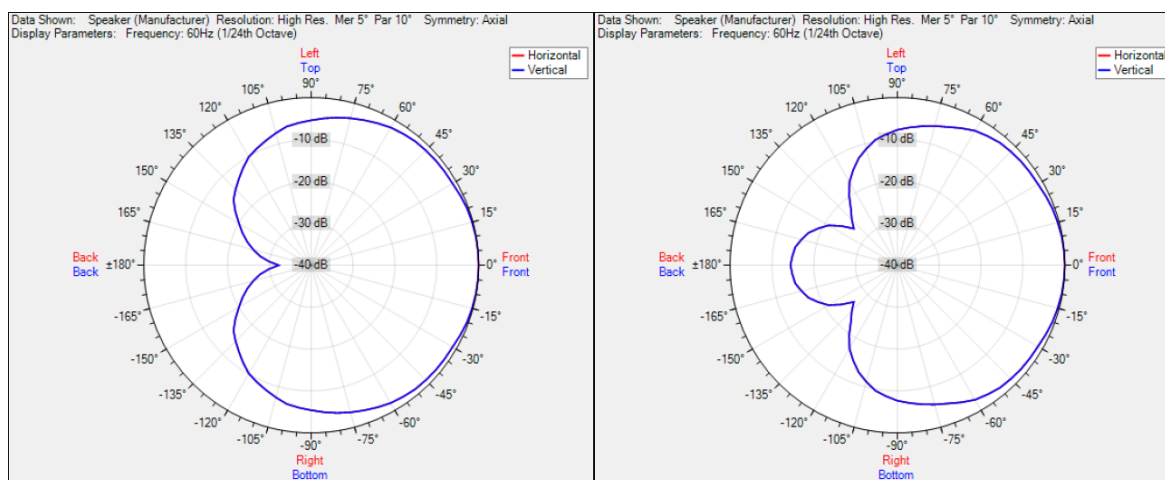


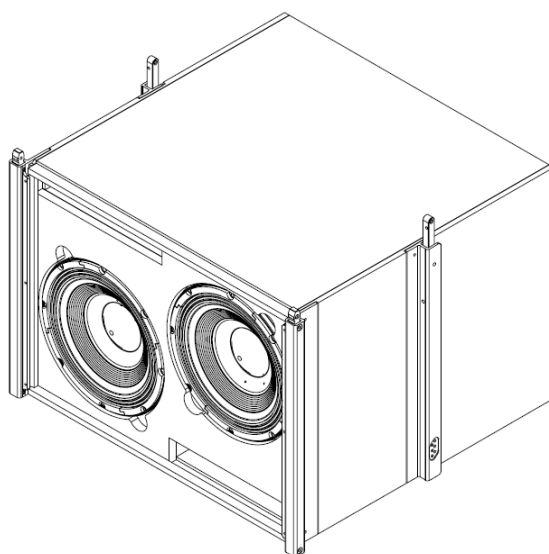
図 5 : カーディオイド スーパーカーディオイド

Xsub v5.0 設定は Electro-Voice FIR-Drive DSP 設定です。この中には、Electro-Voice 社独自の IIR イコライゼーション、ディレイ、極性コントロールの組み合わせのほか、ピーク・アンティシペーション (PA) リミッターと熱エネルギー管理&保護 (TEMP) リミッターも組み込まれています。

## XCS312 v3.0

### カーディオイド、スーパーカーディオイド、ダイポール型のグラウンドスタックまたは はフライング・アレイの設定

Electro-Voice 社は Electro-Voice XCS312 ラウドスピーカーを利用したカーディオイド、スーパーカーディオイド、ダイポール型ラウドスピーカー・アレイの構成に利用できる、4 つの新しい IRIS-Net SPS ファイルを作成しました。これらの設定を使用することで、XCS312 ラウドスピーカー・アレイの指向性パターンを調整し、アレイの真後ろ (カーディオイド型)、またはアレイの中心軸から約 135 度ずれたところ (スーパーカーディオイド型) で SPL を下げることができます。お客様はニーズに最適なパターンを選択できます。Electro-Voice XCS312 ラウドスピーカーはあらかじめカーディオイド型サブウーファーとして構成されています。このモデルにはキャンセレーション・スピーカーと、理想的なカーディオイド応答になるように適切な間隔をあけたフロント・スピーカーを備えています。このラウドスピーカーはフライング垂直アレイ用であり、その場合に最適なパフォーマンスが得られます。ラウドスピーカーをグラウンドスタックで使用する場合もやはり、Xsub カーディオイド設定と同じアドバイスが当てはまります。すなわち、隣接する XCS312 ラウドスピーカーのスタックの間に最低 60cm のスペースをあける必要があります。ボックス間にこのスペースを入れないと、キャンセレーションは効果的ではありません。4 つの IRIS-Net SPS ファイルの中には、3 つのオプション (カーディオイド、スーパーカーディオイド、ダイポール) で共通して利用できる標準フロント設定が含まれています。前方に向けたラウドスピーカーには XCS312 Front FIR\_Drive v3.0 設定を適用し、リアファイヤ・キャンセレーション・ラウドスピーカーには 3 つのオプションのいずれかを適用します。同じアレイでキャンセレーション・ラウドスピーカー設定を混在させないでください。



以下は、XCS312 ラウドスピーカー・アレイでの 3 つのオプションの実際の測定値です。下図に示したように、リジェクションの量はオプションによって差がありますが、選択した設定に応じて 20 dB から 40 dB の最大リジェクションを達成できます。

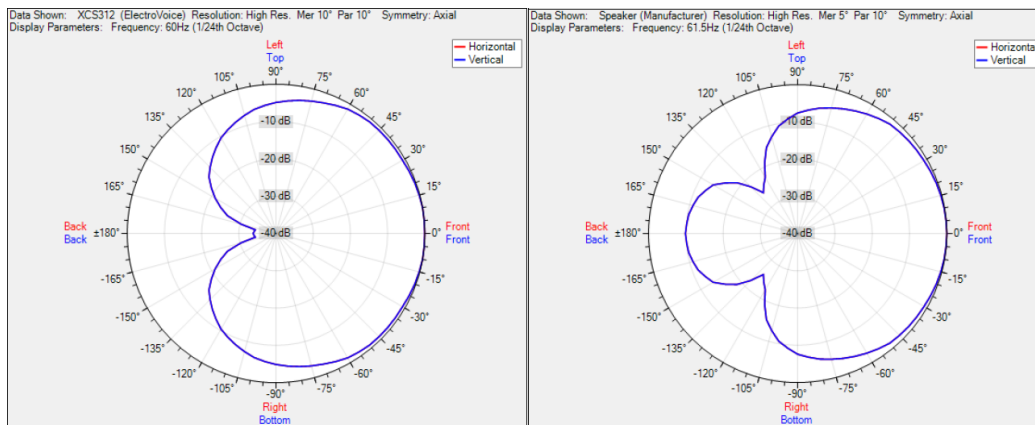


図 6：カーディオイド スーパーカーディオイド

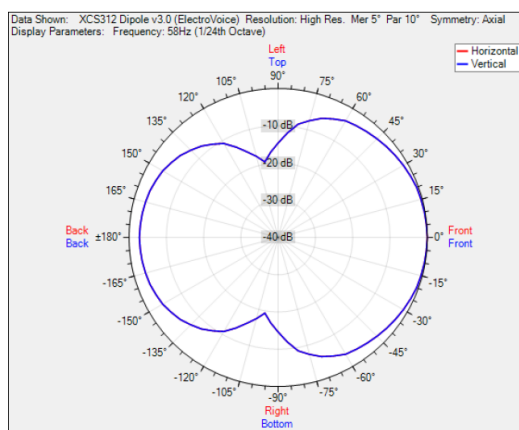


図 7：ダイポール

XCS312 v3.0 設定は、Electro-Voice FIR-Drive DSP 設定または標準 DSP で利用できます。FIR-Drive 設定の中には、Electro-Voice 社独自の IIR イコライゼーション、ディレイ、ポーラ・コントロールの組み合わせのほか、ピーク・アンティシペーション (PA) リミッターと熱エネルギー管理&保護 (TEMP) リミッターも組み込まれています。

最高レベルのパフォーマンスと信頼性を保ち、サウンド・レインフォースメント・システムを最大限に活用していただくため、弊社ではお客様からのご相談を受け付けています。最適なスピーカー設定、ファームウェア、ご使用になるスピーカー、プロセッサ、アンプの組み合わせに適したソフトウェアなどのアドバイスのほか、最新のサポート資料とソフトウェアも配布しています。

**EVI** *AUDIO*

[www.eviaudio.co.jp](http://www.eviaudio.co.jp)

株式会社 イー ブイ アイ オーディオ ジャパン

100-0014 東京都千代田区永田町2丁目13-1 ボッシュビル赤坂 Phone:03-5485-4427 Fax:03-3507-4422

品川リペアセンター/140-0002 東京都品川区東品川4丁目13-34 タカセ(株)東京営業所内 Phone:03-5485-4434 Fax:03-3450-9791

名古屋/Phone:052-331-9691 Fax:052-331-9592 大 阪/Phone:06-6464-3109 Fax:06-6464-3099