

KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

**TECHNICAL WHITE PAPER - J
OCTOBER 2004**

Vol.01





L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY



L-ACOUSTICS KUDO の主な特長

- ・ アクティブ・3ウェイ・エンクロージャー (2 × 12" LF、4 × 5" MF、2 × 1" HF)
- ・ 垂直・水平両方向に機能する WST のラインソース・デザイン
- ・ 指向パターンを選択可能 (50° 又は 110° の対称、25° / 55° 又は 55° / 25° の非対称)
- ・ 縦型のラインソース・アレー (1° きざみで 0° ~ 10° までエンクロージャー間の角度を調整可) では横方向の指向パターンを変更可能
- ・ モジュラー横型ラインソース・アレー (10° 間隔) では縦方向の指向パターンを変更可能
- ・ 固定設備やツアーに対応する高性能なデザイン
- ・ 使いやすく内蔵されたリギングシステム



縦型 W S T ラインソースアレー



横型 W S T ラインソースアレー



L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

KUDO

はじめに

L-ACOUSTICS® KUDO は、従来のラインアレー・システムよりもはるかに優れた柔軟性と可能性を持ち合わせた新世代のラインソース・アレーです。KUDO は L-ACOUSTICS が開発した Wavefront Sculpture Technology® (WST) を垂直面と水平面の両方で同時に生かすことができ、WST 技術をさらに発展させたものとなっています。

2つの DOOSC ウェーブガイドが KUDO には搭載されており、WST が垂直・水平方向どちらでも機能するようになっています。K-Louver (= K 型のルーバー / 特許出願中) 技術によって、カバレッジパターンを調整することが可能です。機械的に調整できる K - Louver で中高域の指向性をコントロールし、4 種類のカバレッジパターンの中から選んで構成することができます。

V-DOOSC® のラインソース・アレーのように縦型の湾曲度を変えられる機能と、ARCS® のように一定の湾曲度で設置する横のラインソース・アレーの機能を組み合わせたのが KUDO です。縦のラインソース・アレーとして使用する場合、エンクロージャー間の角度を 1° ごとに 0 ~ 10° まで調節でき、垂直の指向性を変えられます。水平の指向性は 50° (対称) 110° (対称) 25° × 55° (非対称) 55° × 25° (非対称) から選択しルーバーを調節します。会場の形、奥行き、残響の特性などによって、縦 1 本のアレー内で各エンクロージャーの横方向の指向性を違えることが可能なのです。オーディエンスの条件にマッチさせられる KUDO は、究極なまでの柔軟性を誇ります。

一定に湾曲した横方向のラインソース・アレーとして設置した場合、エンクロージャー間の角度は 10° になり、横方向のカバレッジは 10° × N (エンクロージャーの本数) となります。このとき縦の指向性は 55° (対称) 110° (対称) 25° × 55° (上 / 非対称) 55° × 25° (下 / 非対称) のいずれかにすることが可能です。

指向性の設定を 4 種類から選択でき、縦置きと横置き、両方の設置が可能な KUDO は、8 種類のラウドスピーカーを使用するのと同等のパフォーマンスを実現します。このように、高い柔軟性を備えたミドルサイズながらもハイパワーな KUDO は非常にユニークなシステムです。1993 年の V-DOOSC® のリリース後に L-ACOUSTICS が業界の常識を覆したのは言うまでもありません。その後 1995 年に ARCS® を、1998 年に dV-DOOSC™ を発表したときと同じように、ラウドスピーカーの定義を新たに革新することで L-ACOUSTICS® は世界をリードします。

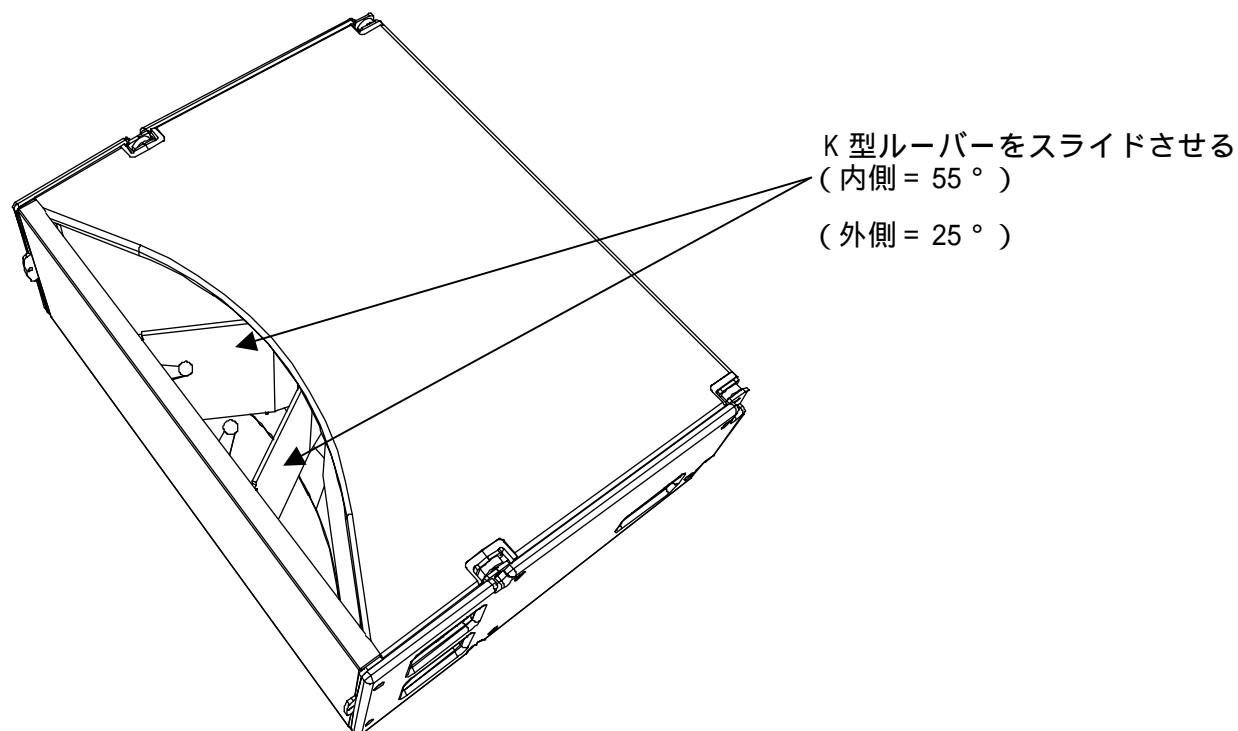
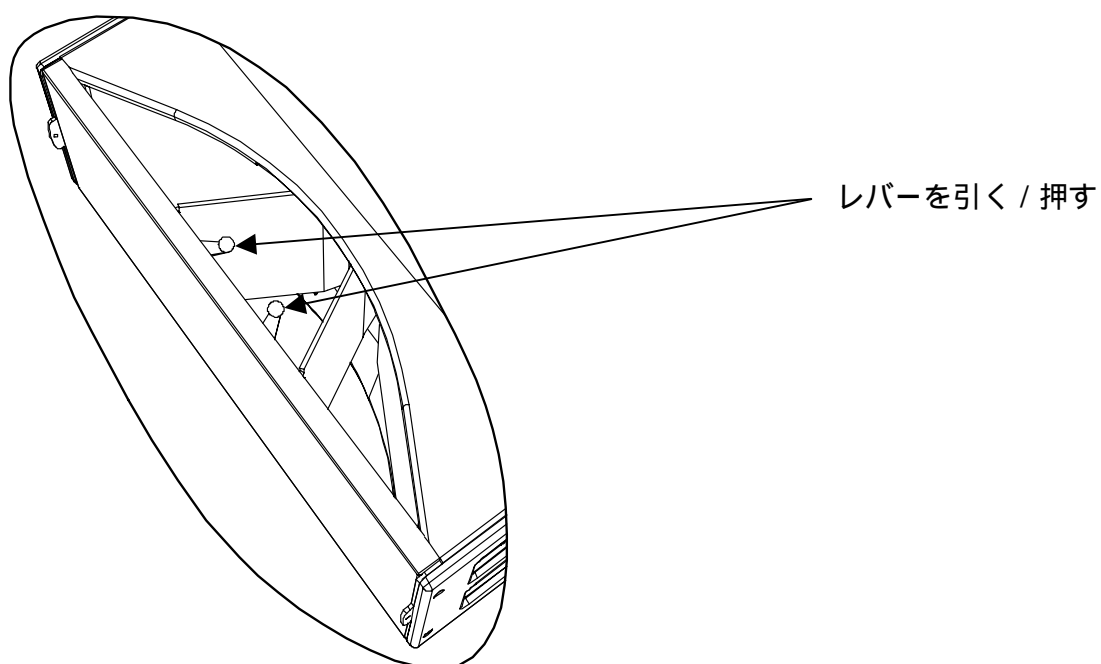


L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

Kルーバーによるカバレッジパターンの調整

KUDOは指向性を4種類に設定できるK-Louverテクノロジー（特許出願中）を採用しています。ユーザーは簡単な操作をするだけで、KUDOのカバレッジを変えることができます。

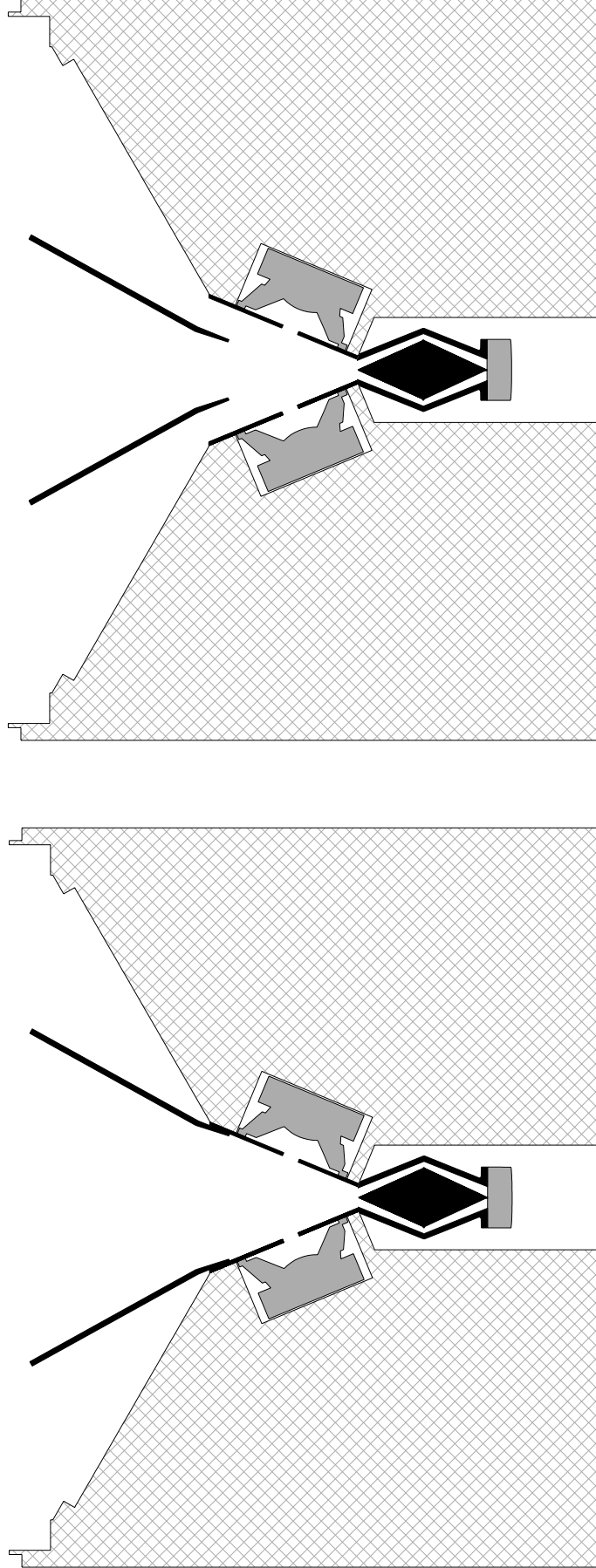




L-ACOUSTICS KUDO MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

K-LOUVER COVERAGE PATTERN ADJUSTMENT

対称指向性のコンフィギュレーション



25° / 25° (50° 対称)

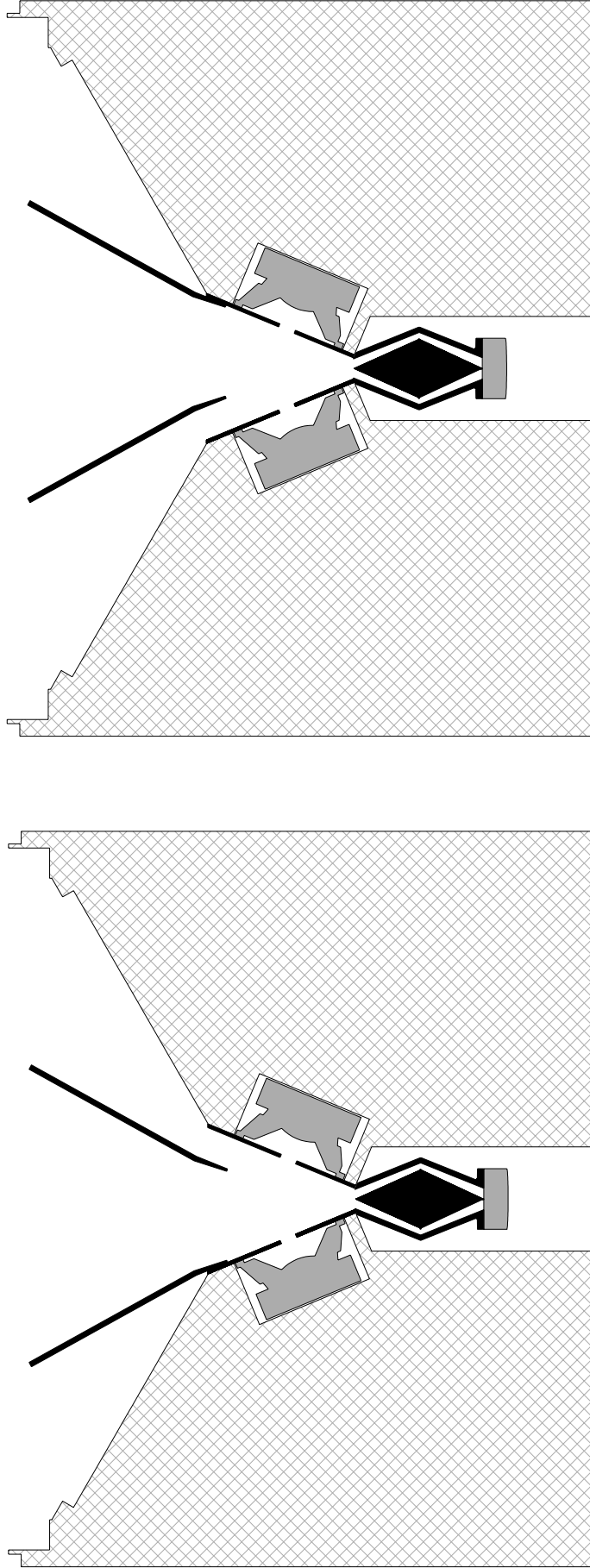
55° / 55° (110° 対称)



L-ACOUSTICS KUDO MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

K-LOUVER COVERAGE PATTERN ADJUSTMENT

非対称指向性のコンフィギュレーション



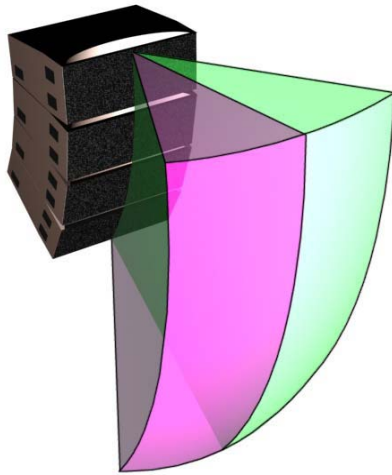
25° / 55° (80° 非対称 . . . 右)

55° / 25° (80° 非対称 . . . 左)

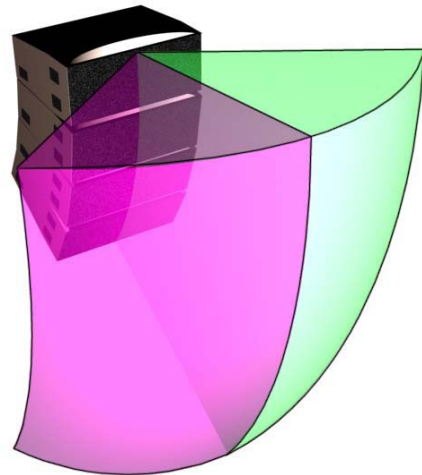
縦型ラインソース・アレーのコンフィギュレーション

0° ~ 10°まで1°きざみでエンクロージャー間の角度を調節し、湾曲度を変えたラインソース・アレーとして縦型のアレーを組んだ場合、水平方向の指向性を50°（対称）、110°（対称）、25° × 55°（非対称）、55° × 25°（非対称）から選んで構成することができます。

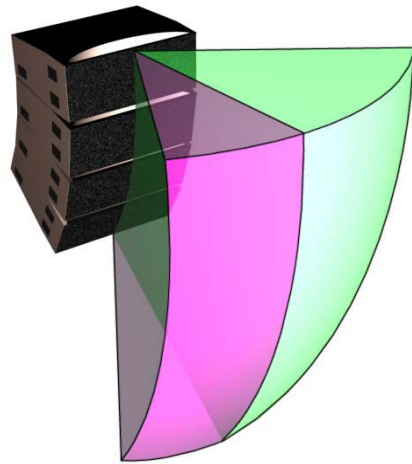
縦のカバレッジ	横のカバレッジ
エンクロージャー間の角度 0 ~ 10° (1°きざみ)	25° × 25° = 50° 対称
	55° × 55° = 110° 対称
	25° × 55° = 80° 非対称 (右)
	55° × 25° = 80° 非対称 (左)



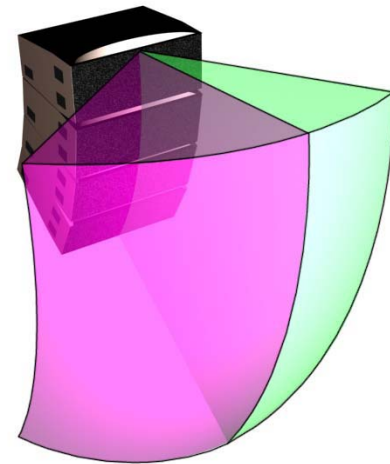
KUDO 4台 = 垂直方向に40°（公称）
25° × 25° 水平方向 = 50° 対称



KUDO 4台 = 垂直方向に40°（公称）
55° × 55° 水平方向 = 110° 対称



KUDO 4台 = 垂直方向に40°（公称）
25° × 55° 水平方向（非対称）



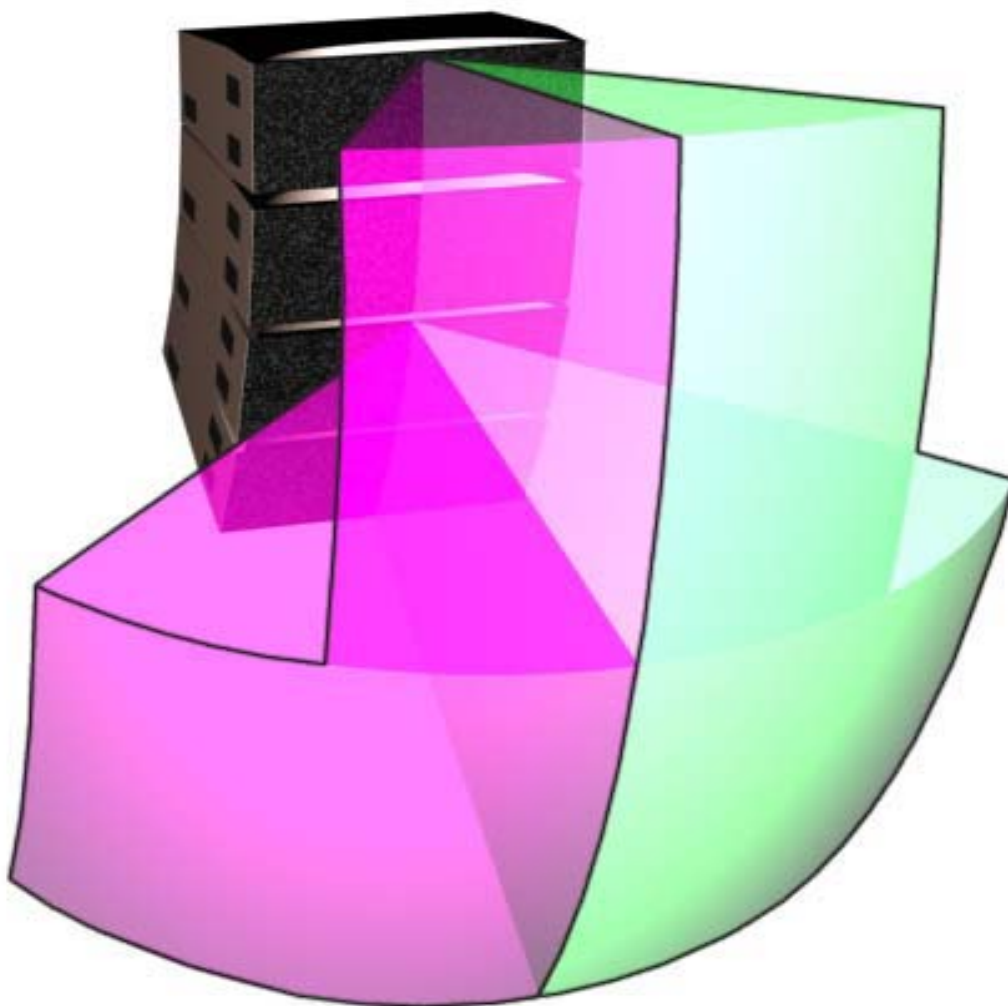
KUDO 4台 = 垂直方向に40°（公称）
55° × 25° 水平方向（非対称）



L-ACOUSTICS KUDO MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

縦型ラインソース・アレーのコンフィギュレーション

会場の形や奥行き、残響の特性などによって、1本の縦型ラインソース・アレーの中でエンクロージャー個々の水平方向の指向性を変えて構成できます。KUDO はオーディエンスの条件によって設定を変えられる、高い柔軟性を備えたシステムです。

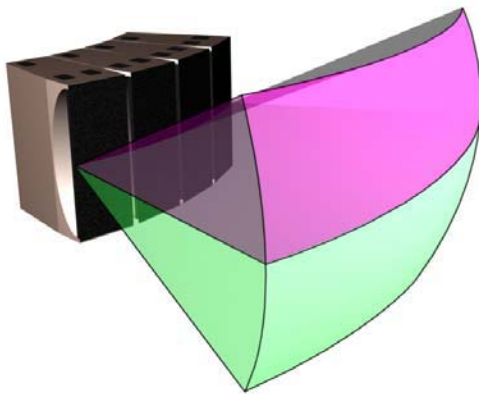


KUDO 4台 = 垂直方向に 40° (公称)
 $25^\circ \times 25^\circ$ (上2本)
 $55^\circ \times 55^\circ$ (下2本)

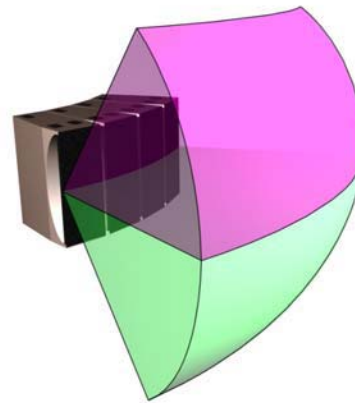
横型ラインソース・アレーのコンフィギュレーション

一定の湾曲度で横方向にラインソース・アレーを組んだ場合、エンクロージャー間の角度は 10° になり、水平方向のカバレッジは $10^\circ \times N$ (N = エンクロージャーの本数) になります。縦方向の指向性は 50° (対称)、 110° (対称)、 $25^\circ \times 55^\circ$ (非対称)、 $55^\circ \times 25^\circ$ (非対称) のいずれかにすることが可能です。

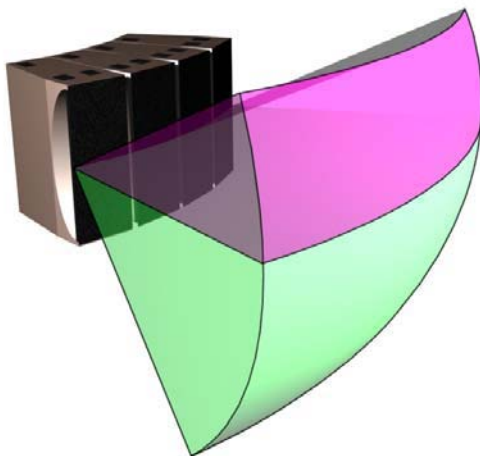
縦のカバレッジ	横のカバレッジ
$25^\circ \times 25^\circ = 50^\circ$ 対称	$10^\circ \times N$ (N = KUDO の本数)
$55^\circ \times 55^\circ = 110^\circ$ 対称	
$25^\circ \times 55^\circ = 80^\circ$ 非対称 (下)	
$55^\circ \times 25^\circ = 80^\circ$ 非対称 (上)	



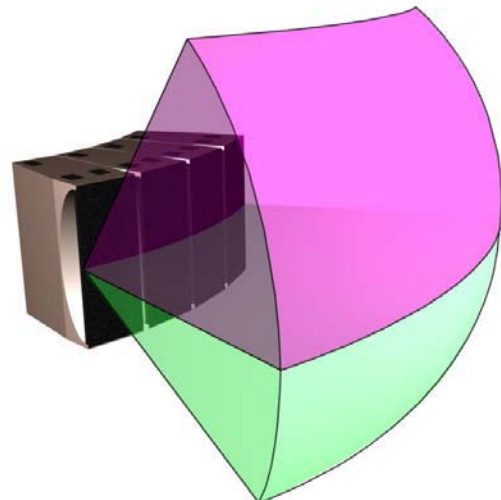
KUDO 4台 = 水平方向に 40° (公称)
 垂直方向に $25^\circ \times 25^\circ$



KUDO 4台 = 水平方向に 40° (公称)
 垂直方向に $55^\circ \times 55^\circ$



KUDO 4台 = 水平方向に 40° (公称)
 25° (上) \times 55° (下)



KUDO 4台 = 水平方向に 40° (公称)
 55° (上) \times 25° (下)



L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

バック グラウンド

10年以上にもわたる研究と開発 (R&D) により、L-ACOUSTICS KUDO は画期的で最先端の技術をもったシステムとなりました。L-ACOUSTICS は WST 基準の定義を生み出し (“Wavefront Sculpture Technology”、Journal of the Audio Engineering Society 誌 第 51 巻、10 号、2003 年 10 月にて発表)、ラインソース・アレー・システムにおいて業界ではリーダー的存在であるのは明白な事実です。WST 規準は、正しく機能するラインソース・アレーにするために満たさねばならない条件を定義し、KUDO を設計する上で技術的な基盤となりました。

注： 今日、市場に存在するラインアレーとラインソース・アレーには大きな違いがあります。同じような意味を持つように聞こえるかもしれませんが、L-ACOUSTICS の WST 基準のシステムが全オーディオ帯域で正しく機能するのに対し、他社のシステムはそうではありません。それには理論的、かつ現実的な理由があります。詳しくは、AES 発行の紙面をご覧ください。

KUDO の設計仕様は R&D を積み重ね、L-ACOUSTICS が過去 10 年以上に渡って V-DOSC、dV-DOSC、ARCS から得た現場での経験の蓄積から決定されました。用途に応じて、戦略的にツールを組み合わせることでサウンドをデザインできるものを提供する事、これが L-ACOUSTICS の哲学です。KUDO は劇場やコンサートホール、教会やアリーナといったミドルサイズの会場での SR を意図して設計しており、その際の目標は、このようなタイプの会場に最適であるよう、フレキシブルで高品質、さらにコストパフォーマンスが高いソリューションを開発することでした。

一般的なオーディエンスの状態をカバーするために必要な指向性と柔軟性に関する性能の仕様を決めるために、過去の経験を基に、これらの会場で要求されるカバレッジを注意深く研究しました。平均の到達距離と SPL の予想値もまた、アクティブな 3 ウェイのフォーマットを選択するに至る重要な事項でした。そしてツアー時のハンドリングや設置のスピードを向上させるために、便利で使いやすい内蔵のリギングシステムを採用することにしました。

これらの初期仕様を決定した後、数学的な方法とエンクロージャーを力学的に設計するシステムチックなアプローチにより L-ACOUSTICS は KUDO の設計に取り掛かりました。低域、中域、高域帯のパワーリソースを決定するために、独自にモデリングソフトウェアを用いて仮の計算と分析を行い、その結果、 $2 \times 12"$ 、 $4 \times 5"$ 、 $2 \times 1"$ のコンポーネントを採用するに至りました。この後、現在使用することのできるコンポーネントの徹底的な調査を行い、詳しく比較検討した後、最適なものを選びました。

2 つの DOSC ウェーブガイドモジュールは KUDO 専用にデザインされており、正確な寸法と製造上における許容誤差を明確にするために優れた CAD/CAM 技術を用いています。そして特に中・高域と、エンクロージャーの指向性を変えられるユニークな機能の点で、KUDO を最適にするために試作とテストに多くの時間を費やしました。

これらの仕様と機能により、L-ACOUSTICS KUDO は SR 会社やツアーリング用の機材として、あるいは劇場、コンサートホール、教会、競技場、クラブ、会議場、ホテル、遊園地、アリーナといった、高いパフォーマンスが要求される固定設備を対象に設計されています。

KUDO と Wavefront Sculpture Technology

1988年という早い時期に、「Incremental」という名の仮のシステムがウェーブフロント・スカルプチャー・テクノロジーの可能性を証明しました。この実験的なコンセプトから、更に論理的にリサーチを進めていったのがマーセル・アーバン教授とクリスチャン・ヘイル博士でした。彼らの研究の成果は1992年に発行されたAES#3269に「Sound Fields Radiated by Multiple Sound Source Arrays」として発表されています。

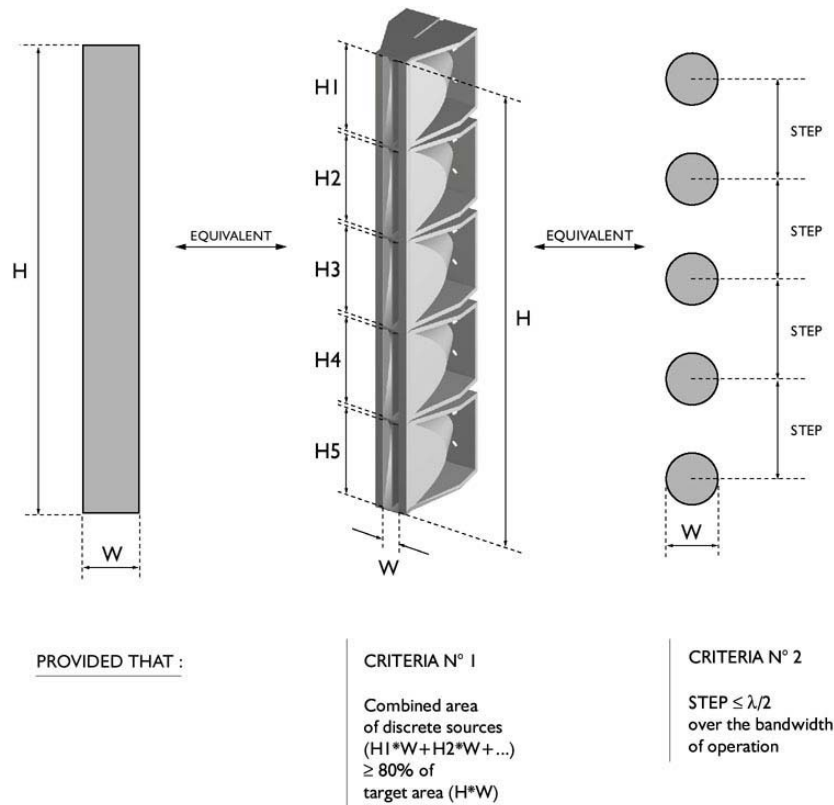
導き出した理論で彼らは、個々のサウンドソースを効果的にアレーするために不可欠な音響的カップリングの条件を定義しています。関係する要素は、波長、ソースの形、ソースの表面積、そしてソースの分離にあります。

WSTのカップリング条件は次のように要約することができます。

個々のサウンドソースを一定の間隔で平面、あるいは湾曲させてアレーした場合、以下に挙げる2つの条件のうち1つでも満たしていれば、アレー全体が1つのサウンドソースとして動作する。

- 1) 形： アレーのサウンドソース個々から放射される波面の合計面積が、少なくとも80%を満たす(条件3も参照のこと)
- 2) 周波数： 隣り合うサウンドソースのアコースティックセンター間の距離を意味する、ステップが再生バンド幅全体の周波数において、波長の長さの半分よりも短い(一般に低い周波数では波長が長いため、この基準を満たせる)

これら2つの条件がウェーブフロント・スカルプチャー・テクノロジー(WST)の基礎となります。





L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

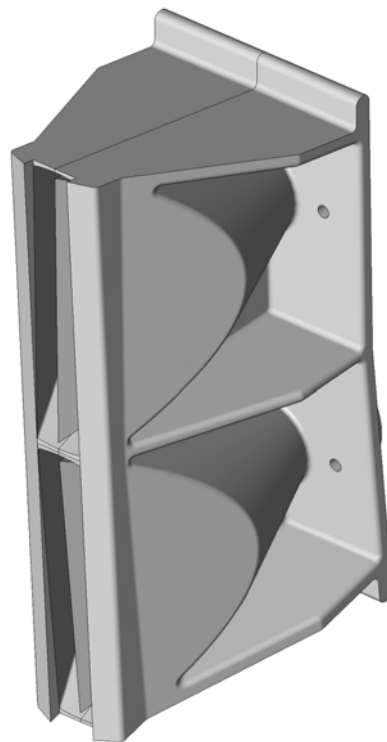
KUDO と Wavefront Sculpture Technology

2003年10月に「Wavefront Sculpture Technology (JAES Vol.51, No.10)」として追加条項を発表しました。最初の2つのWST条件がフレネルの法則を用いた直感的なアプローチから導き出し直され、さらに以下の項目が追加されました。

- 3) 理想的なターゲットの波面(フラット又はカーブ)からの偏差は、最も高い再生周波数の波長の4分の1よりも小さくなければならない(16kHzで5mm以下の波面カーブに相当する)。
- 4) アレーをカーブさせた場合には、客席までの距離に反比例してエンクロージャーの傾斜角度を変えるべきである(幾何学的に言うと、「客席の面に対して均等なスペースで各エンクロージャーからインパクトが届くように、アレーの湾曲を形作ること」に等しい)。
- 5) エンクロージャーのサイズ、リスナーまでの最短距離、エンクロージャー間の角度には制限がある。高周波数域でもWST基準を満たすキーは、L-ACOUSTICSが独自に開発したDOSC®ウェーブガイドにあります。これは従来のコンプレッションドライバーを搭載し、高域でWST基準の1番と3番に合致させます。DOSC®ウェーブガイドはクリスチャン・ヘイル博士によって開発され、世界特許を得ています。

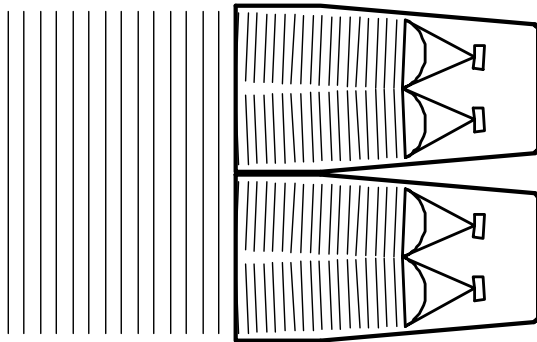
DOSCとはフランス語で「Diffuseur d'Onde Sonore Cylindrique」,の略で、円筒型のサウンドウェーブ生成器を意味します。

デュアルのDOSCウェーブガイドモジュールをKUDO用に開発しました。1"の高域コンプレッションドライバー1つにつき、それぞれ1つのウェーブガイドが取り付けられています。

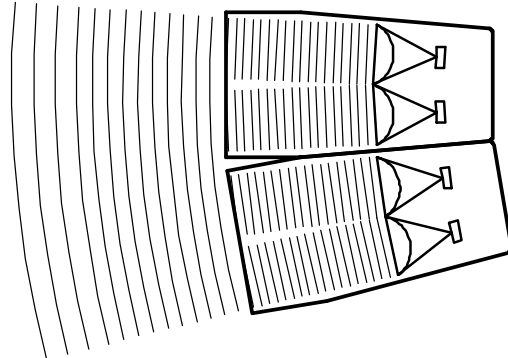


KUDO と Wavefront Sculpture Technology

WST の条件 3 番に従って、隣り合う KUDO エンクロージャー間の角度を 0° にしたとき、フラットな波面からの偏差は 16kHz の波長の 4 分の 1 以下になっています。エンクロージャー間の角度を最高の 10° にしても WST の条件 3 番に合致し、ターゲットの波面は 10° カーブした一面のラインソースとなります。



KUDO エンクロージャー間が 0° の場合



KUDO エンクロージャー間が 10° の場合

2003 年 10 月発表の「Wavefront Sculpture Technology (JAES Vol.51, No.10)」で、エンクロージャー間に許される最大の角度は次のように説明されています。

$$\alpha_{\max} = \left\{ \frac{1}{24 ARF STEP} - \frac{STEP}{d_{\min}} \right\} \frac{180}{\pi}$$

WST 基準の 2 番から、アクティブ・レディエイティング・ファクター (ARF) は 80% より高くなければなりません。STEP (ステップ) とはアコースティックセンター間の距離を指し、 d_{\min} は一番近くにいる観客までの最低限の距離を意味します。

KUDO のようなフロントロード型のシステムでは、エンクロージャーの縦の高さもアコースティックセンター間の物理的な距離も、12" のコンポーネントの大きさによって決まります。ステップを 356mm (= KUDO エンクロージャーの高さ)、ARF=80% (= WST 条件の 2 番を満たす最低限)、リスナーまでの最低限の距離 = 10m にした場合、採用できるエンクロージャー間の角度は 7° です。

しかしながら、KUDO エンクロージャー内で DOSC ウェーブガイドを斜めに置くと、WST 基準の 3 番を満たしつつ最大でエンクロージャー間の角度を 10° にすることができます。ターゲットとなるウェーブフロントにおいて湾曲の 4 分の 1 よりも波長が短いからです。さらに、DOSC ウェーブガイドをデュアルにすることで、完全にカップリングした状態で観客までの最短距離を 5m にすることができます。

L-ACOUSTICS は、DOSC ウェーブガイド・テクノロジーの特許を取得し WST 技術から得た長年の経験を基に、その 5 つの条件すべてを満たし、パーフェクトなカップリングとラインソース・アレイとしてのパフォーマンスを維持しながらも、KUDO のエンベロープを広げ、 $10^\circ \times 110^\circ$ までカバレッジのゲインを上げることに成功しました。



L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

KUDO の技術的な説明

L-ACOUSTICS KUDO には最新の OEM コンポーネントとトランスデューサーが搭載されています。エンクロージャーはアクティブ3ウェイで、ダイレクト・ラジエター・バスレフ型12"低域トランスデューサーが2つ、V型にマウントした高性能の5"中域トランスデューサーが4つ、そしてDOSCウェーブガイドに1"高域コンプレッションドライバーを2つ搭載しています。フルレンジのシステムとして、周波数特性は50 ~ 18kHz (± 3dB以下の偏差)、再生バンド幅は40 ~ 20kHz (-10dB)になっています。

耐久性を向上させるため、KUDOに採用している12"の低域トランスデューサーには、4"のファイバークラスに銅製エッジ巻きボイスコイルを付け、2つのスパイダー構造にしています。冷却用の溝によりパワーハンドリングを増強し、パワーの圧縮を軽減しました。信頼性を増すために、両側のコーンボデーには防水加工を施しています。

高域のコンプレッションドライバーには、感度が高く、最大20kHzのリニアレスポンスを実現するネオジム磁石を採用しています。直径1.75"のボイスコイルには、銅で被覆加工したアルミニウムワイヤーをkapton formerの内側と外側に施しています。これはボイスコイルで発生する熱の消費を促し、パワー圧縮でかなり削減されてしまう信頼性を向上させるためです。

低域と中域のクロスオーバーポイントは300Hz、中域と高域でのそれは2kHzです (Linkwitz-Riley特性、オクターブごとに24dB)。長時間のパワーハンドリングは低域で2 x 425Wrms、中域が400Wrms、高域で85Wrmsになっています。低域トランスデューサーはそれぞれ公称8"で駆動され、中域は公称8"で直列/並列で接続されています。16"の高域トランスデューサーは、公称8"になるようにパラレルで接続されています。ラウドスピーカーへの接続はノイトリックNL8スピコンを使って行います。

縦型、横型でアレーする際、複数のKUDOスピーカーはWSTの原理に則って機能します。WSTとは、サウンドソースのアコースティックセンター(中心)間の距離が、再生バンド幅内における高周波数の波長の半分以下であるということ、等位相で放射するエレメントの面積の合計が80%以上を占め、エンクロージャーから放射された波面が平らな波面に対して5mm以内の偏位であることを言います。

KUDOのトランスデューサーは音波を出す面が対称に構成されており、その面はカバレッジアングルの主軸を二分しています。高域のトランスデューサーは中央に位置し、中域のそれは高域の両サイドに、低域は両端の側面にそって位置しています。このような構成は同一平面上に対称であると表現でき、このようにトランスデューサーを配置すると自然に軸対称を生むため、再生バンド幅全体(50 ~ 18kHz)においてラインソース・アレーとしてオペレートさせられるのです。

同一平面上に対称であることは、L-ACOUSTICSのMTDやXTシリーズに用いられている同軸スピーカー構成と同等のラインソース・アレーであることとなります。特に、同一平面上に対称であるとKUDOアレーのカバレッジパターン全体でどんなリスニング角度でも均等にカバーし、クロスオーバー周波数帯で軸からはずれた音を打ち消しあうのを軽減します。同一平面上に対称なシステムは優れたステレオイメージを描くために大きな役割を果たします。これがKUDOの特長なのです。



L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

KUDO の技術的な説明

KUDO の外観やリギングシステムが人間工学とハンドリングの点からみて最適であるように、かつ長期間の耐久性と信頼性を誇るものであるよう入念に設計し、製作しました。KUDO エンクロージャーは楔型の台形をしており、前面と背面で 5° の台形角度がついています。寸法は幅 876mm、高さ 356mm、奥行き 689mm で、重量は 87kg です。

KUDO のリギングシステムは内蔵型になっており、縦、横どちらで使用するときも別売のリギングバンパーを用いて設置します。スピーカーを縦型アレーにする場合、KBUMP V というリギングバンパーを使用して最高で 20 台まで KUDO を吊ることができます。エンクロージャー間は 1° きざみで 10° まで開かせることが可能です。横型アレーの場合は、KBUMP H を使用して最高で 4 台までフライング可能です。エンクロージャー間の角度は 10° になります。

L-ACOUSTICS の KUDO がユニークであると言える点は、会場が必要とされる奥行き（あるいは高さ）にあわせて KUDO の水平（又は垂直）パターンを調整することができる機能にあります。縦型のラインソース・アレーとして使用する場合、内部の K 型ルーバーの向きを変えるだけで 1 台の KUDO が 50° と 110° 、2 種類の対称指向性パターンを生成し、左に 80° もしくは右に 80° の 2 種類の非対称パターンも生むことができます。会場の形、奥行き、残響特性を考慮し、1 本のアレーにした各 KUDO エンクロージャーに異なる横のカバレッジパターンを持たせて構成できる KUDO は、観客の位置によって対処できる柔軟性を持ち合わせます。

横型のラインソース・アレーとして使用する場合には、エンクロージャー間が 10° に固定された湾曲度が一定のアレーになります。ですから、 60° の範囲をカバーしたいときには 6 本必要になります。センタークラスターとしてアリーナを 360° カバーしたければ、36 本設置します。KUDO エンクロージャーの指向性は変更可能であるため、観客席全体に渡るカバレッジと SPL 分配の両方を最適にするために垂直面で使うことができます。すなわち、縦に 50° 又は 110° で対称にするか、上下で 80° の非対称を選べます。





L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

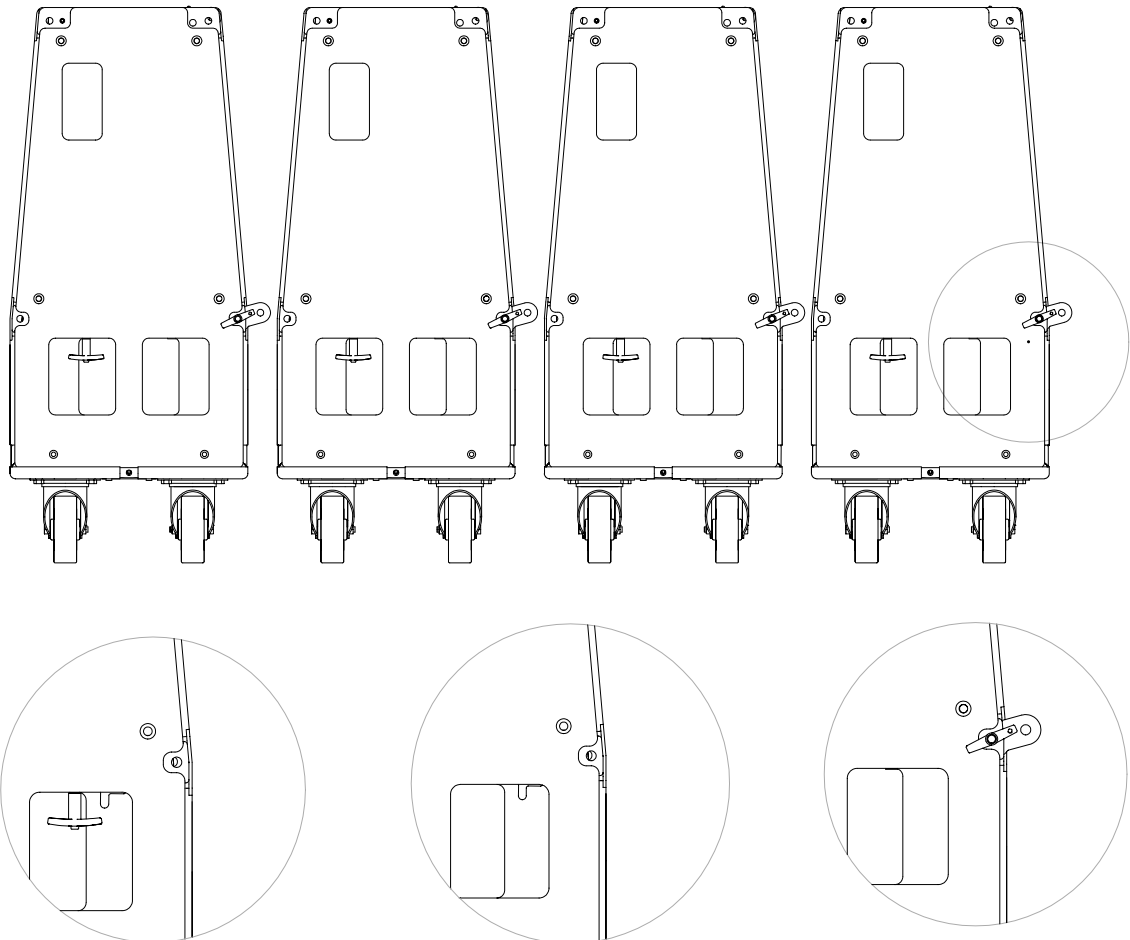
KUDO の技術的な説明

縦型のラインソース・アレーとして使用する場合、WST 基準を完璧に満たしながら、1°ごとに0°～10°までエンクロージャー間の角度を変えられます。最大の10°で6本アレーすると、60°の一定の垂直指向性が得られます。長距離まで音を飛ばしたいときは、カバーエリアに対して円筒形の波面を放射し、SPL 分配と音のバランスが最適であるように WST 基準の4番に基づき、観客の状態に応じてエンクロージャー間の角度を決めます。



縦型リギングの手順

1) 連結させる準備をする



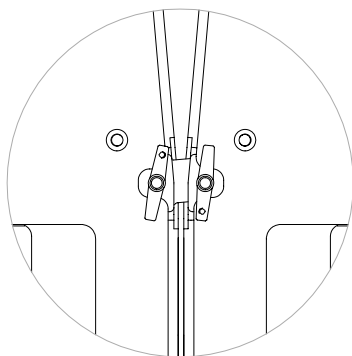
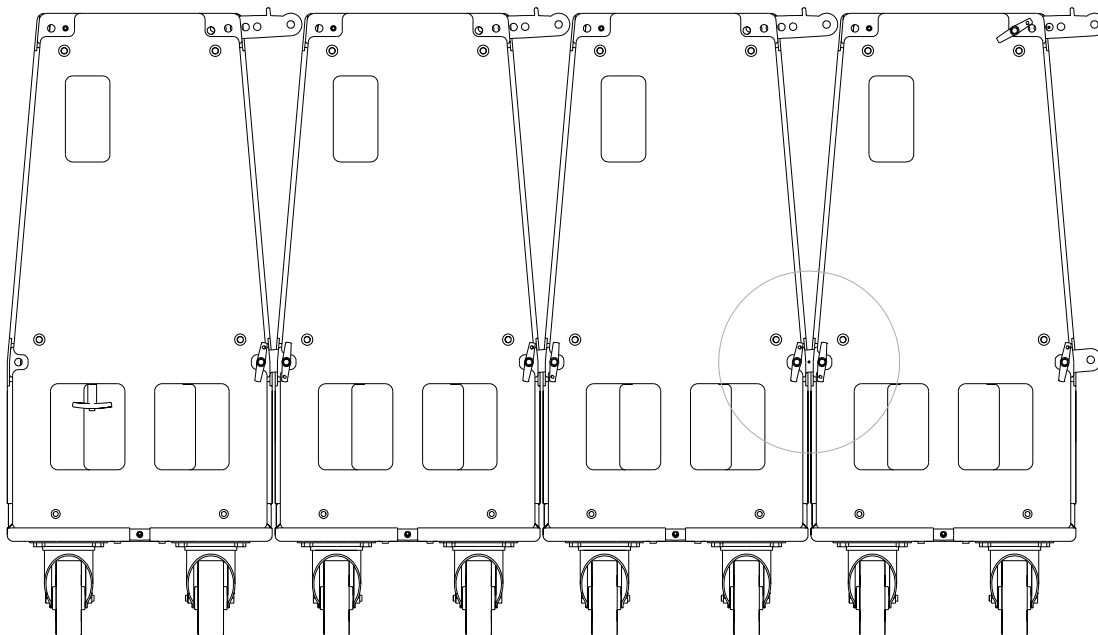
上側のフロントピンを抜く（ハンドルポケットに入れておく）。

フロントの接続部にアクセスするため、ハンドルポケットの中にあるタブを使って回転アームを押し出す。

ピンでフロントの接続部を固定する。

縦型リギングの手順

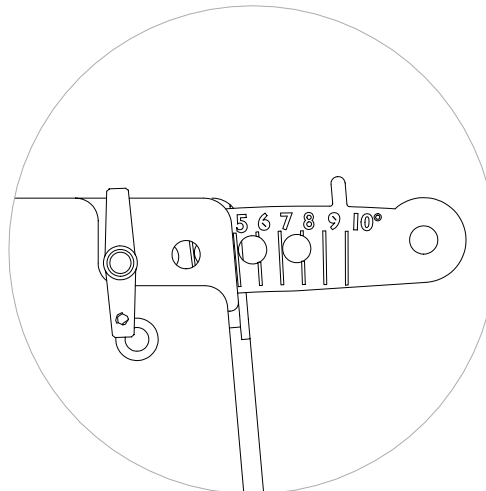
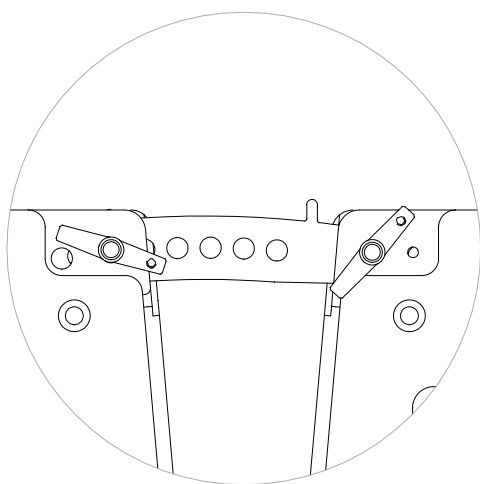
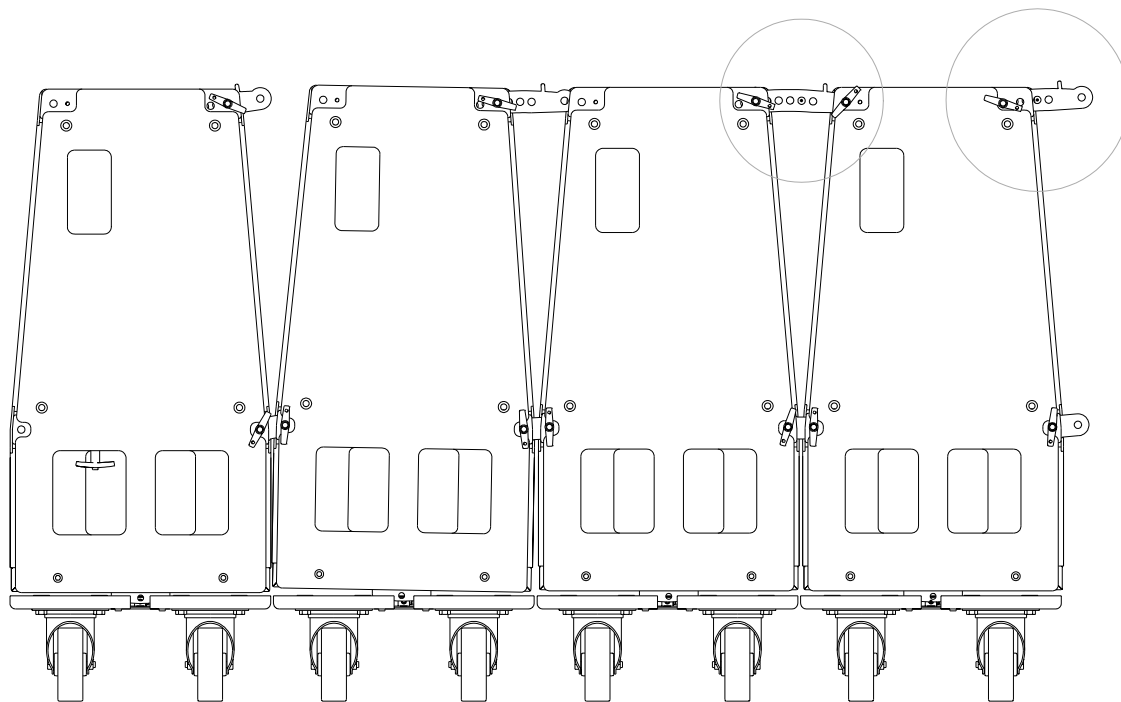
2) フロントでキャビネットを連結する



- 下側のフロントピンを抜く（ハンドルポケットに入れておく）。
- リアにある回転アームを動かして、エンクロージャー間のフロント接続部を合わせる。
- 2本目のピンを挿しこみ、隣り合うエンクロージャーを固定する。

縦型リギングの手順

3) エンクロージャー間の角度をリアで決める



0°を選んだ場合には、フライングする前に隣り合うエンクロージャーをつないでおく。

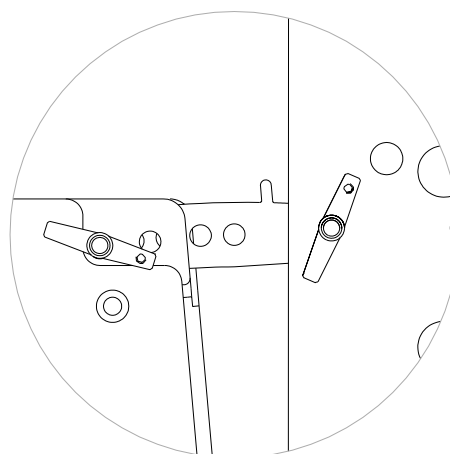
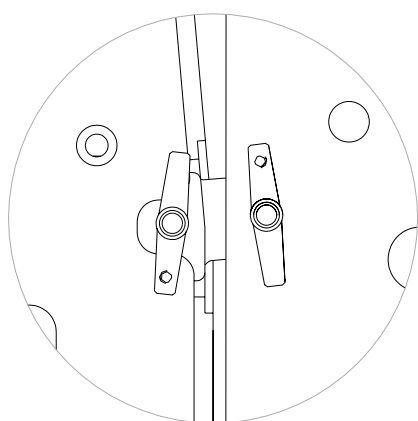
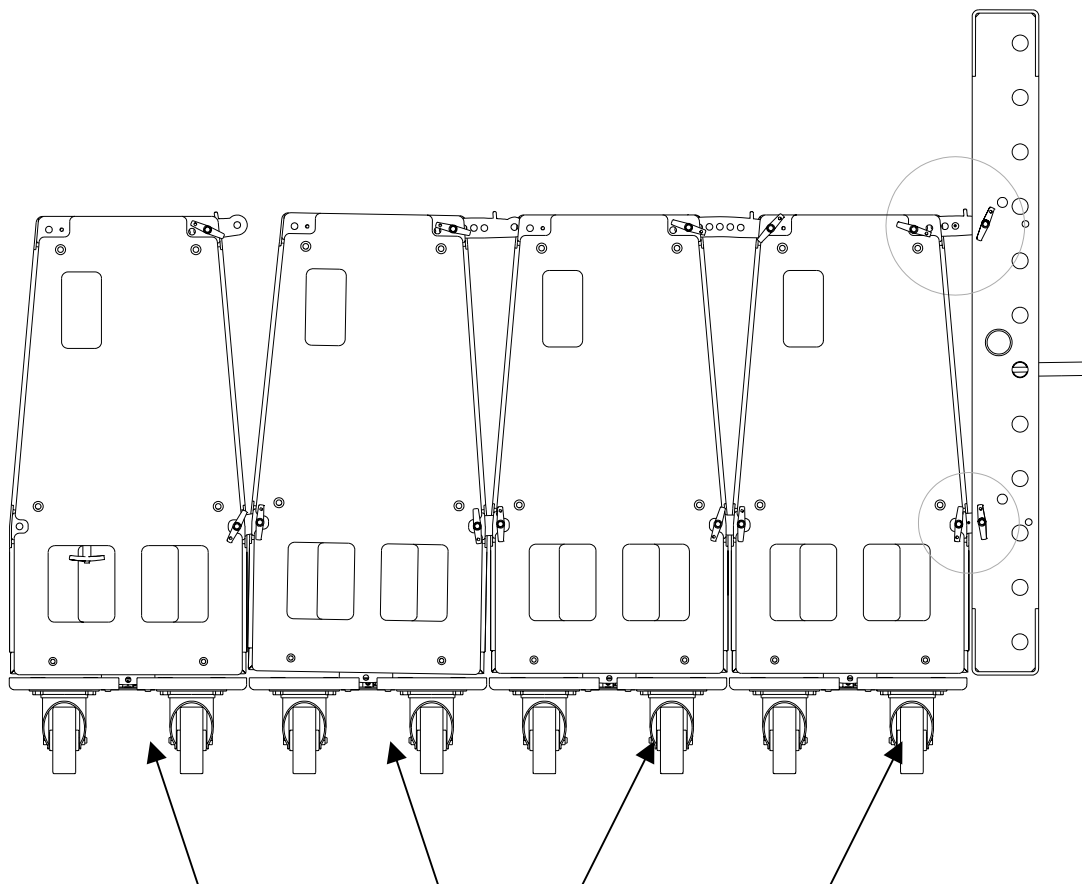
その他の角度を選んだ場合、下になるエンクロージャーのピン1本だけを取り付けておく。

5°を選び、一番上のエンクロージャーをBUMPERに取り付ける。

(5°を選ぶと、BUMPERと最上エンクロージャーを平行にすることができる。)

縦型リギングの手順

4) BUMPER を取り付ける



全エンクロージャーのドリー・ラッチをはずす。

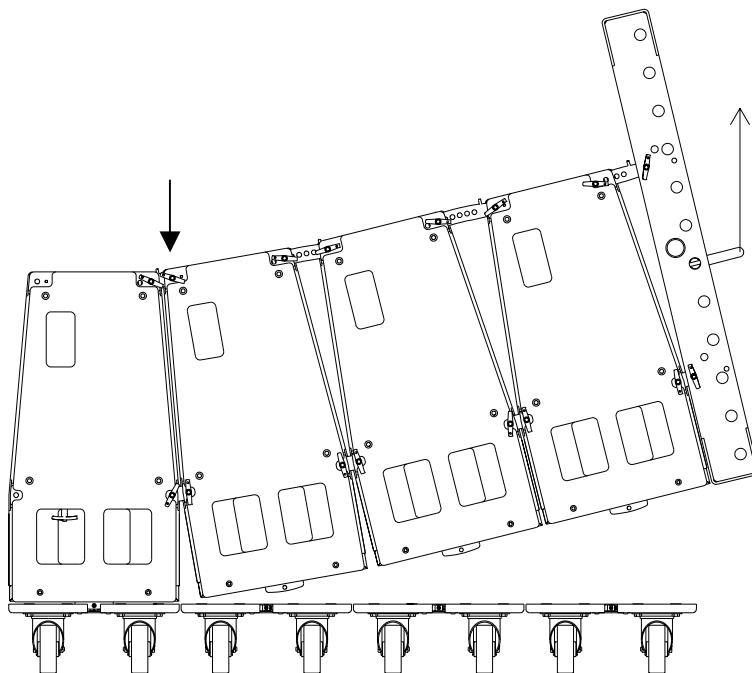
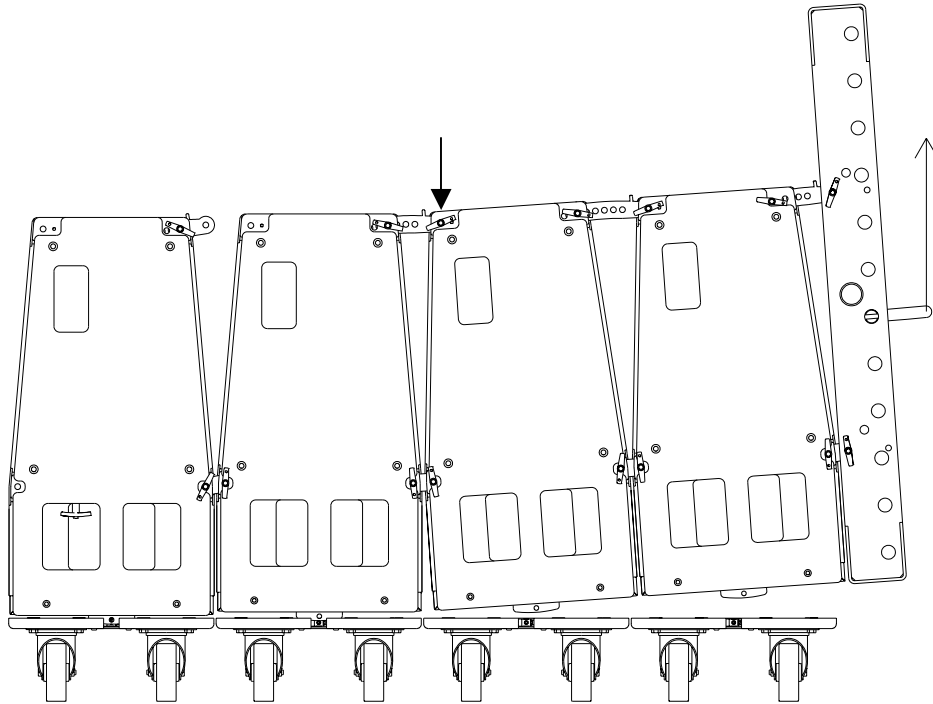
BUMPER のピンを使用して、最上エンクロージャーのフロント接続部をBUMPERに取り付ける。

リアの接続部をつなぐ。

縦型リギングの手順

5) アレーを吊り上げる

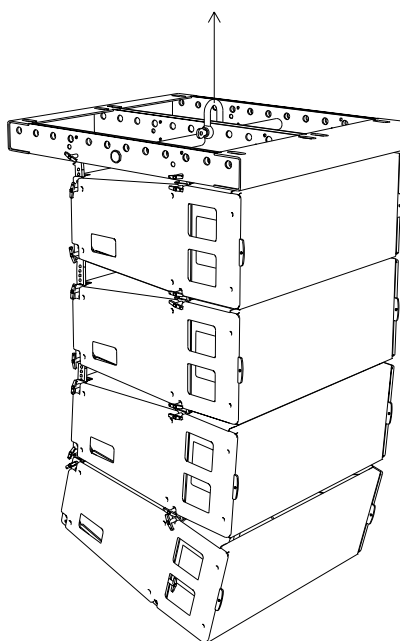
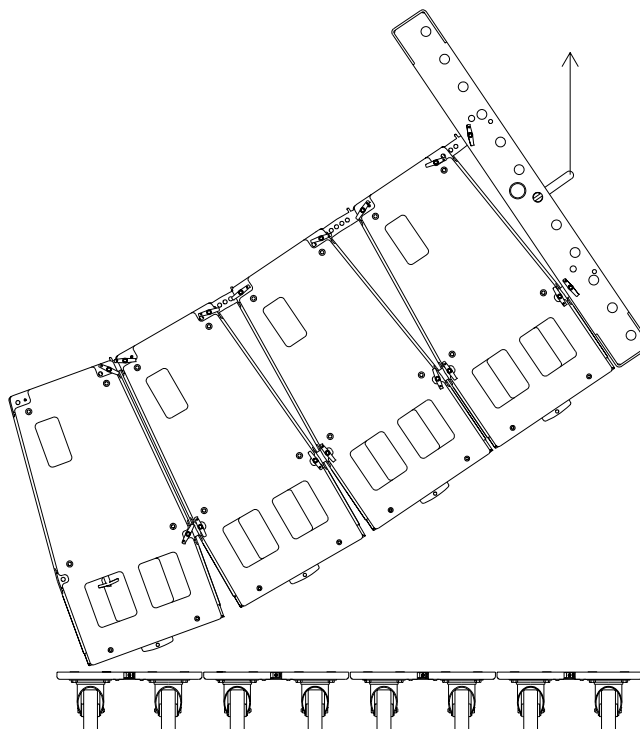
アレーが上がっていくにつれて、リアのハンドルポケットにあるピンを使って回転アームを接続していく。



縦型リギングの手順

6) アレーをフライングしていく

上昇させるときにシステムがぐらつかないように、最下エンクロージャーのリア部分を支える。



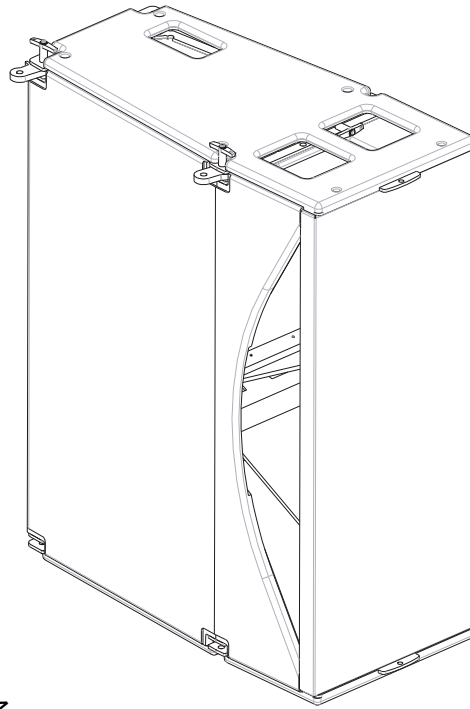


L-ACOUSTICS KUDO

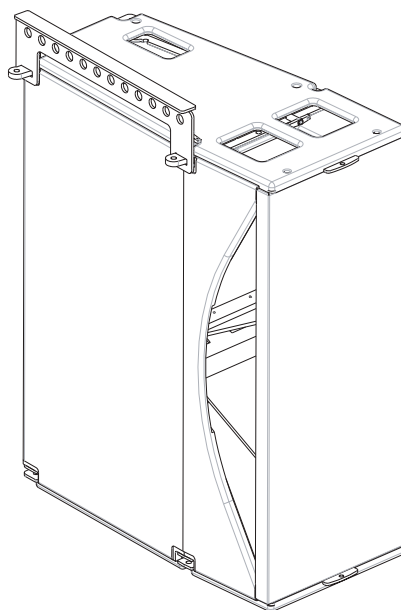
MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

横型リギングの手順

1) 10°でフロントの接続部を固定する(上側のみ)。



2) 回転アームに BUMPER を取り付ける。



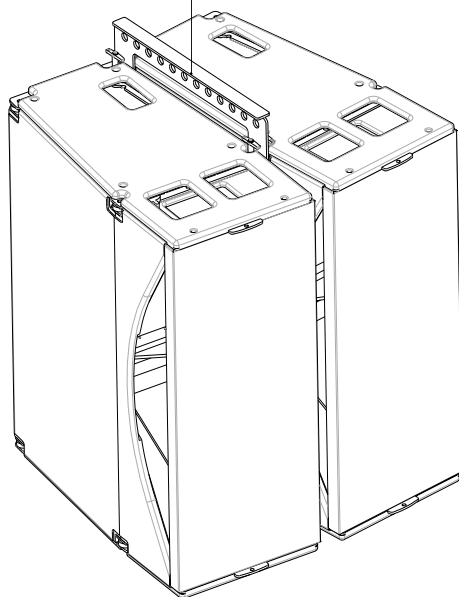


L-ACOUSTICS KUDO

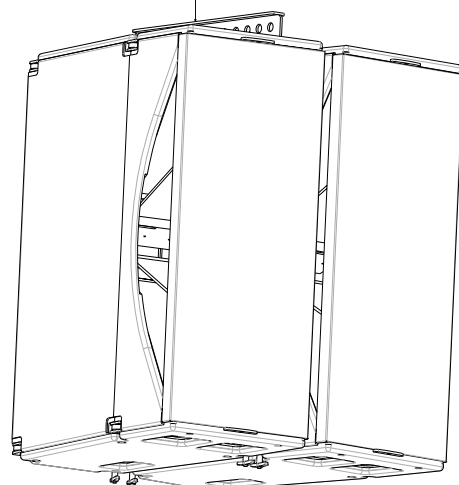
MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

横型リギングの手順

3) ピンを2つ使用して2台目のキャビネットをつなく。



4) システムを持ち上げ、下側にピンを挿してアレーを固定する。





L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

KUDO を駆動する

KUDO にパワーを送る際には、アンプリファイヤーを低域に2チャンネル（12”コンポーネントが別々に配線されているため）、中域に1チャンネル、高域に1チャンネル使用します。KUDO エンクロージャー1台をパワリングするときの公称の抵抗負荷は以下のとおりです。

- ・ 1 × 8 高域チャンネル
- ・ 1 × 8 中域チャンネル
- ・ 2 × 8 各低域チャンネル

エンクロージャーを複数パワリングするときの値と、推奨する L-ACOUSTICS LA アンプは次の表のとおりです。

KUDO COMPONENT RATINGS					KUDO MLS SETTINGS		
SECTION	V _{rms}	LOAD	RMS	PEAK	LA17a	LA24a	LA48a
LOW (x2)	58	8	425	1700	do not use	do not use	0 dB
MID	56	8	400	1600	do not use	0 dB	-2 dB
HIGH	26	8	85	340	0 dB	-4 dB	-5 dB

Band Limited Pink Noise (6 dB crest factor)

KUDO ENCLOSURE RATINGS												
SECTION	ONE KUDO				TWO KUDO				THREE KUDO			
	LOAD	RMS	PEAK	RECD	LOAD	RMS	PEAK	RECD	LOAD	RMS	PEAK	RECD
LOW	8	425	1700	850	4	850	3400	1700	2.7	1275	5100	2550
MID	8	400	1600	800	4	800	3200	1600	2.7	1200	4800	2400
HIGH	8	85	340	340	4	170	680	680	2.7	250	1000	1000

KUDO LOW SECTION RECD POWER		AMPLIFIER OUTPUT		KUDO MID SECTION RECD POWER		AMPLIFIER OUTPUT		KUDO HI SECTION RECD POWER		AMPLIFIER OUTPUT		
LOAD (ohms)	RECD POWER	LA 24a	LA 48a	LOAD (ohms)	RECD POWER	LA 24a	LA 48a	LOAD (ohms)	RECD POWER	LA17a	LA 24a	LA 48a
8	850	1100 (0 dB)	1300 (0 dB)	8	800	1100 (0 dB)	820 (-2 dB)	8	340	430 (0 dB)	400 (-4 dB)	430 (-5 dB)
4	1700	1500 (0 dB)	2300 (0 dB)	4	1600	1500 (0 dB)	1600 (-2 dB)	4	680	840 (0 dB)	750 (-4 dB)	830 (-5 dB)
2.7	2550	1635 (0 dB)	2700 (0 dB)	2.7	2400	1635 (0 dB)	2700 (0 dB)	2.7	1000	1080 (0 dB)	1180 (-4 dB)	1380 (-5 dB)

パラレルで KUDO を 3 台使用 ... L-ACOUSTICS LA48a

パラレルで KUDO を 2 台使用 ... L-ACOUSTICS LA24a

スピコン NL8 の結線：

1+/1-	12”ラウドスピーカー（左）
2+/2-	12”ラウドスピーカー（右）
3+/3-	中域
4+/4-	高域



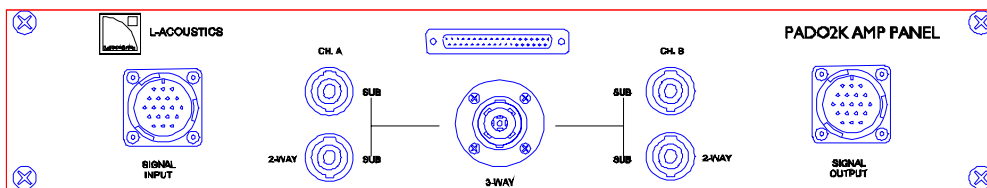
L-ACOUSTICS KUDO MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

KUDO システムのオプション

アンプ・パッチパネル PADO2K を使うと、入力信号と出力信号をループしてラウドスピーカーへ送ることができます。パネルには入力信号の接続用と他のアンブラックとのリンク用に 19 ピンのオス CA-COM コネクターが 2 つ（6 チャンネル）あり、ラウドスピーカーとの接続用にノトリック NL8 スピコンコネクター（メス）が 1 つ付いています（パラレルでノトリック NL4 スピコンコネクター 4 つと結線）。

CA-COM コネクター ... 1 番：サブウーファー、2 番：KUDO 低域、3 番：KUDO 中域、4 番：KUDO 高域、5 番：2 ウェイ・フィル低域、6 番：2 ウェイ・フィル高域。 37 ピン D-SUB コネクター ... CA-COM コネクターとパラレル結線。2 ウェイ、3 ウェイあるいは SUB COMB コネクターと併せて使用する。目的のシグナルラインをアンプのインプットへアサインでき、内部でアンブラック RK122K や RK124K を配線し直すことなく、簡単に構成しなおせる。

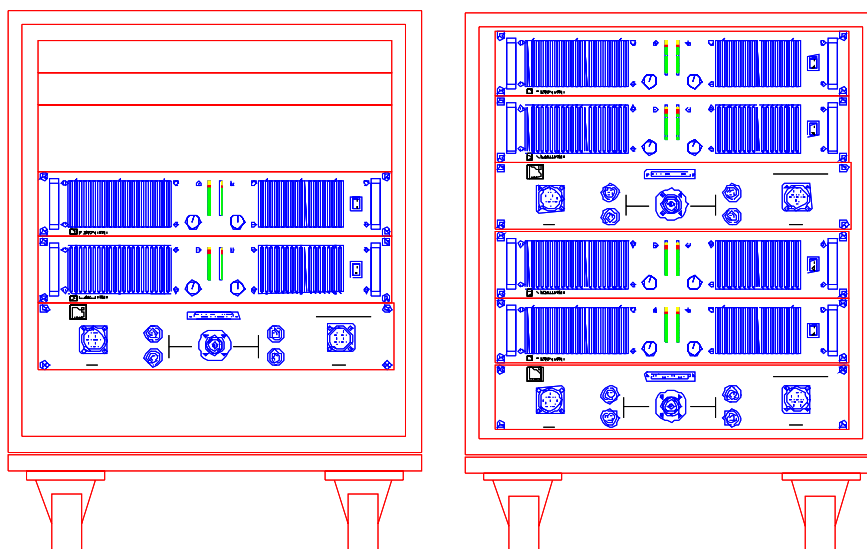
3 ウェイモードで使用する場合、KUDO を NL8 コネクターから接続します。SUB モードでは、SB118 サブウーファーを NL4 コネクター（4 つ）から接続します（コネクターごとにパラレル 2 × SB118）。2 ウェイモードでは、下側の NL4 コネクターからアクティブ 2 ウェイのエンクロージャー（112XT、115XT、115XT HiQ、ARCS、dV-DOSC）を接続します。



アンブラックの RK122K と RK124K にはアンプパネルがはめ込まれており、パラレルで駆動したい KUDO の台数によって LA24a か LA48a のどちらかを搭載させられます。LA48a パワーアンプ（RK122K や RK124K には含まれない）と PADO2K アンプパネルを使用した例を以下に示します。

RK122K
LA48a パワーアンプ x 2
PADO2K アンプパネル x 1
(KUDO 3 本パラレル)

RK124K
LA48a パワーアンプ x 4
PADO2K アンプパネル x 2
(KUDO 6 本パラレル)





L-ACOUSTICS KUDO MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

KUDO の信号分配

コンパクトなモジュラー・ドライブ・ラック、あるいはスタンドアロンのマスター・アンブラックをつくるために2イン・6アウト（又は3イン・6アウト）デジタル・シグナルプロセッサと共に使用するときにはコントロール・アウトプットパネルのC06を用います。DSP アウトプットはC06パネルのリアにあるメスのXLRパッチベイへ接続します。するとアウトプットはフロントパネルの19ピンCA-COMコネクタへアサインされます。標準の30mケーブルDOM30を使うと、これは6チャンネルの複芯リターンズネイクシステムになります。さらに長くケーブルをひきたい場合には、DOMPアダプター（19ピン オス - オス CA-COM アダプター）で複数のDOM30をつなぐことが可能です。

C06は拡張が可能という最高の柔軟性を持つ上に現在のL-ACOUSTICSシグナル分配やケーブル・コネクタと互換があるため、システム・アプリケーションの大小に拘らず対応することができます。



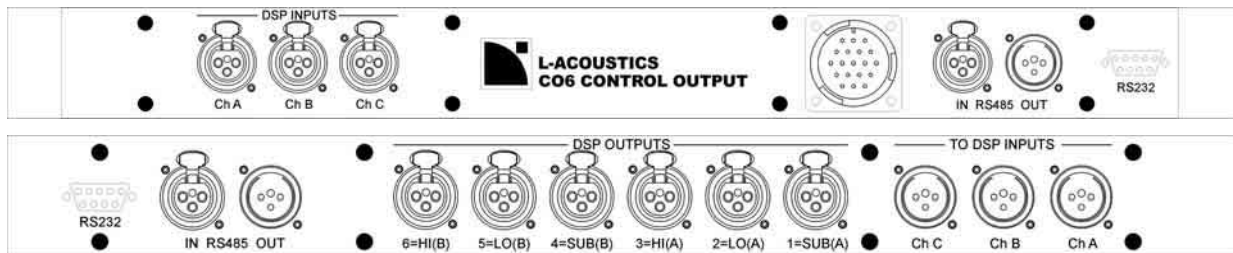
C06



DOM2

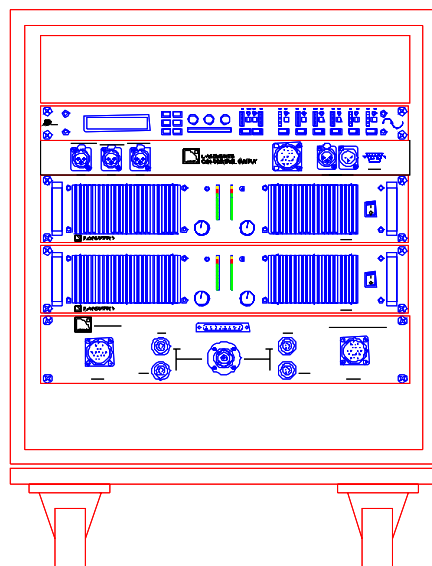


DOM30



RK122K マスターラックパッケージング

- 1 x DSP*, 1 x C06 アウトプットパネル*
 - 2 x LA48a パワーアンプ*, 1 x PAD02K アンプパネル
- (*はRK122Kには付属していません)





L-ACOUSTICS KUDO

MEDIUM FORMAT LINE SOURCE ARRAY

KUDO の信号分配

KUDO アンブラックパネルのインプットコネクターから適切なアンブインプットへ信号を送るために、COMB コネクターを L-ACOUSTICS の信号分配パネル (CO6、CO24 / MD24) と組み合わせて使用します。内部配線を変更することなく COMB コネクターを変えるだけで、簡単にアンブラックを構成しなおせます。



4+2 と 5+1 フォーマットのプリセットのための DSP アウトプットチャンネルの割り当てや、CO6 / CO24 のパッチ、3 ウェイ、SUB、2 ウェイ COMB コネクターのチャンネルは下の表を参考に選んでください。

DSP OUTPUT CHANNEL	4+2 FORMAT PRESET	CO6/CO24 INPUT	COMB CONNECTOR		
			3-WAY	SUB	2-WAY
1	SUB(A)	1		SB118	
2	LO(A)	2	KUDO LO		
3	MID(A)	3	KUDO MID		
4	HI(A)	4	KUDO HI		
5	2W LO(B)	5			2-WAY LO
6	2W HI(B)	6			2-WAY HI

DSP OUTPUT CHANNEL	5+1 FORMAT PRESET	CO6/CO24 INPUT	COMB CONNECTOR	
			3-WAY	SUB
1	SUB(A)	1		SB118
2	LO(A)	2	KUDO LO	
3	MID(A)	3	KUDO MID	
4	HI(A)	4	KUDO HI	
5	FULL(A)			
6	SUB(B)			

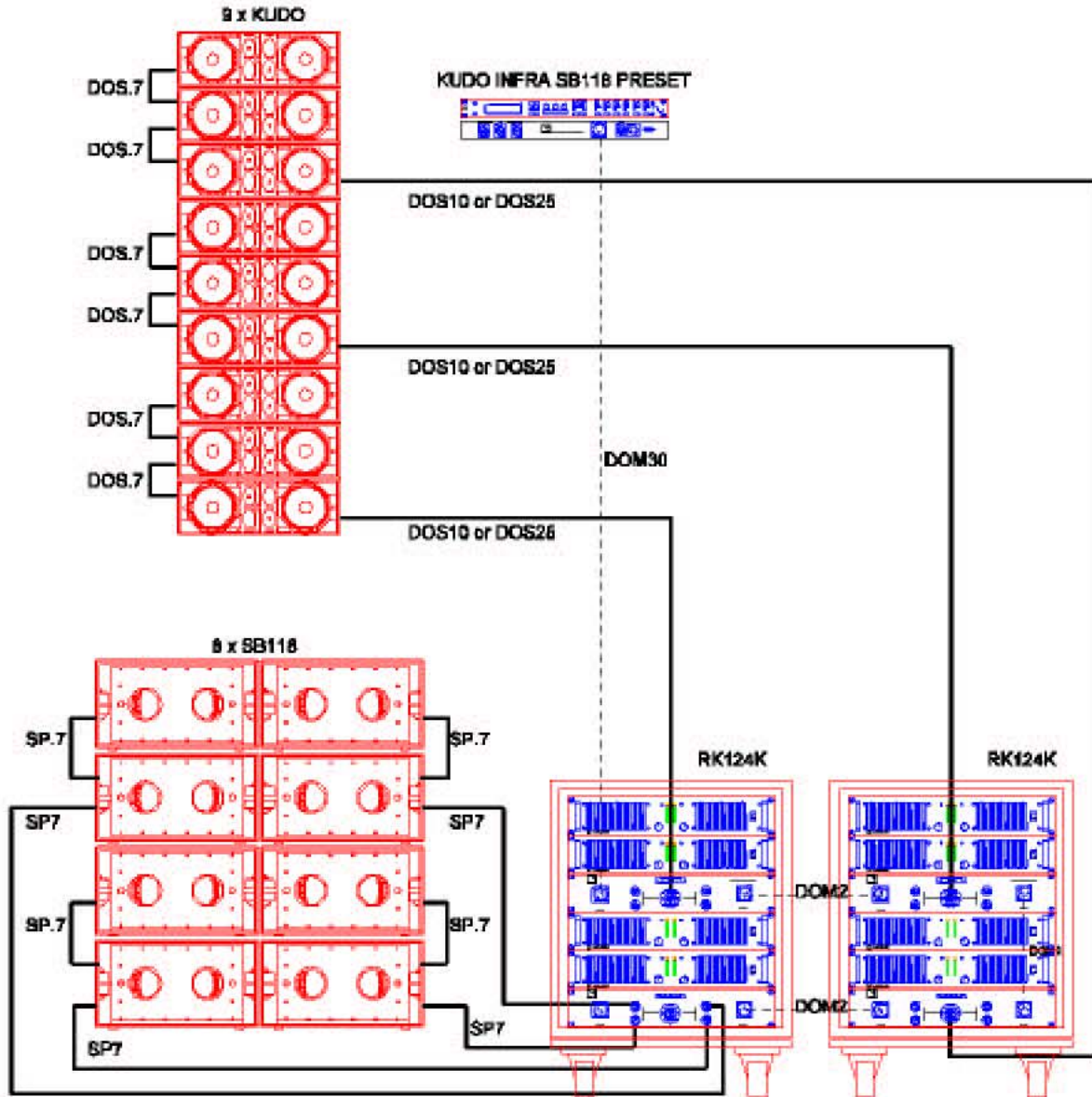
AUX SUB DRIVE + 2-WAY FILL

DSP OUTPUT CHANNEL	5+1 FORMAT PRESET	CO6/CO24 INPUT	COMB CONNECTOR		
			3-WAY	SUB	2-WAY
1	LO(A)	2	KUDO LO		
2	MID(A)	3	KUDO MID		
3	HI(A)	4	KUDO HI		
4	2W LO(A)	5			dV-DOSC LO
5	2W HI(A)	6			dV-DOSC HI
6	SUB(B)	1		SB118	

AUX SUB DRIVE

DSP OUTPUT CHANNEL	5+1 FORMAT PRESET	CO6/CO24 INPUT	COMB CONNECTOR	
			3-WAY	SUB
1	SUB(A)			
2	LO(A)	2	KUDO LO	
3	MID(A)	3	KUDO MID	
4	HI(A)	4	KUDO HI	
5	FULL(A)			
6	SUB(B)	1		SB118

システム構築例



ベステックオーディオ株式会社

本 社 〒130-0021 東京都墨田区緑4-25-5
TEL 03-5600-3685 FAX 03-5600-3687
大阪営業所 〒532-0002 大阪府大阪市淀川区東三国3-11-16-817
TEL 06-6391-8562 FAX 06-6391-8475

URL. [http:// www.bestecaudio.com](http://www.bestecaudio.com) Email. info@bestecaudio.com
仕様・規格および外観は、予告なく変更することがあります。
2004年11月現在