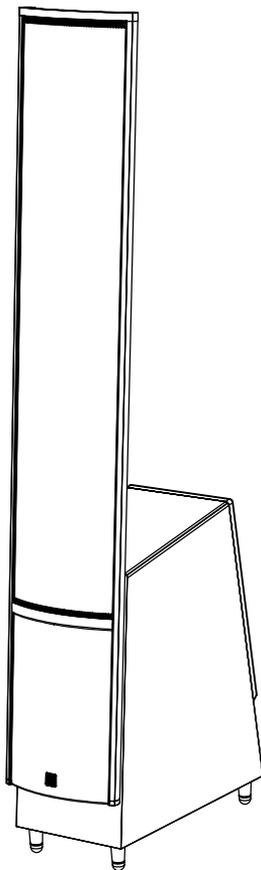


ElectroMotion[®] *ESL X* MARTIN LOGAN

取扱説明書




MARTIN LOGAN[®]

警告：正規代理店により最初に販売された国以外で ElectroMotion ESL X (EM-ESL X) スピーカーを使用しないでください。国によって電圧の様子が異なります。異なる電圧で使用した場合、修理に多額の費用を要する損傷が発生する可能性があります。EM-ESL X は、販売先の国に応じた電圧設定でマーティン・ローガンの正規代理店に出荷されています。



矢印の付いた稲妻が描かれた正三角形のイラストは、製品の筐体内に潜在的な「危険電圧」が存在し、感電のリスクがあることを示しています。



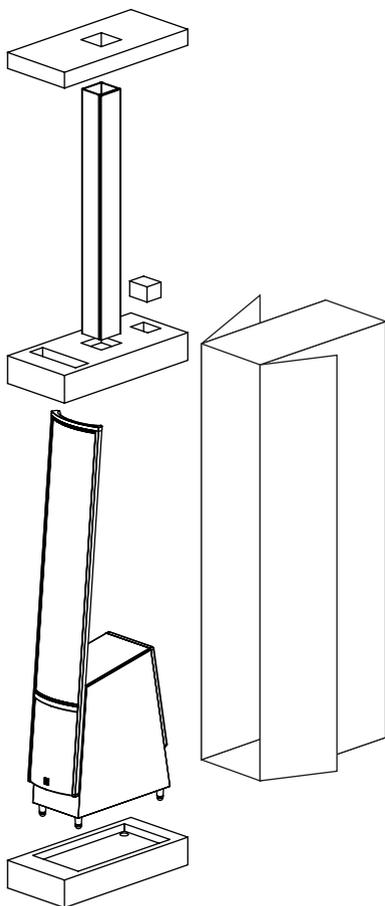
感嘆符が描かれた正三角形のイラストは、操作やメンテナンス（修理・点検）に関する重要な説明が、機器に付属している文書内にあることを示しています。



設置概要	4
はじめに	5
接続	6
低電圧 (DC) 電源への接続	6
スピーカーの接続	6
シングルワイヤー接続.....	7
バイワイヤー接続.....	7
パッシブバイアンプ接続	7
配置	9
リスニング位置	9
リスナーの背面の壁	9
スピーカーの背面の壁.....	9
側面の壁	9
トライ&エラー	10
最終的な設置位置	11
補足的な微調整	11
ルームアコースティック調整	13
部屋について.....	13
用語.....	13
経験則	13
ダイポールスピーカーと部屋について.....	14
剛性の高い足.....	14
分散の相互作用	15
制御された水平分散.....	15
制御された垂直分散.....	15
主要な 3 種類の分散タイプ	15
静電型の利点	16
マーティン・ローガンの独自技術	17
フルレンジ運用	17
CLS ™ (Curvilinear Line Source (曲線ラインソース)).....	18
XStat ™トランスデューサー	19
MicroPerf 固定子	19
真空接合	19
AirFrame ™技術	19
静電型スピーカーの歴史	19
よくある質問 (FAQ)	22
トラブルシューティング	24
一般情報	25
保証	25
シリアル番号	25
サービス	25
仕様	26
オーディオ用語集	26
寸法図	29



x 1



シリアル番号： _____

すぐに確認できるよう以下にシリアル番号をご記入ください。シリアル番号は、スピーカー端子付近および梱包箱に印字されています。



警告：正規代理店により最初に販売された国以外で ElectroMotion ESL X (EM-ESL X) スピーカーを使用しないでください。国によって電圧の仕様が異なります。異なる電圧で使用した場合、修理に多額の費用を要する損傷が発生する可能性があります。EM-ESL X は、販売先の国に応じた電圧設定でマーティン・ローガンの正規代理店に出荷されています。

設置概要

ご購入いただいた ElectroMotion ESL X (EM-ESL X) スピーカーをできるだけ早くお楽しみいただくため、以下に簡単なセットアップの方法を記載しております。いったん動作可能な状態になりましたら、この取扱説明書の残りの情報を詳しく読むようにしてください。内容をしっかりと理解することで、トップクラスの精度を誇るこのトランスデューサーから、最大限のパフォーマンスを引き出すことができるようになるでしょう。

EM-ESL X スピーカーのセットアップや操作方法について問題や不明点などがある場合は、この取扱説明書の「ルームアコースティック調整」、または「配置」の章を参照してください。それでも解決できない問題については、お近くのマーティン・ローガン正規販売店までお問い合わせください。状況の改善に役立つ技術的な分析と対処方法をご提供させていただきます。

- 定格入力以上でスピーカーを駆動させないでください。
- 電源ケーブルが AC 電源に接続された状態で、スピーカー側の電源ケーブルを脱着しないでください。また、ケーブルが AC 電源に接続された状態で、ソケット側をスピーカーに接続しないまま放置するのもお止めください。
- ろうそくや火を発するその他のものをスピーカーの上に置かないでください。
- 液体の入ったコップや花瓶などをスピーカーの上に置かないでください。
- 液体がこぼれたり飛び散ったりするような状況にスピーカーをさらさないでください。
- 稲妻マークの付いた端子は、技能を有する人に依頼するか既製の端子を使用して接続してください。

警告

- 危険電圧が内部に存在します。カバーを開けないでください。
- 修理・点検については正規の技術者にお問い合わせください。
- 火災や感電を防ぐため、本装置を液体にさらさないでください。
- 異常が発生した場合には、アンプの電源を切り、スピーカーから電源ケーブルを抜いてください。
- 音声信号端子へのケーブル脱着前には、アンプの電源を切ってください。
- 静電パネルの部品に視覚的な損傷がある場合は、動作させないでください。



ステップ 1：開梱

新しい EM-ESL X スピーカーを梱包箱から取り出します。

ステップ 2：配置

背面の壁から少なくとも 60 センチほど離して EM-ESL X を置き、リスニングエリアに向けてわずかに内振りします。まずはこの場所をスタート地点とします。詳しくは、この説明書の「配置」の章を参照してください。

ステップ 3：電源接続（警告を参照）

EM-ESL X スピーカーは、静電セルに電圧を掛けるのに電源を必要とします。付属の電源ケーブルを使用して、最初にスピーカーの背面パネルにあ

る電源コネクタにしっかりと接続し、次に壁のコンセントに接続します。詳しくは、「低電圧 (DC) 電源への接続」(6 ページ) を参照してください。

ステップ 4：音声信号の接続

可能な限り品質の高いスピーカーケーブルをお使いください。より優れた性能を発揮させるには、専門店で取り扱いのある高品質なケーブルがお勧めです。

スピーカーケーブルを背面パネルの信号入力部に取り付けます。EM-ESL X 背面の端子にスピーカーケーブルを接続する際には、配線の色をそ

ろえるようにします。左右チャンネルの (+) 端子に同じ色のケーブルがくるよう十分に確認してください。低音が薄く音像がぼやけてはつきりしない場合は、(+) と (-) の配線の色が左右チャンネルで一致しているかを確認し、違っていれば配線をやり直してシステムを正しい極性にしてください。詳しいセットアップの説明については、この説明書の「スピーカーの接続」の項 (6 ページ) を参照してください。

ステップ 5：音楽をお楽しみください!

システムの電源を入れて、音楽を楽しみましょう。

はじめに

おめでとうございます。このたびは世界トップクラスのプレミアムスピーカーシステムをご購入いただき誠にありがとうございます。

ElectroMotion ESL X (EM-ESL X) は、音響技術の高度な組み合わせにより、前例のないオーディオ設計の方向性を確立しています。この新しい EM-ESL X ハイブリッド静電型スピーカーでは、長年にわたる研究の成果により、高い能率、ダイナミクス、および精度をフロア型スピーカーで実現しています。

先鋭的な押し出しアルミニウムの複合材、超剛性 AirFrame™ にハウジングされた EM-ESL X の CLS XStat™ トランスデューサーは、マーティン・ローガンが誇る静電技術の伝統に先進の真空接合技術と MicroPerf 静電パネルを組み合わせることで、これまでよりもさらに高い能率と精度を提供します。CLX エンジニアリングチームによって開発された電気インターフェース統合技術は、ダイナミクスと純度を無理なく拡張し、さらに高い基準の音響精度と能率をもたらします。

マーティン・ローガンによって精度の高い部品で丁寧に組み上げられた EM-ESL X のクロスオーバーは、先進的なクロスオーバーポロジータを特徴とし、どれだけ再生が難しい音源であろうとも、音響的な繊細さを完璧に保持しながら広い

範囲のダイナミクスを難なく処理することが可能です。

新しい EM-ESL X スピーカーには最高品質の素材が使われており、長年の楽しみと音楽に対する理解の深まりをもたらします。音響的な統合性を実現するため、キャビネットも最高品質の複合材料で作られています。

また、緩やかな曲線を描いた静電パネルは、耐久性と信頼性が現在入手可能なトランスデューサーの中でもトップクラスであることが厳しい試験により証明されています。ハイグレード鋼を特注工具でパンチング加工したこの特許取得済みのパネルには、独自の静電接合プロセスを介して塗布される特殊なポリマーがコーティングされており、パネルアセンブリ内には、わずか 0.0005 インチ厚の膜がハウジングされています。

この取扱説明書の以降のページでは、EM-ESL X スピーカーの操作方法とその設計の背後にある哲学について詳しく説明しています。スピーカーを明確に理解することで、トップクラスの精度を誇るこのトランスデューサーから最大限のパフォーマンスと喜びを得ることができるはずです。また、このスピーカーは、長年にわたるトラブルフリーで音楽鑑賞の喜びを提供できるように設計され、組み立てられています。

接続

低電圧 (DC) 電源への接続

EM-ESL X では、外部の低電圧電源により静電パネルに電圧を掛けます。従って適切な低電圧電源が提供されなければなりません。電源ケーブルは、最初に各スピーカーの背面パネルにある DC 電源コネクタにしっかりと差し込み、次いで壁面の AC 電源コンセントに差し込んでください。このスピーカーには信号検出回路が組み込まれており、音声信号のない状態が数分間続くとスイッチが切れ、音声信号が流れると 2 秒以内にパネルを再帯電させます。

このスピーカーの電源は、最初に市販される国内の電力サービスに対応しています。装置に対応した AC 電源の要件は、梱包箱と DC 電源装置の両方に印字されています。

最初の販売国から EM-ESL X スピーカーを持ち出す際には、持ち出し先の国で供給される AC 電源が適切かどうかを確認してから低電圧電源部に接続してください。適合しない AC 電源に接続した場合、スピーカーの性能が著しく低下したり、重大な損傷が発生したりする恐れがあります。



警告：AC 電源に接続された状態で、スピーカーの DC 電源部にケーブルを脱着しないでください。また、AC 電源に接続された状態で、電源ケーブルのコネクタをスピーカーに接続しないまま放置するもお止めください。

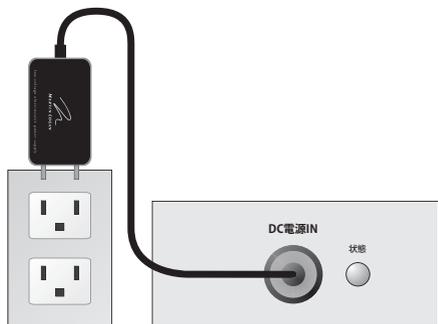


図 1

スピーカーの接続

可能な限り品質の高いスピーカーケーブルをお使いください。システム内で使用するスピーカーケーブルの種類および長さは、音楽再生の質に影響を及ぼします。ケーブルを選択する際には、#16 よりも太いケーブルを選ぶようにしてください。一般的に、使用するケーブルの長さが長いほど低いゲージの必要性が高くなり、低いゲージほど音はよくなります（およそ #8 ~ 12 程度の太さまでこの法則を適用できます）。

標準的なヘビーゲージのケーブルよりも品質が高いとメーカーが謳うスピーカーケーブルは数多く出回っています。こうした高品質ケーブルの有効性については弊社でも確認しており、時にはゲージを変える以上の効果をもたらすこともあります。ただし、使用する機器の品質がそれほど高くない場合、ケーブルの効果が判別できないこともあります。

接続はスピーカー背面にある電子パネルの信号入力部で行います。この際、スペードプラグ (Y ラグ) を使うと、理想的なコンタクトで簡単に接続可能です。締めるときには工具を使わず、手でスピーカー端子のネジを回すようにしてください。また、締めすぎには注意してください。

信号入力端子にスピーカーケーブルを接続する際には、配線の色をそろえるようにします。スピーカーの左右チャンネルの (+) 端子に同じ色のケーブルがくるよう十分に確認してください。低音が薄く音像がぼやけてはつきりしない場合は、(+) と (-) の配線の色が左右チャンネルで一致しているかを確認し、違っていれば配線をやり直してシステムを正しい極性にしてください。

シングルワイヤー接続

スピーカー端子間にジャンパープレートがあるかどうかを確認してください。このプレートはクロスオーバーの高域側と低域側をつなぐものです。このプレートを取り付けたままにして、アンプの (+) 端子からのケーブルを赤いスピーカー端子 (+) のいずれか一方に、(-) 端子からのケーブルを黒いスピーカー端子 (-) のいずれか一方に接続します (図2)。



警告：アンプからスピーカーケーブルを個別の信号入力端子 (高域側、低域側) に接続する前に、必ずジャンパープレートを取り外してください。ジャンパープレートが取り付けられたままだと、アンプが損傷する恐れがあります。

バイワイヤー接続

この接続方法では、スピーカー端子間をつなぐジャンパープレートを取り外して、それぞれの端子にスピーカーケーブルを接続します。これにより、アンプからスピーカーへの信号伝送導体が2倍になり、クロスオーバーの各音域部分がアンプに直接結合されます。

バイワイヤー接続をする場合、まずスピーカー端子のネジを緩めてジャンパープレートを取り外してください。ケーブル1組を上スピーカー端子 (高域ドライバー側) に接続します。次に、もう1組のケーブルを下スピーカー端子 (低域ドライバー側) に接続します。それが終わったら、それぞれのケーブルをアンプ側の所定の端子に接続します。(+) 側のケーブルはアンプの (+) 端子に、(-) 側のケーブルはアンプの (-) 端子に接続するように注意してください。これは並列接続として知られています (図3)。

パッシブバイアンプ接続

スピーカーから究極のパフォーマンスを引き出したい場合、スピーカーに内蔵されているクロスオーバーを使用してパッシブバイアンプ接続をすることができます。

この方法は、バイワイヤリング接続のコンセプトをさらに一歩進めたものです。専用の増幅チャンネルを個別に持つことになり、それがクロスオーバーの高域側と低域側に直接接続されます。2台のステレオアンプを使ってバイアンプ接続する方法は以下の2通りです。1つ目は最も一般的な方法で、水平バイアンプ接続と呼ばれます。そして2つ目は垂直バイアンプ接続です。いず

図2：シングルワイヤー接続、片チャンネル

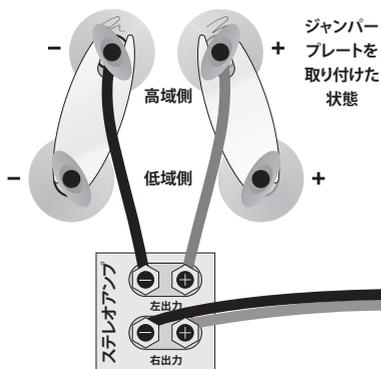
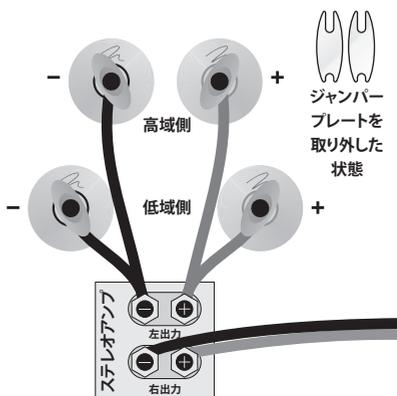


図3：バイワイヤー接続、片チャンネル



れに方法でも、ステレオアンプ2台、またはモノラルアンプ4台、またはモノラルアンプ2台とステレオアンプ1台を使用することができます。概要はつかめましたでしょうか。どちらの方式のパッシブバイアンプ接続でも、プリアンプには2系統の出力が必要で、装備されていない場合、分岐アダプターを用意する必要があります。

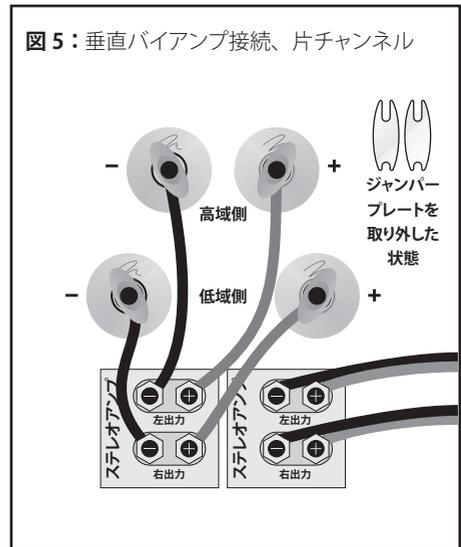
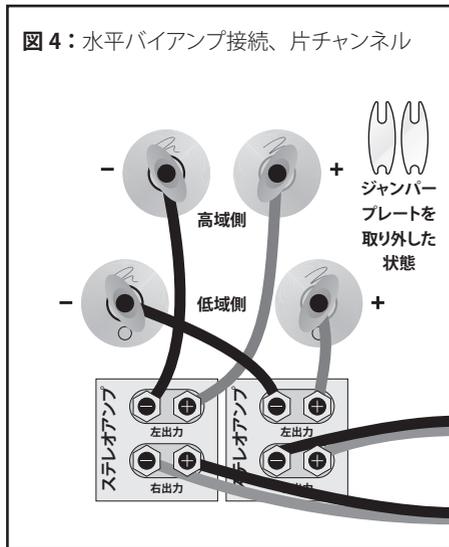
水平パッシブバイアンプ接続

水平バイアンプ接続では、2台の異なるタイプ、モデル、またはメーカーのアンプを使用することができます（例：真空管アンプを高域側に、トランジスタアンプを低域側に）。ただし、最もお勧めなのは同一のアンプを使用することです（例：同一メーカーの同一モデル）。2台で異なるアンプを使用する際には、同一ゲインのものか、ゲインを調整してゲイン特性をマッチさせることのできるアンプをお選びください。選択されたアンプのゲイン特性がそろっていない場合、再生音のバランスが損なわれる可能性があります。水平バイアンプ接続では、1台のアンプがスピーカーの高域側を駆動し、もう1台のアンプが低域側を駆動します。接続の際は、まずスピーカー端子のネジを緩めてジャンパープレートを取り外してください。取り外したら、低域用

のアンプを下スピーカー端子（左右）に接続し、次いで高域用のアンプを上スピーカー端子（左右）に接続します。その後、プリアンプの左右出力をそれぞれのパワーアンプの適切な左右入力端子に接続してください（図4）。

垂直パッシブバイアンプ接続

垂直バイアンプ接続では、本質的に2台のアンプが同一でなければならず、各アンプが左右それぞれのスピーカーに専用アンプとして接続されます。例えば、1台のパワーアンプの左チャンネルと右チャンネルで1台のスピーカーの低域側と高域側を個別に駆動します。接続の際は、まずスピーカー端子のネジを緩めて、両スピーカーからジャンパープレートを取り外してください。まずは一方のスピーカーの接続から始めます。パワーアンプの右チャンネルを下スピーカー端子に、左チャンネルを上スピーカー端子に接続してください。同じ手順を、もう一方のスピーカーとアンプでも行います。左右スピーカーへの接続が終わったら、プリアンプの左チャンネル出力を両パワーアンプの左チャンネル入力端子に、右チャンネル出力を両パワーアンプの右チャンネル入力端子に接続してください（図5）。



アクティブバイアンプ接続

アクティブバイアンプ接続は推奨しておりません。内蔵のクロスオーバーはバイパスできないため、この接続を行った場合、パフォーマンスが著しく低下します。

配置

リスニング位置

前面の壁（リスニング位置から見て正面の壁）からスピーカーを60～90センチほど離し、側面の壁から60センチほど離します。リスニング位置からスピーカーまでの距離は、スピーカー間の距離よりも長くなるようにします。この際、中央の音像の定位感と音場の広がり注意到注意してください。

スピーカーとリスニング位置の間に決まった距離はありませんが、部屋との関係性は考慮に入れる必要があります。縦長の部屋の場合、自ずとその関係性にも変化が生じてきます。スピーカー間の距離は、リスニング位置からスピーカーまでの距離よりもはるかに短くなるでしょう。一方、横長の部屋だと、リスニング位置からスピーカーまでの距離がスピーカー間の距離よりも短くなるかもしれません。その場合、中央の音像がぼやける可能性があります。

いったんスピーカーシステムの配置が決まったら、ある程度の時間、その配置で音楽を聴いてみてください。スピーカーシステム自体の音質も微妙に変わっていくので、数日の間は大きな変更を加えずに、そのまま様子を見ることをお勧めします。初期状態から72時間ほど音楽を再生する中で、少しずつ低音の深みが増し、高域も広がりを見せるようになってくるはずですが、微調整が必要な場合、その後に行くことで、より正確な音の違いを聞き比べることができるようになります。

リスナーの背面の壁

近接場反射は、背面の壁（リスニング位置の後ろの壁）からも発生する可能性があります。リスニング位置が背面の壁近くにある場合、この反射が問題を引き起こし、音像定位が乱れる原因

となり得ます。背面の壁材としてより望ましいのは、反射率の高い素材よりも吸音性のある素材です。もし背面の壁が硬質の素材で、リスニング位置がその壁に近い場合は、音を吸収するような仕掛けや工夫（装飾用の壁掛けや吸音材の使用など）を試してみてください。

スピーカーの背面の壁

正面の壁（スピーカー背面の壁）については、極端に柔らかい素材または硬い素材は避けたいが無難です。例えばガラス窓のような素材は、音が反射してハイ上がり気味になり音像が乱れる原因となります。このような場合は、カーテンや窓枠用の飾り布、または本棚のような家具を壁に沿って配置し、壁表面からの過度の反射を拡散させるといいでしょう。一般的には、部屋の他の面（側面や背面）が硬く平滑すぎない素材であれば、石膏ボードや型押し加工された壁面素材で十分でしょう。一方、前面の壁全体が柔らかい素材の場合があります。例えばカーテンで覆われている場合などですが、そのような室内では音の輪郭がぼやける傾向があります。全体的に沈んだ雰囲気となり、音のメリハリも弱く感じるでしょう。このような場合は、逆に硬い表面を追加することで部屋の状態を改善させることが可能です。理想的な正面の壁は、ドアや開口部のないひと続きの長い壁です。開口部などがある場合、それによって各チャンネルからの反射や低音の特性が違ってくる場合があります。

側面の壁

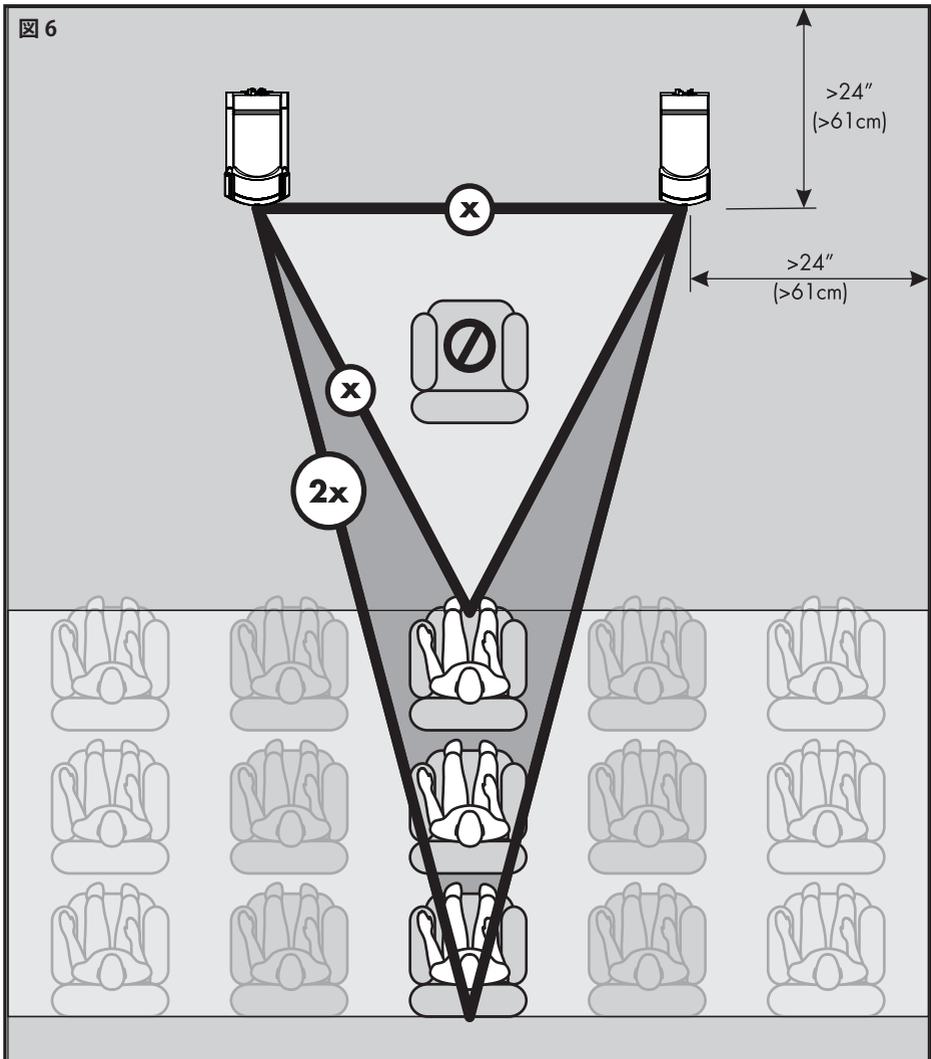
一般的な経験則では、スピーカーをできるだけ側面の壁から遠ざける方がよいとされています。しかし、マーティン・ローガン独自の制御された分散静電トランスデューサーは、その固有の

性能として、側面の壁からの反射を最小限に抑えることができるため、設置位置を側面の壁から60センチ程度離すだけで十分な場合がほとんどです。それでも、側面の壁が非常に近いことで、システムの音がハイ上がりになりすぎたり、音像の定位が好みに合わなかったりする場合は、それぞれのスピーカーの端に直接、カーテンや柔らかい素材を置いてみてください。側面の壁の理想形は、まったく側面に壁がない状態です。

トライ&エラー

トウイン（内振り）

ここからは配置に関する実験です。まずは、スピーカーをリスニングエリアに向かって内に振り、次に部屋に対して平行に戻します。音色のバランスと音像の変化に気づかれましたか？ 内に振るに従って、システムの音がわずかにブライトな方向になったのではないのでしょうか。つ



まり、トウインを微調整することで、部屋の（柔らかいまたは硬い）環境条件を柔軟に補正することができるようになるというわけです。

通常振り角は、湾曲したトランスデューサー部の内側の3分の1を聴くことができる角度が理想的と考えられています。トウインの適切な角度を見つけるシンプルかつ効果的な方法は、リスニング位置に座り、あごの下に懐中電灯を添えて各スピーカーに向けてことです。懐中電灯の光がパネルの内側の3分の1以内を照らしていれば、トウインの角度は適切ということになります（図7参照）。

音像

スピーカーのセッティングが適切に決まると、スピーカー間の幅よりも音場が広がることがあります。優れた録音の音源では、楽器の音が（左右）スピーカーの両端を超えて広がる一方で、ヴォーカルの声はきっちり真ん中に定位するはずで、楽器のサイズは、大きすぎることも小さすぎることもなく、録音者の意図どおりに再現されます。

さらに、音場の適切な奥行きに関しても注意してみましょう。左右スピーカーの垂直方向の配置（傾き）、正面の壁からの距離、振り角などがまったく同じであることを確認してください。これにより音像表現のクオリティが大幅に向上するはずで、

低音のレスポンス

低音のレスポンスは、単調（音階が不明瞭に聞こえる）でも重すぎてもいけません。内臓の奥にまで染み渡るような低音でありつつ、タイトさと明確さを併せ持つような音であるべきです。キッドドラムの音はタイトでパーカッシブに、ベース弦はフレーズ全体で強弱バランスが破綻しない均一で一貫性のある音が理想です。

音のバランス

ヴォーカルの声は朗々として自然に、シンバルはディテール細やかで明瞭でありながら派手さや甲高さが抑えられた音で、そしてピアノは優れたトランジェント特性と深い響きの音域が再現されるべきでしょう。「ルームアコースティック調整」の

章を読んでください。この章を読むことで、これらの理想的な音質に近づく手がかりが得られるはずです。

最終的な設置位置

十分にエージングをし、壁の処理や振り角の設定が終わったら、スピーカー背面から壁までの距離の実験を始めましょう。スピーカーをわずかに前方に移動させてください。低音のレスポンスはどうになりましたか？音像はどう変化しましたでしょうか？音像がよりオープンに、より空間的になり、低音のレスポンスがよりタイトになるほど、スピーカーはベストな位置に近づいています。では今度は、スピーカーを元の位置から15センチほど後方に移動して、改めて音像と低音のレスポンスを聴いてみてください。このようにして動かしていくと、いずれかの位置でピンポイントの音像と良好な低音のレスポンスが得られるはずです。その位置が、正面の壁からの最適な設置位置となります。

次は、スピーカー間の距離を調整しましょう。左右のスピーカーを離して音を聴いてみてください。低音のレスポンスが弱くなる反面、音場が広がり定位もよくなったのではないのでしょうか？理想的なリスニング位置とスピーカーの位置は、以下のような基準で決めることができます。

- 低音レスポンスのタイトさと広がり
- 音場の幅
- 音像の正確な定位

これら3つの基準の中から最優先のものを決定し、ご自身にとって最良のスピーカー位置を決定してください。

補足的な微調整

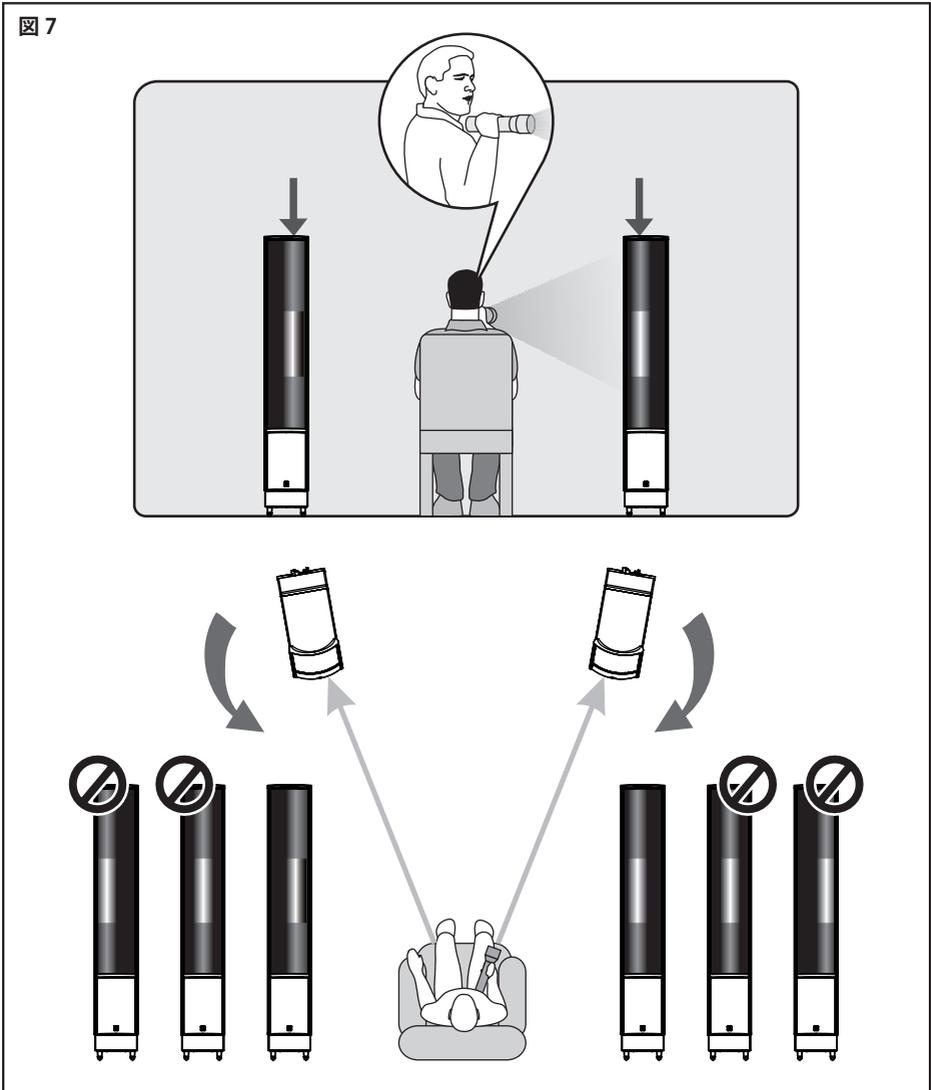
この補足的な微調整は、スピーカーが専用のリスニングルームに置かれている場合に有効です。スピーカーの配置に関して、以下の手順と測定方法を適用し、システムのパフォーマンスにどのような変化が起こるか試してみてください。この方法を使うことで、定在波を最小限に抑えられる最適なスピーカーの位置を決めることができるよ

うになります。

1. 正面の壁（リスニング位置の前方）から湾曲トランスデューサーの中心までの距離：正面の壁からの距離を求めるには、天井の高さ（センチ）を測定し、その数値に0.618を掛けます（つまり、天井の高さ（センチ）× 0.618 = 正面の壁から湾曲トランスデューサーの中心までの距離）。

2. 側面の壁から湾曲トランスデューサーの中心までの距離：側面の壁からの距離を求めるには、部屋の幅をセンチ単位で測定し、18で割ります。次に、割り出された数値に5を掛けます（つまり、部屋の幅（センチ）÷ 18 × 5 = 側面の壁から湾曲トランスデューサーの中心までの距離）。

図 7



ルームアコースティック調整

部屋について

この分野について理解するには、多少の背景知識がなければなりません。また、実際にベストなパフォーマンスを得るには、ある程度の時間とトライ＆エラーが必要となります。

部屋は、実際のところコンポーネントの1つで、システムの重要な一部であり、音楽体験の素晴らしさを劇的に強めたり、または逆に弱めたりすることがあります。

すべての音は波で構成されています。各音にはそれぞれに固有の波の大きさがあり、低音の音は事実上約3メートルから約12メートルもの波長になります。部屋はこの音の波を入れる3次元のプールのようなものです。その中で波は、部屋の大きさや表面の種類に応じて、反射したり強まったりしているのです。覚えておいていただきたいのは、音楽的イベントの時間、空間、そして音のバランスを再現するための情報を文字どおり生成できるのは音楽再生システムに他なりません。理想的には、部屋はこの情報に関与すべきではないでしょう。しかし、どんな部屋でもある程度は音に影響を及ぼしているのです。幸い、EM-ESL Xは、部屋による悪影響を最小限に抑えるよう設計されています。

用語

定在波

部屋の平行な壁は、特定の音を他の音声スペクトルよりも大きく聞こえるように増強し、「(音階が感じられない) 単調な低音」、「プーミーな低音」、または「膨らんだ低音」といった形の問題を引き起こします。例えば、100Hzの波長は約3メートルですが、仮に部屋の主要な一辺の長さが約3メートルであれば、その部屋は100Hzの周波数の音が増強することになります。こうした潜在的な問題は、キャビネットや家具などといった大きなものを部屋に置くことで、その影響を最小限に抑えることが可能です。一部のシリアスな「オーディオマニア」の中には、この現象を解消するために文字通り平行な壁のない特別

な部屋を作る人もいます。

反射面（ニアフィールド反射）

部屋の硬い表面は、特にスピーカーシステムの近くにある場合、一部の波を何度も反射させるため、システムの明瞭さや音像表現をぼやけさせます。ここで主に影響を受けるのは中域や高域の短い波長の音波で、ちょうどヴォーカルの声やシンバルのような高域の音がこれに該当します。

表面と物体の共振

部屋の中のすべての表面と物体は、システムによって生成された周波数にさらされます。そして、音楽につき従う形で、楽器と同じように振動して音波を「引き継ぎ」、音楽に悪影響を及ぼします。これはつまり、音楽と一緒に「歌っている」状態のため、リングングや低音のふくらみが発生したり、音が必要以上にハイ上がりになったりすることがあります。

共振空洞

部屋にある小室（床の間）やクローゼットタイプの空間は固有の「定在波」を引き起こし、特有の「(音階が感じられない) 単調な」音を生成させる原因になり得ます。

部屋の中で手をたたいてみてください。反響音がすぐに返ってくるでしょうか？ その場合、ニアフィールド反射の問題が生じています。足を踏み鳴らしてみてください。低音が強調されて聞こえますか？ その場合、定在波やしっかりと支持されていない壁のような大型パネルの共振の問題が考えられます。部屋の小室に頭を突っ込んで大きな声で話してみてください。低音が極端に膨らんで（プーミング）聞こえますか？ それは、共振空洞に特有の問題です。

経験則

硬い表面 vs 柔らかい表面

リスニングルームの正面または背面の壁が柔らかい場合は、反対側に硬い壁または反射性の壁があると効果的です。天井と床も同様の考えに従っ

てください。ただし、側面の壁については、音像定位の観点から同じような素材にするのがいいでしょう。

このルールが示唆するのは、多少の反射はあった方が望ましいということです。実際のところ、カーペットやカーテン、吸音材などで部屋の減衰をあまりにも大きくすると、音楽システムから流れる音に生氣がなくなり、つまらない音になってしまうことがあります。逆に、硬い壁面ばかりの部屋では、音が過度に反射して明るくなりすぎ、体育館を思わせるような響きになってしまいます。最適な環境への近道は、バランスを取るということです。

分散させる物体

本棚やキャビネット、凹凸のある壁面など、複雑な形状をした物体は、こうした音の障害を分解し、卓越周波数を分散させるのに役立ちます。

ダイポールスピーカーと部屋について

マーティン・ローガンの静電型スピーカーは、ダイポールスピーカーとして知られています。これはつまり、スピーカーの前面と背面の両方で音が生成されるということです。その結果、音楽情報はその背面の壁によって反射され、スピーカーの前面で生成された情報と同調して、あるいは同調することなく届けられます。

低域は前面の壁の位置との関係で、強調される場合もゼロになる場合もあります。EM-ESL X は、前面の壁（リスニング位置の正面の壁）から 60～90 センチほど離して配置したときに最良の結果が得られるよう設計されていますが、すべての部屋でそれが適用されるわけではありません。前面の壁との距離を変えながら低音のレスポンスの違いを聞くことで、低音の深みと音のバランスがベストな位置を見つけてください。

反射面と共振する物体が、中域と高域にどのような影響を及ぼすかについては、前項で見たとおりです。最初の波が耳に放射されるタイミングと、それに遅れて耳に届けられる反射情報によって、音像再現の手がかりとなる貴重なタイミング情報が混乱してしまい、結果として音像がぼやけ、ハイ上がりな傾向になってしまうのです。こうしたネガティブな状況が

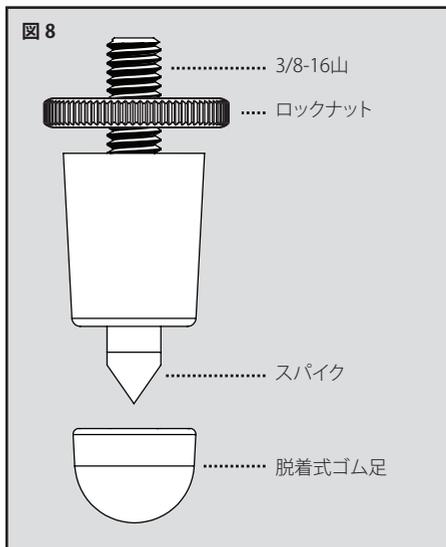
発生した場合には、柔らかい壁やカーテン、壁飾り、吸音材（詳しくは販売店にお問い合わせください）などを利用することが有効な対策となります。

剛性の高い足

EM-ESL X スピーカーの設置場所についてトライ＆エラーを繰り返した後は、ETC（エネルギー伝達カプラー）スパイクのカバーを外すことをお勧めします（図 8 参照）。このスパイクを使用することで、EM-ESL X が床に対してよりしっかりと設置されるため、結果的に低音はタイトになり、音像はより整然としてディテールが豊かになります。ただし、スピーカーを動かすとスパイクが床を傷つける恐れがあるため、スパイクのカバーを外すのは、スピーカーの位置が決まってからにしてください。

スパイクのカバーを外す

スパイクのゴム足カバーを外してスパイクをむき出しにします（図 8 参照）。スピーカーが水平にならないときは、いずれかのスパイクを緩めて高さの調整をしてください。**注意：**手やケーブルがスパイクで傷つかない位置にあることを確認してください。スパイクは先端が鋭く、床やカーペットを傷つける恐れがあるため、スピーカーを引きずったりしないでください。**注意：**スピーカーを動かすと、スパイクの損傷につながる恐れがあります。



分散の相互作用

制御された水平分散

EM-ESL Xは、30度の水平分散パターンで音を放射します。この水平分散フィールドにより、側面の壁との相互作用を最小限に抑えつつ、最適なパフォーマンスが得られるリスニング位置を選ぶことが可能になります(図13参照)。スピーカーは、左右共にまったく同じ垂直角度で立っていることを確認してください。さもないと、音像が歪んだり解像度が乏しくなったりすることがあります。両スピーカーから放射される音波は、時間領域とスペクトル領域のいずれの面においても非常に正確です。従って、わずかな微調整でも顕著な音質的改善につながります。

制御された垂直分散

図で示したように、EM-ESL Xは制御された分散パターンを投影します(図14参照)。EM-ESL Xのラインソースは101.6cmです。この垂直分散プロファイルは、床と天井との相互作用を最小限に抑えます。

図9、10: ここに見られるように、点音源のコンセプトは部屋との間に多くの相互作用を引き起こします。広い範囲に良好な周波数レスポンスを提供する一方で、音像は乱ればやけてしまいます。

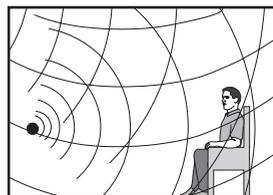
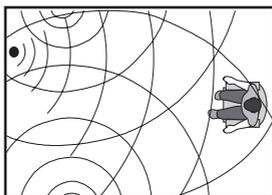


図11、12: 「ベネチアンブラインド」効果が生じているものの、角度の付いたマルチパネルスピーカーは良好な音像を再現しています。ただし、リスニングエリア内には、音が分断された範囲も含まれます。

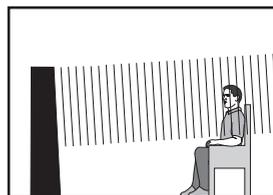
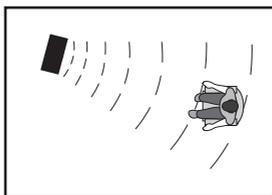
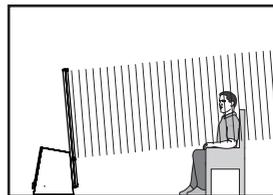
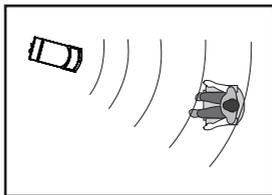


図13、14: マーティン・ローガン独自の制御された30度の円筒形波面は、部屋の相互作用を最小限に抑えつつ最適な音の分散を可能にします。これにより、広いリスニングエリアと確かな音像の再現を実現しました。



主要な3種類の分散タイプ

音波が、それを生成するトランスデューサーよりも小さくなるにつれて、その波の分散はより狭まり指向性が強くなるということはよく知られた事実です。このことは、トランスデューサーが平らな面である限り起こります。そして大型フラットパネルスピーカーでは、この現象によりベネチアンブラインド効果が現れます。多くのメーカーが、いわゆる点波源放射に近づけるために、小型ドライバー(すなわち、ツイーターおよびミッドレンジ)を選ぶ理由のひとつが、これです。

歴史的に、大型フラットパネルのトランスデューサーから円滑な分散を実現しようとしたほとんどの試みにはトレードオフが存在しました。そうした状況の中、様々な方法を徹底的にテストすることで、私たちはシンプルでありながら極めてハンドクラフト的なプロセスの着想に至ったのです。それは、放射面を湾曲させることによって、水平アーチによる効果を生み出すというものです。これにより、マーティン・ローガンのエンジニアは、トランスデューサーの高域分散パターンを制御することができるようになりました。

静電型の利点

「シースルー」の素材で音が再現できるのでしょうか？ 静電エネルギーが、それを可能にします。

伝統的なスピーカー技術の世界では、磁気で動くコーンやドーム、振動板、リボンなどを扱いますが、静電型スピーカーの世界では、互いに引き寄せ合い反発し合う荷電した電子を扱います。

静電気概念を完全に理解するためには、いくつかの背景情報が役に立つでしょう。理科や物理の授業で、電荷は互いに反発し、異種の電荷は互いに引き合うといった内容を勉強したことを覚えていますか？ この原則が、静電気概念の基礎となります。

静電トランスデューサーは、固定子、振動板、スペーサーという3つの部品で構成されています（図16参照）。振動板は実際にそれ自身が動き、空気を揺らして音楽を生み出します。固定子の仕事は静止した状態を維持することで、そこから固定子という名前になっており、動いている振動板の基準点として機能します。スペーサーは、固定子間で振動板が動くべき距離を定める役割を担います。

アンプから静電型スピーカーに音声信号が送られると、この信号は強度が同じで極性が反対の2つの高電圧信号に変換されます。この2つの高電圧信号はその後、固定子に印加されます。その結果、固定子上には極性が対立する高電圧によって静電場が生成され、それが振動板に対して同時に作用・反作用することで、振動板が前後に動いて音楽が生み出されます。この技術はプッシュプル動作として知られており、その優れた線形性と低い歪み特性が、静電コンセプトの音の純度に大きく貢献しています。

静電型スピーカーの振動板はその全域にわたって一様に駆動するため、非常に軽くて柔軟性があります。これにより、瞬間的な信号の変化にも

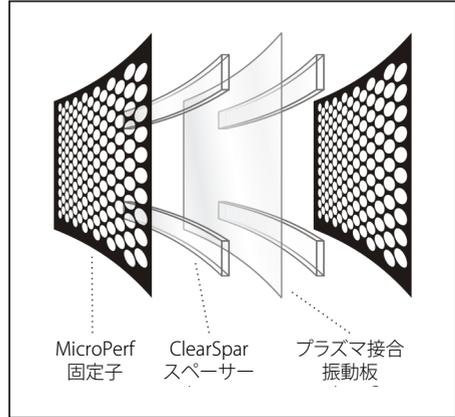


図16：静電トランスデューサーの断面図。使用部品数が最小限のため、シンプルであることが分かります。

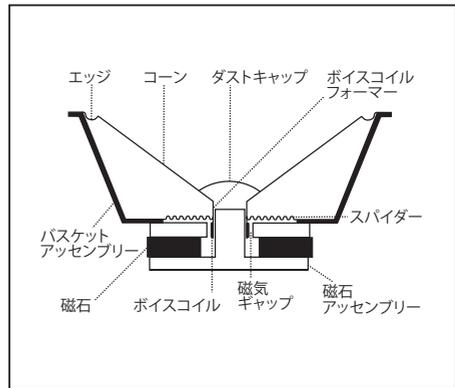


図17：典型的な可動コイルドライバーの断面図。部品数が多いため、複雑であることが分かります。

敏感に反応できるため、音声信号を完全にトランスできるようになり、繊細で陰影に富んだ明快な音楽再生が可能になります。従来の電磁型スピーカーの問題を見ると、なぜ静電型スピーカーが有益なのかが容易に分かるでしょう。電磁型スピーカーで使用されているコーンやドームは、その設計上、均一に駆動できません。コーンの駆動部は頂点部のみ、ドームの駆動部は外周です。その結果、コーンやドームの残りの部分は「同乗」しているに過ぎないこととなります。こうしたドライバーの理想として、コーンやドームには完全な剛性と減衰特性、そしてゼロ質量が求められますが、残念ながら、今日の私たちの世界ではこの条件を満たすことはできません。

すべての電磁型ドライバーは、コーンやドームを動かすため、コーンやドームを所定の位置に保持するボイスコイルを使用する必要があります。このボイスコイルとは、フォーマーやスパイダーアッセンブリー、またはエッジにコイルが巻き付けられたものです（図17参照）。これらの部品を高質量のコーンやドームの部品と組み合わせると、全体として非常に複雑なユニットになり、自ずと多くの弱点や潜在的な故障の可能性を内包してしまうこととなります。こうした潜在的な欠点は、そのままこれらのドライバーに特徴的な歪みの多い副産物の一因となり、スピーカーに必要な素早く精度の高い運動の変換にとって（1秒間に40,000回!）、大きなデメリットとなります。

マーティン・ローガンの独自技術

フルレンジ運用

マーティン・ローガン独自のトランスデューサー技術に関するもう1つの重要な利点は、現在市販されている他のスピーカー製品に目を向けることで明らかになります。EM-ESL Xでは、400Hz以上の周波数帯でクロスオーバーネットワークを使用しておりません（その必要性がないため）。1枚のシームレスな静電膜が、400Hz以上のすべての周波数帯を同時に再現します。どうすればこれが可能になるのでしょうか。

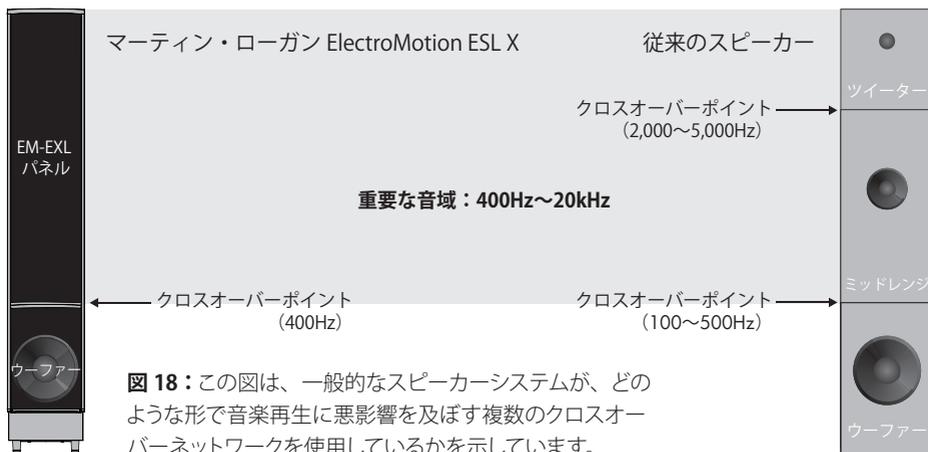
まず、私たちは、音楽が高域、中域、低域という別々の部分で構成されているわけではないことを理解する必要があります。実のところ、音楽はすべての周波数が同時に相互作用する単一の複雑な波形で構成されているのです。

EM-ESL Xの静電トランスデューサーは、生来的に、元のイベントを記録するのに使用されたマイクと正反対の役目を果たします。単一の機能要素であるマイクは、音響エネルギーを電気信号に変換し、その電気信号は増幅されるか、ある種の記憶メディアで保存されるかします。そしてEM-ESL Xの静電トランスデューサーは、アンプ

からの電気エネルギーを元の音響エネルギーへと変換します。

電磁型ドライバーは、その限界により、どんな単一ユニットも全周波数帯を再現することはできません。その代わり、これらのドライバーは固定された狭い帯域幅で動作するように設計されています。つまり、いくつかのユニットを電氣的に組み合わせることで、その合計が全体の信号と等しくなるようにしてやる必要があります。これは理論的には問題ありませんが、実際の世界では理論ほどうまくはいきません。

複数のドライバーを使うには、クロスオーバーネットワークを組み込んで、複雑な音声信号を、各ドライバーの設計に応じた個別の帯域（通常は高域、中域、低域）に分割する必要があります。しかし、これによって、全クロスオーバーネットワーク内および音響的な再結合プロセス中に位相関係のずれが発生し、厳密に音を聴いたときに、音声信号の非線形性と深刻な劣化が感じられるようになってしまいます。（図18参照）。



一方、EM-ESL X の静電トランスデューサーであれば、400Hz より上のすべての周波数を同時に単独で再生することができます。この単一のトランスデューサーを使うことにより、シンプルかつ明快な形で 400Hz 以上の臨界周波数を処理できるように becomes なるのです。

従来のツイーター、ミッドレンジ、およびウーファーシステムに関連するクロスオーバーの位相の収差が解消され、フルレンジパネルから放射される音波の正確な位相関係により、音像および音場の再現性が劇的に向上します。

CLS™ (CURVILINEAR LINE SOURCE (曲線ラインソース))

オーディオの黎明期以降、スムーズな分散を実現することは、すべての設計者にとっての課題となってきました。大型パネルのトランスデューサーの場合、パネルが大きくなればなるほど分散パターンはより指向性が強くなるという特有の問題が立ちほだかります。

フルレンジの能力は広い表面積を介して達成されるため、静電トランスデューサーでワイドレンジを実現するのは、長い間、最も解決の難しい問題の1つでした。まるでトランスデューサーがスムーズな分散と仲違いでもしているかのように、この問題を解決しようとしたほとんどすべて

の試みが、不十分な分散や音質の劣化という結果に終わったのです。

広範囲に及ぶ研究の結果、マーティン・ローガンのエンジニアは、音質を落とすことなくスムーズな分散パターンを実現するためのシンプルで明快なソリューションを発見しました。静電トランスデューサーの水平面を湾曲させることで、質量がゼロに近い静電振動板の純度を妥協することなく、制御された水平分散パターンを達成することができたのです。この技術の開発後、マーティン・ローガンはそれをラボから市場へと送り出すための生産体制を整えました。このマーティン・ローガン独自の技術は、弊社のすべてのスピーカーに適用されています。これは、実用的なユーザビリティと高品質な音という弊社への評価を支える技術の1つです。また、これがマーティン・ローガン製品に特徴的な「シースルー」の円筒シェイプを形作っています。

XSTAT™トランスデューサー

XStat™トランスデューサーは、CLS™、MicroPerf、Generation 2 振動板、ClearSpar™、真空接合などといった数えきれないほどの技術とデザインの革新を取り入れています。

MICROPERF 固定子

滑らかでコンパクト。EM-ESL X の静電トランスデューサーで採用されている MicroPerf 固定子技術では、パネル内で利用できる再生可能領域を見つけ出すことで、コンパクトな静電パネルであってもそのパフォーマンスを効率的に向上させます。なお、先進的な新 EM-ESL X スピーカーの静電トランスデューサーは、従来の静電パネルの約 2 倍のサイズに対応する帯域幅とダイナミクスをサポートしています。

真空接合

絶縁された 2 つの高純度カーボンスチール固定子、独自のプラズマ接合振動板、そして ClearSpar™スペーサーが溶接の強度を超える航

空宇宙用接着剤で曲線形状に取り付けられることで、静電トランスデューサーのパワー、精度、そして強度が達成されています。弊社独自の真空接合プロセスによって均一な振動板のテンションと極めて正確な構造公差が保証されるため、絶対的な精度、線形性、および効率性を得ることが可能となっています。

AIRFRAME™技術

航空宇宙グレードの超剛性押しアルミニウム合金による AirFrame™技術は、静電パネルをウーファーキャビネットに確実に固定すると同時に、音響的および電気的な絶縁を実現しています。また、この先進的な AirFrame™技術が、スプリアス振動や共振によって引き起こされる音響的に破壊的な混変調歪みを最小限に抑えながら、静電パネルの再生表面積とダイポール分散パターンを最大化しています。それらからどのような効果が得られるのでしょうか？それは究極の音像再現能力、ディテールの解像力の強化、そして能率性および全体的な精度の向上です。

静電型スピーカーの歴史

1800 年代後半は、どのようなスピーカーも魅力的なものだと考えられていましたが、今日、私たちの多くは当然のように音の再現の驚異を享受しています。

トーマス・エジソンが初めて蓄音機を発明したのは 1880 年以前のことでした。これはホーン付きの振動板で、再生用のスタイラスからの振動のエネルギーが伝達されるものです。1898 年、サー・オリバー・ロジは、彼が「ベロウイング・テレフォン（大声で鳴く電話）」と呼んだコーンのよるスピーカーを発明します。これは今日、私たちが知っている一般的なコーン型のスピーカードライバーと非常に似たものです。しかし、1898 年には電気信号を増幅するような方法がなかったため、ロジはこの装置を音楽の再生に使用するという意図は持っていませんでした。結果として、彼のスピーカーは当時の蓄音機に対

して何も寄与しませんでした。1906 年になると、リー・ド・フォレスト博士が三極管を発明します。これ以前、電気信号は増幅することができませんでした。この発明により、私たちが今日知るようなスピーカーはすぐにも登場してはいませんが、そうはなりません。驚くべきことに、その登場までにはそれから約 20 年待たなければならなかったのです。

1921 年、電気録音されたレコード盤が現実のものとなります。この録音方法は、機械録音よりもはるかに優れており、ほぼ 30dB のダイナミックレンジを持っていました。蓄音機では、この新しい盤のすべての情報を再生できなくなり、結果として、この新しい録音媒体に対処するためにスピーカーのさらなる開発が必要となったのです。

1923年には、この新しい録音媒体の特性をフルに生かすことを目的として、電気蓄音機とスピーカーからなる音楽再生システム一式の開発が計画されます。そのプロジェクトを担当したのは、2人の若いエンジニア、C.W. ライスとE.W. ケログでした。

ライスとケログには、自由に使える設備の整った研究所がありました。この研究所には、他では見られない200ワットの真空管アンプや新しく電気録音されたレコードの幅広いコレクション、それに過去10年間にわたって収集された様々なスピーカーのプロトタイプがそろっていました。そのプロトタイプの中にあつたのは、ロッジのコーン、圧縮空気を利用したスピーカー、コロナ放電(プラズマ)スピーカー、そして静電型スピーカーなどです。

しばらくすると、ライスとケログは、「候補」となる種類をコーン型と静電型に絞り込みました。将来の世代がスピーカーを「何の変哲もないもの」と見るのか、それとも「魅惑的なもの」と見るのか、それを決めるのは彼らの手腕です。

ライスとケログの静電型スピーカーは特筆すべきもので、そのバイポーラスピーカーは、ドアのように巨大なものでした。腐り始めていた振動板は豚の腸でできており、音声信号を伝えるために細かい金箔で覆われていました。

ライスとケログが、新しく電気録音されたレコードを静電型スピーカーで再生し始めたとき、彼らは驚きと感銘を受けました。再生音が素晴らしい、それほど本物らしく聞こえる楽器の音色は聞いたことがなかったからです。蓄音機のうるさくがなり立てるような再生音ではなく、正に本物の音楽のように聞こえました。彼らはすぐに、自分たちが何か大きなものを生み出そうとしていることを自覚しました。蓄音機が徐々に時代遅れになろうとしていたのです。

2人は情熱を燃やし、静電型の設計の研究にかなりの時間を費やしました。しかし、彼らはじきに現在の設計者でさえ直面している問題に遭遇することになります。それは、平面スピーカーで音声スペクトルの低い周波数帯を再生するためには、非常に大きな表面積が必要になるということです。経営陣は大型スピーカーを許容しない考えであったため、静電型スピーカーに対する2人の研究が市販用製品として日の目を見ることはありませんでした。しづしづ、彼らは経営

陣に対して、コーン型に取り組むことを報告しました。それ以降の30年間、静電型スピーカーの設計は暗礁に乗り上げたままとなります。

1930年代の大恐慌の間は、民生用オーディオはほとんど死んだ状態でした。ほとんどの人が古いビクトリアスタイルの蓄音機を使い続けて

おり、電氣的に増幅される新しいタイプのスピーカーは受け入れられませんでした。第二次世界大戦の終結前までは、民生用オーディオはほとんど進歩しないままの状態が続きます。しかし、1940年代の後半に入ると、オーディオには再び命が吹き込まれ始めました。突如として、オーディオ製品に大きな関心が集まるようになり、それに伴ってオーディオコンポーネントの改良が強く求められるようになったのです。コーン型が確立されると、新たなオーディオ復興期に開発された製品にすぐに使われるようになり始めました。

1947年、若い海軍技師であるアーサー・ジャンツェンが海軍の研究プロジェクトに参加しました。その当時海軍は、マイクアレイ試験用の機器について、より優れたものを開発しようとしていました。試験用の機器には正確なスピーカーが求められましたが、当時のコーン型スピーカーは、位相と振幅応答の非線形性が強かったため、試験機器の基準を満たすことができませんでした。ジャンツェンは、静電型スピーカーはコーン型よりも本質的に線形形であると考えていたの

ライスとケログは、 「候補」となる種類を コーン型と静電型に 絞り込みました。

で、導電性コーティングで処理された薄いプラスチック製の振動板を使用してスピーカーを自作しました。この自作モデルは優れた位相と振幅の線形性を示し、ジャンツェンの考えを裏付けたのです。

その結果に興奮したジャンツェンは、自分の時間を使って静電型スピーカーの研究を続けるようになりました。彼は間もなく、アーク放電による破壊的な影響を防ぐため、固定子を絶縁することを思いつきます。そして1952年までには、静電型ツイーターエレメントの商業生産準備を整えました。そして、この新しいツイーターが、アメリカのオーディオ愛好家の間ですぐにセンセーションを巻き起こしたのです。彼のツイーターエレメントは高域の再生に限られていたため、ほとんどの場合、ウーファー（特に、アコースティック・リサーチ製のもの）と組み合わせて使われました。このシステムは、すべてのオーディオ愛好家から高く評価されました。

しかし、このシステムはすぐに別の静電型スピーカーに先を越されます。

1955年、ピーター・ウォーカーはイギリスの雑誌、ワイヤレス・ワールドで静電型スピーカーの設計に関する3つの記事を発表しました。彼はこれらの記事で、静電型スピーカーの利点を実証しました。その内容は、静電型スピーカーでは、質量が小さく面積が大きい振動板を使うことができ、静電気の力によってその表面を均一に駆動できるというものです。これらの特性を持つ静電型スピーカーは、生来的に広帯域およびフラットな周波数応答を生み出すという能力を備える一方、歪み成分は、それを駆動している電子機器を上回ることがありません。

1956年、ウォーカーは民生用製品、今では有

名なクォード ESL を発表することで、自身の記事を裏付けました。このスピーカーは、その優れた精度ですぐにオーディオ業界におけるパフォーマンスの基準を打ち立てることになります。しかし、実際の使用面ではいくつかの問題がありました。大音量では再生できず、低域のパフォーマンスは貧弱で、その負荷は一部のアンプでは許容するのが難しく、分散は非常に指向性が強く、電力処理は約70ワットに制限されていたのです。その結果、多くの人はコーン型が使われた

ボックススピーカーを使い続けました。

こうした開発の歴史により、

**消費者はこれまでで最高の性能を
誇るスピーカー製品を所有することが
できるようになりました。**

1960年代初頭、アーサー・ジャンツェンはKLHスピーカー社と協力し、KLH9を発表しました。そのサイズの大きさからクォードほどの音響的な制限はなく、ESLよりもはるかに大音量で、そして豊かな低音で音楽を再生することができました。こうしてライバル関係が生まれていきます。

ジャンツェンは静電型製品の開発を続け、Koss Model One や Acoustech、そして Dennesen スピーカーの設計に尽力します。一方で、ジャンツェン社の主任設計者であるロジャー・ウェストが Sound Lab の社長になりました。時を経て、ジャンツェン社が売却されると、その製造用機械設備の半分は RTR スピーカー社が購入することになります。この機械設備は、Infinity の最初のスピーカー製品であるハイブリッド静電システム、Servostatic の静電パネルを作るために使用されました。他の会社もすぐにそれに続き、例えば Acoustat、Audiostatic、Beveridge、Dayton Wright、Sound Lab、Stax などが、独自の技術でしのぎを削りました。

静電型スピーカーは、ピーター・ウォーカーが主張したとおりの性能を示したことで、進歩し力強く成長を続けてきました。過去に経験した制限や問題は、静電型製品のコンセプトに固有の

ものではなく、そのコンセプトの応用方法に関連したものでした。

現在では、それらの制限も解決されています。アメリカの宇宙計画に端を発する材料の進歩が、設計者に静電原理の優位性を活用する能力を与えたのです。今日の静電型スピーカーは、高度な絶縁技術を活用し、あるいは保護回路を備えています。そして、初期モデルに見られた貧弱な分散特性は、遅延線や音響レンズ、複数の

パネルアレイを使用することによって、あるいはマーティン・ローガンの製品のように、振動板を湾曲させることによって対策が施されています。また、最大許容入力と感度も向上しました。

こうした開発の歴史により、消費者はこれまでで最高の性能を誇るスピーカー製品を所有することができるようになりました。この技術の進歩を、ライスとケログが知ることができなかったのは非常に残念です。

よくある質問 (FAQ)

スピーカーの掃除方法は？

ダストフリーの布または柔らかいブラシを使ってスピーカーからホコリを取り除いてください。表面が木材の場合、布を少し湿らせてもかまいません。**どのような種類の洗剤でも、静電エレメントの上または近くでスプレーしないでください。木材部分にアンモニアが含まれた製品やシリコンオイルを使用しないでください。**

EM-ESL X の利点は何か？

振動板は、エッジでのみ駆動されるツイーターとは異なり、表面全体にわたって均一に駆動されますが、低音を再生するために振動板を十分に大きくすることができ、それでいて高域再生のための軽さも実現できるような技術は静電型スピーカーの他にはありません。この独自の特性により、高域のクロスオーバーポイントとそれに関連する歪みを排除できるようになります。

どんな出力のアンプを使うべきですか？

一般的な用途においては、チャンネルあたり100～200ワットのアンプをお勧めします。ただし、マーティン・ローガンの小型タイプのスピーカー、またはホームシアターシステムでサブウーファーが組み込まれている場合などは、それ以下のワット数でも十分でしょう。マーティン・ローガンのハイブリッド設計は真空管アンプでもトランジスターアンプでもその性能を十分に発揮できるため、各タイプの音の特徴をはっきりと表します。ただし、アンプは様々なインピーダンス負

荷で安定して動作することが重要です。理想的なのは通常、4Ωで定格ワット数の2倍近くを出力、2Ωではさらにワット数が2倍に増加するようなアンプです。

マーティン・ローガンのスピーカーに最適な電子機器やケーブルのリストを提案していただけませんか？

電子機器やケーブルの選択に関する質問は、恐らく最も一般的ですが、その答えは最も主観的なものでもあるとも言えます。あるセットアップでうまく機能したブランドが、別のセットアップではまったく駄目だったというような例は頻繁に見られます。一般的に、弊社のスピーカーは多くのメーカーとの組み合わせでいい結果を示しています。繰り返しになりますが、弊社では一部の製品を特に推奨しているわけではなく、どの電子機器・ケーブルも適用可能と考えております。大切なのは多くのメーカーの製品を使って実際に聞いてみることで、そして何よりもご自身の耳を信じることです。販売店は常に心強い情報源となりますので、周辺機器やケーブルなどを購入する際には相談してみるといいでしょう。

オーディオ / ビデオシステム内のスピーカーとテレビの間に、何らかの相互作用がある可能性はありますか？

実際のところ、テレビと静電型スピーカーとの間の相互作用は、テレビと従来のシステムとの間の相互作用よりも少ないでしょう。ただし、スピーカーにはダイナミックウーファーが搭載されてい

るため、少なくとも30センチ程度はテレビから離しておくことをお勧めします。

スピーカーを常時接続したままにしておくと、電気が跳ね上がりますか？

いいえ。マーティン・ローガン製スピーカーの消費電力は最大8ワット（待機時）です。使用していないときには帯電をオフにする回路があります。ただし、実際の電力消費量はそれほど変わりません。検出回路の主な目的は、静電エレメントへのホコリの付着を防ぐことです。

鉛筆などで振動板に穴があいてしまった場合、スピーカーの損傷はどの程度のものでしょうか？

弊社の研究部門では、振動板に文字通り何百もの穴をあけて検証していますが、音質に影響が及ぶことも振動板が破れるようなこともありません。しかし、実際にその穴を目にすることになるため、精神衛生上のストレスにはなることはあるでしょう。そのような場合は、静電トランスデューサーの交換が唯一の解決策となります。

日光に当てた場合、スピーカーの寿命や性能に影響しますか？

スピーカーを直射日光の当たる場所には置かないでください。太陽からの紫外線（UV）は、グリルのクロスやスピーカーのコーンなどを劣化させる可能性があります。ただし、わずかな時間、紫外線に当てただけで問題になるようなことはありません。一般的に、ガラスを通して紫外線がフィルタリングされることで、静電膜自体への悪影響は大幅に軽減されます。

過度の煙やホコリは、静電型スピーカーに何らかの問題を引き起こしますか？

煙やホコリなどの汚染物質に過度にさらされると静電膜の性能に影響を与える恐れがあり、加えて振動膜の変色を引き起こす可能性があります。長期間使用しない場合は、スピーカーからプラグを抜いて、スピーカーを梱包していたビニール袋で覆うようにしてください。年に3～4回、各スピーカーの帯電した部分を掃除機で掃除することをお勧めします。FAQの掃除機の質問を参照してください。

最近、マーティン・ローガンのスピーカーに問題が発生しました。アンプなどを接続してなくても、右スピーカーからヒスノイズのようなものが聞こえます。こうした事例が以前にもあり、何らかの簡単な解決策があるようであれば教えてください。あるいはこれは、もう少し念入りに調べた方がいい問題ですか？

スピーカーにホコリがかぶっていると思われます。FAQの掃除機の質問を参照してください。エレメントの静電気は、空気中のホコリや花粉を引き付けます。1993年以降、弊社のすべてのスピーカーは、音楽再生時にのみエレメントに帯電を行う帯電回路基板を使って作られています。音楽を再生していないときには帯電しないため、ホコリを集めることもありません。あるいは、使用していないときに電源ケーブルを抜いておけば、同じようにホコリは集めません。電源タップを使用すれば、簡単に電源のオンオフが可能です。

静電パネルに存在する高電圧で子どもやペット、自分自身が感電することはありますか？

いいえ。低電流の高電圧は危険ではありません。実際、弊社のスピーカーの電圧は、お使いのテレビ画面の表面に蓄積する静電気の電圧の10分の1以下です。

マーティン・ローガンのスピーカーは、熱帯気候の湿気の中で長期間耐えられますか？

マーティン・ローガンのお客様の中には、実際に熱帯地方にお住まいの方も数多くいらっしゃいます。そうした環境下でも、何年もの間、問題なく機能しています。継続的に帯電していた初期のスピーカーでは、この問題が懸念されることがありましたが、1993年以降、弊社のスピーカーはすべて、音楽の再生中にのみパネルが帯電するように設計されています。この改善は、安定性の面で弊社製品の性能に大きな違いをもたらしました。ただし、湿度の高い地域でエアコンがない環境の場合、通常より多めのメンテナンスが必要になる場合があるかもしれません。しかし、難しく考える必要はなく、気を付ける点はホコリから静電パネルを守ることだけです。多湿環境では、湿気がパネル上のホコリと結合して導電性をわずかに持つようになります。そして

これが結果的に、スピーカーの膜から電荷が逃げる極小の経路となってしまいます。解決策は簡単です。時々、掃除機を強モードでかけてホコリを吸い取ってください。

マーティン・ローガンのスピーカーには、どうやって掃除機をかければいいですか？

掃除機をかける際には、スピーカーの電源を6時間～12時間（または一晩）抜きっぱなしにしてください。真空圧が「繊細な」膜を傷つけるかもしれないと不安になるかもしれませんが、耐久性が高く作られているので心配は無用です。汚れやホコリを吸い取る必要があるかもしれま

せん。ホースの開口部に緩衝材のような感じで指先を添えてやると、パネルの塗装面を傷つけずに済みます。掃除機または圧縮空気を使う際には、パネルの前面に重点を置きつつ、両面の掃除を行うようにしてください。

雷雨の間は、スピーカーから電源ケーブルを抜くべきですか？

はい。または事前に行うのがいいでしょう。天気が荒れている間は、すべてのオーディオ/ビデオコンポーネントの電源ケーブルを抜くことをお勧めします。

トラブルシューティング

出力がない

- ・システム内のすべてのコンポーネントの電源が入っていることを確認してください。
- ・スピーカーケーブルと接続を確認してください。
- ・すべてのインターコネクトケーブルを確認してください。
- ・別のスピーカーセットを接続してみてください。出力がない場合は、システム内の他の機器（アンプ、プリアンプ、プロセッサなど）に問題がある可能性があります。

静電パネルからの出力がない、または弱い。高域が損失している

- ・電源ケーブルを確認してください。スピーカーから壁面コンセントまで正しく接続されていますか？
- ・電源ケーブルがコンセントに接続されていますか？
- ・汚れやホコリを吸い取る必要があるかもしれません。FAQの掃除機の質問を参照してください。
- ・スピーカー端子を確認してください。汚れていませんか？その場合は、消毒用アルコールで拭いてください。
- ・スピーカー端子を確認してください。緩んでいませんか？しっかりと手で締められていることを確認してください。
- ・パネルに異物（家庭用洗剤や石鹼など）が付着していませんか？その場合、スピーカーは修理が必要です。

ポップ音とカチカチ音、聞き慣れないノイズが聞こえる

- ・時折発生するこれらのノイズは無害であり、オーディオシステムやスピーカーを傷つけることはありません。すべての静電型スピーカーは、時々変な音を立てることがあります。これは空中に浮遊している汚染物質（特にホコリ）が原因です。掃除機をかけることをお勧めします。
- ・湿度が高いことにより、汚れやホコリの粒子がスピーカーに付着し、それが原因で発生しているかもしれません。
- ・汚れやホコリを吸い取る必要があるかもしれません。FAQの掃除機の質問を参照してください。

誇張された高域、明るさ

- ・スピーカーの内振りを確認してください。詳しくは、この説明書の「配置」の章を参照してください。

低音が鈍い

- ・スピーカーの配置を確認してください。スピーカーを前面と側面に近づけてみてください。
- ・静電パネル出力が低い可能性があります。「静電パネルからの出力がない、または弱い。高域が損失している」を参照してください。

低音の不足、欠落

- ・スピーカーケーブルを確認してください。極性は正しいですか？

- スピーカー端子を確認してください。汚れていませんか?その場合は、消毒用アルコールで拭いてください。
- スピーカー端子を確認してください。緩んでいませんか?しっかりと手で締められていることを確認してください。

音像定位が不十分

- スピーカーの配置を確認してください。両方のスピーカーが壁から同じ距離にありますか?内

振りの角度は同じですか?スピーカーを背面および側面の壁から離してみてください。

- スピーカーケーブルの極性を確認してください。正しく接続されていますか?
- 左のスピーカーと右のスピーカーを入れ替えてみてください。
- スピーカーはL字型の部屋に設置されていますか?その場合、音像が中心からずれる可能性があります。ルームアコースティック調整の選択肢について、販売店に相談してみてください。

一般情報

保証

EM-ESL X スピーカーは、日本国内において、取り扱ひ説明書等の注意書きに従った通常の使用で故障した場合、お買い上げの販売店または当社が無料修理いたします。

保証書および領収書もしくは購入年月日、購入店名を証明できるものを大切に保管してください。

シリアル番号

EM-ESL X のシリアル番号はスピーカー端子付近に印字されています。各ユニットには、それぞれ固有のシリアル番号があります。

サービス

マーティン・ローガン製品を最初に購入した国以外の国で使用する場合は、以下の点に注意してください。

1. マーティン・ローガン指定販売代理店は、その国の販売代理店によって、またはその国の販売代理店を通じて販売されたユニットに限り、該当する保証に基づいた保証サービスの責任を負います。
2. 最初に購入された国以外の国でマーティン・ローガン製品の修理が必要になった場合、エンドユーザーは、その国の代理店のサービスポリシーに準じて、お近くのマーティン・ローガン販売代理店に修理を依頼することができますが、すべての修理費（部品、人件費、輸送費）は、マーティン・ローガン製品の所有者が負担しなければなりません。

仕様

周波数特性

41–22,000 Hz ± 3db

推奨アンプ出力

20 ~ 400W/ch

指向性

水平：30 度

垂直：101.6cm ラインソース

感度

91dB/2.83V/m

インピーダンス

6 Ω (1.6 Ω @ 20kHz)。

クロスオーバー周波数

400Hz

* 仕様は予告なく変更される場合があります。

高域ドライバー

XStat™ CLS™ 静電トランスデューサー

パネル寸法：101.6 × 21.8cm

放射エリア：2,215cm²

ウーファー部

2 × 20.3cm コーン型

質量

各 23.6kg

寸法

高さ 150.3 × 幅 23.8 × 奥行 52.6cm

オーディオ用語集

AC：交流電流の略語。

アクティブクロスオーバー：アクティブなデバイス（トランジスタ、IC、真空管）と何らかの形態の電源を使用するクロスオーバー。

振幅：信号の振り幅。通常、中心から最大変位までの距離を測定。

アーク：放電によって発生する可視スパーク。

低域：最低音域。

バイアンプ：電子クロスオーバー、またはラインレベルのパッシブクロスオーバーを使用し、高音域と低音域のスピーカードライバーに別々の

パワーアンプを使用すること。

キャパシタンス：端子間の所与の電位差に対して、どれだけの電荷をその中に蓄積することができるかを、電位差に対する蓄積電荷の比によって決定するコンデンサーの特性（ファラッドで測定）。

キャパシター：絶縁材料によって互いに分離され、電荷を蓄積するために使用される2つ以上の導電板からなる装置。コンデンサーとも呼ばれる。

クリッピング：切り取られることによる信号の歪み。アンプをその能力を超えて駆動することによって引き起こされる過負荷問題。フラットトップ信号

には高レベルの高調波歪みがあり、これがスピーカー内で熱を発生させ、スピーカー部品の故障の主な原因となる。

CLS：曲線ライン ESL の略語。

クロスオーバー：全帯域幅の信号をスピーカーコンポーネントの目的の周波数帯域に分割する電気回路。

dB (デシベル)：音の相対的な大きさの数値表現。音の相対的な大きさの数値表現。2つの音のデシベルの差は、それらの音の強さの比の10を底とする対数。

DC：直流電流の略語。

回折：キャビネットの端、グリル枠、その他の類似物など、ある種の機械的干渉によって引き起こされる音波の離散。

振動板：音波を生成するために電気信号に応答して振動する薄く柔軟な膜またはコーン。

歪み：通常、望ましい信号と共に存在する駆動信号の望ましくない高調波の割合である全高調波歪み (THD) を表す。一般的に、問題のデバイスによってもたらされた望ましくない変更を意味する。

ドライバー：トランスデューサーを参照のこと。

ダイナミックレンジ：デバイスが扱うことができる最も静かな音と最も大きい音の間の範囲（しばしば dB で表される）。

能率：特定の電気入力に対して供給される音響出力。多くの場合、デシベル/ワット/メートル (dB/W/m) で表される。

ESL：静電型スピーカーの略語。

ヘッドルーム：プログラム素材のピークレベルと RMS レベルの差（単位はデシベル）。

ハイブリッド：2つの異なる技術の融合により作られた製品。ここではダイナミックウーファーと静電トランスデューサーの組み合わせを意味する。

Hz (ヘルツ)：1秒あたりのサイクル数に相当する周波数の単位。

音像：元の音響的イベントの再現性または模倣性。

インピーダンス：単一周波数の交流電流の流れに対して電気回路によって生じる妨げの程度。抵抗とリアクタンスの組み合わせであり、測定単位はオーム。スピーカーのインピーダンスは周波数によって変化し、一定値ではないことに注意すること。

インダクタンス：電気回路の電流の変化によって、同じ回路内または近くの回路内に、電圧を発生させる磁界を作り出す特性。測定単位はヘンリー。

インダクター：主に電気回路にインダクタンスを得るために設計されたデバイス。チョークまたはコイルとも呼ばれる。

線形性：振幅歪みなしに信号処理プロセスが達成される程度。

中域：耳の感度が最も良好な中周波数帯。

パッシブクロスオーバー：アクティブなデバイス（トランジスタ、IC、真空管）を使用せず、動作には電源（AC、DC、バッテリー）も不要。典型的なスピーカーのクロスオーバーはパッシブタイプ。パッシブクロスオーバーは、コンデンサー、インダクター、および抵抗器で構成される。

位相：1つの正弦波が同じ周波数の2番目の波より進んでいる、または遅れている量。違いは位相角という用語で表される。同相の正弦波は互いに強め合い、位相がずれているものは打ち消し合う。

ピンクノイズ：各オクターブで同量のエネルギーを持つため、測定に使用されるランダムノイズ。

極性：ある基準点または物体に関して正または負である状態。

RMS：二乗平均平方根の略語。特定の波形の実効値はそのRMS値。音響出力は、RMS音圧の2乗に比例する。

抵抗：導体によって電流の流れに反対し、導電性材料に熱を発生させる性質。通常はオームで表される。

抵抗器：抵抗を提供するために回路で使用されるデバイス。

共振：別の物体から発生した同じ、またはほぼ同じ周波数の振動が強化されることで、ある物体の固有振動数が大きく増幅されたときに生じる効果。

感度：特定の電気入力に対してもたらされる音量。

固定子：平面スピーカーの可動振動板の基準を形成する固定部分。

THD：全高調波歪みの略語（歪みを参照）。

TIM：過渡相互変調歪みの略語。

トランスデューサー：あるシステムから別のシステムにエネルギーを伝達する各種デバイス。時にエネルギーを形に変換するものがある。スピーカーのトランスデューサーは電気エネルギーを機械的運動に変換する。

トランジェント：短時間、持続するかその状態を維持するもの。ある定常状態から別の定常状態への変化。

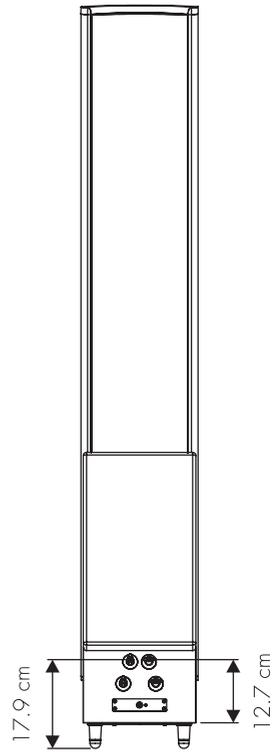
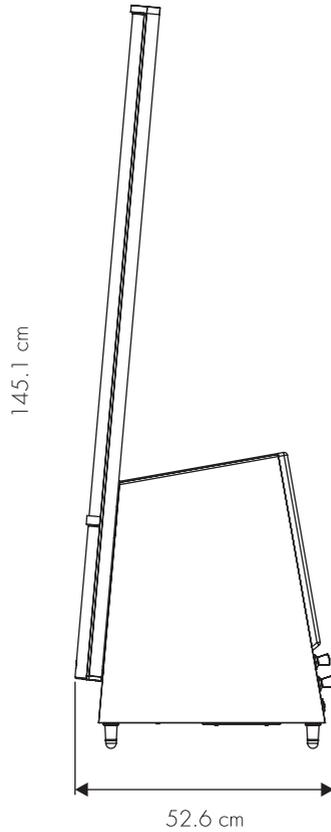
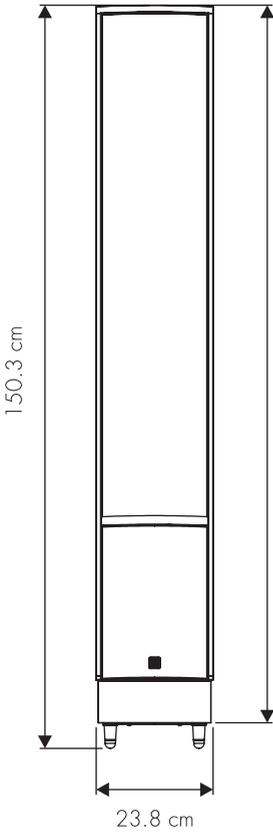
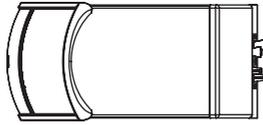
ツイーター：高域のみを再現するように設計された小型ドライブユニット。

波長：同じ位相を特徴とする所与の点から、波の進行方向に測定された距離。

ホワイトノイズ：各周波数で同量のエネルギーを持つため、測定に使用されるランダムノイズ。

ウーファー：低音域でのみ動作するドライブユニット。2ウェイシステムのドライブユニットは真のウーファーではなく、正確にはミッド/ベースドライバー。

寸法图



Lawrence, Kansas, USA tel 785.749.0133
www.martinlogan.com

fax 785.749.5320