

AVALON

A C O U S T I C S



PRECISION MONITOR 3

取扱説明書

株式会社太陽インターナショナル
〒103-0027 東京都中央区日本橋 2-12-9
日本橋グレイス 1F
TEL : 03-6225-2777 FAX : 03-6225-2778
<URL><https://www.taiyoinc.jp>

目 次

1	はじめに.....	4
2	本機の特徴.....	5
3	開梱の際に.....	6
3. 1	木箱の開け方.....	6
3. 2	グリルの取り付け方.....	7
4	お手入れの方法.....	8
5	接 続.....	9
6	エージング期間.....	10
7	性能を最大限まで引き出すために.....	11
8	ルームアコースティックスと部屋の位置.....	13
8. 1	低在波.....	14
8. 2	フラッターエコー.....	14
8. 3	一次反射.....	14
8. 4	低域補強.....	16
8. 5	まとめ.....	19
8. 6	リスニングルームの例.....	20
9	AVALON設計思想.....	21
	低音の精度について.....	21
9. 1	時間関連の情報に対する感覚.....	21
9. 2	理論的な検証.....	21
9. 3	オーディオ機器の測定.....	22
9. 4	結 論.....	24
10	故障かな?と思ったら.....	25
11	アフターサービスについて.....	25
12	Specifications	26
13	問い合わせ先.....	26

1 はじめに

PM3はパワーがみなぎるスピーカーです。SAGAの小型バージョンのサイズであるトランスデューサーから、最もダイナミックでインパクトのある高いエネルギー能力のあるスピーカーを作成することが、PM3開発の目標でした。

SAGAのクロスオーバー回路のトポロジーと大電流を扱える要素とをPM3に直接移行することにより、このサイズのスピーカーでは実現出来なかった低域再生のあらたな標準を達成しました。

インピーダンスは200Hz未満において完全にフラットであり、非反応性負荷(ノンリアクティブロード)を生成し、アンプからの逆起電流を最低限に抑えます。その結果、群遅延エラーのない、高速で明確かつ強力な低域の再生を実現します。

その結果として得られる位相精度の高さは、再生音量に関係なく、鮮明な音像イメージをフォーカスさせ、非常に幅広い周波数レンジにおいても安定したサウンドステージ(音場空間)を提示します。

アンプからのエネルギーを正確かつ効率的に利用することで、音の乱れやエネルギー蓄積を排除し、強力な衝撃音圧を無理なく放射します。ミッドレンジの明快さはオープンでしかも焦点が合い、高域は全体的な音楽領域に高域がスムーズにブレンドされています。三次元であるサウンドステージには幅と高さがあり、Avalon スピーカーの特徴的な明瞭さは、漆黒の背景からサウンドステージを見事に浮かび上がらせます。

2 本機の特徴

- ・ パワーに対する反応・増幅度・位相・トランジェント反応について、気が遠くなるほどの追い込みを行い、演奏環境と自然な音色を得た。
- ・ 滑らかなオープンな放射パターンとドライバーの完全なピストン運動。
- ・ 残存エネルギー排除のための技術によって、クリアーで安定したサウンドステージイメージを得た。また、高音圧レベルに於いても、ノイズフロアレベルを下げて、漆黒のバックグラウンドから音が立ち上る。
- ・ 10Hz～250kHz までの全体の抵抗と有限負荷をアンプの摂動効果によって得ることが出来た。
- ・ 先端技術による軽量振動板によって、残存エネルギーと時間軸歪みを最小限に保つ。
- ・ 使用ドライバーユニットを個別測定の上、完全マッチングを行った。
- ・ 滑らかな、広い極反応により、優れたサウンドステージの再現を行う。
- ・ 控えめなインピーダンス特性によって、アンプの負担が減少。スピーカーから見てアンプを選ばない。
- ・ 手作業による配線の立体クロスオーバー回路により、プリント基板回路の弱点を克服。
- ・ 独自設計のクロスオーバー回路トポロジー。
- ・ 電磁波による干渉を防いだクロスオーバー。
- ・ 独自の磁力技術に基づいて、エネルギーの移行度を高め、ノイズフロアレベルを低下させることが出来た。
- ・ 拘束モード減衰システムによるキャビネット振動の吸収。

3 開梱の際に

アヴァロンのスピーカーは、安全性を高めるために頑丈な木箱に梱包されています。この木箱は今後も使用されることが考えられますので、可能であれば保管なさることをお勧めします。重量がありますので、スピーカーの取り出しや設置は販売店やご友人などの協力を得て2名以上で行ってください。

梱包の中身：

スピーカーキャビネット - 2、グリルアッセンブリー - 2、取扱説明書 - 1

カプラー - 1セット、アクセサリバッグ - 1

木箱に2機のスピーカーが入っています。グリルアッセンブリーと取扱説明書は、木箱の上部にある仕切り箱の中に入っています。カプラーとアクセサリバッグは、スピーカーキャビネットの底に入っています。アクセサリバッグにはファーニチャーポリッシュ、及びお手入れ用ポリッシュクロスが入っています。

重要: ラウドスピーカーの底を塞がないようにするために、設置位置を決定した後にカプラーのご使用をおすすめいたします。特に、厚い絨毯の上では有効です。

3. 1 木箱の開け方

木箱は、本体を覆う蓋が箱の底の部分の周囲を木ネジで止める構図になっています。スピーカーを取り出す際には木ネジを外してから、蓋を上にも真直ぐ持ち上げて下さい(この作業は2名以上で行なってください)。

次に、スピーカーを木箱の底部から少しずらし、ビニール袋の口を開きます。そしてスピーカーを起こしてビニール袋を上にも引くようにしてから外してください。(図 3.1 参照)

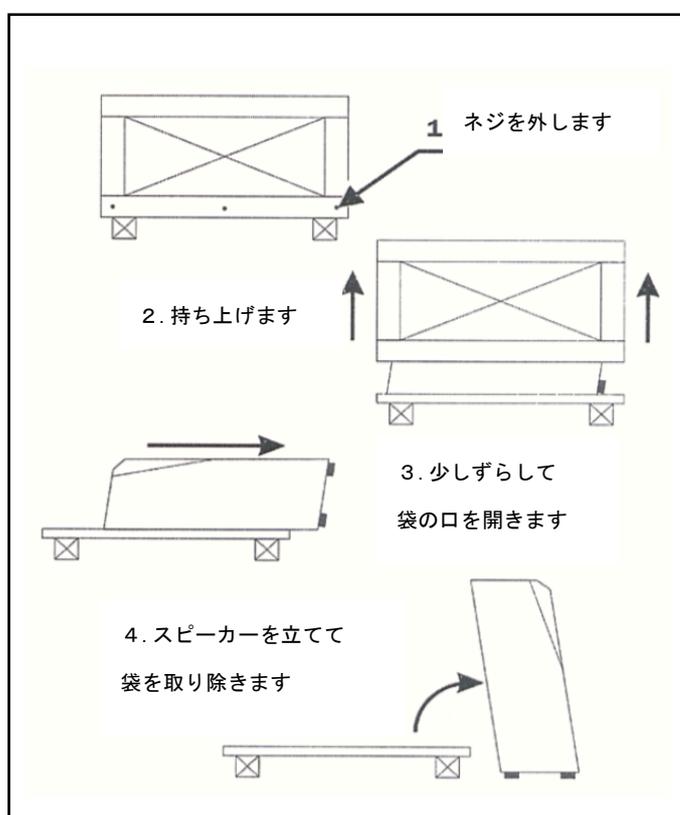


図 3.1 スピーカーの取り出し方

3. 2 グリルの取り付け方

グリルは、スピーカー木箱上側のパネルの中に梱包されています。パネルを固定している木ネジを外し、グリルを垂直に引き上げてください。グリルには、マグネットが付いていて、スピーカーキャビネットのグリル取り付け位置に合わせて取り付けられます。(図 3.2 参照)

PM3のグリルは、純粋なカバーとして取り付けようを用意いたしました。黒い解析回避用フェルトは必要かつ重要ですので、フェルトはそのままにしてご使用ください。フェルトはトゥイータープレート表面に接着剤によって軽く取り付けられています。グリルを装着する場合には、フェルト取り付け位置を邪魔することなく、取り付けて下さい。

グリルはマグネットによってバッフル面に装着されます。バッフル面にぴったり合うように位置を合わせて取り付けます。取り外す場合には、フェルト部分に触らないようにそのままバッフルから垂直にそと取り外します。バッフルは6度傾斜していますので、バッフル面に対してグリルを垂直に前方へ、グリルの上から下まで平衡を保ったまま取り外します。音楽をより厳しくお聞きになる場合には、出来ればグリルは外して下さい。グリルは、スピーカーの音の放射にはほんの少しですが、どうしても障害となってしまいます。

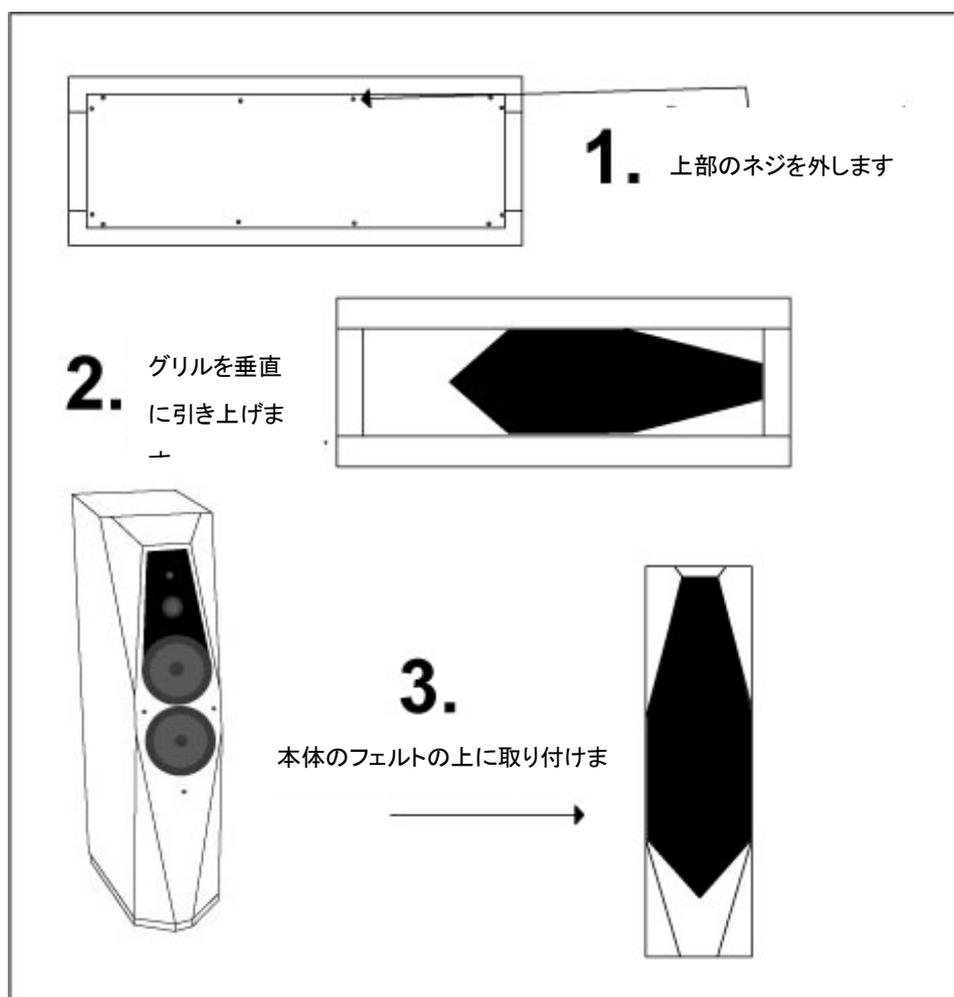


図 3.2 グリルの取り付け方

4 お手入れの方法

● キャビネット（ウッド仕上げ）

この堅木材仕上げのアヴァロン・スピーカーには、高品質のラッカー仕上げを適切にお手入れしていただくために、付属品として特別なポリッシュとポリッシュクロスを2枚ご用意しております。次の手順でお手入れしてください。

重要: 付属のポリッシュのみを用いてください。アンモニアや強い溶剤、研磨剤の入った洗剤を使用すると、表面を痛め、傷が付きますので、絶対に使用しないでください。

1、付属のポリッシュを清潔なポリッシュクロスに付け、キャビネットを丁寧に拭いてください。

注意: ポリッシュ液がスピーカードライバーに付着しないようご注意ください。

2、ポリッシュを全体にのばし、お好みの艶が出るまで磨いてください。

● グリル

キャビネットからグリルを外し、掃除機で埃をそっと吸い取ってください。

● ドライバー

ドライバーはツイーター、ウーファーともにメンテナンスを必要としません。ツイーターやウーファーは非常に壊れやすいので、掃除はしないでください。

5 接 続

クロスオーバーは、コンポーネントへの振動の影響を最小限に抑えるために、スピーカーキャビネットの底部にあるシールドチャンバーに設置されています。PM3には、スピーカーケーブルを接続するための高品質のバインディングポストが装備されています。ケーブルの終端にはスペードラグをお勧めします。

スピーカーをアンプに接続する

1. バインディングポストの大きな固定ノブを慎重に緩めて、固定プレートがポストを露出できるようにします。
(図 5.1 を参照)
2. スピーカーケーブルのスペードをターミナルプレートの下に挿入します。
3. 大きな固定ノブを締めて、スペードを所定の位置に固定します。

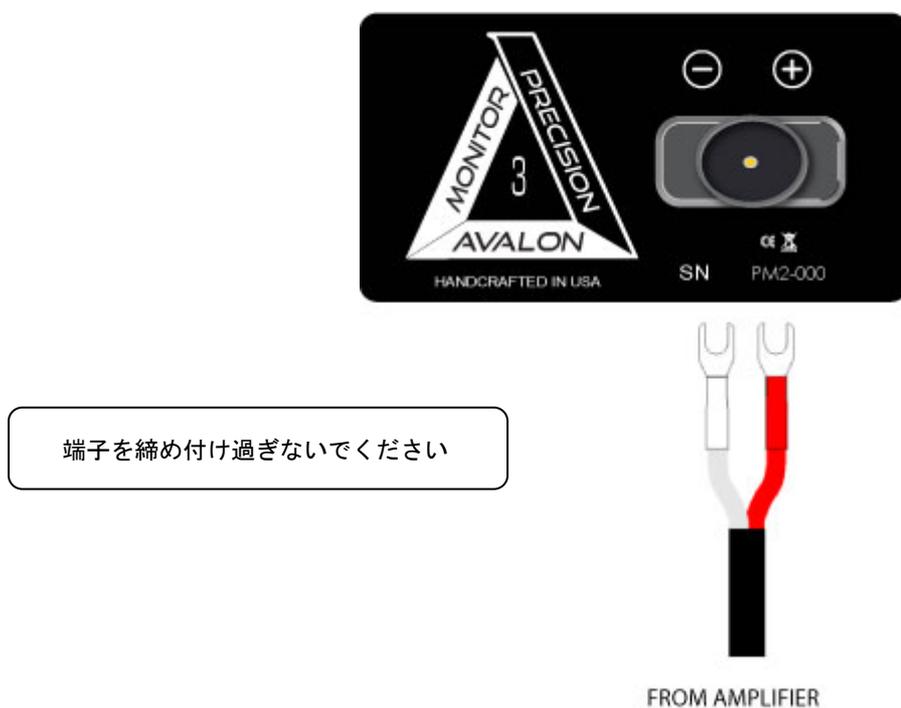


図 5.1 アンプからスピーカーへの接続を示すスピーカーの背面図。

スピーカーケーブルの + 端子、- 端子をそれぞれ、ターミナルの +、- に接続します。

6 エージング期間

新しいPM3スピーカーは、使用初期にエージング期間を必要とします。使用当初はこのスピーカーの最高の音質を体験することはできません。これはクロスオーバーコンデンサーと内部配線に使われている絶縁体の材料において極性が完了していないためです。（※1）音楽をスピーカーから流すことによって、電気信号がこれら誘電性物質に働きかけ、例えて申し上げれば、鋼を焼きなますように馴らしていくのです。同様に、スピーカーの使用によりドライバーのサスペンション強度も最大に達します。本機はエージング期間を経て初めてその持ち味を完全に発揮するのです。

このオーディオシステムは、音楽を演奏することで自然にエージングさせることができます。エージング期間を短縮するためには、デジタル録音のものをリピートモードで聴くか、FM放送の電波を受信して連続してシステムを使用することをおすすめします。エージングの方法は次の通りです。

- ・初期ウォームアップ：静かな音楽をローレベルで3～6時間演奏します。
- ・ローレベルから中レベルのボリュームで24～48時間ほど演奏し、馴染ませます。
- ・長期にわたるエージング：ダイナミックな音楽（強弱のはっきりした）を200～500時間ほど。

エージング期間中は、ご使用のスピーカーの音質が何度か変化することがあります。これは、音の様々な構成要素がエージングする時期がそれぞれずれているためです。したがって、微調整はエージング期間が完全に終了してから行うことをおすすめします。エージングの最終段階では、音のイメージが広がり、サウンドステージはだんだんはっきりしてきて、低音のコントロールとインパクトが増し、全体的にさらに音楽を楽しめる満足のゆくサウンドとなるでしょう。

※1:ワイヤとコンデンサーに関しては、その製造過程においてハイボルテージテストが行われています。これが絶縁体の残留極性の原因になっています。

7 性能を最大限まで引き出すために

以下の注意点は、アヴァロンスピーカーを思う存分楽しんでいただくために大変重要です。

● エージング

最高の音を得るためにエージングは不可欠で、他の調整を行う前にする必要があります。(前項参照)

エージングには3~6時間の静かな音楽に続き、ローレベルから中レベルのボリュームで24~48時間ほど演奏し、さらにダイナミックで音の大きなものを200~300時間演奏することをおすすめします。

● グリル

音波の回折を防ぐためのフェルトがバッフルに装着されています。このフェルトは剥がさないでください。

グリルは純粋なカバーです。アヴァロンは、ディテールまできっちりお聴きになりたい場合は、グリルを外して演奏されることを推奨しています。

● スピーカーの設置と対称性

アヴァロンスピーカーは、設置場所を配慮することでより良いサウンドを得ることができます。8章により詳しく述べられている部屋の音響とスピーカーの場所について、ここではその要点だけを次にまとめておきます。

- ・部屋に対し左右対称がバランスのよいサウンドステージを作り出す。
- ・後壁までの距離が長ければ長いほど豊かな定位が生まれる。
- ・むらのない低音を得るためには、スピーカーから側壁までの距離と後壁までの距離が異なっていた方が良い。

● 内振り角度

ご使用のシステムとリスニングルームの特色に音を合わせるために、スピーカーの内振り角度を変えるのが効果的です。スピーカーが真正面を向いているときは、幅広のブラシで絵の具を一捌けしたような広がるように大きなサウンドステージを作り出します。内側に向けると、イメージはもっとコンパクトで明確な深みのあるものとなります。側壁からの反響が強すぎる時も、スピーカーを内側に向けることで解決できるでしょう。

まずスピーカーを聴き手に対して真正面に向け、両方のチャンネルからモノラル録音または中心のイメージのはっきりしたステレオ録音のものをかけてください。次にイメージの焦点がぴたりと合うまで、スピーカーを少しずつ内側に向けていきます。この角度を決めるのは難しいので、ご自分のお好みの音を得るまで調整を繰り返してください。角度の目安は内向きに3~10度です。

● カプラー(円錐状脚部)

アヴァロン・スピーカーには6個のねじ込みカプラーが付属しています。

これはスピーカーを床に固定させ、床の共振から独立させます。音源の定位にきちんと焦点があい、その輪郭もはっきりします。

カプラーのご使用につきましては、当社は推奨は致しますが、ユーザーご自身の責任においてご使用下さい。また、木製のフローリングの場合、尖ったスパイクから床を保護するためのアクセサリーを置いて下さい。

適切な設置位置と内振り角度を決めたら、スピーカーの下にカプラーを取り付けます。この作業は2人で行なったほうが簡単で良いでしょう。スピーカーを下向きに傾け、後部の両端に一つずつカプラーがくるように取り付け、次にスピーカーを上向きに傾け、前面の中央の下に残りのカプラーを取り付けてください。

重要:スピーカーの底を塞がないようにするために、カプラーのご使用をお勧めいたします。
厚い絨毯の上では効果的です。

● 一次反射地点

聴覚/脳のシステムは、100分の1秒以内に到達する音を取り込んでしまうので、側壁からご自分の聴く位置までの一次反射をコントロールすることが重要になってきます。表面の堅い壁は周波数別の反響を引き起こし、再現されたサウンドステージに影響を与えます。従って、一次反射の発生する面における反響を弱める必要があります。詳しくは8章第3項の一次反射(14P)を参考にしてください。

● コーナー対策

低域の一次反射のコントロールは重要です。まずスピーカーの後ろのコーナーに低域は反射します。これは位相とアンプに悪影響を及ぼし、低音が濁り瞬間的な低音も不鮮明になります。QRD製品のBADコーナーなどを部屋のコーナーに設置することで、低音の特徴と瞬間的なインパクトの鮮明度を保つことができます。

8 ルームアコースティックスと部屋の位置

● はじめに

リスニングルームは音の再生のための重要な鍵を握っています。低品質のオーディオ機器が、録音されたすばらしいサウンドを台無しにしてしまうように、ルームアコースティックスが悪ければせっかくのシステムも台無しです。とは言ってもリスニングのために特別にリスニングルームを設計する必要はありません。実際、リスニングのみの部屋というのは成功例は少ないし、無味乾燥な場合が少なくありません。普通のリビングルームでもリスニングの環境に対するちょっとした配慮で再生音質を大幅に高めることができるのは事実です。

正しくセッティングされた部屋で音を聞く喜びは格別です。リスニングの環境や2チャンネルステレオ形式といった、限られた条件の中でライブ感覚で音を楽しむのは簡単ではありません。しかし、それに近いものを作り出すのは可能です。例えるなら部屋の半分が取り払われその向こうでライブ演奏が行われている、そんな実在感を得ることが出来るのです。

リスニング用の部屋とオーディオシステムから最高の音響を得るためには、室内での音の伝わり方の原理について若干の知識が必要です。また、私たちの頭脳がどのようにスペースを感じとり、音響が私たちの音感にどのような影響を与えるかも考えてみましょう。

● 視覚効果との共通性

まず音響を理解するために視覚的分析を行ってみましょう。今あなたがいる部屋は、中央にある一本のろうそくだけで照らされていると仮定してください。光は、全ての方向をほぼ均一の明るさで照らしています。大きな鏡をろうそくに近づければ部屋の半分は暗くなり、もう半分はそれまでの倍の光で照らされます。これは明るい方の半方を本物のろうそくと鏡の中のろうそくで照らしているためです。部屋全体に放たれていたエネルギーが部屋の半分に集中したのです。

同じ実験を鏡の代わりに黒い布を使ってやってみると違った結果が得られます。前回のよう、布の裏側の部分の部屋は暗くなりますが、反対側は変わらない明るさを保っています。これは光が反射する代わりに布に吸収されてしまうためです。

光のエネルギーが反射したり吸収される構造を説明しましたが、同じことが音波でも起こります。(光に比べてもっと大きな聞き取れる周波数の波長を考慮しなければなりません)完全無欠な反射板や吸収材は残念ながら存在しません。素材による音の反響は周波数によっても異なります。

● 部屋の音響の基礎

リスニングに使われる多くの部屋は長方形で平行に向かい合う面を持っています。壁と天井の表面は堅く、音響に関しては反射の働きを持っています。他の素材(家具、敷物材料、壁掛け、出入口など)もある程度影響しますが、壁や天井といった広い平面が部屋の反響を左右します。以上の点で留意すべきことは次の4点にまとめられます。

- 1 定在波
- 2 共振
- 3 一次反射
- 4 低域増強

最初の3点は減少させるか取り除くべき障害です。第4の点の低域増強は音の調子の正しいバランスを取るためシステム全体と合せなければならないものです。

8. 1 定在波

低音域にとって、室内の平行に相対する合い対する面は問題となることがあります。音は相対する面を往復し、反射を繰り返します。このとき平面間の距離が音の波長の半分の倍数である場合に定在波が生じます。音波の入射と反射が一緒になり、室内に高音圧と低音圧の静止した型が出来上がってしまうのです。もとの音波と反響した音波の衝突が相殺または強化作用として働き、不規則な音圧レベルを引き起こします。

高音域であれば、音圧レベルの高低は目立たなくなっています。しかし、部屋の寸法が音楽の波長と一致するとき、室内では低音の強度の違いがはっきりと現れるでしょう。さらに定在波は室内に音の反響エネルギーを「蓄積」し、その結果低音が不鮮明かつ鈍重なものとなってしまいます。

ほとんどの部屋では、定在波は平行に向かい合う平面によって作り出されますので、この問題によって悪影響を受けます。しかしながら私たちにとって好都合なことがいくつかあります。まず部屋が大きければ大きいほど影響を受ける周波数は狭くなるので、聴き手にとっては目立たなくなります。次に壁面に配置された棚や家具が均一な平面を分断し問題改善に役立ちます。第3に、布張りの家具が低音を吸収し共振エネルギーの蓄積を防ぎます。最後に一般的な壁面構造は低音域において完全に反射する性質ではない点です。

はっきりと定在波の存在が聴きとれることもあります。低音の強度が室内のどこで聴くかによって大幅に異なる時がそうです。また様々な種類の低音の強度がまちまちであるときもそうです。(これはもとの録音でそうなっているときもあるので、複数の録音で確かめるようにしてください)

向き合う壁の少なくともどちらか一方に低周波音の反響を減少させる処理を施せば定在波を取り除くのに効果的です。QRDのアブフューザーまたはディフューザー、ディフラクタルの使用がもっとも効果的です。アブフューザーは400Hz以下の音エネルギーを全波長に対し80%均一に吸収するという完成度の高い商品です。最良の設置位置を決めるにはいろいろ試してみる必要があるでしょう。

8. 2 フラッターエコー

平行に合い対する平面は聴感上認識し得る他の問題をも発生させます。高音域をうまく吸収しない素材は、手拍子や打楽器の音など高周波音を含む瞬間的な音を反射し、この音がこだまして聞こえてしまいます。共振と呼ばれるこれらのこだまは音楽を不明瞭なものにしてしまいます。二枚の向き合う鏡の間にたつと後ろに続く反射のせいで体の輪郭線がぼやけて見えてしまうのと同じ原理なのです。これも前と同様どちらかの面に表面処理を施せば共振を無くすることができます。ここでは高周波音が問題なので、柔らかな素材なら何でも利用できます。ひだ状の布や織物などの壁掛けが効果的です。本棚なども平面の分割に応用できます。天井と床の間の反響に関しては床に敷物を敷くことで問題が解決できる筈です。

8. 3 一次反射

室内音響の質を下げる要因となるものの一つが一次反射の存在です。一次反射とはスピーカーから直接放出されてから1/100~1/50秒後にリスナーの耳に届く音のことを指します。

スピーカーからの直接放射された音の到達より1/25秒以上遅れて音がリスナーの耳に届く場合、これはこだまとして聞こえてしまいます。ところが1/50秒前後の遅れなら耳と頭脳の器官は2つの音を1つとしてとらえます。2つの音を1つとしてとらえるとき聞き取れないこのわずかな遅れは、言ってみれば隙間として記憶され、反射を作り出す空間の物理的広さを想像させます。

しかし、音楽ソースにはすでに録音現場の空間を想像させる情報が盛り込まれています。一次反射はこのライブの雰囲気をも不明瞭にする傾向があり、音に幅がなくなる結果を引き起こすのです。音の到達が1/100秒後である場合この傾向は特に深刻であり、1/50秒後くらいになるとそれほど問題でもなくなってきます。

● 一次反射を起こさないようにするには

音速は1ミリ秒で約30cmです。従って自然なサウンドステージを保つためには、まずスピーカーからリスナーまでの距離を測ります。リスナーからの距離プラス3.0mの数値以下である面からの反響を押さえれば良いのです。

(図 8.1 参照)例えば、スピーカーまたはリスナーが壁から1.5m以下しか離れていない場合、その壁に吸音材を配置すればいいわけです。

スピーカーは床から1.5m以内の距離にあります。従って床にはカーペットを敷くなどして対処する必要があります。薄いものより、厚みがあって目の詰んでいるカーペットの方が低周波音の吸収には効果的です。また広範囲の周波音を吸収するには化繊より複雑な構造を持つウールや麻など天然繊維のものが優れています。

音響効果のために部屋全体に吸音材を付ける必要はありません。鏡に反射する光線と同様に音の平面への入射と反射の角度は同一です。従ってリスナーに直接音波を反射する面を改良すれば良いのです(図 8.2 参照)。吸音材の多用は部屋をデッドにし、音楽のエネルギーを殺してしまいます。

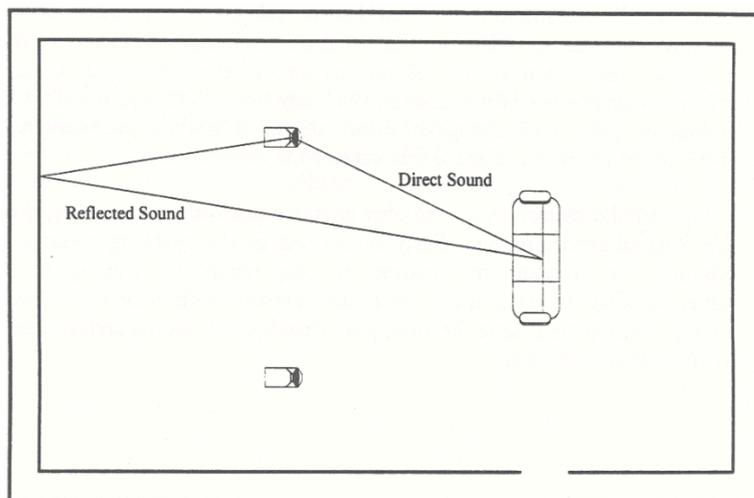


図 8.1 スピーカーから直接放射された音より壁に反射した音の方が遅くリスナーに到達しなければならない。

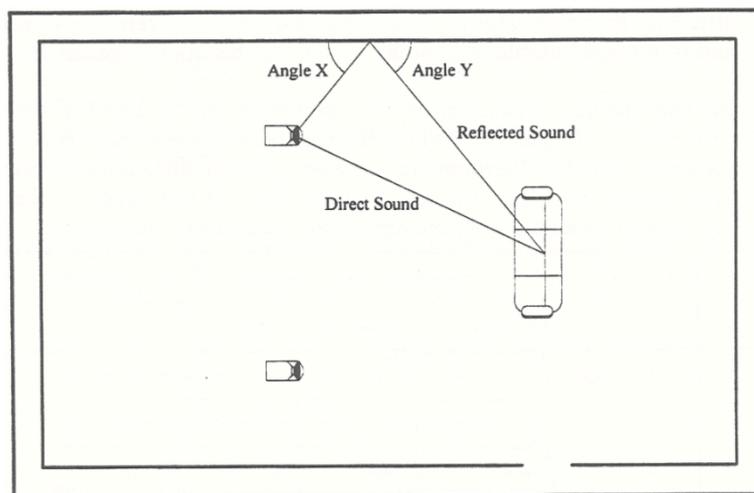


図 8.2 音の平面への入射と反射の角度は同一である。例・角 $X=$ 角 Y 光線についても同じことが言えるので、一次反射を防ぐためにはどこに吸音材を付けるかを見分けるのに鏡を用いることができる。

(注)入射角は壁より立てた垂直に対しての角度となる。X、Yとも入・反射角ではないが、この場合壁面が水平であるため、 $X=Y$ となる。

8. 4 低域補強

低域補強とは、室内を形づくる面の、音波に対する影響を指します。スピーカーの床や壁に対する位置が低音の強度を左右することはよく知られています。

この関係について理解するためにろうそくを使った視覚的分析をもう一度思い出してください。ろうそくの光が鏡に反射したのと同様にスピーカー付近の平面は、スピーカーからの音を室内に跳ね返します。ところが、スピーカーからの音の波長と比較して反射された音の通る距離が短い時は、オリジナルの音波と反射された音波は実質的に同位相にある、つまり同調しているということが分かります。この条件を満たすとき、スピーカーの振動板と空気との連結係数が増しスピーカーの能率が高まります。これがスピーカーの周波の反響に変化を与えるのであって、定在波やその他の部屋の反響のせいではありません。

反射面とスピーカーとの距離を選ぶことによって、ベースの強調が発生する周波数を決定することができます。図 8. 3、8. 4 をご覧ください。さらに、3種類の反射面がスピーカーの周りにはあります。すなわち床、後壁面そして側壁面です。これらはそれぞれ特有の反射を行います。それによってさらに低域の補強が行われるのです。

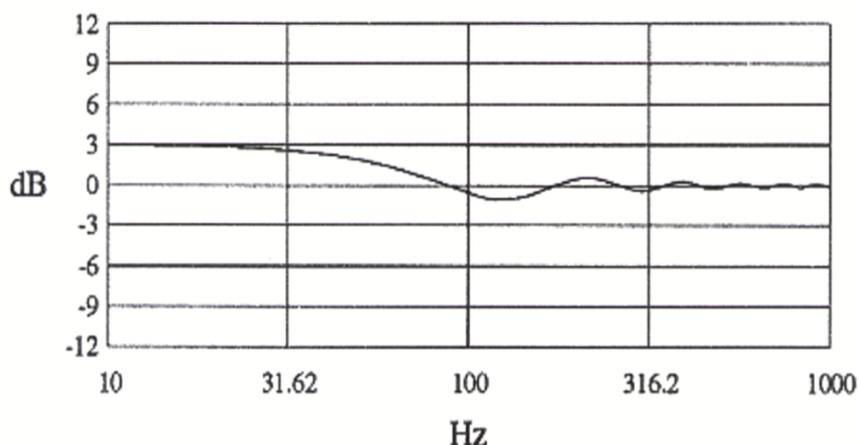


図 8. 3 反射面からスピーカーを 1m 離れたときの周波の反響の変化(無響環境と比較して)。

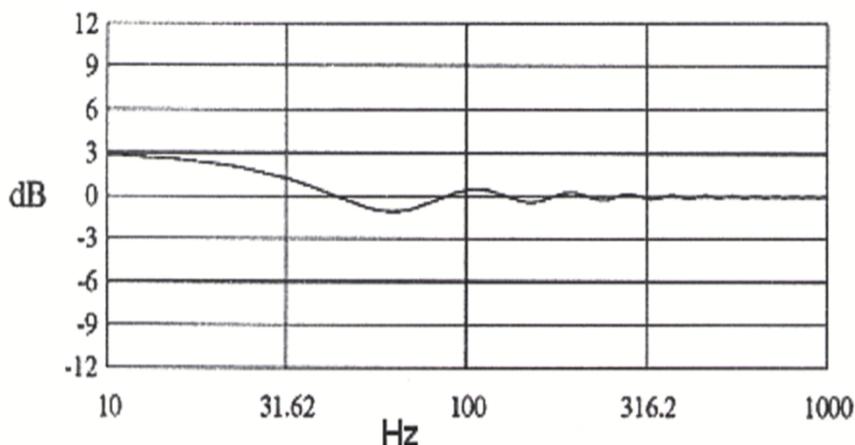


図 8. 4 上の図と同じ、但しスピーカーは 2m 離れています。低域補強が前よりも低い周波で行われている点に注目してください。

スピーカーを各壁面から最適な距離を保って設置した場合には、無響室よりも遥かに深い低域反応が得られます。図 8.5 をご覧ください。壁面からの低域補強を得て、低位期反応が無響室に比べてさらに伸びている点に注目してください。

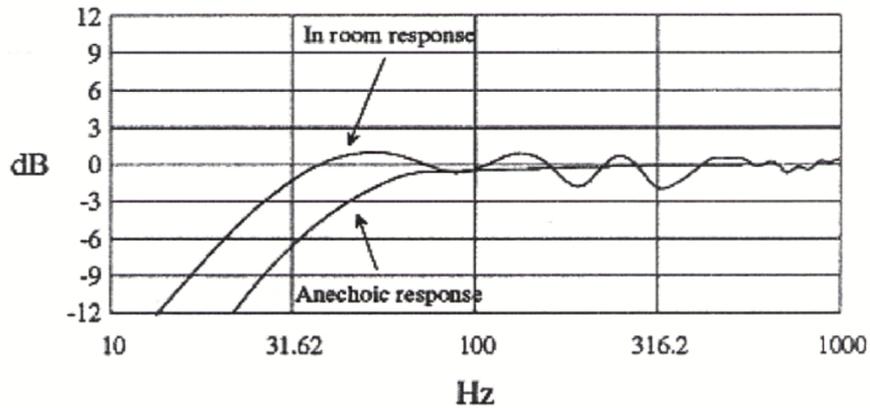


図 8.5 通常のリスニングルームと無響室との違いを表します。スピーカーは後壁面から 1.4m、側壁面から 0.9m の位置におかれた場合の反応です。部屋の壁面からの補強によって低域反応が伸びている点に注目してください。

逆に設置によって好ましくない不均一な周波数反応を得る場合もあります。結果として貧弱な低域の質感となります。図 8.6 を参照してください。

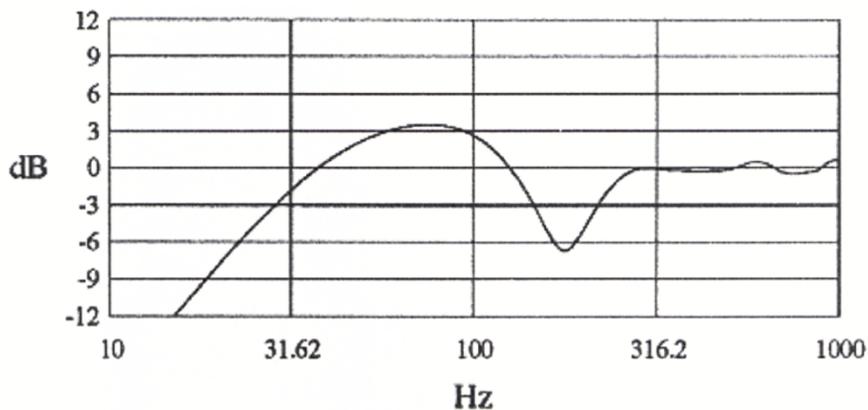


図 8.6 好ましくない設置によって得られた不均一な周波数反応。この場合は後壁面、側壁面からそれぞれ 60cm の位置に設置。

周波数反応が均一で低域補強を好ましい形で得られるようにするには、まず無響室でのスピーカー周波数反応を知っておく必要があります。本機はスピーカーが一方の壁面(側壁または後壁面)から 0.6m~1.5m、そしてもう一方の壁面から 0.9m~3.0m の位置においた場合に最適な低域補強が行われるように設計されています。距離は壁面からウーファーコーンの中心までを測定します。その測定の正確さはさほど神経質になる必要はありませんが、2カ所の壁面からの距離は 20%以上離れていなければなりません。例えば、側壁面までの距離が 1.2m であったとすると、後壁面までの距離は最低でも 1.5m なければならないということです。

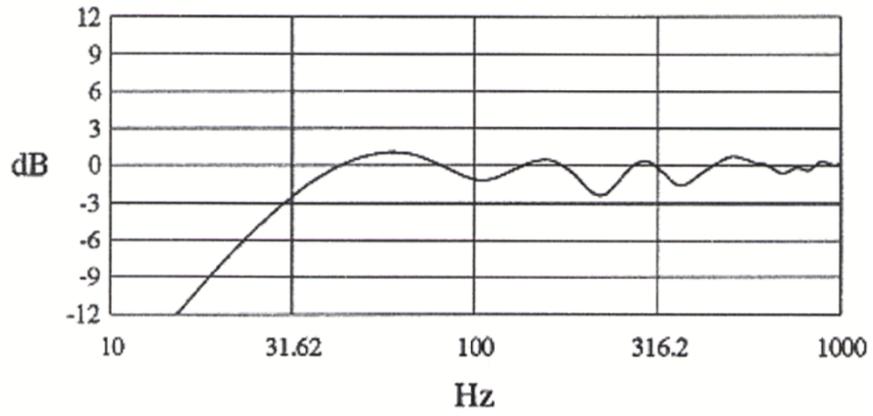


図 8.7 リスニングルームでの反応。スピーカーの位置は側壁より 0.7m、後壁より 1.2m。

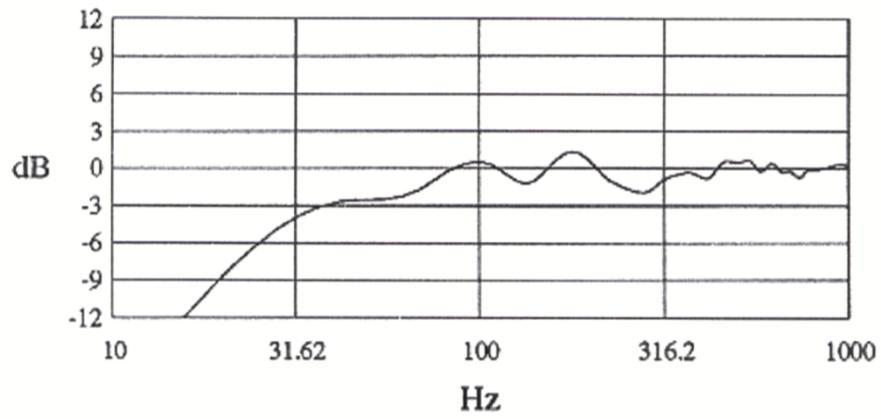


図 8.8 リスニングルームでの反応。スピーカーの位置は側壁より 1.1m、後壁より 2.0m。

8. 5 まとめ

ここまでリスニングルームによく見られる問題を、その解決策と共にいくつか見てきました。ここでこれまでの提案をまとめてみましょう。

● 共振と定在波

このような現象が生じるのは、部屋の壁が平行であり、かつ反射しやすいからです。生じる問題は、オーディオシステムによるものではなく、部屋に起因する原因を処理する必要があります。これは向かい合っている一組の壁のうち、一方を平行でなくするか、今より反射しにくくするという事です。

・低周波数の吸収

定在波に問題がある場合、対処する必要があるのは低周波数です。異なる材料や物体の吸収スペクトルは均一で無いことに注意してください。つまり、一部のアイテムは高周波数のみを吸収し、一部のオブジェクトは中周波数のみを吸収します。低周波を効率的に吸収する一般的なアイテムは布張りの家具です。

・高周波数の吸収と部屋の対称性

共振は高周波により発生するものですから、これに関する起こりうる問題に簡単に対処することができます。高周波では何も掛かってない壁と比べ、大体においてそれがどんなものであれ何かが掛けられている壁の方が反射しづらくなります。カーテン、壁掛け、絵画、本棚などが通常は部屋のなかに配置されており、大体これらのものがあれば問題は防げます。もし共振が聞こえるようでしたら、布製の壁掛けが効果的かつ視覚的にも魅力的な解決策になることと思われます。

さらにバランスのとれたアコースティックな「空間」を維持するためにも、リスニングルームにある程度の左右対称性を維持することが望ましいでしょう。例えばあなたのリスニングルームの右側の壁に天井から床までを覆うカーテンがあり、左側の壁にはなにも掛かってない場合、共振は問題にはなりません。それでもサウンドステージが多少歪められてしまうかもしれませんので、カーテンに相対する壁面にも布製の壁掛けなどを掛けると良いでしょう。

・平行な壁面

一般的に言って部屋の壁を平行でなくすることは難しいですが、同様の効果は大きく平らな表面を家具や棚で分割してしまうことでも効果が得られます。

● スピーカーの設置

アヴァロンアコースティックスピーカーは、部屋の壁との関係において多様な位置に設置することが出来ますが、最良の結果を得るために少し実験してみることをお勧めします。私たちが提案する最も短い距離は、一方の壁(両脇もしくは背後)から最低0.6m、もう一方の壁からは最低1.2mを取るというものです(全ての距離はウーファーコーンの中心から計られています)。こうすることによって正しい低域補強が得られ、また一次反射を最少限に抑えることが出来ます。

最適と思われる範囲内で最も長い距離は、一方の壁から1.6m(両脇もしくは背後の壁)、もう一方の壁からは3.0mです。スピーカーとそのそばの壁との間が大きくなればなるほど、一次反射は気にならなくなり、サウンドステージも広々となります。しかしながらここに挙げたような絶対的な数値に関わりなく、側壁、後壁からの距離の差が等しくない時に、最も望ましい低音反響が得られます。

● 一次反射

リスニングルームの家具類を配置するとき、一次反射を防ぐためには反射しやすい物をスピーカーもしくはリスナーの半径1.5m以内に置くべきではない、ということに留意してください。このことは一つの部屋を二つの用途に用いる可能性を示唆します。半分は音楽の再生用、もう半分はオフィスや書斎などの他の目的に使用するという事です。このようにすればリスナーの背後の空間には、定在波/共振の発生を抑えるアイテムがあり、他方でスピーカーの周りには反射を引き起こす物に比較的悩まされなくなります。

より広いサウンドステージをお望みでしたら、スピーカーのそばの側壁や後壁に音を吸収する素材を置くと良いかもしれませんが。リスニングポジションに向かって音波が直接反射される地点では特に効果的です(図 8.2 にあるように、これらの地点は鏡を使って特定することが出来ます)。壁との距離が狭くなればなるほどこのような反射を抑えることが重要になります。

一次反射には、反射の方向に沿ってサウンドステージを減少させていく傾向があります。つまり側壁からの一次反射がサウンドステージの幅を減少させる傾向にある一方で、後壁からの一次反射はイメージの深さを減少させます。深さを強く感じることが出来ると、イメージが立体的に確立されますので、聴いたときに一体感が深まります。したがってスピーカーと側壁との間の距離と比べて、後壁からの距離が大きく空いていることが大切です。リスニングルームの短い辺にスピーカーを放射するように設置するとこのような状況が簡単に作り出せます。

8.6 リスニングルームの例

上述した点を分かりやすくするために、図 8.9 に部屋のレイアウトの例をあげておきます。

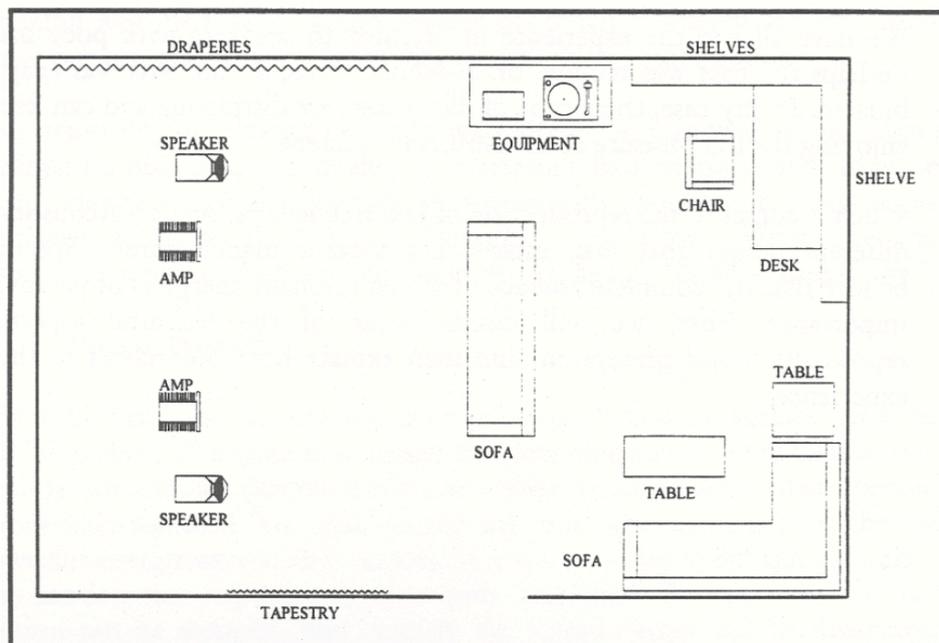


図 8.9 リスニングルームの例。スピーカーの周りには一次反射を起こすようなものは置かれていません。側壁からの反射を吸収し、左右の対称性を保持すべくカーテンの反対側にタペストリーを掛けます。リスニング位置の背後に配置されたものは、定常波や共振を防ぐ役割を果たします。ふかふかのソファは低周波の定在波を防ぎ、絨毯は床からの一次反射を防ぎます。

9 AVALON 設計思想

● 低音の精度について

多くの人たちは、低音再生において非常に劣るスピーカーを効いた経験があるでしょう。低音はくぐもり、もしくは輪郭がはっきりしない再生がほとんどです。どの場合でも、このような歪みは破壊的ですし、演奏家の意図を十分に楽しんで音楽を聴くことは出来なくなります。

低音の再生に関しては、アヴァロンは他の多くのスピーカーメーカーとは異なった設計目標を追い求めています。具体的には、蓄積される共鳴エネルギーが存在しないことが音楽再生において、最も重要であると信じています。最初に、低音再生と知覚（どのように低音を聴き取るか）について、そしてこれがリスニング体験にどう関係してくるかを論じます。

9. 1 時間関連の情報に対する感覚

人の耳と脳は、時間軸歪みに対して極度に敏感であることは広く知られているところです。音がやって来る方向、音が響く空間的な情報が、聴覚的な時間（および位相）の違いによって感知されることから理解出来ます。人の進化過程において、正確に方向と距離を音によって判定する能力は、生存に対する優位性を与えられたということで、それに伴い、私達は現在も時間関連情報に対して聴覚的感度が優れていると言えるのです。

この時間関連情報は、オーディオファイルがシステムの低音再現性について話し合っている場合に良く分かります。多くの用語が時間特性について用いられています。低音のトランジェント特性に劣っているスピーカーは「重たくブーミーな」「（反応が）鈍い」「ゆったりしすぎ（遅い）」…などという言葉で表現されます。トランジェント特性が正確な時には「引き締まった」「クリーンな」「反応が素早い」「速い」などと言われます。

● 高速ベース

「速い低音」という用語は、表面的には矛盾していると思われるかも知れません。結局、音がゆったりしているということが豊かな低音感を作り上げるからです。しかしながら、速い低音という言葉は人の主観的な印象を正確に表現しています。多くの人が、「速い低音」に対して誤解をしています。速い低音を目的としたために軽量の振動板をパワフルに駆動しているシステムでなければならない、と思いがちなのです。（※1）実は、スピーカーに速い低音を与えるのは、認識し動作に入れるかということではないのです。むしろ、いかに早くその動きを止められるかということであり、どれほど速く振動板を動かすことが出来るかではありません。動きがいかに速く止まるか、蓄積されたエネルギーがどれだけ速く消えて無くなるか、が「高速低音」をもたらすことなのです。

※1：物体の加速度は、物体にかかる力を物体の質量で割ったものに等しくなります。スピーカーはその基音から発生した共鳴音より高い帯域で使用するので、この領域では、加速度が速くなるということ（大きな駆動力または小さな駆動質量）は、高域のさらなる伸び、よりスピードのあるトランジェント特性ということではありません。高加速度はスピーカーを高効率化することに寄与するのです。

9. 2 理論的な検証

アメリカでは“ただで済むような昼食は存在しない”という格言があります。ご馳走してくれる相手は何か頼み事をしてるので、ただでは済まなくなるのです。スピーカーデザインには、ほとんど誰でもが考え得る範疇で、良い点と悪い点の取引（トレードオフ）があります。ここで述べるトレードオフは、トランジェント特性と無響室での周波数特性を改善するためにトランジェント特性を犠牲にする設計を選択しています。

アヴァロンでは、トランジェント特性を確保するために、共振と蓄積エネルギーから完全に開放されるという目標を追求する選択をしました。伝統的に測定されていない分野において得られたものは、聴覚からみて優れた全体的パフォーマンスをもたらす、と感じているからです。

● 無響室 VS インルーム周波数特性

スピーカーは「無響室」という、音が全く（ほとんど）反響しない部屋で測定されます。しかし、無響室で音楽を聴くことはあり得ません。普通の部屋、リスニングルームでスピーカーを設置すると、低音域を強調します。無響室でフラットな帯域性能を誇るスピーカーは、通常の一般的なリスニング環境では低域を強調します。一方、無響室では低域反応がゆっくりと減衰しているスピーカーは、一般的な部屋においては正確な周波数特性となります。アヴァロンではこの事実を加味して、慎重に設計を行います。多様な部屋に設置したアヴァロンスピーカーは、深みのある精度の高い、そして共鳴エネルギーの貯蔵からも解放されて誇張の無い低音域反応が得られます。

9. 3 オーディオ機器の測定

オーディオ機器の音質を最終的に決定するものは測定ではないということを、まず頭に入れておいてください。測定基準は、手軽に行える、何回も測定できる（再現性がある）、ある程度音質と関連が得られる、といった理由で進化してきました。しかし、大切なことは私たちが聴く音質にどう関わるか、なのです。実際、私たちはこの機器の測定結果がどうであれ、気にしません。問題は、その機器が作り上げる再生音がどのくらい音楽演奏に近いのか、ということなのです。

一方では、試聴結果と関連のある測定技術は設計者によって異なる測定方法があり、それはそのデザイナー1人1人の固有の作品（またはモデル）評価ツールと言えましょう。人間が音を聴くことと、測定結果との関連度合いが重要なことなのです。リスニングルームでの周波数反応とトランジェント特性の精度は、人間がスピーカーの音質を決定する時の決定的な要素です。それでありながら、無響室での測定が広範囲に行われているのが現状です。

● アンプの測定との関連

同じようなことがアンプの測定でも行われています。出力パワーと歪み率については、それぞれ8Ω負荷をかけて行われます。しかし、私たちは「抵抗器」を聴くわけではなく、「スピーカー」からの音を聴くのです。そしてスピーカーのアンプに対する負荷は周波数に対して変化します。8Ω負荷は標準として、スピーカーの負荷にいくらか近く、その他の測定機器において簡単に再生できるため、最大公約数的に設定されたわけで、8Ωが最低限の共通項となったのです。誰でも異なる負荷がアンプ測定に応用されるべきだと言っていますが、それに変わるべき測定方法については合意に達していないのです。（※2）

最近では、実際にアンプのスピーカー駆動力がどのくらいあるのかが重要という事実が認識されてきました。その証拠にたくさんのハイカレント出力アンプが出現したではありませんか。動的に変化する負荷に対してアンプの駆動性能の優劣と聴感との関連性が、伝統的測定方法よりも高い一ということの現れです。

※2：無響室において、低域反応を正確に測定するには広大な無響室が必要となりコストがかさみます。そのため他の方法が一般的にとられています。ドライバーにマイクロフォンを接近させて測定する、ニアフィールド測定、土中にバッフルを埋め込んで真上から測定する半空間測定などがありますが、どれもスピーカーバッフルがウーファーに対して音響負荷を変換する、典型的には100Hz～200Hz近辺の周波数については無響室測定と変わりありません。従って、一般的室内でのスピーカー反応を表しません。

● スピーカの測定について

スピーカー測定についても同じような状況です。無響室で音楽を聴く人は誰もいないですが、無響室内で測定することが一般的に行なわれています。（※3）低域測定をより現実的な設定で行なうようにと、多様な提案があるのですが、メーカー間で測定方法に関する合意には至っていません。スピーカーの測定は、生活空間には同じ環境があるとは思えない無響室で引き続き行われているのです。

無響室での測定は、音響的環境がまったく異なるリスニングルームでのスピーカー反応の測定結果と異なる結果をもたらす、という意見を言う人が増えてはいます。もちろん、スピーカーのリスニングルーム内反応が無響室内反応よりも、音色精度を測る上で大切であることは明白です。（※4）

リスニングルームではスピーカーからの低音帯域近辺の音圧は、壁や床から加えられる反射音などによって音質が変形されます。測定時において、リスニングルームの反射音や部屋と関連する他の共振による低域補強効果とを区別して、純粋にスピーカーだけの特性を図ることは困難です。

※3: ここでは低域反応のみに話を絞っています。高域反応の無響室対一般環境での詳しい比較は控えます。要約しますと、一般環境での放射パターンは反射面の影響によって変わるので、無響室からは大きくかけ離れた反応となります。

※4: ダイレクトインジェクションという、ベースアンプから直接ミキシングコンソールに送り込む方法があります。この場合にはエレクトロニックベースは一貫した低域ソースとして利用できます。ダイレクトインジェクションか、ベースアンプ/スピーカーの音をマイクで拾った録音なのかは、高品質のスピーカーでは簡単に識別できるでしょう。

● 精度のある低域をデザインする

では、どのようにしてリスニングルームできちんと音楽を再生するスピーカーを設計すれば良いのでしょうか。大部分に於いて、デジタルコンピューターの手を借りる、というのがその答えです。リスニングルームの数学的モデルを構築し、特定スピーカーをそのモデルの室内に設置した時の反応を予測することは可能です。コンピューターモデルでは、スピーカーの位置を移動させることやモデルのパラメーターを変更することが容易に出来ます。この方法で多岐にわたるいろいろな部屋とスピーカーの設置位置から、スピーカーの複合的な原案（プロトタイプ）が得られます。この考察によって、リスニング環境と適切に連携しながら、現実的な室内で正しい低域反応を得るスピーカーが設計出来るのです。

このコンピューターモデルの精度については、現実の世界で検証されなければなりません。ピンクノイズ、ワーブルトーン、タイムディレイスペクトラムなどが測定項目となります。最終的で最も大切な検証は、リスニングテストです。理論や測定は私たちの耳が受け取った結果と異なった場合には、全く無意味でしょう。最善の方法で測定してもなお、スピーカーは1本だけの測定であり、実際に音楽を聴く状況は非常に複雑であるので、複合次元で測定すべきなのです。繰り返しますが、目的は音楽体験の再創造です。そして、その忠実さは聴覚によってのみ決定されるのです。

● 周波数反応効果

音楽を聴いていると、演奏している楽器のイメージが浮かんできます。例えば、その聴こえてくる音から判断して、ドラムの大まかな大きさというものが分かります。高精度の演奏システムでは、より精密なディテールが聴き取れます。例えば、ドラムスティックがプラスチックかカーフ革か、ドラマーが軽いスティックを使っているか、重く太いスティックを使っているか、なども分かります。

スピーカーが再生する周波数域内で、比較的広帯域が誇張されれば（音圧が持ち上がっていれば）、その帯域内で演奏されている楽器サイズは、他の楽器と比べて誇張される傾向が出てきます（楽器が大きく表現される）。逆に、その帯域が過少表現されれば（音量が小さくなっている場合）、楽器のサイズは小さくなります。

このような、歪みによる楽器のサイズを評価する方法は、シンプルなマイク設定で録音されたアコースティック楽器による小編成の演奏が有効です。

● 大きさのゆがみを聴く

このような音楽ソースを自然な演奏に近いボリュームレベルで聴きます。聴き込むうちに再生された音を基準として演奏家のイメージが脳内に築かれていくでしょう。そこで自問します。「この演奏の視覚的なイメージは音を奏でる楽器とうまく関連づけられているのか」。

いまここで聴いている演奏情景は自然か？ある要素がゆがめられてはいないか？ウッドベースのサイズは正確か？または誇張されているのか？3メートルほどに大きなウッドベースになっていないか？弦が長くたるんだロープのように聴こえていないか？室内環境で低音域反応が過大なスピーカーの場合には、上のように聴こえてきます。反対に、室内で低音域がロールオフされているスピーカーによる演奏は楽器のサイズが、例えば、ウッドベースがチェロになるように、縮小されてしまいます。

● トランジェント特性効果

トランジェント特性の悪いスピーカーでは、エネルギーが一時蓄えられて、最初の一瞬の音が過ぎ去った後にそのエネルギーが解き放されます。これは、音楽演奏のディテールが失われ大切な音楽情報が不明瞭になる原因となります。また、トランジェント特性が悪いと、狭い帯域の共振と関わり合い、特定の音が強調されてしまいます。

スピーカーの低音域トランジェント特性の精度を聴き分けるには、多くのジャンルの録音を聴くことが有効です。ロックやジャズを演奏して、ドラマーとベーシストのインタープレイを聴いてみてください。キックドラムとベースとの判断がたやすくできますか？時間的な混濁によって低域のディテールが曖昧になってはいませんか？

ナローバンドの低域共振を聴くにはシンセサイザーによるベースラインの演奏が有効です。ベースラインを聴いてみて、一つひとつの音が同レベルか、いくつかの音は他の音に比べ目立ってはいないか。

電気楽器はこの問題を聞き取るにはとても有効です。アコースティック楽器はそれ自体が共鳴して音を増幅し、スピーカーの欠点を覆い隠すからです。ただ、聴き手がその楽器に非常に慣れ親しんでよく楽器の特性を知っていて、録音も慣れ親しんだものである場合は、アコースティック楽器でも大丈夫です。スピーカー/アンプをマイキングして録音されたエレクトリックベースは、スピーカーの共鳴を露わにします。ここでは、そのスピーカーのマスクング効果を必然的に考慮すべきなのです。

9. 4 結 論

帯域特性を無響室で測定した場合、ほとんどのスピーカーは優れた反応を示します。

無響室で優れた帯域特性を得るために設計されたスピーカーは、ほとんどが検査室での周波数特性測定に満足できるものです。しかしながら私たちはこのデザインパラダイムによるスピーカーが聴覚上、ベース音に強調が発生し、低域歪を作り上げるといった音を聴いてきました。このような誇張された音は、時折、一時的に印象深いこともあります。すぐに音楽演奏家や作曲家の本当の意図を破壊してしまっている、と気がきます。アヴァロンでは、全てのスピーカーが歪みとエネルギー蓄積を最小限に抑え、トランジェント特性精度を高めたスピーカーをデザインし製造しています。

アヴァロンスピーカーをお聴きいただくにつれて、音色的誇張が無く、低域のディテールが最大限に聴き取れ、音楽を聴く喜びがますます大きくなっていくと思います。それこそ、アーティストの意図の核心に迫る音楽をお楽しみいただけるでしょう。

10 故障かな？と思ったら

故障とお考えになる前に、下記の点を確認してみてください。

音が出ない

- ・オーディオケーブルは、正しく接続されていますか？
- ・アンプのボリュームは、上がっていますか？
- ・アンプのラインセレクターは、合っていますか？
- ・ミュートボタンが押されていませんか？

以上、上記の項目をご確認の上なお製品に異常が見られる場合は、お買い求めの販売店又は当社サービス課までご相談ください。

11 アフターサービスについて

同封の保証登録書に必要事項をご記入の上、ご購入後 10 日以内にご返送ください。折り返し当社発行の「保証書」をお送りいたします。規定通りの手続きをなさらないと、保証期間内でも有償修理となる恐れがありますので、ご注意ください。なお「保証書」は製品無償修理の際、必ず必要となりますので、お客様ご自身で記載内容をご確認の上、大切に保存してください。

保証期間はご購入より 1 年です。保証期間内に正常なご使用状態で起きた故障等は保証書記載事項に基づき、無償修理いたします。

故障と思われる場合にはこの取扱説明書をよくお読みになり、再度接続と各部の動作、点検をしていただき、なお異常のある場合には、お買い求めの販売店、又は当社サービス課までご連絡いただき、修理をご依頼ください。

12 仕様

スピーカー	カーボン/ガラスツイーター 約 2.54cm セラミックドーム ミッドレンジ 約 8.9cm ノーマックス/ケブラー コンポジット・コーンウーファー 約 22.86cm×2
能率	89dB
インピーダンス	4Ω Nominal
周波数特性	24Hz~50kHz
推奨アンプ	出力/25~400W
ワイヤリング方法	2ポジション ターミナルブロック
外形寸法	1170(H)×280(W)×430(D)
重量	52kg

13 問い合わせ先

株式会社太陽インターナショナル

〒103-0027

東京都中央区日本橋 2-12-9 日本橋グレイス 1F

TEL : 03-6225-2777 (代表)

03-6225-2779 (サービス課)

FAX : 03-6225-2778

ホームページ : <https://taiyoinc.jp>