



特許技術 特許第6476373号

構造による物理的作用で音響をコントロールする  
ルームアコースティックの新しい手法  
ポリゴナルプリズム“ポリゴナ”



## 新製品（音響土台）の概要説明

新素材を探るよりも、従来の素材を使い構造を見直す

昔から音と木は相性が良く、音楽には欠かせない素材のひとつではありますが、一方で共振をコントロールする必要があり、ここに技術やノウハウが必要になります。スピーカーシステム同様に音響土台も振動で起こる共振をコントロールする事は同じです。

全ての物体には固有振動による共振点があります。エネルギーが伝わった時に共振する事は自然の法則によるものです。固有振動数とはすべての物体が持っている振動し易い振動数を言います。その物体の固有振動数と同じ周波数を与えると、振動が大きくなり、強さが増す事を共振といい、その周波数を共振周波数と言います。固有振動数は質量の大きさと剛性、その形状により決まります。

素材それぞれにも固有の音があり強調する周波数があります。あえて良い音の素材を定義するならば、振幅のなだらかなピーク感の少ない音を出す物と考えますが、ポテンシャルは別として木材であれ金属であれ、**素材単体で音の良い物は無い**と思っています。

音響とは素材と構造、そして空気が作用しおこる、自然の原理を用いた現象です。あらたな素材を探るよりも、従来の木材素材を使いその構造を見直し音響に貢献できる製品を提供します。

## 音響土台の新たな構造を提案

音響土台とはスピーカーやアンプなど、音楽を再生する装置を置く台座です。アクティブな装置から直接振動が伝わる台座は、再生音に影響を与えます。

アンプや再生機器、トランス（電源）を必要とする物も反射や振動が再生音に大きく影響します。

理想は台座など必要がなくなるほどスピーカーシステムの技術が発展することですが、現状の技術では音響機器を置く場所（土台）が大きく再生音に影響を与えることも事実です。

## 既成の製品

既に台座に関しては多くの製品が出ています。様々な素材を組み合わせユーザーに提案しています。

主に振動がキーワードになっており、振動抑制に効果のある素材の開発が中心であり、その効果は少なからずありますが、構造の問題や素材の特長が大きく音に影響をもたらす製品もあるようです。

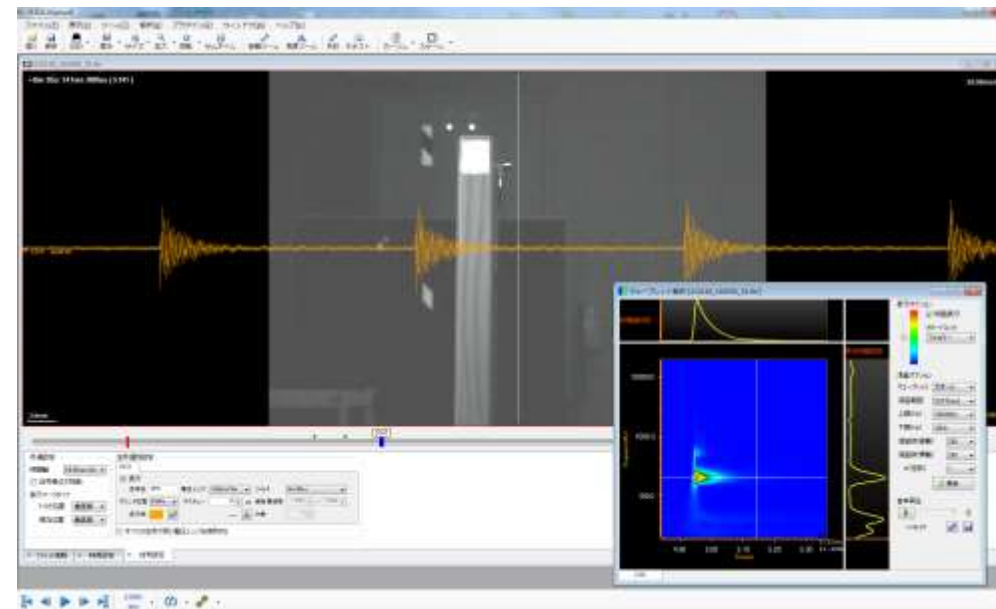
音が変わる事と音が良い事は別のことです。

## 音楽を忠実に再生するとは

オーディオでは音楽再生と言う本来の目的があります。音楽は音の有・無で構成されており、単純に言うとその繰り返しです。土台には音の有・無を忠実に追従する事が求められます。

しかし、土台の構造や素材の使い方によっては、構造物固有の音や反射の影響による残響を制御できず、音楽で大事なグルーブ感を損なう製品も多々あります。

音響で一番優先すべきことは**タイム感が忠実であること**です。



■ 製品の振動特性の計測

## 構造と形状

構造と形状・大きさが変われば音は変わります。例えばヴァイオリンやギターなどの音は構造とその形が大きく影響しています。ヴァイオリンのバスバー（内部の力木）の位置を少し変えただけでも、本来の音ではなくなります。

形も直方体では、まったく別の音色の楽器になるでしょう。

固有振動は形状や構造でも変わるからです。



■ 楽器の構造には音響の原理要素が詰まっている為、非常に参考になります

## 木材の板

DIYを好んでする方は木材を扱う機会もあると思います。スピーカーや土台の自作もその一つです。当たり前ですが、作る物に対して有効な面積が取れる方向で木材をカットして使います。建築施工では当然であります。

ここで疑問を感じませんか？

音を扱う上で、この木材の加工方法は必ずしもベストな選択と言えるでしょうか？



■ 一般建築での床下地。この上に板を張り平面な床を作ります



## 木材の固有音

木材は多種多様で様々な固有の音をもっています。その大きさや厚さにより、さらに違いをみせます。

下の画像はブビンガと言う木材です。低音の響きが良いとされています。

板状に加工し素材のまま使いますか？

板状のまま組んで台座にしますか？

板状の素材のままでは、固有振動における共振をとめない**板状のブビンガ固有の音**が再生音をマスクします。

ブビンガと言えども**ただの木の素材**でしかありません。



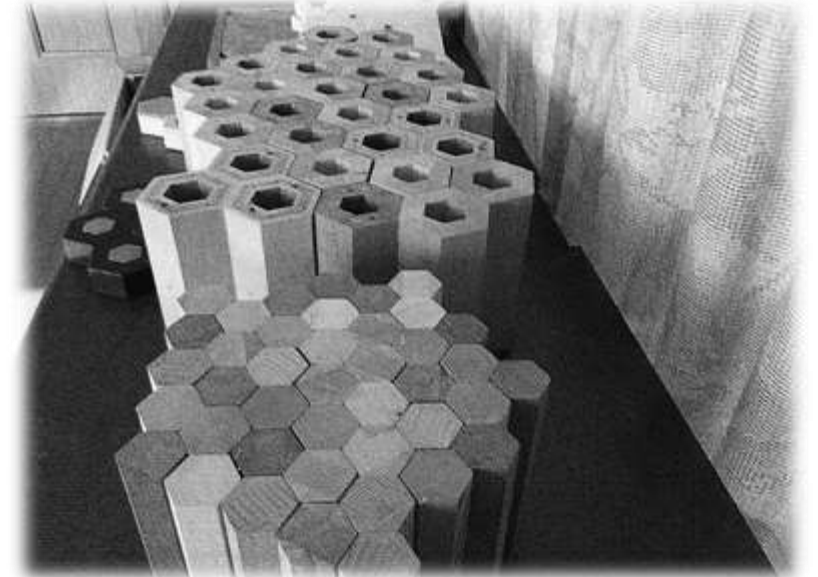
■ ブビンガ材を製材した板

## 木材の加工

**板状のものは共振し易い**ために、そのままでは使いません。必ず振動モードを変える加工をします。

スピーカーのエンクロージャー内部にも板を補強する力木を添えたり、内部を曲面にしたり振動するモードを変えています。板状そのままでは音響には不向きです。

現状では上記の手法は必須であります但し問題も多く、現状を変える物ではありません。振動のコントロールや平面反射対策など、良い音響の為には板そのものの構造を考える必要があるのかもしれない。



■ 木の組み合わせテスト 数多くの木の音を確認します

## 平板を加工し新たに板を作る

ここからが新しい手法です。平板を加工し六角に形成しなおします。※板をくり抜いてる訳ではありません。

六角は八二カムの原型です。六角を複数組み合わせると八二カム構造になります。

八二カム構造は古い技術ですが、あらゆる分野の多くの製品に採用実績があるように振動抑制に関しても効果があります。八二カム構造の主な効果には

軽量性・高剛性・疲労特性・表面平滑性・衝撃吸収性・断熱性・消音特性・圧力分散性

上記の特性から音響の土台にとっても非常に優れていることが分かります。

八二カム構造自体は中空でそのままでは気柱共鳴がおきます。中空に六角に形成した木材を充填することで、音響用土台の骨組みとします。

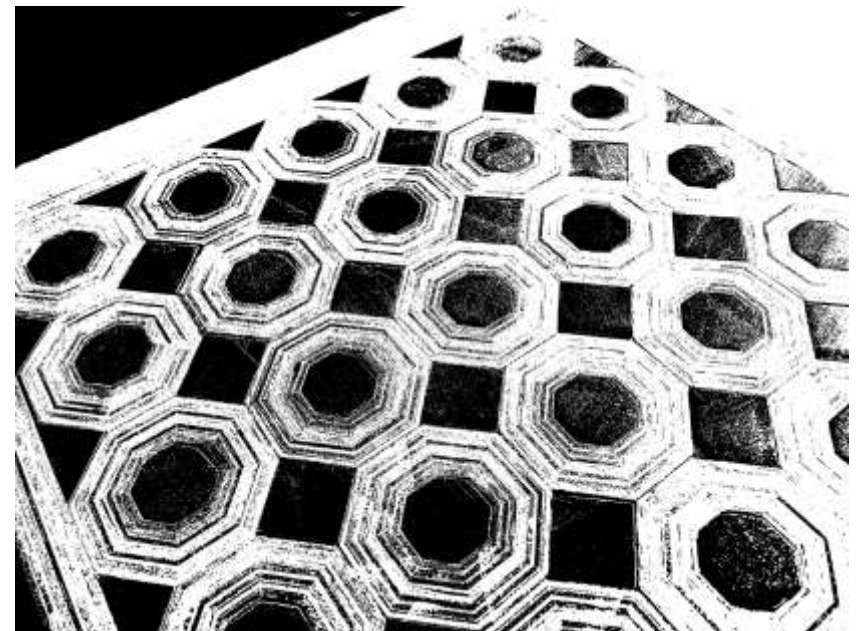


■ 一つの小さい個体も複数が連結し繋がる事で、形や大きさを変えることができます

## 反射について

木材をカットした平板と違い反射の軽減も兼ねる構造になっています。板状の物の平面は盛大に反射します。オーディオで一番の対策は反射です。一般的には重量のある物ほど振動しづらいですが反射は大きくなります。音響の相反する難しい所です。

下記画像は八角に組んだ八二カムです。八二カムで剛性を高め振動や圧力を分散させ、さらに木の導管を利用し反射を軽減させ、さらには一定の強い反射がおこらないように反射率の違う素材を組みこみ板状にしています。



■ 板の内部構造

## 製品の音響パワーレベル測定

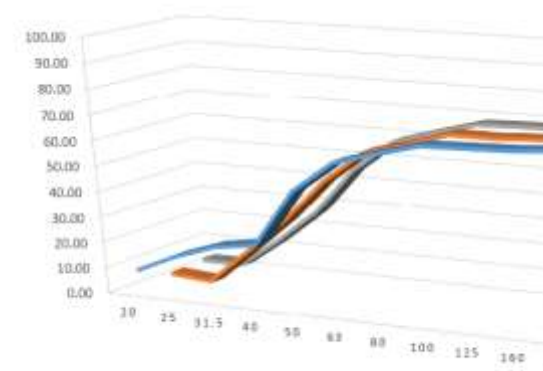
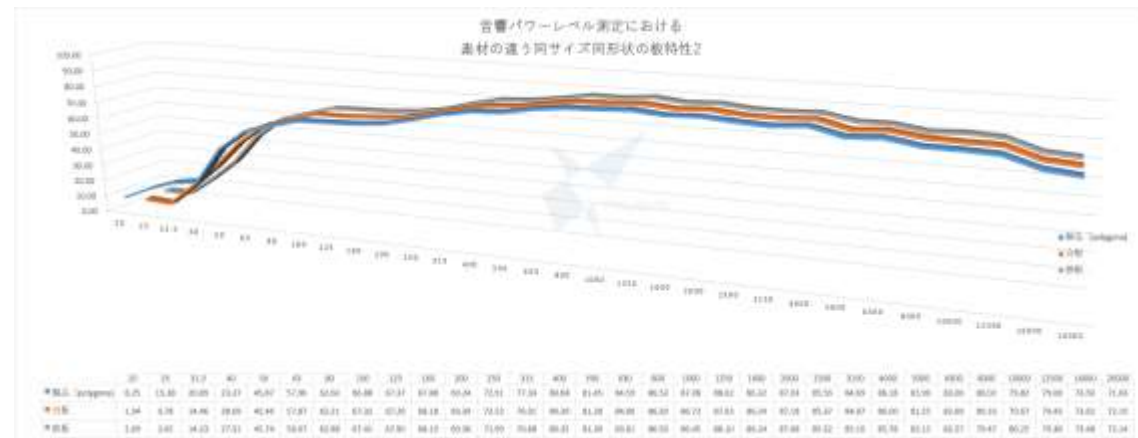
無響室を使い音響パワーレベル測定を行い、製品の特長を捉えることが出来ました。音響土台としてのポテンシャルを確認しました。



■ 無響室を使った測定

## 制作した音響用板の特性テストを行いました

試料は同サイズ・形状の合板・鉄板・製品を比べてみました。サイズや形状が同じなので基本的には同様の波形を示しますが、超低域部分で製品のみ違うことが明らかです。



計測データ

試料：合板・鉄板・製品 (Polygon)

SIZE: H330 D22 W220

測定場所：無響室

スタンドとスピーカーの間に試料を挟み、サイン波をスイープして音圧をはかる方法。(A特性)

## 音色について

木材の種類は多くバリエーションが豊かです。音響の音色に関しても単体で数個インシュレーターとして使い、六角柱の中空に充填する木材素材を変えることで、人の微妙な感覚や好みに対応が可能で、ユーザーの様々な環境にあった機器のセッティングが可能になります。



■ 六角柱のケース



■ スペーサーを外し平らに



■ スペーサーを入れ凸に



■ 組み合わせればハニカム構造

## その他の利用方法

ご紹介したインシュレーターとして単体での利用や連結させて広い平面での利用。さらにはスピーカーエンクロージャーの板材。音響スタジオの機器の土台や吸音・反射パネル。ステージ床下の骨組み強化など



■ 板のねじれや狂いに強く、単純に板としての性能が良いことが音響土台として最適



■ 骨組の組立



■ Soundpostを手作業で充填



■ 反射を均一にしない構造



# 特許取得技術

特許取得し製品化いたしました。



## 特許取得技術

音響土台（アコースティックスタンド）における、新しい構造、考え方で特許を取得しました。音響に優れた調音可能な設置方法をご提案いたします。木材素材を使いコントロールする特許技術 特許第6476373号



■個人での取得の為、個人情報ふせてあります

# 製品ギャラリー

■ 好みの音色を作り出すSoundpost



■ 木の種類分だけ音色を楽しむ事が可能



■ 突板にレーザー刻印



■ スピーカーを載せるスタンド



■ 会津木綿の専用ケース(オプション)



■ インシュレーター付属のスペーサー

■ 音響機器を支えるインシュレーター



■ 無響室を使った製品の測定テスト



■ 六角形は自然界によくある効率の良い形

# Polygona



■ ウレタン 艶消しブラック

■ UV漆コーティング オーディオボード



# 新製品のご紹介

特許取得技術を使用したオーディオボード  
会津塗のUV漆をコーティング 見た目と音の両方に磨きをかけました  
深い色合いと深い音色をご堪能ください

Polygona reference board    ポリゴナリファレンスボード



■ 光の回り方で色合いが変わります



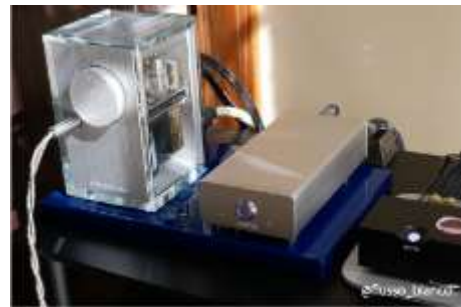
■ 専用ケース（オプション）



■ 手触り質感もUV漆ならではの仕上



■ ロゴには蒔絵装飾を採用



■ ユーザー様 使用例



■ 製品貸出サービス開始



■ サイズ W330 H22 D210 藍UV漆 鏡面

# サイズオーダー

機器のサイズや設置環境に合わせたサイズオーダーも承ります。

現在の規格サイズは

W330 H22 D210  
W450 H32 D330  
W450 H32 D450

上記サイズ以外も可能です。お問い合わせ下さい。

※既成オーディオラック等の棚スペースが様々な為、上記以外はオーダーください。



■ サイズ W450 H32 D330 藍UV漆 鏡面



■ ハーフサイズアンプを載せてみました。 W420 H100 D215  
※機器はサイズの目安として掲載しております。商品ではありません。



■ 前面スペース



■ 後面スペース