

# Wind Bell

Audio components for improving Sound quality

振動を科学する会社 特許機器株式会社

特許機器株式会社は、防振・制振・除振などの専門分野に於いて活躍している会社です。*Wind Bell*は振動専門メーカーである弊社の強みを活かしてコンピュータ解析技術、音響・振動計測技術を駆使して、オーディオ機器と床面間の振動伝達メカニズムの詳細な解明を図る過程で生み出されたものです。

## ■ Wind Bell お客様ご使用例

フロアスタンディングスピーカー



ブックシェルフスピーカー



アナログプレイヤー



CDプレイヤー



プリアンプ



スピーカー上



WB-30

国内特許【JPN.Patent No.5993120】  
 米国特許【U.S.Patent No.8,833,511】



特別賞



企画賞



特別賞

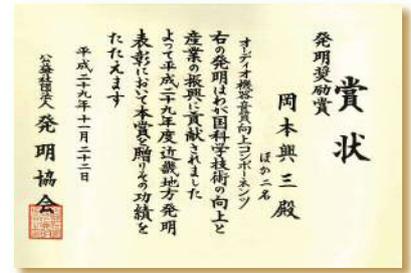
Made in Japan

仕様	
対象オーディオ機器重量	7~30kg/4個
外径寸法	φ45×41mm
WB重量	220g/1個

型式	1組	メーカー希望 小売価格(税抜)
WB-30	4個	¥50,000
WB-30/2	2個	¥27,000

## 発明協会・近畿地方発明表彰「発明奨励賞」受賞商品

Wind Bellの基本特許は、日本で最も権威ある公益社団法人 発明協会から、発明賞を受賞しました。オーディオ・アクセサリ分野での受賞は過去に前例がなく、Wind Bellが名誉ある「第一号」となりました。



世界初  
4つの効果

- 「風鈴効果」… 風鈴の特性を生かしたチューニング作用
- 「チューニング作用が床面(材質、剛性)の影響を受けない」
- 「振動遮断のみ」と「風鈴効果付き」をリバーシブルに選択可能
- スピーカーの上に搭載して「メカカル・スーパーツイーター」効果

## 特長

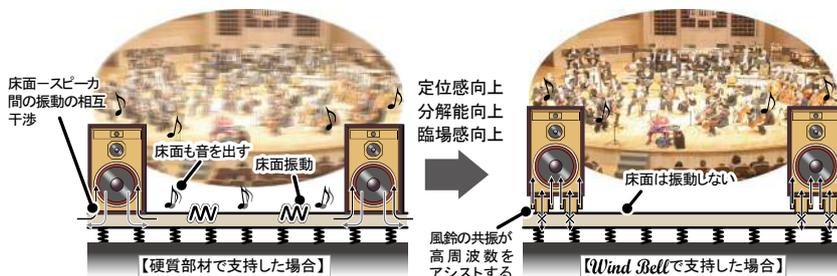
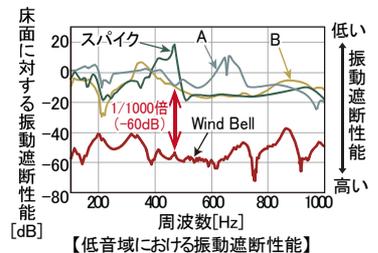
Wind Bellは良質な音響素材(真鍮)で形成された風鈴と、スプリングコイルの組み合わせから構成されており、下記2つの特長を併せ持っています。

### 1. 振動遮断効果

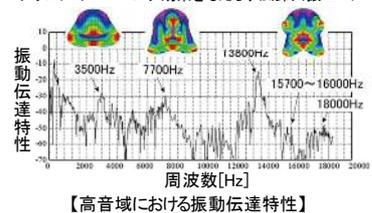
スピーカーの振動が床面に伝わると、床面の振動を励起させます。日本の一般住宅の場合、床面は20~100Hzの固有振動を持っています。硬質部材でスピーカーを支持した場合、この床面に発生した振動は、スピーカーに跳ね返って再びスピーカーを振動させます。この床面からの跳ね返り振動は、元の振動に対して同一の波形ではなく、歪みを伴った波形になります。その結果、「混変調歪」と呼ばれる再生音を汚す要因となるのです。Wind Bellの振動遮断作用は、混変調歪の発生を回避して、低周波音の物理特性(歪み特性)を大幅に向上させる効果があります。

### 2. 風鈴効果

風鈴は3,000Hz以上の高周波音である楽器の倍音成分をアンストすることで、音楽的表現力を高めて、ステレオ音像の定位感を向上させる効果があります。楽器には基本となる周波数(基音)の他に、その整数倍の周波数の振動がいくつも含まれています。この倍音をきちんと再生することで、楽器の音色に深みと豊かさ、きらめき、つまり味わいのある音楽的表現力を与えるのです。また音像(楽器)の定位感・分解能・臨場感を向上させることができます。風鈴は多くの高周波の共振特性を持っています。しかし、原音以外の歪成分で励振されることはありません。その理由は床面と風鈴間は完全に振動遮断されているからです。これは歪発生が避けられない従来硬質式には無いWind Bellの独特の効果です。風鈴効果は振動遮断との相乗効果です。



サウンド・チューニング効果をもたらす風鈴共振モード



## Q&A

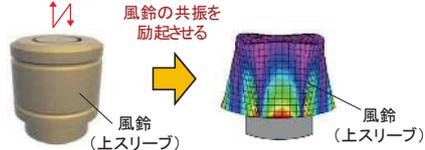
**Q:**オーディオ機器メーカーでない特許機器が、何故オーディオ分野に参入したのですか？

**A:** 森羅万象、宇宙に存在する万物は振動しています。我々の生活環境においても、快適空間を実現するために、振動(ノイズ)の低減は最も重要な技術です。振動技術の隣接分野であるオーディオでも、振動が音の品質に多大な影響を与えているはずですが、今まで十分な研究はなされていません。そこで、普遍的な振動理論に基づいたアプローチの方法を駆使することによって、未開拓のオーディオの世界でも新機軸を切り開いていけるという考えによるものです。

**Q:** ウィンドベルはどのような原理・構造で、他のインシュレーターと比べて、どのような特徴があるのですか？

**A:** 基本はバネで支持されるフローティング構造です。但し、バネだけではサージングと呼ばれる共振現象が発生するため、特殊な共振抑制材料を組み合わせることで、低音域の振動遮断作用を得ています。さらにウィンドベルは、風鈴部材と呼ばれるスリーブがスプリングを包み込むように配置されており、この風鈴部材が高音域をチューニングする効果をもたらします。低音域の振動遮断作用と高音域のチューニング効果を併せ持つ製品は世界初であり、国内特許及び米国特許(USパテント)を取得しています。

スピーカーの振動が  
Wind Bellを加振



**Q:** 風鈴効果というのは、具体的にどのようなものですか？

**A:** ウィンドベルでは、風鈴部材の共振・余韻・ゆらぎなどの振動特性が、オーディオ機器から伝搬される振動と重なり合うことで、音響特性を向上させる風鈴効果になります。この風鈴効果が、音像の定位感、分解能、スケール感などを劇的に向上させる効果をもたらすのです。

**Q:** 振動を遮断するとなぜ音が良くなるのですか。遮断性能が無い硬質式はどのような不具合があるのですか？

**A:** スピーカーの振動が床面に伝わると、床面の振動を励起させます。日本の一般住宅の場合、床面は20~100Hzの固有振動を持っています。この床面に発生した振動は、スピーカーに跳ね返って再びスピーカーを振動させます。この床面から跳ね返り振動は、元の振動に対して同一の波形ではなく、歪みを伴った波形になります。その結果、「混変調歪み」と呼ばれるスピーカーの再生音を汚す要因となります。従来の硬質式インシュレーターでは、基本的に混変調歪みを回避することはできません。

**Q:** 音に風鈴の金属的な色付けが生じることはありませんか？

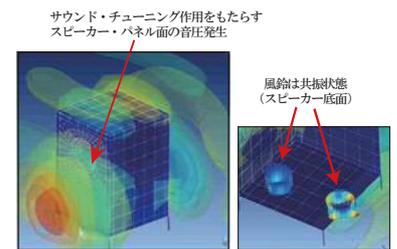
**A:** 風鈴効果は基にある音楽(原音)だけを利用して、より良い音にする一種のフィードバック作用であり、決して音を色付けするものではありません。WB-30の風鈴の基音周波数は3,800Hzに設定されています。人間の耳(外耳道)は一端が開放端で、もう一方が閉じられた音響管(チューブ)で、その共振周波数は3,000Hz~4,000Hzの範囲にあるとされています。この周波数域は人の聴覚に最も敏感な領域です。風鈴効果が音圧特性に与える影響は極めて微弱なために、人の聴覚に最も敏感な領域に、風鈴の基音周波数を設定しています。

**Q:** 振動が遮断されない場合、音を悪くすると言われる「混変調歪」は何故発生するのですか？その発生原理を分かり易く教えてください。

**A:** オーディオ機器と床面間の振動伝達特性は、入力と出力間の関係が線形(正比例)の関係ではなく、非線形(たとえば、下に凸のカーブ)の特性を持っています。この非線形の伝達経路に複数個の周波数を持った振動が入力されると、原音の周波数以外の振動が発生します。これが「混変調歪」と呼ばれる原音(音楽)には存在しなかった音の成分となり、オーディオ再生音を汚す要因になります。

**Q:** 風鈴効果は何故オーディオの音を良くするのですか。振動遮断作用との違いは？

**A:** 上述したWBの振動遮断作用は、低周波音の物理特性(歪み特性)を向上させる効果があります。一方、風鈴効果は3,000Hz以上の高周波音である楽器の倍音成分をアシストすることで、音楽的表現力を高めて、ステレオ音像の定位感を向上させる効果があります。楽器には基本となる周波数(基音)の他に、その整数倍の周波数の振動がいくつも含まれています。この倍音をきちんと再生することで、楽器の音色に深みと豊かさ、きらめき、つまり味わいのある音楽的表現力を与えるのです。また、音響工学で知られている事実ですが、倍音の無い純音をステレオ再生した場合、音像は2つのスピーカーの間で定位しません。つまり、単純音(正弦波)に対してステレオ再生は殆んど定位感を与えない。シャープな音像が得られるためには、「広い範囲の周波数スペクトル成分(倍音成分)」を持つ必要があるのです。この「広い範囲の周波数スペクトル成分」を整える作用をするのが、風鈴の高周波共振特性(風鈴効果)です。



【風鈴効果のコンピュータ・シミュレーション】

**Q:** なぜ、スピーカー、CDプレーヤー、アナログプレーヤーなどに使用されるのですか？

**A:** オーディオ機器は自ら振動を発生させると共に、外部から様々な振動の影響を受けています。スピーカーはボイスコイルの反力が、アンプは電源トランスが、CD・アナログプレーヤーはモーターが振動源となります。ウィンドベルの振動遮断効果は、これら振動源が発生する振動を外部に伝わるのを、また外部からの振動の侵入を防止する役割があります。



安全に関するご注意

●ご使用前に「取り扱い説明書」をよくお読みへのうえ、正しくお使いください。

このカタログは2018年3月現在のものです。製品の改良にともない一部仕様を変更することがあります。

複製・転載を禁止します

Oscillation Science  
for the Future  Acoustic Vibration Control  
**TOKKYOKIKI CORPORATION**  
特許機器株式会社

お客様窓口 〒660-0833 尼崎市南初島町 10 番地 133  
TEL(06)-6487-3202 FAX(06)-6487-3204

<http://www.tokkyokiki.co.jp>