

特集 5. 部屋の形状と良い音場の条件

最終回 縦長配置にこだわらない**

平成 21 年 9 月 24 日

□ 空間印象も大切

室内で音楽を鑑賞する際は、適度な響き、適切な音量や明瞭感が得られることが重要となります。しかしそれ以外にも、音の拡がり感、音に包まれた感じ (LEV) などの「**良好な空間印象**」が得られることも重要となるのです。

□ 評価方法

こうした音の拡がり感や、音に包まれた感じ (LEV) は、幾何音響の手法によって (簡便的に[†]) 類推することもできます。

幾何音響では、音は光と同じように鏡面反射するものとしてとらえられます。

この想定にもとづけば、音源 S からリスナーへ到来する反射音は、実は音源 S とは対称な位置にある点 S' からの到来した音としてとらえることができるのです (図 1)。

言い換えれば、点 S' が、この反射音の音源だとすることができるのです。このときの点 S' のような見かけの音源のことを虚音源 (鏡像) といいます。

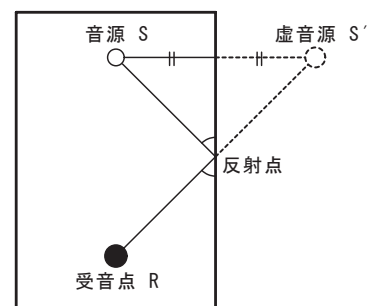


図 1 虚音源の求め方

□ 虚音源の分布

この虚音源の分布によって、その部屋の空間印象は、ある程度予測することができます。

たとえば、虚音源がリスナーを囲むように配置していれば、リスナーは音に包まれたような感覚を得やすくなります。反対に、虚音源がリスナーから遠ざかるように分布していれば、やはり音像 (sound image) は遠く感じられてしまうのです。

** 初めて記事をご覧になる方は、必ず「[利用規約](#)」をご確認ください

† 大空間に関しては空間印象を評価する計算指標も提案されているが、小空間に関しては未研究、未提案。

□ 部屋の形状との関係

この虚音源の分布は、部屋の形をほんの少し変えただけでも大きく変化します(図2)。

ですから、部屋の形の設定を一步間違えてしまうと、途端に良好な空間印象は得にくくなってしまふことがあるのです。

一般に、壁や天井を傾斜させれば、良い音が楽しめると考えられがちですが、必ずしもそうとは限りません。むしろ、誤った形の設定によって、空間印象が悪くなるケースも非常に多いのです。

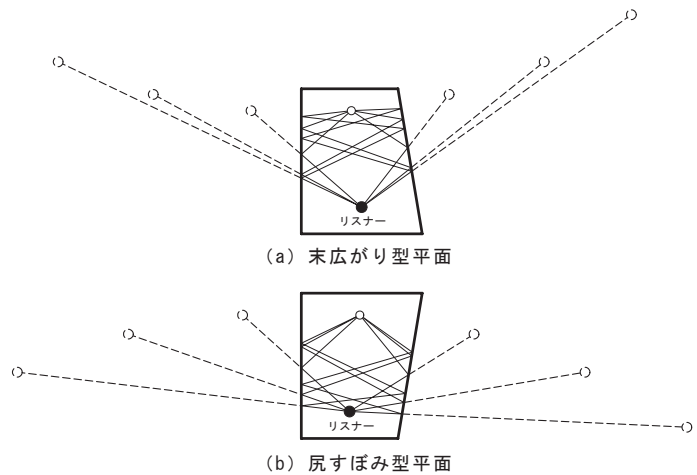


図2 平面形状と虚音源の分布

点線の○は虚音源を示す。3次反射の虚音源まで求めた。この場合については、(b)の方が音に包まれた感じが得やすい。

□ 四角い部屋でも大丈夫

ですから、部屋の形状については、かなり入念な検討を行わなければならないのです。しかし、だからといって、必ずしも音楽ホールのような複雑な形を採用すれば良いというわけではありません。

単純な四角形の部屋であっても工夫次第では、良好な空間印象が得られるのです。たとえば、各面を全て反射性(ライブ)の仕上げにすれば、(小空間に関しては)音に包まれた感じが比較的得やすくなると考えられるのです。

□ ライブでも良い

これとは反対に、吸音面を偏在配置させた場合、たとえば天井一面だけを吸音仕上げにした場合、天井方向には虚音源は存在しにくくなり、高さ方向に対して音の拡がり感は得にくくなるのです。他方、各面全てが反射性であった場合、各方向に一樣に虚音源が分散するため、良好な空間印象が得やすくなると考えられるのです。

□ 部屋の配置と空間印象

これまで述べてきたように、部屋の形と空間印象との間には強い結びつきがあります。しかし、同じ部屋を横長に使うのか、縦長に使うのかによってもその空間印象は大きく変わります。

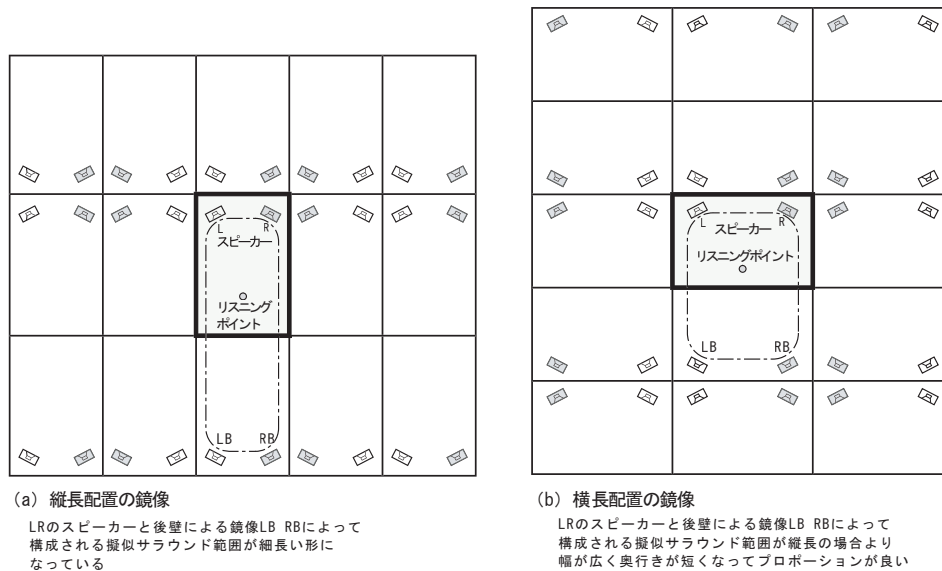


図 3 部屋の配置と空間印象の違い¹⁾

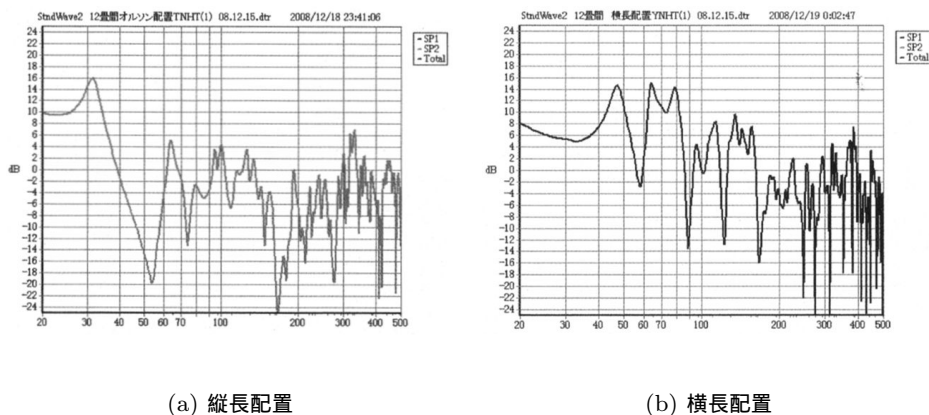
たとえば横長配置で部屋を使用した場合、虚音源（鏡像）はリスナーを取り囲むように広くバランス良く分布します（図 3 b）。このため、縦長配置の場合（図 3 a）よりも、横長配置の方が音の拡がり感、適度なサラウンド感が得やすくなるのです¹⁾。

□ 伝送特性との関係

さらに横長配置には、これ以外のメリットがあるとの指摘もあります¹⁾。それは天井が低い部屋における**伝送特性が改善される**というメリットです。

石井伸一郎氏¹⁾によると、天井が低い部屋を「縦長配置」で使用すると、特定の周波数（低音域）で音の強さが弱くなってしまふとのことです[†]（図 4 a）。これを改善するには、本来は天井を高く造り直さないといけません。しかし、同じ部屋を横長配置にするだけで、こうした低音域における伝送特性の落ち込みが解消できるというのです（図 4 b）。

[†] 石井伸一郎氏は、これを「日本海溝」と名付けられています。

図 4 部屋の配置と伝送特性の違い¹⁾

□ 横長配置で問題ない

これらの点を考慮すると、大空間を設けることが難しい日本では、「横長配置」の方がより多くの利点が味わえるといえます。しかし、実際には、ほとんどのリスニングルームが「縦長配置」となっているのです。

旧来、大勢の理論では、ずっと「縦長配置」が推奨されてきました。しかし、今まではこれを覆すだけの、理論が熟していなかったために、現在に至るまで横長配置は推奨する人がほとんど現れなかったのです。

□ 誰も見直さなかった

正直に言えば、このことはむしろ、**オーディオブームの終焉**以降、誰も旧来の設計理論を見直さなかったと表現する方が正しいのかもしれません。

ですから改めて見直してみると、小空間の音響学には、空間印象や部屋の配置方法以外にも、まだまだ見直すべき点[‡]が多いことが分かります。

[‡] 個人的には、小空間における「残響時間」や「心理的残響感」についても、再研究する必要があると思います。

□ 未成熟だからこそ

このように現実的には、小空間の室内音響学は、まだまだ未成熟な分野といえます。しかし、だからこそ私は、住宅に関しても音空間のデザインは、専門家に依頼すべきと主張したいのです。

なぜなら、室内音響の専門家が、今後も家づくりに介入しなければ、「修正が必要な従来の理論」が、今後も手付かずのまま残り続けてしまうからです。そして、そうした「未修正の設計理論」がひとり歩きし、さらなるデタラメな音響設計につながってしまうのです。

実は、こうした悪循環こそが、住まいの音デザイン、つまり建築家、建築会社などによる音空間デザインの实情となっているのです。

* 記事の感想をお聞かせください

[アンケート画面へ](#)

参考文献

- (1) 石井伸一郎. [リスニングルームの音響学](#). 誠文堂新光社, 2009.