

## 特集 5. 部屋の形状と良い音場の条件

## 第 1 回 拡散にはこだわらない\*\*

平成 21 年 9 月 14 日

## □ 従来の理論

従来の室内音響理論では、リスニングルームなどの小空間でも「拡散性の確保」、「最適な残響時間の設定」をすることが非常に大切だとされてきました。

確かにこれらの点は、コンサートホールなどの音響設計では、今でも非常に重要視されている項目です。しかし、「小空間」の音響設計においても、これらを偏重するのはあまり実用的なことではないと思われます。

## □ 小空間と拡散

特に「拡散性の確保」については、空間の規模、小空間特有の音波の挙動を考慮すると、凸曲面†天井、折れ壁、拡散体の設置などの工夫を凝らしても、それほど大きな効果が得られないと考えられます。なぜなら、小さな音場 (sound field) には次のような特徴があるからです。

- 1. 多数の聴衆ではなく特定のリスナー
- 2. 定在波の影響

## □ 受音面ではなく受音点

コンサートホールなどでは、当然、観客全員が良い音を楽しめなければなりません。そのためには、音圧、残響時間などの音響特性が、どの座席でも均一かつ良好になるようにしなければなりません。こうした観点からいえば、拡散状態、つまり、あらゆる方向から均一に音が届き、どの座席でも音圧が等しい状態が理想とされるのです。

しかし、リスニングルームなどの小空間では、リスナーは一人または数名しかいません。したがって、極論ですがその受音点、聴取位置 (リスニングポイント) における音響特性さえ良ければ、リスナーの嗜好と要求は満足されてしまうのです。

\*\* 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

† 凹曲面ではない点に注意。凹曲面では音の集中が発生する (「[フラッターエコーと部屋の形](#)」参照)。

そのため、部屋の中で最も音響特性の良い場所（スイートスポット）が予測できるなら、必ずしも部屋全体の音響特性を均一にする必要性はないといえるのです。

## □ 定在波の影響

とはいえ、音の拡散が実現できるなら、やはりそれに越したことはありません。しかし小空間では、拡散音場を目指したとしても完全な拡散音場を実現することは不可能だといえます。なぜなら、[以前の記事](#)で示したとおり、小空間は決して定在波の影響を免れることはできないからです。

定在波が発生すると、部屋の中に腹（音圧の高くなる場所）と節（音圧が低くなる場所）が生じます。したがって、いくら凸曲面、折れ壁や拡散体を設けても、特に低音域では「音圧」が一様に分布することはないのです<sup>†</sup>。

## □ 本来の検討項目

このように「拡散性の確保」など旧来の音響設計思想<sup>‡</sup>は、必ずしも小空間では大きな意味をなさないことがあるのです。では、今後はどのような方法で、小空間の音響設計をすべきなのでしょう。

1. 伝送特性（聴取位置における音圧の周波数特性）
2. 空間印象（音の拡がり、音に包まれた感じ）
3. 響きの質と量

これに関して、石井伸一郎氏は、小空間では上記の音響指標について注目すべきと指摘されています<sup>1)</sup>。私見ですがこれらの指標は、部屋全体というよりは、リスニングポイントでの音の特徴を把握するのに最も適した指標だと考えられます。

任意のリスニングポイントでの音響特性が特に重要になる小空間では、確かにこれらの指標は、非常に有益な情報をもたらしてくれると考えられるのです。

<sup>†</sup> ただし、あらゆる方向から均一に反射音が届く状態は実現可能と思われる。

<sup>‡</sup> つまり、コンサートホールなどの大空間を対象した音響設計理論。

## □ 形状とも関係ある

こうした指標の中で、空間印象や伝送特性は、実は少なからず部屋の形状や配置と関連性があります。中でも空間印象は、部屋の形状や配置とかなり密接な関連性があるのです。ですから、部屋の形状や配置をうまく設定できるかどうかは、小空間の音響設計では特に重要なポイントとなるのです。

紙面の都合上、この点については [次回](#) 詳しく説明したいと思います。また、次回は部屋の形状と音響特性の関係性を明らかにすることで、小空間の音響学が抱える問題点についても、改めて論じてみたいと思います。

[次回 縦長配置にこだわらないへ](#)

\* 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.