

一般記事

音 の 話 (I)

Sound (I)

本 島 顕⁽¹⁾
Akira Motojima

今回から5回にわたって、「音」についてのお話をすることにします。音というのは、私達の日常生活の中に常に存在するもので、どんなに静かだと思ってもよく聞くと必ず何らかの音が存在します。このような身近な音について始めの3回は一般的な話を、その後で音に関する最近の技術的な話をしたいと思います。

1. 音とは何か？

物を叩くと振動して音が聞こえます。また、ガラスの中に釣った鈴の音が、中の空気を抜くにつれて聞こえなくなっていくことから、物と私達の間にあるもの—空気—が音の伝搬に一役買っていることがわかります。ところが、会社の会議等で相手の話を聞いている時、ちょっと油断していると、気がついた時にはもう発言は終わっていて違う人が発言していたという様な経験があると思います。確かに音波がそこにあるにも関わらず、音を聞かないことがあります。また聞き違いと言うように、同一の音波に対して各人が聞いているものが同じかどうかとも疑わしいものです。

このように普通「音」と言っているものは、空気中の音波そのものではなくて、それぞれの人が聴覚器官によって感じとったもの、つまり感覚としての音なのです。

2. 音 の 伝 搬

物体の振動によって生じた音波が伝わっていく時どのようなことが起きるのでしょうか。

ある点で生じた音はあらゆる方向に広がっていくので、音源から離れるにつれてそのエネルギーは拡散していきます。そのため音源から離れるほど音の強さは小さくなります。また、大気のような実際の伝搬媒質中では音の伝搬に大きな影響を及ぼす要因がいくつもあります。

まず空気の粘性によって音のエネルギーの一部が吸収されます。この影響は高い周波数で大きいために、大気は高い周波数の音を減衰させるローパス・フィルタのような効果を持っていると言えます。

次に風の影響があります。風は媒質自体が移動するので、風下に対しては伝搬速度が増加

(1) 開発部

し、風上に対しては減少したと同じになります。一般に風速は上空の方が大きくなっています。このため風上に対しては音は上方へ曲がってしまい遠くには届きません（図-1）。逆に風下の地上には、上方に向かっていた音が曲がって到達することになり十分遠方にまで音が届くことになります。

また音の伝搬速度は温度に関係します。晴天の昼間では上空に行くほど気温は低くなります。このため音速は上空で遅くなるので、音は図-2のように上方に曲がることになります。一方、夜になると地面が冷えて上空の方が温度が高くなる場合があります。この場合には、音は図-3のように下に曲がり遠方にまでよく届くことになります。

以前、野外コンサートをしたことがあります。場所が普通の町中でしたので、周辺への騒音に悩みました。リハーサル中に周囲の騒音測定を行ったりSRの音量調整をしたりして、なんとか本番にこぎつけました。その当日、会場からかなり離れた区役所から騒音の苦情があり、私達も不思議に感じて調べにきました。その場所と会場との間には幾つかビルが建っており、騒音測定した時もさほど問題になるものではありませんでした。ところが現場に行ってみると、かなりの音が聞こえます。リハーサルの時とは比べ物になりません。

原因はもうおわかりと思いますが、風です。丁度会場の方から強い風が吹いており、時折ボーカルの歌詞までわかるほどです。音量を上げたと言う区役所の人に言い訳をするのに苦労した思い出があります。

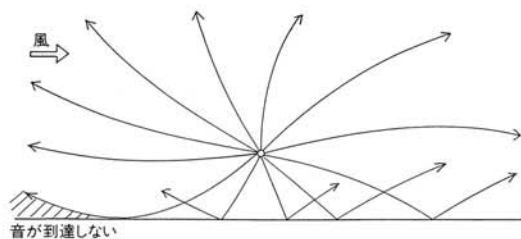


図-1

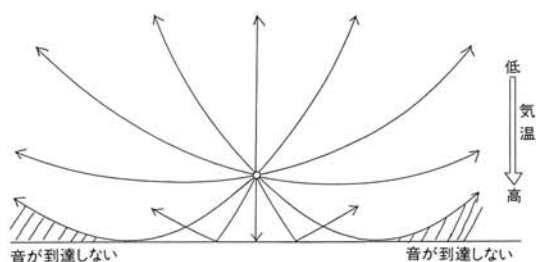


図-2

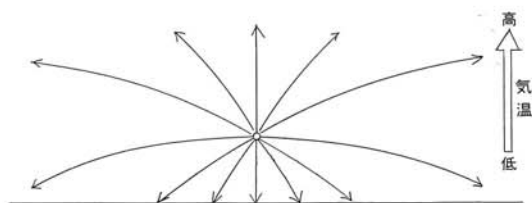


図-3

3. 近い音、遠い音

ところで、私達が音を聞く時にその音源が「近い」「近い」と言ったことをどのように判断しているのでしょうか。

- ① 音の大きさ
- ② 周波数特性（高音）
- ③ 反射音の様子（音色、響き）
- ④ 視覚

以上のようなことが考えられますが、他にも日常生活からくるさまざまな経験から判断しているものと思われます。

おもしろい実験があります。図-4は無響室内の被験者前方に同じスピーカをいくつか並べ、そのうちの一つだけに信号を加え、レベルを変えてどのスピーカが鳴っているかを判定させるものです。もちろんこのことは被験者は知りません。結果は聴取レベルにすっかり依存したものとなり、小さい音ほど遠いスピーカと判定してしまいました。これは①の音の大きさによって遠近感を判断した例ですが、前方のスピーカが判定に影響を与えたとも思われます。逆に、スピーカが一切見えないようにして実験を考えると、ばらついた結果となるかも知れません。

たしかに音の大きさ等の物理的な項目で遠近感は変わりますが、視覚の影響はかなりのものです。スピーカや楽器等の発音体があると、そこから音が出ているものと思い込んでしまうことがあります。遠近感の制御や音像の制御（いずれお話しします）においても、ダミーのスピーカ等でかなりごまかされるものです。逆に環境音楽やBGM等

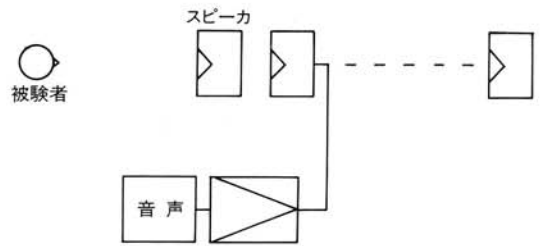


図-4

方向性の無い音を聞かせたい場合は、スピーカを目隠しすることも大切です。

このような経験は身の回りに結構あるものです。音は私達の生活の中にあふれかえっていますが、普段の生活の中では「うるさい」「静かだ」「きれいだ」等と感覚的に思うだけで、それ以上のことはあまり考えません。しかし、音の聞こえ方や聴覚の話を少しでも知っていると、日常生活の中で思わぬ発見をしたりもっと便利な方法を見つけることが出来るかも知れません。この欄ではこういった音に関する話題を、できるだけ分かり易く説明していくつもりです。

今回はこの音の感じ方、音色等についてお話ししたいと思います。