

音の速さ(音速)

「音の話(3)」では空気以外の物質も音を伝えることができることをお話ししました。今回は音の伝わる速さが、音が伝わる物質で異なることをお話しします。

遠くで花火を見ていると、まず花火が開くのが見えて、しばらくしてから「ドーン」と音がするのを経験していると思います。でも、花火が開いた時と同時に音も発生しているはずですが、ではなぜ音が遅れてくるのでしょうか？それは、空気を伝わる光の速さと音の速さが違うからなのです。

光の速度は1秒間で30万km進みます。それに対して音は1秒間に約340m進みます。光は1秒間で地球を7周半も回ってしまうのに、音は340mしか進まないのです。この差が花火の光と音の時間差になって感じるのです。

ここで、音速を約340mといったのですが、実は温度で音速は変わります。それも温度が高くなると早くなるという性質があります。温度による音速の求め方の式を下に示します。

$$\text{音速(m/秒)} = 331.5 + 0.6 \times \text{気温}(\text{°C})$$

つまり気温が10°C上がるごとに毎秒6m速度が上がるということになります。南極の気温を-40°C、赤道の気温を+40°Cとした場合、その差は1秒で48mも差が出るということになります。すごい差ですね。地球上でも場所により音速がずいぶん変わることになりますね。

ここまでの話は空気中を伝わる音の速さです。「音の話(3)」でお話ししましたが、音は空気以外の物でも伝わります。伝わるものによっても音速は変わってくるのです。いろいろな物質中の音速を下に示します。(各種データを編集)

空気	340m/秒
ヘリウム	970m/秒
海水	1510m/秒
鉄	5950m/秒
銅	4660m/秒
金	3240m/秒

気体より金属の方が音速は早いことがわかります。

(オーディオケーブルの中は音の振動ではなく電気信号が伝わるので、この表を見て、イヤホンケーブルに鉄を使えば銅より電気信号に変換した音声信号が早く伝わると勘違いしないようにお願いします。金属中の音速と電気伝わり方は全くの別物です。)

海に中を探査するのにソナーを使うことをお話ししましたが、空気中より早く速度が伝わり、減衰も少ないので都合が良いのがわかります。