



音と光は波で出来ている

私たちの世界は、音と光からの情報にあふれています。

実際、朝に目を覚ましてから夜に目をつぶるまで、私たちは光を通してたくさん情報に接しています。この光には、様々な色があります。例えば虹には赤、橙、黄、緑、青、藍、紫の7色があります。何故、光にはいろいろな色の光があるのでしょうか？

そして私たちの身の回りには光に加えて、沢山の音の情報があふれています。しかし、音にもいろいろあります。例えば音階の「ドレミファソラシド」は低い音から徐々に高い音になります。実際ドと比較すると、1オクターブ高いドは2倍高い音になっています。それでは何故、音にはいろいろな高さの音があるのでしょうか？

これらの問題は、

音や光の正体はいったい何なのでしょう？

という問いに答える事によって理解できます。もちろん、音の正体と光の正体は全く違いますが、似ている側面もあります。

それは、音も光も波としての性質を持つのです。ですから、光も音も、波の立場から調べていくと、全てではありませんが、その正体がかなりわかってくるのです。

私たちは光や音にとっても慣れ親しんでいます。そこでこの本ではまず、光と音を学びながら波に親しんでいきましょう。



波の基本——波長と振動数

まず波の基本を紹介します。

波を作る簡単な方法は、長いひもを用意して、それを手などで端を上下に振動させてみる方法です。こうすると、簡単に綺麗な波ができます。この手作りの波から、波の基本を理解する事ができます。

まず、図4・1のようにひもの端を持って手を均等に振動させると、等しい間隔で同じ形の波が繰り返します。このとき、「波の長さ」を決める事ができます。この波の長さの事を「波長」

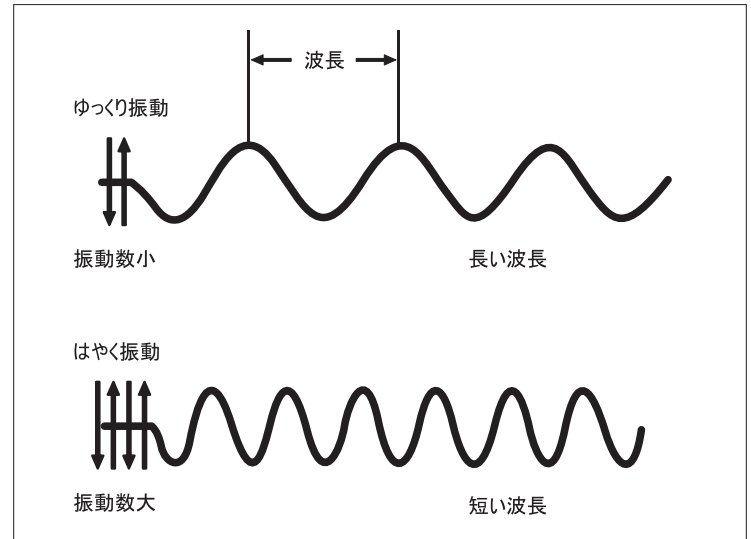


図4・1 波長と振動数

と言います。波長は波の基本的な性質です。

波のもう一つの基本的な性質は「振動数」です。これは、1秒当たりの波の数
が正式な定義ですが、直感的には1秒間に振動する数と考えればいいでしょう。

今のひもの場合、速く振動させると振動数は大きくなります。逆にゆっくり振動させると振動数は小さくなります。振動数の単位はHz（ヘルツ）です。もしも1秒に10回振動させれば10Hz、1000回振動させれば1000Hzとなります。

さて、振動数と波長には実はとても面白い関係があります。今、ゆっくりとひもを振動させて波を作ったとしましょう。このとき、ゆっくり振動させると、その

振動に応じて波ができますね。それではこの時、ひもを速く振動させると（振動数を大きくすると）どうなるでしょう？

実は図のように、速く振動させると波の波長は短くなっていくのです。ゆっくり振動させると波長は長く、速く振動させると波長は短くなっていきます。この事はおそらく直感的にも実感しやすいのではないかと思います。

波長と振動数の関係

ゆっくり振動させると波長は長く、速く振動させると波長は短くなっていく事を学びましたが、それでは具体的に振動数と波長の関係はどのようになっているのでしょうか？

そのキーワードは「波の速さ」です。波の速さとは、波が1秒で進む距離です。ひもを1回振動させると波は波長分だけ進みます。2回振動させると波長×2倍進みます。すると、1秒の間にひもは振動数だけ振動するので、波長×振動数だけ進む事になります。これが1秒で進む距離、要するに波の速さになります。つまり、