

# 波の基本

## 1 導入

この講義で最重要なのは、媒質そのものが進むのではなく、振動の情報が伝わるという見方です。

## 2 用語と定義

波長は1周期ぶんの空間的な長さで、 $\lambda$ と書きます。

周期は1回振動する時間で、 $T$ と書きます。

振動数は  $f = \frac{1}{T}$  です。

## 3 方針

まず「同じ位相の点が、どれだけ時間を空けて、どれだけ距離を空けて現れるか」を見ます。すると速さは

$$v = f\lambda$$

で結ばれます。そのあと、この基本関係式が波動方程式やエネルギーの見方へどう広がるかを短く触れます。

## 4 直感的な説明

波では、山や谷の形が右や左へ移っていきます。ここで動いているのは形であって、媒質がそのまま運ばれているわけではありません。

海面の波を見ると、水そのものが遠くまで流れていくように見えますが、実際には水の各点はその場で

上下や前後に振動しているだけです。この直感を持つと、音波や光でも「何が伝わっているのか」を考え

やすくなります。

## 5 厳密な説明

### 5.1 1. 基本関係式

1周期  $T$  のあいだに波は1波長  $\lambda$  だけ進むので

$$v = \frac{\lambda}{T} = f\lambda$$

です。

## 5.2 2. 具体例

$$f = 440 \text{ [Hz; } T^{-1}], v = 340 \text{ [m/s; } L T^{-1}]$$

なら

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{440} \text{ [m; } L]$$

です。ここで高い音ほど  $f$  が大きく、波長は短くなります。

## 5.3 3. 重ね合わせ

2つの波が同時にあるとき、変位は足し合わされます。これが重ね合わせの原理です。強め合いと弱め合いはここから出ます。

この原理があるからこそ、干渉や定常波を統一的に理解できます。つまり、波を1本ずつ別々に追うのではなく、重なった結果として見るのが重要です。

## 5.4 4. 大学物理へのつながり

→ [講義 波動方程式の基本](https://study.bem130.com/lecture/physics/waves/波動方程式の基本-講義/) [lecture](#) [physics](#) [waves](#)  
<https://study.bem130.com/lecture/physics/waves/波動方程式の基本-講義/>

→ [講義 波のエネルギーとエネルギー密度](https://study.bem130.com/lecture/physics/waves/波のエネルギーとエネルギー密度-講義/) [lecture](#) [physics](#) [waves](#)  
<https://study.bem130.com/lecture/physics/waves/波のエネルギーとエネルギー密度-講義/>

高校物理では  $v = f\lambda$  が中心ですが、大学物理では「どんな関数が波として伝わるか」を波動方程式で見たり、「波が何を運ぶか」をエネルギー密度で見たりします。

## 6 見分け方

- 波長、周期、振動数、速さの4つが出たら、まず  $v = f\lambda$  を疑います。
- 音や光の干渉が出たら、重ね合わせの原理を使います。
- 媒質が何かを問われたら、「速さは媒質で決まり、振動数は音源や光源で決まる」と整理します。

## 7 どこまで成り立つか

$v = f\lambda$  は波の基本関係式ですが、速さ  $v$  は媒質で決まることが多く、振動数だけを変えても同じ媒質なら速さは急には変わりません。

## 8 最終形

$$v = f\lambda$$

ひとこと

## 9 一言でいうと

- 波では、媒質より形と位相の移動を見ます。
- 波長・周期・振動数・速さは  $v = f\lambda$  で結ばれます。

かんれん

## 10 関連リンク

→ [講義](#) [音波の基本](#) [lecture](#) [physics](#) [waves](#)  
<https://study.bem130.com/lecture/physics/waves/音波の基本-講義/>

→ [講義](#) [定常波の基本](#) [lecture](#) [physics](#) [waves](#)  
<https://study.bem130.com/lecture/physics/waves/定常波の基本-講義/>

→ [講義](#) [干渉と回折](#) [lecture](#) [physics](#) [waves](#)  
<https://study.bem130.com/lecture/physics/waves/干渉と回折-講義/>

→ [講義](#) [波動方程式の基本](#) [lecture](#) [physics](#) [waves](#)  
<https://study.bem130.com/lecture/physics/waves/波動方程式の基本-講義/>

→ [講義](#) [波のエネルギーとエネルギー密度](#) [lecture](#) [physics](#) [waves](#)  
<https://study.bem130.com/lecture/physics/waves/波のエネルギーとエネルギー密度-講義/>