

物理 II

第1回 イン트로ダクション、
波動 一波の基本量一

イントロダクション

2年の物理では、「波動（音・光）」と「電磁気学」について学習します。

前期 波の表し方、音・光について学びます。
教科書：「熱・波動」 波動 第1章～第3章

波動は身近な現象です。音波、水の波、地震波、電波などはすべて波です。“音が聞こえる”のは空気中を音波が伝わってくるからです。また、光は電波の仲間です。「電磁波」といいます。電波はスマートフォンなどの通信に利用しています。また、光を利用した光通信があります。

1年で学習した物体の運動と同じように、波を学習することは大切です。

後期 電場、電流と磁場、電磁誘導について学びます。
詳細は後期に。

教科書「電磁気・原子」 電磁気 第1章～第4章

波とはなんだろう？

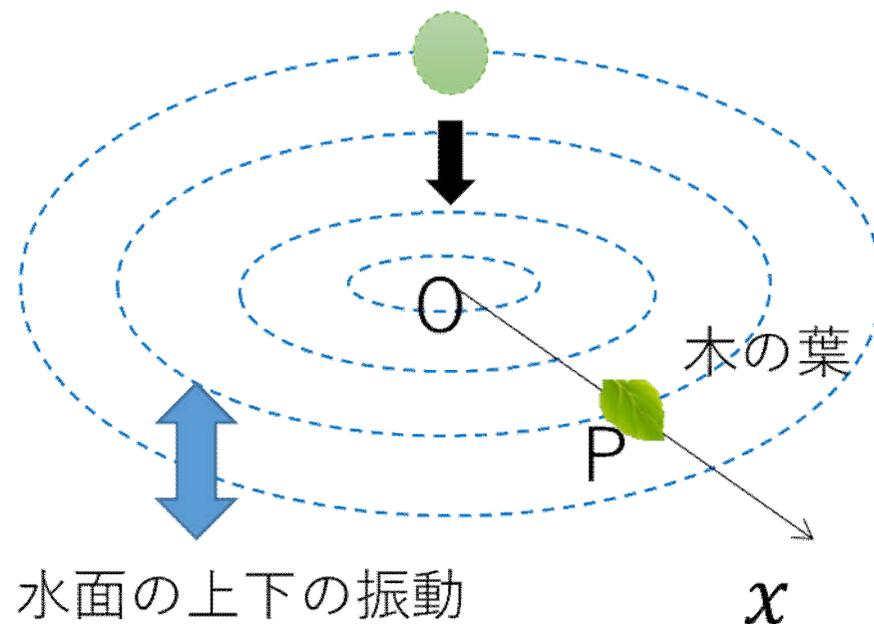
静かな池に小石を落とすと波が周囲へ広がって進む。このとき、水面に浮かんだ木葉は上下に動くだけで水面を進んでいかない。

水が横に移動しているのではなくて、水面の**振動**が次々と隣に伝わっているだけ。



図1：水面に広がる波紋

静かな水面に小石を落とす



波を発生させる点を**波源**、水のように振動を伝えるものを**媒質**という。

振動が次々と隣に伝わって行って媒質全体に波形が現れ、波が進んでいく現象を**波動**いいます。

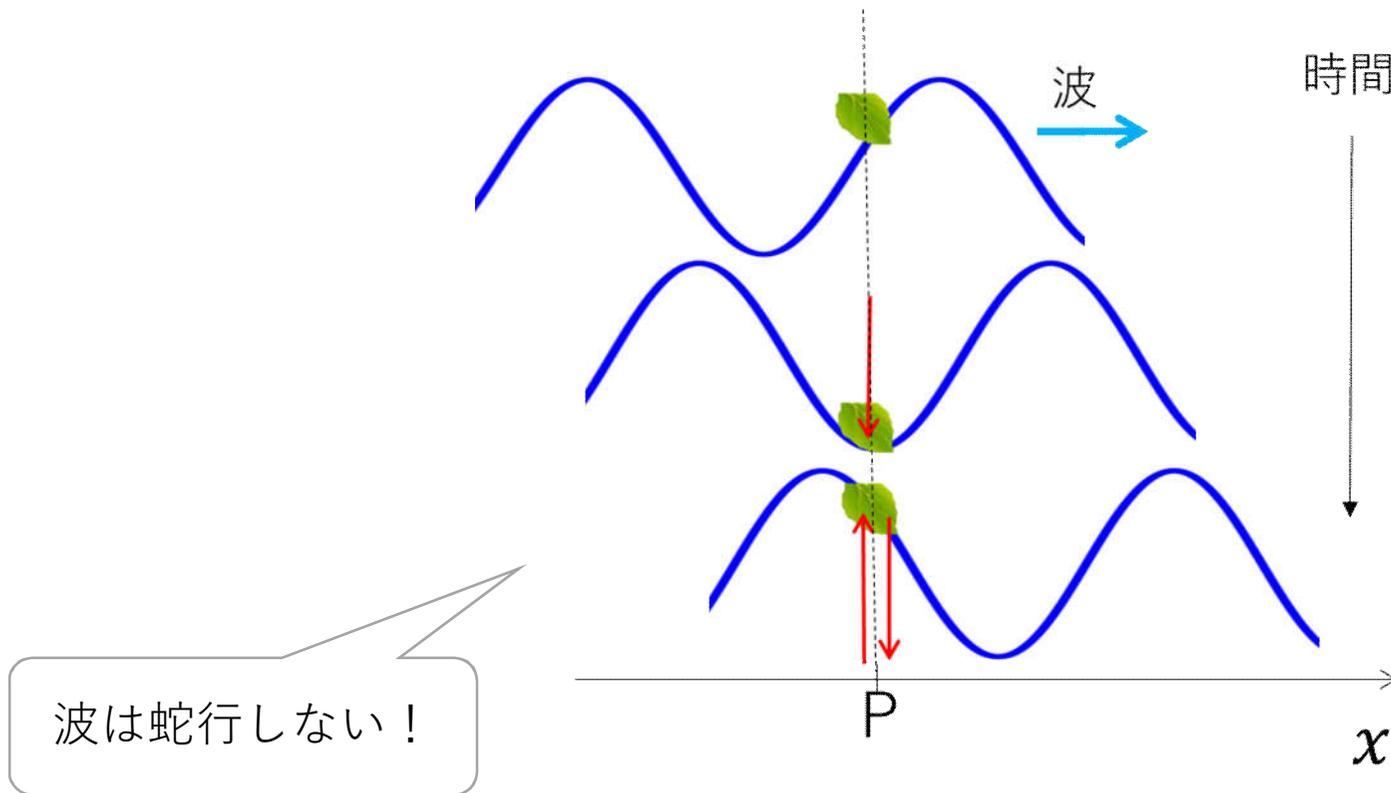


図2：水面に浮いた木の葉の動き

波の発生

波動とは、**振動**が次々と隣に伝わっていった**媒質**全体に波が現れ、その**波が進んでいく**現象

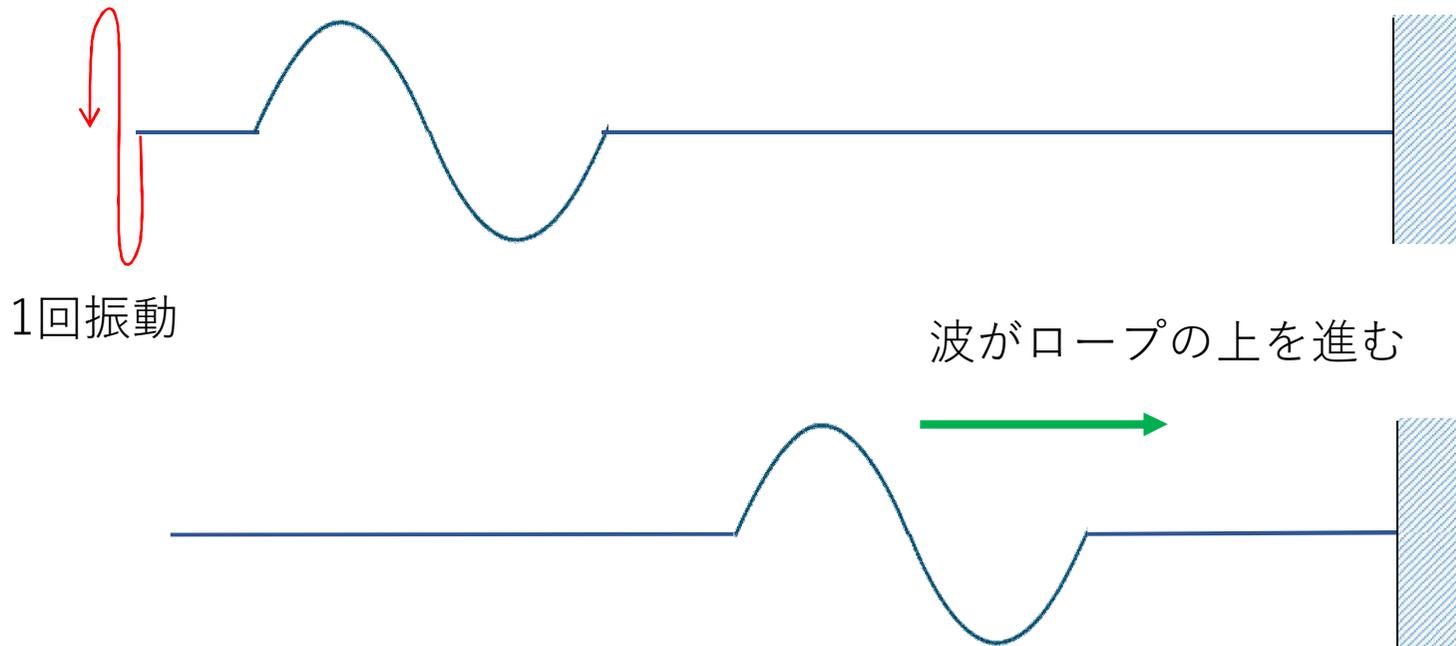
ある点で振動を起こすと、同じ振動が遅れて隣の点に起こっていることが分かる。このとき媒質全体で見ると、媒質自体が進むのではなく、波（波形）が進んで振動を周囲に伝えていく。

つまり、「振動が遅れて隣の点に伝わること」は「波が進むこと」と同じ。

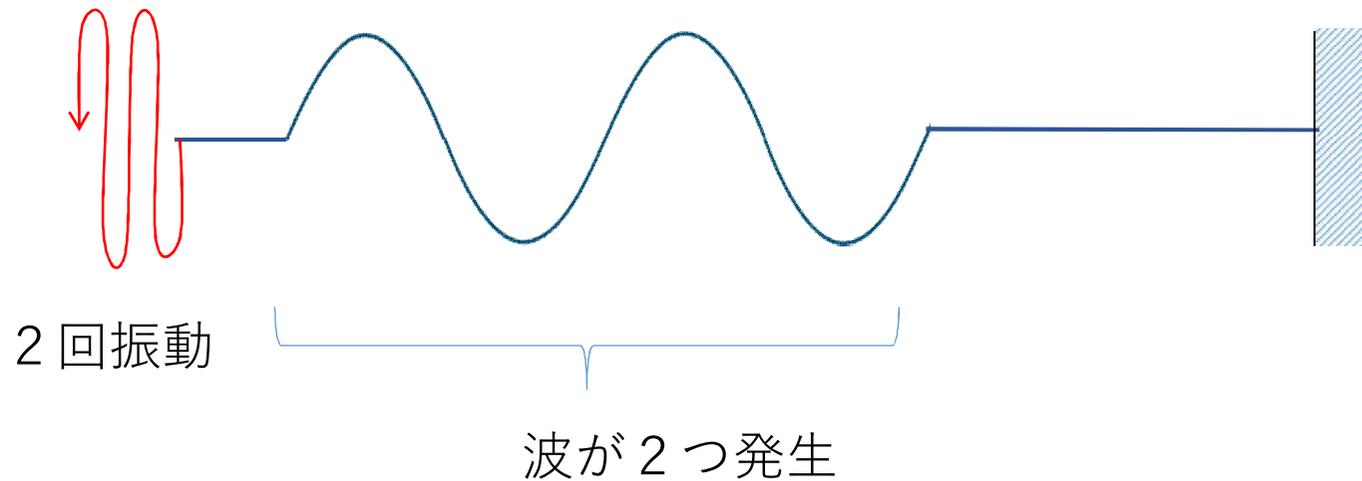
スポーツ観戦などで観客がつくる「ウェーブ」も波といえる。

<https://www.youtube.com/watch?v=2PumVDwMeTw>

図のように、ロープの端を1回上下に振動させる。ロープには山と谷からなる波形が生じ、それが時間と共にロープを伝わっていく。ロープは上下に振動するだけでそれ自体は移動しない。移動するのは**波形**。



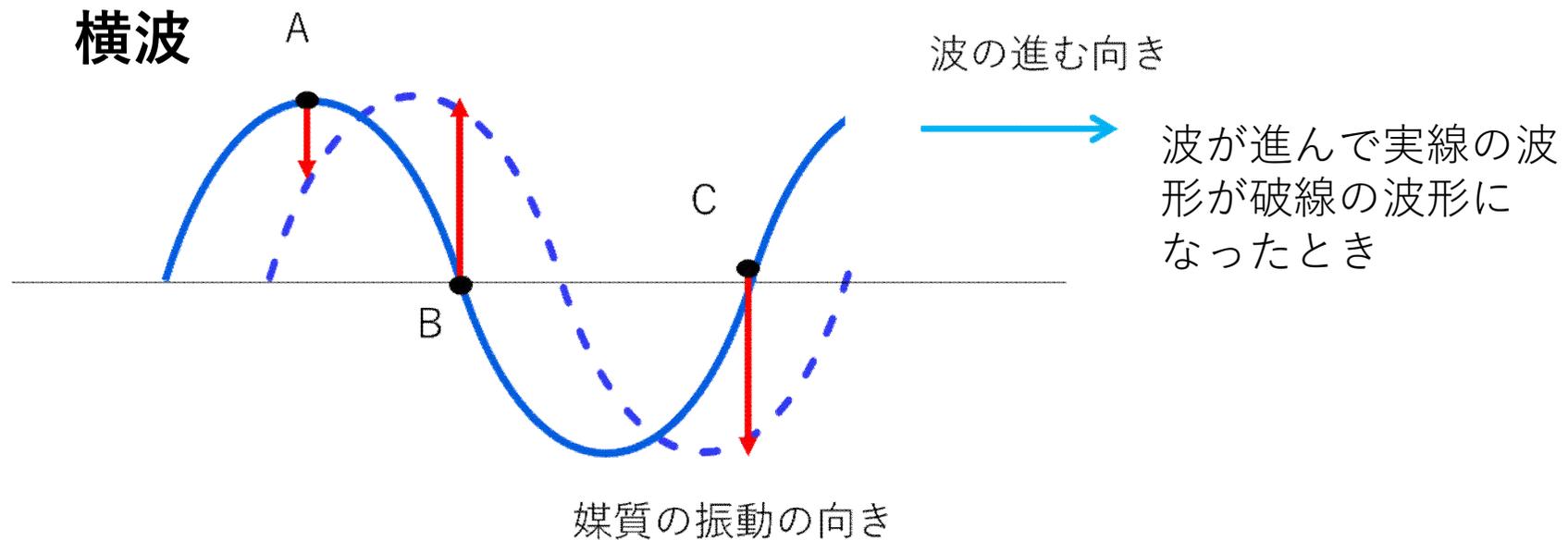
2回上下に連続して振動させれば山と谷の波形の波が2つ連続で発生する。



1回振動させ1つると波はだけ発生し、このような単発の波を**パルス波（孤立波）**という。
連続して振動させて発生した波を**連続波**という。

波の進む向きと媒質の振動の向きの関係

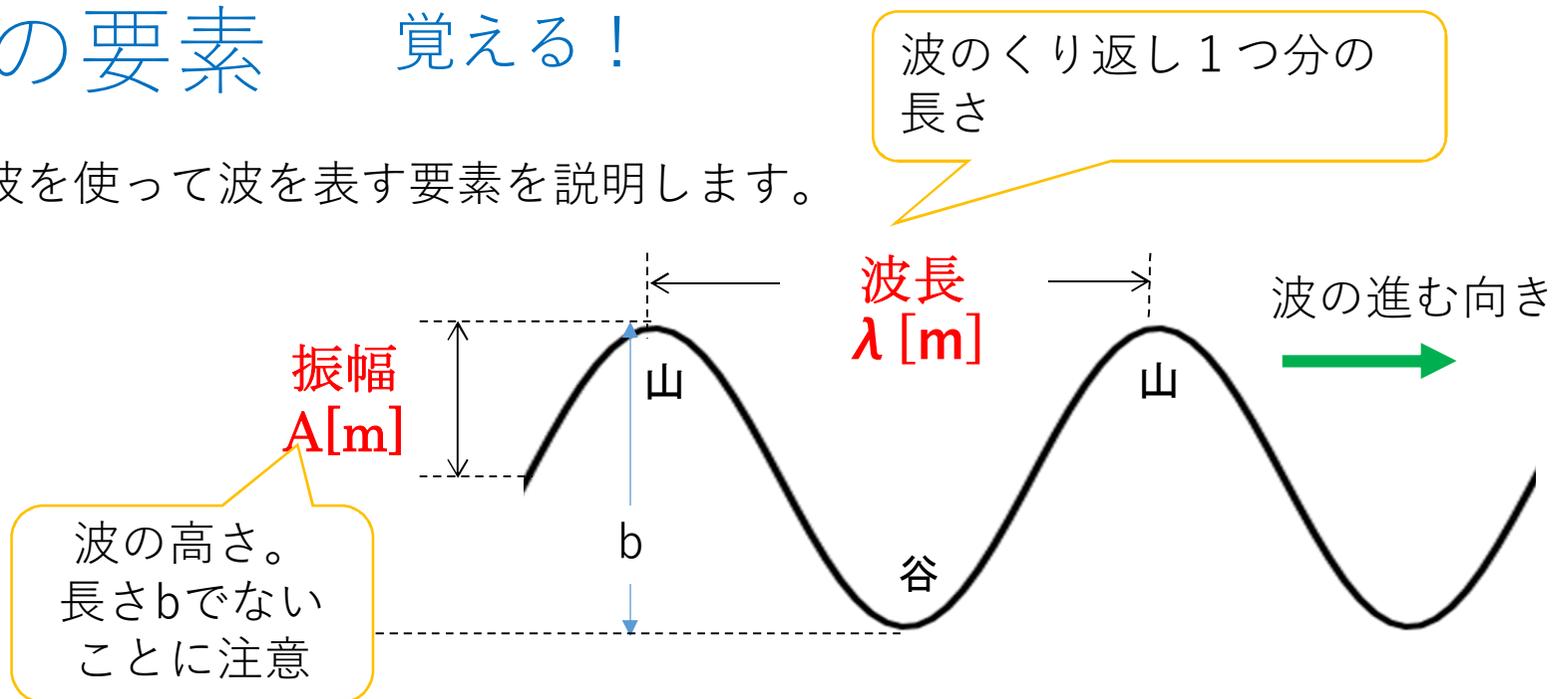
ロープの例のように、媒質の振動方向が、波の進む向きと垂直である波を**横波**という。また、媒質の揺れる方向が、波の進む向きと同じである波もある。これを**縦波**という。



例) 地震波のP波は縦波、S波は横波

波の要素 覚える！

正弦波を使って波を表す要素を説明します。



周期 T [s]: 媒質のある点が1回振動するまでにかかる時間：

振動数 f [Hz]: 媒質のある点が1秒間に振動する回数

$$T = \frac{1}{f}$$

という関係がある

波の速さ (波が進む速さ)

波が1波長分 (λ [m]) 進むと、P 点の媒質はT秒間で1回振動します。

波は1周期 T [s]で λ [m]進む

波の速さ = 移動距離/所要時間

波の基本式

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

よく使うから覚えてね!

