

波は何を伝えるのだろう

～ 波の伝わり方～

物理基礎 監修

野口 禎久

今回学ぶこと

身の回りには音波、水波、電波、光、地震波など様々な波の現象があります。今回は、セロハンテープにストローを並べて貼り付けたウエーブマシンや、長いばねを振動させて波をつくり、波の種類や基本的な性質について学びます。

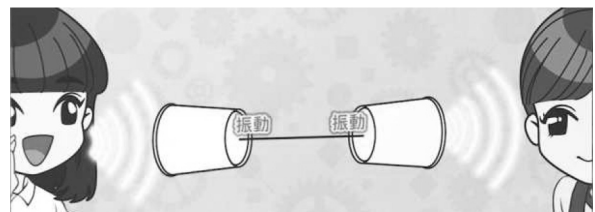
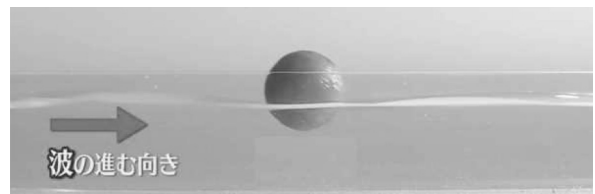
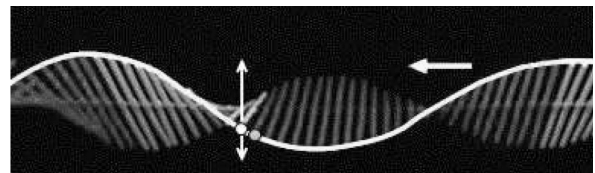
今回のポイント

- ① 波とは何だろう
- ② 横波の特徴
- ③ 縦波の特徴

波とは何だろう

セロハンテープにストローを並べて貼り付けたウエーブマシンの一端を上下に振動させると、ストローの振動が他端に向かって伝わって行く。このように振動が次々に伝わっていく現象を**波**という。波が発生した場所を**波源**、波を伝える物質を**媒質**という。波は振動が伝わるだけで、振動している物質が移動していくのではない。

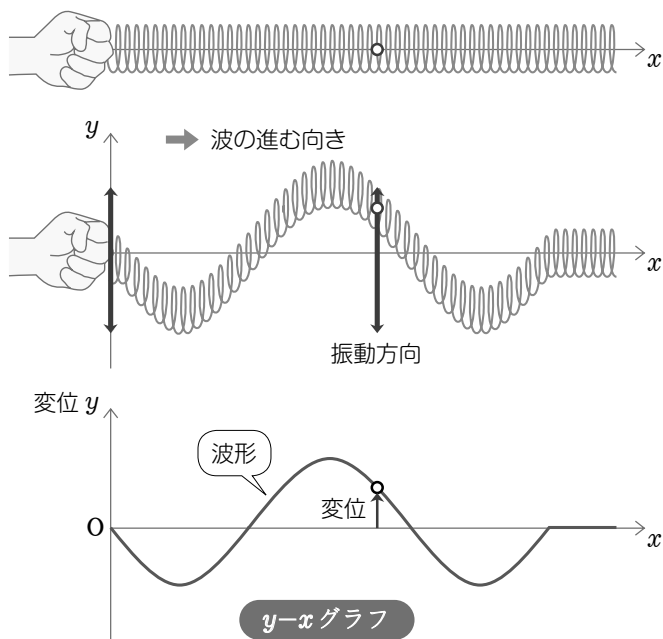
例えば、水に浮かべた発泡スチロールのボールは、水面を伝わる波がきても上下に振動するだけであり、波の進む向きに移動していくことはない。波を伝える媒質は水で、水が波の進む向きに移動をしていくわけではない。2つの紙コップを糸でつないだ糸電話では、声で振動したコップの底が糸を振動させ、その振動が糸を伝わって反対側のコップの底を振動させ、音が聞こえる。音は波であり、空气中を伝わる音の場合、媒質である空気の振動が伝わっていく現象である。電波、光、地震波なども波である。



横波の特徴

長いばねの一端を手で持ち、ばねの方向に対して垂直に振動させると、波の進む向き (x 軸の方向) に対してばねが横方向 (y 軸の方向) に振動する波ができる。このように、波の進行方向と媒質の振動方向が垂直な波を、**横波**という。

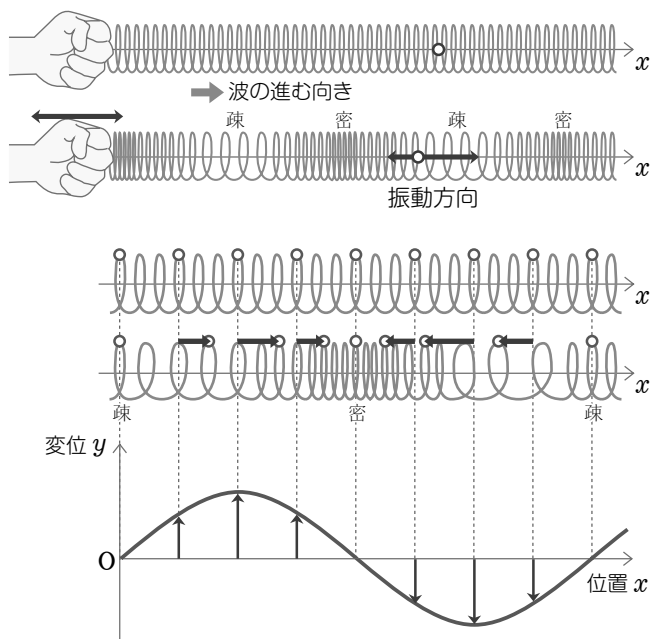
振動の中心(波がないときの媒質の位置)からの媒質のずれを**変位**という。ある時刻について、位置 x の媒質の変位 y を表したグラフを **$y-x$ グラフ**といい、その曲線を波の**波形**という。時間の経過とともに、波形が波の進行方向に移動していく。



縦波の特徴

長いばねの一端を手で持ち、ばねの方向に振動させると、ばねは波の進む方向と平行に振動し、ばねの隙間が小さい部分と隙間が大きい部分が交互に生じて伝わっていく。隙間が小さい部分を**密な部分**、隙間が大きい部分を**疎な部分**という。このように、波の進行方向と媒質の振動方向が平行な波を、**縦波**または**疎密波**という。

縦波では波が伝わる方向と媒質の振動方向が同じなので、媒質の変位 y を反時計回りに 90° 回転させて $y-x$ グラフをつくる。このようにすると、縦波の波形を横波のように表現することができる。



波が伝えるもの

波源で生じた振動が波によって伝わる。映像や言葉を電気振動に変え、電波という電磁気的な振動の波によって情報を伝えることができる。また、海面を伝わる波の上下振動によって発電をすることもできる。波源で生じたエネルギーが波によって伝わる。