

うなり現象を可視化する教材の開発

Development of visualization teaching materials for beat phenomenon

埼玉大教育 (M1)並木 俊樹, (B4)山際 勇也, 大向 隆三, [○]近藤 一史

Saitama Univ., ¹Toshiki Namiki, Yuya Yamagiwa, Ryuzo Ohmukai, [○]Hitoshi Kondo,

E-mail: kondo@mail.saitama-u.ac.jp

物理で扱う事象は、目に見えないことが理解の妨げになっていると言われている。そのため、目に見えない現象を可視化する教材の開発は重要な課題であるといえる。本研究では、波動の分野である「うなり現象」を可視化した教材を開発したので報告する。

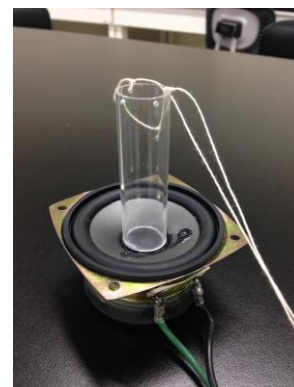
波動の分野で、定常波を可視化した教材にクント管やメルデの実験装置などがある。

クント管の実験装置では、密閉した管の一端にスピーカーなどで音を導入する。進行した音は他端で反射し、進行波と重ね合わさり定常波が生じる。管の内部に発砲ビーズを置いておくと、定常波の腹の部分を中心に縞模様を観察することができる。

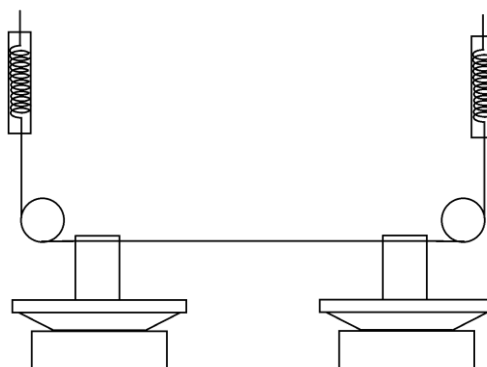
メルデの実験装置では、振動装置に取り付けた弦を振動させる。振動は弦を伝わり、他端（滑車など）で反射し、定常波を発生させる。弦は教科書に描かれた正弦波の形で振動して、定常波を可視化することができる。

本研究では、クント管ならびにメルデの実験装置において、波の反射する側にも震動源を配置した。クント管の実験装置では、2つのスピーカーを取り付けた装置が商品化されているが、2つのスピーカーを同じ振動数で振動させて定常波を発生させている。これは、スピーカーから出る音の大きさを小さくすることができるという利点があると考えられる。メルデの実験装置では、反射する部分を振動させることが困難で、課題であった。当初は滑車を振動させることを考えたが、そのための機構を開発できなかった。弦楽器では、振動を与える場所に依存せずに定常波を発生させていることから、弦を固定している場所以外を振動させることを試みた。

2つの震動源の振動数をわずかにずらすことにより、うなりが発生する。クント管では、定常波によって生じた縞模様が、うなりの周期に対応して変化することを確認した。メルデの実験装置では、定常波の腹の振幅が、うなりの周期とともに変化することを確認した。



Source of vibration



Arrange of two vibrators