

# 波動分野における演示実験の活用する方法について

- 高等学校物理 Bの波動分野について -

研修主事 森 井 信 行

## 1 研究の趣旨

高等学校の物理 Bの波動分野の学習においては、波動に関する現象を実際に観察させたり、それらについての実験を行いながら授業を進めていくことが必要である。限られた授業時間の中で、できるだけ生徒に物理的な現象を観察・実験させながら授業を進める方法のひとつに、演示実験が大変効果的である。

そこで、授業で簡単に行うことができ、しかも生徒に興味・関心を持たせ、本質的な理解をさせることができるような波動分野における演示実験の方法を工夫し、その活用する方法について研究を行った。

## 2 研究の内容

### (1) ウェーブマシンの製作とそれを使った演示実験

発泡スチロールパネルとゴムひもを使って、ダイナミックに波が伝わる様子が演示できるウェーブマシン(図1)を安価にしかも簡単に自作する方法を研究した。また、自作したウェーブマシンを使って波特有の性質である「波の独立性」、「波の重ね合わせの原理」、および「定常波の実験」を効果的に行う方法についても研究を行った。

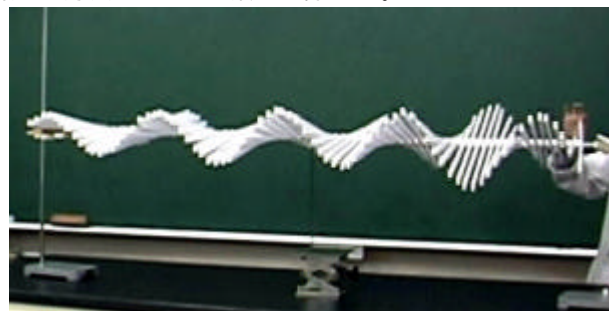


図1 自作ウェーブマシンに生じた定常波

### (2) 水面波を使って波動現象を演示するための効果的な振動波源の開発とそれを使った演示実験

水波投影装置を使った波の干渉・回折および反射・屈折の実験を行う際に必要となるきれいな球面波・平面波を発生させる振動波源装置をスピーカーを使って製作した。これらの波源を使うと振動数や、振動波源の位相を簡単に変えることができるので、波の干渉・回折の実験において効果的な演示実験を行うことができる。この振動波源装置の製作方法およびそれを使った演示実験の方法について研究した。

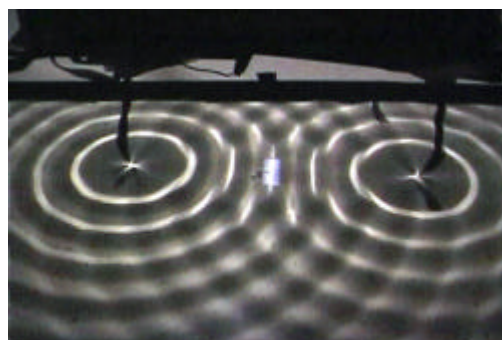


図2 同位相の波源による波の干渉

### (3) 弦の振動実験の振動源の開発とそれを使った演示実験

弦を振動させる振動装置としてスピーカーを使った振動源装置を製作した。この方法ではスピーカーに直接張力がかからないため、張力を大きくしても実験が出来る。また、この装置では振動装置に弦を簡単に装着することが出来る。

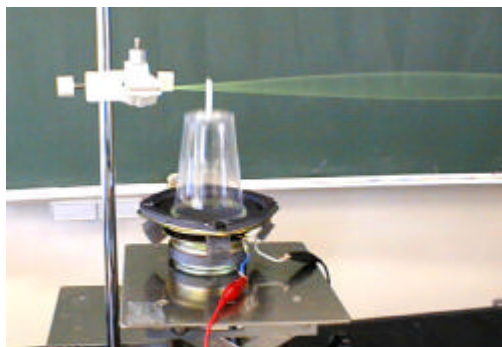


図3 弦の振動装置

## 3 研究のまとめ

物理の波動分野では、生徒の前で演示できる実験が数多く開発されている。しかし、実験によっては、特別高価な実験装置がないとできなかつたり、実験をする上で微妙な調整を必要とするものなどがあつたりする。本研究で製作した実験装置は、比較的簡単に手に入りやすい材料を使い、しかも、安価に製作が可能なものである。また、特別な技術を必要とせず、簡単に実験を行うことができる。しかも、演示効果が高い実験として行うことができるので各学校で波動分野の実験を行う上で参考になるものと考えている。