

## コンピュータを用いた能動的学習による物理学実験 Physics Experiment by the Active Learning Using the Computer

○西脇 洋一、米岡 裕美、赤羽 明 (埼玉医大医)

○Yoichi Nishiwaki, Yumi Yoneoka, Akira Akabane (Saitama Medical University)

E-mail: nishiwaki@saitama-med.ac.jp

医学部において、物理学実験を学生に能動的学習 (active learning) させた成果を報告する。

我々は埼玉医科大学医学部において1年生が履修する物理学実験を、能動的学習による形式で進めている。平成26年度と27年度には、中学校の理科でも学ぶ「台車の運動」を題材として力学を能動的に学ばせた。学生には、課題（台車の加速度はそれを引くおもりの質量によってどのように変わるか？）と実験装置（PASCO scientific 製。台車の位置の時間変化を測定するもの）だけを与え、テキスト等は敢えて用意していない。そしてグループごとに

1. 課題に対する予想
2. 予想を確かめるためには、どのように実験を進めればよいか
3. 得られた結果から、どのような解析を行えばよいか
4. 得られた結果を他者に伝える方法

を話し合いながら実験を進めさせた。実験はデータをコンピュータ (PC) に取り込む形にし、簡単に素早く測定できるようにしておくことで、学生たちが話し合いおよび考察する時間を増やすように工夫した。題材を易しく設定したのも同様の理由からである。

授業後、各学生に提出させたレポートは、能動的学習を始める以前のものが全員似たような記述ばかりだったのに比べて、各自の見解がふんだんに盛り込まれたものに変化した。例えば、「目的」の項目は、以前のレポートではほとんどの学生がテキストの丸写しだったのに対して、今回提出されたものは学生一人一人が自分で考えて実験目的を書くようになった。何人かのレポートの例を下図に示す。

講演では、それらの教育効果を解析した結果について報告する。



実験中の様子

目的  
センサーを用いて、台車の運動を測定することにより、力と運動の関係を調べ、運動方程式が成り立つことを確認する。

目的: 運動の理論を元にして、台車におもりの質量を加え、加速度を求めた実験結果と比較して、その理論の正しい性を調べる。

1. 目的  
台車に糸を付けた滑車を介して、おもりの質量を変え、台車におもりの質量を変え、台車の加速度、台車の質量に比例し、おもりの質量に比例することを確かめる。

目的: 台車の質量を一定にし、おもりの質量を変化させた時の、おもりの質量と加速度の大きさの関係を調べる。また、おもりの質量を一定にし、台車の質量を変化させた時の、台車の質量と加速度の大きさの関係を調べる。

学生ごとに異なるレポートの「目的」の記述