

市民を対象とした理科に関するものづくり入門講座 II

A Training Course II of Manufacturing Based on Science a Target for a Resident of a City

九州共立大学 総合研究所
Kyushu Kyoritsu University Research Center

E-mail: yama1217@kyukyo-u.ac.jp

○山口 静夫
○Shizuo Yamaguchi

1. はじめに

小学校における理科のエネルギーに関する内容は、主に3年生で磁石の性質、4年生で電池の働き、5年生で電流による磁気作用および6年生で電気の利用(発電と蓄電)について学習している。

今回は小学生を含めた一般市民の皆様を対象に、理科の学習内容に関するものづくりが習得できる入門講座について報告する。具体的な講座内容は、ハンダ付け入門、やじろべえモータの作成と実験、太陽電池や風車を利用した工作と発電実験などから構成されている。

2. 市民向けものづくり入門講座の概要

小学生をはじめ一般市民を対象としたものづくり入門講座は、以下の5テーマを準備している。

2.1 ハンダ付け入門

はじめに、プリント基板を用いてのハンダ付け練習により、ハンダごての持ち方やハンダ付けの要領を習得する。次にハンダ付けが少し慣れた後に、Fig.1に示すハンダアートとしての蟻を作成する。図から1φ×20mm程度のメッキ線にハンダを盛って①頭部、②胸部および③腹部を作成する。次に①頭部に撚り線の④触覚と単線の⑤顎をそれぞれ対ハンダ付けする。さらに②胸部に⑤前脚、⑥中脚および⑦後脚をハンダ付けする。

Fig.1 A view of an ant based on soldering

2.2 やじろべえモータの作成と実験

はじめにコンパス(磁針)を用いて永久磁石のN、S極を確認し、次にボビンにコイルを巻き、電流の磁気作用を利用した電磁石の実験を行う。さらにFig.2に示すやじろべえモータを作成し、その動作を確認する。図から下側をN極とした4個の①ネオジウム磁石の上に②単3電池の(+)側をマウントすると、電池の(-)側にS極が現れる。さらに③ハート形回転子のむき出し部分(導線)を(-)側の④支点と(+)側に

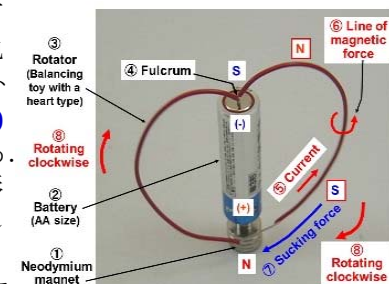


Fig.2 A motor with a balancing toy

接触させる。その結果、回転子に流れる⑤電流によって発生する⑥磁力線によりN、S極が生じ、これとネオジウム磁石のN、S極の⑦相互作用によって回転子が上から見て⑧時計方向に回転する。

2.3 ソーラープロペラの作成と実験

Fig.3にソーラープロペラの動作の概観を示す。図から①太陽光が②太陽電池(1.5V×0.25A)に照射すると発電し、③DCモータが回転する。

その結果、④プロペラが時計方向に回転して⑤支点を中心に上から見て⑥アームが⑦時計方向に回る。

完成後にレフランプ光の照度に対する回転数を測定する。

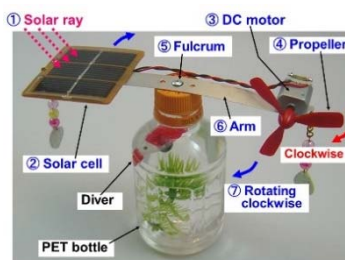


Fig.3 General view of operating for a solar propeller with a solar cell

2.4 ホバースピンの作成と実験

Fig.4に①紙皿の上側の中心に③DCモータをマウントし、紙皿の内側に出ているモータのシャフトに6枚プロペラを取り付けたホバースピンを示す。モータには⑤スイッチ、⑥LEDおよび電源となる④EDLCを設けた。EDLCを充電して動作させると少し浮き、紙皿がプロペラと反対方向にスピンして動く。充電電圧に対する移動距離を調べる。

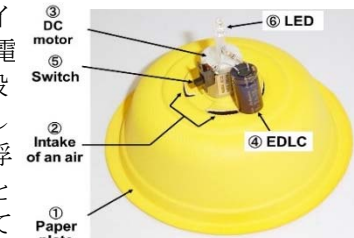


Fig.4 A view of a hover-spin aided by an EDLC with the capacity of 10F

2.5 カブトロボットの作成と動作

Fig.5にカブト虫を工作用紙にデザインし、切り取って作成したカブトロボットを示す。図から胴体の斜辺①'と②'の左右にDCモータを取り付け、フラットケーブルを介してコントロールボックスの左右の midpoint 付きスイッチ①、②に接続する。

その結果、左右のスイッチを組み合わせると前後、左右方向に自由に動かせる。

本講座は、H29年度「北九州市民カレッジ」として、6月3日～8月5日の隔週土曜日の午前中に開催された。

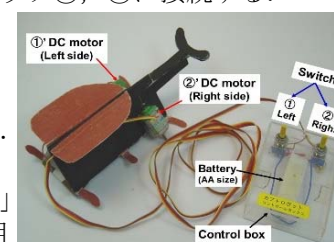


Fig.5 General view of KABUTO-robot operated by two DC motors