

EDLC の充電電圧で動作するペットボトルウインドカーの教材への応用 An Application as the Teaching Material Based on a PET Bottle Wind Car Operating the Charging Voltage of an EDLC

九州共立大学 総合研究所

〇山口 静夫

Kyushu Kyoritsu University Research Center

〇Shizuo Yamaguchi

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

1. はじめに

小学生6年生における理科のエネルギーに関する内容は、発電と蓄電、電気の変換とその利用等について学習するようになっている。

今回はエネルギーの蓄電とその利用法が習得できる工作テーマについて検討した。具体的には、電気二重層キャパシタ(EDLC)に充電した電気を電源として、各自組み立てたペットボトルウインドカーを走行させ、充電時間に対する走行時間や走行距離を測定する。これにより EDLC の蓄電量と走行距離などの関係について調べる。

2. ペットボトルウインドカーの概要

2.1 構成部品

Fig.1 に、ペットボトルウインドカーの構成部品を示す。図から 500ml 用①ペットボトルのキャップ側の注ぎ口の中に③DC モータを配置し、モータのシャフトに④プロペラを取り付ける。⑤ブレッドボードの上に⑥EDLC、⑦LED、⑧抵抗および⑨スライドスイッチをマウントする。次に、長さ 230mm、線径 2φの⑩針金を折り曲げてペットボトルの2対の支持体とし、これに⑪プーリを取り付けて4本のタイヤとする。⑥EDLC の充電には、⑫バッテリーボックスの中に⑬単3電池を2本直列に入れてミノムシクリップで接続する。

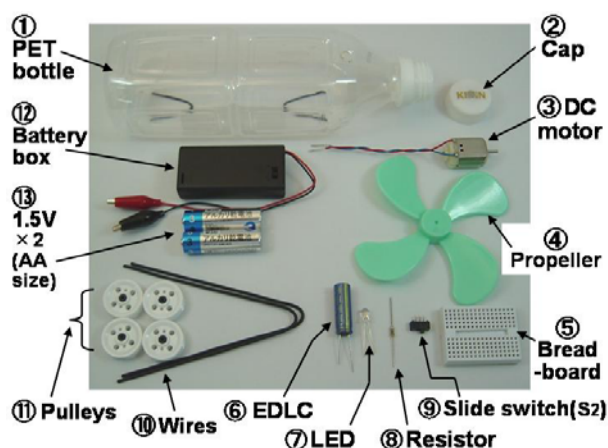


Fig.1 A component of the PET bottle wind car

2.2 充電および駆動回路

Fig.2 に EDLC 充電回路と DC モータ駆動回路を示す。図から 10F の③EDLC を充電する際は、はじめに⑤S2 を OFF にしておき、電池ボックスの

②S1 を OFF にした状態で赤いミノムシクリップを EDLC の+端子に、同様に黒いミノムシクリップを一端子に接続する。次ぎに②S1 を ON して①Vcc=3V を③EDLC に加えると 60s 程度で満充電となる。充電状態の確認は、緑色点滅④LED の発光の輝度の強さから推測できる。充電終了後に②S1 を OFF にして赤黒のミノムシクリップを外すとペットボトルウインドカーの走行が可能となる。

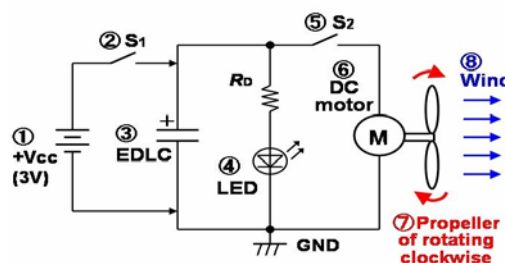


Fig.2 Circuit diagram of the charging and driving circuits operated by an EDLC

3. ペットボトルウインドカーの外観と動作

Fig.3 に、ペットボトルウインドカーの外観と動作を示す。針金を折り曲げて作成した2対の支持体は、ペットボトルの前後に幅広のテープで巻き付けて固定しておく。スイッチ S2 を ON すると4枚プロペラが、後方に風が吹き付けるように時計方向に回転する。その結果、プロペラの反対側が前方となって進む。具体的には、EDLC を 60s 充電して平坦な床の上で動作させると、20s 程度の走行時間に対して走行距離が 13m 程度得られた。

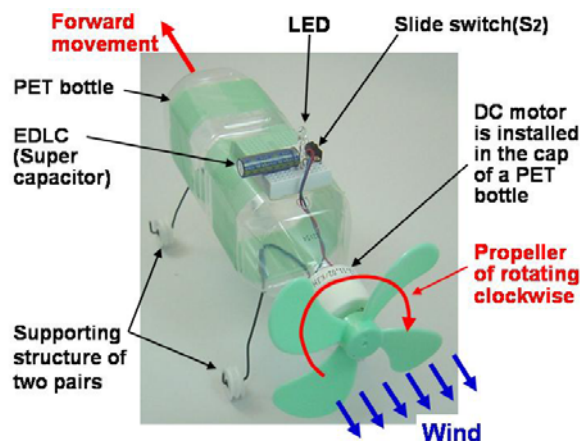


Fig.3 External appearance of the PET bottle wind car using an EDLC and a propeller