

創造理工学実験における

”ものづくり基礎実験教育”用実験テーマの開発

Development of experimental materials for the "Basic experiment education for future technologists" in engineering science laboratory.

中部大工, °伊藤智幹, 岡島茂樹, 柴田祥一, 佐藤元泰, 伊藤響,
阪田泉, 中山和也, 井筒潤, 大嶋晃敏, 上田洋征, 伊藤幸雄

Chubu Univ. °C.Itoh, S.Okajima, S.Shibata, M.Satoh, H.Itoh, I.Sakata, K.Nakayama,

J.Izutsu, A.Oshima, H.Ueda, Y.Itoh

E-mail: kkjito@isc.chubu.ac.jp

1. はじめに

中部大学創造理工学実験（Ⅰ・Ⅱ）（旧工学基礎実験）は、昨年度から開講した工学部の1年次の学生を対象にした基礎実験科目である。Ⅰは全学科必須、6回開講／週、180分／回、受講者数886名、スタッフ15名であり、Ⅱは選択（2学科必須）、4回開講／週、受講者数367名、スタッフ14～15名である。Ⅰは、実験経験の少ない学生に対する実験教育のスタートアップという位置付けであり、初歩的な実験、測定、記録、考えるを”ものづくり”の導入により経験をさせるものである。今回、これまで実施してきた実験テーマの開発について報告する。

2. ”ものづくり基礎実験教育”用実験テーマの開発

この授業では、できるだけ直観的で分かりやすい実験テーマを開発し実施している。

2-1. 風力発電実験

この実験は、学生にペットボトルで風車を作らせて、発電装置に取り付け発電電圧を測定している。開発した発電装置は、ソーラーモータの軸にペットボトルのキャップを、電極端子に10Ωの抵抗を取り付けたものである。サーキュレータで風を発生させ、風速はピトー管で測定をする。発電電圧は、モータの回転に比例して抵抗の両端にかかる電圧をアナログメータで測定している。

2-2. 電子からくり工作実験

生活で利用されている身近なセンサーを利用した電子回路の製作である。センサーには、CdS、サーミスター、フォトトランジスター、赤外線センサー、圧力センサーなどを用いている。これらのセンサー出力でトランジスターのベース電圧を制御するスイッチング機能を用いて、人工ホタル、火災報知機、障害物感知装置、赤外線人近接警報装置などを製作している。

2-3. 論理回路実験

開発した論理回路の実験ボードは、NOT, AND, NAND, OR, NORの基本回路と入力スイッチと表示用7セグメントLEDだけのシンプルなものである。また、電源回路も内蔵しているため取り扱いに便利である。このボードには、入力スイッチが3、NOTが8、ANDが4、NANDが24、ORが1、NORが1の回路数を実装している。各回路間はピンチップのジャンプワイヤーで繋いで回路を構成する。命題の真理値表、論理式を経て論理回路を設計して、このボード上で実現し、動作確認ができるようになっている。市販の論理回路実験ボードは多機能ではあるが、基本的な実験がやり難く操作し難い面がある。

3. まとめ

受講生は実験経験が少ないため、可能な限りブラックボックスを取り除き、直観的で分かりやすい実験テーマを開発している。風力発電実験では、発電電圧の競争が生まれ、風車の形状を工夫する学生が多くいた。電子からくり工作実験では、センサーやトランジスターについて殆ど知識がなく、工作の動作をみて驚く学生も少なくなかった。論理回路実験ではパズル感覚で楽しく実験をしていた。

今後の課題として、ただ楽しいだけの実験ではなく、技術者としての基礎的な素養を身につけさせ、次学期や専門の実験に繋がるように内容を更に検討する必要がある。