

解析技能向上のための簡易センシング教材の試作

Trial production of simple teaching material of sensing for enhancing analytical skill

米子高専¹ ◦角田 直輝¹

National Institute of Technology, Yonago College¹, ◦Naoki Kakuda¹

E-mail: kakuda@yonago-k.ac.jp

まえがき: センサー・コンピューター・アクチュエーターからなる組み込みシステムは Society 5.0 が目指す IoT 社会の基幹コンポーネントであることから、組み込みシステムを開発・運用する技術者の育成においては、プログラミングや回路デザインなどに加え、個々のデバイスを用いたセンシングやデータの解析など幅広い技能習得が求められている。このためには、限られた授業時間の中で知識および上述した技能などを身につけさせる必要があるが、従来の座学形式の講義では知識の習得に偏るといふ課題点がある。そこで、本研究では実験実習を授業時間外に行うための簡易センシング教材を検討し、授業への導入を試みた。

方法: 図 1 に試作した簡易センシング教材と回路図を示す。マイコンボードには安価な Arduino UNO 互換機を用い、ボードには LCD モニターモジュールを接続した。この LCD モニターはセンサーからの出力電圧を 1 s 毎に表示するようにした。センサーは、学生が自身の日常生活における問題意識と関連付けて考察させるという観点に基づき、紫外線センサー（ローム株式会社製 ML8511 搭載モジュール）と可視光線センサー（CdS セル）とした。この紫外線センサーは可視光カットフィルターが不要であり、UV-A（400~315 nm）および UV-B（315~280 nm）を吸収する。本教材は単 3 電池 4 本で駆動可能である。学生（高専 4 年・電子制御工学科）にこのセンシング教材を貸与し、日中の様々な天候・場所における紫外線強度・照度変化やキセノンランプ光源下で酸化亜鉛薄膜（スパッタリングでガラス基板上に成膜）を使用した紫外線吸収特性を測定させた。測定結果はグラフ・表にまとめさせ、レポート提出およびプレゼンテーション発表させた。

結果と考察: 学生らは授業（科目名「センサ工学」、学修単位）において座学形式で各種センサーの測定原理や解析方法について学ぶ一方、簡易センシング教材を用いて放課後や休日に測定した。図 2 に例として学生が測定した、酸化亜鉛薄膜を透過した紫外線強度および照度の膜厚依存性を示す。学生は紫外線の吸収量が媒質の光路長に依存することを観察し、ランベルトの法則を用いて考察した。その他の測定例および授業導入結果は当日発表する。

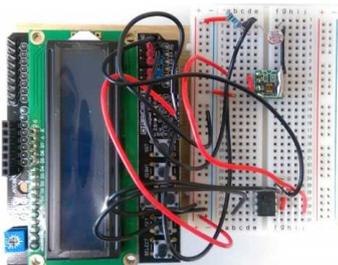


図 1 センシング教材と回路図

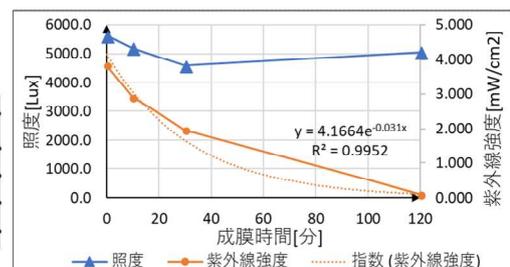
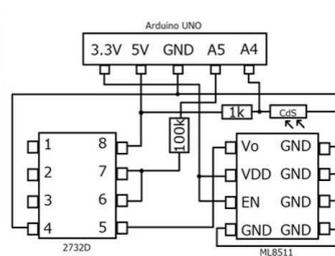


図 2 学生による測定例