自主制作を目標としてものづくり能力を高めるオンライン実験

Online Experiments to Enhance Creative Skills for Independent Production

岐阜高専，大橋拓馬 [1]

NIT, Gifu College [1], Takuma Ohashi[1]

E-mail: ohashi@gifu-nct.ac.jp

1. はじめに

岐阜高専 電気情報工学科では、実験実習系科目においてものづくり能力を高める PBL に重点を置いており、Table. 1のように1年から4年までで徐々にレベルアップした自主制作に挑戦するカリキュラムを設定している。従来の自主制作では、必要な技術の習得は学生の自主性に任せていた。近年では機械学習などの高度な技術を取り入れた制作も個人で行えるが、低学年から自主性のみでプログラミング能力を身につけるのは難しい。そこで、コロナ禍でのオンライン授業を活用し、自主的な技術習得の足がかりとなるハード・ソフトおよびコミュニケーション能力を高める演習を展開したので報告する。

Table. 1. 電気情報工学科での自主制作

制作テーマ	学年
Arduino+Processing での簡単な制作	1 年
Arduino でハードとソフトを連携した制作	2 年
Raspberry Pi Pico で 通信やモータを扱う制作	3 年
中学生向けのオープンキャンパス展示	4 年
学祭での大規模展示（専門展）	4 年

2. Python によるプログラミング教育

オンライン授業に際し、2～4年の実験科目で Python を全面的に導入し、ものづくりのためのプログラミング能力向上を図った。新たに行った演習の一部を紹介する。

Python の基礎（2年）基礎的な文法を習得し、過渡現象の解析・実験結果のグラフ作成を行う。

現象のモデル化と数値解析（3年）感染症の広がり方を微分方程式でモデル化し、解析する。

非線形回帰（3年）共振回路の周波数応答について、実験結果から機械学習で回帰曲線を引く。

データ解析（4年）主成分分析やクラスタリングを習得し、自由に用意したデータから知見を得る。

これらの知識をベースに、学生はおうち時間を活用して意欲的な制作を行っている。Fig. 1 に3年での自主制作例を示す。

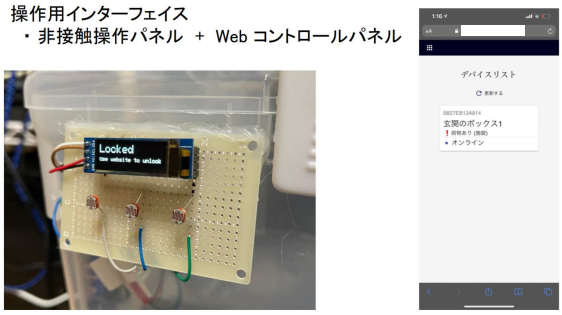

Fig. 1. 3年学生が作成した非接触宅配 BOX

3. コミュニケーション能力の育成

オンライン授業でも伝える能力を高めるため、上記実験は基本的にすべてグループ単位で行い、グループ会議を教職員が巡回して気付き・発見の共有を促した。

また、英語でのコミュニケーション能力育成を目指し、外国語ネイティブの教員協力のもと、実験書から教員とのやりとり、口頭試問まで全て英語の実験を展開した。これにより、不完全でも英語を使おうと学生の姿勢が変化している。

© 2021年 応用物理学会