

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したことを、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDFファイルに変換した後、ホームページに貼り付けてください。

学校名	福岡工業大学	個人・グループ名	FIT Pocket LAB.	作品名	生体情報（筋電）計測教材キットの開発と作例
-----	--------	----------	-----------------	-----	-----------------------

製作の動機または目的

日々成長を続ける社会を支えるために若い技術者が求められており、育成するために様々な取り組みが行われている。その1つに高大連携があり、大学から高校への技術の継承を主に目的としている。一方で、国際競争力強化のためにSTEM教育が国際的に加速している。STEM教育はScience、Technology、Engineering、Mathematicsからなり、最新技術と関連させることが重要である。そこで、STEM教育のT（技術）とE（工学）にあたる教材として、本学の先端研究やカリキュラムと関連させた、筋電位を検出することができる生体情報計測教材キットの開発を目的とした。さらに、これを用いた作例や高大連携授業の実践例について紹介する。

教材説明

生体情報（筋電）計測教材キットは非反転増幅回路・電圧フォロア、差動増幅回路、全派整流回路から構成されるオリジナルの回路である（図1）。人間の微弱な筋電位を増幅させ、A/D変換のために0Vから5Vが出力されるようにしている。

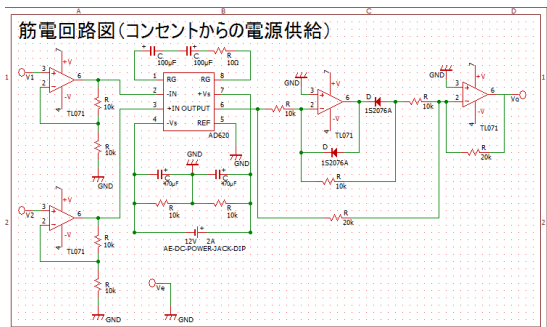


図1 生体情報（筋電）計測教材キット

利用方法（授業実践で行ったこと）

高大連携授業の「課題研究」において、LED CUBE（WEB参照1）と組み合わせて授業を展開した。本教材を用いた筋電位検出が「入力」、LED CUBEを点灯させることが「出力」としシステムの開発を行わせた。筋電回路作製班、LEDプログラム班、筋電プログラム班に分け、高校生自身に創らせることによって、各班および全体でPDCAサイクルが回るような教育モデルにした（図2）。

実験では、測定したい場所近傍2カ所と基準としたい場所1箇所に電極（ビロード）を貼付け、筋電位を取得する。デジタルオシロスコープを使って波形を見たり、測定場所を工夫したりした（図3、WEB参照2）。全グループが本教材を用いてオリジナルのシステムを開発することができ、創造性溢れるプログラミングを行っていた。



図2 本教材を用いた教育モデル



図3 筋電回路作製班が腕の筋電波形をデジタルオシロスコープで確認している様子

工夫した点

- ① 安価で作製することができる。（1セット3,000円以内であり、もし破損させても容易に補充することができる）
- ② 小さなブレッドボードで、短時間で作製でき、LED CUBEや例えば簡易ロボットと組み合わせることができる
- ③ PDCAサイクルを意識して授業を展開することができる。
- ④ 電子回路やプログラミング技術など、他の科目と関連付けた授業が展開できる。
- ⑤ 先端技術と関連させ、大学から高校へ技術を継承させた（図4）。

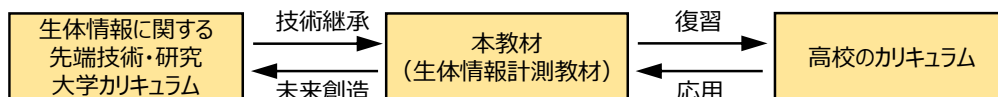


図4 本教材における大学から高校への技術継承の関係（生体情報関係）

- ⑥ 高大連携授業「課題研究」におけるアンケート調査は以下の通りだった（図5）。

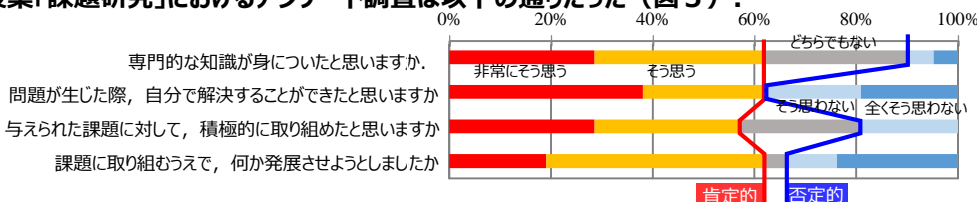


図5 高大連携課題研究を受講した高校生を対象としたアンケートの結果