

【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	アクティブ・ラーニング型授業に対応した遠隔操作ロボット教材の開発
-----	--------	----------	-----------------	-----	----------------------------------

製作の動機または目的

次期学習指導要領改訂が進んでいる中で、「生きる力」のさらなる具体化を図るために教育課程編成上のキーワードとなっている言葉が、「アクティブ・ラーニング」である。さらに、「生きる力」の1つである「確かな学力」を身に付ける力の基礎・基本の1つとして「問題解決能力」が挙げられており、これらを考慮した授業展開が必要である。一方で、技術に関連する教育で生徒たちが日頃から慣れ親しんでいるものづくり活動において、コンストラクショニズムの学習理論が注目されている。そこで、問題解決能力を身に付けることが可能で、コンストラクショニズムの学習理論に対応できる、遠隔操作ロボット教材の開発を目的とし、高大連携授業の実践例について紹介する。

授業方法

本学附属高等学校3年生の「課題研究」でArduino 3輪走行ロボット開発の授業実践を行った。限られた授業時間でシステム開発を円滑に進めるために、プログラム班、設計班、回路班に分担し、PDCAサイクルが回るような教育モデルを作成した。特に、本学附属高等学校の授業科目に関連させ、それらの知識や技術が活用されるようにした。

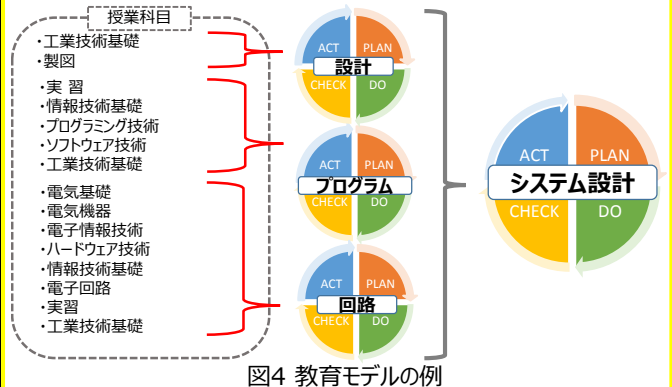


図4 教育モデルの例

教材説明

本教材の基本的な構成は、Arduino、3輪走行ロボット本体、PS3用ワイヤレスコントローラ、である。遠隔操作できるように、車輪用モータとカメラに取り付けたサーボモータの制御はBluetooth通信でPS3コントローラから行った。カメラの映像はWi-Fi通信でタブレットから確認できるようにした。(図1,2)

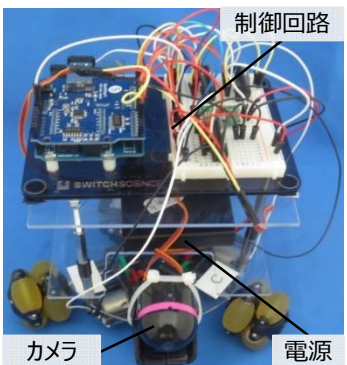


図1 教材写真

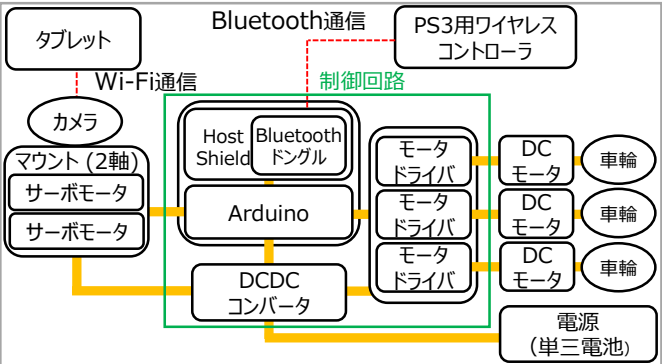


図2 概要図

図3は回路班がArduino 3輪走行ロボットの制御回路をブレッドボード上に作製している様子である。その他の写真や開発したロボットの走行実験等の詳細はWebに載せる。



図3 授業風景

工夫した点

- ① 既存の組み立てがパターン化されている教材キットとは異なり、ハードウェアとソフトウェアの設計の自由度が高く、生徒自身が考え創意工夫を行える創造性教育教材となる。
- ② 教材内容を掘り下げることで、入出力制御、AD変換、DA変換、ハンドシェイク、割込み処理などの制御プログラムの考え方などについても理解させることができる。
- ③ 自由度が高い教材なので、個人・グループ活動のどちらでも授業展開をすることができる。
- ④ BluetoothとWi-Fiは互換性が高い周波数帯2.4GHz帯の機器を用い、Arduino 3輪走行ロボットの拡張を行う際も対応が容易になる。さらに、センサーを取り付けるといった拡張も容易である。
- ⑤ 高等学校の授業科目に関連するように教育モデルを作成することで、各々の高等学校のレベルに適した教育を行える。
- ⑥ 積極性や自主性を高めるために、コンストラクショニズムの学習理論に基づいた授業を展開し、以下のような結果が得られた。

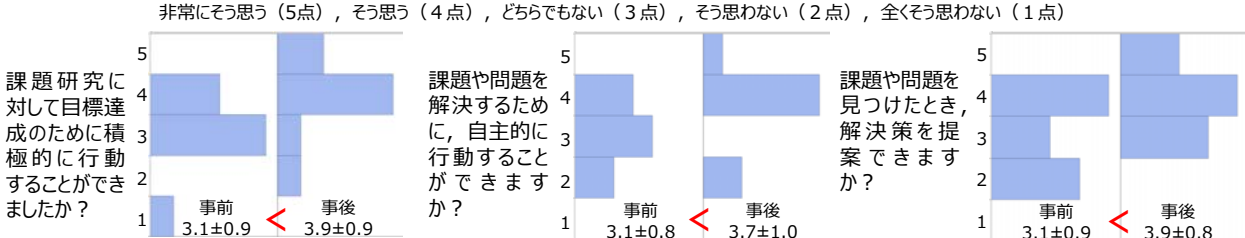


図5 課題研究を受講した生徒に対して授業前後に行ったアンケート結果