

平成30年度「若手教員等研究支援費（若手教員等支援枠）」研究成果報告書

研究課題	ロボットを用いたAIの概念・原理を学習できる制御教材の開発		
氏名	今井 慎一	所属	技術科学分野
		職名	講師
CITI Japan 研究倫理 e-ラーニングプログラムの受講		<input checked="" type="checkbox"/> ←受講済の場合はチェックをすること	

【研究成果の概要】 (文字の大きさ9ポイント・字数800字～1600字程度)

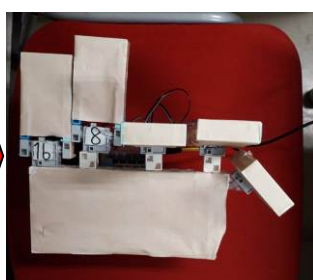
人工知能（以下、AI）技術の進歩によって「第4次産業革命」が進んでいる。その様な状況下で、本学の学生に対して、現在のAIの技術レベル、何に使えるか等を座学のみではなく実際にAIに触れながら学習することが必要であると考えられる。そこで本研究では、AIの概念・原理を体験しながら学習できるロボットを開発することを目的とする。AIについては、現時点において具体的な定義はされておらず、研究者によっても解釈は様々である。そこで、本研究ではAI研究の初期頃に提案された「機械学習」の概念・原理をロボットの操作しながら学習できるロボット教材を開発する。

開発した教材は、図1に示す指型の形をしたロボットと図2に示すサッカーのペナルティーキックをイメージしたロボットの2種類である。指型ロボットは、コンピュータに計算式を入力すると、コンピュータ内で学習し計算結果を指の形で示すことができるロボットである。このロボットは、応用するとじゃんけんを行うことも出来、学習することで、人間が絶対に勝てないじゃんけんロボットにすることも可能である。ペナルティーキックロボットは、ゴールキーパーがキッカーのボールの位置を学習することができる仕組みとなっている。システム構成はボールを検出するタッチセンサとキッカーの位置を検出するポテンションメータの電圧を取得し、与えられた制御量をモータへ指令する「センシングシステム」と、センシングシステムのセンサデータを元にボールを追尾するための学習を行う「学習システム」の2つに分かれている。2つのシステム間はシリアル通信にてデータをやり取りしている。やり取りするデータは、センサ値とサーボモータの制御量である。

開発したロボットは、最初何も学習していない状態のため、指を動かすことができなかつたり、ゴールキーパーロボは、ボールをキャッチすることが出来ないが、成功体験・失敗体験を積むことにより、次第に不適切な動作が少なくなり、最終的には、指で正確に回答を表示したり、キッカーのボールをキャッチすることができるようになった。これらのロボットを通して、ロボットの成長する過程を視覚的に学習できるようにし、実験・検証を通して教育ロボットの有効性を検証した。今後は、大学内の講義で使用予定である。



(a)指が伸びている状態



(b)指を曲げている状態

図1 指型ロボット

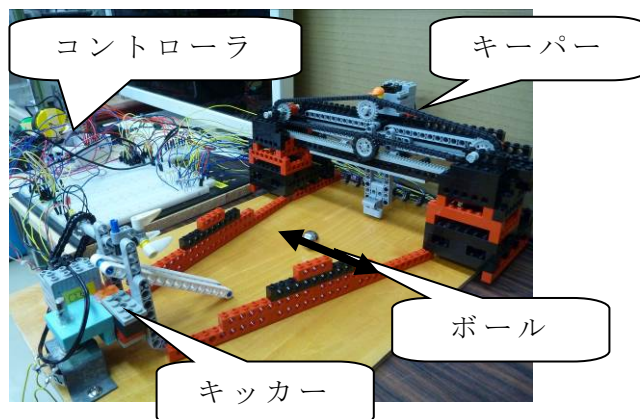


図2 ペナルティーキックロボット

【研究成果発表方法】

[学会発表]

・Kaito Omata, Shinichi Imai: Development of Cultivate Computational Thinking using Finger Robot, Proceeding of the 2019 International Conference on Artificial Life and Robotics pp.435-438 (2019)

また現在、成果をまとめた論文を学会誌に投稿予定である。

※発表論文名（口頭発表を含む）、氏名、学会誌等名（投稿中・投稿予定・執筆中）を記入すること。

※本経費を用いて、報告書（冊子等）を作成した場合には、本様式とともに1部を提出すること。

なお、提出された報告書は教育実践研究推進本部を通じて附属図書館へ寄贈する。