

平成29年度  
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
実施報告書

HT29037 3D プリンティングでロボットを進化させて模擬レースに参加しよう



開催日：2017年7月30日(日)

実施機関：北海道科学大学

(実施場所) (ロボティクス工房)

実施代表者：竹澤 聡

(所属・職名) (工学部・教授)

受講生：小学校 5・6 年生 30 名

関連 URL: [http://www.hus.ac.jp/hit\\_topics/2017/08/201708032253.html](http://www.hus.ac.jp/hit_topics/2017/08/201708032253.html)

【実施内容】

2017年7月30日(日)、「ひらめき☆ときめきサイエンス」を開催し、盛況のうちに無事終了しました。

本プログラムでは、生命の進化とロボティクスの機構との関連性について身体性の進化の過程を考慮し、効率の良い移動機構を探求しました。このことにより、知識が専門分野に偏り、社会性に乏しくならぬようとりわけ、人が学び続けていく上で基盤となる根を太く育て、子葉を大きく茂らせる発想を育みたいと考えました。

講義では、ロボットを設計する上で、近年注目を浴びているリバースエンジニアリング、3D プリンターを用いた設計方法について焦点を当てた解説を行いました。

実験・実習では、ロボットの機構の基本編を全員で学び、それをベースに応用編にてロボットを進化させることに主眼を置きました。午前の部では、歩行のために必要なロボットの構造やリンク機構について学び、フィードバック制御による簡単な2足移動ロボットを製作しました。午後の部では、二足歩行のさらなる安定化とともにレースに勝利するための機構の改善や戦略を班ごとに検討する時間を設けました。またギヤボックスとのアタッチメントを3D プリンターで作製し機能を強化する実装の例を紹介しました。ここでの目的は、創造性や芸術性の芽を育みアイデア重視の駆動系(関節や機構)の提案し導入することです。製作ロボットについては、実証と検証とを繰り返し完成度を高めることを目指しました。

なお、競技会では、5人1組で6チームを構成し、速度計測を行い、最も平均速度の速い班が優勝、2番目のチームが準優勝として1m短距離走(時間にして40秒強)を実施しました。皆さん、現地での初顔合わせでしたが、趣旨を理解され、ロボット製作の段階から一致協力して行動する場面が見受けられました。当日のプログラムとその様子を下記に紹介します。

総合司会 (北海道科学大学講師 福原 朗子)

- ・ 10:00 大学あいさつ・オリエンテーション(北海道科学大学教授 竹澤 聡)
- ・ 科学研究費について(北海道科学大学教授 竹澤 聡)
- ・ 10:10 オリエンテーション 配布物の確認、班分け、スケジュールの確認など
- ・ 10:30 「ロボットの制御」についての講義(北海道科学大学教授 竹澤 聡)
- 二足歩行ロボットの製作と3D プリンター部品の観察 (1人1台 TAが製作のお手伝い) :写真1、2
- ・ 12:00 昼食・休憩
- ・ 13:00 二足歩行ロボットの進化

午後は、ロボット脚部分の本格固定の前に、さまざまなアイデアによる脚部の進化に重きをおいた。レゴブロックによる製作にて迅速設計・迅速改良とレゴでは補えない部品の3D プリンティングとのフュージョンは新たな発展となった。また、ロボットの歩行において、接地面の滑り抵抗の大小は、ロボット・制作する子供

たちにとってもその重要性を知るきっかけとなった。

- ・ 15:00 二足歩行ロボット団体短距離走行競技会(進行 北海道科学大学講師 宮田久美子)  
実際に製作した機体の不具合を改善してもらいました。事前準備の重要性を認識しました。オリジナルロボットによる競技大会は以下のルールにのっとり実施しました。:写真3
  - ・ 5人1組によるタイムレース、距離は片道1m

優勝チーム5名、準優勝チーム5名には賞状と副賞が手渡されました。

- ・ 16:00 ロボットレース競技大会表彰式(進行 北海道科学大学講師 福原朗子)  
プレゼンターは競技委員長 竹澤 聡教授 :写真4
- ・ 未来博士号授与式、閉講式  
プレゼンターは北海道科学大学教授 竹澤 聡
- ・ 16:15 まとめ 参加アンケートの記入
- ・ 16:30 解散 終了

本プログラム開催にあたり、事務局教育研究推進課と積極的に協力体制を組み、委託費の管理などを行いました。また、当日の運営のみならず、事前準備に課職員が積極的に関わってくださったおかげで、実施者は事前準備やプログラムの内容に集中でき、過去7回の経験が十分に生かされた形となった。また、本学の「ひらめき☆ときめきサイエンス」が全国的に認知され、今年も神奈川県横浜市からの生徒の参加があったことは大きな喜びであり、今後も広報活動を鋭意実施していきたい。また、今回、子供の小さな手がロボットギヤボックスへ挟まるというアクシデントが多発したが、幸い看護学科宮田先生のご協力があったことで応急処置がスムーズにできたことは幸いなことであった。次年度以降も、本丸の科学研究費の採択を成し遂げるとともに、地域との交流や期待度も年々高まっていることも鑑み、さらなる飛躍を目指したいと考える次第である。

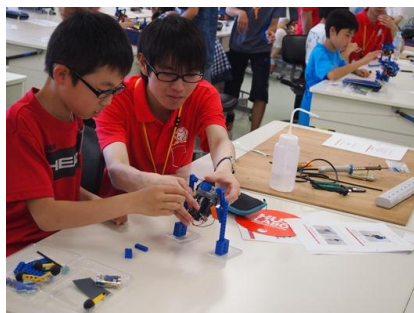


写真1 ロボット基礎編の組立

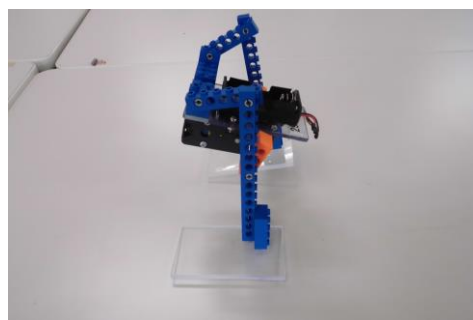


写真2 二足歩行ロボット



写真3 競技会



写真4 ロボットレース競技大会表彰式

【実施分担者】

福原 朗子 工学部・講師

宮田久美子 保健医療学部・講師

【実施協力者】 5 名

【事務担当者】

教育研究推進課秋田奈津子主事・武部夏生主事・飯村 学契約職員