

平成27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

HT27038 3Dプリンティングでロボットを作り模擬レースに参加しよう



開催日：平成27年8月2日(日)

実施機関：北海道科学大学

(実施場所) (工学部ロボティクス工房)

実施代表者：竹澤 聡

(所属・職名) (工学部・教授)

受講生：小学5・6年生 26名

関連URL：http://www.hus.ac.jp/hit_topics/2015/06/201506191255.html

【実施内容】

8月2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。

本プログラムの目的は、生命の進化とロボティクス受動機構などの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することです。しかし、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、人が学び続けていく上で基盤となる根を広く太く育て、子葉を大きく茂らせようという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、如何に身体性が重要かについて焦点を当てた解説を行いました。

実験・実習では、ロボットの機構を製作することに主眼を置きました。午前の部では、ロボットの構造について学び、家庭用品などを用いて簡単な移動ロボットを製作しました。また、ロボットの機構に用いられている人工関節を3Dプリンターで作製した例を紹介しました。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)の提案を競うことでした。児童のアイデアを3Dプリンター20台で具現化し、実証と検証を目指しました。午後の部では、電子回路について学び実際にコントローラを製作しました。

続いて、受動機構と小学校高学年仕様のブレッドボードを用いたコントローラを作り、重力による振り子の復元力や身体性を考慮し、効率の良い前進移動機構を探求しました。なお、制御器に実装する動作アルゴリズムは、本プログラムの本筋ではないので、ハードウェアおよびソフトウェアは事前準備を大学生とともに実施しました。

競技会では、3人1組でチームを構成し、バトンリレー方式でロボットによる短距離走を実施しました。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、この点を視察員は高く評価くださいました。当日のプログラムとその様子を下記に紹介します。

- ・ 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(日本学術振興会 医歯薬学専門調査班専門研究員視察員 金保 安則先生)
- ・ 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)
- ・ 準受動四足歩行ロボットの製作と3Dプリンターの観察(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 準受動四足歩行ロボットのコントローラ作成と動作チェック

午後は、今回のプログラムで最もハードな部分でした。ブレッドボードに電子パーツ組んで回路を作り、ロボットを駆動するコントローラ設計・製作は果たしてどうなるか、不安も交錯しました。なんとか、チーム対決が

功を奏し、必ず動くコントローラが完成しました。

- ・ 15:00 準受動四足歩行オリジナルロボットリレー短距離走行競技会
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
 - ・ 3人1組のリレーによるタイムレース、距離は片道3m

優勝チーム3名、準優勝チーム3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
プレゼンターは競技委員長長松昌男准教授 :写真4
- ・ 未来博士号授与式、閉講式
プレゼンターは日本学術振興会 医歯薬学専門調査班専門研究員視察員 金保 安則先生
- ・ 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、近隣小学校へプログラム開催の案内チラシを配布するなど、広報活動も鋭意実施しました。さらに、保健管理センターとの緊急時の連絡、および熱中症などを回避するため安全体制もしっかり構築しました。

日本学術振興会視察員からも良く練られた質の高いプログラムとの評価を頂戴しました。これまでの継続実施の成果と考えられます。今後については、地域との交流や期待度も年々高まっていることも鑑み、さらなる飛躍をしていきたいと思っております。



写真1 と3Dプリンターの観察



写真2 スピード系ロボットの観察



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】

- 木村尚仁 工学部・教授
- 中村香恵子 工学部・准教授
- 長松昌男 工学部・准教授
- 高島昭彦 工学部・准教授

【実施協力者】 5名

【事務担当者】 教育研究推進課 竹腰敏志係長・安濃志麻主事