

平成28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

HT28035 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28年7月31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 27名

関連URL：[http://www.hus.ac.jp/hit\\_topics/2016/08/201608041812.html](http://www.hus.ac.jp/hit_topics/2016/08/201608041812.html)

【実施内容】

平成28年7月31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、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、フィードフォワード制御による簡単な二足移動ロボットを製作。午後の部では、動物の尾っぽによるロボット姿勢をフィードバック制御で実現するために、新機構を接合させるアタッチメントを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)を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、電子回路については、PICマイコンによるコントローラを実施者が事前に製作しておきました。本コントローラはサーボモータの振動を自在に操れるものであり、今回の尾部振動子制御や準受動歩行機構の制御と実績のある安定した制御器となっています。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ため、ハード・ソフトウェアは実施者側で事前準備しておきました。

競技会では、3・4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。参加者の皆さんは、現地での初顔合わせでしたが、趣旨を理解し、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以下に紹介します。

- ・ 10:00 大学挨拶、オリエンテーション(配付物の確認、班分け、スケジュールの確認など)、科研費の紹介
- ・ 10:30 「ロボットの制御」についての講義  
3Dプリンターの観察と二足歩行恐竜ロボットの製作:写真1、2
- ・ 12:00 昼食・休憩
- ・ 13:00 二足歩行恐竜ロボットのコントローラ作成と動作チェック

午後は、ロボット駆動部の製作が最もハードな部分でした。はんだ作業やブレッドボードによる電子パーツ組み込み回路設計など子供たちの経験値で差のつく部分は事前準備の部分で完成を終えておりました。その甲斐もあって、午前中のロボット製作で進度が著しく遅れても、実施協力者のリカバリーによって参加者全てのロボットが動作するという、かつてない完成度にて競技会を開催することができました。

- ・ 15:00 二足歩行恐竜ロボットリレー短距離走行競技会  
オリジナルロボットによる競技大会は、3人1組のリレーによるタイムレース、距離は片道1m:写真3
- ・ 16:00 ロボットレース競技大会表彰式、未来博士号授与式、参加アンケートの記入、閉講式:写真4
- ・ 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、事前準備にも課職員に積極的に関わってもらったことにより、実施者は事前準備やプログラムの内容に集中でき、過去6回の経験が十分に生かされた形となりました。

広報活動は、大学ホームページと学内イベントでのチラシ配りにより様子を伺っていましたが、結構な反響があり、千葉県や愛知県からの参加があったことは驚きです。またプログラム当日には、地元放送局(HBC テレビ“今日ドキッ”、8月15日(月)15:50～ 放映)の取材もありました。

また今年度は、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構築することができました。

最後に、昨年度は日本学術振興会視察員から良く練られた質の高いプログラムとの評価を頂戴し、今年度は「ひらめき☆ときめきサイエンスパンフレット」に掲載いただきました。次年度以降も、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えます。



写真1 3Dプリンターの観察



写真2 二足歩行ロボットの製作



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

福原 朗子 工学部・講師

【実施協力者】 10名

【事務担当者】

竹腰 敏志 教育研究推進課・研究推進係長

秋田奈津子 教育研究推進課・主事

飯村 学 教育研究推進課・契約職員