

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

HT29266 ロボットの『しくみ』で学ぶ知能機械工学～信号処理編～



開催日：平成29年8月5日(土)  
実施機関：和歌山工業高等専門学校  
(実施場所) (知能機械工学科棟多目的実験室他)  
実施代表者：津田 尚明  
(所属・職名) (知能機械工学科・准教授)  
受講生：中学生 14名  
関連URL：<http://www.wakayama-nct.ac.jp/docs/2017080900036/>

【実施内容】

本講座は、事前に申し込みした中学生 14 名を対象に実施した。当日のスケジュールを右に示し、実施の様子など詳細を以下に記す。

- (1) ガイダンスでは、当日のスケジュールを確認し、また日本学術振興会 岡部研究員から科研費について説明していただいた。



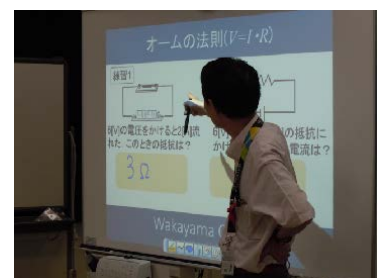
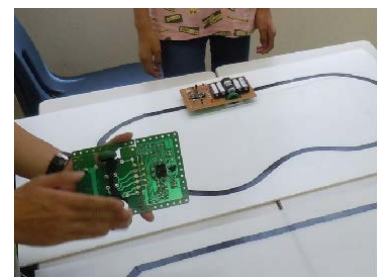
- (2) 本講座でロボット工学を学ぶにあたって、広

義での機械工学について概説したあと、その中でのロボット工学の位置づけを説明した。その後、本講座で特に取り上げる「センサ」が物理量を電気信号に変換するものであること、センサの種類と仕組み、ロボットにおけるセンサの役割を説明した。ライトレーサなどの教材ロボットを操作する機会も設けた。

- (3) 計測の概念を習得させるために、ノギスを使って当日使用する電池ボックスの大きさを測った。計測精度や誤差についても説明した。この段階から参加者を 4 班に分け、それぞれの班に実施協力者である本校の学生を一人ずつ配置した。

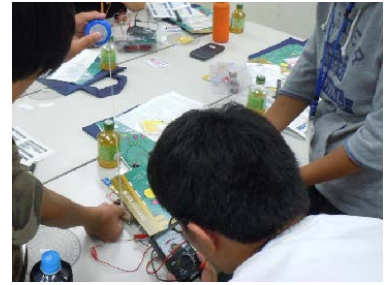
- (4) センサを含めてロボットに欠かせない電気工学について説明した。中学校の学習過程を考慮して、電圧・電流・抵抗の概念、合成抵抗の求め方、オームの法則を使った簡単な計算問題を解けることを目的とした。実習では班員どうして相談したり答え合わせしたのち、班の代表

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| 11:30-12:00 | 受付・学内見学                     |
| 12:00-12:15 | (1) ガイダンス・科研費の説明            |
| 12:15-12:40 | (2) ロボットとセンサに関する講義          |
| 12:40-12:45 | 休憩                          |
| 12:45-13:30 | (3) 計測実習 (ノギス)              |
| 13:30-13:35 | 休憩                          |
| 13:35-14:35 | (4) 電気工学・センサに関する講義          |
| 14:35-14:45 | 休憩                          |
| 14:45-16:00 | (5) センサキットを使った実習            |
| 16:00-16:35 | (6) クッキータイム(実施協力者の学生との情報交換) |
| 16:35-17:20 | (7) 実験室見学                   |
| 17:20-17:50 | (8) レポート作成                  |
| 17:50-18:05 | (9) まとめ・アンケート記入・「未来博士号」授与   |
| 18:05       | 終了                          |



者が前のホワイトボードに回答する形式とした。このようなグループ活動により、後のグループワークが順調に進むように配慮した。

- (5) 実習で用いるために、ポテンショメータ・距離センサ・加速度センサを内蔵したオリジナルのセンサキットを組み立てた。センサキットは、実施協力者が事前にある程度まで組み立てておき、当日は参加者がネジ止めなどの簡単な仕上げ作業だけで済むように配慮した。これを使った実習を行うことで、前の座学で学んだ3つのセンサについて理解を深めることを目的とした。

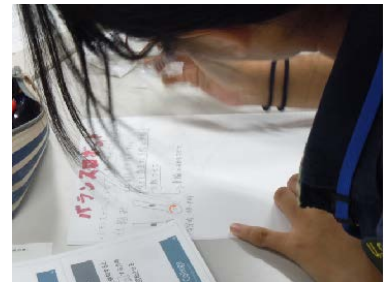


- (6) クッキータイムでは、各班に配置した実施協力者の学生から、ロボット工学を専門的に学ぶとはどういうことか、自分たちがどのように進路を選択したか、について話した。参加者からの質問も多く、予定よりも時間を長めにとった。

- (7) 実験室に移動し、センサの実用例を紹介するため、科研費の補助を受けて当研究室で実施している研究を紹介した。具体的には、松葉杖歩行動作の計測・教示システムと、書道の運筆動作の練習システムである。どちらにおいてもモーションキャプチャシステムなど人間の動作を計測するセンサを使っていることを説明した。参加者たちにもデモンストレーション用の機能をつかって研究用の各システムを順に体験してもらった。



- (8) 講義室に戻り、当日体験したことについてレポートを作成した。A4白紙を配布し内容は自由としたが、ほとんどの参加者が、最も印象に残った実習やセンサなど一つに焦点を絞って、その仕組みや使い方などをまとめた。



- (9) 当日の講座全体について振り返り、アンケート記入してもらい、まとめとした。また参加者に「未来博士号」を授与した。

本講座は、ロボットを題材にしてその中の一つの要素技術に焦点を絞り、それについて深く解説し体験させることを目的とした。このような講座では、実習など体験が多くなりがちであるが、本プログラムではあえて座学にも多くの時間を割いた。ロボットの本質に触れてもらいたいという思いとともに、数学や物理などの基礎的技術の必要性も伝えたかったからである。最後に、このような趣旨を丁寧に説明し、新たな視点からロボットに対する興味を引き出せることを期待した。

#### 事務局との協力体制・広報活動

参加者の公募のための広報活動と参加受付業務については総務課総務・企画係が担当した。参加者募集の案内を本校 web サイトに掲載するとともに、募集チラシを県内を主とする中学校に送付した。委託費の管理・支出報告書の確認などの予算管理については総務課財務企画係が、物品購入などの予算執行については総務課財務管理係が、過去4回の実施時と同じように担当した。いずれも円滑に進んだ。

#### 安全配慮

参加者が中学生であることを考慮して、事故が起きないように配慮した。具体的には、実習前の講座で安全に注意するよう説明し、併せて本校の学生を「実施協力者」として終始配置した。万が一の事故のために、レクリエーション保険にも加入した(実施協力者含む)。

#### 今後の発展性、課題

計画通り本講座を実施できた。アンケート結果からも、おおむね参加者の満足を得られたことが分かる。ただし「研究者(大学の先生)からの話などを聞いて、将来、自分も研究をしてみたいと思いましたか。」という質問に対しては、14名中2名が「わからない」と回答した。この回答そのものは尊重したいが、講座の中で、研究活動への興味をより刺激する方法がないか検討し続けて、今後の改善につなげたい。

【実施分担者】

なし

【実施協力者】 4 名

【事務担当者】 弓倉 巧（総務課 総務・企画係）