

平成25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

HT25193 ロボットの『しくみ』で学ぶ知能機械工学～力学編～



開催日 : 平成25年8月31日(土)  
実施機関 : 和歌山工業高等専門学校  
(実施場所) (和歌山工業高等専門学校)  
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17名  
関連 URL : <http://www.wakayama-nct.ac.jp/gyouji/13/koukaikouza13/130831robot-sikumi/sikumi.htm>

【実施内容】

[受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点]

実験だけではなく講義にも長い時間を費やす形式で開催したため、参加者が疲れを感じにくいように心がけた。過去にもこの形式で講座を開き、その時は講義の間に複数回の休憩を取った。しかしアンケートの結果から、講義の間に休憩を取ればよいというものではないと思われたため、今回は、教授内容をいくつかの単元に分けてその間に休憩を取り、更に、それぞれの単元(講義)内で必ず簡単な実験を一つ行った。

解散後、個別の質問時間を設けて、講義の中で質問することが苦手な数名の中学生の質問に答えた。

[当日のスケジュール]

11:00～11:30 受付  
11:30～11:45 (ガイダンス) あいさつ、オリエンテーション、科研費の紹介  
11:45～12:20 (講義・実験1) ロボット工学と力学  
12:30～13:30 (講義・実験2) 重心  
13:45～14:30 (講義・実験3) 重心とバランス  
14:40～15:20 (実験4) モーションキャプチャシステム  
15:20～15:50 クッキータイム  
15:50～16:15 (実験5) 倒立振り子の模型  
16:15～17:00 まとめ・未来博士号授与・個別の質疑応答

[実施の様子]

○ガイダンス 挨拶の後、科研費の紹介を含めたガイダンスを行った。その後、ロボットの種類や歴史の説明をして、導入とした。

○講義・実験1 ロボット工学で力学の重要性を認識するために、ロボットアームの構造説明の後、リンクの長さでジョイントにかかる荷重の関係を考えさせた。その際、参加者一人ずつが、棒とおもりを使った簡単な実験を行った。

○講義・実験2 ロボットのバランスを考える上で、重心が大切であることを解説した。そして、2人一組でグループを作り、3種類の長さの違う棒の重心が何処にあるか、実験で確かめた。併せて、平均値の求め方とその意味を解説した。

○講義・実験3 ヒューマノイドロボットの模式図を示し、ロボットの重心とバランスの関係を考えさせた。その際、棒を手のひらで立てる遊び(実験)を2人一組で体験させた。グループ毎に使う棒の長さを変え、棒の長さで立て続けられる時間に関係があるかどうか調べた。

○実験4 講義室から実験室に移動して、モーションキャプチャシステムを見せ、科研費で行っている研究紹介も含めて同システムの仕組みや用途を説明した。その後、同システムで希望者の「棒を手のひらで立てる遊び」を実際に計測した。



○クッキータイム 講義室に戻り、クッキータイムとして、補助学生を中心に懇談する場を設けた。  
○実験5 グループ毎に車輪型倒立振り子の模型を動かして、それまでの講義で学んだロボットの重心やバランスの取り方について復習した。  
○まとめ この講座で実施したことを全体的に振り返り、まとめとした。また、未来博士号を授与した。最後に、ロボット工学はロボット製作だけではなく、理科や数学の知識が必要であることを解説した。



#### [事務局との協力体制]

参加者の公募と参加受付業務など全般については総務企画係が、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財務企画係が、物品購入などの調達については財務管理係が担当した。各部署の連携した協力を得られた。

#### [広報活動]

本校のホームページにて募集要領を公開するとともに、県下の中学校に案内状を送付し、周知した。ラジオCMを使って参加者を募集するつもりであったが、その前に申込が定員に達したので、CMは使わなかった。

#### [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普段以上に配慮した。具体的には、本校の学生を「実施協力者」として受付開始時から終始配置し、安全確保に配慮した。事前に実施内容をシミュレーションし、特に注意が必要な場面を想定した。万が一の事故のために、レクリエーション保険に加入した。

#### [今後の発展性、課題]

去年は「計測編」として実施して、今回は「力学編」として実施した。このような、ロボットの要素技術のうち一つを取り上げて、それについて詳しく解説する講座は他ではあまり実施されていないようである。アンケート結果からも、参加者はそれなりに満足したと思われる。今後も、この方式で実施していきたい。

#### 【実施分担者】

なし

#### 【実施協力者】

3 名

#### 【事務担当者】

吉野 真一(総務課総務企画係長)