

## ロボット作製を通じた理系進学への意欲向上

## Improvement of Motivation getting Science Course Through Robot Creation

○井上 雄太<sup>1</sup>, 吉澤 脩<sup>1</sup>, 高藤 美泉<sup>2</sup>, 齊藤 健<sup>3</sup>, 内木場 文男<sup>3</sup>\*Yuta Inoue<sup>1</sup>, Osamu Yoshizawa<sup>1</sup>, Minami Takatou<sup>2</sup>, Ken Saito<sup>3</sup>, Fumio Uchikoba<sup>3</sup>

**Abstract:** Interest in science course students have deepened. More young Japanese are moving away from the sciences. Therefore, in this paper, we propose a new learning method to overcome away from the sciences. We have conducted experience-based learning method that is based on the robot creation to try to the Improvement of motivation to go on science course. Have deepen their interest in science through robot creation. Also, get in touch the foundation of science and technology. As a result could improvement of Motivation for get science course.

## 1. はじめに

科学技術の発展に伴い、私たちの生活の中では様々な機器が利用されている。漫画やアニメなどの SF の世界だけのものだと思われてきたロボットも現在では盛んに研究され、工場の生産ラインや医療介護分野でのアニマルセラピーロボットなど<sup>[1][2]</sup>が実用化されてきている。しかし、世の中の理系に対する需要が高まるのに対して、中・高生の「理系離れ」という風潮が叫ばれている。この理由として科学技術が発展し、より快適な電子機器を提供することが可能になり、電子機器が身の回りにあふれた過ぎたことが挙げられる。日常に電子機器が溶け込み過ぎたがために、電子機器への興味が薄れ、中の仕組みが分からないまま、ただ使用しているというのが現代の状況である。

近年では理科実験の重要性が見直され理系教職員を対象に研修などが頻繁に行われている。しかし、授業で行う実験などは原理・現象を基本にしたものが多くその先のものづくりにつながるものは少ないため、技術とものづくりにつながりを持たせる工夫が必要である。さらに一般の電子機器の多くは複合的な技術から成り立っているが、それらを支える各科目との関係性を理解し、結び付けて1つのもの作り上げるということを学ぶには通常の学習では困難であるといえる。

そこで我々はロボット作製を教材に用いたロボットプロジェクトを実施してきた。ロボットは科学技術の最先端を集約したものであり、電気・電子・機械の分野の複合物といえる。またそれぞれの分野の結びつきも理解しやすく、一般の人にも親しみやすいものだといえる。

本論文ではロボット作製を通じたロボットプロジェクトの提案とその結果による理系進学への意欲向上についての検証を行う。

## 2. ロボット作製を用いたロボットプロジェクト

## 2. 1 ロボットプロジェクトの概要

ロボットプロジェクトは附属中学・高等学校と千葉県内の中学・高等学校を対象に行っている。ロボットプロジェクトの進行は各学校のニーズに合わせてこれまでに以下の3つの方法で対応している。

○部活動（例：物理部・理科部 等）

○サイエンスプロジェクト（例：SPP）

○課外活動や課外授業

それぞれの方法は講習を受ける学校側により選択可能であり、講習内容はどれも同程度となるように設定している。部活動としてのロボットプロジェクトは部活動を支援する形で行う。また、理科部や物理部がない学校は興味のある生徒の有志を募り課外学習として支援を行う。また、サイエンスプロジェクトとしては科学技術振興機構が推進する SPP (Science Partnership Program) などの活動を支援する形で講習を行ってきている。

## 2. 2 ロボットプロジェクトのスケジュール

実施年度の直前にあたる3月にロボットプロジェクトを行う学校教員を対象に説明会や講習会を行う。実際にプロジェクトを始めるのは6月ごろからであり、それまでに生徒の募集や実施する教室の確保等の準備を行ってもらう。プロジェクトは6月から10月までの期間に基本的に3回から4回行う。11月にはロボットコンテストも行う。コンテストでは作製したロボットを大学の教授等の普段交流を持たない人たちに評価してもらい自分たちのレベルを認識し、また他の学校が作製したロボットを見ることで、自分たちでは思いつかなかったアイデアなどを学んでもらう。年度末の3月に教員との間で反省会を開き、総括と次年度の計

1：日大理工・院（前） 2：日大理工・院（後） 3：日大理工・教員・精機

画を話し合い次回のコンテストの内容に反映する。  
Figure 1 に本プロジェクトのスケジュールを示す。

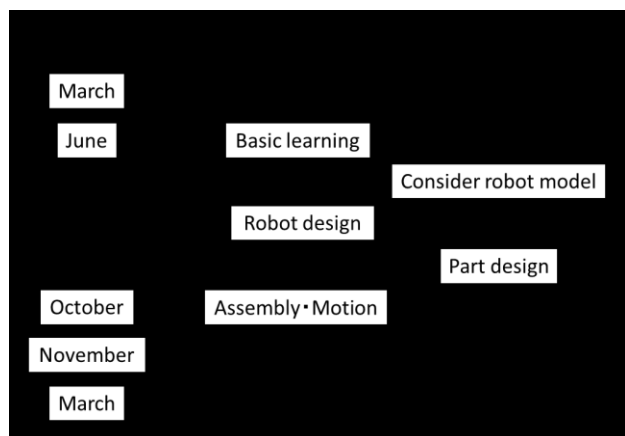


Figure 1. Flowchart of schedule

### 3. ロボット作製に用いた教材とロボットコンテスト

#### 3. 1 ロボット作製に用いたロボット教材

教材として用いたロボットは販売されているようなロボットキットを用いるのではなく、市販のサーボモータとアルミ板を加工して作製したアルミフレームで作製する。アルミフレームは生徒に自ら設計してもらうことにより、独自の高度な自由度を持ったロボットを作製できるようになっている。また、生徒が設計を行うため、設計の基礎と独創性や実用性が鍛えられる。また、サーボモータはロボットの各関節に用い、この角度をロボットに搭載したボードマイコンで制御することでロボットを操作する。ロボットの操縦にはノート PC と Bluetooth を用いてデジタル通信を介してコマンドを送る方法を用いる。これによりロボットの外部連結ハーネスを取り除くことができ、ロボットの動作の自由度を向上させると同時に、通信や情報に関する学習も行う。

#### 3. 2 ロボットコンテスト

平成 25 年度に開催した第 7 回ロボットコンテストの様子を Figure 2 に記載する。コンテストは全 5 種目で行い、それぞれの種目に各校が作製した 2 足歩行ロボットかアニマルロボット、あるいはその両方が競技を行った。

また、ロボットコンテストの様子はビデオカメラとカメラで撮影を行い、ロボットコンテストの終了後編集したものを各学校に配り、反省会や勉強会で活用してもらった。また勧誘活動等にも役立ててもらった。

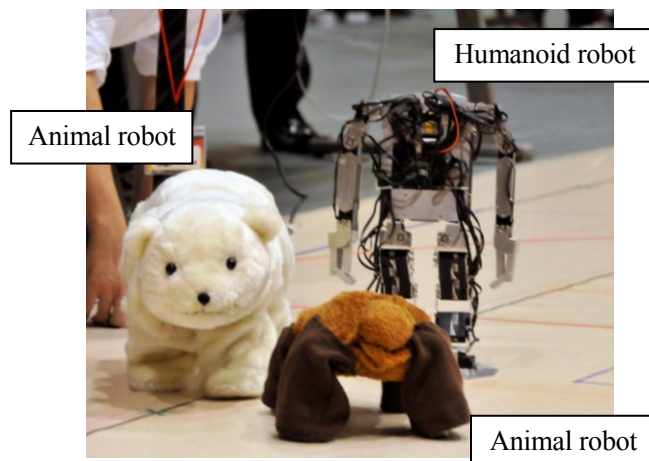


Figure 2. Robot Contest

### 4. ロボットプロジェクトの効果

ロボットプロジェクトは平成 25 年度までに過去 7 回行っており、第 1 回目の参加校数は 4 校で全て付属校であり、参加人数は 51 名だった。現在では参加校数は 13 校そのうち 4 校が一般の中学校・高等学校であり、参加人数も 163 名と増加し、効果はあったといえる。また本プロジェクトに参加した生徒の多くは理系進学を選択したことからロボット作製を通したロボットプロジェクトによる理系進学への意欲向上ができたといえる。また、ロボット作製を体験した生徒は特色 GP (Good Practice) などのプロジェクトに積極的に参加している。さらに AO 入試のような特色ある入試方式の採用し、本プロジェクトがより生かせるような体制をとることで理系への進学に対する敷居を下げる。

### 5. 結論

本論文ではロボット作製を通した理系進学への意欲向上のためのロボットプロジェクトとその効果について明確化した。効果としてはコンテスト参加校数と参加生徒数の増加が確認できた。また、本プロジェクトに参加していた生徒が実際に本大学に入学しプロジェクトの支援側として参加するというケースも増えている。これらのことは理系進学の意欲向上を証明しているといえる。

#### 参考文献

- [1] 遠山茂樹, 他:「超音波モータを用いたパワーアシストスーツの開発 ～モータ駆動, スーツ機構開発～」, The Japan Society of Mechanical Engineers, pp.119, 2004.  
[2] 浜田利満, 大久保寛基, 大成尚:「高齢者を対象とするロボット・セラピーの研究」, 筑波大学紀要第 1 集, pp.111, 2006