A-7

理工系進学を促進する中学・高校交流ロボットコンテストの実施について

The implementation of the junior high school and high school exchange robot contest to promote science and technology advancement

○武井　裕樹[1]，高藤　美泉[2]，齊藤　健[2]，内木場　文男[2]
*Yuki Takei[1], Minami Takatou[2], Ken Saito[2], Fumio Uchikoba[2]

Abstract:　In recent years, there is a serious science away from young people in Japan. To resolve the science away, it is necessary to have an interest in manufacturing to young people. Therefore, in this paper, we propose a Robot Contest to resolve the science away. We have conducted science learning method that is based on the robot creation to promote science and technology advancement. It was to have an interest in science to students through robot creation. Also, science learning method created to students the foundation of science and technology. As a result that method could promote science and technology advancement.

１．はじめに

戦後から現在にかけて，日本経済の要となっているのがものづくりである，現在でも日本のものづくりは世界のトップクラスであり，今後も発展をさせていくのが，日本を存続させていく上での最重要課題である．しかし，最近の日本では，小学生や中学生の段階から算数・数学，理科に興味を持たなくなったり，嫌いになったりする，“数学・理科離れ”が起こっている．[1][2]これは現代社会には高度な技術によって作られた機器が身の回りに溢れているおり，基礎的な技術に触れる機会が減ったことで興味を持つ機会や考えることが少なくなったために起こっている．また，それが子供の遊びにも影響を与えておりネジを締めたことがない子供も多く見受けられる．このまま理系離れが続くと日本のものづくりの発展は望めない．そのため、子供たちにものづくりに興味を持ってもらう必要がある．

今のロボットの多くは部品の入手が容易なため，市販の部品、センサー，マイコンなどを機械的に組み合わせているロボットが多数を占めている．このようなロボットでは，発想力や想像力を高めることは難しい．[3]そこで我々はロボットコンテストを開催し，それに出場するためのロボットを作製するにあたって参加者自身でパーツの設計とオリジナルのロボットの作製をさせることにした．ここではその内容とこれまでの結果による理工系進学の促進について報告する．

２．中学・高校ロボットコンテスト

２．１ロボットコンテストの概要

中学・高校ロボットコンテストは一部の日本大学付属中学・高等学校と千葉県内の中学・高等学校を対象に我々が参加校の中学・高校生にロボットの作成に関する講習を行い，各高校がコンテストに参加するという形で実施している．

コンテストではいくつかの競技でロボットの設計やプログラム作成能力，デザインを競う．生徒はこれに参加することで他の生徒のアイデアに触れたり，他人から評価される機会になる．

２．２ロボットコンテストのスケジュール

講習は6月から11月のコンテストまでの期間に4回程度行う．学校側は部活動や課外学習としてプロジェクトを取り入れている．

6 月から 9 月前後まではロボットの作り方を教えてから各校のロボットを作製し，ロボットが完成したらモーション作成を行う．そして 11 月にコンテストに参加する．

コンテスト終了後に教員と，改善点と次年度の計画を話し合い次回に活かす．

３．教材とロボット講習

３．１ロボット作製に用いた教材

教材には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を用いる．アルミフレームは設計ソフトを用いて生徒に自ら設計してもらうことにより，作りたいロボットを自ら形にすることができ，設計する際の基礎的な考え方や独創性を養うことができる．

サーボモータはロボットの関節に使用され，これの角度をロボットに搭載したコントロールボードで制御することでロボットに動きを表現させる．ロボットは

１：日大理工・精機　２：日大理工・教員・精機

コンピュータで Bluetooth による通信を用いてコマンドを送って操作する.

３．２ロボット講習

ロボット講習では各校の生徒にアルミフレームの設計の方法やロボットにさせる動作の作成，ロボットの操作について教える.

講習では各校基本的にヒューマノイドロボットとアニマルロボットの 2 台を作製する．Figure-1 にロボット講習で実際に生徒が作製したヒューマノイドロボットの写真を示す.

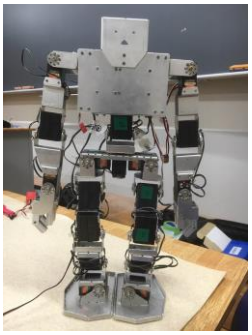

Figure-1. Humanoid Robot

第 10 回ロボットコンテストのための講習では新たに 3D 設計ソフトを導入しアルミフレームと外装の設計を 3 次元で行うことにした。そのため、3D 設計ソフトの操作方法や外装を設計するうえでの注意点なども講習で教えた.

ロボットの操作にはコンピュータを使用するため通信や情報に関する学習にも繋がる.

４．ロボットコンテスト

平成 27 年度に開催した第 9 回ロボットコンテストの様子を Figure 2 に示す． コンテストではビーチフラッグ，ドッジボールなどの競技を行った.

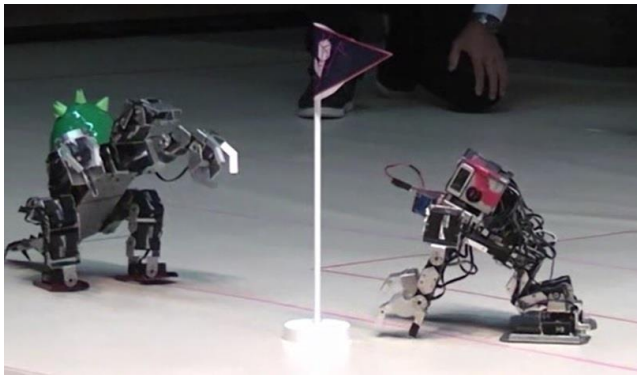

Figure 2. Robot Contest

ロボットコンテストはビデオカメラで撮影を行い，撮影した映像を編集したものを各校に配ることで後学のために活用できるようにした.

５．中学・高校交流ロボットコンテストの効果

ロボットプロジェクトは平成 27 年度までに過去 9 回行っており，第 1 回目の参加校数は 4 校で全て付属校だった．第 9 回目では参加校は 14 校に増加し第 10 回ロボットコンテストには 14 校が参加予定である.
第 9 回では参加校数は 14 校でそのうち 3 校が一般の中学校・高等学校であった．よって生徒のロボットへの関心が高まっていると考えられる.

また，ロボット講習に参加した生徒の多くは理工系に進学したことから，ロボット作製やロボットコンテストへの参加によって理工系進学への意欲が向上できたといえる.

部活動への影響もあり、部員数の増加や部を新設する学校があった.
付属高校の AO 入試ではこのプロジェクトで学んだことを生かすことができる機会でもあり理系への進学に対する敷居を下げている.

次回以降は 3D 設計ソフトの導入により理工系進学をさらに促進できると考える.

６．結論

本論文では理工系進学を促進する中学・高校交流ロボットコンテストの効果について明確化した．その効果として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， ロボット講習を受講していた生徒が本大学に入学し講習を行うようになるというケースも多く，現在では講習を行っている学生の多くがロボット講習を受講していた．これらの結果は理系進学の促進に成功しているといえる.

参考文献

[1] 石川智恵，他：「理科離れを引き起こす要因に関する研究」，科教研報，Vol. 24, No.2, pp.95-100，2009.
[2] 水流園悠，他：「ロボットの操作と仕組みを考えることによる小学生に対する工学教育」，工学教育研究講演会講演論文集 63, pp508
[3] 今井慎一：「廃材を利用したロボットコンテストを通じた創造教育の実践」，広島商船高等専門学校紀要 37，pp.11，2015