

エジソン倶楽部活動報告 (第 6 報)

花田 一磨[†]・佐々木 崇徳^{††}・関 秀廣^{†††}

A Report of Edison Club in Hachinohe Institute of Technology (Part 6)

Kazuma HANADA[†], Takanori SASAKI^{††} and Hidehiro SEKI^{†††}

ABSTRACT

The education purpose of Department of Electrical and Electronic Engineering of Hachinohe Institute of Technology is to bring up engineers who acquired broad culture and ethics, applied skill and conception ability that can utilize the knowledge of electrical and electronic technique.

The department continued an educational activity according to this purpose, and established the place "Edison Club" which could perform manufacturing such as the electronic work at the end of 2009 by accepting requests of students.

In this report, the activity reports of Edison Club in 2018 is expressed.

Key Words: Hachinohe Institute of Technology, Department of Electrical and Electronics Engineering, education support

キーワード: 八戸工業大学, 電気電子工学科, 教育支援

1. はじめに

八戸工業大学工学部電気電子工学科では「電気電子工学の深い知識と幅広い教養、俯瞰的視野ならびに倫理観を有し、豊かな人間性と総合的な判断力、問題解決・応用展開能力、構想力、自己表現力、協働性を備え、地域社会への関心と国際的視野を持った技術者を育成することを目的」¹⁾とし教育活動を続けている。「電子工作をもっと行いたい」「組込みシステムを学びたい」という学生の要望を受けたこと、本学科の

教育懇談会において外部委員よりアナログ回路技術者育成の必要性が述べられたことなどを背景に、平成21年度末に電気電子工学専門棟2階E205研究室を改装し、平成22年度より学科内でものづくりを行えるスペース「エジソン倶楽部」を開設している²⁾。本稿では、このエジソン倶楽部の平成30年における活動の報告を行う。

2. 八戸工業大学学生チャレンジプロジェクト「HIT-KITプロジェクト」

エジソン倶楽部で活動する電気電子工学科1年生の学生3名を中心に、「HIT-KIT PROJECT」を立ち上げ、学生の課外活動を支援する平成30年度八戸工業大学学生チャレンジプロジェクト³⁾として採択を受けている。HIT-KITプロジェクトの活動目的は「誰にでも、簡単に、安く」をテーマとしたロボットキットと指導者向けのマニュアル

平成 30 年 12 月 14 日 受付

† 工学部電気電子工学科・講師

†† 工学部電気電子工学科・准教授

††† 工学部電気電子工学科・教授

ルの製作と、ロボット製作教室の開催・教材の改善を通じて八戸におけるロボコン文化の振興を図るとともに、技術の習得と継承方法について学ぶこととしている。

これまでのHIT-KITプロジェクトの活動実績を以下に紹介する。

2.1 スライダクランク機構を利用したアーム付きロボットキットの製作

HIT-KITプロジェクトメンバーの一人が八戸市少年少女発明クラブ⁹⁾出身であるため、その経験を活かして発明クラブの小中学生向けに製作したロボットキットが写真1のスライダクランク機構を利用したアーム付きロボットキットである。

ロボット本体は㈱タミヤのタンク工作基本セットとツインモーターギヤボックスで構成し、山崎教育システム㈱の万能フレームと特殊万能金具でスライダクランク機構を作り、同じく山崎教育システムのスケルトンコントロールボックスで有線操作する。ツインモーターギヤボックスを使用しているため左右のクローラーが独立して回転するので前後進、左右旋回ができ、タンク工作基本セットに同梱されているモーターにより前部のアームをスライダクランク機構で動かし、紙コップ等をかき寄せることができる。

2.2 「大学生と一緒に学ぼう！ロボット教室」の開催

上記のロボットキットを教材として、2018年11月17日（土）に八戸市児童科学館において「大学生と一緒に学ぼう！ロボット教室」と題したロボット教室をHIT-KITプロジェクトの学生が主体となり開催している（図1に当日使用したマニュアルの一部を示す）。参加者は発明クラブに所属する小学生で、ものづくりの経験もあることから積極的にロボット製作を行っていた。小学校低学年の参加者はモーターのはんだづけに少しひるんでいたが、当日は特に怪我もなく無事にロボットを完成させることができていた。ただ、若干製作に難しい部分があり、開催時間を少しオーバーしてしまっていた点は反省するところであると思われる。この他、アドバイザー

教員として注文するのであれば、

- ・前述のように市販品の組み合わせであるためロボットキットの目標としている「安く」という特徴が実現できていない。
- ・材料の加工や組み立てといったものづくりは体験できるものの、機構の説明があまりなく、次のロボット製作に今回の経験を活かせるかが不明瞭である。

といった点が挙げられる。次のロボットキット製作の際に改善してもらえると良いと思う。

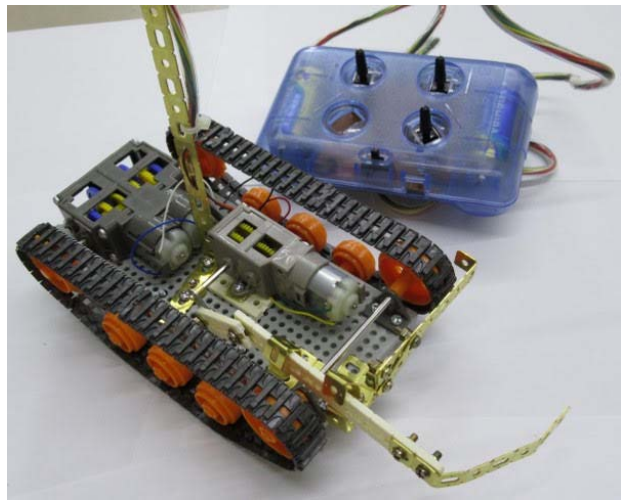


写真1 アーム付きロボットキット



図1 アーム付きロボットキットの作り方

2.3 「地（知）の拠点大学による地方創生推進事業COC+」イノベーション・ベンチャー・アイデアコンテスト2018への参加

この他、2018年12月1日（土）にグランドサンピア八戸にて開催された青森 COC+推進機構（八戸ブロック）主催のイノベーション・ベンチャー・アイデアコンテスト2018⁹⁾に参加し、「HIT-KIT～もっと八戸のロボット文化を発信するロボットキットの開発」と題したプレゼンテーションおよびポスター発表を行っている。

内容はおおむね、

- ・八戸にはロボコン文化があり、「八戸と言えばロボコン」と言われるくらい有名にしたいと思いプロジェクトに取り組んでいること。
- ・コンテストの特徴である企業との連携により地元企業でのロボットの活用事例/方法を知り、キャリア教育にもつなげたいこと。
- ・開発したロボットキットをHIT-KITブランドとして販売したいこと。

について発表がなされ、代表学生は来場者からの質問にも良く受け答えをしていた。コンテストの結果としては、審査員特別賞を受賞し、

- ・開発したキットを商品化する、という点があったのが良かった。
- ・教育だけでなく産業応用まで展開してくれると良い。

との講評をいただいた。今後、質疑討論や講評の内容を元にロボットキットを発展させてくれることを期待している。

3. エジソン倶楽部における教材開発 および学生の作品

3.1 つるし雛電子工作の試作

写真2に示す教材は、エジソン倶楽部が行っている地域伝統文化をモチーフとした電子工作教室の活動⁶⁾の一環で試作したもので山形県の傘福をモチーフとしているものである。

傘部分はペットボトルを利用し、雛は折り紙、紐はところどころに設けたLEDへの電線とし、

LEDはリング発振回路を使って順次点滅するようになっている。

今年度は使う機会に恵まれなかったため、次年度は適切な時期に教室の開催をしたいところである。



写真2 つるし雛電子工作

3.2 パペットロボット

平成30年度八戸工業大学公開講座「おもしろ電子工房～パペットロボットをつくらう！」の教材として平成29年に製作したパペットロボット⁷⁾を使用した（写真3）。

試作時の課題であった強度に関してはスプリングワッシャやホットボンドを使うなどして改善できている。なお、ペットボトルとして伊藤園の「ごくごく飲める毎日一杯の青汁」が形状として適切であった（腕の角度がちょうど良く、パペットの裾からボトルが余りはみ出さない）。



写真3 公開講座の様子

3.3 小学生向け紙コップロボットの整理

写真4の発展する紙コップロボット教材は小学校の主に理科教育と関連付けて学校教育の中でロボットを扱ってもらうための教材で、「紙コップ」を材料にして内容が発展していく教材となっている。

例えば写真左側のゴム動力の「走る紙コップ」(作り方を図2に示す)は小学校理科3年の「風とゴムの力」と関連付けており、写真右側の紙コップロボットはシャフト・ドライブのロボットで発明クラブやげんねんロボコン⁸⁾のロボ相撲部門でも用いられているものである。なお、リモコンに関しては低コスト化のために参考文献⁹⁾を参考に段ボールと割り箸、アルミテープで製作している(図3)。

以上のような形で本教材は紙コップを材料にして色々なものづくりを体験できるように配慮しているが、ロボット教材としてはやはりリモコン操作であるため「動かして楽しい」「操縦テクニックを磨く」といった結論に落ち着き、興味が機械部分にしか向かないかもしれない、という懸念がある。

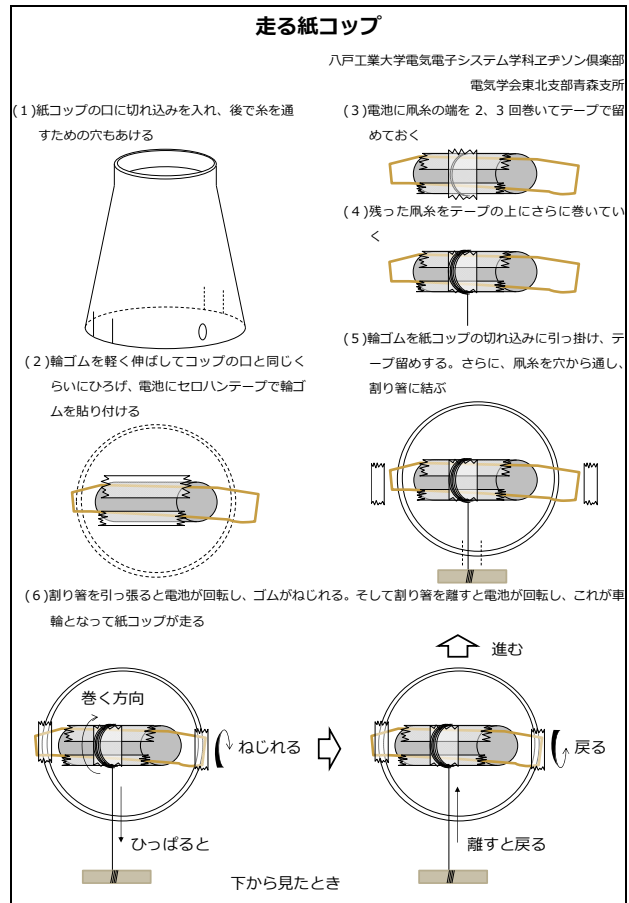


図2 走る紙コップの作り方

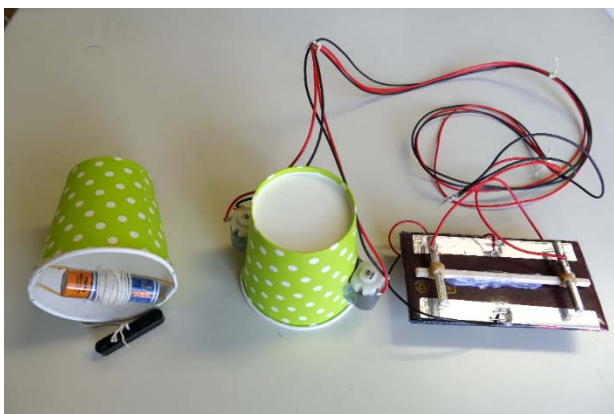


写真4 発展する紙コップロボット教材

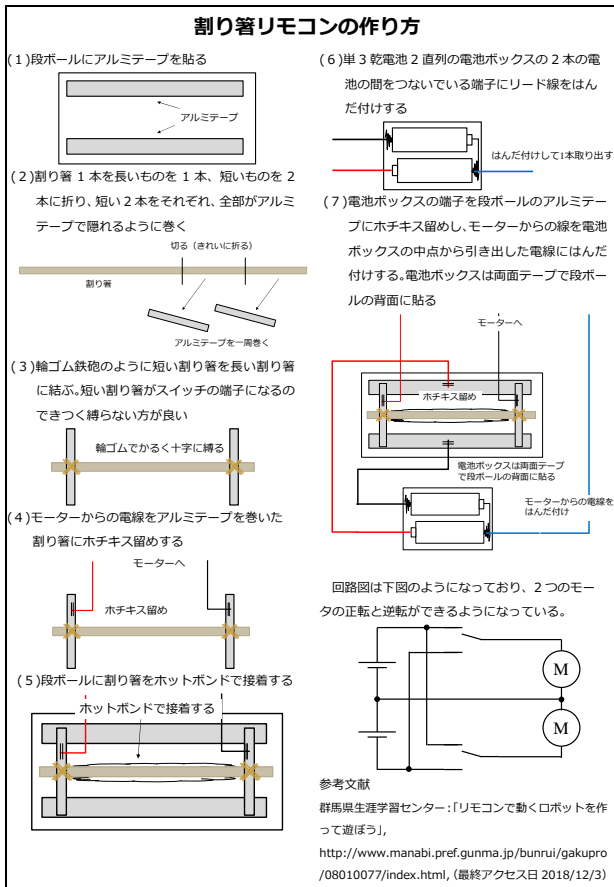


図3 割り箸リモコンの作り方

3.4 ビジュアルプログラミング言語を活用した中学生向けロボット教材

3.3の紙コップロボットには上述のような課題があるため、機構学や電子回路、プログラミング等、幅広いロボットの構成要素やロボット産業とのつながりを意識でき、電気電子系や情報処理系にも興味を持てるようなロボット教材が必要である。そこで、

- ・ 中学校の学習指導要領における「光や音」や「電気回路」、「力の合成」などのキーワードを含むことができるライトレースカーの製作を目標とする。
 - ・ 電子工作、モーター制御、プログラミングを体験できるマイコンを活用する。
 - ・ 小学校におけるプログラミング教育の必修化の議論の際に話題に上がるScratchを代表とするビジュアルプログラミング言語を活用する。
- といった条件を満たせるロボット教育環境を検

討したところ、Scratchベースのビジュアルプログラミング言語でArduinoマイコンのプログラミングが可能で、Makeblock社のmBlockというソフトウェアが優れていると判断された¹⁰⁾。

図4はmBlockでArduinoマイコンのプログラミングを行った例で、写真5はロボット前方に付いている光センサ (CdS) を使い、明りの方に進むロボットの製作例である。

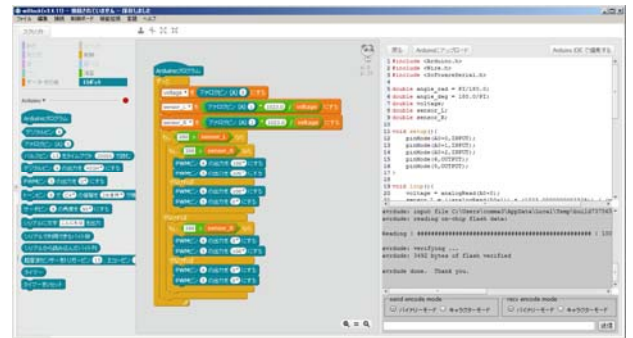


図4 mBlockで作成したプログラム

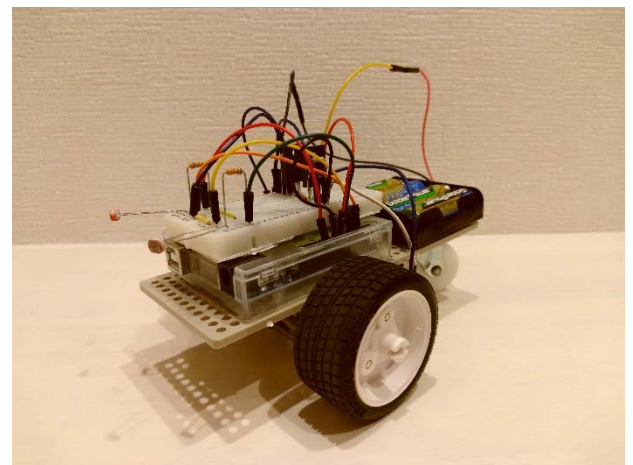


写真5 明りの方に向かうロボット

- こちらの教材に関しては、
- ・ 中学生にもわかりやすいセンサー回路はどのようなものか。
 - ・ ギヤーボックスで車輪を動かす場合、前進と後進をさせるためにはHブリッジ回路を組む必要があるが、回路が複雑になりすぎないか。あるいは本教材はArduinoを使用しているためローテーションサーボモーターも使用することで複雑な回路の使用を避けることもできる

が、逆に電子回路の理解を避けることにもつながらないか。といった検討が必要なため、ライントレースカーの部分は完成度が低くなってしまっている点が大きな課題である。

4. おわりに

平成30年度に関してはエジソン倶楽部で活動する学生が八戸工業大学学生チャレンジプロジェクトの補助を活用して大学内外で積極的に活動することができた。今後は教材開発を通して教育研究に資することが課題であると言える。

参考文献

- 1) 八戸工業大学：平成 30 年度学生要覧，2018，
- 2) 花田 一磨他：エジソン倶楽部活動報告，八戸工業大学紀要 第 32 巻，pp.183-188，2013，
- 3) 八戸工業大学：「平成 30 年度学生チャレンジプロジェクト事業(学チャレ)採択グループが決定しました」
<https://www.hi-tech.ac.jp/entry/2355>，（最終アクセス日 2018/12/3），
- 4) 八戸市視聴覚センター児童科学館：「発明クラブ」，
<http://www.kagakukan-8.com/club/hatsumeiclub/>，（最終アクセス日 2018/12/3），
- 5) 八戸工業高等専門学校：「「イノベーション・ベンチャー・アイデアコンテスト 2018」を開催します。」，
<http://www.hachinohe-ct.ac.jp/coc/project/2018/10/000913.php>，（最終アクセス日 2018/12/3），
- 6) 花田 一磨：八戸工業大学エジソン倶楽部が行う地域伝統文化をモチーフとした電子工作教室，平成 30 年度電気関係学会東北支部連合大会，1H04，2018，
- 7) 花田 一磨他：エジソン倶楽部活動報告（第 5 報），八戸工業大学紀要第 37 巻，pp.191-193，2018，
- 8) 青森県・げんねんジュニアロボットコンテスト，
<https://www.jnfl.co.jp/ja/pr/event/robocon/>，（最終アクセス日 2018/12/3），
- 9) 群馬県生涯学習センター：「リモコンで動くロボットを作ってみよう」，
<http://www.manabi.pref.gunma.jp/bunnui/gakupro/08010077/index.html>，（最終アクセス日 2018/12/3），
- 10) 泉山 魁申他：ビジュアルプログラミング言語を活用した中学生向けロボット教材の開発，情報処理学会東北支部研究報告，Vol.2018，No.2-3，2018/12/7.

要 旨

八戸工業大学電気電子工学科では「電気電子工学の深い知識と幅広い教養、俯瞰的視野ならびに倫理観を有し、豊かな人間性と総合的な判断力、問題解決・応用展開能力、構想力、自己表現力、協働性を備え、地域社会への関心と国際的視野を持った技術者を育成することを目的」とし教育活動を続けており、「電子工作をもっと行いたい」「組込みシステムを学びたい」という学生の要望を受けたことなどを背景に、平成 22 年度より学科内でものづくりを行えるスペース「エジソン倶楽部」を開設している。本稿では、このエジソン倶楽部の平成 30 年における諸活動の報告を行う。

キーワード:八戸工業大学，電気電子工学科，教育支援