

# エジソン倶楽部活動報告(第7報)

花田 一磨<sup>†</sup>・佐々木 崇徳<sup>††</sup>・関 秀廣<sup>†††</sup>

## A Report of Edison Club in Hachinohe Institute of Technology (Part 7)

Kazuma HANADA<sup>†</sup>, Takanori SASAKI<sup>††</sup> and Hidehiro SEKI<sup>†††</sup>

### 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 2019 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<sup>1)</sup>とし教育活動を続けている。「電子工作をもっと行いたい」「組み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<sup>2)</sup>。本稿では、このエジソン倶楽部の平成31年・令和元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現・電気電子工学科2年生の学生3名が中心となり平成30年度に立ち上げたプロジェクトであり、今年度も平成31年度八戸工業大学学生チャレンジプロジェクト<sup>3)</sup>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

令和2年2月5日 受付

<sup>†</sup> 工学部電気電子工学科・講師

<sup>††</sup> 工学部電気電子工学科・准教授

<sup>†††</sup> 工学部電気電子工学科・教授

としたロボットキットと指導者向けのマニュアルの製作と、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。

平成31年・令和元年におけるHIT-KITプロジェクトの活動実績を以下に紹介する。

### 2.1 青少年のための科学の祭典in八戸におけるワークショップ開催

8月10日（土）、11日（日）に八戸市視聴覚センター・児童科学館を会場に開催された青少年のための科学の祭典in八戸において、「紙コップリモコンロボット」のワークショップを実施した（写真1）。また、参考までに紙コップリモコンロボットの作り方を図1に示す。

### 2.2 第14回科学であそぼうinラピアにおけるブース出展

11月24日（日）ショッピングセンターラピア1階フェスタプラザにて開催された科学であそぼうinラピアにおいて「走る紙コップ」のワークショップを実施した（写真2）。こちらに関しても作り方を図2に示す。

### 2.3 小中学生向けロボットコンテストの競技ルールの調査分析

地域におけるロボコン文化の振興のためには先に述べたようにロボット教室の実施も有効であるが、普及をより図るのであればロボット教育の指導者の育成（というとおこがましいが）が重要であるため、ロボコンルールの収集や指導者マニュアルの整備も必要である。そこで、ここでは検索サイトであるGoogleを用いることとし、「中学校 ロボコン 競技内容」をキーワードとして検索を行うこととした。なお、検索キーワードの一つに中学校を含んでいるのは、HIT-KITプロジェクト設立の背景の一つに八戸市民ロボコン<sup>4)</sup>や中学校ロボコン<sup>5)</sup>があるためである。また、ロボコン競技会の分類の一例として参考文献<sup>6)</sup>があるので、今回はこれも参考にして調査結果をまとめることとした。調査結果の一例を表1に示す。



写真1 ワークショップの様子

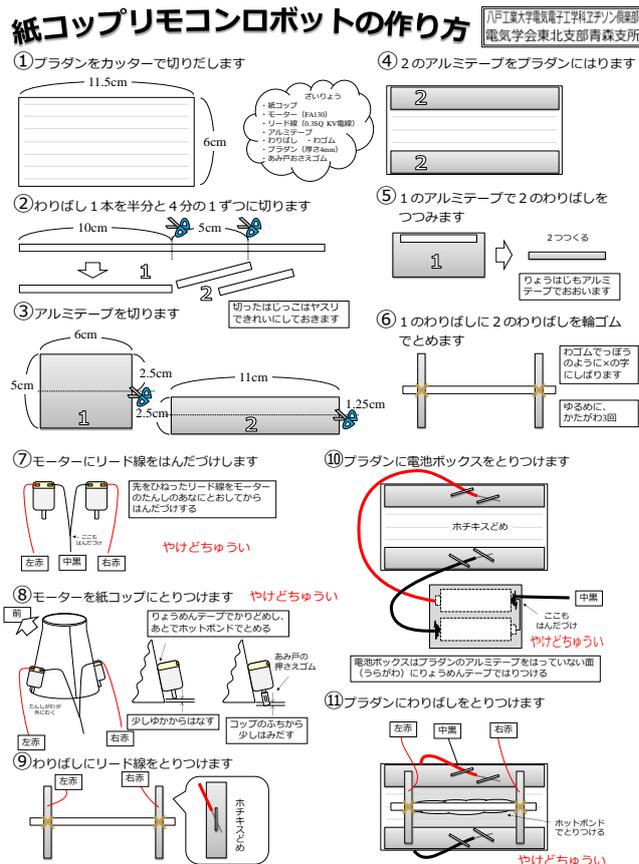


図1 紙コップリモコンの作り方



写真2 ワークショップの様子

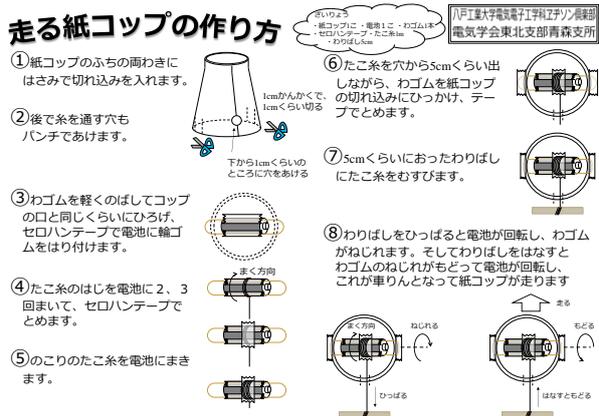


図2 走る紙コップの作り方

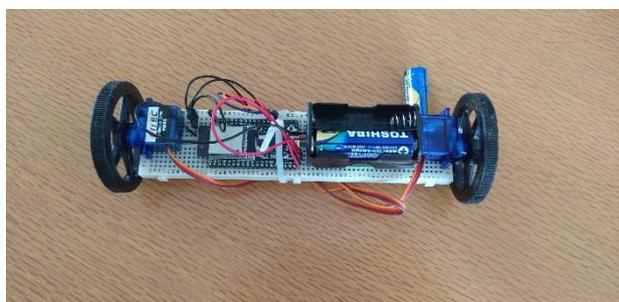


写真3 タイヤ機くん

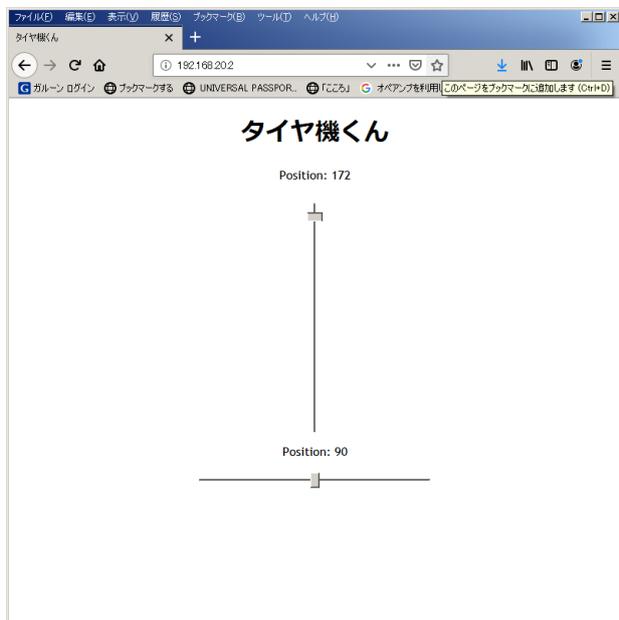


図3 タイヤ機くんの操作画面

### 3. エヂソン倶楽部における教材開発 および学生の作品

#### 3.1 回れ！タイヤ機くん

写真3に示すロボットは、Arduinoの開発環境でプログラミングでき、Wi-fi通信も可能なESP-WROOM-32D開発ボードを使った車輪型ロボットである。これは8月4日（日）の八戸工業大学夏のオープンキャンパスの電気電子工学科の学科体験でESP-WROOM-32Dを使った環境測定を行うため、別の応用例として急遽製作したものである。応用先としては室温や電波状況の多点観測や室内位置推定も考えられたが、学科のロボット教育についてもアピールしていたためロボット応用を採用することとした。

ESP-WROOM-32Dの特徴である遠隔操作の方法にはWi-fiのほかBluetooth接続も考えられるが、今回は学科ブースでの展示となるため展示用PCや見学者のスマートフォンからのアクセスを考慮し、ESP-WROOM-32UをWi-fiアクセスポイントかつWebサーバとして動作させることとした（ESP-WROOM-32UのWi-fiにPCやスマートフォンで接続したうえでESP-WROOM-32Uにアクセスすると図3のようなページが表示される）。

また、ESP-WROOM-32Uに接続されたサーボモーターを制御してロボットを操縦するため、ESP-WROOM-32UのフラッシュメモリにjQueryを書き込み、このjQueryを使ってスライダの値によってサーボモーターの回転数を含めてWebページを更新することでロボットの前後進と左右旋回の操縦を実現させている。

#### 3.2 ビジュアルプログラミング言語を活用した中学生向けプラコップロボット教材の開発

平成30年度には2.1及び2.2で使用した小学生向け紙コップロボットを教材として整理したが<sup>20)</sup>、リモコン操作のロボットであるため自動制御を行う産業用ロボットなどの応用についてはイメージしにくいという課題があった。このため、小学校理科等の学習指導要領に沿って発展していく紙コップロボットのさらなる発展として、

表1 小中学生向けロボットコンテストの一例

対象	大会名	競技名	競技概要	使用ロボットの概要		
				構成部品	制御方法	形態
				市販キット/任意	手動/自動	輻/二足/足/任意
小	全日本小中学生ロボット選手権 小学生の部 <sup>7)</sup>	大河を越えろ	6足歩行ロボットを使って大河を越え、その先にある砦を倒し、砦の上にある物資を持ち帰る。大河には細い橋があり、自らが作った道具を使うこともできる。	市販キット	手動	多足
小中	第 24 回つやまロボットコンテスト <sup>8)</sup>	決めろトライ!! ラグビーロボコン 小中学生の部	ラグビーを模した競技ルールで、ボールをコントロールし壁に押し当て(トライ)得点を競う。	製作キットを配布	遠隔	車両
小～	周南ロボコン 2018 <sup>9)</sup>	障害物共走	2台のロボットを使用し、障害を設けたコースを乗り越えゴミの分別をする。	製作キットあり	手動	任意
小中	たまロボットコンテスト 2019 小中学生部門 <sup>10)</sup>		ライントレース	市販キット	自律	車両
幼～中	第 2 回しもつけロボットコンテスト <sup>11)</sup>	スターター競技 ミドル競技 エキスパート競技	スターター競技はコースの各ポイントをまわる。 ミドル競技はカラータイルを読み取り決められた指示通りにオブジェクトを動かす。 エキスパート競技は、コースに配置された人と荷物のブロックを自動輸送する。	市販キット	自律	車両
小～	第 11 回八尾ロボットフェア 2019 <sup>12)</sup>	若ごぼう収穫祭	フィールドに設置されている若ごぼうを収穫し、コンテナに収めた数を競う。	任意	手動/自律	任意
小	神奈川県立青少年センタープロボで競走しよう! 小田原大会 <sup>13)</sup>		専用コースを走らせタイムを競う。	市販キット	手動	車両
小中～一般	上田ロボコン大会 <sup>14)</sup>	ロボットスカベンジャー	フィールドの上に散らばったピンポン球やペットボトル、空き缶などを決まった場所に仕分ける。	市販キット	手動	車両
小	小学生ロボコン 2020 <sup>15)</sup>	お菓子な生きものロボットレース	タワーを倒し、コーンの周りをまわり、階段を上ってゴールするまでの時間を競う。	市販キット	手動	任意
小～	まえばしロボコン 2019 <sup>16)</sup>	トライを決めろ! ロボコンラグビー	① 自作のロボットを操作して、ラグビーボールを運ぶ。 ② 敵選手をかわしながらトライ場所にトライ。 ③ トライの後、指定されたエリアに移動し、ゴールキック。	任意	手動	任意
中	創造アイデアロボットコンテスト全国中学生大会 <sup>5)</sup>	基礎部門 : BASIC DIVISION 2019	自陣コートに蒔かれたカラーボールを、得点エリア 4カ所に入れたり、相手コートに運び入れる。	任意	手動	任意
中	秋田県中学校ロボットコンテスト <sup>17)</sup>	アイデアロボットブロック並べ対決	競技フィールド中央部にあるブロックを取り込み、運搬し、それを形状の一致する穴に位置決めしながら正確に挿入していく。	任意	手動	任意
中	福島県中学生ロボット競技会 <sup>18)</sup>	II クリスマスボックス (応用課題)	様々な形状のブロックを運び、壁の穴にはめ込むことで壁に描かれたデザインを完成させる。	任意	手動	任意
中	全日本小中学生ロボット選手権 中学生の部 <sup>7)</sup>	花を咲かせよう	ロボットが花を取り込み、花瓶に挿していく競技。	市販キット	手動	車両
中	平成 31 年度 (2019) 長野県中学生ロボットコンテスト <sup>19)</sup>	築け! TOride 2019	A アイテムを敵陣近くで積み重ね砦を築城するほか、B アイテムで攻撃する。	任意	手動	任意

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なMakeblock社のmblockを用いた写真4のプラコップロボット教材を開発した<sup>2)</sup>。プラコップの中にはマイコンであるArduino Nano、ブレッドボード、モータドライバIC、電池ボックス等が収納されており、プラコップの両脇にダイレクトドライブ方式で走行するためのモーターが、そして上部にセンサーとして超音波センサーが取り付けられている。こちらの教材に関しては通常のArduinoの開発環境を用いれば大学生向けの教材としても使用可能であるため、電気電子工学科学生を対象とした講習会も開催できるとよいと思われる。

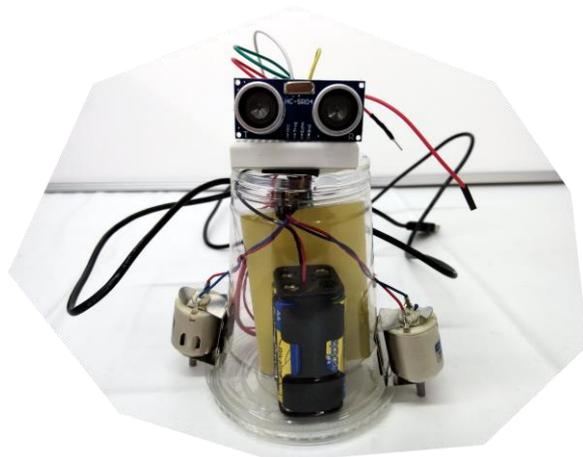


写真4 プラコップロボット

#### 4. おわりに

以上、平成31年・令和元年におけるエヂソン倶楽部の主にもものづくり活動に関する報告をまとめた。先に触れたように平成31・令和元年度も昨年度に引き続きエヂ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受けているため、当初の目的を達成するよう努力してほしいところであったが、学科の必修科目や学生実験が忙しいからか思ったよりも活動できていない様子が見られたのは少々残念であった。この辺りは助言役の課題ということで何らかの対応策を取りたいところである。

#### 参考文献

- 1) 八戸工業大学：平成31年度学生要覧，2019，
- 2) 花田 一磨他：エヂ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：「令和元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/10994>，（最終アクセス日2019/12/2），
- 4) 八戸市民ロボコン，<https://www.facebook.com/pg/hachinoherobocon/posts/>，（最終アクセス日：2019/12/2），
- 5) 全日本中学校技術・家庭科研究会主催の創造アイディアロボットコンテスト全国中学生大会，<http://ajgika.ne.jp/~robo/>，（最終アクセス日：2019/12/2），
- 6) 山下博之：「小中学生を対象としたロボット競技会と総合理科教育」，情報処理，48巻，pp.502-511，2007，
- 7) 和歌山工業高等専門学校：「きのくにロボットフェスティバル 2019」，[https://www.wakayama-nct.ac.jp/shisetsu/robotcenter/robofes/2019\\_robo.html](https://www.wakayama-nct.ac.jp/shisetsu/robotcenter/robofes/2019_robo.html)，（最終アクセス日：2019/12/2），
- 8) 津山市：「第24回つやまロボットコンテスト」，<https://www.city.tsuyama.lg.jp/life/index2.php?id=7222>，（最終アクセス日：2019/12/2），
- 9) 徳山工業高等専門学校：「周南ロボコン 2018」，<https://www.tokuyama.ac.jp/robocon/2018/robocon2018/top.html>，（最終アクセス日：2019/12/2），
- 10) たま工業交流展：「たまロボットコンテスト」，<https://www.tama-kogyo-koryuten.jp/tamarobocon/>，（最終アクセス日：2019/12/2），
- 11) しもつけロボコン：「第2回しもつけロボットコンテスト」，<http://contest. robo-shimotsuke.com/>，（最終アクセス日：2019/12/2），
- 12) マテック八尾：「第11回八尾ロボットフェア 2019」，<https://www.matec-yao.com/pub/robot/robocon2019/>，（最終アクセス日：2019/12/2），
- 13) 神奈川県立青少年センター：「プチロボで競走しよう！小田原大会」，<https://www.campusodawara.jp/global-data/20180117104044594.pdf>，（最終アクセス日：2019/12/2），

- 14) 株式会社ケーブルビジョン：「上田ロボコン スカベンジャー」, <http://robocon.ueda.ne.jp/>, (最終アクセス日：2019/12/2),
- 15) NHKエンタープライズ：「小学生ロボコン 2020」, <http://www.official-robocon.com/shougakusei/>, (最終アクセス日：2019/12/2),
- 16) 前橋テクノフォーラム：「まえばしロボコン 2019」, <http://www.maebashi-robocon.com/robocon/>, (最終アクセス日：2019/12/2),
- 17) 秋田工業高等専門学校：「中学校ロボコンのページ」, <https://www2.akita-nct.ac.jp/tanaka/c-robo/>, (最終アクセス日：2019/12/2),
- 18) 福岡工業高等専門学校：「第十九回福島県中学生ロボット競技会」「中学校教員向け自動ロボット講座」のご案内」, [http://www.fukushima-nct.ac.jp/fk\\_news/post\\_265.html](http://www.fukushima-nct.ac.jp/fk_news/post_265.html), (最終アクセス日：2019/12/2),
- 19) 長野県中学生ロボコン, <http://n-robo.com/>, (最終アクセス日：2019/12/2),
- 20) 花田一磨他：「エヂソン倶楽部活動報告(第 6 報)」, 八戸工業大学紀要 38 巻, pp.88-93, 2019,
- 21) 二又龍平他：「八戸工業大学エヂソン倶楽部「HIT KIT PROJECT」が行うロボット教材開発」, 計測自動制御学会東北支部第 323 回研究集会, 323-4, 2019.

## 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「エヂソン倶楽部」を開設している。本稿では、このエヂソン倶楽部の平成 31・令和元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