

# 史上2校目、高専ロボコン全国大会2チーム出場

— 高専ロボコン2019地区大会：同校決勝戦、全国大会：準優勝 —

床井 良徳<sup>\*1</sup>, 田中 昭雄<sup>\*1</sup>, SAM ANN RAHOK<sup>\*1</sup>, 岡田 晃<sup>\*2</sup>, 伊澤 悟<sup>\*3</sup>,  
増山 知也<sup>\*3</sup>, 今泉 文伸<sup>\*3</sup>, 井上 一道<sup>\*1</sup>

## Two Teams Played at National Competition of KOSEN ROBOCON

— First Place in Regional Tournament and Second Place in National Competition of  
KOSEN ROBOCON 2019 —

Yoshinori TOKOI, Akio TANAKA, SAM ANN RAHOK, Akira OKADA, Satoru IZAWA,  
Tomoya MASUYAMA, Fuminobu IMAIZUMI and Kazumichi INOUE

This paper contains a report on the activities of the project at National Institute of Technology, Oyama College in 2019. In the ROBOCON Project, we are training engineers through robot contests such as KOSEN ROBOCON. In a regional tournament in KOSEN ROBOCON 2019, the two teams from our college won the first place and the second place respectively. In addition, both of the two teams qualified for a national competition. In the national competition in KOSEN ROBOCON 2019, we won the 2<sup>nd</sup> place of 26 teams.

KEYWORDS : KOSEN ROBOCON 2019, ROBOCON Project

### 1. まえがき

アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト(通称:高専ロボコン)は、1988年に第1回大会「乾電池カー・スピードレース」が開催され、2019年で32回目を迎えました。<sup>1)</sup>2019年の大会「らん♪RUN Laundry」では、全国の高専専門学校57校、62キャンパス、124チームによって競われました。

小山高専では、これまでに高専ロボコンにおいて、全国大会出場の強豪校として名を連ねています。高専ロボコン2012「ベスト・ペット」では、

フレンドルフィンが悲願のロボコン大賞を獲得しました。昨年度の2018年の大会は、全国大会への出場ならず、屈辱を味わいました。この汚名を返上すべく、高専ロボコン2019に闘志を燃やしました。そのロボコンプロジェクト2019の活動記録を本稿に記述します。

### 2. ロボコンプロジェクト2019 活動記録

#### 2.1 高専ロボコン2019 競技テーマ

高専ロボコン2019(第32回)の競技テーマは「らん♪RUN Laundry(らん・ラン・ランドリー)」

\*1 電気電子創造工学科(Dept. of Innovative Electrical and Electronic Engineering), E-mail: tokoi@oyama-ct.ac.jp

\*2 一般科(Dept. of General Education)

\*3 機械工学科(Dept. of Mechanical Engineering)

で“洗濯物干し”競技です。競技では、洗濯物として、本物のTシャツ・バスタオル・シーツを使います。競技時間2分30秒で、フィールドに設置された高さの異なる(2.0m, 1.5m, 1.0m)3本の物干しさおにロボットが洗濯物を干します。予選ラウンド、決勝トーナメントともにVゴールはなく、試合終了時の得点勝負となります。ただし同点の場合は干された洗濯物の「全体的な美しさ」で勝敗が決まります。

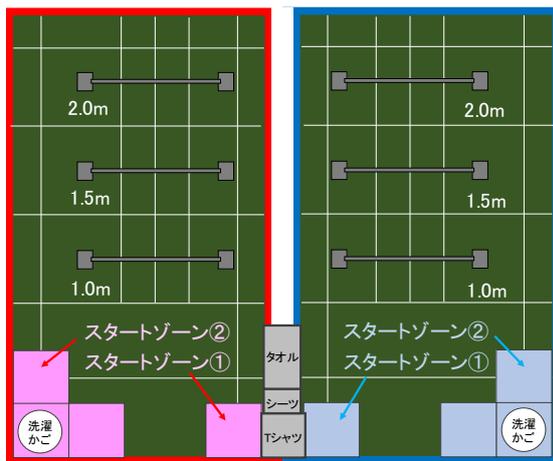


図1 競技コート

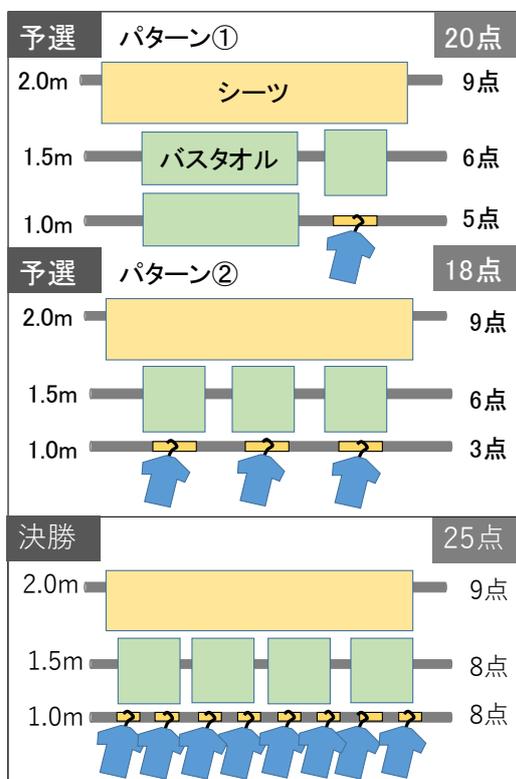


図2 高得点パターン

## 2. 2 ロボコンプロジェクトでの活動

小山高専におけるロボコンプロジェクトは、「アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト」に出場するロボットの製作とチームや人材の育成を行う事を目的として2016年に発足し、活動を行っています。主な2019年度の年間スケジュールを表1に示します。

表1 高専ロボコン2019年の主なスケジュール

日付	行事
4/11	ロボコンプロジェクト校内説明会
4/23	高専ロボコン2019ルール発表
6/10	アイデアシート提出締切(校内審査)
6/13	校内審査
6/24	安全チェックシート、アイデアシートの提出締切
8/28	エントリーシート、アイデアシート最終版の提出締切
9/24	チーム紹介シートと安全対策チェックシートの提出締切
10/6	関東甲信越地区大会
11/5	全国大会出場チーム決定
11/13	チーム紹介シート、安全対策チェックシート、電源電位申告書の提出締切
11/24	全国大会
3月	交流ロボコン

ロボコンプロジェクトの普段の活動は、平日放課後～19:00、土曜日の9:00～19:00までの活動を行っています。ロボットの製作は、設計班、製作班、回路班、制御班、外装班に分かれ分業により行われています。設計班では、PCを用いてCAD(SOLIDWORKS)による設計・図面出し、組立を主に行います。製作班では、図面を見て部材に野書を行い、ボール盤、フライス盤、旋盤、コンタを用いて部品の作成を行います。回路班では、マイコンと各種センサーやアクチュエータの電気的な配線を行います。制御班は、マイコンのプログラミングと動作確認を行います。外装班は、ロボットの装飾などを行う最終工程を行います。また、年間数回のロボット実演を行い、ロボットの啓蒙活動を通して、大会本番でも上がらず冷静沈着に普段通りの力を発揮できる度胸や人間性を養っています。

## 2. 3 学生のロボット製作活動

ロボコンプロジェクト2019の学生メンバーは、機械工学科、電気電子創造工学科、物質工学科に所属する学生（1年：12名、2年：8名、3年：3名、4年：1名、5年：5名）29名で始まりました。新たな試みとして、アイデア出しの際に、ブレインストーミングのやり方について指導を行いました。図3にブレインストーミング時の写真と出てきたアイデアの写真を示します。様々なアイデアがカテゴリ別にまとめられ、誰もがいつも見られるように活動部屋の柱に貼られました。



図3 ブレインストーミングの様子

校内審査までの期間、3人程度の8グループに分かれ、試作機や実験を繰り返し、現実的に可能なアイデアなのかを検証するグループが多かったです。また活動時間外の情報のやり取りは主にSlackを用いていました。

2019年度の校内審査は合計8チームにより審査が行われ、競技重視の「リトル大車輪」とアイデア重視の「アストランドリー」の2チームが選ばれました。その後、選考から外れてしまった学生が、選ばれた各チームへ配属し直して、チーム毎にアイデアをブラッシュアップしてロボコン事務局へ提出するアイデアシートを仕上げました。このアイデアシートに基づき、設計班の学生がCADを用いて具体的な設計を行い始めました。

8月28日のアイデアシート最終版の提出にあたり、6月24日に提出したアイデアシートに記述したロボットからの変更や改良がなされ、小山高専Aチームは「アストランドリー」から「おやまちロケット」、Bチームは「リトル大車輪」から「ホシ鳥夫婦」にチーム名を変更しました。

9月の第2週より、体育館での本格的な練習が始まりました。ロンリウムへの罫書、ポール固定台など、競技に必要な物品の準備も同時に進めま

した。今回の大会では、自動ロボットがあるため、コートへの罫書および必要な物品の寸法には、細心の注意を払い、実際に使うコートと同じになるようにしました。体育館の練習では、毎回ロンリウムを敷き、その上に物干し竿を設置したため、コート設置に45分、片付けに20分程度の時間を費やしました。体育館で部活がある日は、19時～21時の間で練習しましたが、練習としては実質1時間程度できるかどうかでした。各チームの地区大会までの活動状況は、次の通りです。

Aチーム「おやまちロケット」は、全体的に製作が遅れていました。手動ロボットは、2本のアームやダクトファンを用いて洗濯物を干す調整に時間を費やしました。一方、自動ロボットは、ダクトファンによるシーツ掛けの調整と重量制限をなかなかクリア出来ず、思うような調整を行う事が出来ませんでした。調整半ば、地区大会に出場する事になりました。図4に地区大会に出場した「おやまちロケット」の写真を示します。

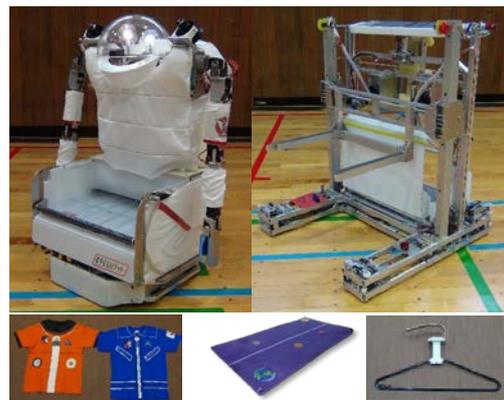


図4 地区大会仕様の「おやまちロケット」

一方、Bチーム「ホシ鳥夫婦」は、自動ロボットの調整は難航していましたが、9月第3週には、制限時間内に洗濯物を全て干す事ができるようになりました。しかし、原因不明のトラブルが発生し、自動ロボットの挙動がおかしくなり、学生は焦り出しました。地区大会まで残り2週間、様々な原因を考え、ロボットの挙動をよく観察した結果、ある条件で配線の一部がロボットの筐体に接触し短絡する事が分かり、そこを改善することで、自動ロボットの安定な動作を取り戻しました。その後、地区大会までロボットの挙動は安定し、10回連続でのパーフェクトを目指し練習を行い、これを達成する事ができました。また、洗濯物のロ

ボットへの搭載の時間は、練習を重ねる事で、大幅な時間短縮を行う事が出来ました。この練習を行った要因は、自動ロボットの速度には限界があり、いかに速く人間がロボットに洗濯物を搭載するかが、時間内に洗濯物を全て干すために必須であったためです。そこでBチーム「ホシ鳥夫婦」のメンバーは、ハンガーにTシャツを掛け易くするために、図5に示すハンガー収納箱を自作するなど、競技を進める上での工夫を自ら行っていました。図6に地区大会に出場した「ホシ鳥夫婦」の写真を示します。

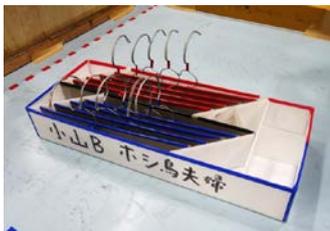


図5 ハンガー収納箱



図6 地区大会仕様の「ホシ鳥夫婦」

AとBの両チームともに、地区大会の直前では、ロボットの搬送からセッティングタイムそして競技へと、実際の動きを何度も確認し、時間内にスムーズに行動できるように幾度となく練習を行いました。また地区大会直前に、大会で他チームとの交流などを図るために図7に示すシールなどのグッズやパンフレットを学生が作成していました。



図7 交流を図るために作成したシール

## 2. 4 関東甲信越地区大会

関東甲信越地区大会は、サレジオ高専主幹で10月6日に東京都町田市の町田市立総合体育館にて10高専、合計20チームで行われました。表2にチーム構成員、表3に関東甲信越地区大会の主なスケジュールを示します。

表2 関東甲信越地区大会チーム構成員

	Aチーム	Bチーム
選手	EE5, M5, EE3	M2×3名
ピット	EE4, EE3, M2, EE2, EE1	EE5, M3, M2×3名
チームリーダー	EE5	M2
安全管理責任者	EE3	EE5

EE：電気電子創造工学科、M：機械工学科  
数字は学年を示す。

表3 関東甲信越地区大会スケジュール

10月5日(土)	
6:50	JR 小山駅・集合・出発
9:00	受付開始
9:30	ロボット搬入開始
12:00	オリエンテーション、組合せ抽選会
13:00	開会式・閉会式リハーサル
14:00	テストラン、計量計測
18:00	指導教員会議
19:00	出場チーム退館
20:00	ホテル着、翌日のスケジュール確認
10月6日(日)	
7:00	起床・朝食
8:00	ホテル出発
9:00	会場集合
10:00	カメラリハーサル
11:00	ロボット最終計量
13:00	開演
17:00	閉演
18:00	終了・ロボット梱包
18:30	全国大会出場チーム説明会
18:30	退館
22:00	JR 小山駅・解散

各チームの関東甲信越地区大会への意気込みは次の通りです。Aチームの目標は、「①競技を完遂するだけでなく、洗濯物干しが楽しくなるロ

ボットで会場を沸かせる！②アイデア指向のロボットでロボコン大賞を目指します。」であり、アピールポイントは、「①二本の腕を使って洗濯物を干します。②手動ロボットを自動ロボットでリフトして高い竿に洗濯物を干します。③風力を利用してシーツを干します。④宇宙空間にいるかのように、ロボットは軽やかに床面を走行、上下方向に移動します。」です。一方、Bチームの目標は、「①確実に全国大会に出場できる関東甲信越地区大会優勝。②観客が「あれこそ優勝ロボット」となるような全試合満点。③審査員をうならせるしわのない洗濯物の干し方を実現し、最終的には小山高専悲願の全国大会初優勝を達成します！」であり、アピールポイントは、「①全国優勝という目的を達成するために時間内に課題をクリアできるスピード、②全試合で満点が取れる確実性、③審査員判定でも負けなようなきれいな洗濯物の干し方を兼ね備えたロボットを製作します！」です。

会場では、9:30頃から、荷物の搬入やロボットの組み立てを行いました。図8に地区大会の様子を示します。オリエンテーション後に計測計量が行われ、ここでAとBの2チームともに寸法制限オーバーというアクシデントに見舞われました。運営側と我々とで展開時の最大寸法の認識に食い違いがあり、急ピッチで対応する事となりました。Bチームは、自動ロボットのぱったん板の一部を小さくすることでクリアしました。テストランでは、ぱったん板を小さくしたことによる影響はほとんど確認されず、全ての洗濯物を干せることを確認しました。一方、Aチームは、深刻な事態となっていました。Aチームの手動ロボットのアームが寸法をオーバーしており、縮めなければならず、洗濯物をつかむ最も重要な部分であるアーム先端分を半分程度、切り落としました。その結果、これまで調整したプログラムでは洗濯物を上手くつかめず、干す事も難しく、試走ゾーンでできる限りの調整を試みました。また自動ロボットも回路・制御系のトラブルが発生し、テストランでは、これまで練習して来た成果を十分に発揮する事は出来ず、不安を抱えたまま大会に望む事になりました。

大会では、予選ラウンドと決勝トーナメントにより行われました。予選ラウンドでは、A～Eの5グループに分かれ、1グループ4チームで行われました。第一試合の勝敗で、第二試合は勝ったチーム同士、負けたチーム同士で行われました。各

リーグ①勝利数、②2試合の合計得点、③1試合の最多得点、④審査員判定の順で、トーナメントの予選順位が決定し、1位が予選通過となります。表4に関東甲信越地区大会の予選ラウンド結果を示します。Aチームは、予選Cグループで競技を行い、結果としてグループ1位となり決勝に進出しました。一方、Bチームは、2試合ともに全ての洗濯物を干し18点という高得点でグループ1位となりました。結果として、Aチームは予選2位通過、Bチームは1位通過となりました。



図8 関東甲信越地区大会の様子

表4 関東甲信越地区大会の予選ラウンド結果

予選Cグループ	第1試合	第2試合	第3試合	第4試合
サレジオ高専A	0	<del>X</del>	0	
長野高専A	6	<del>X</del>		12
小山高専A	<del>X</del>	7		12(勝)
木更津高専A	<del>X</del>	0	0	
予選Dグループ	第1試合	第2試合	第3試合	第4試合
長岡高専B	3		3	
小山高専B	18			18
産技高専荒川B	<del>X</del>	2	0	
産技高専品川B	<del>X</del>	9		1

(勝)は、審査員判定で勝ち

決勝トーナメント表と結果を図9に示します。Bチームは、準決勝の茨城高専Aとの対決で、コ

ントローラーの通信トラブルにより手動ロボットが暴走し、洗濯物を回収できず、敗退が脳裏をよぎりました。しかし、学生の機転により、電源を入れ直す事で、トラブルを解消しましたが、大幅な時間ロスにより、Tシャツ2枚、シーツは竿に掛けられたがロボットに接触しており無得点となり、2点の同点となりました。審査員判定で勝利を収め、決勝にコマを進めました。決勝戦では、AチームとBチームの同校決勝となりました。Bチームは、満点の25点を、Aチームはパフォーマンスを見せようとしたが、手動ロボットの通信系トラブルにより、上手く見せることが出来ませんでした。結果として、関東甲信越市区大会は、Aチーム準優勝、Bチーム優勝で幕を閉じました。図10に大会後に撮った写真を示します。

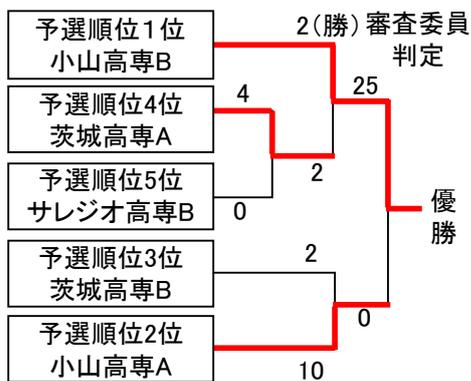


図9 関東地区大会の決勝トーナメント



図10 地区大会後の集合写真

地区大会の小山高専の同校決勝は、2001年の「Happy Birthday 39」以来で18年ぶりとなりました。また地区大会の優勝は、2016年の「ロボット・ニューフロンティア」以来で3年ぶりとなりました。地区大会の結果、関東甲信越地区大会から小山高専B(優勝)、長野高専A(アイデア賞)、

茨城高専A(デザイン賞)、都立産技(品川)B(技術賞)の4校が全国大会に出場する事になりました。そして、11月5日に全国大会出場校が発表され、全国大会に出場できなかったチームの中から、地区大会において特に素晴らしいパフォーマンスを発揮した1チームを競技委員会が選出する「競技委員会推薦チーム」として小山高専Aの「おやまちロケット」が26チーム目に選ばれました。競技委員会推薦チームの制度は、2015年の「輪花繚乱」から始まりましたが、これまでに2017年の「大江戸ロボット忍法帳」で長岡高専B「ベア Link」が初めて選ばれ、史上2チーム目となる快挙を成し遂げました。結果として、本校からは、2チーム全国大会に出場する事となりましたが、これも2017年の長岡高専に続く、史上2校目となりました。<sup>2)</sup>

## 2. 5 全国大会に向けての準備

Aチームは、安定した動作、スピードアップ、ロボットの装飾に関してバージョンアップを行いました。Bチームは、予選リーグの対策として、これまで最高得点18点しか獲得できず、20点獲得のために、手動ロボットと自動ロボットに対してバスタオル干し機構を新たに考え、ロボットを改造しました。同時に決勝で、バスタオル4枚、3枚、2枚と減らした場合でも、25点を取れるように、戦略を練り練習を繰り返しました。

その他の活動では、全国大会のロボット搬送で使われる木枠が1チーム分しかなく、新たに2つの木枠の製作を行いました。また図11に示す工陵祭でのロボット演示などを通して、大会本番の会場で緊張せずに自分たちの力を発揮できるように、多くの観客の中、ロボットの説明や操縦を行いました。更に、図12に示すように、ロボット実演に来て頂いた人に、全国大会の競技で使うシーツに応援メッセージを書いて頂きました。



図11 工陵祭でのロボット実演(11月3, 4日)



図12 応援メッセージ入りシートの作成

## 2. 6 全国大会出場ロボット

全国大会に出場したAチームとBチームのロボットの特徴を下記に示します。

Aチームの手動ロボット（ロケットくん）を図13に示します。2本のアームで物干しを行う宇宙飛行士で、自動ロボットと合体して1.5mまで持ち上げられバスタオルを干します。モチーフは宇宙飛行士で、サーボモーターを用いた2本のロボットアームが特徴です。アームは人間と同じ関節で洗濯物の回収、物干し作業を行うことができます。ロボット上部には、ダクトファンが3つ搭載されており、風の力でバスタオルを吹き飛ばして干すことができます。（無重力の表現）

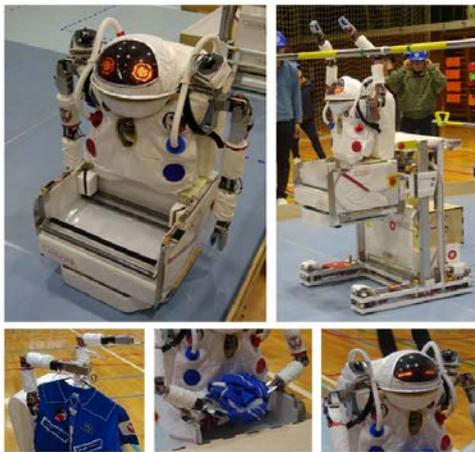


図13 Aチーム手動ロボット（全国大会仕様）

Aチーム自動ロボット（おやまちランチャー）を図14に示します。2mまで伸び、風の力でシートを干します。ロボットのモチーフはロケット発射台で、ダクトファンによる風を用いたシート干しが特徴です。昇降機構でシートを2mの高さまで持ち上げ、2つのダクトファンで風を送り込むことでシートを竿の端まで一瞬で広げます。

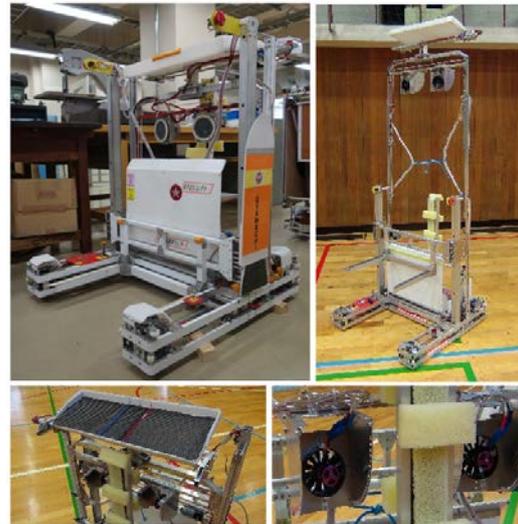


図14 Aチーム自動ロボット（全国大会仕様）

Aチームの競技用品（ハンガー、Tシャツ）を図15に示します。ハンガーは、手動ロボットが物干し竿にかけやすいようにフック部分は面状になっています。ロボットはハンガーを竿の上から下ろすことで、簡単に引っかかります。Tシャツは、宇宙飛行士のモチーフに合わせ、宇宙飛行士の宇宙服、与圧服、ブルースーツをイメージしたデザインです。ロボットについているワッペンを取り付けるなど、モチーフの統一を図りました。



図15 Aチームの競技用品

Aチームの戦略やチームのアピールを下記に示します。「私達のロボットは、勝つことだけにこだわらず、より面白いアイデアを実現させることを目標にしてきました。宇宙飛行士による格好いい物干し作業、環境が無重力下であることを表現するため、次の3つにこだわりました。(1) 手動ロボットの人間のような腕の動き（巧みなアームの動き）、(2) 自動ロボットの風を使ったシート掛け（無重力の表現）、(3) 手動ロボットと自動ロボットが合体してのバスタオル掛け（宇宙でのドッキング）です。これらのアイデアを詰め込み、対戦相手に対して適切な戦略を選択し、何回見ても楽

しい試合を目指します。多彩なアイデアと宇宙コンセプトを両立させ、競技課題を達成しロボコン大賞を狙います。」

B チームの手動ロボット（掛けつき）を図 16 に示します。仲の良いキツツキの夫婦がモチーフで、メンバー同士の団結力を象徴しています。役割は洗濯物の回収とTシャツ掛けで、1, 2 回戦ではバスタオルの横掛けもできるようになりました。2 分半で全ての課題をこなすための素早い足回り、小回りの利く小さな車体が特徴です。ロボットの前方および内部についてベルトコンベアで、洗濯物を自在に回収、排出できます。ロボット上方のらせんは、ハンガーを前に送り出してTシャツを次々にかけていく機構です。更に、このらせんにバスタオルを巻きつけることで、同一機構でのバスタオル横掛けを実現しています。

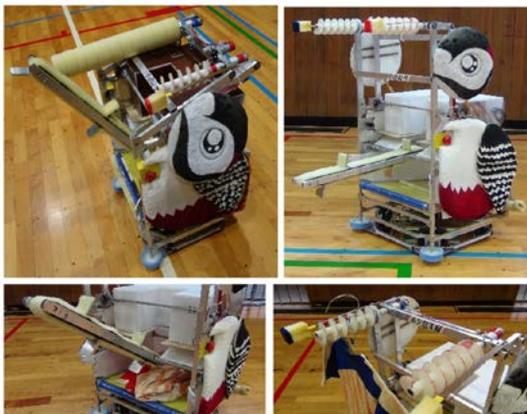


図 16 B チーム手動ロボット（全国大会仕様）

B チーム自動ロボット（干すばこ）を図 17 に示します。キツツキ夫婦の子供たちが暮らしている巣箱がモチーフです。役割はバスタオルとシーツを干すことで、全てのバスタオルとシーツを一度に装填するために四角く大きな車体となっています。最大の見どころは、ピボットターンをしながらのバスタオル4枚連続掛けです。画像の「ぱったん板」は回転するだけの板ですが、これ1つでシーツ掛け、バスタオル縦掛け、横掛けのすべてが可能です。また、シーツ用ぱったん板の両側には洗濯ばさみをつける腕とシーツを引っ張る腕がついており、シーツを確実に、しわがなくなるまで広げる事ができます。

B チームの競技用品を図 18 に示します。ハンガーは前に押し出すだけで竿にかかり、すべてのTシャツの向きがそろおうように改良されています。

洗濯ばさみは反射バンドを短く切ったものを利用して、たたきつけるだけでシーツの端を竿に固定できるようにになっています。T シャツは、キツツキ夫婦がかつて作った巣が描かれています。今はすでに空き家となっている巣や、他の動物が棲みついた巣など、1枚かけるたびにお客さんが楽しめるような仕掛けになっています。

B チームの戦略やアピールを下記に示します。「今年の B チームは一貫して、「勝ちにこだわったロボット作り」を目指しています。そのために早い時期から自動ロボットの調整を繰り返し、確実に満点が取れる安定性、再現性を手に入れました。また、全国大会出場が決まってからも改良を続け、地区大会ではできなかった1, 2回戦でのバスタオル横掛けによる20点獲得も可能となっています。そして3回戦以降では横掛けユニットを外し、「美しさ」を重視したバスタオル4枚連続掛けで挑みます。全国大会でのシーツは本校文化祭にて募集した寄せ書きが入ったものを使用し、みんなの思いを国技館に届けるとともに、その美しさでみなさんを魅了し、満点対決での勝利を狙います。」



図 17 B チーム自動ロボット（全国大会仕様）



図 18 B チームの競技用品

## 2. 7 全国大会

高専ロボコン 2019 全国大会のチーム構成員を表5に示します。表6に全国大会のスケジュールを示します。大会は、11月23日～24日にかけて両国国技館で行われました。大会当時は、本校から100名の応援団、会場で総勢7336名が集まり、学生に熱い声援を送っていました。図19に全国大会の様子を示します。

表5 全国大会チーム構成員

	A チーム	B チーム
選手	EE5, M5, EE3	M2×3名
ピット	EE4, EE3, EE2, EE1×2名	EE5, M3, M2×3名
チームリーダー	EE5	M2
安全管理責任者	EE3	EE5

EE：電気電子創造工学科、M：機械工学科  
数字は学年を示す。

表6 全国大会スケジュール

11月23日(土)	
6:50	JR 小山駅集合・出発
11:00	受付・搬入・作業開始
13:15	組合せ抽選
13:30	リハーサル
14:20	テストラン、計量
18:00	指導教員会議
19:00	出場チーム退館
19:30	ホテル着 翌日のスケジュール確認
11月24日(日)	
7:00	起床・朝食
8:00	ピット集合
9:00	カメラリハーサル
11:00	スタンバイ
11:30	開演
17:00	閉演
17:30	終了・ロボット梱包
20:00	退館
22:30	JR 小山駅解散

大会前日の11月23日には、大会に向け、計量計測・テストランが行われ、計量計測は2チーム

ともに順調にパスしました。一方、Aチームは、テストランの際に、ロボットの動きには問題無しでしたが、洗濯物かごが既定のサイズより少し大きかったため、急ピッチでカンナを使って削り、規定サイズ内になんとか収めました。また、全国大会では、空き時間を利用して、全国大会に参加している方にハンドメイドのシールやパンフレットを配るなど自分たちのロボットのPR活動を積極的に行っていました。



図19 全国大会の様子

全国大会当日、本校、Aチームのリーダーが選手宣誓に選ばれ開会式にて、選手宣誓を行い、大会が始まりました。図20にトーナメント表および結果を示します。AとBの両チームともにシードであったため2回戦からの試合となりました。

小山高専A「おやまちロケット」は、2回戦第1試合で、一関高専と対戦し、途中まで順調に進んでいましたが、自動ロボットがシートを掛けることができず、1対18で敗れてしまいました。自分たちが見せたかった事ができず、塞ぎ込んでいました。しかし、都城高専「ハッとトリック！ポッポちゃん」とともにエキシビションに選ばれ、エキシビションにて全ての機能を観客の皆さんに見て頂き、選手たちは満足な様子でした。一方、小山高専Bチーム「ホシ鳥夫婦」は、順調に勝ち進みました。Bチームの全国大会での得点結果をまとめたものを表7に示します。

決勝にて、ワイルドカードで選ばれた香川高専(詫間)「again」との対決となりました。序盤、洗濯物回収でタオルがロボットに絡み、排出する事ができず、通常よりも少ないタオルで臨む事になりました。これまで練習で、想定していたタオル2枚での25点を取るために、初めて自動ロボットを往復させました。競技時間が終わり、点数

は 24 点、負けたと思った瞬間、審判の確認で 25 点となり、同点となりました。審査員判定となり、惜しくも敗退、準優勝となりました。本校においては、2008 年 (第 21 回) 「Robo Evolution 生命大進化」の「Iroha Liner (イロハライナー)」以来、11 年ぶりの全国大会準優勝という快挙を成し遂げました。

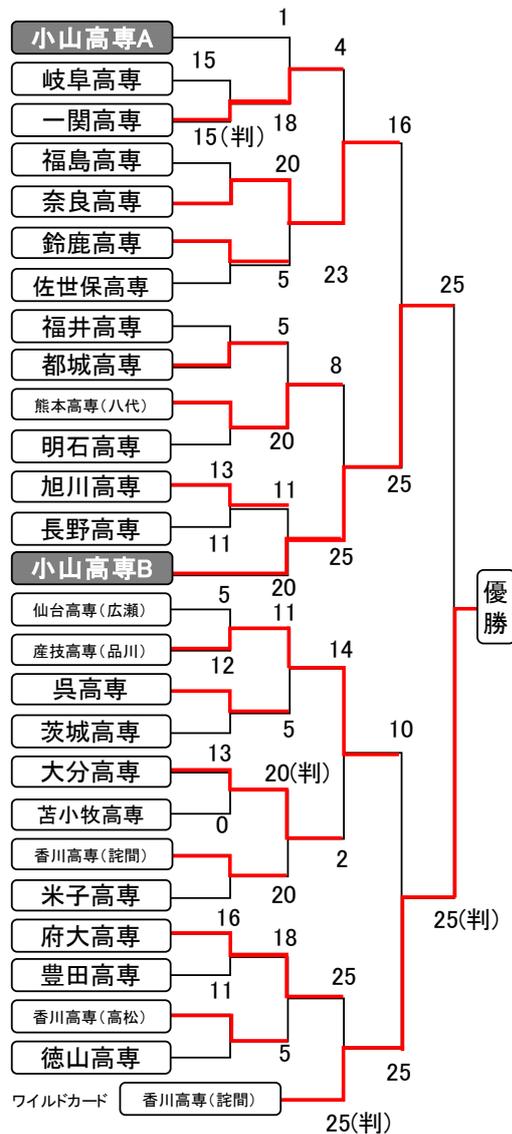


図 20 全国大会会対戦表と結果

表 7 から分かる通り、予選から決勝まで全て最高得点を得ていますが、バスタオルを見てみると、対戦相手がバスタオルを妨害した時に瞬時に対応できるように、バスタオルを 2 枚～4 枚まで瞬時に選択し競技に柔軟に対応している事が確認できます。これは、高専ロボコン 2019 年において、他に類を見ない競技戦略でした。他の多くのチー

ムは、練習通りの動きを、忠実に再現できるかどうかという点で勝負をかけていました。実際の競技の中で、ここまで対応能力が高いチームは、無かったと思います。無論、これを達成するために、学生たちは血の滲むような練習をしたことは、言うまでもありません。最後に、全国大会に 2 チーム出場するための条件として、「地区大会で優勝する事」と「他に類を見ないアイデアがある事」、この 2 つの条件がそろった事で、同校 2 チームの全国大会出場が実現するといえます。

表 7 全国大会 B チーム得点結果

	Tシャツ	タオル	シート	得点
1 回戦 (予選形式)	シード			-
2 回戦 (予選形式)	1	3	1	20
準々決勝 (決勝形式)	8	3	1	25
準決勝	8	4	1	25
決勝	8	2	1	25

### 3. あとがき

ロボコンプロジェクト 2019 では、アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト 2019 「らん♪ RUN Laundry」に出場し、以下の結果を収めました。関東甲信越地区大会にて、18 年ぶりの A チーム「おやまちロケット」と B チーム「ホシ鳥夫婦」の同校決勝と史上 2 校目となる同校 2 チーム全国大会出場を決めました。同校 2 チーム全国大会に出場するためには、「地区大会で優勝する事」と「他に類を見ないアイデアがある事」、この 2 つの条件が必須であるといえます。全国大会では、A チーム「おやまちロケット」がエキシビジョンに選ばれ、B チーム「ホシ鳥夫婦」は 11 年ぶりとなる全国大会での準優勝を決めました。

#### 参考文献

- 1) 萱原正嗣：闘え！高専ロボコン ロボットにかける青春、KK ベストセラーズ、pp.242-258 (2017)
- 2) 床井良徳、井山徹郎、池田富士雄、宮田真理：史上初、高専ロボコン全国大会 2 チーム出場～18 年ぶりの地区大会優勝、8 年ぶりの全国大会～、長岡工業高等専門学校研究紀要、54 巻、pp.49-61 (2018)

[受理年月日 2020 年 8 月 26 日]