

## 報 告

# ロボカップ2017世界制覇への軌跡 — チームINPUT —

床井 良徳<sup>1</sup>・井山 徹郎<sup>2</sup>・池田 富士雄<sup>2</sup>・宮田 真理<sup>3</sup>・大湊 佳宏<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 電気電子システム工学科 (Department of Electrical and Electronic Systems Engineering, National Institute of Technology, Nagaoka College)

<sup>2</sup> 機械工学科 (Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Nagaoka College)

<sup>3</sup> 物質工学科 (Department of Materials Engineering, National Institute of Technology, Nagaoka College)

<sup>4</sup> 一般教育科－英語 (Liberal Arts-English, National Institute of Technology, Nagaoka College)

## The Trajectory of RoboCup 2017 World Hegemony - Team INPUT -

Yoshinori TOKOI<sup>1</sup>, Tetsuro IYAMA<sup>2</sup>, Fujio IKEDA<sup>2</sup>, Mari MIYATA<sup>3</sup>  
and Yoshihiro OMINATO<sup>4</sup>

### 要旨

本報告では、本校ロボティクス部からロボカップジュニアのサッカーオープンに出場し、2017年に開催された国内外の大会 6 大会において全て優勝という偉業を成し遂げたチーム INPUT について世界制覇までの道のりについて報告する。チーム INPUT の 2017 年の業績として、北信越ブロック大会（地区大会）：優勝およびプレゼンテーション最優秀賞，ジャパンオープン（全国大会）：優勝，せとうちオープン 2017：Individual と SuperTeam とともに優勝，RoboCup2018NAGOYA（世界大会）：Individual と SuperTeam とともに優勝，北九州オープン 2017：優勝およびナイスロボット賞，RoboCup Asia-Pacific 2017：SuperTeam Champion および Best Technical Innovation 受賞し，完全優勝を果たした。

**Key Words** : *RoboCupJunior (RCJ), RoboCup2017, soccer open, INPUT, Japanese manuscript*

### 1. はじめに

長岡高専ロボティクス部では、毎年、ロボカップジュニアのサッカー・オープンに数チームが出場している。また地区大会となる北信越ブロック大会では、大会運営の補助を行っている。

ロボティクス部内でのロボカップへの出場のためのロボット製作は、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）の活動が終る 11 月頃～4 月中旬頃までの期間で行う事とし、約 5 か月間の活動となる。世界大会に出場する場合には、7 月頃まで活動が続く。このような期間で活動を行っている。

長岡高専ロボティクス部のロボカップジュニアの歴史を振り返ると、サッカー・オープンでビギナーズとされる白線が無い A コートからの世界大会出

場が最終年となる 2103 年にオランダのアイントホーヘンで開催された第 17 回世界大会 RoboCup2013 にチーム The world が初出場を果たした。世界大会では、白線が無い A コートから白線がある B コートに変更となるため、急ピッチでロボットの改造を行ったが、予選で全 6 戦中 2 勝を上げるも第 5 位となり、決勝トーナメント進出には至らなかった。その後、全国大会であるジャパンオープンに出場を果たすも世界大会への切符を手にする事ができなかった。その後、3 年の月日が経ち、2016 年にジャパンオープンで 3 位（日本チームで 2 位）のチーム Cat-Pot がドイツのライプツィヒで開催された第 20 回世界大会 RoboCup2016 に出場し、SuperTeam（団体戦）で 1 位となる快挙を果たし RCJ Soccer Open SuperTeam 1st Place を受賞した。そして 2017 年、ジャパンオープンにて優勝を果たしたチーム INPUT が、パッシブボールでの公式大会初となる名古屋で開催された第 21 回世界大会 RoboCup2018 にて Individual（個人戦）と SuperTeam の 2 種目において世界チャンピオンに輝くという功績を残した。

本報告では、世界大会優勝という偉業を成し遂げたチーム INPUT の世界大会制覇までの道のりについて報告する。

## 2. チーム INPUT の歴史

チームINPUTは、2015年に結成されたチームであり、当初、機械製作担当の高橋昌己（機械工学科）、回路担当の安原雅貴（電気電子システム工学科）、プログラム担当の高野創（電子制御工学科）の3名で構成され、2017年にプログラム・回路担当として彗星の如く現れた樋口翔太（電子制御工学科）の4名で構成されたチームである。その中でも、安原、樋口、高野の3名は、小学校からのロボカップ経験者であり、世界大会優勝を夢見て長岡高専に入学したとのこと。チーム名の由来は、「響きが良くカッコいい」や「新しい技術を取り入れる」という意味合いを込めて決められたとの事。ここでは、2017年に世界制覇を果たす切っ掛けとなった2015年から2016年の活動について記述する。

### 2. 1 2015年（結成1年目）の活動

チーム結成初となるロボカップジュニア2015北信越ブロック大会への出場とジャパンオープン2015in 尼崎への出場と公式ブログの開設を行った。各大会の詳細は以下の通り。

平成27年3月14日にながおかロボコンの駅にてロボカップジュニア2015北信越ブロック大会が開催され、本校からは、ロボティクス部2チーム（INPUT, Cat-Pot）と制御システム研究同好会1チーム（nncbot）の計3チームがセカンダリ・サッカーチャレンジBオープンリーグに出場した。図1にチームとして初めて作成したプレゼンテーション用のポスター、図2に大会に出場したロボットの写真、図3に大会の様子を示す。試合は、全7チームの総当た

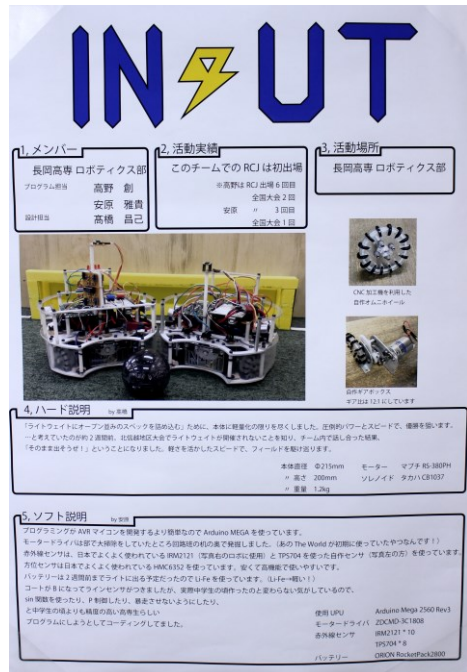


図1 2015北信越ブロック大会・ポスター

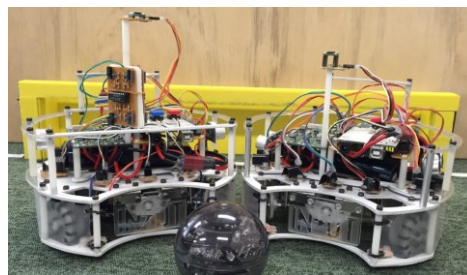


図2 2015北信越ブロック大会・出場ロボット

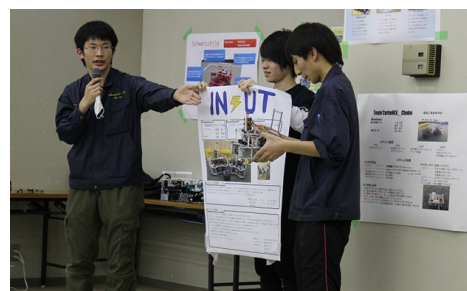


図3 2015北信越ブロック大会の様子

り戦で行われ、初出場ながら全6戦中5勝1敗と健闘し、準優勝に輝き、全国大会であるジャパンオープン2015in尼崎への出場権を勝ち取った。その後、平成27年3月26日に開催されるジャパンオープン2015in尼崎のためにロボットの改良が急ピッチで進められた。後にINPUTのメンバーとなる樋口翔太は、制御システム研究同好会からのチームnncbotに所属し、ロボカップの活動を行っていた。

平成27年3月26～28日に兵庫県尼崎市で全国大会であるロボカップジュニア・ジャパンオープン2015尼崎大会が開催され、大会全体としてチーム数参加270チーム、選手数670人、一般来場者 3,500人の大規模な大会であった。図4に作成したポスター、図5に出場したロボット、図6に大会の様子を示す。INPUTはサッカーBオープン部門に出場し、地区大会を勝ち抜いた30チームが世界大会出場を目指して熱いバトルが繰り広げられた。初日は、5チームごとに分けられたグループでの総当たり戦が行われ、各グループ上位2チームが翌日の決勝トーナメントに出場する権利を得る形式であった。INPUTはMグループで4戦4勝の好成績を残し、総合得点で全チーム中2位の好成績で決勝トーナメントの出場権を得た。2日目の決勝トーナメントでは、残念ながら敗退し最終的な結果は6位となり、世界大会の出場権を逃した。しかし、ロボットが評価され、特別賞尼崎商工会議所会頭賞を受賞した。

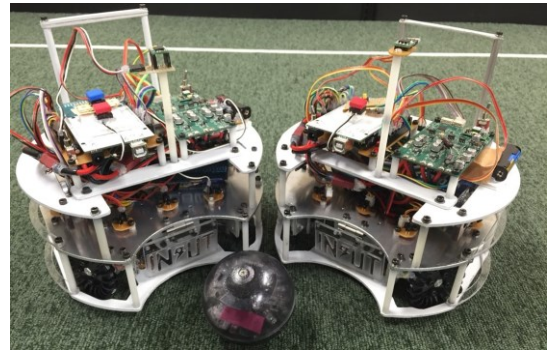


図5 ジャパンオープン2015尼崎大会・出場ロボット



図6 ジャパンオープン2015尼崎大会の様子

2015年の活動では、チーム結成後、初めてとなる地区大会に出場し、全国大会であるジャパンオープンへの切符を實力で手にし、全国大会においても30チーム中6位という好成績、さらには特別賞を受賞するなど、チーム結成初期から素質と實力の高さを感じられた。

## 2. 2 2016年（結成2年目）の活動

チーム結成2年目となるロボカップジュニア2016北信越ブロック大会への出場とジャパンオープン2016愛知に出場した。各大会の詳細は以下の通り。

平成28年2月7日にながおかロボコンの駅にてロボカップジュニア2016北信越ブロック大会サッカーチャレンジBオープンリーグ・セカンダリが開催され、本校からは、制御システム研究同好会（nncbot）とロボティクス部から（INPUT, Cat-Pot）の計3チームが出場した。図7に作成したポスター、図8に出場したロボット、図9に大会の様子を示す。全6チームが出場し、予選では3チームの総当たり戦で行い、その後、決勝戦と3位決定戦が行われ、INPUTは準優勝となり、全国大会であるロボカップジャパン2016愛知に出場する権利を得た。2016年当時、nncbotに所属していた樋口翔太は、本大会で1位の成績を修めジャパンオープンに出場している。

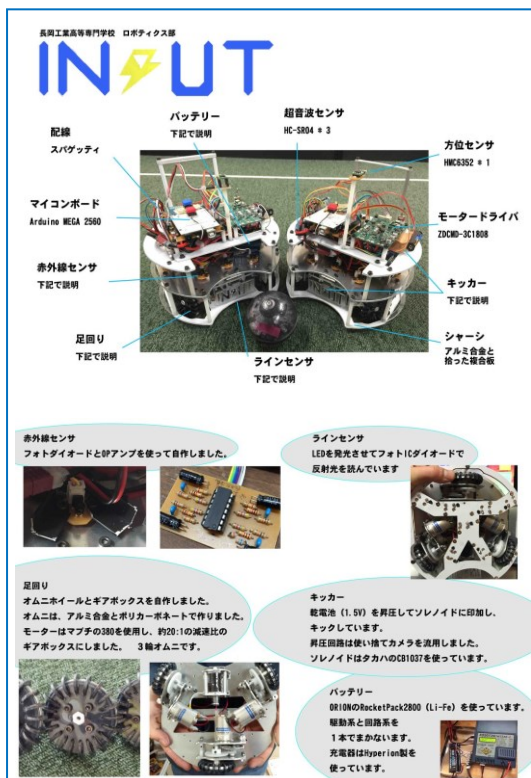


図4 ジャパンオープン2015尼崎大会・ポスター



図7 2016北信越ブロック大会・ポスター

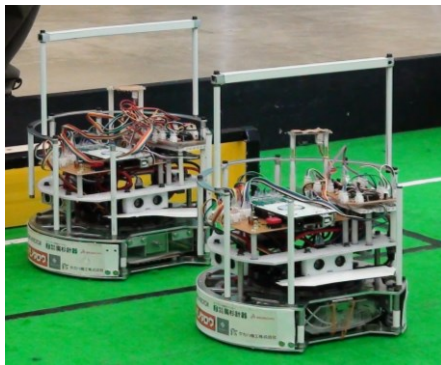


図8 2016北信越ブロック大会・出場ロボット



図9 2016北信越ブロック大会

大会を終え、全国大会に出場するためにロボットの改造が急ピッチで行われた。

平成28年3月25日～27日の3日間、愛知工業大学八草キャンパスにて開催されたロボカップジャパン2016愛知にロボティクス部から2チーム、制御システム同好会より1チームがロボカップジュニア・サッカー（オープンリーグ）に出場した。本大会では、真の実力が試されるスイス方式トーナメントという方式が取り入れられ、試合の勝敗により対戦相手を決定する試合形式であり、全32チーム、全6戦の結果で順位が決定した。図10に作成したポスター、図11に出場したロボット、図12に大会の様子を示す。

INPUTは、4勝2敗という結果となり、5位となっ

た。この大会の優勝は、海外招待チームであったため、国内チームとしては4位という結果であった。またロボットが評価され、愛知工業大学学長賞を受賞した。

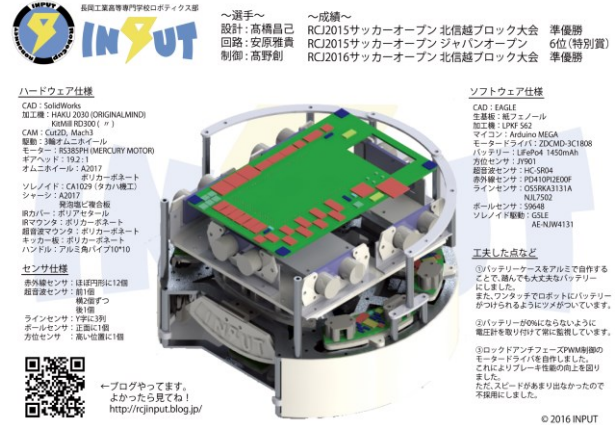


図10 ジャパンオープン2016愛知ポスター



図11 ジャパンオープン2016愛知・出場ロボット



図12 ジャパンオープン2016愛知・大会の様子

本大会でINPUTは、最終戦でチームCat-Potに敗れ、Cat-Potが3位となり世界大会出場を果たす。INPUTのメンバーは、これまで練習や大会においてCat-Potに負けた事が無く、屈辱的な負け方をしてしまった。

顧問としても、最終戦の前に、このままCat-Potに対してINPUTが勝利し、国内チーム1位で世界大会への切符を確実に手にするものだと思っていた。しかし、最終戦が始まり、INPUTのロボットの動きがおかしい事にすぐに気が付き、それはINPUTのメンバーも同じであった。その要因として、コート上の地磁気のコンディションが悪くコンパスセンサーが不調であった事が挙げられる。しかしながら、最終戦前にINPUTメンバーには余裕が見られ、ロボットの整備など点で油断し、詰めが甘い面が窺われた。また、気が途切れてしまったのか、ハーフタイム中のロボットの調整も行わず、後半戦においてもロボットはうまく動かず、敗退してしまった。まるで神様が、お前達に世界大会はまだ早いという洗礼を下したかのように感じた。2016年当時、nnectbotに所属していた樋口翔太は、本大会で7位の成績を修めている。

2015年の活動では、チーム結成から2年目であり、ロボットの完成度が高くなり、2015に引き続き、全国大会で5位、そして特別賞の受賞など、より安定した結果を残した。しかしながら、全国大会での大切な最終戦での敗退が悔しい思い出となった。この悔しさをバネに2017年の大会に向け、これまで以上の努力、技術と時間を費やし、ロボットの製作に打ち込む事となった。

### 3. ロボカップ 2017 世界制覇へ

結成3年目、そして最終年となる2017年のINPUTの活動の詳細を記す。INPUTのメンバーはロボカップジュニアの開催年の7月時点にて20歳未満であるという年齢制限により、今年がロボカップジュニアに出場できる最終年となった。

#### 3. 1 北信越ブロック大会

平成29年2月5日ながおかロボコンの駅にてロボカップジュニア2017北信越ブロック大会サッカーリーグ・ワールドリーグ・セカンダリが開催された。ロボティクス部からINPUTとCat-botの2チームがオープンに出場致し、全5チームでの総当たり戦が2回行われ、計8試合により順位が決定した。全戦全勝で優勝を果たし、ジャパンオープンへの切符を手にした。また競技の合間に行われたチームプレゼンテーションにおいて、優秀なプレゼンテーションに送られるプレゼンテーション最優秀賞を受賞した。図13に作成したポスター、図14に出場したロボット、図15に会場の様子と図16に表彰式後の様子を示す。

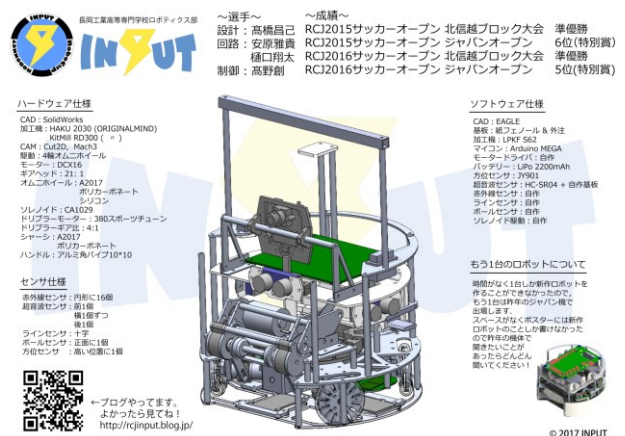


図13 2017北信越ブロック大会ポスター

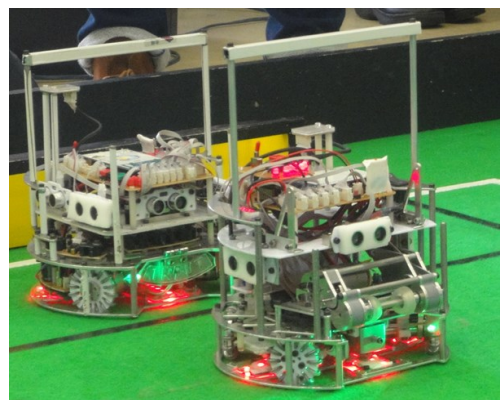


図14 2017北信越ブロック大会出場ロボット



図15 2017北信越ブロック大会の様子

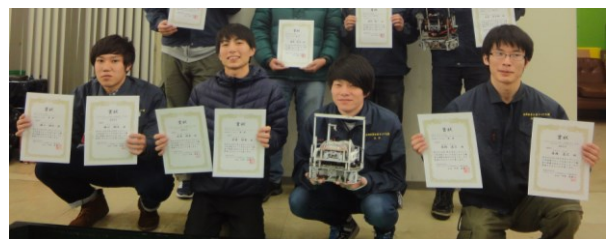


図16 2017北信越ブロック大会表彰後

#### 3. 2 ジャパンオープン2017ぎふ・中津川

平成29年3月24日～26日の3日間、中津川市東美濃

ふれあいセンターで開催されたロボカップジュニア  
 ジャパンオープン2017ぎふ・中津川にロボティクス  
 部からINPUTとCat-botの2チームがWorld Leagueサ  
 ッカーOpenに出場した。本大会では、全競技で  
 2000人の選手が参加し行われた。サッカーオープ  
 ンでは、変則スイス方式トーナメントという方式が取  
 り入れられ、全32チーム、全10戦の試合の結果で順  
 位が決定した。ジャパンオープン（全国大会）のレ  
 ベルは非常に高く、接戦の末にINPUTは8勝2敗で優  
 勝を果たした。

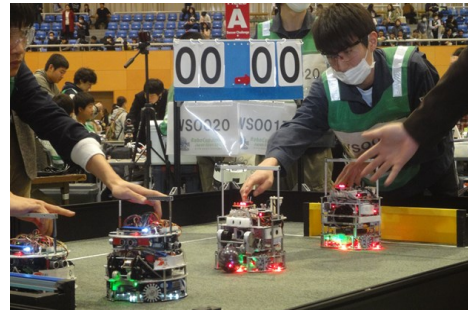


図19 ジャパンオープン2017の様子



図17 ジャパンオープン2017ポスター

図17に作成したポスター、図18に出場したロボット、  
 図19に会場の様子を示す。本大会において、INPUT  
 は、ロボットの人為的な設定ミスにより、ロボットの  
 コンディションが崩れた際に2敗をしてしまった。  
 昨年のジャパンオープンの悪夢が脳裏を過ったが、  
 途中で自分たちでそのミスに気づき、改善して何と  
 か持ち直して、その後の試合ではノーミスで終える  
 事ができた。チームとしての成長を感じた瞬間だっ  
 た。

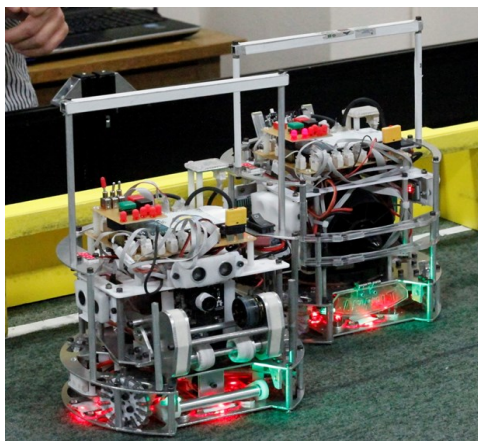


図18 ジャパンオープン2017出場ロボット

### 3. 3 せとうちオープン2017

2017年5月3日～4日にロボカップジュニア・せと  
 うちオープン2017が福山市ものづくり交流館にて開  
 催された。せとうちオープンでは、瀬戸内海周辺で  
 活動するロボカップ及び広く科学技術に関する興  
 味関心を持つ子供たちを対象に、日ごろの活動成果  
 を発揮する場所提供し、技術力、コミュニケーション/  
 プレゼンテーション能力向上を図ると共に、参  
 加者の交流、親睦を深める事を目的として毎年開催  
 されており、瀬戸内周辺以外からの参加者も多数参  
 加している大会である。INPUTからは高野創と樋口  
 翔太の2名がいんぷっととして出場し、全10チーム  
 が出場したワールドリーグサッカー（Soccer  
 Open）にて5戦5勝という全勝にて優勝を果たした。  
 図20に試合の様子を示す。また6チームで団体を組  
 んで行われたサッカーBig Fieldにおいても、優勝を  
 果たした。

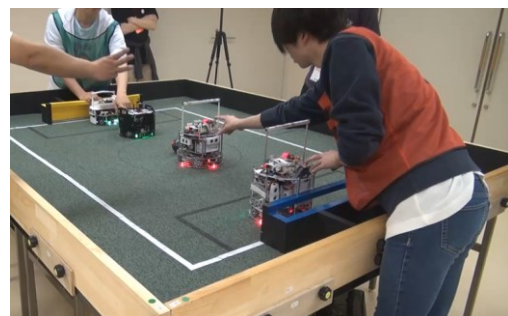


図20 せとうちオープン2017

### 3. 4 ロボカップ世界大会2017

ジャパンオープンが終り、世界大会に向けロボッ  
 トの改良が行われた。今回の改良では、これまで赤  
 外線を発していたボールからオレンジ色のパッシブ  
 ボールに変更になり、初めての大会となった。その  
 ため、パッシブボールを見つけるためのイメージセ  
 ンサーに切り替えるなど、これまで培ってきた技術  
 が用いられず、苦戦しながらの改良というよりもロ  
 ボットを新造する形となった。ここでINPUTは、高

専らロボコンで培ってきた実践的なロボット製作技術を身に付けてた事により、たった3カ月間の開発期間でも完成度の高いロボットを大会2週間前に完成させた。大会に出場したロボットの写真を図21に示す。同時に英語でのプレゼンテーション審査も結果に含まれるため、英語でのプレゼンテーションについても入念に練習を行い準備を行った。その様子を図22と図23に示す。英語科の大湊先生に英語のプレゼンテーションの指導を頂いた。学生が作成してきたプレゼンテーションを英語で説明をする練習を行い文法や発音など実践的な練習会を4回開催した。INPUTのメンバーは、世界大会で優勝の2文字に情熱を燃やし、英語に対して積極的にそして自発的に練習を行っていた。またポスター審査で用いられるポスターについても評価用のループブックを参考に、必要事項を盛り込み、完成度の高いポスターを作成した(図24参照)。完成までに時間を費やし、出発1時間前に印刷を始め、ギリギリのタイミングであった。

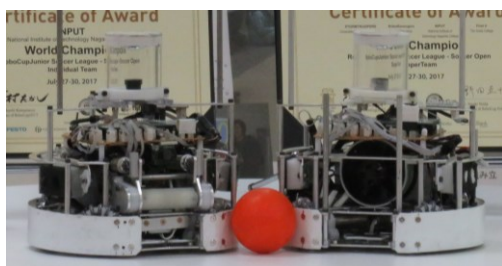


図21 世界大会出場ロボット

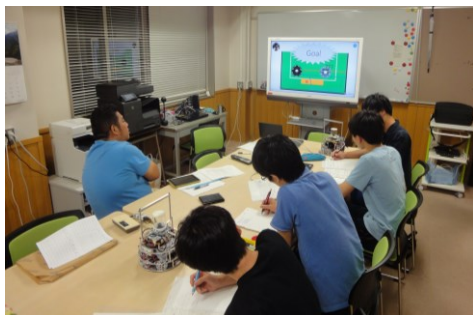


図22 英語プレゼンテーションの勉強会



図23 英語プレゼンテーションの自主練習

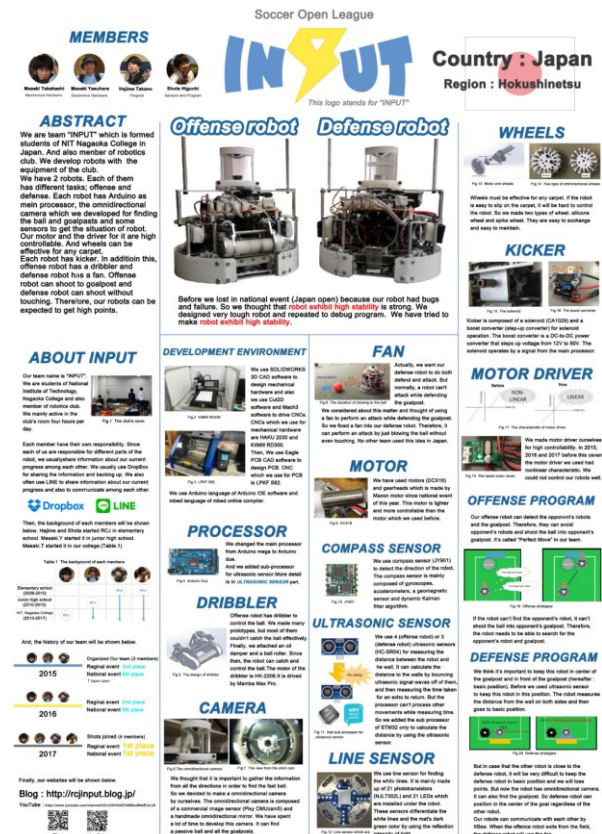


図24 ロボカップ世界大会2017・ポスター

表1 ロボカップ世界大会2017の主な日程

7月25日	長岡⇒名古屋への移動
7月26日	受付・セットアップ
7月27日	大会1日目 Individual 第1・2試合 SuperTeam 第1試合 インタビュー審査
7月28日	大会2日目 Individual 第3・4試合 SuperTeam 第2試合 ジュニアパーティー
7月29日	大会3日目 Individual 第5・6試合 SuperTeam 第3・4試合
7月30日	大会4日目(最終日) Individual 第7試合 SuperTeam 第5試合 表彰式 名古屋⇒長岡への移動

平成29年7月26日～30日に名古屋市国際展示場(ポートメッセなごや)にてRoboCup2017(ロボカップ世界大会)が開催された。名古屋での開催は、1997年の第1回大会以来の20年ぶりの大会であり、21回目の世界大会となった。大会全体として参加者約3000人(約40カ国)、競技を見るのが困難なほど多くの人が来場していた。表1にロボカップ世界大

会2017の主な日程を示す。図25に会場前の写真、図26に会場の全景を示す。INPUTはRoboCup Junior Soccer LeagueのSoccer Open（サッカーオープン）に出場した。Soccer Openでは、エジプト、クロアチア、メキシコ、イタリア、シンガポール、イラン、ロシア、ドイツ、イスラエル、アメリカ、台湾、ペルー、カナダ、オーストラリア、メキシコ、スロバキア、オーストリア、マカオ、オーストリア、日本（2チーム）の18カ国、19チームが出場していた。



図25 ロボカップ世界大会2017会場前



図26 ロボカップ世界大会2017会場全景

Individual Team（個人戦）、Super Team（団体戦）の2種目が行われた。個人戦ではスイス方式という方法が用いられ、対戦成績によって次の試合相手が決まる方式で、勝ち進むことで上位に上がる方式であり、試合が終わり、全データを集計した上で、順位と対戦相手が決まる方式である。Super Team（団体戦）では、ST-OPL-04に属し、ペルー、カナダ、オーストラリアとの合同のチームとなった（図27参照）。



図27 SuperTeamのメンバー

Individual Team 戦の試合結果を表2、試合の様子を図28に示す。結果的に7戦全勝し、しかも6戦でワールドゲームで勝利するなど、圧倒的な強さで試合結果で1位となった。本競技においては、対戦結果が35%、インタビューやポスターなどの審査65%でワールドチャンピオンが決定する。INPUTは英語プレゼンやポスターの作成など入念な事前準備を行い大会に望んだ。その結果、見事、ワールドチャンピオンの栄光をつかんだ。

表2 Individual Team 戦の対戦結果

試合	対戦国名	結果	
1	日本	12:2 (ワールド)	勝
2	アメリカ	12:2 (ワールド)	勝
3	ドイツ	10:0 (ワールド)	勝
4	マカオ	10:2	勝
5	カナダ	11:1 (ワールド)	勝
6	オーストリア	10:0 (ワールド)	勝
7	イラン	11:1 (ワールド)	勝

<10点差以上でワールドゲームとなります>



図28 Individual Team戦の様子

SuperTeam 戦の試合結果を表3、試合の様子を図29に示す。SuperTeam戦では、Individual team 戦の4倍程度ある広いコートで行う。図29からもその大きさが分かる。試合を行った結果、3勝1敗となりST-OPL-02と同率となったが、得失点差で1位となった。本競技においてもインタビュー審査があり、競技結果とインタビュー審査との総合点によりワールドチャンピオンが決定し、Individual team に続き、見事にワールドチャンピオンに輝いた。

表3 SuperTeam 戦の対戦結果

試合	対戦チーム名	結果	
1	ST-OPL-05	7:0	勝
2	ST-OPL-03	3:6	負
3	ST-OPL-01	7:1	勝
4	ST-OPL-02	7:1	勝





図29 SuperTeam戦の様子

ロボカップ世界大会では、選手同士の親睦を図るためにジュニアパーティーが用意されており、JR東海リニア・鉄道館にて行われた。その様子を図30に示す。様々な国と地域から来たロボカップと親睦を深め合っていた。

図31に表彰式の様子を示す。自分たちの目標であり夢であった世界大会での優勝、つまり世界一の喜びがあふれていた。SuperTeamでも優勝していたため、2階登壇をした時、会場からはWチャンピオンという偉業に驚きの喚起と祝福の拍手であふれていた。



図30 ジュニアパーティーの様子



図31 表彰式の様子

### 3. 5 北九州オープン2017

2017年8月19日～20日にロボカップジュニア北九州オープン2017が北九州市の児童文化科学館にて開催され、INPUTの高野創が出場した。大会では全24チームが出場し、INPUTが出場したオープンリーグ（パッシブ）には3チームが参戦した。図32に試合の様子、図33に出場したロボットの写真を示す。試合の結果、全勝し優勝を果たし、ロボットが評価されナイスロボット賞を受賞した。

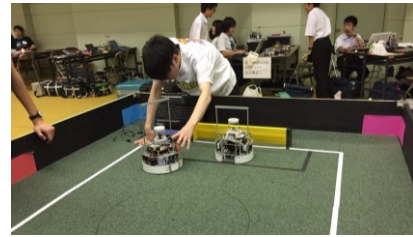


図32 北九州オープン2017の様子

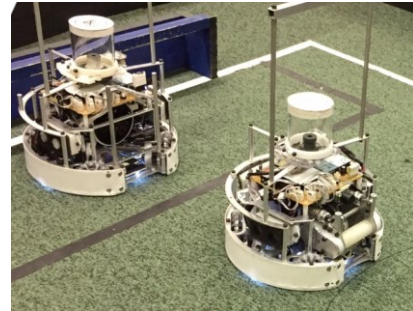


図33 北九州オープン2017出場ロボット

### 3. 6 アジアパシフィック2017

ロボカップアジアパシフィック2017の参加申込は9月初旬から始まり、Team Description Paper (TDP) により、事前審査が行われるためINPUTは図34に示す全6ページに渡るTDPを作成し事務局に送った。審査の結果、無事に合格し、出場権が得られた。

平成29年12月13日～18日にRoboCup Asia-Pacific 2017 (ロボカップアジアパシフィック2017世界大会) がバンコク国際貿易展示場にて第1回大会が開催された。INPUTは、RoboCup Junior Soccer LeagueのSoccer Open (サッカーオープン) に出場した。サッカーオープンには、日本、台湾、ロシア、イラン、オーストラリアからの5カ国、計10チームが出場していた。本大会では、Individual (個人戦) はなくSuperTeam (団体戦) での総当たり戦のみであった。SuperTeamは、3チームあるいは2チームの合同チームであった。3日間の競技やポスター審査、インタビュー審査などを総合計し、SuperTeam Champion, Best Technical Innovation, Best Presentation, Best Teamworkの4賞が決定した。主な日程を表4、作成したポスターを図35に示す。図36に会場入口で撮った写真、図37に競技会場の全景を示す。試合のコートは3コートがあり、そのうちオープンは、コートを使い試合が進められた。図38に出場したロボットの写真を示す。世界大会からの変更は主にドリブラーの改良が行われた。本大会では、毎日SuperTeamのメンバーが異なり、1日3回試合が行われた。試合の結果、大会期間中の9試合

において8勝1敗という好成績を収めた。このような好成績を収めたのには理由がある。その理由とは、INPUTのメンバーは、どのチームよりも早くピットに入り、23時の閉館までロボットの調整を行い、絶対に優勝するという気迫に満ち溢れていたことである。現地でのロボット調整により、さらなる進化を遂げた。またロボットの調整だけではなく、SupterTeamのインタビュー審査に備え、他チームに声がけし、事前の入念な打ち合わせを行っていた(図39参照)。

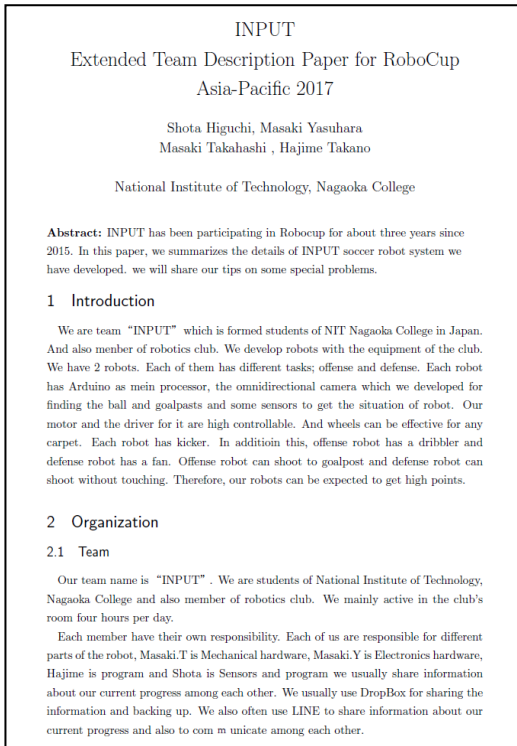


図34 事前審査のために作成したTDP (1枚目)



図35 ロボカップアジアパシフィック2017ポスター



図36 会場入口

表4 ロボカップアジアパシフィック2017の主な日程

12月12日	タイ・バンコクへの移動
12月13日	受付 セットアップ
12月14日	大会1日目 イランとの合同チーム 第1~3試合: 3戦全勝 Individualインタビュー審査
12月15日	大会2日目 日本・イランとの合同チーム 第1~3試合: 2勝1敗 ポスタープレゼンテーション審査
12月16日	大会3日目 ロシアとイランとの合同チーム 第1~3試合: 3戦全勝 SupterTeamインタビュー審査
12月17日	大会4日目 表書式
12月18日	帰国



図37 ロボカップアジアパシフィック2017全景

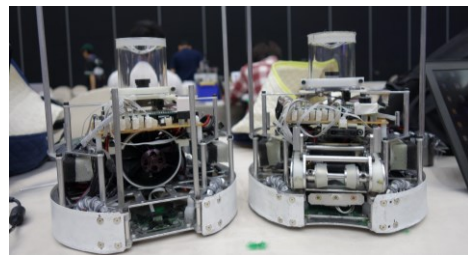


図38 ロボカップアジアパシフィック2017出場ロボット

競技を行った結果、第3日目の試合結果（60%）とSupterTeamインタビュー審査（40%）を総合的に審査し、最も優れていたSuperTeamに贈られる賞SuperTeam Championとテクニカルインタビュー審査（50%）、Team Description Paper審査（20%）、試合結果（30%）を総合的に審査し、最も技術革新が行われた1チームに贈られる賞Best Technical Innovationのダブル受賞を果たした。表彰式の様子を図40に示す。



図39 SuperTeamインタビューに備えた事前打合せ



図40 表彰式

#### 4. チームINPUTというブランド

INPUTには、リーダーが存在せず、個々のプロフェッショナルが同じ目的のために集まっているチームであった。他人の事には、ほとんど口を出さない代わりに、自分の仕事に責任と誇りを持って取り組んでいた。また目的の為に相当な努力ができる人材が多く、高専在学中だけでも世界制覇までに1万時間を超える時間を勉強や部活に費やしていたと思う。ここでは、3年間で振り返り、どのようなチームであったかを記述する。

##### 4. 1 ロボット作製以外での活動

INPUTは、ロボット作製以外に多くの活動を行ってきた。特にブログやYouTubeチャンネルによる情報発信を積極的に行っていた（図41と図42参照）。全国にロボットに限らず様々な人脈を築き、ロボット関連の最新技術の情報を得て、それをロボットの改良につなげていた。特にブログでの情報公開は、

他のチームが参考にする程、ロボットの技術に関する事、ロボカップに関する事が事細かに記載されている。



図41 INPUTブログ

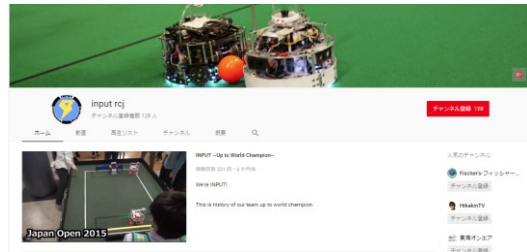


図42 INPUT YouTubeチャンネル

##### 4. 2 何事にもこだわりを持つ

INPUTは、チームロゴにもこだわり、表5に示すチームロゴを作成していた。世界大会の際には、世界大会バージョンを作成するなど、大会での自分たちのイメージを大切にしていた。世界大会の時に作製したTシャツのデザインを図43に示す。

表5 INPTチームロゴ

2015年	2016年～2017年	世界大会



図43 ロボカップ世界大会2017で製作したTシャツ

##### 4. 3 多くのファンを持つ

INPUTは、ブログなどの情報公開を通して、国内外に多くのファンがいる。特に2017年の世界大会が

名古屋で開催された事もあり、INPUTの試合の時には、試合を見る事さえこ困難なくらい大勢の観客が集まっていた（図44参照）。図44では見えにくいですが、観客だけではなく、多くの選手も試合を見に来ていた。

アジア・パシフィック大会で会った少年は、INPUTのブログなどを見てファンになったとの事で、INPUTの粋な計らいで、世界大会のTシャツをプレゼントする場面があった（図45参照）。このようにファンに対してサービス旺盛でありロボカップの啓蒙活動を積極的に行ったチームである。



図44 INPUTの試合の様子

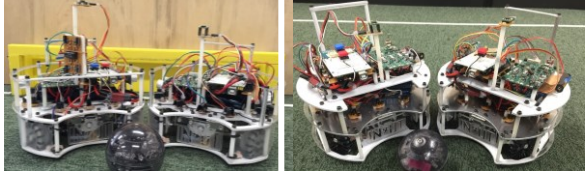
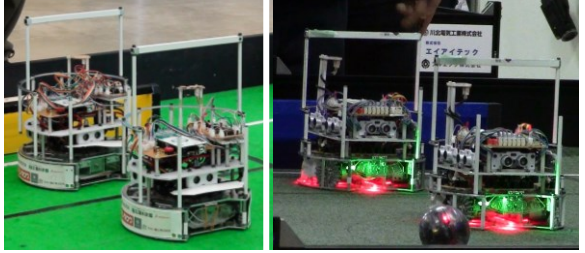
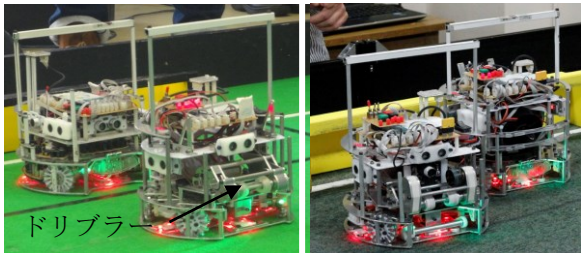



図45 Tシャツのプレゼント

#### 4. 4 同一ロボットで大会に望まない

INPUTは、大会後で見つかった改善点を、次の大会で活かすために、必ず大会毎にロボットの改良を行っていた。北信越ブロック大会からジャパンオープンまで1ヶ月間もない場合においても、急ピッチで改良を加えていた。この短期間の改良が行えた理由は明らかであり、ロボティクス部で培ってきた確かな技術があったからであると思う。単なる文化部ではなく、肉体的にも精神的にも極限の状態まで追い詰められても「自分が作ったロボットを魅せたい」ただこれだけの為に燃える事ができる強靱な心を持っていたからこそ、チームもロボットも常に進化し続け青春の大半の1万時間もの時間を費やし、結果として世界チャンピオンという偉業を成し遂げたと実感している。進化し続けるロボットの写真を表6に示す。

表6 常に進化し続けるロボット

2015年	
北信越ブロック	⇒ ジャパンオープン
	
ライトウエイトの機体からオープンの機体へと換装を行った。	
2016年	
北信越ブロック	⇒ ジャパンオープン
	
配線の取り回しやセンサーの配置などの変更を行った。	
2017年	
北信越ブロック	⇒ ジャパンオープン
	
1台のロボットのキッカーをドリブラーに換装した。もう一方のロボットには、ダクトファンを搭載した。世界大会より、ボールがパッシブボールへと大幅な変更となるため、ロボットを新造した。	
2017年世界大会	
世界大会	⇒ アジアパシフィック
	
ドリブラーの形状変更を行った。	

#### 4. 5 広報・啓蒙活動

INPUTは、自分たちの活動を多くの人に知ってもらいたいという気持ちが強く、新聞、テレビなど様々なメディアを通して、自分たちのPR活動やロボカップの啓蒙活動を積極的に行ってきた。その活動の内容を表7に示す。

表7 チームINPUTの広報・啓蒙活動

2017.07	ロボコンマガジン, No.112, p.68 「ロボカップジュニア・ジャパンオープン2017ぎふ・中津川」
2017.7.21	新潟日報 「磨いた実力発揮する時」
2017.7.25	毎日新聞(地方版) 「ロボカップ 世界Vを! 技大, 災害救助へ走破性高く 長岡高専, ジュニアサッカーに自信 27日から名古屋で大会」
2017.08.04	長岡市長表敬訪問 「ロボカップ世界大会優勝 市長報告」
2017.08.05	TeNYテレビ新潟, 夕方ワイド新潟一番3部 「長岡高専快挙ロボカップ世界大会で優勝した“4人の侍”」
2017.08.05	新潟日報 「ロボカップ世界大会 長岡高専個人戦初V」
2017.08.09	FMながおか, HEALING ON 「長岡高専ロボカップ世界大会優勝!」
2017.08.09	BSN新潟放送, BSN NEWS 「長岡高専 ロボカップで世界一」
2017.09	長岡市 市政だより 「ロボカップ2017世界大会 長岡高専ロボティクス部 世界一の快挙!」
2017.10.19	NHK総合 新潟ローカル 新潟ニュース610 「長岡高専ロボティクス部 ロボカップで世界一!」
2017.11	ロボコンマガジン, No.114 「ロボカップジュニア サッカーチャレンジ」
2017.11	第60回自動制御連合講演会 「ロボカップ2017世界一への道」
2017.11.09	NHK総合 新潟ローカル お昼はじよんのび 暮らし情報便 「長岡高専ロボティクス部 ロボカップで世界一!」
2017.11.21	日本経済新聞, 新潟創造人 「ロボット世界大会優勝連覇を」
2017.11.29	長岡市長表敬 「全国高等専門学校ロボットコンテスト, ロボカップ・アジアパシフィック大会 激励会」
2017.11.30	NCT ほっと11 「長岡高専ロボティクス部が市長表敬訪問」
2017.12.22	NCT ほっと11 「長岡高専ロボカップアジア・パシフィック大会優勝」
2018.01	マイスキップ, file.202 「異彩世代図鑑」
2018.01	リバーバンクレポート, シリーズ4 研究室だより, 2018 winter 「百戦錬磨のつわもの達を育てる学び舎~長岡高専ロボティクス部~」
2018.01.01~08	NCT 新春お国自慢サミット2018 (全10回放送) 「長岡高専ロボティクス部のチームINPUT」
2018.01.01~07	NCT 「チームINPUT~ロボカップ世界王者, 夢への軌跡~」 (全8回放送)
2018.04	一般社団法人 ロボカップジュニア・ジャパン 活動報告 「世界大会参加報告」
2018.02.22	長岡西倫理法人会 モーニングセミナー 「百戦錬磨の技術者を育てる1万時間の青春~高専ロボコン全国大会2チーム出場, 世界大会で優勝~」
2018.04.06	長岡北倫理法人会 モーニングセミナー 「百戦錬磨の技術者を育てる1万時間の青春~高専ロボコン全国大会2チーム出場, 世界大会で優勝~」
2018.05.02	見附市倫理法人会 モーニングセミナー 「百戦錬磨の技術者を育てる1万時間の青春」
2018.06	ロボティクス・メカトロニクス 講演会 2018 in Kitakyushu 「ロボカップサートの開発変遷とコミュニケーション教育」

#### 4. 5 INPUTの功績

2015年に結成し、活動を始めたINPUTの3年間の功績を表8にまとめる。ロボカップの大会では、2017年に前人未到の6大会制覇、つまり世界制覇を成し遂げた。2017年、INPUTは圧倒的な強さでロボカップジュニア・サッカーオープンを制した。この事は、外部から高い評価を受け、長岡市表彰を受賞した。長岡市としても科学技術分野での表彰は初めての事であり、ロボティクス部としても大変名誉な事であった。

表8 輝かしい功績

2015年	
1	ロボカップジュニア2015 北信越ブロック 準優勝
2	ジャパンオープン2015 尼崎・6位/30チーム 特別賞「尼崎商工会議所会頭賞」
2016年	
3	ロボカップジュニア2016 北信越ブロック 準優勝
4	ジャパンオープン2016 愛知・5位/32チーム 特別賞「愛知工業大学学長賞」
2017年	
5	ロボカップジュニア2017 北信越ブロック 優勝 プレゼンテーション優秀賞
6	ジャパンオープン2017 ぎふ・中津川 優勝/32チーム
7	せとうちオープン2017 優勝 サッカーBig Field：優勝
8	ロボカップ世界大会 Individual Team：ワールドチャンピオン SuperTeam：ワールドチャンピオン
9	北九州オープン2017 優勝 ナイスロボット賞
10	アジアパシフィック2017 SuperTeam：Champion Best Technical Innovation
11	長岡市表彰 「RoboCup2017世界大会ロボカップジュニアサ ッカーオープンリーグ個人戦および団体戦で優 勝された功績」
12	独立行政法人国立高等専門学校機構 「理事長特別表彰」

#### 4. 6 1万時間の青春

INPUTのメンバーは、高専1年生よりロボティクス部に所属し、約5年間、ロボットに関する実践的な取組を行ってきた。表9に、概算であるがこれま

でに費やしてきた時間を示す。部活での活動は、年間少なくとも見積もっても500時間、授業と部活の5年間の総計で1万時間となる。15歳で入学し20歳までの青春の期間に高専にて1万時間におよぶ勉学や部活に励んだ努力があったからこそ世界のトップに立つ資格があったと考えている。1万時間の法則という法則があるが、まさに世界の頂点に立つ、言い換えると匠レベルまで成長するためには、1万時間もの時間を費やし、物事をやり続ける事が大切だと感じた。この様に、継続して取組事が出来たのは、明確な「世界制覇」という目標があったからである。

表9 高専5年間でのINPUTの活動時間

授業	年間	500h	1,000h
部活	年間	500h	
通常			
	平日（放課後）	16:00-19:00	
	休日（土日）	9:00-19:00	
	合宿	9:00-21:00	
繁忙期（大会前）			
	平日（放課後）	16:00-21:00	
	休日（土日）	9:00-21:00	
授業+部活	5年間トータル	10,000h	

#### 5. ロボカップジュニア卒業後

INPUTは、年齢制限により2017年の大会をもってロボカップジュニアを卒業した。そんなメンバーのその後だが、各方面での活躍を見せた。メンバーの一人は、第28回全国高専プログラミングコンテストの自由部門にTanboo～水田監視システムーで出場し、NICT賞、東芝デジタルソリューション企業賞、プログラミングコンテスト自由部門特別賞を受賞した。また第7回起業家甲子園でチームPadictとして出場し、Tanboo～農家の常識を変える格安IoTシステム～というテーマで審査委員特別賞、協賛企業特別賞：アイ・オー・データ機器賞、さくらインターネット賞を受賞した。さらにNICTオープンハウス2018にて優秀研究賞を受賞した。2人目のメンバーは、WorldSkillsRussia ハバロフスク地区大会に出場し、Mechanical Engineering Design-CAD部門にて3位に輝いた。3人目のメンバーは、平成30年9月現在、トビタテ！留学JAPANに採択され、台湾に留学中である。このように、INPUTは、個人のスキルが非常に高く、常に輝き続けるメンバーであった事を改めて実感させられた。

## 6. まとめ

本校ロボティクス部からロボカップジュニアのサッカーオープンに出場し、2017年に開催された国内外の大会6大会において全て優勝という偉業を成し遂げたチームINPUTについて世界制覇への道のりについて報告する。チームINPUTの2017年の業績として、北信越ブロック大会（地区大会）：優勝およびプレゼンテーション最優秀賞，ジャパンオープン（全国大会）：優勝，せとうちオープン2017：Individual と SuperTeam とともに優勝，RoboCup2018NAGOYA（世界大会）：IndividualとSuperTeamともに優勝，北九州オープン2017：優勝およびナイスロボット賞，RoboCup Asia-Pacific

2017：SuperTeam ChampionおよびBest Technical Innovation受賞し，完全優勝を果たした。一夜にして成しえた偉業ではなく，10代後半の青春の1万時間以上におよぶロボット製作活動を通して勝ち得た栄光である。

## 参考文献

- 1) RoboCupJunior Soccer - Rubrics, Soccer Technical Committee 2017, [http://www.rcj-hk.org/index/2017/soccer\\_2017.pdf](http://www.rcj-hk.org/index/2017/soccer_2017.pdf), (accessed 2017-7-23).

(2018.10.3 受付)