

RoboCup@Home 世界大会二連覇

九州工業大学大学院生命体工学研究科 准教授 田向 権



1、はじめに

生命体工学研究科ではその発足当初より、学生主体のProject Based Learning (PBL)の環境として、Hibikino-Musashiチームの活動が行われてきた。生命体工学研究科の設立理念である分野横断型教育研究の実現にあり、様々な分野の複合領域であるロボットは重要な題材である。

Hibikino-Musashiはロボットの競技会であるRoboCupへの参加を目指すしたチームとして発足し、サッカー中型リーグでRoboCup Japan Openを6連覇、世界大会でも上位入賞・表彰を受けるなど華々しい活躍を続けている。

2011年にはHibikino-Musashi@Homeチームが新たに発足し、日常生活のサポートを行うサービスロボットの研究開発とRoboCup Japan Openへの連続出場を行い、2015年は3位入賞、2016年は準優勝と着実に順位を伸ばし、2017年は世界大会RoboCup 2017 Nagoyaへ初参加、RoboCup @Home Open Platform League (OPL) 5位、Domestic Standard Platform League (DSPL) 優勝という快挙を成し遂げた。更に、2018年のRoboCup Japan OPL優勝、同DSPL準優勝、チームとして初の海外遠征となったRoboCup 2018 Montrealにて2年連続のDSPL優勝を果たした(図1)。

本稿では、Hibikino-Musashi @Home、および、本チームが支援を受けている九州工業大学・明専会学生プロジェクトを紹介する。

躍を続けている。

2011年にはHibikino-Musashi@Homeチームが新たに発足し、日常生活のサポートを行うサービスロボットの研究開発とRoboCup Japan Openへの連続出場を行い、2015年は3位入賞、2016年は準優勝と着実に順位を伸ばし、2017年は世界大会RoboCup 2017 Nagoyaへ初参加、RoboCup @Home Open Platform League (OPL) 5位、Domestic Standard Platform League (DSPL) 優勝という快挙を成し遂げた。更に、2018年のRoboCup Japan OPL優勝、同DSPL準優勝、チームとして初の海外遠征となったRoboCup 2018 Montrealにて2年連続のDSPL優勝を果たした(図1)。

2017.5	RoboCup Japan Open 2017 愛知 DSPL: 準優勝 OPL: 3位
2017.7	RoboCup 2017 Nagoya DSPL: 優勝
2018.5	RoboCup Japan Open 2018 大垣 DSPL: 準優勝 OPL: 優勝
2018.6	RoboCup 2018 Montreal DSPL: 優勝

2、RoboCup@Homeリーグ

RoboCupは、西暦2050年にサッカーの世界チャンピオンチームに勝てる自律型ロボットのチームを作る、という遠大な目的の元に日本の研究者らによって提唱された自律ロボット世界最大の競技会である。自律移動ロボットによるサッカーを題材として始まったが、現在では、大規模災害へのロボットの応用としてレスキュー、ホームサービスロボットの性能を競う@ホーム、次世代の技術の担い手を育てるといった教育指向の強いジュニア、といったリーグが組織・運営されている。また、各リーグには幾つかのサブリー



図1
チーム成績、世界大会(名古屋、モントリオール)優勝トロフィー。

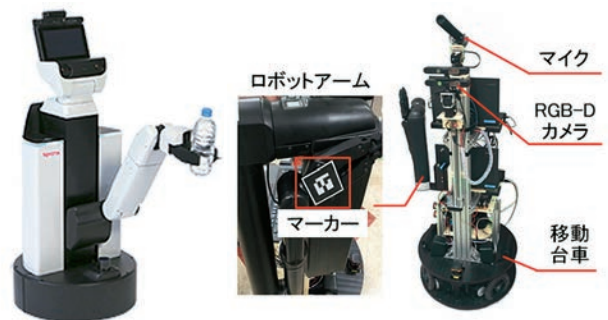


図2：@ホームロボット
左：TOYOTA HSR、右：Exi@

グが存在する。

@Homeリーグでは、従来のOPL(図2右)に加えて、2017年より、トヨタのHSR(Human Support Robot)を標準機として用いるDSPL(図2左)と、ソフトバンクのPepperを標準機とするSocial Standard Platform League (SSPL)が新設された。

@Homeは、家庭やオフィスで人間と協調して働くホームサービスロボットの性能を競うリーグである。人間とのコミュニケーション能力に重点を置いた課題が設定されている。

RoboCup @Home	
Domestic Standard Platform League	
Qualified and Confirmed Teams	
eR@sers	Tamagawa University, National Institute of Informatics(NII), National Institute of Information and Communications Technology(NICT), The University of Electro-Communications
Hibikino-Musashi@Home	Kyushu Institute of Technology
ORlon	University of Oxford
PUMAS DSPL	National Autonomous University of Mexico
RoboCanes	University of Miami
Team Northeastern	Northeastern University
Team PNU	Pusan National University and Seoul National University
UNSW@Home	The University of New South Wales
UT Austin Villa @Home	University of Texas at Austin
UT_MIL@Home	University of Tokyo, Machine Intelligence Laboratory

図3：RoboCup 2018 Montreal @Home DSPL出場チーム一覧。出場チームは厳しい書類審査により選抜。1位：Hibikino-Musashi@Home（九州工大、世界大会2連覇）、2位：PUMAS DSPL（RoboCup常連強豪チーム）、3位：eR@sers（2017年準優勝、オールドジャパンのRoboCup常連強豪チーム、過去2回優勝）。

出場チームは、チーム紹介論文、ロボットのデモ動画、WEBページ、プログラムのソースコードなど総合的な書類審査により選出され、本選へと進む。

本戦 Stage 1では、ロボットに必要とされる個々の機能のテストとなっており、音声認識、画像認識、ナビゲーション、マニピュレーションといった基本的な性能が評価され

る。合計点数で上位半分のチームが Stage 2へ進出できる。

Stage 2では、レストランのウェイトナー役をロボットが演じる、食事の後片付けなど、ストーリーベースの競技が行われる。全ての基本機能が動作し、かつ、組み合わせで動作する必要があるために、その難易度は格段に高くなる。

その後、Stage 1,2の全タスクの合計点上位2チームが Final（決勝戦）へ進出する。Finalでは、チーム独自技術をロボットデモンストレーションと共に自由にプレゼンテーションする機会が与えられる。最終的に、Finalの配点が50%、Stage 1,2の合計点が50%でカウントされ順位付けが行われる。

2018年の世界大会では、当チームは Stage 2までに335点（2125点満点中）を獲得、2位の274点を大きく引き離すと共に、Finalの研究プレゼンも高く評価され優勝した。また、Stage 2で新たに設定されたP&Gのスポンサー付き食事の片付けタスクに、OPL、DSPL

の全ロボットの中で最高得点を獲得し、P&G賞を併せて受賞した。

図3に、2018年の世界大会参加チーム一覧を示す。世界の名門大学、強豪チームがひしめく中、世界大会2連覇により、九州工大の知能ロボット、人工知能、計算機科学等に関する実力を世界にアピールできた。

3、九州工業大学・明専会学生プロジェクト

学生プロジェクトは、九州工業大学100周年を記念して、本学同窓会組織である一般社団法人明専会、平成27年からは株式会社安川電機様から、平成30年からは千鳥屋様から支援を受けて実施されている。本学の学生グループによる自主的な課外活動として、技術系競技大会への参加や、ボランティアをはじめとした地域貢献に資する企画を学生自ら提案・実施するものである。

Hibikino-Musashi@Homeは、本プロジェクトより2015年から毎年多大なご支援をいただいている。大学院生のサークル活動という性質上、様々な研究室からメンバーが参加しているが、大会参加費や旅費な

どについてはサークル指導教員の科研費や共同研究予算から他研究室の学生への手当てでは困難であるため、本プロジェクトからの資金援助は非常に助かっている。このようなレベルの高い学生主体の活動を継続できるのは、大学、明専会、及び、本活動の趣旨にご賛同いただいた企業の皆様のご支援の賜物であり、本学の特長のひとつである。学部教育や単一研究室での教育研究では成し得ない教育効果をもたらすので、今後同様の支援が続くことを期待したい。

なお、本学生プロジェクトについては、バラエティに富んだ学生生活の様子をご覧いただける、本学広報誌 Ambitious を是非参照いただきたい。

4、おわりに

九州工大チームのRoboCup 2連覇を報告した。今後も本学の特長的活動となるようチーム運営へ注力する。最後に、チーム活動をWEB、Facebook、Youtubeで公開しているのび、Hibikino-Musashi@Homeを検索し、ご覧いただけると幸いです。