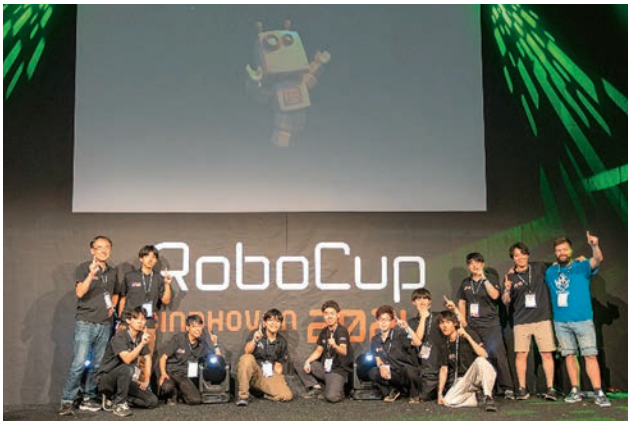
RoboCup 世界大会優勝

大学院生命体工学研究科生命体工学専攻　水谷　彰伸

九州工業大学および北九州市立大学の学生が中心となり結成しているロボット開発チーム、Hibikino-Musashi@Home（ＨＭＡ）は、２０２４年7月17日から21日にかけて、オランダ・アイントホーフェンにて開催されたロボットの国際的な競技会・RoboCup 2024 に出場し優勝しました。本稿では競技会への出場をはじめとしたチーム活動を紹介し、今後の取り組みについて述べます。



チーム集合写真

ＨＭＡについて

ＨＭＡは家庭内で私たちの生活を支援することが期待される未来のロボットの開発に取り組む、九州工業大学大学院生命体工学研究科、および隣接する北九州市立大学国際環境工学部の学生が中心となり結成しているチームです。２０１１年にサッカーロボットのチーム Hibikino-Musashi から独立する形で発足し、２０１５年以降、毎年学生プロジェクトとして採択されており、さまざまな企業様よりご支援をいただきながら、活動を進めております。「競技会を通じた研究開発」、「ロボットデモを通じた研究成果の発表」、「講義で活用できる演習教材の提供」の３つの目標を掲げ、人と共存するロボットの実現を目指して日々の活動に取り組んでいます。

RoboCup について

RoboCup は２０５０年に人間のサッカーチャンピオンチームに勝てる自律型ロボットチームを作ることを目標に始まった競技会で、現在はサッカー、レスキュー、@ホーム、インダストリアル、ジュニアの５つのリーグにより構成されています。ChatGPT に代表される大規模言語モデルの発展に伴い、ロボットの機能はここ数年で飛躍的に向上しており、特に@ホームリーグのロボットは人間が話した指示を理解し、ロボットが自ら行動を計画し実行する機能がすでに実現しています。@ホームリーグの競技会は1回戦、2回戦、決勝戦から構成されており、1回戦・2回戦では一般家庭を想定した環境にて、来客の案内をする、朝食の準備をする、部屋を片付けるなど、実際に家庭で想定されるタスクを実行しながら、制限時間内にどれだけの仕事を正しくこなせたのか、を競います。決勝戦ではチームの研究力や技術力をロボットデモンストレーションにより示し、ロボットがいる未来の家庭を舞台としたプレゼンテーションが行われ、その技術的な難しさや実用性等が評価されます。@ホームリーグは３つのサブリーグに分かれており、ＨＭＡが出場するＤＳＰＬ[1)]（トヨタ自動車製のロ

優勝トロフィー（上）と最近の成績（右）

競技会	結果
RoboCup 2017 Nagoya	DSPL 優勝
RoboCup 2018 Montreal	DSPL 優勝 P&G Dishwasher Award
World Robot Summit 2018	リアルスペース 優勝 ロボット学会特別賞 受賞
RoboCup 2019 Sydney	DSPL 3位
RoboCup 2021 Online	DSPL 2位
World Robot Summit 2020	リアルスペース 優勝
RoboCup Asia-Pacific 2021	DSPL・OPL・S-OPL 優勝
RoboCup 2022 Bangkok	DSPL 3位 Best Open Challenge Award
RoboCup 2023 Bordeaux	DSPL 準優勝
RoboCup 2024 Eindhoven	DSPL 優勝

ボットHSR[2]を用いて出場するリーグ）、SSPL[3]（ソフトバンク製のロボットPepperを用いて出場するリーグ）OPL[4]（自作ロボットなど出場ロボットの種類に制約のないリーグ）から構成されています。いずれも自律型のロボットを対象としており、ロボットはカメラなどでとらえた視覚情報やマイクで聞き取った聴覚情報などをもとに人間とコミュニケーションを取りながらタスクを遂行していきます。一度スタートボタンを押した後、コントローラーなどを使って人間がロボットを操作することは認められていません。

1) Domestic Standard Platform League
2) Human Support Robot
3) Social Standard Platform League
4) Open Platform League

2024年大会の結果

HMAは各タスクにて安定して点数を獲得し、1回戦を1位通過、その後の2回戦も2位のチームと150点以上の差をつけ決勝戦へ勝ち進みました。決勝戦ではNEDOプロジェクトを中心に研究開発を進める、脳型人工知能を搭載したロボットによるデモンストレーションを行い、限られた電力で効率よく人間の動作を理解するシステムや、海馬をはじめとする脳の機能から着想を得て設計した脳型記憶システムを搭載したロボットによるデモンストレーションを披露しました。世界の有名大学が多く集まる中、各タスクでの得点に加え、デモンストレーションも高く評価され、2017・18年の連勝以来となる、3度目のRoboCup優勝を勝ち取ることができました。競技会のダイジェスト動画をYouTubeにアップしておりますぜひ紙面左下のQRコードよりアクセスしてご覧ください。

人間からの指示を聞き取るHSR

今後の目標と取り組み

ロボットの競技会で優勝することだけがHMAの目標ではありません。HMAは未来の家庭で人とともに生活し、人間の生活を支えることができるロボットの実現を目指して研究開発に取り組んでいます。最近は飲食店に協力いただき、お客さんを相手にロボットが接客を行う実験を行うなど、社会実装を視野に入れた研究活動にも注力しています。また、ひびきの地区の3大学が連携して取り組んでいるカーロボAI連携大学院の夏季総合実習ではHMAが開発を進めるロボットシステムを題材とした演習活動の支援を行っており、ロボットAI技術者育成に向けた活動にも積極的に取り組んでいます。キャンパス周辺のイベントなどにて体験型のイベントを年に複数回出展し、地域の方へ向けた研究成果の発信にも取り組んでおります。大学広報などを通じて情報を発信しておりますので、機会がありましたら世界一のロボット体験にぜひお越しください。

家庭内では掃除ロボットや家具運搬ロボットが身近な存在になっているほか、店舗でも配膳ロボットが次々と導入されており、ロボットが共に生活する世界はもうすぐそこに来ていると感じております。世界一のロボットを開発するために今後も研究活動に取り組んでまいります。

決勝戦でのデモンストレーション

競技会の
ダイジェスト動画
https://youtu.be/ut6FVq6vM-c