

ロボコンプロジェクトにおける技術継承の取り組みと成果

篠崎宏介、小西希宙（徳島大学理工学部機械科学コース）

森口茉莉亜（徳島大学高等教育センター）

三輪昌史（徳島大学大学院社会産業理工学研究部）

1. 背景

徳島大学ロボコンプロジェクト「とくふあい！」は災害現場のレスキュー活動を題材とした「レスキューロボットコンテスト」で最優秀賞を取ることを目標に日々活動している。

本プロジェクトでは機体製作班と電装プログラミング班の2班が存在しており、新入生教育後それぞれの班に振り分けられている。

しかし2023年、2024年度大会において予選に敗退し、本選に出場することが出来なかった。その要因を技術継承の断絶であると考え、2023年度以降でCAD講習及びプログラミング講習の内容の見直し及び拡充といった技術継承に力を入れた。⁽¹⁾

それらを踏まえ、本発表ではその取り組みの変遷と成果を報告する。

2. 技術継承の取り組み

本プロジェクトでは、2023年より技術継承を最重要課題の一つとして位置づけ、新入生教育に注力してきた。具体的には、新入生教育初期からCADによる機械設計及びプログラミングの基礎を体系的に学べるカリキュラムを整備し、これらを通じて早期にロボット開発に携われる体制を構築した。新入生に学ばせる基礎知識を基礎、実際にロボット作りに必要な班ごとの専門知識、技術を応用とすると、カリキュラムは表1、2の通りである。

これまで機体製作の実践において、必要であった応用的な知識を班の垣根を越えて基礎的な知識として身につけさせることで、機体の製作の流れを俯瞰的にみられるように育成し、技術継承に取り組んでいる。

2024年度のカリキュラムで、一定の技術力習得を見込めたため、2025年度も同じ内容を踏襲した。

表1 CAD講習の変更点

2022年度	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な使用方法 CAD上でのギアボックスの作成 	
2023年度	基礎	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な使用方法 CAD上でのギアボックスの作成
	応用	<ul style="list-style-type: none"> 身近なもののモデリング 機体のモデリング
2024年度 2025年度	基礎	<ul style="list-style-type: none"> 設計の流れの確認 スケッチの書き方 基本的な使用方法 CADを使う際のルール確認 CAD上でのギアボックスの作成
	応用	<ul style="list-style-type: none"> 身近なもののモデリング 機体のモデリング

表2 プログラミング講習

2022年度	<ul style="list-style-type: none"> C++開発環境の構築 C++言語の記述方法 	
2023年度	基礎	<ul style="list-style-type: none"> C++開発環境の構築 C++言語の記述方法
	応用	<ul style="list-style-type: none"> マイコンを用いたプログラミング 2023年度出場機体の制御
2024年度 2025年度	基礎	<ul style="list-style-type: none"> Scratchによるプログラミング導入 C++開発環境の構築 C++言語の記述方法
	応用	<ul style="list-style-type: none"> マイコンを用いたプログラミング 2024年度出場機体の制御

また、過去年度に製作した機体を題材として、上級生と共に改良を行う活動を実施し、設計手順や設計思想の共有を行った。この取り組みに

より、技術的なノウハウが個人に留まらずチーム全体へと蓄積され、持続的な技術力の底上げが実現されると考えられる。

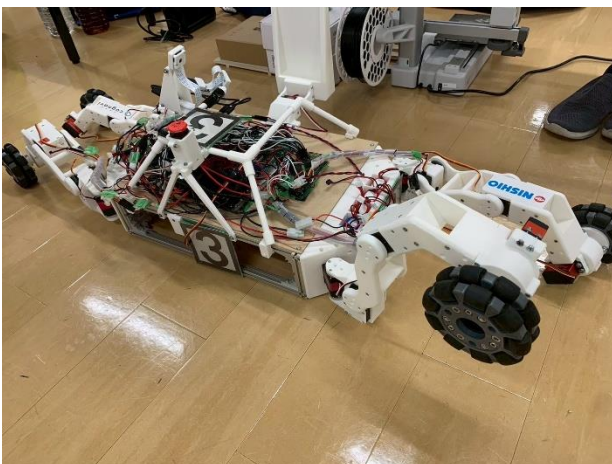
更に、2025年度からは新入生だけで班を構成し、機体の設計から製作、電装とプログラミングも含めた本格的な機体製作を加えた新入生教育企画を実施した。

実施した理由としては、これまでの新入生教育では手の届いていなかった班の運営やCADを用いた機体作成、電装基盤の作成といった実践経験を積めるようにするためである。これらの経験により、レスキューロボットコンテスト本戦に使用する機体製作時に、よりスムーズな製作が期待出来る。

3. 技術力向上の取り組み

上級生チームでは新機体の設計や新機構の導入を積極的に実施した。2025年度は軽量化と高出力化を両立させる機構設計、四足歩行とタイヤ走行を1機体で行える先進的な機体(図1参照)開発などの試みが行われた。

図1 3号機



また、これらの活動を通じて、学生一人ひとりが自律的に課題を発見・解決する力を養い、チーム全体の技術水準を飛躍的に向上させた。

4. 技術力の継承及び向上の成果

上記の通り技術力の向上と継承に力をいれた結果、2025年度大会では現地予選の突破及び数年ぶりの本選出場を果たすことができた。

また、技術継承と向上の両輪による取り組みの結果、チームの総合力が大きく向上した。過去機体の改良を通じて得られたデータと経験が、新機体の開発に直接活かされ、設計精度や信頼性が向上した。加えて、新機構の導入及び旧機体改良により、競技における動作速度や安定性が改善し、従来より高い成績を収めることができた。さらに、個々のメンバーがミーティングなどで班ごとと専門分野を活かして協働する文化が根付き、技術議論が活発に行われるようになった。これにより、単なる知識伝達にとどまらず、創造的な技術開発を継続できる体制が確立されたことが最大の成果であると考えられる。

5. まとめ

本プロジェクトでは、技術継承の仕組みを整備し、新入生教育と過去機体の改良を軸に基礎力を確立したうえで、上級生による新たな挑戦を促進する二段構えの体制を築いた。この結果、個々の技術力のみならず、チームとしての総合的な開発力と創造性が大幅に向上したと考えられる。今後は、このサイクルを継続しつつ、AI・ロボティクスの新技術導入など、より高度な開発体制の構築を目指す。

また、今年度から実施している新規の新入生教育企画により、より実践的な技術力向上を全体的にいきわたらせ、積極性も養い、今後も発展していくことで次年度も目標に近付けられることが考えられる。

参考文献

1) 臼井 柁樹、佐藤 考高、森口 茉莉亜、三輪 昌史. ロボコンプロジェクトでの技術向上のための取り組み. 2024年