

つくばチャレンジ 2023 における

千葉工業大学未来ロボティクス学科 box2, box3 チームの取り組み

○今井 悠月, 井口 颯人, 樋高 聖人, 春山 健太, 藤原 柁, 高橋 祐樹, 白須 和暉, 野村 駿斗, 望月 悠矢,
馬場 琉生, 村林 孝太郎, 桜井 真希, 中村 雄一, 長島 昂生,
上田 隆一, 林原 靖男 (千葉工大)

The activities of the Advanced Robotics Department box2 and box3 team of Chiba Institute of Technology in the Tsukuba Challenge 2023

Yuzuki IMAI, Hayato IGUCHI, Masato HIDAKA, Kenta HARUYAMA, Masaki FUJIWARA,
Yuki TAKAHASHI, Kazuki SHIRASU, Hayato NOMURA, Yuya MOCHIZUKI, Ryusei BABA,
Koutarou MURABAYASHI, Maki SAKURAI, Yuichi NAKAMURA, Kousei NAGASHIMA,
Ryuichi UEDA and Yasuo HAYASHIBARA (CIT)

千葉工業大学未来ロボティクス学科 box2, box3 チーム

Abstract— In this paper, we present the activities of the Advanced Robotics Department box2 team of Chiba Institute of Technology in the Tsukuba Challenge 2023. We developed autonomous outdoor mobile robots, and we tackled several challenges. For example, We developed robots using machine learning and robots that can run in the rain.

1. はじめに

我々は、屋外でも正確に自律移動可能なロボットを目指し、その研究および開発の一環としてつくばチャレンジに参加している。これまで本研究室^{*1}では、地図生成や自己位置推定を中心に研究開発を行ってきた。近年では、防水機能や高い拡張性を有したオープンプラットフォームのロボットの開発も行っている。つくばチャレンジ 2016, 2017 において、

本稿では、つくばチャレンジ 2023 に向けて取り組んだ内容に関して紹介する。

2. ロボットの概要

本研究室には、開発を続けている 3 台のロボット ORNE-box, ORNE-box2, ORNE-box3 がある。これらのロボットは、防水を意識した設計となっており、屋外環境での使用を想定した設計となっている。さらにオープンプラットフォームのロボットとなっており、いずれも公開している。

2.1 ハードウェア

次に、ORNE-box-Series の外観を、ハードウェア構成を示す。これらのロボットは、i-Cart middle をベースとしている。

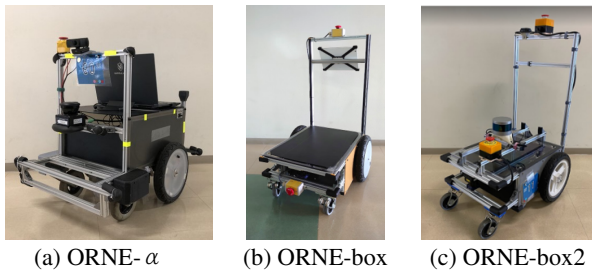


Fig. 1: ORNE-Series

Table 1: Specifications of the robots

	ORNE- α	ORNE-box	ORNE-box2
Depth[mm]	690	106,800 円	A14 Bionic
Wide[mm]	560	85,800 円	A14 Bionic
Height[mm]	770	74,800 円	A14 Bionic
Wheel diameter[mm]	304		
Battery	LONG WP12-12		
Motor	Oriental motor TF-M30-24-3500-G15L/R		
Driving system	Power wheeled steering		
2D-LiDAR	URM-40LC-EW (HOKUYO)	None	UTM-30LX-EW (HOKUYO)
3D-LiDAR	None	R-fans-16 (SureStar)	VLP-16 (Velodyne)
IMU	ADIS16465 (Analog devices)	ADIS16475 Analog devices	
GNSS receiver	None	u-blox SCR-u2t	
Camera	CMS-V43BK (Sanwa supply)	None	

2.2 ソフトウェア

本チームでは、従来より ROS(Robot Operating System) の navigation stack[1] をもとに開発されたシステムである orne_navigation により自律走行させている。Fig. 2 に開発しているロボットのソフトウェアを含むシステム構成を示す。このシステムは、2D-LiDAR を用いた Monte Carlo Localization(MCL) により確率的に自己位置を推定し、経路計画に基づいて自律走行している。また、GitHub の open-rdc[2] でプログラムを公開している。

3. おわりに

本稿では、千葉工業大学未来ロボティクス学科 box2 チームで開発しているロボットの概要とシステムの構成に関して述べた。また、つくばチャレンジ 2023 に向けた取り組みについて紹介した。

^{*1} 千葉工業大学未来ロボティクス学科 林原研究室

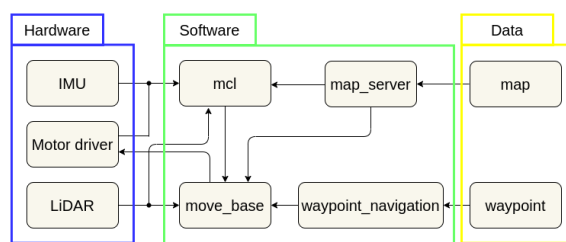


Fig. 2: Structure of the system.

レンジ 2023 の参加にあたり，ご意見やご協力をいただき感謝申し上げます．

謝辞

つくばチャレンジ実行委員会の皆様およびつくば市の皆様に感謝申し上げます．また，上田研究室の皆様にはつくばチャ

参考文献

- [1] L^AT_EX コマンド集.
<http://www.latex-cmd.com/>
- [2]