

研究テーマ	自律走行可能なロボットの制御手法の開発		
担当者 (所属)	布施嘉裕・中込広幸・宮本博永・油井誠志・中村卓（電子材料）・米山陽（高度技術） 神村明哉（産総研）・渡辺寛望・丹沢勉・小谷信司（山梨大）		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成 27～29 年度

【背景・目的】

県内中小企業の特徴として、大手企業の OEM や、製造現場専用の産業用ロボットや組込技術の応用製品を受託開発する企業が多く存在する。しかし、経営が大手企業の動向に左右される問題を抱えている。一部の企業では、受託開発で蓄積した技術を、走破性の高いクローラ型ロボットに搭載し、自律移動を行うことで、付加価値の高い自社製品の開発を行うことを検討している。県内中小企業がクローラ型ロボットを開発するためには、クローラ型ロボットの特性を考慮した設計、路面の摩擦変化と滑りを考慮した移動制御、非接触センサを用いた自己位置推定手法などが必要となる。しかし、開発のための技術者・期間・資金ともに余裕のない中小企業においてゼロからの開発は難しく、クローラ型ロボットの設計・制御・自己位置推定に関するノウハウの提供が求められている。

そこで、技術移転・自社アプリケーションへの適用が容易な汎用プラットフォーム(クローラ型ロボット)を試作し、接地面との滑りに影響されない自己位置推定手法を開発するとともに、接地面との滑りを考慮した制御手法をロボットに適用し、有用性を評価するとともに、自律移動を実現することを目的とする。

【得られた成果】

汎用プラットフォームとしてのクローラ型ロボットを導入し、オープンソースソフトウェアを活用しながら、組込みコントローラを用いて制御手法、自己位置推定手法等の開発を行っている。

1. 非接触センサを用いた自己位置推定手法

(1) レーザレンジファインダ (LRF) および組み込みLinuxを搭載したロボットにおいて、汎用ロボット用ミドルウェアであるROS (Robot Operating System) を導入し、SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) を用いて自己位置推定と地図作成を同時に行うことができた (図1)。

(2) サーモグラフィを活用し、人間の動きに影響を受けにくいビジュアルオドメトリ法を開発した。

2. 汎用プラットフォーム(クローラ型ロボット)の設計・試作・制御

(1) 産総研のクローラ型ロボットDIR-3をベースとし、走破性、汎用性、拡張性の高いプラットフォームとして設計したロボット“Y-CRoSAM” (Yamanashi - Crawler Robot System for Autonomous Mapping) を導入した (図2)。

(2) 本ロボットに組み込みLinux及びROSを搭載して遠隔操縦を実現、ロボットの性能評価を行った。

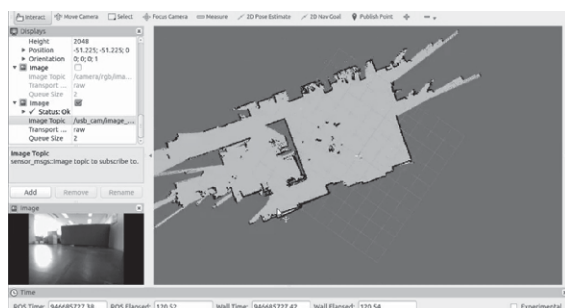


図1 LRFを用いたSLAM実行結果

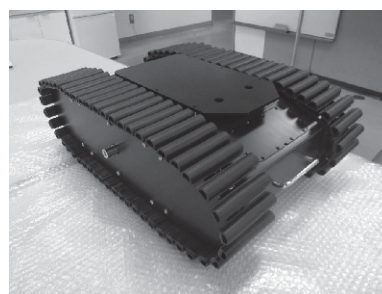


図2 クローラ型ロボット Y-CRoSAM

【成果の応用範囲・留意点】

本研究で得られた要素技術及びロボティクス技術を普及させるとともに、県内中小企業が保有する技術やアプリケーションと移動ロボットの技術を複合した新製品の開発を促す。