

工学院大学新宿校舎から新宿駅まで自律移動するロボットの開発

D-8

Development of Mobile robot which autonomously move
from Kogakuin Univ. Shinjuku campus to Shinjuku Station

古谷 駿 羽田 靖史

Shun FURUYA Yasushi HADA

工学院大学

Kogakuin University

1. はじめに

我々はタスクオリエンテッドアプローチ[1]という考え方を踏まえて研究を進めている。本研究ではこの考えに基づき、多くの人々が往来する新宿駅周辺での自律走行を行うロボットを開発することで、技術的、社会的問題を明らかにする。

2. 研究目標

具体的な目標として、工学院大学新宿校舎 16 階から JR 新宿駅前にある“みどりの窓口”までを経路とし(図1)、自律移動する。大学内から“みどりの窓口”までの経路概要を図1に示す。みどりの窓口があるJR新宿駅前までは地下通路を通る。大学内から地下通路へ移動するためには2種類のエレベータを利用して移動する。

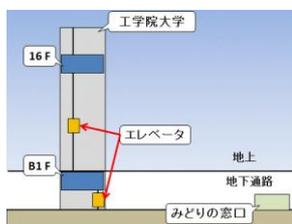


図1 工学院大学から新宿駅までの経路概要

3. 目標達成を行う上での問題点とその解決策

2. の目標を達成するためにどのような問題が起こりえるのかを考察し、その問題に対する解決策を提案する。問題点とその解決策を表1に示す。各解決策には研究室内の技術要素を取り込み、それらを統合した。

表1 各環境における問題点とその解決策

環境	問題点	解決策
大学内	扉の開閉	扉面の人へ作業依頼
	エレベータ	ボタンを押下 扉面の人へ作業依頼
大学外	階層判定	存在計を用いた階層判定[2]
	人に対する安全の確保	人間検知を行い、停止する[3]
	人に恐怖心を与える	パーソナルスペースを考慮した行動計画
全ての環境	法律	歩道の管理者への許可申請 警察への許可申請
	位置推定誤差の累積	外景センサを用いた位置推定[4]

4. 使用するロボットとシステム構成

問題点を解決するために、ロボット周辺を認識するために Laser Range Finder(UTM-30LX-EW,UST-10LX)、階層を判定するために気圧計(BMP085)、位置を推定するために

モータ(TF-M30-24-3500-G15L/R)を、補助依頼を行うためにスピーカー(NX-U10)を搭載した「CHELSEA」を開発した(図2)。

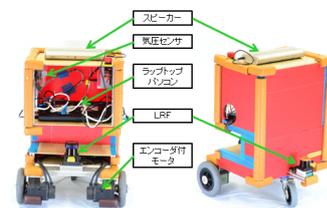


図2 移動ロボット「CHELSEA」

5. 実証実験

工学院大学新宿校舎 16 階から“みどりの窓口”までの自律移動が可能か実証実験を行った。各要素技術の実証は確認できたが、自律移動実現には至っていない。

6. 実証実験から得た知見

実証実験から人間とロボットが接近する機会が多いエレベータ内や地下通路を走行させる事で、人間がロボットの存在を認知すると人間はロボットを回避するような行動を取るといった知見を得た。人間はロボットの横をすり抜ける際にロボットを注視していないという知見を得た。ここで得た知見を取り入れた自律移動を目指す。

参考文献

- [1]永谷圭司, 日本ロボット学会誌 17(6), 865-875, 1999.
 [2]大前有也, 安藤吉伸, 吉見卓. “気圧センサによる階層判定を含めた自立移動ロボットの自己位置推定システムの提案”. 第16回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 2015, 2E1-5
 [3] 古澤耕輔, 羽田靖史. “移動ロボットによる人混在環境下での移動物体情報を除去した二次元環境地図作成”. 第33回日本ロボット学会学術講演会, 2015,1K2-01
 [4]西川琢磨 他, “つくばチャレンジ2015におけるKIRTの取り組み”. TSUKUBACHALLENGE2015 参加レポート