

# 自律的に市街地を移動するロボットの開発

○内村 裕<sup>\*1)</sup>

## 1. 目的・背景

少子高齢化の進む我が国においては、様々なサービスを提供するロボットへの期待は大きい。こうしたサービスロボットの必要機能の一つが移動機構であるが、実生活空間において自律移動ロボットが安全かつ確実に走行するには、周辺情報や自己位置を高い精度で把握し、人間の生活に支障が出ないようにロボット自身が判断し、動作をする必要がある。

そこで、本研究では、内蔵したセンサから得られた計測情報を処理することで、安全かつ確実な走行を実現するロボットを開発した。

## 2. 研究内容

### (1) 開発したロボットの概要

図1に、開発した移動ロボットの外観を示す。同ロボットは、複数のレーザ距離センサと CMOS カメラを搭載しており、周囲の環境を3次元計測する。同計測データをロボットに搭載したノート PC で処理することで、走行経路周辺の地図を作成すると同時に、ロボットの位置を逐次推定する機能を有している。また、自己位置推定の精度向上のため、地図上の探索範囲を適応的に拡大・縮小する手法を考案し、適用している<sup>[1]</sup>。

このため、移動経路上に磁気テープなどのガイドを必要とせず、設営のための手間やコストの面で優位である。本ロボットは、建物内はもとより、人が行き交う屋外での使用を想定しており、対人安全性を考慮すると同時に、ロボット周囲の障害物や接近する人などを自動検知し、停止・回避動作をする機能を有している。



図1. 開発した移動ロボット

### (2) 結果及び考察

つくば駅前広場及び周辺の公園や公道を含む約1.5kmのコースで開催される「つくばチャレンジ」に2010年から参加し、開発したロボットの性能を検証している。経路上には、図2のように歩行中の人や自転車はもとより、様々な移動型店舗が日々場所を変えて出店するなど、事前想定の良い障害物が存在する。2013年においては、経路中のどこかに座っている探索対象の人間を探す課題が設定された。本ロボットは、スタートからゴールまでを完全自律で走破すると同時に、経路上の探索対象の人を複数発見することに成功した。



図2. 市街地を走行中のロボット

## 3. 今後の展開

本ロボットの開発において培った自律走行のための技術は、ガイドレスの自動搬送車や自動車の自動運転への展開が期待される。今後は、高価なレーザ距離センサに替わるデバイスによる自己位置推定技術の確立によって、より高精度かつ低コストな実現を目指す。

## 参考文献

- [1] 小宮康平, 宮下隼輔, 丸岡泰, 内村裕, 探索範囲を最適化したマップマッチング法による自律移動ロボットの制御, 電気学会論文誌 D (産業応用部門誌), Vol.133, No.5, pp.502-509 (2013)

\*1)芝浦工業大学