

氏名(本籍)	アニシュ ニシュル チャン (フィジー)			
学位の種類	博士(工学)			
学位記番号	博甲第6084号			
学位授与年月日	平成24年3月23日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	システム情報工学研究科			
学位論文題目	Design and Implementation of an Autonomous Road-Crossing Mobile Robot for Real World Urban Environments (実環境屋外自律移動ロボットにおける道路横断機能の設計と実験)			
主査	筑波大学教授	工学博士	油 田 信 一	
副査	筑波大学教授	工学博士	坪 内 孝 司	
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	中 内 靖	
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	大 矢 晃 久	
副査	宇都宮大学教授	博士(工学)	尾 崎 功 一	
副査	産業技術総合研究所	博士(工学)	松 本 治	
	研究グループ長			

論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究は屋外市街地を走行する自律移動ロボットに横断歩道を渡る機能を付加することを目的とし、具体的な対象の環境を定めて実際にその横断歩道を渡る機能を有するロボットを構築し、実験を行ったものである。

本論文は11章よりなり、構築したロボットとそこで用いた認識アルゴリズム、ならびに、実験の結果を詳細に説明している。

第1章ではイントロダクションとして本研究の背景と目的を述べている。第2章では横断歩道を渡るのに必要な各機能について従来の研究をレビューし、第3章では改めて問題を設定し、横断歩道を渡ることを実現すべき具体的環境を定義している。第4章はシステムデザインとしてロボットとそこで用いるセンサのハードウェアを説明している。第5章から第9章までは、構築したシステムのソフトウェアの詳細であり、横断歩道に至る車道脇歩道の走行、押しボタンボックスへのアプローチ、押しボタンの操作、横断歩道前までの移動、横断歩道の通過、に分けて各部について説明している。とくにこれらの章では著者が研究開発したセンサの情報に対する処理法を詳しく述べている。第10章では通して行った実験の内容と結果を述べ、これに議論を加えている。第11章は結論であり、改めて本研究の成果のまとめを与えている。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究では著者は、市街地の実環境において自律的に働く移動ロボットに、実際の交差点で歩行者用信号を用いて道路を渡る能力を付加する事をターゲットとして、実際にシステムを構築し、実験を行いつつ、道路の状況を認識して横断歩道を渡るという行動を実現した。ここでは、フィールドロボティクスや実験ロボッ

ト学のアプローチで研究を進め、まず具体的な歩道や交差点の環境を対象として定め、天候の状況等によらずに画像や測域センサで環境を認識しつつここを走破することを目的としてシステムを設計して実装した。さらにこの実環境での実験を繰り返すことにより改良を加えて、ロバスト性の高いシステムの実現を図った。

行われた実験の環境条件はかなり限定が大きいが、一方、構築されたシステムはこの環境に限定しても、どんな時でもキチンと働く所までは届いておらず、十分なロバスト性が実現されたとは言い難い。しかし、著者は丁寧に環境認識のアルゴリズムを検討して研究を進めており、このシステム構築と実験結果とその詳細は、移動ロボット技術とくにフィールドロボティクスの分野における有用な情報となっており、本論文のこの分野に対する貢献は大きいと認められる。

平成 24 年 2 月 7 日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。