

氏名(国籍)	は 河	ゆん 潤	す 秀	(韓 国)
学位の種類	博 士 (工 学)			
学位記番号	博 甲 第 1,550 号			
学位授与年月日	平 成 8 年 3 月 25 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	工 学 研 究 科			
学位論文題目	倒立振子型自立移動ロボットの走行制御システムに関する研究			
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	宮 本 定 明	
副 査	筑波大学教授	工学博士	太 田 道 男	
副 査	筑波大学教授	工学博士	青 島 伸 治	
副 査	筑波大学教授	工学博士	谷 和 男	

論 文 の 要 旨

本研究は、本体の左右にある2つの車輪のみで自己を支えかつバランスを保ちつつ、実環境内を自律的に走行する倒立振子型移動ロボットの実現を目的としたものである。本論文では、倒立振子型自立移動ロボットの走行制御システムの構成法を示し、その構成法にしたがって実験用自立移動ロボット「山彦」上に構築した走行制御システムを示している。また、その倒立振子型自立移動ロボットを用いた実環境での走行実験結果を示し、本論文で述べられた制御システムの有効性を明らかにしている。

本論文は以下の10章により構成されている。

第1章は序論であり、研究の背景と目的を述べている。

第2章では倒立振子の安定化制御、車輪型倒立振子ロボット、自立移動ロボットなどに関する従来の研究について概観している。

第3章では本研究で対象とする倒立振子ロボットの走行制御における難しさを述べ、この種のロボットの走行制御システムの構築という問題設定を与えている。

第4章では著者が本研究で提案している倒立振子型自立移動ロボットのためのロバストな走行制御システムの構成法を概説している。

第5章では自立型移動ロボット「山彦」のアーキテクチャを示し、その上に実現した倒立振子型移動ロボット「山彦くらら」の走行制御システムを示している。

第6, 7, 8章は、第5章の山彦「くらら」の走行制御システムの重要部分に対する詳しい説明である。第6章ではロボットが置かれている状況をオンラインで把握するための状況識別システムについて、第7章では本体の姿勢のバランスを保ちながら目標軌跡に沿って走行するための軌跡制御の方法、第8章では衝突、持ち上げなど非常状況で本体の姿勢のバランスを制御するための非常時の制御について述べている。

第9章では実現された倒立振子型移動ロボットに屋内外の実環境をナビゲーションさせる実験について述べ、合わせて本論文で示された走行制御システムに対する評価を与えている。

第10章は結論であり、本研究をまとめている。

審 査 の 要 旨

本研究は、倒立振子型の自立移動ロボットの走行制御システムの構成法を示し、実験用ロボットを用いた実環境での走行実験を通じてその有効性を示したものである。

本研究で示された走行制御システムは、ロボット本体の左右の独立の駆動輪を有するものを対象としており、従来のキャスト付きの4車輪型移動体におけるキャストが有する問題点を解決する一つの方式として期待できる。

本研究は、著者のグループによる従来の研究の上に立って、倒立振子型の移動ロボット走行システムの構成法を考察し実験を行ったものであり、すべてが著者のオリジナリティに基づくものではない。しかし、本研究の成果は、従来の要素技術を統合させて一つのシステムに完成させたものとして評価できる。さらに、本研究では制御系のロバストな対環境性および信頼性について秀れた方式を考案しており、ロボット工学の発展のみならず、産業等へも直接および間接的に寄与するものと認められる。

よって、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。