

氏名(本籍)	こ やなぎ えい じ 小 柳 栄 次 (神奈川県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 2906 号		
学位授与年月日	平成14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	車輪型移動ロボットによる段差踏破に関する研究		
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	安 信 誠 二
副査	筑波大学助教授	工学博士	山 海 嘉 之
副査	筑波大学助教授	工学博士	坪 内 孝 司
副査	産業総合研究所主任研究員	博士(工学)	横 井 一 仁

論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究は、屋内・屋外の実環境下で活動する「モバイルマニピュレータ」や「電動車イス」の走行台車を開発し、その有効性を検証したものである。

はじめに、走行台車に求められる機能、性能、特性を分析して必要とされる仕様を検討し、次に、この仕様に基づき、実際にこれらのプラットフォームとして十分な機能を満たすメカニズムを考案し走行台車を設計し試作した。本研究で開発された走行台車は、従来の段差や階段を昇降する機能を有する車両における「脚車輪方式」、
「多輪駆動方式」、「クローラ方式」の利点を生かし欠点を補完する「スイングアーム+パートタイム6輪駆動」方式を有し、18cmの段差を踏破できる。試作した移動体は、目標とした仕様を満たしており、十分な性能を持つ実用的なシステムであることが実験により検証された。

本論文は9章と付録により構成されている。

第1章「序論」では、移動ロボットによる段差踏破と姿勢制御の必要性を示している。

第2章「研究の目的と目標とする仕様」では、開発すべき移動体の機能と仕様を述べている。

第3章「メカニズムの達成とその設計と試作」は本論文の中心をなす部分であり、段差踏破に必要な、①操舵輪ユニット振り上げ機構、②本体上部重心移動機構、③鼓型摩擦車、④走行ユニット昇降機構を有する、移動体のメカニズムを提案しその設計を示している。

第4章「鼓型摩擦車の効果」では、試作したメカニズムの特徴的な部分である鼓型摩擦車について、評価結果を示している。

第5章「コントローラ」では、試作した移動体に搭載したコントローラを説明している。

第6章「段差踏破の制御」では段差検出のためのセンサシステムと段差踏破の方法を述べ、実験結果を示している。また、第7章「段差および不整地における姿勢制御」では、斜めに段差に進入したときの姿勢制御方式について述べている。

第8章「試作したシステムの検討と評価」では、試作したシステムの性能を評価し、その有効性を主張している。最後に、第9章は「結論」であり、本研究全体をまとめ評価している。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究において著者は、電動車椅子等の高機能化には、平地の高効率な走行機能と一段の段差を踏破する機能を持つことが重要であると主張して、そのためのメカニズムを考案開発し、試作機を設計試作した。開発されたシステムは、鼓型摩擦車などきわめてユニーク機構を有し、また、電動車椅子や移動ロボットの走行部として十分に実用性を有している。本研究は、福祉機器等への応用を目指したロボット工学に貢献すると同時に、著者の優れた問題意識と新規性あふれるメカニズムを考案し開発する能力を示してい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。