

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院電気通信学研究科		博士前期課程	知能機械工学専攻
氏 名	CHIU YU-HUAN	学籍番号 0334064	
論 文 題 目	Development and Control of a High Maneuverability Wheeled Robot with Variable Structure Functionality 多様な形態変化機能をもつ高機動車輪型ロボットの開発と制御		
要 旨			
<p>移動ロボットにおいて最も研究されている分野は車輪型ロボットである。車輪型ロボットは構造がシンプルであるため、制御が容易であり、また製造や修理なども簡単である。さらに、車輪型ロボットは他の移動ロボットと比較して、整地環境において高い移動効率を誇る。しかしながら、高い障害物を乗り越える必要があるような複雑な環境においては、クローラ型ロボットや脚型ロボットが、車輪型ロボットより効率的であることは様々な研究や実機で証明されている。</p> <p>このような車輪型ロボットの欠点を補い、複雑な環境に適応でき、シンプルな構造を持つ高機動車輪型ロボットを開発・制御することが本研究の目的である。車輪型ロボットに、複雑な環境における高い移動性を持たせるためには、その形態を多様に变化させ環境に適応させることが効果的である。本研究で開発するロボットは、ロボット本体および左右のWheelArmユニットの3ユニットで構成されている。これらのユニットにより、ロボットの形態を変化させ、5つの移動モードを実現することができる。この5つ移動モードを適応的に変化させることにより、整地面での高い移動効率と、不整地面での走破性の高さを併せ持つことを可能とする。</p> <p>この5つの移動モードとは</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 平面高速走行モード 2) 高視点モード 3) 障害物走破モード 4) アームアップ倒立振子モード 5) アームダウン倒立振子モード <p>である。</p> <p>本研究では、これら5つの移動モードを実現できる高機動車輪型ロボットを設計・製作した。また、それぞれの移動モードでの安定した走行を実現するために、システムのモデルを導出し、そのモデルに基づいた制御系設計を行い、シミュレーションおよび実機を用いた実験によりその妥当性を検証した。設計・開発したロボットは制御用ノートパソコン、バッテリー、センサ、電気回路および必要な無線デバイスを内蔵し、自立移動が可能である。これにより、本研究で提案する高機動車輪型ロボットは、遠隔操作によるコントロールが可能となり、災害後の救助活動における情報収集などの様々なアプリケーションに適用することができる。</p>			