

東京大学 大学院新領域創成科学研究科
基盤科学研究系 先端エネルギー工学専攻
2014年3月修了 修士論文要旨

スリッ率に基づく車輪型ロボットの 段差昇降動作向上のための制御に関する研究

学生証番号 47-126090 氏名 東野 昌記
(指導教員 藤本 博志 准教授)

Key Words : Wheeled Robot, Passing Over Step, Slip Ratio Control, Reaction Force Observer, Anti-Dive Force

近年工場内での物の運搬等に使用される産業用ロボットや高齢社会において車椅子の代わりとして期待されているパーソナル・モビリティ・ビークル等, 移動用モビリティ(以後モビリティ)の研究・開発が進められている。今後これらが実用化されるための課題の一つに段差昇降の問題がある。段差昇降に関する従来の研究としては, 脚式ロボットで昇降を行う方法, 脚機構と車輪機構を両方用いたロボットなどがある。しかし段差昇降以外の走破性, システムの複雑性, 及び消費電力の観点などから, モビリティの形態として最も安定している車輪型ロボットでの段差昇降が実現されることが望ましい。特に段差が車輪半径より高い場合, 従来の車輪型ロボットでは, 例えば前輪で昇る場合後輪の方の荷重を重くしなければ前輪が浮上すらしめない。しかし旋回性などを考えれば静止時における前後輪荷重は等しいことが望ましい。一方段差を降りる場合, 動作自体は容易であるが降りた時の衝撃が大きな問題となり, 衝撃緩和が求められる。

本研究では, 前後輪荷重が等しい車輪型ロボットの段差昇降のための制御を提案する。

段差昇降に関する各々の目的は以下である。

- ・ 段差昇りに関しては前輪を浮上させることが目的である
- ・ 段差降りに関しては衝撃を緩和させながら降りることが目的である

前者については, 車輪型ロボットが段差に衝突した瞬間に前輪と段差の摩擦係数が最大になるように制御する。後者については後輪をスリッ率制御により制御し, 段差から離れないように段差降りを行うことで衝撃の緩和を目指す

また, 本研究を行うための実験機を作成し, 提案法の有効性をシミュレーション及び実験により実証した。

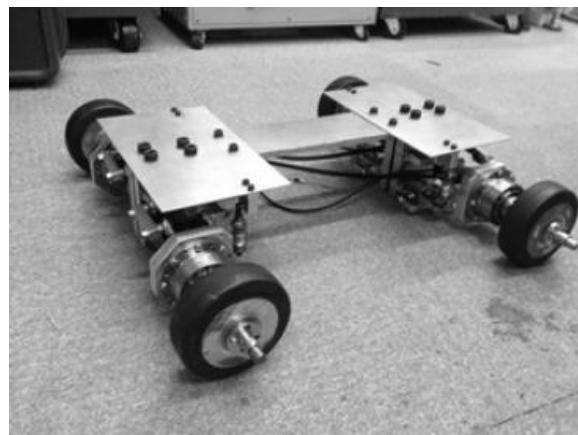


図 車輪型ロボット実験機