

Abstract of Main Thesis

mo.06 da.18 yr.2010

Title of Thesis

環境適応移動可能なクローラロボットの解析とその モジュール化設計

Phonetically in Japanese Hiragana
Name of Applicant Applying for the Degree:

ちゆあん ちーちゆあん

全 齊 全

Abstract on the Content of the Applicant's Thesis

本論文では従来の車輪型移動ロボット、歩行ロボット、キャタピラ型移動ロボットが抱える課題を解決するために、遊星歯車機構を減速機とする機能及び、一つのアクチュエータの入力から二つの同軸且つ同回転方向の出力が得られる出力分解機能を応用した、新しいクローラ機構を提案した。本クローラ機構は遊星歯車機構の出力分解機能を有効的に利用して全くの制御無しで“移動モード”、“段差乗越えモード”、“姿勢復帰モード”の三種類の運動パターンを実現し、障害物等に遭遇したときに運動パターンを自律的に切り替え、その克服を可能にしている。また、本クローラ機構の最大の特徴は、外部環境との接触による衝撃力を劣駆動の出力へ放出できる点にあり、耐久性と信頼性及び環境への適応性に優れた構造となっている。

二つのクローラ機構ユニットを前後に繋ぐことでデュアルクローラ型ロボットが構成される。このデュアルクローラ型ロボットは各ユニットに取り付けられた一つのアクチュエータの制御を有効的に組み合わせることにより、様々な姿勢をとることが可能である。本研究では、デュアルクローラ型ロボットの実現可能な姿勢を、転がり摩擦も考慮した場合のロボットの準静力学解析によって明らかにするとともに姿勢の遷移についても述べ、実機実験を用いてその妥当性を検証した。

そして、提案したクローラ機構の探査・災害救助用ロボットへの用途拡大を目指し、本研究では防水防塵機能をもった本クローラ機構のモジュール化設計を行なった。モジュール化設計したクローラユニットをロボット本体に簡単に接続することで、クローラ型ロボットを素早く容易に構築することができる。実機実験では、モジュール化設計されたクローラユニットの有用性を検証し、単一クローラユニットが障害物等に遭遇したときに三種類の運動パターンを自律的に切り替えて受動的に克服できることと、四つのクローラユニットで構成されたクローラ型ロボットが受動的な障害物回避のみでなく能動的に障害物を回避できることを明らかにした。