



研究テーマ

多自由度メカニズムのモデル化と解析

消費エネルギーを考慮したマニピュレータの最適制御

対象物との接触力緩和に関する制御

研究概要



佐藤 治

さとう おさむ
工学教育研究部
環境ロボティクス学科担当

教授

キーワード

ロボットアーム、
軌道計画、
最適制御、
省エネルギー軌道

特許情報・
共同研究・
応用分野など

小型の駆動源で動作するマニピュレータの最適制御に関して、佐藤浅次教授(都城高専)と共同研究を行い、小型の駆動源で動作する種々の機械にも応用できる技術の開発を目指しています。

1～3個のモータで駆動されるメカニズムにおいて、駆動源の電気的特性と機構の慣性力を考慮したモデル化(数値計算のための数式表現)と解析(数値計算・実験)および力学的特性を考慮した最適制御(Iterative Dynamic Programming)に関する研究を行っています。

通常の DP 法(動的計画法)ではパソコンで数 10 時間を要する計算を、数分で計算可能な IDP 法(当研究室で開発)を用いて、小さな駆動源でも動作可能な省エネルギー軌道に関する研究を行っており、主な研究テーマは以下のとおりです。

(1)多自由度メカニズムのモデル化と解析

平面内で運動する2軸および3軸駆動のメカニズムが、対象物を避けて動作する場合、あるいは対象物と接触する場合のそれぞれについて、慣性力を考慮したモデル化と運動解析(数値計算)を行い、その有効性を実験によって確認しています。

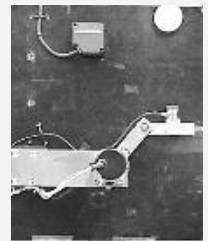
(2)消費エネルギーを考慮したマニピュレータの最適制御

野外作業において対象物を捕獲するため、あるいは災害救助のための足場確保のためにロープを投げる場合などを想定し、小さな駆動源で、効率よく、対象物を投げるための理論解析ならびに実験解析を行っている。また、マニピュレータが対象物と衝突する際の衝撃力を緩和するための最適軌道探索 IDP (Iterative Dynamic Programming) の有効性を実験によって確認しています。



(3)対象物との接触力緩和に関する研究

自由落下する対象物が設定したラインを通過する時刻をレーザー変位計で計測し、リンクと衝突する直前に、あらかじめ IDP 法で求めた最適軌道に沿ってリンクを駆動するフィードバック制御(サンプリングタイム 2msec)を行い、接触力緩和が可能であることを実験によって明らかにする研究を都城高専と共同で行っています。



ホームページ

<http://www.cc.miyazaki-u.ac.jp/osamu/>

技術相談に応じられる関連分野

- ・(駆動源特性と慣性力を考慮した)小型モータ駆動の効率化
- ・パソコンによる最適軌道探索

メッセージ

- ・共同研究の希望テーマ:小型の駆動源で動作する種々の機械の省エネルギー化に関するニーズがあればご連絡ください。