

群馬大学大学院工学研究科

機械システム工学専攻 メカトロニクス工学分野第1研究室

URL: <http://www.me.gunma-u.ac.jp/mech1/>

■研究テーマ

- 制御理論の構築とその応用
- 電磁気を応用した機械の駆動と制御

■キーワード

ロバスト制御理論、機械の知能化、ロボット、アクチュエータ、磁気歯車、機械の安全

■産業界の相談に対応できる技術分野

各種機械の制御・高性能化・高機能化、機械設備の自動化・安全、回転機械の諸問題



村上岩範 助教 山田 功 教授 安藤嘉則 准教授

連絡先
 機械システム工学専攻 山田 功 TEL&FAX:0277-30-1563 e-mail: yamada@gunma-u.ac.jp
 安藤嘉則 TEL:0277-30-1566 FAX:0277-30-1567 e-mail: ando@gunma-u.ac.jp
 村上岩範 TEL:0277-30-1564 FAX:0277-30-1567 e-mail: murakami@gunma-u.ac.jp

研究概要

制御理論に基づく機械の高性能化と電磁気の機械への応用

メカトロニクスとは、機械工学と電子工学を融合させることにより、新たなものを得ようとする技術分野のことです。具体的には、コンピュータによる制御を用いることにより、電気電子工学を応用してこれまでにない機能を機械に持たせたり、これまでより簡単に機能を実現させたりするための学問技術領域です。

当研究室では、(1)制御理論の研究とその応用、(2)制御理論の応用による各種の機械装置の高機能化や高性能化、(3)跳躍走行ロボットを始めとする各種ロボットの開発、(4)電磁気を応用した新しいアクチュエータや動力伝達機構の開発の四つを主な研究分野として研究を進めています。これにより、機械のソフトとハードの両面から高性能化と高機能化を達成する様にアプローチをしています。

特徴と強み

(山田)

新しい制御理論の構築に関する研究

制御とは「対象とするものを自分の思うよう

に操ること」をいいます。山田教授のグループは、システムの特徴を利用して、ものを思い通りに動かすための制御理論の研究を行っています。取扱うことが難しいむだ時間を持つシステムなどに対しても、そのシステムの特徴を利用することで簡単にコントローラを設計することができ、そこに含まれる自由パラメータにより各種の性能を負荷するコントローラを求める研究を行っています。また、人間のモデル化をベースとした福祉機器の開発を行っています。すなわち、理論に基づく福祉社会の実現に向けた研究を行っています。

特徴と強み

(安藤)

安全で高機能・高性能の実現に向けて

安藤准教授のグループでは、制御理論を各種の機械装置へ応用することにより、高機能化や高性能化を図ることを目的とした研究を行っています。荷台水平機能を組み込むことにより荷物の運搬などでこれまで以上に広い用途を持つ移動ロボットの開発や、空気層に乗って走行するホバークラフトが自由自在に走行するための走行制御などの研究を進めています。また、これまでの歯のかわりに磁

石を用いて非接触で動力を伝達する磁気歯車(図1)の開発を行い、食品や半導体など汚れや騒音が好ましくない環境での応用を見据えています。さらに、長年にわたり産業用ロボットの国内・国際規格作成に参画しており、とくに安全分野では現在サービスロボットの規格原案作成や社会の仕組みの問題点などの検討にあたっています。

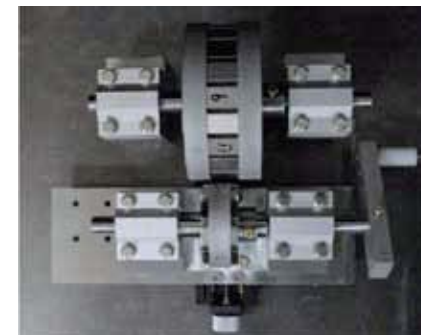


図1 磁気歯車の実験装置

特徴と強み

(村上)

電磁力を利用した機械の高度化

村上助教のグループでは、跳躍ロボットの開発を目指しています。リンク構造を持つ脚をモータで駆動することで跳躍するロボットの研究を進めています。現在連続して前後への跳躍が可能になってきました。足を用いた跳躍が可能となると、ロボットの脚の動きがそれなりに速くなり、連続的に動作すればロボットの走行となります。現在歩行ロボットもかなりの速さで歩行できるようになってきていますが、走行には歩行以上に速い動きが必要とされます。

また、配管内の探傷などの検査を行うために管に磁気で吸着しながら移動することが可能な移動ロボット(図2)の開発も行っています。さらに、ばねと電磁力を組み合わせた新しいアクチュエータ(図3)や新しい原理のモータなども開発しています。

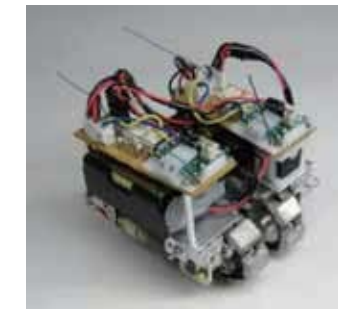


図2 管内検査ロボット

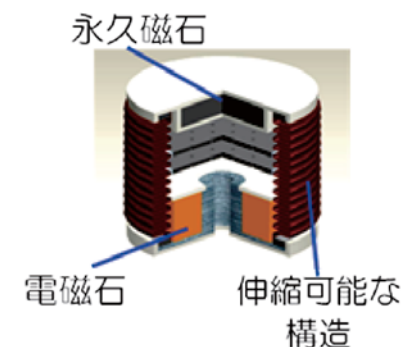


図3 ばねと電磁石を用いた新アクチュエータ

今後の展開

アクチュエータや磁気歯車など電磁力を利用した新しい要素技術とそれらを利用した新しい高機能な機械の開発ならびにロバスト制御理論に基づく制御技術を応用した高性能化により、世の中がより便利になるような機械システムを開発することに挑戦していきます。