

齊藤 陽平 講師・博士(工学)	E-mail	yohei@matsue-ct.jp
	専門分野	制御工学

対応可能な分野

1. 機器の運動制御

一般的な運動制御のほか、外力に対し受動的な振る舞いをする運動制御系を構築することができます。また、適応制御（フィードバック誤差学習の応用）による対象物や環境に合わせた力制御についても対応可能です。

2. ロボットおよび制御回路の開発

ロボットの開発や制御回路の開発について対応可能です。

研究内容

■ 外力に対し受動的な運動制御に関する研究

一般的に、ロボットなどの機器はアクチュエータにより動力を発生させ、外界に対して能動的に動作します。それ故、ロボットの外界である人間や作業環境に対して必要以上の力を生じることになり事故の原因となります。通常は、外界の情報多数のセンサにより収集し、能動的にアクチュエータを制御し事故を防ぎ安全性を確保しています。本研究で提案する手法は、外界から受ける力を必要最小限のセンサで取得し、力に応じてロボットのエネルギーを減耗させることで速度を下げ安全性を確保できます。また、同じ枠組みを用いて、外界から受けた力に従って動作させることも可能となります。

現在、この制御手法を電動車椅子に応用する研究を進めています。

■ フィードバック誤差学習の応用

人間が運動する場合に、脳内では目標値との誤差を考えながら体を動かすフィードバック制御と、過去の経験から導いた逆モデル(目標とする動作から各筋肉が発生させるべき力を逆算する仕組み)を用いたフィードフォワード制御が並行して機能することで、望ましい動きをより早く実現しています。さらに、逆モデルは目標値との誤差の信号から学習する事が知られています。この枠組はフィードバック誤差学習と呼ばれています。本研究室では、この考え方を元に適応制御を行いロボットマニピュレータが物体に作用させる力の制御に応用する研究を進めています。

■ ロボット教材の開発

近年、RC サーボモータを用いたロボットが多く市販されています。しかしながら、ロボットを動かすというホビータ的な要素が強く、「制御」を学ぶ教材として不十分な部分が多くあります。さらに、新しい学習指導要領により中学校技術で「制御」の単元が導入され、「制御」を学ぶことは重要性を増してきています。そこで、本研究室では「制御」を学ぶ教材として使用することを目指したロボットの機構設計から制御回路やプログラムの開発までを進めています。

主な使用機器・設備など

・デジタルオシロスコープ、簡易ロジックアナライザなど

産学連携に関する実績

・電動車椅子への受動的運動制御に関する研究