

4 質の高い教育をみんなに

7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

分野 制御工学

研究テーマ

- ・パルス幅変調型入力系の厳密線形化と制御への応用
- ・プラント等の大規模系のモデリングと制御
- ・複雑時系列の予測に関する研究

キーワード スイッチングアンプ、PWMアンプ、精密制御、時系列解析、カルマンフィルタ、プラントモデリング、ハイブリッド系（連続事象+離散事象）、最適化

所属学会等 計測自動制御学会、電気学会、日本機械学会、ほか

特記事項



URL: <http://hinf.ee.utsunomiya-u.ac.jp>
 Mail: ma-suzuki[at]cc.utsunomiya-u.ac.jp

TEL: 028-689-6118
 FAX: 028-689-6118

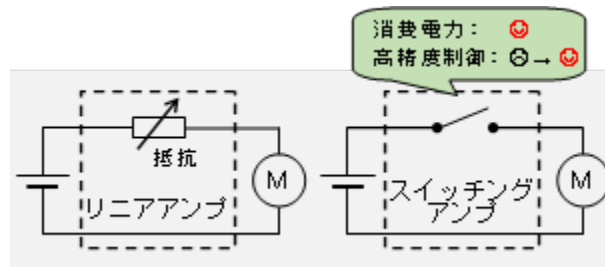
研究概要

制御理論とその産業応用に関する研究を行っています。
 <パルス幅変調型入力系の厳密線形化と制御応用>

産業においては、技術的・経済的な要因から、制御のために操作する物理量の値を有限個に限定している実システムが数多く存在します。例えば、モータ制御には、スイッチ（on-offの2値）の切り替え操作による省電力な電圧昇降技術が広く用いられています。実は、このような離散事象を含むハイブリッドなシステムを注意深く観るとその振る舞いは複雑であり、精密制御を達成する上で障害になることがあります。当研究室では、パルス幅変調（PWM）方式のスイッチドシステムに対する高精度な制御器設計を実現するための技術を開発しています。

<プラント等の大規模系のモデリングと制御>

近年、工業プラント、交通流・電力のネットワーク系といった大規模系に対する制御の応用が期待されています。このような大規模系に、従来の制御技術をそのまま適用すると計算コストや経済的成本が膨大になってしまいます。大規模系を効率良く制御するための研究に取り組んでいます。（例：鋼材加熱炉の操業最適化に関する研究）



教育・研究活動の紹介 (特徴と強み等)

制御工学では、体系立てられた論理的方法に基づきながら、対象固有の性質に対する対応策を加味しながら、対象のモデリング・解析・制御器設計を行います。基本的に、時間的な発展式によって支配される動的なシステムであれば、制御対象となり得ますが、実際に、小型電気製品から自動車・航空宇宙機といった産業応用機器まであらゆる製品に制御理論が使われています。

当研究室では、特に、高速高精度の目標値追従制御技術や、非線形系・ハイブリッド系をはじめとする複雑系に対する制御技術の開発に力を入れています。

今後の展望

スイッチングアンプに対する制御技術の歴史は古いですが、超精密制御ではその採用が敬遠されてきました。提案するPWM制御技術は、そのような分野における機器の省電力化等に応用できるのではないかと期待しています。

各研究テーマについて、当研究室での応用研究に関する検討は不十分ですので、応用に関するご意見やお問い合わせをいただけたら幸いです。

社会貢献等

(社会活動 特許等取得状況 産学連携・技術移転の対応等)

・特開2016-092951 (PWM制御装置、及び、PWM制御方法)