閉ループデータを用いたオフライン制御器調整法の研究

工学部 電子情報工学科 教授 松井　義弘

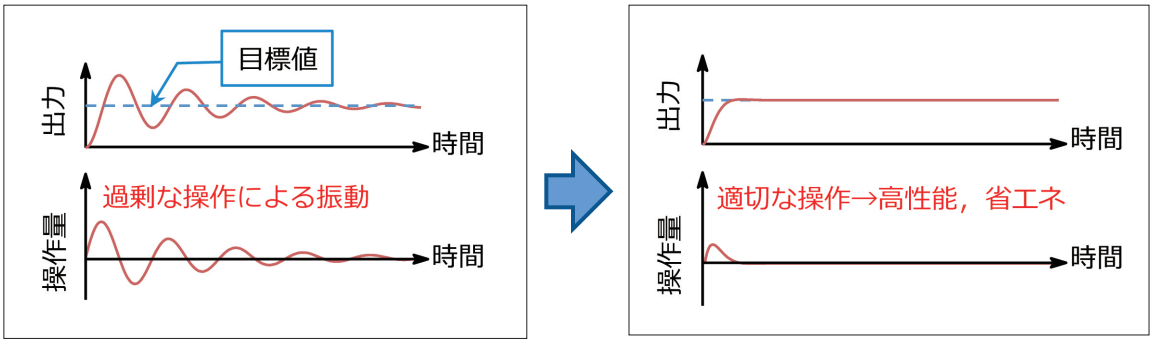
分　　野　制御工学

キーワード　制御応用、モーションコントロール、位置決め制御、プロセス制御

研究概要

家電や自動車などの工業製品、産業用ロボットや工作機などの工場の生産設備など、多くの分野で制御技術が使われている。制御装置の性能を十分発揮させるためには制御理論に基づく制御器の調整が不可欠である。しかし、実際の現場では、装置の立ち上げ時に適切に調整されず、再調整により性能向上が見込まれる制御装置が再調整されずにそのまま使用されていることが少なくない。適切な調整が行われていない制御装置では、装置の性能が十分発揮できないばかりか、制御器により過剰な操作が行われている場合には装置に振動が発生し、装置自体の劣化を招く原因にもなりかねない。特に生産設備における制御器の調整不良は、生産効率の低下、製品の品質劣化、過剰な生産エネルギー消費の原因になる。

本研究では、上記問題の解決のため、簡易な実験により取得したデータのみを用いてオフラインで制御器調整を行う手法の開発を行っている。これまで位置決め制御系などのモーションコントロール分野の他、ヘリウム冷凍装置などプロセス制御分野においても良好な結果を得ている。



調整前の応答（調整に使用するデータ）　　調整後の応答

図：１組の実験データのみを使用するオフライン制御器調整

利点特徴

制御装置から取得したデータのみを用いてオフラインで制御器を最適に調整するための技術である。制御装置から簡易な実験により取得した1組のデータの提供があれば、最適な制御器調整が可能である。制御器調整の最適化により、制御装置の高性能化、省エネ化、低騒音化などが期待できる。

応用分野

フィードバック制御技術を応用しているものであれば、生産設備、製品、また、機械系、プロセス系等の分野を問わず応用可能である。さらに、PID制御、状態フィードバック制御など、多様な制御方式に対応可能である。