

豊橋技術科学大学長 殿

平成 3 年 2 月 26 日

審査委員長 沖津 昭慶 (印)

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	武 偉	学籍番号	第 857151 号
申請学位	工学博士	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	離散時間適応制御系の設計法とその応用		
公開審査会の日	平成 3 年 2 月 26 日		
論文審査の期間	平成 3 年 1 月 28 日～平成 3 年 2 月 26 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 3 年 2 月 26 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

適応制御を実システムに適用する際にいくつかの問題がある。本研究は、その中から主要な二つを選んでこれを解決する新しい適応制御法を開発することを目的としている。一つは非最小位相系に対する離散時間適応制御であり、もう一つは外乱が存在する条件下での離散時間モデル規範形適応制御である。

本論文の構成は以下のものである。第1章においては、適応制御論の発展過程、実システムに適用の際の問題点、および本研究の目的について述べている。第2章では、ロボットマニピュレータの非最小位相系モデルを対象として比較的簡単な構造をもつ離散時間適応制御系の構成法および安定論に立脚した設計法を提案し、またその妥当性を実験的に検討している。第3章では、空気圧サーボ系を対象として、未知パラメータ数を可能な限り少なくする立場から第2章の方法を拡張した適応制御法の構成法を述べ、実験によりその妥当性を検証している。第4章では、未知外乱を推定する形のモデル規範形適応制御系の構成法とその安定性について述べている。またシミュレーションによりその有効性を確認している。第5章は本研究の主要な結論のまとめである。

審査結果の要旨

適応制御は高い制御性能が得られることから注目されている。代表的な適応制御であるモデル規範形適応制御はある一定の理想条件下に完成の域にある。しかし、工業上遭遇する条件下においては理想的な適応制御をそのままの形では応用できない場合が多い。複雑な制御則をもつ適応制御では離散時間形式のものが有利である。しかしサンプリング周期を実用の範囲で十分に小さく選んだときに制御対象の離散化モデルが非最小位相系になる場合が多い。特に、位置を目標値とするサーボ系では一般に非最小位相系になる。このような対象には理想的な適応制御を応用することはできない。本研究では、ロボットマニピュレータおよび空気圧サーボ系の非最小位相系モデルに対して比較的簡単な制御アルゴリズムをもつ離散時間適応制御系を提案しており、また実験により妥当な制御結果を得ている。この制御法は一般的なサーボ系に容易に適用することも可能である。また外乱が存在する場合に理想的な適応制御を用いると制御目的が達成されないばかりか制御系が不安定になることもある。本研究では、比較的広範囲な形の未知外乱に対して有効な制御法を提案している。以上のように本論文で提案されている適応制御法は学術的に評価されるばかりでなく、実システムの高精度制御の実現に対する貢献度も大きいと考えられる。

以上により、本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

沖津 昭慶 (印) 阿部 健一 (印) 日比 昭 (印)  
高末 章二 (印)

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。