

豊橋技術科学大学長 殿

平成17年 8月 26日

審査委員長 田所 嘉昭



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	西口善朋	学籍番号	第 9 6 3 4 2 4 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	非線形自己回帰モデルによる高次スペクトルのパラメトリック推定に関する研究		
公開審査会の日	平成 17年 8月 8日		
論文審査の期間	平成 17年 7月 21日~平成 17年 8月 26日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 17年 8月 8日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨




本研究は、非線形・非正規時系列の解析法として、非線形自己回帰モデルを用いた高次スペクトルのパラメトリック推定法を確立することを目的としている。第1章では、非線形・非正規時系列解析に関する現状と本研究の意義について述べている。第2章では、高次スペクトルの性質と従来の推定法についてまとめている。第3章では、一般に広く研究されている関数表現型自己回帰モデルについて述べ、その従来の数値解法の時系列の性質依存性について検討し、従属性の高い時系列において推定精度が悪化する問題を指摘する。さらにその問題点の解決法として1次座標変換を導入した新たな数値解法を提案し、数値実験により有効性を検証する。第4章では、時系列の相関情報を回帰関数ではなく条件付確率密度関数で表現した分布表現型自己回帰モデルについて述べ、従来モデルが持つ定常性と推定値の負値性の問題点を指摘している。そしてその解決法として、定常条件を付加したサポートベクタ法を用いたモデルを提案し、数値実験により有効性を検証している。第5章では、本研究のまとめと今後の展望を述べている。




審査結果の要旨

生体信号など、不規則時系列を生成する未知システムの解析法として、従来パワースペクトルによる解析が行われてきた。しかしながら、一般に観測される時系列は非線形・非正規性を持つことが多く、その特徴を記述するためには、高次スペクトルまで解析する必要がある。そのため、少量のデータからでも統計的変動の小さい推定値が得られるパラメトリック法の確立が望まれてきた。本研究は、非線形自己回帰モデルを対象としており、まず、関数表現型自己回帰モデルについて、従属性が高い時系列に対して推定精度が悪化するという従来の数値解法の問題点を指摘し、従属性を除去するため、1次座標変換を導入した新たな数値解法を提案している。数値実験により、提案法は従来法よりも精度良く計算でき、推定法として有効であることを示した。また、分布表現型自己回帰モデルについて、従来の推定モデルが持つ問題点を指摘し、その解決法として定常条件を付加したサポートベクタ法を用いた新たなモデルを提案した。また、このモデルが複雑な非正規性を持つ時系列の高次スペクトルを推定できることを数値実験により示した。以上、提案した非線形・非正規時系列解析法は、未知システムの性質をより詳細に捉えることを可能にしており、今後の非線形システム解析の発展に大きく貢献するものと期待される。

よって、本論文は博士(工学)学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

田所 嘉昭  堀川 順生  宇野 洋二 

中内 茂樹  臼井 支朗  戸田 尚宏 

(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。