

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	①／乙第 号	氏 名	室井 秀夫
論文審査担当者：	主査 慶應義塾大学教授	工学博士 足立 修一	
	副査 慶應義塾大学教授	博士(工学) 内山 孝憲	
	慶應義塾大学教授	工学博士 大森 浩充	
	慶應義塾大学教授	博士(工学) 滑川 徹	

(論文審査の要旨)

学士（工学）、修士（工学）室井秀夫君提出の学位請求論文は、「モデルベース開発におけるシステム同定に関する研究 一同定入力選定と評価指標の提案ー」と題し全5章から構成されている。

モデルベース開発を行うためにはさまざまな技術が必要になるが、その中でも対象の入出力データからモデリングを行うシステム同定理論は重要な構成要素である。システム同定理論を実問題に適用するとき解決すべき課題の内、本論文では、共通極システムと呼ばれるクラスの多入力1出力システムに対する同定入力の設計法を提案し、システム同定結果の時間領域における評価に用いる指標について考察している。

第1章では、本論文が解決すべき課題と本論文の目的について述べている。

第2章では、本論文の背景となるシステム同定入力の選定と、時間領域におけるモデルの妥当性評価の従来研究について述べている。

第3章では、共通極システムに対する多入力1出力システム同定の入力選定問題について述べている。まず、共通極システムに対して、巡回シフトM系列と呼ばれる信号を、確定的可同定性を満たすように印加するための十分条件と必要条件を導いている。システム同定理論を実問題に適用するとき、この理論的解析の価値は非常に大きい。つぎに、その条件を満たす入力設計法を提案し、その提案法が適切に機能することを数値例によって確認している。

第4章では、システム同定結果の時間領域での評価法について考察している。従来からシステム同定理論で用いられている適合率（FIT ratio）に代わる指標を提示するために、まず、システム同定分野外で提案された代表的な指標を紹介し、それらの指標をいくつかのカテゴリに分類している。そして、この分類をもとに三角不等式を用いて Root Mean Squared Error (RMSE) を規格化する指標 Tri2 を提案している。Tri2 は正値のみを取り、また低振幅波形に対して高い値を示さない。これらの性質は適合率の課題を克服するものである。さらに、Tri2 を一般的なシステム同定結果の評価に用いることを考慮して、線形回帰モデルに対して Tri2 に最良値を与える条件について解析し、予測値と測定値のノルムが一致する条件のもとで、その誤差が最小となる解が最良値を与えることを導いている。

第5章は本論文のまとめである。

以上要するに、本研究の成果は、モデルベース開発を行う上で重要な構成要素であるシステム同定理論を実問題に適用するときに解決すべき二つの課題を解決したこと、すなわち、多入力システムに対する同定入力選定を提案し、システム同定結果の時間領域における新たな評価法を提案したことである。前者に関しては、これまでほとんど研究されてこなかった多変数システムの同定入力の選定問題に対して理論的な解析結果を与えたことの意義は大きい。後者に関しては、時間領域におけるモデルの妥当性評価規範はシステム同定問題のみならず、さまざまな分野へ適用可能であり、その波及効果が期待できる。

よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。

学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査委員会で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。
--------	--