


平成5年2月26日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 阪田省二郎 

## 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   | 徐 粒   | 学籍番号    | 第 887454 号 |
| 申請学位    | 博士(工学)  | 専攻名     | システム情報工学   |
| 論文題目    | Synthesis of Linear Discrete Multidimensional Control Systems |         |            |
| 公開審査会の日 | 平成5年2月26日   |         |            |
| 論文審査の期間 | 平成5年1月28日～平成5年2月26日   | 論文審査の結果 | 合格         |
| 最終試験の日  | 平成5年2月26日   | 最終試験の結果 | 合格         |



## 論文内容の要旨


微分-差分システムやむだ時間を含むシステム等の挙動は2種類の独立変数によって記述され、伝達関数も2変数関数によって表現することができる。一般に、その挙動が複数( $n$ 個)の独立変数によって記述されるシステムを多次元システム( $nD$ システム)という。このようなシステムの解析には、従来の時間だけを独立変数とするシステム( $1D$ システム)とは異なる数学的な概念と方法を導入しなければならない。本論文は、 $nD$ 多変数システムの安定判別および安定化補償器の設計に関する重要な未解決問題に対する解法を与え、その成果をまとめたもので、全編8章からなる。第1章の序論に続き、第2, 3章は、 $nD$ システムの数学モデルと安定性に関する基本的な概念と従来の結果について述べている。第4章は、 $2D$ システム( $n=2$ )の安定化補償器の導出法を与え、5章では、サーボ(目標値追従制御)問題の解の満たす基本的性質を明かにした。第6, 7章では、プラクティカル安定性、すなわち各独立変数軸に沿った1次元システムがすべて安定である性質の必要十分条件を明かにし、その意味における有界入・出力および内部安定化補償の解を与えた。第8章は結論である。


## 審査結果の要旨

線形 $nD$ 多変数制御システムの基本的な設計問題は、多項式の上の二つのタイプの行列方程式、片側および両側行列方程式の解法に帰着される。通常の $1D$ 多変数システムの場合、これらの行列方程式の効率のよい解法が開発されていて、制御系設計の実際に用いられている。しかし、 $nD$ 多変数システム( $n>1$ )の場合は、これまで活発に研究がなされてきたが、未だ完全な解決には到っていない。著者は、 $nD$ システムの安定性および安定化補償器の設計についてつぎのことを解明した。(1)多項式行列分解と多項式加群におけるGroebner基底の概念に基づいて、片側行列方程式に対する新しい効率的なアルゴリズムを提案し、 $2D$ 多変数システムの安定化補償器の設計法を与えた。(2)両側行列方程式の可解条件とその解法を導き、 $2D$ システムのサーボ問題およびレギュレータ問題を解決した。(3) $nD$ システムのプラクティカル安定性の問題が $1D$ 問題に帰着できることを示し、これによってプラクティカル安定化補償問題の解法を与えた。以上のように、本論文は多次元多変数制御システムの安定性に関する基本的な設計問題について検討し、いくつかの新しい有用な知見を加えたもので、制御工学の発展に寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

## 審査委員

阪田省二郎   
吉澤 誠 

阿部 健   
印

斎藤 制海   
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。