

氏 名 (本籍)	キッティピーラチョン カンティチャー (タイ)		
学 位 の 種 類	博 士 (工 学)		
学 位 記 番 号	博 甲 第 5338 号		
学位授与年月日	平成 22 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審 査 研 究 科	システム情報工学研究科		
学 位 論 文 題 目	Exact Discretization of Matrix Differential Riccati Equations (行列リカッチ微分方程式の厳密離散化について)		
主 査	筑波大学教授	Ph.D. (工学)	堀 憲 之
副 査	筑波大学教授	工学博士	安 信 誠 二
副 査	筑波大学教授	工学博士	水 谷 孝 一
副 査	筑波大学准教授	博士 (工学)	眞 島 澄 子
副 査	筑波大学准教授	博士 (情報科学)	望 山 洋

論 文 の 内 容 の 要 旨

リカッチ微分方程式は数百年前から主に数学分野で研究され、近代になって自然科学、理学、工学など様々な分野で使用される基本的で重要な方程式である。特に行列リカッチ微分方程式は制御工学においても頻繁に現れる式であり、これまでに色々な近似数値計算法が研究されてきた。スカラーの時不変リカッチ微分方程式の厳密線形化とそれに基づいた厳密離散時間化法は近年同研究室で解決したが、これを発展させて一般の時不変非正方行列の場合を解決したのが本博士論文である。その一例として正方の時変最適制御ゲインの厳密解を計算する方法に適用し、その有効性をシミュレーションにより検証した。また、これまでの方法ではオフラインでしか行えなかったゲイン行列の計算を、オンラインで実行できる場合があることを初めて示した。さらに、厳密解が求まらないような微分方程式の新しい離散時間化手法を提案するために、厳密離散時間化を故意に近似して、どのような形の離散方程式を仮定すればよいかについても調べた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

行列リカッチ微分方程式の厳密離散時間化方法を確立したことにより、これまで有限時間最適制御が実用化に至っていない原因の一つと考えられるオフライン計算性の問題が解決されると期待できる。さらに、厳密解が求まらないような微分方程式の離散時間化の新しい手法を導く試みも行い、今後の研究の方向性を示す有用な結果を与えた。

学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士 (工学) の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。