

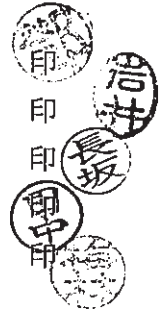
(様式 11)

平成 30 年 2 月 13 日

学位論文審査要旨 (課程博士)

東京農工大学大学院工学府長 殿

審査委員 主査 鄧 明聡
副査 岩井 俊昭
副査 長坂 研
副査 田中 聡久
副査 梅林 健太



学位申請者	電子情報工学 専攻 平成 26 年度入学 学籍番号 14834703 氏名 李 梦杨 (LI MENG YANG)
申請学位	博士 (学術)
論文題目	Operator-based robust nonlinear control design for uncertain systems with disturbances オペレータに基づく外乱をもつ不確かなシステムに対するロバスト非線形制御系設計
論文審査要旨 (600~700 文字) 本論文は、オペレータ理論に基づく外乱をもつ不確かな非線形システムに対するロバスト非線形制御系設計に関する研究について、背景、理論に基づく制御系設計、シミュレーションおよび考察でまとめたものである。 具体的には、非線形システムが未知外乱を持つときにシステムの安定性および出力の追従性能に影響を与える。この場合は、外乱の影響を受けないことが望ましい。一方、実際のシステムが不確かさとプラント自身の非線形特性を持つ場合、有効な制御器を設計することは困難である。このようなシステムに対する有効な制御理論のひとつにオペレータ理論がある。このような背景のもとで、本論文では、オペレータ理論に基づく 4 種類のロバスト非線形制御系設計法を提案し、システム出力へ現れる外乱の影響を抑制する。シミュレーションを行い、提案した非線形制御系設計手法の有効性を検証する。 第 1 章「序論」では、研究の現状、およびオペレータ理論に基づく非線形制御に関する研究背景、問題点について述べた。その上で、本論文の研究動機、意義、目的および本論文の構成について述べた。 第 2 章「数学的な準備と問題設定」では、空間、オペレータ、右既約分解、ロバスト右既約分解およびオペレータ理論に基づいた非線形制御理論について述べた。さらに、本論文の問題設定について述べた。	

(様式 11)

第3章「オペレータに基づく非線形系の未知外乱除去」では、未知な出力外乱を考慮して、オペレータ理論に基づき、右既約分解を用いて制御系のコントローラを設計した。また、外乱対策について解析を行った。最後に、シミュレーションにより、提案した非線形制御系設計の有効性を検証した。

第4章「オペレータに基づく不確かな非線形系の未知外乱除去」では、不確かなプラントをもつ未知外乱に対してロバスト右既約分解に基づいて非線形制御器を提案した。ここで、オペレータ理論によりシステムのロバスト安定性を保証し、未知外乱を抑制した。最後に、シミュレーションを行い、従来法によった場合と比較して、提案した制御設計の有効性を確認した。

第5章「オペレータに基づく不確かな非線形系のロバスト制御と感度解析」では、バイリニアオペレータの性質を考え、未知外乱をもつ不確かなプラントに対して非線形制御系を設計した。そして、非線形系での感度解析を行い、比較シミュレーション結果により、提案した制御系の有効性を検証した。さらに、右既約分解系とリセット制御器を組み合わせ、新たな非線形制御系設計を行い、提案法の有効性をシミュレーションによって確認した。

第6章「結論」では、本研究で得られた成果と研究の意義を述べた。

以上に基づき、本研究の成果は、審査委員全員一致で、博士（学術）の学位を付与するに値すると判定した。

審査経過（時系列）

平成 29 年 12 月 14 日	平成 30 年 3 月博士後期課程修了に係る学位申請
平成 30 年 1 月 10 日	審査委員の選出・指名・付議、論文審査委員の付託（運営委員会）
平成 30 年 2 月 1 日	学位論文発表会
平成 30 年 2 月 13 日	専攻会議で論文合格及び最終試験合格を承認
平成 30 年 3 月 4 日	学位授与認定・修了認定（運営委員会）