

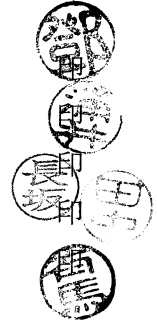
(様式 11)

平成 31 年 2 月 1 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 涌井 伸二  
副査 長坂 研  
副査 田中 洋介  
副査 有馬 卓司



学位申請者	電子情報工学 専攻 平成 27 年度入学 学籍番号 15834703
	氏名 GAO Xudong (高 旭東)
申請学位	博士 (学術)
論文題目	Operator-based robust nonlinear control of uncertain wireless power transfer systems オペレータ理論に基づく不確かさを有する WPT システムのロバスト非線形制御
論文審査要旨 (600~700 文字) 本論文は、不確かさを有するワイヤレス電力伝送 (wireless power transfer: WPT) システムに対して、オペレータ理論に基づくロバスト非線形制御系設計法を提案する。具体的に、不確かさを有する WPT 系のロバスト安定性、出力電圧追従および高効率なワイヤレス電力伝送などを考える。 第 1 章「序論」では、WPT システムの背景と研究発展状況を紹介する。その後、本論文における制御系設計法提案の動機を述べ、論文の構成を示す。 第 2 章「数学的準備および問題設定」では、WPT システムをモデル化するための回路理論を説明する。次に、オペレータ理論について諸定義と表記法を紹介する。さらに、DC-DC 回路のデューティサイクルを調整することによる WPT システムのインピーダンス整合実現法を示す。最後に問題設定を述べる。 第 3 章「オペレータ理論に基づく不確かさを有する WPT システムのロバスト非線形制御」では、システムの不確かな相互インダクタンスに対し、オペレータ理論に基づくロバスト右既約分解とスライディングモード制御法を併用することにより、非線形システムのロバスト安定性保証法と出力電圧の追従を行う手法を提案する。また、提案法を用いた WPT システムのシミュレーションと実験を行い、提案法の有効性を確認する。	

(様式 11)

第4章「オペレータ理論に基づく不確かさを有する WPT システムのロバスト非線形制御を用いた追従性能向上」では、非線形 WPT システムに対し、ロバスト安定性を保証したうえで制御系の出力電圧追従性能を向上する設計法を提案する。シミュレーションと実験によって提案法の有効性を示す。

第5章「不確かさを有する WPT システムのためのオペレータ理論に基づく最適等価負荷追従制御系」では、WPT システムのロバスト安定性が、オペレータ理論によって保証される。特に、スライディングモード制御法を用いインピーダンス整合を行い、高効率なワイヤレス電力伝送実現する。また、電圧制御器を用い所望の出力電圧を得る。最後に、提案した制御系設計法の有効性をシミュレーションによって確認する。

第6章「結論」では、本論文の成果を要約し、今後の課題を示す。

以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などのことから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士(学術)の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。

審査経過 (時系列)

平成 30 年 12 月 10 日 平成 31 年 3 月博士後期課程修了に係る学位申請

平成 31 年 1 月 9 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 31 年 2 月 1 日 学位論文発表会

平成 31 年 2 月 12 日 本専攻内における博士学位取得要件「査読付論文(英語)3 件」を満たしていることを確認の上、専攻会議で論文合格及び最終試験合格を承認。

平成 31 年 3 月 4 日 学位授与認定・修了認定 (運営委員会)