

氏 名 MOREL RIOS Jorge Ricardo

主論文審査の要旨

本研究は、ロバスト制御系の設計方式のひとつ LMI(Linear Matrix Inequality)を用いた可変速風力発電機群の系統周波数制御への参加方式、新型電力貯蔵システムである ECS(Energy Capacitor System)を用いた風力発電機群を含む電力システムの安定化制御方式、ならびに沿岸部に設置される海上浮遊型風力発電機の出力安定化と機器疲労の低減化のための LMI による制御システムの設計手法を提案している。

本論文は、以下の 5 章により構成されている。

第 1 章では、研究の背景として、風力発電機導入の現状、風力発電機容量の大容量化の進展状況、沿岸部に設置される風力発電機の設置方式、多数の風力発電機が電力システムに導入された場合に想定される系統周波数の変動などについて概説するとともに本研究の目的がまとめられている。

第 2 章では、可変速風力発電機の系統周波数制御へ適用を想定し、ロバスト制御系の設計方式のひとつ LMI(Linear Matrix Inequality)を用いた可変速風力発電機に設置する周波数制御システムの構成とその設計手法を提案し、シミュレーションによりその優位性ならびにロバスト性を明らかにしている。

第 3 章では、新型電力貯蔵システムである ECS(Energy Capacitor System)を用いた風力発電機群を含む電力システムのファジィ論理型の安定化制御方式を提案し、シミュレーションによりその有用性を明らかにしている。具体的には ECS の充放電制御による安定化制御が提案されており、風力発電機群を含む電力システムにおける線路事故発生時の速やかな動揺抑制が可能となることを明らかにしている。

第 4 章では、沿岸部に設置される海上浮遊型風力発電機の出力安定化と機器疲労の低減化のための LMI による風力発電機姿勢制御システムの設計手法を提案し、シミュレーションによりその有用性を明らかにしている。

第 5 章は、本研究のまとめと今後の課題についてまとめている。

以上述べたように、LMI ならびに知識工学関連技術を用いた可変速風力発電機の周波数制御方式、風力発電機を含む電力システムの安定化制御方式、海上浮遊型風力発電機の出力安定化制御方式、機械疲労低減化のための制御方式等を提案し、その有用性を明らかにした点で高く評価できる。これらの研究成果はすでに、1 件の学術論文として電気学会論文誌に掲載されている。また、4 件の査読つき国際会議論文として公表済である。

最終試験の結果の要旨

論文発表会終了後、審査委員会にて口頭試問を実施し、関連分野における十分な知識と理解力を有することを確認した。併せて、英語による論文作成能力およびコミュニケーション能力も充分満足 of いくものであることを確認している。

以上の結果に基づき、審査委員会は最終試験を合格と判断した。

審査委員 情報電気電子工学専攻機能創成エネルギー講座担当教授 檜山 隆
審査委員 情報電気電子工学専攻機能創成エネルギー講座担当教授 藤吉 孝則
審査委員 複合新領域科学専攻衝撃エネルギー科学講座担当教授 池上 知顯
審査委員 情報電気電子工学専攻人間環境情報講座担当教授 西本 昌彦
審査委員 情報電気電子工学専攻人間環境情報講座担当教授 村山 伸樹