

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 ( 学 術 )	氏名	Ahmed Bedawy Khalifa Hussien
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目 Optimal Voltage Control for Active Distribution Systems Using Multi-Agents (マルチエージェントを用いた配電システムの最適電圧制御)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	餘利野 直人	印
審査委員	教 授	高橋 勝彦	印
審査委員	教 授	西崎 一郎	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>近年、太陽光発電の導入拡大により配電系統において天候に依存して電力潮流が大きく変動し、これに伴い様々な地点で個別に日射条件により電圧上昇と低下を繰り返す、配電系統の電圧問題が深刻化している。本論文では、この状況に対して負荷時タップ切替3相変圧器および太陽光発電のパワーコンディショナー（以下、PCS）を用いた新しいリアルタイム制御手法を提案している。</p> <p>第1章では、本研究の背景および論文の概要を述べている。</p> <p>第2章では、配電系統における従来型の電圧制御方法について述べている。</p> <p>第3章では、配電系統の変圧器タップ群に対して、最適電圧制御問題を定式化し、マルチエージェント(以下、MAS)を用いて最適解を求めるアルゴリズムを示している。そして、黑板メモリと機器間の情報通信に基づく分散型最適制御法、および、制御性能を維持し通信量を大幅に低減できる準最適制御を提案している。</p> <p>第4章では、需要家PCSを制御対象として、前章で提案したMAS手法をPSCの無効電力制御に適用する手法を提案し、その制御効果を検証している。</p> <p>第5章では、配電系統の電圧制御を実施する際に、需要家PCSの有効発電電力を最大する手法を定式化し、有効・無効電力に関してシャドウプライスに基づく価格付けを行いながらMASを用いてリアルタイムで制御を実施する手法を提案している。そして、24時間の配電系統シミュレーションにより提案法の有効性を検証し、これが将来的にも極めて有効な手法であることを示している。</p> <p>第6章では、本研究で得られた主要な成果を要約し、今後の研究課題について述べている。以上のように、申請者は本論文において、太陽光発電の大量導入を可能にする効果的な配電系統電圧制御法を提案した。この成果は、電力系統技術の進歩に学術的に大きく寄与するものである。よって、審査の結果、本論文の著者は博士(学術)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。</p>			

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。