

# 琉球大学学術リポジトリ

## 需要側管理を考慮したマイクログリッドの多目的最適容量と電力計画

メタデータ	言語: en 出版者: 琉球大学 公開日: 2023-05-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: ELMESALAMY, MAHMOUD MOHAMED GAMIL ABDALLA メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002019815">http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002019815</a>

令和 5年 2月 3日

琉球大学大学院  
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏 名 千住 智信



副査 氏 名 浦崎 直光



副査 氏 名 與那 篤史



### 学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 総合知能工学専攻 氏名 ELMESALAMY, MAHMOUD MOHAMEDGAMIL ABDALLA 学籍番号 [REDACTED]	
指導教員名	千住 智信	
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	最終試験 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	Multi-Objective Optimal Sizing and Power Scheduling of Microgrids Considering Demand Side Management (需要側管理を考慮したマイクログリッドの多目的最適容量と電力計画)	
審査要旨 (2000字以内)	<p>脱炭素社会の実現のために世界各国でカーボンニュートラル電源の導入が積極的に実施されている。カーボンニュートラル電源である再生可能エネルギーは世界各地で導入可能であるが、太陽エネルギーや風力エネルギーは地域に依存して賦存することから、再生可能エネルギーの賦存状況や利用されるエネルギーの状況を考慮して導入すべき再生可能エネルギー発電設備等の種類や容量を決定することが経済的観点から肝要であるといえる。</p>	

(次頁へ続く)

再生可能エネルギー発電設備等の種類と容量の決定の際に少なくとも年間における運用状況を考慮して最適化する必要がある。さらに、最適な設備容量等は日々における各設備の最適運用方法にも依存することから有用な最適運用方法を考慮することも必要とされる。

本学位論文は、エジプトにおける再生可能エネルギーの導入に関する研究を取り扱っている。エジプトは太陽光エネルギーと風力エネルギーに恵まれており、今後の導入が期待されている。また、電気エネルギーの利用を拡大するためには、発電コストと環境負荷（例えば発電時の二酸化炭素排出量）を考慮することが重要である。さらに、再生可能エネルギーを活用するためにはエネルギー貯蔵装置が必要である。しかし、蓄電池の価格は依然として高価であることから様々なエネルギー貯蔵装置の可能性を探索する必要がある。

上記の課題を解決するために、学位論文申請者は、エジプトにおける利用可能な再生可能エネルギーとしてバイオマスの導入を検討した。また、太陽光発電、風力発電、消費電力のプロファイルは日々の状況に応じて大きく変化すると共に各予測値に予測誤差が含まれる。そこで、安定な電力供給を実現するために、確率的な手法の適用や電気自動車を活用する事で不確実性に関する課題を解決した。エジプトにおいてバイオマス資源は豊富であり、太陽光エネルギーと風力エネルギーの利用では安定した電力の供給は不可能であるが、バイオマス資源を利用することで安定な電力供給が可能となった。また、電気自動車の安価な蓄電池を利用することにより、発電量予測が大きく外れた場合においても確率的に安定した電力を供給できることを示した。

以上より、本研究成果は工学的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会（Zoom を利用した遠隔発表：2023年2月3日、15:00～16:30）における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに十分な研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。