

# 琉球大学学術リポジトリ

スマートマイクログリッドにおける再生可能エネルギーのインテリジェントマネジメント管理と柔軟な利用戦略

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: Huang, Yongyi メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002019814">http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002019814</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 HUANG YONGYI 学籍番号 <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
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	Intelligent Management and Flexible Utilization Strategy of Renewable Energy in Smart Microgrids (スマートマイクログリッドにおける再生可能エネルギーのインテリジェントマネジメント管理と柔軟な利用戦略)
審査要旨 (2000字以内)	<p>カーボンニュートラルを実現するためには様々な機器が必要であり、それらの機器の最適組み合わせと最適連携運転が必要である。太陽電池や蓄電池の組み合わせと運用方法を工夫することで単位面積当たりの発電電力の増大が可能であり、再生可能エネルギー機器の経済性を改善することが可能である。近年ではエネルギー価格の高騰により運輸部門では電気自動車の導入が進んでいるが、電気自動車を単なる交通手段として利用することは電気自動車が本来有する潜在能力が有効活用されていない。</p>

(次頁へ続く)

再生可能エネルギー機器の有効利用を達成できればエネルギー価格が高価であるとされている再生可能エネルギーの利用を促進することになる。また、本来の目的とは異なる多目的な利用を実現することにより、機器の利用率向上に寄与できることから機器本来の利用率を向上することで高価な機器の導入も促進されることになる。

上記の課題を解決するために、学位論文申請者は、単位面積当たりの発電電力を増加可能な太陽電池パネルの配置方法を従来配置手法と比較することにより提案手法の有効性を示している。また、太陽電池パネルの配置方法と共に利用されるパワーコンディショナ容量に対する太陽電池パネルの最適容量も提案している。過積載率は地域の日照時間等に大きく依存していることも明らかにされている。次に提案された太陽電池パネルと蓄電池を大学キャンパスへ導入し、蓄電池と組み合わせた太陽電池の発電電力を最も有効利用できる多目的最適化手法を提案した。設置機器容量は設置コストや有効利用できる電力量を評価する多目的最適化手法であることから、設置者の望みに応じた多様な設置機器の設計が可能となる。最後に電気自動車を充電するためにコンビニエンスストアへ太陽電池と充電設備を設置し、商品購入・休憩時間内において充電に伴う売電利益を得るためのビジネスモデルを提案した。本問題はエネルギーマネジメント問題として定式化可能であるが、電気自動車への電力供給に留まらず、災害発生時には電気自動車からコンビニエンスストアや近隣の住宅へ電力を供給可能である。通常時は近隣住宅の太陽電池から発電された電力を高価買取し、災害発生等に伴う停電時には電力系統から地域の電力系統を独立して運用することが可能である。

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、16:30～18:00）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。