琉球大学学術リポジトリ

持続可能な電化のためのハイブリッド再生可能エネルギー源の技術経済モデリングと最適化

メタデータ	言語: en 出版者: 琉球大学 公開日: 2022-10-11 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Konneh, Keifa Vamba メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002019533

（様式第５－２号）課程博士

令和　4年　8月　10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　印

副査　氏　名　浦崎 直光　印

副査　氏　名　與那　篤史　印

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 KONNEH, KEIFA VAMBA　学籍番号 [redacted]		
指　導　教　員　名	千住 智信		
成　績　評　価	学位論文　(合格)　不合格	最終試験　(合格)　不合格	
論　文　題　目	Techno-economic modelling and optimization of hybrid renewable energy sources for sustainable electrification（持続可能な電化のためのハイブリッド再生可能エネルギー源の技術経済モデリングと最適化）		

審査要旨（２０００字以内）

地球温暖化の進展を阻止するために世界において地球温暖化ガスの排出量抑制に係る対応が求められている。電化の推進により発電由来による二酸化炭素ガス排出量が大幅に増加し、空気中の二酸化炭素濃度も400ppmを超過している状況である。今後経済が大幅に拡大することが予想されているアフリカ等の地域では今後更なる二酸化炭素排出量増加が見込まれることから二酸化炭素を排出しない再生可能エネルギーを利用した発電方式が注目されている。

（次頁へ続く）

再生可能エネルギーを積極的に利用する際に重要な検討事項は、システムの経済性と環境性を同時に考慮することで、そのどちらの項目も我々が求める条件を満足することである。一般に経済性を高く評価することにより環境性が低下し、逆に環境性を高く評価すると経済性が成り立たない発電システムが構築されることになる。持続的な電力供給システムを構築するためには両者の評価が共に満足される技術的な工夫が必要とされる。

本学位論文は、アフリカのシエラレオネ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。アフリカ諸国では国土が広大であることから現在においても未電化地域が数多く存在している。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。必要な電力エネルギーに応じて供給支障を生じないための適切な再生可能エネルギー発電設備の種類と容量を決定する事が重要な研究事項となっている。

上記の課題を解決するために、本学位論文はシエラレオネにおける現状の火力発電所や水力発電所の設備構成や需要電力情報に基づき、投資コストを考慮した最適な再生可能エネルギーの導入容量を明らかにした。また、未電化地域では再生可能エネルギーを利用したマイクログリッドを構成することで高価な送電線や配電線を敷設する必要が無く、電力エネルギーの利用が可能になることを本研究で明らかにした。また、太陽光発電設備に太陽の位置に応じて太陽電池設置角度を変化させることにより太陽光発電電力の大幅な増加を達成できることを示し、発電設備の導入コストを低減している。このような新たな技術の導入により再生可能エネルギーの価格競争力が有利になることから今後の地球温暖化対策の更なる進展が期待される。

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：2022 年 8 月 9 日、16:00～17:30）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。