

氏名(本籍)	尾羽 秀晃		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第 9800 号		
学位授与年月日	令和 3 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	太陽光・風力発電の大量導入評価モデルに関する研究		
主査	筑波大学 教授	博士(工学)	岡島 敬一
副査	筑波大学 教授	博士(工学)	イリチュ 美佳
副査	筑波大学 教授(協働大学院) (電力中央研究所)	博士(工学)	山本 博巳
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	安藝 裕久
副査	筑波大学 名誉教授	工学博士	内山 洋司

論文の要旨

本論文は、低炭素社会実現に不可欠な太陽光発電および風力発電大量導入のための多面的な視点での評価を目的として、定性的要素、時系列要素、空間的要素を統合的に考慮した「大量導入評価モデル」を提案・構築したものであり、各電源の導入可能性ならびに大量導入に向けた課題について精緻な分析を進めている。本論文は7つの章から構成され、第1章は緒言・導入部として長期的な温室効果ガスのネットゼロ排出に関する世界ならびに日本における状況と課題について述べ、本論文で取り扱う問題の範囲および研究のフレームワークならびに研究のフローを記している。続く第2章では定性的要素、時系列要素、空間的要素を考慮する各評価モデルから構成される大量導入評価モデルを提案し、総合的に評価する必要性とその手法の考え方を提示し、第3章では計量テキスト分析を用いた売電価格算定における課題抽出方法の検討を行い、豪州を対象としたケーススタディを基に提案モデルの有効性を示している。第4章ではベイジアン法を用いた各発電資本費の長期評価モデルにより予測の不確実性を踏まえた分析を行い、続く第5章では太陽光発電と風力発電の土地利用競合の評価モデルにより土地利用競合についての定量的分析がなされている。第6章ではこれらを統合した大量導入評価モデルを提案・構築し、限られた土地への有効的な各電源導入促進や、日本の土地利用や自然条件の実態を踏まえた現実的な導入目標量の策定を行う上で、低炭素エネルギーの導入分析における有効性を示し、第7章で総括と政策貢献への展望を論じている。

本研究で得られた知見は、日本の温室効果ガス排出削減長期目標達成のための再生可能エネルギー導入拡大に関して多面的な評価分析のための指針となり得るもので、エネルギー政策に大きく貢献できるものである。

審査の要旨

【批評】

地球温暖化対策の推進、低炭素社会の実現に向け、わが国においても 2050 年までに温室効果ガスの排出実質ゼロを目指すとの表明がなされ、低炭素エネルギーである再生可能エネルギーの大幅な拡大がこれまで以上に強く求められている。特に再生可能エネルギーの代表格である太陽光発電と風力発電は、第 5 次エネルギー基本計画において主力電源化する方針が掲げられ、これらの大量導入に向けた評価手法の構築が急がれる。しかしながらこれまでの再生可能エネルギー導入評価に関する研究では、大量導入に向けた現実的な観点が十分に考慮されているとはいえず過大評価となる傾向があり、考慮すべき制約を多面的かつ総合的に含めた評価研究はなされてきていなかった。

本論文は、わが国における太陽光発電および風力発電の中長期的な大量導入に向け、空間的要素や定性的要素を考慮する現実的多面的な視点での評価研究に取り組み、総合的な評価手法を提案し、モデル構築とともに、各電源の導入可能性ならびに大量導入への課題と解決策について精緻な分析を行ったものである。特に、第 6 章における大量導入評価モデルの提案・構築は従来の評価研究とは一線を画したもので、日本の土地利用や自然条件の実態を踏まえた中長期的な観点での太陽光発電ならびに風力発電の大量導入に向けた定性的要素、時系列要素ならびに空間的要素を包有した新規な評価モデル提案といえる。一貫した総合的分析として精緻な定量的評価分析を可能とし、政策検討における優位性ならびに有効性が定量的に示されている。この総合評価モデルに至るための基盤となる第 3 章から第 5 章にかけての各章においても、ケーススタディに基づき詳細なモデル検討ならびに分析評価がなされ、それぞれの成果は原著論文として発表されている。

このように、本論文は、結果・考察について定量的に論じられ、中長期的分析に基づく政策的知見が示されており、新規性・独創性も十分あり、今後のわが国における低炭素エネルギー導入拡大に向け、導入目標量の策定を行う上でエネルギー政策への貢献が大いに期待できる。筆頭著者として査読付き原著論文 4 編が発表され、博士の学位に見合う成果が得られている。以上より、本論文は博士（工学）学位論文に値する。

【最終試験の結果】

令和 3 年 2 月 1 日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。この結果とリスク工学専攻における達成度評価による結果に基づき、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。