

琉球大学学術リポジトリ

再生可能エネルギー大量導入に向けた系統安定性および社会便益に基づく最適系統運用に関する研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2021-11-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 古梶, 雅裕 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/50048

(様式第3号)

論文要旨

論文題目

「再生可能エネルギー大量導入に向けた系統安定性および社会便益に基づく最適系統運用に関する研究」

(英文題目: A Study on Optimal System Operation Based on Power System Stability and Social Benefits for the Introduction of Renewable Energy)

論文概要

太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー発電設備は、温室効果ガスの排出量が少ないクリーンなエネルギーとして、世界各国にて導入が進められている。日本でも2011年3月11日に発生した東日本大震災を受けて、我が国のエネルギー政策が見直され、また、2020年10月には日本政府より2050年カーボンニュートラル(温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする)、脱炭素社会を目指すことが宣言され、今後ますます再生可能エネルギーが電力系統へ導入されるといえる。

しかしながら、太陽光発電や風力発電などのような気象条件で出力が変動する電源は変動電源と呼ばれ、電力系統の系統安定性に大きく影響を与える。また、再生可能エネルギーという新規電源が電力系統に導入されると、系統構成は複雑化され、経済的コスト評価も複雑となる。

上記問題解決策として、本論文では、再生可能エネルギーの大量導入を想定した電力系統において、系統安定性や社会便益を定量的に評価した最適な系統運用手法を提案する。

系統安定性を評価するための重要な評価基準の一つに電圧安定性がある。電圧安定性の先行研究と比較して、新たな電圧安定性評価指標を提案し、その指標を用いて電圧安定性を改善する最適な系統運用手法を提案する。再生可能エネルギー電源(変動電源)の変動性については、ニューラルネットワークを用いた変動電源の出力予測誤差より評価する。また、再生可能エネルギーの出力抑制や系統用蓄電池の蓄放電、負荷需要応答(デマンドレスポンス)などの多数の制御変数を用いて、社会便益(運用コスト最小、売電収入最大等)を最大化する最適な系統運用手法を提案する。

本論文の各章で報告された手法において、再生可能エネルギー大量導入時の電力系統の振る舞いについて、定量的に安全面・経済面の分析を行うことで、再生可能エネルギーの導入促進が期待される。

氏名 古樽 雅裕