

太陽光発電の出力変動特性評価手法

～ 「ならし効果」を考慮したPVの需給バランス影響 ～

名古屋さんは平成23年から東京大学生産技術研究所 岩船由美子先生、荻本和彦先生のもと、「大量導入された太陽光発電の出力変動特性評価手法に関する研究」に取り組み、昨年4月に博士(工学)を授与され、7月には社長表彰されました。その研究内容を紹介します。

(現所属) 富山支店技術部 流通技術チーム
(旧所属) 技術開発研究所 電力品質チーム
名古屋 洋之さん

研究のねらい

- ①大量導入された PV の出力をすべて計測するのは非現実的であり、少数のサンプル日射量から全 PV 合計出力を、日出力曲線の形で把握したいという考えから、この研究を始めました。「ならし効果」を精度よく考慮すれば、ありもしない過剰な変動へ対応する無駄な対策を回避できます。
- ②また、把握した PV 出力と需要データを用いれば、LFC などの系統周波数調整力不足のリスクを評価できます。

主な研究成果

- ①遅くて同期した変動が、ある周期から同期が崩れ、ランダム変動へ遷移していくことが「ならし効果」の本質であるとする「遷移仮説」を提案、検証しました。
ならし効果を、「変動幅」や「スペクトル」だけでなく、「日出力曲線」にも適用できるようにしたのが本研究の特徴です。大量導入時の PV 出力推定において、少数観測データを定数倍しただけでは速い変動が過大に現れます。遷移仮説の適用により、速い変動はずっと小さくなります(図1)。
- ②ならし効果を考慮した PV 日出力曲線を用いて、系統の需給バランス維持能力をチェックできます。
PV 出力変動の大きい晴曇の日であっても、PV 出力変動は可変電源が吸収できています(図2)。
しかし PV 出力の大きい晴天の日は、昼休みに調整電源が下限近くになる「底打ち」が生じ、若干の残差が生じます(図3)。
PV 大量導入時も、ならし効果のお陰で速い変動が小さくなり、系統に残る可変電源の変化速度が不足になることはありません。以来、PV の短周期変動が重要視されなくなりました。

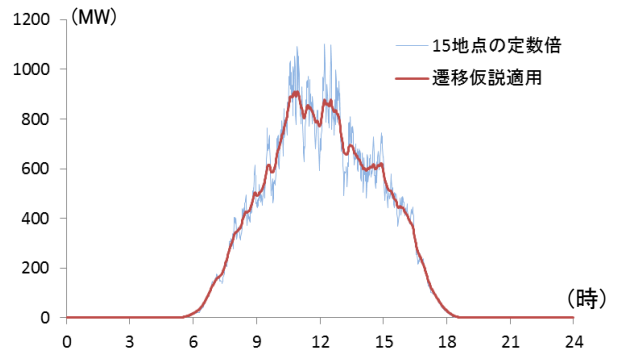


図1 ならし効果 (PV 出力変動の大きい日)

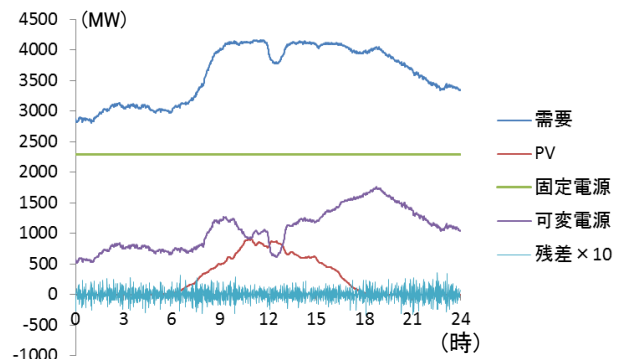


図2 PV 出力変動の大きい日 (晴曇)

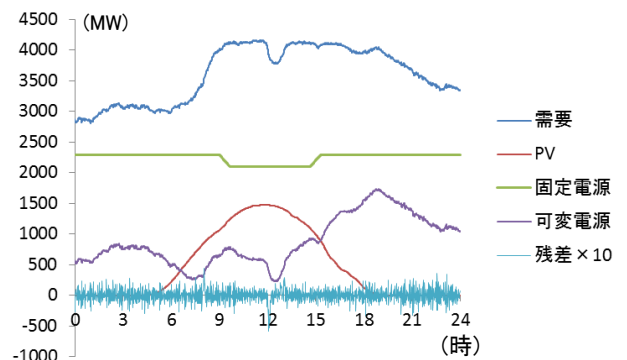


図3 PV 出力の大きい日 (晴天)

[注意：上記の各カーブは現在のものと異なります。]