

太陽光発電のHeadroom制御の実証実験

大関崇¹、高松尚宏¹、中島虹¹、大竹秀明¹、橋本潤¹、大谷謙仁¹、
植田譲²、大場健史³、志賀慶明³

1産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター
2東京理科大学、3東芝エネルギーシステムズ

研究の目的

- PVの主力電源化実現のためには、持続的な発電事業の実現が必要。そのためには、O&Mの高度化などによる安全性確保しながらランニングコストを低減することに加えて、電源価値向上による便益の向上が重要と。
- 将来のkWh価値低減も想定した場合、便益の向上のためには、エネルギーネットワークにおける柔軟性向上により、その価値(いわゆる ΔkW)のマナイズを実現する必要があり、PVの大量導入による系統影響の緩和とPV発電事業便益向上を両立することが必要。
- 本研究では、PVが自ら調整力(ΔkW 価値)を創出する技術の有効性を示すことを目的とした。

推定方法の概要

- Headroom制御について、実際のPVシステムを利用した基礎的な実験を行った。
- 産業技術総合研究所(郡山)に設置しているDC250kW/AC250kWのシステムを利用した。
- 実証するシステムは、PVアレイに設置された太陽電池式日射計による日射データ収集装置、日射データを利用して期待発電電力を推定する装置、期待発電電力に対して確保するHeadroomの比率(ΔP)により制御可能なPCSにより構成する。
- また、計画値同時同量を模擬して指令値が検討可能なシステムの構築を行った。

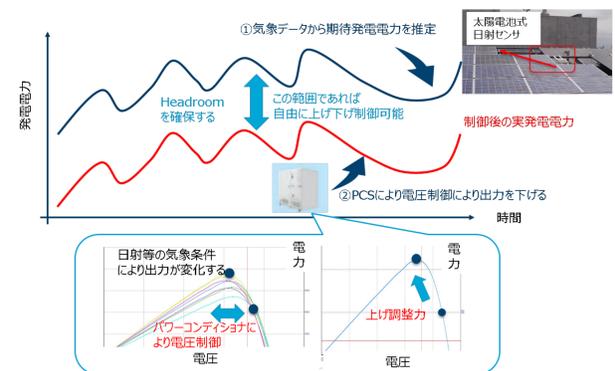
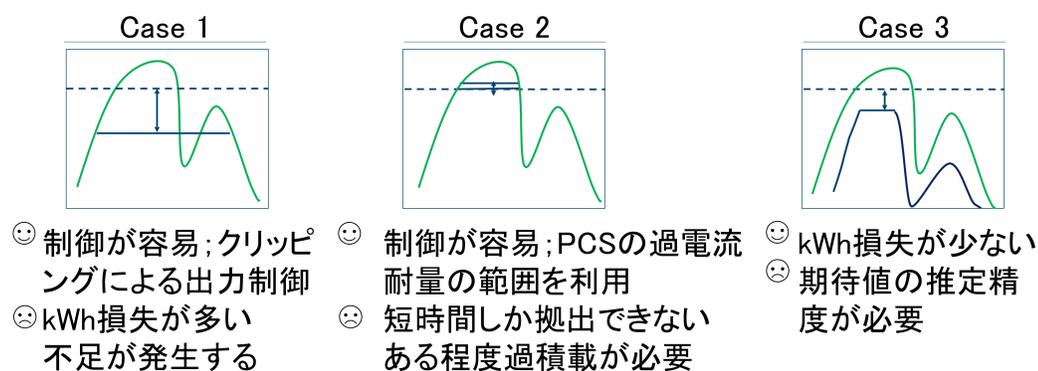


図 Headroom制御概要

結果概要

期待発電電力の推定方法:

- リアルタイムの日射計測からの単純回帰式の検討
- 1日前までのデータを利用して式を検討
- 1~30日までのデータを利用した場合の検討
- 単純回帰: $EP = a \cdot HA_g^2 + b \cdot HA_g$
EP: 期待発電電力、 HA_g : 傾斜面日射強度

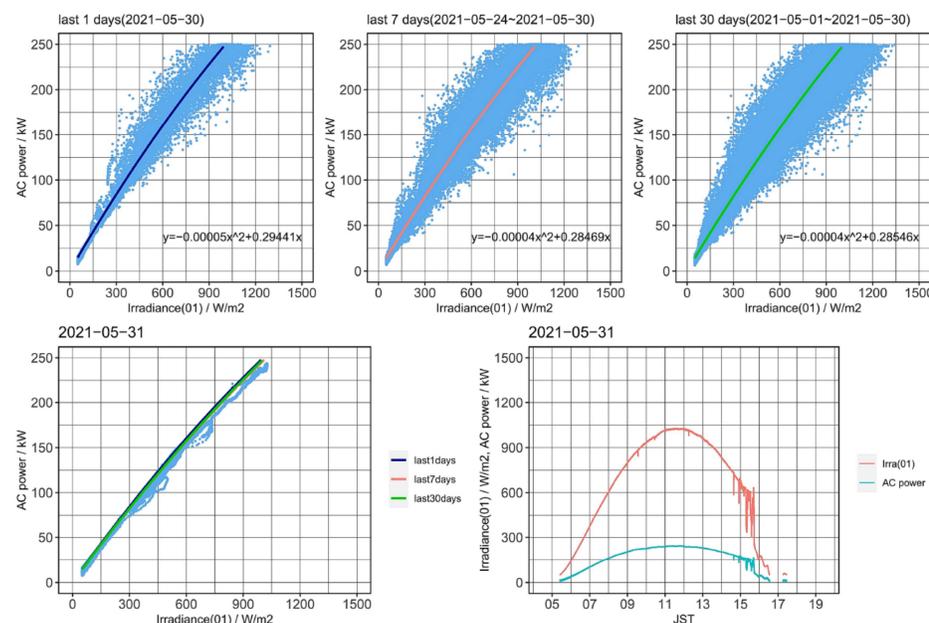


図 期待発電電力の推定例

実験結果概要:

- Headroom指令を行ったデータの例を示す(Fig.1)。日射から期待発電の推定は簡易的な多項式とした。2022/08/19~08/22 10:00~15:00において、前半30分: Headroom制御、後半30分をフルパワーとして実験を行った。快晴日以外ではばらつきも多く想定Headroomが確保できない時間帯もあった

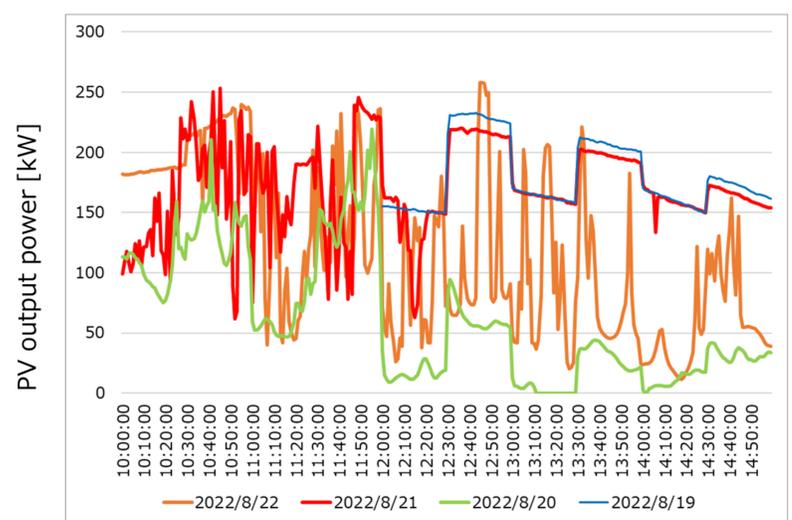


図 Headroom制御の実験結果例

謝辞: 本研究, 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務(JPNP20015)「太陽光発電主力電源化推進技術開発/太陽光発電の長期安定電源化技術開発/系統影響緩和に資する技術課題の検討及び実証(太陽光発電による調整力創出技術の実証研究)」の結果得られたものである。