

太陽光発電のHeadroom制御の基礎検討

大関 崇、高松 尚宏、大竹 秀明

産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

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となる。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なる。
- 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必要がある。
- そのため本事業では、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する。

まとめと今後

- 持続的なPV発電事業の実現のため、Headroom制御による電源価値向上に向けたフィジビリティスタディを行った。
- 今後、Headroom制御を利用して下記のような検討を行う。

- (1) インバランス低減技術
- (2) 需給調整市場への拠出技術
- (3) Headroom制御の実現
- (4) システム化の検討

太陽光発電のHeadroom制御

- 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。
 - 福島再生可能エネルギー研究所(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)分の有効電力を制御可能なPCSから構成される。
 - 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。
- Headroom指令を行ったデータの例を示す。ここでは、日射から期待発電の推定は簡易的な多項式とした。
 - 昼の11~14時に50kWのHeadroomを確保するような制御指令を行っている。
 - 図に示す通り、大きな変動をしているが50kWを確保していることがわかる。また、日射と出力との相関図から特定の日射に対して50kWオフセットして動作していることが確認できる。
 - 日射とのばらつきや期待発電電力の推定精度の確認は今後の課題である。

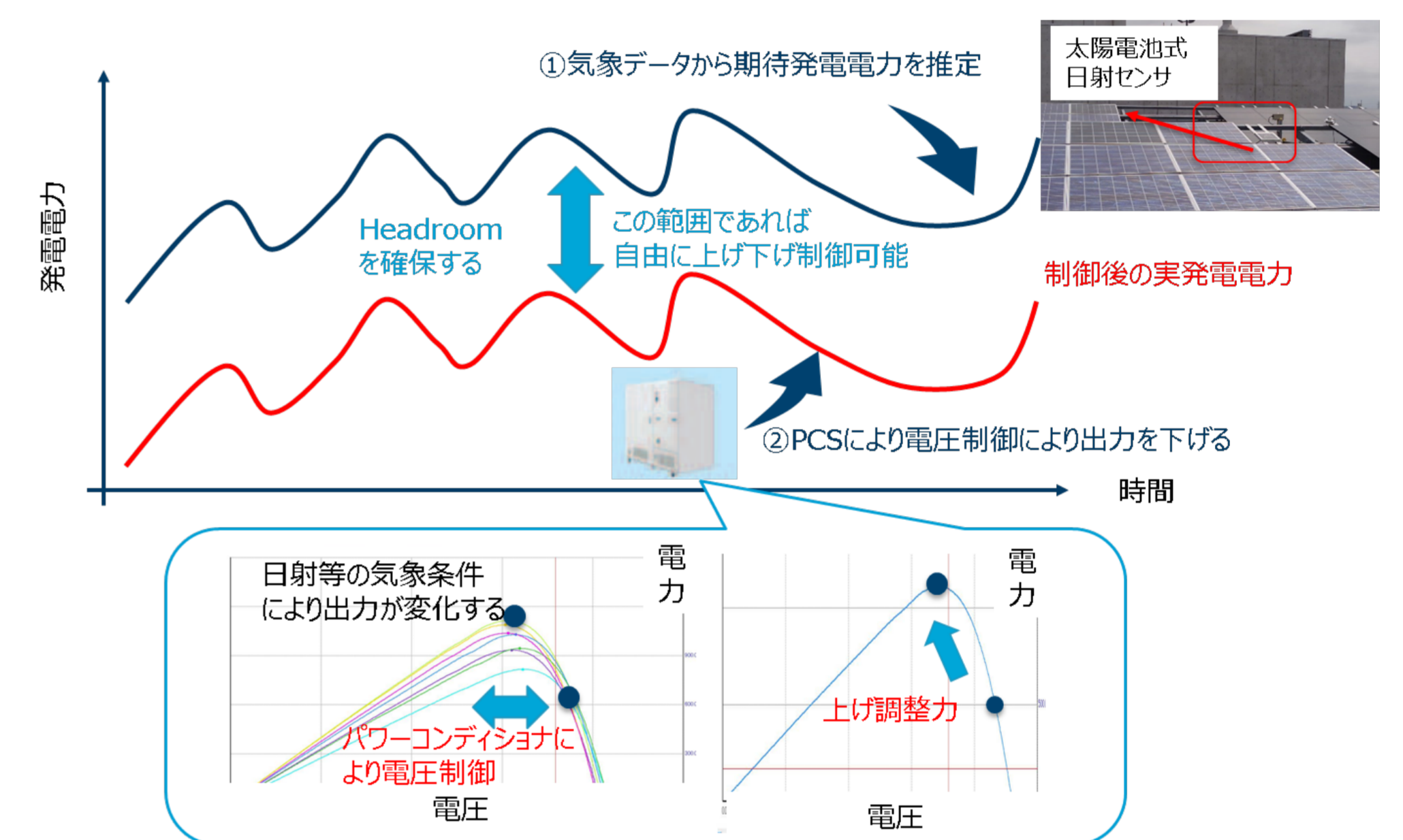
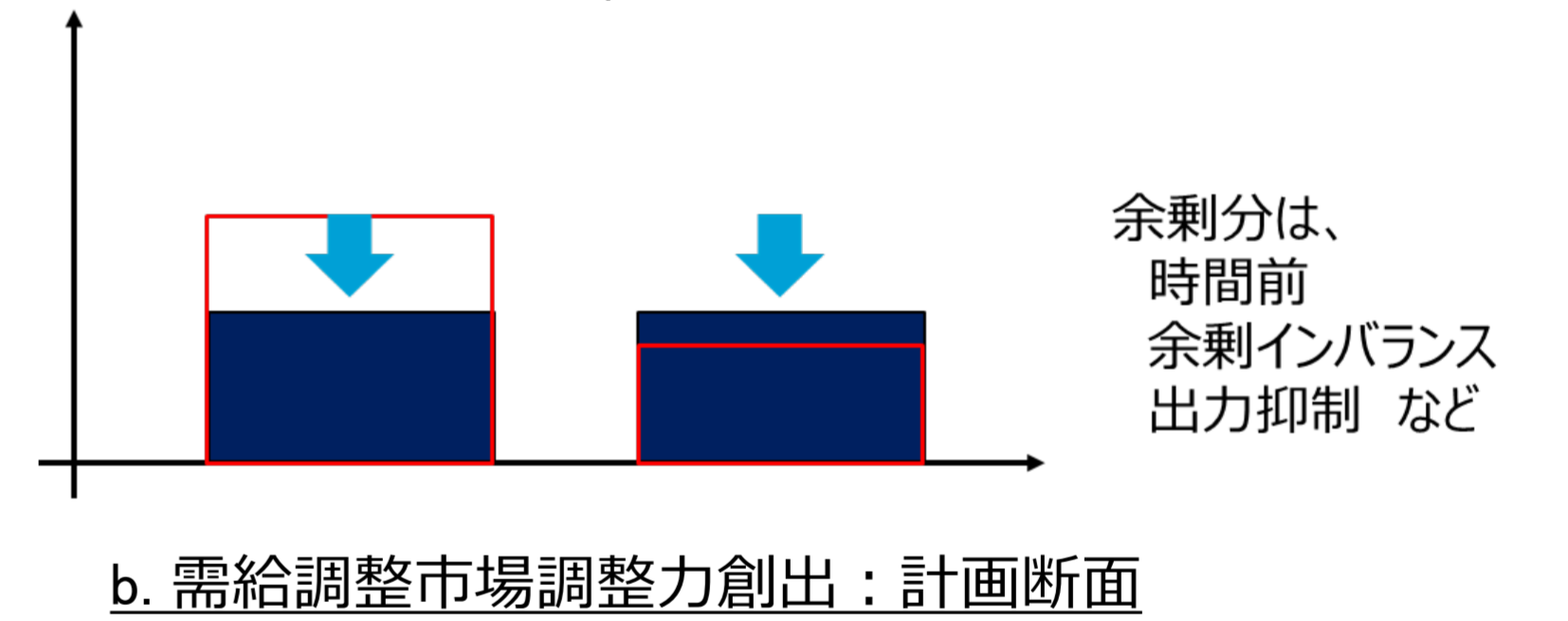


図 Headroom制御概要

a. インバランス低減; 計画断面



b. 需給調整市場調整力創出; 計画断面

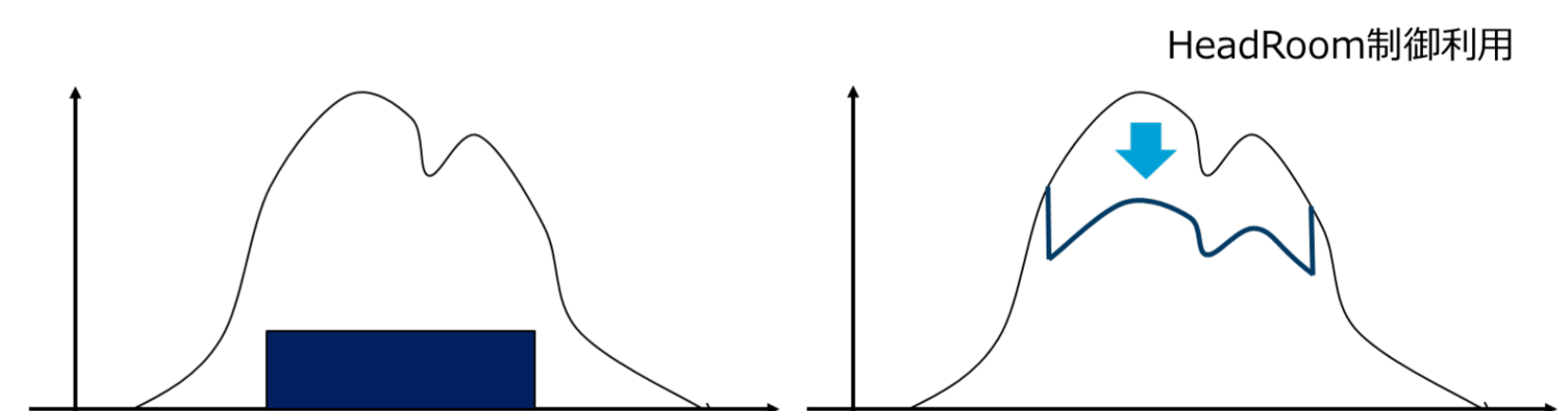


図 Headroom制御を利用したユースケース

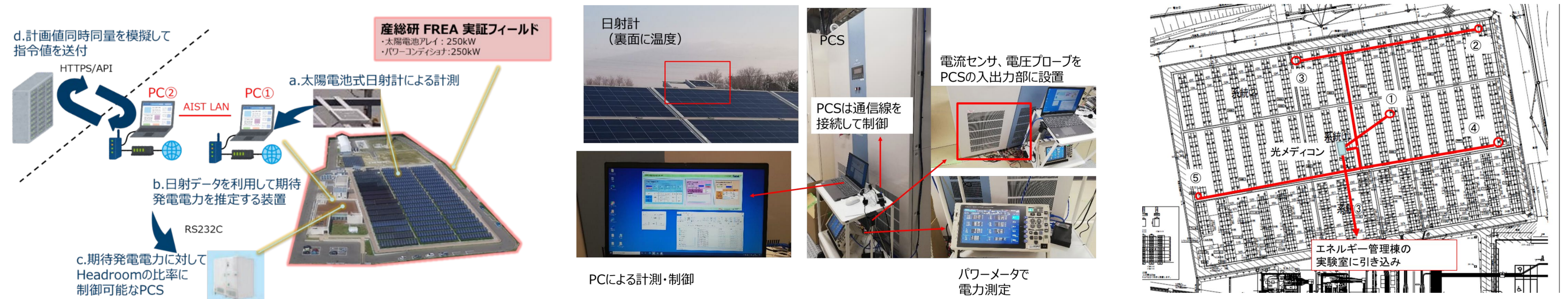


図 実証実験設備の概要

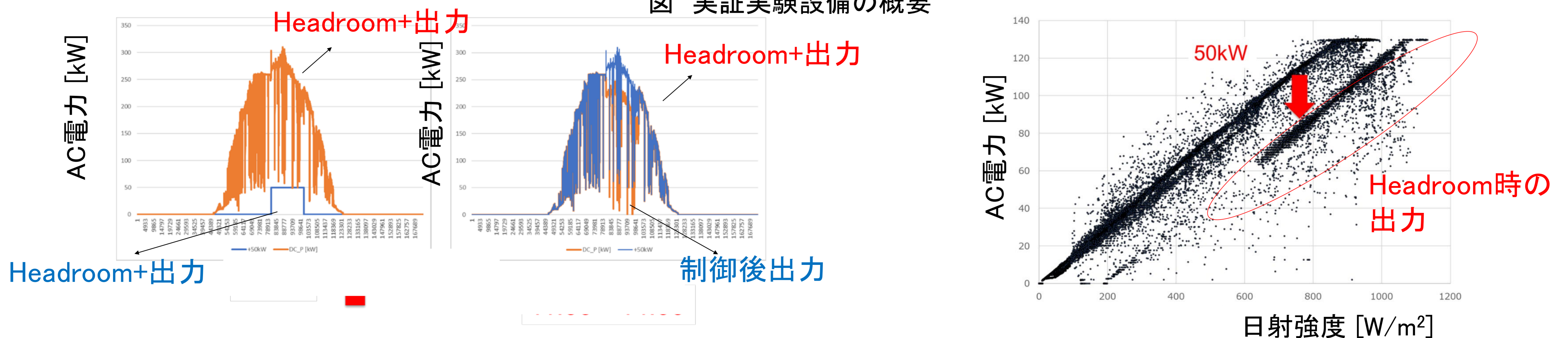


図 Headroom制御の実施例(11:00~14:00の間 50kW分のheadroom)

謝辞:本研究の一部は、NEDO「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および実証(太陽光発電による調整力創出技術の実証研究)」の一環で実施した。