

広域に配置された太陽光発電設備の 総合発電量予測 — 雲分布と気象予測を加えた シミュレーション —

研究・開発機関 : 関西電力株式会社、株式会社気象工学研究所
 利用施設 : 株式会社気象工学研究所 所内設備
 計算規模 : PCサーバー
 利用ソフトウェア : 自社開発アポロン、局地気象数値モデルWRF

Before

- 太陽光発電設備が立地する地域の気象官署にある日射量計により、各設備の発電出力を予測していました。
- 設備が広域各所に整備され、総合発電量も増加すると、広域の日射分布に基づく総合的な発電出力の予測が必要となりました。

After

- 衛星画像の雲分布と気象予報によるシミュレーションにより、数時間先までの広域における日射量の予測が可能となりました。
- 日射量予測に太陽光発電設備の分布を重ね合わせることで、総合的な発電出力予測が可能となりました。

背景と目的

メガソーラーから住宅用太陽光発電まで、様々な太陽光発電設備の導入が加速しています。一方、電気利用者に届けるための、「発電」「変電」「送電」「配電」のすべてを含む電力システムは、時々刻々と変化する電力需要に対して発電設備からの供給力をバランスさせながら最適運用されています。

しかし、太陽光発電設備の発電出力は天候により大きく変化することから、電力システムシステムへの接続量が増大するに伴い、発電出力を精度良く予測する必要性が高まってきました。さらに、太陽光発電所は地理的に広く分散配置されることから、広域の日射量分布の影響も含めて発電出力を予測することが望まれます。

そこで、気象衛星「ひまわり」から得られる雲画像と気象シミュレーションから得られる3次元風データを組み合わせて、広域に分散配置された太陽光発電設備の出力を数時間先まで予測できるシステム「アポロン」を開発しました。

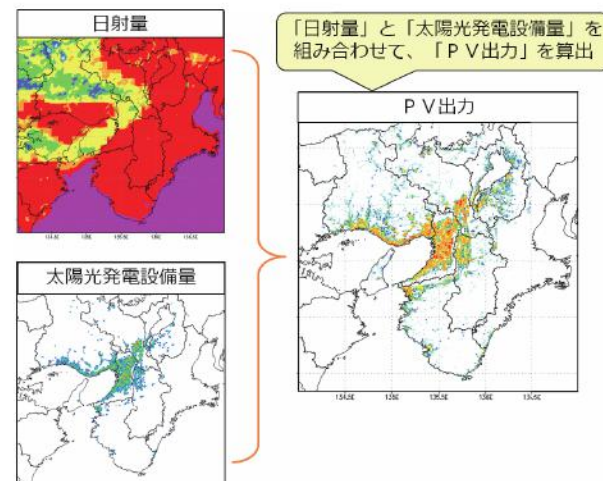


図1. 太陽光発電設備の発電出力（現在値）の推定方法

利用成果

「アポロン」では、衛星画像の雲分布から「高度別に分解した雲画像を、気象シミュレーションから得られる3次元の風データにより移流させて数分から数時間後の雲画像を予測する処理」、「雲の種類を区別し、それに合わせた補正を行いながら地上日射量を推定する処理」、さらに「日射量分布と発電設備の分布を組み合わせて発電出力を求める処理」を行います。

これらの処理は、衛星画像が得られる30分毎にリアルタイムで実施され、3時間30分先までの3刻みの予測値を画面上にグラフ表示すると共に、雲分布が移動する様子も表示しています。

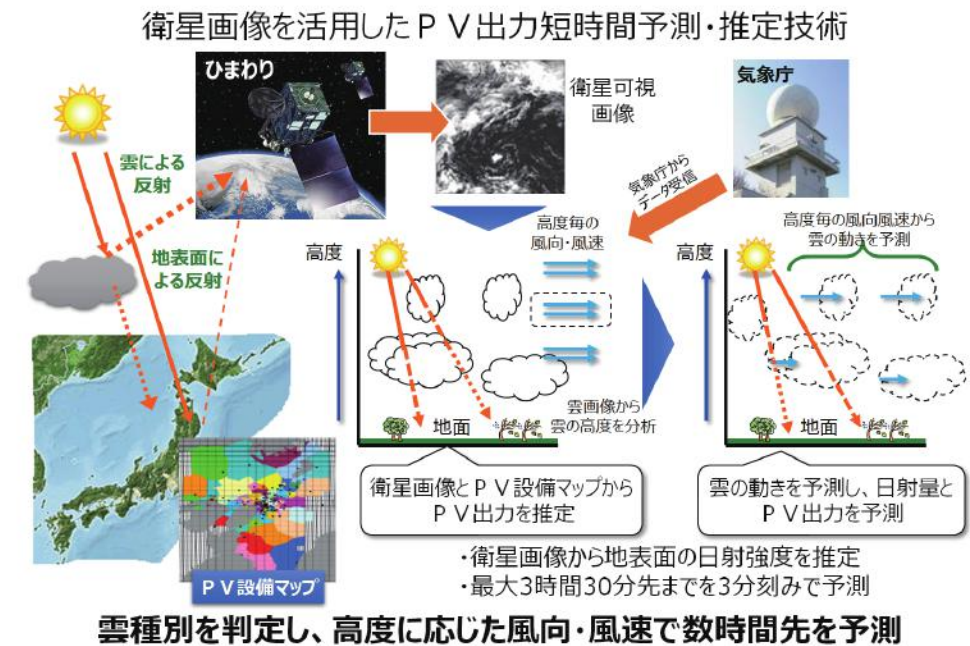


図2. 衛星画像を活用した太陽光発電出力の予測方法

「アポロン」の成果は、電力システムシステムの最適運用に活用できるだけでなく、太陽光発電設備の運用者にも有益なことから、情報配信サービスでの展開を進めています。また、平成27年夏より気象衛星が「ひまわり8号」となり衛星画像の解像度や撮影頻度が大幅に向上したため、これを活用した精度向上に取り組んでいきます。

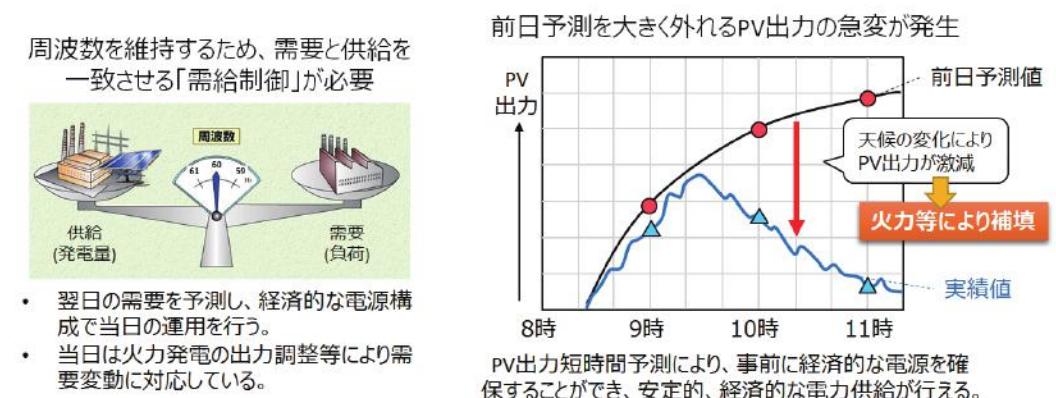


図3. 太陽光発電出力予測による電力の需給制御