

再生可能  
エネルギー

## 衛星画像を用いた高精度な日射量推定・予測システムを開発

- 太陽光発電出力の予測の精度の向上により適切な需給運用を支援

### 背景

近年、太陽光発電の導入が急速に拡大しており、これを踏まえた電力系統への連系対策が必要とされています。特に、電力需要が低い時期など、太陽光発電を含む再生可能エネルギーの発電出力が電力需要を上回ることによって需要と供給のバランスが崩れることが想定される場合には、太陽光発電出力の変動を正確に把握・予測したうえで適切な電源運用を図る必要があります。太陽光発電出力は日射量に最も影響を受けることから、当所では気象衛星画像などを活用し日射量の現況の推定および数時間先を予測する手法の開発に取り組んでいます。

### 成果の概要

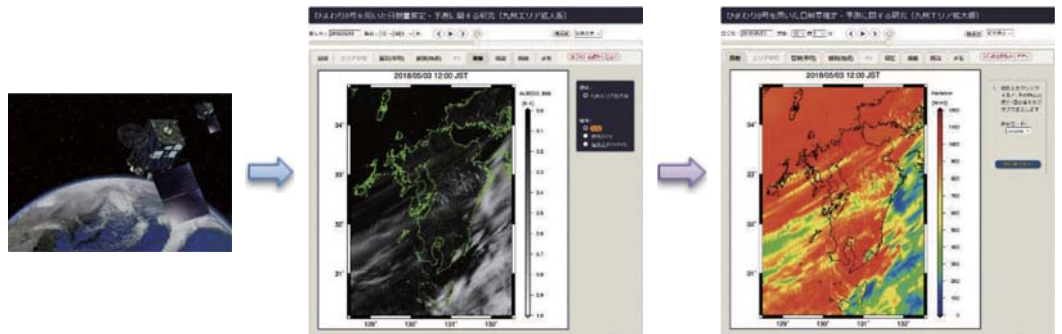
#### ◇日射量推定手法の開発

2.5分の短い時間間隔かつ0.5kmの高い解像度でデータ取得が可能なひまわり8号の衛星画像データを用いて日射量の現況を推定する手法を開発しました。本手法では、過去の対象地域の衛星画像データと気象官署等の日射量データ\*を用いて、衛星画像から日射量を推定する際に必要な補正パラメータを自動的に更新することで、高い精度で日射量を推定可能としました。

\*気象官署等の日射量データ：気象庁の気象官署および特別地域気象観測所における地上気象観測データ。

#### ◇日射量予測手法の開発

過去と現在の衛星画像を比較することで、雲の移動傾向から数時間先の日射量を予測する手法を開発しました。本手法では、予測誤差の要因となる急激な気温上昇に伴う影響を考慮すること、海から陸へ晴天域が移動する場合の適切な補正を行うことで予測精度向上を図りました。本手法を用いて、九州地方を対象として予測値と実測値の日射量の差を評価した結果、実用的な計算精度を有していることが確認できました。



気象衛星画像から日射量を推定・予測するイメージ

(左：ひまわり8号(画像：気象庁提供)、中：気象衛星画像、右：気象衛星画像に基づく日射量推定分布)

#### ひまわり8号

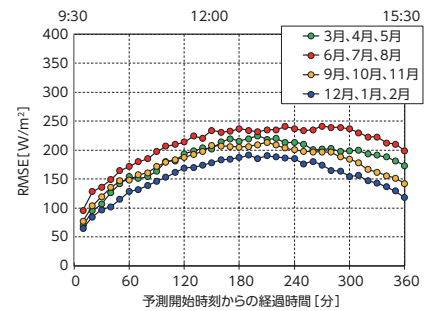
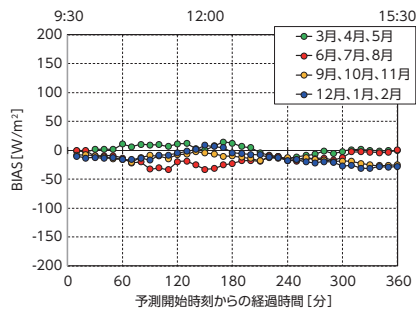
2015年7月から正式運用が開始された気象庁の静止気象衛星。従来のひまわり7号と比較して、多数のセンサを有し、短時間かつ高解像度のデータの観測が可能。



太陽光発電の導入拡大を可能とするため、高精度な日射量推定・予測システムの開発に取り組んでいます。

午前9時30分を予測開始時刻とする日射量予測値と実測値との平均誤差 (BIAS) と二乗平均平方根誤差 (RMSE)

計算領域内に位置する8か所 (福岡、佐賀、長崎、熊本、鹿児島、宮崎、大分、下関) の気象官署ごとに各月の平均誤差を算出し、春 (3月~5月)、夏 (6月~8月)、秋 (9月~11月)、冬 (12月~2月) で平均した図です。12月正午の日射量実測値 (約600W/m<sup>2</sup>)、6月正午の日射量実測値 (約1,000W/m<sup>2</sup>) に対して平均誤差は低く、実用的な計算精度を有しています。



## 成果の活用先・事例

本手法に基づく日射量予測・推定システムは、電力会社において、太陽光発電出力予測とそれを踏まえた電源運用計画に活用されています。

参考 橋本ほか、電力中央研究所 研究報告 N18003 (2019)  
橋本ほか、電力中央研究所 研究報告 N16001 (2017)