

# 衛星利用の推定・予測技術

アリョール株式会社  
山本 喜昭

## 1. 日射量推定・予測技術の概要・目的

### ①衛星による日射量推定技術開発

- 気象衛星ひまわり7号により30分毎の日射量・PV発電量推定を実現。
- 気象庁日射量観測データや各地のPV発電所に設置された発電量データによる補正を行う。
- 標高データを取り込んで、気象条件だけではなく地形を考慮し、山の影による日射量低減を反映させる。
- 太陽光発電導入時の計画、収支シミュレーション、故障診断等の事業を支援する。

### ②衛星による日射量短時間予測技術のPV適用

- 気象衛星データを画像解析し、数分～数時間後の短時間の日射量・PV発電量予測を実施。
- PV発電所における実発電量データをリアルタイムに取り込み、機械学習によって予測を修正し、精度向上を図る。
- 日射量予測に基づいたPV発電量予測をして電力需給調整、デマンドレスポンス等の新電力事業を支援する。

## 2. 利用データ

### ① 気象衛星ひまわり7号

可視画像(解像度1km)・赤外画像(解像度4km)  
観測頻度30分。

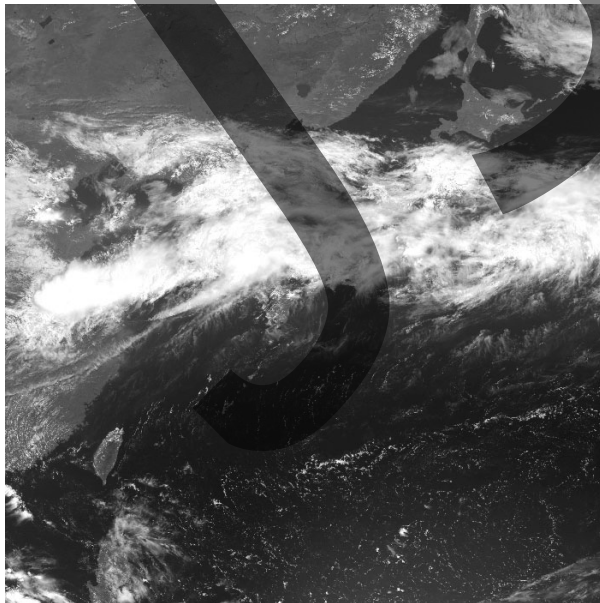
### ② 気象庁 全天日射量データ

### ③ 各地の太陽光発電実績データ

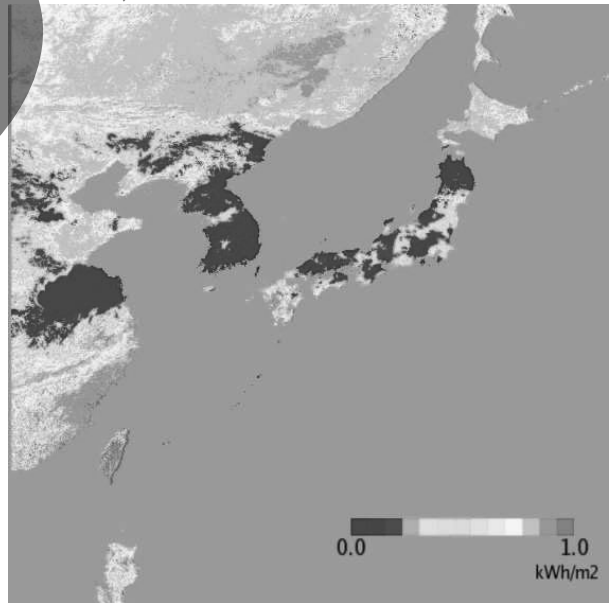
### ④ 国土地理院 数値標高モデルデータ(50mメッシュ)

3

## 3. 衛星による日射量マップ



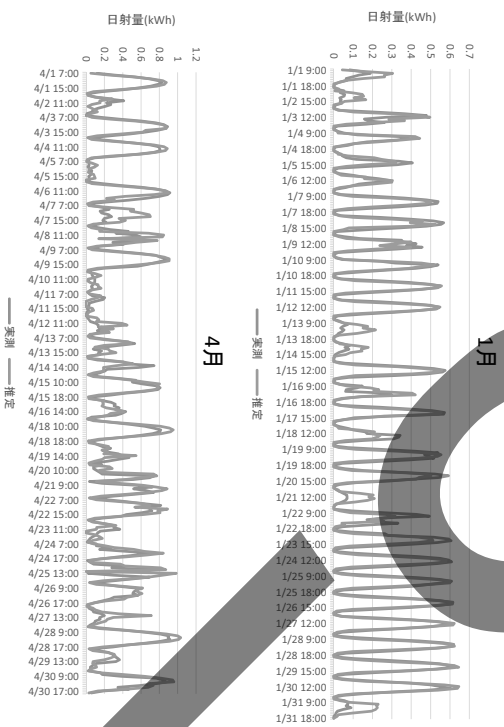
気象衛星ひまわり画像  
(気象衛星センター提供)



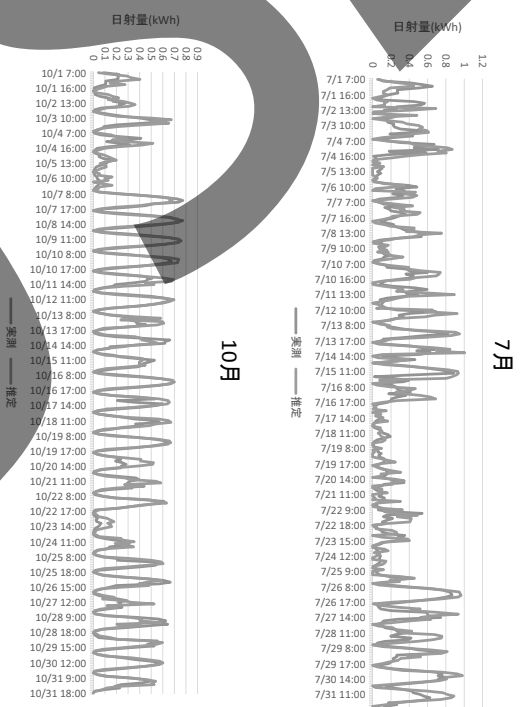
衛星画像を解析して得られる日射量マップ  
1km毎に日射量を推定

4

#### 4. 日射量推定値と実測値の比較

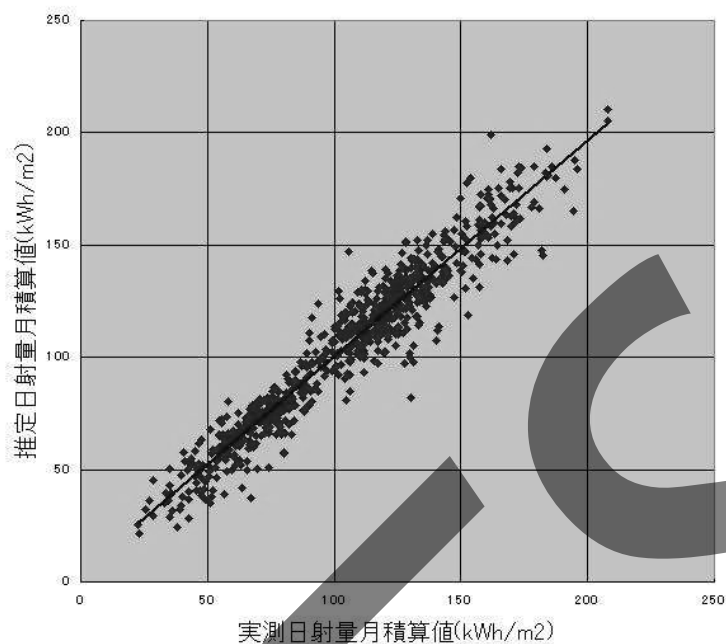


5



6

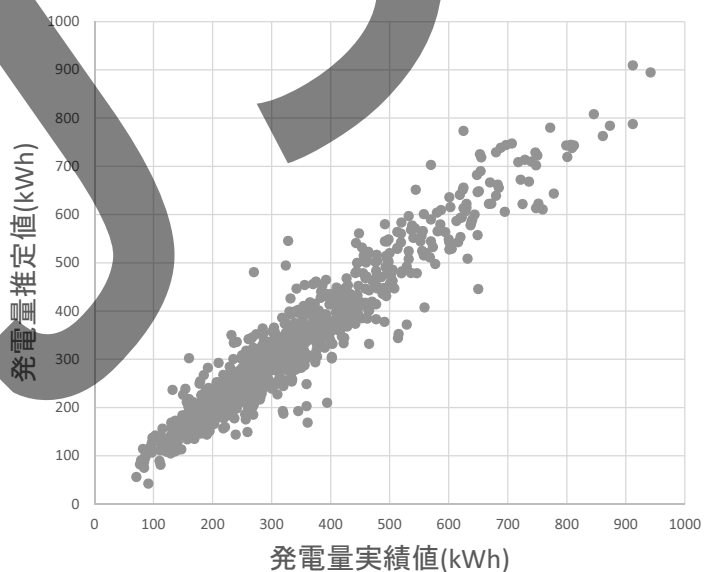
実測日射量と推定日射量の月積算値の散布図(全国64地点・2006年)



7

## 5. 発電量推定値と実測値の比較

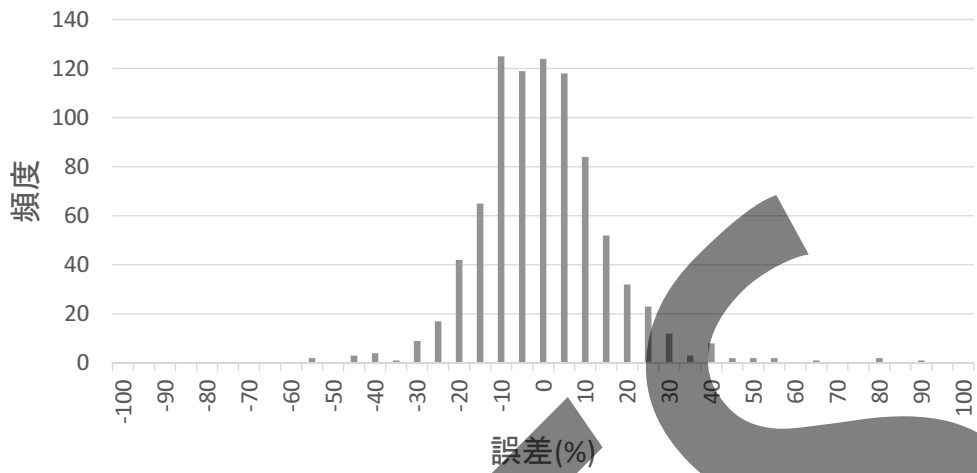
実測発電量と推定発電量の月積算値の散布図  
(全国82地点・2008～2010年)



発電量 = 時間別傾斜面日射量 × 定格出力 × パワコン損失率 × 温度上昇損失率  
(JIS C8907「太陽光発電システムの発電電力推定法」)

8

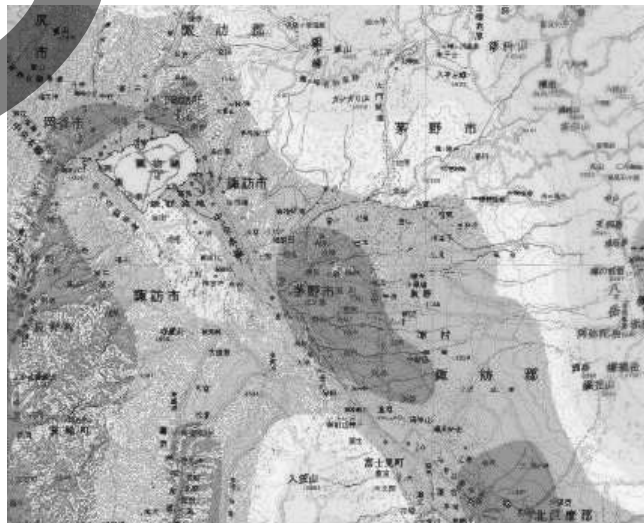
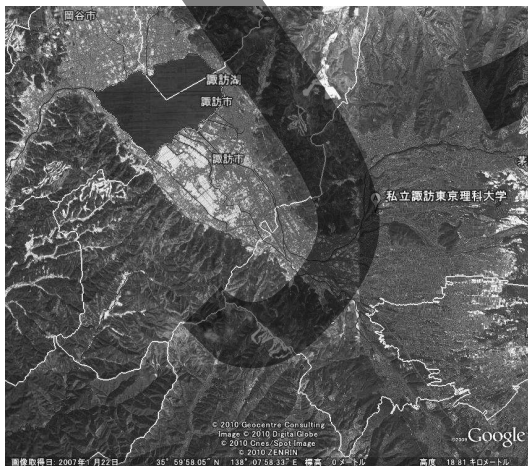
発電量推定値の誤差分布



サンプル数 853  
全体の約67%が誤差10%以内に収まる

## 6. 地形を考慮した発電量推定マップ

長野県茅野市付近の発電量推定マップ



2300kWh

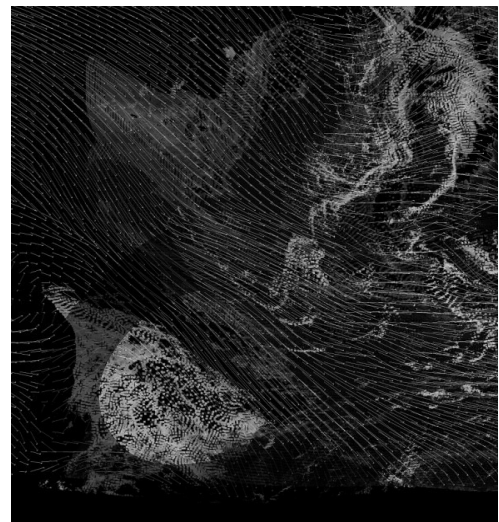
3300kWh

地形の影響による局所的な発電量低下を再現

## 7. 日射量予測技術の概要



現在の衛星画像

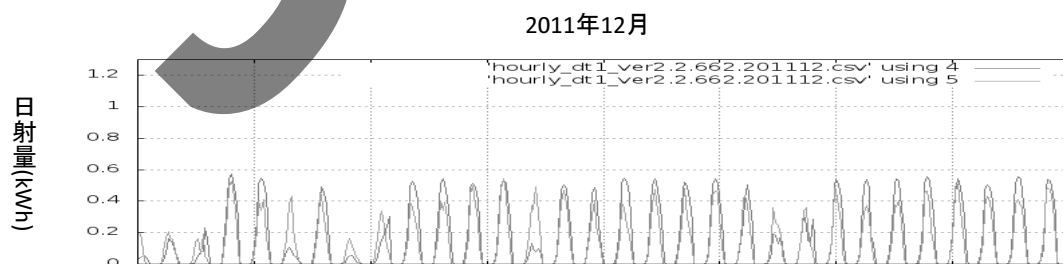
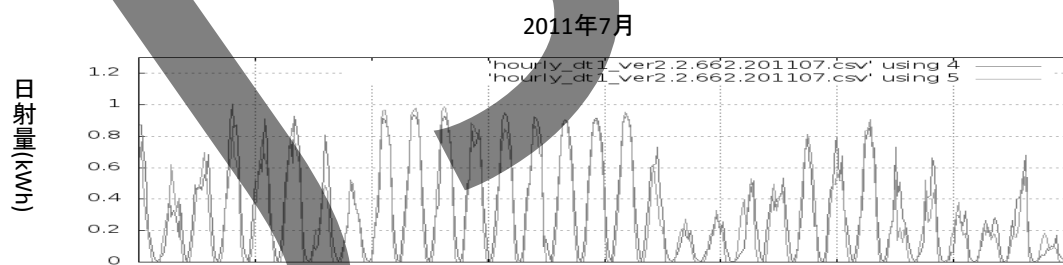


未来(3時間先)の衛星画像

過去の雲の動きや上空の風のデータから、今後の雲の動きや発達、衰退を予測

11

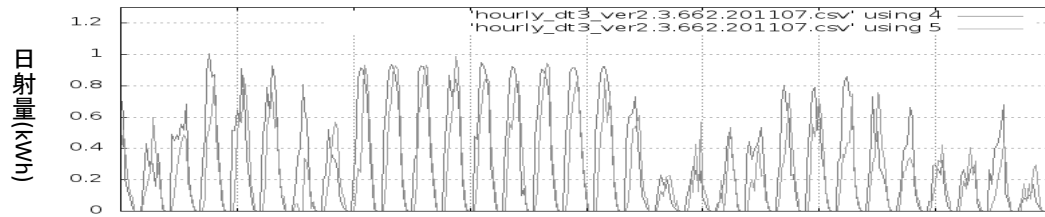
## 8. 日射量予測値と実測値の比較



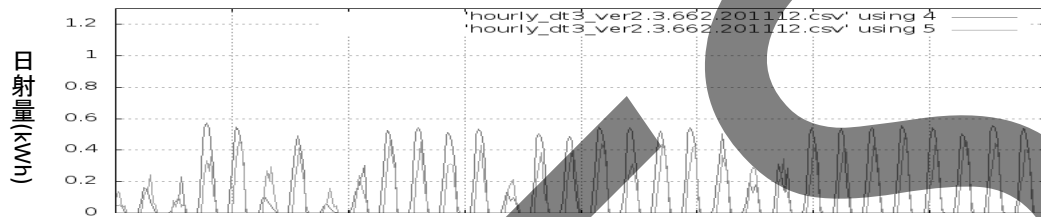
実測(赤) vs 1時間後予測(緑)

12

2011年7月

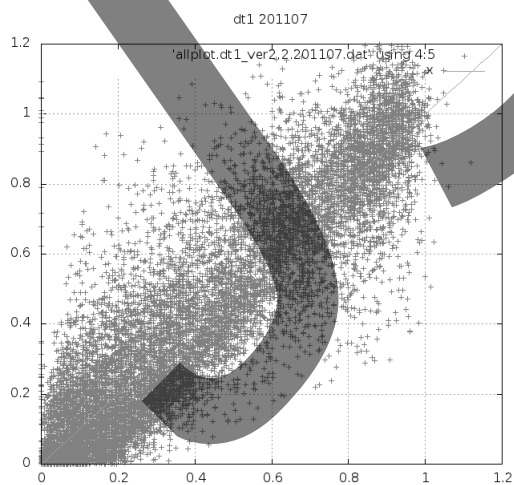


2011年12月

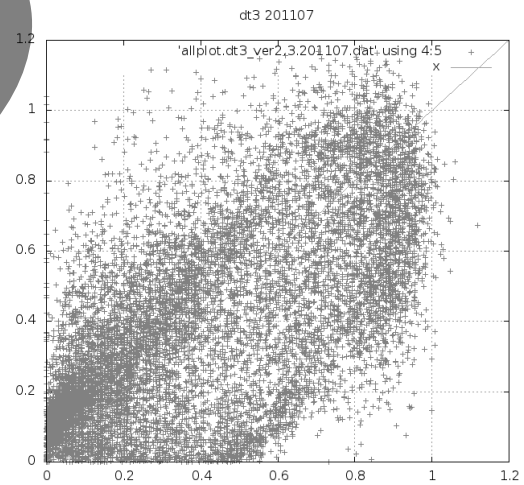


実測(赤) vs 3時間後予測(緑)

13



2011年7月 実測(横軸) vs 1時間後予測(縦軸)



2011年7月 実測(横軸) vs 3時間後予測(縦軸)

気象庁日射量観測地点45箇所の実測値と予測値の比較

14

## 9. まとめ及び発電量推定・予測技術の利用状況

### ■ 発電量推定技術

- 実用に耐える精度が実現できている。
- 日々の衛星観測データからオンラインで発電量を推定、サービス提供。
- PVメーカー、販社、施工業者、住宅メーカー等で利用中。

### ■ 発電量予測技術

- 1時間後予測は精度が安定してきている。
- 予測時間を伸ばしたときの精度にはまだ課題がある。
- 現段階での発電量予測は翌日以降の予測値が求められており、MSMが主流。現状では衛星利用のニーズは少ない。
- 今後、電力取引の1時間前市場が検討されているので、衛星に対する期待が高まると予想される。