

民間気象会社による 発電量予測技術概要

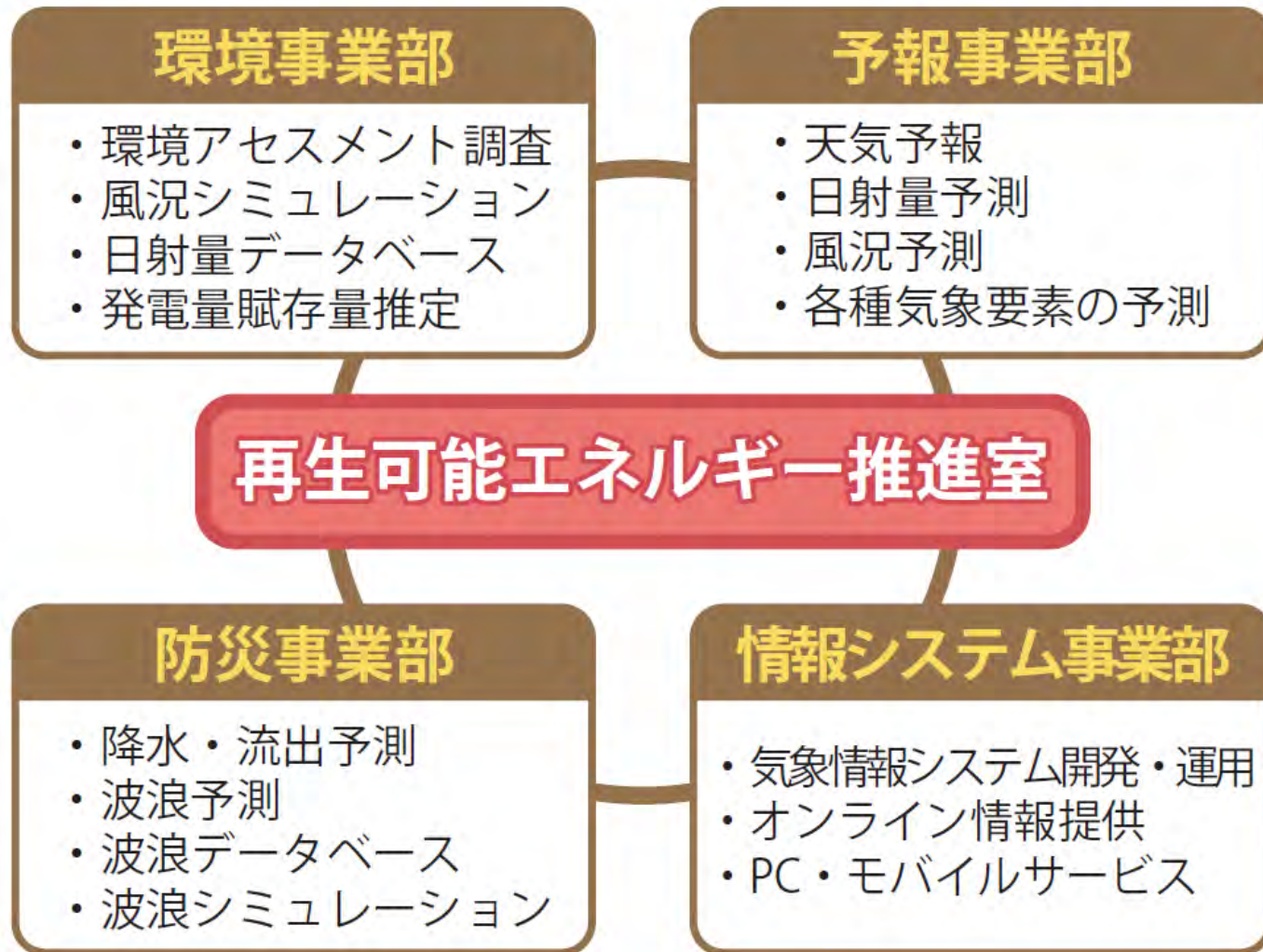
2014年3月25日

一般財団法人 日本気象協会 滝谷克幸

CEEワークショップ「再生可能エネルギー発電導入のための気象データ活用」

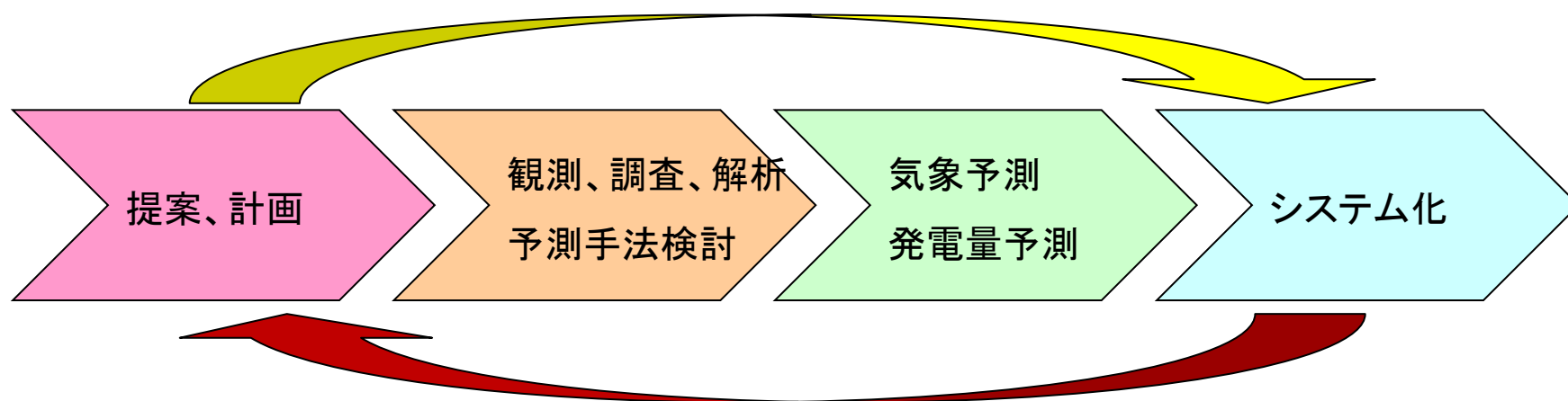
- 日本気象協会の実施体制
- 再生可能エネルギー予測の活用と予測技術
- 日本気象協会の再生可能エネルギーに対する取り組みと事例紹介
- 予測精度の現状
- 発電量予測における今後の課題

事業部と再生可能エネルギー推進室

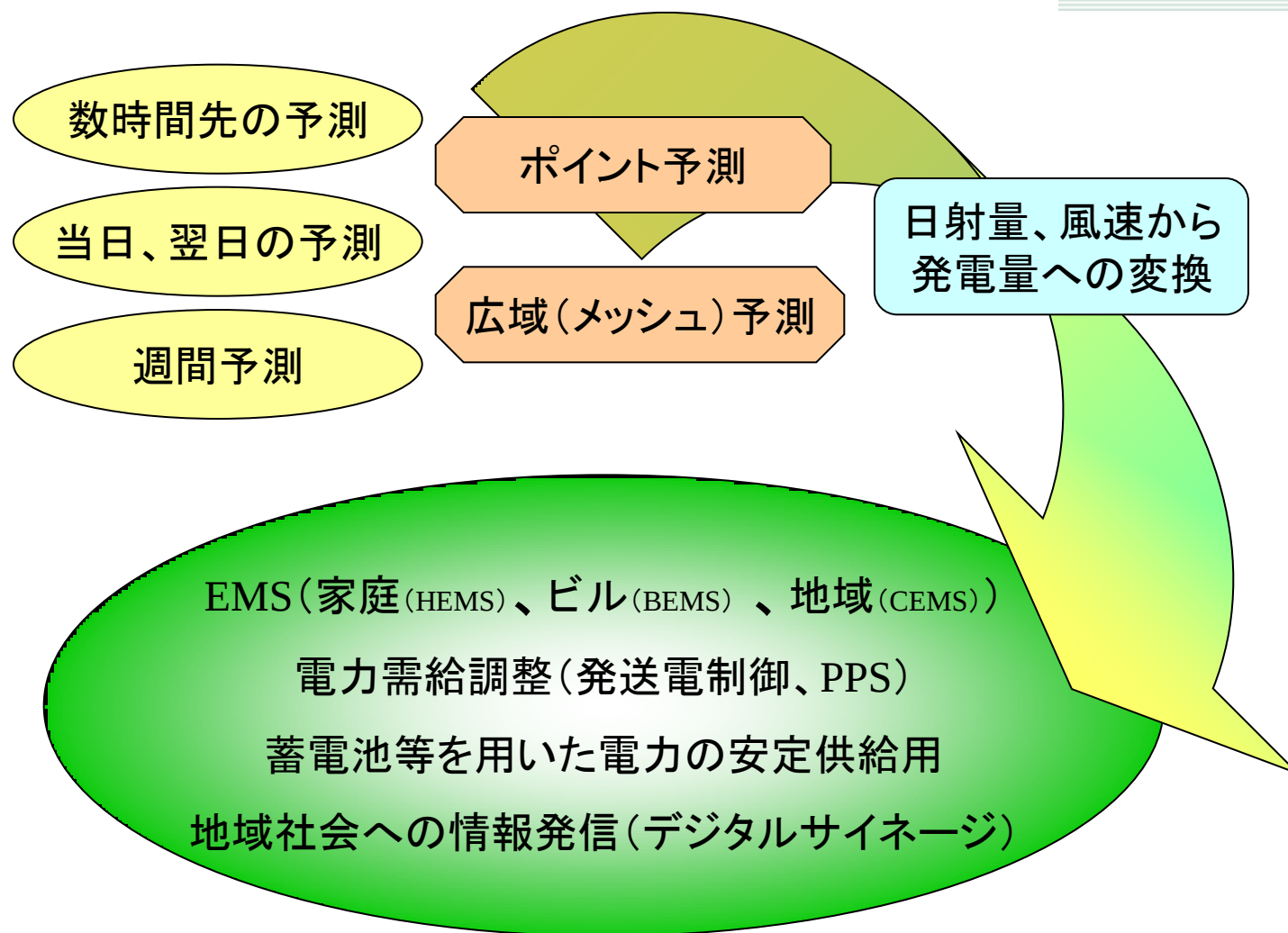


気象協会における業務実施の特徴

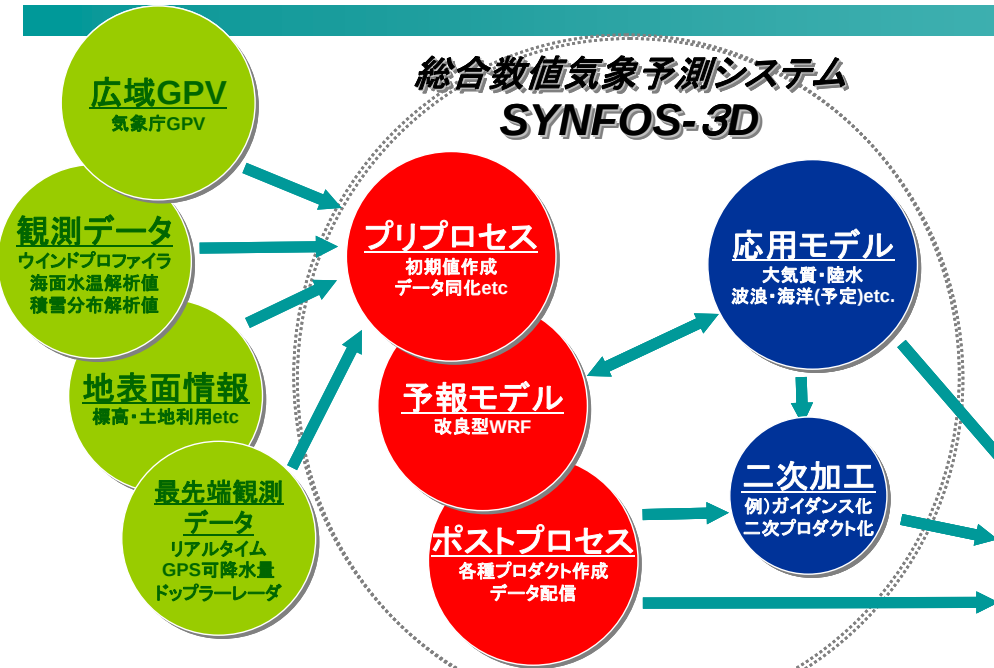
再生可能エネルギー推進室がコアとなり、各事業部と連携することで、企画提案、実施計画から観測調査、予測手法検討、予測の提供とシステム化まで一貫した業務実施が可能となった。



再生可能エネルギー予測とその活用法



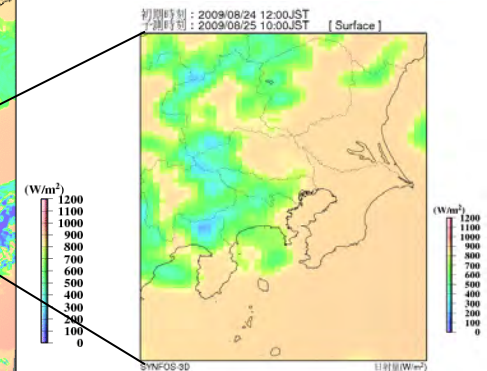
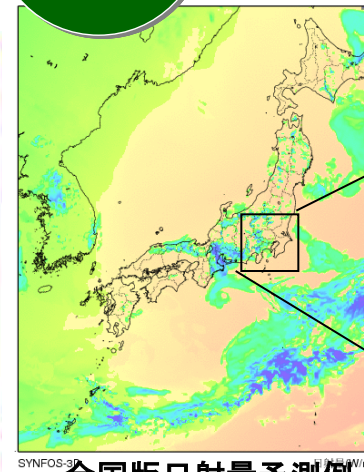
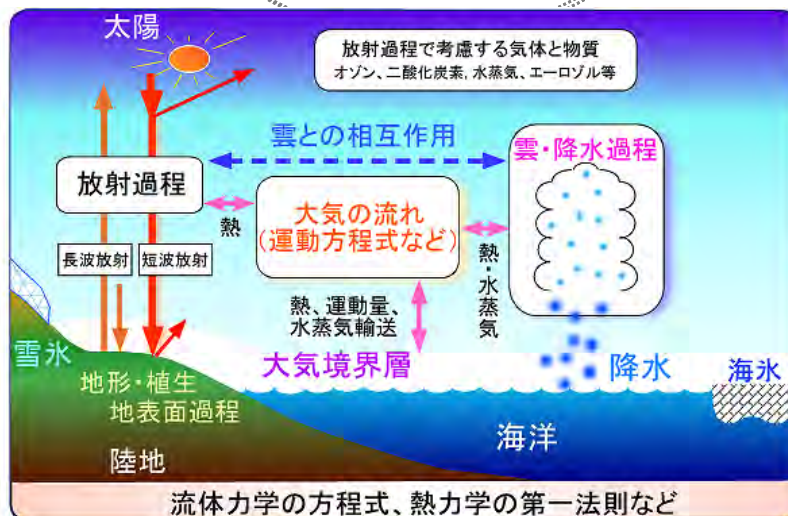
気象モデルによる予測技術



■特徴

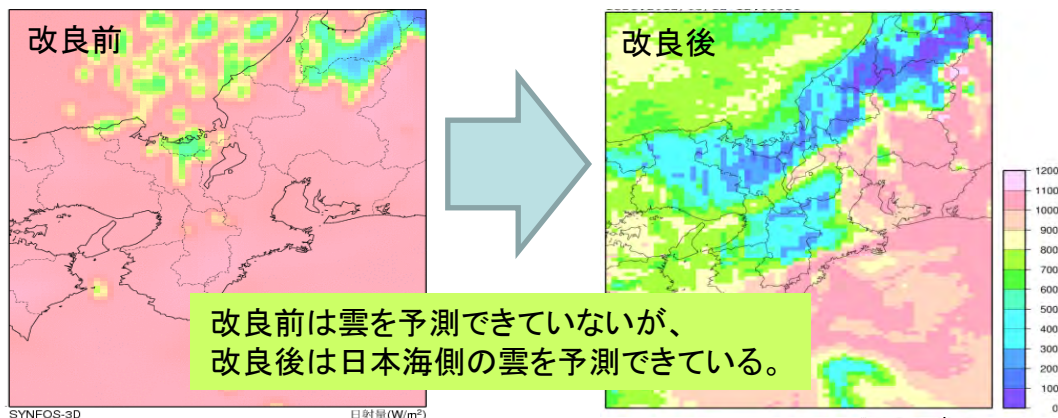
独自数値予報モデル(SYNFOS-3D)
日々の天気予報に利用
日本全国を5kmメッシュで計算
1日8回最大51時間先まで(※)の予測を実施
時間予測用のSYNFOS-Nowcast,
週間予測用のSYNFOS-3D2週間予報
等のモデルについても所有。

※ 2014年7月にリプレースし、
72時間先予測に改良予定



日本気象協会独自の気象モデル

局地的な地域特性を反映した独自数値予報モデルSYNFOS-3D。
これまで降水、強風、気温等の予測が主であったが、日射量予測の精度向上のためにモデルの改良を実施(日射量予測版 Ver.2)。

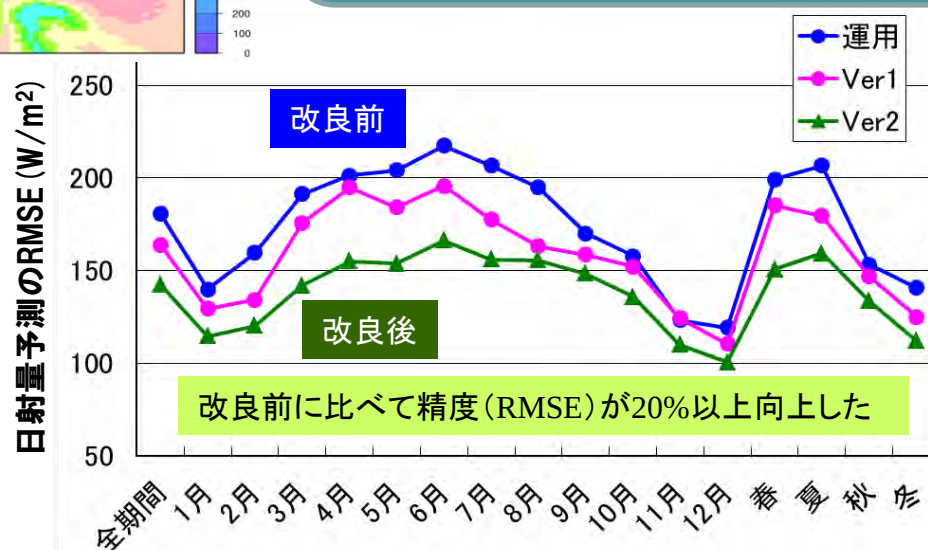


数値予報モデルの改良

- ✓ モデル鉛直層数の細密化
- ✓ 物理過程スキームの変更
- ✓ 放射過程計算時間の変更
- ✓ 部分凝結スキームの導入

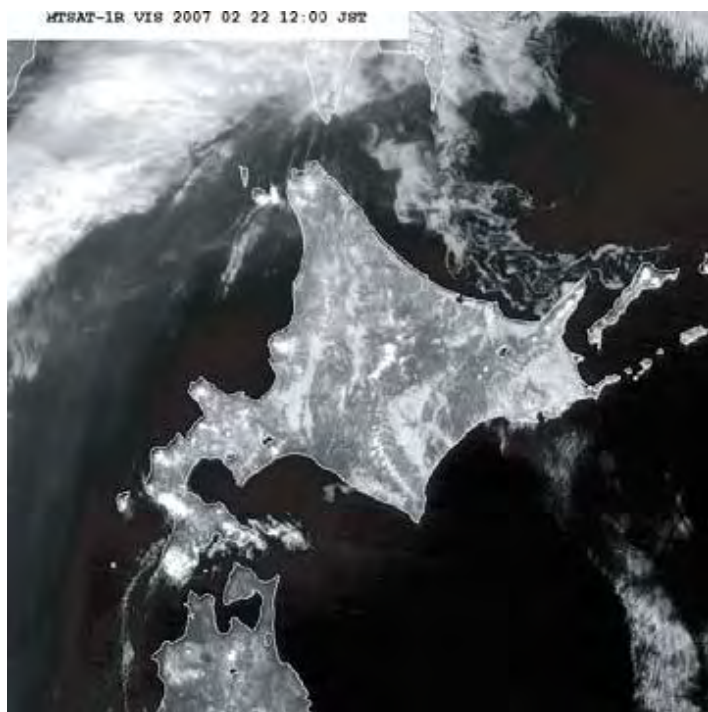
日本気象協会の強み！

- 独自の気象モデルを所有
- 個別の要素に特化したモデルチューニングが可能

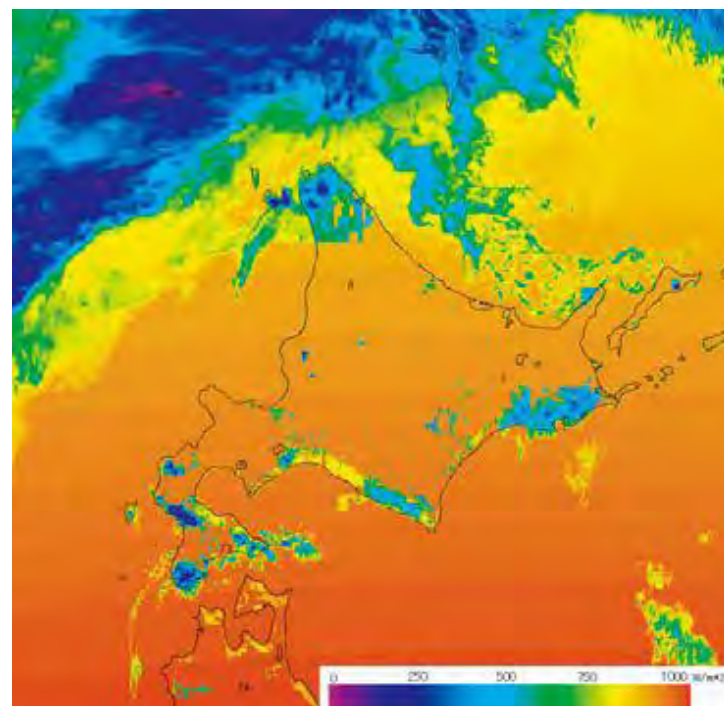


日射量の推定技術

- 可視画像、赤外画像から日射量を推定
- 気象衛星画像が入手可能な30分ごとに全国1kmメッシュで推定可能
- 積雪域の補正により高緯度帯での精度を向上
- 住宅用PVの発電状況把握等に活用可能



衛星可視画像データ



推定日射量

日本気象協会の再生可能エネルギーに関する取組み

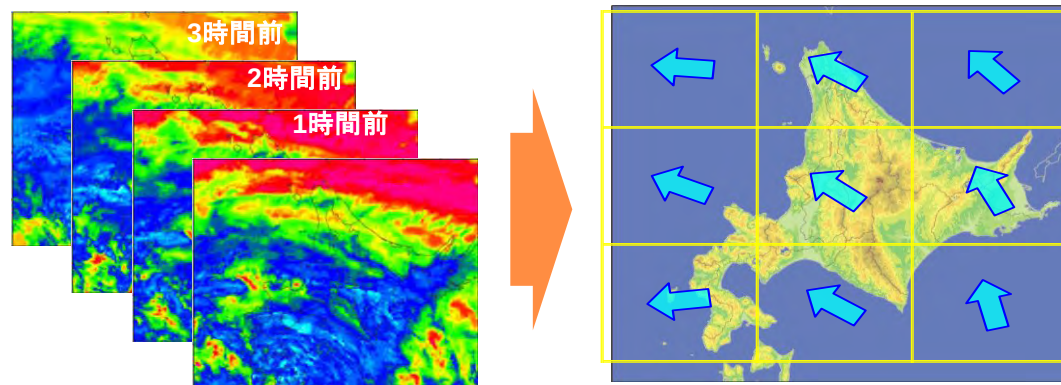
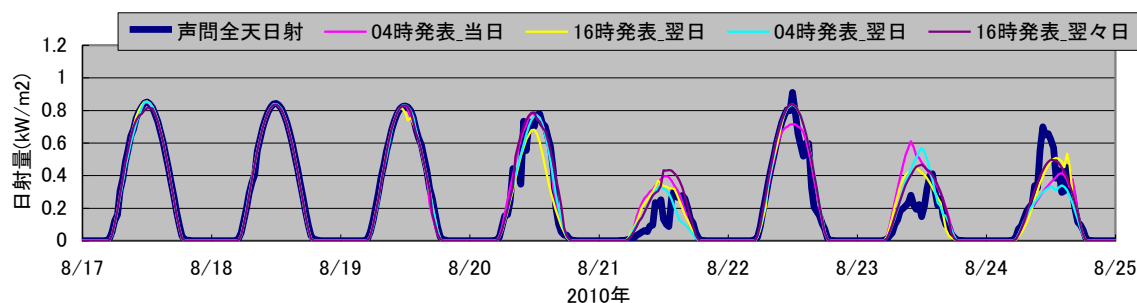
1974年～	サンシャイン計画の中で太陽エネルギー利用技術に関わる気象解析を実施。 以後のNEDO事業の日射量データベースの構築に繋がる。
1995年～	各種風況精査、WF用の風況シミュレーション
2000年～	風力発電電力系統安定化等調査
2003年～	風力発電量予測の運用開始
2007年～	メガソーラー向け日射量予測の運用開始(実証研究内)
2010年～	各種国プロジェクトにて、気象モデルの精度向上、日射量予測の改良を実施 新電力、再エネ事業者等へ向け日射量・発電量予測の提供開始

大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証研究(稚内サイト)

事業全体概要

NEDOによる実証事業であり、2006～2010年度に北海道電力、稚内市と共に実施したもの。稚内市に5MWのメガソーラー発電施設を構築し、日射量予測とNAS電池を用いて計画発電を実証した。

- 北海道電力、稚内市、明電舎、パナソニック環境エンジニアリング、北海道大学との共同実施
- PVや蓄電池制御に対する日射量予測を実運用ベースで提供した先駆けの事例
- 現在の太陽光発電量予測技術の基礎となった研究



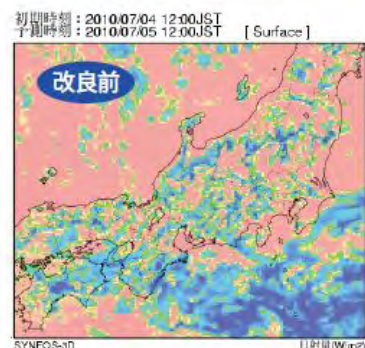
太陽光発電共通基盤技術の研究開発

「発電量評価技術等の開発・信頼性及び寿命評価技術の開発 / 発電量予測技術の研究開発」

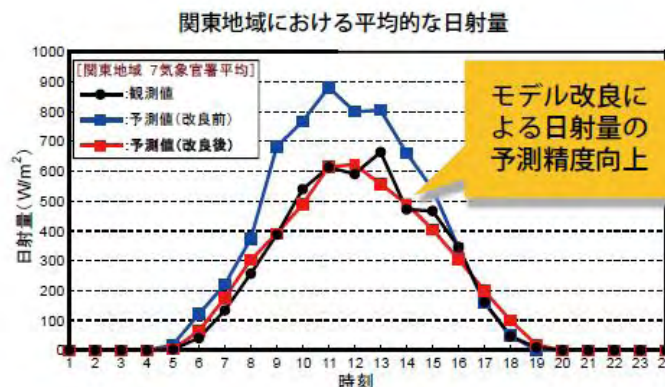
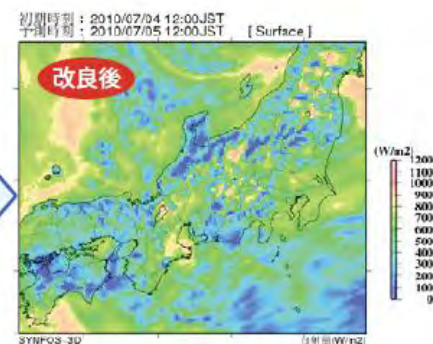
事業全体概要

気象庁モデルからPV発電電力まで一貫した新規技術開発により、予測精度の改良に向けた研究。結果を整備された基盤へ応用する。また、既存の電力運用にとらわれない応用についても検討する。

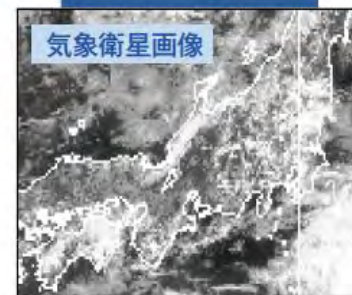
- NEDO事業2010～2014年度で実施中
- 産総研、東京大学生産研、岐阜大学、気象研究所との共同実施



薄雲りの
モデル改良
(部分凝結を考慮)



薄雲りを予測！

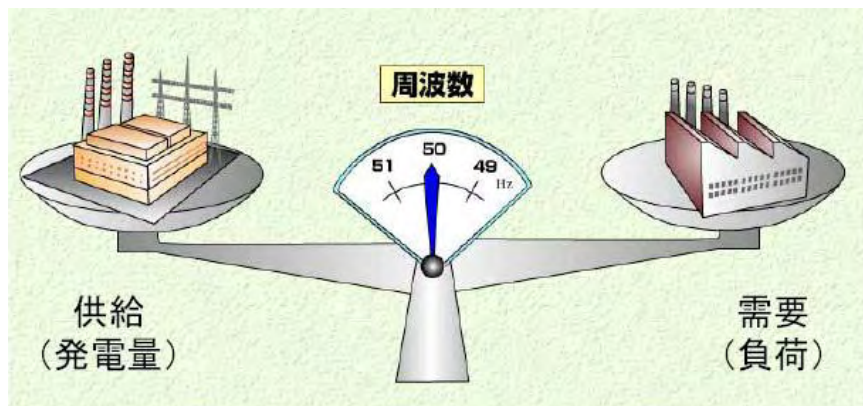
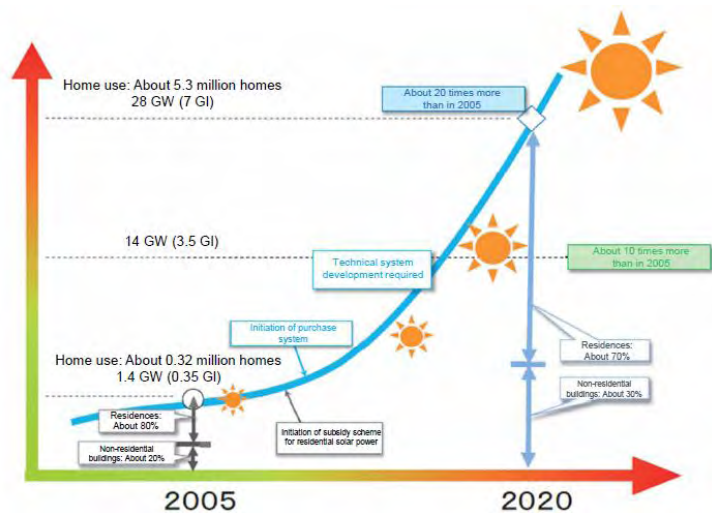


太陽光発電出力予測技術開発実証事業

事業全体概要

太陽光発電の大量導入時における安定的な電力需給運用に資するため、太陽光発電の現在出力の把握と、太陽光発電出力を事前に予測する技術を開発する。

- 資源エネルギー庁の補助事業として2011～2013年度で実施中
- 電力10社との共同研究
- 電事連で実施している日本全国300箇所の日射量観測データを使用
- 広域の日射量の現在状況を推定、未来を予測



太陽光発電出力予測技術開発実証事業 (JWA実施概要)

日射量推定技術の開発

太陽光発電出力を把握するために、気象衛星や気象データ、PV300*で設置した日射計を始めとする各種データから日射量を推定する技術を開発する。

日射量予測技術の開発

太陽光発電出力を予測するために、日射量を予測する技術を開発する。実施にあたっては、予測対象期間別に最適な予測手法を検討し、PV300や気象観測データにより精度を評価し改善を行う。

予測対象期間別の予測手法開発

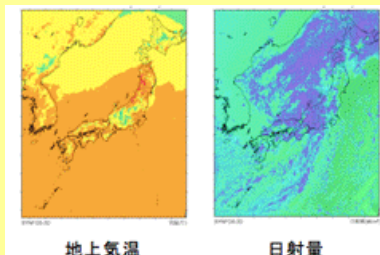
週間を対象とした 日射量予測手法開発

数値予報データを用いた予測手法を開発する。

週間天気-東京地方(東京)						
2011年6月3日 17時05分発表						
日付	6月5日 (日) (夜引)	6月6日 (月) (夜引)	6月7日 (火) (夜引)	6月8日 (水) (夜引)	6月9日 (木) (夜引)	6月10日 (金) (夜引)
天気	晴のち曇	曇一時雨	曇	曇	晴時々曇	曇
気温(℃) (東京)	26 18	23 18	25 17	24 18	26 17	26 18
降水確率 (%)	30	50	40	40	20	40
信頼度	—	C	C	B	A	C

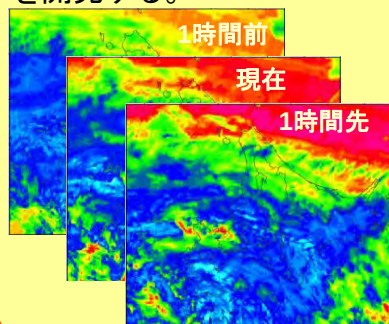
翌日を対象とした 日射量予測手法開発

数値予報モデルを用いた予測手法を開発する。



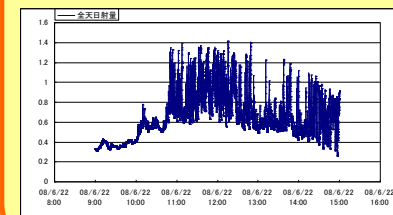
数時間先を対象とした 日射量予測手法開発

衛星画像を用いた予測手法を開発する。



数十分先を対象とした 日射量予測手法開発

観測値の短周期変動の解析をもとに予測手法を開発する。



風力発電等分散エネルギーの広域運用システムに関する実証研究

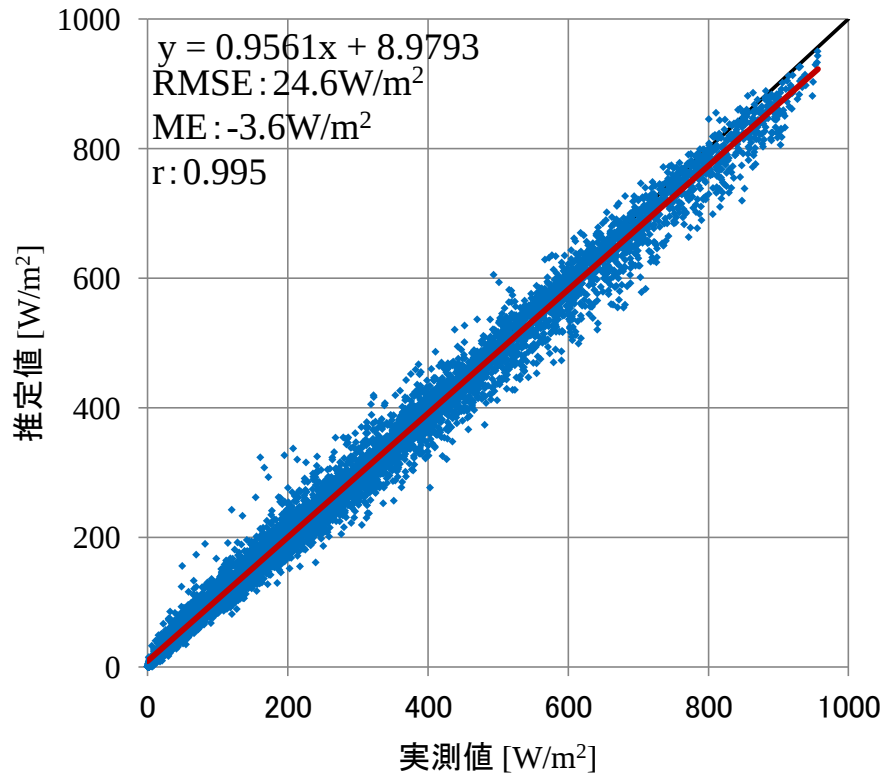
事業全体概要

広域に分散展開された風力及び太陽光発電量を予測し、蓄電池及びバイオガス発電を用いて安定化した電力を供給するための、ならし効果の検討及び蓄電池の制御方法を開発する。
環境省からの委託事業として2012～2014年度で実施中

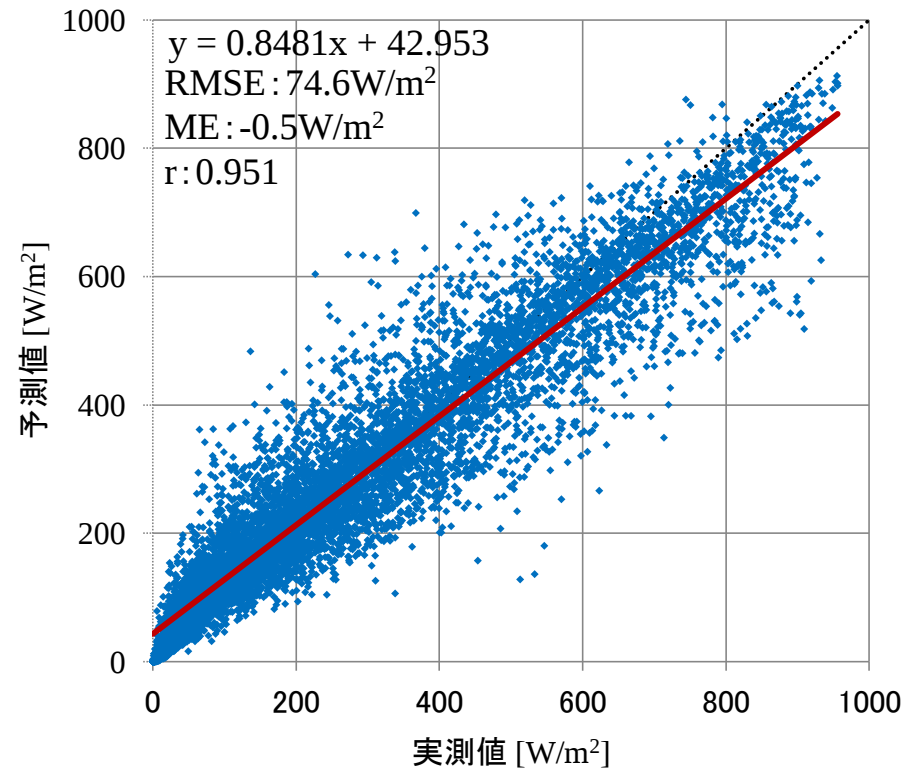


日射量推定・予測の精度について

広域の日射量推定・予測結果例



広域日射量推定結果の比較



広域日射量予測(当日)結果の比較

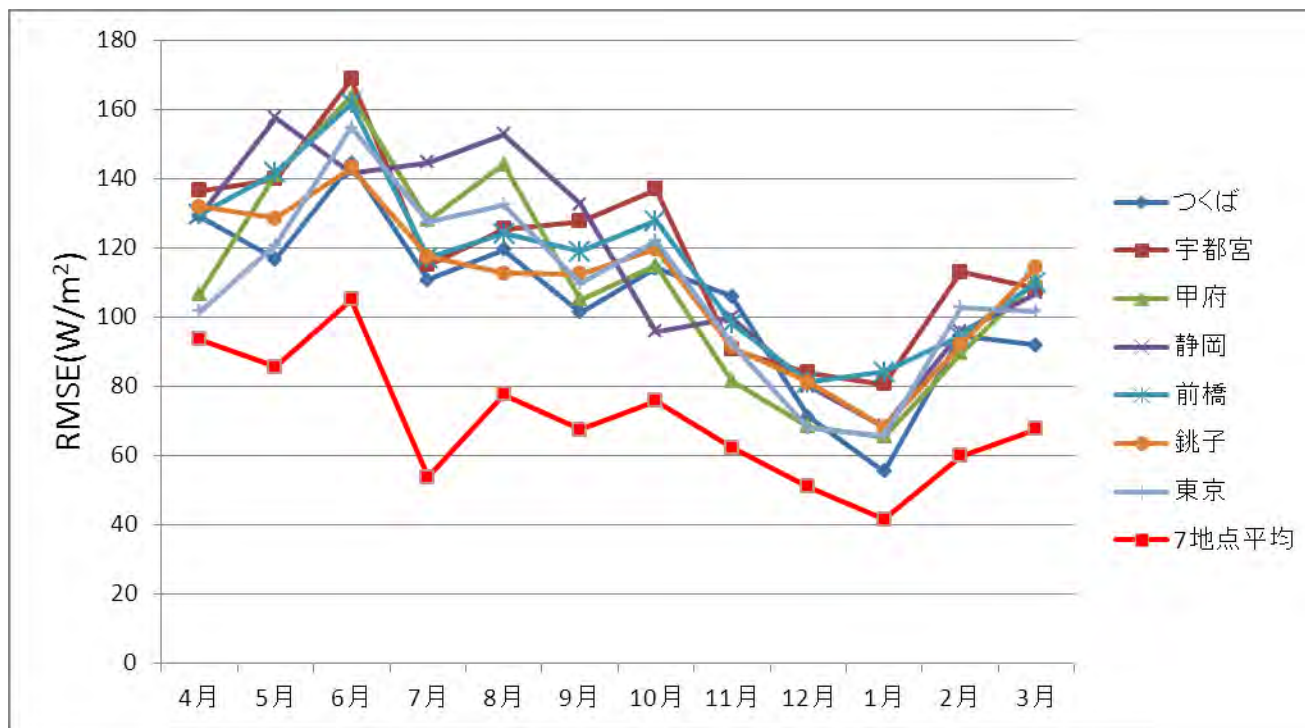
※資源エネルギー庁 太陽光発電出力予測技術開発実証事業より

日射量予測の精度について

広域の日射量予測精度

日射量予測の地点予測と複数地点平均予測の比較

- 単地点の予測精度に比べて、7地点平均の予測精度は60~70%に向上



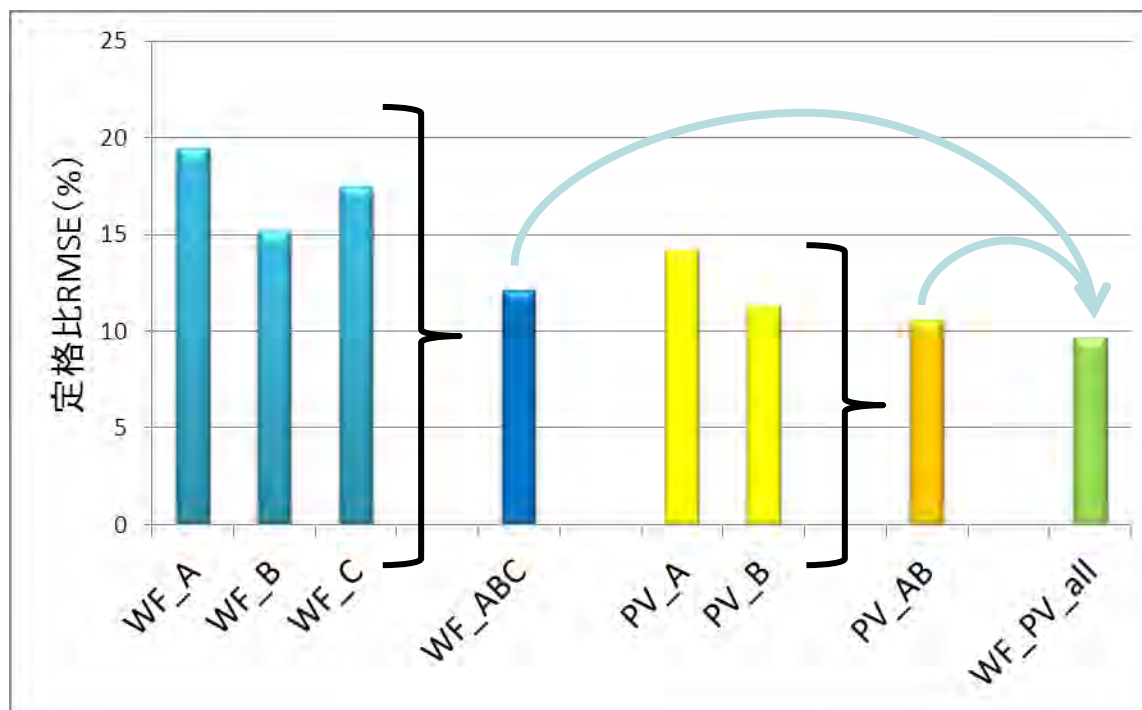
※NEDO 共通基盤技術の研究開発/発電出力予測技術の研究開発より

発電量予測の精度について

広域のWF,PV発電量予測精度

散在する異種電源の再エネサイト発電量予測

- 異なるWF間、PV間において予測を合算することで誤差が低減する
- 異種電源間において予測を合算することで誤差が低減する



1ヵ月間の予測精度

※環境省 風力発電等分散エネルギーの広域運用システムに関する実証研究より

CEEワークショップ「再生可能エネルギー発電導入のための気象データ活用」

発電量予測における今後の課題

➤ 住宅用等PVの予測

パネルの導入状況・設置条件等の把握が困難。自家消費分の考慮なども課題。

➤ 風車稼働状況の把握

故障、保守等による停止の状況、出力抑制等の状況(実定格値)等、稼働状況のデータ取得が重要。

➤ 気象急変時の予測精度

気象急変時は調整電源の確保など系統運用への影響が大。予測精度にも課題があり、観測網を活用したアラートの情報を予測に反映する等の検討が必要。

➤ 予測値に付帯する信頼度情報の提供

予測値の信頼度情報、アンサンブル予測情報などの実用化検討。