

GISを利用した車載PVシステムの発電電力量推定技術の研究

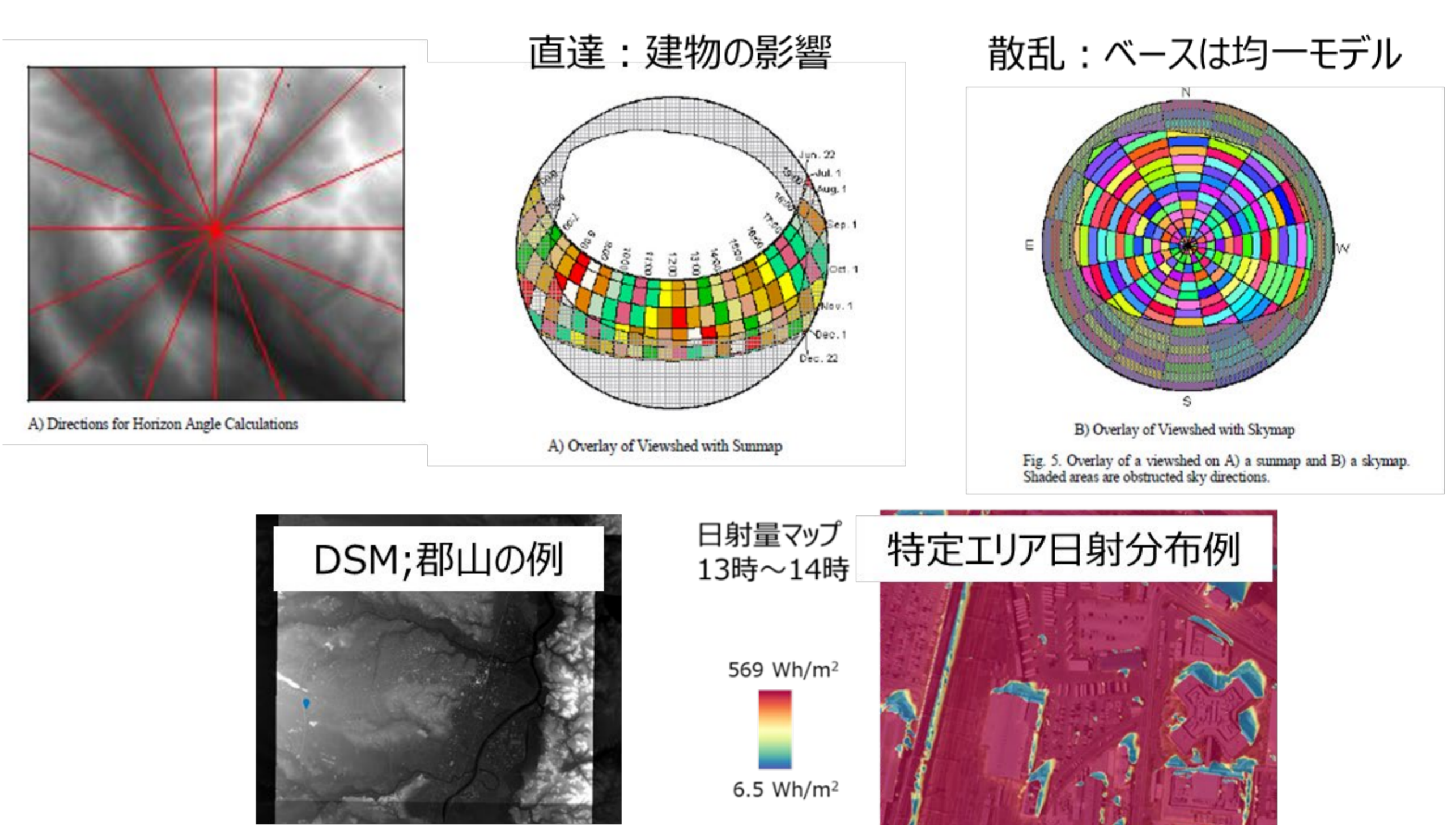
大関崇、水野英範、高島工
産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

研究の目的

- 太陽光発電システム搭載電気自動車(PVEV, VIPV)のユーザーメリットは不明確な面も多く、市場開拓のハードルとなっている。
- 乗用車に関しては、各種分析なども行われているが[1]、商用車はユースケースごとに分析が必要。また、EVの導入・設計支援や分析などはあるが、PVEV, VIPVに関するものがない。
- 本研究では、ターゲットは商用車(バス・配送車等)として、実証データに基づくPVEVシステム設計技術の開発を行い、商用車PVEVの普及に向けた取組を支援することを目標としている。
- システム設計に利用する発電電力量の推定技術の検討した。

推定方法の概要

- PVとEVの充放電シミュレーションを行うため、時系列データが必要。
- 従来の研究: ルート不特定、統計的手法がメイン
- ルート特定&時系列データはあるが、推定・評価の時間解像度が粗いことやデータ期間が短いなど、検証が不十分。
- 本研究では、GIS&衛星観測データを利用した時系列モデルを検討。
- ArcGIS Spatial Analyst;日射量解析を利用。5分平均。
- DSM: AW3D高精細版DSM(0.5m解像度)
- 日影補正係数の計算
 - 快晴日の散乱比を0.2と仮定
 - 直達分のみを減じる係数とする
- その他の損失係数: KPOの計算
 - ピーク値で補正(月に1つ)
- 衛星観測データを入力とした放射モデルによる推定
 - 太陽放射コンソ: 直達、散乱、全天日射を公開データを利用
 - 2.5分、1kmメッシュ
- 実測データ
 - 2021年1月~2021年12月 の各1週間分(合計84日)
 - 福島交通の運行中のバスの屋根の上で測定してるデータを利用
 - 1秒サンプリング、5分平均値を利用。



出典: The Solar Analyst 1.0 User Manual.



図 実測データ収集の概要

結果概要

- 建物の日陰などの影響を一定程度再現できていることを確認。
- 本手法で推定できない事象: DSM作成後、高架等の上、樹木、電柱・電線など。
- 今後は、発電データ、長期間の評価、他のエリア、EVの実測データも利用した検証を実施予定。

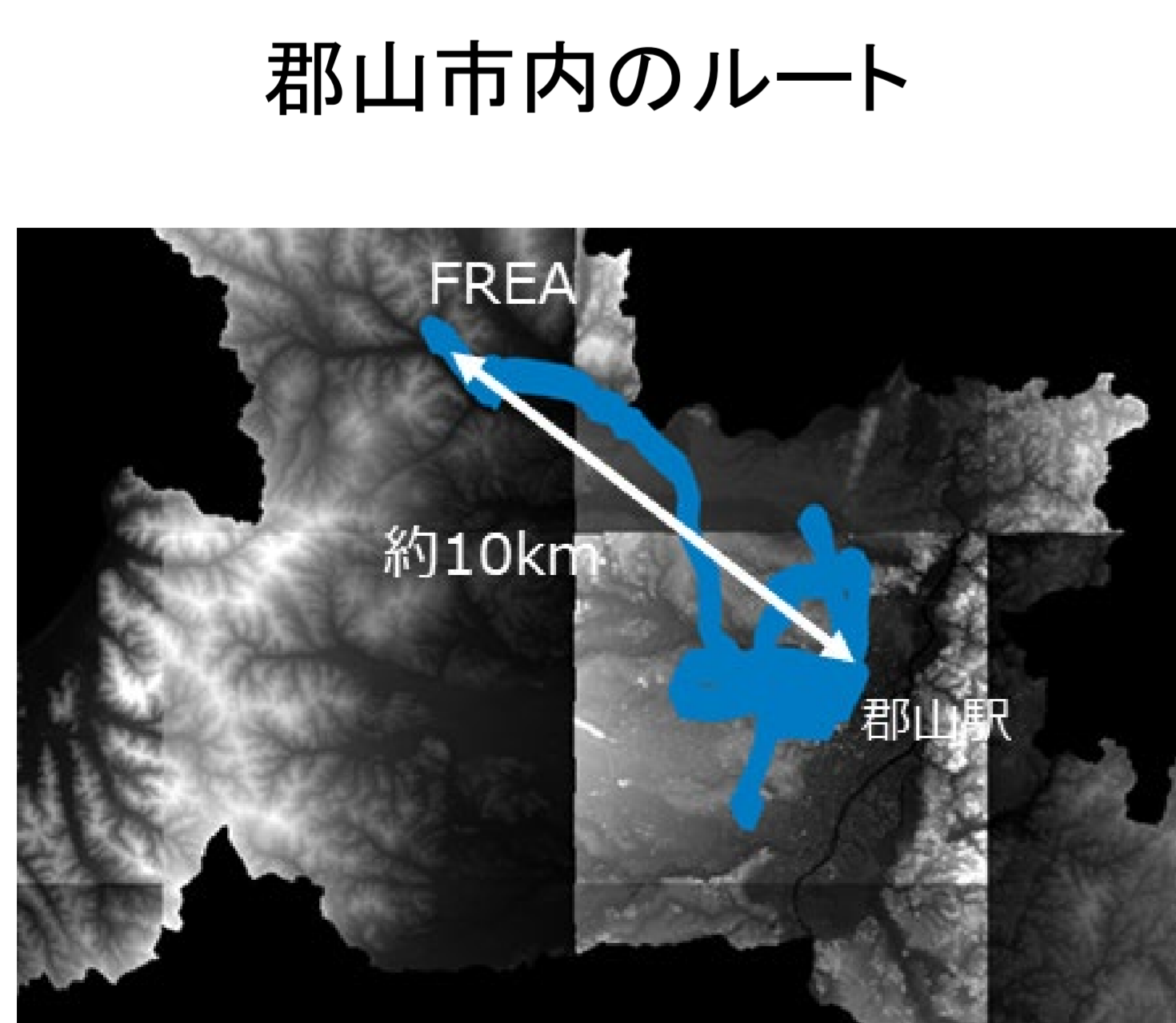


図 推定結果の例: 2021/08/06

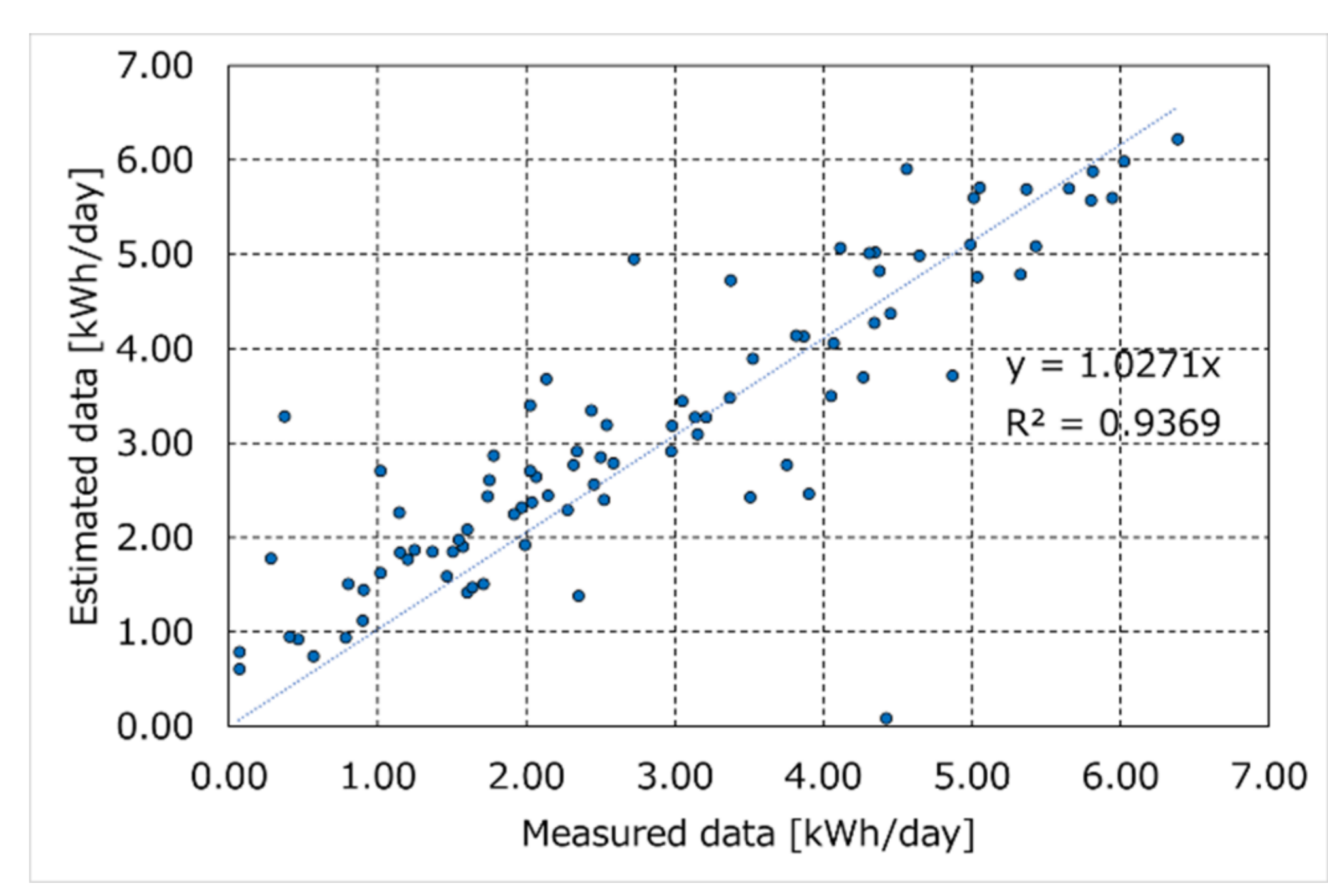
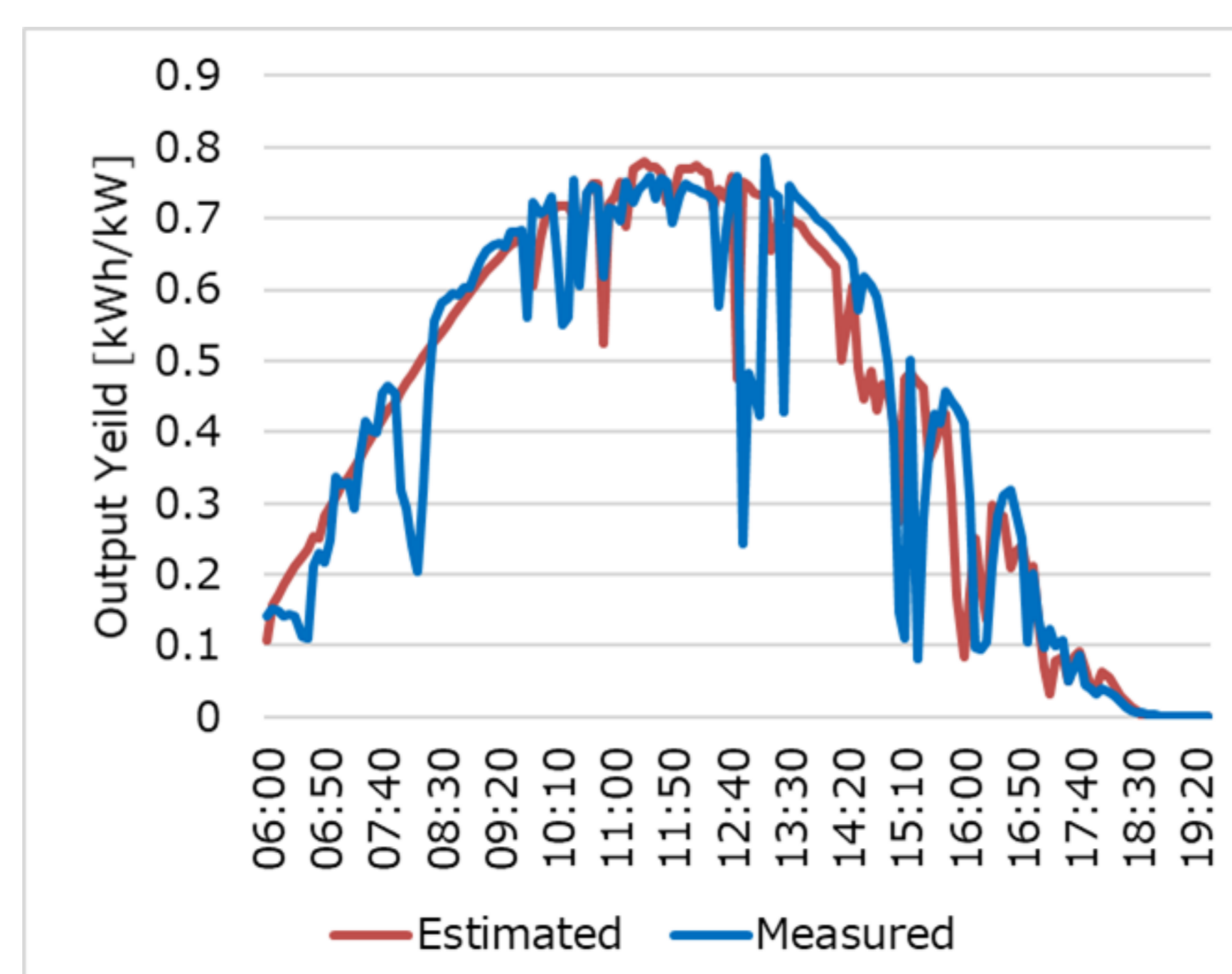


図 推定結果: 日積算

謝辞: 本研究は、福島県における再生可能エネルギーの導入促進のための支援事業費補助金(福島再生可能エネルギー研究所最先端研究・拠点化支援事業)の一環で行った。また、太陽放射コンソーシアム提供のデータセットAMATERASSの日射量を利用した。関係者各位に感謝する。