

太陽光・風力・バイオマスなど、再生可能エネルギーの材料探索からシステム開発まで

研究推進機構 総合研究院 再生可能エネルギー技術研究部門

研究概要

世再生可能エネルギー技術の研究開発拠点として、2つのグループに分かれ、以下の活動を実施する。

◆再生可能エネルギー材料グループ：

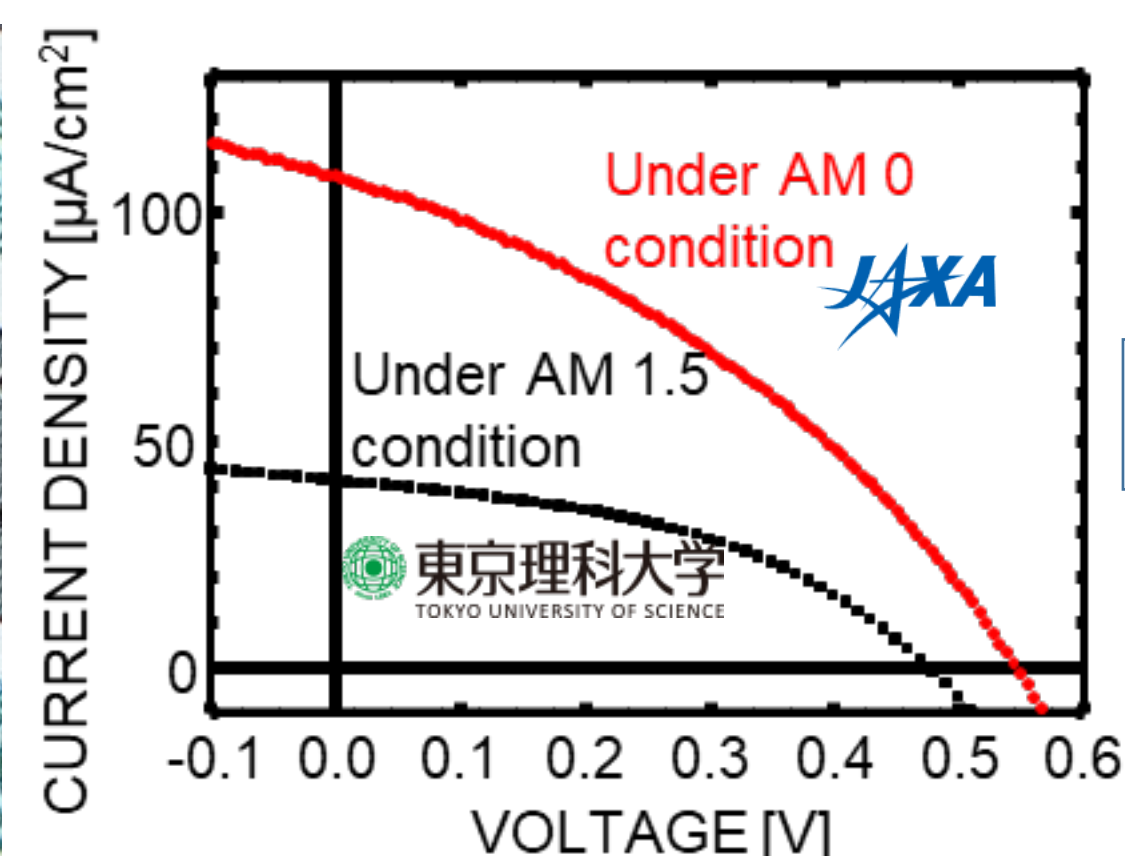
- ・薄膜太陽電池/熱電発電素子のタンデム化による超高効率エネルギー変換デバイスの提案
- ・太陽電池薄膜を用いた水素製造技術や、高性能な燃料電池の製造技術
- ・世界に太刀打ちできるような超安価な太陽電池材料・製造手法の開発や、共通基盤技術の検討

◆エネルギーマネジメントグループ：

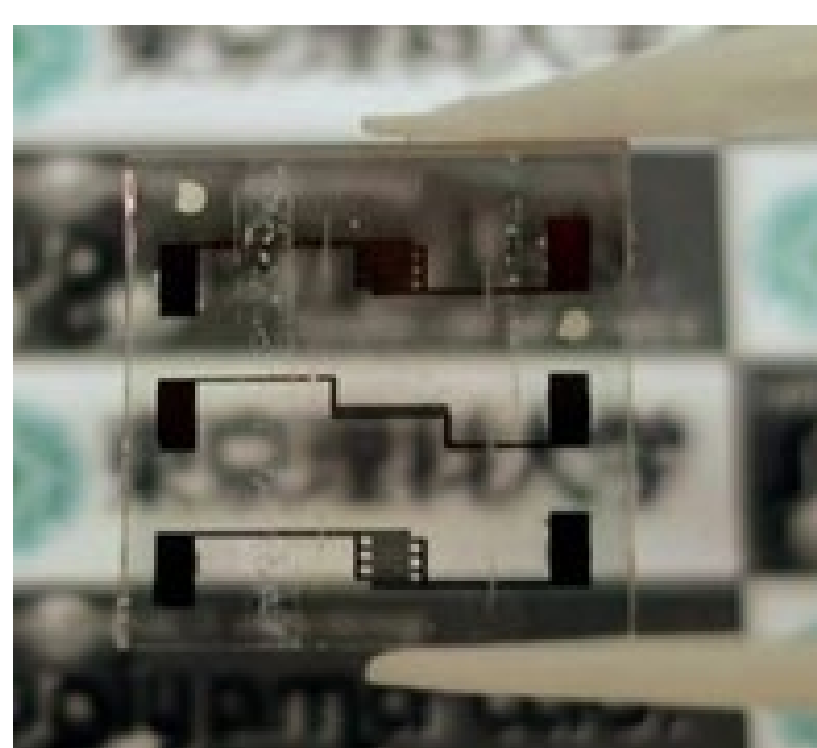
- ・各エネルギーをロスしないための、故障診断・遠隔診断・発電予測・AI活用技術の開発
- ・風力発電×太陽光発電の平滑化技術の開発と、蓄電池やフライホイール等の蓄電技術との融合
- ・再エネの農業向けソーラーマッチング、電気自動車、スマートハウス等への応用技術展開

研究開発成果

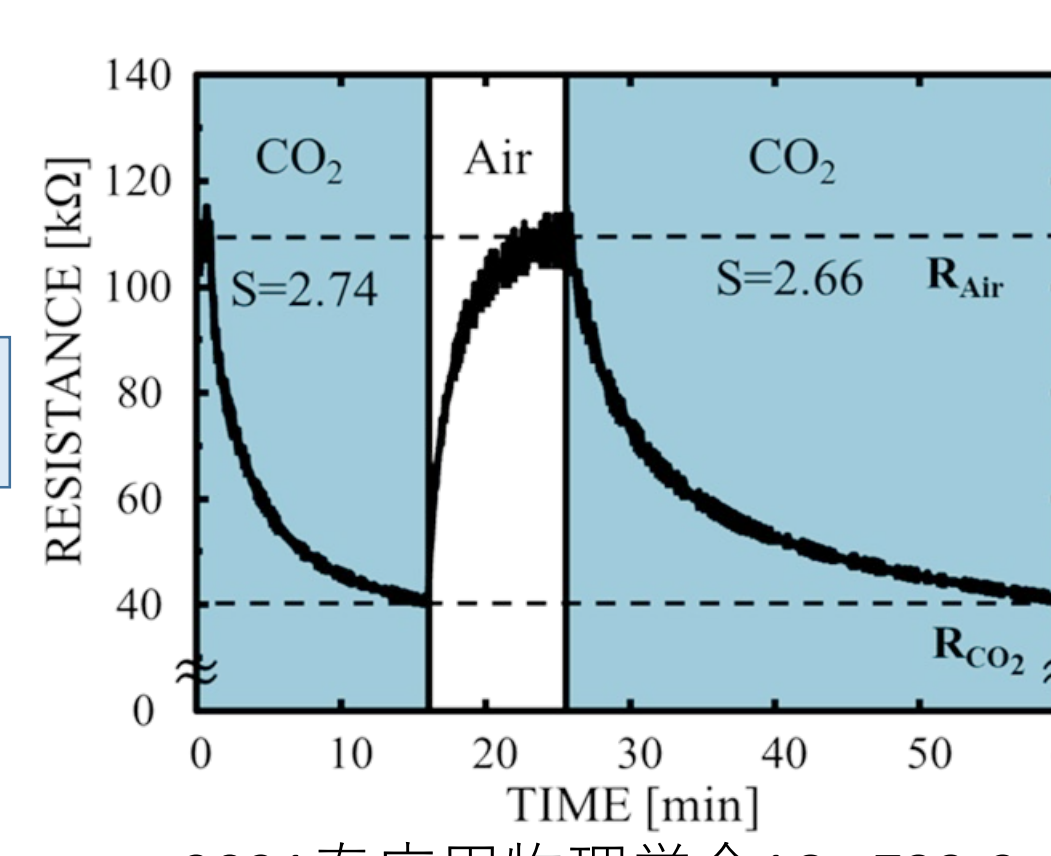
再生可能エネルギー材料グループ研究の一例) 酸化物半導体を用いた透明太陽電池とIoTデバイス



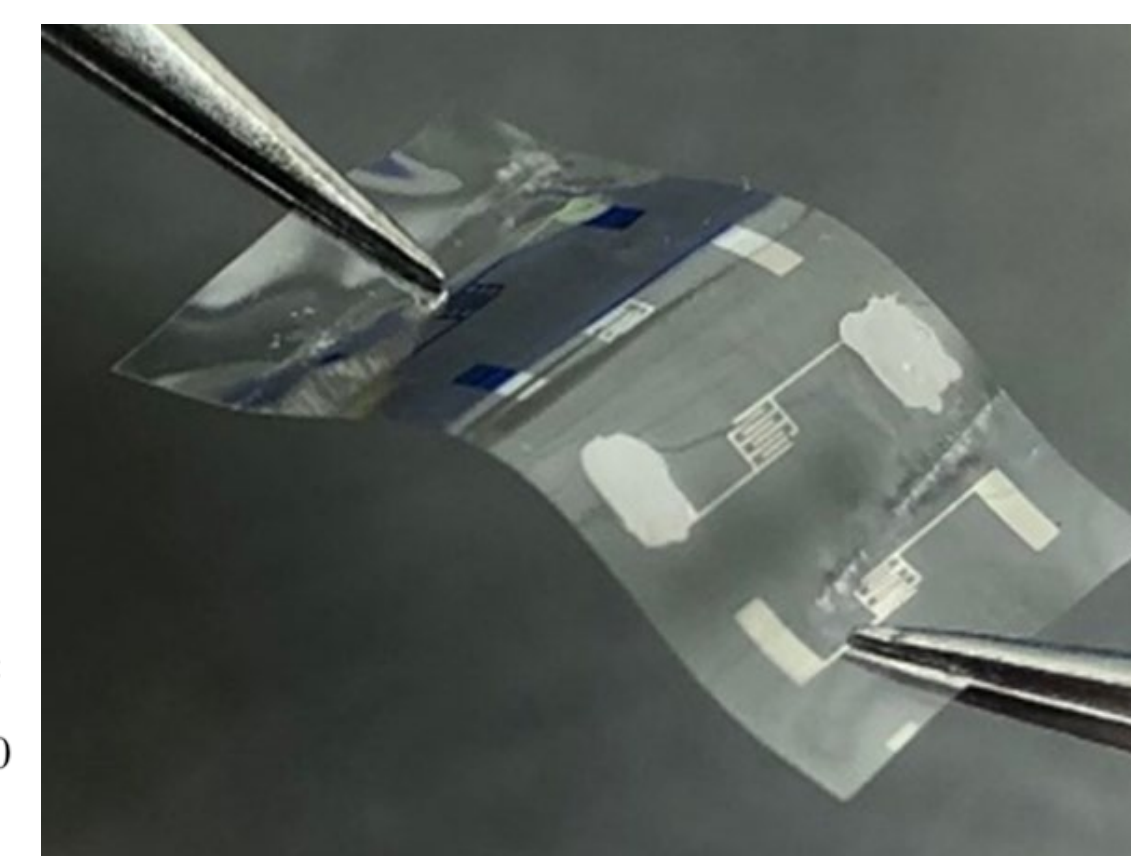
Jpn. J. Appl. Phys. 60 (2021) 048001.



Phys. Stat. Solidi A 216(2019)1800749.



2021春応用物理学会16a-Z33-2.

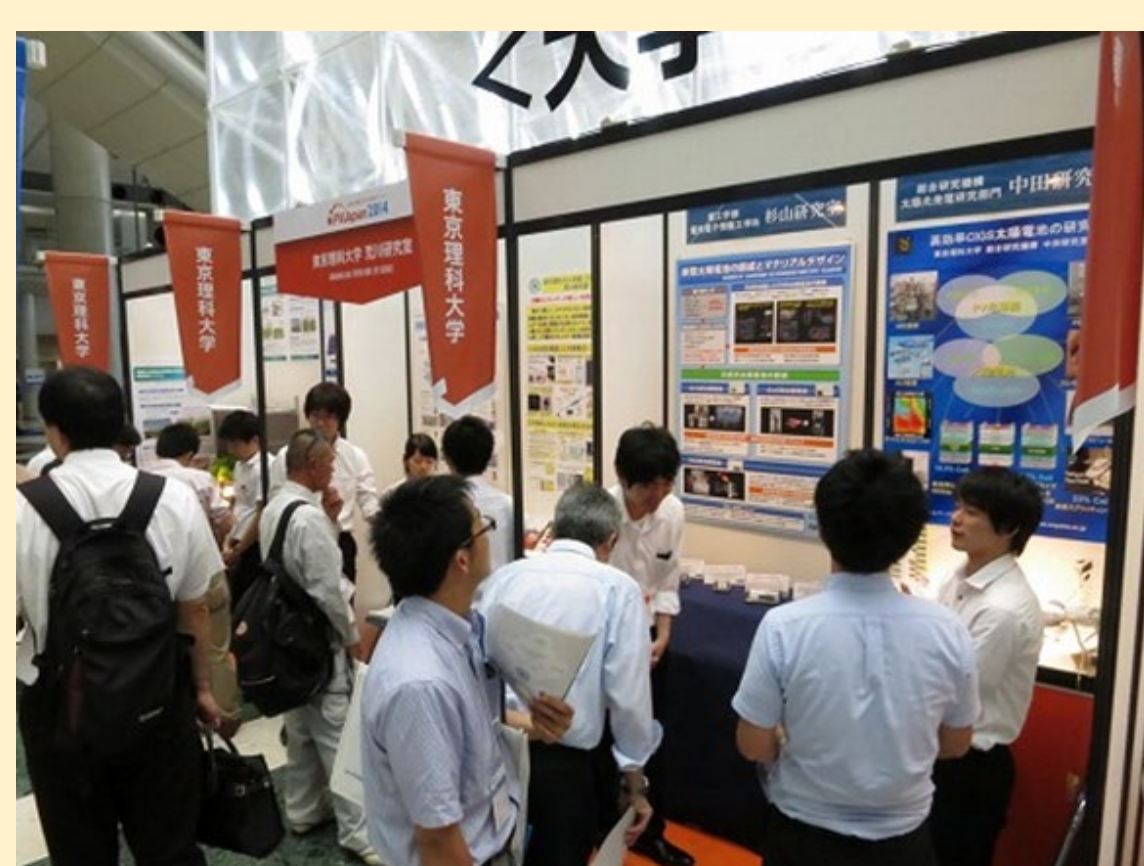


●フレキシブルなプラスチック上に作製した透明太陽電池。紫外線の強い宇宙環境では、地上での3倍多く発電します。曲げ・熱・放射線などの耐久性も備わっています。

●透明太陽電池で発電した電力で駆動する、透明CO₂センサ。積層化した簡単なIoTデバイスです。

●フレキシブルなプラスチック上に作製した透明CO₂センサ(電極はあえて着色しています)。フレキシブルなので衣類やビニールハウスなど、設置場所を選びません。

■発電量が少ない透明太陽電池の電力を効果的に活用する、IoTデバイスのモノリシック化を目指しています。



日本最大規模の展示会「Renewable Energy 2020」にて研究成果を展示・発表(今年度は2022年1月に開催予定)

部門内の研究体制

工・電気 植田 譲
理工・電情 近藤 潤次
理工・電情 片山 昇
工・電気 崔 錦丹
理工・電情 小平 大輔
諏訪理科大 平田 陽一
国立環境研 大西 悟

再生可能エネルギー材料グループ

エネルギーマネジメントグループ

理工・電情 杉山 睦
理二・物理 趙 新為
理二・化学 秋津 貴城
理・工化 永田 衛男
先工・電子 生野 孝
理二・化学 原口 知之
理二・化学 中根 大輔
理工・電情 金 青男
諏訪理科大 渡邊 康之
愛媛大 白方 祥



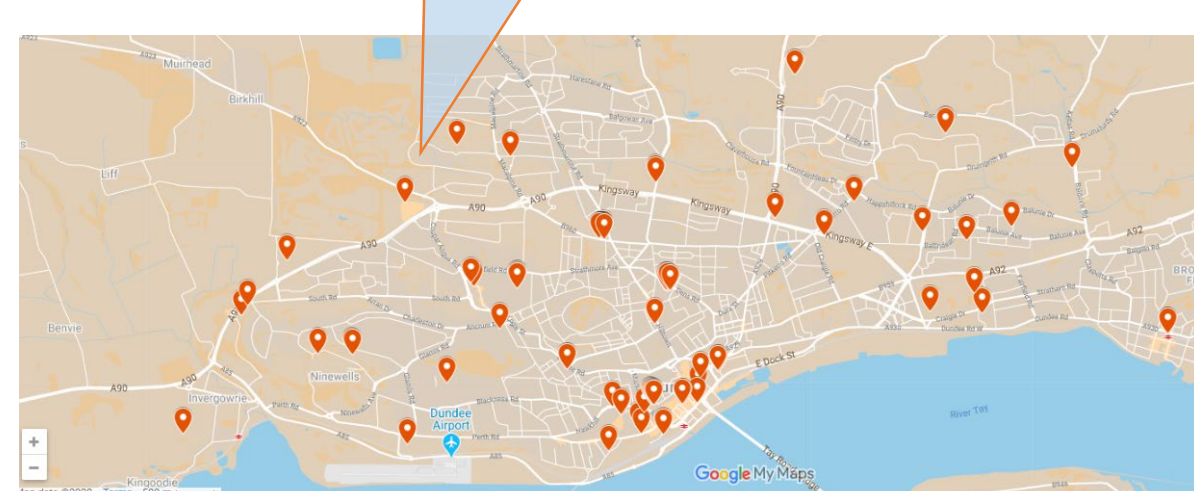
前部門時代から継続して、企業・研究者向けのセミナーを開催(今年度は2022年1月に実施予定)

エネルギーマネジメントグループ研究の一例) 電気自動車の充電需要予測アルゴリズム

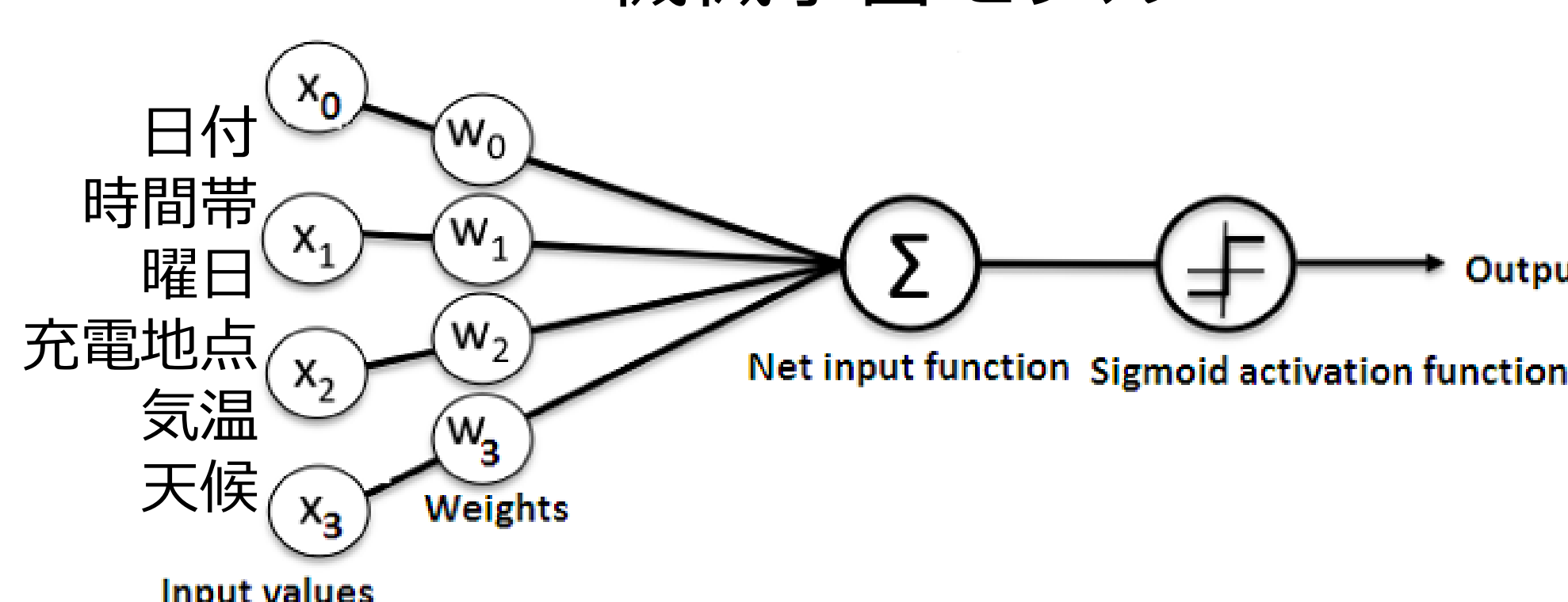
過去の充電データの収集

機械学習モデル

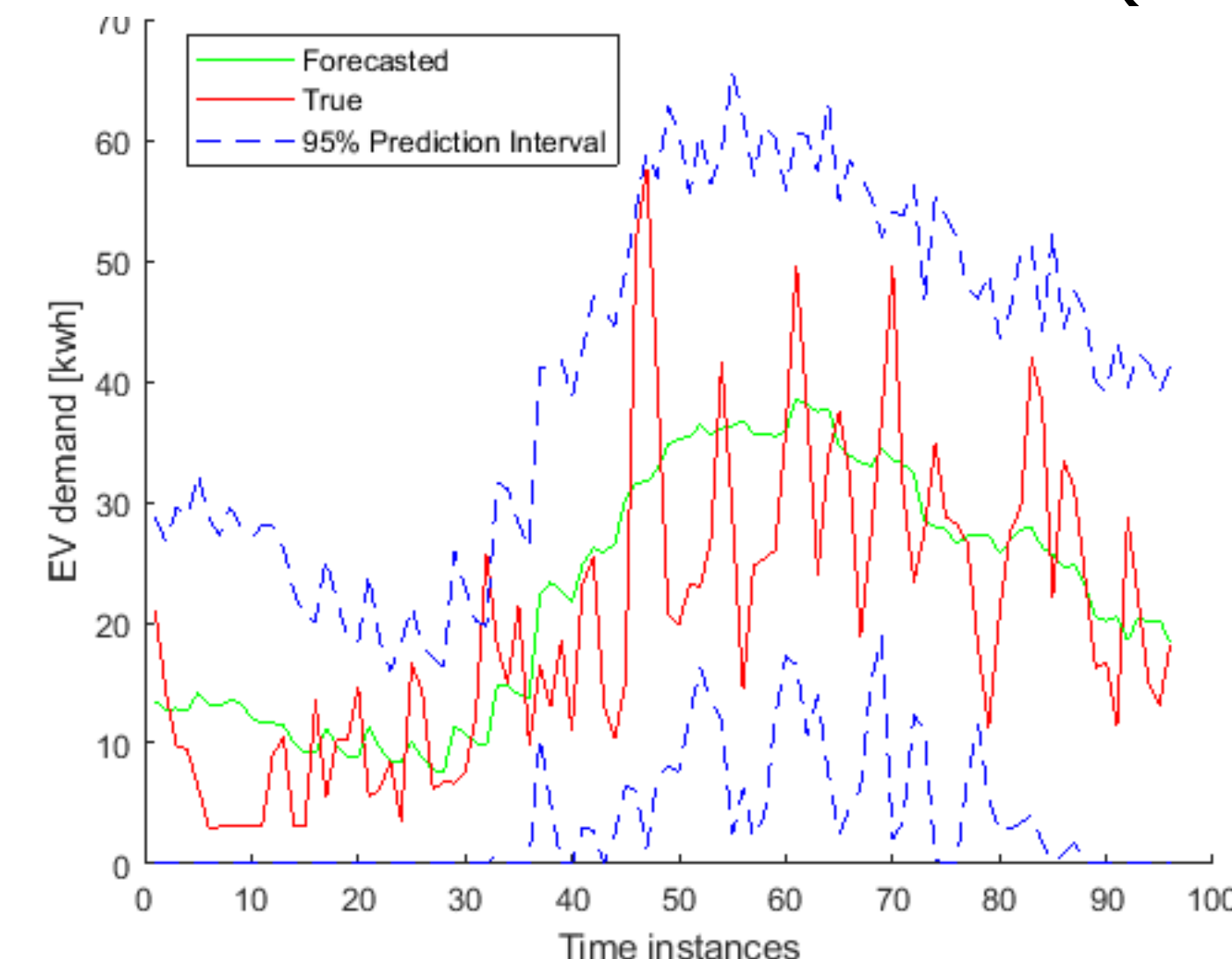
95%信頼幅を持った予測(翌日)



赤印：スコットランド、Dundeeの市街地エリアの充電スポット



過去の充電データに加え、天候等のデータを用いて機械学習モデルを学習させる



詳細▶



■ EVの充電需要を確率的に予測することで、予測はずれのリスクを考慮することを実現しています

今後の展開

- ◆ 導入・運用コストが化石燃料を用いた発電と同レベルの発電素材開発
- ◆ 様々な発電方法で得られた電力の高効率マネジメント技術開発
- ◆ 新材料・新システムなどの新技術開発
- ◆ 理科大内研究部門・外部研究機関のコラボレーション、新たな学内連携

共同研究・部門参加などの連絡先

杉山睦 (理工・電情)
mutsumi@rs.tus.ac.jp