

## 2-3. 主要な研究成果(16) 電気利用技術の高度化

需要家  
サービス

## 地域の電力需要を高精度・高速に把握するシミュレーションツールを開発

● 需要家のカーボンニュートラル推進や電力会社の需給想定・設備計画に向けた地域別需要分析を支援

## 背景

自治体におけるカーボンニュートラル推進のための施策検討や、電力会社が実施する地域\*1レベルでの需給想定・設備計画のためには、**太陽光発電の出力や電力需要の時間的・用途別の分布などを地域ごとに考慮した、高精度な電力需要推定**が求められています。そこで、当所ではこれまでに開発した**地域電力需要シミュレーションツール**(以下、既存ツール)における**推定精度の更なる向上**に取り組んでいます。また、既存ツールでは世帯ごとに詳細なシミュレーションを行っていたため計算時間が長く、多数の地域を横断的に比較しながら分析・計画検討を行うことが難しいという課題があり、**既存ツールの高速化**にも取り組んでいます\*2。

\*1 地域：本成果では、市区町村の区域を町丁・字等によってより詳細に区分した、国勢調査における「小地域」を用いる

\*2 内閣府総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第3期「スマートエネルギー・マネジメントシステムの構築(JPJ012207)」(研究推進法人：JST)により実施

## 成果の概要

## ◇スマートメータデータと機械学習の活用により住宅需要の推定精度を向上

既存ツールでの住宅の電力需要の推定値とスマートメータ実測値との残差を機械学習させ、それを用いて**推定値を補正する手法に改良**しました。改良した手法を用いて匝瑳市・江戸川区・多摩市を対象とした推定を行ったところ、予測誤差の評価指標であるCVRMSE\*3は既往手法での37.9～53.1%から11.1～15.1%へと大きく改善し、電力需要の時間的変動を表す負荷曲線の再現精度を向上できました(図1)。

\*3 CVRMSE：Coefficient of Variation of the Root-Mean-Square Error. 変動係数付き二乗平均平方根誤差。予測誤差の大きさを相対的に評価する指標であり、平均需要で正規化することで需要規模の異なる地域間でも比較できる。小さいほど精度が良い

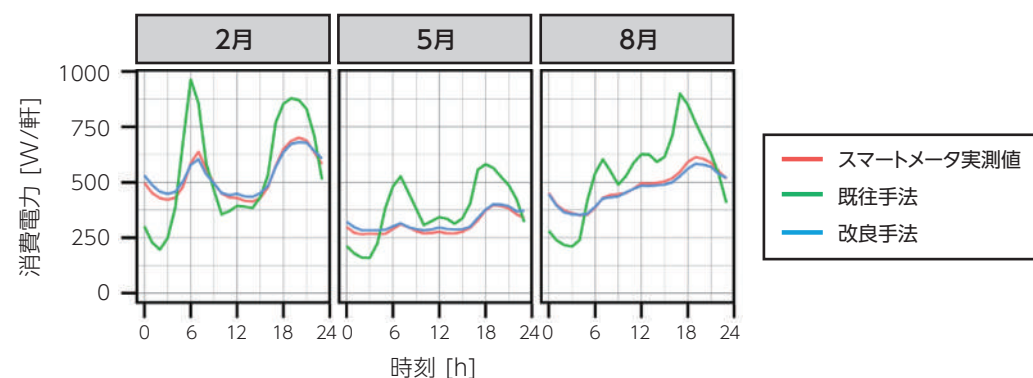


図1 実測値と予測値(既往・改良手法)の比較

各月の平均値を示しています。既往手法では早朝・夕方のピーク時においてスマートメータ実測値との乖離が大きくなっていましたが、改良手法ではピーク時含めて高い精度で推定できていることがわかります。

## ◇類似地域の分類により計算時間を大幅に短縮

平均延床面積や世帯人数などの住宅特性に基づいて都道府県別に全地域を5つのカテゴリへ分類し、各カテゴリにおける**代表地域の電力需要を改良手法で事前計算した結果を蓄積し、それを活用することで計算時間の短縮を図りました**。これにより、推定に必要な**計算時間を1地域あたり約3時間から約5秒**へと、大幅に短縮可能となりました。また、既往手法と比較して高い精度で推定できることが確認され(図2)、計算時間と推定精度の両立によって設備計画などの実務に活用できる見込みを得ました。



将来の地域レベルでの需要想定や自治体のカーボンニュートラル推進に貢献します。

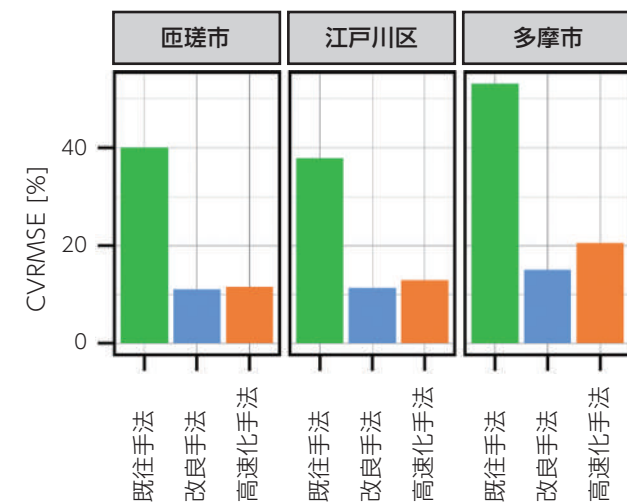


図2 各市区における推定精度の比較

改良手法を高速化した手法においても、既往手法と比較して推定精度が改善されており、また改良手法と比較しても精度を大きく下げることなく大幅な計算時間の短縮を実現しました。

## 成果の活用先・事例

本ツールによる地域単位での需要推定結果を、配電線回路や変電設備などの供給エリア単位に対応づけることで、電力会社が実施する**需給想定や設備計画のための地域別需要分析**へ適用可能となります。また、需要構造の把握により**自治体のカーボンニュートラル推進**を支援します。

(参考) 上野ほか、電力中央研究所 研究報告 GD25015 (2026)

需要家  
サービス