

HEMS最適運用に向けた 家庭エネルギー需給予測のためのAI活用

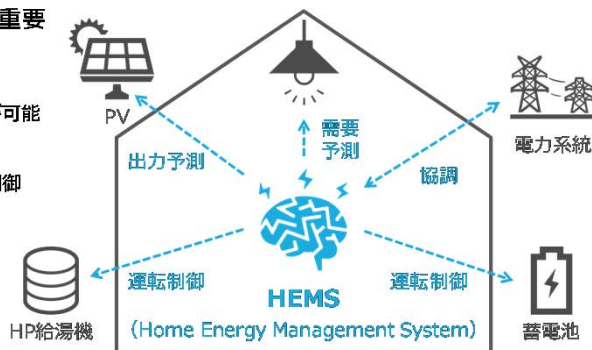
小澤 暁人・本田 智則

産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA研究グループ

研究の目的・背景

目的 住宅エネルギーマネジメントの実現に向けた電力需要・PV出力予測手法の開発

- 背景**
- 住宅用PVを活用するために、余剰売電から自家消費への転換が重要
 - ✓ 既設PVの買取期間終了(卒FIT)や、新設PVの買取価格低下によって、自家消費が居住者の経済的メリットになる機会が増えている
 - ✓ GHG削減に向けて、PVの自家消費を増やすことで出力抑制を減らすことが可能
 - 自家消費の増強策として、住宅エネルギーマネジメントが注目
 - 住宅の電力需要・PV出力に合わせて、蓄電池・HP給湯機・家電などを運転制御

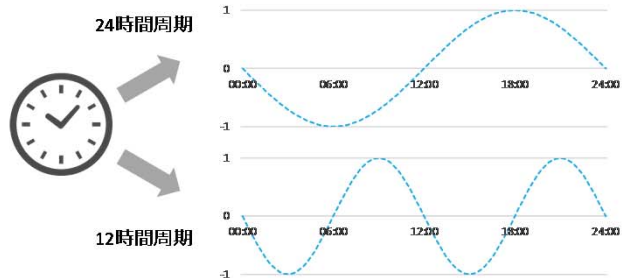
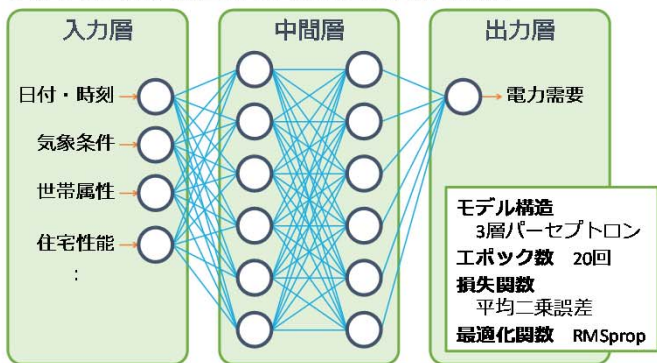


居住者の**生活リズム**を考慮することで、
電力需要の予測精度が向上できるか検討

手法

手法 深層学習のニューラルネットワーク

- 住宅に関する様々な条件を入力することで、電力需要などを予測するために最適なモデル構造を自力で決定
- 時刻データを周期関数形式で入力することで、居住者の生活リズムをモデル内で表現し、予測精度を比較
 - ✓ 住宅電力需要の12時間周期・24時間周期成分を比較することで、居住者の生活リズムが、朝型か夜型か判別できる (Ozawa et al., 2016)



Ozawa A., Furusato R., Yoshida Y., Determining the relationship between a household's lifestyle and its electricity consumption in Japan by analyzing measured electric load profiles, Energy Build., 2016; 119, 200.

実験・結果

試行 標準的な戸建住宅1世帯を対象にモデルを実装

計算条件

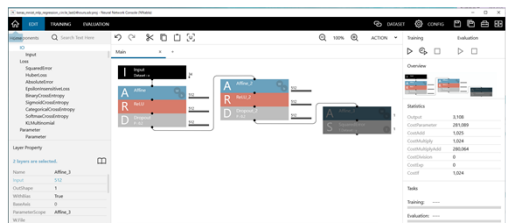
- 予測対象**
 - 主幹電力使用量 (1時間値)
 - 居住地: 大阪府
 - 学習期間: 2年間 (2015/04~2017/03)
 - 予測期間: 7か月間 (2017/04~2017/11)

入力データ

日付、曜日、時刻、気温、日射量、
前日同時刻の需要、前週同時刻の需要

モデル開発

Sony 「Neural Network Console」 を使用



予測結果 正規化平均絶対誤差 (小さいほど高精度)

- 時刻データを周期関数形式で入力することで、予測精度は20~23%向上 (対ベンチマーク)
 - ✓ 従来の深層学習モデルと比較した場合、予測精度は9~12%向上

➡ 居住者の生活リズムを考慮することで、
電力需要の予測精度を向上できる

