

「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の  
創出と融合展開」

H25 年度  
実績報告

平成25年度採択研究代表者

日高 一義

東京工業大学イノベーションマネジメント研究科  
教授

需要家の行動変容に影響を与える要因に関する基礎的研究

## § 1. 研究実施体制

### (1) 東工大グループ

- ① 研究代表者: 日高 一義 (東京工業大学イノベーションマネジメント研究科、教授)
- ② 研究項目
  - ・需要家の行動変容に影響を与える要因に関する基礎的研究

### (2) 九大グループ

- ① 主たる共同研究者: 村田 純一 (国立大学法人九州大学大学院システム情報科学研究院、教授)
- ② 研究項目
  - ・汎用データからの需要家の分類

### (3) 九工大グループ

- ① 主たる共同研究者: 井上 創造 (国立大学法人九州工業大学大学院工学研究院 准教授)
- ② 研究項目
  - ・拡張センサからの需要家の分類と行動パターン推定

### (4) 北九州市/KSCoP グループ

- ① 主たる共同研究者: 荒牧 敬次 (技術研究組合 北九州スマートコミュニティ推進機構 専務理事)
- ② 研究項目
  - ・情報基盤の構築の方法論とスマートコミュニティ実証現場の利活用方法に関する研究

## § 2. 研究実施の概要

全体の期間を通じて、需要家に情報を提供し、実際の電力消費がこの提供された情報により如何に変動するのかを観察する為の「需要家行動変容観察ループ」の構築し、これを用いて需要家の行動変容の要因を研究する。この観察ループには、スマートメータ等から取得される個々の需要家が実際に消費した電力の過去およびリアルタイム双方の時系列データを中心とした情報、およびその需要家へ継続的に提供したリコメンデーションなどの提供情報・提供方法に関する時系列データが蓄積されていく。これら様々な時系列のデータセットを比較することにより、どのような情報をどのように提供すれば、需要家の消費がおさえられるのか、あるいは消費が増えるのか、に関する基本的な知見を蓄積する。

以上の全体の研究計画に照らし合わせて、本年度は、以下の研究おこなった。

家庭に設置した消費電力測定装置からのデータをインターネット経由で収集するシステムの設計開発を行った。消費電力測定装置を北九州地区のおよそ 50 軒の一般家庭に設置し、データの取得の実験を行った。

電力使用リコメンデーションの研究開発を行うという研究目標に対し、研究の詳細設計を行うための、既存研究調査、研究対象の設定、研究の基本設計を行った。

一般家庭の電力消費の時間推移データを用いて、家庭(需要家)の分類を試行した。多数のデータの中から、需要家ごとの特徴が現れるデータを抽出する前処理を行い、標準的なクラスタリング手法を用いて分類を行った。この結果、需要家は3ないし4種類のグループに分類することができること、および、1日の中でどの時間帯に最も多く電力を消費するかが、家庭毎の特徴を最もよく表す要素であることがわかった。

家庭内に多くのセンサを設置すれば、電力消費に影響を与える家庭内の行動を知り、効率よい電力消費行動につなげることができる。しかし、多くのセンサを設置すると、設置の負担が大きくなる、設備の維持が大変、部屋の景観を損なう、といった問題がおこる。そこで、なるべく少ないセンサで電力消費に関係する行動を識別するため、行動種と様々なセンサ間の相互情報量を計算し、行動を識別する方法を提案した。数件の家庭で、スマートフォンのセンサを使い、予備実験を行った。その結果、相互情報量の大きい順に「照度」「音圧」「音のピーク周波数」「湿度」「温度」という結果になった。また「こたつの電源を入れる」「パソコンを使う」「睡眠」「テレビ」といった行動が電力に大きく影響を与えることが分かった。

スマートグリッドのデータを利活用するにあたり、どのようなリスクが想定されるのかを分析し、課題の抽出を行なった。また、米国や欧州におけるスマートグリッドに関連する標準化動向や、オープンデータ利活用における情報セキュリティの動向について調査した。その結果、エネルギーデータのプライバシーに関してデータの k-匿名性の課題や、データの連続性によるデータ推計の課題が抽出された。また、スマートグリッドで収集されたデータの第三者利用については、まだ標準策定には至っていないことがわかった。

### § 3. 成果発表等

#### (3-1) 原著論文発表

なし

#### (3-2) 知財出願

①特許出願件数(国内 0 件)

②CREST 研究機関累積件数(国内 0 件)