

「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」

H24 年度
実績報告

平成 24 年度採択研究代表者

岩船由美子

東京大学生産技術研究所エネルギー工学連携研究センター・准教授

消費者の受容性を考慮した住宅エネルギー管理システム

§1. 研究実施体制

(1)「東大」グループ

① 研究代表者:岩船 由美子 (東京大学生産技術研究所、准教授)

② 研究項目

- ・住宅エネルギー管理システムの基本機能に関する研究
- ・住宅エネルギー管理システムを活かす制度・仕組みに関する研究
- ・住宅エネルギー管理システムの消費者受容性に関する研究

§2. 研究実施内容

サブテーマ(1):住宅エネルギー管理システムの基本機能に関する研究

(1a) エネルギー消費構造の把握および需要予測手法の検討

需要の形態は世帯構成やライフスタイルによって様々であり、エネルギー管理に必要な需要予測が容易な世帯もあれば難しい世帯もある。多様な世帯を対象とした需要予測手法を確立することが課題である。多様な世帯を対象とした需要予測手法を確立するため、住宅メーカー所有の全国 1000 世帯以上の HEMS データ(分電盤回路別電力・PV 発電量)の収集、整理を行い、既に所有する千葉県柏市(柏の葉キャンパス駅周辺地区) 50 世帯の電力消費量(分電盤回路別電力・主要機器)・給湯需要量データと合わせて、エネルギー消費構造の分析に着手した。初期の入手データにおけるエネルギー消費構造について、世帯構成やライフスタイル、地域等による分類を行うなど、最初の分析を行った。今後は、引き続き、HEMS データの収集、整理を行い、エネルギー消費構造の分析を行い、これらのデータを基に、電力需要量、給湯需要量の予測手法の検討を行う。

(1b) 家庭内機器の最適運転計画手法の検討

需要側の可制御機器の最適な運転の「計画」を行う数理計画法を用いたモデルの高度化や精緻化を行うため、可制御機器の性能のモデル化や、機器個体の設置特性の補正機能などが必要不可欠である。生産技術研究所キャンパス内に建設した HEMS 実証試験住宅 (COMMA ハウス) に設置された太陽光発電、太陽熱集熱器、ヒートポンプ給湯機の運転状況のデータを収集、整理した。今後は、ヒートポンプ給湯機に関して通常行われる早朝の運転ではなく、昼間の沸上運転に関する性能データの収集、整理を行い、モデルの改良を継続する。

サブテーマ(2):住宅エネルギー管理システムを活かす制度・仕組みに関する研究

(2a) HEMS アグリゲータに関する制度・仕組みの検討

電力システムと HEMS との間にアグリゲータが介在する場合、個別の分散 EMS が限られた情報から最適化をする場合と比較して、より優れた予測・計画・運用を実現できる可能性がある。この効果を検討するため、EV の充電制御について、アグリゲータによる 1000 台ごとの一括管理と 1 台ごとの管理について比較検討できるようモデルを拡張し、電力システムの負荷平準化への貢献の効果を定量的に評価した。今後は、ヒートポンプ給湯機や、蓄電池についても一括管理の可能性について検討を行う。

(2b) 需要を能動化する電気料金の設定手法の検討

電力システムと HEMS が電気料金を介して間接的に需給調整が行われる場合、需要を適切に誘導できる電気料金設定が非常に重要である。様々な電気料金を想定して、需要のシフト量を評価し、電力システムに貢献する需要の能動化を実現する電気料金制度の設計を行うことが目的である。まず、需要シフトの効果を定量的に評価するための系統側の発電燃料費算出のための簡易モデルの作成を行った。今後は、このモデルとサブテーマ(1)の HEMS モデルとを連携して運用し、需要シフトのための電気料金について検討を行う。

サブテーマ(3):住宅エネルギー管理システムの消費者受容性に関する研究

(3a) HEMS 普及のための消費者受容性の検討

平成 24 年度は、HEMS 普及のための消費者の受容性を検討するため、先行研究サーベイを行うとともにインタビュー調査を実施した。インタビュー調査では HEMS の受容性とともに製品価値を高める追加的な品質などについても探索的に行った。

その結果、得られた知見は以下のような点である。現在普及しつつある HEMS という製品を消費者に理解してもらうことが難しいこと、HEMS の機能である最適制御や管理・省エネなどのイメージは、住まい手が住宅に求めるイメージと相反しているため、訴求メッセージは注意が必要であること、などである。また HEMS への付加価値に関しては、他の家電製品や情報機器が提供するサービスと競合しており、住設機器ならではの住まい手へのベネフィットを明確にする必要があること、但し、機能はともかく住設機器として、新築時に設置するならば費用も含めて受容可能性がありそうだということも示された。今後はこれらの点を踏まえ、受容性を高めるための仮説を導出・検

証を行う予定である。

(3b) 需要の能動化・料金制度などの消費者受容性の調査

平成24年度は、需要の能動化の受容性調査のための先行研究サーベイを行うと共に、次年度以降のフィールド調査のための被験者として、HEMS 利用者を募集し確保に努めた。その結果、HEMS 設置住宅を販売している住宅メーカーから協力を得ることができ、調査協力世帯を確保するに至った。今後は、得られた協力世帯に対して、需要能動化の受容性を明らかにするための実現可能な調査方法や実験手段について、住宅メーカーの協力とともに検討を行う予定である。