

# 機能別HEMS\*需要関数測定結果の日米比較

## Comparison of demand functions for HEMS between Japan and the US

鷺津明由 中野諭  
石井英雄 林泰弘

科学技術振興機構(JST) 戦略的創造研究推進事業 チーム型研究(CREST)「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」研究領域

## 汎用的な実証基盤体系を利用した シナリオ対応型分散協調EMS実現手法の創出

研究代表者 早稲田大学 理工学術院 林 泰弘

電力系統側EMS, 需要側EMSの協調最適化による再生可能エネルギー導入の最大化を目的としたプロジェクト



### 本研究の目的

需要側EMSにおいて重要な役割を果たすHEMSの機能を特定化するとともに, その機能に対する消費者の受容可能性を日米比較する。



## 調査の概要

日米で共通のフォーマットによる日米比較

HEMSに対する支払意思額(WTP)を仮想評価法(CVM)によって調査

個人のWTPに与えるデモグラフィック要因やパーソナリティ要因を調査

HEMS利用価格のいろいろな水準に対するHEMSの利用確率(HEMS需要関数)を導出

## 調査の方法

ウェブ調査(QUALTRICS, LLC) 調査時期:2017年3月

## 回答者の条件

1. 年齢 30-69
2. 居住地:ニューヨーク近郊(アメリカ), 東京23区, 横浜市, 川崎市, さいたま市, 千葉市(日本)
3. 男性50%, 女性50%
4. 持ち家に居住
5. 学生でないこと

## 3つのHEMS機能

1. 見える化により個人の省エネや光熱費節約行動に役立つ機能  
(光熱費節約機能; Money Saving (MS) Function)

技術的な性能の深化

2. 電気料金に応じた家電の自動調整により節電を可能にする機能  
(自動調整機能; Automatic Control (AC) Function)

社会的な役割の深化

3. デマンドレスポンスに自動応答し社会的なピークシフトや環境問題に貢献できる機能(DR・環境対応機能; Environmental Impact (EI) Function)

仮想評価法(CVM)により3つのHEMS機能のそれぞれに対するWTPを調査

- 回答者はHEMSの機能を説明するスライドを閲覧
- 各HEMS機能の一月当たり利用料として同意する金額を次のうちから選択

| 序数 | 提示価格帯<br>(USD/100JPY) |
|----|-----------------------|
| 1  | 0.01-.99-             |
| 2  | 1.00-1.99             |
| 3  | 2.00-2.99             |
| 4  | 3.00-3.99             |
| 5  | 4.00-4.99             |
| 6  | 5.00-5.99             |
| 7  | 6.00-6.99             |
| 8  | 7.00-                 |
| 0  | 支払う意思がない              |

|       |                          |   |
|-------|--------------------------|---|
| 被説明変数 | HEMSに対する支払意思額(WTP)       |   |
| 説明変数  | HEMSに対する理解度, 付加サービスの利用意思 |   |
|       | パーソナリティ要因(P)             | 便益認知, 利用の容易さ認知, 行動認知, 規範, セキュリティ, 費用認知, 技術不安, 等     |
|       | デモグラフィック要因(D)            | 年齢, 居住地域, 性, 普段の省エネ行動, 在宅時間帯, 電力消費水準, 家族構成, 住宅条件, 等 |

## パーソナリティ要因とは？

- ✓ 社会心理学研究において, 典型的に用いられる人々の行動の決定要因
- ✓ スマート技術の普及を考察する多くの先行研究が「消費者の多様性」を指摘している。
- ✓ 「多様性」を定量的に把握するために, 本研究では社会心理学の手法を活用した。
- ✓ 新技術の普及促進のために, 人々のどのような心理に訴えればよいかという研究が社会心理学の分野で行われている。
- ✓ それらの研究で採用されている質問項目に対する回答の違いによって「多様性」を捕捉する。

- HEMSに対するWTPの規定要因(需要関数のシフト要因)の特定  
← 順序プロビットモデルによる分析

cf. Bogale A. (2016) Valuing Natural Forest Resources: An Application of Contingent Valuation Method on Adaba-Dodola Forest Priority Area, Bale Mountains, Ethiopia. J. of Sustainable Forestry, 30(6), 518-542

- HEMS需要関数の導出  
← 仮想評価法(CVM)によるWTPの評価  
2項ロジットモデルを用いたHEMSの需要確率の推定

cf. Aizaki H. (2003) Developing the Farmer's Compost Demand Forecasting Methods for Planning Compost Production Facilities: Based on Contingent Valuation Method. Irrigation, Drainage and Rural Engineering Journal, 226, 15-23 (in Japanese)

## まとめ

- HEMSに対する支払意思額の平均値は日本よりアメリカで高い。
- 日本とアメリカについてHEMS機能に対する右下がりの需要関数(HEMS機能の利用価格が高いと需要確率は落ちる)が得られた。
- アメリカではHEMSの技術的性能向上が, 日本では社会的役割の向上が, HEMSサービスの需要関数を上方シフトさせる。
- 需要関数の計測の結果, 日本ではアメリカよりHEMSの必需度が低いことが分かった。
  - 人口密度の高い都市部ではエネルギー消費原単位が少ないとされており, さらなる省エネの余地が少ないと考えられる。
  - 日本では, HEMSの社会的役割を強調することでHEMSの普及拡大を図ることが良いのではないか
- 特にHEMS価格が高い時, アメリカでは遠隔医療サービスのような付加的サービスの利用意思の向上により, 日本ではHEMSに対する理解度の向上により, HEMS需要確率が高まる。