

家庭内における省エネルギー行動と意識に関する研究

新築マンション電力使用量による生活パターン分類と電力削減目標の算定

Study on the energy saving behavior and consciousness in dwellings
 Pattern classification of the electric power consumption in the newly built condominium,
 and estimation of the reduction target for the electric power consumption

○阿部 寛人 (東京都市大学) 坊垣 和明 (東京都市大学) 吉田 一居 (東急不動産R&Dセンター) 三神 彩子 (東京ガス)

背景

- HEMS等の見える化による省エネ促進に関する実証事業が数多く取り組まれているが、2014年4月から販売を開始したマンション向け「エネファーム」設置集合住宅での実証例はない。
- 本研究では、詳細なエネルギー使用実態データに基づいて、平日の電力使用量から生活パターンの特徴を捉える分析を行うとともに、省エネルギー行動の促進に寄与する電力削減目標の設定方法を検討したので、その結果を報告する。

調査建物と分析対象データの概要

- 総戸数356戸、地上18階、低炭素建築物認定取得
- 世界初の集合住宅向けエネファーム全戸設置、専有部HEMS



写真1 外観

表1 分析対象データ

| | | |
|--------------|-----------|---------------------|
| 世帯数 | 84戸 | |
| 調査期間 | 12か月 | 2015/11~2016/10 |
| データ計測間隔 | 30分 | |
| 総データ数 | 1,451,520 | 30分×48個/日×12か月×84世帯 |
| 1か月単位の分析データ数 | 1008 | 12か月×84世帯 |

調査手法とステップ

1. 全84世帯の主幹+発電量データを30分毎に1か月の平均を算出
 (全データ数84世帯×12か月分
 =1008の24時間データが母数)



2. 1008のデータを、前後2時間(9項)の中心化移動平均し、以下の2点に着目し分類

2-1.
 前後の値より
 大きくなる値
 (ピーク)の抽出

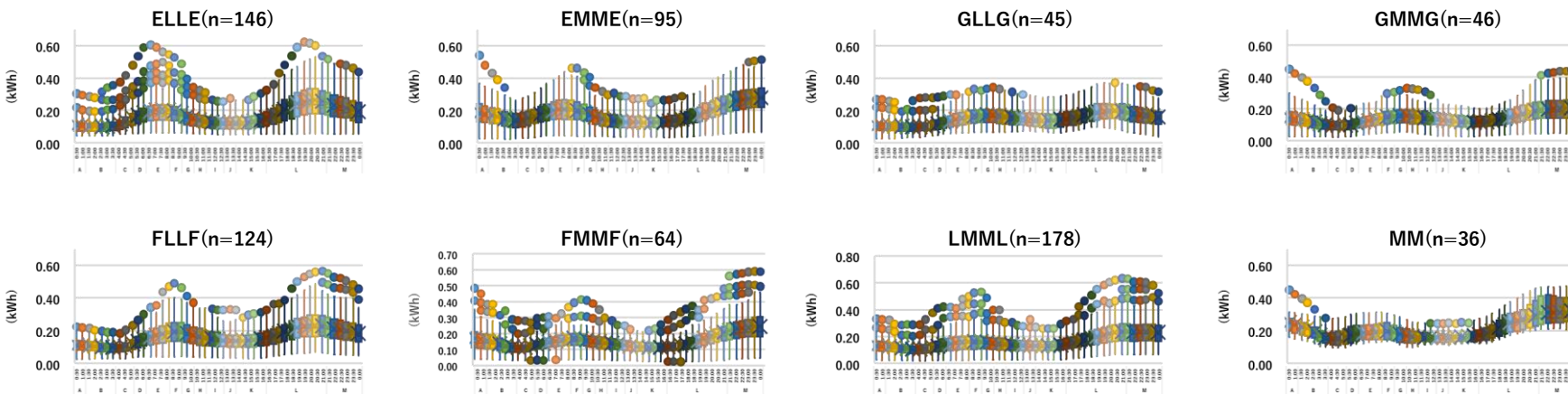
2-2.
 24時間の最大ピーク
 を示した時間

3. 「最小件数から最大件数まで」を1単位とした時間帯毎に分類

図1 24時間データの生活パターン分類手法

パターン別電力使用量のばらつき

- ELLE、FLLF、FMMF、LMML → **全ての時間帯でばらつく傾向**。エネルギー使用の波形は同一でも**使用量に世帯間の差**。
- ELLE → E時間帯の外れ値が最も多く、**早朝電力使用の多様化**。
- GLLG、GMMG、MM → **ばらつきが少ない**。エネルギー使用の波（日変動）も他のパターンと比較し**緩やか**。



パターン別による電力削減目標の算定

- **Pe値 = 平均より多い世帯の日合計電力使用**
 - 最大がEMME。最少がGMMG。
 - E (6:30~8:00) の時間帯に関連するELLE、EMMEで8kwhを上回っている。
- **Pgg値 = 各パターン合計の年間の削減目標**
 - LMMLが最大。MMが最小。
- **Pcg値(期待値) = マンション全体の年間削減目標**
 - Pgg値の合計から算定。およそ10万kwhとなる。
 - これはマンション全体の電力使用の約10%と推計される。

表1 電力削減目標算定式と算出結果

| | ELLE | EMME | FLLF | FMMF | GLLG | GMMG | LMML | MM |
|------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| $P_e(kWh)$ | 8.08 | 8.47 | 7.84 | 7.44 | 7.20 | 6.74 | 7.70 | 6.95 |
| $P_{gg}(kWh/1Y)$ | 5417 | 3069 | 4004 | 1819 | 1384 | 1395 | 6278 | 1316 |
| $P_{cg}(kWh/1Y)$ | 104,603 | | | | | | | |

$$\text{個人の1日当たりの電力削減目標値} \quad P_{pg} = P_{aa} - P_e \quad \dots (2)$$

$$\text{各パターンの電力削減目標値} \quad P_{gg} = \sum_{k=1}^n P_{pg} \quad \dots (3)$$

$$\text{マンション全体の電力削減目標値} \quad P_{cg} = \sum_{k=1}^n P_{gg} \quad \dots (4)$$

パターン毎の1日の電力消費量合計値が平均値を上回る各電力消費量: P_{aa}

パターン毎の平均値: P_e

謝辞:

本研究は東京都市大学と(株)東急不動産次世代技術センターおよび(一社)日本ガス協会との共同研究の一環として実施したものである。関係各位のご協力に深甚の謝意を表する。

参考文献:

- 1)三神他、「家庭内における省エネルギー行動と意識に関する研究 その9」、東京ガス、建築学会大会梗概集、2017.8
- 2)坊垣他、「家庭内における省エネルギー行動と意識に関する研究 その5~その7」、東京都市大学、建築学会大会梗概集、2016.8