

# 高調波のパターンから電気機器個別の消費電力を推定する モニタリングシステムの性能検証

## 背景

需要家の保有する電気機器の使用実態に関する情報は、DSM（Demand Side Management）の効果の評価、潜在需要の推定、需要変化の予測、負荷率悪化の要因分析、きめ細かな季時別料金システムの構築、需要家への各種サービスの提供等を行う上で重要である。従来、電気機器ごとの使用実態を測定するためには、屋内の電気機器や給電回路にセンサやデータ収録装置を取付ける必要があった。しかし、この方法では多くの装置を設置する作業や工事が必要でコストがかさみ、また調査先の負担も大きい。このため、当所では、図1にイメージを示すように、家庭の給電線入口位置で測定される高調波電流のパターンから、下流に接続されている電気機器個別の消費電力を推定する手法を考案し、小規模な実験を積み重ねて手法の基本的な有効性を確認してきた\*1。

## 目的

ロードサーベイ\*2の実務に供しうる家庭向け装置（需要家端末）を製作する。さらに本装置を用いたロードサーベイの作業手順を確立するとともに、その作業手順に従った際の電気機器個別の消費電力量の推定精度を明らかにする。

## 主な成果

### (1) 需要家端末

実際のロードサーベイに供しうる需要家端末（図2）を製作し、実家庭での運用実験を行い、所期の性能を確認した。端末の制御ならびにデータの回収にはPHS回線を利用している。

### (2) ロードサーベイの作業手順

ロードサーベイのための作業手順（図3）を定めた。短期間の測定で得られるデータ（高調波電流パターンと電気機器の消費電力との関係を示すデータ）を用いて、電気機器の消費電力を推定する仕組み（推定モデル）を構築、決定している。

### (3) 実運用における推定性能の検証

実運用における推定性能を検証するため、図3の作業手順に従って、実家庭4戸において性能評価実験を行った。短期間（3日間）に収集したデータによって決定した推定モデルは、長期間（十数日～数十日程度）の未知のデータに対しても、モデル決定時の性能が概ね発揮されることを明らかにした。推定した消費電力量と実際の消費電力量との差異は概ね20%以内である（表1）。

## 今後の展開

業務用ビルへの本手法の適用可能性を検証する。

主担当者 システム技術研究所 上席研究員 中野 幸夫

関連報告書 「電気機器使用実態モニタリングシステムの開発（その5）一家庭用システムの性能検証実験一」電力中央研究所報告：R04019（2005年4月）

\*1：電力中央研究所報告T98045、R99004、T00010、T01013、R01025、R01027、T02044

\*2：需要家全体あるいは需要家の保有する機器個別について、電気、ガスなどのエネルギーの消費状況を実地に調査すること

### 3. 需要家エネルギーサービス／省エネ・快適環境設計

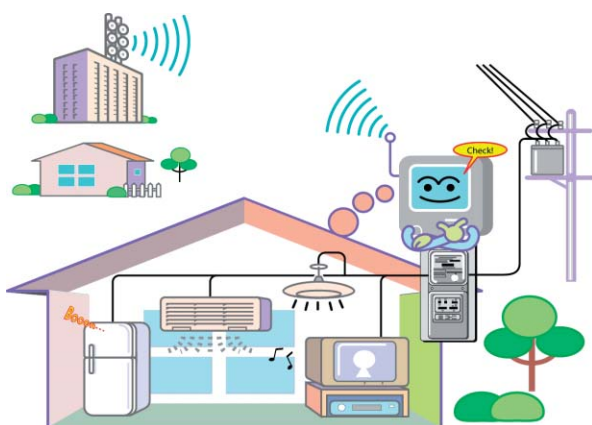


図1 モニタリング装置の設置イメージ

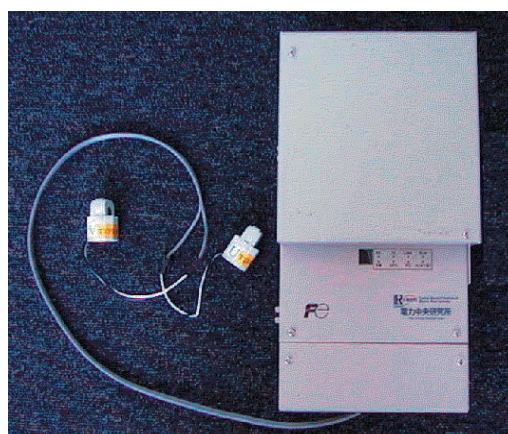


図2 製作した需要家端末  
290mm (H) × 150mm (W) × 85mm (D)  
(突起部およびPHS モデム含まず)

#### 調査先家庭での作業

- ・保有電気機器の調査※
- ・電気機器個別の高調波特性の測定※
- ・需要家端末の設置・測定開始
- ・電気機器個別に電力測定器を設置※※・測定開始

第1ステップの数日～2週間後

- ・電気機器個別に設置していた電力測定器撤去

- ・需要家端末による測定継続

- ※ 推定対象機器のほか、消費電力が大きく、かつ使用時間の長い機器について実施
- ※※ 推定対象機器に設置

#### 調査元での作業

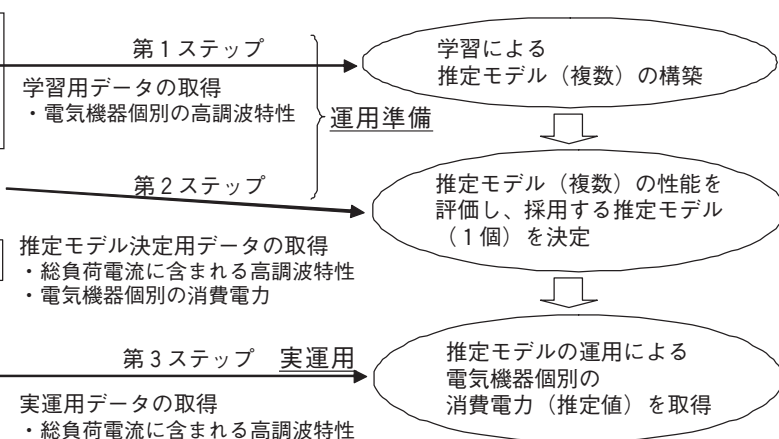


図3 ロードサーベイのための作業手順

表1 実運用時の推定性能

		A邸	B邸	C邸	D邸
実運用期間		54日	50日	24日	16日
テレビ	推定消費電力量	30kWh [100%]	30kWh [150%]	26kWh [ 87%]	13kWh [130%]
	実測消費電力量	30kWh	20kWh	30kWh	10kWh
	実測稼働時間	186時間	196時間	190時間	86時間
冷蔵庫	推定消費電力量	238kWh [ 97%]	146kWh [ 84%]	51kWh [100%]	28kWh [100%]
	実測消費電力量	245kWh	173kWh	51kWh	28kWh
	実測稼働時間	1,248時間	1,013時間	576時間	195時間
エアコン	推定消費電力量	16kWh [ 80%]	157kWh [ 94%]	81kWh [ 92%]	10kWh [ 91%]
	実測消費電力量	20kWh	167kWh	88kWh	11kWh
	実測稼働時間	50時間	306時間	222時間	14時間

注1) 推定モデルの決定に用いたデータの収集期間は3日

注2) [ ]内は実測消費電力量に対する百分率