



# 大量設置に向けた エネルギーハーベスティング電力センサの開発と 家庭内電力センサネットワークによる生活把握

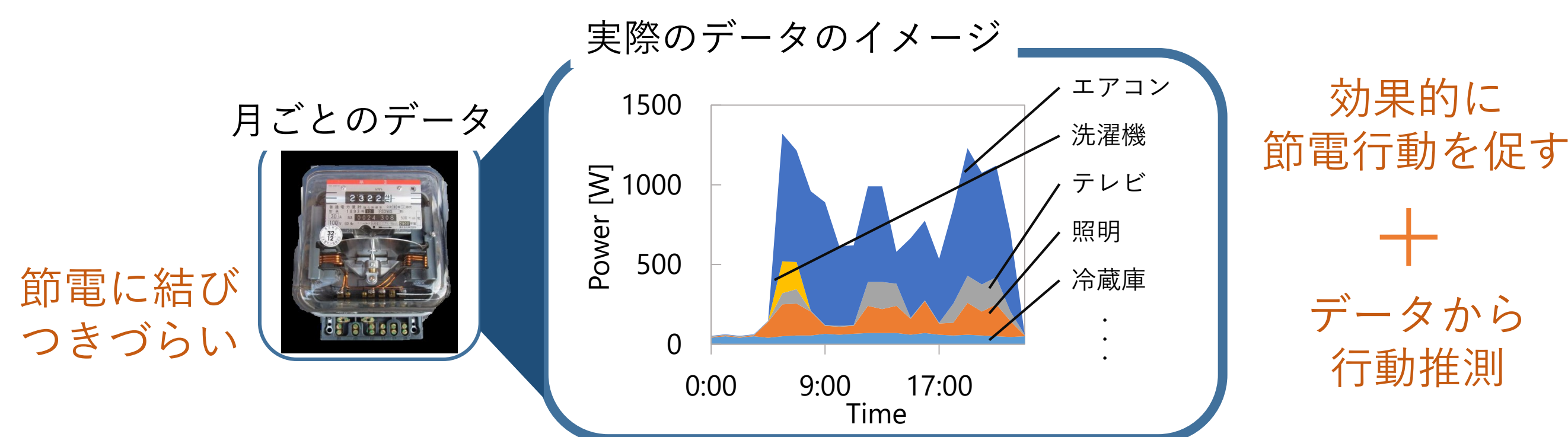
山田恭平, 中村開, 水戸慎一郎<sup>1</sup>  
東京工業高等専門学校 電子工学科  
<sup>1</sup> mito@tokyo-ct.ac.jp

## 概要

電力消費量を多点計測することによる節電行動の促進, 及び見守りシステムへの応用を目指し, 電磁誘導により非接触で電力計測と電源確保を行う電力センサを開発した. 非接触動作であるため本質的に安全であり, メンテナンスフリーである. また, 回路規模を簡略化できたことで小型で安価となった. このため本センサは電力を多点計測することによる節電システム等への普及に適していると考えられる. 本発表ではコミュニケーションロボット Sota™ を用いた, 生活に溶け込む情報提示についても展示を行う.

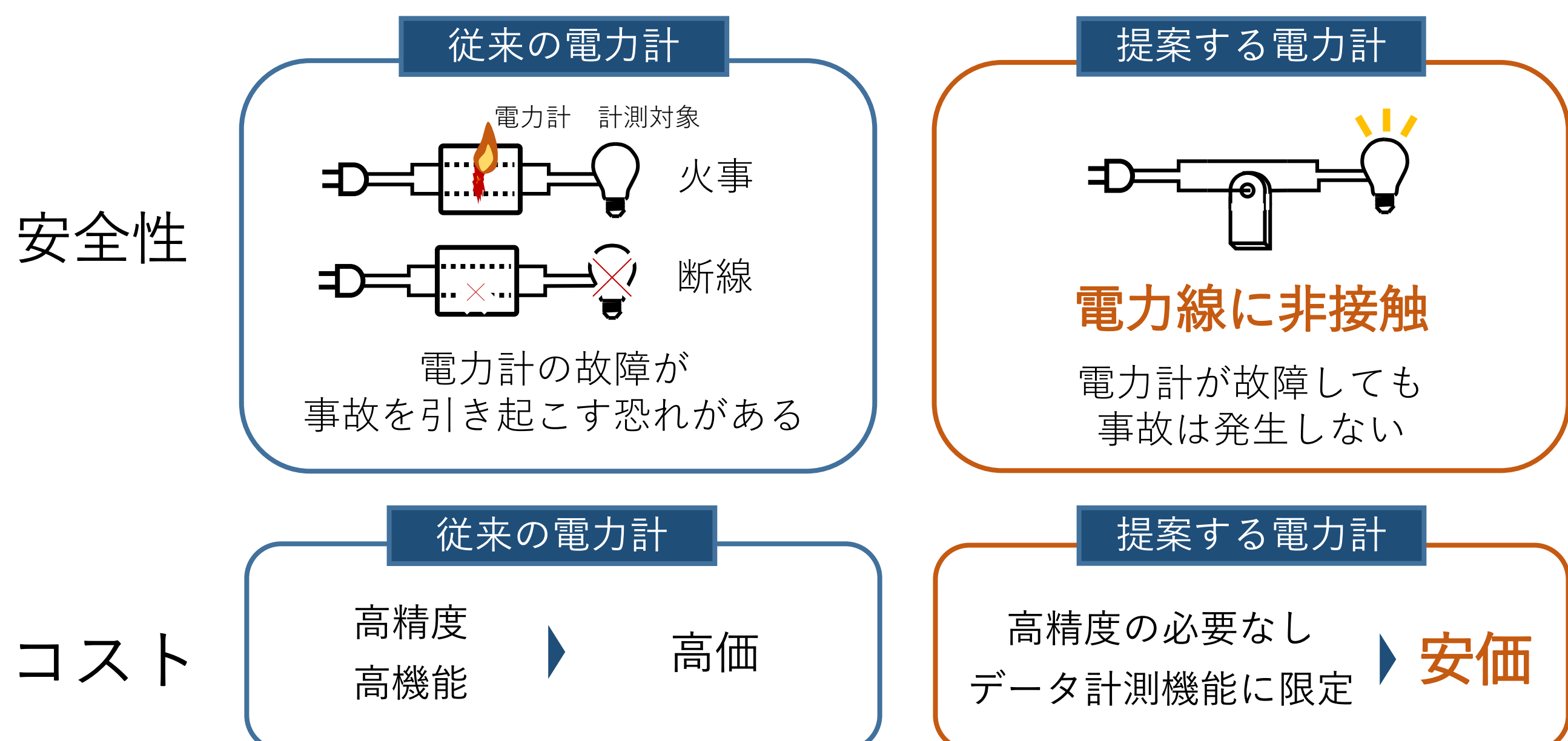
## 1. 研究背景・目的

現在, 家庭内の電力消費を個別に計測することで, 節電や生活推測に用いることが試みられている[1]-[5]. 家庭の節電の指針となる『電力がどれだけ使われているか』という情報は, 通常, 月ごと・家ごとの請求書でしか知ることができない. 家庭内の電力使用状況を個別, 時系列的に知ることができれば, より具体的に節電行動を促すことができる. 生活者は節電というメリットが得られると同時に, データは見守りなどに用いることが可能である. こうした用途では, 家庭内を網羅的に測定することが望ましいが, 従来の電力計は安全性やコストの観点から普及に課題があった. そこで本研究では本質的に安全かつ安価で, 大量設置に適する電力計を開発した.



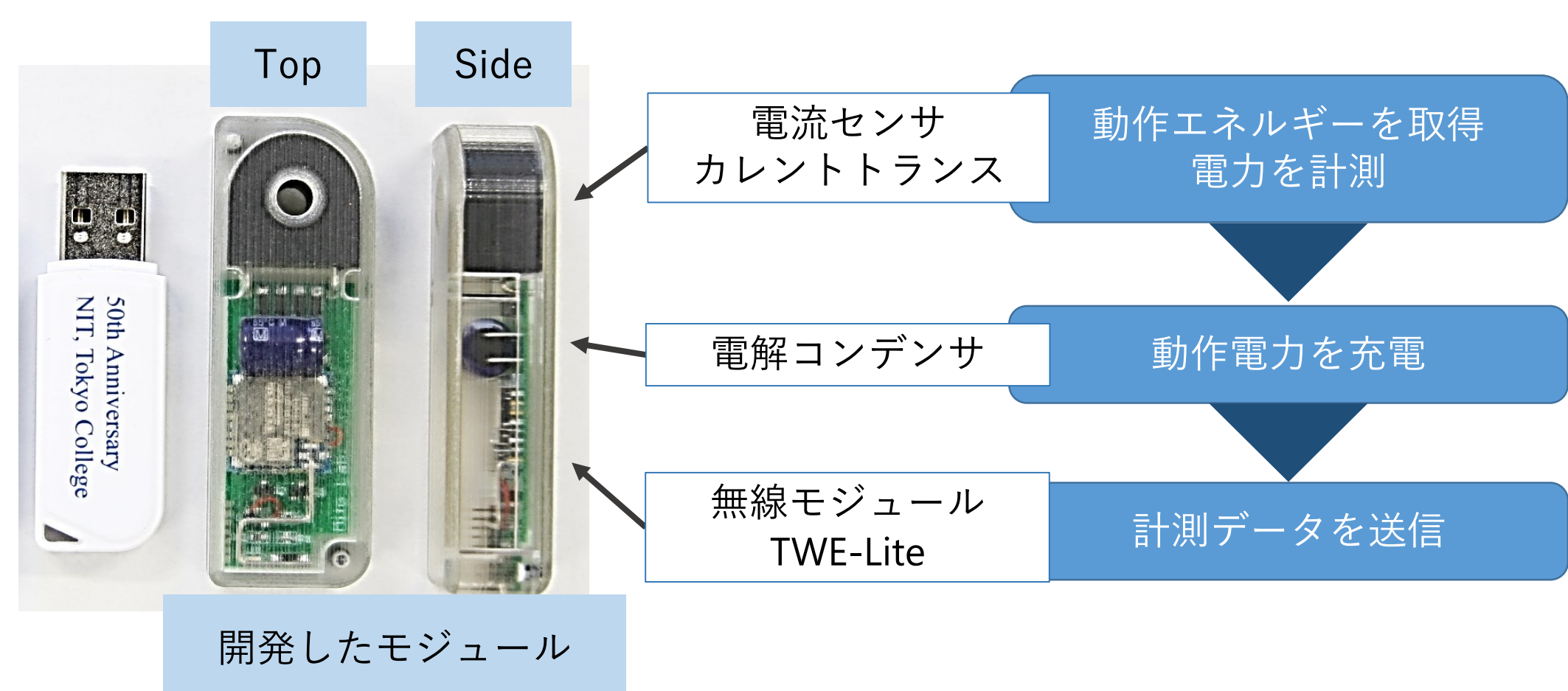
## 2. 従来の電力計の問題点と提案

従来の電力計は安全性とコストに課題があり大量に設置することが困難である. 従来の電力計は本体内部を電力線が経由する構造になっており, 電力計の故障が火事や断線など事故を引き起こす恐れがある. また, 高精度に計測し自動で節電する機能などを備える反面, 高価(6000円以上)である. そこで, 機能を見える化に限定した電力計を提案する. 高精度な測定は必要なく, 電力計は簡単な部品構成となりコストを抑えられる. シンプルな機能であるため動作電力は大幅に削減される. 漏れ磁束のエネルギーで計測動作を行うことが可能となり, 電力計は電力線に非接触となる. 安全, 安価な電力計測モジュールとなり, 大量設置に適する形状であると言える.



## 3. 開発したモジュール

本モジュールは電力線に通す形で設置する. 電力を使う際の漏れ磁束のエネルギーを回収して動作するため, 電池は不要である. 得られる電力が微小であるため, データは1分ごとに無線送信を行う. 動作可能な最小被計測電力は3.6VAであり, テレビの待機電力(16VA)や携帯電話の充電(10VA)などで動作可能である.



主な仕様	サイズ	22×64×14.5 mm
	計測可能電力	3.6 VA – 2 kVA
	データ送信間隔	60 s
	部品末端価格	約1600円

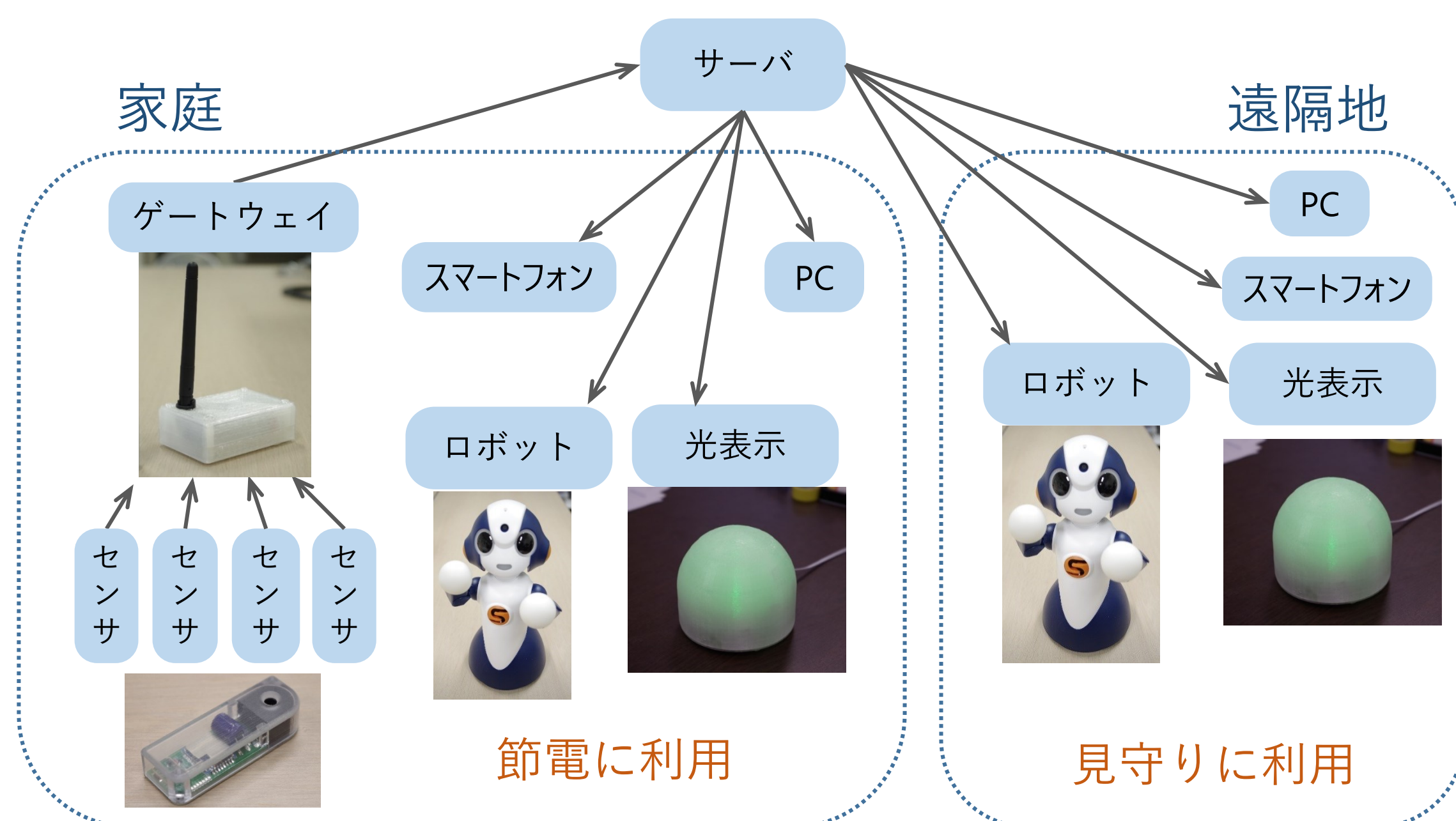
# 3C62

情報処理学会シンポジウム  
インタラクシオン2016

インタラクティブ発表  
2016/03/04

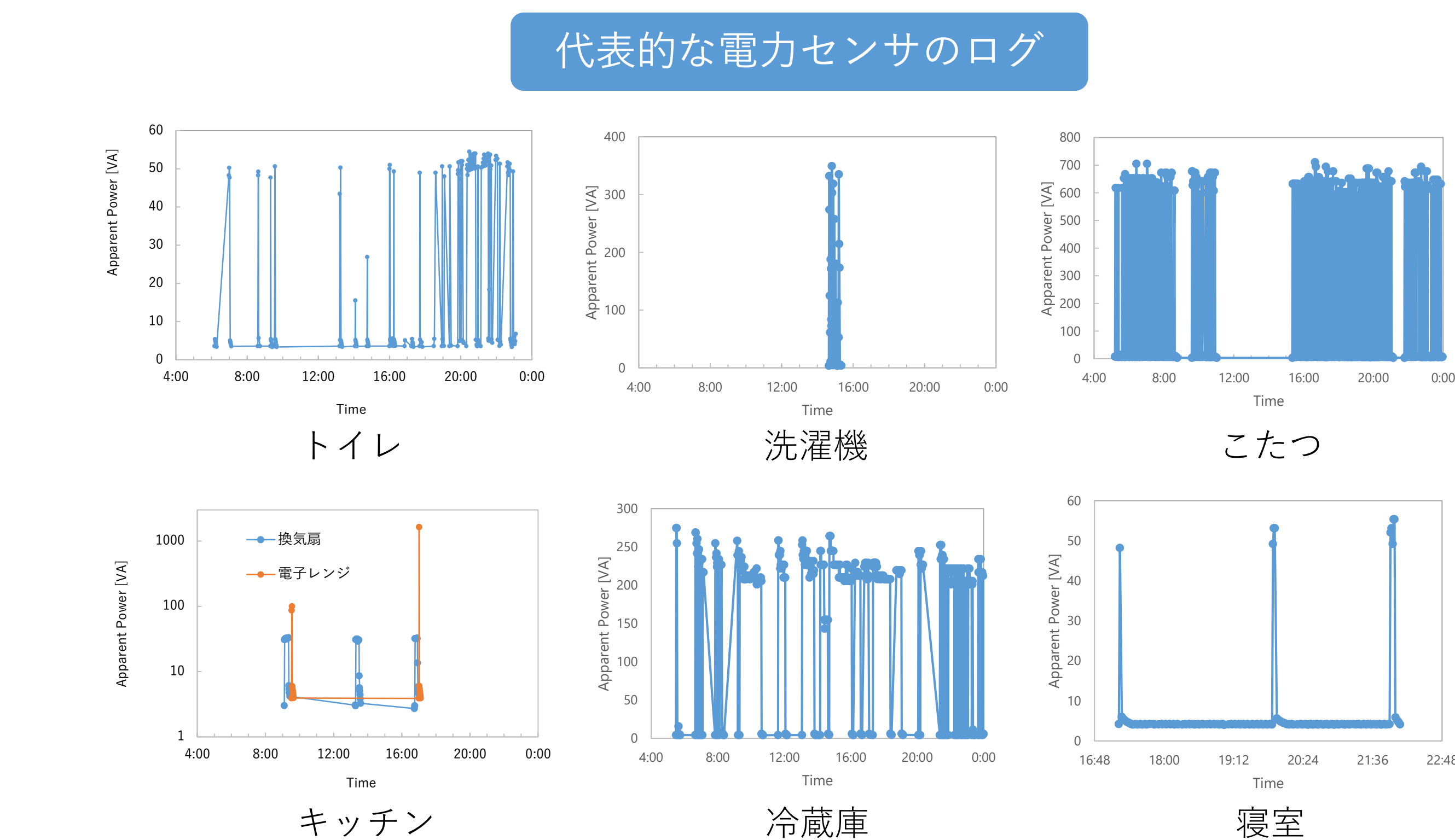
## 4. センサネットワークシステム

センサが送信したデータは家庭内に設置されたゲートウェイに受信される. ゲートウェイは Wi-Fi ルータを経由しサーバへデータを送信する. サーバはデータを Web 上にグラフ表示できる他, ロボットなど各種デバイスと連携させる.



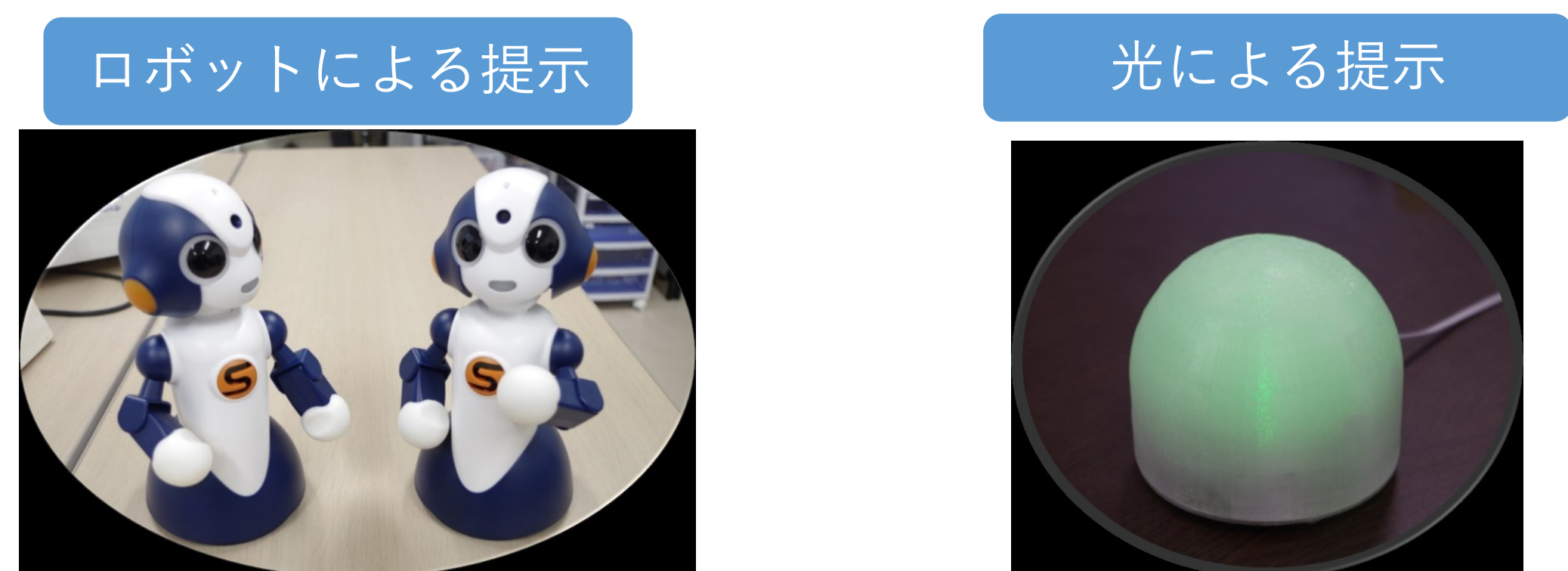
## 5. 実証実験結果

実際の一般家屋において本電力計測システムを用いた実証実験を行った. 実験には静岡県浜松市天竜区水窪町の空き家を使用した. 左に示す箇所にモジュールを設置し, 一日の生活のデータを取得した. 測定データの一部を以下に示す. 生活行動を示すデータが得られることがわかる.



## 6. 生活に溶け込む情報提示の検討

収集した電力データを画面に表示するのみでは, 生活の中で自然に情報を受け取ることが難しいと考えられる. そこで, 親しみやすい外観の人型ロボットは人間にいい印象を与え, 人間同士のコミュニケーションに近い反応が得られること[6]に着目し, コミュニケーションロボット Sota™ や発光デバイスによる提示を検討している. ロボットによる節電のアドバイスや, デバイスを介した遠隔存在感(テレプレゼンス)の実現を目指す.



参考

- [1] 村上雅彦, 斎井修, 岩川明則, 中澤文彦, 節電意識を高めるスマートコンセント, Fujitsu, Vol. 62-6, pp. 659-664, 2011
- [2] 岩川明則, 山口俊輔, 曾根田弘光, 角岡幹寛, 村上雅彦, 松田正宏, 斎井修, 中澤文彦, スマートコンセントによるオフィス消費電力の見える化, 電子情報通信学会総合大会, 2011
- [3] 加藤文和, HyunSangCho, DongwookLee, 豊村鉄男, 山崎達也, 情報・エネルギー統合ネットワークのための電力センシング情報からの家電認識とその応用, 信学技報, Vol. 108, No. 399, pp. 133-138, 2008
- [4] 加藤文和, 松山隆司, スマートタップネットワークによる消費電力見える化システム, 情報処理学会研究報告, Vol. 2011-MBL-59, No. 6, pp. 1-6, 2011
- [5] 電力の利用状況から高齢者の生活を見守るサービス「おげんきりずむ(仮称)」のフィールドトライアルを金沢西病院と共同で開始, 2015 <http://www.ntt.com/release/monthNEWS/detail/20150730.html>
- [6] 神田崇行, 宮下敬宏, 長田拓, 配川有二, 石黒浩, 人ロボット相互作用における人型ロボットの外見の影響, 日本ロボット学会誌, Vol. 24, No. 4, pp. 497-505, 2006