

H8を使用した ECHONETLite 対応家電制御機器の改善

永森 丞[†] 木村 誠聡[†]

[†] 神奈川工科大学 情報学部 情報工学科

1. はじめに

東日本大震災の影響による電力の供給不足で一般家庭にも省エネ対策の意識が高まっている[1]。そこで、HEMS(Home Energy Management System)と呼ばれる家庭内のエネルギーを管理するシステムが注目されている。HEMSは水道やガス、電力などの使用状況を情報端末で表示することで、利用者の省エネ意識が向上すると考えられる。さらに、家電の遠隔操作が可能となり、無駄なエネルギー消費を抑えることが可能となる[2]。しかしながら、HEMS対応家電と工事の必要があり、多くのコストが掛かる。先行研究[3]では、安価かつ容易にHEMSを導入するシステムが提案されているものの、いくつかの問題点が存在する。本研究では先行研究の問題点の解決を提案し、システムの利便性の向上を図る。

2. ECHONETLite

ECHONETLiteとはHEMS開発者の負担を減らすのを目的にエコーネットコンソーシアムが策定しているHEMSの標準プロトコルである[4]。ECHONETLiteは命令文と制御手順を規定し、機器の機能と通信の機能をオブジェクト化することで機器の互換性を実現している。命令文には構成が決められている規定電文と構成を任意で構成を決めることが可能な任意電文があり、データ長は32byteである。

3. 本研究の実装内容

文献[3]の先行研究はECHONETLite対応家電制御機器と管理サーバの開発を行い、制御機器に繋がっている家電の遠隔操作や情報取得が可能なシステムである。通信機器はPLCを使用しており、制御機器は管理サーバから送信された命令文に従って、家電の消費電力の取得や電源操作、赤外線操作を行う。操作後、制御機器は取得した情報を管理サーバに送信し、管理サーバは受信した情報をデータベースで管理する。

先行研究の問題点は3つあり、1.消費電力を統計的に把握する機能が実装されていない、2.赤外線操作で使用する赤外線データを簡単に追加する機能が無い、3.データの送受信は有線のみで、無線が実装されていない、である。

1つ目の問題は消費電力を利用者が統計的に把握できず、過去と現在のデータの比較が難しくなり省エネ意識の向上が見込めない事である。そこで、消費電力を統計的に可視化する機能を実装する事で利用者の省エネ意識の向上が可能となる。

2つ目の問題は赤外線データの追加が不可能なことであり、利用者が新たに赤外線機器を制御する事が難しい。よって、赤外線登録機能を作成することで様々なリモコンフォーマットにも対応可能となり、利用者が赤外線データを簡単に追加する事が可能となる。

3つ目の問題は有線では家電の数だけ配線をする必要があること、および、通信機器を家電に組み込む場合PLCではトランスを使用している為、小型化やコストに難があることである。そこで新たな通信機器として無線機器を使用する事で、これらの問題点を解消する事が可能となる。

4. 開発環境及び実験結果

管理サーバにはコストが安く消費電力の少ない Raspber

ry Pi(図1)を使用し、機器の制御を行う1チップマイコンにはH8/3069f(図2)、管理サーバと制御機器間の通信にTWE-Lite DIP(図3)を使用する。また、家電制御時の全体図を図4に示す。



図1 Raspberry Pi

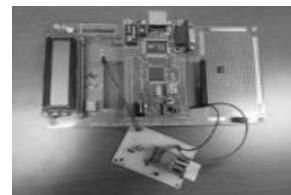


図2 H8/3069f



図3 TWE-Lite DIP



図4 家電制御時全体図

前節で述べた先行研究の問題点を改善し実証実験を行った。図5に示す様に1つ目の問題点を解決し取得した消費電力をデータベースに登録し、グラフで表示させる事でユーザが使用量を把握できると考えられる。さらに3つ目の問題点の改善として無線機器を導入し小型化やコストの削減を行い、無線通信を使用した家電制御に成功した。以上よりシステムの利便性が向上したと考えられる。また図6に無線通信使用時の管理サーバと制御機器間の送受信データをキャプチャしたものを示す。また、図7に家電制御の流れを示す。これによってシステムが正常に動作している事を確認した。

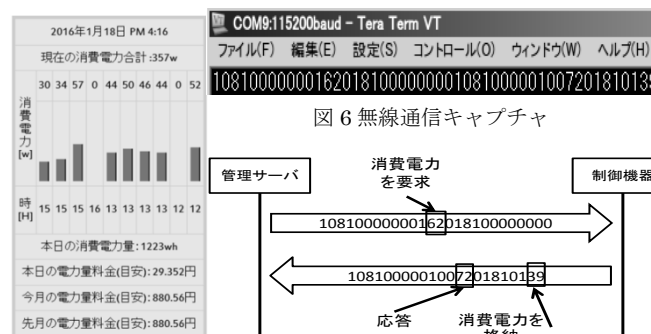


図5 消費電力可視化グラフ

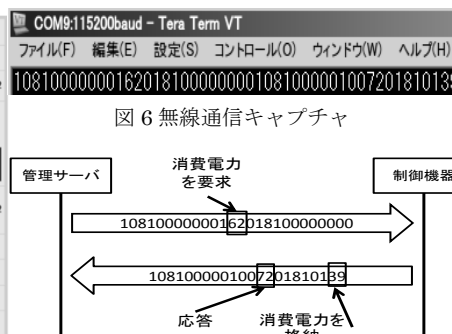


図6 無線通信キャプチャ

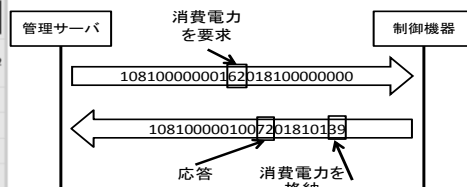


図7 家電制御の流れ

5. まとめ

H8とRaspberryPiを使用し、無線を用いたHEMSのシステムを提案し、新機能の追加を提案した。実証実験の結果、取得した消費電力を統計的に表示させる事ができ、管理サーバと制御機器間で無線通信を用いた家電制御に成功した。

参考文献

- [1]西尾健一郎,「家庭の節電は継続しているのか」,電気新聞,(2015.5.11).
- [2]Panasonic,「HEMSとは?」,http://www2.panasonic.biz/es/densetsu/aise/g/hems/about/index.html (2016.1.28).
- [3]柴田太郎,「ワンチップマイコンを使用したECHONETLite対応家電制御機器の開発」,『情報・システムソサイエティ特別企画 学生ポスターセッション予稿集』,電子情報通信学会,p76,(2015.3).
- [4]エコーネット コンソーシアム, http://www.echonet.gr.jp/,(2015.10.15).