

ホームネットワークにおける家電協調支援プラットフォームの提案

A Proposal of the Platform about Consumer Electronics Cooperation Support in the Home Network

秋田 浩也 † 川上 智史 ‡ 陳 洵 ‡ 佐藤 健哉 ‡
Hiroya Akita Satoshi Kawakami Chen Xun Kenya Sato

1 はじめに

近年、スマートフォンやタブレット端末による、家電機器の操作が実用化されつつある。スマートフォンひとつで、エアコンディショナー(エアコン)や照明、音楽機器といった家電すべてを操作することが可能である。ホームネットワークとは、「家庭内における様々な活動を支援するICTシステム」[1]のことである。節電に貢献するためのマネジメントシステムや、見守りシステムといったこともホームネットワークに含まれる。また、家庭内のLocal Area Network(LAN)もホームネットワークと呼ばれる。本システムでは、ホームネットワークにおける家電操作に着目する。

現在のホームネットワークでは、インターネットに接続不可な従来の家電と、スマート家電と呼ばれるネットワークに接続可能な家電との協調ができない。本システムにおける協調とは、家電同士の情報が共有されており、効率の良い運用を行うことである。例えば、部屋にエアコンが2台あった場合、両方のエアコンが動作することは無駄である。この場合には、サーバーが自動的に1台のエアコンの電源を切るということが、本システムにおける家電の協調である。今後は、従来のインターネットにつながらない家電と、今後普及するであろうスマート家電とを結びつける技術が必要になる。

そこで、本研究では従来の家電とスマート家電とを協調させるホームネットワークのシステムを提案する。

2 問題点

現状のホームネットワークの問題点としては、従来のネットワークに繋がらない家電との、ホームネットワークの構築ができないことがあげられる。前述のとおり、インターネットに接続できない家電は、ホームネットワークの構築ができない。丹は「価格が安ければ機能を度外視して家電機器を買うという人は常にいるもので、ネットに対応しない家電は永遠に家の中に残ります」と主張している[2]。

さらに、家電操作の拡張性も低い。現在のシステムでは、音声認識やスマートフォンによる操作に限られているため、ユーザーは与えられた仕様に従うしかない。例えば、エアコンの電源を入れる場合は、ある決まったボタンを押すと電源が入るといった仕様になっている。ユーザーはこの操作を別の操作で置き換えることはできない。よって、家電操作の選択肢が少ないことも、問題点として挙げられる。

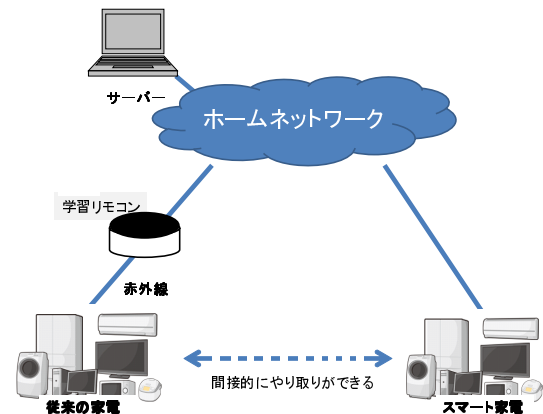


図1 提案システム。

3 提案システム

3.1 概要

提案システムは、従来の家電とスマート家電を併せたホームネットワークを構築し、それぞれの家電が協調し合うシステムである。ネットワークに繋がっている家電のセンサー情報を利用して、従来の家電を含めたホームネットワークの制御を行うことを目的とする。直接従来の家電とスマート家電が通信するわけではなく、学習リモコンを経由することで家電の操作ができる。家電同士が間接的に情報のやり取りを行うことで、従来の家電とスマート家電とがお互いに協調することができる。この様子を図1に示す。本システムでは、スマート家電のみならず、従来の家電を含んだホームネットワークの構築が可能になっている。

3.2 システムの構成

- **スマート家電(ネットワーク接続可能)**
ネットワークに接続が可能であり、スマート家電同士は情報の共有ができるものとする。
- **従来の家電(ネットワーク接続不可)**
赤外線リモコンを用いて、操作する家電。ネットワークに接続できない。
- **学習リモコン**
赤外線を利用して従来の家電を操作する機器。本システムでは学習リモコン自体がネットワーク接続可能なiRemocon[3]を用いる。そのため、学習リモコンがサーバーと従来の機器との中継の役割を担う。

† 同志社大学 理工学部 情報システムデザイン学科

‡ 同志社大学大学院 理工学研究科 情報工学専攻

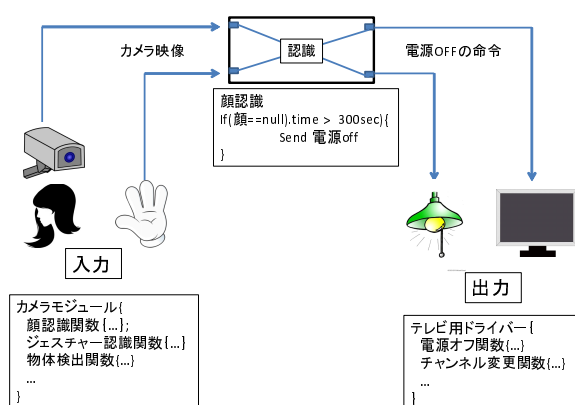


図 2 入力と出力.

● サーバー

様々な家電から送られてくる情報を登録する。例えば、温度センサーの温度情報や、どの家電がネットワークに接続されているのか、その家電の持つセンサーは何かといった情報である。これらの情報を用いて、家電の制御を行う。また、家電制御のエラーチェックも行う。例えば、エアコンの設定温度を100度に設定しようとユーザーが入力した場合は、エラーを返す等の処理を行う。

3.3 入力と出力

提案システムは、操作部（入力）とルール作成部（認識）、伝送部（出力）に分かれている。これにより家電制御の入力と出力を自由に変更できる。その様子を図2に示す。

まず、ホームネットワークにカメラが接続された場合、カメラモジュールを読み込む。このモジュールには顔認識やジェスチャー認識等の関数が用意されている。これらの関数の出力値はON、OFFの2値である。入力部は送られていくセンサー情報と、関数の出力値が含まれる。

入力から送られた値は、ルール作成部で処理をする。例えば、ユーザーが顔が300秒以上認識されないというルールを作成したとする。そして、そのルールにテレビの電源を切るという処理を割り当てることが出来る。

伝送部は電源を切るといった命令を送る部分である。ホームネットワークに接続されている機器のドライバーを用いて、その機器を操作できるようになっている。新しい家電が接続された場合は、手動でドライバーと家電制御の部分を追加する必要がある。

入力の部分をジェスチャー認識に変更すれば、ジェスチャーの有無で家電を操作できる。操作部（入力側）と命令伝送部（出力側）で分離しているため、入力と出力の組み合わせが容易にできる。

4 実装

利用者が特定のアクションを起こしたとき、またはあらかじめ設定されていた環境と合致したときに、家電の操作を行う。実装したwebカメラと顔認識を例に説明する。

スマート家電の動作手順

- スマート家電の代用としてwebカメラを使用
- 取得した映像情報をサーバーに送信

サーバーの動作手順

- webカメラからの映像情報を取得
- 顔認識を行い、合致するルールの命令を選択
- 選択した命令をiRemoconに送信

従来家電の動作手順

- 従来家電としてテレビを使用
- iRemoconが中継して、テレビに赤外線信号を送信
- テレビの電源を切る

5 考察

5.1 従来家電との協調

本システムでは、学習リモコンを中継することによって、従来家電の操作が可能となる。これにより、本システムではスマート家電のみならず従来家電をも含んだホームネットワークの構築が可能となる。多くの家電の操作ができることで、従来より規模の大きいネットワークを作成できる。

5.2 機能の拡張性

本システムでは、家電操作の拡張を容易に行うことが出来る。なぜなら、サーバープログラムにおいて、操作機能を実現する部分と、ルールを作成する部分、命令を送信する部分が分離しているからである。操作部分を追加する場合は、命令を送信する部分の変更は必要なく、操作部分のみを拡張すればよい。例えば、機械学習による利用者の行動認識や音声認識といった機能を持つプログラムを実装し、サーバーへ追加することで、機能の拡張が可能である。また、新しく機器が追加された場合は、伝送部のみを追加すればよい。一般的なホームネットワークでは、こういったことが不可能なので、本システムのほうが自由度が高い。

6 まとめ

本稿では、従来家電とスマート家電とを組み合わせたホームネットワークの作成を行った。現状のホームネットワークの問題点である、非常に限定された範囲内でしか利用できないという点に着目して、システムを作成した。限定的とは、スマート家電でしかホームネットワークを構築できないということである。また、家電がネットワークに接続できるようになったため、ユーザーはハードウェアを変更することなく、ソフトウェア上で家電を操作することが出来る可能性が出てきた。そのため、今後はよりユーザーが操作方法を自由に変更できるホームネットワークの作成が可能になる。

参考文献

- [1] 丹 康雄, "ホームネットワークにおける HEMS の動向と現状", 日本ロボット学会誌 Vol.32, No.3, pp.236-239, 2014
- [2] 丹 康雄, "ホームネットワークの今を考える", SCATLINE Vol.96, pp.1-9, 2014.
- [3] Glamo Inc., iRemocon, <http://i-remocon.com/>, 2015, (参照 20015-5-10).