

ネットワーク操作家電と赤外線操作家電を連携させる SNSでの家電操作システム

飯田 隆誠† 橋本 修平‡
†立命館大学情報理工学部

周 娟† 高田 秀志†
‡立命館大学情報理工学研究科

1 はじめに

近年、ネットワーク上で操作することのできる家電が増加しており、日本ではECHONET Liteといった規格がHEMS(Home Energy Management System)標準プロトコルとして認定されている。また、赤外線対応家電をネットワーク上で操作することを可能にする学習型赤外線リモコンも登場している。

これらは家電操作の利便性を向上させることが期待されている。しかし、家電の種類毎に個々のアプリケーションを使い分けなければならないため、アプリケーションを切り替える手間が増えるという問題がある。また、家電の状態を他の家電と共有できるようになっていないので、家電間の連携がとれないといった問題もある。さらに、アプリケーションは各個人の端末で用いるのが前提であるため、家族などのグループで設定を共有できないこと、加えて、他者がどのような操作をしたのかが把握できないということも問題である。

本稿では、これらの点を解消するための家電操作システムを提案する。本システムでは、SNS上で家電操作を管理するボットを設置することによりアプリケーションを統一し、グループでの設定共有や他者の操作の把握を可能にする。また、ネットワーク上で操作することのできる家電の状態から他の家電の操作を決める連携を定義できるようにすることにより、家電間の連携をとることを可能とする。

2 関連研究

2.1 iHAC

規格の違いを意識することなくデバイスの操作を可能とするシステムとしてiHAC[1]がある。このシステムは、ECHONET Lite対応家電やDLNA(Digital Living Network Alliance)対応家電といった規格の違う家電を単体のアプリケーションで操作することを可能としている。

このiHACアプリケーションでは、ユーザーの操作を家電操作の命令に変換することを担っているため家電の状態を共有できない。また、個人で使うことを想定していることから他者の操作を把握することができない。

2.2 規格の違いを内包した汎用インタフェース

事前にシステムが用意している機能をユーザーが組み合わせることで操作できるようにするためのインタフェースが提案されている[2]。これは、ECHONET Lite対応家電や組み込みデバイス等に対応しており、家電や組み

込みデバイスの状態から別の家電を操作することを可能としている。しかし、事前にシステムが用意している機能以外は使えないことから、ユーザー自身が操作を登録することのできる学習型赤外線リモコンには対応できないという課題がある。

3 提案システム

3.1 全体構成

システムの概要を図1に示す。ユーザーはSNSの一つであるSlackにメッセージを送ることで、家電を操作する。Slack上にはボットが配置されており、このボットがユーザーのメッセージを解釈してホームサーバにコマンドを送信する。ホームサーバはそのコマンドを受け、学習型赤外線リモコンやネットワーク操作家電を操作する。また、ホームサーバは家電からの状態を取得し、センサデータをSlackにメッセージとして送信する。ホームサーバはRaspberry Piで構築されている。

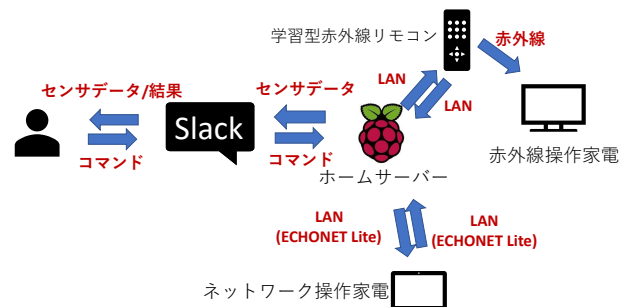


図1: システム概要

3.2 機能

3.2.1 家電の操作

ユーザーがSlack上で家電の操作をするメッセージは以下の4種類である。

- 赤外線パターンの学習
- ネットワーク操作家電に対する操作の登録
- 赤外線パターンまたはネットワーク操作家電に対する操作
- ネットワーク操作家電の状態から他の家電の操作を決める連携動作の定義

赤外線パターンを学習させるためのメッセージの例を以下に示す。

学習 テレビをつける

ユーザーは、このメッセージを入力した後、学習型赤外線リモコンに向かって操作に対応する赤外線パターンを

Home Appliance Operation interface on Social Network Service Uniting Network-based and Infrared-based Operation

†Takamasa IIDA ‡Syuhei HASHIMOTO †Juan ZHOU ‡Hideyuki TAKADA

†College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

‡Graduate School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

送ることで、ホームサーバ上に赤外線パターンと「テレビをつける」という名称で操作が登録される。

ネットワーク操作家電の操作は、以下のようなメッセージで登録することができる。

登録 電気をつける 照明 電源 オン

このメッセージでは、「照明」という家電に対して、「電源」を「オン」にする操作を「電気をつける」という名称で登録している。

赤外線操作家電およびネットワーク操作家電に対して登録した操作を実行する際には、以下の例のようなメッセージを入力する。

送信 テレビをつける

ユーザがこのメッセージを送信すると、「テレビをつける」という名称に対応した家電操作を行う。

ネットワーク操作家電の状態から他の家電の操作を決める連携動作の定義を行うメッセージの例は以下の通りである。

もし 電気を消す そのとき テレビをきる

このメッセージの入力後、ユーザが「電気を消す」という操作を行うことで「テレビをきる」という操作も連続的に動作する。

3.2.2 SNS との連携

このようにして登録した操作や連携動作は、Slack 上に配置されているボットで管理されるため、ボットと同じチャンネルに参加しているユーザ間で共有することができる。また、他のユーザが送信したメッセージはチャンネル上で共有されているため、誰がどのような操作を行ったのかを把握できるようになる。

3.3 システムの動作

3.3.1 学習型赤外線リモコンの制御

ホームサーバは、無線 LAN を通して学習型赤外線リモコンと赤外線パターンをやり取りする。赤外線パターンの学習時には、ホームサーバは、学習型赤外線リモコンから赤外線パターンを受け取り記憶する。また、家電の操作時には、ホームサーバは記憶した赤外線パターンを学習型赤外線リモコンに送信する。

3.3.2 ネットワーク操作家電の制御

ホームサーバが無線 LAN を通してネットワーク操作家電に対する操作と、家電からの状態の取得を行う。対象の家電は ECHONET Lite 規格に則ったものとする。

4 評価

4.1 評価方法

単一アプリケーションで赤外線対応家電とネットワーク操作家電を操作することの必要性、SNS を用いた設定共有の利便性、および、グループのメンバーの操作が確認できることの利便性を評価するための検証を行う。本検証では、学習型赤外線リモコンとして eRemote mini、赤外線操作家電としてテレビ、ネットワーク操作家電として ECHONET Lite 機器のエミュレータである Moekadenroom[3] を使用した。検証には 20 代の学生 10 人が参加した。

検証は 2 人 1 組で行い、それぞれ世帯主役と同居人役とした。世帯主役は、事前に赤外線パターンとネットワーク操作家電の操作、および、連携動作の定義を登録した。その後、同居人役に登録した内容を伝え、両者が家電の操作を行った。被験者は、以下のシーンを想定して家電の操作を行ったあと、アンケートに回答した。

1. 世帯主と同居人は外出中である
2. 同居人が先に家に帰る
3. しばらくして世帯主が家に帰る

4.2 結果と考察

アンケートでは、被験者全員が他のユーザの操作を把握できることが必要だと回答していた。また、Slack チャンネル上で家電を操作することも全員が便利であると回答している。これは、鍵の閉め忘れ防止やカーテンの閉め忘れ防止などの防犯意識や、被験者が 20 代の学生であり、SNS を頻繁に利用する層であることに起因していると考えられる。

加えて、SNS を用いた設定共有は便利であると多くの同居人役が回答していた。これは、世帯主役の家電操作の設定を共有したことによって、同居人役が家電操作の設定を必要としなかったことが要因であると推測する。

一方で、世帯主役の被験者 5 人のうち 2 人が家電の連携操作を便利に感じないと回答していた。これは、連携の定義を登録する「もし、そのとき」という形式が被験者にとって困難に感じたからではないかと考える。

5 おわりに

本稿では、家電操作の利便性の向上のためネットワーク操作家電と赤外線操作家電を連携させて、SNS 上で操作できるようにするシステムを提案した。検証の結果から、家電操作情報の共有や、操作設定の共有の点で本システムは有用であることが確認された。

一方で、家電間の連携手法に改良が必要であるという課題がある。また、今回の検証では 1 部屋分の家電を想定した実験であったので、対象家電を増加させた場合の検証が必要である。この場合、今回の実験環境より多くの家電を利用者が明確に識別できる必要があるため、家電の選択や操作のメッセージをコマンドではなく会話形式で実行できるようにするといった改善案が考えられる。

参考文献

- [1] 梅山莉奈, 増田剛志, 鈴木秀和: 規格の違いを意識しない直感的家電制御システムの提案, 情報処理学会研究報告 (モバイルコンピューティングとパーベイシブシステム), No.9, pp.1-8(2015).
- [2] 秋田浩也, 川上智史, 佐藤健哉: ホームネットワークにおけるデバイス間連携に基づく新サービス構築手法の検討, マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム, pp.89-93(2016).
- [3] Moekadenroom - An ECHONET Lite Emulator, <https://github.com/SonyCSL/MoekadenRoom>.