

実環境に適した近距離無線とホームネットワークを用いた家電操作手法の検討

A Study on Electrical Household Appliances Control Proper to Actual Environment

By Using Near Field Communication and a Home Network

○ 河合信城（芝浦工大） 堀江亮太（芝浦工大）

Nobuki KAWAI, Shibaura Institute of Technology
Ryota HORIE, Shibaura Institute of Technology

Abstract: By the development of information and communication technology, electrical household appliances which can be connected with the network are increased. In this research, we hypothesized that use of household appliances are strongly affected by actual environment, and proposed systems to operate electrical household appliances easily and intuitively by using information of users. In implementation of our proposed systems, a smart device read the information of users from tags by using near field communications (NFC). Concretely, two ways to read the information of users were proposed. One is to read users' personal information to handle the user's usage or setting of electrical household appliances. Another is to read location information of electrical household appliances to handle movement of users or location-dependent usage of users. We confirmed that our proposed system successfully read information from NFC tags and operate electrical household appliances virtually, by using an emulator of ECHONET Lite communications protocol.

Key Words: Near Field Communication, Actual Environment, ECHONET Lite, Household Appliances Control, Home Network

1. はじめに

情報通信技術の普及により、ホームネットワークにつながる家電機器が増えている。家電機器をホームネットワークにつなげることで、家電機器間でのデータの共有や外出先から家電の操作、家庭内のエネルギー管理に利用されている。

一方で、従来使われていた家電はネットワークに対応しておらず、ネットワーク経由ではなく、リモートコントローラやスイッチを用いて、家電が設置されている場所で操作されてきた。ネットワークに対応したことで、設置されている場所で操作を行う必要はなくなったが、場所に依存して使われる家電機器は依然として存在する。

本研究では、家電の利用は実環境による影響を受けるという立場に立って、利用者のいる空間の情報を活用することで、家電を簡易に操作することを提案する。汎用的に応用可能な生活支援のシーズ技術として提案したい。なお、今後のホームネットワーク機器への応用ができるように通信プロトコルとして、ECHONET Lite⁽¹⁾を利用した。

2. 家電操作の現状と本研究の目的

ホームネットワークに対応する家電の普及により、外出先からの家電操作が行えるようになり、さらに、ジェスチャー、音声による簡易な家電の操作の開発が進められている⁽²⁾。また、NFCモジュールやBluetooth Low Energyモジュールを用いることで、人の移動を検知することで、家電を制御しエネルギーを有効活用するシステムの導入が進められている。

本研究では、簡易な家電操作を実現することを目的とし、NFCタグを用いてユーザーの実環境をシステムに反映させることで、ユーザーの実環境に合わせた家電操作を実現するシステムを提案する。

実環境を取り入れることで、家電操作にどのような利点があるかを説明する。Fig. 1に示した図は、ある部屋における家電の配置を示したものである。入り口近くに、照明や空調のコントローラがある。これらの家電は、部屋への

出入りの際に、出入り口で操作するという特徴があるため、出入り口にコントローラを設置することが多い。このように、家電とそのコントローラの配置はユーザの実環境に合わせて設計される。

家電の操作システムも、ユーザの実環境や生活習慣を考慮することで、より使いやすいシステムになる。例えば、部屋への出入りだけでなく、時間や電子錠のようなシステムと組み合わせることで、出勤と同時に業務につかう機器を起動状態にすることや、帰宅する際に路線情報を検索するなどが考えられる。そして、生活習慣を取得するために、位置情報や家電の操作状況を取得することが重要となる。

そこで本研究では、NFCタグに個人情報や位置情報を記録し、読み取ることで、個々のユーザに合わせた家電操作の命令を生成し、また、ネットワーク経由で操作することで、遠隔操作が可能でありながら、実環境に合わせた家電の操作、管理を実現するシステムを提案する。

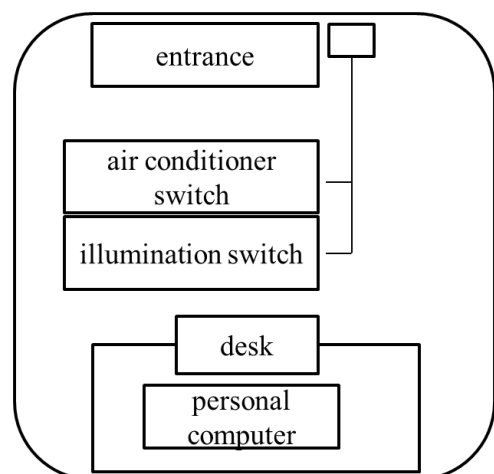


Fig. 1 Location of household appliances

3. 提案する2方式のシステム

3-1 移動端末による位置情報を利用した家電操作システム

Fig. 2 に移動体端末で NFC タグを読み取り、ネットワーク経由で家電に命令を送るシステムの構成図を示す。

移動体端末であることから、人が普段身につけており、移動とともに家電の操作に利用できる。一方で、移動をしながら端末を操作することは、よそ見につながり危険である。そこで、NFC タグから、位置情報を取得し、位置情報から命令を送りたい機器を決定し、ホームネットワーク経由で、家電に命令を送る構成にする。

3-2 個人を識別して家電を操作するシステム

Fig. 3 に個人の識別番号を NFC タグに記録しておき、NFC リーダにかざすことで、機器に命令を送るシステムの構成図を示す。

個人によって利用する機器や設定が違う場合、NFC タグを用いて個人を識別することで、情報を手入力することをせずに、個人に合わせた設定を呼び出すことができる。

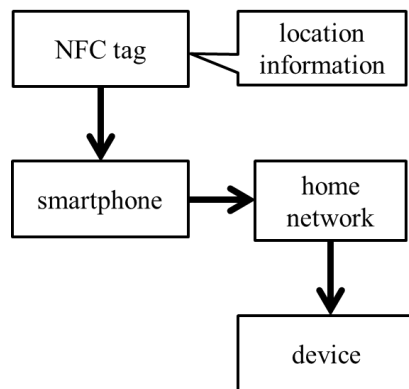


Fig. 2 Household appliances controlled based on information of users' locations

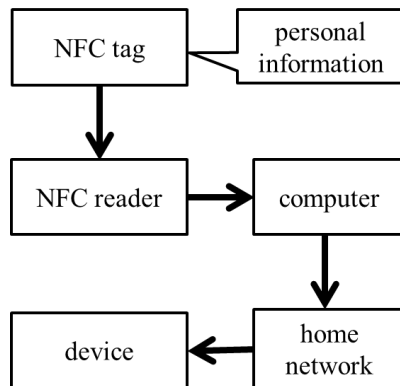


Fig. 3 Household appliances controlled based on personal information

4. 家電操作システムの動作

タブレット端末に ASUSTek COMPUTER INC.社製 NEXUS7ASUS を、NFC タグに SMARTRAC 社製 NTAG203WOO60 を用いた。ECHONET Lite の動作確認に株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所製の ECHONET Lite エミュレータである MoekadenRoom⁽³⁾を用いた。NFC タグで読み取り、ネットワーク経由で ECHONET Lite エミュレータを操作できることを確認できた。開発したスマートタブレット上のアプリケーションを Fig. 4 に、ECHONET Lite エミュレータを操作する様子を Fig. 5 に示す。

また、上記とは別の実装方法として、NFC タグのリーダーとしてマイコンモジュール(Switch Science, Inc. 製 Arduino UNO と NFC shield V1.0)を用いて、NFC タグを読み取り、

パーソナルコンピュータと接続して、NFC タグの読み取り、その結果から ECHONET Lite 規格の命令を生成し、ネットワーク経由で ECHONET Lite エミュレータを操作できることを確認した。

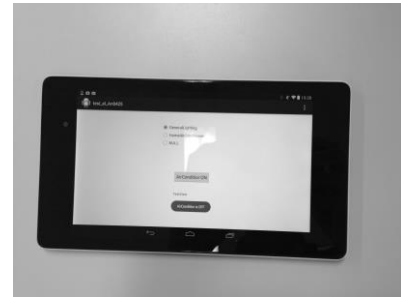


Fig. 4 Application for controlling household appliances by reading NFC tags.



Fig.5 Controlling ECHONET Lite emulator (Sony Computer Science Laboratories, MoekadenRoom)

5. 考察

NFC タグを読み取ることで、エミュレータに命令を送ることが確認できた。今後は、実際にシステムが使われる環境を想定して、NFC タグの配置や枚数、命令を考えることで実環境に適したシステムに改善していくことが求められる。また、NFC タグはかざすという明確な行動が伴うことで操作ができる反面、完全に移動のみで操作することができない。そのため、NFC だけでなく GPS 等の併用することを検討しながら、簡易さとわかりやすさを追求していく必要がある。

6. まとめ

本研究では、NFC タグを用いた家電操作を提案し、作成した。NFC タグを用いることでユーザは端末を NFC タグにかざすだけで家電の操作が可能になった。ネットワークのプロトコルには ECHONET Lite を用いることで今後のホームネットワーク機器の普及を見据えたシステムを作成した。ユーザの生活に合わせた生活支援への応用が今後の課題として挙げられる。

参考文献

- (1) 村上隆史, ECHONET Lite規格とサービスの事例, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 180, pp. 3-7, 2013.
- (2) 伊藤 紘治, 小山田 晃ら, 音声合成機能つき携帯電話を活用した音声応答家電の開発, 映像情報メディア学会技術報告, vol. 37, no. 10, pp. 31-34, 2013.
- (3) 株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所, <http://kadecot.net/blog/1479/>, MoekadenRoom: エアコン・照明・カーテン・温度計のエミュレータ