

## ECHONET Lite によるレンジフード制御

高野 清貴<sup>†</sup> 杉村 博<sup>†</sup> 一色 正男<sup>†</sup> 神山 義光<sup>‡</sup>神奈川工科大学 創造工学部 ホームエレクトロニクス開発学科<sup>†</sup>富士工業株式会社 商品開発本部 研究開発部<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

一般住宅のスマートハウス化に向けて、様々な家電が ECHONET Lite (以降, EL) に対応するようになっている。しかし, レンジフードに関しては, 対応する EL オブジェクトが制定されていない。

レンジフードが EL に対応することにより, 例えば, 夏場, 室外気温より室内の温度が高い場合, レンジフードを運転させることで空気を入れ替え, 熱籠り解消等の室内空気環境改善が出来るようになる可能性がある。

本研究では, レンジフードを EL 対応家電にするため, 既存の EL 規格 (換気扇クラスなど) を複数利用してレンジフードを動作させ, 帰宅前に外出先でレンジフードを動作させることが可能なアプリを iOS で制作する。

## 2. EL 対応レンジフード用アプリの機能

レンジフードを動作させるにあたり, 今回は EL 対応レンジフード用アプリを制作した。アプリに必要な機能は, APPENDIX ECHONET 機器オブジェクト詳細規定[1]から選出, レンジフードは, OGR シリーズ (富士工業株式会社製) を流用して使用した。

本レンジフードの機能は, 以下の通りである。

- ・換気機能 (ON/OFF, 弱/中/強の風量設定)
- ・照明
- ・人体検知センサ※
- ・温度センサ※
- ・湿度センサ※
- ・タイマー (タイマー運転動作)

(※センサ類は今回の試作品のみ搭載)

この中よりアプリが必要であると考えられる機能を選定した。詳細を Table 1 に示す。

Table 1 機能一覧と必要可否の検討

機能一覧	必要可否
換気機能のON/OFF	遠隔で運転させるために必要
風量設定	遠隔で風量を変更するために必要
照明のON/OFF	遠隔で点灯させるために必要
人体検知センサ	外出先から人がいるか確認するために必要
温度センサ	温度を確認するために必要
湿度センサ	湿度を確認するために必要
タイマー	外出先から運転させることを想定しているため不要

## 3. レンジフードの動作クラス

レンジフードの動作に必要な機能を Table 1 の内容及び APPENDIX ECHONET 機器オブジェクト詳細規定と照らし合わせ, 対応するクラス規定を選定した。詳細を Table 2 に示す。

Table 2 ECHONET Lite クラス検討

機能	ELクラス
換気機能 (風量設定)	換気扇クラス
照明	一般照明クラス
人体検知センサ	人体検知センサクラス
温度センサ	温度センサクラス
湿度センサ	湿度センサクラス

検討した EL クラスから, プロパティ名称, EPC, コントローラーの表記内容, プロパティ内容を検討した。詳細を Table 3 に示す。

Controlling Range Hood Fan with ECHONET Lite

<sup>†</sup>Kiyotaka Kouno <sup>†</sup>Hiroshi Sugimura <sup>†</sup>Masao Isshiki <sup>‡</sup>Yoshimitsu Kamiyama

<sup>†</sup>Kanagawa Institute of Technology

<sup>‡</sup>FUJI INDUSTRIAL CO.,LTD.

Table 3 プロパティ名称と機能

プロパティ名称 (EPC)	機能		
換気扇動作状態 (0x80)	ON	OFF	—
換気風量設定 (0xA0)	1	2	3
一般照明動作状態 (0x80)	ON	OFF	—
人体検知状態 (0xB1)	Found	Not Found	—
温度計測値 (0xE0)	-273.2~3276.6(°C)		—
相対湿度計測値 (0xE0)	0~100(%)		—

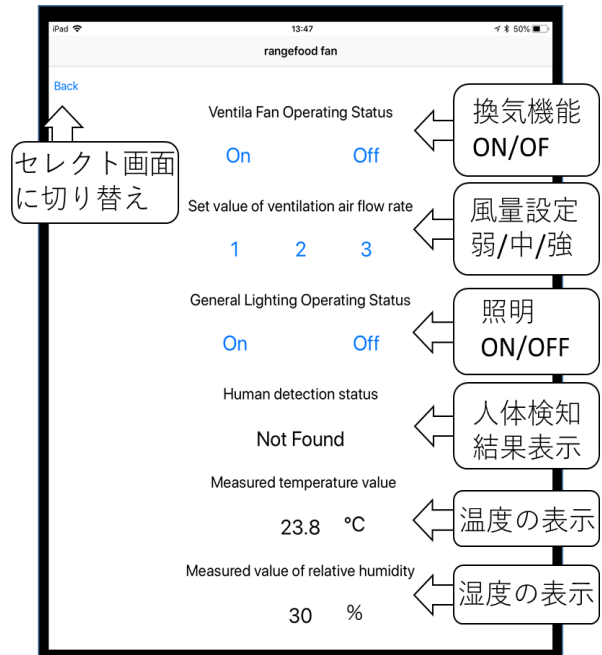


Fig.1 iOSでのコントロール画面

#### 4. 実装及び動作確認

作製した iOS 用アプリのコントロール画面を Fig.1 に示す. Fig.1 で示したコントロール画面は, ECHONET Lite が国際標準の通信仕様のため全て APPENDIX ECHONET 機器オブジェクト詳細規定 Release J (英語版) より Table 3 で示したプロパティ名称に対応している英語で表記した. 操作方法として, セレクト画面で IP アドレスを search し, 動作させたいレンジフードの IP アドレスを選択することによってコントロール画面に切り替わる. 画面が切り替わるとレンジフードに Get 信号を送信し, 人体検知センサ, 温度センサ, 湿度センサの値をアプリ側に送信する. レンジフードの ON/OFF と風量設定 (弱/中/強) は, アプリのボタンを押すと操作することが可能である.

#### 5. 屋内の熱籠りの検証

実際に熱籠りの状況が発生する場面があるのか検証を行った. 結果を Fig.2 に示す.

検証した結果, Fig.2 より, 室内温度は室外温度よりも一日の間で温度変化が緩やかであり, 夕方を過ぎたあたりから室外温度が急激に下がることから, 夕方以降において内外温度差が拡大し, 熱籠り現象が顕著に現れることが確認できた.

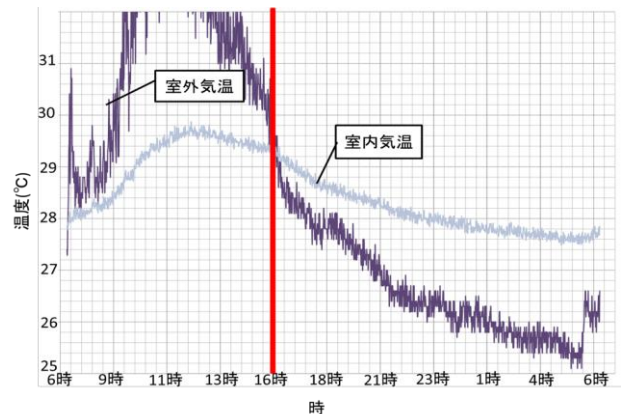


Fig.2 熱籠り実測のグラフ

#### 6. まとめ

本論文では, レンジフードに既存の ECHONET Lite 規格を搭載し, 外部操作可能なりモコンを iOS 用アプリとして開発した. レンジフードに ECHONET Lite 規格に対応させることにより, 遠隔での操作や ECHONET 機器との連携が可能になる. また, 実際の環境で試験を実施し, 熱籠りの状況が発生している場面が確認できた.

このことから, ECHONET Lite 化により, 事前換気出来るため, 空調エネルギーの低減につなげることが出来る可能性があると考えられる.

#### 参考文献

- [1] APPENDIX ECHONET 機器オブジェクト詳細規定(エコーネットコンソーシアムにて規定)  
<https://echonet.jp> (2019/1/10 現在)