

ECHONET Lite サービスプラットフォームの提案と実現

岡本 健司† 横山 悠平†

神奈川工科大学

1. はじめに

今日の電力供給事情の変化から、家電製品そのものの消費電力削減に加えてその使用方法においても変化が求められている。そのためにも HEMS システムを一般家庭に広く普及させる必要がある。付加価値を創造するために ECHONET Lite 規格¹⁾を利用したサービスプラットフォームの構築を検討する。ECHONET Lite 規格とは、家電製品の監視制御を実現する通信規格である。

2. 目標と評価指標

今回検討した新しいサービスで用いる通信規格 ECHONET Lite の特徴は、家電製品のきめ細やかな制御が可能なことである。この特徴を活かし、本研究で開発するシステムの目標は、省エネ化と快適性向上の両方の同時実現とする。従来用いられていた家電制御方式である HA 端子では、ON/OFF 制御のみが可能であり、温度や照度等の細かい制御は不可能であった。また従来の省エネは生活に我慢を強いるものであり、快適性とは両立し得ないものであった。

今回検討した新しいサービスでは、快適性向上の指標として睡眠と覚醒の概日リズムを作るメラトニン²⁾の分泌量が有効なのではないかと考えている。メラトニンは脳内の松果体から分泌される物質であり、目に受けた光によって分泌量が影響を受ける。人工照明よりも自然採光を取り入れた方が、自然な周期特徴である夜間のメラトニン分泌量を増やすことができるとの報

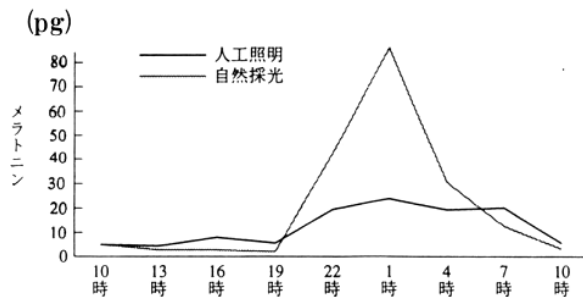


Fig. 1 自然光と人工照明のメラトニン分泌量比較
告があり、より快適な睡眠、即ち快適性の指標

になり得るだろう。Fig. 1)は 24 時間人工照明下で飼育したラットと、24 時間自然採光下で飼育したラットのメラトニンの分泌量を比較したグラフであり、後者の方が夜間におけるメラトニンの分泌量が多い事がわかる。

3. サービスプラットフォームの構成

今回検討した新しいサービスプラットフォームは、各種センサで室温等のデータを収集し、家電製品を連係動作させるようにしたものである。家電製品の操作やモニタリングは Web ブラウザやタブレット端末上で行ない、通信には ECHONET Lite 規格を用いる。ECHONET Lite 通信による家電製品コントロールのメリットは、温度や照度等のきめ細やかな制御が可能なことである。この特長を活かせば、重要な評価指標である省エネ性のみならず、快適性の同時向上も可能になると考えられる。

Fig. 2 にサービスプラットフォームの例となる家電制御システムを示す。これはセンサを家電製品と連携させることで省エネ化と快適性向上の実現をコンセプトとしている。数ある家電製品の中でも消費電力の大きい照明機器や冷暖房機器を制御することで、省エネ効果を狙う。よって光と温度を調節出来、かつ家庭への普及が進んでいる LED 照明、電動ブラインド、エアコンの 3 つを制御対象とした。

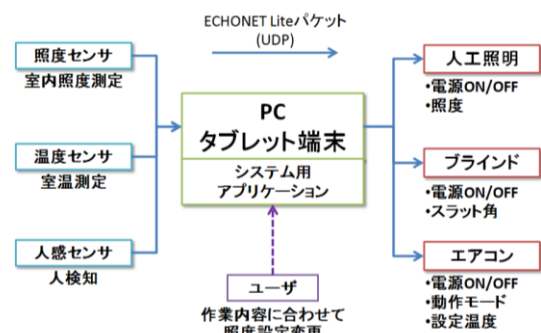


Fig. 2 家電制御サービス例システム構成

電動ブラインドを制御すると、夜は外の街灯の光を遮るためにブラインドを閉め、朝起きたい時間に自動的に開けることで、生活リズムを整えることが可能となる。具体的な制御方式は、まず家庭内の各部屋（ここではリビング、寝室、その他と分類する）に照度セ

ンサ、温度センサ、人感センサを配置する。センサで読み取った室温や照度を ECHONET Lite 通信で PC やタブレット端末に送り、Web ブラウザや専用アプリケーション上で確認できるようにする。時間帯やユーザが希望する作業によって必要な照度等をシステム側が自動的に調節する。必要な照度は JIS 規格の Z9110⁴⁾に規定されており、規定された範囲内で照度を制御する。照度は活動領域や作業内容によって違うので、作業内容を変えるごとにユーザが照度設定を変更できるようにする。人感センサはシステムを設置した場所に人がいるかどうかを判断するのに用い、人が不在の場合自動的に照明やエアコンの動作を停止させて、無駄な電力の消費を抑える。

4. 作成したサービス

本研究で実際に作成したサービスは、アンドロイド OS 端末に搭載されている光センサで読み取った照度の値を、作成したアプリケーションを利用し UDP 通信でサーバ PC に送信し、LabVIEW で作成した電動ブラインドコントローラに読み込ませ、その値に応じて ECHONET Lite 対応の電動ブラインドを動作させるものである。

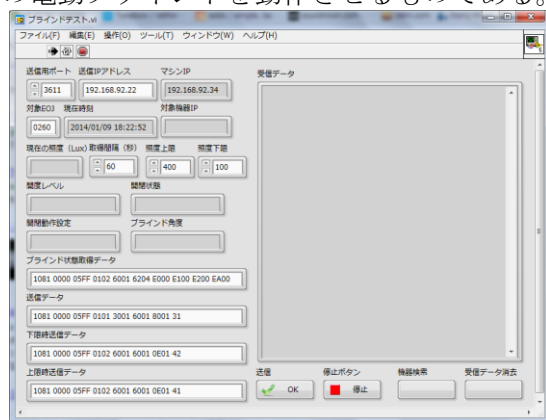


Fig. 3 LabVIEW で作成した ECHONET Lite 対応電動ブラインドコントローラ

Fig. 3 に示したコントローラ画面では、読み取った照度のオーバーフロー値と、アンダーフロー値、それぞれの値に達したときに出力する ECHONET Lite 規格のパケットを指定することができる。例えば照度がアンダーフロー値に達したときに、ブラインドのスラット角を水平にするパケットを出力する設定にした場合、アンドロイド OS 端末をアンダーフロー値以下の照度の場所に移動させたときに、自動的にブラインドのスラット角を水平に調節、つまり屋外の太陽光を屋内に取り入れることが可能である。もちろん、ECHONET Lite 対応の家電製品はどれも制御可能である。

アンドロイド OS 端末のアプリケーション側では、端末に搭載されている照度センサを呼び出して照度を取得し、指定した IP アドレス、ポート番号の PC に UDP ユニキャスト通信を行う。今回は照度センサを用いたが、端末に搭載されているどのセンサの値も取得することができるので、端末に温度センサが搭載されていれば温度の自動制御も可能となる。アンドロイド OS 端末を選択した理由として、OS 搭載スマートフォンの世界シェアの高さが挙げられる。アンドロイド OS 端末の世界シェアは全体の 79.3% (2013 年 8 月 7 日現在)⁵⁾であり、HEMS を普及するに当たって適当であると考えられる。

5. 今後の課題

今回作成したサービスによって ECHONET Lite 対応の電動ブラインドを自動制御することができ、人間が必要とする場所の照度に応じて自動制御するという実験は成功した。現在 3 節 Fig. 2 に挙げた全要素の連携動作を実現中である。またより細やかな制御を行えるようにしたい。さらに、ECHONET Lite 独自のパケットの通信だけでなく、ユーザインターフェース向上のため、例えば「エアコン 冷房運転」のように文字列を送受信することでも制御可能としたい。サービスプラットフォームを構築するのに必要なデータベース用サーバの設置や、センサモジュール群の選定も今後の課題である。

6. 参考文献

- 1) 「第 1 部 ECHONET Lite の概要」(エコーネットコンソーシアム) http://www.echonet.gr.jp/spec/pdf_v110_lite/ECHONET-Lite_Ver.1.10_01.pdf (参照 2013-12-1)
- 2) 「メラトニン」e-ヘルスネット) <http://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/heart/yk-062.html> (参照 2013-12-1)
- 3) 「第 17 話 太陽を浴びなくなった現代人(その 2)」(日本橋清洲クリニック) http://nk-clinic.net/story_no_17.html (参照 2013-12-1)
- 4) 「Z9110_01」(日本工業標準調査会) <http://www.jisc.go.jp/app/pager?id=69963>
- 5) 「Apple Cedes Market Share in Smartphone Operating System Market as Android Surges and Windows Phone Gains, According to IDC」(IDC) <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24257413> (参照 2013-12-1)