

節電ボリューム：つまみを回して節電する電気の蛇口

堤 富士雄 伊藤 憲彦 三浦 輝久 中島 慶人 廣瀬 文子*

概要. 音を絞るように、つまみを回転させるだけで節電を行える「節電ボリューム」を提案する。節電ボリュームは、つまみを調節し電力の上限を指示すると、照明やエアコンなどの家電を、優先度を考慮して瞬時に制御する。本提案の特徴は「シンプルな操作（しぼるだけ）で節電」「いつでも、どこでも、すぐに節電」「見える化と機器操作の一体化」である。



図 1. 節電ボリュームのプロトタイプ

1 はじめに

節電ボリュームを提案する。音を絞るように、つまみを回すだけで節電を行える道具である。開発したプロトタイプを図1に示す。画面には円グラフ状に、現在の総消費電力と、つまみでコントロールする上限を表示している。つまみを右に回すと上限が上がり、左へ回すと上限が下がる。ユーザの操作の結果、現在の総消費電力を上限が下回ると、システムが上限を満たすよう、優先度の低い家電からすぐに制御する。例えば、テレビをオフ、ポットをオフ、照明を消灯、エアコンの設定温度を変更する。

本稿では、文献 [2] で提案した基本コンセプトに基づき実際に開発した、プロトタイプについて述べる。

2 節電ボリュームのシステム構成と機能

開発した節電ボリュームのシステム構成を図2に示す。節電ボリューム本体はPC(Windows/Mac OS X)上に、Processing¹を用いて開発した。また

Copyright is held by the author(s).

* Fujio Tsutsumi, Norihiko Itoh, Teruhisa Miura, Chikahito Nakajima and Ayako Hirose 電力中央研究所

¹ <http://processing.org/>

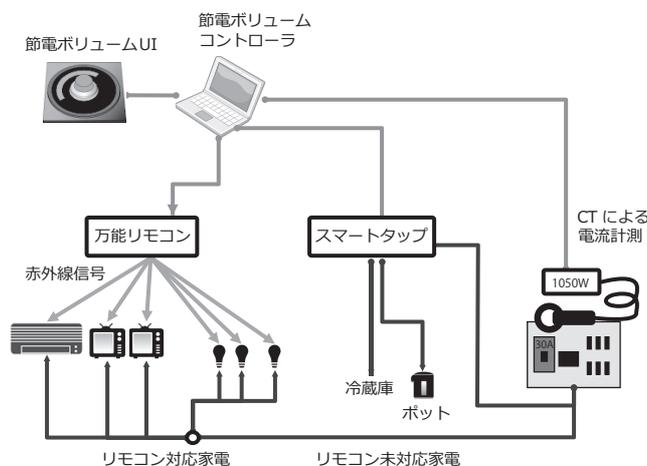


図 2. 節電ボリュームのシステム構成

図1の据え置き型UIのハードウェアは、回転型UIデバイス (Griffin Technology PowerMate) を小型の液晶ディスプレイに貼りつけて構成した。また携帯デバイス用に、iOS上で動作するアプリ(節電ボリューム本体とTCP/IP通信)を開発した(図3)。

据え置き型に物理的なつまみをつけた理由は、利用者に「回す」というアフォーダンスを抱かせ [1], タンジブル²な感覚を与えるためと、「消費電力は利



図 3. iPod touch で動作する節電ボリューム UI

² <http://tangible.media.mit.edu/>

用者が自分で制御可能」というコンセプトを強調するためである。

家電の制御は主として、プログラム可能な万能リモコン(グラモ社 iRemocon³)を用いて行う。リモコン未対応の家電機器に対しては、リモコン操作可能とする装置(リモコンコンセント)や、TCP/IP経路で通電を制御するスマートタップ(OMRON リモート電源制御装置 RC1504A)を用いた。

消費電力計測には、OMRON 簡易電力ロガー ZN-CTX を用いた。数百ミリ秒間隔で瞬時値を連続計測し、TCP/IP で伝送する。プロトタイプでは1秒間隔の計測とした。

(1) シンプルな操作(しぼるだけ)で節電

節電ボリュームでは使った電気の量(Wh)ではなく、現在の使用量の上限(W)のみに着目している。Whの削減はダイエットや家計管理と同様、過去や未来の時間方向への配慮が必要であり直感的でない。一方で、現在の電気使用量は便益と直結しており直感的に理解できる。つまみを絞ると照明が消灯したり、テレビが消えるため、不便の有無が即座に分かる。その便益と節電意図とのバランスを、ユーザ自身が判断することが、本システムを使った場合の節電である。

(2) いつでも、どこでも、すぐに節電

図1の装置は据え置き型だが、操作画面には図3のように、スマートホン等のネット接続された任意の端末が使える。よって家電のそばに行く必要がなく、ベッドの中からでも、洗面所からでも節電を行える。また節電要求に対し即座に機器を制御し、消費電力の更新にも時間遅れがないため、節電効果がすぐにわかる。

従来の節電は個別のリモコンを操作したり、壁のスイッチを消したりといった手間が必要で、元の状態に復帰させるには同じだけの手間がかかる。そのため面倒を避けるためつけっぱなしすることもあったが、節電ボリュームでは、消すのと逆の操作で簡単に元の状態に戻せるため、消す敷居が下がっている。そのため、ちょっと席を外す際など、気軽に消すことができ、その積み重ねで仕上がりとして節電を達成することを目指している。

(3) 見える化と機器操作の一体化

従来の消費電力の見える化は、使用履歴を見せる機能が主であり、可視化された結果をユーザが解釈し、個々の機器を操作したり、利用時間帯をシフトしたりといった、将来の行動変容を要求するものだった。また従来は、履歴のグラフや多数の機器状態を複雑に表示することで、不要に多くの情報を利用者に提示していた。節電ボリュームではこれらを、一つの画面上での表示と操作に集約し、回転した量に対応する節電を直接行えるようにした。

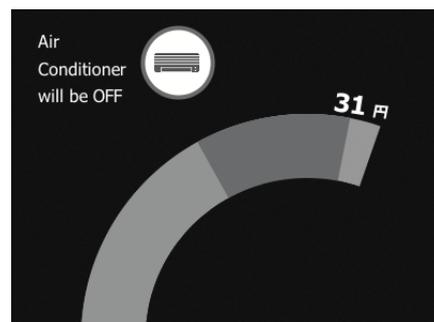


図4. 節電ボリュームでの電気代表示

関連して、節電ボリュームの操作画面の一例を図4に示す。この円弧にそって描画された「31円」という表示は、いま使っている電気を1時間継続して使った場合に31円電気代がかかる、という意味である。ユーザは機器操作と使っている電気代とを直接対応付けて理解できるため、無駄な努力をする必要がなく、節電の確実な実感を得ることができる。

3 おわりに

ボリュームを絞るように手軽に節電できるシステム「節電ボリューム」を提案した。今後は、実験で得られているログを解析し、定量的に利用上の効果や課題を示す計画である。また節電ボリュームの有り無しが、節電にどういった影響を与えるのかを分析する比較実験も、実験方法を含め検討中である。

今後の展開としては、節電ボリュームの機能に、時刻や状況に応じた優先度制御を、機械学習なども用いながら導入することを主要な課題としている。ログにはキャンセル操作や、機器操作のタイミングが細かく自動記録されることから、典型的な操作パターンや、利用時刻による優先度制御などは技術的に可能な範囲と考えている。

参考文献

- [1] S. Weinschenk. インタフェースデザインの心理学—ウェブやアプリに新たな視点をもたらす100の指針. オライリー・ジャパン, 東京, Jul. 2012.
- [2] 堤 富士雄, 中島 慶人, 伊藤 憲彦, 三浦 輝久, 廣瀬 文子. 節電ボリューム. 情報処理学会研究報告. HCI, ヒューマンコンピュータインタラクション研究会報告, 2012(17):1-7, 2012-07-12.

³ <http://i-remocon.com/>