



高齢で一人暮らしの親の生活状況を離れて生活する家族に伝える「独居高齢者見守りシステム」

一人暮らしのお年寄りを見守る

家全体の電気の使用状態を分析、推定するシステムを開発

生活すること = 電気を使うこと
電流の変化から生活状況を判定
独居高齢者宅での試行

ひとこと システム技術研究所 需要家システム領域 上席研究員 中野 幸夫

生活すること = 電気を使うこと

高齢化社会が進んでいくなかで、自宅で一人暮らしをする高齢者がますます増加すると予想されます。このような背景のもと、独居高齢者を見守るためのシステムが開発されつつあります。しかし、その多くは緊急事態を想定した安否確認システムとしての性格が強く、それほどまで急を要しないものの、独居高齢者の生活状態をそれとなく日々見守ってほしいと思う家族や自治体のニーズは強いと考えられます。

電力中央研究所では、家庭に立ち入らずに、使用している電流の変化を分析することで、家庭にある電気機器の動作状況を推定し、独居高齢者の日々の生活状態を見守るシステムを開発しました。

生活はスイッチをオンオフ

私たちはさまざまな電気機器を使って生活しています。生活することは電気を使うことと言っても過言ではありません。炊事、洗濯、掃除などのたびに機器のスイッチを入れたり切ったりしています。

家族の多い家庭でも、一人暮らしのお宅でも、誰かが家にいれば、電気のスイッチを間違いなくオンオフするでしょう。

スイッチのオンオフは、電流を変化させます。例えば、ある家庭の電流は、留守の場合とそうでない場合とで、図1のように違ってきます。この違いを利用して、独居高齢者を見守るシステムを開発しました。

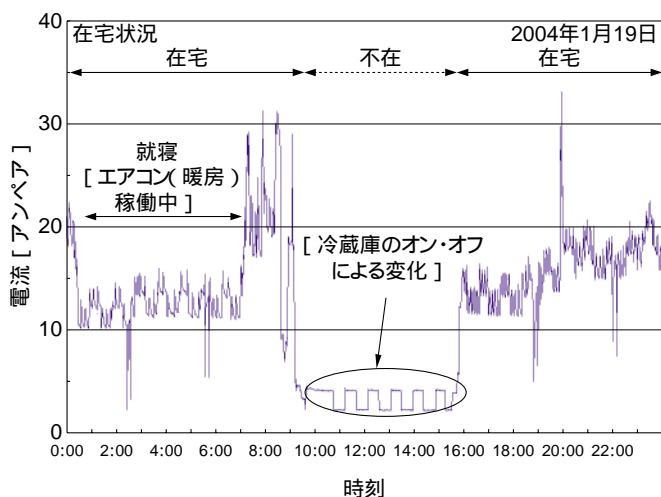
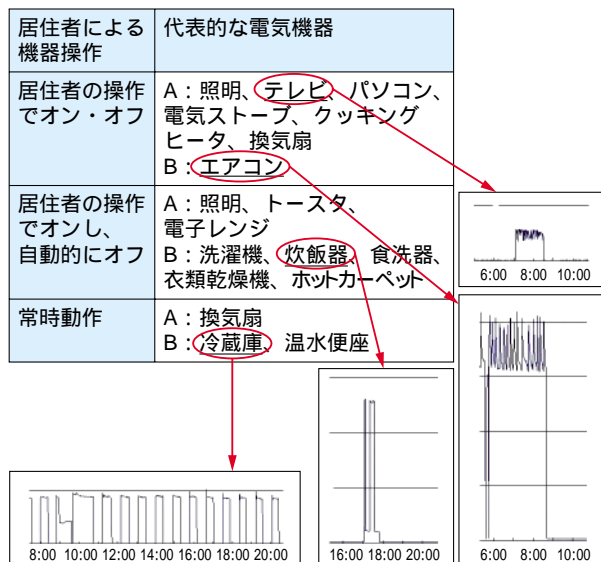


図1 ある一日の電流変化

電気機器ごとに異なる電流変化

家庭で使われる電気機器の電流は、テレビや多くの照明などでは、居住者がスイッチを入れる、あるいは切るという行動により変化します。一方、冷蔵庫のように、コンプレッサが自動的にオン、オフを繰り返して電流を変化させる機器もあります。また、ビデオテープレコーダーのように、機器の電源プラグをコンセントに差し込むだけで、比較的少量ですが、機器を使用しなくても常時ほぼ一定の電流が流れるような機器もあります。それぞれの代表的な機器の電流は、図2の矢印で示したグラフのように変化して流れています。



A: 電流はほぼ一定
B: 電流はプログラムにより、室温などに応じて変化を繰り返す

図2 機器の分類と代表的な機器の電流

電流の変化から生活状況を判定

電流変化に着目

電気機器の分類と電流の流れ方を見ると、居住者が主体的にオンオフを行う機器では、電流変化が大きくて、しかも頻繁に起きています。そこで、今、主体的に機器を使っているかどうかを、過去30分間の電流変化から推定します。

具体的には、過去30分間に1分間隔で計測された30個の電流値から計算します。まず、計測された電流値と1分前の電流値との差をとります。(図3上)。つぎに、この30個のデータを大きい順に並べます(図3中)。大きな変化が頻度高く生じているときには、並びの中央の値が大きく、そうでない場合は小さくなります。(図3下)。並びの中央の値は、主体的に機器を使用したかの目安になります。

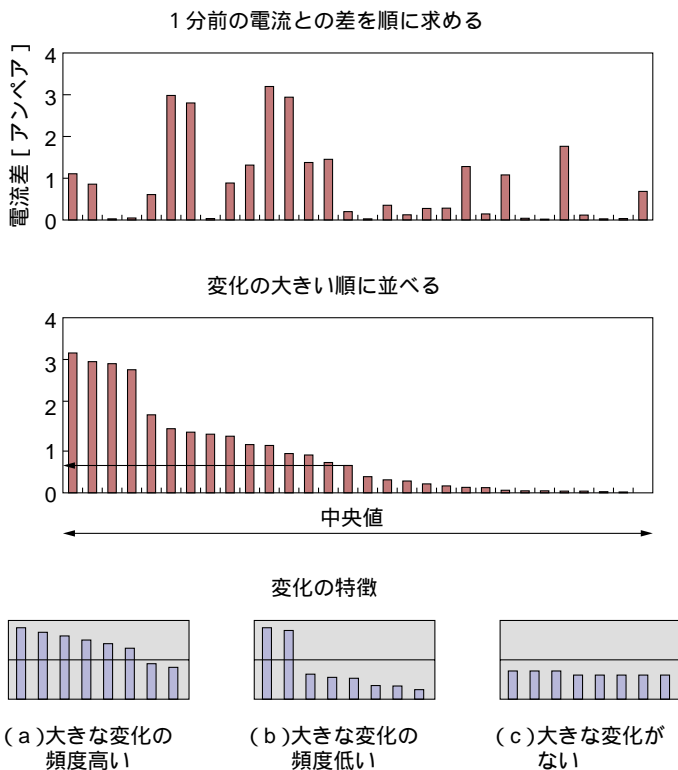
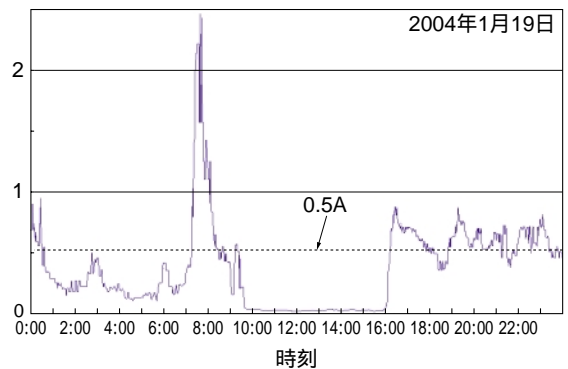


図3 電流から機器使用の特徴を得る

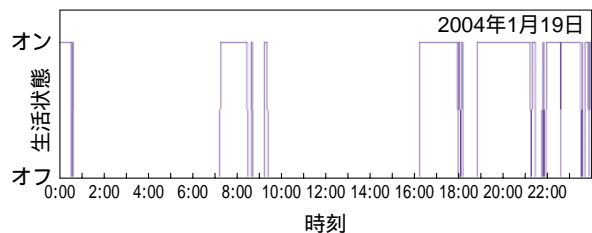
主体的に操作した時間帯を推定

図1に示した電流に対して、それぞれの時点で過去30分間の電流から求めた前述の中央値をグラフ(電流変化量グラフ)にすると、朝起きて外出するまでと、外出から戻ってきてからは、電気機器を主体的に使うので電流変化量が大きくなっていることがわかります。一方、外出中は、自動的にオンオフをくり返す冷蔵庫などが動いているだけであり、電流変化量は小さくなります。

この例の場合には、自動的にオンオフをくりかえす冷蔵庫だけが動いており、電流変化量は0.5アンペアを超えません。0.5アンペアを在宅か留守かを判定する値に使えます。



(a) 図1の電流変化量グラフ



(b) 推定した居住者の生活状態

図4 図1から得た電流変化量グラフと生活状態の推定結果

独居高齢者宅での試行

一人暮らしの高齢者宅で実験

一人住まいの高齢者宅で57日間（2005年7月16日～9月10日）本システムの検証を行いました。

図5に示すように、分電盤に開発したシステムを取り付けます。このシステムは、電流を計測し、高齢者が主体的に操作した時間の有無を推定し報告します。

一方、高齢者には、毎日の在宅・外出状況を知らせていただきました。

システムの推定結果と高齢者の在宅・外出状況を比べると、在宅あるいは一時外出の55日間は、すべて操作時間ありと推測し、終日外出の2日間は、操作時間なしと推測しました。

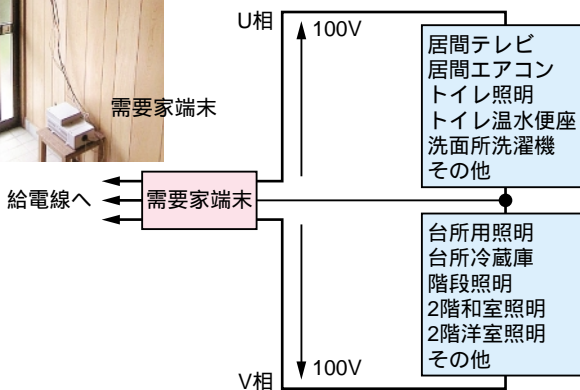


図5 設置システムと高齢者宅の使用電気機器

簡便でフレキシブル

システムの特長をまとめると、以下の3点になります。

- (1) 屋内配線にシステムを1個だけ取り付けることで、すべての電気機器の使用をトータルに判断します。コンセントごとに取り付ける必要はありません。設置は簡便で、しかも低コストで実現できます。
- (2) システムを意識せずにふだんどおりの生活ができます。カメラなどの監視装置を設置しないので、監視されているという意識なく、また、特定の電気機器を使う必要もありません。
- (3) ここでは手法を分かりやすく説明するために、30分間の電流や0.5アンペアの値を用いましたが、これらは、家族構成や使用する機器で変えられるパラメータです。パラメータをチューニングできるので、さまざまな応用が可能です。

ひとこと



システム技術研究所
需要家システム領域
上席研究員

中野 幸夫

電気の使用状態から居住者の安否を確認する様々なシステムの出現は、どのような方式が普及するかは別として、必然の流れであると考えています。ここで提案したシステムは、種々の需要家情報サービスシステムのオプション機能の一つとして、容易に取り付けることができ、居住者が意識せずに使っていただけるシステムであると考えています。

既刊「電中研ニュース」ご案内

- No.434 地域経済の成長に対する産業集積の効果を検証
- No.433 電気自動車社会はどのような効果をもたらすか

- No.432 ヒューマンエラー防止の新手法を考案
- No.431 電中研、知的財産報告書を公開