

家電の利用状況モニタリングによる独居者安否見守りシステム(3)

～ 実証実験と今後の課題 ～

Safety Monitoring System for a Senior Person by Everyday Household Electric Appliances (3)
- Experimental Result and Tasks Ahead -田村 美保子[†] 廣澤 一輝[†] 石田 和生[†] 甲斐 正義[†]
Mihoko Tamura Kazuki Hirozawa Kazuo Ishida Masayoshi Kai

1. はじめに

高齢社会が加速し、労働力となる若年人口が減少する社会環境では、人的リソースだけで高齢者を見守ることは困難である。そこで、家庭に設置した電力センサで、家電機器の動作状況を推定し、その結果から高齢者の安否状況を判断する見守りシステムを提案、試作した。

本発表では、2010年2月～3月の1ヶ月間、奈良県奈良市・生駒市在住の独居者を中心に募集した一般家庭50世帯を対象に実施した独居者安否見守りシステムの実証実験の内容について詳述し、実証実験結果から得られた本システムの有効性について述べる。

2. 実証実験内容

2.1 システム構成

本システム[1]は、独居者宅内に設置した電力監視センサ2台と開閉検知センサ1台、および見守りサーバによって構成される。電力監視センサは、テレビ/電子レンジ/電気ポットなど一般家庭での普及率が高い家電6種類から、普段よく利用する製品2つに、開閉検知センサは、冷蔵庫/電子レンジの2種類のいずれかに設置する。

独居者宅に設置したセンサからの電力情報と扉の開閉情報はインターネット経由で管理サーバに送信され、管理サーバは、受信した電力および開閉情報から独居者の生活状況を推測し、その情報をもとに危険判断と家族への通知を行う。

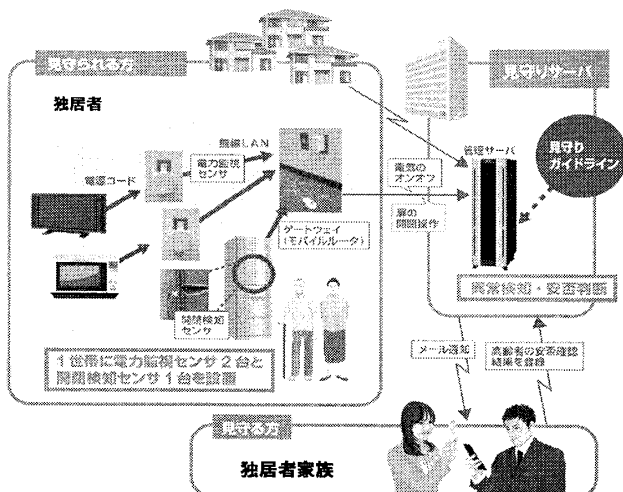


図1 独居者安否見守りシステムの全体構成

[†] NECシステムテクノロジー(株)
NEC System Technologies, Ltd.

2.2 評価項目

本システムの有効性を評価するため、以下の4点について検証した。

1. 本システムで独居者の危険が判断できたか
2. 本システムのガイドラインが正しく機能しているか
3. 本システムを利用することにより、見守られている感覚を持ったか
4. 実際に本システムを利用したいと思うか

4点のうち、1、2については、定義したガイドラインの妥当性を評価するためのものである。3、4については、本システム導入により、日々の不安や心配を軽減し、継続して利用してもらうための指標となるものである。

2.3 評価手順

上述の4点の1、2については、一部の被験者が実施するシナリオを用いて検証する。ここで、シナリオとは、危険と考えられる機器操作や状況を擬似的に作り出し、意図的にアラートを発生させるために規定した操作手順のことである。シナリオを規定、実行することで、1ヶ月という短期間内でも効率的にガイドラインとシステムを評価することが可能となる。3、4については、週1回、合計4回のアンケートを用いて検証する。以下、各項目の詳細について説明する。

1. 本システムで独居者の危険が判断できたか
シナリオの全アラートのうち、実際に実行されたアラート数に対する検出できたアラート数の比を再現率として定義して評価する。再現率は、次の式で算出する。

$$\text{検出アラート数} / (\text{全アラート数} - \text{未実行アラート数})$$

検出アラート数：システムが検知したアラート数
未実行アラート数：被験者がシナリオを正しく実行しなかったため発生しなかったアラート数

2. 本システムのガイドラインが正しく機能しているか
被験者がシナリオを実行している時間帯において、システムが検知したアラート数に対する、実際に独居者家族へ通知する必要があったアラート数の比を適合率と呼び、システムのガイドラインの評価指標とする。適合率は、次の式で算出する。

$$\text{通知アラート数} / \text{検出アラート数}$$

3. 本システムを利用することにより、見守られている感覚を持ったか

見守られている感覚を安心感ととらえ、安心感が実証実験期間中にどのように変化するかを検証する。

アンケートの回答は以下の6項目からの選択式とした。
 感じた/やや感じた/変わらない/あまり感じなかった/感じなかった/その他

4. 実際に本システムを利用したいと思うか

本システムが商用サービスとして提供された場合に、サービスを受けたいと思うかを満足度として検証する。
 アンケートの回答は以下の5項目からの選択式とした。
 是非受けたい/条件によっては受けてもよい/受けたくない/今後、必要になったら受けたい/その他

3. 実証実験結果

1. 再現率

生駒市、奈良市で1ヶ月間実施した実証実験の結果から算出された再現率は、84%となった。再現率が低下する主な要因は、被験者がシナリオ通りに機器を操作しているにも関わらず検知できないアラート（未検知アラート）があるためであるが、実験結果を精査したところ、未検知アラートは、家電機器の状態を誤認識した結果、発生していることが分かった。例えば、電気ポットや炊飯器の保温状態において、その温度を保とうとするために保温から電源 OFF、OFF から保温と、状態を遷移して保温状態を継続する機能が存在しているが、現システムの家電機器の状態判定ではそのような連続した状態遷移をまとめて保温状態と認識する機能がなく、その結果アラートが検知できない結果となった。このような機器の状態が正しく判定できたと仮定し、再現率を再計算すると、92%となった。この数字は、ガイドラインとしては危険を充分正しく判断できるものであると考える。

2. 適合率

1ヶ月間実施した実証実験の結果から算出された適合率は、16%となった。適合率が著しく低くなった主な原因は、履歴に関するアラート[2]の判断が機能しておらず、結果的に通知しないアラートが増加したことにある。すなわち、実証実験の期間が1ヶ月と、短期間であったため、独居者の過去の生活パターンをシステムが蓄積するために十分なデータを得ることができず、独居者が普段の生活パターンから外れた行動をとっているかの判断に間違いが多く発生したためである。この問題に関しては、システムの利用期間が充分経過し、生活パターンがある程度蓄積されることで改善できる。

3. 安心感

安心感の変化をみると、独居者本人の場合、1週目には82%であったが、2週目には、半分以上の32%に下降した。3週目には50%まで回復したが、4週目には、46%となった。独居者家族の場合、1週目には92%であったが、2週目には、53%に下降した。3週目には65%程度まで回復し、4週目には、68%となった。独居者もその家族も、実証実験開始直後の1週目は、本システムへの期待感が大きく影響し、センサが設置されただけでも安心感を持っていたのが、2週目以降、期待感は薄れたが、それでも設置前よりは安心感を持った状態を維持していたと考えられる。特に独居者の安心感の低下が大きかった理由としては、独居者に対して本システム側から何か通知がされることはなく、普段と変わらない生活であったために、あまり

安心感が保てなかったことが原因と考えられる。従って、独居者本人に対しても、独居者の家族へ通知したことや危険と判断した内容について知らせるといった工夫が必要であると考えられる。

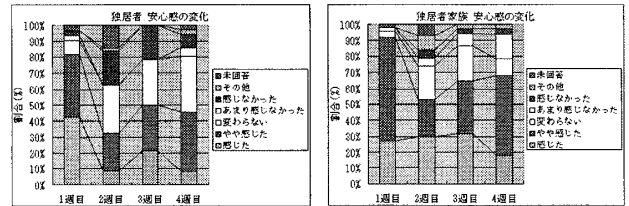


図2 安心感の変化

4. 満足度

本サービスに対する満足度については、独居者 94%、独居者家族 97%であった。有料であっても利用したいという方は、独居者 78%、独居者家族 86%であり、本システムの仕組みには非常に満足してもらえたといえる。

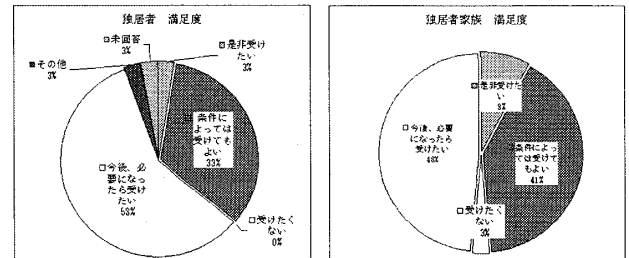


図3 満足度

4. まとめと今後の課題

1ヶ月間、一般家庭 50 世帯を対象に実施した実証実験から、本システムの有効性について検証した。検証の結果、機器状態の誤検知をシステム側で改修し、本システムを独居者に中、長期間に渡り継続して利用してもらうことにより、本システムのガイドラインを用いた安否判断が有効に機能することを示すことができた。また、独居者、その家族共に本システムの利用には積極的であることも明らかとなった。一方、安心感については、継続して安心感を維持するための工夫が必要であることが分かった。

今後は、今回の実証実験を通じて得られた改善ポイント、意見をもとに、安心感と危険判断の精度を向上させたシステムの検討、開発を行う予定である。

謝辞

本研究は、総務省において受託したプロジェクト「既存家電の状況モニタリングによる24時間見守りサービスの開発・検証」の一環として実施されたことを記し、ここに感謝の意を表する。

参考文献

[1]石田 和生, 廣澤 一輝, 田村 美保子, 甲斐 正義, “家電の利用状況とモニタリングによる独居者安否見守りシステム(1) ~全体概要と基本コンセプト~, FIT2010, (2010)
 [2]廣澤 一輝, 田村 美保子, 石田 和生, 甲斐 正義, “家電の利用状況とモニタリングによる独居者安否見守りシステム(2) ~安否判断のためのガイドライン~, FIT2010, (2010)