

高齢者の認知症早期発見に向けた Android 端末による 情報システムの準備実証実験と大規模実証実験に向けた調査

櫻井 優[†] 坂本 泰伸[‡] 松澤 茂[‡] 武田 敦志[‡] 松本章代[†] 柏葉 俊輔[†]
東北学院大学 大学院 人間情報学研究科[†] 東北学院大学 教養学部[‡]

1. 研究背景と目的

我が国では、世界的に類を見ないスピードで高齢化が進行[1]しており、独居や老夫婦世帯における「買い物難民」と呼ばれる問題や「孤独死」の問題[2]が増加している。この問題に対して、厚生労働省からは地域社会の中での高齢者の見守りの必要性が報告されている[3]。一方で、高齢者のインターネット利用率が上昇していることも報告[4]されており、情報技術が高齢者の生活の中に溶け込んで身近なものになりつつあることが推測できる。

このような背景から、我々は、高齢者向けの情報システムを開発し、高齢者の QOL の維持向上を目的とした見守り活動への応用を目指している。特に、高齢者が利用する情報システムの利用記録を用いて、認知症の早期発見ができる可能性に着目し、平成 24 年 2 月にはプロトタイプ版の情報システムを用いた実証実験を実施した。また、平成 25 年 4 月以降にも、長期実証実験の実施を計画しており、その事前調査を平成 24 年 12 月から開始している。本稿では、実証実験で利用したプロトタイプ版のシステムの評価、及び、長期実証実験に向けた事前調査について論じながら、システムの利用記録に基づく認知症の早期発見の試みについて述べる。

2. 実証実験概要

平成 24 年 2 月に実施した実証実験では、3 点の目標を設定した。まず、プロトタイプ版の高齢者向け情報システムから提供する生活支援アプリケーションが、高齢者の QOL の維持向上に

役立つかを明らかにすること。次に、高齢者が情報システムを継続して利用できるかを明らかにすること。最後に、情報システムの利用記録から、各高齢者の日常生活の行動様式を再現することができるかを確認することである。この実証実験には、仙台市近郊に住居する高齢者 10 名が参加した。

2.1 プロトタイプ版システムの概要

プロトタイプ版システムは、クライアントサーバ形式で構成され、高齢者は Android 端末を操作することでシステムを利用する。Android 端末には、我々が開発した生活支援アプリケーションを導入し、高齢者は「起床・就寝」「外出・帰宅」「服薬」を行った際にその報告を実施する。高齢者がシステムを利用するとその報告(表 1)が、サーバに蓄積される仕様となっている。

表 1 サーバに蓄積される各高齢者の情報

1. 起床時刻	5. 服薬時刻
2. 就寝時刻	6. 服薬を促す通知の時刻
3. 外出時刻	7. 誤操作をした時刻
4. 帰宅時刻	

2.2 実証実験のデータ解析

実証実験では、生活支援アプリケーションの画面遷移に関するイベントを延べ 7127 件収集した。この 7127 件のイベントから、高齢者が旅行などで長期不在の期間や、端末の不具合などで高齢者の自宅から端末を回収した期間のイベントを全て取り除き、解析に用いることのできる 5481 件のイベントを集計した。さらに、このイベントを「外出」「起床」「睡眠」「服薬」「誤操作」のイベントセット(計 2118 件)として分類し、このイベントセットに対する解析を実施した。

解析では、まず、実証実験期間全体における各高齢者の報告件数を集計した(表 2)。高齢者が Android 端末を操作した全回数は、平均で 6.2 回/日であり、この中で「誤操作」や「キャンセル」を除いた「行動報告」に関する件数は 4.7 回/日となった。次に、高齢者が「行動報告」を全

An evaluation experiment and an investigation for the long-term evaluation experiment aiming early detection of elderly persons' dementia by ICT system.

[†] Yu Sakurai, Syunsuke Kashiwaba

Division of Human Informatics, Tohoku Gakuin University Graduate Schools

[‡] Yasunobu Sakamoto, Shigeru Matsuzawa, Atsushi Takeda, Akiyo Matsumoto

Faculty of Liberal Arts, Tohoku Gakuin University

く実施していない日を集計すると、ID 3 の高齢者（33 日間参加）に 2 日間の端末の非使用日が存在することが確認された。これは実験参加期間の 6%に留まる。高齢者の起床や就寝、服薬などの行動は、基本的に毎日欠かさず行われるものであり、これらの報告が十分に実施されていることから、高齢者が情報システムを継続的に利用していたことが明らかとなった。

表 2 高齢者の端末操作件数と未報告の日数

高齢者 ID	行動報告	誤操作の件数	未報告
0	205	11	0 日
1	225	1	0 日
2	161	33	0 日
3	113	39	2 日
4	201	26	0 日
5	110	154	0 日
6	183	56	0 日
7	220	18	0 日
8	74	43	0 日
9	220	25	0 日

2.3 認知症評価に向けた解析

高齢者による Android 端末の操作は、手段的日常生活動作 (IADL) [5]の一種と考える事ができ、認知機能障害の発症や進行によって IADL が低下すると、生活支援システムの誤操作の報告件数や未報告日の増加が予想される。また、認知症の症状には、生活サイクルの乱れや、外出回数の低下[6]が伴う場合も多い。これらの生活サイクルを収集することで、高齢者の認知症の早期発見が可能であると考えられる。

認知症の評価に向けた解析では、行動イベントの報告時刻や、一定間隔の期間内における報告回数や誤操作の回数などを長期的に蓄積し、これらの統計データを正規分布化して 95(90)%信頼区間を算出し、この期間から外れた報告の回数に対して評価を実施する。情報システムには、「睡眠報告時刻」「誤操作回数」「外出回数」などに基づいた複数の認知症評価モジュールを実装し、各モジュールは、直近の範囲外報告の回数や報告の平均回数の推移、95(90)%信頼区間の幅の変動などを解析し、その結果を 2 値化してモジュールのスコアとして出力する。そして、情報システムは、これらのモジュールからのスコアの総和を情報システムによる評価尺度の度数として算出する。高齢者の行動イベントの中には、報告時刻が大きく乱れるものも存在するが、このような高齢者に関しては、起床報告による認知症評価モジュールの適用外とすることで対応する。

3. 平成 25 年の実証実験の事前調査

平成 25 年 4 月から、「あすと長町仮設住宅」を実証実験のフィールドとして、高齢者約 80 名を対象とした実証実験の実施を予定している。「あすと長町仮設住宅」では自治会員が高齢者の見守り活動を実施しており、実証実験では我々の開発した見守り支援システムを利用し、その利用記録の解析から、情報機器を利用した見守り活動の評価を実施すると共に認知症の評価方法の確立を目指す。我々は、この実証実験に向けた事前調査を平成 24 年 12 月から開始しながら実験環境整備を進めており、この整備が終わり次第、実証実験を開始する。

3.1 見守り支援システムの概要

見守り支援システムはクライアントサーバ形式で構成され、高齢者は Android 端末上で動作するアプリケーションからシステムを利用する。Android アプリケーションには、高齢者が自発的に日常生活行動を報告する機能と、自治会員に訪問を依頼する機能が実装されている。高齢者がシステムを利用すると、利用内容がシステムに登録されている自治会員に向けて電子メールで発信される。発信されるメールには、表 3 に示す内容が含まれ、これらの利用記録は Web 上でも随時確認することもできる。自治会員は発信の内容に応じた見守り活動を実施し、活動内容をシステムに記録する。

表 3 自治会員に送信される内容一覧

1.自治会員への訪問依頼	5.外出報告
2.就寝報告	6.帰宅報告 (外出に満足)
3.起床報告 (体調良好)	7.帰宅報告 (外出に不満足)
4.起床報告 (体調不良)	

3.2 評価内容

本システムを利用してどのような見守り活動が実施されたのかという点について、高齢者の情報システムの利用記録と見守り活動実施記録の相関について解析する。本講演ではこの解析結果について発表する。

参考文献

- 1) 厚生労働省: 平成 24 年版厚生労働白書, 日経印刷, 559pp., (2012).
- 2) 内閣府: 平成 23 年版高齢社会白書, 印刷通販, 186pp., (2011).
- 3) 厚生労働省社会援護局地域福祉課長: 市町村地域福祉計画及び都道府県地域福祉支援計画の策定及び見直し等について, 社援発 0813, 第 1 号, 3pp., (2010).
- 4) 総務省: 平成 22 年版情報通信白書, ぎょうせい, 351pp., (2010).
- 5) 青木茂樹, 大西正輝, 小島篤博, 福永邦雄: 「HMM による行動パターンの認識」, 電子情報通信処理学会論文誌, Vol.J85-D2, No.7, pp.1265-1270, (2002).
- 6) 家高将明: 高齢者デイサービスにおける支援効果の可能性に関する研究-支援サービスにおける今日の課題-, 人間福祉学研究, 第 3 巻, 第 1 号, pp.9591-105, (2010).