

ウェアラブルデバイスを用いた高齢者外出支援システムの試作

葛西 和真[†] 阿部 昭博[†] 市川 尚[†] 富澤 浩樹[†]

岩手県立大学 ソフトウェア情報学部[†]

1. はじめに

近年、高齢化の進展に伴い、高齢者の外出の減少が問題となっている。外出には生活習慣病予防や運動機能の維持などの効果が期待され、積極的に行っていくべき行動であるが、高齢者にとって外出は様々な不安や障壁が存在することから、日常的に外出している人はそれほど多くない。特に、認知症の前段階にあたる軽度認知障害（MCI：Mild Cognitive Impairment）等生活に支障をきたす症状の発生と、それに起因する引きこもり等が外出に対する消極的な要因として挙げられる。

本研究では、ウェアラブルデバイスとスマートフォンを活用して高齢者の健康維持のための外出を促進することで、外出に対する自己効力感の向上及びMCI等の予防に資するシステムを目指す。

2. 調査

2.1 関連研究等の調査

まず、現状の高齢者の外出を取り巻く現状について、厚生労働省などの調査結果や関連研究をもとに整理した¹⁾。高齢者は日常から身体機能を適度に使用し、外出による運動や社会活動への参加等様々なアプローチをして認知症予防につなげていく必要がある。家族や介助者がそれを支援できる環境が必要であると考えられるが、現実の生活は身体的要因・心理的要因・社会環境的要因により外出が妨げられている。そのため、意欲はあるが行動に移せない高齢者や引きこもる高齢者が増えているのが現状である。

また、高齢者の外出を促進するためには、高齢者自身の外出に対する自己効力感を向上させる必要がある²⁾。自己効力感とは目標に定めたことをどの程度成し遂げることができるかという個人の指標や確信である。

2.2 専門家へのヒアリングによる課題の調査

2.1の調査で把握した高齢者の外出における現状と課題について、その分析や解釈の妥当性を確認するとともに関連資料から読み取れない高齢者の実態を調査するために高齢者福祉の専門家

Prototype Development of Elderly Outing Support System Using Wearable Device
Kazuma Kasai[†], Akihiro Abe[†], Hisashi Ichikawa[†], Hiroki Tomizawa[†]

[†]Faculty of Software and Information Science,
Iwate Prefectural University

にヒアリング調査を実施した¹⁾。その結果、高齢者の代表的な活動機会としては散歩・買い物・通院があり、どれも日常的な外出と関わりがあることがわかった。これらの外出行動を促進するためには、散歩・通院における外出ルートの忘却や逸脱による事故や迷子、買い物における購入予定物品の忘却など様々な課題の克服が必要である。

前述の活動を見守りつつ必要に応じて支援を行うことができれば認知症の早期発見及び予防に繋がり、高齢者が外出しやすい環境づくりに十分寄与できることを確認した。一方で、過度な監視はプライバシーの配慮に欠けるため、適度に家族や介助者から外出時の支援を受けられる仕組みに留意すべき点も明確になった。

3. 外出支援システムの設計・開発

前述の調査を踏まえ、ウェアラブルデバイスとスマートフォンを活用して高齢者の外出を支援する¹⁾。

3.1 設計方針

方針 1: スマートウォッチ型ウェアラブルデバイスとスマートフォンを併用し、機能分担を図ることで、外出時に必要となる情報を提供する。

方針 2: 当事者のプライバシーに配慮しつつ、家族・介助者側が必要なときに支援対象者の外出状況を確認できる。

方針 3: 当研究室の先行研究であるユニバーサルツーリズム(UT)安心システム³⁾の技術成果や知見を積極的に活用する。

3.2 システム構成

本研究ではUT安心システムの基本的なシステムアーキテクチャを継承しつつシステムを外出支援に特化する形で再構築する。開発環境として、使用言語はPython, PHP, Java, Javascript, データベースはMySQL, 地図表示はOpenStreetMap API, ウェアラブルデバイスはFitbit versa2, 対象フィールドは盛岡市内とした。

高齢者はウェアラブルデバイスを装着し、Androidスマートフォン上の専用アプリを起動して外出支援の各機能を利用する。ウェアラブルデバイスにより得られた運動情報は、Bluetooth接続されたスマートフォンを経由してサーバに蓄積される。蓄積された情報は要支

援者の同意のもと、家族や介助者が必要なときに様々なモバイル端末から Web アプリを介してリアルタイムで確認することができる(図1)。

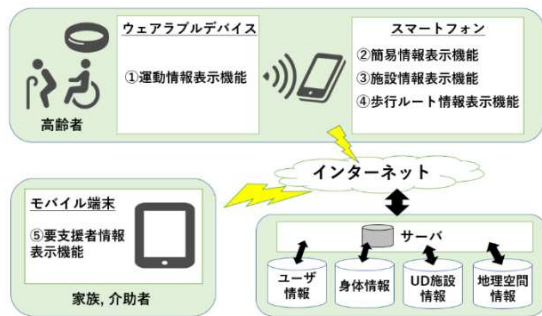


図1 システム構成図

3.3 機能概要

以下, 5 つの主要機能について説明する. なお, 当初のシステム構想¹⁾にあった交通手段検索機能の実装は今回見送った. また, ウェアラブルデバイス側に実装予定であった簡易情報表示機能は視認性を考慮してスマートフォン側に実装した.

- ①運動情報表示機能では, 要支援者の心拍数や歩数, 移動距離, 消費カロリーなど表示する.
- ②簡易情報表示機能(図2左)では, メモなどの情報を簡易表示する.
- ③施設情報表示機能では, 盛岡市オープンデータと連携したマップ表示を行い, 現在地周辺にあるいは目的地までにある休憩所, トイレ, AED 等の高齢者に配慮した施設情報を表示する.
- ④歩行ルート情報表示機能(図2右)では, 現在地から目的地までの経路と歩行軌跡を表示する.
- ⑤要支援者情報表示機能(図3)では, 高齢者外出時の運動情報・位置情報を介助者側のモバイル端末で確認できる.

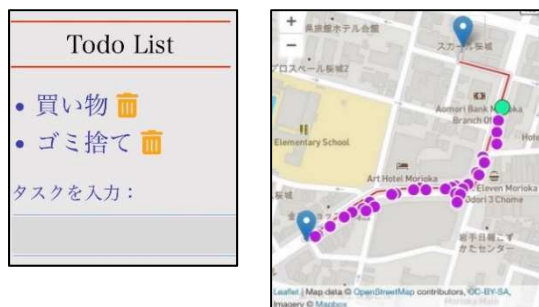


図2 簡易情報表示, 歩行ルート情報表示の例



図3 要支援者情報表示の例

4. システム評価・考察

4.1 専門家による評価

2020年12月11日, 高齢者福祉の専門家とウェアラブルデバイスの活用詳しい企業技術者によるプロトタイプ評価を実施した. その結果, システムの狙いや各機能の基本的動作については概ね肯定的な評価を得ることができた. 一方で, 多くの改善点も明確になった. 高齢者福祉の専門家からは, 進行方向表示や外出時の急な予定変更にも対応したルート表示など高齢者に使いやすいユーザインタフェースとしての改善, 所定ルートを外れた際など危険回避のための通知, 一日の外出歩行目標値等の設定による自己効力感を向上させる仕組み等について意見が寄せられた. また, 企業技術者からは, マップの情報表示量を適切にすることで, データ処理の効率化に対して指摘があった.

4.2 考察

前述の専門家による評価結果をもとに, システム改善の方向性として次の3点が明確になった. すなわち, ①システムUIの向上とデータ処理の効率化によってより高齢者が使いやすいシステムの開発, ②ルート逸脱の検知による外出時の危険行動の把握, ③週間目標の設定や外出状況の定期的なフィードバックによる自己効力感の向上に繋がる仕組みづくり, である.

5. おわりに

本研究では, 高齢者の外出支援システムを試作した. 現段階では必要な機能開発に留まったが, 専門家による評価を通じて, 外出に対する自己効力感の向上及びMCI等の予防に資するシステムの方向性が明確になった. 今後は, 実際に想定ユーザによる評価・改善を繰り返しながら実用性を高めてゆきたい.

参考文献

- 1) 葛西 和真, 阿部 昭博, 富澤 浩樹: ウェアラブルデバイスを用いた高齢者外出支援システムの基礎検討, 情報処理学会第82回全国大会講演論文集, 6ZG-05, pp. 649-650 (2020).
- 2) 原田 圭子, 村松 真澄: 積雪寒冷地在住高齢者の外出頻度と外出に対する自己効力感との関係, 老年看護学, Vol. 22, No. 1, pp. 107-114 (2017).
- 3) 阿部 昭博, 狩野 徹, 工藤 彰: ユニバーサルツーリズム安心システムの開発とその展開について, 情報処理学会研究報告 ASD-6(3), pp. 1-6 (2016).