

# 高齢社会と自主防災のためのコミュニケーションシステム

陳鈞† 谷口伸一†

滋賀大学大学院経済学研究科†

## 1. はじめに

近年、高齢者の見守りや生活支援を目的とした研究と事業化が盛んになってきている。それらは通知型、訪問型、相談型に分類される。多くは参考文献[1][2]のような通知型であるが、今後は医療・介護機関との連携による訪問や相談サービスが望まれる。また、[1][2]ともタブレットの利用を前提にした有料サービスであることも利用の障壁になると考えられる。

さらに、地域のコミュニティ力を高めて高齢者の社会参加を促し、生きがいを高めるネットワーク基盤を構築することが重要である。あわせて災害発生時には、情報弱者となる高齢者を的確に避難させる地域による共助の情報手段となる必要がある。このような機能を併せ持ったシステムを立案するうえで、ICT 超高齢者社会構想会議報告書[3]で提言されているように行政を含めた新たな社会モデルの構築を目指して取り組むことが求められる。

本稿では、普及率の高いテレビを窓口として、①高齢者の見守り、②日常生活データの分析から健康生活モデルの確立、③医療・介護事業者と連携、そして④地域コミュニティ基盤として平常時は高齢者の社会活動の促進、災害等の異常時は自助・共助による自主防災システムとなるシステムの基礎研究について報告する

## 2. システムアーキテクチャ

本システムはクラウドによる Client-Server 方式とし、主たる機能はサーバにモジュール化されている。全体構成を図 1 に示す。

### 2.1 クライアント・ユニット

クライアント・ユニットは高齢者が負担なく利用できるようにディスプレイ部にテレビを採用し、アプリケーションの実行には各種インターフェースを備える Raspberry Pi を使用している。また、テレビの視聴パターンや温度湿度などのセンサー回路を組み込んでいる。

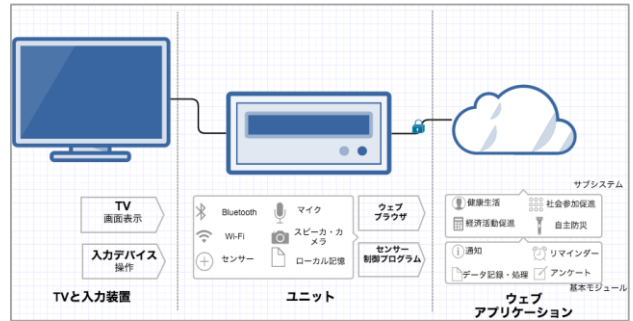


図1. システム構成

センサーデータは Raspberry Pi の GPIO でリアルタイムに取得し、Raspberry Pi 内の Ruby で記述されたセンサー制御プログラムでデータ処理して HTTP(TLS 対応)通信によりサーバに送信する。

サーバアプリケーションは Raspberry Pi の Web ブラウザにより利用する。

### 2.2 サーバアプリケーション

サーバアプリケーションは、主に Ruby on Rails と Javascript でコーディングしており、通信情報の緊急度と性能を配慮した WebSocket・HTTP ダブル通信規格に対応している。

図1のとおり基本モジュールとサブシステムからなり、1. で述べた①から④の要件を実現している。

利用者の操作はボタンを押すだけのインターフェースとしている。

## 3. システム設計

### 3.1 健康生活支援システム

本システムで収集する日常生活データから生活習慣病や認知症などの関連性を見つけ出し、それらの早期発見と予防を実現する。

日常生活データとして、睡眠リズム、食事バランス(穀物類、野菜類、肉類、魚介類)、外出頻度、イベント参加頻度、薬の服用パターン、テレビの視聴パターン、そして部屋の温湿度を取得する。

現時点では、利用者の異常行動の検知と平均的な生活パターンを見出して、以下の3つの生活評価指標を利用者にフィードバックして健康増進を促す。いずれも数値が小さいほど「良好」となる。

“A proposal of social communication systems for senior support services and community-based disaster prevention”  
Chen Jun†, Shinichi Taniguchi†  
†Shiga University

## 生活評価指標

### ■睡眠指標

$$\frac{\sum_{i=1}^n (S_i - \mu)^2}{n} + \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - 7)^2}{n}$$

ここで、 $S$  は毎晩の睡眠開始時刻、 $T$  は睡眠時間(昼寝は除く)、 $7$  は米国の国立睡眠財団による高齢者推薦睡眠時間である。

### ■社会参加指標

$$\frac{24}{z + 1}$$

$Z$  は一か月イベント活動参加回数を表し、文献[4]を参考にして定義した。

### ■食生活指標

$$\frac{M + R}{V + F}$$

$M$  は肉類、 $R$  は炭水化物類、 $V$  は野菜類、 $F$  は魚介類の摂取量を表す。

これらの指標を活用した表彰制度により本システムの利用促進を図る。さらに、データ収集を重ね多量のデータから医療介護の専門家と連携して生活習慣病や認知症などとの相関関係を見出し、早期発見と処置、また予防に効果的な生活改善策をフィードバックしたい。一方、リマインダーモジュールによって温度湿度センサーから熱中症の注意喚起、薬の服用パターンから飲み忘れを警告する。

## 3.2 地域コミュニティと自主防災システム

近年、高齢者の見守りと社会参加を促すために、多くの自治体が行政区(自治会)に対して高齢者の居場所づくりを助成している。また、文献[5]ではそのような活動による地域のつながりが高齢者の健康度と相関していることを明らかにしている。

本システムは高齢者の社会活動の促進と自助・共助による自主防災のためのシステムである。Websocket を使って音声やビデオなどほとんどの形式データをリアルタイムあるいは指定時刻に対象となるクライアント・ユニットへ送信する。その際、利用者の操作は必要なく、クライアント・ユニットが自動的に音声情報を再生する。聞き逃した場合などはテレビにて確認ができ、その操作は発信者側に送られ利用者単位の受信状態を確認できる。

イベント告知機能もあり、参加登録、会場の地図表示、そして高齢者の健康状態とこれまでの参加記録からイベントを推薦する機能も実現している。

## 3.3 経済活動支援システム

農作業を趣味とする高齢者の自家用農産物を、近くの商店やコンビニのリクエストに応じて流通させる機能である。消費しきれない自家用農産物は廃棄されることが多い。しかし、これを流通させることで無駄をなくし、経済活動への参加と他者からの評価あるいは学び合いにより健康増進が図られる。

## 3.4 高齢者の知的貢献システム

文献[3]が提案する高齢者の知的貢献を実現するための一つの方法として、東野圭吾著「ナミヤ雑貨店の奇蹟」の発想は興味深い。社会的な問題を排除して高齢者の経験や知恵を活かすことは社会的にも重要である。特に子育て支援に役立つことを期待している。

## 4. おわりに

本研究では、高齢社会デザインを構想するうえで、高齢者の見守りと健康生活モデルの構築、地域のつながりの強化と高齢者の社会参加促進、そして自主防災を兼ね備えたシステムを提案した。現在、多くの自治体で防災行政システムの整備が行われているが、災害に対する警戒と避難行動は行政区の地理的状況に応じて大きく異なる。したがって、自助・共助の自主防災機能を強化する政策が不可欠である。本システムの構築を行政が担うことになれば、高齢者に経済的負担を強いることなく高齢社会に資するシステムが実現する。

今後の課題として、実証実験の実施、薬の服用を自動検知する「薬箱センサー」の開発、そしてロボастな通信手段を考案する予定である。

## 参考文献

- [1] 「自治体向け Android 端末活用 ライフコミュニケーションサービス」、  
<http://www.nesic.co.jp/solution/sp/1-com.html>
- [2] 「iPad と AI 利用で見守りやヘルスケア」  
<http://jp.techcrunch.com/>
- [3] 「ICT 超高齢社会構想会議報告書」、総務省、2013
- [4] 「健康指標との関連からみた高齢者の社会的孤立基準の検討 10年間の AGES コホートより」、斎藤雅茂他、日本公衆衛生雑誌 62(3)、95-105, 2015
- [5] 「小地区単位でみたソーシャル・キャピタルと健康に関する地域相関研究」、今村 晴彦他、日本未病システム学会雑誌 20(2)、1-10, 2014