

令和 6 年 6 月 3 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K12593

研究課題名（和文）超高齢社会における健康増進のためのICT/IoT利活用に関する研究

研究課題名（英文）ICT/IoT Utilization for Health Promotion in a Super-Aged Society

研究代表者

浦田 真由（Urata, Mayu）

名古屋大学・情報学研究科・准教授

研究者番号：70634947

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：超高齢社会において、高齢者の社会的孤立をいかに防ぐかは自治体の大きな課題となっている。本研究では、3年間の計画のもと、地域在住高齢者に対する健康増進のためのICT/IoT利活用を社会情報学と老年医学の学際研究として取り組み、地域への実装によってその効果を検証してきた。具体的には、情報機器に不慣れな高齢者でも操作可能なスマートデバイス（スマートスピーカー・スマートウォッチ等）を用いることで、自宅にしながら健康増進のためのプログラムを継続し、健康管理を行えるようにした。名古屋市北区や愛知県豊山町との連携のもと、高齢者を対象とした実証実験を行い、ICTを用いた健康寿命延伸モデルを構築した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、社会情報学と老年医学の連携を通じて高齢者の健康増進を図る新しいアプローチを提案した点にある。ICT/IoT技術を活用し、実証実験を通じて高齢者がスマートデバイスを用いることで健康データを収集・活用するモデルを構築した。この取り組みにより、高齢者の健康状態をモニタリングし、個別の健康管理を支援する新しい知見が得られた。社会的意義としては、地域社会におけるデジタル活用の推進が挙げられる。地域での担い手として、豊山町では「インストラクター」、名古屋市北区では「デジタル支援ボランティア」を育成することで、高齢者がデジタルに親しむ機会を提供し、社会参加の促進にも貢献したといえる。

研究成果の概要（英文）：In a super-aging society, how to prevent social isolation of the elderly is a major issue for local governments. Under a three-year plan, this study has been conducting interdisciplinary research between social informatics and geriatrics on the use of ICT/IoT to improve the health of the elderly living in the community, and has been verifying its effectiveness through its implementation in the community. Specifically, by using smart devices (smart speakers, smart watches, etc.) that can be operated even by the elderly who are unfamiliar with information devices, we have made it possible for them to continue health promotion programs and manage their health in the comfort of their homes. In collaboration with Kita-ku, Nagoya City, and Toyoyama Town, Aichi Prefecture, we conducted a demonstration experiment targeting the elderly and established a model for extending healthy life expectancy using ICT.

研究分野：情報社会設計

キーワード：超高齢社会 健康増進 フレイル予防 デジタルデバイド ICT/IoT利活用 データ利活用 スマートスピーカー スマートウォッチ

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

### 1. 研究開始当初の背景

日本は今後、これまで世界が経験したことのない極めて深刻な人口減少・少子高齢化に見舞われると予想されており、一人暮らしや夫婦のみの高齢者世帯が増加する中、高齢者の社会的孤立をいかに防ぐかは自治体の大きな課題となっている。世界的に見ても、日本の高齢化率の割合は先進国の中で最も高く、2050年には4割弱にまで達すると推計されているが、韓国や中国をはじめとするアジア諸国でも今後急速に高齢化が進むと予測されている。また日本の平均寿命は一貫して延伸し続けており、2018年現在、男性81歳、女性87歳であるのに対し、「健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間」である健康寿命については男性72歳、女性74歳となっており、これらの平均寿命と健康寿命の差に10年近くの隔たりが存在している。今後も健康寿命と平均寿命の差が拡大すれば、医療費や介護給付費の負担も大きくなることが予想されるため、社会保障制度の持続可能性を高めるためにも、国民一人一人の健康づくりを通して、健康寿命を延伸させるとともに、高齢者を支えるための社会システムを構築することが急務となっている。

一方、自治体では、高齢者の健康増進のための外出誘導に取り組み、高齢者サロンや福祉サービス等を実施してきたが、新型コロナウイルス感染症の影響により、それらの福祉サービスの実施が困難となっている。徐々に再開されてはいるものの、福祉サービスの自粛や縮小が続くことで、家族への負担が増加するとともに、地域在住高齢者においても、社会的つながりが低下するだけでなく、身体的・精神的な影響が出てきている。これらの社会課題の解決へ向け、ICT/IoTを活用することで、高齢者の生活や健康づくりを支援できることが望ましいが、デジタル弱者である高齢者にとって、情報機器の操作は難しく、多くの自治体や社会福祉協議会等では、高齢者を支援するICT/IoT利活用は十分に実現できていない。

### 2. 研究の目的

本研究では、地域在住高齢者の健康づくりを支援するためのICT/IoT利活用を社会情報学と老年医学の学際研究として取り組み、地域への実装によってその効果を検証する。具体的には、情報機器に不慣れな高齢者でも操作可能なスマートデバイス(スマートスピーカー・スマートウォッチ・スマート体組成計等)を用いることで、自宅にしながら健康増進のためのプログラムを継続し、健康管理を行えるようにする。特に、名古屋大学抗老化グループで開発してきた健康増進のための運動・栄養等の教育プログラムをICT/IoTを活用することで自宅にしながら継続できるよう、スマートスピーカー向け健康増進アプリを開発するとともに、スマートウォッチやスマート体組成計を活用して健康管理を行うことで、高齢者の健康増進に対する意識向上を促す。これらの実証実験を、自治体(名古屋市北区、愛知県豊山町)や社会福祉協議会と連携しながら実施し、ICTを用いた健康寿命延伸モデルとして横展開可能な事例を構築すると共に、地域でのICT利活用を支える担い手の育成を行うことで、より多くの高齢者を支援できる体制を構築し、研究期間後も取り組みを継続できるようにする。

### 3. 研究の方法

本研究では、地域在住高齢者の健康づくりを支援するためのICT/IoT利活用モデルの構築に取り組み、以下に示す3点を研究目標とした(図1)。

- ①スマートスピーカーを用いた健康増進アプリの開発および利活用へ向けた検討
- ②実証実験によるICT/IoTを用いた健康増進プログラムの効果検証
- ③ICT/IoT利活用を支える担い手の育成とICT/IoTを用いた健康寿命延伸モデルの構築



図1 研究概念図(研究開始当初)

#### 4. 研究成果

##### 4.1 スマートスピーカーを用いた健康増進アプリの開発および活用へ向けた検討

名古屋大学抗老化グループ(井上ら)が、健康寿命・社会参加寿命の延伸に向けて、開発してきた健康増進プログラムを、自宅にいながら継続できるよう、スマートスピーカー向けアプリを開発した。体操・栄養など介護・認知やフレイル予防に繋がるアプリを開発し、高齢者が音声操作だけで教育プログラムの動画やコンテンツを利用できるようにした(図2左)。また、ネットワーク接続されたスマートウォッチ(心拍数・歩数等の測定)やスマート体組成計(体重・体脂肪率等の測定)を活用し、自動的に健康に関するデータを取得・活用することで、健康管理への意識向上に繋がられるかどうかの検討を行った。



図2 健康増進のためのスマートスピーカーアプリ

アプリを継続的に利用してもらえるよう、アプリの利便性を向上する機能の導入と、アプリへと誘導する仕組みを開発した(図2右)。アプリの利便性の向上では、次の動画を提案するおすすめ機能や利用状況を可視化するスタンプ機能といった2つの機能を開発した。また、アプリへと誘導する仕組みについては、スマートウォッチとスマートフォンを活用し、アプリへと誘導する仕組みを開発した。

##### 4.2 実証実験による ICT/IoT を用いた健康増進プログラムの効果検証

地域高齢者にスマートスピーカーとスマートウォッチ・スマート体組成計を貸し出し、健康増進プログラムを自宅実践する実証実験を複数実施した。また、ヘルスケアデータ利活用に向けた実証実験として、スマートウォッチ(Fitbit)を貸し出し、ヘルスケアデータに基づいた「健康レポート」の配信を実践した。LINEを用いたレポートの配信に加え、第三者からの声掛けや高齢者同士の運動モチベーション向上につながる取り組みを実施した。



図3 機器の貸し出し

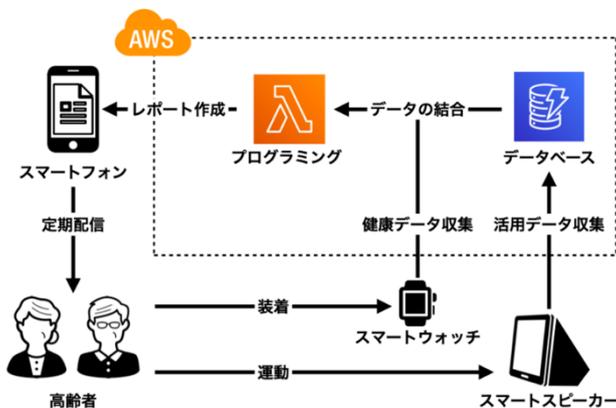


図4 LINEによるアプリへの誘導



図5 健康レポートの配信

LINEによる健康レポートからアプリへと誘導する仕組みを開発し、実証実験によって効果を確認した。健康レポートによるリマインドからアプリを起動し、途切れることなく運動を続けていた利用者があることから外部から誘導する仕組みはアプリの継続的な利用にある程度寄与したと考えられる。

最終年度には、北区社会福祉協議会による協力のもと、介護予防事業における「e スポーツ」の効果検証を実施した。介護予防教室の中で、2週間に1回 e スポーツ（太鼓の達人、ボーリング）を行い、e スポーツ経験前と半年後の参加者の「健康データ測定」を実施し、比較することで、e スポーツの効果を確認した。

被験者となった後期高齢者にとって、e スポーツ程度の軽い運動でも身体機能に効果が出やすい可能性があり、e スポーツ活用によって身体機能の面で有意に改善が見られた。また、e スポーツが高齢者の新たな楽しみ場となっていた一面もあり、手軽に楽しみながら運動できる場を作ることができた。



図6 健康測定会（左）と e スポーツの実施（右）

#### 4.3 ICT/IoT 利活用を支える担い手の育成と ICT/IoT を用いた健康寿命延伸モデルの構築

愛知県豊山町では、高齢者が自宅でデジタル機器の活用をする際に支援を行う「インストラクター」の育成を行い、地域と自治体が一体となって高齢者の継続的な ICT 利活用の支援を行う体制を検討した。対面での講習会に加え、LINE ミーティングを用いたオンラインでの講習会も実施した。アカウントの作成や初期設定などの複雑な操作は対面で、既に活用経験のある機能についてはオンラインの講習会とした。その他、公式 LINE や YouTube 等も活用し、自宅でインストラクターが復習できるようにした。

名古屋市北区では、「デジタル相談会」を開催し、高齢者のデジタルデバインド解消に向けた取り組みを実施してきた。名古屋市北区の他、高山市・安城市・小牧市と連携して開催するなど、高齢者の ICT 利活用を推進している。これらの「デジタル相談会」を地域で実施できるよう、名古屋市北区では「デジタル支援ボランティア」の育成を行っている。2023 年度には毎月、デジタル支援ボランティアのための勉強会を開催し、様々なデジタル活用に関する知識を共有するとともに、高齢者向けデジタル相談会にて、実際に高齢者へのアドバイスができるようにした。



図7 デジタル支援ボランティア向け勉強会（左）とデジタル相談会（右）

3年間の研究期間を通じて、地域在住高齢者における健康増進のための ICT/IoT 利活用としてのモデルを構築し、様々な実証実験を通じて高齢者の興味・関心を高めたことで、現在は活動が地域に定着しつつある。高齢者自身の健康増進のきっかけとなるだけでなく、スマートデバイスを用いることで、高齢者の様々な健康データが収集でき、データの可視化によって高齢者の意識を変えるきっかけを作ることができた。今後はこれらのデータを自治体や地域の高齢者支援活動等で活用していくための体制を構築していくことが重要といえる。

これらの成果は、社会情報学会合同研究会において発表し、2021年に「優秀発表賞」2023年に「優秀賞」を受賞、2023 IEEE 12th Global Conference on Consumer Electronics においては、Excellent Student Paper Awards Bronze Prizeを受賞した。また、アーバンデータチャレンジ2022というデータ活用コンテストにおいて、「銅賞」を受賞するなど、これらの研究成果は社会的にも高く評価されている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Sho Kurokawa, Mayu Urata, Mamoru Endo, Takami Yasuda, Aiko Inoue	4. 巻 -
2. 論文標題 Development of a Smart Speaker Application to Promote Continuous Exercise in the Elderly	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 2023 IEEE 12th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2023)	6. 最初と最後の頁 528 - 532
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 浦田 真由, 安田 孝美, 兄部 純一	4. 巻 29(2)
2. 論文標題 愛知万博から始まる統一フォーマットの自治体での活用可能性	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 情報文化学会誌	6. 最初と最後の頁 3 - 10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 隅野紀生, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美
2. 発表標題 デジタルデバイド解消に向けた高齢者主導のデジタル講習会の設計と実践
3. 学会等名 第14回社会情報学会中部支部研究会・第9回芸術科学会中部支部研究会・第12回情報文化学会中部支部研究会合同研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 吉田麻里子, 鈴木小瑚, 浦田真由, 遠藤守, 安田孝美
2. 発表標題 動画共有サービスへの投稿による高齢者のICTへの親しみとスキルレベルの向上
3. 学会等名 第14回社会情報学会中部支部研究会・第9回芸術科学会中部支部研究会・第12回情報文化学会中部支部研究会合同研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 長元 真実 , 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美
2. 発表標題 高齢者の ICT 利活用推進に向けた個別相談会の検討 ~高山市デジタルなんでも相談会の実施を通して~
3. 学会等名 第4回 飛騨高山学会 (2022.12.10), 飛騨・世界生活文化センター
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 黒川 翔, 堀 涼, 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美, 井上 愛子, 宇野 千晴
2. 発表標題 フレイルおよび認知機能低下予防を目的としたスマートスピーカーの活用 豊山町における運動スキルの実証
3. 学会等名 第13回社会情報学会中部支部研究会・第 8回芸術科学会中部支部研究会・ 第11回情報文化学会中部支部研究会合同研究会 (2022.12.24), 椋山女学園大学
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 仲間 理沙子, 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美
2. 発表標題 地域における高齢者見守りのためのスマートスピーカー活用の提案と実践
3. 学会等名 第13回社会情報学会中部支部研究会・第 8回芸術科学会中部支部研究会・ 第11回情報文化学会中部支部研究会合同研究会 (2022.12.24), 椋山女学園大学
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長元 真実, 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美, 井上 愛子, 宇野 千晴
2. 発表標題 高齢者のデジタル活用のための地域支援体制の提案と実践
3. 学会等名 第13回社会情報学会中部支部研究会・第 8回芸術科学会中部支部研究会・ 第11回情報文化学会中部支部研究会合同研究会 (2022.12.24), 椋山女学園大学
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 喜田 晟礼, 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美
2. 発表標題 地域社会における高齢者に向けた e-sports 活用の提案と実践
3. 学会等名 第13回社会情報学会中部支部研究会・第 8回芸術科学会中部支部研究会・第11回情報文化学会中部支部研究会合同研究会(2022.12.24), 椋山女学園大学
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長元 真実, 松村 彩, 浦田 真由, 遠藤 守, 安田 孝美, 井上 愛子, 宇野 千晴
2. 発表標題 高齢者のデジタル利活用支援体制構築のためのSNSの活用
3. 学会等名 情報処理学会 第85回全国大会(2023.3.2-4), 電気通信大学
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長元真実, 浦田真由, 遠藤 守, 安田孝美, 井上愛子, 藤田康介, 宇野千晴
2. 発表標題 地域高齢者のICT利活用を支援する体制に関する検討 ~豊山町におけるスマートスピーカーを用いた実践を通して~
3. 学会等名 第12回 社会情報学会中部支部研究会・第7回 芸術科学会中部支部研究会・第10回 情報文化学会中部支部研究会 合同研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 後藤久乃, 長元真実, 浦田真由, 遠藤 守, 安田孝美, 井上愛子
2. 発表標題 高齢者の栄養ケアのためのスマートスピーカー活用
3. 学会等名 第12回 社会情報学会中部支部研究会・第7回 芸術科学会中部支部研究会・第10回 情報文化学会中部支部研究会 合同研究会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

名古屋大学 研究者総覧(浦田真由)  
[https://profs.provost.nagoya-u.ac.jp/html/100006036\\_ja.html](https://profs.provost.nagoya-u.ac.jp/html/100006036_ja.html)  
名古屋大学 大学院情報学研究科/情報学部 浦田真由研究室 Web  
<https://mdg.si.i.nagoya-u.ac.jp/~urata/>

【受賞】  
2021年12月 第12回社会情報学会中部支部研究会 合同研究会 優秀発表賞  
2023年1月 第13回社会情報学会中部支部研究会 合同研究会 優秀賞  
2023年3月 アーバンデータチャレンジ2022 with 土木学会インフラデータチャレンジ2022 銅賞  
2023年6月 「情報通信月間」東海総合通信局長表彰受賞 (総務省東海総合通信局)  
2023年12月 第14回 社会情報学会中部支部研究会 合同研究会 優秀賞受賞  
2023年10月 2023 IEEE 12th Global Conference on Consumer Electronics Excellent Student Paper Awards Bronze Prize受賞

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	安田 孝美  (Yasuda Takami)  (60183977)	名古屋大学・情報学研究科・教授   (13901)	
研究分担者	井上 愛子  (Inoue Aiko)  (10805245)	名古屋大学・未来社会創造機構(医)・特任講師   (13901)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------