

令和 5 年 5 月 30 日現在

機関番号：12601

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2022

課題番号：20K19270

研究課題名（和文）認知症BPSD緩和に向けた休息パターン把握とパーソナライズドロボットチェア開発

研究課題名（英文）Understanding behavioral patterns and developing personalized robots and chairs to alleviate symptoms associated with cognitive dysfunction.

研究代表者

高橋 聡明（Takahashi, Toshiaki）

東京大学・大学院医学系研究科（医学部）・講師

研究者番号：50824653

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：認知機能が低下しやすい高齢者にとって、日々の健康行動の維持と活動パターンの維持が非常に重要である。健康な成人でさえ、健康行動を継続することは困難であるため、健康行動パターンをセンシングし、適切なフィードバックを提供するインターフェースの開発が必要である。近年、介護ロボット技術の進展において、コミュニケーションロボットが重要な焦点とされている。本研究ではコミュニケーションロボットに健康行動をセンシングするシステムを導入、長期試用を行った。その結果、ロボットによるフィードバックにより、高齢者の健康行動の維持と変容を促すことが可能であることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

この研究の学術的意義は、高齢者の健康行動をサポートするコミュニケーションロボットの開発に関する新たな知見を提供することです。その結果、健康行動のセンシングと適切なフィードバックが効果的であることが明らかになりました。この知見は、高齢者ケアの向上に貢献するだけでなく、健康行動に関心のある研究者や開発者にも重要な示唆を与えます。社会的には、高齢者の生活の質向上や健康寿命の延伸に寄与し、介護労働者の負担軽減や高齢者の自立支援にも役立つ可能性があります。この研究は、高齢社会における持続可能な健康管理と介護の実現に向けた重要な成果となります。

研究成果の概要（英文）：In the case of elderly individuals, who are prone to experiencing cognitive decline, it is crucial to uphold daily healthy behaviors and activity patterns to preserve their current capabilities and enable them to lead a fulfilling life that capitalizes on their well-being. Sustaining healthy behaviors, even for individuals in good health, can often prove challenging without the establishment of habitual routines. Consequently, there is a necessity to devise interfaces capable of monitoring healthy behavior patterns and delivering appropriate feedback. In recent years, communication robots have emerged as a focal point in the advancement of nursing care robot technology. In this study, we have implemented a system within a communication robot that can monitor healthy behaviors, thus demonstrating the potential to facilitate the maintenance and modification of such behaviors.

研究分野：老年看護

キーワード：コミュニケーションロボット 在宅看護 看護理工学 ICT

### 1. 研究開始当初の背景

高齢者が認知機能の低下に伴い周辺症状の発生は臨床上的大きな問題である。一度、多動や攻撃的な行動が出てしまうと、健康行動パターンの乱れがおき更に心理症状が更に進む、増悪スパイラルが起きてしまう。当初の着想としては行動パターンのセンシングとフィードバックを行うロボットチェアについて検討を実施したが、センシング技術や在宅環境におけるチェアの安全性の確立に課題が多いことが判明した。一方で、近年はコミュニケーションロボットなどのロボット技術の使用が認知機能障害のある患者の健康行動パターンの確立に寄与するとの報告がされてきている。しかし健康行動パターンは個人によって様々であり、画一的なデバイスの使用では適応が難しい患者がいることは想像に難くない。そこでパーソナライズされたコミュニケーションロボットによる健康行動の変容を促すシステムの開発を目指した。

特に訪問系サービス利用者や高齢者が自らの健康を維持するため、日々のバイタルサイン測定などのセルフケア行動を取ることは重要である。しかし多くのセルフケア行動には本人の能動性が必須であり、動機づけが十分でない場合は測定の継続や習慣化が難しい。そこで本研究では普段の生活に親和性の高いコミュニケーションロボットに着目した。コミュニケーションロボットは会話や歌などのレクリエーションを楽しむことを目的としたロボットであり既に市販され、活躍している。本研究ではそのコミュニケーションロボットにバイタルサイン測定機器を連動させ、フィードバックやリマインドを行うコンセプトシステム(下図)を着想した。

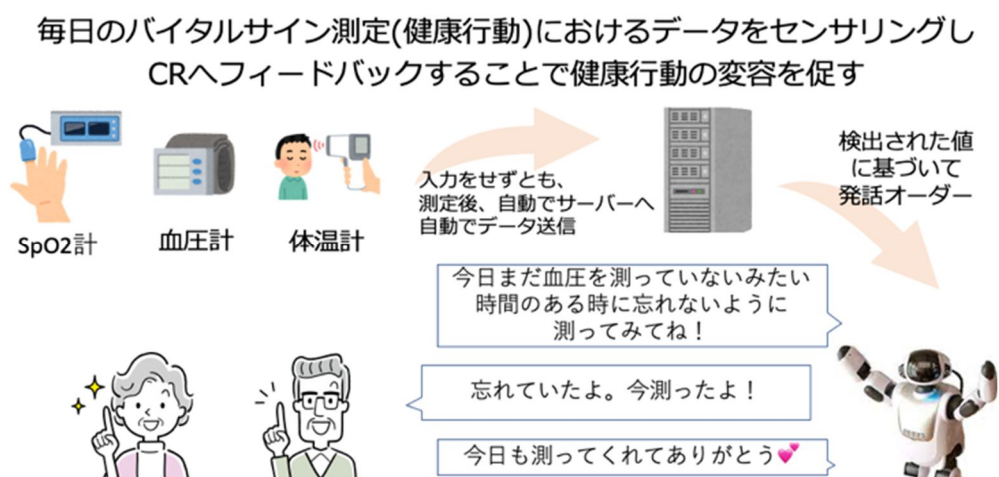


図 システムのコンセプト

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、コミュニケーションロボットを活用して在宅高齢者の健康情報を日々の生活のなかで収集し、得られたデータをもとに高齢者本人に対して健康の維持・増進を目的としたフィードバックを行い、高齢者の自律的なセルフケア行動を支援することである。同時に、訪問系サービスの担当者と情報を共有し、ケアへの活用やサービスの効率化を目指すものである。

### 3. 研究の方法

本研究では既に介護施設や在宅向けに市販されているコミュニケーションロボット“PALRO®”を用いた。各々のバイタルサイン測定機器(体温計、血圧計、パルスオキシメータ)から無線通信で小型PCを通じてセキュアなクラウド上にデータが蓄積され、PALROが定期的にクラウドへアクセスして取得データの確認を行い、会話によるフィードバックやリマインドを行うシステムを開発した。コミュニケーションロボットは、設定された利用者の顔を見つけると挨拶をし、測定が完了すると、「今日も測ってくれて、ありがとう。」とフィードバックを行なった。測定が行われていない場合には、利用者に対し「今日はまだ測定されていないよ。」などのリマインドを行った。蓄積されたバイタルサインのデータはweb上で看護師が確認可能となり、脈拍数、血圧、体温、経皮的動脈血酸素飽和度に加え室温がそれぞれ収集された。コミュニケーションロボットを導入する対象者は、訪問看護事業所のサービスを利用する在宅高齢者を同事業所のスタッフからの推薦を受けてリクルートした。本研究は東京大学医学部倫理審査委員会の承認を得て実施した。

#### 4. 研究成果

対象は90歳代の女性で要介護2、独居であった。導入前については、自ら体温と血圧を測定していたが、継続せず中止していた。本研究のコミュニケーションロボットは、2021年2月に事業所の担当スタッフと研究看護師と一緒に自宅を訪問して導入し、コミュニケーションロボット本体のほか、バイタルサイン測定機器、通信用のWi-Fiルーターを設置して安全を確認した。2021年2月、訪問看護ステーションの担当スタッフと研究看護師と一緒に自宅を訪問し、導入した。その後、バイタルサイン測定は334日にわたり1日1回継続して行われ、測定値等のデータはクラウドに逐次的に蓄積された。対象者が自らリマインド前に測定を行った回数は334日中241回(72.1%)、リマインドがコミュニケーションロボットから発話された回数は93回(27.8%)であった。リマインドの後に測定が行われた回数は70回であり、リマインド後の測定割合は75.3%であった。また夏季に室温データが連続的に高値を示した際に、その情報を訪問看護師が遠隔にて気付き、本人へ連絡、室温調整を実施するに至った。

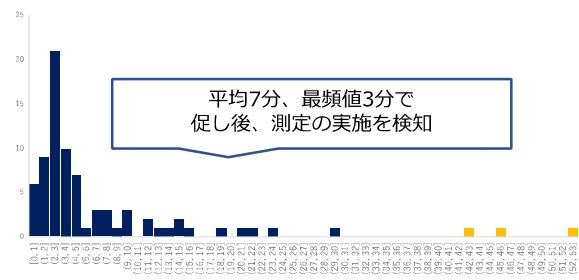
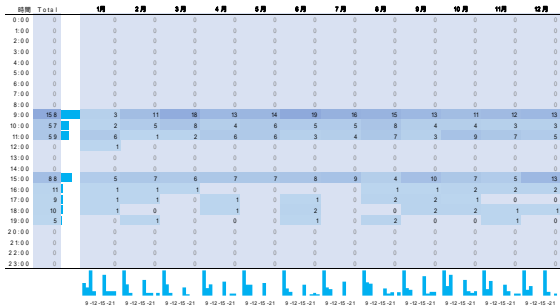


図 バイタルサイン測定センサリング履歴

図 ロボットからフィードバックがあった後、測定行動実施までの時間

本研究によりバイタルサイン測定連動型コミュニケーションロボットによる訪問系サービス利用者への導入、長期の活用が可能であることが示された。また、コミュニケーションロボットからの促しによりセルフケア行動が継続され、異常の早期発見に寄与できる可能性が示された。今後、連動可能なセンサリング機器や、データからのフィードバック、そしてエアコンなどの動作機器を豊富にすることで、さらに在宅高齢者のセルフケア行動を支えることが可能になると期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 高橋 聡明, 東村 志保, 北村 言, 松本 勝, 仲上 豪二郎, 真田 弘美
2. 発表標題 訪問系サービス利用者におけるコミュニケーションロボットの長期間活用 -バイタルサイン測定機器連動システムの開発-
3. 学会等名 第42回日本看護科学学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高橋 聡明
2. 発表標題 看護におけるデジタル情報取得と処理、表現方法におけるトランスフォーメーション -超音波検査画像、人工知能自動処理、拡張複合現実の看護への実装-
3. 学会等名 第42回日本看護科学学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Gojiro Nakagami, Toshiaki Takahashi, Hiromi Tobe
2. 発表標題 Innovation in nursing: Global Nursing Research Center, The University of Tokyo
3. 学会等名 2022 Online Exchange Program, College of Nursing, Taipei Medical University
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------