

令和 2 年 6 月 8 日現在

機関番号：12602

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K19795

研究課題名（和文）モバイル型ロボット電話を用いた高齢者生活支援システムの開発と評価

研究課題名（英文）Development and evaluation of life support system for elderly people using a mobile robot telephone

研究代表者

木下 淳博（Kinoshita, Atsuhiro）

東京医科歯科大学・統合教育機構・教授

研究者番号：10242207

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 5,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、Hyper Voice Markup Language (HVML)言語により、モバイル型ロボット電話との会話によって、長谷川式認知症スケールによる検査の一部を行うアプリを開発した。アプリを実装したモバイル型ロボット電話を健康高齢者、看護師に試用させ、ロボットの使用感や認知症検査への活用に関する質問調査を行った。

その結果、認知症検査に小型ロボットを活用することに対して、全員から肯定的な回答が得られ、3/4の被検者が医師等による実施よりも良いと回答した。これにより、モバイル型ロボット電話の認知症検査への応用可能性、およびコミュニケーションによる日常生活支援への可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、被検者の多くが、モバイル型ロボット電話と概ね円滑にコミュニケーションでき、全員がこのようなロボットが家にあると良いと肯定的に回答した。認知症検査に小型ロボットを活用することに対しても、全員から肯定的な回答が得られ、医師等による実施よりも良いとの回答も多かった。自由記述の結果より、緊張が緩和され、楽しく検査できたことも示唆された。

本研究におけるアプリ開発と、その試用により、モバイル型ロボット電話の認知症検査への応用可能性を示すことができた。本研究がさらに発展し、モバイル型ロボット電話が、高齢者が情報通信技術の恩恵に浴す突破口となることも示せば、その社会的意義は大きい。

研究成果の概要（英文）：A new application software was developed with Hyper Voice Markup Language (HVML) to perform a portion of the Hasegawa's dementia scale evaluation through conversations with a robot-type mobile phone. Healthy elderly people and nurses, were recruited to try out a robot-type mobile phone with the application installed, and to answer a post-use questionnaire regarding their impression and the feasibility for its examination of dementia.

A positive response was obtained from all regarding the practical use of the small-robot for dementia examination, and three fourths of examinees answered a preference to the robot over a human (doctor) as an examiner. Results suggested feasibility of the robot-type mobile phone for dementia examination, and the possibility of daily lifestyle communication support.

研究分野：教育工学、教育メディア開発学

キーワード：医療・福祉 生活支援 介護予防 認知症予防

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

我が国は諸外国に類を見ない速さで超高齢社会となった。少子高齢化・人口構成の変化によって、労働力の不足が顕著となり、とりわけ介護の分野で人手不足に直面している。国は、医療・介護・予防・生活支援が一体的に提供される「地域包括ケアシステム」の構築を目指しており、地域の医療・介護の連携、在宅医療の充実等を推進しているが、システムの担い手となる医療・介護の人手不足は深刻な問題である。高齢化に伴う要介護高齢者の増加や介護従事者不足の社会的問題を解決するための手段として、介護ロボット産業/技術の社会的必要性が高まったことから、平成 24 年に経済産業省と厚生労働省は、「ロボット技術の介護利用における重点分野」を公表した。これは、介護ロボットの研究開発および実用化を国が推進するものであり、その中には、高齢者・認知症患者の見守りをサポートする技術や、要介護高齢者の自立を促す技術も挙げられている。地域包括ケアシステムによる「在宅介護」の増加、「高齢者世帯」や「老老介護」の増加に伴い、介護ロボットの実用化がますます期待されている。

介護ロボットの中でも、比較的安価で小型な「コミュニケーション・セキュリティ型」ロボットは、導入しやすく、要介護者のみならず、高齢者の生活改善・介護予防にも有用であると考えられる。市販のヒト型ロボットを介護現場で活用する試みについての報告はあるが、移動が困難なため用途が限定される等の問題がある上、認知症予防、介護予防、生活支援への応用とその効果に関する学術的な報告はほとんどない。一方、専用のアプリケーションプログラム(以下「アプリ」)を開発する環境が提供され、用途に応じてロボットに自由にプログラミングができるモバイル型ロボット電話も市販されるようになってきた。そこで、専用のアプリを開発して、モバイル型ロボット電話を携帯型ロボット端末として活用し、認知症予防、介護予防、生活支援における有効性を明らかにできれば、看護学およびその関連分野におけるロボットの活用に関する研究進展に大きく貢献するのみならず、高齢者向けの情報通信システムの活用、普及に突破口を切り開くことが期待できると考え、本研究構想を着想するに至った。

### 2. 研究の目的

超高齢社会を迎えたわが国では、医療・介護領域における人手不足に直面している。その解決法のひとつとして、介護機器・介護ロボット開発に大きな期待が寄せられている。介護ロボットは、「介護支援型」、「自立支援型」、「コミュニケーション・セキュリティ型」に分類されるが、「介護支援型」、「自立支援型」ロボットは、高価で大型の装置が多く、導入や普及が困難である。比較的安価で小型な「コミュニケーション・セキュリティ型」ロボットは導入しやすく、要介護者のみならず、高齢者の生活改善・介護予防にも有用であると考えられる。近年、ヒト型ロボットが比較的安価に購入できるようになり、一部の高齢者福祉施設ではヒト型ロボットをレンタルやリースで導入し、会話やレクリエーションに活用している。しかし、移動が困難なため用途が限定される等の問題がある上、認知症予防、介護予防、生活支援へのロボットの応用とその効果に関する学術的な報告はほとんどない。

ところで、市販のスマートフォンやタブレット端末には、音声認識による対話型の操作が可能なものもあり、比較的高度の疑似会話が可能なアプリケーションが提供されているが、高齢者や要介護者にスマートフォンやタブレット端末、PC はあまり普及していない。一方、専用のアプリを開発する環境が提供され、用途に応じてロボットに自由にプログラミングができるモバイル型ロボット電話も市販されるようになってきた。いつもそばにいて日常の支援や会話をしてくれるモバイル型ロボット端末は、パソコンやスマートフォンの使用に抵抗がある高齢者にも、比較的低いハードルで使ってもらえることが期待できる。モバイル型ロボット電話を高齢者の認知症予防、介護予防、生活支援に活用できれば、高齢者向けの情報通信システムの活用、普及に突破口を切り開くことが期待できる。

本研究の目的は、モバイル型ロボット電話専用のアプリを開発し、高齢者、要介護者の認知症予防、介護予防、生活支援に活用するシステムを構築して、その応用可能性と効果を明らかにすることにある。

### 3. 研究の方法

RoBoHoN Software Development Kit を用いて、Hyper Voice Markup Language (HVML) 言語により、モバイル型ロボット電話との会話によって、「長谷川式認知症スケール」によるセルフチェックの一部を行うアプリを開発した。健常高齢者、医療従事者(看護師)に、開発したアプリを装備したモバイル型ロボット電話を試用してもらい、ロボットの使用感や認知症検査への活用に対する評価について質問調査を行った。

#### ・方法の詳細

被験者にモバイル型ロボット電話との会話の練習も兼ねて、以下の言葉をモバイル型ロボット電話に話しかけてもらい、使用したモバイル型ロボット電話に既存の応答を体験させた。

立ち上がって：「わかった～立ち上がるね」と発話の後、立ち上がる

こっちに来て：「オッケー」と発話の後、数歩前進する

こんにちは：「こんにちは、元気？ボクは元気だよ」と発話しながら、お辞儀をする

腕立てして：「オッケー、さんも一緒にやろうよ。」と発話した後、腕立て伏せの動作をする

る

桜踊って：「うん、踊るね」と発話した後、身振りを伴って「さくらさくら」の音楽に合わせて踊る

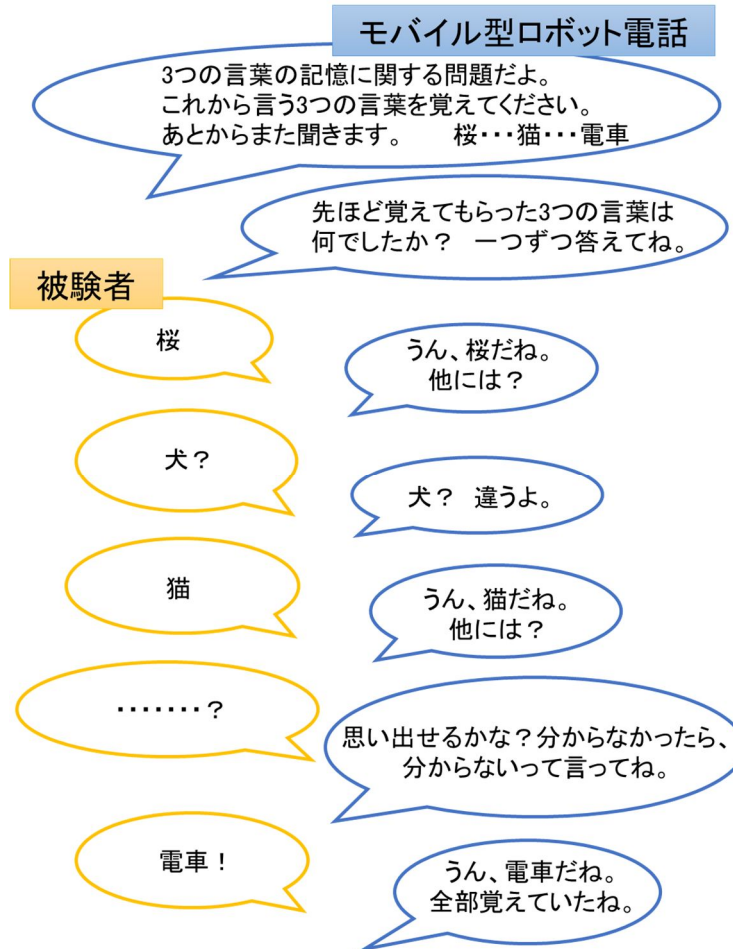
歌を歌って：「じゃあ、 を歌うよ」と発話した後、ランダムに1曲歌う

イベント教えて：現在地付近で本日開催されるイベント情報を発話する

天気予報教えて：現在地における本日の天気予報を発話する

モバイル型ロボット電話とのコミュニケーションの練習ができれば、「長谷川式認知症スケール」の設問の1つ「これから言う3つの言葉を覚えてください。あとでまた聞きますのでよく覚えておいてください。(3つの言葉は、桜・猫・電車)」について、モバイル型ロボット電話による認知症検査を開始する。検査終了後は、質問調査に記入してもらう。

検査の一例：

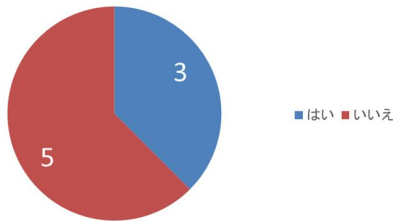


#### 4. 研究成果

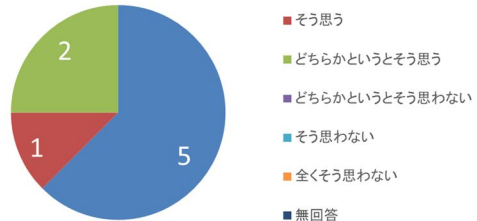
モバイル型ロボット電話によるコミュニケーションの練習、長谷川式認知症スケールの設問の一部を実施したのち、質問紙調査を行ったところ、次の結果が得られた。

【選択式結果】n=8（健常高齢者4名、看護師4名）

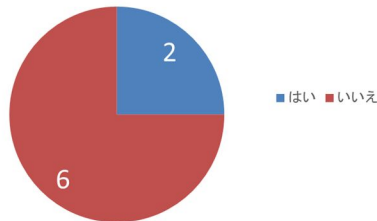
①今回使用した小型ロボット(ロボホン)が市販されていることを知っていた



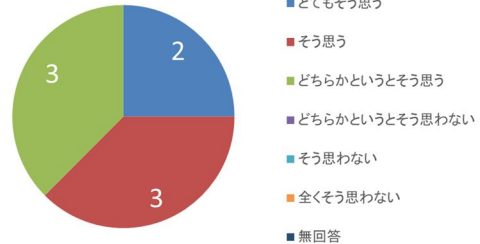
⑤今回使用したもののよう、会話ができるロボットが家にあると良い



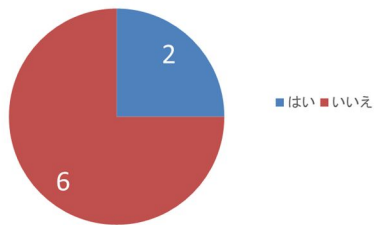
②過去に、今回使用したものと同様の小型ロボットと、会話したことがある



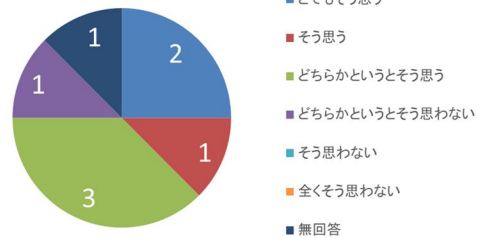
⑥必要があれば、小型ロボットとの会話で、認知症検査を受けても良い



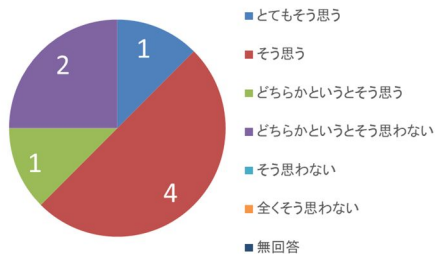
③過去に、大型(等身大)のロボットと、会話したことがある



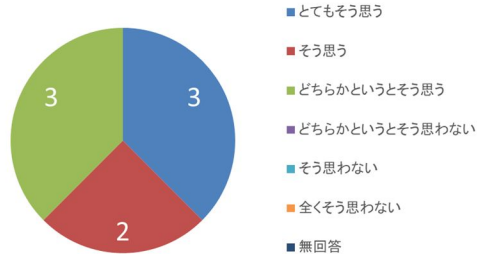
⑦認知症検査を受けるとしたら、人間(医師等)よりも、小型ロボットの方が良い



④今日は、今回使用した小型ロボットと円滑にコミュニケーションできた



⑧認知症検査を受けるとしたら、大型ロボットよりも、小型ロボットの方が良い



【自由記述結果】

問3. 今回の小型ロボットによる検査について、ご意見、ご感想を自由に書いてください。	問4. 今回の小型ロボットが家にあったら、どんなことができたらいと思いませんか。思いついたことを自由に書いてください。
こういう小型ロボットが出来るとすぐ検査出来るので助かると思います	お年寄りが多い家庭で会話が出来、認知の方が少なくなるのではないかと思います
家にあったら良いと思う	会話が自由にできたら良い(話し相手)
楽しいかもしれません。	未回答
楽しかったです。	お話ができたらいと思う。
話し方により、読みとりにくい感じがします。声の高さや柔らかさはよかったです。どこをみて話しかけたらいいのかわからない	表情をみてやさしく声かけしてくれたり、元気をくれるとうれしい
(7)と(8)の質問はどちらでも良いと思いました。	高齢の方の話しあいてになってほしいです。

<p>医師からの質問だと答えるのに緊張しやすいが、小型ロボットの可愛さで緊張が緩和された状態で検査できるかと思いました。</p>	<p>英会話の練習、家庭内の伝言、子供や高齢者の見守り</p>
<p>ロボットの認識・反応の速度がもう少し向上すれば、円滑に検査できると思う。人間が相手よりも、楽しく検査できるかもしれない。</p>	<p>高齢者の見守り、発熱などバイタルの異常の感知（サーモグラフィー）、小物を運んでくれる、リモコン操作など声で行える</p>

ほとんどの参加者にとってモバイル型ロボット電話との会話は初めての経験だったが、概ね円滑にコミュニケーションできたと回答し、全員がこのようなロボットが家にあると良いと肯定的に回答していた。また、認知症検査にモバイル型ロボット電話を活用することに対しても、全員から肯定的な回答が得られ、医師等による実施よりも良いとの回答も多かった。

今回のモバイル型ロボット電話による検査について、自由記述による結果から、緊張が緩和され、楽しく検査できたことが示唆された。また、本ロボットに、会話や声かけ等のコミュニケーション機能に期待する意見が多くみられた。

【結論】今回のトライアル実施により、モバイル型ロボット電話の認知症検査への応用可能性、およびコミュニケーションによる日常生活支援への可能性が示された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔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
研究分担者	金子 英司  (Kaneko Eiji)  (10302853)	東京医科歯科大学・統合教育機構・准教授   (12602)	
研究分担者	深堀 浩樹  (Fukahori Hiroki)  (30381916)	慶應義塾大学・看護医療学部(藤沢)・教授   (32612)	
研究分担者	須永 昌代  (Sunaga Masayo)  (90581611)	東京医科歯科大学・統合教育機構・助教   (12602)	
研究分担者	大塚 紘未  (Otsuka Hiromi)  (70599266)	東京医科歯科大学・歯学部・非常勤講師   (12602)	