

# 高齢者の行動変化を促す充電できない不便なロボット SPRO

## SPRO: Inconvenient Robots That Cannot Be Recharged to Encourage Behavioral Changes in the Elderly

藤澤美結<sup>1</sup> 菊池武士<sup>1</sup> 田中健一郎<sup>2</sup>

Miyu Fujisawa<sup>1</sup>, Takehito Kikuchi<sup>1</sup>, and Kenichiro Tanaka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>大分大学理工学部

<sup>1</sup> Faculty of Science and Technology, Oita University

<sup>2</sup>大分大学福祉健康科学部

<sup>2</sup> Faculty of Welfare and Health Sciences, Oita University

**Abstract:** We are developing an inconvenient robot, SPRO (Selfish Pretty ROBot), that cannot be recharged in its own room. We aim to provide this robot to users as a substitute for a companion animal and encourage them to go out in order to extend their healthy life span. In this paper, we report on the first prototype of SPRO. The SPRO system consists of the SPRO main unit, the ECSPOT wireless charger, and a smartphone application. To evaluate the impression of the first prototype, 13 elderly people (2 males and 11 females) over 70 years old were interviewed in Kitsuki City, and four issues were identified in terms of shape, volume, and functions.

### 1. はじめに

令和5年版高齢社会白書によれば、65歳以上の一人暮らしの割合は、令和2年では男性が15.0%、女性が22.1%であり、40年前の昭和55年に比べて、男性が10.7%、女性が10.9%増加している。これに伴い、本邦ではフレイルや認知症を有する高齢者の増加が問題とされ、一人暮らしの高齢者に対する外出を促す機会が必要とされている。

例えば、ユーザの行動変容を促すロボットとしてパロが知られている。パロはアザラシ型のふれあいやすい形態であり、認知症者の徘徊や暴言・暴力などの周辺症状の緩和・抑制、会話機能の改善・回復などのセラピー効果があった[1]。和田ら[2]は、実験に協力した施設の介護職員のコメントとして「普段居室に閉じこもりがちの人が、居室より出てきて喜んで参加している」と報告している。

また、岡田らの弱いロボット[2]の例もある。この文献で紹介されているゴミ箱ロボット、アイ・ボーンズ、トーキング・ボーンズに共通するのは、ロボットの弱みが人間の強みを引き出してくれていることである。ロボットと人間が寄り添いあえる関係を作り出す必要があると考えられる。

以上のように、高齢者施設等の十分に管理された施設でロボットの取り扱いに慣れた専門スタッフが

いる環境や、若年ユーザのようにロボットを受け入れやすい世代における事例はある。しかし、一人暮らしの高齢者のようにロボットに不慣れな世代が一人で使用可能でユーザの外出を促すロボットの開発は十分ではない。

そこで我々は上記の課題を解決するために、自宅では充電できないわがままなペットロボット Selfish Pretty ROBot (以下、SPRO, 図1)を開発し、外出を促すツールとして用いることを提案する。本稿では、SPROの提案、第一試作機の開発およびそれに対する印象調査の結果について報告する。



Fig.1 SPROの目指す社会

## 2. SPRO システムの開発

図2にSPROシステムの基本構成を示す。SPROは専用充電器であるECSPOTと一緒に用いられる。SPROはユーザの手元に置き、見守りや話し相手などのさまざまな役割を担う。ECSPOTは自室以外のユーザの外出場所に置き、SPROの充電場所として用いる。SPROはあえて自宅で充電できないことで高齢者の外出の機会を提供する。フレイルの課題である身体的要素を改善し、そこから社会的要素、精神的要素の改善に繋げる。

SPRO本体の外観は、シマエナガをモチーフとした(図3)。メインのコントローラはM5StackCoreS3を用いた。ユーザの外出を促すために、SPROの充電状況をその表情で演出した。SPROとECSPOTは、20mmコイル(メーカー名ReYeBu, 型番XKT412-28)を用いた電磁誘導型の無接触充電方式を採用した。SPROは市販の無接触充電器では充電できないように接地面に凹凸を設けた(図4)。

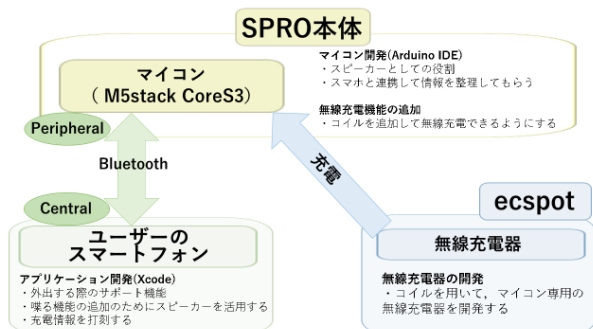


Fig.2 SPROシステムの基本構成



Fig.3 SPROの第一試作機案

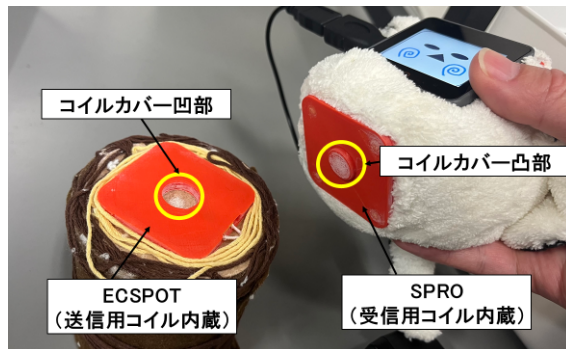


Fig.4 充電部分の形状

## 3. ヒアリング

### 3.1 方法

今回は杵築市健康福祉センターにて、70歳以上の高齢者13名(男性2名、女性11名)に普段の生活やSPRO第一試作機の印象についてヒアリング調査をおこなった(図4,5)。ヒアリングの際に実装したSPROの機能としては、充電状況における顔の変化(図4)およびSPRO本体を傾けた際の顔の変化と鳴き声の出力である。鳴き声は、実際のシマエナガの鳴き声の音声をを用い、人間の声による発話はさせなかった。1名当たりの時間は5分程度とした。ヒアリングの項目を下記の(1)~(7)に示す。(1)~(3)は普段の生活について、(4)~(7)はSPROの第一試作機についてである。

- (1) 普段どのような場所に出かけるか
- (2) お出かけの時の交通手段は何か
- (3) 一週間で何日程度、外に出かけるか
- (4) 大きさや素材などの見た目はどうか
- (5) 鳴き声は聞こえたか
- (6) 顔の変化は分かりやすいか
- (7) 転倒したことなどを検知するセンサがあると便利だと思うか



Fig.5 ヒアリング会場(杵築市)

## 3. 2 結果と考察

### 3. 2. 1 質問1について

普段出かける場所については、健康体操集会、グランドゴルフ、病院、老人会、エクササイズ、押し花教室、買い物、カフェ、海岸などさまざまな場所に外出している方が多く、今回の調査の対象は概して健康的でアクティブなお年寄りであった。被験者として女性が多かったことも影響しているかもしれない。

### 3. 2. 2 質問2について

交通手段は、13名中10名は車移動（2名は家族の送迎）であり、残り3名は徒歩であった。車移動が多いのは、人口密度が低く、電車などの公共交通網が発達していない地域であることが起因している。

### 3. 2. 3 質問3について

一週間の外出日数を図6に示す。13人中5名は毎日外出があり、かなり活動的であったが、週に3日未満の方も5名おられ、運動不足が懸念される。

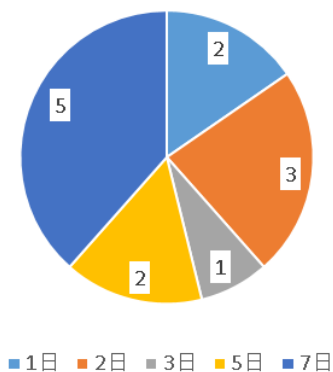


Fig.6 質問3の回答

### 3. 2. 4 質問4について

形状については、持ち運びにはポシェットのような形が良いという要望があった。実際にヒアリングにご協力して頂いた方も斜め掛けのバッグをお持ちになられている方が多くいらっしゃった。外出する際には両手が空いている状態が良いというご意見をいただいた。

### 3. 2. 5 質問5について

実際にヒアリング項目（5）も、SPROを耳元に寄せて鳴き声が聞こえたか質問した。そのため、机にSPROを置いて、座っていても聞こえる程度（約1m離れていても聞こえる程度）の音量があれば良いというご意見をいただいた。現在、ボリュームを大きくすることで改善できている。

### 3. 2. 6 質問6について

顔の変化については1名を除く12名が分かりやすいと回答した。分かりにくいと回答した1名の方は、現状の色が淡く、違いの認識が困難であった。

関連して、コミュニケーションロボットの表現機能として、会話機能を要望する声が多かった。12名（男性1名、女性11名）の方がSPROから話しかけてほしい、SPROと会話したいなどと言葉を話してほしいという意見であった。会話ができると将来一人になった時に話し相手がいて寂しくないというご意見もいただいた。今回は女性の方が多かったため、会話を好む方が多かったのではないかと考えられる。性別や年齢層によってSPROの機能に対して求めるものが違うのか、どのような傾向があるのかを調査していく必要がある。

### 3. 2. 7 質問7について

転倒したことを外部に知らせてくれるセンサについては、回答が得られなかった1名を除いて12名があったらよいという意見であった。高齢者が転倒したことを検知すると外部に伝える役割を果たしてくれると安心できるというご意見をいただくことができた。転倒した時に誰も気づいてくれないことが、高齢者が外に出かけるときの不安な要素の一つになっていることがわかった。そのため、転倒を検知して外部に知らせることができる機能に加えて、高齢者が安心して一人でも外出できる機能をSPROに搭載すると外出に不安がある高齢者の外出を促すことに繋がれると考える。

## 4. おわりに

本研究では、高齢者の外出を促すことを目的として、充電できないわがままなロボットSPROを開発した。高齢者13名を対象としたヒアリングを行ない、形状、音量、機能面での課題を抽出した。今後これらの課題を解決し、実用化を目指す。

## 参考文献

- [1] 柴田 崇徳, 高齢者介護を支援する アザラシ型ロボット・パロ, 電気設備学会誌, pp.660-663, 2017
- [2] 和田 一義, 柴田 崇徳, 谷江 和雄, 介護老人保健施設におけるロボット・セラピー—実験一年目における効果の評価—, 計測自動制御学会論文集, Vol.42, No.4, pp.386-392, 2006
- [3] 岡田 美智男, 〈弱いロボット〉と文化, 日本ロボット学会誌, Vol.42, No.1, pp.18-22, 2024