

# 在宅介護用ポータブルトイレロボットの提案

## Proposal of Portable Toilet Robot for Homecare

三浦 拓未

指導教員 井組 裕貴

サレジオ工業高等専門学校 電気工学科 電気エネルギー研究室

キーワード：排泄物処理、介護ロボット、画像情報

### 1. 背景

内閣府調査室が平成 25 年介護ロボットに関する特別世論調査を行った結果、介護における問題点が明らかとなった。この資料から、以下の事が考察できる。図 1、図 2 から、操作が簡単で排泄を介助するロボットが求められている事がわかる。図 3 から、介護をする側の心身の負担が軽くなる事が介護ロボットの魅力点であることがわかる。図 4、図 5 から、被介護者、介護者にとっても半数以上が介護ロボットを利用したいという声が挙がった事がわかる。これらから、操作が簡単かつ、排泄を介助でき、被介護者の負担が減らせるロボットが求められている事がわかる。

(ア) 介護で苦労したこと（複数回答、上位 5 項目）

	平成 25 年 8 月
・排泄（排泄時の付き添いやおむつの交換）	62.5%
・入浴（入浴時の付き添いや身体の洗浄）	58.3%
・食事（食事の準備、食事の介助）	49.1%
・移乗（車いすからベッド・便器・浴槽・椅子への移乗動作の介助）	48.3%
・起居（寝返りやベッド・椅子からの立ち上がり動作の介助）	47.7%

図 1 介護で苦労したこと<sup>[1]</sup>

(1) 介護ロボットを選ぶ際の重視点（複数回答、上位 4 項目）

	平成 25 年 8 月
・操作が簡単であること	74.4%
・価格が安いこと	68.6%
・安全認証を取得していること	54.6%
・介護保険給付の対象であること	53.6%

図 2 介護用ロボットを選ぶ際の重視点<sup>[1]</sup>

(2) 介護ロボットの魅力点（複数回答、上位 5 項目）

	平成 25 年 8 月
・介護をする側の心身の負担が軽くなること	63.9%
・介護をする人に気を遣わなくとも良いこと	41.5%
・介護を受ける人が自分でできることが増えること	35.8%
・介護を受ける人の心身の衰えの防止につながること	21.0%
・介護にかかる費用負担が減ること	19.9%

図 3 介護ロボットの魅力点<sup>[1]</sup>

(3) 介護をする際の介護ロボット利用意向

	平成 25 年 8 月
・利用したい（小計）	59.8%
・利用したい	24.7%
・どちらかといえば利用したい	35.1%
・利用したくない（小計）	33.9%
・どちらかといえば利用したくない	19.3%
・利用したくない	14.6%

図 4 介護をする際の介護ロボット利用意向<sup>[1]</sup>

(4) 介護を受ける際の介護ロボット利用意向

	平成 25 年 8 月
・利用してほしい（小計）	65.1%
・利用してほしい	35.1%
・どちらかといえば利用してほしい	30.0%
・利用してほしくない（小計）	29.3%
・どちらかといえば利用してほしくない	14.9%
・利用してほしくない	14.3%

図 5 介護を受ける際の介護ロボット利用意向<sup>[1]</sup>

### 2. 目的

現在、在宅介護の排泄物処理を行う際に多く用いられているのは、ポータブルトイレである。ポータブルトイレとは、水場のない場所でも使用できるトイレである。ポータブルトイレの問題点は、使用者が使用するたびに、使用者もしくは被使用者が汚物を廃棄し、清掃する必要がある事である。さらに、著者らは、訪問介護士の方々から、在宅介護の現場で必要とされる以下の 2 機能を伺った。

- ・ポータブルトイレの中身を取り換えられる事
- ・排泄物の画像情報を取得できる事

1 つ目の機能により、ポータブルトイレを常に清潔な状態を保つことができる。2 つ目の機能により、介護者の健康状態を容易に把握する事が出来る。このような背景を踏まえて、ロボットに求められる機能としては操作が簡単かつ、被使用者の負担を

少なくできるようポータブルトイレの中身を取り換え、画像情報で汚物の状態を示すことができるものを提案する。

### 3. 方法

- 使用者もしくは被使用者が下記の 1~2 まで行う。またロボットは下記の 3~5 まで行う。
1. 被使用者もしくは使用者があらかじめポータブルトイレの中に、ポータブルトイレ用処理袋を入れる。
  2. 使用者が用を足したのち、スイッチ操作並びにトイレ用凝固剤を入れる。
  3. ロボットに搭載されたカメラが汚物の画像情報を取得する。
  4. モータ 1 を操作してロボットに搭載されたアームで引き揚げ、処理袋を持ち上げる。モータ 2 を操作して台座を回転させ所定の捨て場まで運ぶ。
  5. モータ 1 を操作してロボットに搭載されたアームで引き下げ、処理袋を持ち下げる。モータ 2 を操作して台座を回転させ所定の捨て場で捨てる。

一連の操作を行うメインの制御装置は、Arduinoを使用する。画像情報取得に使用する装置は、DAQと PC と WEB カメラである。使用した言語は、LabVIEW である。処理袋の持ち下げ、持ち上げには、タミヤ製のギヤードモータを使用する。このモータの制御には、自作のモータドライバを使用する。ロボットは図 6 のような構成とした。

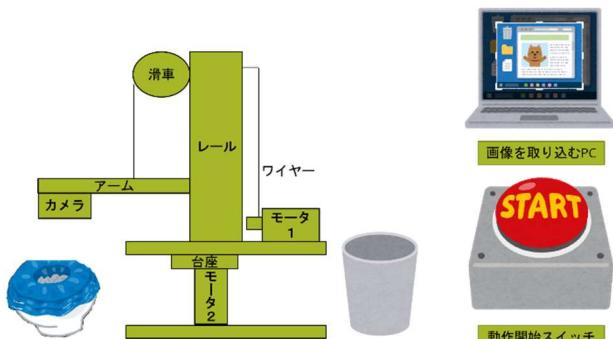


図 6 ロボット構成

### 4. 結果およびまとめ

現在、Arduino と DAQ との接続は成功し、画像の取得が可能となった（図 7）。また、モータドライバの制作も完了し、モータの制御が可能となった。これらにより、スイッチ操作での画像取得およびアームによる処理袋の持ち上げ・持ち下げ、台座回転による処理袋の破棄に関する制御は可能となった。



図 7 Arduino でのスイッチ操作で撮影した画像

内閣府の調査および訪問介護の聞き取り調査により、現状の介護用ロボットに求められる機能が明らかになった。また、その内容に合った機能をもたらせるべく、ロボットの提案を行い、ソフト面による制御が可能となった。

今後、処理袋を持ち上げるアーム、所定の捨て場まで運ぶ回転台のハード部分に関する研究を継続する。

### 参考文献

- [1] 内閣府政府広報室「介護ロボットに関する特別世論調査」  
<https://survey.govonline.go.jp/tokubetu/h25/h25-kaigo.pdf>