JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	測域センサを用いた排泄介護支援システムの提案
Author(s)	毛利，槙悟；藤波，努
Citation	ヒューマンインタフェース学会研究報告集，12(2)：49-52
Issue Date	2010
Type	Journal Article
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/9586
Rights	Copyright (C) 2010 ヒューマンインタフェース学会．毛利 槙悟，藤波 努，ヒューマンインタフェース学会研究報告集，12(2)，2010，49-52．
Description	

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

測域センサを用いた排泄介護支援システムの提案

毛利 槙悟*1　　藤波 努*1

An excretion care support system using Scanning Range Sensor

Shingo Mouri*1　　Tsutomu Fujinami*1

Abstract –

Through a series of interviews to caregivers, we found that they would like to know how people with dementia behave inside restrooms. However, the privacy issue has to be carefully handled and we are developing an excretion care support system to avoid the problem in Group homes.

1. はじめに

わが国は世界に先駆けて超高齢社会を迎え、平成 21 年度高齢社会白書によると去年 10 月の調査報告では高齢者の割合が初めて 22%を超え、更に高齢者人口が増えている状態である [1]。また、高齢者の増加に伴い、認知症高齢者の人口も増加しており、現在では 200 万人程度であるが、ピーク時の 2040 年には 400 万人を超えると予想されている。増加傾向にある認知症高齢者の中でも日常生活に支障をきたしている人々のためにグループホームがある。

グループホームとは地域密着型サービスと位置付けられたもので、出来るだけ家庭的な雰囲気の中、約 5～6 人程度の少人数で共同生活を送ることで認知症の症状を緩和させ、よりよい日常生活を送ることができるように支援することを目的としている。典型的なタイプとしては、施設ではなく住宅であることを重視し、擬似家族的あるいは里親的に生活を送るグループホームがある。

グループホームは 2000 年 3 月末には 266 事業所しかなかったのに対し、2009 年 8 月末には 10076 事業所 [2] へと急増している。事業所が数多く開設されたということは、それだけ介護する人も必要であるということでもある。しかし、現場で働く介護者の人数は少なく、1 人 1 人にかかる負担も大きい。

グループホームで負担が大きい介護作業としては、入浴介護と排泄介護が挙げられる。排泄介護について補足すると、人によっては一晩に 10 回以上もトイレにいくことがあり [2]、トイレまでの移動補助や着脱衣といった身体的疲労はいうまでもないが、精神的負担も無視できない。

なぜ排泄介護に注目するかといえば、排泄介護は三大介護の中でも 1 日の中で介護する回数が最も多く、トイレまでの移動や着脱衣といった日常生活動作が組み合わさった行動であること、また排泄行為自体が人としての尊厳に強く影響し、守らなければならない部分でもあるからである。

介護現場では、入居者が正しく排泄できているか、あるいは転倒などの事故が起きていないかといったことを確認するために、トイレ内部を覗かなければならないことがある。このような行為は入居者の尊厳を傷つける恐れがある。

トイレはプライバシーが保護されるべき場所であり、カメラなどによる映像収集は好ましくない。また、あまり情報が明確すぎると監視となる恐れがある。

*1: 北陸先端科学技術大学院大学

*1:Japan Advanced Institute of Science and Technology

1: 平成 21 年版高齢社会白書
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2009/zenbun/pdf/1s1s_1.pdf

2: WAM-NET
http://www.wam.go.jp/wamappl/jigyosha/00jigyosum.nsf/aDisplayTotal?OpenAgent&vc=2&ac=&pc=00&dt=20090831

そこで本研究では、測域センサを使って情報量の少ない排泄介護支援システムを開発し、中を覗かずにトイレ内部での不安行動を検出できるようにすることを目的とする。

・　　2.　排泄介護支援システム

・　2.1　排泄介護

排泄介護は排泄ケアともいい、尿や便の排泄・後始末をひとりで行うことが困難な人に対して、排泄の手助けをすることである。具体的には、トイレ介助、ポータブルトイレ介助、おむつ介助、差込便器介助、尿器介助などが含まれる。排泄を他人の手に委ねることは、人としての尊厳を失ってしまったような気持ちになりやすく、介護する側にとっても大変負担の大きな仕事である。

・　2.2　事前調査

システム開発にあたり、現場の介護者の方に排泄介護において入居者がどのような行動を取るのか、また、どのようなことがわかったら助かるのかをインタビューした。その結果、入居者は排泄行動時にトイレに入ったはいいが何をすればいいのかわからずに出てきてしまうなどの不安行動があり、介護者はちゃんと便座に座ったかどうか、排泄が出来ているかどうかといった情報が知りたいことがわかった。

・　2.3　実験装置に求めること

現状として、介護者は覗くこと以外に入居者がトイレ内部でちゃんと座っているか、また、排泄が出来ているかを確認する手段がない。そこで、便座に座ることが出来ずトイレ内部でうろついているなどの不安行動を検出出来ればよいのではないかと考えられる。しかし、排泄行為は前述したとおり、人としての尊厳に関わり、あまり他人には見られたくない行為である。だからこそ、装置を用いて提供する情報は、正確な情報ではなく、ある程度あいまいである必要がある。

・　2.4　実験装置・装置設置位置

実験に用いる装置は北陽電機株式会社の測域センサ URG-04LX を用いる。測距範囲は水平方向に 20~5600mm で 240 度の角度まで対応できる。

装置の設置については、介護者が知りたい情報を提供することを考え、装置の設置高さ・位置を設定した(図 1 と図 2 を参照のこと)。

装置の設置位置（高さ）は便座に座ったかどうかを検出するために便座からの高さを基準に設定した。また、この高さならば、移動動作を検出することも、転倒した場合の判断も可能である。

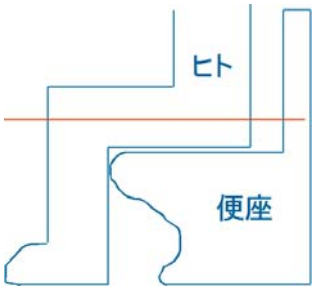

図 1　実験装置　設置高さ(イメージ)

Fig.1　Experiment Device Setting height (image)

装置の設置位置については、トイレにいる入居者の位置情報を入手することや、便座の背後部分との隙間を計ることで腰かけ具合を見ること、被験者の体で遮断されにくい位置ということを考慮して、トイレ内部の側面に設置した。

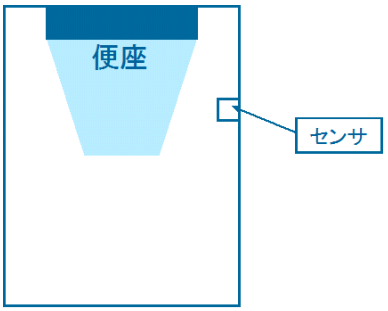

図 2　実験装置　設置位置(イメージ)

Fig.4　Experiment Device Setting position (image)

・　2.5　システム構成

開発したシステムは PC と測域センサから成っており、PC によって測域センサの精度を調整し、センサで取得した情報を PC 画面に表示している。

PC 画面には、入居者が便座に座った場合と便座から立った状態を二次元で表示する（図 3 と図 4)。楕円で囲まれた範囲は人がいる場所を示している。

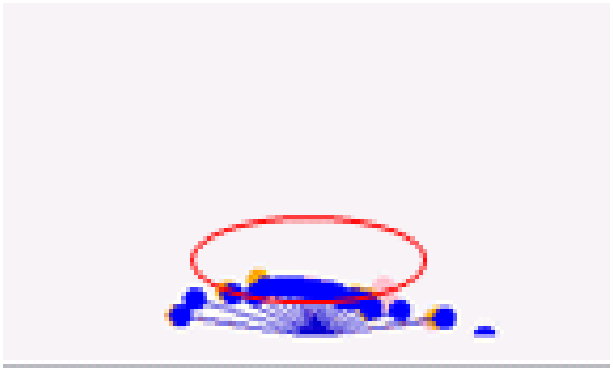

図 3　便座に座った状態　表示図

Fig.2　The state that sat down on a toilet seat, figure of indication

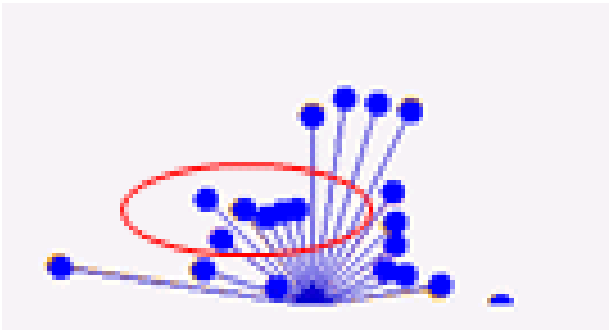

図 4　便座から立った状態　表示図

Fig.3　The state that was made from a toilet seat, figure of indication

・　3.　評価実験

このシステムを利用することで、トイレ内部にいる人間の行動が理解できるか、また実際の行動と評価者が行動を理解するまでの間にどの程度時間差があるのかを確かめるために評価実験を行った。

その際、評価者にはシステムを用いて撮っている場所はトイレ内部であることを説明し、誰もいない状態（基本状態）での表示の様子を提示した。また、装置が物体までの距離を計るものであること、さらにその設置位置について説明した。

評価実験には、認知症に関する知識を有しない 5 名の方に協力していただき、部屋への入出、便座への座立といった行動を組み合わせた映像 5 種類を見てもらって、行動を推測していただいた。

その際、評価者にはどのような行動の種類があり、何回行動が行われるかを教示しなかった。これは行動への気づきを抑制しないためである。

・　4.　評価実験結果・考察

実験ではすべての評価者が以下の行動を言い当てられた。即ち、1)トイレに入るときにドアを開ける、2)便座に座る、3)便座から立つ、4)トイレから出るときドアを開け閉めする、の 4 点である。特に、2)便座に座った時、3)便座から立った時、4)トイレから出る時のドアを開け閉めは、実際の行動との時間差が短いことから、判断しやすい行動であると言える。

判断しづらい行動としては、5)床に座る、6)転倒する、の 2 点が挙げられる。その原因を考えると、床に座る行動では、立っている場合との表示に差がないこと、また実験では移動して床に座るまでの流れしか対象としておらず、座る行動時の足を曲げる動きによる映像の変化を見ても、歩く動作が続いていると判断してしまうことが原因だと考えられる。

評価者の意見では、映像の動きから腕を伸ばしていると判断し、センサの高さも配慮した結果、座っていると判断したとのことであった。床に座った時の推測方法としては、センサの高さが腕や体の位置に対応しており、映像の変化量が多くなっていることから推測できるのではないかと考える。

また転倒については、センサの高さを忘れたり、画面をよく見ていなかったりしたことが原因として考えられる。転倒を推測できなかった評価者にセンサの高さを教示すると行動を言い当てられたことからもこの推測が正しいものと考えられる。転倒を判断する基準としては、表示画面から反応が消失することが挙げられるが、この判断方法では被験者が外にいるのか、転倒しているのかを判別できない。そこで、トイレのドアに入退出を検出する ON-OFF 機能を付け、ON 状態（入室状態）で反応が消失すれば転倒だと推測し、警告することを考えている。

・　5.　まとめ

本研究では排泄介護の支援システムを開発した。排泄行為は誰しも見られたくない行為であり、介護者にとっても特にプライバシーを気にして行わなければならない行為である。そのようなプライバシーに配慮する必要がある介護行為において、どのように支援したらいいのかを介護者へのインタビューを通して調査した。インタビュー通して、入居者がトイレに 1 人で入った場合、介護者は誰が入った

のか、ちゃんと便座に座ったのかといった内部での情報を知りたいことがわかった。だが、個室やトイレはプライバシーを守るためカメラなどによる映像収集は好ましくない。また、あまりに情報が明確すぎては監視につながる恐れがある。

そこで、過度に具体的な情報を提供しない支援システムを開発し、トイレ内部での入居者の行動を把握できるか確認するため、評価実験を行った。その結果、入居者が便座に座った時および立った時を判別できたほか、トイレ内部での位置・移動も検出できた。結果から、介護者の知りたい情報を提供できており、入居者のプライバシー侵害を最低限に抑えることができたと考える。

参考文献

[1] 大島:遊歩道を走るロボットや人間の後を追うロボットを開発 自律移動ロボットによる測域センサの活用 ; CQ 出版,Interface2008,6 月号,p121(2008)

[2] 高塚, 藤波 : グループホームにおける見守り支援システムのためのコンセプト提案;ヒューマンインタフェースシンポジウム学会研究報告集, Vol.9, No. 5, pp. 7-12 (2007)

[3] 安田,岡崎,他:三次元計測を利用したトイレ動作支援システム : トイレ模擬環境での評価 ; 第 22 回人工知能学会全国大会,pp 313-316,(2008)