



2018 年度 博士論文

介護現場における技術導入と
排泄検知システムの開発と展望

test sample

横沢（宇井）吉美 Yoshimi Yokosawa(Wie)

2019 年 3 月

千葉工業大学 デザイン科学科

Minakata Laboratory, The Department of Design
Faculty of Creative Engineering, Chiba Institute of Technology

謝辞

本研究を行うにあたり，に感謝の意を表します．

論文要旨

本論文では，XXX について調査している．

ABSTRACT

In this thesis, I investigate the Correlation between physical characteristics of motions and Kawaii-ness using Roomba.

目次

謝辞	i
論文要旨	ii
ABSTRACT	iii
目次	v
図目次	vi
表目次	vii
記号一覧	1
第1章 序論	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 人口推移と高齢化率	3
1.1.2 生産年齢人口率の低下	4
1.1.3 介護保険サービスの発展	4
1.1.4 介護離職の増加	4
1.1.5 介護業界における人手不足	5
第2章 序論	6
2.1 研究背景	6
第3章 序論	7
3.1 研究背景	7
第4章 序論	8
4.1 研究背景	8
第5章 結論	9
5.1 結論	9
5.2 今後の課題	9

图 目 次

表 目 次

第 1 章

序論

本章では本研究の背景および目的、また、本論文の章構成について述べる。

1.1 研究背景

2012 年現在、日本は少子高齢化により総人口に占める 65 歳以上の高齢者の割合が 23% を超え、超高齢社会となっている [test1 t8].

高齢化率と人口減少は深刻な問題となっている。平成 29 (2017) 年 10 月 1 日現在、日本の総人口は 1 億 2,671 万人である (1)。そのうち 65 歳以上の高齢者人口は 3,515 万人となり、総人口に占める割合 (高齢化率) は 27.7 % である (2)。加えて出生率も下がっている。2018 年に厚労省が発表した人口動態統計によると、2017 年の出生数は 94 万 6060 人となっており、2 年連続で低下している (3)。これらより、高齢化と人口減少は年々加速していることがわかる。また高齢化や人口減少は日本だけの問題ではない。アジア諸国の合計特殊出生率は、タイが 1.4 (2013 年)、シンガポールが 1.20 (2016 年)、韓国が 1.17 (2016 年)、香港が 1.21 (2016 年)、台湾が 1.17 (2016 年) と日本の 1.43 (2017 年) より低い (4)。そのため各国で今後問題が顕在化・深刻化してくると予想される。

これら加速する高齢化率と減少する労働人口に対応するため、人手のみに頼らない、テクノロジーを用いた介護への期待が高まっている。特にその中でも、介護現場における介護ロボットへの需要はますます高まっている。国は人手不足が深刻な介護者の負担を減らすため、平成 13 年度から介護ロボットの開発支援に乗り出し (5)、平成 15 年度には補正予算に 52 億円を計上 (6) して普及を促した。介護ロボットの対象も幅広く、装着型の機器に限らず、手押し車のような移動支援 (7)、リフトのような移乗機器 (8)、見守りセンサー (9) など対象に入る。これらを介護施設が購入する際、約 90 万円を上限に全額を補助 (10) するという内容で、約 5,500 箇所の施設が導入 (11) した実績もある。また介護を受ける側からの介護ロボットへの期待も大きい。オリックスリビング株式会社は、2018 年に全国の 40 代以上の男女 1,238 名を対象に、第 11 回「介護に関する意識調査」を実施した (12)。それに

よれば、自身が要介護者になった際に、人の手による心理的負担を感じる理由などから、約8割が介護ロボットによる介護に肯定的な結果を示した。これは2008年よりオリックスリビングが開始した本調査において、過去最高の水準であった。このように、介護者側にとっても、要介護者側にとっても、介護ロボットへの期待と需要は高まっていると言える。

しかし、こうした介護現場からの期待と国からの支援に反し、介護現場ではロボットに否定的な声も根強くある。2012年に厚生労働省がまとめた報告書(13)では、介護施設の12%が「人の手によるぬくもりあるサービスを理念としており、介護ロボット導入は反対」と答えた。また、「導入したいが、現場で利用できるような有用な介護ロボットがない」との回答も14%あり、十分な効果を与えているとは言い難い。また2018年の調査によれば、「現場が何を求めているのかを(メーカー側は)分かっていない」(14)と辛辣な意見が上がっている。このように、介護現場でのロボットに対するイメージの悪さに加え、開発者側も現場のニーズを吸い上げ切れず、技術的では問題なくとも、介護の実態に即さない機器が数多く存在することが、介護ロボットの普及が進まない問題であるといえる。

現場のニーズを吸い出せきれない理由には、介護行為の複雑さと、それに伴う福祉用具開発の困難さがある。

介護に関する先行研究には、介護者の作業負担や心理的側面の分析をしたもの、要介護者の心理的側面の変化を研究したものがある。介護者の視点からは、介護老人保健施設におけるオムツ交換作業中の介護者の生体負担(小貫ら、2004)(15)、オムツ交換におけるボディメカニクス基本8原則の活用と腰痛の関係―ビデオカメラを用いた介護現場の観察を通して(伊木、2013)(16)などがあり、これらは介護者の作業負担・状況の分析を行っている。また要介護者の視点での研究では、高齢者のうつ病からの回復:生活世界との関連における検討(田中ら、2014)(17)などがあり、要介護者の負担をどのように軽減していくか臨床での検証を行なっている。このように、対介護者、対要介護者それぞれに対する詳細な研究は見受けられるが、介護とは本来、介護者と要介護者双方の関わりの中で行われるものである。そのため福祉用具開発においても、対象者は複数いることに留意した開発が行われるべきである。

また医学看護領域では、尿失禁を有する在宅要介護高齢者の排尿手段に関連する要因(田中ら、2016)(18)、尿失禁患者に対する排尿モニタリングの有用性と排尿自立に向けた援助―脳梗塞患者の1事例を通して―(新井ら、2007)(19)、排尿行動の自立に向けた排泄パターンのつかみ方(野崎、1998)(20)、寝たきり高齢者にみられた規則的排尿パターンとその特徴(井関ら、2009)(21)などがあり、特に後者2つの研究は、排尿パターンの定量化を試みている。このように医学看護領域における課題解決を要素的に行った研究はなされているが、これら要素が複合的につながり、介護者及び要介護者の日々の生活にどのように活用されるかを俯瞰的に論じたものは少ない。例えば、病院や高齢者施設で有効な自動収尿装置の開発(岡野ら、2003)(22)は、排尿および排便時の排泄処理支援に寄与している

が、介護行為全体を俯瞰した、包括的な支援には至っていない。以上のような介護行為そのものの複雑さのために、現場のニーズを顕在化しきれないといえる。

さらに福祉用具開発の困難さには、個々人ごとへの細やかなニーズに応えることと、大量生産によるコストダウンの両立も含まれている。同一規格で製造される製品は、コストを抑えて大量に生産することが可能（23）（車椅子などを参照）だが、福祉用語具を使用する個人のニーズの全てに、きめ細やかに応えることは困難である。これに対して、個人の要介護レベルに合わせ、セミオーダーもしくはフルオーダーで製品開発する場合もある。多くみられるのは義手や義足などであり、これらは専門の製作資格（24）もある。個々人に合わせた設計と開発であれば、個別ニーズを十分に反映させることが可能であるが、コストが高く、また、同一規格での流通は困難である。以上より福祉介護用具開発とは、個人差のある要介護レベルの影響から異なるニーズへも対応し、かつ大量生産によって価格を下げるという、相反する要素を両立させた、適用範囲の広い製品づくりが求められるため、一般的な製品開発に比べ、非常に困難であるといえる。

1.1.1 人口推移と高齢化率

平成 29（2017）年 10 月 1 日現在、日本の総人口は 1 億 2,671 万人である。（1）そのうち 65 歳以上の高齢者人口は 3,515 万人となり、総人口に占める割合（高齢化率）は 27.7 % である（2） また、日本人の平均寿命は平成 28（2016）年時点で、男性が 80.98 年、女性は 87.14 年となっている。この数値は年々延びており、平成 77（2065）年には、男性 84.95 年、女性 91.35 年となると見込まれている（図 1-1）（←これが（1）になるかな？）。

図 1-1 日本における平均寿命の推移 内閣府

日本における高齢化率は、平成 17（2005）年には世界で最も高い水準となっており、今後も高水準を維持していくことが予想され、高齢化の速度についても他の先進諸国より速いスピードで高齢化が進んでいることが分かる（図 1-1）。

図 1-1 世界の高齢化率の推移 内閣府

加えて出生率も下がっている。2018 年に厚労省が発表した人口動態統計によると、2017 年の出生数は 94 万 6060 人となっており、2 年連続で低下している。（3） また高齢化や人口減少は日本だけの問題ではない。アジア諸国の合計特殊出生率は、タイが 1.4（2013 年）、シンガポールが 1.20（2016 年）、韓国が 1.17（2016 年）、香港が 1.21（2016 年）、台湾が 1.17（2016 年）と日本の 1.43（2017 年）より低い（4）。そのため各国で今後問題が顕在化・深刻化してくると予想される。これらより、高齢化と人口減少は年々加速しており、日本国内だけでなく世界各国の問題であるといえる。

1.1.2 生産年齢人口率の低下

少子高齢化の進行によって、生産年齢人口（15～64 歳）は 1995 年を境に減少しており（25）、総人口も 2008 年から減少に転じている。（26）平成 27 年国勢調査（総務省「平成 27 年国勢調査」）によると、2015 年の総人口 1 億 2,709 万人のうち、生産年齢人口（15 歳～64 歳）は 7,629 万人となっている。（27）国立社会保障・人口問題研究所の将来推計（国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成 29 年推計）」）によると、総人口は 2030 年には 1 億 1,913 万人と推計され、2053 年に 1 億人を割り、2060 年には 9,284 万人にまで減少すると見込まれている。同様に、生産年齢人口は 2030 年には 6,875 万人、2060 年には 4,793 万人にまで減少するとされている（図）（← 28）

1.1.3 介護保険サービスの発展

介護保険制度は、制度創設以来の 18 年間で、65 歳以上被保険者数が約 1.6 倍に増加するなか、サービス利用者数はそれ以上の約 3.2 倍に増加した。中でも居宅サービスの利用者数が大幅に増加しており、平成 12（2000）年時点では約 97 万人であった利用者は、平成 30（2018）年には約 366 万人となっている（図 1-2）（← 29）。2）こうした背景から、介護保険サービスに対する需要の拡大とともにサービスが急速に発展したものとする。現状、介護保険適用のサービスとしては大きく「居宅サービス」、「施設サービス」、「地域密着型サービス」の種類で分類できる。特に、要介護・要支援者が現在の居宅に住んだまま提供を受けられる介護サービスである「居宅サービス」は、複雑な需要に応えるようにしてサービスが細分化して発展してきた。例えば、「居宅サービス」に分類される「訪問サービス」と呼ばれる提供内容だけでも、「訪問介護」、「訪問入浴介護」、「訪問看護」、「訪問リハビリテーション」といったものがあり、それぞれ異なったサービス内容となっている（図 1-3）。図 1-2

介護保険サービス受給者数の推移 厚生労働省

図 1-3 訪問サービスにおけるサービス内容の比較

※余裕があれば世界の介護保険についても記載

1.1.4 介護離職の増加

前述した介護保険サービスには、課題も多く残されている。膨張し続ける社会保障費や進行する少子高齢化などを考慮すると、介護にかかる財源の確保は重大な課題といえる。

また、総務省の調査によると（総務省「平成 29 年就業構造基本調査」 P6）（30）、平成 28（2016）年 10 月から平成 29（2017）年 9 月に「看護・介護のため」に前職を離職した人数は 9 万 9 千人であった。これは、平成 24 年度に行った同調査の人数とほぼ横ばいであり、状況は依然として厳しいものとなっている（図）（← 31）。図 1-2 介護離職者数の推移 総務省

以上の状況から、平成 30（2018）年 4 月に施行された介護保険法の改正（32）では、「自己負担額の増加」や「自立支援・重度化防止に対するインセンティブの付与」といった内容が盛り込まれた。しかし、介護者が希望する介護度の認定に至らず介護者の負担が重くなる可能性や、利用者の自己負担増加によりサービス費用を支払うことができず、やむを得ず離職し介護に専念せざるを得ない状況が発生する懸念は残っているといえる。

1.1.5 介護業界における人手不足

厚生労働省の調べ（厚生労働省 平成 27 年「2025 年に向けた介護人材にかかる需給推計（確定値）について」（33）によると、介護保険制度の施行後、要介護（要支援）認定者数の増加に伴うサービス量の増幅により、介護職員数は増加傾向にある（図）（← 34）。介護職員の離職率についても低下傾向で推移しているが、産業計と比較すると依然としてやや高い水準となっていることが分かっている（図）（← 35）。

図 1-2 介護職員数の推移 厚生労働省

以上のような現状から、介護離職が減らない背景には介護業界における慢性的な従業員の人手不足があると言える。介護労働安定センターが全国の介護保険サービスを実施する事業所のうち、17,638 先を対象に行った調査（公益財団法人 介護労働安定センター 平成 29 年「介護労働実態調査結果」（36）によると、介護職員の人数が不足していると感じている事業所は全体の約 67 %にものぼっている（図）。こうした人材不足は、施設における空床率にも影響を及ぼしており、みずほ情報総研株式会社が行った調査結果（みずほ情報総研株式会社 平成 29 年「特別養護老人ホームの開設状況に関する調査研究」（37）によると、人材の採用難などの理由から約 3 割の施設で空床があることがわかった。こうした状況からも、施設への入所を望む待機者を介護する家族の負担が垣間見える。

第 2 章

序論

本章では本研究の背景および目的，また，本論文の章構成について述べる．

2.1 研究背景

2012 年現在，日本は少子高齢化により総人口に占める 65 歳以上の高齢者の割合が 23% を超え，超高齢社会となっている [test1 t8]．

第 3 章

序論

本章では本研究の背景および目的，また，本論文の章構成について述べる．

3.1 研究背景

2012 年現在，日本は少子高齢化により総人口に占める 65 歳以上の高齢者の割合が 23% を超え，超高齢社会となっている [test1 t8]．

第 4 章

序論

本章では本研究の背景および目的，また，本論文の章構成について述べる．

4.1 研究背景

2012 年現在，日本は少子高齢化により総人口に占める 65 歳以上の高齢者の割合が 23% を超え，超高齢社会となっている [test1 t8]．

第 5 章

結論

本章では，結論及び今後の課題について述べる．

5.1 結論

本研究では，動きにおける物理特性に注目し，顕著な物理特性を含んだ動きを生成すると共に，仮説を立てて生成した動きの印象評価実験を行った．かわいさと物理量との関係において，かわいさは同じ加速度の変化量であっても，なぜそうなったかという原因性に影響された．また，かわいさには，「躍度が大きいほどかわいい」や「直線的な動きは速く，曲線的な動きはゆっくりの方がかわいい」という物理量と相関関係があることがわかった．

5.2 今後の課題

本節では，本研究の今後の課題について述べる．まず，課題として以下のことが挙げられる．

- 被験者数の増加
- アンケート方法の簡易化及び時間短縮
- 他の成分での分析
- アニマシー知覚との関連性を視野に入れた実験の検討

まず，データとしての信頼性を高めるため，被験者の人数を増やすことが課題の 1 つである．対策として，一度に大人数での実験ができるように実験方法の改良や Web ページを用いたアンケートを実施することを計画している．今回は一部の成分に絞った分析しか行っていないため，その他の成分を用いた分析が必要である．また，生物性を感じる動きがかわ

いいと評価されやすいことから，非生物を生物として認識するアニマシー知覚との関連性を視野に入れた実験を行う必要がある．

参考文献

[test1 t8] test1. “test3,” *test4*, Vol. test5, No. test6, p. test7, test8.