

## Babyloid と高齢者の共生から見えてきたもの

## Some Facts Revealed From An Elderly and Babyloid Symbiosis

加納 政芳\*1 Masayoshi Kanoh    種田 行男\*1 Yukio Oida    清水 太郎\*2 Taro Shimizu    岸 太一\*3 Taichi Kishi    井原 一成\*3 Kazushige Ihara    清水 優\*1 Masaru Shimizu

\*1中京大学 情報理工学部  
School of Information Science and Technology, Chukyo University

\*2NAGAKUTE-M  
NAGAKUTE-M

\*3東邦大学 医学部  
School of Medicine, Toho University

To find a new sense of purpose in life in old age, active interaction with the outside world such as work is required. Therefore around elderly people, it is preferable that there is an existence which can relate with them whenever they want to. In this paper, we offer the robot Babyloid, which cannot do anything like a baby, to the elderly in a nursing home, and examine behavior of them living together with Babyloid for two weeks. As a result, they accepted Babyloid positively, and the result suggested that their depression and sociality are improved.

## 1. はじめに

2009年における我が国の65歳以上の老年期人口は過去最高の2,900万人となり、総人口に占める割合(高齢化率)は、22.7%となった。今後、2015年における老年期人口は3,378万人となり、国民の4人に1人を高齢者が占める「超高齢社会」になると推測されている[長寿科学研究2001, 労働白書2003, 厚生労働省, 総務省]。老年期は喪失の時代といわれ、(1)自己像の喪失, (2)感覚器の喪失, (3)社会的存在の喪失, (4)家庭における喪失, (5)人間関係の喪失, (6)精神資産の喪失などが指摘されている[井口2002]。これらの喪失体験は高齢者に様々な健康障害を誘発し、重篤な場合には要介護状態に至るものと考えられる。

このような社会背景の中で、2006年に介護保険改正法が施行され、新たに基本方針として「高齢者の尊厳を支えるケアの実現」が打ち出された。このように、要介護者が人生の最後まで人間としての尊厳を全うできるよう、新たな社会的支援の仕組みの確立が進められているが、一方で、要介護者はよい介護を受けていても、自立を失い介護者に依存せざるをえない状況に大きな心理的ストレスを受けているという問題がある[田中97]。これは、「介護する側」から「介護される側」へと役割が移行するという、老年期の役割移行に伴うストレスの一つであり、多くの高齢者が持つ問題である。以上から、高齢者自らが衰退する機能や変化していく役割を考慮しつつ、自身の存在価値を見いだし、生きがいをもって生活することで、介護を要しない期間(健康寿命)を伸ばすことが肝要であるといえる。

高齢者が生きがいをいただくためには、高齢者が何らかの仕事をもつことが一つの方法とされている[神谷2004, 竹中2005]。そこで、本研究では、高齢者が世話をする対象(ロボット)と共生することで、高齢者が社会的役割をもち、生きがいを感じるためのきっかけを与えることを考える。本稿では、高齢者と共生するロボットBabyloid[加納2009a, 加納2009b]を提供し、高齢者の意図的な働きかけの生起を観察することを通じて、Babyloidの受け入れ具合と飽き具合を調査する。

連絡先: 加納 政芳, 中京大学情報理工学部, 〒470-0393 豊田市貝津町床立101, mkanoh@sist.chukyo-u.ac.jp

## 2. 研究方法

### 2.1 対象者

社会福祉法人富士会ヴィラトピア知立の入居者でMMSEによる認知機能水準が30点の女性5名とする。MMSEとは、認知機能や記憶力を測定する検査方法である。満点は30点であり、21点以下の場合には、認知症などの認知障害がある可能性が高いと判断される。今回の実験は、受け入れ具合および飽きに対する調査を行うものであり、認知症が進むと、(1)非生物学的なものも受け入れてしまいやすくなる、(2)出来事じたいを忘れてしまうため飽きにくい、ということから認知機能の衰えない高齢者を対象とした。

### 2.2 使用するロボット Babyloid

図1に実験で使用したBabyloidを示す。Babyloidの身長は約44[cm]、体重は2.2[kg]である。頸部には2つのモータが配置されており、屈曲・伸展方向、回旋方向に動作する。両手先・腹部・背中(2ヶ所)はタッチセンサにより、抱かれたときや手を握られたとき、ベッドに寝かされたことなどを検知できる。腹部・臀部のくぼみには低反発シリコンが埋め込まれており、人間と同様のお腹とおしりのやわらかさを演出している。カメラ・マイク・スピーカによって音声インタラクションもできる(ただし言語情報は用いない)。加速度センサにより、あやしや落下などの急速な速度変化を、温度センサにより、ロボット筐体内部の温度変化を検知できる。顔面は、厚さ1.5[mm]のシリコン樹脂でできており、口角をモータで動作させることで樹脂を伸張させて、表情を表出する。目はモータによって制御し、開閉眼を表現する。涙やほほの赤らみを表現するために、LEDを配置している。額・頭頂部には光センサを配置し、顔をなでられたときなどに反応できる。耳部には、焦電センサがあり、人の存在の有無を知ることができる。

### 2.3 測定項目と場所

実施期間は2週間とする。その期間中に対象者の個室にBabyloidを設置し、Babyloidは毎日8時間程度連続動作させる。対象者には、Babyloidとのインタラクションは強制せず、使用したいときだけ使用するよう指示する。

測定項目は、(1)GDSスコア、(2)フェイススケール、(3)インタビュー、(4)行動観察、(5)MMSEスコアとする。GDSス



図 1: Babyloid の外観

コアは、抑うつ度を評価する指標の1つであり、0から15点の点数を取る。15点が満点であり、5点以上が抑うつ状態と判定される。フェイススケール調査は、アンケート時の人の気分を測るものである。本来のフェイススケール調査では20の表情が提示されるが、高齢者に対しては回答に迷いをあたえるという先行研究 [和田 2006] の知見に基づき、本実験でも同様に7つの表情を用いて行った。したがって、4点が中央値となり、その値よりも小さい値であれば気分がよいと判定される。

以下に各測定項目の調査タイミングを示す。

**GDS 調査** 実験実施期間前後に取得する。これにより、抑うつ症状への効果を調査する。

**フェイススケール調査** ロボット使用后、毎回行う。フェイススケールの数値の変容から、日々の気分の変化を調査する。

**インタビュー調査** 実験実施期間終了後行う。インタビューからロボットとのインタラクションを質的に評価する。

**行動観察** ロボットの各種センサ（カメラ・マイク・タッチセンサ・焦電センサ・光センサ・加速度センサ・温度センサ）を用いて行う。したがって、個室にはBabyloid以外の測定機器（ビデオカメラなど）は配置しない。また、ロボットの起動時間も計測する。

**MMSE 調査** 実験実施期間前に取得し、高齢者の認知機能を事前に把握し、対象者の選定に用いる。

## 2.4 倫理

前節の研究内容について、中京大学倫理委員会の承認を得た。また、対象者には研究の目的と内容、Babyloidとのイン

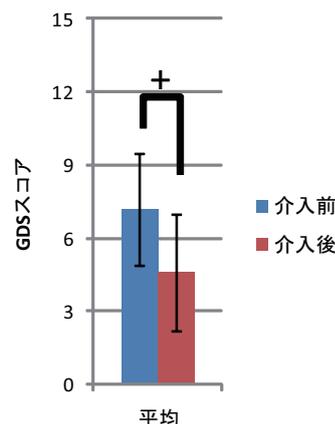


図 2: GDS スコアの変容

タラクション中のカメラ画像の記録・音声の録音・センサ情報の取得について、また、個人情報の保護、および参加の拒否と撤回について説明し、研究参加に対する同意を得る。

## 3. 実験結果

### 3.1 抑うつへの効果

図 2 に、実験実施前と後について、GDS スコアの平均を取ったグラフを示す。同図に示すように、実施期間前後において有意傾向 ( $p=0.0796$ ) が認められたことから、Babyloid との関わり合いによって、抑うつ度を軽減できる可能性が示唆された。

### 3.2 気分への効果

図 3(a) にフェイススケール値の日別平均を示す。同図より、Babyloid とのインタラクション後の気分は非常によいものと思われる。

つぎに、実施期間を前半（1～7日目）と後半（8～14日目）の2つの期間に分けて、フェイススケール値の変容について評価した。図 3(b) にその結果を示す。同図より、有意な差は認められなかったが、フェイススケール値が減少する傾向にあった。

### 3.3 飽き具合の調査

ロボットの起動時間から、ロボットの飽き具合を調査した。図 4(a) に日別平均の結果を示す。2週間を通して、使用時間に大きな減少は見られなかったことから、すぐさま飽きてしまわないことが確認できた。また、フェイススケール値の評価と同様に、実施期間の前後半において時間の変容を確認したところ、有意な差は認められなかった（同図 (b)）が、使用時間は増加する傾向が認められた。ここで、多くの対象者が、1日1時間以上Babyloidを起動して接していることは特筆すべき点である。特に今回の実験では、Babyloidの使用を強制したわけではないため、対象者が自分の意志で「積極的にロボットと関わろうとした」行動が生じられることが示唆されたと考えられる。

### 3.4 インタビューによる質的評価

5名の対象者へのインタビューならびに施設職員へのアンケートから、Babyloidが対象者に与える心理的影響について検討を行った。

実験では、5名の対象者のうち、4名がBabyloidを肯定的に評価し、1名が肯定的に評価しているとはいえ結果であった。

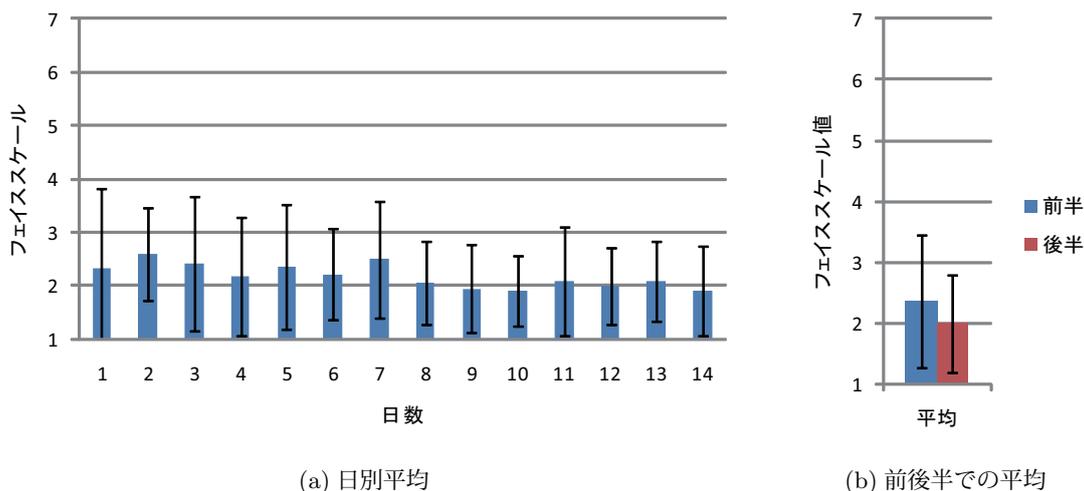


図 3: フェイススケール値の変容

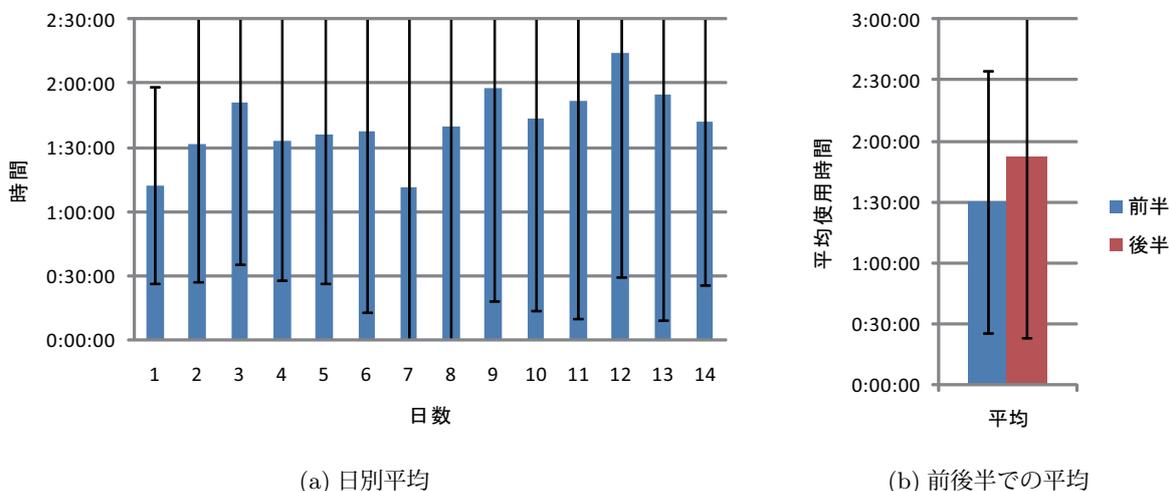


図 4: 起動時間の変容

た。しかし、その 1 名に関しても、その理由が実験の手続きと対象者のパーソナリティから生じた（生真面目で、変化を好まないパーソナリティであるがゆえに、実験そのものに対する心理的負担が大きなものになってしまった）可能性が強く考えられたこと、実験の形態によっては Babyloid との関わりを肯定的に評価する可能性（対象者自身の生活パターンをあまり変えない形での利用）が十分に考えられる結果であった。

また、肯定的に評価した 4 名中 3 名は、Babyloid との関わりが「楽しい」というレベルを超えて、「癒し」の効果を有していたことを言及していた。これは Babyloid の音声（笑い声）そのものが癒しの効果を有していたためと考えられる。また、それぞれの対象者が日々の生活について Babyloid に対して語っており、これが一種のセルフカウンセリング効果を生んだ可能性も考えられる。Babyloid は対象者の語りかけに対して、無反応という可能性があるものの、語りかけの内容を否定するような反応は示さない。また、語りの内容が外部に漏れることもない。このことから、対象者は安心して Babyloid に対して自身の思いを語る事ができたと思われる。このことがより深い「癒し」を対象者が感じた理由であると考えられる。

以上のことから、3 名の対象者にとっては Babyloid も単なる「赤ちゃん型ロボット」ではなく、日々の生活を充実したも

のへと変えるための一種のライフパートナー的存在であった可能性が考えられる。

#### 4. Babyloid の用途

まず、高齢者福祉施設に入居している高齢者の生きがいを創出するきっかけを与えることのほかにも、認知症高齢者に対する心理療法として利用することが挙げられる。

認知症ケアには様々な療法があるが、そのひとつとして、赤ちゃん人形を用いたドールセラピーと呼ばれる心理療法がある [芹澤 2003, Godfrey 94]。ドールセラピーは、赤ちゃん人形を赤ちゃんのように世話させることによって、育児体験を想起・想像させ、そのときの感情を引き出し、認知症を抑えることができる。実際にドールセラピーを取り入れている高齢者介護福祉施設では、夜に徘徊していた人が落ち着いた、奇声・不穏を挙げていた回数が少なくなった、寝付きが悪かった人の寝付きが良くなった、高齢者同士や職員とのコミュニケーションが円滑になったなど、様々な効果が実証されている。我が国の認知症患者数は、200 万人を超えており、セラピー用のロボットとして Babyloid の需要は高いと考える。

つぎに、独居高齢者に対する寂しさの緩和、社会性の改

善が挙げられる。2009年時点での65歳以上の高齢者のいる世帯数は2,013万世帯であり、全世帯の41.9%を占めており、そのうちの23% (463万世帯) が単独世帯となっている [国民生活基礎調査 2009]。独居高齢者は、他の世帯と比べて健康や生活費などの経済的な心配ごとや悩みごとを持つ場合が多い [高齢社会白書 2010]。このような独居高齢者の精神的なストレスを緩和する一つの手段としての利用が考えられる。

今後展開が期待される分野としては、出産前の妊婦に対する育児疑似体験のロボットとして用いることや、小学生などの子どもたちの徳育への利用などにも応用可能と思われる。

以上のように、赤ちゃんそのものとしてだけではなく、赤ちゃんのもつ「心を安定させる効果」「世話を要求することによる人への心理効果」にも注目すれば様々な応用利用が考えられる。

## 5. おわりに

本稿では、高齢者と共生するロボット Babyloid を提供し、高齢者の意図的な働きかけの生起を観察することを通じて、Babyloid の受け入れ具合と飽き具合の調査結果を報告した。実験では、ベビロイドは高齢者からポジティブに受け入れられ、社会性を高め、心理的安定をもたらす効果が示唆された。

今回の実験は、1名の対象者が Babyloid を利用するという形態であった。このような実験形態の場合、対象者が Babyloid を占有することになる。占有が可能であるがゆえに、今回の実験で明らかにされた癒し効果が得られたと考えられるが、共同空間に Babyloid を配置し、Babyloid が対象者間の交流にどのような貢献が可能であるか、といった観点からの研究を行うことも必要であるように思われる。これは今後の検討課題である。

## 参考文献

- [長寿科学研究 2001] 長寿科学振興財団：長寿科学研究。未来予測調査研究事業報告書，長寿科学振興財団，2001。
- [労働白書 2003] 厚生労働省：厚生労働白書，ぎょうせい，2003。
- [厚生労働省] 厚生労働省ホームページ：<http://www.mhlw.go.jp/>
- [総務省] 総務省統計局ホームページ：<http://www.stat.go.jp/>
- [井口 2002] 井口昭久編：これからの老年学，サイエンスから介護まで。名古屋大学出版会，2002。
- [田中 97] 田中耕太郎，辻彼南雄：老年学入門，日本評論社，1997。
- [神谷 2004] 神谷美枝子：生きがいについて，みすず書房，2004。
- [竹中 2005] 竹中星郎：高齢者の喪失体験と再生，青灯社，2005。
- [加納 2009a] 加納政芳，安藤照朗，清水太郎：赤ちゃん人形ロボット Babyloid の身体性と人の感性によるインタラクティブデザイン，HAI シンポジウム，in USB Memory，2009。
- [加納 2009b] 加納政芳，清水太郎：なにもできないロボット Babyloid の開発，日本ロボット学会誌，vol. 29，no. 3，pp. 76-83，2011。

[和田 2006] 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評価 —，計測自動制御学会論文集，vol. 42，no. 4，pp. 386-392，2006。

[芹澤 2003] 芹澤隆子：心を活かすドールセラピー，出版文化社，2003。

[Godfrey 94] S. Godfrey: Doll therapy, Australian Journal on Ageing, vol. 13, no. 1, p. 46, 1994.

[国民生活基礎調査 2009] 厚生労働省：平成 21 年国民生活基礎調査，<http://www.mhlw.go.jp>

[高齢社会白書 2010] 内閣府：高齢社会白書（平成 22 年版），<http://www8.cao.go.jp>