

疑似母性(バブみ)を表出する 発話機能付き膝枕型ロボットの開発

Development of lap pillow type robot to express pseudo maternity

清水 裕太郎 片上 大輔

Yutaro Shimizu¹, Daisuke Katagami

東京工芸大学 工学部 コンピュータ応用学科

Department of Applied Computer Science, Faculty of Engineering, Tokyo Polytechnic University

Abstract: 本研究では、膝枕と発話により疑似母性を表出する人型ロボットを開発した。人肌程度の温度の膝クッション機能を持ち、アラーム音の代わりに発話を用いてユーザの眠りを優しく起こすことによってロボットに対する親和性を高め、起床時に掛かるストレスを軽減することが可能である。提案する膝枕型ロボットと、同じ膝部分のクッション部のみの枕を用いて、5分の仮眠を行ってもらい印象評価実験を行ったのでその結果を報告し、実際に体験してもらいデモンストレーションを行う。

1. はじめに

起床時に、アラームの音に不満やストレスを感じるといった意見が様々なところで散見される。大きな音や急な音調の変化を含むアラームはストレスも大きくなり、起床時に驚いて飛び起きてしまうという経験が筆者にもある。またそれ以外にもさまざまな理由で寝起きの悪い人もいる。特に近年は夜遅くまでパソコンやスマートフォンを操作しており、睡眠時間が減少したり [1]、スマートフォンのブルーライトが睡眠を妨害していたりする [2] など睡眠に関するストレスは数多く存在する。睡眠不足はもはや現代人とは切っても切れない生活習慣病であろう。

アラーム音によるストレスをなくす方法として、目覚まし時計自体を一切使わないという方法がある。この目覚まし時計を使わずに、就床前に決めた時刻に自発的に覚醒することを自己覚醒という。自己覚醒を習慣的に行っている者は、そうでない者と比べると起床後の気分がよく、日中の居眠りが少ないという研究結果が報告されている [3]。また、「自己覚醒が夜間睡眠と起床後の覚醒度に及ぼす影響」 [4] という研究では、アラームを使わずに自己覚醒した際の影響について調べている。そこで本研究では、アラームを使わない起床ではなく、枕およびアラーム自体に手を加え、発話機能付き膝枕型ロボットを用いることによって、睡眠起床時のストレスを低減することを目指す。

2. 関連研究

アラームとは、ユーザに対して通知を行うツールの一種である。この通知を意識させるという点において「母親らしい表現を用いた通知デザインの効果」という先行研究がある [5]。この研究では、母親を連想させるような通知文を用いることによって「システムからの情報提示に変化がない」、「システムからの情報提示にプレッシャーを感じない」、「ユーザが情報提示の方法に不満をもってしまう」という 3 つの問題の解決を図っている。その中で、母親に対するイメージとは、慈母のイメージ、独占・しがみつきのイメージ [6] であると解説している。子供は、母親が子供のために行動するところから、母親からあたたかさや思いやりを感じ、母親を信頼するようになる。しかし、その一方で母親が子供に対して、子供の望んでいないことを言ったり、子供に何か行動を求めたりすることを「頼ってくる」あるいは過干渉ととらえ「私物化してくる」といった印象を抱く。また、母親の教育を「躰が厳しい」ととらえ、ネガティブに受け取ることもある。つまり、以下の二つの特徴で母親らしさを表現できると述べている。

- (1) 子供のことを考えてくれている
- (2) 何かと子供に構いたがる (構ってほしいがる)

しかし前述の研究において、実験後に行ったアンケートの回答では、「後半の怒られている印象が強くて、前半の穏やかな表現が頭の中で薄れていき、だんだん通知を鬱陶しく感じた。」などのコメ

ントがついており、多少なりとも「母親」という要素にわずらわしさを感じさせていることがわかる。

一方、岡田らの研究においては、おぼつかなさ [7] や言葉足らずな発話 [8] といった、子供っぽさをロボットに用いることによってユーザに気かけさせ思わず歩み寄せたり、親しみや興味を覚えさせたりすることが判明している。また、心理学の分野においても幼い見た目に対して本能的にかわいいらしいと感情を覚えると言われている [9] [10]。本研究では目覚ましアラーム機能に「母親のような信頼感・甘えられる・世話焼きという母性の要素」と「子供のような愛らしさ・愛くるしさ」を加えることにより、ユーザのアラームに対する反応・興味を持たせ、アラームに対するストレスを低減させることをアラーム音（発話内容）と発話ロボットに対する親しみの二つの観点から目指す発話ロボットを開発する。

3. 疑似母性を用いたロボット

3.1 疑似母性とは

本研究の根幹となっている「疑似母性」について説明する。

疑似母性とは、本研究での造語であり本来は「バブみ」という。2014年~2015年頃、新たに生まれたネットスラングである。萌えの概念を表す言葉の一つであり、赤ちゃんの声の擬音語である「バブー」に、形容詞や形容動詞の語幹、動詞などを名詞化する際に用いる接尾辞である「～み」を足した言葉である。本来、母性は年上の女性が年下の子供に対して向けるものであったが、そんな母性を年下の女性に対して求める、または年下の女性から感じるという状態の表現である。つまり、「母性」の要素と「子供らしさ」の要素を併せ持つ本研究の要素を一言で表すのにもっともふさわしい言葉だといえる。

人間はいくつ歳をとっても誰かに甘えたい。しかし大人になると、誰かに甘えたり、寄りかかったりする機会や相手はそうはいなくなってしまう。そこで、異性に包容力や母性を二次元のキャラクターに求めた結果、10代後半から30代の人が、アニメや漫画のキャラクターの中心層である20代以下の年下のキャラクターに対して母性を感じる・求めるといった構図が出来上がったと思われる。

また、バブみの派生として、バブみの強調などを表す動詞として「オギャる」という言葉もある。こちらは「バブみを感じてオギャる」などの用法で使用されるが、単体で「バブみを感じる」などと用いた場合よりも、甘えたい・甘やかされたいという願

望や幼児退行願望または叱られたい・お世話されたいといった願望が強くこもった言葉となる。そしてよく勘違いされているが、バブみ自体は単に「(年下の女性に)母性を感じる」という意味合いしか持たない。つまり、本研究の目的を言い表すのであれば「膝枕型ロボットに対して、幼さによる親しみやすさおよび母親のような母性を感じるか」ということになる。

また、バブみは広義には「母性を感じる(母親)には不相応な相手から感じる母性」という意味合いもある。つまり、母親というには若すぎる女性だけではなく、男性や人外から感じる母性もまたバブみといえる。

さらに、前述したように母親に対するイメージは慈母のイメージと独占・しがみつきイメージ [6] にわかれるが、バブみも大きく分けると甘やかしてくれるバブみと世話をしてくれるバブみの2種類に分かれることがわかる。余談だが、この両者の関係性は非常によく似ている。「温かい、思いやりがある」に対する「甘やかす」、「躰が厳しい」に対する「世話をしてくれる」が連想されるわけだ。本実験では、ユーザを起こすという目的で使用するため「世話をしてくれる」イメージに着目して研究を進める。

そしてタイトルでは、従来の母性とは少し違う母性という意味を込めて「疑似母性」と称している。また、本論文中では開発したロボットに対する愛着を「バブみを感じる」という言葉で表す。

3.2 疑似母性と膝枕

本研究では、バブみを感じる発話機能付き膝枕型ロボットを開発した。本節では、バブみと膝枕の親和性について説明する。まず、バブみを感じるものの中で数が多く汎用性が高い、かつ一般にもわかりやすいバブみの記号的な象徴を考えた。そしてバブみを感じる画像を調べた中で、膝枕またはそれに類する画像が多く、バブみを表現するのにもっともわかりやすく、万人に伝わると考えたのである。

実際にイラスト投稿サイト pixiv [11] において、「バブみ」の検索結果を調べた結果を分類分けしたものを記載(図1)する。

まず一番多かったものが、「同人誌のサンプルまたは漫画形式」のもので、複合的な要素からバブみのタグが付いている、または内容のサンプルや広告のみのイラストでどういった内容によってどういった理由でバブみのタグが付いているのか判別できないので、分類が難しいものである。

次いで、多かったものが「キャラクター」である。これは、イラスト自体にバブみ要素は見られず、本来のそのキャラクターが持つバブみ要素によって

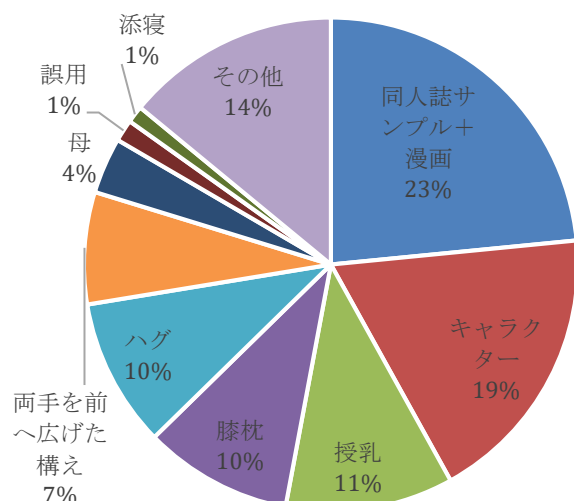


図 1. pixiv における「バブみ」の検索結果 (2018 年 7 月 11 日 627 件)

バブみのタグがつけられたと思われるものである。特に流行や人気などに影響されやすく同一のキャラクターが複数のイラストに多く登場したり、ある期間中に急激に同じキャラクターが増えたりする。

そして、続くのがほぼ同率で、「授乳・膝枕・ハグ」の三つである。いわば、この三つがバブみを表す三大記号的要素といえるだろう。前述のとおり、この三つのなかで万人に伝わりやすく、接触による親近感を出すのに適している、汎用性に優れているのは、「膝枕」であるといえるだろう。特に、膝枕はクッション(枕)と組み合わせた商品というもの実際に出回っている。そして、前述したが本研究で重要視するのは「世話をしてくれる」バブみである。バブみの甘やかしと世話の比率は圧倒的に甘やかしの方が多いのであるが、膝枕は世話の要素と甘やかしの要素が共存している要素でもある。

また、ハグも程よく適している体勢だとはいえるであろうが、2.2 節で紹介したようにハグビーなどの先行研究があるためそちらに譲る。

「両手を前へ広げた構え」とは、その名の通り両手を前方へと広げ、手のひらを見せるようにしてハグまたは膝枕を促すようにしているポーズもしくはハグを行おうとしているポーズである。特に「両手を前へ広げた構え」に分類されているものは下半身(脚)が描写されておらず、立っているのか座っているのかの判断がイラスト・セリフから判断ができないためにここに分類されているものが多い。

「母」とは、エプロンやガラガラなど母親を連想させる服装・持ち物または掃除、揺り起こすなどの母親を連想させる行動をすることによって、直接



的に母親らしさを表出しているものの分類である。
図 2. 発話機能付き膝枕型ロボット

実際には、授乳・膝枕・ハグの中にも母親を直接的に連想させるような服装・道具・セリフを含んだ画像も数件存在するため本当に最も多いバブみ要素は「母」かもしれないが、含まれる要素が広くざっくりとしているため本実験では除外させてもらう。

4. アラームと自作発話音声を比較

しての目覚まし実験

4.1 仮眠実験

4.1.1 実験準備

疑似的に膝枕を再現するための発話機能付き膝枕型ロボットを製作した(図 2)。材料は、クッション部の成形に市販のクッションおよび布を使用した。また、大腿部の硬さを再現するために芯として冷水筒を使用した。上半身の成形には、新聞紙および割りばしで骨組みを製作し腹部にクッションを入れ、ウエストサイズになるようにビニールテープで縛った。小腿および足首にはブーツキーパーをそのまま使い、タイツを使うことで、足首・小腿・大腿をひとまとめにした。ロボットの発話機能は、小型コンピュータ「Raspberry Pi」と入力文字読み上げソフト「VOICEROID2 継星あかり」を使用して製作を行った(図 3)。発話の内容は「ご主人様!朝ですよーっ 起きてくださいっ」となっている。

ロボットのサイズは、第二次性徴に入り身体的特徴が出始め、しかしまだ終了をしていない年齢。そして、小学校を卒業し、生活環境も変わり精神的にも成熟し始めたであろう 12~13 歳程度を連想させるサイズを目標として製作を行った。

実際のロボットのサイズは、平成 29 年度の中学校 1, 2 年生の平均 [12]を参考に製作を行った。ま

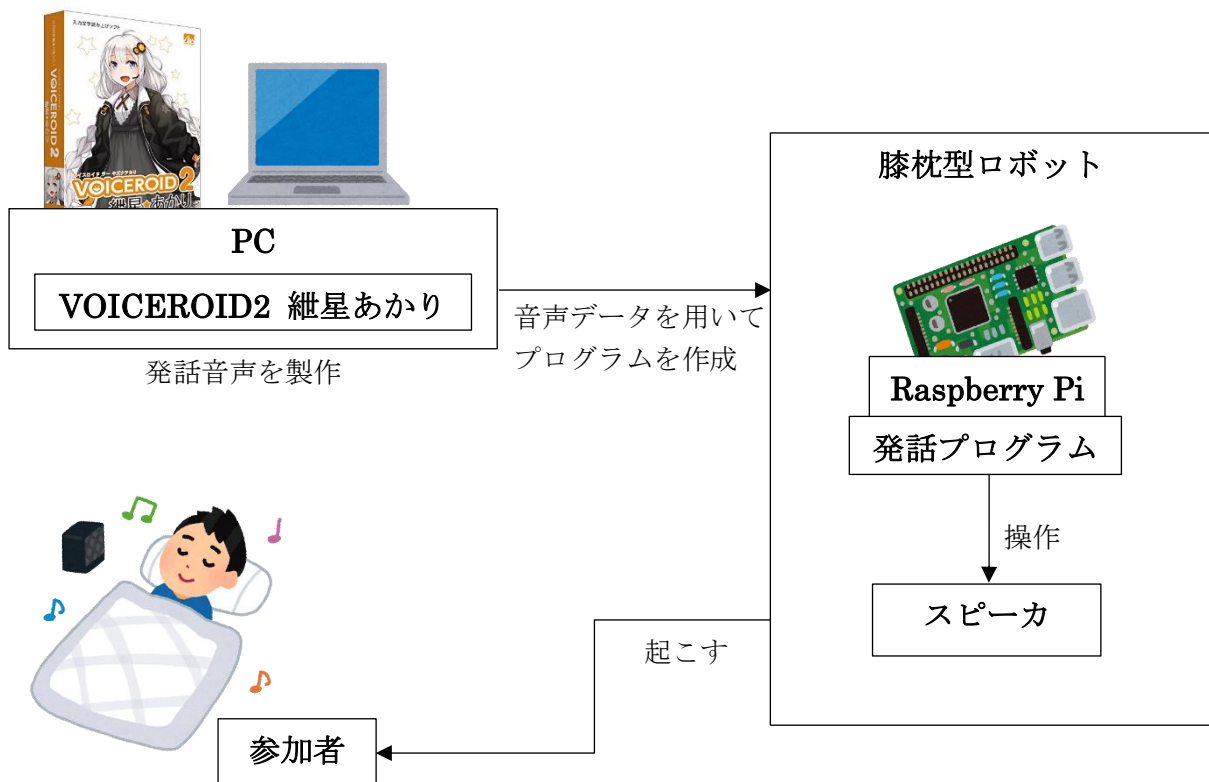


図 3. システム概要図

た、膝枕と通常の枕（クッション）との比較実験を行うために、見た目以外は膝枕型ロボットの大腿部と同じ感触となるように、同じ材料・製法で比較実験用円柱型クッションを二つ製作し枕カバーを用いてひとまとめにしたものを用意した。

4.1.2 実験設定

参加者を 2 グループ、統制条件と実験条件に分けて、以下のような実験を行う。

- ・統制条件：クッション枕で仮眠をとってもらい、5~10 分後に乱数で設定された時間に専用発話で起きてもらう。
- ・実験条件：膝枕ロボットで仮眠をとってもらい、5~10 分後に乱数で設定された時間に専用発話で起きてもらう。

それぞれ、その後アンケートに回答してもらう。アンケートはロボットに対する認識の測定、ロボットの開発支援を目的とした GODSPEED 尺度による印象評価 [13]および枕に関する印象評価の論文 [14]における枕を使用しての肯定的意見 [14]のアンケートから参考にして作成した。

4.1.3 実験結果

アンケート調査の収集を行い、アンケートの結果と Mann-Whitney U-test にかけて分析を行った結果を図 4 に示す。

仮眠アンケート実験には、実験参加者募集に応じた男性 9 名、女性 1 名の合計 10 名（年齢 18 歳から 21 歳 平均 19.4 歳）が参加した。平均の仮眠時間は 6 分 27.3 秒である。膝枕型ロボットで 6 分 10.4 秒、クッション枕で 6 分 44.2 秒である。

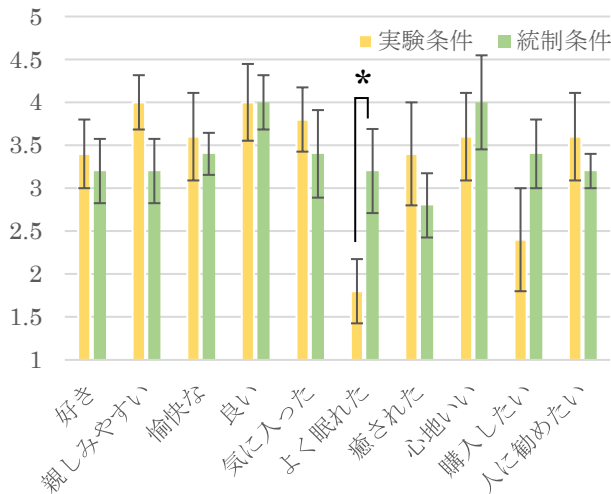
有意差が確認できたのは「よく眠れる—よく眠れない」($p<0.05$) の項目のみで、クッション枕の方がよりよく眠れるという結果が出た。

4.2 改良仮眠実験

4.2.1 実験準備

以上の結果を踏まえて、追加実験をおこなった。

変更点として、まずロボットに改良を加えた(図 A)。見た目から女性と分かりやすいように服装を女性ものに変更した。また、発話音声を「…きて、起きて、おーきーてーよ！」と変更した。そして

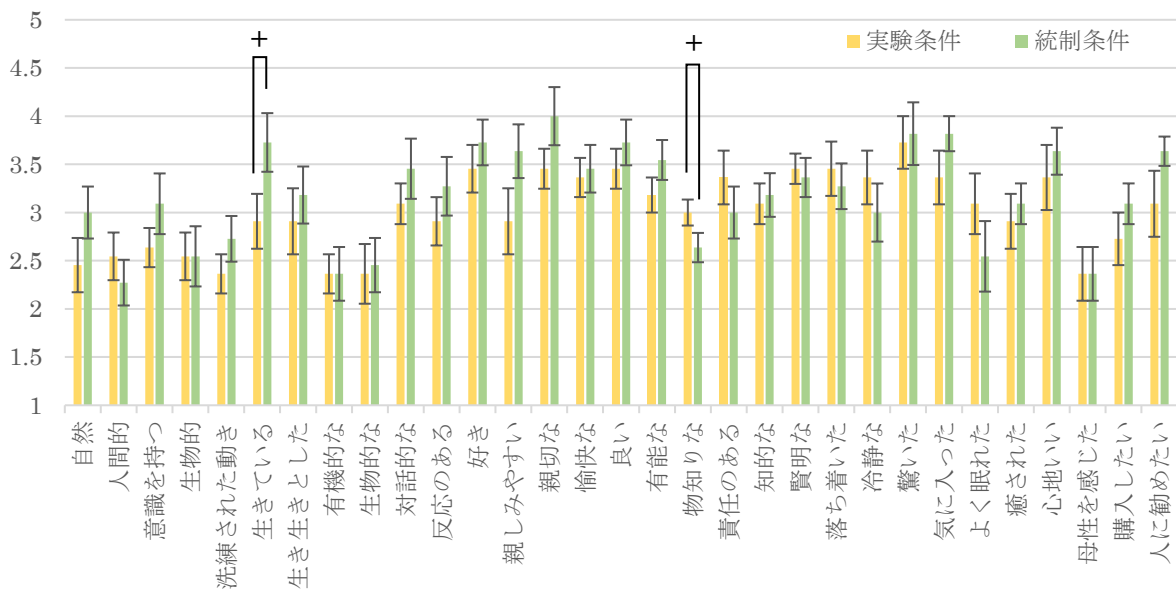


Mann-Whitney U-test +p<0.1 * p<0.05 ** p<0.01

図4. アンケート収集結果の平均



図5. 発話機能付き膝枕型ロボット



Mann-Whitney U-test +p<0.1 * p<0.05 ** p<0.01

図6. 第二実験のアンケート収集結果の平均

4.2.2 実験結果

アンケートを拡大した。

アンケート調査の収集を行い、アンケートの結果と Mann-Whitney U-test にかけて分析を行った結果を図6に示す。

仮眠アンケート実験には、実験参加者募集に応じた男性21名、女性1名の合計22名（年齢19歳から23歳 平均19.7歳）が参加した。仮眠時間は一律5分である。

有意傾向が確認できたのは「生きている—死んでいる」「物知りな—無知な」（ $p<0.1$ ）の項目で、クッション枕の方が生きていて、ロボットのほうが物知りであるという結果が出た。

4.3 考察

一度目の実験と二度目の実験の結果を比較して、睡眠効果に関して改良の結果改善され、枕にも劣らない睡眠効果を生み出している。次に、二回目の実験で有意傾向の見られた「生きている—死んでいる」「物知りな—無知な」の項目である。クッション枕のほうが生きているということから、人の見た目の身を模倣したものよりもシンプルな見た目からしゃべるほうが生きた感じがするということである。しかし、クッション枕では知識のない人工的・機械的な印象を抱かせてしまう。

5. おわりに

本研究では、ロボットに膝枕型の見た目と発話機能を用いることでシステムに親しみ、愛着を感じるかどうかを検討した。愛着を感じさせる手法の一つとして、本研究の提案する膝枕型ロボットと通常のクッション枕との比較をするための、数分間の仮眠実験を行った。一回目の実験の結果、具体的に膝枕型ロボットの性能を示す有意差を見出すことはできなかった。改良を行った第二実験の結果睡眠効果の改善が見られた。しかし、膝枕型ロボットが枕よりも癒されるという有意な結果は見られなかった。発話や見た目のさらなる改善や、より単純化した膝枕型との比較実験などの余地が考えられる。

参考文献

- [1] 伊熊：学生のスマートフォン使用状況と健康に関する調査研究，北海学園大学経営論集，Vol.13, No.4, pp.29-42 (2016)
- [2] A. Marie Chang, Daniel. Aeschbach, J. F. Duffy, C. A. Czeisler: Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness, PNAS, Vol.112, No.4, pp.1232-1237 (2015)
- [3] N. Matsuura, M. Hayashi, T. Hori: Psychiatry and Clinical Neurosciences, Vol.56, pp.223-224 (2002)
- [4] 池田：自己覚醒が夜間睡眠と起床後の覚醒度に及ぼす影響，広島大学大学院総合科学研究科紀要. I, 人間科学研究, Vol.5, pp.75-77 (2011)
- [5] 上村, 山本, 倉本, 辻野：母親らしい表現を用いた通知デザインの効果，HAI シンポジウム 2013, P22 (2013)
- [6] 本田：大学生とその父母の子ども観および父親・母親イメージの時代推移，人間科学研究, Vol.26 , pp.87-93 (2004)
- [7] 堀田, 伊藤, 竹田, P. Ravindra De Silva , 岡田：Pelat: おぼつかなさを有するロボットと人との関わりについて，HAI シンポジウム 2014, G-7 (2014)
- [8] 西脇, 吉見, 岡田：言葉足らずの発話はなぜ人の心を引きつけるのか? , HAI シンポジウム 2016, D-1 (2016)
- [9] 日本心理学会,
<https://psych.or.jp/interest/ff-22/>
- [10] 入戸：かわいさと幼さ:ベビースキーマをめぐる批判的考察, VISION, Vol.25, No.2, pp.100-104 (2013)
- [11] pixiv,
<https://www.pixiv.net/>
- [12] 政府統計の総合窓口 (e-Stat) 学校保健統計調査,
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00400002&tstat=000001011648>

[13] C. Bartneck, E. Croft, E. Kulic : Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots , International Journal of Social Robotics, Vol.1, No.1, pp.71-78 (2009)

[14] 内田, 磯田: 自分流枕の癒しと睡眠の主観的評価, 北関東医学, Vol.56, No.2, pp.143-147 (2006)