

ぬいぐるみデバイスとの感情吐露促進インタラクションがもたらす心的効果の検証

馬瀬 春香^{1,a)} 米澤 朋子^{2,b)} 城 和貴^{1,c)}

概要：本稿では、ユーザの精神負荷を吐露する対象として開発したぬいぐるみデバイスについて記述する。ぬいぐるみへの接触行動及び非接触行動を認識し、それに対するぬいぐるみ自身の声が SNS に書き込まれることによりユーザとの間接的コミュニケーションを行う。また、ぬいぐるみデバイスの効果に関して検証を行った結果から有用性を考察した。

1. はじめに

ストレス社会と呼ばれる現代で、人々は様々な精神的負担を受けている。2011年には東日本大震災によって多くの人が心的被害を受けるという出来事があった。精神的負担の解決策の一つとしてカウンセラーによるカウンセリングを受けることが挙げられる。しかし、時間的・金銭的負担が大きく、そもそもカウンセリングを受けることに対して良いイメージを持っていない人も多い。

そこで、本稿では負担や抵抗なく様々な精神の負荷を吐露し、心的な苦痛を軽減する手段として、コミュニケーションぬいぐるみデバイスを開発した。ぬいぐるみへの接触行動を認識し、それに対するぬいぐるみ自身の声を Twitter^{*1} に書き込むことによりユーザとのコミュニケーションを行うものである。ぬいぐるみに感情の受け皿としての役割をもたせることによって、ユーザの心的な苦痛をやわらげることが目指す。さらに、ぬいぐるみの Twitter への書き込みを通して、ユーザの心の状況を他者が推測することにより、間接的に他者とのコミュニケーションを促進することや、ユーザの心的状態の伝達を目的としたコミュニケーションが行われることを期待する。

また、ぬいぐるみデバイスによるストレスの軽減効果および感情の受け皿としての妥当性を検証した。

2. 関連研究

コンピュータを用いた既存のカウンセリングシステムとして、ELIZA(DOCTOR) [1] がある。しかし、このようなシステムは実体を伴わないものであり、存在を近くに感じる事ができない。見守ってくれる存在を身近に感じることができるという事は、日常生活でのストレス軽減に大きな関わりがあると考えた。

そこで、本研究ではシステムに実体を伴わせることにした。擬人的媒体による社会的なサポートを視野に入れたロボットやエージェントの研究は実際に行われている [2]。さらに、擬人的媒体の中でもぬいぐるみを採用した。ぬいぐるみは、遊びにおける擬人的媒体やパートナーとしてしばしば扱われ、親しみやすいという特徴から、心理面のケアやコミュニケーションデバイスに関する研究などでも実際に用いられている [3]。

布の肌触りの良さは愛着の形成と密接な関わりがあるとされている [4]。愛着はぬいぐるみと親しくなろうというユーザの気持ちに深く関わりがあると推測される。石川ら [5] はぬいぐるみの柔らかい触り心地を利用して親和性の高いぬいぐるみロボットの開発を行っており、本研究と類似している。しかし、本研究では Twitter 等を駆使し、よりインタラクション面を重視したデバイスの開発を行っている。

また、信頼関係を構築する上で、ラポールの形成は重要な要素となる。ラポールの形成は、うなずき、適度なアイコンタクト、顔の表情が特に重要となる [6]。本稿ではその中からうなずきの要素を取り入れることで、ラポールの形成がなされ、より親密な関係が構築されることを狙いとした。

¹ 奈良女子大学
Nara Women's University

² 関西大学
Kansai University

a) mase-haruka1581@ics.nara-wu.ac.jp

b) yone@kansai-u.ac.jp

c) joe@ics.nara-wu.ac.jp

*1 Twitter : <https://twitter.com/>

3. 質問調査

3.1 調査内容

本稿で提案しているぬいぐるみデバイスに対して、ユーザにより愛着を持ってもらうために調査を行った。大学生の男性 123 人女性 80 人に対して、「ぬいぐるみに話しかけたことがあるか」「どのような時に話しかけるか」「ぬいぐるみを抱きしめたことがあるか」「ぬいぐるみを抱きしめた（抱きしめない）理由」について質問した。

3.2 調査結果 - ぬいぐるみとの接触経験

男性でぬいぐるみに話しかけた経験がある人は 27 人、抱きしめた経験がある人は 38 人に留まったが、女性では話しかけた経験がある人は 51 人、抱きしめた経験がある人は 62 人と男女間で大きな差が生まれた。しかし、全体の 4 割～5 割が話しかけたり抱きしめたりした経験があると答えた。さらに、男女ともに、ぬいぐるみに話しかけるよりも抱きしめる人の数が多いということが判明した。これは、ぬいぐるみは主に非言語コミュニケーションの対象として見なされているということを示していると思われる。また、ポジティブな気分の時よりもネガティブな気分である時に、話しかけたり抱きしめたりするという傾向が見られた。これは、ネガティブな思考を持っているときはぬいぐるみと話したり抱きしめることによって気持ちを紛らわせ、安心したいという考えの現れであると考えた。

これらのことから、強い感情の受け皿としてのぬいぐるみの役割を見ることが出来る。

3.3 システムコンセプト

ユーザが感情を吐露する相手としての役割をぬいぐるみが持つことにより、カウンセリングを受けることよりも抵抗なくユーザ自身の精神的負担をやわらげることのできるコミュニケーションぬいぐるみデバイスを提案する。ユーザのぬいぐるみへの接触行動および非接触行動を感知し、ぬいぐるみがそれに対して反応を返すというやりとりにおいて、ユーザのストレスの緩和を狙った。

また、Twitter にツイートさせることによりやりとりが公開されるため、コミュニケーション相手や第三者がユーザの状況に気づきやすくなると考えられる。

3.4 システム概要

システムフローを図 1 に示す。ぬいぐるみに 3 つのセンサを組み込み、ぬいぐるみをなでる、抱っこをする、腕を曲げるといったユーザの行動によって Twitter に予め用意しておいたぬいぐるみ専用のアカウントにツイートをを行う。同時に、ぬいぐるみの頭が前後に動くことで、ユーザのといった行動に応える。

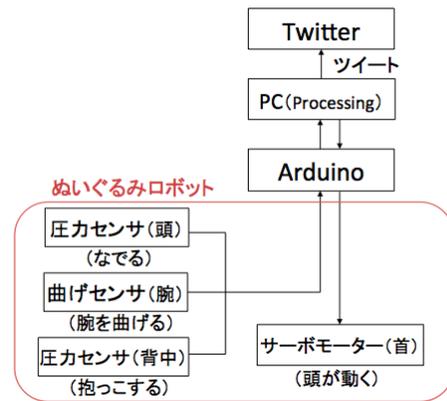


図 1 システムフロー

Fig. 1 System configuration diagram



頭をなでる | 腕を曲げる | 抱っこをする

図 2 使用例

Fig. 2 The example of use

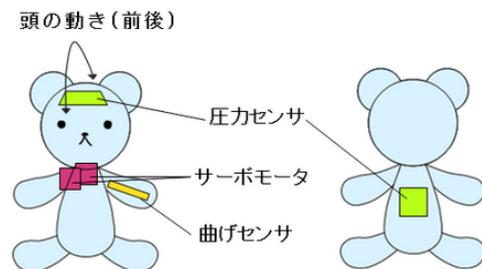


図 3 ぬいぐるみデバイスの構成図

Fig. 3 Configuration diagram of device

3.5 ハードウェア

ぬいぐるみの頭と背中に圧力センサ、左腕に曲げセンサ、右腕にサーボモータを組み込んだ。頭をなでる、腕を曲げる、抱っこをするといったユーザの行動（図 2）によってセンサのいずれかが一定以上の値を取得すると、首元のサーボモータがぬいぐるみの頭を動かす。ぬいぐるみの頭をゆっくりと前後に振らせることで、ユーザに自分がとった行動に対してぬいぐるみが頷いて反応を示しているものと感じさせ、ラポールが形成されることを狙いとした。

図 3 にぬいぐるみロボットの構成図を示す。

3.6 ソフトウェア

3 つのセンサのいずれかが一定以上の値を取得すると、Arduino*2 からシリアル通信によって PC へセンサの値が

*2 Arduino : マイクロコンピュータ . <http://www.arduino.cc/>

表 1 ツイート内容

Table 1 The scripts of the stuffed toy in Twitter

context	actions		
	頭をなでる	腕を曲げる	抱っこする
朝	おはよう、なでてくれてありがとう！今日も応援してるからね	遊んでくれてありがとう！何かあったらいつでも話しかけてね	おはよう～抱っこしてくれてありがとう、今日もきつい日だよ！
昼	なでてくれてありがとう、たまには休憩も必要だよ	遊んでくれてありがとう、今日の調子はどう？	抱っこしてくれてありがとう、なにかあったの？なんでもいいから話してみてね
夜	なでてくれてありがとう、今日はどんなことがあったの？	今日もたくさん遊んでくれてありがとう、また明日も遊ぼうね！	抱っこしてくれてありがとう、明日も見守ってるよ
ユーザが強く動作を行った時	何かあったの？いつでも話し相手になるから、どんどん話してね	どうしたの？いつでも遊び相手になるから、遊んでね！	どうしたの、何かあったの？なんでも聞くから話してみてね

送られ、Twitter にツイートを行う。

値を取得したセンサの位置、値の高さ、その時の時間帯（朝・昼・夜）によって計 12 パターンのツイートを用意した（表 1）。

4. むいぐるみの効果に関する実験

4.1 実験内容

目的：「むいぐるみデバイスによって、ユーザのストレス解消ができるか」「むいぐるみがユーザにコミュニケーション相手として見なされるかどうか」「ユーザがむいぐるみに対して感情の吐露を行うかどうか（感情の受け皿としてむいぐるみが働くのか）」「ラポールの形成がされるかどうか」の 4 点について検証すべく、実験を行った。

被験者：19 歳～24 歳の大学生・大学院生、計 25 人に対して実験を行った。そのうち男性は 16 人、女性は 9 人であった。

要因：

- A デバイスの素材 B デバイスの顔
- C デバイスの動作 D 文字メッセージ

水準：

- A 布製 / スチレンボード製
- B 顔パーツの位置が正常 / 異常
- C うなずきの有無
- D 文字メッセージの有無

条件：16 条件

仮説（要因毎）：

- A ロボットの素材が布であると、ユーザは安心感や安らぎを得ることができる。また、親しみを持つことができる。さらに、ユーザは気持ちを吐露しやすくなる。
- B ロボットに顔があることで、アイコンタクトが可能になり表情が読み取れ、ユーザはロボットを信頼することが出来る（ラポールの形成）。
- C ロボットが頷くことにより、ユーザはロボットを信頼できるコミュニケーション相手だと感じる（ラポールの



図 4 文字メッセージ表示条件ありの画面（二種）

Fig. 4 Screen of the character message(two types)



図 5 実験用デバイス

Fig. 5 The device for the research

表 2 質問一覧表

Table 2 Evaluation items

Q1	あなたはやすいだ
Q2	ロボットはあなたに何かを伝えようとしていた
Q3	あなたは不快な気分になった
Q4	あなたは安心した
Q5	ロボットはあなたの行動に対して、応えてくれた
Q6	ロボットはあなたとコミュニケーションを取ろうとした
Q7	あなたはロボットとコミュニケーションしやすかった
Q8	ロボットは何も考えていない様に見える
Q9	あなたはロボットに親しみが持てた
Q10	あなたはロボットを信頼できると感じた
Q11	あなたとロボットの交流は自然なやりとりであった
Q12	あなたはロボットに意図があると感じた
Q13	あなたはロボットに話しかけたいと感じた
Q14	あなたはロボットに触れる時、力がこもった

の形成)。また、ユーザは気持ちを吐露しやすくなる。
D 文字メッセージがあることによって、ユーザはロボットがコミュニケーションを取ろうとしていると感じる。

手順：本実験では、被験者内実験を行った。文字メッセージ表示画面（図 4）は予め開いておき、被験者にはむいぐるみの頭をなでる、抱っこするの 2 つを行うように指示し、後は好きに触っても構わないとした。一連の流れが終了した後、むいぐるみを回収して評価を記入させた。記入後にむいぐるみを入れ替え、再度むいぐるみを触るよう指示し、これを繰り返した。

実験用装置：本実験で使用したむいぐるみを図 5 に示す。

評価項目（質問）：評価項目一覧を表 2 に示す。

4.2 実験結果

主観評価で得られた結果を $*p < .05$ として検定を行った。分散分析結果の表を表 3 に示す。有意差のあった箇所は、 $+p < .10$, $* p < .05$ として表中で評価した。

表 3 分散分析結果表

Table 3 The results of four-factor ANOVAs

	素材 (A)		顔パーツ (B)		うなずき (C)		メッセージ (D)		interaction
	F(24)	p	F(24)	p	F(24)	p	F(24)	p	
Q1	85.888	< 0.01*	35.266	< 0.01*	53.275	< 0.01*	51.826	< 0.01*	BC*
Q2	1.854	0.19	6.060	0.02*	265.962	< 0.01*	89.363	< 0.01*	CD*
Q3	35.552	< 0.01*	16.358	0.01*	2.047	0.17	9.152	0.01*	BD*
Q4	71.14	< 0.01*	24.24	0.01*	33.62	< 0.01*	38.44	< 0.01*	BC*
Q5	2.489	0.13	8.197	0.01*	318.500	< 0.01*	151.034	< 0.01*	CD*
Q6	12.04	0.01*	20.54	0.01*	220.94	< 0.01*	98.08	< 0.01*	CD*, ABC*, ACD*
Q7	37.883	< 0.01*	30.438	< 0.01*	147.975	< 0.01*	75.013	< 0.01*	AC*, BC*
Q8	6.083	0.02*	19.989	0.01*	79.976	< 0.01*	18.416	0.01*	AC*, BC*, CD*
Q9	62.49	< 0.01*	27.48	< 0.01*	71.44	< 0.01*	66.46	< 0.01*	BC*, BD*
Q10	27.12	< 0.01*	49.31	< 0.01*	74.33	< 0.01*	24.00	0.01*	BD*
Q11	14.852	0.01*	29.538	< 0.01*	108.859	< 0.01*	49.596	< 0.01*	
Q12	2.94	0.1+	19.89	0.01*	186.90	< 0.01*	46.26	< 0.01*	AD*, BD*, CD*, ABC*
Q13	16.97	0.01*	32.47	< 0.01*	40.84	< 0.01*	16.07	0.01*	BD*
Q14	0.518	0.48	0.170	0.68	0.376	0.55	3.827	0.06+	

+ p < .10, * p < .05

5. 考察

分散分析の結果より、「ユーザが安らぎを得ることができるか」「ユーザとぬいぐるみデバイスとの間で信頼関係を構築できるか(ラポールの形成)」「ぬいぐるみデバイスがコミュニケーション相手となり得るか」という点において、ぬいぐるみデバイスの見た目・インタラクション内容共に重要であるということが判明した。また、ロボットの素材が布であることにより、ユーザは安心感を得ることや、親しみを持つことが出来るだけでなく、ユーザがぬいぐるみに対して気持ちを吐露しやすくなることが判明した。評価項目 6, 10 の結果からは、ロボットに顔がある事によりアイコンタクトが可能となることと、頷くことによってユーザはロボットを信頼できるコミュニケーション相手としてみなしていることが分かった。これにより、ユーザとロボットの間でラポールが形成されたと言える。また、文字メッセージがあることによって、ユーザはロボットがコミュニケーションを取ろうとしていると感じるという結果が得られた。

評価項目 3 の結果から、ロボットの手触りと見た目が悪いとユーザは不快に感じるということが言える。また、文字メッセージが無いことによって、うなずきがあったとしてもロボットの反応が薄いように感じられ、寂しいなどといったマイナスの感情が被験者に芽生えた可能性があると考えられる。

評価項目 2, 5, 8, 12 の結果からは、ユーザがデバイスに意思があると感じるためには、顔パーツが正常であることと、うなずきと文字メッセージ両方の存在が特に重要であることが分かった。また、評価項目 8, 12 の結果より、意思があると感じるためにはデバイスの素材もある程度関わりのあるということが判明した。これは、固い素材であることによって無機質な印象をユーザに与え、「これは物

である」という考えを芽生えさせる原因となったからではないかと考えられる。

以上の結果から、本研究で開発したぬいぐるみデバイスには有用性があると言える。

6. おわりに

本稿では、様々な精神の負荷を吐露し、心的な苦痛を軽減する手段および感情の受け皿として、コミュニケーションぬいぐるみデバイスを提案した。ぬいぐるみデバイスの効果に関する実験を行った結果、ぬいぐるみを使用することによってユーザに対してストレス軽減効果が得られることが判明した。さらに、ぬいぐるみデバイスが頷いたり文字メッセージ(Twitterにおけるツイート)を表示することによって、ユーザとぬいぐるみデバイスとの間で信頼関係が生まれ、ユーザがぬいぐるみデバイスをコミュニケーション相手としてみなすことが分かった。

参考文献

- [1] Joseph Weizenbaum: "ELIZA A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine," Communications of the ACM, Vol.9, No.1, pp.36-45(1966).
- [2] Brian R. Duffy: Anthropomorphism and the social robot; Robotics and Autonomous Systems, 42(3), pp.177-190 (2003).
- [3] 米澤朋子, 山添大丈, 内海章, 安部伸治: 擬人的媒体によるユーザの視線に応じた視線行動の検討; HAI シンポジウム (2007) .
- [4] Harry F. Harlow.: The Nature of Love; American Psychologist, 13, pp.673-685 (1958).
- [5] 石川達也, 長谷川晶一: 柔らかいぬいぐるみロボットの動作制御; 情報処理学会研究報告, EC, エンタテインメントコンピューティング 2011, Vol.13, pp.1-6 (2011).
- [6] 永野ひろ子: 看護におけるコミュニケーション技術向上のためのカウンセリング的アプローチ: 共感的理解によるラポール形成の試み; 研究紀要, Vol.18, pp.61-68 (2004) .