

Do-seiさん：「やっておいたよ」メッセージの書き置き による架空エージェントの存在感演出

高島 愛理¹ 尾関 基行^{1,a)} 村山 加奈子¹ 岡 夏樹¹

概要：コミュニケーションロボットやペットロボット、家電の擬人化など、寂しい一人暮らしを応援するエージェントの研究が種々行われているが、若者や中年層にも受け入れられるように、エージェントの外観や動きにリアリティを持たせて本物らしい存在感を与えるにはコストがかかる。そこで本研究では、エージェントの姿をユーザに見せず、その“痕跡”だけを残して存在感を演出する「Do-seiさんプロジェクト」を進めている。本稿では、ユーザが自分でタイマー設定した家電の自動処理を（実際には存在しない）Do-seiさんがやっておいたことにして、「やっておいたよ」という書き置きを部屋に残しておくシステムを提案する。これはスマホアプリやEメールによる完了通知を“書き置き”に替えただけであるが、それだけの演出で、自分がいない間に「誰かが存在したこと」をユーザに感じてもらう効果を狙っている。実験では3人の一人暮らしの実験協力者に体験してもらったが、提案手法よりも携帯メールによる完了通知のほうが良い評価が得られ、改良の必要性が示された。

Creation of a Sense of the Presence of Non-Existent Agent by Leaving a Notes with “I did it for you” Messages

ERI TAKASHIMA¹ MOTOYUKI OZEKI^{1,a)} KANAKO MURAYAMA¹ NATSUKI OKA¹

Abstract: A variety of agents, such as communication robots, pet robots, or anthropomorphic agents, has been developed for people who feel lonely living alone. However, it is fairly costly to give a reality to the agents (its appearance and movements) so that young and middle-aged people accept the agents as a companion. As another approach we developed a concept *Do-sei san*, which creates a sense of the presence of non-existent agent only by the context “trace.” In this paper, we propose a simple idea of leaving a notes with “I did it for you” messages for automatic treatments of home electric appliances.

1. はじめに

一人暮らしの寂しさを感じているのは独居老人だけではない。家族の下を離れて一人暮らしをしながら働く人々が増え、晩婚化なども相まって、20代～30代の若者や中年層にも長く一人暮らしをしているケースが増えている。ペットはそんな寂しさを軽減してくれるが、一人暮らしでペットを飼うことは環境の面でも世話の面でも難しい。近年では、シェアハウスなども増えてきているが、未だ物件数は少なく、気の合う同居人が見つかることも限らない。

コミュニケーションロボットやペットロボット、擬人化エージェントなど（以下、まとめてエージェントと呼ぶ）は、そんな寂しい一人暮らしの若者を応援するという点でも期待されているが、きちんと動くエージェント相手にちゃんと対話してくれることの多いお年寄りに比べると、若者や中年層は受容までの閾値が高いと考えられる。若者に受け入れられるための一つの方策は「萌え」の要素を取り入れることであり、うまく好みに的中すれば、ゲームのキャラクタと結婚式を挙げる人も出てくるほどである。このように人間は、頭では偽物であると分かった上で「その気になる」ことによって、あたかも実在する相手がそこにいるように感じ、振る舞うことができる。「萌え」はそんな気持ち（エージェントの存在感）を引き出す一つの効果的

¹ 京都工芸繊維大学
Hashigami-cho, Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto 606-8585,
Japan

^{a)} ozeki@kit.ac.jp

な要因といえる。しかし、「萌え」によって、架空のエージェントの存在感^{*1}を自分の中にリアルに演出できる人はそう多くない。

エージェントにリアルな存在感を与えるもう一つのアプローチは、エージェント本体の生物的／人間的リアリティを向上させることである [2][3][4]。生物的リアリティについては、本当に生きているような外観や質感、生物的な付随運動としての視線や呼吸、アニメシー知覚を刺激するような動きなどをエージェントに与える。人間的リアリティについては、表情や身振りによる感情の表現、声の抑揚や言い淀み、人間特有の視線のやりとりなどをエージェントに与える。その他、人間らしい思考パターンを持つといった知的さもエージェントの人間的リアリティを向上させ、意図を持つ存在としての印象を強めると考えられる。しかし、エージェント本体のリアリティを向上するには相応のコストがかかり、また、エージェントのハードウェアは既に完成していて手を加えられないという場合もある。

そこで、エージェント自体には手を加えず、その周辺状況（文脈）で存在感を強めることを考えてみよう。例えば、クマの人形が机の上に置かれていたとする。それだけではただの人形であり、意図を持っているかのように接する人は稀だろう。しかし、背後で物音がして振り向くと机の上に蜂蜜の瓶が転がっており、その後ろにクマの人形がいたとしたらどうだろう。頭ではわかっていても、思わず人形が意図を持っているかのように感じられてしまうのではないだろうか。この例は極端であるが、とにかく、エージェントの存在感は、そのエージェントとユーザの置かれている“文脈”によっても大きく変わってくる。

例えば小野らは、形状・形態を変化させながらデバイス間を移動する ITACO エージェントを提案しているが、エージェントが移動中で見えない状態のときに、ユーザの背後を回るような足音を鳴らすことでその存在感を強調している [5]。板垣らの研究に限らず、環境自体をエージェントと見做す Ambient Agent に関する研究では、曖昧な形態であるエージェントの存在感を文脈によって強める工夫には一層の注意が払われている。

我々は、この「文脈によるエージェントの存在感の強調」という観点をさらに押し進め、実際には存在しないエージェントの存在感を文脈だけで演出するという研究を行っている [6]。ここでは、「いまは居ないが直前までは居た」というニュアンスの存在感を“痕跡”というタイプの文脈によって演出し、実際には存在しない同居人を演出することを考えてみよう。例えば、家に帰ってきたときに、脱いだ服が床に落ちていたり、飲みかけにしていたカップが片

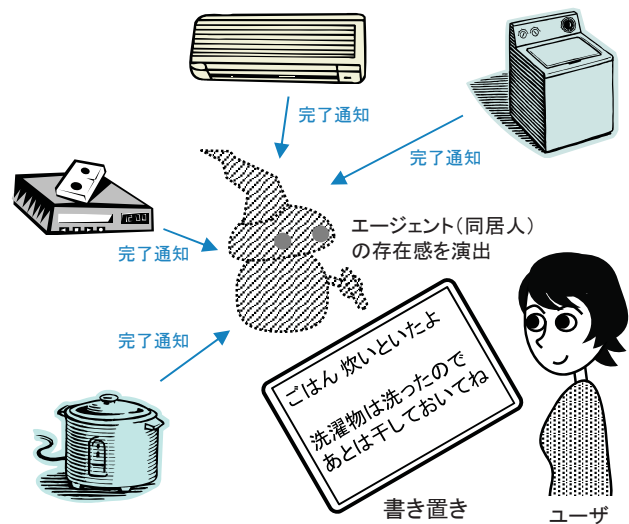


図 1 書き置きシステムの概要

付けられていたりするとき、我々は同居人の存在を感じる。また、もっと明示的なものとして、書き置きが残されていたり、料理が用意してあったりといったこともある。このように、自分の不在時に同居人が存在したことを示唆する痕跡を恣意的に作り出すことで、実在しないエージェントに存在感を与えることが考えられる。

2. アイデア

我々は、“痕跡”という文脈のみによって架空の同居人エージェント「Do-sei さん」を演出するという構想を練っている。本構想が対象とするユーザは、「誰かと一緒にいる」という安らぎを求めている一人暮らしの人（全年齢）である。Ambient エージェントとは異なり、Do-sei さんはユーザの前に（どのような形態であっても）実体を持って直接現れることはない。行為があった痕跡としてしかユーザとの接点を持たないことで、ユーザの想像力を妨げず、意図性を伴った存在としての印象をより強められる（損なわずに済む）のではないかと、というのが本アイデアの狙いである。

その第一弾として現在構築しているのは、ユーザが設定した家電などのタイマー処理を自分（Do-sei さん）の手柄として「やっておいた」ことにする書き置きシステムである（図 1）。近年の家電は、タイマー設定された作業の完了をメールやアプリを介して通知してくれるものが増えてきた。これらの通知を各機器から個別のメッセージとしてユーザに送るのではなく、架空の同居人を想定して、その同居人が全てやっておいたということにして書き置きで知らせる^{*2}。ユーザは家電を自分で設定したことをもちろん知っているが、書き置きされているという状況やその書き方によってユーザをそういう気分にさせるのがポイントで

^{*1} 「存在感がある」とは、通常、特有の雰囲気を持っていたり、強い印象を残したりする人や物のことをいうが、本稿では、人が思わず意図スタンス [1]（相手が意図を持った存在であるとする心的態度）で対応してしまうような「感じ」を与えるという意味での“存在感”について議論する。

^{*2} 一人の同居人の「やっておいたよ」メッセージを装ってさえいればメールなどでユーザに伝えるのでもコンセプトは損なわないが、本稿では、最も“痕跡”らしい装いとして書き置きを選んだ。

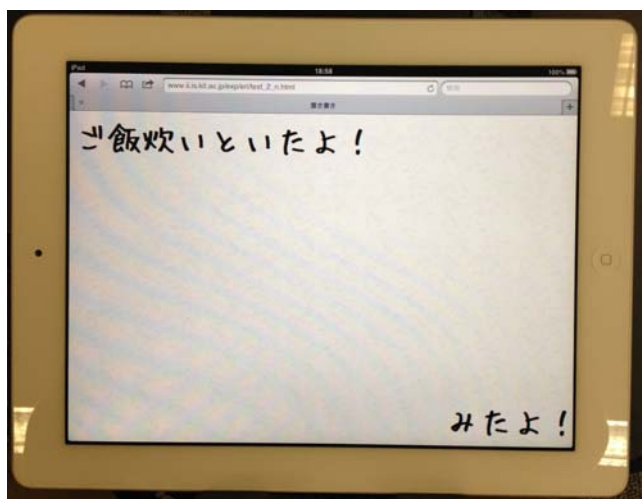


図 2 書き置き の例

ある。

なお、家電を含め、物を擬人化するという試みは既に存在する。しかし、そこには物本体や CG キャラクタといったエージェントの実体があり、それがエージェントの心や意図性をうまく演出することになれば、所詮は嘘であり作り物であるという印象を強めてしまう結果にもなりかねない。iOS の Siri が声だけの存在であるがために万人受けするエージェントになり得たのと同じく、書き置きシステムも文字だけの存在とすることで、ユーザの想像力を阻害する情報をできるだけ排除している。その自由度は、端末内に存在が限定されている Siri よりも大きいと我々は考えている。

3. 実験方法

まず、提案したアイデアどおりにうまく演出が機能するか否かを調べるため、WOZ 法による簡易な実験を行った。

書き置きメディアとしては 10 インチ程度のタブレット PC を使用した。実験期間中、一人暮らしの実験協力者が持っている家電をタイマー設定で使ってもらい、タイマー設定や帰宅時間の情報をタブレット PC から登録してもらう。その情報を元に、一方のグループには帰宅時間までに「やっておいた」メッセージをタブレット PC に表示し、もう一方のグループには完了時刻毎に携帯電話に通知メールを送る（既存のメール通知システムとの比較を想定）。携帯に送られるメールは、件名を「完了通知」、本文を「18:00 炊飯完了しました。」というように、予約しておいた家電の作業が完了したことを簡単に通知する。タブレット端末には、図 2 に例を示すように、Do-sei さんがまるで家電を操作して用事を済ませたかのような文章を表示する（「ご飯炊いといたよ!」「洗濯機回しておいたよ!」など）。他にも、メッセージの内容や調子、文字の癖といった検討事項は数多くあるが、まずは本アイデアが存在しない同居人の存在感を演出することが本当にできるかを確認する。

商品化されたら使用したいと思いますか？
寂しさは和らぎましたか？
物事を記憶することがどの程度できると思いますか？
前もって計画することがどの程度できると思いますか？
意図的に行動することがどの程度できると思いますか？
善と悪の判断をどの程度できると思いますか？
意識をどの程度持っていると思いますか？
決定を下すことがどの程度できると思いますか？
自制することがどの程度できると思いますか？
幸せを感じる事がどの程度できると思いますか？
喜びを感じる事がどの程度できると思いますか？
戸惑いを感じる事がどの程度できると思いますか？
空腹を感じる事がどの程度できると思いますか？
感謝を感じる事がどの程度できると思いますか？
痛みを感じる事がどの程度できると思いますか？
恐怖を感じる事がどの程度できると思いますか？

図 3 アンケートの内容（上から順に、一般的な質問、Agency に関する質問、Experience に関する質問）

実験協力者として、20 歳～24 歳の大学生と大学院生、社会人の 3 名に参加してもらった（男性 1 名、女性 2 名）。実験期間は、提案手法を 3 日間、携帯メールによる通知を 3 日間とし、順番は実験協力者毎に変えた（携帯メール→提案手法が 2 名、提案手法→携帯メールが 1 名）。各実験の終了後、商品化されたら使用したいと思うか、寂しさは和らいだか、及び、メッセージの送り主に対する Experience と Agency に関する質問 [7][8] に 7 件法で回答してもらった（図 3）。

提案手法を用いた場合の具体的な実験手順を以下に示す。以下の手順を 1 日 1 セット、3 日間繰り返してもらい、最後にアンケートに回答してもらう。

- (1) 実験協力者はタブレット端末を自宅に持ち帰り、インターネットに接続する。
- (2) 実験協力者の外出中に家電の作業が完了するように家電のタイマーをセットする。
- (3) タイマーセット後、タブレット端末から予約時刻および帰宅時刻を入力する。
- (4) 入力完了後、実験協力者は外出する。
- (5) 実験協力者は帰宅後、タブレット端末に表示されている通知を確認する。

携帯メールを用いた場合の手順は以下になる。

- (1) 提案手法の場合の手順 2～4 を同様に行う。
- (2) 予約完了時刻にメールが送られてくるので逐次確認する。

4. 実験結果

まず、システムに関する質問（商品化されたら使用したいと思うか、寂しさは和らいだか）についての実験協力者 3 人の結果を図 4～図 6 にそれぞれ示す。結果より、商品化されたら使いたいかどうかについては、1 人（C さん）が

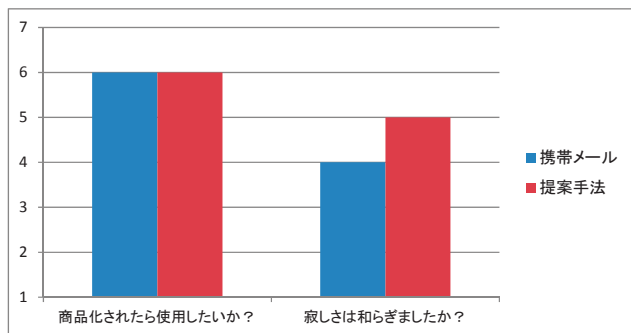


図 4 システムに関する評価 (A さん: 24 歳, 女性, 情報工学系)

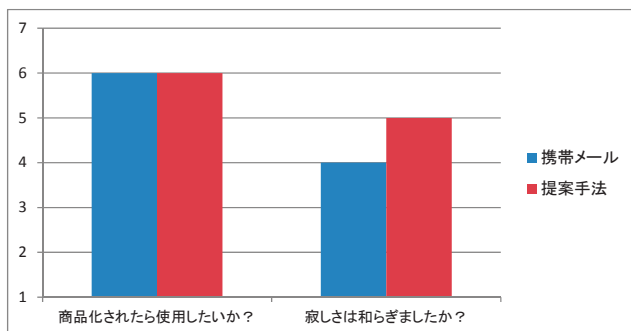


図 5 システムに関する評価 (B さん: 22 歳, 男性, 情報工学系)

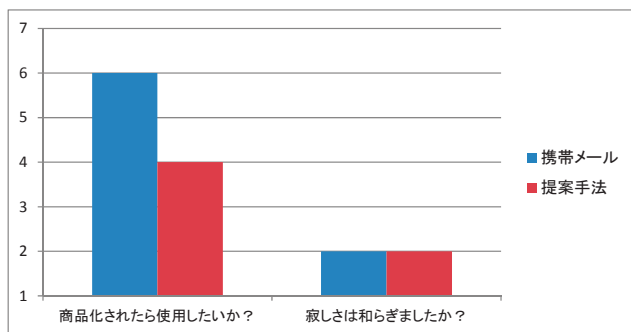


図 6 システムに関する評価 (C さん: 20 歳, 女性, デザイン系)

携帯メールによる完了通知により高い評価をつけたが、残る 2 人は二つの手法に同じ評価をつけた。一方、寂しさが和らいだかについては、2 人が提案手法により高い評価をつけており、残る 1 人 (C さん) は両手法に非常に低い評価をつけた。

続いて、メッセージの送り主の存在感に関する質問 (Agency: 自律的に行動や思考をしてそうか, Experience: 感情や意識を体験してそうか) についての実験協力者 3 人の結果を図 7~図 9 にそれぞれ示す。グラフに示したのは、図 3 のアンケートへの各人の評価を Agency と Experience に分けて平均値と標準偏差を計算したものである。

こちらの結果は 3 人で共通した傾向が見られず、特徴的な結果としては、A さんが提案手法の Experience に高い評価を与えたことと、C さんの評価が Agency・Experience 共に非常に低いことがみとれる。前述の結果も加味すると、C さんについては、システムの背後に意図性を伴った

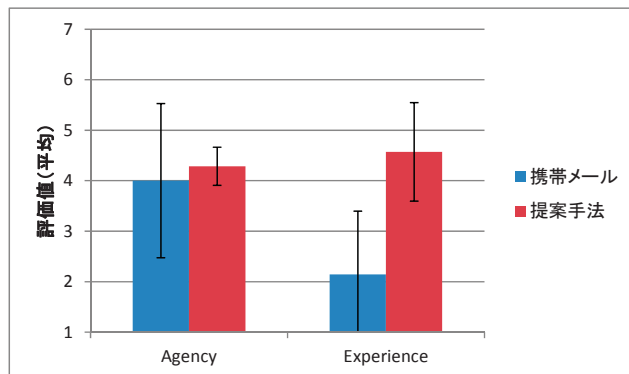


図 7 存在感に関する評価 (A さん: 24 歳, 女性, 情報工学系)

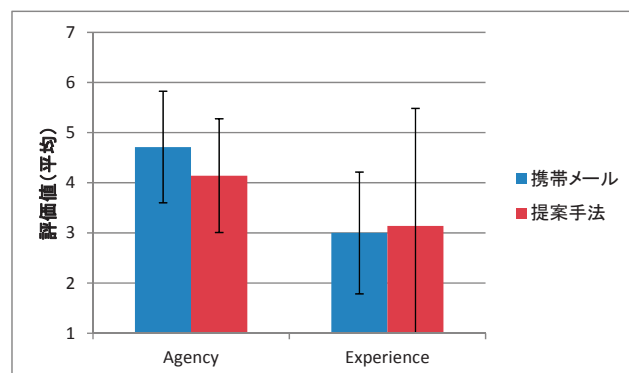


図 8 存在感に関する評価 (B さん: 23 歳, 男性, 情報工学系)

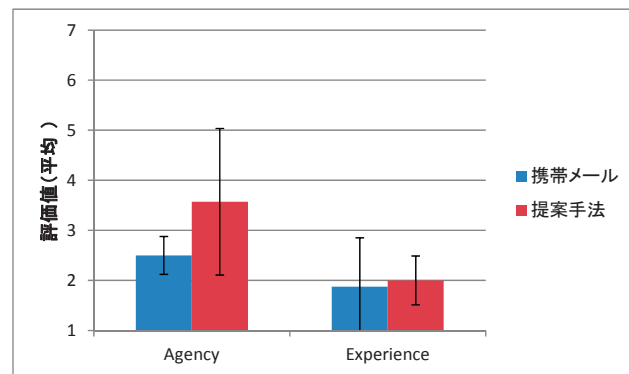


図 9 存在感に関する評価 (C さん: 20 歳, 女性, デザイン系)

存在を全く感じていないことが伺える。一方、提案手法の Experience に高い評価を与えた A さんは、書き置きを書いた存在に対する自由記述において具体的な人物像を想定していた。なお、他の 2 人の同記述が「アプリ」や「iPad」という回答であった。

今回の実験結果の範囲では、情報工学系の実験協力者 2 人が書き置きのほうが寂しさが紛れたと答えており、そのうちの一人は Experience に関するアンケートに高い評価を与えている。これは、情報工学系のユーザのほうが、機械に対する一種の愛着や架空のエージェントを自身の中で演出する傾向を持つ可能性を示唆している。もちろん、3 人分のデータでは定性的に評価することもできないので、

実験協力者を追加して引き続き調査していく。なお、いずれの手法にせよ、家電のタイマー処理の完了を何らかの方法に知らせるサービスには好印象が得られており、メール通知か書き置きかに限らず、その文言によるユーザへの印象を調べていきたい。

5. まとめ

エージェントの存在感を演出するのに、エージェント本体の生物的／人間的なリアリティだけでなく、人とエージェントの間の文脈が重要であることに着目し、後者のアプローチのみからエージェントの存在感を生み出す方法について一つのアイデアを述べた。本稿では、ユーザが自分でタイマー設定した家電の自動処理を（実際には存在しない）Do-sei さんがやっておいたことにして、「やっておいたよ」という書き置きを部屋に残しておくシステムを提案した。しかし、一人暮らしをしている3人に使用してもらった結果、提案手法と比較手法（携帯メールによる完了通知）の間に明確な差はみられなかった。

今後の予定は、まず、実験協力者を追加して今回の実験を継続し、書き置きシステムと携帯メールの違い（及び、文言の違い）による存在感演出の効果を調べる。また、文章表現の違いが与える印象の変化を、もう少し簡便な実験設定（一人暮らしであることや家に帰ってきたことを想定だけしてもらったアンケート調査など）で調べる。その他、Do-sei さんを演出する書き置き以外のアプローチを検討していきたい。

参考文献

- [1] Gamez, D. and Aleksander, I.: Taking a Mental Stance Towards Artificial Systems, AAAI Fall Symposium, pp.56-61 (2009)
- [2] 渡辺 富夫, 荻久保 雅道, 石井 裕: 身体的バーチャルコミュニケーションシステムにおける呼吸の視覚化と評価, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.3, No.4, pp.319-326 (2001)
- [3] 加藤 純一, 山崎 洋一, 元木 誠, 廣田 薫: デイフォルメした外観を有する眼球ロボットによる一般化した存在感の表出, HAI シンポジウム 2011, I-2A-5 (2011)
- [4] 石井 カルロス 寿憲, 劉 超然, 石黒 浩, 萩田 紀博: 遠隔存在感ロボットのためのフォルマントによる口唇動作生成手法, 日本ロボット学会誌, vol.31, no.4, pp.401-408 (2013)
- [5] 板垣 祐作, 小川 浩平, 小野 哲雄: エージェントの存在感によるインタラクション - 音を用いた存在感の創出 -, HAI シンポジウム 2006, 1E-3 (2006)
- [6] 尾関 基行, 高島 愛理, 前田 真梨子, 岡 夏樹: 存在しないエージェントへの文脈による存在感の付与について, HAI シンポジウム 2013, P28 (2013)
- [7] Gray, H. M., Gray, K. and Wegner, D. M.: Dimensions of Mind Perception, Science, vol.315, p.619 (2007)
- [8] 海野 真史, 伊藤 友一, 川口 潤: 人工的エージェントに対する心の知覚, 2013 年度日本認知科学会第 30 回大会, pp.438-443 (2013)