

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

Creating the Presence of Non-Existent Agent by Giving the Context

尾関 基行* 高島 愛理 前田 真梨子 岡 夏樹

Motoyuki OZEKI, Eri TAKASHIMA, Mariko MAEDA, and Natsuki OKA

京都工芸繊維大学

Kyoto Institute of Technology

Abstract: A sense of the presence of the agent, which makes the user understand the agent at the level of the intentional stance, is necessary for realizing natural human-agent interaction and building a better relationship. For this purpose, many of existing studies have given their agent a lifelike appearance, motion, involuntary action, or etc. However, the context surrounding the user and the agent is also (or even more) important for enhancing the presence of the agent. One of the approaches for investigating the effect of the context on the presence of the agent can be to create a sense of the presence of non-existent agent only by the context. In this paper, we discuss this idea and introduce concrete ideas based on two types of the context “ghost” and “trace”.

1 はじめに

「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、ここでは HAI (Human-Agent Interaction) の分野でよく使われる意味合い、つまり、人が思わず“意図スタンス [1]” 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。エージェントが人から意図スタンスで対峙してもらえことの利点は様々あるが、特に、人-人や人-ペットのそれと似通った自然なインタラクションを実現したかったり、単に役に立つという以上の関係を人との間に構築したいときには、相手から「このエージェントは意図(や心)を持っている」と感じてもらうことは重要である。そのため、多くの HAI 研究では、エージェントの存在感を強めるための工夫が陰に陽に行われている。

エージェントの存在感を強めるための第一のアプローチは、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、アニメーション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。

このようにエージェント本体のリアリティを向上するというアプローチは正攻法ではあるが、存在感を強める方法はそれだけではない。例えば、ひよこ饅頭が机の上に置かれていたとする。それだけではただの饅頭であり、意図スタンスで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ペンが転がっており、その後ろにひよこ饅頭がいたとしたらどうだろう。また例えば、ブリキのペコちゃん人形が食卓の上に置かれていたとする。それ単体では舌を出しているただの人形でしかないが、その手前に、頭を噛じられたひよこ饅頭が置かれていたとしたらどうだろう。頭ではわかっている、思わず意図スタンスで彼らを見てしまうのではないだろうか。これら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。

もちろん、エージェントの存在感に対する文脈の重要性がいつも忘れられているわけではなく、エージェントに適切な存在感を与えるような文脈を実験設定に組み込むよう配慮することは常々行われている。ただし、それらの研究はまずエージェント在りきで、「こういうエージェントならば、こういう文脈(演出)が実験設定として妥当だろう」という補足的なものである。一方で、板垣らは、ITACO エージェントがデバイス間を移動するときにユーザの背後を回るように足音を鳴

*連絡先: 京都工芸繊維大学
〒 606-8585 京都市左京区松ヶ崎橋上町
<http://www.ii.is.kit.ac.jp/>

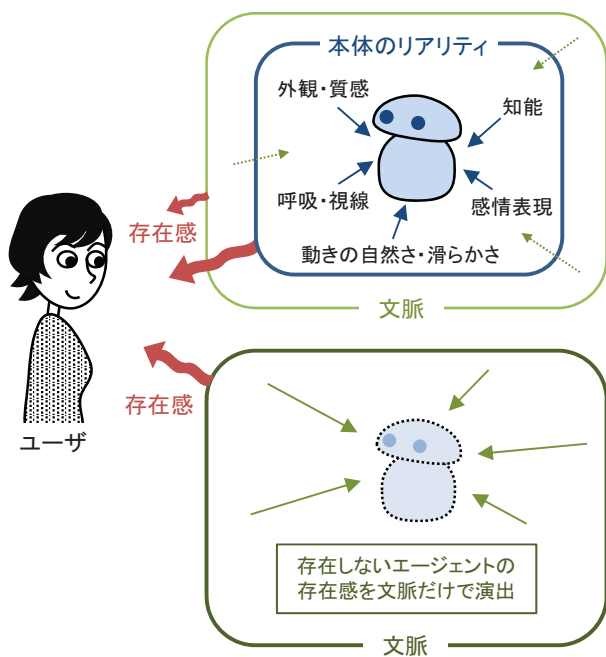


図 1: 文脈によるエージェントの存在感の付与

らすことでその存在感を強調しており、文脈による存在感の強調という面に主眼を置いている [5]。板垣らの研究に限らず、Ambient なエージェントに関する研究では、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を払っているといえよう。

本稿では、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、つまり「文脈によるエージェントの存在感の“付与”」の可能性について論じる（図 1）。

2 アイデア

存在しないのに存在感を感じるものとして筆者が真っ先に思い浮かべるのは「霊」である。エージェントは何か特定の形状を持つ必要は必ずしもないので、「心霊」というキーワードを当てておく。板垣らの足音の研究は、その足音の部分だけを抜き出せば、この心霊タイプに分類される。もう一つ、本稿では「痕跡」というキーワードを挙げる。こちらは、「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形の文脈によって示す。心霊タイプと痕跡タイプの違いは微妙なもので、具体例を挙げていくと明確に区別できないものも出てくると予想されるが、心霊タイプのエージェントが「霊」を思わせるとすれば、痕跡タイプのエージェントはいわゆる「小人さん」や「妖精さん」を思わせるというニュアンスの違いがある。

以降、心霊と痕跡という二つのタイプの文脈によるエージェントの存在感の演出について、それぞれの具体的なアイデアを述べる。

まず、心霊タイプのエージェントとしてすぐに思いつくのは、そこにいる気配を音や風で演出するシステムである。足音や呼吸音、何かを触っているような物音、移動に伴う（音にならないような）空気の振動などをユーザにさり気なく伝える。また、本来ならば自律的には動かない物が動くのも霊の仕業を思わせる。物自体にモータを仕込んでおく方法もあるが、風を送ったり土台を振動させたりすることでも動かない物を動かせる。その際、効果音をうまく使えばリアリティが増す。上手く文脈に乗せれば、ユーザ自身がタイマー設定しておいた家電の動作ですら心霊現象に仕立て上げることも可能だろう。ただし、これらのアイデアの一部は Ambient エージェントで既に試されているので目新しさは少ない。

心霊タイプのエージェントでもう一つ考えられるのは、こっくりさんやダウジングなど、人が自らの行為を他人（霊）のものだと感じてしまうオトマティスム (Automatism) 現象をうまく演出して、実在しないエージェントのせいにさせるというアプローチである。このアイデアについては、高橋ら [6] もアイ・スクラッチ課題に絡めて議論しているが、霊（こっくりさん）をエージェントに仕立てあげるところまでは話を進めていない。システムとしては、オトマティスム現象を恣意的に発生させる部分と、その行為主を（霊ではなく）架空のエージェントに転嫁させる部分（演出）が必要となる。オトマティスム現象以外にも、ユーザ自身の手の映像を遅延表示したり回転表示して主体感覚¹を損なわせることでも、同様にエージェントの存在感を演出できるかもしれない [7]。いずれの場合も、ユーザの潜在的な期待や欲求がその行為に含まれている可能性があるため、面白い意思決定支援システムを構築できる可能性がある。

次に、痕跡タイプのエージェントについて、誰かと同居しているという場合を考えてみよう。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。些細なところでは、同居人が使っている化粧品の香りが残っていたり、エアコンは切れているけど部屋がまだ暖かいといったことでも、直前までそこに同居人が存在していたことが感じられる。逆にもっと明示的なものとしては、置き書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がある。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

¹本人の行為であるという感覚。

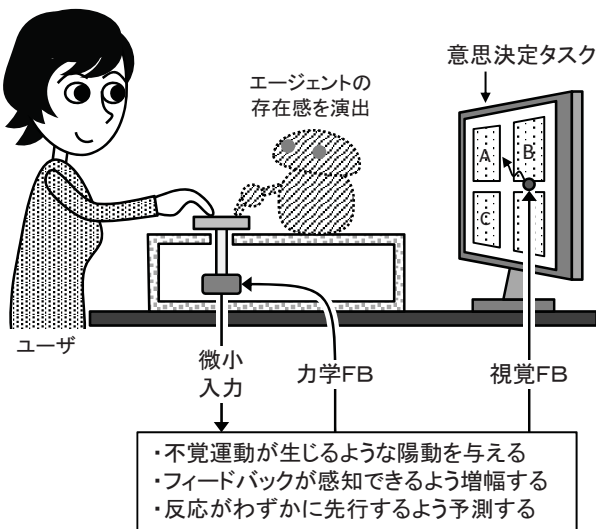


図 2: こっくりさんシステムの概要 (現在は視覚フィードバックのみを実装中)

考えられる。この痕跡タイプの文脈は、実体のあるエージェントの存在感を強調する目的にも利用できる。「いまは動いていないこのエージェントも、玩具・ストーリーのおもちゃのように、自分が見ていないときには自由に動き回っているのだ」と思わせるよう演出するのである。

3 こっくりさんシステム (案 1)

心霊タイプの具体的なシステムとして、我々は、こっくりさんを模した意思決定支援システムを構築中である。図 2 にその概要を示す。こっくりさんシステムと名付けてはいるが、複数人の不覚運動²のせめぎ合いが原因となって起こるこっくりさんとは異なり、本システムではユーザの不覚運動による入力を増幅・遅延呈示することでその主体感覚を乖離させる。微小な不覚運動が感知できるなら入力デバイスは問わないが、一般的なマウスや USB カメラ、スマートフォンの各種センサなどを利用したシステムを現在は試している。

本システムが対象とするユーザは、「どちらがよいか迷っていて誰かに相談したいが、実はどちらがよいか潜在意識下では決まっている」という女性とする。かなりニッチなユーザグループであるようにも思われるが、どちらの靴がいいか、どちらのピアスがいいか、どちらの男がいいかなど、訊かれるほうにとってはどうでもよい質問を日夜受けている人も少なくないだろう。本提案のようなシステムが実現すれば、質問する側だけでなく、質問される側にとっても、当該問題の一つの円満な対応策として喜ばれるはずである。

²筋肉疲労などで生じる無自覚な筋肉の動き。

評価実験では、実験協力者に二つの間で迷っていることを「花のピアス - 丸いピアス」というようにペアで入力してもらう。二つの選択肢は画面上の左右の囲いの中に示され、こっくりさんのコインを模したポインタがその中間地点に置かれる。その時点で、まず、実験協力者に入力デバイスを意識的に操作してもらい、デバイスを動かすとポインタが動くことを確認してもらう。本番では、再びポインタが中間地点に置かれ、実験協力者は入力デバイスに触れた手を動かさないように指示される。システムは実験協力者の不覚運動による入力を待つが、一定時間入力がない場合には陽動のための擬似入力を与える。

実験後、実験協力者には、(1) 判定結果に満足したか (システムを使い続けたいか)、(2) 判定を下したのは誰だと思えるか、というアンケートに答えてもらう。(2) は、自分・コンピュータプログラム・他人による遠隔操作・その他 (自由記述) からの選択とする。(1) の結果が良ければ意思決定支援システムとしては成功だが、他の生理的指標を使ったものと代わり映えない。注目しているのは (2) の結果である。「他人による遠隔操作」もしくは「その他」が選ばれば、そこに何かしら意図をもった存在を感じさせられた (存在しないエージェントに存在感を付与できた) といえる。統制条件としては、過去の実験での軌跡を表示する、もしくは、判定はランダムに決めてプログラムでそれらしく動かしたものを用意する。

4 置き書きシステム (案 2)

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「Dōsei 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、Dōsei 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 (Dōsei さん) の手柄として「やっておいた」ことにする置き書きシステムである (図 3)。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

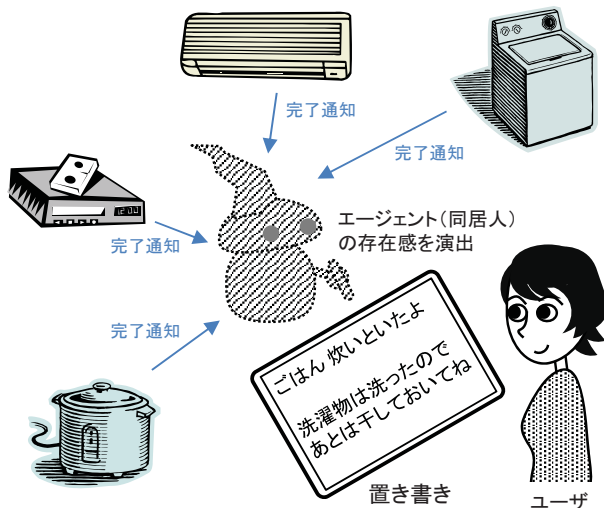


図 3: 置き書きシステムの概要

ということにして置き書きで知らせる³。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、置き書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キャラクター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もあれば、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、置き書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。

現時点では実験協力が持っている家電と実際に連携したシステムを実装することは難しいため、まずはWOZ法での実験を予定している。置き書きメディアとしては10インチ程度のタブレットPCを使用する。実験期間中、一人暮らしの実験協力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から登録してもらおう。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。後者は既存のメール通知システムとの比較を想定している。実験期間は3日～1週間程度を予定しており、実験終了後にはメッセージの送り主のexperienceとagencyに関する質問[8]に回答してもらおう。メッセー

³一人の同居人の「やっておいた」メッセージを装ってさしあげ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”らしい装いとして置き書きを選んだ。

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したい。

5 まとめ

本稿では、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アイデアを述べた。これらのアイデアがそのまま上手く成功するかどうかはわからないが、「このエージェントに存在感を与えるならどうするか」ではなく、「私たちが何かしら他者の存在を感じるのはどんなときか」という観点から試行錯誤を続けていきたい。本研究のように存在しないエージェントに存在感を付与するというのは極端ではあるが、「木⁴を見て森⁵を見ず」とならないように、通常のエージェントデザインにおいても時には文脈だけを抜き出して考えてみることも大切だろう。

謝辞: 本研究は科研費(25330259)の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] Gamez, D. and Aleksander, I.: Taking a Mental Stance Towards Artificial Systems, AAI Fall Symposium, pp.56-61 (2009)
- [2] 渡辺 富夫, 萩久保 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] 高橋 英之, 宮崎 美智子: 「こっくりさん」の振る舞いの定量化-self agencyの有無に応じたアイ・スクラッチ課題における視線軌道の差異: HAIシンポジウム 2010, 2B-4 (2010)
- [7] Shimada, S., Qi, Y., Hiraki, K.: Detection of Visual Feedback Delay in Active and Passive Self-Body Movements, Experimental Brain Research, Vol.201, No.2, pp.359-364 (2009)
- [8] Gray, H. M., Gray, K. and Wegner, D. M.: Dimensions of Mind Perception, Science, vol.315, p.619 (2007)

⁴エージェント本体

⁵人とエージェントを取り巻く全体