

心も潤す〈Omboo!〉の提案

川口諒真^{†1} 本所然^{†1} 長谷川孔明^{†1} 大島直樹^{†2} 岡田美智男^{†1}

見える人には見える，わかる人にはわかる．そのようなミニマルなエージェントや社会性を備えたエージェントを生み出すことはできないだろうか．本研究で構想した，様々なミストとして姿を現す〈オンポー(Omboo!)〉は，その場の空気だけでなく，わたしたちの心を潤してくれるかもしれない．本発表では，ミスト型のエージェント〈オンポー(Omboo!)〉とそれを生み出す加湿器，インタラクティブデザインについて議論する．

1. はじめに

部屋には，様々な家電製品が置かれている．加湿器もその一つだ．その加湿器はぼっぼとミストをリズムよくはき出している．ある時，私はその加湿器からでてくるミストが気になり少し見つめてみた．すると，ミストが一瞬出てくるのが止まったように思えたが，瞬く間にミストは元のリズムで再びはき出し始めた．不思議に思った私は，加湿器をぐるりと見渡すと噴射口が動き私のほうにミストを出してきた．次に声をかけてみるとミストの出るリズムが変化し，私の声に反応したように思えた．それから私は，加湿器を机の隅に置きたまに見つめたり，声をかけたりしている．その加湿器やでてくるミストがなにかしているわけではない．しかし，そばにいてくれるだけで私の心が安らいでいくのを感じたのである．

世の中にある様々なロボットには多様なエージェントが伴うものが多い．例えば，人型のエージェントは人と接するように，犬や猫などの小動物のようなエージェントは小動物に対して接するように，我々は決まった接し方を無意識のうちに行ってきたのではないだろうか．また，これらのエージェントは主張が大きいために長時間接することで気疲れしてしまうこともある．そこで，そばに居るだけで主張はほとんどないものの，ふと目を向けると何かしているように感じるくらいにわずかなエージェントや社会性を備え持つエージェントについて考えてみる．このようなエージェントとのインタラクティブを考えた時，まずエージェントがわずかなために普段はその存在に気づくことはないが，しかし注目してみるといつもと少し違う点や，動き方が変わった点で，どこか生き物らしさを感じることもある．また，小さな動きで社会性を示しているため，今このエージェントは何をしているのだろうか和我々の解釈を広げることができる．そのため，ある人はそのエージェントをただそばに置いておくだけ，またある人はたまに話しかけたり見つめたりと，人によってそのエージェントと様々なかかわり方ができるだろうと思われる．

本稿では，見える人には見える，気づく人には気づく，そのようなミニマルなエージェント，社会性を備え持つ

エージェントとしてミスト型エージェント〈Omboo!〉とそれを生み出す加湿器とのインタラクティブデザインを提案する．



図 1 〈Omboo!〉とのインタラクティブイメージ図

2. 研究背景

2.1 ロブジェクト

身の回りには様々なモノが存在するが，我々になにか自動的に作用することはない．一方でロボットでは，言葉や動作から人とのコミュニケーションを可能とする．しかし，ロボットは人に対する主張が大きく，気疲れしてしまわないだろうか．そこで，この2つの要素を組み合わせたものをモノ(Object)とロボット(Robot)から作られたロブジェクト(Robject)という造語で表せられる^[1]．著者らが所属するICD-LABでは，ゴミ箱やマイク，ランプ，ダイニングテーブルなどのオブジェクトにエージェントを備えることでエージェントとして構築し，関係論的な行為方略に基づくインタラクティブデザインを提案してきた^{[2][3][4][5][6]}．

また，Human-Agent Interactionの分野では，ミニマルなインタラクティブからエージェントを感じる研究が行われている．寺田らは自律移動椅子と人とのインタラクティブが機能表現に及ぼす影響についてや，人とロボットの間を棒のみでインタラクティブを行い，棒に対して人と心が通うのか等についての研究が行われている^{[7][8]}．また，小林らは消しゴムを用いた身体が消失するエージェントが人に対してどのような影響を与えるのかについての研究が行わ

^{†1} 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

^{†2} 豊橋技術科学大学 エレクトロニクス先端融合研究所

れている^[9]。

コロナ禍の影響で、一日の大半を部屋の中で生活することが増えただろう。部屋の中は様々なモノで溢れかえっており、その中で暮らしては疲れてしまう。そこで、ロボットにおけるエージェントをミニマルにしてはどうだろうか。日常生活に溶け込むことができ、且つエージェントがミニマルなためモノとしては認識しなく、モノに囲まれているという感覚が薄れるのではないだろうか。

本稿では加湿器から出てくるミストをエージェントとして、人とのインタラクションデザインを提案する。

2.2 ミニマルなエージェント，社会性

「ミニマルなエージェント」は、確かにその場に存在はしているが、振る舞いが小さく気づく人にしか気づかないほどわずかなエージェントと捉える。エージェントが大きければ、そのロボットの主張が大きくなり、決まった相手や場でしか関わることができない。しかし、明確な実体がなくエージェントを臍気にし、ロボットのエージェントをわずかにすることでロボットの主張も小さくなるなど、ロボットが日常生活に溶け込むことが容易になると考える。

「ミニマルな社会性」は、小さな動作、振る舞いにより得られる社会性のことと捉える。社会性を主張しすぎるロボットであれば、そのロボットとの関わり方を強制されているとユーザは感じてしまう。そこで、社会性を適切にデザインすることでロボットから得られる手がかりを適切に与えるなど、人側の解釈を広げることでロボットとの関わり方を多様にすることができる。

これら2つの要素は、デザインをシンプルにすることで相手の解釈を引き出す「ミニマルデザイン」に基づいた考え方であり、そのようなミニマルなエージェント、社会性を持つロボットが人のそばにいて、人とロボットの間には多様なインタラクションを引き出すことを担う^{[10][11]}。

3. ミスト型エージェント〈Omboo!〉

3.1 コンセプト

〈Omboo!〉は加湿器から現れるミスト型エージェントである。普段は普通の加湿器だが、人を認識したり、人が加湿器に語りかけることで様々な姿かたちをした〈Omboo!〉が現れ、ミニマルなエージェントや社会性を示す。そんな〈Omboo!〉は部屋を加湿するだけでなく我々の心も潤してくれるかもしれない。

3.2 ハードウェア構成

加湿器のハードウェア構成を図2に示す。センサは人の顔を認識するOKAO Vision、声を認識するマイクを搭載している。〈Omboo!〉の調整に用いる虹彩絞りの制御、噴出口の方向の制御に用いられるサーボモータが搭載され、

全体の制御を担う小型PCに接続されている。ミストの発生には、超音波型ミスト発生装置を使い、その装置を制御する回路を搭載している。

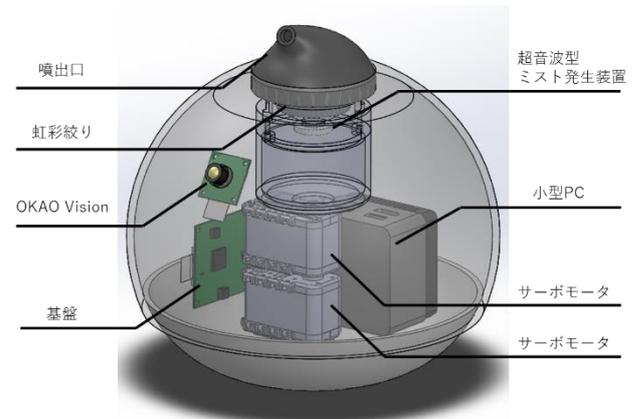


図2 ハードウェア構成図

3.3 ソフトウェア構成

システム構成を図3に示す。システムの構成にはROSを用いる。カメラで顔の認識を行い、その情報を基にPCで加湿器、〈Omboo!〉の振る舞いを制御している。具体的に、〈Omboo!〉の調整用に使う虹彩絞りの制御のために用いるサーボと、噴出口の向きを変えるためのサーボの2つにPCから指令を出して制御を行う。また、マイクからの入力を基にPCから虹彩絞りの制御のために用いるサーボに指示をだして制御を行う。

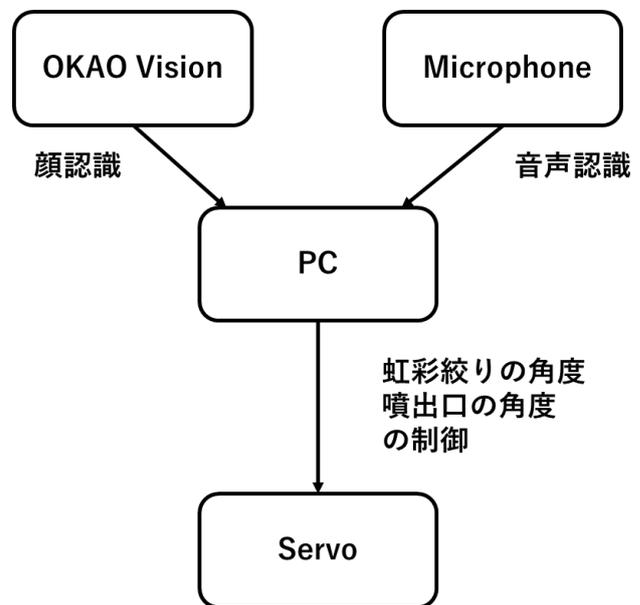


図3 システム構成図

3.4 インタラクシオンデザイン

〈Omboo!〉のインタラクシオンのポイントは「ミニマルなエージェンシー，社会性」である。普段は鼓動のように一定のリズムで加湿器から〈Omboo!〉は現れる。そこで加湿器に人が近づくことで〈Omboo!〉が出てこなくなったり，出るリズムが変わったりと出方が変化する。そうすることでミニマルなエージェンシーを示し，また，たまに加湿器の噴出口の向きが変わり人のほうに〈Omboo!〉が噴き出てくることで，「そばに居てくれる」，「気づかってくれる」といった志向を人に向けてくれる。さらに，加湿器に人が語りかけると〈Omboo!〉の出方が変わり，自分の言ったことに対して応じてくれたのかなといった社会的随伴性を示す。

4. おわりに

本稿では，ミニマルなエージェンシー，社会性を備え持ち様々な姿かたちとして現れるミスト型エージェント〈Omboo!〉とそれを生み出す加湿器のインタラクシオンデザインを提案した。

今後は，〈Omboo!〉の現れ方の改善と，ユーザが〈Omboo!〉とどのように関わるのか，また与えられる影響について検証していきたいと考えている。

参考文献

- [1] Bartneck, C., Belpaeme, T., Eyssel, F., Kanda, T., Keijsers, M., Sabanovic, S.: Human-Robot Interaction: An Introduction; Cambridge University Press, pp.43-44 (2020).
- [2] 肥田木, 本所, 長谷川, 大島, 岡田: ミニマルな聞き手性を備えたマイク型ロボプロジェクト〈Whimbo〉の提案; HAI シンポジウム 2021(2021)
- [3] 本所, 加藤, 長谷川, 大島, 岡田: 人との共生に向けたロボプロジェクト〈Lumos〉の提案; HAI シンポジウム 2021(2021)
- [4] 吉田, 吉池, 岡田: Sociable Trash Box:子どもたちと一緒にゴミを拾い集めるロボット; ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.11, No.1, pp.27-36(2009).
- [5] Youssef, K., Asano, T., Ravindra, P., De Silva, S., Okada, M.: Sociable Dining Table: Meaning Acquisition Exploration in Knock-Based ProtoCommunication; International Journal of Social Robotics, Vol.8, No.1, pp.67- 84, Springer Netherlands (2016).
- [6] 大澤博隆: ヒューマンエージェントインタラクシオンから見る人工物・人工システムのエージェンシー, 日本ロボット学会誌 31(9) 868-873 2013.
- [7] 石川, 寺田: 棒に宿る心 ～1 自由度オブジェクトを用いた心の解明～; HAI シンポジウム 2016(2016)
- [8] 寺田, 社本, 伊藤: 人工物に対する意図性の負荷が機能表現に及ぼす影響; HAI シンポジウム 2006(2006)
- [9] 松澤, 小林: 身体が消失するエージェントを用いたインタラクシオン設計; HAI シンポジウム 2018(2018)
- [10] 岡田, 松本, 塩瀬, 藤井, 李, 三嶋: ロボットとのコミュニケーションにおけるミニマルデザイン; ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.7, No.2, pp.189-197(2005).
- [11] Nobuyoshi Matsumoto, Hiroyuki Fujii, Miki Goan, and Michio Okada. Minimal communication design of embodied interface. In Proceedings of the 2005 International Conference on Active Media Technology (AMT 2005), pages 225–230,(2005)