



生活支援のための AR 擬人化エージェントに対する外観印象分析

Appearance impression analysis for AR anthropomorphic agent for life support

宮部真帆¹⁾, 佐藤克成¹⁾,
Maho MIYABE, and Katsunari SATO

1) 奈良女子大学 (〒630-8506 奈良市北魚屋西町, vam_miyabe@cc.nara-wu.ac.jp)

概要 : ARHMD に擬人化エージェントを実装すると、エージェントが生活空間に存在することにより、ユーザの日常生活の支援効果が高まると期待できる。本研究では、既存のコンピュータ端末と ARHMD に実装した擬人化エージェントが、生活支援に相応しいか否かを、外観の印象評価により比較検討することで、ユーザの支援に適した擬人化エージェントの設計指針を得る。本稿では、エージェントの外観への印象に対してユーザの性別がもたらす差を検討した。

キーワード : 擬人化エージェント, AR, 生活支援

1. はじめに

健康で文化的な生活を送るためには、規則正しい生活をし、十分な睡眠を確保することが重要である。規則正しい生活は、生活習慣病の予防になるだけでなく、仕事や勉強、趣味などの時間を上手くコントロールすることにもつながり、人生の充足感が増す。

現在、習慣形成支援のための情報提示や介入がスマートフォンやスマートウォッチ、スマートスピーカーなどによって行われており、身近なものとなっている。これらのデバイスは、リマインダやアラートなどの通知によりユーザに行動を促すが、ユーザの意思で簡単に無視できるため、本来の役目を果たせない場合があると考える。

このような通知デバイスによる支援に比べ、人が情報提示や介入を行う場合はどうだろうか。もし人からのリマインダやアラートを無視すれば、相手との関係は悪くなり、罪悪感に苛まれる。一方で相手の期待に応えることができ、相手からポジティブな反応があった場合には、関係は良くなるし、喜びが得られる。この人間の社会的な心理を、デジタルデバイスを用いた習慣形成という生活支援に応用することを考えた。

これまで、PC やスマートフォンなどのコンピュータ端末のユーザを支援する擬人化エージェントとして、Microsoft Office 「イルカのキル」や NTT ドコモ 「しゃべってコンシェル ひつじのしつじくん」[1] 等が実装されてきた。また、擬人化エージェントによる目覚ましやリマインドなどの生活支援を受けながら、エージェントの

成長を見守り、親密度を上げてコミュニケーションを楽しむことができる HEXADRIVE 「MakeS -おはよう、私のセイ-」[2] のようなスマートフォンアプリケーションも提供されている。

一方近年、Microsoft HoloLens 2 [3] 等の AR (Augmented Reality) HMD (頭部搭載型ディスプレイ) の普及が進んでおり、新世代のコンピュータ端末として注目されている。ARHMD に擬人化エージェントを実装した場合、ユーザの生活空間に存在できることによって、より進んだ生活支援を期待できる。例えば、ユーザの生活空間を自由に移動できることによって、ユーザに空間的に介入することができ、移動を促すことなどができる。

AR 擬人化エージェントとするキャラクタは様々な外観が想定でき、その外観は生活支援の度合いにも大きな影響があると予想できる[4]。しかし、ARHMD における擬人化エージェントのユーザに対する有用性はまだ示されていない。そこで本研究では、ユーザの支援に適している擬人化エージェントの設計指針を得ることを目的に、擬人化エージェントの外観がユーザの印象にもたらす影響を調査する。さらにその擬人化エージェントを、既存のコンピュータ端末であるスマートフォンで端末上に表示した場合と、ARHMD を用いて生活空間に表示した場合を、外観の印象評価により比較検討する。

前報[5]では、23 歳から 25 歳の日本人 5 名 (女性 4 名、その他 1 名) に実験を行い、毎日一緒にいたいと思えるエージェントを、生活を支援するエージェントとして使いた

いと感じる傾向が得られた。また、エージェントを ARHMD で表示した場合の方が、スマートフォンで表示する場合より印象の評価が良くなる事が示唆された。しかし、参加者が女性に偏っている問題があった。そこで本報では、女性に加え男性の評価も検証することで、参加者の性別によるエージェントに対する評価の違いを確認する。

2. 実験

本実験では、主に以下の 3 つの仮説を評価することを目的とする。

1. ARHMD を用いた擬人化エージェントは、スマートフォンを用いた擬人化エージェントより実在感があり、生活支援のエージェントとしてより良い印象を与えることができる。
2. ユーザの生活支援に、より相応しいエージェントの外観が存在する。
3. ユーザの性別によって、より相応しいエージェントの外観が異なる。

2.1 実験条件

実験には 19 歳から 25 歳の日本人 31 名（男性 15 名、女性 15 名、その他 1 名）が参加した。実験時間は参加者一人あたり約 1 時間 30 分であった。

擬人化エージェントの表示デバイスとして、ARHMD (Microsoft HoloLens 2) とスマートフォン (iPhone 12 mini [6]) を使用した。

擬人化エージェントとして、3D キャラクタを評価した。エージェントの外観として、人型か否か、人型の場合はその性別、人型以外の場合は衣服の有無などが影響すると考え、図 1 の 12 種とした。人型が 6 種 (若年男性、若年女性、中年男性、中年女性、妖精男性、妖精女性)、人型以外が 6 種 (服を着ていない羊、服を着た羊、服を着ていないイルカ、服を着たイルカ、服を着ていない架空の生き物、服を着た架空の生き物) である。

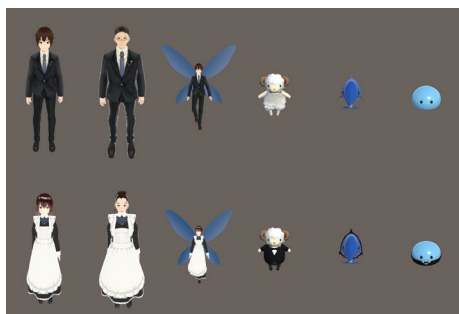


図 1 擬人化エージェント 12 種

2.2 評価方法

実験前に、参加者の性別、性格が外観評価におよぼす影響を確認するため、性別、TIPI (Ten Item Personality Inventory) [7] を用いた性格診断のアンケートを行った。

実験では、各エージェントをランダム順番で表示、印象を評価した。表示時間は一定 (30 秒間) (時間は画面

内に表示) とした。エージェントは直立姿勢で、アニメーションとして呼吸など日常的な動作のみを表示した。ARHMD での評価では、参加者は自由にエージェントの周りを歩き、エージェントの外観を確認できる (図 2)。



図 2 ARHMD を用いた評価

スマートフォンでの評価では、端末の画面をスワイプすることによって、エージェントの外観を 360 度確認できる (図 3)。

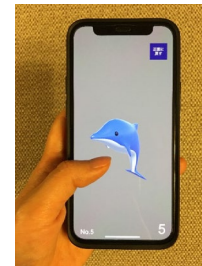


図 3 スマートフォンを用いた評価

エージェントの評価は、7 段階 SD 法による 27 の形容詞対 (表 1) を用いた印象評価と、7 段階の評定尺度法による、生活支援における有効性を確認する直接的な評価 3 問 (表 2) を行った。SD 法の結果は、表 1 の左側の形容詞を 1 点、右側の形容詞を 7 点に対応付けて解析を行った。また評定尺度法の結果は、表 2 に当てはまらない場合を 1 点、当てはまる場合を 7 点に対応付けて解析を行った。

表 1 SD 法による印象評価に用いた形容詞対

番号	形容詞対	
1	無能な	有能な
2	若年の	老年の
3	日本風の	海外風の
4	だらしない	きちんとした
5	気難しい	気さくな
6	邪魔な	便利な
7	愚かな	賢い
8	不安な	安心な
9	暗い	明るい
10	役立たない	役立つ
11	憎らしい	可愛らしい
12	嫌いな	好きな
13	男性的な	女性的な
14	悪い	良い
15	子供っぽい	大人っぽい
16	ひどい	素晴らしい
17	きたない	きれいな
18	人間味がない	人間味がある
19	よそよそしい	親しみやすい
20	ダサい	かっこいい
21	説得力のない	説得力のある
22	なえる	ときめく
23	小さい	大きい
24	きびしい	やさしい
25	心がない	心がある
26	弱い	強い
27	現実的な	幻想的な

表2 評定尺度法による直接的な評価に用いた質問

番号	質問
1	生活を支援するエージェントとして使いたいと思うか
2	生活を支援するエージェントとしてふさわしいと思うか
3	毎日一緒にいたいと思うか

3. 実験結果と考察

男性参加者と女性参加者による結果の差を確認するため、30名（男性15名、女性15名）のデータを対象に分析を行った。3つの直接的な質問による評定尺度法の評価の平均値を図4、5、6に示す。

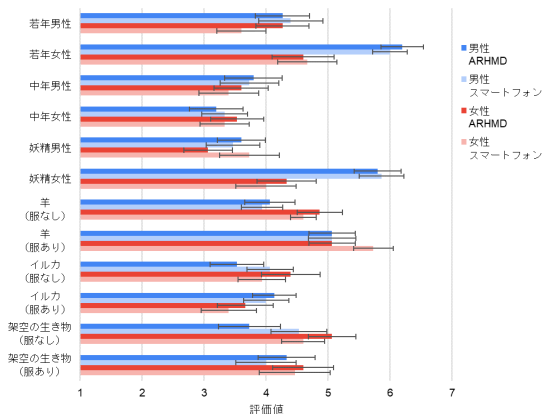


図4 生活を支援するエージェントとして使いたいと思うか

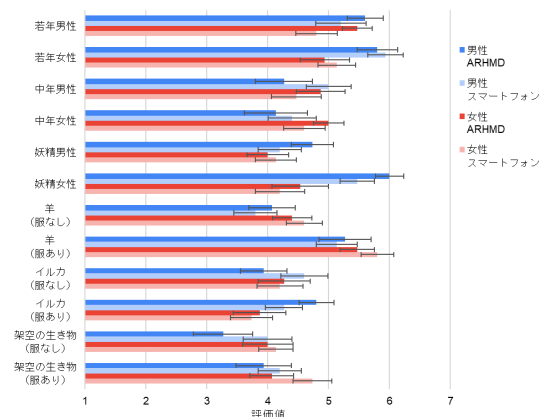


図5 生活を支援するエージェントとしてふさわしいと思うか

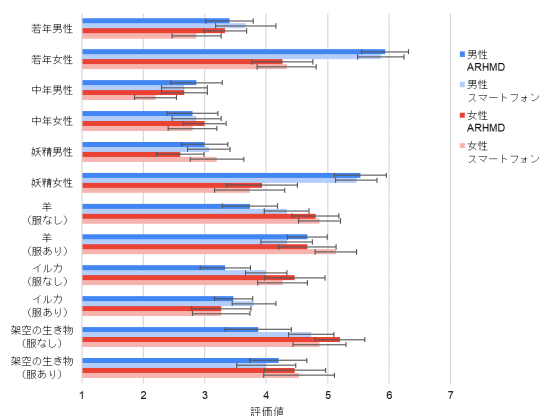


図6 毎日一緒にいたいと思うか

縦軸をエージェントの種類、横軸を評価の平均値とし、棒グラフの色は青「男性参加者 (ARHMD)」、水色「男性参加者 (スマートフォン)」、赤「女性参加者 (ARHMD)」、ピンク「女性参加者 (スマートフォン)」をそれぞれ示す。エラーバーは標準誤差である。

また、実験参加者の性別、エージェントの外観、表示方法を要因とした3要因分散分析を行った。有意水準5%で有意差が見られた場合は、下位検定として Shaffer の手法を用いた多重比較を行った。

3.1 表示方法による違い

直接的な質問の評価結果について、いずれの質問においても、エージェントの外観と表示方法の交互作用および主効果には有意差が無かった。そのため、擬人化エージェントをスマートフォンで端末上に表示した場合に比べて、ARHMDを用いて生活空間に表示した場合に、より良い印象を与える効果は無いと示唆された。前報ではスマートフォンよりも ARHMD に実装したほうが、エージェントとして良い印象を与えること示唆されたため、異なる結果である。実際に、印象に差があると述べた参加者も存在した。前報では参加者の数が足りていなかったため、結果に偏りがあった可能性が考えられる。

ただし、印象評価では違いは見られなかったが、実際に生活支援として用いる場合には、その効果に差が生じる可能性がある。今後も検討が必要である。

3.2 実験参加者の性別による違い

実験参加者の性別とエージェントの外観の交互作用については、直接的な質問すべてで有意差が認められた。

「生活を支援するエージェントとして使いたいと思うか」の設問 ($F(11,308)=2.59, p<.05$) では、エージェントの種類を要因とした単純主効果において、男性参加者 ($F(11,154)=6.63, p<.05$) と女性参加者 ($F(11,154)=3.67, p<.05$) ともに有意な差があった。多重比較の結果、男性参加者は若年女性と妖精女性に対して、他のキャラクターよりも有意に高く評価した。女性参加者は特に羊 (服あり) に対してイルカ (服あり) や中年女性よりも有意に高い評価を付けた。また、参加者の性別を要因とした単純主効果については、若年女性 ($F(1,28)=6.76, p<.05$) と妖精女性エージェント ($F(1,28)=7.56, p=0.01<.05$) に有意差が、羊 (服なし) エージェント ($F(1,28)=2.94, p<.10$) に有意傾向があった。

「生活を支援するエージェントとしてふさわしいと思うか」の設問 ($F(11,308)=2.22, p<.05$) では、エージェントの種類を要因とした単純主効果において、男性参加者 ($F(11,154)=5.50, p<.05$) と女性参加者 ($F(11,154)=3.38, p<.05$) ともに有意差があった。多重比較の結果、男性参加者は若年女性を羊 (服なし) とスライム (服なし) よりも有意に高く、妖精女性をスライム (服なし、あり)、羊 (服なし)、イルカ (服あり) よりも有意に高く評価した。その他、羊服ありはスライム (服なし、あり) よりも、若年男性はスライム (服あり) よりも有意に高く評価した。女性参加者は特に羊 (服あり) に対して、イルカ (服あり) と妖精男

性よりも有意に高く評価した。また、参加者の性別を要因とした単純主効果については、妖精女性エージェント (F (1,28)=9.30, p<.05) に有意差が、若年女性 (F (1,28)=3.39, p<.10) とイルカ (服あり) エージェント (F (1,28)=3.04, p<.10) に有意傾向があった。

「毎日一緒にいたいと思うか」の設問 (F (11,308)=3.04, p<.05) では、エージェントの種類を要因とした単純主効果において、男性参加者 (F (11,154)=8.71, p<.05) と女性参加者 (F (11,154)=7.01, p<.05) とともに有意差があった。多重比較の結果、男性参加者は、若年女性と妖精女性に対して他のキャラクターよりも有意に高く評価した。女性参加者は、中年男性をスライム (服なし)、スライム (服あり)、羊 (服あり、なし)、若年女性よりも有意に低く評価した。そして、スライム (服なし) を中年男性、若年男性、妖精男性、中年女性よりも有意に高く評価した。また、参加者の性別を要因とした単純主効果については、若年女性 (F (1,28)=6.72, p<.05) と妖精女性エージェント (F (1,28)=5.90, p<.05) に有意差があった。

以上より、男性参加者と女性参加者のエージェントに対する評価には、有意な差があることが明らかになった。男性は女性に比べて、若年女性と妖精女性を高く評価した。男性は若い異性のエージェントを好む傾向があると示唆された。一方、女性は男性に比べて、人型以外のエージェントを高く評価する傾向にあった。イルカ (服あり) については例外で、評価が低かった。また、人型以外のエージェントを人型よりも有意に高く評価したわけではないが、女性は男性に比べると、動物のような可愛らしい外見のエージェントを好むことが示唆された。

また、図4、6より、「生活を支援するエージェントとして使いたいと思うか」と「毎日一緒にいたいと思うか」について、平均値の傾向が類似している。そのため、参加者の性別に関わらず、毎日一緒にいたいと思えるエージェントを、生活支援のために使いたい傾向があると読み取れる。前報と同様の結果となった。

3.3 エージェントの特徴の影響

人型以外のエージェントに関しては、いずれの評価においても、衣服の有無による統一的な傾向は見られなかった。また、妖精男性と妖精女性は、それぞれ若年男性と若年女性を小型化し、羽を付けたエージェントである。若年エージェントと妖精エージェントの評価に有意な差は見られなかった。よって、エージェントの評価に、大きさや多少の改変は影響しないことが示唆された。

今後は、これらのエージェントの外観が及ぼす影響をより深く考察するため、性格やSD法によるエージェント

印象評価結果を含め解析する。

4. まとめと今後の課題

本研究では、既存のコンピュータ端末と ARHMD の擬人化エージェントで生活支援を行う場合の擬人化エージェントの外観の印象について、男女差の有無を比較検討した。その結果、性別に関わらず、擬人化エージェントを ARHMD により生活空間に表示したとしても、スマートフォンで端末上に表示した場合に比べ、同等の印象が得られることが示唆された。また、男性ユーザには若い異性の外観が特に好まれ、女性ユーザは男性に比べると、人型以外の動物のような可愛らしい外観を好むことがわかった。また、参加者の性別に関わらず、毎日一緒にいたいと思えるエージェントを、生活を支援するエージェントとして使いたい傾向があるとわかった。

今後は、ユーザの生活支援に適するエージェントの外観の要因を明らかにするため、外観の印象の結果について、SD法から因子分析を行い、エージェントの種類や表示方法の違いによる因子得点を比較検討する。また、参加者の性格と評価の相関性について確認する。そして研究結果を元に、ユーザの支援に適している擬人化エージェントの設計指針を得る。

参考文献

- [1] NTT DOCOMO, INC. “しゃべってコンシェル” NTT ドコモ. https://www.nttdocomo.co.jp/service/shabette_concier/, (参照 2022-07-18)
- [2] HEXADRIVE Inc. “System” MakeS 公式サイト. <https://make-s.jp/pg74.html>, (参照 2022-07-18)
- [3] Microsoft. “HoloLens 2-概要、機能、仕様” Microsoft HoloLens. <https://www.microsoft.com/ja-jp/hololens/hardware>, (参照 2022-07-18)
- [4] Eyssel, Friederike, and Frank Hegel : (s) he's got the look: Gender stereotyping of robots, Journal of Applied Social Psychology, Vol.42. No.9, pp. 2213-2230, 2012.
- [5] 宮部真帆, 佐藤克成 : 生活支援のための AR 擬人化エージェントに対する外観印象評価, Human-Agent Interaction Symposium 2022, p-36, 2022.
- [6] Apple Inc. “iPhone 12 と iPhone 12 mini の主な特長” Apple (日本). <https://www.apple.com/jp/iphone-12/key-features/>, (参照 2022-07-18)
- [7] 小塩真司・阿部晋吾・カトローニ ピノ : 日本語版 Ten Item Personality Inventory(TIPI-J)作成の試み, パーソナリティ研究, 21 (1), 40-52, 2012.