

# 対話エージェント画面における視覚的・構造的要素の効果： キャラクターの向き・吹き出しサイズ・PCの配置が信頼性評価と 知覚される専門性に与える影響

## The Effect of Visual and Structural Elements in Dialogue Agent Screens: The Influence on Reliability Caused by the Character's Direction, the Size of Speaking Bubbles and the Placement of the illustrated PC

藤堂 健世<sup>†‡</sup>, 吉川 厚<sup>†</sup>, 山村 雅幸<sup>‡</sup>  
Todo Kense, Yoshikawa Atsushi, Yamamura Masayuki

<sup>†</sup> 関東学院大学, <sup>‡</sup> 東京科学大学  
Kanto Gakuin University, Institute of Science Tokyo  
ktodo@kanto-gakuin.ac.jp

### 概要

本研究では、対話エージェント設計で従来軽視されてきた構造的要素（キャラクターの向きや物体配置など、社会的意味を持たない視覚的要素）がユーザー評価に与える影響を検証した。キャラクターの向き・吹き出しサイズ・背景 PC 配置の3要因を操作し、1000名の参加者の信頼性評価を測定した。その結果、女性参加者においてキャラクター向きにより PC 配置の最適位置が反転する現象を発見した。この知見は対話エージェント設計における構造的要素への配慮の必要性を示している。

キーワード: 対話エージェント, 手がかり, 構造的要素

### 1. はじめに

対話エージェントの設計においては、これまで服装、肩書、表情といった「社会的に共有された意味を伝える手がかり」に研究の焦点が当てられてきた。これらの意味の手がかりは、エージェントの信頼性や専門性向上のための有効な設計指針となってきた。しかし、キャラクターの向きや吹き出しの形状、背景物体の配置といった「構造的要素」については、明示的な社会的意味を持たないため、ユーザー評価への影響は軽視される傾向にあった。本研究は、従来重視されてこなかった構造的要素が、意味の手がかりと同等にユーザー評価を左右する要因であるという仮説を検証する。

Feine et al. (2019)と Liew & Tan (2021)は、視覚的手がかりが対話エージェントのユーザー評価に与える影響を明らかにしている。具体的には、制服や表情、背景などの要素の変化が対話エージェントの社会的地位や専門性の認識に影響することが示されている。一方、画面表示の観点では、キャラクターの向き、吹き出しの形状、背景物体の配置なども視覚的变化をもたらす要素である。しかし、これらの構造的要素は明示的な社会的意味を持たないという理由で、検討の対象から除外さ

れてきた。

これに対して視覚芸術の分野では、明示的な意味を持たない構造的要素が受け手の認知に影響を与える事例が複数報告されている。Oppé (1944)は絵画分析を通じて、同一構図における左右配置の変更が作品の意味解釈を変化させることを示した。Nakajima & Ichikawa (2008)は、物体の具体性と配置の組み合わせが美的印象に影響を与えることを示した。Cupchik & Gebotys (2016)は、芸術作品における視覚的効果（色、構図、形など）が美的質の識別に影響を与えることを示した。これらの研究に共通するのは、視覚的な構造配置が受け手の認知や評価プロセスに影響を与えるという点である。この知見を踏まえると、対話エージェントにおいても、キャラクターの向き、吹き出しの形状、背景物体配置といった構造的要素が、ユーザーの信頼性評価に影響を与えると考えられる。

本研究では、キャラクターの向き、吹き出しの形状、背景にある PC の配置という3つの構造的要素を操作し、ユーザーが対話エージェントに対して抱く信頼性・技術的能力の評価への影響を調査する。意味の手がかりを一定に保った実験環境においてこの検証を行うことが可能となる。研究成果は、従来見過ごされてきた設計パラメータの重要性を明らかにし、より効果的な対話エージェント設計のための新たな指針を提供する。

### 2. 手法

プログラミング学習支援を想定した対話型教育システムの画面を作成し、参加者に評価を求めた。構造的要素の効果を純粋に測定するため、意味的要素は以下のように統一した。キャラクターは若年女性の教育者と

して専門性を示すため、フォーマルな服装を着用させた (Kim et al., 2006). 表情, 配色, 背景色はすべての条件で同一とした. 画面上には学習者の発話入力欄とシステムの応答を表示する吹き出しを配置した. さらに, プログラミング教育の文脈を明確にするため, 背景に PC を配置した (藤堂, 2024).

構造的要素として以下の3つを操作した:

1. キャラクターの向き (右足前方/左足前方)
2. 吹き出しのサイズ (大/小/なし)
3. 背景 PC の配置 (画面左側/右側)

3 要因を組み合わせ, 向きを反転した条件では吹き出しも左右対称に再配置し, 以下の 5 つの基本条件を作成した. 各条件において PC を左右いずれかに配置することで, 合計 10 パターンの画面を作成した.

- 条件①: 右足前方ポーズ+吹き出し大
- 条件②: 右足前方ポーズ+吹き出し小
- 条件③: 左足前方ポーズ+反転した吹き出し小
- 条件④: 左足前方ポーズ+吹き出し小
- 条件⑤: 右足前方ポーズ+吹き出しなし

参加者はオンラインで募集した 30~50 代の成人 1000 名であった. 実験開始前に「AI を搭載した教育システムの開発」という名目で研究目的を説明し, プログラミング教育を専門とするシステムの評価であることを伝えた. 参加者には以下の場面設定を提示した.

1. 参加者自身が学習者としてプログラミング課題に取り組んでいる
2. 課題遂行中に予期せぬエラーが発生した
3. 教育システムにコードの問題点の特定と解決策の提案を求める

各参加者には作成した画面のうち 1 つを提示し, Madsen & Gregor (2000) の信頼評価尺度を基に改変した「知覚される信頼性」と「知覚される技術的能力」をそれぞれ 3 項目ずつ, 5 段階リッカート尺度 (1=「とても思う」~5=「まったくそう思わない」) で評価させた (表 1).

得られた評価値は正規分布を仮定できない可能性があるため, 統計解析にはノンパラメトリック手法である Mann-Whitney の U 検定 (有意水準 5%) を用いた. 対話エージェントの評価は性別による影響を受けやすいことが報告されているため, 男女別にデータを分析し, 各条件 (キャラクター向き×吹き出しサイズ) における PC 配置 (左 vs. 右) の効果を検証した.

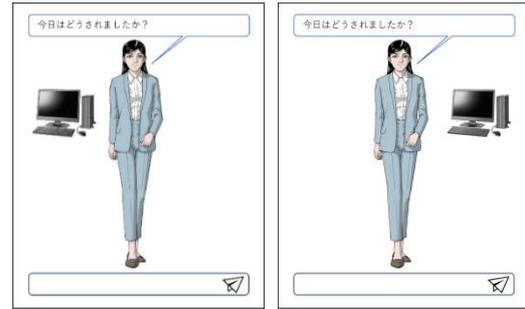


図1 ①右足前方ポーズ+吹き出し大

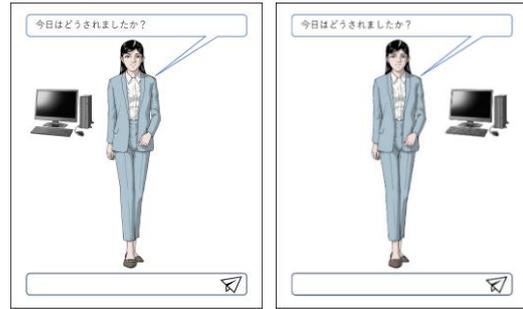


図2 ②右足前方ポーズ+吹き出し小

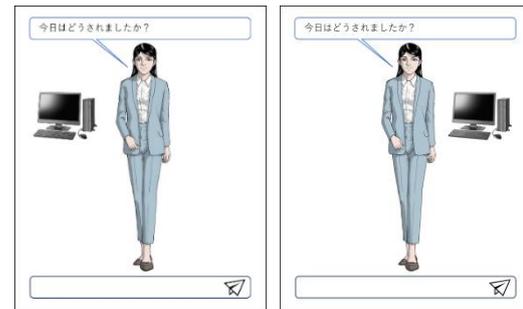


図3 ③左足前方ポーズ+反転した吹き出し小

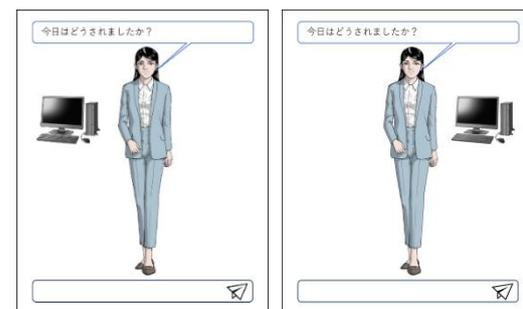


図4 ④左足前方ポーズ+吹き出し小

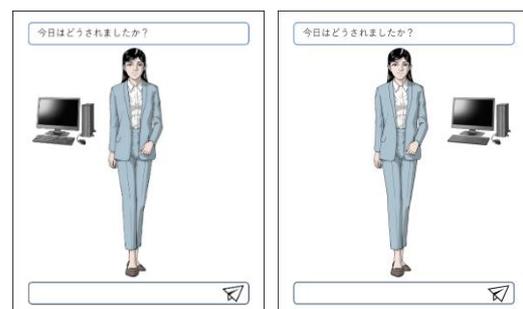


図5 ⑤右足前方ポーズ+吹き出しなし

### 3. 結果

女性参加者において「キャラクターの向きによってPC配置の最適位置が完全に逆転する」という興味深い現象が確認された(表2・3)。右足前方ポーズ(条件①・②)では、PCを左側に配置した場合に高い評価が得られた。特に条件②(吹き出し小)では、信頼性・技術的能力の両指標において有意差(いずれも $p<.05$ )が確認された。これとは対照的に、左足前方ポーズ(条件③・④)では評価パターンが逆転し、PCを右側に配置した場合により高い評価が得られた。また条件④(吹き出し小)では両指標とも有意差が得られた(いずれも $p<.05$ )。この結果により、逆転現象が統計的に支持された。吹き出しがない条件⑤でも、PCを左に配置した場合にやや高い評価となった。

以上の結果は、女性参加者においてキャラクターの向きによってPC配置の最適位置が反転することを明確に示している。

男性参加者では、PC配置が評価に与える影響は限定的であり、女性参加者で見られたような一貫したパターンは確認されなかった(表4・5)。例外的に、左足前方ポーズで吹き出しを大きくした条件③において、PCを左側に置いた場合が右側より平均0.30~0.41ポイント高く、信頼性・技術的能力ともに有意差( $p<.05$ )が得られた。しかし、その他の条件では差が0.00~0.17ポイントにとどまり、統計的に有意とはならなかった。このように、男性参加者では女性に見られた体系的な逆転パターンは確認されなかった。

### 4. 考察

本研究により、画面上の要素配置がユーザーの対話エージェント評価に体系的な影響を与えることが明らかになった。従来の研究は、手がかりとは「医師の白衣」や「専門家の肩書」のような「社会的に共有された意味を持つ要素」に限定されてきた。しかし本研究は、明示的な社会的意味を持たないはずの構造的要素が、実際にはユーザーの評価を左右する手がかりとして機能していることを実証した。特に女性参加者におけるキャラクターの向きとPC配置の相互作用は、構造的要素が単なる背景ではなく、ユーザーの判断形成に積極的に関与する要因であることを示している。これは、対話エージェントの評価が意味的要素と構造的要素の複合的相互作用によって決定されることを意味する。

このような相互作用を生じさせる認知的メカニズムとして、以下の要因が考えられる。第一に、ユーザーは画面を個別要素の集合ではなく、統合された場面として知覚する。この知覚により、キャラクターの向きとPCの位置関係が「作業中」か「説明中」といった文脈を暗示し、評価に影響する可能性がある。第二に、左から右への読み方向という文化的習慣により、キャラクターの向きが注意の方向として解釈され、PCとの空間的關係が評価を左右すると考えられる。第三に、Hall(1966)やSorokowska et al.(2017)が指摘する対人距離の認知が画面上でも作用し、要素間の配置が擬似的な社会的距離として知覚される可能性がある。女性参加者に顕著な効果が見られたことは、空間認知における性差の関与を示唆している。

本研究の知見は、対話エージェント設計において重要な実践的示唆を提供する。設計者の意図しない構造的要素の影響により、対話エージェントの信頼性の印象が左右されることから、以下の設計配慮が必要である：

1. キャラクターの向きと背景物体の位置関係において、要素間の空間的關係が生む印象を考慮した設計
2. ターゲットユーザー層での事前検証の実施、特に性差を考慮した評価
3. 吹き出しサイズ等の視覚的要素すべてに明確な設計意図を持つこと

これまで「どのような意味を持たせるか」に集中していた設計プロセスに、「どのように配置するか」という構造的観点統合することが不可欠である。

表1 信頼性及び技術的能力の質問文

信頼性(Reliability)	
R1	このシステムは、私が決断を下すために必要なアドバイスを常に提供してくれる
R2	このシステムが適切に機能することを信頼できる
R3	このシステムは一貫して問題を分析する
技術的能力(Technical Competence)	
T1	このシステムは適切な方法で決定を下す
T2	このシステムには、この種の問題についての正しい知識が組み込まれている
T3	このシステムが出す助言は、高度な能力を持つ人が出す助言と同程度である

表2 女性参加者分析の結果(PCの配置:左)

N数	信頼性	技術的能力	
①	39	2.744	2.752
②	49	2.646	2.585
③	40	2.717	2.767
④	45	2.815	2.815
⑤	35	3.000	3.010

表3 女性参加者分析の結果(PCの配置:右)

N数	信頼性	技術的能力	
①	54	2.895	2.901
②	46	2.971	2.986
③	32	2.531	2.542
④	46	2.543	2.601
⑤	59	2.757	2.842

表4 男性参加者分析の結果(PCの配置:左)

N数	信頼性	技術的能力	
①	61	2.754	2.776
②	51	2.935	2.967
③	60	3.000	3.072
④	55	2.921	2.927
⑤	65	2.954	3.026

表5 男性参加者分析の結果(PCの配置:右)

N数	信頼性	技術的能力	
①	46	2.819	2.812
②	54	2.975	2.895
③	68	2.696	2.667
④	54	2.926	2.907
⑤	41	2.894	2.861

## 5. まとめ

本研究は、対話エージェントにおいて見過ごされがちな構造的要素が、エージェントへの信頼評価を変化させる手がかりとして作用することを実証した。特に、キャラクターの向きとPC配置による評価逆転現象は、構造的要素の配置が単なる装飾ではなく、ユーザーの印象形成において能動的な役割を果たすことを意味している。また、性差による評価パターンの違いが確認されたことから、真にユニバーサルなデザインの実現は容易ではなく、利用者像を明確に想定したターゲット特化型の設計が必要であることが示された。

今後の研究では、以下の展開が必要である：

1. 男性キャラクターや動物、ロボットなど多様なエ

ージェントタイプでの効果検証

2. VR/AR環境における三次元的な構造的手がかりの影響評価

3. 文化的背景の異なる参加者群での比較検証

4. 意味的要素と構造的要素を統合した包括的な設計理論の構築

最終的には、利用者にとって直感的かつ信頼性の高い対話体験を提供するための、実践的な設計指針の確立を目指す。

## 文献

- Cupchik, G.C., & Gebotys, R.J. (2016). *The Search for Meaning in Art: Interpretive Styles and Judgments of Quality*.
- Feine, J., Gnewuch, U., Morana, S., & Maedche, A. (2019). *A taxonomy of social cues for conversational agents*. *International Journal of Human-Computer Studies*, 132, 138-161.
- Fukayama, A., Ohno, T., Mukawa, N., Sawaki, M., & Hagita, N. (2002). *Messages embodied in gaze of interface agents: Impression management with agent's gaze*. *CHI Extended Abstracts*, 41-48.
- Kim, Y., Baylor, A. L., and Pals, G. (2006). *Pedagogical agents as learning companions: The role of agent competency and type of interaction*, *Educational technology research and development*, 54, 223-243.
- Hall, E. T. (1966). *The hidden dimension*. *Doubleday*.
- Liew, T. W., & Tan, S. M. (2021). *Social cues and implications for designing expert and competent artificial agents: A systematic review*. *Telematics and Informatics*, 65, 101721.
- Madsen, M., & Gregor, S. (2000, December). *Measuring human-computer trust*. In *11th Australasian Conference on Information Systems*, 53, 6-8.
- Nakajima, M., & Ichikawa, M. (2008). *Effects of concreteness and arrangement of objects on aesthetic impression formation in viewing pictures*. *Journal of Society of Kansei Engineering*, 8, 137-143.
- Oppé, A.P. (1944). *Right and Left in Raphael's Cartoons*. *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, 7, 82-94.
- Sorokowska, A., et al. (2017). *Preferred interpersonal distances: A global comparison*. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 48(4), 577-592.
- 藤堂健世, 高橋 聡, 吉川 厚, 山村 雅幸(2024), *同一画面上に表示される物体がもたらすコンピュータ・エージェントへの信頼の調査*, HAI シンポジウム 2024