

視線・表情を持つ擬人化エージェントの インタラクションによる印象変化

黒木 裕己[†] 武川 直樹[‡] 湯浅 将英[‡]

[†]東京電機大学大学院情報環境学研究科 [‡]東京電機大学情報環境学部

1 はじめに

人のコミュニケーションにおいては言語情報だけではなく、顔の向きや視線の向き、顔の表情、ジェスチャー、パラ言語（声調・発話のテンポ）などの様々な非言語情報によって意思の疎通が行われている。それらの非言語情報の中でも、顔の向き、視線の向き、表情など人の顔を介する非言語情報は重要な役割を果たしている。本稿では、擬人化エージェントを用いて、表情と視線を利用したヒューマンコンピュータインタラクション（HCI：Human-Computer Interaction）に関する実験を行い、インタラクション時にこれらの非言語情報が人に与える印象について調べた。

2 従来研究

心理学の分野の研究では、人が極めて迅速かつ正確に、他者の顔が発する社会的メッセージを処理理解していることが示されてきた。特に視線は、コミュニケーションにおいて相手の心を読むために重要な役割を果たすことが明らかにされている[1]。また、人の顔の知覚において、表情と視線方向は相互作用し、視線が表情を強調することが分かっている。相手に対して潜在的な意図を持っている場合、人は自分の表情、視線を意識的に制御することで、相手が自分に対して抱く印象を操作することが可能である。擬人化エージェントにおいてもこのような印象操作が可能であることが明らかにされている[2]。本稿では、人の顔が持つ非言語情報と印象に関する従来研究を基に、視線や顔の向き、表情と印象に関する仮説を立て、それらを検証することで両者の関係を明らかにし、より高度な印象操作の可能性を探ることが狙いである。

3 仮説

3.1 インタラクションにより視線がこちらを向く場合、視線が常にこちらを向く場合よりも友好的である

凝視は通常敵意や威嚇を表すが、視線の一致による相

Impression of Human-like Agent with Gaze and Facial Expression for Human Computer Interaction

[†]Yuuki KUROKI, Tokyo Denki University, Graduate School of Information Environment Engineering.

[‡]Naoki MUKAWA, Masahide YUASA, Tokyo Denki University, School of Information Environment.

互のアイコンタクトは、相手に好意的な意味を伝えることができる。本実験では、ユーザからの呼びかけにエージェントが応じるというインタラクションが行われるため、視線の一致は相互のアイコンタクトを意味し、非インタラクション時よりも友好的な印象を与えると考えられる。

3.2 インタラクションにより視線と顔の向きがこちらを向く場合、視線、顔の一方のみがこちらを向く場合よりも友好的である

3.3 「喜び」の表情の場合、「無表情」の場合よりも友好的である

4 実験

4.1 実験方法

本実験では、Galatea Toolkit[3]を用いて視線と顔の向き、顔の表情を変化させることのできる擬人化エージェントを作成した。エージェントの顔には、女性30名から成る平均顔[4]を使用した(図1)。エージェントの動作は、MMI (Multimodal Interaction) 記述言語である XISL (Extensible Interaction Sheet Language) で制御している。また、エージェントの動画をキャプチャすることによってFlashに組み込み、webブラウザ上に表示した。

4.2 実験手順

実験に参加した被験者は男性12人、女性7人の計19人である。実験終了後、被験者には謝礼を支払った。被験者にまず基準となる顔を背けた状態のエージェントを提示した。被験者は“Call ボタン”を押すことによってエージェントに対する呼びかけを模擬し、エージェントは視線と顔の向き、表情を変化させて呼びかけに応じる。また、インタラクション時と非インタラクション時の印象を比較するため、“Call ボタン”なしで、自動的にエージェントが被験者に呼びかける場合についても実験を行



図1：女性平均顔

Fig1 : Women's average face

った．被験者にはエージェントから受ける印象を7段階のSD法によって回答するように指示した．回答方法は、webブラウザ上に記された形容詞対の、どちらにどの程度合致するかを判断してチェックするというものである．用いた形容詞対は以下の通りである[2]．

社交的な-内向的な, 魅力のある-魅力のない, 思いやりのある-思いやりのない, 不注意な-注意深い, 自信のない-自身のある, 付き合いやすい-付き合いにくい, 協調性のある-協調性のない, 不誠実な-誠実な, つめたい-あたたかい, 傲慢な-丁寧な, 強い-弱い, 親密な-疎遠な, 心の狭い-心の広い, 友人になりたい-友人になたくない, 成功した-成功していない, こちらに興味がある-興味がない, 心遣いの出来ない-心遣いのできる, 怠惰な-勤勉な

4.3 実験結果

実験の結果、13種類のパターンの印象が測定された．これらのデータに対し、因子分析を行った．共通性の反復推定のある主因子法で、共通性の初期値はSMC (Squared Multiple Correlation: 重相関係数の2乗)を使い、固有値1以上の因子を求め、バリマックス回転を行った．回転後の因子負荷量を表1に示す．因子分析の結果、2種類の主因子が検出された．因子1は「あたたかい」「友人になりたい」といった印象と相関が高いことから、「友好的」に近い意味を持つと考えられる．因子2は「自信のある」「強い」といった印象と相関が高いことから、「支配的」に近い意味を持つと考えられる．今回は因子1を仮説の解釈として採用する．全被験者について平均を取った因子得点を表2に示す．

4.3.1 インタラクションにより視線がこちらを向く場合、視線が常にこちらを向く場合よりも友好的である

表2の因子得点表より、視線がこちらを向く場合、友好的を表す因子得点はほぼ「ボタン有」=「ボタン無」であり、t検定におけるp値は $p > 0.05$ であった．よって仮説1は棄却される．しかし「顔の向き、視線がこちらを向き、表情が「喜び」」の場合、因子得点は「ボタン有」>「ボタン無」であり、視線の与える印象はインタラクションによって変化する可能性があることを示唆している．

4.3.2 インタラクションにより視線と顔の向きがこちらを向く場合、視線、顔の一方のみがこちらを向く場合よりも友好的である

表2の因子得点表より、「視線と顔の向きがこちらを向く」場合、「視線、顔の一方のみがこちらを向く」場合よりも友好的であるという結果を得ることができた．よって仮説2は支持されると結論付けた．

4.3.3 「喜び」の表情の場合、「無表情」の場合よりも友好的である

表2の因子得点表より、「喜び」の表情の場合、「無表情」の場合よりも友好的であるという結果を得ることができた．よって仮説3は支持されると結論付けた．

表1：主因子と因子負荷量

Table 1: Common factors and related adjectives.

因子 (寄与率)	形容詞 (相関係数)
因子1 (51%)	あたたかい (0.87), 友達になりたい (0.86), 親密な (0.85),
因子2 (16%)	自信のある (0.74), 強い (0.73), 成功した (0.67)

表2：因子1における得点表 (友好的)

Table 2: Factor 1 scores. (friendly)

顔	表情	視線	ボタン有	ボタン無
0	0	0	-	-0.8542
0	0	1	-0.5633	-0.5323
0	1	1	0.6052	0.5926
1	0	0	-0.6733	-0.4849
1	0	1	-0.1505	-0.1265
1	1	0	-0.0153	-0.1065
1	1	1	1.2267	1.0822

*顔と視線 “1” = “正面”, “0” = “逸らす”

*表情 “1” = “喜び”, “0” = “無表情”

5 まとめ

本研究では、擬人化エージェントを用いて、表情と視線を利用したヒューマンコンピュータインタラクションに関する実験を行った．また各々の仮説について検証し、視線、顔の向き、表情のパラメータを変化させた際に、有意に異なる印象を与えることができた．また、視線、顔の向き、表情などの非言語情報が与える印象は、インタラクションによって変化する可能性があることが示唆された．今後は本実験で得られた知見を基に、視線や顔の向き、表情の組み合わせによる心理評価実験を行う．インタラクションにおいても、マウスによるボタンクリックではなく、音声やジェスチャーなどの人が普段行っているインタラクションを検討していく必要がある．

6 参考文献

- [1] Argyle, M., Cook, M., “The Meaning of Five Patterns of Gaze”, Eur. J. Soc. Psych, Vol4, No.2, pp.125-136, 1974.
- [2] 深山篤 他, “擬人化エージェントの印象操作のための視線制御方法”, 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.12, pp.3596-3606, 2002.10.
- [3] 嵯峨山茂樹 他, “擬人化音声対話エージェント基本ソフトウェアの開発”, 情報処理学会研究報告, 2002-SLP-45-10, pp.57-64, 2003.2.
- [4] 東京大学 原島・苗村研究室, “face gallery”, <http://www.hc.t.u-tokyo.ac.jp/facegallery/index.html>