

ユーザの視線行動に適応した エージェントの視線行動の開発と評価

Development and Evaluation of Agent's Adaptive Gaze Behaviors to User's

堀江 一弘 神田 智子

大阪工業大学情報科学部 〒573-0171 大阪府枚方市北山 1-79-1

Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology, Osaka, Japan

シャイな人間は対話相手の視線に敏感であり、注視されることを嫌うということが示されている。本研究は実験参加者の視線行動に適応するエージェントの視線行動の開発と評価を目的とする。具体的には、ユーザに対話エージェントと対話してもらい、対話中のユーザの視線行動をアイトラッカーで取得する。過去 15 秒間にユーザがエージェントの目を注視していた割合を基に対話エージェントがユーザの目を注視する割合を適応させる。評価実験では、凝視条件（100%注視）、日本人視線モデル条件（80~90%程度の注視）、視線適応条件の 3 条件で、対話エージェントと対話してもらい、印象評価実験を行う。

1.はじめに

視線は、対人コミュニケーションにおいて会話開始の合図や発話権の譲渡等の重要な役割を持っており[1]、それはエージェントと人のコミュニケーションにおいても、同様である[2]。また視線は人間の性格特性と密接に結びついており、例えばシャイな人間は他人の視線に敏感で、相手からの凝視を嫌い、相手とのアイコンタクトを避ける傾向があるとされている[3,4]。Nass らは、人は自身と性格や非言語行動が類似している人と対話することを好み(類似性誘引理論)、それは人間とコンピューター間でも適用されることを示した[5]。

我々の先行研究では、エージェントの凝視割合の違う 4 つの視線モデルを実装したエージェントの印象評価を行った。その結果、シャイな人はシャイでない人よりも対話時のストレスが高くなり、エージェントへの親近感が低くなることが示された[6]。

我々の先行研究でエージェントに実装された視線行動はどれも一定の確率遷移で凝視したり、視線を外したりするものであり、実験中に実験参加者のエージェントへの凝視割合により視線行動を変化させる研究はまだ行っていない。本研究では人とエージェント間の視線行動の類似性誘引に着目し、シャイな人にも親近感を高く評価される視線行動の開発を

目的とし、その結果を評価実験で検証する。その手段として実験参加者のエージェントの目への凝視割合をリアルタイムで模倣することで、類似性誘引を起こし、エージェントへの親近感を高くすることが出来るのではないかと考える。

本件研究で開発する視線行動を「模倣モデル」とした。エージェントと対話中、実験参加者がエージェントの目を見ているかどうかを Tobii 社の Eye Tracker 4C で取得する。模倣モデルは直近 15 秒間に実験参加者の対話エージェントの目への凝視割合を、エージェントの実験参加者の目への凝視割合として、エージェントの視線制御を行った。遷移図を図 2 に示す。また模倣モデルの比較対象として、視線行動を行わない「凝視モデル」、石井らの実験[7]で使われた「日本人モデル」を実験に使用した。実験に使用したエージェントを図 1 に示す。

模倣モデルに関する仮説を 2 つ立てた。仮説 1 は「模倣モデルは類似性誘引により、凝視モデル、日本人モデルより、実験参加者のエージェントとの相互の親近感が高く評価される」。仮説 2 はシャイな人は対話相手からの凝視を嫌うため、「模倣モデルはシャイな人に凝視モデル、日本人モデルより、エージェントとの対話時のストレスが低く評価される」とした。

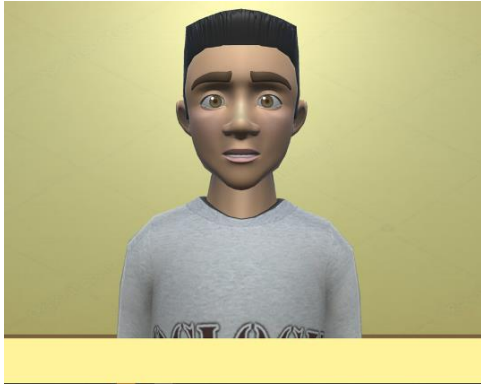


図1 使用したエージェント

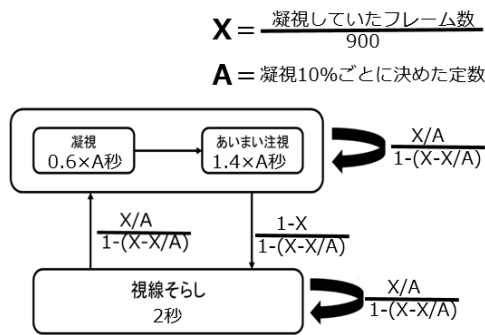


図2 模倣モデルの遷移図

2. 実験

2.1 実験の概要

実験では、凝視モデル、日本人モデル、模倣モデルを実装したエージェントそれぞれと1回ずつ対話をしてもらい、対話終了後に7段階のLikert尺度の印象評価アンケートに回答してもらった。実験参加者は36名(18~23歳の日本人、男性23名、女性13名)で実験前にシャイネス尺度アンケート[8]に回答してもらった。その得点により、平均点の44点以下を高群(15名)、44点以上かつ中央値である47点以下を中群(6名)、48点以上を低群(15名)に分けた。評価アンケートの結果を視線モデル毎に3つに分け、3水準の視線要因とし、シャイネス中群を除いた、高群、低群の2水準のシャイネス要因とで二要因分散分析を行った。

2.2 結果と考察

「エージェントからの親近感」、「エージェントへの親近感」に視線要因の主効果が見られ、「エージェントからの親近感」では模倣モデルが凝視モデル(F=),日本人モデルより有意に高く評価され(図3に示す),「エージェントへの親近感」では模倣モデルが凝視モデルより有意に高くなった(p=0.020,図4に示す)。この結果から、仮説1は支持された。これは実験。

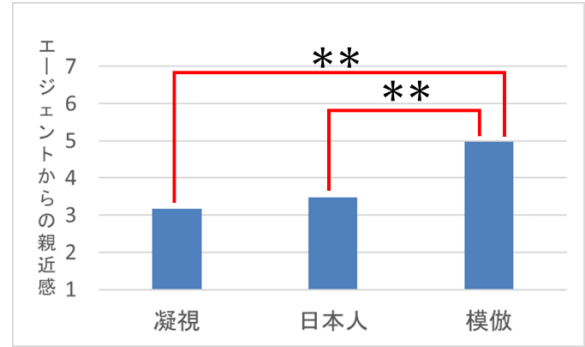


図3 エージェントからの親近感

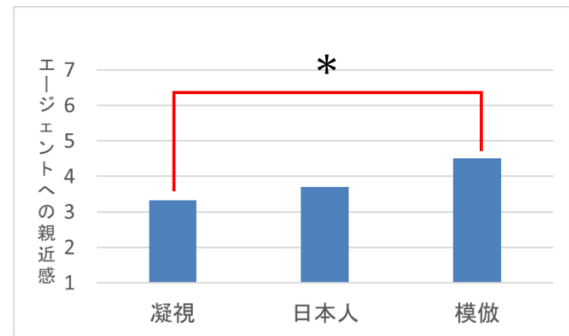


図4 エージェントへの親近感

参加者とエージェントの間に類似性誘引が起こったためだと考えられる

シャイネス高群において、視線要因とシャイネス要因で交互作用が見られ、模倣モデルに対する「対話時のストレス」の評価が凝視モデル、日本人モデルより有意に低くなった(F=29.65, p=0.000, F=15.87, p=0.000, 図5に示す)ことから、仮説2も支持された。シャイネス高群の凝視量を模倣した場合、実験参加者への凝視割合は40%と凝視モデルの100%、日本人モデルの81~92%より低くなっていた。シャイネス高群は凝視されることを嫌うため、エージェントからの凝視割合が低くなったことにより、「対話時のストレス」が低下したと考える。

また凝視モデル、日本人モデルにおいてシャイネス高群が低群より「対話時のストレス」を高く評価したが(p=0.000, p=0.000),模倣モデルではシャイネス高群と低群に有意差は見られなかった。(図5に示す)。この結果から、模倣モデルはシャイネス高群に対しシャイネス低群が対話時に感じるストレスと同等まで、ストレスを低下させる効果があると考えられる

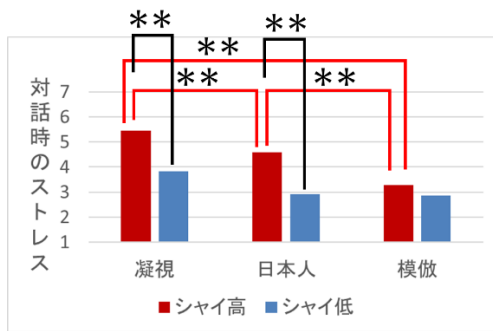


図5 対話時のストレス

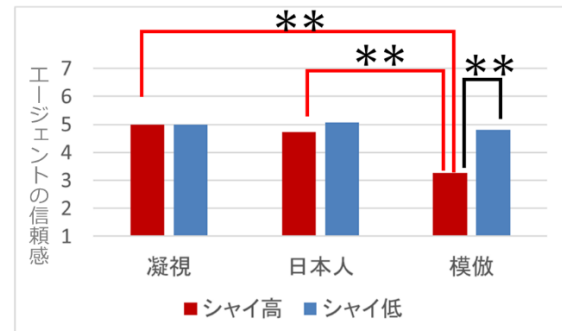


図8 エージェントの信頼感

シャイネス高群は模倣モデルの「エージェントの信頼感」を、凝視モデル、日本人モデルより有意に低く評価した ($p=0.03, p=0.026$, 図6に示す)。「エージェントの礼儀正しさ」($p=0.000, p=0.001$, 図7に示す), 「エージェントの信頼感」($p=0.008, p=0.033$, 図8に示す)。これらの原因もシャイネス高群を模倣したためだと思われる。しかしこれら社会的スキルに関連する評価は下がったが、「対話時のストレス」は減少し、「エージェントへの親近感」は向上した。これはシャイネス高群が自身の社会的スキルの低さを認識しており、「社会的スキルが低い」という点において、類似性誘引が起こったのではないかと考える。

3.終わりに

本研究では実験参加者のエージェントの目への凝視割合をエージェントが模倣することで「エージェントとの相互の親近感」が向上し、シャイな人に対しては、「対話時のストレス」の低下と「エージェントへの親近感」の向上という評価を得た。この結果から、ユーザ凝視割合をエージェントに模倣させることの重要性が示された。ただし、今回の実験では視線モデル1つに対し、対話を1度しか行っていないため、長期にわたり、繰り返し対話を行うことで印象評価に変化が見られる可能性がある。それらの検証を今後の展望とする。

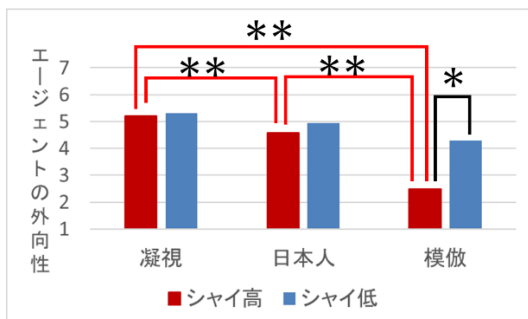


図6 エージェントの外向性

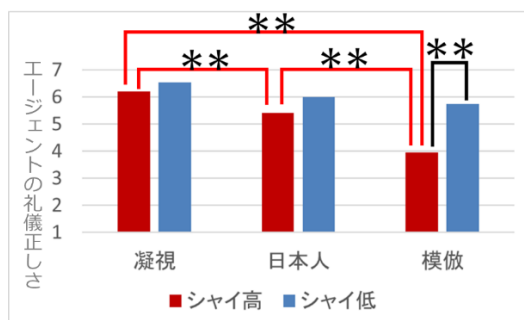


図7 エージェントの礼儀正しさ

参考文献

- [1] 黒川隆夫: ノンバーバルインターフェース, オーム社, (1994)
- [2] 山田誠二: 人とロボットの〈間〉をデザインする, 東京電機大学出版局, (2007)
- [3] 相川充: シャイネス低減に及ぼす社会的スキル訓練の効果に関する実験的検討, 東京学芸大学紀要, 第1部門, 教育科学, Vol.49, pp. 39-49, (1998)
- [4] 飯塚雄一: 視線とシャイネスとの関連性について心理学研究, Vol. 66, No. 4, pp. 277-282, (1995)
- [5] Nass C., Moon Y., Fogg B.J., and Reeves B.: Can computer personalities be human personalities? International Journal of Human-Computer Studies, Vol.43, No.2, pp.223-239(1995)
- [6] 小倉雅貴, 松井優, 神田智子: エージェントの視線配分が対話に与える影響の性格特性格別分析, 信学技報, Vol. 116, No. 524, pp. 89-94, (2017)
- [7] 石井亮 宮島俊光 藤田欣也: アバタ音声チャットシステムにおける会話促進, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 10, No.1, pp. 87-94, (2008)
- [8] 堀洋道, 山本真理子, 心理測定尺度集(1), サイエンス社, (2001)