

エージェントの適応的視線行動が ユーザの視線行動に与える影響の継続的な実験による検証

Verification by continuation experiment of Agent's adaptive gaze behavior effect on user's gaze behavior

情報科学専攻 M20-A36
主査：神田智子

堀江一弘 Kazuhiro Horie
副査：鈴木基之

1. はじめに

視線は、対人コミュニケーションにおいて重要な役割を持っており、会話開始の合図や発話権の譲渡等、対話を円滑に進める役割を果たしている[1]。石井らはエージェントが適度な割合で「凝視」「視線外し」「曖昧注視」を行うことで、発話が促進されることを示した[2]。

また視線は人間の性格特性と密接に結びついており、例えば内向的な人は、相手の目を見ず、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]。筆者の先行研究[4]では外向性に相関があるとされる特性シャイネス尺度によって実験参加者を2分し、実験を行った結果、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示された。

筆者の卒業研究では、内向的な人にエージェントとの対話時のストレスを低く評されるエージェントの視線モデルの開発を目的とし、「模倣モデル」を作成した。模倣モデルは、エージェントの実験参加者への凝視割合を実験参加者のエージェントへの凝視割合と同等にし、実験参加者にリアルタイムで適応する視線モデルである。模倣モデルと日本人モデル[2]、凝視モデル(視線行動を行わず常に凝視)を比較した結果、模倣モデルは他の2モデルより、内向的な実験参加者に「対話時のストレス」を低く、「エージェントへの親近感」を高く評価された。

本研究は模倣モデルを使用し、擬人化エージェントとの2者対話を通して、内向的な人の対話相手への凝視割合の向上させる対話システムの開発と評価を目的とする。内向的な人の対話相手の目を見ず、アイコンタクトを避ける傾向は、面接などの場で、「自信がない」、「やる気が感じられない」と見られ、低評価に繋がってしまう可能性が考えられるためである[5]。エージェントと継続的な対話実験を行い、エージェントの実験参加者への凝視割合を段階的に上昇させる。これにより同調傾向[6]による、内向的な人のエージェントへの凝視割合の向上を期待する。同調傾向とは対話相手にノンバーバルコミュニケーションを同調させることで、コミュニケーションを円滑に進めようとする傾向である。

仮説は「回を重ねるごとにエージェントの実験参加者への凝視割合を上昇させることで、実験参加者のエージェントへの凝視割合が向上する」とした。

2. 使用エージェント

エージェントの外見を図1に示す。開発は、Unity ver2019.2.0f1を用い、C#で行った。実験中の対話方法はWizard of Oz法を用いた。

またエージェントの視線モデルには卒業研究で作成した模倣モデルを実装した。模倣モデルは、直近15秒の実験参加者のエージェントへの凝視割合を基に、視線行動の遷移確率、継続時間を決定する。模倣モデルの遷移図を図2に示す。



図1 実験に使用したエージェント

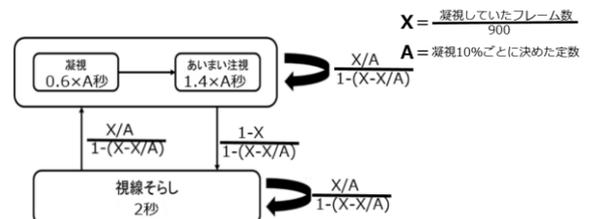


図2 模倣モデルの視線行動の遷移図

3. 実験

エージェントと5週間にわたり、週2回、計10回の対話実験を行った。各対話実験後にエージェントとの対話に関するアンケートに回答してもらい、その後口頭でのアンケートを行い、また対話実験中の実験参加者の線情報をアイトラッカーで取得しエージェントへの凝視割合を計測した。対話実験の話題にはコンセンサスゲームを使用した。なお、第1回はエージェントに慣れてもらう回とし、自己紹介や簡単な雑談を行ったため、分析の対象外とした。

実験参加者は20~24歳の内向的な日本人8名(男性7名、女性1名)であった。事前にBig Five尺度アンケートに回答してもらい、外向性低群に分類された人へのみを実験参加者とした。

実験では、回を重ねるごとにエージェントの実験参加者への凝視割合を上昇させた。第2回は模倣モデルを使用し、第3回から第8回にかけて6段階でエージェントの実験参加者への凝視割合を上昇させた。また回を重ねることによる慣れ等の影響で実験参加者のエージェントへの凝視割合に向上傾向、低下傾向が見られる可能性がある。そのため第9、10回ではエージェントの実験参加者への凝視割合を下降させた。これにより第8回まで見られた傾向が、第9、10回には見られなくなった場合、それは、回を重ねたことが原因ではなく、エージェントの実験参加者への凝視割合の上昇が原因である可能性を示すことが出来ると思われる。

4. 結果と考察

実験参加者8名中5名にエージェントへの凝視割合の向上傾向が見られた。向上は最低値が10.4%、最高値が20%であった。しかし向上傾向が見られたのは途中回までであり、5名中4名は上昇傾向が低下傾向に変化し最低10.6%、最高22.7%の低下が見られた。例として実験参加者2名のエージェントと実験参加者の凝視割合を図3、4に示す。

実験参加者のエージェントへの凝視割合が向上した原因は、同調傾向によるものだと考える。図3の実験参加者でいうと、第2回から第8回まで、図4では、第6回までにエージェントの実験参加者への凝視割合の上昇に伴い、実験参加者のエージェントへの凝視割合が向上している。このことから、実験参加者がエージェントに同調した可能性があると考えられる。

また実験参加者のエージェントへの凝視割合が低下した原因は、エージェントの実験参加者の凝視割合の過度な上昇だと考える。内向的な人はアイコンタクトを避ける傾向があることから、エージェントの実験参加者への凝視割合が過度に上昇した結果、アイコンタクトを避けるため、自身のエージェントへの凝視割合を低下させたと考える。

加えて第9、10回目のエージェントの実験参加者への凝視割合を下降させた回では、低下傾向の見られた4名の実験参加者のエージェントへの凝視割合に最低9.8%、最高19.0%の向上が見られた。これはエージェントの実験参加者への凝視割合の下降により、アイコンタクトの発生確率が低下したためだと考える。

これらの結果より仮説「回を重ねるごとにエージェントの実験参加者への凝視割合を上昇させることで、実験参加者のエージェントへの凝視割合が向上する」は一部支持されたと考えられる。

5. 結論

内向的な人の相手の目を見ず、アイコンタクトを避ける傾向は面接などの場で低評価に繋がる可能性がある。本研究では継続的なエージェントとの対話

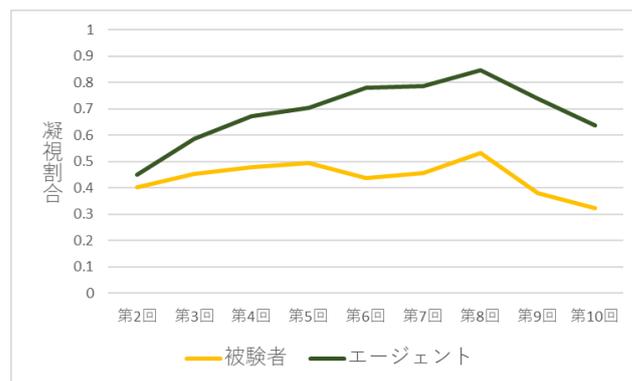


図3 向上傾向が見られた実験参加者

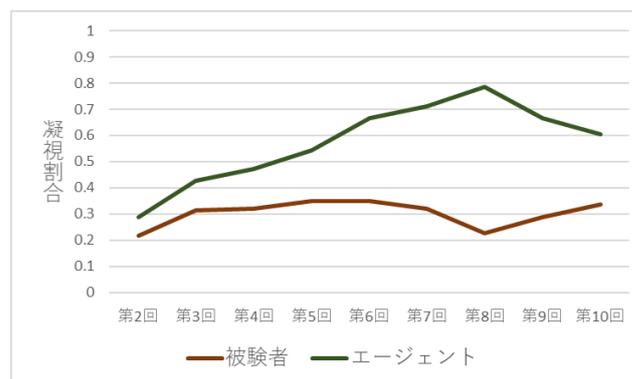


図4 後方傾向が低下傾向に変化したの凝視割合

によって、内向的な人のエージェントへの凝視割合を向上させる対話システムの開発と検証を行った。

結果として実験参加者8名中5名のエージェントへの凝視割合が向上した。しかし、5名中4名はエージェントへの凝視割合が向上後に低下した。

これらより、本研究の対話システムではエージェントの実験参加者への凝視割合の上昇により、内向的な人のエージェントへの凝視割合の向上を期待できる可能性が示唆されたが、持続的な効果は見られず、エージェントの実験参加者への凝視割合の過度な上昇は、逆に実験参加者のエージェントへの凝視割合を低下させる可能性も示唆された。

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] 石井亮, 宮島俊光, 藤田欣也:アバター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. No. 10, No. 101, p. 87-94, (2008)
- [3] a 渋谷昌三:なぜ、この人に部下は従うのか, 東洋経済新報社, (1999)
- [4] 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)
- [5] 和田実, 若林満:言語的行動と非言語的行動が採用面接に及ぼす影響についての実験的研究, 経営行動科学, 第6巻, 第2号, p. 71-80, (1991)
- [6] 長岡千賀:対人コミュニケーションにおける非言語行動の2者相互影響に関する研, 対人社会心理学研究, Vol6, pp101-112, (2006)