

視線行動の文化差が対話相手の印象に及ぼす影響分析

Development and Perception of Culture-specific Gaze Behaviors of Virtual Agents

平野拓 *1, 石王拓斗 *2, 神田智子*1*2

Taku Hirano, Takuto Ishioh and Tomoko Koda

*1 大阪工業大学情報科学部情報メディア学科

Department of Media Science, Faculty of Information Science and Technology,
Osaka Institute of Technology

*2 大阪工業大学大学院情報科学研究科

Graduate School of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

Abstract: Gaze plays an important role in human-human communication. Adequate gaze control of a virtual agent is also essential for successful and believable human-agent interaction. HAI researchers have developed gaze control models by taking account of gaze duration, frequency and timing of gaze aversion. However, none of them have considered cultural differences in gaze behaviors. We aim to investigate cultural differences in gaze behaviors, by developing virtual agents with Japanese gaze behaviors, western gaze behaviors, and their hybrid gaze behaviors, and compare their effects on the impressions of the agents and interactions.

1. はじめに

擬人化エージェントと人とのインタラクションにおいても、人同士と同様に、ジェスチャや表情、対人距離といった音声言語以外のノンバーバルコミュニケーションは重要な役割を果たしている[1]. ノンバーバルコミュニケーションの中でも視線行動は、非常に強い効果を持っており、人間同士のコミュニケーションにおいては会話開始の合図、発話権の委譲、感情表現など重要な役割を担っている[2]. Cookらによれば、相手を見つめる時間の割合（凝視量）がその人物に対する好悪の印象に影響し、凝視量が中程度のときに最も相手から好まれるとしている[3].

擬人化エージェントに視線行動を実装した研究は、これまでも行われている。Leeらは、対面コミュニケーションにおける視線行動を分析・モデル化し、それをエージェントに実装することで親近感や生命感が向上することを示している[4]. また石井らは、対話者の音声情報や発話状態に応じた、3者間での擬人化エージェントの視線情報を制御するシステムを開発し、エージェントが視線交差や視線はずしをビデオ分析により得られた適度な割合で行うことにより、相互の発話が促されることを示している[5]. 先行研究では、石井らの研究で示された視線配分を参考にし、エージェントの視線配分が対話に与える

影響を実験参加者の性格特性別に分析している。その結果、シャイネスのスコアが低い実験参加者とシャイネスのスコアが高い実験参加者では、相手からの視線を強く知覚する視線配分は異なり、シャイネスのスコアが低い実験参加者よりも、シャイネスのスコアが高い実験参加者の方が、エージェントからの視線を感じやすかった。また、エージェントに対する親近感の評価では、シャイネスのスコアが高い実験参加者は、エージェントからの凝視の頻度が多くなるほどエージェントに対する親近感が高くなったのに対し、シャイネスのスコアが低い実験参加者は適切な視線配分の時に、エージェントに対する親近感が最も高くなることが示された[6].

しかし、これまでのエージェントに視線行動を実装した研究では、視線行動の文化差が対話に及ぼす影響について考慮されてこなかった。一般に、日本人は会話中に相手の目を見て話さないことが多いとされているが、イギリスやアメリカでは、そのような会話中に相手の目を見ない人は不誠実な人とされる[7]. また Mayo らは、所属する文化によって対話中の視線行動パターンが異なることを対話ビデオの分析により示している[8]. この様に、視線行動のパターンや、視線行動に対する価値観が所属する文化によって異なるのであれば、視線行動が対話相手の印象に及ぼす影響にも文化差があると考えられる。そこで本研究では、「日本人の視線モデル」、「欧米人の視

線モデル」,「ハイブリッドモデル」をエージェントに実装し,日本人から見たそれぞれのエージェントに対する印象の差を比較する.

2. 視線モデル

比較を行う視線行動のモデルとして,「日本人の視線モデル」,「欧米人の視線モデル」,「ハイブリッドモデル」,「全凝視モデル」をエージェントに実装した.

石井らは,日本人の3人対話のビデオ分析を行い,そこで得られた視線行動をモデル化してエージェントに実装している[5].本研究では石井らのモデルを基に,実験参加者とエージェントの2者対話に適合させたものを日本人の視線モデルとした.日本人の視線モデルの状態遷移図を図1に示す.対話が始まると凝視状態から始まり,実験参加者を1.1~3.1秒間凝視した後,3.2~7.9秒間のあいまい注視を行う.あいまい注視終了後には,67%の確率で凝視状態に戻るか,33%の確率で2.0秒間の視線そらし状態に遷移する.視線そらし終了後は13%の確率で視線そらしを継続し,87%の確率で凝視状態に遷移する.発話時,傾聴時ともにこのモデルに従って視線行動が行われる.

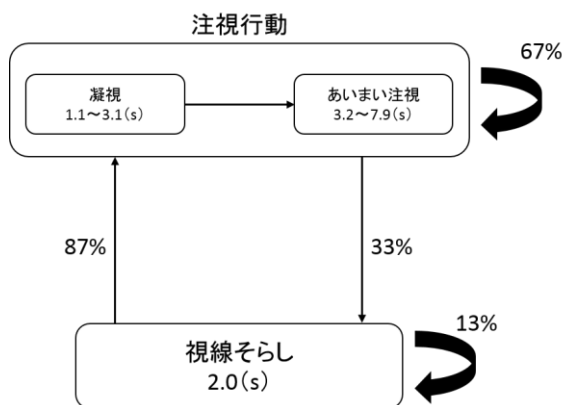


図1. 日本人の視線モデルの状態遷移図

Cassellらは,2者対話のビデオ分析を行い,欧米人の視線パターンを分析しており,欧米人は発話開始時と発話終了時に視線を動かす確率を示している[9].本研究では,Cassellらの研究を基に欧米人モデルとして,発話開始時の視線,発話終了時の視線を実装した.また,発話終了時に,実験参加者に対してエージェントが質問を行う場合,実験参加者の顔を凝視するよう実装した.欧米人の発話開始時の視線モデルの状態遷移図を図2,欧米人の発話終了時の視線モデルの状態遷移図を図3に示す.エージェントの発話開始時は,44%の確率で0.5秒間視線をはずし,凝視状態に遷移する.発話中は凝視状態を継

続する.発話終了時は,84%の確率で2.0秒間視線をそらし,凝視状態に遷移する.イギリスやアメリカでは,話を聞いているときに話者を見るべきとされている[7].そのため,傾聴時も凝視状態を継続する.

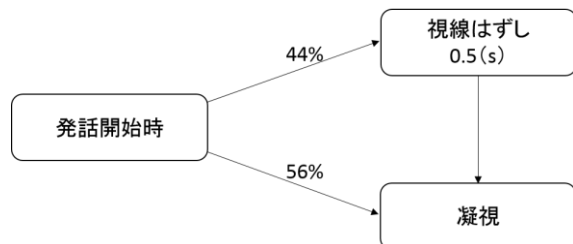


図2. 欧米人の発話開始時の視線モデルの状態遷移図

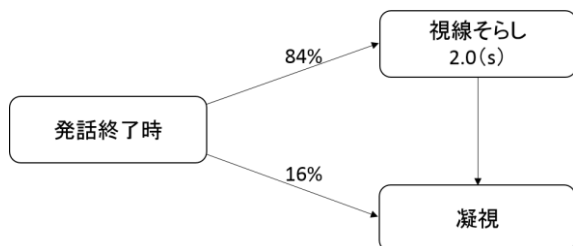


図3. 欧米人の発話終了時の視線モデルの状態遷移図

視線行動パターンは,所属する文化によって異なるとされている[8].本研究において,視線行動の文化差が対話相手とコミュニケーションに及ぼす影響を明確にする為,日本人でも欧米人でもないモデルとして,その2つを組み合わせたハイブリッドモデルを作成した.ハイブリッドモデルの発話開始時から対話中の視線遷移図を図4に示す.傾聴に遷移する際は,欧米人モデルの発話終了時の処理を行う.

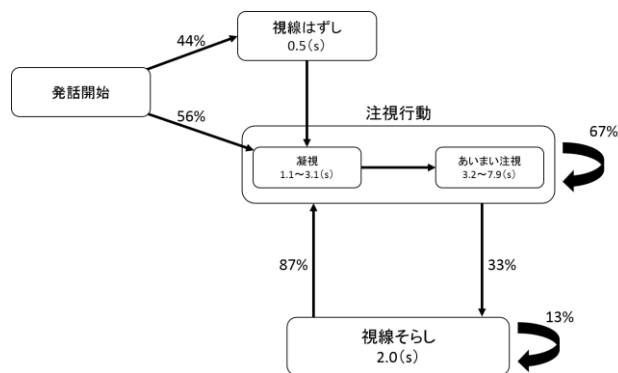


図4. ハイブリッドモデルの発話開始時から対話中の視線遷移図

それらに加え統制条件として,エージェントが常に実験参加者を凝視し続ける全凝視条件を実装している.

3. 対話エージェント

エージェントは Unity 5.2.1f1 を用いてそれぞれの視線行動を行い発話するアニメーションを作成した。発話音声は AITalk 声の職人, AITalk SDK を用いて作成した。

これらの視線モデルに実装された視線行動は「凝視」「あいまい注視」「視線はずし」「視線そらし」の4つである。「凝視」は実験参加者とエージェントが視線交差をしている状態とした。「あいまい注視」は、石井らの研究において実装されたもので、長時間の視線交差の持続は威圧感を与えるとされるため、少し下を向くことで凝視による威圧感を低減する注視行動をあいまい注視とした[5]。凝視とあいまい注視を行うエージェントを図5に示す。



図5. 凝視を行うエージェント (左), あいまい注視を行うエージェント (右)

視線はずしは視線交差を 0.5 秒間の短時間中断する視線行動とした。Gambi らの研究において、Cassell らの視線モデルを実装されたエージェントは視線を外す際の視線方向は上向きで実装されていた[10]。本研究でも、エージェントが発話内容を考えてから発話を開始する視線行動として、視線をはずす方向は上方向で実装した。視線そらしは実験参加者と視線交差をしない視線行動とし、本研究では石井らの研究[5]よりそらす時間は2秒間とした。視線そらしは相手を見ることを避ける視線行動である。相手を見ることを避ける視線行動としての妥当性チェックを本学学生 8 人に実施してもらった結果、自然でかつ目を合わせていないと評価されたアニメーションを視線はずし状態として選択した。視線はずしを行うエージェントを図6、視線そらしを行うエージェントを図7に示す。

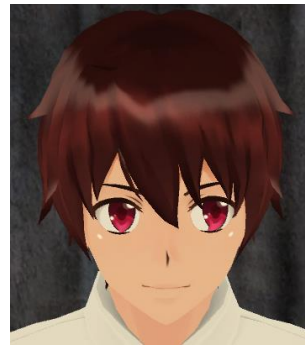


図6. 視線はずしを行うエージェント



図7. 視線そらしを行うエージェント

4. 評価実験

4.1 仮説

深山らは、凝視量を 25%, 50%, 75%, 100% の4条件で比較を行い、日本人の場合、エージェントからの凝視量が 25%, 50% のとき友好的と評価されており、50% の場合最も友好的と評価された[11]。また Mayo らは、所属する文化によって対話中の視線行動パターンが異なることを示している[8]。よって所属する文化により友好的と認識する凝視量も変化すると考えられる。そこで我々は「実験参加者が帰属する文化性を持つ視線モデルは、他の視線モデルに比べよい印象を与えられる」と仮説を立て実験を行う。

4.2 手順

実験では、「日本人の視線パターンモデル」「欧米人の視線パターンモデル」「ハイブリッド型のパターンモデル」「全凝視条件」の4条件の視線行動を実装したエージェントと対話してもらう。実験参加者には、初対面で同年代の男性とのフォーマルな対話であると教示し、4条件の視線行動を実装した各々のエージェントと対話し、その都度印象評価アンケートを実施する。この時、順序効果を考慮して視線モデルの提示順序はランダムとし、対話内容の組み合

わせもランダムとする。タスク毎のアンケートでは、「エージェントに対しての好意」、「エージェントから感じる好意」、「エージェントとの会話のストレス」、「エージェントとの会話の居心地の悪さ」、「エージェントと自分との類似度」を測っている。

5. おわりに

本研究では、「日本人の視線モデル」、「欧米人の視線モデル」、「ハイブリットモデル」、「全凝視条件」をエージェントに実装し、それぞれのエージェントに対する印象の差を比較する。その結果、実験参加者の帰属する文化性を持つ視線モデルを実装したエージェントがよい印象を与えられると考えている。

本研究の成果は、エージェントに複数文化圏の視線行動を実装したことによって、普段我々が無意識に行っている視線行動に注目できることである。また、成果の展開例として、エージェントに文化ごとの視線行動を実装することで、他の文化の視線行動を知ることができ、異文化交流のためのコミュニケーション訓練への応用が考えられる。その結果として、実際の人間同士の異文化交流時に適切な視線行動を行い、インタラクションを向上させることが出来ると考えている。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP26330236 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1]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)
- [2]黒川隆夫：ノンバーバルインタフェース。オーム社 (1994)。
- [3]Cook, M. and Smith, M.C.: The Role of Gaze in Impression Formation, *Br. J. Clin. Psych.*, Vol.14, pp.19-25 (1975).
- [4]Lee, J., Marsella, S., Traum, D., Gratch, J., and Lance, B. The rickel gaze model: A window on the mind of a virtual human. In *IVA2007*, Springer, pp. 296-303, (2007).
- [5]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のための注視制御." *ヒューマンインタフェース学会論文誌* 10(1), pp. 87-94, (2008).
- [6]Tomoko Koda, Masaki Ogura, and Yu Matsui. Shyness Level and Sensitivity to Gaze from Agents ? Are Shy People Sensitive to Agent's Gaze? In *IVA2016*.(2016)

[7]福井康之：まなざしの心理学。創元社 (1984)。

[8]Mayo, C., & La France, M.: Gaze Direction in Interracial Dyadic Communication. *Paper presented at the meeting of Eastan Psychological Association.* in Harper, R.G. et al. (1978)

[9]Cassell, Justine, Cassell E. Torres, and Scott Prevost. "Turn taking versus discourse structure." *Machine conversations.* Springer US, pp.143-153(1999)

[10]Chiara Gambi, Maria Staudte and Jachmann, Torsten. "The role of prosody and gaze in turn-end anticipation." (2015).

[11]深山篤, 大野健彦, 武川直樹, 澤木美奈子, 萩田紀博: 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).