

他者からの視線が加減速行動に与える影響 Other's Gaze Promotes Acceleration as a Leader

松林 翔太[†], 二宮 由樹[†], 三輪 和久[†], 寺井 仁[‡], 唐沢 穰[†]

Shota Matsubayashi, Yuki Ninomiya, Kazuhisa Miwa, Hitoshi Terai, Minoru Karasawa

[†] 名古屋大学, [‡] 近畿大学

Nagoya University, Kindai University

matsubayashi.shota.v0@f.mail.nagoya-u.ac.jp

概要

視線要因のみを統制した動画刺激を作成し、他者からの視線が自身の加減速行動の意思決定に与える影響を実験的に検証した。実験の結果、他者から視線を向けられることより自身は加速行動を選択する割合が高くなることが明らかになった。ただし、加速して他者に先行することに対する消極性も観察された。

キーワード：交通 (traffic), すれ違い (crossing), 注視 (Gaze), 思いやり (Consideration)

1. 導入

私たちは様々なチャネルを用いて他者とコミュニケーションを取る。中でも、視線が非言語コミュニケーションのひとつとして様々な情報を伝達することは多くの先行研究で知られている。視線は2つの機能、情報収集としての機能と、他者への信号としての機能がある (Gobel, Kim, & Richardson, 2015; Risko, Laidlaw et al., 2012)。他者への信号としての機能の例として、視線は会話のターンテイキングを円滑にすることが示されている (Deguyte & Astell, 2021)。たとえば、自身の会話ターンを終える際には他者に視線を向け、視線を向けられた他者が次の話者になるという現象が多く観察される。これは、自身の会話ターンが間もなく終わることを他者に伝え、視線を向けた他者に次の会話ターンが来ることを伝達していると解釈できる。このように視線は他者に対して特定の行動を促す効果があると考えられる。

視線が活用される状況は数多くあるが、本研究では交通場面に焦点を当てる。歩行者同士や歩行者と車両のすれ違い場面における意思決定において視線はあまり活用されず、体向きなどの身体情報が活用されやすいと報告する先行研究もある (Lee et al., 2021; Lynch et al., 2018; Tian et al., 2022)。一方、交差点を先に通過するか後に通過するかの意図を示すために視線が用いられることもまた報告されている (Imbsweiler et al., 2018; Rasouli, Kotseruba, & Tsotsos, 2018)。また、狭窄路における相手からの視線は、その人が先

行の意図を持つようにも、後行の意図を持つようにも解釈されることが示されている (Youssef, Plant, & Waterson, 2024)。

これらの先行研究の多くは実際の交差点などの観察に基づくため、ハンドジェスチャーなど他のコミュニケーションが利用可能であり、また二者間の位置関係や速度なども十分に統制されていない。そこで本研究では視線要因のみを統制した動画刺激を作成し、他者からの視線が自身の行動の意思決定に与える影響を実験的に検証する。具体的には、他者エージェントが参加者の方に視線を向けるか向けないかと独立変数として操作する。そして、参加者がその他者に対して交差点を先に通過しようと思ったか、後に通過しようと思ったかを、ジョイスティックから取得する。

2. 方法

24名の参加者を募集した ($M_{age} = 45.37, SD_{age} = 10.68$)。Unityを用いて一人称視点で他者エージェントと直角にすれ違う実験課題を作成した (Figure 1)。まず初めは参加者は初期位置から等速で直進している様子が提示された。この時点ではまだジョイスティック操作を行うことができなかった。その後、他者が左または右から現れた。他者からの注視要因として、二者が交差する4秒前から、他者が参加者に視線を継続的に送る条件と、送らない条件の計2条件を設けた。その後、交差点の2秒前の時点から、参加者はジョイスティックによる操作が可能になった。ジョイスティックを手前に倒している間は参加者の移動速度が半分に減速し、奥に倒すと2倍の速度に加速した。なお、ジョイスティックは左右方向の入力は受け付けなかった。

他者の初期位置は、参加者がジョイスティックをニュートラル状態で交差点まで進入した際に、参加者と接触するように実験中常に固定されていた。したがって、参加者は交差点2秒前の時点で加速または減速を選択すれば、他者との接触を回避するように設計されていた。なお、参加者が他者と接触した際には画

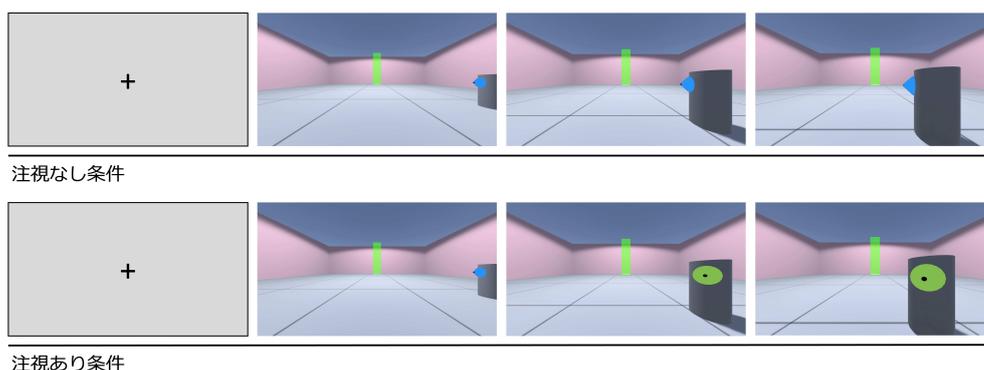


図1 実験刺激の動画のスクリーンショット

面全体が赤色で表示されたが、接触しても二者の走行には変化がなかった。

教示として、参加者は自動的に動く乗り物に乗っており、この乗り物は他者とのすれ違い直前にならないと操作ができないことが伝えられた。続いて、ジョイスティック操作の練習を行い、操作可能になる時点を参加者に把握させた。

他者注視2条件、他者初期位置の2水準、それらを10試行ずつで計40試行をランダム順に行った。参加者が操作可能になった時点でのジョイスティック入力を取得し、加速の選択された割合を算出した。

3. 結果

加速選択率を Figure 2 に示す。 t 検定を行った結果、視線あり条件はなし条件に比べ、有意に加速選択率が高かった ($t = 5.894, p < .023, r = .445$)。

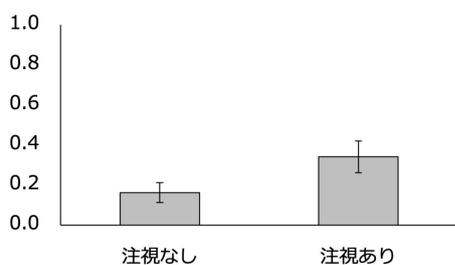


図2 加速率

4. 考察と結論

実験結果より、他者から視線を向けられることより自身は加速行動を選択する割合が高くなることが明らかになった。ただし、視線を向けられたとしても加速選択率は35%程度である。これは、加速したままの接触は命に関わる怪我を引き起こすかもしれないと参加者が認識したためと考えられる。視線は加減速のジレンマ解消に必ずしも有用とは言えないことが示唆された。

謝辞

本研究は、トヨタ自動車株式会社および科学研究費補助金 22H03912 および 22H00211 の支援によって行われた。本研究は著者ら独自の意見及び結論を反映したものである。

文献

- Deguyte, Z., & Astell, A. (2021). The Role of Eye Gaze in Regulating Turn Taking in Conversations: A Systematized Review of Methods and Findings. *Frontiers in Psychology, 12*, 1–22. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.616471>
- Gobel, M. S., Kim, H. S., & Richardson, D. C. (2015). The dual function of social gaze. *Cognition, 136*, 359–364. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.11.040>
- Imbsweiler, J., Ruesch, M., Weinreuter, H., Puente León, F., & Deml, B. (2018). Cooperation behaviour of road users in t-intersections during deadlock situations. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 58*, 665–677. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.07.006>
- Lee, Y. M., Madigan, R., Giles, O., Garach-Morcillo, L., Markkula, G., Fox, C., ... Merat, N. (2021). Road users rarely use explicit communication when interacting in today's traffic: implications for automated vehicles. *Cognition, Technology & Work, 23*(2), 367–380. <https://doi.org/10.1007/s10111-020-00635-y>
- Lynch, S. D., Pettre, J., Bruneau, J., Kulpa, R., Cretual, A., & Olivier, A.-H. (2018). Effect of Virtual Human Gaze Behaviour During an Orthogonal Collision Avoidance Walking Task. *2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*, 136–142.
- Rasouli, A., Kotseruba, I., & Tsotsos, J. K. (2018). Understanding Pedestrian Behavior in Complex Traffic Scenes. *IEEE Transactions on Intelligent Vehicles, 3*(1), 61–70. <https://doi.org/10.1109/TIV.2017.2788193>
- Risko, E. F., Laidlaw, K., Freeth, M., Foulsham, T., & Kingstone, A. (2012). Social attention with real versus reel stimuli: toward an empirical approach to concerns about ecological validity. *Frontiers in Human Neuroscience, 6*, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00143>
- Tian, K., Markkula, G., Wei, C., Lee, Y. M., Madigan, R., Merat, N., & Romano, R. (2022). Explaining unsafe pedestrian road crossing behaviours using a Psychophysics-based gap acceptance model. *Safety Science, 154*, 105837. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105837>
- Youssef, P., Plant, K. L., & Waterson, B. (2024). Narrow passage interactions: A UK-based exploratory survey study to identify factors affecting driver decision-making. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 100*, 402–418. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2023.12.009>