

すれ違い時の注視が思いやり評定と理解評定に与える影響 Gaze Promotes Consideration and Impairs Understandability

松林 翔太[†], 二宮 由樹[†], 三輪 和久[†], 寺井 仁[‡]

Shota Matsubayashi, Yuki Ninomiya, Kazuhisa Miwa, Hitoshi Terai

[†] 名古屋大学, [‡] 近畿大学

Nagoya University, Kindai University

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

概要

交通におけるすれ違い状況において、相手からの注視時間の長さが、その相手にどれほど思いやりを感じるか、その動きをどれほど予測・説明できたかの各評定に与える影響を検証した。その結果、注視時間が長くなるほど思いやりは高く評定された。相手の行動に対する予測・説明に関しては、相手が道を譲ってくれた場合は注視時間が長くなるにつれて評定が高くなったが、相手が先に通過した場合は評定が低下した。

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

1. 導入

交通においては、物理的な制約によりしばしば space-sharing conflict (Markkula et al., 2020) が起こる。例えば、合流においては、本車線ドライバと合流車線ドライバのどちらが先行し (以降、二者が交差する点を先に通過する側を Leader と呼ぶ) どちらが後行するか (以降、後に通過する側を Follower と呼ぶ) を一定の時間内に決定しなければならない。将来的に自動運転技術が普及すると、自律移動モビリティと人間が思いやりながらこれを行うこともあるだろう。

二者が直交にすれ違う状況における conflict 解消のひとつの手段として、本研究では注視の効果に着目する。注視がすれ違い相手にもたらす効果については実は意見が分かれている。狭窄路では注視を通して、自身が譲る意図または譲らずに先に通過する意図のいずれも伝えることができる (Youssef et al., 2024)。また、歩行者がドライバを注視することは、両者の関係性の不確実性を下げ、どちらが優先されるかが明確にすることができる (Uttley et al., 2020)。しかし一方で、道路横断中の歩行者とドライバ間では加減速などは幅広く活用されていたが、注視やハンドジェスチャーはほぼ活用されていなかったとの報告もある (Lee et al., 2021)。また、歩行者同士のすれ違い実験では、注視よりも体や足の向きなどの身体情報 (Lynch et al., 2018) が主に活用されることも示されている。

二者の直交すれ違いで注視が Leader/Follower の意思決定に影響するか否かは意見が分かれている。しかしその意思決定に至る前の過程として、その相手に対する認知や理解、具体的にはその相手にどれほど思いやりを感じるか、動きをどれほど予測・説明できたかの評定にどのような影響があるのかは明らかではない。そこで本研究では、相手からの注視時間を独立変数として統制した動画を作成し、その相手に対する評定を従属変数として測定する。

その際、別の独立変数として、相手が先行して参加者の前を横切る Leader か、停止して道を譲る Follower かという交差順序も同時に操作する。これは、Leader/Follower で注視の量やタイミングに違いがあることが示されており (Ninomiya et al., 2024)、評定にもこの順序が影響することが予測されたためである。

2. 方法

クラウドサービスを用いて、120名の参加者を募集した ($M_{age} = 41.51, SD_{age} = 8.35$)。Unity を用いて一人称視点の動画を作成した (Figure 1)。動画は、参加者が正面にあるゴールに等速で直進する途中で相手と直交にすれ違うものであった。相手からの注視時間要因として、その視野の半径の大きさを 0m から 8m まで 5 水準設けた。また相手の交差順序要因として、Leader 条件と Follower 条件を設けた。実験は 3 ブロックに分けられ、1 ブロックごとに以下のいずれかの評価観点を与えられ、7 件法で評定が行われた。「相手があなたのことを思いやってくれていたと感じた」「相手の行動を予測できた」「相手の行動を説明できた」。1 つの条件につき相手の初期位置・進行方向が異なる 2 本の動画が作成され、参加者は 1 ブロックで、5 (注視時間) × 2 (交差順序) × 2 本の計 20 本を評価した。ブロック順序および動画順序はともにランダムであった。

3. 結果

3 つの評定それぞれについて、2 要因分散分析を実施した (Figure 2)。思いやり評定については、視野範

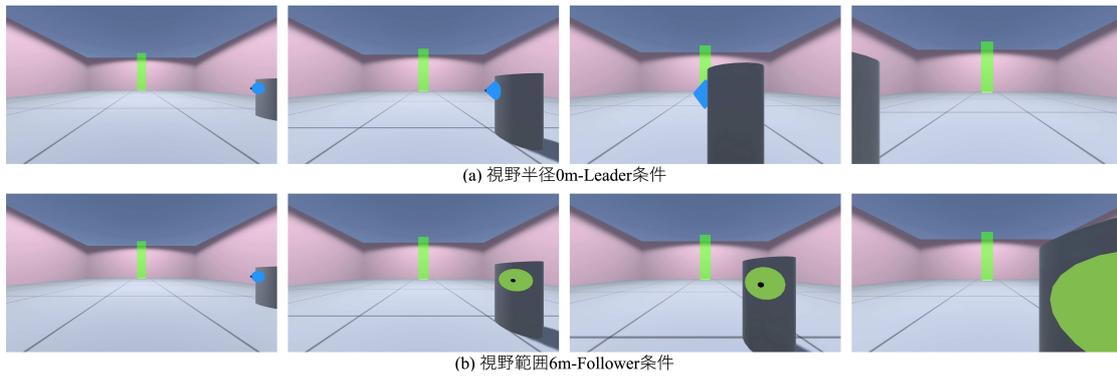


図1 実験刺激の動画のスクリーンショット

囲と順序の交互作用が有意で ($F(4, 476) = 37.90, p < .001, \eta_p^2 = .241$), BH 法によると Leader 水準では 0m-2m 間のみ, Follower 水準では 0m-2m と 2m-4m 間のみで有意差が見られた ($ps < .05$). 予測評定についても交互作用が有意で ($F(4, 476) = 137.76, p < .001, \eta_p^2 = .536$), Leader 水準では 0m-2m 間のみ, Follower 水準では 0m-2m と 2m-4m 間で有意差が見られた ($ps < .001$). 説明評定も交互作用が有意であったが ($F(4, 476) = 132.49, p < .001, \eta_p^2 = .526$), Follower 水準における 0m-2m のみで有意差が見られた ($p < .001$).

に依存することが明らかになった。Follower から向けられた注視が長くなるほど、思いやり・理解いずれの評定も上昇した。つまり、こちらを長く注視しながら道を譲ってくれた相手に対して思いやりを感じ、その行動をうまく予測・説明できたと感じたことを示している。一方、Leader からの注視は思いやり評定は上昇させるものの、理解評定は逆に低下した。つまり、Leader が注視を向けてくる場合、その行動は予測・説明できないと感じるが、注視を向けてくれたこと自体には思いやりを感じていた。注視がすれ違い相手に与える効果は一樣ではないことが示唆された。

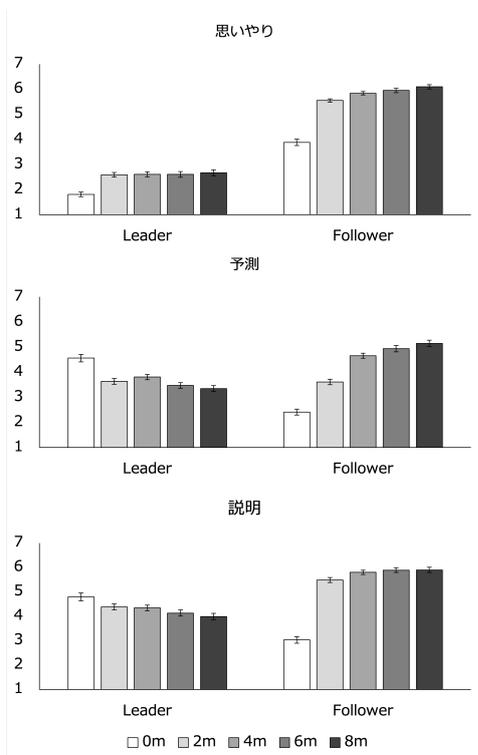


図2 評定の平均値 (エラーバーは標準誤差)

文献

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. [urlhttps://doi.org/10.1007/s10111-020-00635-y](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.

Markkula, G., Madigan, R., Nathanael, D., Portouli, E., Lee, Y. M., Dietrich, A., ... Merat, N. (2020). Defining interactions: a conceptual framework for understanding interactive behaviour in human and automated road traffic. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 21(6), 728-752. <https://doi.org/10.1080/1463922X.2020.1736686>

Ninomiya, Y., Matsubayashi, S., Miwa, K., Terai, H., Akai, N., Deguchi, D., & Murase H. (2024). Gaze and Coordination in Collision Avoidance between Personal Mobilities. *The Thirteenth International Conference on Advances in Vehicular Systems, Technologies and Applications (VEHICULAR 2024)*

Uttley, J., Lee, Y. M., Madigan, R., & Merat, N. (2020). Road user interactions in a shared space setting: Priority and communication in a UK car park. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 72, 32-46. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.05.004>

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>

4. 考察と結論

相手からの注視時間が、その相手に対する認知や理解に与える効果は、その相手が Leader か Follower か