

1 はじめに

交通事故の対策の1つとして、自動車の自動運転が挙げられる。自動運転では、自動車運転の一部または全てを機械が行うことで、人間の認知・判断ミスを補い、安全な運転を実現する。しかし安全が保証されていることが必ずしも車の搭乗者の安心に繋がるとはいえない。自動運転車両の搭乗者の不安感を評価する実験 [1] では、被験者から「他車との距離が接近していて危険な感じがした」、「前走車がブレーキを踏んでからすぐに自車のブレーキがかからないと不安になった」などの評価を得た。自動運転では安全面だけでなく、心理面も追求する必要がある。本研究では自動運転における適切な交差点右折の実現を最終目標に、右折車の搭乗者が安心を感じる右折動作の要件を、特に右折中の加速のタイミングに着目して解明する。

2 実験と分析

俯瞰視点のドライビングシミュレータを用いて実験を行う(図1)。被験者は交差点で右折待ちをしている右折自車(図中黄色)を、アクセルペダルを用いて操作する(図2)。被験者がペダルを踏み込む割合が大きくなるほど、3種類の加速特性に応じて、右折自車の速度が高くなる。対向車線を定速走行する対向直進車(図中赤色)と、その前方を走行する複数の直進先導車(図中緑色)の間を、それらに衝突しないように右折する。アクセルペダルを踏み右折を開始し、ある程度速度まで加速をしたら、その速度を保ちながら右折を行うのが理想的である。しかし速度が安定した後再び加速(追加加速)を行う場合がある。追加加速判断時の、残りの右折にかかる時間を「右折残所要時間」、対向直進車が交差点に侵入するまでの時間を「右直残マージン時間」とする。加速特性ごとの追加加速判断時の散布図と回帰直線を図3に示す。ほぼ全ての追加加速が右折残所要時間<右直残マージン時間(図中の点線よりも上)であるタイミングで行われた。いずれの加速特性でも、右折残所要時間が長くな



図2: 使用するアクセルペダル

るほど右直残マージン時間も長くなる傾向があることから、追加加速は右折自車の速度と残りの右折道のりも考慮して判断しているといえる。回帰直線(図中の実線)は、追加加速するか否か判断した平均的な閾値とみなせるだろう。右折車の運転手は右折残所要時間と右直残マージン時間の組み合わせがこの実線を下回ると追加加速を行いたくなる。自動運転において、この線を下回るより前に、例えば75%の予測区間の上端(図中の破線)を閾値に追加加速を行えば、安心な右折を実現できるだろう。ただし、加速特性が高いほど早めの追加加速を行う傾向がみられる。加速特性が低ければあらかじめ余裕を確保する必要があるはずで、矛盾した結果にも思える。さらなる検討が必要だろう。

3 むすび

本研究では、右折中の追加加速のタイミングに着目して右折行動を分析した。右折車の運転手は追加加速を行うか否かを対向直進車が交差点に侵入するまでの時間だけでなく、自車の速度と残りの右折道のりも考慮して判断することがわかった。安心な自動運転は、右折車の運転手が追加加速を行いたくなる前に追加加速を行うことで実現できるだろう。今後は対向直進車側の心理面も分析し、右折車と直進車の双方の搭乗者が安心である右折を実現したい。

参考文献

- [1] 嶋田淳, 河原健太, 城戸恵美子, 朴信映, 吉武良治, “自動運転車両における運転者の不安感評価”, ヒューマンインターフェース学会論文誌, 19(4): 333-342, 2017.

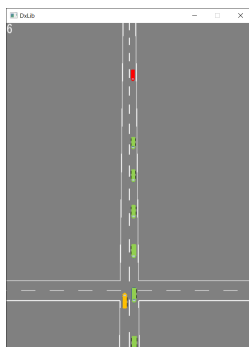


図1: 実験シミュレータ

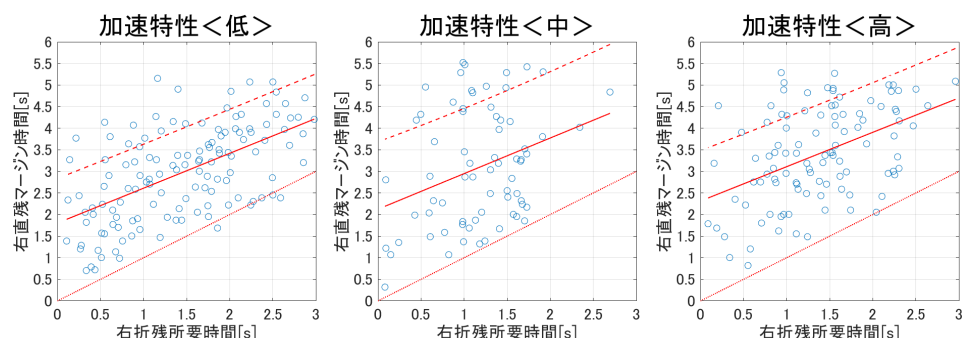


図3: 右折残所要時間と右直残マージン時間