

仮想世界における視線誘導手法を用いた自動車運転技術の評価と

その向上に関する研究

内田 裕真

1. はじめに

内閣府の交通安全白書によると近年、交通死亡事故の発生件数は減少傾向にある。しかし、漫然運転や安全不確認などの安全運転義務違反が、法令別交通死亡事故発生件数の半数以上を占める。また、VR（仮想現実）技術の発達により、様々なコンテンツを仮想空間上で体験することができるようになった。VRにより漫然運転や安全不確認などを予防する自動車運転の訓練が可能となっている。本稿では、人の視線を特定の物や領域に向けさせる手法である、視線誘導手法を扱い、道路標識や横断者などの注視対象へ運転者の視線を移動させる訓練を行いその効果を調べる。具体的には、仮想空間上で視線を誘導しながらドライビングシミュレーションで訓練を行うシステムを作成した。被験者に D2R テスト[1]を実施することで視覚的注意力を判断した。また、SSQ アンケートを実施して VR 酔いに関しても測定した。

2. 視線誘導手法

視線を誘導する手法として Point と Arrow を用いた。Point を用いた注視対象の提示を図 1、Arrow を用いた注視対象の提示を図 2 に示す。

Point は運転者が注視対象に接近すると、注視対象の上に球体が表示される。一方で、Arrow は運転者が注視対象に接近すると、注視対象の横に矢印が表示され、注視対象に向けて移動する。



図 1 Point 表示



図 2 Arrow 表示

3. 実験

被験者は HMD を装着した状態で Unity で製作したコースをゲームパッドを用いて、ジョイスティック操作とボタン操作で自動車を運転して訓練を行った。その際、Point と Arrow の 2 つの視線誘導手法を表示した。被験者には Point と Arrow の両方の実験を行ったが、順序効果を排除するために、被験者の半数は Point、Arrow の順で実験を行い、残りの半数は Arrow、Point の順で実験を行った。注視対象として、D2R テスト実施時はコース全体に配置した歩行者、自動車、標識各 8 個の計 24 個を設定した。訓練実施時は交差点付近の歩行者、自動車、標識のすべてを設定した。また、横

断歩道以外を横断している歩行者も注視対象として設定した。被験者はそれぞれの視線誘導手法が表示されるコースを 1 周して 3 分間休憩した。これを 3 回繰り返すことで訓練を行った。視覚的注意力の判断に関しては、訓練前、訓練後に D2R テストを実施して測定した。また、同様に VR 酔いに関するアンケート (SSQ) を実施して、訓練の前後での VR 酔いの変化についても測定した。各被験者はそれぞれの視線誘導手法で訓練 3 回、D2R テスト 2 回の運転を行い、合計 10 回の運転を行った。被験者は 20 代の学生 6 名であった。

4. 結果

D2R テストの結果を図 3、SSQ アンケートの結果を図 4 に示す。

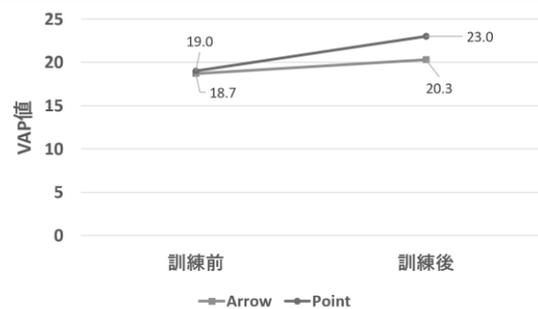


図 3 D2R テスト結果

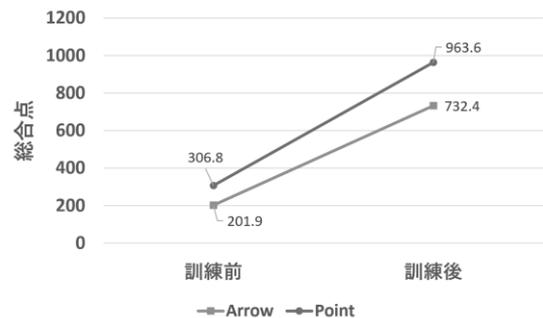


図 4 SSQ 結果

5. おわりに

今回の実験で、視線誘導手法を用いた訓練は有効であり、中でも Point を用いた視線誘導手法が有効であることが確認できた。しかし、訓練を行う中で VR 酔いが顕著に表れることから、VR 酔いを抑制しつつ訓練を行う手法を検討していく必要がある。

[参考文献]

- [1] Ann Hoesch, Sandra Poeschl, Florian Weidner, Roberto Walter, Nicola Doering "The Relationship between Visual Attention and Simulator Sickness: A Driving Simulation Study", 2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), DOI: 10.1109/VR42188.2018, pp.575-pp.576, 2018.

[担当教員] 石原 真紀夫