

補助事業番号 2019M-121

補助事業名 2019年度 運転挙動の再現性が高いシミュレータのための仮想空間構築
補助事業

補助事業者名 東海大学工学部土木工学科 都市交通工学研究室 鈴木 美緒

1 研究の概要

ドライビングシミュレータやサイクリングシミュレータを交通安全教育に活用する事例が増えているが、日常の運転挙動を反映できているとはいいいがたく、利用者が違和感を持つケースも見られる。シミュレータを有効なツールとすべく、再現性を高めるために機材を高価にすることも考えられるが、それでは普及が難しいため、より安価に再現性を高めるため、仮想空間に着目してその環境構築と再現性について検証した。若年ドライバーと高齢ドライバーの双方の実走での視認挙動を観測すると、色や場所によって視認挙動が変わることが確認された。また、シミュレータにおいて実在する場所と仮想空間とで走行させて挙動を観測すると、周辺の土地利用を勘案して歩行者の飛び出しを予測するなど、現実空間でドライバーが起こす挙動を再現することができた。

2 研究の目的と背景

近年、安全面や人員の不足の観点から、ドライビングシミュレータやサイクリングシミュレータを交通安全教育に活用する事例が増えているが、通り慣れた道路での慣習や油断による事故を再現できる仮想空間でのシミュレータでの教育はなされていない。また、近年ではシミュレータを道路整備効果の検証やCIMへ活用する機運も高まっているが、これらも交通現象にリアリティがないと実現しないと考えられる。既存の研究では、シミュレータ本体の改良による再現性向上は試みられているものの、仮想空間が再現性に及ぼす影響は検証されていない。

そこで本研究では、シミュレータにおける仮想空間が若年層と高齢者それぞれに対し運転挙動（安全確認行動等）やシミュレータの乗り心地に影響するかを観測することにより、極力安価かつ効率的に運転挙動の再現性が高いシミュレータ環境を構築することを目的とする。

3 研究内容

(1) 実走時の運転挙動と生体反応の関連に関する調査

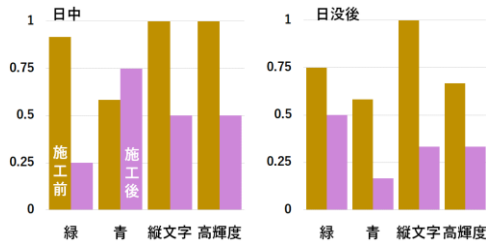
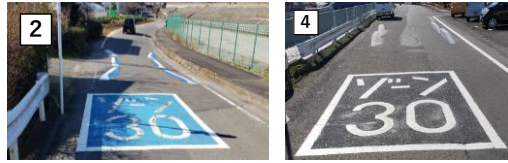
https://drive.google.com/file/d/1G_ix0VstmgLLjdQrfyUHB95YAPzks0s5/view

若年ドライバーと高齢ドライバーを対象に、運転時の視認行動を観測した。

若年ドライバーを対象とした調査から、路面標示の色や輝度によって視認時間が異なることがわかり、高齢ドライバーを対象とした調査から、看板の設置位置によって視認回数が異なることがわかった。

つまり、道路ネットワーク全体のどこにいるかで視認挙動が異なることがわかった。

若年ドライバー



高齢ドライバー

被験者	視認時間 (秒)	視認回数 (回)	被験者	視認時間 (秒)	視認回数 (回)
高齢者Aさん	0.02	3	高齢者Aさん	0.02	2
高齢者Bさん	0.01	2	高齢者Bさん	0	0
高齢者Cさん	0.01	1	高齢者Cさん	0.01	2
高齢者Dさん	測定不能		高齢者Dさん	測定不能	
高齢者Eさん	0.01	1	高齢者Eさん	0	0
高齢者Fさん	0.03	2	高齢者Fさん	0.01	1
高齢者Gさん	0.01	1	高齢者Gさん	0.01	2
高齢者Hさん	0.01	1	高齢者Hさん	0.01	1
高齢者Iさん	測定不能		高齢者Iさん	測定不能	
高齢者Jさん	0.01	2	高齢者Jさん	0.01	1
学生	0.01	1	学生	0.01	2



入口部手前の標示



入口から300m手前の標示

(2) 実走時の運転挙動と生体反応の再現性を高めるシミュレータ環境構築とその効果検証

https://drive.google.com/file/d/1G_ix0VstmgLLjdQrfyUHB95YAPzksOs5/view

・シミュレータ乗用時の視認挙動や乗り心地について、若年ドライバーと高齢ドライバーを対象に発話プロトコル法およびヒアリングによる観測を実施した。その結果、高価で大掛かりなシミュレータでなくても、走行している仮想空間が見慣れたものであると、シミュレータのアクセルブレーキ特性の違和感に囚われずに運転を継続することがわかった。



・ヘッドマウントディスプレイによるシミュレータ酔いの問題はありますが、没入感が高い中で実在する都市を走行させたところ、「コンビニがあるから歩行者が出てきそう」という理由で歩行者の飛び出しに注意が向くなど、実在しない仮想空間では再現できない運転挙動が観測された。

☞ ドライビングシミュレータにおいて運転のアクセルブレーキ特性を再現することが難しい場合でも、運転する都市の再現性を高めることにより、危険回避に関する運転挙動の再現性を高めることが可能であると結論付けられる。これまで交通安全教育に用いられてきたドライビングシミュレータは、仮想空間において他の交通主体のない状況下で運転させるものが多いが、本研究により交通環境の再現の重要性が示唆されたことになる。

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

シミュレータは安全運転教育や事故分析等に活用されることが期待されている。しかし、現状では現実をそのまま再現できているわけではない。現実的でないシミュレータを用いて運転技能を評価する試みがなされているなど、シミュレータに過度の期待がかかることもあり、その結果に不

満を持つ可能性は高い。本研究は、シミュレータを極力安価に作成し、かつ効果的に活用できるよう、再現性のポイントを示唆することを目的としており、今後、より詳細な検証を経て、安価で再現性の高いシミュレータの諸元を提案することにより、真の意味でシミュレータが実社会で活躍することが期待される。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

業績としては、交通行動分析、交通意識分析を専門とし、学術論文27本、著作5本、学会発表75本を発表し、活発な研究活動を行なっている。その成果を社会に還元すべく交通安全に関する社会貢献活動をしており、自治体への自転車走行空間整備や駐輪施策への助言、国土交通省社会資本整備審議会臨時委員を務めている等しているが、交通事故は誰もが経験することではなく、その危機意識を持たせる難しさ、丁寧な交通安全教育には現状多くの人員が割かれていることから、その持続可能性の問題に直面する。シミュレータによる安全教育によって、恒常的に質の高い安全教育を提供することへのニーズは高いが、現状ではシミュレータの再現に課題が多いため、本研究によってシミュレータを効果的な安全教育ツールとして活用できる可能性を模索した。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等
ありません。

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

本研究における調査を2本、学術論文として投稿中である。

・鈴木美緒ほか：トリックアートによるゾーン30標示が視認行動と車両速度に及ぼす影響に関する研究、交通工学論文集(特別号)

・鈴木美緒ほか：高齢ドライバーに対する高速道路誤進入防止方策の視認性に関する研究、土木計画学研究発表会論文集

(2)(1)以外で当事業において作成したもの
ありません。

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 東海大学 工学部 (トウカイダイガク コウガクブ)

住 所： 〒259-1292 神奈川県平塚市北金目4-1-1

担 当 者： 特任准教授 鈴木 美緒 (スズキ ミオ)

E - m a i l: mio.suzuki@tsc.u-tokai.ac.jp

U R L: <https://sites.google.com/view/suzukimio>

(【競争的資金獲得状況】欄に事業紹介ページのリンクあり)