



Fujikake Kazuhiro  
藤掛 和広

心理学部 心理学科 講師

## 学歴・学位・職歴

学 歴：名古屋大学大学院 情報科学研究科 博士後期課程  
学 位：博士（情報科学）  
職 歴：労働科学研究所 システム安全研究グループ 研究員  
名古屋大学 未来社会創造機構 研究員

## 研究シーズ

ヒューマンファクタ、人間工学、産業心理学、交通心理学

## 研究キーワード

ユーザビリティ、高齢者支援、ドライバージェント、映像酔い評価

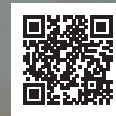
## 産官学連携実績

### 【連携実績】

トヨタ自動車株式会社  
株式会社ポットスタイル

### 【外部研究費獲得】

日本学術振興会 科学研究費助成事業  
国立大学法人東海国立大学機構 委託研究  
公益財団法人堀科学芸術振興財団 研究助成



Researchmap

SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS



私たちは持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。

## 高齢ドライバを支援するエージェントシステムの研究開発

高齢ドライバが死傷する事故件数が増大し、また高齢ドライバが加害者となる事故も多く見られます。このことから、高齢ドライバの事故予防は、重要な課題です。

高齢ドライバの事故予防には、多くの研究や取り組みがなされています。そのひとつに、ドライバエージェントシステムによる運転行動改善の研究が挙げられます。ドライバエージェントシステムとは、スマートフォン、ロボット、クラウドが運動し、安全な運転への改善をサポートするシステムです。このシステムは、運転中に一時停止交差点での停止を促したり、速度超過を「それとなく」指摘したりする機能を有しています。また、運転後に安全だった場面や危険だった場面を映像記録で確認できる機能も有しています。そして、それらの機能については、市販されているコミュニケーションロボットが案内や解説をします。

ロボットを利用するメリットとして、「運転技術について他人に指摘されるよりも、ロボットや車自体に指摘された方が受け入れやすい(受容性の向上)」「ロボットを搭載して運転すると、助手席に他者が乗っている時と同じように安全運転に気をつけるようになる(同乗者効果)」等が挙げられます。

これまでの研究で、ロボットを介して高齢ドライバ自身の心身機能の低下や不安全な運転行動の自己認識を促すことで、より安全な運転行動に改善する効果が明らかになっています。また、公道での実験にて、運転の邪魔にならないことや、利用者の運転頻度や運転距離を増加させる外出促進の効果があることが明らかになっています。

ドライバエージェントシステムは、名古屋大学と中京大学の研究者に加え、名古屋大学発ベンチャーであるポットスチルが共同で開発研究を推進しています。

### ② ドライバエージェントの発言内容

情報提供・注意喚起の場面	エージェントの発言内容
一時停止の通知	「一時停止がありますね。」
道路上の障害物の通知 (駐車車両、歩行者)	「駐車車両がありますね。」 「あれは歩行者ですか?」等
障害物回避の走行位置提案 (駐車車両、歩行者)	「もう少し、右によって下さい。」
障害物回避の減速提案 (駐車車両、歩行者)	「もう少し、減速して下さい。」
急発進・急停車	「わ!」「おっと」等 (驚きを表現)
交差点での左右確認	「右側を確認して下さい。」 「左側を確認して下さい。」等

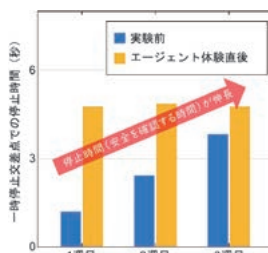
### ⑤ 公道での実験風景



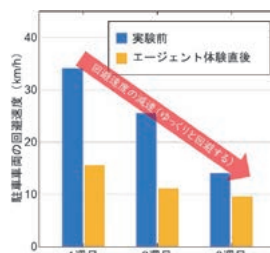
### ① ドライビングシミュレーターでの実験風景



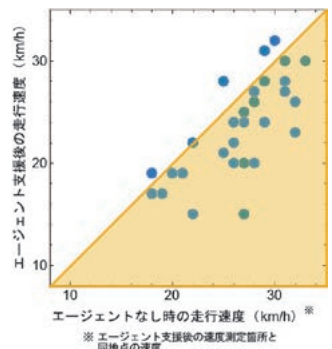
### ③ 高齢ドライバの運転行動改善 (安全確認の増加)



### ④ 高齢ドライバの運転行動改善 (回避速度の減速)



### ⑥ 住宅路での運転行動改善 (走行速度の減速)



右下側は、エージェントがある時には、減速して走行していた結果を示しています  
⇒エージェントがあると安全な運転になる

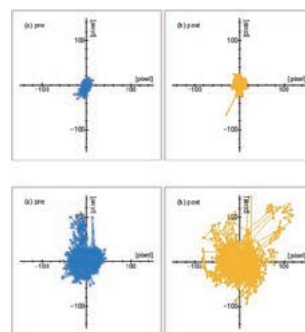
## 視線データを使った映像酔い評価指標の開発

高齢ドライバを支援する研究ではドライビングシミュレータが多く使われています。しかしながら、ドライビングシミュレータを利用した実験では、映像酔い(乗り物酔いに似た気分の悪さや目眩の症状)が発生することがあります。このことから、ドライビングシミュレータを利用した実験場面において、簡便に映像酔い評価が可能な手法が必要といえます。

映像酔いの評価指標は、重心動揺計を用いた身体のふらつきの測定、胃電図による消化器系の活動測定、主観的なアンケート調査等が挙げられますが、測定に伴う負担の大きさや精度に関する課題が挙げられます。

そこで本研究では、負担の少ない手法として、非接触型の視線計測機器を用いた映像酔いの評価指標を開発しています。

### ⑧ 安静時の視線データ例



上側のグラフは映像酔いなしの人の視線データで、下側のグラフは映像酔いありの人の視線データです(共に、安静時の視線データ)。

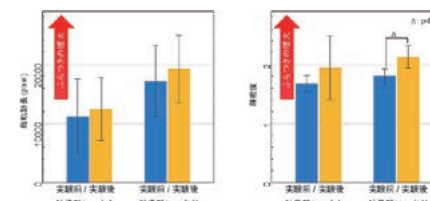
上側下側のグラフは、どちらも左はドライビングシミュレータ走行前、右はドライビングシミュレータ走行後の結果を示しています。

下側のグラフから、映像酔いが発生している人は、視線が拡散する可能性が示唆されます。

### ⑦ 視線計測の実験風景



### ⑨ 総軌跡長と疎密度のグラフ



総軌跡長(左側)と疎密度(右側)のグラフは共に、値が高いほど視線データのふらつきが多いことを示しています。この結果から、映像酔い症状が発生すると、視線がふらつくことが示されています。

## 期待される効果・応用分野

ドライバエージェントは高齢ドライバの交通場面での安全に寄与すると共に、健康寿命の延伸にも貢献すると予想されます。さらに、ドライバエージェントは、運転支援だけではなく自動運転技術等での活用も期待されています。

映像酔い評価指標の開発は、ドライビングシミュレータ実験だけではなく、ドローン操作や遠隔医療、立体映像コンテンツの視聴、極限環境作業(高放射能汚染区域、宇宙環境、深海)等での利用が期待されます。

## 産業界へのPR

ヒューマンファクタの知見に基づき、産業場面や交通場面で発生する様々な問題の解決に取り組んでいます。また、新しい技術(機械やシステム)と人間とのインタラクションや高齢者支援に関する研究を行っています。

今後の社会では、システムの高度化や複雑化が進むと予想されます。その様な社会状況の中で、よりユーザの特性に適合したインタラクションを提案していきます。

## ■ 代表的な論文・知財

- 1) ドライバエージェントの形態の差異に対する高齢者の主観的評価の比較, 人間工学, 53(6), pp.214-224, 2017.
- 2) ドライバエージェントの運転支援及び振り返り支援による運転行動改善の効果, 自動車技術会論文集, 50(1), pp.134-141, 2019.
- 3) Analysis of Distraction and Driving Behavior Improvement Using a Driving Support Agent for Elderly and Non-Elderly Drivers on Public Roads, 2020 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), pp. 1029-1034, 2020.
- 4) Measurements for visual function, including gaze, and electrooculography (EOG), in: Bio-information for Hygiene, Springer, Berlin, pp. 45-56, 2021.
- 5) Development of an Index for Evaluating VIMS using Gaze Data, Proceedings of International Conference on Human-Computer Interaction (HCI 2021), pp.545-554, 2021.
- 6) 特願2021-039210, 酔い推定装置.