

令和3年度 名古屋大学COI最終成果報告会

人がつながる “移動” イノベーション



RHMIを介した運転支援・振り返り支援による運転行動改善

人間・加齢特性研究 支援手法開発グループ
田中 貴紘

名古屋大学 未来社会創造機構 特任教授

令和4年3月14日



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN



国立研究開発法人
科学技術振興機構
Japan Science and Technology Agency



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY



より安全に運転できる期間である運転寿命の延伸

RHMIを介した運転支援・振り返り支援による運転行動改善



支援手法開発グループ

- 人間・加齢特性グループと連携し、応用研究として様々な支援手法の研究開発を実施



目標：高齢ドライバーの事故率低減

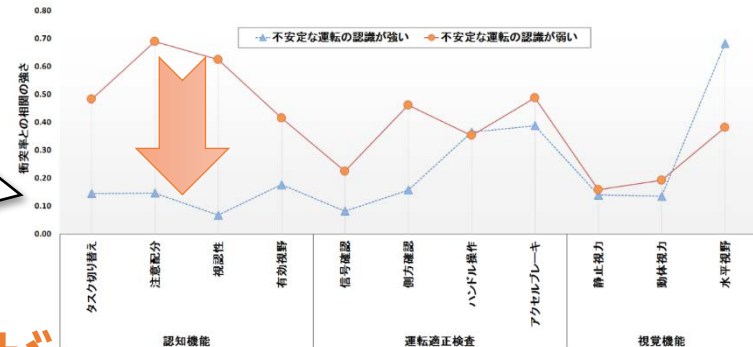
- 自動車メーカー：クルマ側の先進安全技術の開発
 - 大学（本テーマ）：ヒト（高齢者）側への働き掛け
- 効果UP

研究推進の特色：基礎研究 x 応用研究

- 支援手法開発Gは人間加齢特性Gと当初より共同して研究を実施
 - Dhaliaデータを分析に活用し、得られた知見を支援手法開発に生かすことができる

高齢ドライバー事故率低減へのアプローチ“発見”

自身の運転に対する認識が適切だと
認知機能の低下の影響が軽減



運転に対する自己認識が

運転行動を変容させ加齢の影響を軽減

今の自分へ

自己認識をアップデートして運転行動改善を促す

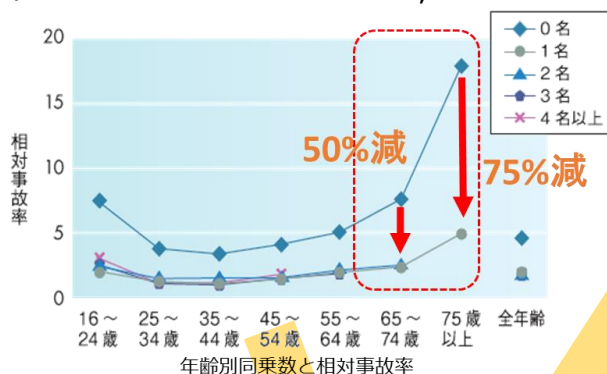
免許返納
完全自動運転



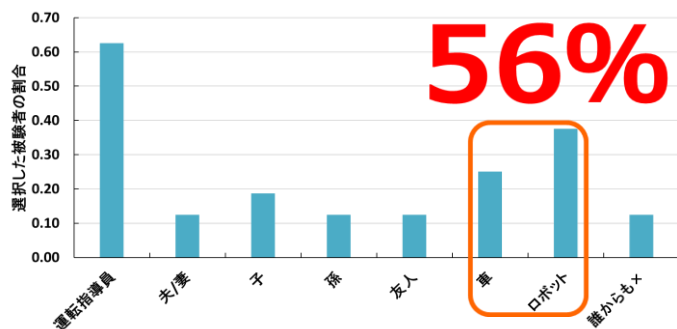
新しい選択肢：自助による運転寿命延伸

同乗者効果

同乗者が一人以上で事故率低下，高齢者で顕著



Q.誰からのアドバイスなら聞ける？

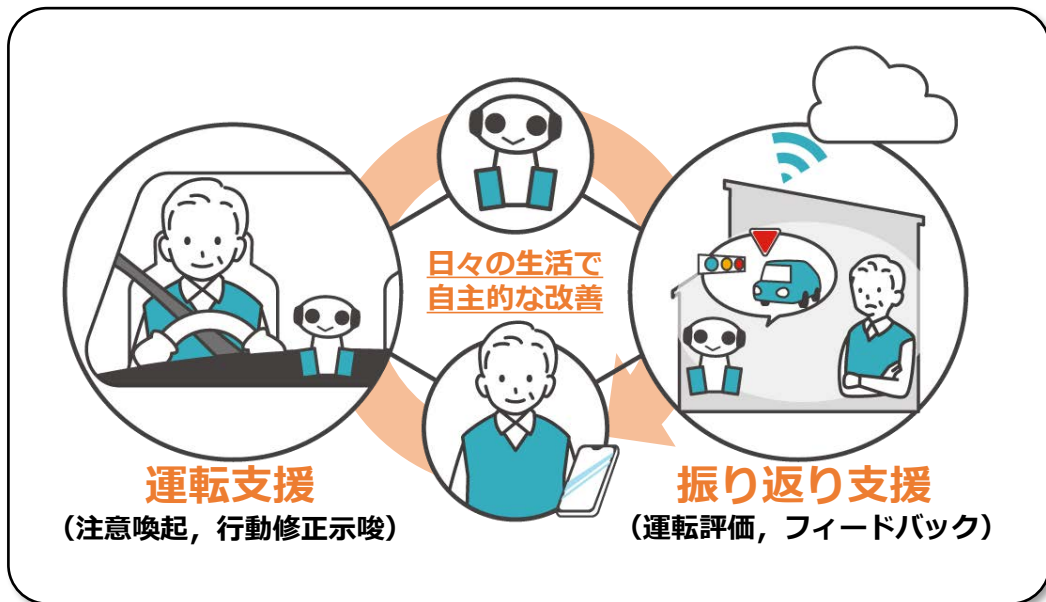


A.正直な機械からならいいかも

○RHMI (Robotic Human-Machine Interface) の提案

擬人化コミュニケーションロボットを介した支援スタイル

- 受容性が高く，愛着・信頼感の醸成
- 同乗者効果を発揮，しかし余計な事は言わない理想的な同乗者



運転行動改善を促すドライバエージェントの開発



運転行動改善を促すドライバエージェントの開発



高齢者に優しい エージェント形態検証

音声vs映像vsロボット

ロボット形態は
分かり易く煩わしくない

安全性検証

注視点・支援反応分析

誘目せず運転を阻害しない
年齢層問わず直ぐに理解

改善効果の検証

1週間に1回を3週間体験

支援による運転行動が改善
高齢者は運転中と後に支援必要

応用に向けたエビデンス・課題を地道に検証

行政ヒアリング

愛知県・県警察本部・中部運輸局

ロボット搭載車両による
公道走行に問題はない

継続使用の影響検証

1か月間の日常生活使用

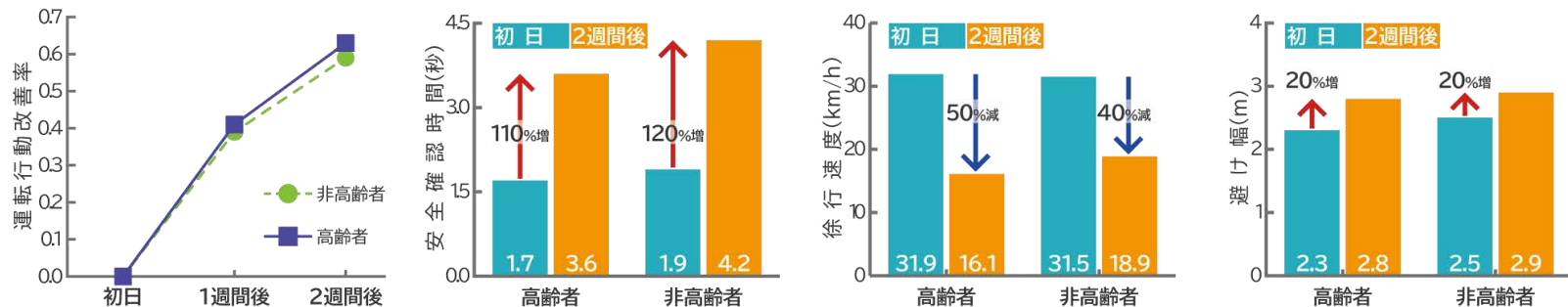
運転行動の改善、自己認識
の変化を確認、新奇性低下
の影響なし

全国での実証実験へ

○様々な効果検証実験

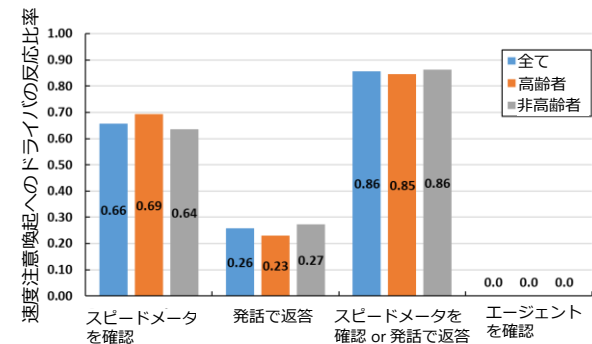
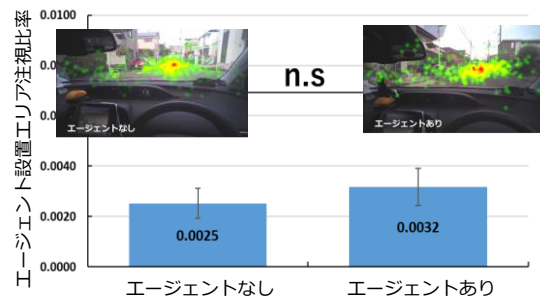
・DSによる運転行動改善効果の検証 週1回のエージェント体験で運転行動が改善するか検証

- 高齢者・非高齢者ともに安全な運転へ変化
- 運転支援のみ、振り返り支援のみ、では効果が低い：特に高齢者の改善には両支援の併用が必須



・実車公道走行による運転支援検証 実車で公道走行中に運転支援を実施し、安全性・効果を検証

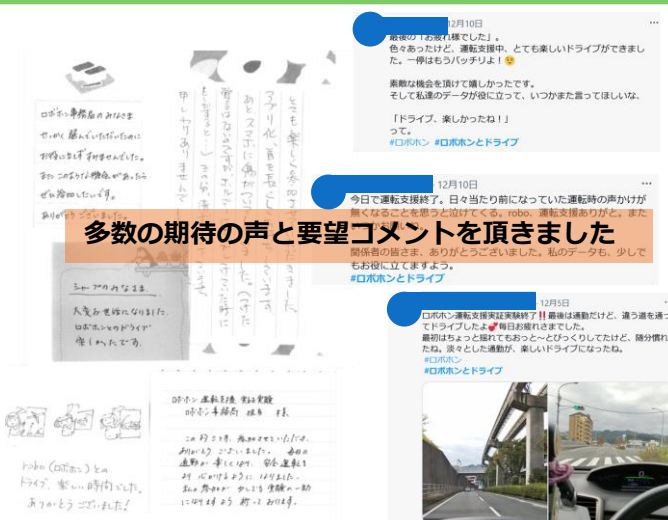
- エージェントの存在・支援に誘目効果はなく、運転阻害になりにくいことを確認
- 年齢を問わず、エージェントからの支援を直ぐに理解・反応することができる



○全国実証実験

- 全国のロボホンユーザを対象とした3か月間の日常継続使用実験
31都道府県の20~60代の50名選定, ロボホン所有 (アーリーアダプター想定)

約5万kmの走行映像/データ収集, 自己認識の変化や運転行動改善効果を検証



2021年8月4日
国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学 未来社会創造機構
シャープ株式会社
株式会社ポットスチル
ドライブエージェントシステム[®]による運転行動改善効果を検証
モバイル型ロボット「RoBoHoN (ロボホン)」を活用した
ドライバーへの運転支援の実証実験を開始



名大・シャープ・ポットスチルによる
共同プレスリリース

全国での走行記録



Dashboard bot helps ageing drivers take more care

Reducing older drivers' risk may require the gentle GUIDANCE OF A ROBOT.

Japan, the "grayest" country in the world, has seen a huge increase in the proportion of its elderly drivers, and subsequently its accident rate. But researchers from Nagoya University have recently demonstrated that the congenial feedback of a 15cm dashboard robot could help older drivers slow their passing speeds and deceleration times. Nearly 30% of the Japanese population is aged 65 and above. For the age group, surrounding confidence that comes from many years of driving experience, says Tanaka. "If it were family time to explain the problem to them, the elderly driver often either refuse to try it or change their behaviour." With this in mind, the researchers developed a system. The Driver Agent, to encourage safe driving behaviour, it comprises a smartphone and a small, commercially available robot called RoBoHoN that sits in the corner of the dashboard. The two are linked to each other, and also to the cloud. A smartphone app, which Tanaka and his collaborators downloaded for free on the Google Play Store, controls the system. It contains maps



highlighting where traffic interactions are, as well as other useful information such as speed limits. The app also receives data about the driver's speed, the car's distance to surrounding vehicles and pedestrians, from cameras and other connected devices. This is then shared with the Driver Agent to provide real-time support, which the robot delivers in a friendly tone or with slight physical arm or head motions. For instance, it might alert the driver as they approach intersections where the majority of accidents involving the elderly occur, or highlight that someone is speeding. VIDEO REPLAY In Japan, having a robot offering advice was preferable to simply

displaying the information on a smartphone, or using a voice agent, such as a car navigation system, the researchers discovered. "The robot form is more noticeable, familiar, and acceptable to the elderly and non-elderly than other forms," they concluded in a 2019 paper. Agent from offering real-time support, the Driver Agent is also capable of estimating a driver's behaviour and providing feedback. "The agent can pick up both good and bad points," explains Tanaka, whose work is part of a Center of Innovation programme funded by the government's Japan Science and Technology Agency. "For example, it can tell you that you did well at this intersection, or that you should have reduced your speed."

Feedback is also provided in the form of 30-second videos depicting the scene in question accompanied by commentary from the robot. "The driver can see this and understand the need for driving improvement," says Tanaka. "We have found that when the elderly have self-awareness of their driving, they can adjust accordingly, and therefore there is a lower risk of accidents."

RESULTS ON THE ROAD When used together, Driver Agent's dual offerings, of real-time support and post-driving review have proven helpful in assessing behaviour and points. Tanaka and his collaborators are expected to be published early in 2022.

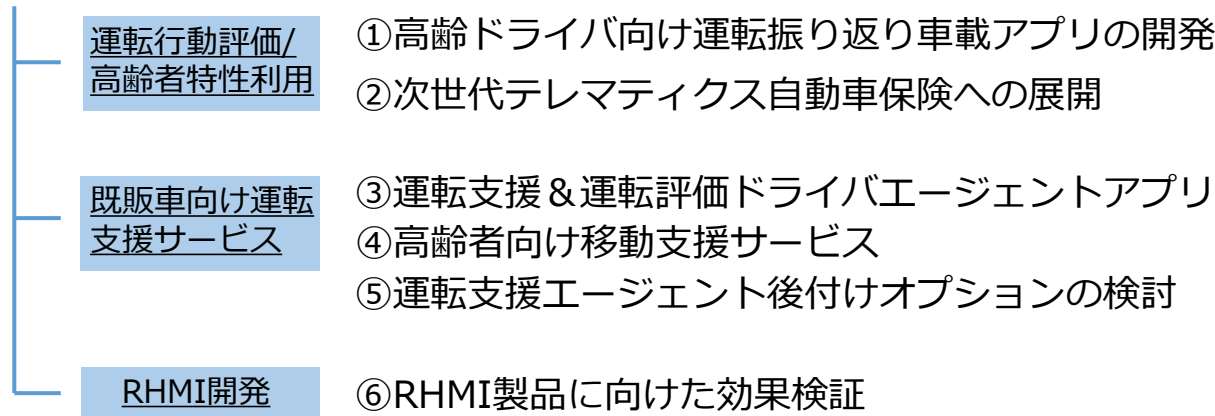
In the future, Tanaka and his team hope to commercialise their invention and make it available to car manufacturers. By doing so, he hopes that Driver Agent will be able to provide "a new option to elderly drivers, other than handing in their driver's license or waiting for a fully autonomous vehicle." At the end of 2019, close to a million over-75 continued to hold driving licenses in Japan. "We recognise that mobility is very important to elderly people's lives," says Tanaka. "We would like to provide them with a safe way to extend their driving life."



名大COI・トヨタとの研究活動とドライバ
エージェント研究概要および実証実験につ
いてNature誌に掲載 (2022年3月17日予定)

○サービス化・製品化に向けた活動

- 自動車メーカー，車載機器メーカー，損害保険会社等と共同研究を実施中



○ベンチャー活動

- COI終了後も研究成果を社会へ応用展開するために



株式会社ポットスチル設立（2020年8月）

- COI成果をアプリ開発・共同研究/開発などに展開

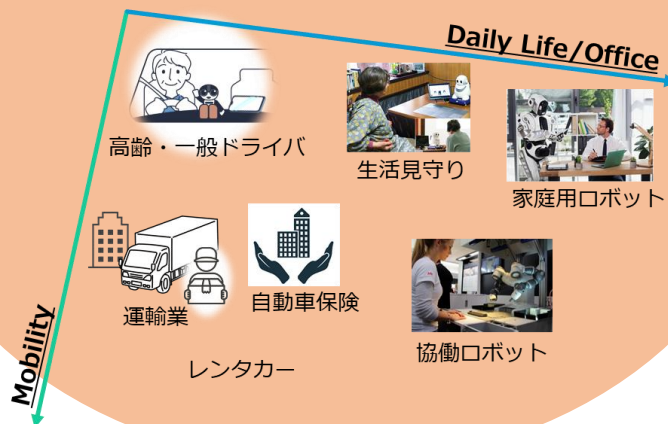


- ✓ 名古屋市“注目のスタートアップ”（スタートアップ・エコシステム・グローバル拠点都市内閣府SV 2021）
- ✓ Accelerate Aichi Growth Program by 500 Startup 採択 (2021)
- ✓ フランス政府系投資銀行Bpifrance交流セミナー「Aichi Prefecture and Bpifrance connect: focus Industry 4.0」登壇

- **高齢ドライバーの事故低減に向けて**
 - 引き続き, COI成果の製品・サービス化に向けた活動を継続
 - 未来社会創造機構を, 高齢者研究・応用の活動の中心として
- **モビリティからより広い範囲へ活動の場を広げて**

生活全般へ

人と知的人工物間のHuman-Interaction技術
研究成果の展開



学際的連携

これまで行ってきた独自の学学連携を推進
東海圏を中心に研究者ネットワークを構築

