

自動運転バスの車外 HMI が 歩行者との意思疎通に与える効果

SATテクノロジー・ショーケース2025

■ はじめに

本研究では、自動運転バスが普及する中、歩行者との円滑なコミュニケーションを実現するための車外向けヒューマン・マシン・インターフェース(車外HMI)の役割に着目し、安全性に大きな影響を及ぼす重要な機能であることを明らかにすることを目的とする。自動運転バスのメリットは、ドライバー不足の解決やインフラ拡大が挙げられる。一方でドライバーがいないため、目線や手振りといった非言語的な合図が使えない。信号のない交差点で歩行者の車外HMIが歩行者にどれだけ視覚的な効果を与えられるのか検証するため、被験者には仮想現実(VR)環境で歩行者役となり、自動運転バスとのインタラクションをとった際の挙動を観察し評価した。

■ 活動内容

1. 実験手段

交差点で歩行者とバスで譲り合いの状態が発生した時に、バスが歩行者を譲る意図とバスが先に発進する意図の判断ができるかを検証した。32名の実験参加者がVRゴーグルとコントローラで歩行操作を行い、バスと数回遭遇する。遭遇する交差点やバスが接近する方向はランダムとした。横断までの判断時間と、安心度や理解度についてのヒヤリングによって評価した。また、一般車混在の場合とバスのみの場合でそれぞれ分析し比較した。

2. 検証した車外HMIの表示内容

以下の4種類の車外HMIを搭載した場合を、被験者ごとに体験する順番をシャッフルして行った。[1]

- ・表示無し
- ・「自動運転中」の表示のみ
- ・「発車します」「停車します」(意思表示型)
- ・「バス優先」「お先にどうぞ」(行動指示型)

3. 結果

結果として、表示無し、「自動運転中」、「発車します」・「停車します」、「お先にどうぞ」・「バス優先」の順に横断判断時間が短く、信頼性、安全性も上昇した。特に、表示無し・自動運転中のような抽象的な表示の結果と、「発車します」「停止します」や「バス優先」「お先にどうぞ」などの意思表示や指示的な表示がある場合の結果に有意差が見られ、歩行者は比較的素早く横断を開始し、アンケートからも安心感が向上したことが分かった。

一方、過度な安心感を与えてしまうリスクがあり、特に「お先にどうぞ」の表示の場合、反対側から接近する一般車に気づかず横断を始めるケースがいくつか見られた。

今後は歩行者だけではなく、周辺車両に対する研究に広げ、交通参加者に混乱を招くことの無いよう安心安全の車外HMIを検討する必要がある。

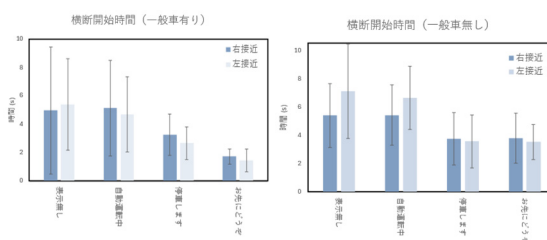
■ 関連情報等(特許関係、施設)

被験者実験の実施に際して、産総研の人間工学実験の承認を受けて実施した。

[1] 鈴木颯太, 自動運転バス用車外ヒューマン・マシン・インターフェースの試作検討 仮想空間(VR)による実験環境の再現, 電子情報通信学会技術研究報告



VR環境の車外HMI表示



HMIの表示内容による横断判断時間の違い

代表発表者 **井戸 康晴(いど こうせい)**
 所属 **(国研)産業技術総合研究所
 デジタルアーキテクチャ研究センター
 東京理科大学大学院
 先進工学研究科 電子システム工学専攻**
 問合せ先 **〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1
 中央事業所2群
 TEL: 050-3522-4310
 E-MAIL: kose.ido@aist.go.jp**

■キーワード: (1) 自動運転サービス
 (2) インタラクション
 (3) Virtual Reality
 ■共同研究者: 母岩 斌
 橋本 尚久