

⑦注意散漫状態の高齢ドライバーに対する 視覚的注意喚起情報の効果に関する研究

自動車安全研究部 ※関根 道昭 榎本 恵 加藤 洋子
電気通信大学大学院 向田 佑介 田中 健次

1. はじめに

近年、我が国は超高齢社会となり、単位免許人口あたり、75歳以上の運転者が死亡事故を起こす件数は他の年齢層より高くなっている¹⁾。高齢者が起こす交通事故の人的要因は、脇見や考え事をしていたことによる「発見の遅れ」が約8割を占めるといわれる²⁾。そのため、高齢ドライバーの発見の遅れに対応する予防安全システムが求められている。

我々は、ドライビングシミュレータ（以下、DS）を用いて、ドライバーがハザード（要注意対象）を発見する様子を調査し、ヘッドアップディスプレイにハザードが現れたことを示す注意喚起情報を提示すると、ハザードの発見や安全運転が促進されることを確認している³⁾⁴⁾。ただし、これらは被験者が運転に集中した状態での結果であり、同乗者との会話や考え事など、運転以外のことにも注意が向いている場合の効果については明らかではない。本研究は、高齢者の注意散漫時におけるハザードの発見に注意喚起情報が及ぼす効果について調査した結果を報告する。

2. 実験方法

電気通信大学のDS（三菱プレジジョン製 D3Sim (Ver. 6)）を用いて、片側1車線の市街地を制限速度40km/hで走行した。約10分間の直進走行の中で次に説明するハザードをランダムな順序で出現させた。

第1のハザードは対向車線に停車中のバスである（図1）。バスの陰から飛び出してくる歩行者等に備えて、ドライバーが減速するか否かを評価した。

第2のハザードは横断歩道で立ち止まっている歩行者である（図2）。ドライバーが歩行者に気づいて横断歩道手前で減速するか否かについて評価した。

第3のハザードは側道の自転車である（図3）。左の側道を走行している自転車が自車両の前方約60mの位置から時速10km/hで右に約1.5度傾いた方向へ約5.0s走行し、その後約3.0s間直進した後、元の位置に戻っていくというものである。自転車の手前で速度を落として走行できるかを評価した。

被験者を注意散漫状態にするため、DS運転中の2.25sごとに一桁の乱数を聞かせ、ひとつ前の数字を発話させる音声タスクを与えた。また、注意喚起情報として、ハザードの近くに半透明の黄色い三角形を0.7s点灯、0.1s消灯で3回点滅させた（図4）。音声タスクの有無と注意喚起情報の有無を組合せ、一人あたり計4走行を行った。



図1 停車中のバス



図2 横断歩道付近の歩行者



図3 側道の自転車



図4 注意喚起情報

被験者は電気通信大学及び当研究所とは関係のない外部から募集した高齢者19名（平均年齢72.5歳、標準偏差4.0歳）、若年者11名（平均年齢25.5歳、標準偏差7.2歳）である。この実験は電気通信大学の「人間を対象とする実験に関する倫理規程」に基づき、被験者の同意を得たうえで行った。

3. 実験結果

3.1. 停車中のバス

停車中のバスの横を通過するときに、停留所の手前30mからバスを通過するまでの速度変化を減速、速度維持、加速の3種類に分類し、それぞれの割合を算出した（図5）。高齢者の音声タスクなし、注意喚起情報なしでは、加速する割合が44%だったが、注意喚起情報ありでは、加速する割合が0%に減り、減速する割合は22%から50%へ増加した。一方、高齢者の音声タスクありの条件で減速した割合は注意喚起情報なしで20%、注意喚起情報ありで27%とほとんど変わ

らなかったが、加速した割合は情報なしで10%、情報ありでは36%と大きく増加した。若年者の場合、音声タスクなしにおいて注意喚起情報により減速する割合はほとんど増えなかったが、音声タスクありの場合は注意喚起情報によって減速する割合が50%から86%と顕著に上昇した。

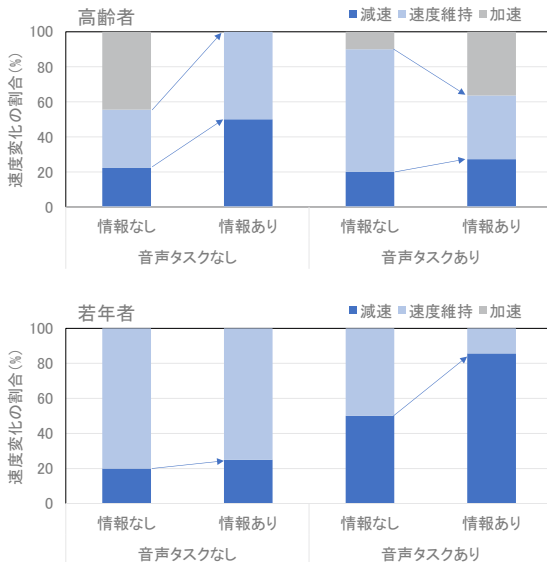


図5 停車中のバスに対する速度変化の割合

3. 2. 横断歩道付近の歩行者

横断歩道を渡ろうとする歩行者の手前30m以内で30km/h以下に減速した割合を求めた(図6)。年齢層には有意差がなく、音声タスクなしの場合は、注意喚起情報によって減速する割合が高くなった($F(1, 56)=18.07, p<0.01$)。しかし、音声タスクありの場合は、注意喚起情報の効果が見られなかった。

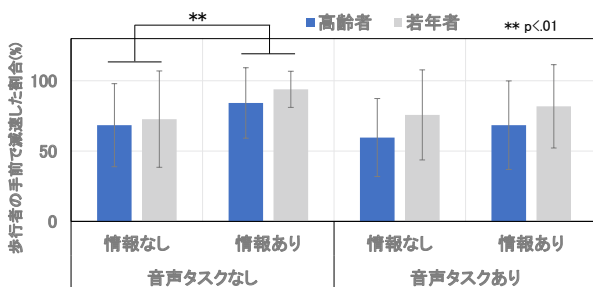


図6 横断歩道付近の歩行者の手前で減速した割合

3. 3. 側道の自転車

自転車までの距離が60mの時点から、横に並ぶまでにかかった時間を年齢層別、条件別に示した(図7)。この時間が長いほど、速度が小さく安全運転であったといえる。音声タスクなしの場合、注意喚起情報によって自転車と並ぶまでの時間が長くなった($F(1, 56)=$

$4.35, p<0.05$)。しかし、音声タスクありの場合は、注意喚起情報の効果が認められなかった。

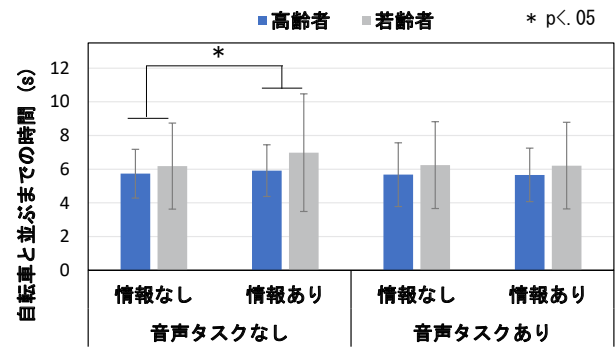


図7 側道の自転車と並ぶまでの時間

4. まとめ

高齢ドライバーの交通事故の主要因とされるハザードの「発見の遅れ」を軽減するため、ハザード付近に注意喚起情報を提示するDS実験を行った。ここでは、ドライバーに音声タスクを与えて注意散漫状態にした場合について検討した。その結果、運転に集中している場合は、注意喚起情報によって、すべてのハザードの手前で減速する割合が増加することを確認した。しかし、注意散漫状態においては、注意喚起情報を与えても、横断歩道付近の歩行者と側道を走行する自転車の手前で減速する割合は増えなかった。特に、注意散漫状態の高齢者が停車中のバスの横を通過するときは、注意喚起情報によって加速する割合が多くなり、適切な安全運転ができないことが示唆された。今後は、注意散漫状態でもハザード発見に効果がある注意喚起方法を開発し、その評価方法を検討する予定である。

参考文献

- 1) 内閣府, “子供及び高齢運転者の交通事故の状況”, 令和2年版高齢社会白書(2020)
- 2) 警視庁 HP, “防ごう! 高齢者の交通事故!”, <https://www.keishicho.metro.tokyo.jp/kotsu/jikoboshi/koreisha/koreijiko.html> (2021年10月参照)
- 3) 平野ら, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 21, No.1, pp.111-120 (2019)
- 4) 榎本ら, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 22, No. 3, pp.107-116 (2020)