

研究概要書

研究課題：高齢運転者に優しい高速道路の追求－加速車線長の検討（DS による実験と分析）

研究代表者：福井工業大学工学部 教授 森 康男

共同研究者：大阪大学工学研究科 准教授 飯田 克弘

1. 研究の目的

高速道路の交通量増大に伴い、インターチェンジやジャンクションの合流部の交通渋滞が増えていると同時に、高齢運転者など運転者の多様化に伴い安全性に問題があることが指摘されている。これに対し、合流部において加速車線延長という対策が講じられているところもあり、その効果の検証もいくつか実施されている。さらに最近では、仮想空間創出技術を応用したドライビングシミュレーター（以下、DS とする）による室内模擬合流走行実験によって、本線走行車線交通量が非常に高い場合において、加速車線長を延伸することの効果が実証されている。

この研究は筆者らが開発した多画面 DS（大阪大学工学研究科所有）を利用して、高齢運転者の合流時運転挙動を解明し、彼らに優しい諸施設の設計を追求する一連の研究の一部として、種々の本線交通量レベルにおいて、安全走行に必要な加速車線の長さを検討するものである。

2. 実験の概要

長さの異なる加速車線を含む合流部の仮想道路空間モデルを作成し、高齢運転者および若年運転者合計 48 名に異なる本線交通量レベルで模擬運転を行わせて、高齢運転者の合流運転挙動の特性を解析するものである。

昨年度の研究では、①3 種類の長さ（250m、350m、および 450m）の異なる加速車線を備えたインターチェンジ合流部の道路空間モデルを DS 内に構築し、②現実性のある避走挙動を実現できるような種々の交通量レベルの本線交通を発生させる機能を DS に備えさせた。

本年度は、これらのモデルを用いて、高齢運転者

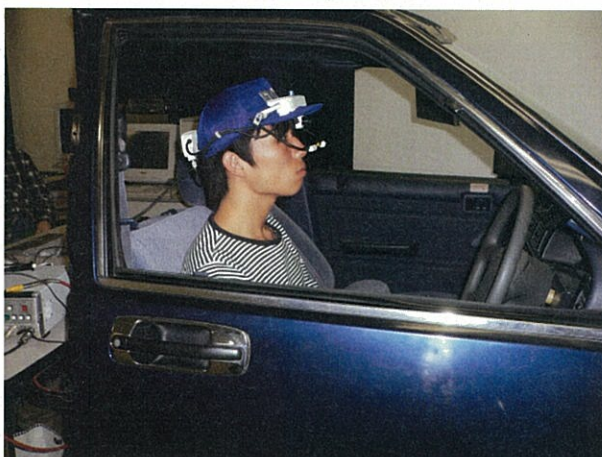
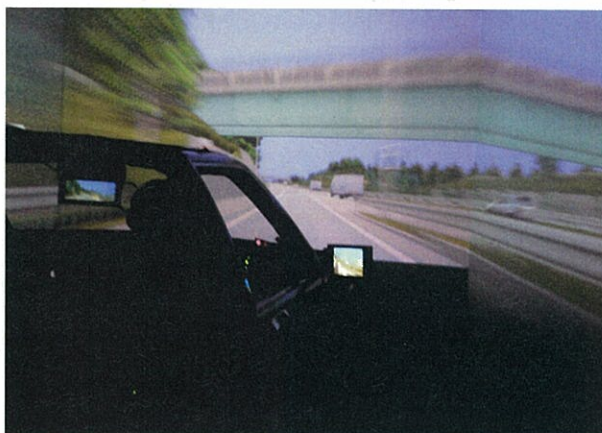


図-1 ドライビングシミュレーター（上）、実験風景（中）、被験者の EMR 装着状況（下）

28名(65~69歳:9名, 70~75歳:8名, 75~79歳:11名)と若年運転者20名(21~25歳)の計48名の被験者によってDS上で実験走行を実施した。本線交通量レベルは、4車線高速道路で非常に高い交通量が出現している東名高速道路三好インターチェンジ付近の観測値(中日本高速道路(株)提供)を参考にして、4段階の交通量を設定した(表-1参照)。従って、各被験者は4×3通りの加速車線で12通りの実験走行を行い、合計576走行分の実験データを採取した。

表-1 本線交通量レベルの設定

交通量レベル	車線	交通量(台/5分)	観測値のpercentile ^e	交通流率(台/時)	速度(km/h)	大型車混入率(%)	車線利用率(%)
s	走行車線	125	>95*	1500	70	35	40
	追越車線	188	>95*	2250	85	15	60
a	走行車線	100	95	1200	75	35	40
	追越車線	150	95	1840	90	15	60
b	走行車線	80	75	960	80	35	44
	追越車線	100	75	1200	100	15	56
c	走行車線	65	50	780	85	35	48
	追越車線	70	50	840	105	15	52

*注:観測データではパーセンタイルは明示されていない。

3. データの採取

DSからは、走行中の経過時間、車線番号、走行地点、速度、車間距離、横方向位置、アクセル開度、ブレーキ開度、ハンドル角度などのデータ(これらを走行データという)は自動的にアウトプットされるが、被験者に装着したアイマークレコーダー(EMR)の記録は別途コード化する必要がある。被験者の視野をいくつかの部分に区分をして番号を振ることによって、注視点データをコード化し、走行データや心拍数データと統合した。これらは、エクセルの表として作成され、以後の分析に利用した。

4. 分析と考察

このようにして採取されたデータを用いて、種々の指標を作成して、高齢運転者と若年運転者の合流運転挙動の特性を明らかにし、高齢運転者が円滑に合流できるような加速車線長などの検討をした。その結果だけを以下に要約する。

- (1) 加速車線長が現行基準の250mで本線交通量が高い場合は、円滑に合流できずに停止してしまう高齢運転者が14%いた。このような条件下での高齢運転者の円滑な合流行動を保証するのは困難であると推測される。
- (2) 高齢運転者の合流所要距離と合流所要時間は、若年運転者のそれらよりもそれぞれ30~40m, 3~4秒長かった(図-2参照)。
- (3) しかしながら、合流に要する距離や時間を加速車線別に見てみると、高齢運転者も若年運転者も現行基準+100mの350mでピークに達しており、+200mの450mでは350mの場合よりも下がっている。このことは、350mの長さの加速車線があれば合流ギャップを見出すに十分な自由度を与えることができるのではないかと推測される。
- (4) 本線交通の避走挙動等を詳細に分析する必要があるが、大胆に推測するならば、本線交通量が多い場合にも高齢運転者の安全円滑な合流を保証するには、350m程度の加速車線が必要であると考えられる。

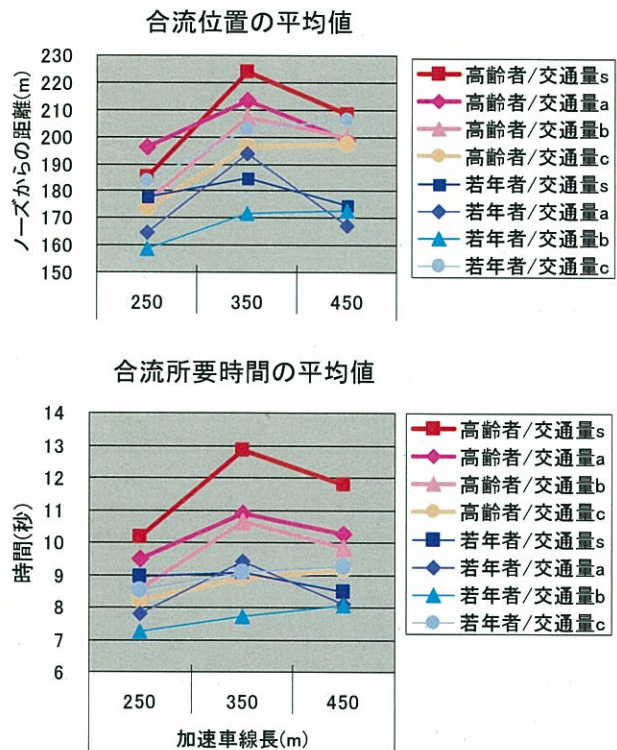


図-2 合流位置と合流所要時間の平均値