

IV-236

運転者の注視点調査における室内実験の有効性に関する研究

豊田市 正員 川上 峰正
秋田大学 正員 木村 一裕
秋田大学 正員 清水浩志郎

1. はじめに

運転者の注視点調査においては、被験者に注視点調査機器を装着してもらい、実際に道路を走行してデータを得るのが一般的であるが、走行中の機器のずれや交通事故の危険等から、データ収集が困難なことが問題の一つにあげられている。また、近年コンピュータグラフィックスによる種々の交通状況の設定が容易なことから、ビデオ映像を用いた室内実験による注視点調査の必要性が生じている。

そこで本研究では、室内において走行映像を被験者に提示して行う注視点調査と、実際に被験者が走行する実走実験のそれぞれの情報収集行動を比較し、室内実験によるドライバーの注視点調査の有効性について考察することを目的とする。

2. 調査の概要

調査場所は秋田自動車道（暫定2車線高速道路）とし、注視点調査の状況は表-1のように設定した。

実走実験は7名の被験者について、一定の速度で車線中央を走行してもらった。また、室内実験は実走実験と同じ被験者に対し、プロジェクターを用いてスクリーンに高速道路走行映像を提示して行った。スクリーンと被験者間の距離は2mとし、スクリーン上の映像が実際にドライバーが視ている物の大きさとなるべく同じになるようにした。なお、映像は左ハンドル自動車の助手席にビデオカメラを設置し、高速道路を流れに応じた速度で車線中央を走行してもらい撮影した。

注視点調査のデータのサンプリングは1コマ1/30秒で行い、同一対象に0.1秒以上留まった場合を注視として分析を行った。

表-1 状況設定

No.	状 況	記 号
1	見通しの良い直線部	
2	直線部	①2ST, ②2ST対
3	カーブ部	③2CU, ④2CU対
4	トンネル部	
5	4車線区間直線部	⑤4ST
6	4車線区間カーブ部	⑥4CU
7	合流部	
8	出口部	

3. 視覚情報の種類と情報量

本研究では、視覚情報について表-2に示すように交通安全の観点から5つに分類し、分類別の情報量について考察を行った。なお視覚情報量については、情報論的エントロピーの概念より、次式によって定義した。ここでは状況別に質的对象の情報量およびその構成比について考察を行った。

$$H = \sum_i H_i = \sum_i \sum_k P_{ik} \log_2 \frac{1}{P_{ik}}$$

H : 視覚情報量, H_i : 各対象情報量
 P_{ik} : k 回目の注視で対象 i が単位時間に注視される時間

表-2 視覚対象の分類表

対象の種類	説 明	対 象
危険対象	危険を及ぼす恐れのある対象	先行車、対向車、追越車
移動先対象	これから移動する空間の対象	路面、前方、カーブ先線形
視線誘導対象	走行位置を正しく制御するための目安となる対象	ラバーポール、付属物、ガードレール等、外側線、中央線、中央帯、車線境界線、4車線区間での対向車
標識対象	道路交通上、法規上の情報をもたらす対象	標識、信号、路面矢印、矢印看板
補足対象	以上の区分に属さない対象	メーター、ミラー、風景

1) 暫定2車線区間直線部（図-1）

対向車のない状況では、移動先対象と視線誘導対象の情報量について、室内実験(R2ST)のほうが実走(2ST)に比べ減少し、全体の情報量も減少している。しかし、構成比では大きな変化はみられていない。

対向車ありの場合では室内実験(R2ST対)では実走(2ST対)に比較し、移動先対象と危険対象の情報量が

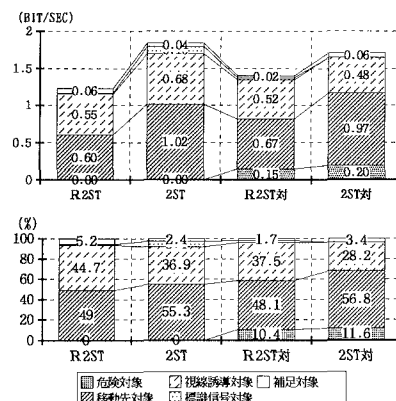


図-1 視覚情報量と構成比（暫定2車線区間直線）

減少し、視線誘導対象の情報量が増加している。

このように直線部は、室内実験において移動先対象の情報を逃す傾向があり、このことが全体の情報量の減少している原因と考えられる。また、構成比については大きな変化がみられなかった。

2) 暫定2車線区間カーブ部（図-2）

対向車の有無にかかわらず室内実験(R2CU, R2CU対)では実走(2CU, 2CU対)に比較し、視線誘導対象の情報量は減少したが、移動先対象の情報量に大きな変化は見られていない。対向車ありの状況では、危険対象の情報量が室内実験において0.16から0.26へ増加している。全体としてカーブ部では、室内実験と実走で移動先対象の情報量に変化はみられず、構成比についても大きな違いはみられなかった。

3) 4車線区間（図-3）

4車線区間では直線部、カーブにかかわらず、移動先対象と視線誘導対象の情報量が、室内実験において減少している(R4ST, R4CU)。しかし構成比では、

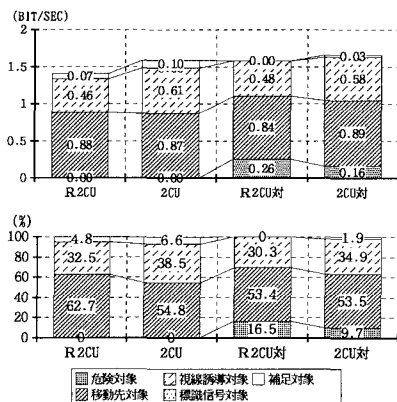


図-2 情報量と構成比（暫定2車線区間カーブ）

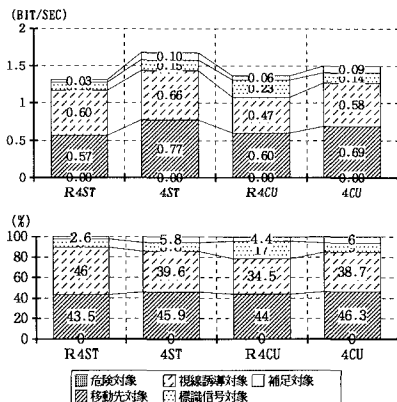


図-3 情報量と構成比（4車線区間）

室内実験と実走実験の間に大きな変化はみられていない。

4. 個人の視覚情報の比較

室内実験の有効性を評価するために、危険対象等の重要な対象の情報量に差があるかについて、個人ごとに情報量の比率差の検定を行った。表-3に示すように、ほとんどの場合において有意差はみられていない。また、実走データは、種々の状況により、入手できない場合が多いことがわかる。

表-3 比率差の検定

状 況	種 類	被 験 者						
		A	B	C	D	E	F	G
1) 見通しのよい直線	①	○	-	○	○	-	-	-
	②	○	-	○	○	-	-	-
	③	○	-	○	○	-	-	-
2) 見通しのよい直線 (対向車あり)	①	○	○	-	○	○	-	-
	②	○	○	-	○	○	-	-
	③	○	○	-	○	○	-	-
3) 直線	①	-	-	○	○	-	-	○
	②	-	-	○	○	-	-	○
	③	-	-	○	○	-	-	○
4) 直線(対向車あり)	①	○	-	-	-	○	-	-
	②	○	-	-	-	○	-	-
	③	○	-	-	-	○	-	-
5) カーブ	①	○	○	○	-	○	-	○
	②	○	○	○	-	○	-	○
	③	○	○	○	-	○	-	○
6) カーブ(対向車あり)	①	-	△	○	-	○	-	-
	②	-	△	○	-	○	-	-
	③	-	△	○	-	○	-	-
7) トンネル	①	△	-	-	○	-	-	-
	②	△	-	-	○	-	-	-
	③	△	-	-	○	-	-	-
8) トンネル(対向車あり)	①	○	-	-	-	-	-	○
	②	○	-	-	-	-	-	○
	③	○	-	-	-	-	-	○
9) 4車線直線	①	○	○	○	○	○	-	-
	②	○	○	○	○	○	-	-
	③	○	○	○	○	○	-	-
10) 4車線カーブ	①	○	-	-	-	○	-	-
	②	○	-	-	-	○	-	-
	③	○	-	-	-	○	-	-
11) 合流部	①	○	○	-	-	○	-	-
	②	○	○	-	-	○	-	-
	③	○	○	-	-	○	-	-
12) 出口付近	①	○	○	-	-	○	-	-
	②	○	○	-	-	○	-	-
	③	○	○	-	-	○	-	-

①：「危険対象」
 ②：「危険対象」+「移動先対象」
 ③：「危険対象」+「移動先対象」+「視線誘導対象」
 ○：危険率5%で有意差なし
 △：同上、危険率20%で有意差あり
 -：実走データ不備のため比較不能

5. おわりに

質的对象別の情報量について比率差の検定を行った結果、ほとんどの被験者、状況において有意な差は認められず、室内実験は有効であるといえそうである。今後の課題としては、室内実験の有効性を考慮する上で、注視対象の構成比だけでなく、注視対象の移動パターンについて再現性があるのかを検討する必要があると考えている。