

交通状況の変化に対する運転者の意識・行動の調査・分析

(株)間組 正員○沖村克巳
広島工業大学 正員 門田博知
広島大学 正員 今田寛典

1. はじめに

道路交通構成要因には道路、車両と共に人間が重要な要因になっている。ドライバーが車を運転するときのプロセスは、他車の動きや道路構造等の情報を主に視覚を通して認知し、運転行動を行っている。本研究は運転者の交通状況変化の認知と行動との関連性を明らかにし、運転行動を把握することを目的とした基礎研究である。運転者の意識としては速度感、密度感を、運転行動に車間距離を取り上げた。ここでは、車間距離が速度感、密度感にどう影響されるかを述べる。

2. 走行実験方法

7人の被験者について平日の午前中、東広島市と広島市間の国道2号線を往復する約60km区間で走行実験を行った(515サンプル)。この区間の車線数は片側1～3車線である。被験者が運転する車に2台のビデオカメラを設置し、1台が前方の状況を、1台が速度計を撮影し共に音声も記録する。実験車が定状状態で走行している時に被験者に速度感と密度感を表-1の言語レベルで答えてもらい、その時の走行速度、視覚的密度、視覚的大型車混入率、前車の車種、車線数、前車との車間距離をVTR再成より測定する。ここで、視覚的というのは実際の道路上での物理量ではなく、車内のドライバーから見た物理量であることを意味する。

表-1 認知レベルとその言語

認知レベル	言語 (速度感・密度感)
3	非常に速い・非常に少ない
2	速い・少ない
1	やや速い・やや少ない
0	どちらでもない
-1	やや遅い・やや多い
-2	遅い・多い
-3	非常に遅い・非常に多い

また、被験者の運転特性を調査するために交通量の少ない道路で基本的な走行実験も行った。これは、実験車を2台1組で行い、先行車が40, 50, 60km/hの速度で走行している場合、被験者が先行車に追従する時の車間距離を測定した。それを表-2に示す。速度が高くなれば車間距離は大きくなっている。また、個人間の差が見られる。

表-2 被験者の速度別の車間距離特性

	40 km/h	50 km/h	60 km/h
被験者1	19.3	21.5	40.5
被験者2	12.5	13.3	24.4
被験者3	14.1	19.8	24.4
被験者4	8.7	12.1	18.7
被験者5	22.0	25.4	39.9
被験者6	7.5	9.1	10.4
被験者7	13.7	21.0	35.0

3. 実験結果

表-3は1被験者の速度感と密度感について重回帰分析を行った結果である。

表-3 速度感、密度感の重回帰分析

重回帰式	R ²	F値
$Fv = -3.60 + 0.08V - 0.25N$ (43.2**)(-3.4**)	0.787	944.2**
$Fk = 2.92 - 2.55lnK - 0.75N - 0.70T$ (-36.0**)(-9.0**)(-4.8**)	0.719	436.9**

** 危険率1%有意

Fv:速度感 Fk:密度感 V:走行速度 K:視覚的密度
N:車線数 T:視覚的大型車混入率

速度感は走行速度の他に車線数に影響され、単車

線よりも複数車線の方が速度感を低くしている。これは、多車線の方が希望速度が高いためと考えられる。一方、密度感は視覚的密度の対数で説明でき、また、車線数と視覚的大型車混入率が有意である。大型車が多くなると密度感は大きくなっている。

車間距離は走行速度と最も相関が高く、速度が高くなると、車間距離は長くなることは従来から言われている。図-1に実験より得られた速度と車間距離の相関を示す。ここでは、車間距離が60m以下を追従状態とみなし分析対象とした。また、走行速度が40km/hを自由流と渋滞流の境界とみなした。

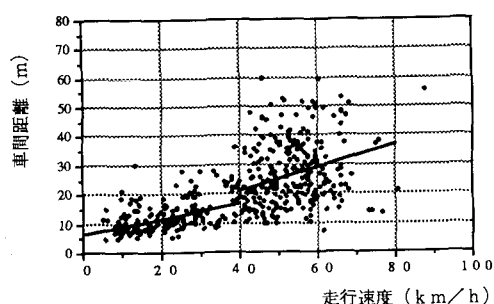


図-1 走行速度-車間距離の相関図

図-1の直線は自由流と渋滞流での重回帰分析の結果である。寄与率は自由流で0.1、渋滞流で0.3となり、特に自由流での説明力が弱く、車間距離のばらつきが大きくなっている。これは、表-2に示されるように個人によって各速度でのレンジは15～30mもあり、この個人間の車間距離特性の差が大きな要因であると考えられる。

そこで、自由流の40、50、60km/hにおいて各被験者が走行実験でとった車間距離と表-2での車間距離特性の差を個人間、速度感、密度感、前車の車種によって多重分類分析(MCA)を行った。表-4は速度別の偏相関比を、表-5は60km/hの時MCAの結果を示す。

表-4より、個人間の偏相関比が他と比較して最も大きく、車間距離のばらつきに最も影響を与えている。また、速度が高くなるほど個人間の偏相関比が大きくなり、密度感と前車の車種では小さくなる。速度によって車間距離に影響を与える方法に変化がみられる。

表-5より、速度感が負になるほど、つまり速度を遅く感じるほど車間距離は狭くなり、また、密度感が負になるほど、つまり密度を多く感じるほど車間距離は広がっている。また、前車の車種が大型車になると普通車と比べて車間距離は広くなる傾向が見られた。

表-4 各速度の偏相関比

	40 km/h	50 km/h	60 km/h
個人間	0.47	0.40	0.76
速度感	0.21	0.13	0.20
密度感	0.35	0.19	0.16
前車の車種	0.12	0.06	0.02

表-5 MCA分析結果(60 km/h)

60 km/h						
要因	水準	サンプル	偏差	相関比	修正偏差	偏相関比
個人間	被験者1	14	-15.26	0.76	-15.57	0.76
	被験者2	11	-3.45		-1.73	
	被験者3	11	5.83		1.92	
	被験者4	16	14.07		13.25	
	被験者5	13	-3.89		-2.67	
	被験者6	23	6.42		7.79	
	被験者7	14	-9.62		-10.05	
速度感	-1	5	-1.71	0.23	-7.89	0.20
	0	18	1.82		-1.48	
	1	32	-2.37		-0.96	
	2	41	-0.19		1.75	
	3	6	9.92		4.16	
密度感	-2	4	9.32	0.31	6.88	0.16
	-1	17	-1.34		1.36	
	0	27	-3.23		1.31	
	1	31	-1.63		-1.93	
	2	22	5.96		-0.94	
前車の車種	普通	77	-2.02	0.28	-1.32	0.02
	大型	25	6.21		4.07	
平均		2.51	寄与率	0.651	重相関係数	0.807

本研究は、被験者の速度感、密度感と車間距離の関係を比較することで運転者の意識と行動の検討を行った。その結果、同速度でも速度感と密度感が低いほど車間距離が狭い傾向が見られ、走行速度が低いほど密度感の影響が大きかった。そこで、意識の違いが運転行動に大きな影響を与えており、交通流理論を考えると「人間」を考慮することが必要だと考えられる。しかし、人間の意識や行動はあいまいさが大きく、取扱いが容易ではない。さらに、今後はいろいろな指標を用いて運転意識と運転行動の関係を検討する必要がある。