

高速道路における大型車ドライバーの走行性評価と車線変更意識に関する分析

学籍番号 23413510 氏名 伊藤 大智

指導教員名 鈴木 弘司 准教授

1 はじめに

わが国での交通事故の普通車の事故件数が減少傾向であるのに対し、重大事故につながりやすい大型車の事故件数は横ばい傾向であるため、大型車に対する有効な事故対策の検討は急務といえる[1]。また、高速道路を走行する大型車は、走行特性が普通車と異なり、周辺を走行する車両に大きな影響を与えると考えられる。よって、大型車の走行特性やドライバーの意識を調査することは、周辺車両への影響や実現する具体的な交通状況を把握する上でも重要な要素となっている。

そこで本研究では、大型車と車格が類似する貨物車を用いて、高速道路を走行する貨物車特有の走行特性について調査し、走行特性とドライバーの走行性評価との関係性について分析する。また、大型車ドライバーを対象としたアンケート調査から、ドライバーの車線変更に対する意識を明らかにする。

2 走行調査概要

本研究では、東名高速道路名古屋 IC～岡崎 IC 上下線 (32.1km 区間) をドライブレコーダーやビデオカメラを搭載した貨物車で走行してもらう走行調査を行い、走行特性や、交通状況を取得した。ビデオカメラ取得映像例を図 1 に、使用した貨物車を図 2 に示す。また、ドライバーには 2km 走行ごとに 7 段階の走行性評価を回答してもらっている (表 1)。

3 走行特性と走行性評価の関係性分析

走行性評価と自由走行時速度との速度差の関係を図 3 に示す。図 3 より、評価が上昇するに従い、速度差が 0 に近づいていることが分かる。また、評価値別走行特性集計結果を図 4 に示す。図 4 より、評価が上昇すると、速度変動係数と前後加速度標準偏差は減少し、評価 7 で最小値になり、一方、平均速度は評価とともに上昇するが評価 7 で最大ではないことが分かる。

ここで、貨物車ドライバーの走行性評価構造をより明らかにするために、重回帰分析を実施する。分析結果を表 2 に示す。表 2 より、走行性評価を高めるのは、自由走行時速度に近い速度の割合や、速度のばらつきが少ない走行の割合が増えることと分かる。ま



図1：ビデオカメラ 取得映像例 図2：使用した中型貨物車

表1：走行性評価内訳

走行性評価	1	2	3
	とても走りにくい	走りにくい	やや走りにくい
	4	5	6
どちらでもない	やや走りやすい	走りやすい	とても走りやすい
	7		

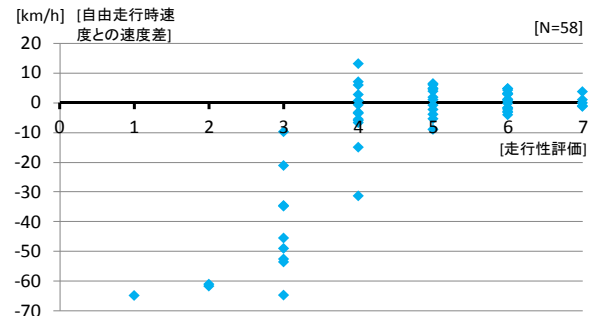


図3：走行性評価-自由走行時速度との速度差の関係

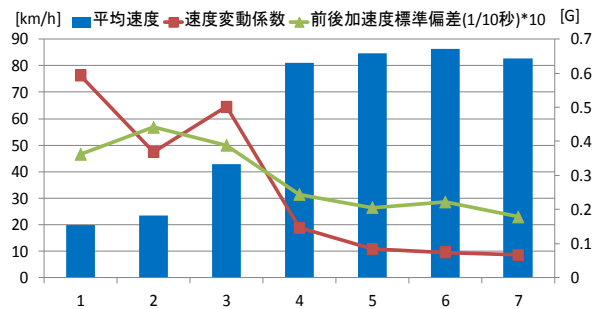


図4：評価値別走行特性の集計結果

表2：走行性評価モデル推計結果

説明変数	モデル1			モデル2		
	パラメータ	標準化係数	t値	パラメータ	標準化係数	t値
定数	4.39		17.53*	4.18		20.00*
自由走行時速度±5(km/h)割合 (各2kmで自由走行時速度±5(km/h)で走行している時間割合)	1.84	0.38	4.80*	1.97	0.50	5.57*
速度変動係数 (各2kmでの速度変動係数)	-3.70	-0.84	-4.39*			
渋滞中走行割合 (各2kmで渋滞している時間割合)				-2.02	-0.43	-4.80*
相関係数	0.79			0.81		
自由度調整済みR ² 値	0.62			0.64		
サンプル数	58			58		

*1%有意 **5%有意 ***10%有意

た、渋滞中の走行割合が増加すると、評価が低い傾向となることが分かる。

4 走行性評価の変化に関する分析

対象区間の評価が直近の上流区間と比較して変化する際の影響項目を明らかにするために走行性評価の変化に関するロジスティック回帰分析（評価上昇=1, 評価下降=0）を実施する。なお、説明変数には、上流、対象区間それぞれで算出している値の差（対象区間-上流区間）を用いる。分析結果を表3に示す。表3より、上流区間より高い速度や、速度のばらつきが少ない走行、自由走行時速度と近い走行の割合が増加することは評価を高める要因となる。また、車間距離に関する説明変数から、走行車線走行時の前方車間距離が50mを閾値として、評価の高低が分かれている。さらに、前方及び斜め前どちらの車間距離にも余裕がある走行の場合は、評価を上げる要因となる。

5 車線変更の意識に関する分析

運送会社やバス会社に勤務する者（N=74）を対象としたアンケート調査を実施することで、仮定したさまざまな交通状況に応じた車線変更の希望タイミングを取得し、大型車ドライバーの車線変更のきっかけとなる周辺の走行環境を明らかにする。

前方車両との速度差（10, 20km/h）や前方車両（大型車、普通車）の条件別に大型車ドライバーの車線変更を希望する時の車間距離分布を図5に示す。図5より、前方車両の車種の違いよりも、速度差の違いに影響されて車線変更を希望するタイミングが大きく変化していることが分かる。次に、走行車線走行時に自車速度が90, 80, 70km/hで先行車に追従すると仮定した際、車線変更を我慢できる秒数について図6に示す。図6より、自車速度が90km/hの際は、車線変更を考えない割合が高いが、80, 70km/hでは考えない割合が大幅に減少して、10秒程度までしか車線変更を我慢できない割合が増大することが分かる。

車線変更を強く意識するか否かの影響要因を明らかにするために、ロジスティック回帰分析（強く意識する=1, 意識しない=0）を実施する。分析結果を表4に示す。表4より、図5で取り上げた4条件で車線変更希望回数が多いドライバーや、希望した際の車間距離の最小値が小さいドライバーは、車線変更を強く意識する傾向がある。また、1日に直距離を運転するドライバーは車線変更を強く意識する傾向がある。さらに、希望速度と自車速度の差が大きいほど車線変更を強く意識する傾向がある。

6 まとめ

本研究では、高速道路における走行調査より得られたデータをもとに、貨物車特有の走行特性や走行

表3：走行性評価の変化に関する分析結果

説明変数	モデル1	モデル2	モデル3
定数	0.306	0.866	0.616
平均速度差[km/h]	0.306***	0.475**	-
走行車線走行時前方車間60m以上、斜め前方車間50m以上割合差	4.449***	-	-
走行車線走行時前方車間50m以上割合差	-	6.245**	-
走行車線走行時前方車間20~50m割合差	-	-	-5.768*
速度変動係数差	-	-	-23.188***
自由走行時速度±5km割合差	-	-	4.536**
的中率[%]	86.2	89.7	82.8
NagelkerkeR ²	0.644	0.721	0.629
サンプル数	29	29	29

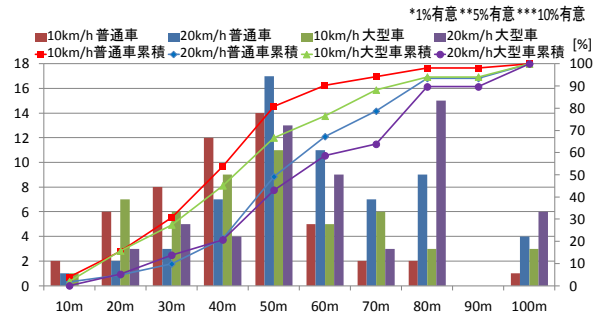


図5：条件別の車線変更希望時の車間距離分布

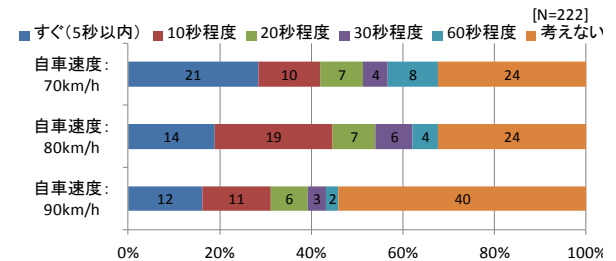


図6：自車速度別の我慢できる秒数割合

表4：車線変更を強く意識するか否かに関する分析結果

説明変数	モデル1	モデル2
定数	-1.791*	1.716*
車線変更希望回数 (1ドライバーが仮定した4条件で車線変更を希望した回数)	0.519*	0.486*
希望速度-自車速度 (希望速度と自車速度(90,80,70km/h)の差)	0.049*	-
200km以上ダミー (1日に200km以上走行するドライバー=1,それ以外=0)	0.815***	-
4条件車間距離最小値 (1ドライバーが仮定した4条件の中で車線変更時車間の最小値) (希望速度-自車速度)±10[km/h]以内ダミー (希望速度と自車速度の差が±10km/h以内=1,それ以外=0)	-	-0.035*
的中率[%]	70.7	76.1
NagelkerkeR ²	0.295	0.407
サンプル数	222	222

*1%有意 **5%有意 ***10%有意

性評価との関係性や、評価の変化に影響を与える要因を分析した。その結果、自由走行時速度に近い走行は評価を上げる要因であると分かった。また、大型車ドライバーへのアンケートより、希望速度と自車速度に隔たりのある走行は車線変更を強く意識する要因となることを明らかにした。今後は、シミュレーションにより走行性評価を高める交通運用施策を検討する。

7 参考文献

[1] 警察庁HP統計, 交通事故統計 (平成24年11月末)
<http://www.npa.go.jp/toukei/index.htm#koutssu>