

高速道路における追従走行時の車間距離

大阪大学 正会員 毛利正光
大阪大学 正会員 田中聖人
大阪大学 合谷敦司

1. はじめに

本研究は、高速道路における追突事故発生の主要な要因である車間距離に注目し、ドライバーは高速で接近・追従走行するとき、どのような車間距離のとり方をするのか、その車間距離のとり方は前車、後車の車種によってどのように変化するか、とらえる車間距離は余裕のある車間距離なのかといったことを明らかにすることを目的とした。

2. 車種の組合せからみた追突事故の特徴

昭和55～57年において名神高速道路西宮IC～京都東IC間で発生した追突事故データと昭和58年11月2日観測した交通流データを用いて、追突事故の車種組合せの構成率と追従走行時の車種組合せの構成率を対比した。その結果を表-1に示した。追突事故の構成率が追従走行時の構成率を上回っているのは同一車種の組合せか前車が後車より小さい組合せの場合であり、前車が後車より大きい組合せにおいてはすべて追突事故の構成率が下回っている。このことより、一般に、同一車種の車あるいは後車より小さい車に追従する場合には追突事故が生じやすく、後車より大きい車に追従する場合には発生しにくくなる。

表-1 追突事故と追従走行時の車種組合せ構成率(%)

前車	大型車	中型車	小型車	計
大型車	9.0	4.2	2.9	16.1
	6.6	6.4	10.0	23.0
中型車	9.9	10.3	5.8	26.0
	5.4	7.9	12.3	25.6
小型車	7.4	13.7	36.8	57.9
	9.6	11.5	30.3	51.4
計	26.3	28.2	45.5	100
	21.6	25.8	52.6	100

単位: %
上段: 追突事故の車種組合せの構成率
下段: 追従走行の車種組合せの構成率

3. 接近・追従行動の分析

3-1 実験の概要

名神高速道路の西宮IC～京都南IC間を実験区間とし、3台の実験車(乗用車、COACH、2セトラック)を一般の車の流れに合わせて走行させ、後方から実験車に接近してくる車を測定対象車とした。測定項目は、車種、速度、車間距離、車線および車線変更阻害車の有無であった。対象とした車は車間距離器の測定限界より70m以内に接近してくる車に限定した。実験車の速度は60～100km/hの範囲であった。実験は昭和58年11月～昭和59年1月の期間でおこなわれ、681例の接近追従データが得られた。

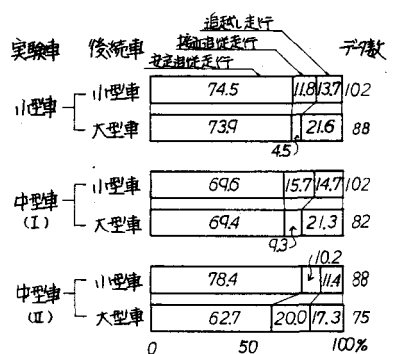
3-2 後続車の接近パターン

後方より接近してくる車の接近後にとる行動パターンをつぎの3つに大別して、それぞれのパターンの構成率を調べた。

パターン1: 接近追従走行(車間時間0.7sec以下)

パターン2: 安定追従走行(車間時間0.7sec以上)

パターン3: 追越し走行



注) 実験車の小型車はトヨタランカスター、中型車(Ⅰ)はトヨタタウンエース、中型車(Ⅱ)は三菱ランサー(2トランク)

図-1 後続車の接近パターン別測定台数の割合

Masamitsu MÖRI, Seijin TANAKA, Atsushi GÖYA

図-1は車種の組合せ別に3つの行動パターンの構成率を示したものである。実験区間は交通量の多いことを反映して、安定追従走行への移行がいずれの車種組合せにおいても大きな割合を占めている。大型車と小型車を比較すると、接近追従走行は小型車の方が多く(ただし2トラックへの接近時は逆になっている)、一方、追越し走行は大型車の方が多くなっている。

3-3 追従走行時の車両距離

図-2は車種の組合せ別に後続車のとる車両距離の分布を示したものである。小型車は前車の車種にかかわらずほぼ同じ車両距離分布となっている。一方、大型車は前車の車種によって大きく異なり、前車が小型車の中型車(I)、中型車(II)の順に車両距離は短くなっている。表-2は安定追従走行の行動パターンをとった後続車の車両距離の平均と標準偏差を示したものである。車線および前車の車種にかかわらず、大型車の方が小型車よりも車両距離を長くするとともに、ばらつきも大きくなっている。

3-4 車種による車両距離のとり方の相違

小型車と大型車では接近後の車両距離の設定のし方に違いがみられた。全体としては小型車の方が大型車より車両距離を短かく設定しているといえる。そして

小型車は接近後前車の走り方に機敏に反応し前車に合わせた走り方をしている。一方、大型車は小型車のようなすばやい走行回復性を持たないため、できるだけ安定した走行を志向し、中型車(II)のようなやや低速ミの車に接近すると極めて短い車両距離で追従する傾向をむく。

4. 追従走行の追突危険性

安全必要車両距離(S)を

$$S = v_2 \cdot t + \frac{1}{2} (v_2^2 / \beta_2 - v_1^2 / \beta_1) \text{ により求めた。}$$

ただし、 v_1, v_2 は前車、後車の速度、 β_1 は前車の減速度(β_2 に設定)、 β_2 は後車の減速度(小型車0.73g、大型車0.57g)、 t は反応時間(1.0sec)

この車両距離より小さい車両距離で追従した車は追突危険性有りと判定した。図-3は車種組合せ別に危険な追従走行であった車の割合を示したものである。大型車の方が小型車に比べ追突の危険の高い追従走行をおこなっているといえる。

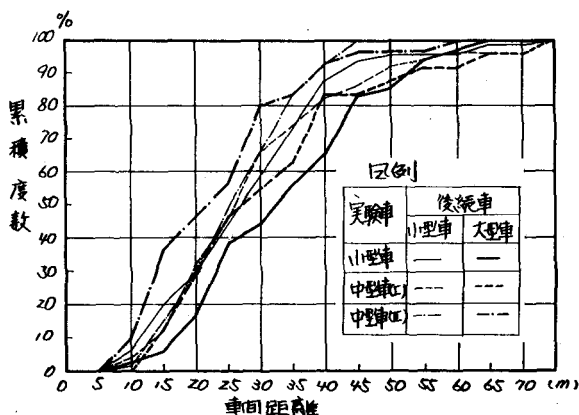


図-2 車両距離の累積度数分布(追越車線)

表-2 安定追従走行時の車線別車両距離の平均値および標準偏差

実験車の車種	小型車		中型車(I)		中型車(II)		
後続車の車種	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	
走行車線	デタ数	26	36	34	33	28	30
	平均(m)	34.3	41.6	34.9	36.5	31.6	35.3
	標準偏差(m)	11.5	14.9	12.2	15.8	8.8	12.6
追越車線	デタ数	50	29	36	19	41	17
	平均(m)	31.2	34.2	32.7	34.0	27.6	30.6
	標準偏差(m)	11.9	12.4	13.5	15.5	6.9	9.0

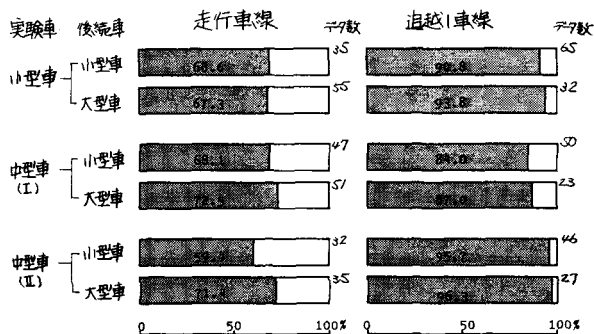


図-3 追突危険性評価の結果

危険有 危険無