

対向車輛の速度に対する誤判断と事故危険度について

山口大学 大学院 学生員 ○山根 武志
山口大学 正会員 田村 洋一

1. はじめに

ドライバーや歩行者の対向車の速度に対する誤判断は直接事故に結びつく危険性がある。本研究は VTR 動画実験により、ドライバーの右折判断特性について分析するとともに、右直事故危険度を推定する基礎的なモデルの構築を行った。

2. VTR 動画実験によるドライバーの右折判断特性

(1)実験概要

右折ドライバーの判断特性を把握するため事故発生件数の多い高齢者と学生を対象にVTR 動画実験を行った(図-1 参照)。具体的には、2車線道路と4車線道路で交通流を撮影し、これを編集して作成した実験用 VTR 映像を用いた。各実験では 6 人前後の実験協力者に対して、この映像を大型スクリーン(縦 125cm、横 175cm)に投影し、画面に出現する交通流の車頭間隔が右折に利用可能か否かについて通常時と緊急時の 2 つの条件を設定して回答を求めた。表-1 に実験条件を要約する。

(2)実験結果

2車線道路において学生は、3.5s 以下の車頭時間を右折可能と判断していないが、高齢者(緊急時)ではそれより短い車頭時間で右折可能と判断している(図-2)。また、4車線道路では、2車線道路より短い車頭時間で右折可能と判断している(図-3)。さらに、学生に比べ高齢者のほうが右折判断の個人差(ばらつき)が大である。

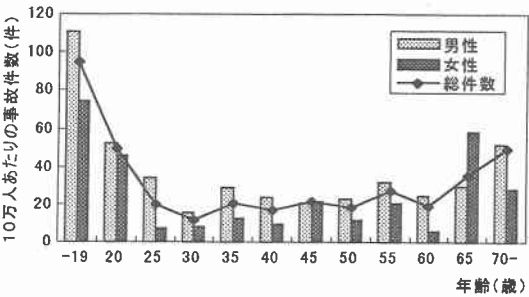


図-1 右直事故件数（平成7年山口県）

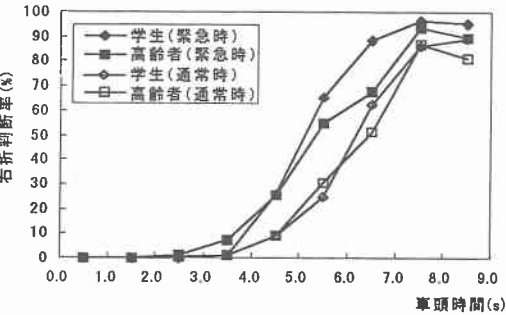


図-2 2車線道路における右折判断

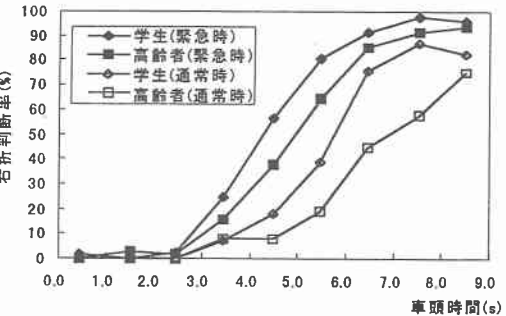


図-3 4車線道路における右折判断

表-1 実験映像交通流・協力者概要

撮影現場		2車線道路:浜バイパス		4車線道路:国道490号(参宮通り)	
年齢層		高齢者	学生	高齢者	学生
速度(平均速度)		23.3~64.5km/h(42.4km/h)	24.9~70.0km/h(47.5km/h)	22.0~67.0km/h(46.6km/h)	
車頭時間		0.5~9.9s	0.3~13.0s	0.0~8.2s	
車頭距離		6.1~131.3m	8.3~183.9m	0.0~116.4m	
大型車混入率		2.3%	3.2%	13.7%	
車頭間隔数		174	157	234	
平均年齢	通常時	72.3歳(28人)	22.3歳(20人)	72.3歳(28人)	23.4歳(34人)
	緊急時	72.1歳(33人)	22.3歳(20人)	72.1歳(33人)	23.4歳(34人)

()内は実験協力者の人数

4. 車両速度判断の誤りと事故危険度

右折ドライバーが常に対向車の速度を正確に把握できるならば、安全確認すれば事故は生じない。換言すれば、右折に要する時間以上の車頭時間が正しく選択されれば事故は生じない。しかし、図-4 に示すように、ドライバーの対向車の速度に対する判断は必ずしも正確でなく、安全確認を行ったとしても誤判断による事故の危険性が生じるこれを推定する基礎的なモデルを定式化すれば以下のとおりである。

対向車の速度は一定とし、対向車の速度 v 、その誤認量 Δv とすると誤認速度 v_e は次式で与えられる。

$$v_e = v - \Delta v \quad (1)$$

次に、右折所要時間 t_c とすれば対向車の速度を誤認の結果選択される車頭時間 t_e は次式となる(図-5 参照)。

$$t_e = \frac{v_e}{v} t_c \quad (2)$$

したがって、車頭時間分布が与えられれば、このときの事故危険度 γ が次のように定義できる。

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{P(t_e \leq t \leq t_c)}{P(t_e \leq t \leq t_c) + P(t_c \leq t)} \\ &= \frac{\int_{t_e}^{t_c} h(t) dt}{\int_{t_e}^{t_c} h(t) dt + \int_{t_c}^{\infty} h(t) dt} \end{aligned} \quad (3)$$

図-6、図-7 に車頭時間の確率密度関数として、指数分布を用いた計算例を示す。

図より、交通量あるいは対向車の速度増加に伴い右折時の危険度が増加することが分かる。また、この結果により 60 歳代の右折時の危険度は 30 歳代のその約 2.4 倍も高いことが明らかになった。これらに加えて、標準以上の高速車(直進車)は対向車の速度誤認をまねき易く、その結果事故を引き起こす可能性が大きくなるといえる。

5. おわりに

本研究の実験方法および危険度推定モデルは横断歩行者事故に対してもそのまま適用でき、今後は、ドライバーや歩行者の判断特性をより正確に把握するための実験方法の改良、危険度推定モデルの精緻化を進めてゆきたい。

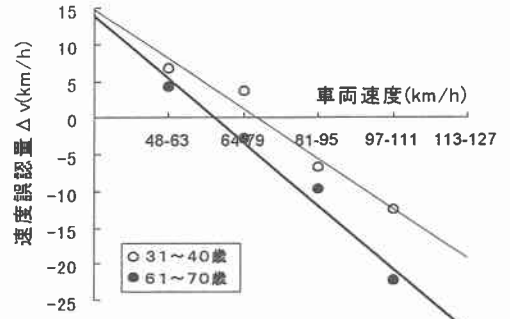


図-4 速度誤認量 (制限速度 64.4km/h)

Brian L Hills : Vision, visibility, and perception in driving, 1979

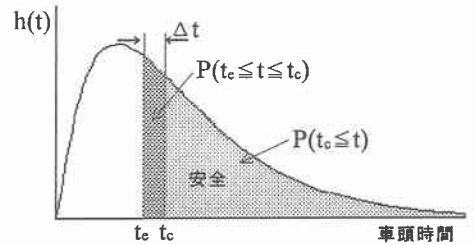


図-5 速度の誤りによる右折時の危険

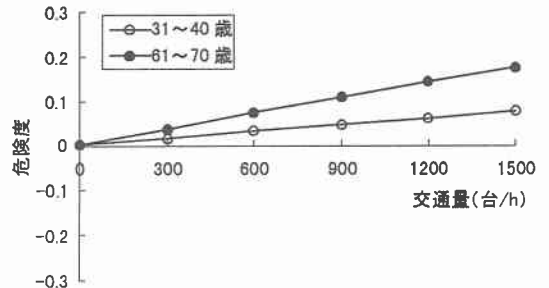


図-6 速度の誤認による危険度
(制限速度: 64.4km/h、対向車両速度: 88km/h)

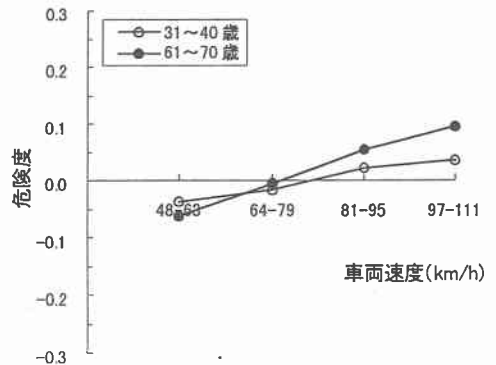


図-7 車両速度別危険度(交通量: 600 台/h)