

速度の誤判断と交通事故危険度について

山口大学大学院 ○内山 淳
山口大学工学部 田村 洋一

1. まえがき 交通事故の要因の中には、ドライバーや歩行者の車や歩行速度の誤判断が含まれると考えられる。そのような事故の例としては、横断歩行者事故、交差点での右折車と直進車との衝突事故などがあげられる。本研究は、歩行者が道路を横断する際に生じる車の速度に対する誤判断と横断時の事故発生危険度について基礎的な研究を行ったものである。

2. 速度判断に関する実験

人間の車速判断時に生じる車速誤認量を把握するための実験を行った。具体的には、試験車を30, 40, 50, 60, 70km/hの各速度で走行させ、その模様をVTRで撮影した映像を被実験者に見せ、あらかじめ用意した質問に回答する形で速度の判断に生じる誤認量を調査した。なお、被実験者は本学土木・建設工学科の学生58人を対象とした。

この実験より得られた結果を示したものが図1である。各軸上の数字は走行速度 v_0 を誤って判断した回答者数の割合であり、白丸点に付した数字は各誤認速度を誤認者割合で重み付け平均したものである。図中の直線は各平均値に対する回帰直線であるが、これより、 $v_0 = 32.30\text{km/h}$ を境として、これ以上では実際より車速を過小評価し、これ以下では過小評価する傾向があることがわかる。

3. 危険度推定モデル 表1のような道路条件を設定し歩行者が道路を横断する状況を想定する。速度 v_0 で接近してくる車の速度を歩行者が $v_E (< v_0)$ と誤認した場合、図2(a)に示すように歩行者は、横断を完了する時間 t_P 内に車が横断地点に到着しない距離 D_E 以上が確保されているとみなし横断を開始する。しかし、図2(b)に示すように、 $v_E < v_0$ であるから歩行者が横断を完了しないうちに車が横断地点に到着し衝突することになる。

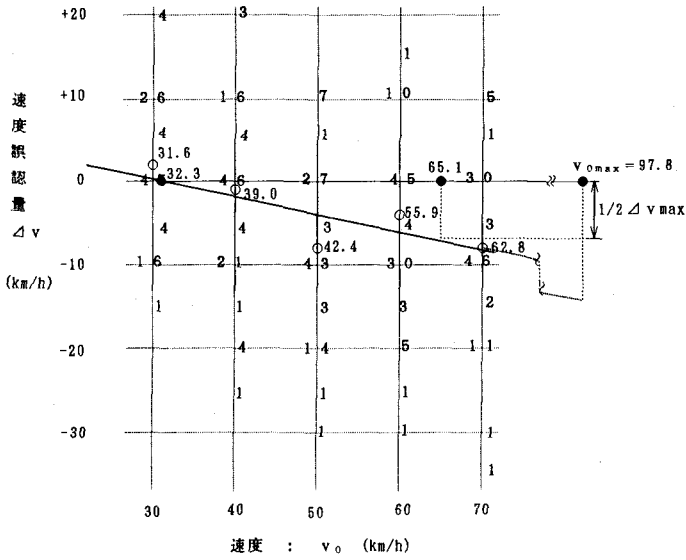


図1 誤認量分布

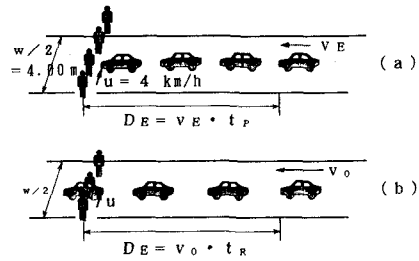


図2 横断状況の比較

この場合、実際に歩行者が選択した車頭時間は、 t_R ($< t_P$)となる。このように、車頭時間分布の確率密度関数を $h(t)$ とすれば、歩行者が道路横断の際、接近車の速度を過小評価したとき、交通事故の危険が生じる。すなわち、図3で斜線部分で示す車頭時間を選択した場合、横断中に事故が生じることになる。したがって、このときの事故発生確率 R は次式で与えられる。

$$R = \frac{\int_{t_R}^{t_P} h(t) dt}{\int_{t_R}^{\infty} h(t) dt} \quad \dots\dots (1)$$

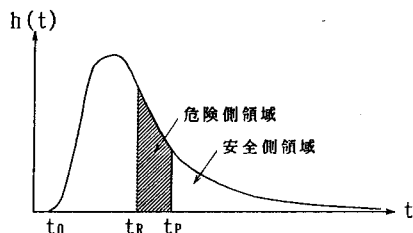


図3 車頭時間分布の確率密度関数

4. 危険度の算出 図4は交通流の標準の速度として v_0 。

$= 65.06\text{km/h}$ を仮定し(図1参照)、1分間交通量を5~30台まで5台ごとに事故発生確率 R を求め飛び出しの場合との事故発生確率を比較したものである。次に、速度 v_0 を30~70km/hまで連続的に変化させて危険度の推移を計算したものを図5に示す。これらは、単に危険度をプロットしたものであるが、実際の交通では速度の分布にばらつきがあるから、速度分布に正規分布を仮定することによって、これを考慮した場合の計算も行った。これによると危険度は、低速域、高速域では出現確率が低下するため危険度も減少する。図6は時速40km/hの時の危険度を1とし、速度を30~70km/hまで変化させ、それにもなう危険度比の推移を見たものである。危険度比は、速度の上昇とともに高くなっており、時速40km/hに対し1.75倍の速度である時速70km/hでは危険度は約2.5倍に上昇する。ここでは図5と同様に1分間交通量を変化させ、その軌跡を重ね合わせているが大きな差は認められない。これより危険度の増加の程度は速度の上昇によるところが大きいことがわかる。

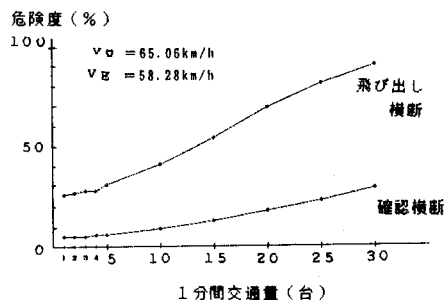


図4 標準速度における危険度

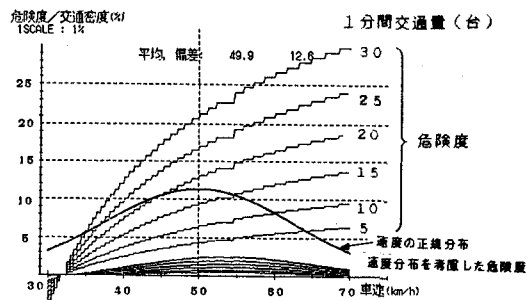


図5 車速の上昇にともなう危険度の変動

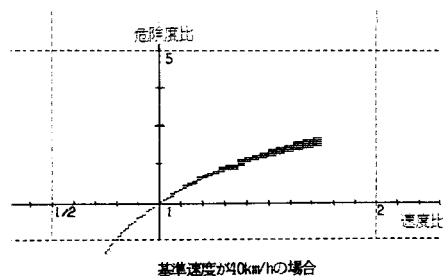


図6 車速比と危険度比

【参考文献】

石光 毅：誤判断を考慮した交通事故危険度の推定に関する基礎的研究、山口大学修士論文、1992