

ドライバーおよび歩行者の心理から見た自動車占有空間の分析

兵庫県庁正員 ○木村 義雄
徳島大学工業短期大学部 正員 山中 英生
徳島大学工学部 学生員 長嶋 紀之

1. はじめに

わが国の住区内街路では、自動車の速度抑制や、街路空間の再配分などの多様な交通環境改善策がとられている。これらの対策の選択や実施には、交通安全性の事前評価が重要な役割をもつ。

こうした評価手法については、従来より様々なアプローチで研究が行われてきているが、街路利用主体の空間量を用いたオキュパンシー指標が提案されており¹⁾、自動車の占有空間の大きさが安全性に関係すると指摘されている。本研究では、この自動車の占有空間をドライバーおよび歩行者の心理面から求める実験を行い、その大きさを検討した。

2. 占有空間モデル

オキュパンシーとは、自動車や歩行者などが道路空間を占有している割合をいい、自動車については次式で求められる。

$$Q_c = \frac{A_c}{D \cdot 1000 V_c} \cdot R_c$$

ここで、 Q_c ：自動車のオキュパンシー
 A_c ：自動車1台当りの占有空間量(m^2)
 R_c ：自動車交通量(台/ m^2)
 D ：幅員(m)
 V_c ：自動車の平均速度(km/h)

占有空間量は、自動車の安全停止距離に基づいて算出され、その形状は図-1に示すような、前方距離が速度によって変化する長方形が提案されているが、これによると、オキュパンシーが速度の上昇にともなって低下する(安全と評価される)という結果が生じる。そこで本研究では、占有空間として図-2に示すようなホームベース形状を仮定し、前方距離に加えて、幅についても速度の関数と考えることにした。さらに、ドライバーと歩行者の心理的側面を考慮して、どちらか一方が双方の接近を危険と感じる範囲を自動車占有空間と考え、これを自動車危険空間と定義した。

3. 実験概要

自動車より前方の危険空間量は、図-3に示すよ

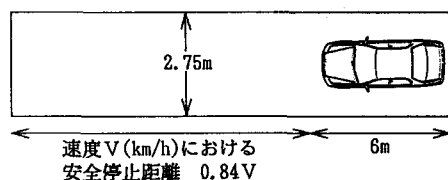


図-1 自動車の占有空間

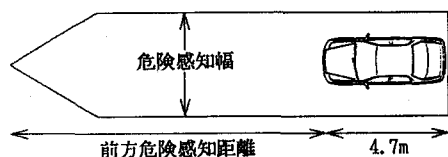


図-2 自動車の危険空間

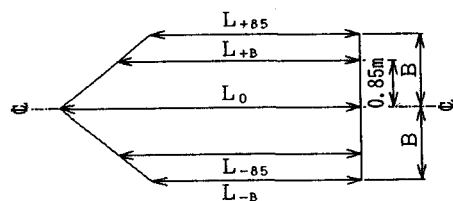


図-3 自動車前方危険空間

うに、自動車の進路中央からの幅（危険感知幅） B と、進路中央および B における前方距離（前方危険感知距離） L_0 、 L_B を明らかにすることによって求められる。これらは基本的に速度によって変化すると考え、速度の異なる自動車に対するドライバー・歩行者の心理を分析することで、実験的に計測できると考える。しかし、 B もまた、自動車の速度によって変化する値と考えられ、未知の B での L_B の計測を行うことは実験上困難である。よって、実験では進路中央から0.85mにおける前方危険感知距離 $L_{0.85}$ を実測し、比例計算により L_B を求めることとした。

走行する自動車と歩行者の距離を測定するため、実験状況を道路の上方から8mmビデオカメラで録画した。具体的には、ドライバーおよび歩行者は危険を感じたときに灯具を点灯させることとし、点灯したときの双方の距離を再生画面上で読み取る。自動車の走行速度については、ドライバーに一定速度の保持を指示したが、実験の撮影結果を用いて、画面上のある2点間を走行するのに要した時間をビデオのタイムカウンター（最小1/30秒）より読み取り、実速度を計測している。

4. 占有空間量の考察

実験結果を図-4に示す。また、既存式による占有空間量と実験により求めた危険空間量それぞれについて、自動車速度による面積変化を求めた結果を図-5に示す。これによると、人間の心理的要素により空間量を決定すると、空間量は小さく算定されることがわかる。これは車の停止以外にも危険回避の手段（退避、ステアリングなど）が存在し、このことを心理的に判断するためと考えられる。また、ドライバーと歩行者の危険空間の認識を比較すると、歩行者の方がより広く空間を認識していることがわかる。既存式によるオキュパンシー指標と速度の関係と、危険空間を用いた場合の関係を図-6に示す。これによると、既存式では速度の低下にともなってオキュパンシーが減少しているのに対し、危険空間量を用いた場合には速度が約30~40km/hの時に最小の値を示している。速度がこれ以下では区間内の自動車の滞在時間が増加するために、結果としてオキュパンシーは増大している。また、約40km/h以上となると、占有面積の増加の影響が大きくなり、オキュパンシーは増加している。

5. おわりに

本研究では、自動車の占有空間をドライバーおよび歩行者として大学生の場合の分析から決定したが、歩行者やドライバーの属性の違いについても検討が必要と考えられる。また、本研究結果を実際の街路の評価に用いて、その有効性を検討することを今後の課題としたい。

参考文献

- 1) 塚口博司、毛利正光：歩車のオキュパンシー指標の提案と住区内街路計画への適用、土木学会論文集 No.383, 1987.

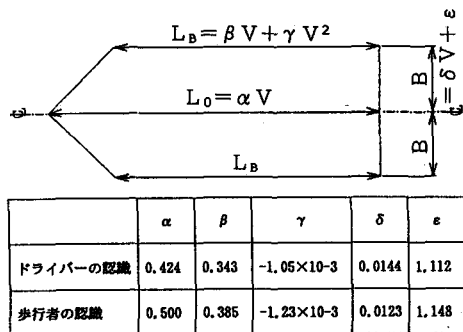


図-4 実験結果

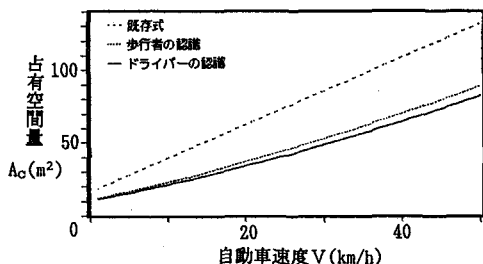
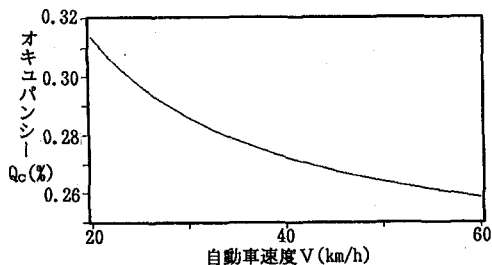
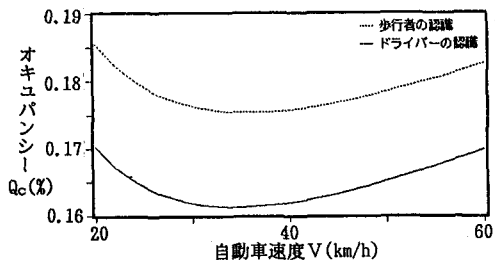


図-5 占有空間量と速度の関係



a) 既存の占有空間量を用いた算定



b) 危険空間量を用いた算定

図-6 速度とオキュパンシー指標の関係