

道路の交通安全に与える路上物件の影響に関する一考察

○九州大学工学部

九州大学工学部

九州大学工学部

学生員

正会員

正会員

井上英二

厲 国権

角 知憲

1. はじめに

道路は、人や車両の通行の用に供すると同時に市民の社会、経済活動のもっとも根幹となる施設です。また、一定の秩序を持った空間としての性質を有するため、その地上が他の公共施設や私的施設のための継続的用途に供せられる場合が少ない。本研究では、そのような路上物件の一つである電柱に注目し、それが交通弱者に対しどのような影響を与え、その安全性をどれほど脅かすかを観測・調査し交通安全諸要因を分析し路上物件の影響を考察するものである。

2. 測定条件

a) 観測条件

①幅員4mで歩行者、自動車の交通量がいずれも少ない細街路をとる。これは幅員が大きいと自動車と歩行者の干渉が観測できないおそれがあるためであり、また自動車の離合ができないということで、双方向の自動車交通の影響を排除して条件を複雑にないようにするためである。

②見通しのよい直線道路とする。見通しが悪いと歩行者、自動車いずれにもすれ違いに直接関わらない徐行や進路の変更が現れうる。

b) 観測方法

観測は、幅員4mの道路においてビデオカメラを用いて行った。図-1はそれを示したものである。図のように道路を電柱のあるpoint1、2と電柱のないpoint3、4の4つの部分(点線の楕円)に分けそれぞれの地点において3mおきに3つの横断線を描き、さらにその横断線には10cmごとにスケールを付した。この横断線により、通過する歩行者及び自動車の通行位置を観測し、また3mの距離を通過する時間を計ることにより各地点の歩行者並びに自動車の速度を求めることができる。また観測は朝、昼、ター時間ずつ行い、それぞれの自動車と歩行者の交通量を測定した。

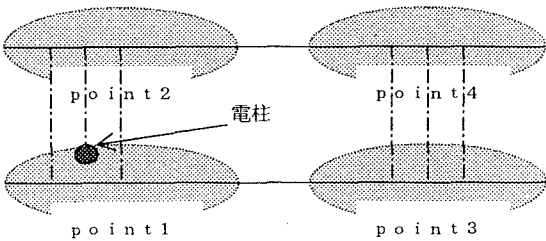


図-1 路面図

b) 観測結果

観測は11月に福岡市内で行った。朝、昼、夕の各交通量は表-1の通りであった。また、採取したデータは、自動車は速度、通行位置、車種、歩行者は年齢、性別、人数、荷物の有無、進行方向、回避行動の種類、車との距離、速度、通行位置である。

表-1 各時間帯の人と車の交通量

	朝	昼	夕
自動車	154	66	60
歩行者	61	21	38

3. 分析

得られたデータを基に、①車と人の距離②人の路肩からの距離③車の路肩からの距離④全ての車の速度⑤人とすれ違うときの車の速度⑥人とすれ違わないときの車の速度⑦全ての人の速度⑧車とすれ違うときの人の速度⑨車とすれ違わないときの人の速度の九つの項目について時間帯(交通量)と場所の影響を分散分析によって調べた。ちなみに5%有意水準のF検定を行った。

その結果、時間帯の影響があるのは①と③だけ、場所の影響があるのは⑨以外の全てであった。また、時間帯と場所の交互の影響があったのは①、④、⑥、⑧であった。それぞれどの程度の効果があったかは表-2に示す。表-2において×印は交通量もしくは場所の影響がないことを示し、また数値は平均値からの差で、これによって影響の度合いを表すことにする。この結果をみると交通量は影響は車と人の間の余裕距離及び車の路肩からの距離に対する影

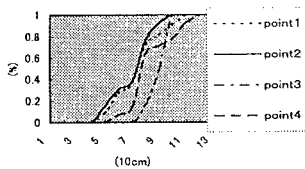
響があるがその他の影響はあまり見えない。また、場所の違いによるいろんな影響が大きいことがわかる。特に電柱のある point 1, 2 と電柱のない point 3, 4 との差が顕著に見られ、このことから電柱がこの道路の交通安全に大きな影響を与えているといえる。

表一 2 時間帯及び場所の影響

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
朝	0.31	×	1.03	×	×	×	×	×	×
昼	-0.47	×	-1.07	×	×	×	×	×	×
夕	-0.27	×	-1.21	×	×	×	×	×	×
point1	0.00	1.98	3.62	-2.45	-2.45	-4.36	6.27	-4.21	×
point2	-0.73	-1.62	-0.63	-26.32	-26.32	-22.17	-9.92	-17.42	×
point3	0.56	0.90	-2.83	18.07	18.07	12.12	0.00	30.62	×
point4	0.44	-0.43	-1.18	8.00	8.00	12.12	4.42	6.36	×

4. 車・人の行動に与える路上物件の影響

図一 2 は車と人がすれ違ったときの両者の間隔を各地点別にグラフ化したものである。これをみると point 1, 2 において車と人の間の余裕距離が狭くなっておりこれは歩行者が車とすれ違うとき point 3, 4 に比べ車と人の衝突の可能性が高くなり、電柱がこの道路の危険度を増幅させていると言える。



図一 2 各地点別の車と人の間隔の累積分布

表一 3 は車と人がすれ違うときの両者の速度を各地点別にまとめたものである。車の速度はやはり電柱の影響が見てとれ、point 1, 2 においてかなりの減速が見られる。人の速度を見ると point 2 が一番遅くこれも電柱の影響だと考えられる。point 1 が以外にも早くなっているが、これは電柱のところでは車は速度を落とし、なおかつ大幅に電柱をよけるため、かえって歩行者は安全に感じるか、もしくは、電柱のあるところを早く通り過ぎようと逆に速度を速めるなどの理由が考えられる。

表一 3 車と人がすれ違うときの速度

	車の速度		人の速度	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
point1	292.3	6032.3	86.8	16.3
point2	252.0	4595.9	73.5	17.5
point3	330.3	5331.0	73.8	12.0
point4	294.6	9588.7	93.8	34.1

表一 4 は人の回避行動についてまとめたもので各

地点において人が車とすれ違う確率、すれ違ったときに人が回避行動を起こす確率、さらに回避行動を起こしたときにそれぞれの回避行動が現れる確率についてまとめている。これを見ても point 1, 2 においては回避行動が現れる確率は point 3, 4 に比べかなり高くこのことから電柱の影響が大いにあることが推測できる。また回避行動に関してはほとんどが路肩によるものでほかの二つ（停止、減速）はあまり見られなかった。

表一 4 回避行動の発生確率

	すれ違う確率	回避行動の起こる確率	路肩より	停止	減速
point1	27.27	83.3	90.0	0.0	10.0
point2	23.64	92.3	91.7	8.3	0.0
point3	13.64	50.0	66.7	33.3	0.0
point4	22.95	33.3	100.0	0.0	0.0

(%)

5. 回避行動モデルの作成

路上物件が道路安全にどれほどの影響を与えるか回避行動のモデルにより考察する。非集計ロジットモデルに基づき回避行動モデルを組むことにする。車とすれ違う歩行者のグループを取り出し、回避行動を行うか、行わないかの二つの選択肢を設定する。この二つの関数はそれぞれ V_1 、 V_2 とし、

$$V_1 = \sum a_i x_i \quad V_2 = \sum b_i x_i$$

で表せる。これによって歩行者の回避行動を選択する確率は次のように与えられる。

$$P = \frac{\exp(V_1)}{\exp(V_1) + \exp(V_2)}$$

よって、道路安全に与える諸要因を定量化し路上物件の影響の程度を見いだすことにする。なお、この結果は講演会で詳細に説明する予定である。

6. おわりに

本研究は電柱の道路の交通安全に与える影響を、歩行者及び自動車の行動を分析することにより推定するものである。分析の結果、その影響は大いにあると見られ、そのなかでも point 2 における影響は特に注目すべきものである。

<参考文献>

清田勝, 角知憲, 大枝良直, 田中孝典: 住区内細街路において自動車とすれ違う自転車利用者の危険回避行動発生予測モデル, 土木学会論文集, NO. 524, IV-29, 1995