

道路交差点における歩行者の横断行動特性

広島大学 学 員 ○ 榎本和正
 広島大学 正 員 門田博知
 広島大学 正 員 今田寛典
 広島市役所 谷口勝美

1 はじめに

歩行者とさまざまな交通事故死・重傷事故に結びつきや多く、また、そのおよそ30%は交差点付近の横断時に生じている。交差点における歩行者の安全性を確保するためには、道路交差点の道路条件や交通条件ばかりでなく、歩行者やドライバーの行動特性にも適合した安全対策と講ずる必要がある。さらに今後は道路機能別に安全対策を考えることも重要になるであろう。そこで、本研究は道路機能別に交通安全対策と論ずるという主旨のもとに、まず歩行者の行動特性を明らかにし、安全対策を検討するため、業務地区道路と住居地区道路の2種類の道路に大別し、歩行者の横断行動を観測し、分析を行った。

2 観測

2種類の道路上での歩行者の横断行動特性と比較するため、業務地区3ヵ所（新線道路から準幹線道路上）、住居地区5ヵ所（準幹線道路以下の道路）で観測を行った。観測を要する歩行者行動は下記の4項目である。観測時間は1ヵ所につき30分間とした。また住宅地区の道路交差点は信号交差点と無信号交差点の2種類とした。

以下に観測項目の定義について述べる。

- ① 信号無視 ; 横断開始時の信号現示が赤である歩行者。
- ② 横断歩道外横断 ; 横断場所が横断歩道より2m以上はずれている歩行者。
- ③ 左右の安全確認 ; 横断開始時に左右の安全確認を行った歩行者。
- ④ 錯綜現象 ; 歩行者と自動車との間の現象であり、ある歩行者に対して自動車が行った「停止」、「転舵」の行動、または歩行者自身の「停止」や「転舵」の行動である。さらに、各錯綜と重、軽の2分類にしている。

3 分析結果

分析は分散分析法を用い、道路交差点の物理的条件、交通条件の各々がどれだけ歩行者の行動に影響をおよぼすのかを数値化する。物理的条件や交通条件は表-1のように分類した。これは上記2図の直和法のわりつけにもとづく。各行動を表わす特性値は以下のように定義する。

表-1 道路交差点の条件

業務地区			住宅地区		
因子	水準		因子	水準	
A 交通量	A ₁	150台/10分以下	A 交通量	A ₁	75台/10分以下
	A ₂	151～300台/10分		A ₂	76～150台/10分
	A ₃	301台/10分以上		A ₃	151台/10分以上
B 横断者数	B ₁	30人/10分以下	B 横断者数	B ₁	60人/10分以下
	B ₂	31人/10分以上		B ₂	61人/10分以上
C 車線数	C ₁	1～3	C 見直し	C ₁	無
	C ₂	4～5		C ₂	有
	C ₃	6以上		C ₃	有
D 見直し	D ₁	無	D 交差形態	D ₁	T字70度
	D ₂	有		D ₂	T字70度
E ガード	E ₁	無	E 用途地域	E ₁	住宅
	E ₂	有		E ₂	商店街
F テンス	F ₁	無	F ガード	F ₁	無
	F ₂	有		F ₂	有

$$\textcircled{1} \text{ 信号無視} = \frac{\text{横断開始時が赤の歩行者数}}{\text{赤現示に到着した歩行者数}} \times 100$$

$$\textcircled{2} \text{ 横断歩道外横断} = \frac{\text{横断歩道外横断者数}}{\text{横断者数}} \times 100$$

$$\textcircled{3} \text{ 左右の確認} = \frac{\text{左右の確認者数}}{\text{横断者数}} \times 100$$

$$\textcircled{4} \text{ 錯綜} = \frac{\text{錯綜現象のある歩行者数}}{\text{横断者数}} \times 100$$

以上の定義をもとに分散分析を行い、5%で有意性の認められない因子は誤差項にプールして再度分析を行った。

(1) 信号無視 表-2に住居地区、表-3に業務地区の交差点における信号無視の分散分析結果を示す。業務地区においては誤差項の寄与率は8%であるのに対して住居地区のそれは40%と非常に大きくなっている。これは、道路幅員の影響によるものである。すなわち、住居地区では道路幅員を往復2車線以下の道路と限定して

いる。有意性の認められたい図は、

表-2 信号無視(住居地区)

図 子	自由度	平方和	分散比	棄却率(%)
R	1	5099.97	21.62 ^{***}	27.05
交通量(A ₁ , A ₂)	1	2816.95	11.95 ^{***}	14.36
見通し	1	1614.54	6.85 ^{**}	7.67
交通量と見通しの交互作用(A ₂ A ₃ ×C)	1	2077.08	8.81 ^{**}	10.24
ε	27	6367.03		40.68
計	31	17975.56		100.00

路幅、それらの交互作用である。

(2) 横断歩道外横断

表-4に住居地、表-5に業務地

における横断歩道外横断の分析結果を示す。誤差項は住居地区49%、業務地38%であり、信号無視の行動よりも大きな誤差となっている。すなわち、横断歩道外横断は信号無視の行動ほど交通条件や道路条件に左右されにくい行動である。1%で有意性の認められたい図は、

表-4 横断歩道外横断(住居地区)

図 子	自由度	平方和	分散比	棄却率(%)
R	1	4195.79	32.85 ^{***}	54.67
交通量(A ₁ , A ₂)	1	3831.77	49.33	69.33
ε	30	8027.66		100.00

交通量と見通しで、あり、交通減

少なれば、また見

通しが良くなれば横断歩道外の行動が多くなる。

(3) 左右の安全確認

左右の安全確認について上と同様

な分析を行い、結果、住居地72%、業務地55%であった。これは考慮しにくい図では説明できない部分が多いことを示しているとともに、左右の安全確認の特性による。すなわち、信号無視を要する人は十分な安全確認が認められ

るが、青現示の横断行動は十分な安全確認をとってはいない。特に、大きな交差点でその傾向が強い。

(4) 錯綜現象

錯綜現象と分散分析すると、誤差は住居地区77%、業務地区63%の棄却率であった。これ

が、錯綜現象は考慮しにくい交通条件や道路条件で説明できない部分が多いことになる。特に信号交差部の場合、錯綜現象は右折、または左折交通流によるものが多い。反対に信号のない交差点においては左右折交通流よりも直進交通流によるものが多い。また、図-1に示すように人の属性によっても変化する。ところで、この錯綜現象は交通事故の危険性評価として用いられる。そこで、事故発生件数の多い業務地区で錯綜と事故との相関を決定すると、0.5程度の相関が認められた。

さて、(1)~(4)までの4タイプの行動特性について議論してきたが、住居地区と業務地区とでは道路機能に差があるので、おのずと安全対策も異なるものでなければならぬ。特に、住居地区においては歩行者の属性が多様で

あり、また、表-6に示されているように交通量が少ないと交通安

全規則違反が多くみられ、さらに、各行動の違反率の分散も大き

くなっている。

4. まとめ

今後の安全対策は道路機能別に考慮していくことが重要にな

ていくであろう。特に住居地区では歩行者の行動の多様性を十分考慮しなければならない。現在、コミュニ

ー道路の建設がいろいろな都市で考慮されていながら、歩行者の行動特性を考慮するならば、コミュニ

ー道路の建設が望まれる。一、業務地区においても歩行者の行動特性を考慮し対策が望まれる。

表-3 信号無視(業務地区)

図 子	自由度	平方和	分散比	棄却率(%)
R	1	3978.43	96.01 ^{***}	25.1
交通量(A ₁ , A ₂)	1	4169.91	102.70 ^{***}	26.8
車線数(C ₁ , C ₂)	1	3543.21	87.26 ^{***}	22.8
交通量と車線数の交互作用(A ₂ A ₃ ×C ₂)	1	2187.89	53.88 ^{***}	13.9
横断者数と車線数の交互作用(A ₂ A ₃ ×C ₂)	1	231.80	5.71 [*]	1.2
見通し	1	348.76	8.59 ^{**}	2.0
ε	25	1015.10		8.2
計	31	15395.11		100.00

表-5 横断歩道外横断(業務地区)

図 子	自由度	平方和	分散比	棄却率(%)
R	1	21.15	7.45 [*]	7.9
交通量(A ₁ , A ₂)	1	158.76	5.60 [*]	5.6
交通量と横断者数の交互作用(A ₂ A ₃ ×B)	1	259.21	9.15 ^{**}	9.9
車線数(C ₁ , C ₂)	1	123.21	4.35 [*]	4.1
車線数と横断者数の交互作用(A ₂ A ₃ ×C ₂)	1	161.29	5.69 [*]	5.7
交通量と車線数の交互作用(A ₂ A ₃ ×C ₂)	1	172.92	6.10 [*]	6.2
横断者数と車線数の交互作用(B×C ₂)	1	214.62	7.57 ^{**}	8.0
見通し	1	157.50	5.58 [*]	5.6
ε	22	241.80	8.53 ^{**}	9.2
計	31	623.34		37.8

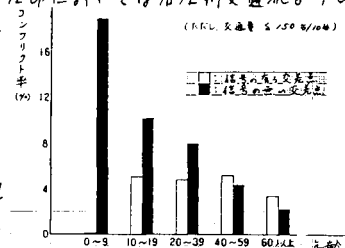


図-1 年令別錯綜

表-6 住居地区における行動

		75%以下	75%~90%	90%以上
信号無視	平均	52.2	41.4	10.5
	偏差	18.1	20.2	10.0
横断歩道外横断	平均	35.5	37.7	13.6
	偏差	11.1	12.5	10.0
左右の確認	平均	56.4	68.2	56.1
	偏差	13.2	10.7	14.4
錯綜	平均	3.5	6.0	10.9
	偏差	2.5	5.4	10.5