

信号交差点における歩行者行動特性について

広島大学 正 員 ○ 今田寛典
 広島大学 正 員 門田博知

1 はじめに

近年、歩行者や自転車のための交通施設の整備が進められ、整備量のストックは多くなってきた。しかし、これらの施設は主に幹線道路上でなされており、自動車交通量が多くなってきた細街路においては十分整備されているとはいえない。このような状況の中で、欧米においてはアメリカのラドバーンやオランダのボンネルフに代表されるよう歩行者や自転車と自動車の分離、細街路においては自動車より歩行者や自転車を優先させるといった考え方に立ち、都市計画や施設整備がなされる方向である。一方日本の現状では、新住宅地の開発や再開発等の事業においては比較的施設整備が容易であるが、既成市街地においては早急な施設整備が困難な場合が多い。このためこのような市街地における歩行者や自転車のための空間確保の1手法として交通管理が考えられる。さらに、この空間は歩行者や自転車利用者にとって安全性、利便性、快適性が保たれている必要がある。

そこで、本研究は、細街路において歩行者のための安全施設の運用や整備をある際、幹線道路における施設運用や整備の考え方をそのまま導入するのではなく、細街路には細街路用の施設運用や整備の方向が必要であるという考え方に立ち、細街路の信号交差点における歩行者の行動を観測することにより歩行者の行動特性と細街路における歩行者や自転車のための施設運用や整備を検討するものである。

2. 調査方法

交差点の物理的因子や交通条件および施設等が歩行者の行動におよぼす影響を検討するためには数多くの場所で歩行者の行動を検討する必要がある。しかし、実験計画法の直交表を利用して観測場所を決定すれば、比較的少ない観測で上記因子が歩行者の行動におよぼす影響を知ることができる。表-1に本研究でとりあげた因子とその水準を示す。これらの因子の水準は2と3の混合水準であり、さらに各因子の水準間の組み合わせで存在しにくいものがある。たとえば、交通量と車線数、車線数と中央分離帯等の水準の組み合わせである。したがって、L₈の2水準系の直交表を利用し、さらに、2回の直和法を採用した。観測としてとりあげた歩行者の行動は、歩行者が交差点に到着し、道路を横断し始めてから横断を終えるまでの間の行動である。

表-1 とりあげた因子とその水準

因 子	水 準	備 考
交 通 量	A ₁	100台/10分間以下
	A ₂	101~300台/10分間
	A ₃	301台/10分間以上
歩行者専用信号	B ₁	有
	B ₂	無
中央分離帯	C ₁	有
	C ₂	無
ガードレール	D ₁	有
	D ₂	無
用途地域	E ₁	近隣商業街
	E ₂	住居地域
歩行数量	F ₁	多い
	F ₂	少ない
見通し	G ₁	良
	G ₂	悪
車線数	H ₁	1~3車線
	H ₂	4~5車線
	H ₃	6車線

3 歩行者の行動に影響をおよぼす因子

歩行者の行動としてここでは信号無視をとりあげる。歩行者の行動に影響をおよぼす因子として歩行者の意識が考えられるが、この因子は歩行者の行動を確率化することによって分析から除くことができる。

信号を無視する確率は次のように表される。

$$\text{信号無視率} = \frac{\text{赤現示のとき到着し、赤現示で横断した人数}}{\text{赤現示のとき到着した人数}} \quad (1)$$

歩行者が信号無視をする確率は各因子の主効果の和となる構式(2)で表わされる。

$$y = \mu + a_i + b_j + \dots + e_{ij} \dots e \quad (2)$$

この構式を元に分散分析を行った結果、表-2~4に示す分散分析表が得られた。これらの表に示されている因子は危険率5%および1%で有意性の認められたもののみであり、他の因子は誤差にアールしている。表-2は1回目のわりつけによる結果、可能な比較的自動車交通量の少ない地点を対象としたもの、逆に、表-3は比較的自動車交通量の多い地点を対象とした結果、表-4は1回目と2回目のわりつけを総合化した結果である。各因子が信号無視をする確率をどの程度説明し得るかを知らため式(3)で示される寄与率 η を求めた。

$$\eta = \frac{\text{因子の総効果}}{\text{全変動}} \quad (3)$$

この寄与率によると交通量の大小の寄与率が表-2では54.5%、表-3で44%と高い。表-4では1回目(A_1, A_2)の寄与率は22.7%、2回目(A_2, A_3)の寄与率は26%と大きな差があり、交通量の小さい方が信号無視に大きな影響をおよぼしている。

また、誤差は表-3では比較的大きいが、表-2、4では6.5%、7.8%と小さく、とりあげた因子は歩行者の信号無視をよく説明している。なお、表-4においてRの寄与率が一層大きいようにみえるが、これは1回目と2回目とにわりつけを分割したために生じたもので、分散分析結果に大きな影響をおよぼすものではない。

図-1に分散分析で危険率5%と1%とで有意性の認められた各因子の水

準の差による効果を示す。自動車交通量が少ない場合にはかなりの高率で信号無視の行動が多い。また、物理的条件をみても、ガードフェンスや見通し、車線数等の各水準の差による信号無視をする行動の相違は7%以内である。

4 まとめ

細街路における信号の設置は歩行者や自動車の安全性のためには必要なのであるが、歩行者の利便性は大きく損なわれる。したがって、交通量の少

ない場合には歩行者の利便性も考慮した信号の運用方法が望まれる。たとえば、自動車の到着がないときは歩行者は道路を横断できる信号方式。しかし、今後検討しなければならない問題は多くある。

表-2 1回目のわりつけによる分散分析(*5%, **1%)

因子	自由度	平方和	分散	F	寄与率
A(A_1, A_2)	1	201825	201825	128.7**	54.5
D	1	26325	26325	16.8**	6.7
G	1	41514	41514	26.5**	10.9
H	1	80230	80230	51.2**	21.4
誤差	11	17248	1568		6.5
計	15	367143			100

表-3 2回目のわりつけによる分散分析(*5%, **1%)

因子	自由度	平方和	分散	F	寄与率
A(A_2, A_3)	1	25281	25281	28.8**	43.7
D	1	10404	10404	11.9**	17.1
F	1	9604	9604	10.9**	15.6
誤差	12	10582.75	877.4		23.6
計	15	55817.75			100.0

表-4 1,2回目を総合化した分散分析(*5%, **1%)

因子	自由度	平方和	分散	F	寄与率
R	1	456251	456251	209.8**	51.6
A(A_1, A_2)	1	201825	201825	92.8**	22.7
A(A_2, A_3)	1	25281	25281	11.6**	2.6
D	1	34914	34914	16.0**	3.7
F	1	10989	10989	5.1*	1.0
G	1	17531	17531	8.1**	1.7
H(H_1, H_2)	1	80230	80230	36.9**	8.9
誤差	24	52189	2174		7.8
計	31	854436			100.

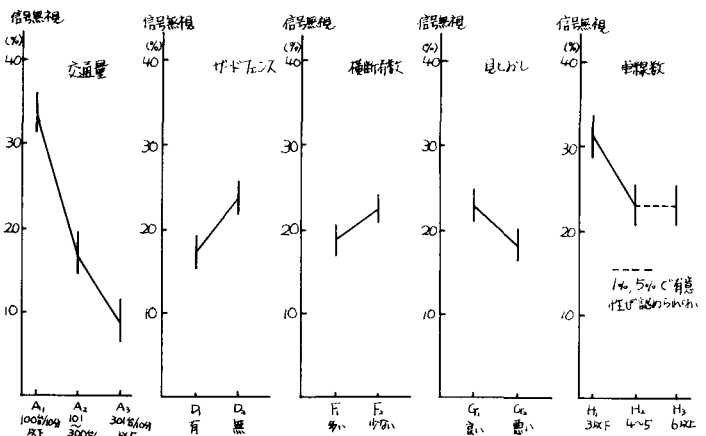


図-1 危険率5%,1%で有意性の認められた因子の効果