

地区内の信号運用における歩行者の信号無視の要因に関する研究

横浜国立大学 学生員 ○原田 賢 横浜国立大学 正会員 岡村 敏之
横浜国立大学 正会員 中村 文彦 横浜国立大学 正会員 矢部 努

1. はじめに

住宅地や商業地といった都市の地区内交通は、道路空間が車両交通優先から歩行者優先へとシフトされたことにより、コミュニティ・ゾーンを始めとする安全確保・居住環境向上のための一方通行化や交通静穏化デバイスの導入等のソフト・ハード面の両方から施策が多数行われている。しかし、交差点の信号機に関しては、依然として車両を優先しており、必ずしも歩行者にとっては好ましい状況にはなっていない。この2つの事柄により、実際の地区内の信号交差点では、横断者の信号無視が多く発生していると考えられ、安全確保や倫理上で望ましい状態とは言えない。信号無視は、実際の交通量・信号処理方法・道路構造・交通規制と組み合わせて運用した場合に、その組み合わせの不一致が原因で、歩行者の行動を最適化した場合に横断時の信号無視が発生してするものとする。

そこで本研究では、歩行者の赤現示時間中（交差側の信号が青現示になってから進行方向の信号が青現示になるまでの時間）の信号無視に着目し、地区内の信号交差点の歩行者の信号無視を発生させる要因の総合的な解明をビデオ観測と判別分析で行い、現状の信号制御が歩行者の横断に与える問題を明らかにすることを目的とする。

2. 対象地区及びビデオ観測の概要

本研究の調査場所は、幹線道路以外の補助幹線道路・地区道路に、信号機が高い密度で設置されている地区を対象として、新潟市の「豊輝入船くらしのみちゾーン」及びその周辺地区を選出した。調査対象地区（図1）は信濃川河口の左岸にある平坦な地域で、図1の南西側の地区は、中心市街地の商業・住宅地が混在している地区で、道路網が2車線と4車線の一方通行道路からなる碁盤の目状になっており、およそ100m間隔毎にある交差点に信号機が設置されている。図1の東側の地区は住宅地で、2車線



図1 調査対象地区及び地点

線以下の道路で構成されている。ビデオ撮影を図1の番号で示された地点で、表1に示したように行った。その映像から、以下の項目を読み取った。

- 赤現示時間中に違反横断を行った歩行者と信号待ちを行った歩行者のそれぞれの人数（人）、性別、自転車乗車の有無
- 15分間の車両の方向別交通量（台/15min）
- 交通量に対する信号待ち車両数の割合（％）
- サイクル長・各現示の時間（秒）

表1 ビデオ撮影及び抽出したサンプルの概要

撮影日	平成17年11月15・16日（曇） 平成18年01月06日（雪）
撮影時間	15分間
撮影地点	交差点：22地点＋重複1地点 横断歩道：86カ所＋重複4ヶ所
横断者のサンプル数	男性：196人、女性：173人、不明：18人 自転車乗車率：35.4%

3. 現状の信号無視を行う歩行者の割合

ビデオ撮影をした15分間の赤現示中に、信号無視を行った歩行者の割合が多い交差点を順に並べたものを図2に示す。半数以上の地点で、歩行者の信号無視率が50%を超えていることが分かる。また、横断している車線数と一方通行の有無で区分したときの横断歩行者の信号無視率（図3）をみると、道路幅員が2車線未満のときに、信号無視を行う歩行者

の割合はおよそ 70%以上になることが分かる。以上から、この地区内の信号交差点では、歩行者の信号無視が多く発生していると言える。

4．歩行者の信号無視の要因分析

歩行者が信号無視を行うか否かについて判別分析で行った結果を表 2 に示す。表 2 の正負関係については、信号遵守は正に、信号無視は負にそれぞれの変数の効果がはたらく。信号無視は交通量と赤現示時間が主たる要因であり、加えて横断車線数や信号待ちを行った車両の割合も要因となる。赤現示の長さや車線数は一般的に交通量によって決定されるので、信号交差点の信号無視は交通量による影響が支配的であることが分かる。逆に、一方通行が信号無視に与える影響が小さいことが分かる。車線数が多くない地区内の道路では、双方向通行よりも一方通行になることで、交通量が減少すると考えられるので、一方通行が直接的に信号無視に与える影響は少ないと想像される。そして、信号現示時間に関して今回は、ビデオ観測からこの地区全体で系統制御による信号制御が行われていることが確認できた。地点によっては信号待ち車両が掃けた後、次の現示に切り替わるまで車両が到着しないことが見受けられ、それが今回、赤現示時間が信号無視の大きな要因となった可能性がある。

その他には、天候や性別も要因になっており、特に性別では男女間で信号無視の要因が違ってくるのが明らかになった。しかし、天候や横断者の性別等の個人属性は、操作することが不可能な要因であるので、信号無視を減らすには、管理者が操作可能な要因で対策をする必要があると言える。

交通量などの操作可能な信号無視要因を工夫して

表 2 判別分析による信号無視の要因分析

	個人属性あり	個人属性なし	男性	女性
交通量（台/15min）	1.0301	1.1495	0.6122	0.7681
赤現示時間（秒）	-0.9127	-0.9713		-0.7365
横断車線数	0.5118	0.4876		0.8044
信号待ち車両の割合（％）	-0.3772	-0.3355		
天候	0.3010	0.3242		
広幅員歩道の有無			0.5113	
一方通行の有無			-0.2815	
自転車乗車の有無			-0.4477	
性別	-0.3453			
判別率（％）	72.9	73.4	74.0	75.1

標準化された正準判別関数係数

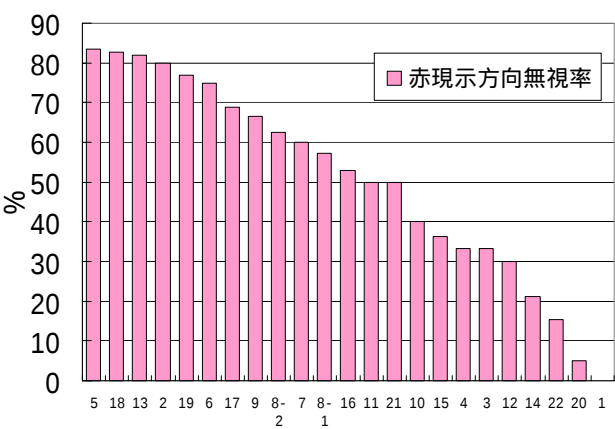


図 2 地点別の赤現示時間中の信号の無視率(15 分間)

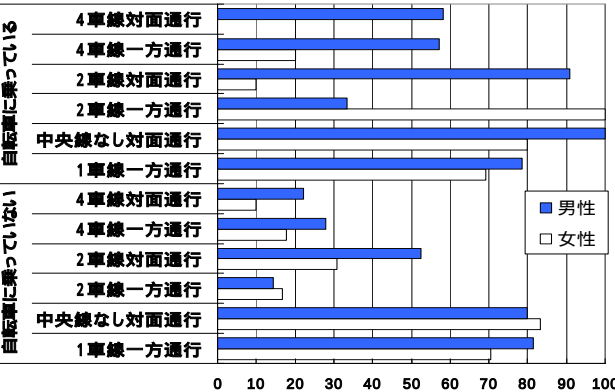


図 3 横断車線別の赤現示時間中の無視率(15 分間)

交差点を制御することで、信号無視を減らすことが必要である。例えば、信号交差点の交通量が少なすぎる状態や、赤現示時間が地区外の幹線道路の交通量から決定され、系統制御により地区内にとっては長すぎる状態などでは、信号無視を減らすためには信号の運用方法を見直すことが必要であり、さらに、運用方法の見直しが困難になった場合は、信号の設置を見直すことが望まれる。

5．おわりに

本研究では、判別分析で信号無視の要因の解明を行ったことで、信号無視を減少させるための変数、及びその変数の効果を明らかにできた。今後の地区内の信号交差点は、信号無視を減らすために、交差点の信号制御方法の見直しや信号以外の方法を検討することが大切であるが、信号機は事故防止や円滑性のために設置されている側面があり、地区内の信号の運用・設置の見直しやあり方については、関係主体別の効果や影響を比較検討する必要性がある。

参考文献

田中浩一・小俣哲・ウィリアムヘイズ・鹿島茂；信号つき横断歩道の信号無視に関する研究、土木学会第 51 回年次学術講演会講演概要集第 4 部、1996、pp.182-183