

IV-90

交差点横断歩行者の挙動特性に関する研究

横浜国立大学大学院 学生員 戸澤 孝夫
 横浜国立大学工学部 正 員 大蔵 泉
 (株) 長 大 吉田 謙一

1. はじめに

道路網が発達するにつれてそのネットワークは複雑さを増し、各々の道路の交点となる交通交差点もその数を増やすに従って様々な形態や立地環境のものが造られ、単一的な制御方法だけで全ての交差点に対処していくのは困難である。その中でも特に車両交通に比べて歩行者の横断交通制御技術の整備はとかく後手に回されがちで、現状では最適な現示が設定されていない事が多い。そのため歩行者の現示が終了した後も歩行者が交差点内に残存し、さらにそれが円滑な交通処理の障害となるようなケースも発生しており、その改善が望まれる。

一般に交差点の信号現示は次のような項目を実現していることが望ましい。

- ①信号現示のサイクル長をなるべく短くする。
- ②歩行者現示終了時に横断を完了できない歩行者を減少させる。

そこで本研究では上記のような目標を実現させた信号現示を設定させるため、歩行者の横断挙動の横断完了という挙動に着目し、歩行者が横断を完了させやすい制御方法について研究していくこととした。

2. 横断完了率の定義

本研究においては、観測した各交差点ごとの全歩行者を分母とした青現示開始以降の経過時間毎の横断完了者数の比率を横断完了率と定義し、これ以降の分析を行った。

3. 歩行者群の区別

交差点を横断する歩行者はあらかじめ交差点隅角部にて横断を待った歩行者と、歩行者青現示中に隅角部に到達しそのまま継続して横断する歩行者の2群に大別できる。このうち前者については無理のない歩行速度での横断完了が保証されるべきであるが、後者については必ずしも保証されなくともやむを得ないと考え、前者を歩行者第1群、後者を歩行者第2群と称して区別することにした。

4. 交差点の観測

本研究を行うにあたっては、東京都内・横浜市内・浦安市内の計13箇所の交差点で近傍より撮影したビデオテープをタイムコードジェネレータを通してダビングすることで通し時間を写し込み、これを再生させることでデータを得た。

5. 歩行者第1群の横断完了率の分析

まず歩行者第1群の横断完了率について、歩行者青現示および歩行者点滅現示の終了時点での横断完了率を被説明変数として、幾つかの説明変数を設定して検討を行ったところ青現示終了時の完了率と最低歩行速度との間に負の相関の傾向が認められた。

ここでいう最低歩行速度とは横断距離を歩行者青現示時間で除して求まる速度であり、隅角部に滞留していた歩行者が青現示中に横断を完了させることのできる最低限の歩行速度、つまり言い換えればその横断歩道の余裕度と捉えることができる。

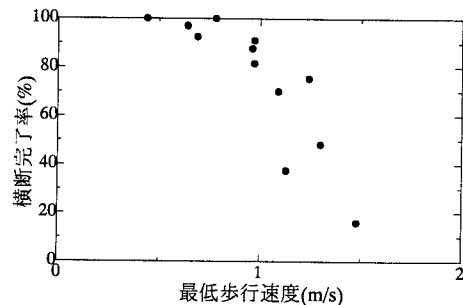


図-1：歩行者青現示終了時の横断完了率
（歩行者第1群）

図-1より、明らかに最低歩行速度が高くなるにつれて青現示終了時の横断完了率が低下していく傾向が見て取れる。また、この図より歩行者第1群の横断完了を保証するには、最低歩行速度1.0m/s程度の現示を与えることが必要なのではないかと考えられる。さらに、歩行者にとっての余裕度が無くなって行くに従って完了率が急激に低下しているのは、歩行者の挙動が現示にあまり左右されないことの現

れと考えられる。

そこで説明変数を変えることなく、被説明変数を各々の横断歩道を1.0m/sで横断するのに必要な秒数が経過した時点での歩行者第1群の横断完了率を用いてみた。つまり、横断距離が20mの横断歩道であれば青現示開始から20秒が経過した時点での横断完了率を、30mの横断歩道であれば同様に30秒が経過した時点での横断完了率を用いるのである。この関係を示したのが図-2である。

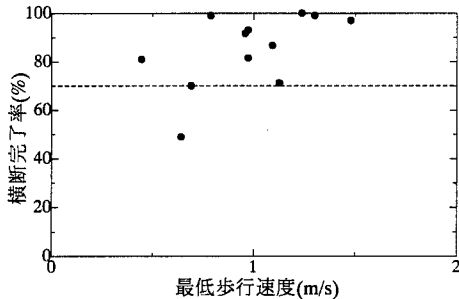


図-2：各交差点固有の到達時刻での横断完了率（歩行者第1群）

このように、一地点を除いて全て70%以上の横断完了率を達成しており、しかも最低歩行速度にあまり関係なく分布している。これは最低歩行速度、つまり現示の与えられ方に囚われずに歩行者が横断しているという事であり、またこの歩行者第1群の歩行者はあらかじめ横断待ちをしていた歩行者であるため、やはり最低歩行速度が1.0m/s程度での横断完了を保証するべきであると考えられる。

6、歩行者第2群の歩行速度について

次に歩行者第2群についてであるが、このグループの歩行者は定義にある通り歩行者現示中に交差点に到達し、そのまま継続して横断した歩行者であるから、最低歩行速度などを説明変数とした分析は意味をなさない。しかしながら、この歩行者第2群の横断完了率は点滅現示の終了時であっても表-1に示す通り全体的に低く、歩行者第2群が歩行者全体の横断完了率を低下させているのは明らかである。

この問題を解決するには、歩行者第2群の横断完了率を上昇させるか、歩行者第2群の発生そのものを抑止するかという方策が考えられる。そこで本研究では前者について考えることにした。

表-2に示したのは、スクランブル交差点である浦安駅前交差点の斜め方向について、歩行者第2群

表-1：歩行者点滅現示終了時の横断完了率の分布（歩行者第2群）

横断完了率	地点数
80%以上	2
50%～80%	3
50%未満	8

表-2：信号現示別の平均歩行速度 (m/s)

	青(前半)	青(後半)	点滅時	全赤時
前半	1.71	2.05	2.68	4.41
中盤	1.69	1.71	2.35	3.24
後半	1.89	1.83	1.84	2.41

の歩行者についてその歩行速度の変化を、横断歩道を3区間に分けた上で、それぞれの区間における歩行者信号現示の状況別に歩行速度の平均値をとることで表したものである。

これによると、青現示時（前半・後半）と点滅現示時での歩行速度は、横断歩道の前半部分においては開きが見られるが、中盤・後半へと進むに従い差が無くなってきている。これは歩行者が急がなくても大丈夫と判断していることの表れと考えられる。しかし、前半部においては速度が向上しているの、点滅現示の設定を長くすることで歩行速度を向上させる効果を期待できるのではないかとと思われる。

7、結論と今後の課題

「6、」で述べた歩行者現示の組み合わせを点滅を多くさせる事と、「5、」で述べた最低歩行速度1.0m/sでの横断を保証させる事を両立させるために、点滅現示の比率を多くした上で「青+点滅」の現示で歩行者第1群の横断を保証するという形での現示設定を行う方法が考えられる。この方法を実施すると全体の信号現示サイクルの短縮を図れるだけに、特にスクランブル交差点などで有効と考えられる。

今後の課題としては、歩行者第2群の発生の抑制策の考案や、現示設定の組み合わせ方を変更させた場合の歩行者への影響の評価などを行う必要がある。

【参考文献】

- 1)大蔵泉・吉田謙一：交差点横断歩行者の挙動特性と制御方法に関する研究、横浜国立大学工学部卒業論文、1996年3月
- 2)(社)交通工学研究会(訳)：道路の交通容量 1985、TRB Special Report 209、コロナ社、pp481-506、1987年2月