

IV-150

スクランブル交差点における歩行挙動の分析

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

1. はじめに

スクランブル交差点は歩車分離によって錯綜機会の減少が期待でき、歩行者の横断方向が自由であるなどの利点があるが、逆に歩車分離によって全体の信号現示サイクル長の増大を招く、或いは互いの現示時間が一方には損失時間となるなどの欠点も抱えている。しかしながら、現状ではスクランブル制御の適用基準は定性的な段階にとどまり、定量的な内容に乏しい状況にあることから、基準設定の基礎的情報の一部として歩行者の挙動特性を明らかにすることを目的として本研究を行った。

2. 実測調査の概要

研究を進めるに当たり、東京都内・横浜市内の7箇所のスクランブル交差点で各2時間程度のビデオ撮影を行い、その画像の分析を通じて得られたデータを用いて研究を進めた。

3. 駐車車両による横断挙動影響域

交差点の歩行者の挙動を分析する際に、交差点近傍流出入部の違法駐車車両によって歩行者の挙動に変化が生じることを考慮する必要がある。そこで図-1に示す斜線部のような、車道部だが車両の通過が事実上皆無である部分を「横断挙動影響域」と称し、この部分は歩道に準ずる部分という認識が歩行者にあると仮定して、分析を行った。つまり交差点近傍に駐車車両がある場合には、実際の横断距離に比べて短い値を用いる等の操作を行っている。また、交差点の形状が原因となって車道部に車両の通行が非常に少ない部分がある場合も同様に扱った。

4. 横断開始前後の歩行者の挙動

歩行者青現示への切り替え時前後は、歩行者が一斉に横断を開始する一方で車両の流れが停止しようとする時間帯でもあるため、多数の錯綜が生じる可能性がある。そこで歩行者青現示への切り替え時の歩行者の挙動について特性を明らかにすることが必要と考えた。

このような状況での危険な挙動の一つとして滞留

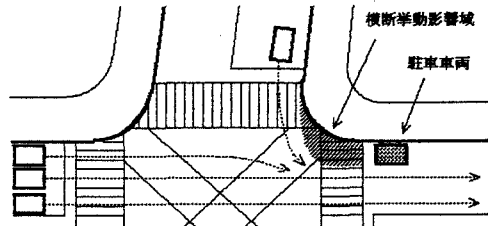


図-1 横断挙動影響域

表-1 滞留部の混雑度

混 雑 度	A	B	C	D	E
歩行者間隔	1.22	1.07	0.91	0.61(m)	

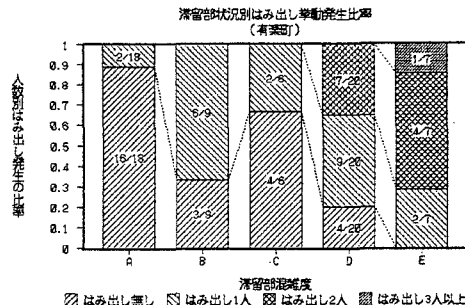


図-2 滞留部の混雑度とはみ出し発生との関係

歩行者のはみ出し待ち挙動を考えた。これは歩行者青現示を待つ歩行者が滞留部の縁石部分を超えて車道部にはみ出して横断待ちする挙動であり、今回の実測調査では前記「3.」に述べた横断挙動影響域が発生している交差点でのみ観測されていることから、横断挙動影響域が滞留歩行者のはみ出し待ちを誘発していると言える。また、図-2は有楽町駅前交差点での滞留部の混雑度とはみ出し待ちの発生の関係を示したもので、滞留部の混雑度については表-1に示す通り滞留歩行者の間隔をもとに5段階に分けて表している。これらの結果から、滞留部の混雑が進むに従って歩行者のはみ出し待ちが多くなることがわかる。

次に、危険な挙動としてもう一つ考えられるものに歩行者青現示開始前の横断開始挙動（フライング挙動）が挙げられる。この挙動についてはどのよう

な状態をフライングとして定義するかでかなり違った状況が生じるが、本研究では前記「3.」の横断挙動影響域が発生している交差点に着目し、歩行者青現示への切り替え前に横断挙動影響域よりさらに交差点中央部へ歩行者が流入することをフライング挙動とした。その分析結果が図-3で、有楽町駅前交差点の滞留部について混雑度とフライング挙動発生との関係を示す。この結果から、混雑度が上昇するにつれてフライング挙動も多発する傾向がみられる。

以上より交差点隅角部には歩行者数に応じて十分な広さの滞留部を確保する必要があると考えられる。

5. 横断完了率による交差点間の比較

歩行者が横断を完了するのが全般的に遅く、車両との錯綜機会が多くなるのはスクランブル方式の実施に問題があるからと考え、信号現示の変わり目などの横断完了率について分析を行った。

交差点の横断歩行者は表-2の2通りにグループ分けを行い、それぞれ別個に横断完了率を計測、比較を行った。これは予め横断待ちをしていた歩行者は安全・円滑な横断が保証されるべきだという考えによるものである。

まず、歩行者第1群の歩行者点滅現示終了時の横断完了率を交差点横断距離に対してプロットしたのが図-4である。一方図-5は歩行者第2群の（歩行者現示直後の）車両青現示開始時の横断完了率を横断距離に対してプロットしたものである。両図ともに横断距離が伸びるにともなって横断完了率が低下していく傾向が見られる。これは、横断距離が長くなる大型交差点ほど現状では十分な歩行者現示時間を確保できていないことや、歩行者点滅現示以降に歩行者が横断する残存距離が長いことが原因と考えられる。また、歩行者第2群の横断完了率が第1群のそれに比べてかなり値が低く、そのために歩行者全体の横断完了率を引き下げている。これから、スクランブル交差点の信号現示設定に当たっては歩行者青現示を歩行者第1群の横断に要する最小の所要時間にとどめるなど、もっと歩行者第2群の発生を抑制するような信号現示設定をするべきではないかと考えた。

6. まとめ・今後の課題

本研究では、スクランブル制御を行うには歩行者数に応じて十分に広い滞留部の確保が必要なことと、

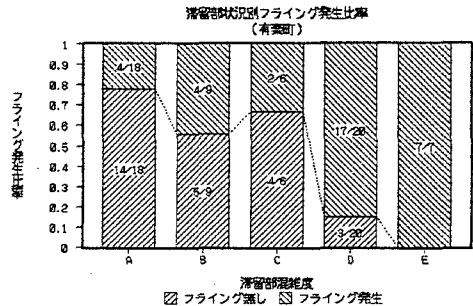


図-3 滞留部の混雑度とフライング発生との関係

表-2 横断歩行者の分類

第1群	予め滞留部で横断待ちしていた歩行者
第2群	歩行者青現示時に交差点に到達し、続けて横断を行った歩行者

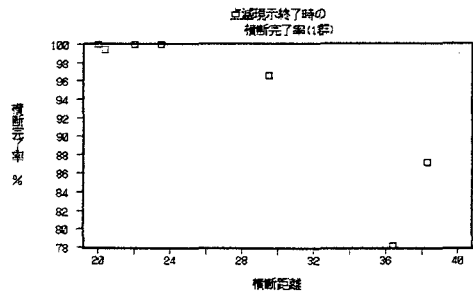


図-4 点滅現示終了時の第1群の横断完了率

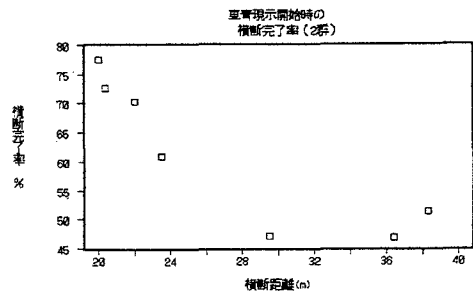


図-5 車両青現示開始時の第2群の横断完了率

信号現示について設定方針を見直す必要があることが判った。今後はさらに個々の属性に応じた歩行者の挙動の分析、横断完了率のモデル化による交差点毎の特徴の比較、車両側の視点からのスクランブル交差点の評価などを行うことが望まれる。

<参考文献>

- 1) (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
- 2) 国際交通安全学会交差点プロジェクトチーム：大型スクランブル交差点の研究, IATSS Review, vol.3 no.3, pp.46-69, 1977