

交差点隅角部における自転車滞留特性に関する一考察

本田 肇¹・伊藤 克広²・木村 泰³・岸田 真⁴

¹正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 道路研究部道路空間高度化研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地)

E-mail:honda-h2sb@nilim.go.jp

²正会員 国際航業(株) 都市空間マネジメントグループ (〒183-0057 東京都府中市晴見町2-24-1)
(元 国土交通省国土技術政策総合研究所 道路研究部道路空間高度化研究室)

E-mail:katsuhiko_ito@kkc.co.jp

³正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 道路研究部道路空間高度化研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地)

E-mail:kimura-y92tc@nilim.go.jp

⁴非会員 (財)国土技術研究センター 道路政策グループ (〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-12-1)

E-mail:m.kishida@jice.or.jp

自転車は環境負荷の低い交通手段であり、近年、健康志向の高まりなどを背景として利用ニーズが高まっており、安全で快適な自転車走行空間の整備を進めることが重要な課題となっている。

一方、近年整備された自転車走行空間では、交差点部において自転車歩行者道に接続する構造が多数見られ、一部の交差点隅角部では、歩行者との交錯が懸念される状況である。そのような中、交差点隅角部においても自転車と歩行者をできる限り分離する目的で法定外の誘導線等を設置するケースが見られる。

この誘導線の設置を行うに当たっては、自転車の交差点での滞留特性を明らかにすることが必要と考えられるため、本研究では、ビデオ観測により交差点部における自転車の滞留面積を観測し、その結果を整理分析したので、研究の途中報告としてその結果を報告するものである。

Key Words : bicycle, waiting space, intersection

1. はじめに

自転車は、環境負荷の低い交通手段であり、近年、健康志向の高まりなどを背景として利用ニーズが高まっており、安全で快適な自転車走行空間の整備を進めることが重要な課題となっている。

一方、近年整備された自転車走行空間では、単路部においては自動車や歩行者との分離に配慮した空間が整備されつつあるものの、交差点部においては、自転車歩行者道に接続される事例が多く見られる。この一つの理由として、交差点部において、右折車線等が必要なため、自転車走行空間として十分な幅員を確保することが難しいことが挙げられる。そのため、自転車・歩行者双方の交通量が多く、それぞれを分離した方が望ましい区間においても、交差点隅角部においては混在空間とすることを余儀なくされている事例が見られる。

しかし、交差点隅角部に比較的余裕のある場合の自転車走行空間の設計の一例として、舗装の種類を変更したり、カラー化を行うことで法的な規制とはならないものの歩行者と自転車を分離誘導しようとする考え方(図1)

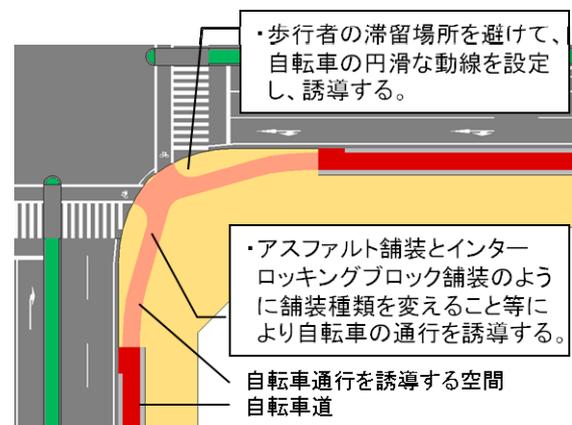


図1 交差点隅角部において自転車通行を誘導する設計例

もある。この分離誘導を行うにあたっては、自転車や歩行者の滞留場所を避けて誘導することが肝要となるものの、いずれの滞留特性についても研究された事例が少ない状況である。

参考文献1) 等では歩行者交通流のサービス水準に応じた調査研究事例が記載されているもの主として歩行中に焦点が当てられており、滞留時にどの程度の面積の空間が必要か明確には示されていない。なお、自由歩行が不可能となる密度を $1.5\text{人}/\text{m}^2$ とする研究が多く、これから、 $0.67\text{m}^2/\text{人}$ と算出することが考えられる。また、歩行者一人当たりの占有幅は、参考文献2) の通り 75cm と考えることが可能であるため、これを密に配置することで、交通量調査結果や交通量推計結果から必要面積を導出することも可能と考えられる。

一方、自転車については、その滞留特性について研究された事例が少なく、自転車の交差点における滞留特性が明らかではないため、本研究では、既存の自転車歩行者空間における自転車滞留特性を明らかにすべく、ビデオ観測によりその滞留状況について整理を行い、交差点隅角部における分離誘導の一助となるデータを提供することを目的で実施したものがある。

2. 自転車滞留特性の把握方法

参考文献 2) では、自転車1台当たりの占有幅は 1m とされており、同じ考え方を適用することにより、占有長さは 2.1m 以上(必要滞留面積 2.1m^2 以上)必要と考えられる。しかし、実際の滞留は、この長方形を理論的に密に配置したものではなく、自転車利用者が、先に滞留している1台または2台の自転車の位置を見て、これらから適切な離隔を保つ位置に停止しようとすると考えられる(図2参照)。

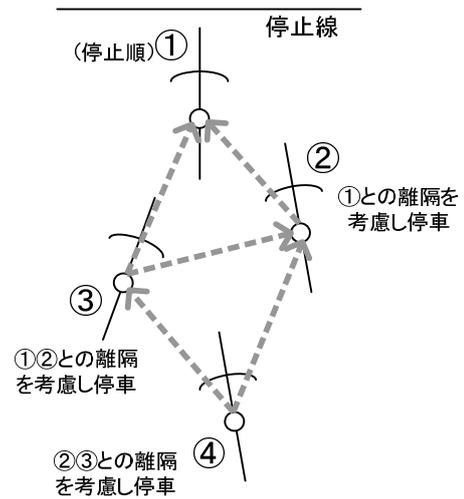


図2 前車位置を考慮した自転車停止挙動(イメージ)

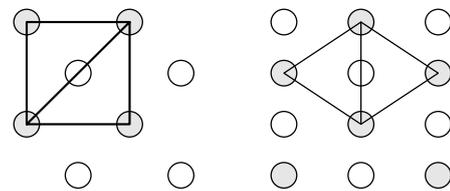


図3 滞留面積の算出(イメージ)

そこで、本研究では、このような自転車利用者の空間意識に基づく停止位置の決定挙動に基づく滞留面積の標準値を求めることを検討する。

ここでは、滞留台数の多い(すなわち滞留密度の高い)時点において、近接して滞留する自転車の位置座標より、滞留位置の決定に関係したとみられる近接自転車間で三角形を描き、その面積の平均を求める。その面積の2倍を当該時点における滞留面積とする。

滞留面積をこの三角形の2倍とした根拠は次の通りである。

図3の灰色の丸印を実際の自転車の滞留位置と仮定し、

表1 自転車滞留箇所算出に用いたビデオ撮影箇所一覧

撮影場所		自転車3台以上滞留回数(回)	ピーク時自転車交通量(台/h)	備考
国道1号東天満交差点(大阪市)	南東隅角部(西向き滞留)	7	245(東→西) 54(西→東)	隅角部において分離柵を用いた社会実験中の計測。ピーク時は8~9時。東→西の滞留を計測。
国道1号東野田交差点(大阪市)	北西隅角部(南向き滞留)	21	182(北→南) 26(南→北)	隅角部において分離柵を用いた社会実験中の計測。ピーク時は8~9時。北→南の滞留を計測。
国道9号五条七本松交差点(京都市)	北西隅角部(西向き滞留)	6	116(東→西) 167(西→東)	隅角部において誘導線を用いた社会実験中の計測。ピーク時は8~9時。東→西の滞留を計測。
仙台市道宮城野通榴ヶ岡二丁目交差点(仙台市)	南東隅角部(西向き滞留)	3	116(東→西) 41(西→東)	ピーク時は8~9時。東→西の滞留を計測。
名古屋市道堀田高岳線松ヶ枝交差点(名古屋市)	北東隅角部(西向き滞留)	1	23(東→西) 24(西→東)	ピーク時は7:45~8:45。東→西の滞留を計測。

近接する3つの滞留位置を結んだ三角形の倍にあたる四角形ごとに付された白い丸印の密度は、灰色の丸印と同じである。そこで、ここでは近接する自転車滞留位置間を結んだ三角形の面積の倍を自転車1台当たりの滞留面積と見なしている。

なお、「滞留台数の多い」とする閾値を3台とし、これを超える台数の自転車が滞留した時点での自転車滞留位置をプロットすることとした。プロット位置はビデオ観測画像における自転車中心位置を2次元変換し、座標を読みとり、記録したものである。

ビデオ観測は、表1に示す5箇所において行った。なお、自転車が3台以上滞留していても各自自転車の滞留位置の間に歩行者が存在する場合には、自転車のみの滞留特性を算出することが困難であることから、本研究では対象外とし、自転車のみが3台以上滞留した時点の滞留面積算出対象とした。

この条件に合致した38時点の滞留状況をプロットし滞留面積の算出を行った。滞留面積の算出例を図4に示す。なお、この図では、下から北へ横断しようとする自転車の滞留により、左右方向の自転車の通行が阻害されており、交差点隅角部においては、これらの阻害が発生しないような誘導を行うことが必要であると考えられる。本研究では、このような場合において、どのように滞留面積を確保すべきか検討するために実施しているものである。

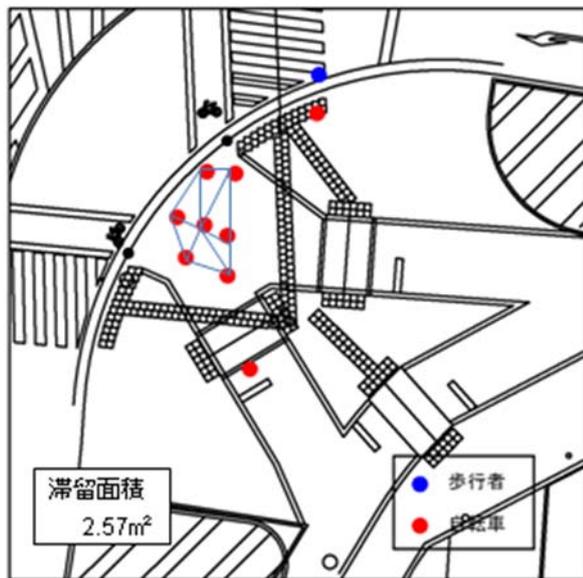


図4 自転車の滞留面積算出例

3. 自転車の標準的な滞留面積

表1の撮影箇所において、3台以上の自転車が滞留した時点毎に、滞留台数別に滞留面積を図に示すと、図5の通りとなる。この結果より、自転車滞留台数が少ない

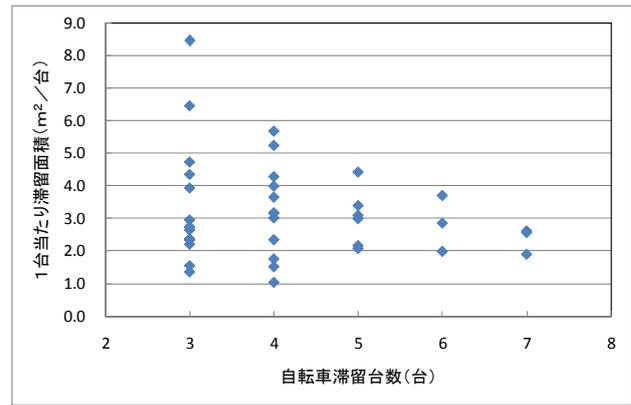


図5 自転車の滞留台数別1台当たり滞留面積

3~4台程度の場合、自転車1台当たりの滞留面積のばらつきは非常に大きく、滞留する自転車の特性（例えば、高校生等が滞留する場合かなり近接して滞留し、滞留面積が2m²/台未満となる場合がある等）によっても大きく異なることが分かる。

2.1m²/台未満となる場合は、先述の自転車の大きさに20cmの余裕幅を加えて算出した面積よりも少ない値となることであり、ハンドル幅よりも狭く密着した状態で滞留する場合があることが分かる。

一方、本研究における撮影箇所5箇所において、最大の滞留台数となった7台の場合の1台当たり滞留面積を見た場合、事例は少ないもののそのばらつきは小さくなり、概ね2~3m²/台程度となっている。

尚、滞留台数が大きくなるにつれて滞留面積の最大値は小さくなる傾向が強く、2m²/台に収束する傾向が見られる。一方、最小値については、概ね1~2m²/台程度でばらつきは小さいことが分かる。

そのため、滞留台数が増加しても、概ね2m²/台程度の面積を確保することで、十分な自転車の滞留面積が確保される可能性がある。

4. 今後の課題

本研究では、交差点隅角部における自転車の滞留特性をビデオ観測により把握することにより、交差点隅角部における自転車誘導を行う誘導線の設計を行う際に必要と考えられる標準的な滞留面積の算出の考え方の導出を目的として実施し、滞留自転車台数別の1台当たり滞留面積を整理した。引き続き、自転車の滞留特性の把握に努める他、誘導線の設計に当たって必要となるシフトや曲線半径についての知見も把握する必要があるため、これらについても、引き続き、自転車走行空間の整備を行った箇所等において調査を実施し、分析を行う予定である。

参考文献

- 1) 交通工学研究会：交通工学ハンドブック 2008, pp.3-3-19～20, 2008.
- 2) 日本道路協会：道路構造令の解説と運用, pp.168, 2004.