

路肩幅員に着目した二輪車のすり抜け挙動解析*

An Analysis of Motorcycle Behaviors focused on Shoulder Width

河西秀彦**・吉井稔雄***・藤井聡***

By Hidehiko KAWANISHI**・Toshio YOSHII***・Satoshi FUJII***

1. はじめに

原動機付自転車や自動二輪などの二輪車は、四輪車と比べ車体・車幅が小さく、同一車線内あるいは路肩走行により四輪車と並走することが可能である。特に、渋滞時においては、路肩を含む四輪車の側方空間を走行して四輪車を追い抜く、いわゆる「すり抜け」と呼ばれる二輪車走行挙動が散見される。

しかし、このような走行状態にあるとき、二輪車は四輪運転者の死角に入りやすくなることなどを理由として、交通事故発生の可能性が高くなると考えられる。具体的には、左折する四輪車とその左側方をすり抜ける二輪車が衝突する巻き込み事故や渋滞流中の対向車に進路を譲られた右折車両と進路を譲った対向車の左側方をすり抜ける二輪車が衝突するいわゆる「サンキュー事故」などがある。これら「すり抜け」に起因する二輪車の交通事故対策を実施するためには、二輪車のすり抜け挙動について、その特質を把握する必要がある。また、二輪車によるすり抜けとは概念的でしかなく、定量化が可能な明確な定義はなされていない。

そこで、本研究では「すり抜け」を定義した後、路肩幅員の異なる複数の単路部道路においてすり抜け走行に関する調査を実施、道路幅員とすり抜けとの関係を分析する。

2. すり抜けの定義

すり抜け挙動とは、低速で走行する4輪車の側方を二輪車が追い抜くとの概念であり、観測した瞬間にその地点ですり抜け走行中において4輪車との併走状態にあるとは限らないことから、特定の時間断面あるいは空間断面における観測で判定することは困難である。しかしながら、観測の可能性を考慮し、特定の空間断面で判定可能となるよう、以下にてすり抜けを定義する。

すり抜け：特定の観測断面に二輪車の先頭が到着した瞬間

間に同一車線内の同断面に四輪車が存在する場合、（図1参照）ただし、二輪車の速度が四輪車よりも高い場合に限る。また、第一車線には路肩部も含む。

本定義によってすり抜け台数を求めた場合、すり抜け走行中でも観測断面通過時に四輪車が併走していない二輪車がすり抜け台数にカウントされないものの、すり抜けが生ずる地点が道路区間上においてランダムに生ずると考える限り、前記すり抜けの概念によるすり抜け台数と、実際のすり抜け台数の真値とがほぼ比例すると考えられることから、すり抜けの度合いを示す尺度として活用可能であると期待できる。

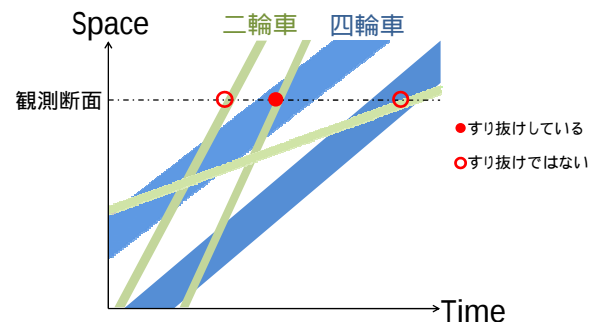


図1 すり抜けの定義

3. すり抜け走行の調査

(1) 調査概要

二輪車の走行挙動を観測するため、ビデオ撮影による観測調査を行った。ビデオカメラは歩道に設置し、道路横断方向に向けて撮影した。

調査地点については、二輪車の事故多発区間を含む滋賀県内の国道1号線から「走行幅員」の異なる地点を選定した。いずれも往復2車線道路の直線単路部で、前後200m以内にカーブや信号交差点がないよう選定した。ここで、すり抜け走行は路肩および車線内の走行スペースの合計に影響されることが考えられることから、以下では路肩幅員と車線幅員の和を以て「走行幅員」とする。

表1 表2に調査日時と調査地の走行幅員を示す。なお、交通量や速度といった交通状態がすり抜けに影響を及ぼす要因と考えられるので、各調査地において複数の時間帯で調査を行った。

* キーワード：二輪車，すり抜け

** 学生員，京都大学工学部地球工学科

*** 正会員，京都大学大学院都市社会学専攻

表1 調査日時・場所

調査場所	方向	キロポスト	日時
南田山交差点付近 (下り)	下り	475.7kp付近	2009/10/22(木) 14:00~15:00 16:00~17:00
南田山交差点付近 (上り)	上り	475.7kp付近	2009/10/23(金) 14:00~15:00 16:00~17:00
音羽台交差点付近	下り	485.2kp付近	2009/10/28(水) 14:00~15:00 16:00~17:00
秋葉台交差点付近 (対策前)	下り	482.5kp付近	2006/09/08(金) 10:00~11:00 13:00~14:00 17:00~18:00
秋葉台交差点付近 (対策後)	下り	482.5kp付近	2007/10/04(木) 10:00~11:00 13:00~14:00 17:00~18:00

表2 調査場所の走行幅員

調査場所	走行幅員(m)	路肩幅員(m)
南田山(下り)	4.00	0.60
南田山(上り)	4.00	0.60
音羽台	4.10	0.70
秋葉台(対策前)	4.50	1.25
秋葉台(対策後)	3.75	0.50

片側

うち秋葉台では、2006年9月~2007年4月に路肩縮小対策が施されており対策の前後に調査を行った。なお、同対策の有効性については濱本ら¹⁾によって報告されている。

(2) 解析対象車両

本調査では、観測した道路断面上を通過した全二輪車（原動機付自転車と自動二輪）を解析の対象とした。

(3) 調査項目

各調査地において、観測断面を設定し、ビデオ映像に基づいて同断面を通過する二輪車のすり抜け判定を行った。また、二輪車の前後を走行する四輪車の車頭時間(s)を求めた。さらに観測断面の上流約20m程度の位置でもビデオ撮影を行い、両断面における通過時刻を測定して、二輪車及び四輪車の区間速度(m/s)を取得した。

(4) 調査結果

表3に、調査によって観測でされた二輪車台数ならびにすり抜けと判定された二輪車台数を示す。

表3 観測数及びすり抜けした台数

調査場所	調査時間	観測した 二輪台数 (台)	すり抜けした 二輪台数(台)
南田山(下り)	14:00~15:00	37	2
	16:00~17:00	79	1
南田山(上り)	14:00~15:00	60	11
	16:00~17:00	74	7
音羽台	14:00~15:00	45	1
	16:00~17:00	72	2
秋葉台(対策前)	10:00~11:00	43	2
	13:00~14:00	77	3
	17:00~18:00	124	44
秋葉台(対策後)	10:00~11:00	60	5
	13:00~14:00	67	3
	17:00~18:00	130	24

4. すり抜け挙動モデルを用いた分析

すり抜け挙動の分析にあたっては、観測された二輪車が、本研究で定義した「すり抜け」となっている確率、すなわち観測断面上で観測された二輪車が「すり抜け」状態にある確率 $p(X)$ （以下“すり抜け率”）を以下の式で与えるロジスティックモデルを構築し、前記の観測データに同モデルを適用する。

$$p(X) = \frac{1}{1 + \exp(-Z)} \quad (1)$$

$$Z = \beta_0 + \sum \beta_k x_k \quad (k=1, \dots, n) \quad (2)$$

β_k : 未知パラメータ ($k=1, \dots, n$)

x_k : 説明変数 ($k=1, \dots, n$)

表3 モデルの推定結果

説明変数	β	標準誤差	t値	
定数	-4.778	1.479	-3.231	***
走行幅員(m)	1.336	0.354	3.772	***
前方四輪速度(m/s)	-0.339	0.039	-8.736	***
車頭時間(s)	-0.080	0.030	-2.637	***
L(β)	-247.20	***: p<0.01		
L(0)	-601.65			
尤度比	0.589			
観測数	868			

走行幅員、二輪車の前方を走行している四輪車の区間速度、二輪車の前方および後方を走行する車両間の車頭時間を説明変数とし、観測データを用いてモデル推定した結果を表3に示す。用いた説明変数はいずれも有意にすり抜けに影響を与えているとの結果を得た。走行幅員については係数が正値を示しており、走行幅員が大きくなるとすり抜け率が高くなることを示している。また、他の2変数については、係数が負値を示していることから、前方四輪車の速度が低いほど、車頭時間が短いほどすり抜けをしやすくなると考えられる。

5. おわりに

本稿では、実観測データに基づいて路肩幅員がすり抜け挙動に及ぼす影響を分析し、路肩と車線を合わせた走行幅員が大きい道路ではすり抜けが増加するとの結果が得られた。今後は、事故件数の削減に向けた適切な路肩幅員を提案するため、すり抜けと事故発生件数との関係を精査する。

参考文献

- 1) 濱本敬治, 村山次男: 二輪車の走行特性と道路幅員に着目した交通事故対策効果の分析, 第28回交通工学研究発表会論文報告集, pp.73-76, 2008