

直進二輪車に対向する右折車運転者の認知判断及びギャップ利用特性
Cognition, Judgment and Gap Acceptance Characteristics of Right-Turning Vehicle
Drivers When There Are Oncoming Two-wheeled Vehicles

萩田 賢司**・松浦 常夫***・西田 泰****

By Kenji HAGITA**, Tsuneo MATSUURA*** and Yasushi NISHIDA****

1. はじめに

二輪車の関係する事故は、四輪車事故に比べその乗員の被害程度が大きくなりがちで、非常に重大な交通問題といえる。二輪車が関係する事故の典型的な形態としては、右折車と対向する直進車が衝突する右直事故が挙げられる。この右直事故に関係した右折行動に関しては、従来から直進二輪車の誘目性や直進二輪車に対するギャップ利用特性を調査した多くの研究が行われている^{1)~5)}。これらの研究の中で、ギャップ利用特性と二輪車の誘目性の両方に注目したP. L. Olsenら²⁾の研究にあっても、両者は別々の手法で調査されている。

しかしながら、右折というのは、右折車の運転者が状況を認知判断し、運転行動をとる一貫した行為であるので、同時に調査することが必要と考えられる。萩田ら⁶⁾は、原動機付自転車(以下、原付とする)については既に調査を行っている。

直進二輪車が右直事故に巻き込まれる理由として、「二輪車は四輪車と比較して車体が小さいので、右折車に見落とされやすく軽視されやすい」ということが考えられる。そこで本研究では、直進車が原付や自動二輪車(以下、自動二輪とする)の場合と他の車両の場合での、右折車の運転者の認知・判断・ギャップ利用特性の違いを、実際の交通場面で明らかにすることを試みた。

2. 方法

(1) 調査日時

* キーワーズ: 交通流、交通安全

** 正員、科学警察研究所交通部車両運転研究室
(東京都千代田区三番町6、TEL 03-3261-9986、
FAX 3261-9954、E-mail hagita@nrips.go.jp)

*** 非会員、科学警察研究所交通部交通安全研究室

**** 正員、科学警察研究所交通部交通安全研究室

平成6年10月、平成7年10月の平日の昼間時間帯を対象に、5日間、延べ27時間行った。

(2) 調査場所

右折車のギャップ利用特性を単純化し明確に分析するため、調査場所の選定条件を以下のように定めた。

- 1) 右折専用レーンが1車線設置されている交差点
- 2) 対向流入部からの右折が禁止されているか、または、物理的に不可能である交差点
- 3) 対向の直進車線数が1つである交差点
- 4) 時差式制御や矢印制御が行われていない信号交差点

上記の条件1)~4)を満たす調査場所として、東京都武蔵野市の西久保3丁目交差点(図1)を選定した。この交差点は十字の変形交差点である。しかし、南側道路は幅員が狭く、右折車が流入することはほとんどない。そのため、西側からの右折車が交差点東側から右折する車両の前方視界を妨げることはなく、1)~4)の設定理由を、ほぼ満たしていた。なお、この信号のサイクル長は約100秒であった。

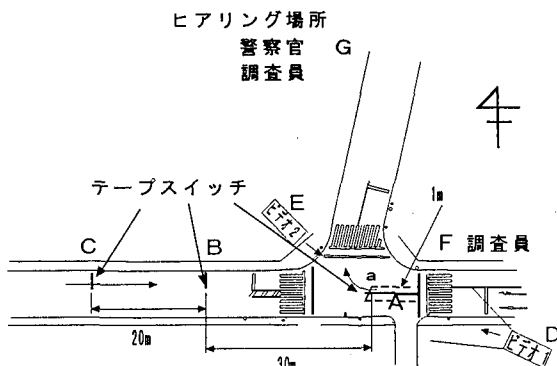


図1 調査対象交差点

(3) 調査方法

(a) 模擬直進車としての原付、自動二輪の走行

この交差点では、直進の原付、自動二輪の交通量が少なく、データ数を確保するため、一般の交通の中に原付、自動二輪を意図的に走行させた。すなわち、右折車のギャップ利用、あるいは棄却の判断を難しくさせられると思われるタイミングで、C地点の上流方向から、原付と自動二輪を発進させ、交差点を直進させた。

(b) ビデオカメラによる撮影

ビデオカメラ1により交差点での走行挙動をD点から、ヒアリングと照合するために右折誘導線内の右折車のナンバープレートを見ながらE点からビデオカメラ2で撮影した。ビデオカメラ2とビデオカメラ1のそれぞれの映像は時刻を揃えることによって照合した。

(c) 走行位置の測定

右折車の右折開始時刻、直進車のB、C点の通過時刻を測定するために、テープスイッチを路面上の3地点(図1-A、B、C)にそれぞれ設置した。右折開始時刻は、Aのテープスイッチを右折車の左前輪が通過した時刻とした。

(d) ヒアリング調査

右折した運転者に対して直進車の認知状況についてのヒアリング調査を行った。ヒアリングの対象とした車両は、直進車の直前を右折した普通乗用車、軽乗用車、小型トラック、ライトバン、ワンボックスとした。なお、データ分析ではこれらの車種を一括して普通車として扱った。

調査方法は、調査員が交差点のF点でヒアリング対象の右折車を決定し、ヒアリング場所(図1-G)の制服の警察官に無線で連絡した。連絡を受けた警察官はその右折車を停止させ、ヒアリングへの回答が任意である旨を告げた上で、運転者に対して内容を説明し、下記のような項目について質問した。

- ・対向直進車の認知の有無
- ・認知した場合には直進車の速度、直進車までの距離及び右折時の危険度

(4) データ分析

ビデオ画像の解析により、直進車が原付、自動二輪、普通車、大型車(大型貨物、バス)の4種類で、右折車が普通車であるケースを対象として、右折車

のギャップ利用特性をクリティカルギャップを用いて、直進車種別に比較した。

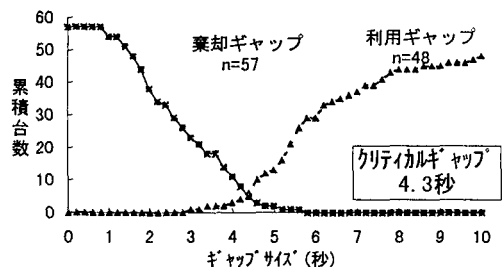
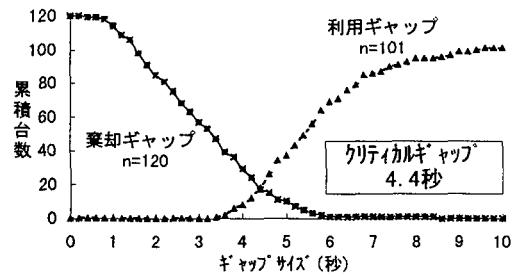
従来のギャップ利用特性の検討はギャップサイズを基準に行われているが、本研究では、直進車の速度、交差点から直進車までの距離がギャップ利用特性に及ぼす影響にも注目した。ギャップを速度、距離から形成されるものと捉えて、右折の有無に対する速度と距離による判別分析も行い、右折の有無に、より大きい影響を与える要因を求めた。

さらに、右折車運転者の直進車種による認知状況の違いを求めるために、直進車種別、直進車までの距離別に認知・不認知数を算定した。また、右折時の危険度、認識した距離と実際の距離の関係も求めた。

3. 結果

(1) 直進車の車種別のクリティカルギャップ

直進車の車種別にクリティカルギャップを求めると図2～図5のようになった。直進の原付や自動二輪に対するクリティカルギャップは直進普通車や直進大型車に対するクリティカルギャップよりも短かった。すなわち、右折車は、直進原付や直進自動二輪に対しての方が直進普通車や直進大型車に対向する場合より短いギャップで右折する傾向を示している。



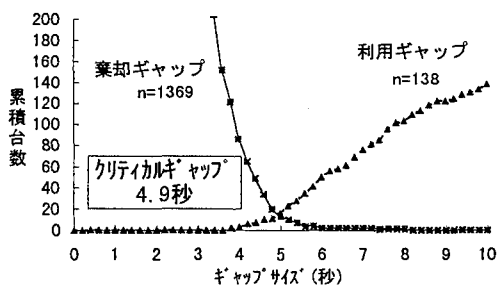


図4 直進普通車に対するクリティカルギャップ

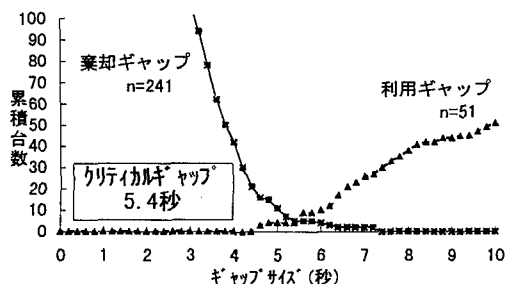


図5 直進大型車に対するクリティカルギャップ

(2) 右折の有無の速度と距離による判別分析

右折の有無に対する直進車の速度及び交差点から直進車までの距離の影響を調べるために、判別分析を行った。まず、右折の有無が明らかであるギャップに影響されないようにするために、ギャップが3～7秒であるもののみを抽出した。その上で、交差点から直進車までの距離はギャップを構成する2台の直進車のうちの前車が交差点内のa地点を通過した時刻の交差点から後車までの距離とし、後車の速度はBC間の平均速度とした。

次いで、右折の有無を目的変数、速度と距離を説明変数として判別分析を行った結果を表1に示す。

表1 判別分析の結果

直進車	原付	自動二輪	普通車	大型車
交差点からの距離	0.1448	0.1539	0.3187	0.4249
F値	55.4589	34.8156	271.5118	122.2465
有意差	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01
速度	-0.0740	-0.0703	-0.2205	-0.2469
F値	12.2959	10.1602	33.1028	4.7515
有意差	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.05
定数項	-3.9708	-5.2766	-6.6927	-11.2452

また、交差点からの距離と速度のF値の比較により、右折の有無は速度より距離の影響を強く受けて決定されていることが推定される。決定要因が距離

であることは、直進車の速度が高いときに短いギャップで右折されることを意味し、非常に危険な状態で右折される状況が考えられる。

(3) 直進車までの距離別の認知状況について

直進車の車種別・交差点からの距離別の認知・不認知数を求めた結果を表2に示す。アンケートは平成6年分と平成7年分で若干内容が異なるため、平成7年分のみを用いた。この結果によると、総じて、直進車までの距離が大きいほど右折車の運転者の対向直進車の認知する割合が低下する傾向がうかがえ、同時に、直進車までの距離が同じであっても、原付や自動二輪の認知率は他の車種の場合よりも低くなっていることが分かる。このことから、原付や自動二輪は、他の車種に比べ、右折車の運転者に見落とされ易いことが考えられる。

表2 交差点からの距離別の認知・不認知数

直進車	50m未満			50～100m			合計
	認知	不認知	小計	認知	不認知	小計	
原付	24	11	35	6	14	20	55
自動二輪	14	4	18	1	9	10	28
普通車	16	0	16	17	6	23	39
大型車	5	1	6	7	5	12	18
総計	59	16	75	31	34	65	140

(4) 右折時の危険意識

ヒアリングにより、右折時に直進車が存在したと認識した運転者に右折時の危険度を聞いた結果を表3に示す。危険な右折をしたと思っている運転者

表3 右折時の危険度

右折時の危険度	
危なくなかった	139
やや危なかった	9
危なかった	1
合計	149

はほとんどなく、ほとんどの運転者が安全だと考えて右折したといえる。これらのうち、対向車を正確に認知していたものを抽出し、右折時の危険度と交差

点から直進車までの距離、直進車の速度との関係を示したものが図6である。"やや危なかった"、"危なかった"と答えたケースは、交差点から直進車までの距離が短く、速度もやや高い傾向にあった。しかし、交差点から直進車までの距離が短く、速度が高いと危ないと感じるわけではない。

また、直進車までの距離を4段階で聞いた結果を表4に示した。実際の距離と運転者が認識した距離の相関係数があまり高くなく、個人差が大きいこと

が想定される。また、多くの右折車の運転者は対向車が遠くにいと認識して右折していることが明らかになった。

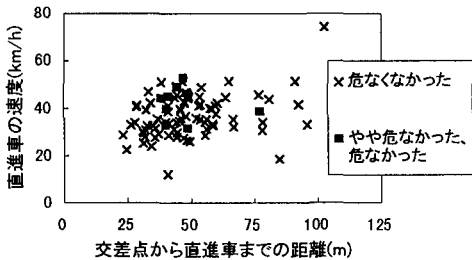


図6 右折時の危険度と速度、距離

表4 直進車までの実際の距離と右折車の運転者の体感距離

直進車までの距離	遠かった (4)	やや遠かった (3)	やや近かった (2)	近かった (1)	総計
40m未満	5	12	5	1	23
40～60m	17	19	9	1	46
60～80m	5	2	1	1	9
80～100m	2	2	1	0	5
総 計	29	35	16	3	83

“近かった”～“遠かった”に1～4を与えたときの相関係数=0.216

4. 考察

以上より、右折車の運転者は、直進の原付や自動二輪に対しては他の車種と比較して、短いギャップで右折する傾向にあり、またその右折判断は対向車の速度より距離に影響される傾向にあった。また、原付や自動二輪は他の車種より、右折車に見落とされやすかった。にもかかわらず、ほとんどの運転者は自身の右折行動が安全であると考えていることが明らかになった。

交通事故調査研究会^{7),8)}の調査によると、直進の自動二輪と右折の乗用車が衝突する右直事故の原因として、1)接近速度の判断ミス、2)自動二輪の見落とし、3)自動二輪が直進車の陰に入ったための不確認の3つが挙げられる。本調査の結果からは、これらの事故原因のうち1)、2)を示唆しているといえる。

しかし、このような人的要因の観点からの調査結果に対する具体的な物理的な対策は非常に難しく、昼間点灯などの対策が試みられているが、その対策効果を客観的に評価することが重要である。また、二輪車の運転者に対する対策としては、二輪車が見落とされやすく、軽視されやすいことを交通安全教

育の場で知らせることによって、この形態の事故を防止する対策として考えられる。

5. まとめ

直進車が原付や自動二輪の場合は普通車や大型車よりも、右折車のクリティカルギャップは短いことが明らかになった。また、ギャップを速度と距離の要因に分類して分析すると、直進車の車種に関係なく、直進車の速度より直進車までの距離に影響されやすく、概ね遠くに対向車がいたと判断したときに右折しており、その右折は、危険ではないと考えている。

また、直進の原付や自動二輪は、右折車に見落とされる確率が高いと考えられる。

最後に、本調査を行う際にご協力いただいた警視庁武蔵野警察署の交通課の皆様にご心より感謝いたします。

参考文献

- 1) A.Cassel, M.S.Janoff : Effect of Daytime Use of Motorcycle Headlights and Taillight on Motorcycle Noticeability, Highway Research Record, No.377, 64-68, 1971
- 2) P.L.Olsen, R.Halstead-Nussloch, M.sivak : The Effect of Improvement in Motorcycle/Motorcyclist Conspicuity on Driver Behavior, Human Factors, 23(2), pp237-248, 1981
- 3) G.Wulf, P.A.Hancock, M.Rahimi : Motorcycle Conspicuity:An Evaluation and Synthesis of Influential Factors, Journal of Safety Research, Vol.20, pp153-176, 1989
- 4) Masanori Motoki, Tsuyoshi Katayama and Tsuneo Tsukisaka : Car Driver Behavior in Turning Right in Front of Oncoming Vehicle, The 14th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Abstracts of Papers No.94-S9-0-05, 1994
- 5) P.A.Hancock, G.Wulf, D.Thom, P.Fassnacht : Driver Workload during Differing Driving Maneuvers, Accident Analysis and Prevention, Vol.22 No.3, pp.281-290, 1990
- 6) 萩田 賢司, 菅谷 勝弘, 上山 勝 : 直進原付自転車に対向する右折車のギャップ利用特性, 科学警察研究所報告 交通編 37巻2号, 投稿中, 1996
- 7) 交通事故調査研究会(代表:上山 勝) : 交通事故の事例調査研究「二輪車の事故要因と乗員傷害について」, P4, 1992
- 8) 交通事故調査研究会(代表:上山 勝) : 交通事故の事例調査研究「二輪車の事故要因と乗員傷害について」, P21～26, 1993