

大規模交差点における車両挙動と 交錯危険性分析

山口 大輔¹・鈴木 弘司²・藤田 素弘³

¹学生会員 名古屋工業大学大学院 博士前期課程学生（〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町）
E-mail: ciq13574@stn.nitech.ac.jp

²正会員 名古屋工業大学大学院 准教授 工学研究科（〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町）
E-mail: suzuki.koji@nitech.ac.jp

³正会員 名古屋工業大学大学院 教授 工学研究科（〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町）
E-mail: fujita.motohiro@nitech.ac.jp

本研究では、大規模交差点において観測調査を行い、右左折車の車両挙動、交差点構造と交錯危険性の関係を分析した。まず、速度特性分析より、車線交差角と右折車の平均速度とは負の相関があり、一方、左折車の平均速度とは正の相関があることがわかった。次に、交錯が発生する直前の車両間の追突危険性について比較分析を行った。結果、左折する際の走行軌跡が鋭角なほど、低い速度でかつ車間をつめて走行し、PICUDが小さくなること、また最小PICUDが観測される範囲が狭められていることがわかった。さらに、交錯発生エリア分析より、右折車では接近事象数はあまり観測されていないこと、左折車は交差点により発生エリアのばらつきが大きいことがわかった。

Key Words : vehicle behaviors, traffic conflict, intersection geometry, traffic safety

1. はじめに

わが国における平成22年中の交通死亡事故件数は4863件であり、その数字は10年連続で減少傾向にある¹⁾。また、交通事故の発生場所としては、交差点および交差点付近の事故がおよそ半数を占めており²⁾、依然として交差点での安全対策が求められている。これらの問題に対して、近年、道路管理者は事故類型別交通安全対策を整理しており^{例えば3)}、例えば、都市内の多車線道路が交差する大規模交差点の左折事故対策では停止線前出し等による交差点コンパクト化を行うといった方針が示されている。今後、これらの安全対策を効果的に導入検討することが必要と考えられるが、そのためには交差点構造が車両挙動にどのような影響を与えるか、また、交差点構造と交錯危険性の関係について定量的な評価が必要不可欠である。

そこで、本研究では、安全対策を検討する上で、構造変更の必要性が生じ得る多車線道路が交差する大規模交差点を研究対象とし、車両挙動、左折車間の追突危険性、交錯危険性の関係を実証分析により明らかにする。

2. 調査概要

本研究では、名古屋市中区の千郷町交差点、名古屋市中村区の本陣通3交差点（以降、C）、名古屋市中村区の港東通交差点（以降、D）において、観測調査を行い、映像データを取得している。なお、千郷町交差点については2007年3月に交差点構造改良事業が実施され、改良前（以降、A）と改良後（以降、B）でそれぞれ観測調査を行っており、今回の分析では構造の異なる2交差点として扱う。よって、以上の4交差点を分析対象とする。交差点選定に際しては、多車線道路が交差し、車線交差角が鋭角から鈍角までの状態を含むこと、横断者の利用が多く見込まれる鉄道駅周辺に位置すること等に配慮している。なお、本稿では映像の制約より、各交差点二つの横断歩道について分析する。Aでは北部横断歩道（以降、A_N）、東部横断歩道（以降、A_E）に、Bでは北部横断歩道（以降、B_N）、東部横断歩道（以降、B_E）に、Cでは西部横断歩道（以降、C_W）、南部横断歩道（以降、C_S）に、Dでは東部横断歩道（以降、D_E）、南部横断歩道（以降、D_S）にそれぞれ着目する。

表-1 調査概要

分析映像日時	(A)2004年9月28日	10:35 ~ 11:35(A _N)
		12:55 ~ 13:55(A _E)
	(B)2008年9月24日	10:30 ~ 11:30(B _N)
		12:40 ~ 13:40(B _E)
撮影箇所	(C)2008年10月15日	11:00 ~ 12:00(C _W ・C _S)
	(D)2008年10月30日	11:00 ~ 12:00(D _E ・D _S)
調査内容	・交差点に隣接する歩道からの横断歩道撮影	
	・交差点に隣接する歩道からの信号現示撮影	
	・交差点周辺施設上部からの交差点内撮影	
	・車両挙動	
	・横断者の挙動	
	・信号現示	

N	φ1	φ2	φ3	Y1	φ4	Y2	AR1	φ5	Y3	AR2	φ6	φ7	φ8	Y4	AR3
A	33	10	2	4	8	2	6	24	4	5	21	10	2	4	5
B	30	10	2	4	6	2	5	20	3	7	21	9	2	4	5

N	φ1	φ2	φ3	Y1	φ4	Y2	AR1	φ5	φ6	φ7	Y3	φ8	Y4	AR2
C	43	10	2	4	9	2	5	28	8	2	3	7	2	5
D	28	10	2	3	9	5	52	10	2	4	20	5		

車両用信号 青 横断者用信号 青 横断者用信号 点滅
図-1 現示階段図[単位: 秒]

ここで、調査概要を表-1に、現示階段図を図-1に示す。これより、サイクル長は130-150秒程度であり、黄色、全赤時間は交差点により異なる箇所があり、Bのφ6前では7秒の全赤時間が設定されている。また、A、Bのφ5では歩車の通行権が分離されている。

各交差点流入部の交通特性として進行方向別の時間交通量を表-2に示す。なお、A南部の左折車は映像の制約より計測できていない。また、表中の網掛けは分析対象横断歩道を通過する交通量を表す。これより、Dでは右左折、直進ともに他の交差点よりも多いことがわかる。また、流入部別に見ると、A、B、Cでは東部、Dでは北部から流入する交通量が多くなっている。

交差点構造特性および横断者に関する信号制御条件を表-3に、各横断歩道の利用者特性を表-4に示す。図-2は表-3における交差点構造特性諸量の計測位置を示している。また、表-3に示す車線交差角 α とは、図-2に示すように2流入部の中央分離帯の延長線の成す角度を示しており、2流入部の角度の和は、必ずしも180°とならない。

表-3より、各横断歩道長は21-26m程度であり、Dが最も長いことがわかる。またA、Bについては、交差点構造改良事業時に停止線を前進させているが、それに伴い横断歩道設置角が変更されたため、改良後のBの方が横断歩道長、セットバックが長くなっている。交差点面積より、Aが最も大きく、Cが最も小さい交差点であることが確認できる。また、車線交差角、横断歩道設置角よ

表-2 流入部別交通量[単位: 台/h]

		北部	東部	南部	西部
A _N	右折	85	164	271	78
	直進	631	813	404	636
	左折	119	246	-	127
	計	835	1223	675	841
A _E	右折	77	159	298	95
	直進	564	824	428	728
	左折	82	206	-	91
	計	723	1189	726	914
B _N	右折	86	142	280	78
	直進	532	742	426	582
	左折	64	234	57	80
	計	682	1118	763	740
B _E	右折	84	109	232	64
	直進	482	751	385	639
	左折	75	225	33	90
	計	641	1085	650	793
C _W , C _S	右折	74	32	148	15
	直進	259	643	262	624
	左折	33	163	22	77
	計	366	838	432	716
D _E , D _S	右折	91	302	175	111
	直進	1253	178	1009	190
	左折	247	206	111	85
	計	1591	686	1295	386

表-3 交差点構造特性および信号制御条件

	横断歩道長 [m]	セットバック [m]	交差点面積 [m ²]	車線交差角 α [°]	横断歩道設置角 β [°]		信号制御条件			
					流入部 (直/左混用, 直進, 直/右混用, 右折専用)	流出部	歩行者[s]			
							青	点滅	赤	
A _N	21.9	1.7	3168.6	110	74	3(1, 1, 1, 0)	2	33	10	97
A _E	21.2	2.7		47	87.5	4(1, 2, 0, 1)	3	21	10	109
B _N	25.7	4.1	2167.3	110	56	3(1, 1, 1, 0)	2	30	10	90
B _E	24.4	6.3		47	122	4(1, 2, 0, 1)	3	21	9	100
C _W	21.9	9.6	1664.1	47	131	3(1, 1, 0, 1)	2	28	8	94
C _S	24.0	6.1		132	49	3(1, 1, 0, 1)	2	43	10	77
D _E	26.4	6.5	2756.7	65	110	4(1, 2, 0, 1)	3	52	10	88
D _S	26.4	4.0		111	69	4(1, 2, 0, 1)	3	28	10	112

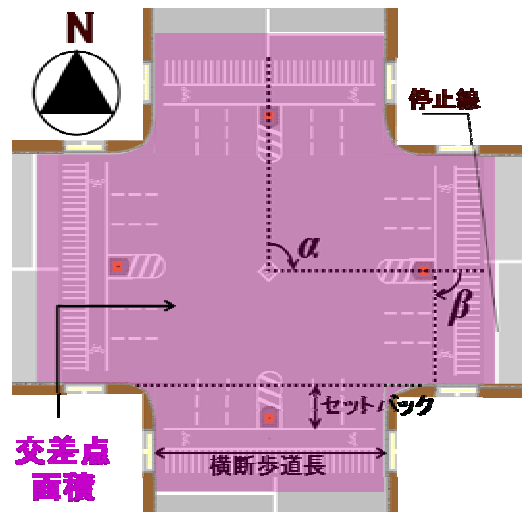


図-2 交差点構造の定義

り、全ての交差点が直交していないことがわかる。さらに、 A_N 、 B_N では右折専用車線が設置されていない。

表-4より、 A_E 、 B_E では歩行者交通量が大きく、また、 C では自転車交通量が多くなっている。右左折車については、右折車では A_E 、左折車では D_E の時間交通量が多くなっている。また、 D では他の交差点に比べて、大型車混入率が若干高い値になっているといえる。

3. 車両挙動と交差点構造との関連性分析

(1) 右左折車停止線通過タイミングに関する分析

分析対象横断歩道から流出する右左折車が停止線を通過するタイミングを右折車では、青前、青、黄1、右折矢、黄2、赤以降に、左折車では青前、青、黄、黄終了以降に分類し、比較検討を行う。なお、 A 、 B については映像の制約より、停止線通過時の挙動が正確に計測できないため、交差点通行時の平均速度から停止線通過タイミングを逆算する。各横断歩道から流出する車両の停止線通過タイミングを右左折車別に図-3、図-4に示す。

図-3より、右折車については、通過する現示にばらつきが見られる。これは、交差点によっては青時間中に右折車が対向直進交通の間を縫うように通行しているためである。 D_E では約50%の車両が右折矢以降に進入しているが、これは表-2に示した通り、対向直進交通量が1253[台/時]と多い影響を受けたものと考えられる。また、 A_N 、 B_N では表-4に示すように右折需要が多いこと、 C_W については表-3に示すように交差点面積が小さいことが影響したと考えられる。

図-4より、左折車については全横断歩道において90%以上が青現示で通行している。赤以降進入については B_E 、 C_S 、 D_E 、 D_S で数%程度見られるが、それぞれ歩行者、自転車、左折車交通量の多さが影響したものと思われる。

(2) 交差点流出速度に関する分析

前節より、右左折車が停止線を通過するタイミングは、横断歩道ごとに違うことがわかった。しかしながら、本稿の分析対象交差点は構造が異なり、右左折に要する軌跡長が様々である。そのため、停止線を通過するタイミングが同じでも流出時の速度が異なり、車両が急ブレーキをした際に生じ得る追突事故の危険性は異なるものと考えられる。そこで本節では、分析対象横断歩道から流出する右左折車の速度について比較・検討を行う。ここで、交錯可能性の高いエリア（以降、 CZ ）の定義および速度計測区間、交錯エリア番号（以降、 CZ_N ）の設定位置（ $N=1-9$ ）、PICUDの計測区間を図-5に、分析対象横断歩道から流出する右左折車の平均速度および標準偏差を表-5に示す。

表-4 分析対象横断歩道の交通特性

	横断者数		右折車		左折車	
	歩行者 [人/h]	自転車 [台/h]	車両数 [台/h]	大型車 混入率 [%]	車両数 [台/h]	大型車 混入率 [%]
A_N	122	48	164	8.5	127	11.0
A_E	238	62	298	4.4	82	6.1
B_N	100	43	142	4.2	80	7.5
B_E	219	106	232	3.9	75	1.3
C_W	42	152	74	14.9	22	18.2
C_S	56	217	15	0	163	7.4
D_E	50	78	175	26.9	247	22.3
D_S	22	22	111	27.9	206	22.8

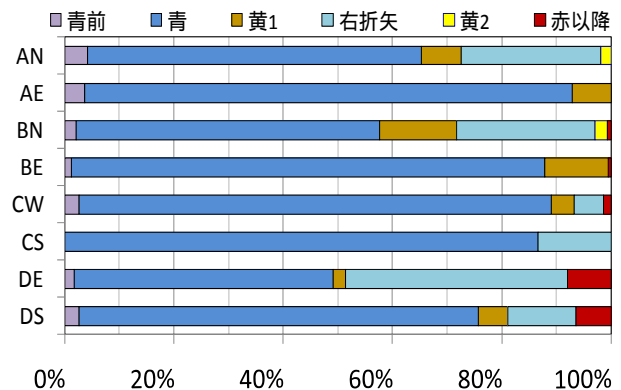


図-3 右折車停止線通過タイミング

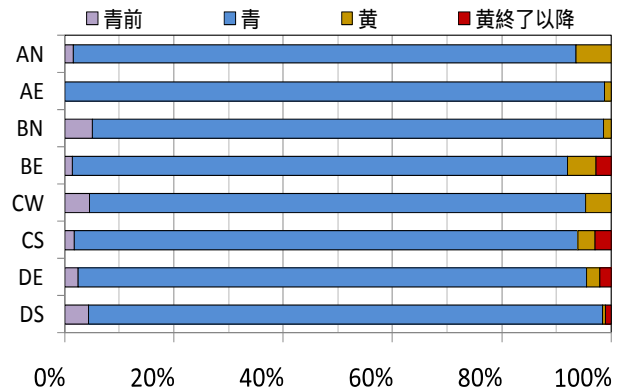


図-4 左折車停止線通過タイミング



図-5 CZ の定義および速度計測断面、 CZ_N 設定位置

これより、右折車については A_E 、 B_E 、 D_E の速度が高いことがわかる。表-3より、 A_E 、 B_E は交差角 α が 47° であるが、当該横断歩道を流出する右折車から見ると鈍角を意味する。よって、交差点内で緩やかな走行軌跡を描くことができるため、結果として流出部での速度が高くなったと考えられる。 D_E については前節の結果より、駆け込み車両が多いことが一因と考えられる。左折車では、 A_N 、 C_S 、 D_S の速度が高いこと、また、平均速度の高い横断歩道で標準偏差が高く、速度のばらつきが大きい傾向が読み取れる。

(3) 車両平均速度と構造の関係性分析

次に、交差点構造と車両の平均速度との関係性を明らかにするため、相関分析を行う。CZ上での平均速度と構造諸量の相関係数を算出した結果を表-6に示す。

これより、右折車では、車線交差角で負、横断歩道設置角および流出部車線数で正の相関が見られる。これは、車線交差角が大きいほど右折車は鋭角に曲がる必要があり、速度が低下したこと、横断歩道設置角が大きいと流出部におけるCZ流入手前区間が長くなるため、加速可能な区間が延び、結果として速度が上昇したこと、流出部車線数が多いほど様々な走行軌跡を描くことが可能となり、横断者を避けて高い速度で走行できることが影響していると推察される。

一方、左折車では、交差点面積、車線交差角で正の相関、横断歩道設置角で負の相関が見られる。これは、交差点面積が大きいと自転車周辺の走行空間を広く取れるため、高い速度で走行しやすいこと、車線交差角が大きいと左折車は鈍角に曲がることとなり、緩やかな走行軌跡を描くことができるため、高い速度で走行できること、横断歩道設置角が大きいと、CZが交差点中心から離れた位置になるため、交差点進入時に横断歩道上の確認がしづらく、結果として速度を低下する必要があったことが影響したものと考えられる。

4. 交差点内追突可能性分析

(1) 追突可能性の時系列変化に関する分析

本章では、PICUD(Possibility Index for Collision with Urgent Deceleration)指標⁴⁾を用いて交差点内における左折車の追突可能性について分析する。PICUDとは前方を走行する車両が急減速した場合に、後続車両が反応の遅れを伴いながら急減速を行い停車した際の、車両間の距離と定義され、以下の式で算出することができる。

$$PICUD(t) = \frac{V_1(t)^2}{2a_1} - \left(V_2(t)\Delta t + \frac{V_2(t)^2}{2a_2} \right) + s_0(t) \quad (1)$$

表-5 右左折車の平均速度、標準偏差[単位: km/h]

		A_N	A_E	B_N	B_E	C_W	C_S	D_E	D_S
右折車	平均	20.71	37.41	23.00	35.11	30.28	24.58	34.06	21.23
	標準偏差	6.87	6.14	4.46	4.64	9.05	2.06	7.00	9.75
左折車	平均	18.61	15.82	16.01	14.53	16.03	24.91	19.33	21.17
	標準偏差	8.33	5.21	6.99	4.56	6.17	6.87	4.84	7.86

表-6 車両平均速度と構造諸量の相関(数字: 相関係数)

	横断歩道長 [m]	セットバック [m]	交差点面積 [m ²]	車線交差角 α [°]	横断歩道設置角 β [°]	流出部車線数
右折車(km/h)	-0.24	0.32	-0.31	-0.88	0.69	0.58
左折車(km/h)	0.30	-0.04	0.86	0.74	-0.60	-0.18

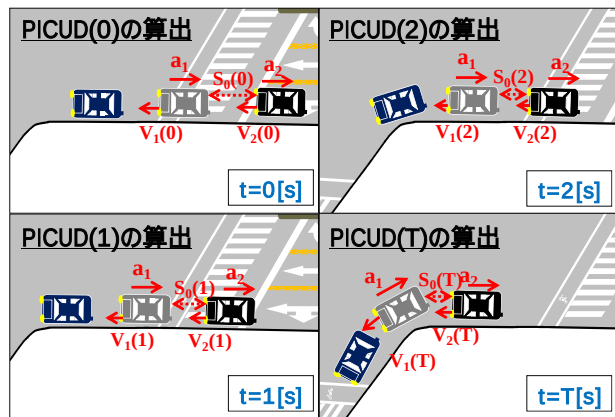


図-6 PICUDの時系列変化の簡略図

ここで、

- $V_1(t)$: 先行車の減速開始時の速度[m/s],
- $V_2(t)$: 先行車減速開始時の後続車の速度[m/s],
- $S_0(t)$: 先行車減速開始時の車間距離[m],
- a_1, a_2 : 減速率[m/s²],
- Δt : 反応遅れ[s]

である。

今回の分析では、横断歩道上に多くの通行者が存在している現示に横断歩道を通過し、通行者との交錯回避のために急ブレーキをする可能性が高いと推測される左折車に着目する。また、図-5に示すように後続左折車が交差点に進入してから通過するまでの区間である停止線から左折後の自転車横断帯までを計測区間とし、図-6のように計測区間に3台の車両群が通過しているケースを対象とし、中央車と後続車の追突危険性を分析する。PICUD算出にあたっては、速度、車間距離は、後続左折車が停止線を通過してから1秒ごとの中央車と後続車の実測値を用いる。減速率は、先頭車の急ブレーキに伴って中央車と後続車が急ブレーキをした際を仮定し、「 5.6m/s^2 」として設定している。反応遅れは「0.7秒」としている。また、両車両の速度がゼロになった場合、そこで計測を終了している。なお、車両群に二輪車、二重左折車、直進車が混入したケースは分析から除外している。 A_N は映像から停止線が確認できないこと、 B_E は

A_E と隅角部の形状が類似していること、 C_W では極端に交通量が少ないことから分析対象外とする。また、映像の制約から、 D_E では PICUD(0)算出断面の設定位置が異なっており、 D_S では一部欠損データになっている。

ここで、後続車が停止線を通過してから1秒ごとに集計した PICUD 取得数を表-7 に、先行車および後続車の速度、車間距離、PICUD の 95 パーセンタイル値の時系列変化をそれぞれ図-7、図-8、図-9 に示す。

図-7 より、 B_N では停止線通過直後の速度が高いことがわかる。これは、鈍角の走行軌跡を描くことや左折軌跡長が長いことが影響したと考えられる。また、左直混用車線での運用であり、直進車に追従して交差点に流入することも一因といえる。 A_E 、 D_E では、左折の際に鋭角の走行軌跡を取るため、流入時点で速度を落としている様子が伺える。また C_S では、後続車が停止線を通過してから6秒以降では速度が増加している。これは、計測区間が長く、減速後に再び加速するため、高い速度で横断歩道から流出していることを示している。

図-8 より、 A_E 、 D_E では、車間距離を短くとして左折していることがわかる。また B_N では、車間距離を長めにとっていることがわかる。

図-9 より、 B_N 、 C_S 、 D_S では、停止線通過後、時間経過に伴って徐々に PICUD 値が減少し、6秒の時に最小値をとるのに対して、 A_E では0秒、 D_E では3秒の時に最小となり、他よりも早く最小値を示し、また通過時刻によらず、低い値で推移する傾向にある。これは、 A_E 、 D_E では図-8 に示すように、停止線通過直後に車間距離が短い状態で走行していることが要因と考えられる。

(2) 最小PICUDに関する分析

次に、各車両群において PICUD が最小となったケースを抽出し、PICUD の分布特性、観測された位置を比較する。ここで、PICUD の分布特性を図-10 に、観測された位置を図-11 に示す。なお、観測位置については、図-11 に示すように階級を3分割して比較を行う。

これより、走行軌跡が鈍角となる B_N 、 C_S 、 D_S では、観測位置にばらつきが見られるのに対して、鋭角となる A_E 、 D_E では、ある一定の範囲に集中していることがわかる。また、走行軌跡が鋭角の B_N 、 C_S 、 D_S では、 $0 < \text{PICUD}$ のケースが多く、鈍角の A_E 、 D_E では、 $1 < \text{PICUD}$ のケースが多く観測されている。さらに B_N では、PICUD 0 のケースは観測されておらず、中央車が急ブレーキをした際に、後続車は追突せずに、安全に停止できることを示している。これは、先に述べたように他と比べて車間距離を長くとしているためと推察される。また、隅角部面積が大きく、流入時に流出横断歩道の状況を把握できることも一因といえる。

表-7 PICUD取得数

後続車両停止線通過後時刻[s]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A_E	7	6	4	2	2	0	0	0	0	0	0
B_N	10	9	6	6	5	4	2	1	0	0	0
C_S	28	27	24	17	12	11	7	5	1	0	0
D_E	15	12	9	2	2	1	1	1	0	0	0
D_S		42	22	12	10	6	4	1	1	1	1

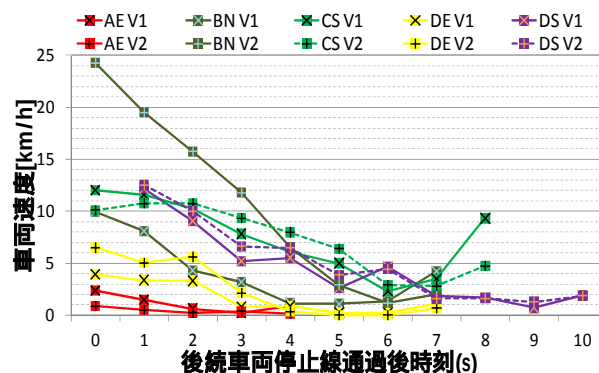


図-7 後続車両停止線通過後の速度推移

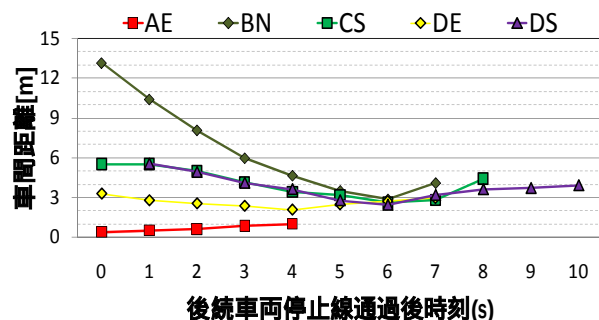


図-8 後続車両停止線通過後の初期車間距離の推移

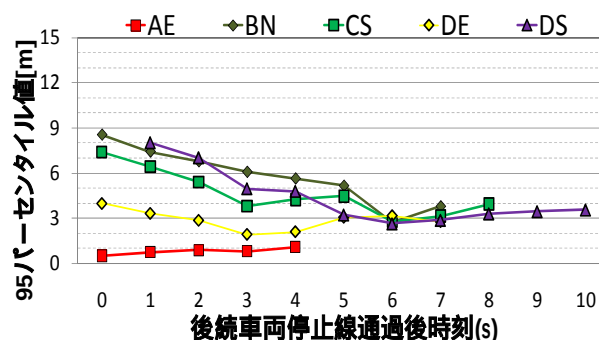


図-9 PICUDの95パーセンタイル値の推移

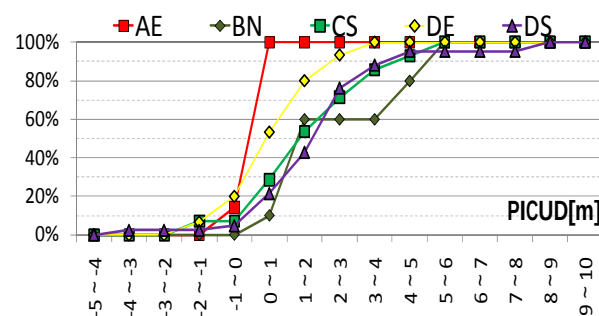


図-10 最小PICUDの分布特性

(3) 最小PICUD観測範囲と交差点構造との関連性分析

前節より、各車両群の最小PICUDの観測位置は、鈍角では広い範囲に、鋭角では比較的狭い範囲に集中していることが明らかとなった。そこで本節では、左折車が流出する際の自転車横断帯端線を始点として、PICUDが2m以下のケースについて始点からPICUD観測位置までの距離を測定する。そして、各交差点について、測定した距離の標準偏差を求めることで、数値化された観測位置のばらつきと車線交差角 α との関連性について検討する。ここで、始点からPICUD観測位置までの距離の標準偏差および標準偏差と車線交差角 α との相関係数を表-8に示す。

これより、発生位置のばらつきと車線交差角は正の相関関係を有することがわかる。すなわち、車線交差角が小さいほど、つまり左折軌跡が鋭角なほど最小PICUDが観測される範囲が狭いことがわかる。このことから、左折軌跡が鋭角となる隅角部においては、特に危険な狭い範囲にカラー舗装を施したり、警告を促す標識を設置することで追突危険性を利用者に周知し、事故を未然に防ぐ対策が望まれる。

5. 接近事象観測位置に関する分析

(1) CZ、横断歩道に着目した接近事象比較分析

次に、交錯を起こす二者が、交錯地点を通過する時刻差として定義されるPET指標⁵⁾を用いて、横断者と車両の交錯可能性を分析する。なお、流入部から交錯地点までの通過時間を考慮し、3秒以内のPET値を接近事象と定義し、3章図-5で定義した9つのエリアにおける接近事象の発生状況について分析する。また、本節の分析では、横断歩道外で発生した接近事象を除外している。

ここで、CZ_N別、横断歩道別に接近事象数および平均PET値を利用主体別の集計した結果を表-9に示す。なお、Aは自転車横断帯が設置されておらず、CZ₄~CZ₉の6つのエリアに分類している。また、表-9の接近事象数の網掛けは各エリアで10件以上発生した箇所を意味する。

右折車については、全体的に接近事象数が少ないことがわかるが、A_Eで多くの接近事象が観測されている。これは、A_Eの右折軌跡長が他に比べて長くなっており、他の横断歩道と同様のタイミングで停止線を通過してもCZに進入するタイミングが遅くなり、その結果、多くの接近事象が観測されたと考えられる。

左折車については、各横断歩道において概ね2か所程度に接近事象数が集中している様子が確認でき、その発生エリアは横断歩道によって異なる傾向が読み取れる。これは、交差点によって、左折車の走行軌跡がばらついており、それが影響したものと考えられる。

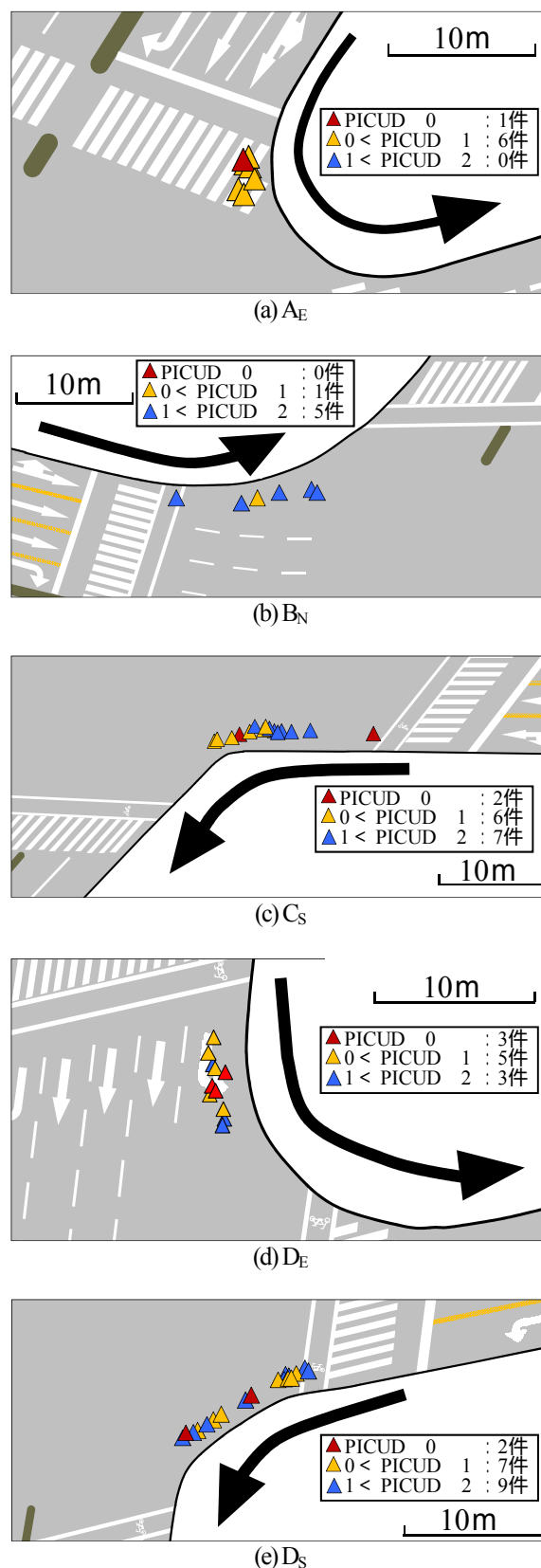


図-11 最小PICUD観測位置

表-8 発生位置のばらつきと構造との関連性

	A _E	B _N	C _S	D _E	D _S
標準偏差[m]	0.93	5.23	4.03	1.73	3.28
車線交差角 α [°]との相関					0.87

(2) 分散分析によるCZ，横断歩道が接近事象に与える影響評価

ここでは，表-9のデータに関して分散分析を行うことで，CZ_Nおよび横断歩道の違いによって接近事象数，PET値の状況が異なるかどうかについて統計的に検証する．今回は，繰り返しのない二元配置分散分析法を採用する．すなわち，CZ_N，横断歩道を二つの要因（CZ_Nの水準数9，横断歩道の水準数8）として捉え，これらの要因が観測結果に与える影響の大きさを分散に基づいて検定する．右左折車別の分散分析結果を表-10に示す．

これより，要因「CZ_N」については，左折車において有意な結果となり，水準間すなわちエリアの違いにより，接近事象数および平均PET値に差があることがわかる．

一方，要因「横断歩道」について，右左折車ともに有意な差は見られないことがわかる．よって，横断歩道の違いは，右左折車に対する接近事象数や平均PET値には影響を与えていないことが示された．

6. まとめ

本研究では，大規模交差点における観測調査に基づき，交差点構造が車両挙動，左折車の追突危険性，歩車交錯可能性に与える影響について分析した．

本研究より得られた知見を以下に示す．

- ・右折車の平均速度と交差点構造の関係より，車線交差角で負，横断歩道設置角及び流出部車線数で正の相関があることがわかった．また，左折車の平均速度については交差点面積，車線交差角に正の相関，横断歩道設置角と負の相関があることがわかった．
- ・左折車の追突危険性分析では，左折する際に走行軌跡が鋭角の場合，低い速度でかつ車間をつめて走行し，PICUDが小さくなること，また最小PICUDが観測される範囲が狭いことがわかった．
- ・分散分析の結果より，交錯発生エリアの違いにより，接近事象数および平均PET値に統計的有意差があることがわかった．交差点の違いについては，横断歩道の違いが接近事象数や平均PET値には影響を与えていないことがわかった．

今後の課題として，まず，今回は構造の異なる4交差点に着目して車両挙動，交錯危険性と交差点構造の関係を分析したが，直交している交差点が含まれていないなど，交差角度の種類が少ない点が挙げられる．また調査時間帯もオフピークの1時間のみに限った分析であるため，時間数を増やした検討も必要である．

表-9 右左折車別CZ_N別接近事象数および平均PET値

		右折車								左折車							
		A _N	A _E	B _N	B _E	C _W	C _S	D _E	D _S	A _N	A _E	B _N	B _E	C _W	C _S	D _E	D _S
接近事象数	CZ ₁	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	15	4	5	9	0
	CZ ₂	-	-	0	2	1	0	0	0	-	-	1	3	1	6	7	6
	CZ ₃	-	-	1	0	2	0	0	2	-	-	0	0	0	0	0	1
	CZ ₄	0	0	0	0	0	0	0	0	3	20	2	22	6	5	23	1
	CZ ₅	0	13	1	0	3	1	0	3	10	9	4	7	5	32	21	8
	CZ ₆	0	1	0	0	3	1	1	4	3	3	2	1	0	1	0	2
	CZ ₇	0	0	0	3	0	0	0	0	7	27	4	8	2	5	17	1
	CZ ₈	2	17	1	2	3	0	0	0	22	7	6	3	1	10	5	6
	CZ ₉	2	0	0	0	0	0	1	1	6	3	3	0	1	3	1	3
平均PET値[s]	CZ ₁	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	2.1	2.1	2.1	-
	CZ ₂	-	-	-	2.2	1.9	-	-	-	-	-	0.3	2.1	2.5	1.7	2.1	1.9
	CZ ₃	-	-	2.2	-	1.5	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	2.5
	CZ ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	2.1	2.8	2.1	2.3	2.1	2.0	2.2
	CZ ₅	-	2.1	1.3	-	1.3	1.1	-	1.1	1.8	1.9	1.9	1.8	2.4	1.9	1.8	1.5
	CZ ₆	-	2.1	-	-	2.0	1.8	0.7	1.6	2.2	1.9	1.8	1.6	-	2.9	-	2.4
	CZ ₇	-	-	-	2.0	-	-	-	-	1.4	2.2	2.2	1.5	1.9	2.5	1.9	3.0
	CZ ₈	2.2	2.0	1.5	2.1	1.9	-	-	-	2.0	1.8	2.5	1.8	2.3	2.2	2.2	1.7
	CZ ₉	1.3	-	-	-	-	1.1	3.0	1.3	2.2	1.7	-	1.6	2.1	2.4	2.2	

表-10 分散分析結果（*：5%有意）

F値	右折車		左折車	
	CZ _N	歩道	CZ _N	歩道
接近事象数	1.78	1.79	3.99*	1.78
平均PET値[s]	1.46	0.77	4.80*	1.08

参考文献

- 1)警察庁HP統計，平成22年中の交通事故死者数について，
<http://www.npa.go.jp/toukei/index.htm#koutsuu>
- 2)警察庁HP統計，平成22年上半期の交通死亡事故の特徴及び道路交通法違反取締状況について，
<http://www.npa.go.jp/toukei/index.htm#koutsuu>
- 3)あいちの交通安全対策，
http://www.pref.aichi.jp/douroiji/aichi_kotsuanzen/hoshin/hy-ojyunkoho.html
- 4) 飯田恭敬，宇野伸宏，井坪慎二，菅沼真澄・織込み部におけるコンフリクト分析と車線変更のモデル化，土木計画学研究・講演集 No.24(1)，pp305-308，2001
- 5) Allen, B.L.Shin, B.T. and Cooper, D.J: Analysis of traffic conflicts and collision, Transportation Research Record, 677, 67-74., 1978.

(?)