

# ラウンドアバウトにおける 歩行者挙動および車両交錯危険性の分析

安田 宗一郎<sup>1</sup>・鈴木 弘司<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 名古屋工業大学大学院工学研究科博士前期課程 (〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町)

E-mail: 27413585@stn.nitech.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 名古屋工業大学大学院准教授 (〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町)

E-mail:suzuki.koji@nitech.ac.jp

近年、わが国ではラウンドアバウト(以下、RAB)による制御方式が各地で導入され始めている。RAB導入当初は、交差点流入時「一時停止」によって制御が行われていたが、平成26年9月1日の道路交通法改正により、交差点流入時の制御方法は、従来の「一時停止」から、流入時に一時停止の必要がない「ゆずれ」へと変更となった。各地で整備された事例の前後比較評価や交通容量の検討などの研究は進められているものの、道路交通法改正前後の歩行者挙動や車両挙動との関係性に着目した事例は少ないといえる。そこで、本研究では、RABにおいて外部観測により取得した映像を用いて、道路交通法改正前後におけるRABでの歩行者の挙動比較や、歩行者と車両との交錯危険性の分析を行い、ゆずれ制御による影響や交差点構造との関係について考察を行う。

**Key Words :** Roundabout, Road Traffic Act, Pedestrian behavior, Traffic Conflict

## 1. はじめに

わが国の平成 27 年の交通事故死者数は 4,028 人であり、道路形状別に見ると、半数程度が交差点および交差点付近で発生している。その中でも、無信号交差点での交通死亡事故が最も高く、発生件数自体は年々減少しているものの、依然として無信号交差点での交通安全対策が必要といえる<sup>1)</sup>。

ここで、無信号交差点などの比較的交通量の少ない交差点制御方式として欧米では、ラウンドアバウト(以下、RAB)が導入されている。わが国でも平成 26 年 9 月 1 日の道路交通法(以下、道交法)改正により、RAB が環状交差点として明確に位置付けられ、各地で RAB 整備への期待が高まっている<sup>2)</sup>。また、RAB 導入当初は、交差点への流入の際「一時停止」によって制御を行っていたが、道交法改正時に、交差点流入時の制御方法は、従来の「一時停止」から、原則的に、流入時に一時停止の必要がない「ゆずれ」へと変更となった。

RAB の安全性に関する既存研究として、吉岡ら<sup>3)</sup>は、模擬的に設置した RAB での実走行実験で得たデータを基に、形状の異なる流入部での車両挙動の確認を行った。

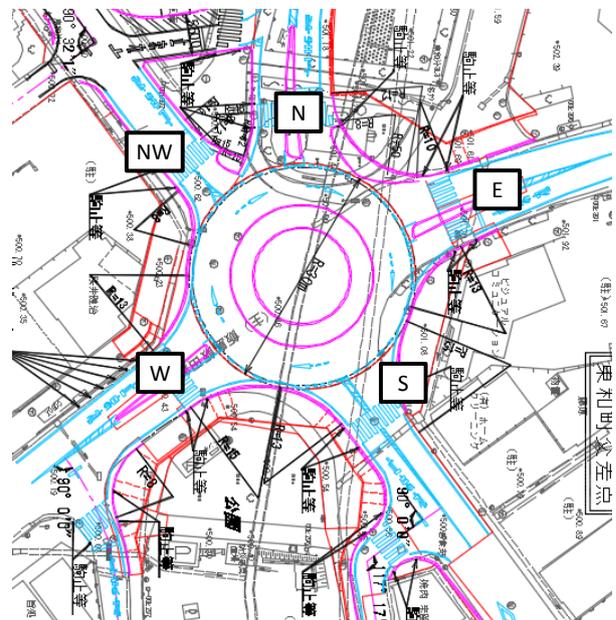


図-1 長野県飯田市東和町交差点

また、小林ら<sup>4)</sup>は、模擬的に設置した RAB において走行調査を実施し、交差点幾何構造の違いによる車両挙動を分析した。鈴木ら<sup>5)</sup>は、東和町 RAB を対象に、信号制御

時と RAB 制御時において走行調査を実施し、交差点制御運用変更前後での運転者の安全確認動作や主観的走行性評価の変化を分析した。さらに、康ら<sup>6)</sup>は、交通流シミュレーションによって、様々な条件での流入車両のギャップアクセプト挙動を再現し、ラウンドアバウトの流入交通容量に横断歩行者が及ぼす影響について分析した。

しかし、わが国の RAB において、歩行者挙動に着目した事例や、道交法改正前後における歩行者挙動の変化を比較した事例、歩行者と車両の交錯危険性を分析した事例は、現状では少ない状況といえる。

そこで、本研究では、図-1 に示す東和町 RAB で外部観測調査を行い、RAB の流入出路横断歩道付近における歩行者挙動データ、車両挙動データを取得、分析し、RAB における歩行者挙動の特徴や、潜在的な歩行者と車両の交錯危険性について明らかにする。

## 2. 調査概要と分析方法

### (1) 外部観測調査概要と調査対象交差点特性

東和町 RAB で行った外部観測調査の概要を表-1 に、データ取得時間帯の各横断歩道の歩行者交通量を表-2 に、外部観測調査画面角と各枝の横断歩道を図-2 に示し、横断歩道を車線ごとに A, B と区切る。

東和町 RAB は、北西(以下, NW)、北(以下, N)、東(以下, E)、南(以下, S)、西(以下, W)の 5 枝の流入出部で構成された RAB 制御方式の平面交差点である。主な構成要素の構造特性諸量として、外径は 30m であり、その内、中央島の半径は約 7m、環道幅員は約 5m、エプロンを含め約 8m である。また、N, E, W において分離島が設置され、流入出車両の分離、さらに、横断歩道距離の短縮がされている。また、各枝の構造諸量を表-3 に、構造指標の詳細を表-4 に示す。

表-1 外部観測調査概要

	道路交通法改正前	道路交通法改正後
調査日	2013年9月20日	2014年9月1日
データ取得時間帯	9:00~13:00	9:00~13:00 15:00~17:00
天候	晴れ	雨
撮影箇所	マンションディスカンソ東和町屋上から撮影	マンションディスカンソ東和町屋上から撮影
調査内容	歩行者挙動 車両挙動	歩行者挙動 車両挙動

表-2 データ取得時間帯における歩行者交通量

	時間帯	NW	N	E	S	W
2013.09.01	9:00~13:00	82	69	58	48	36
2014.09.01	9:00~13:00 15:00~17:00	42	58	36	44	49

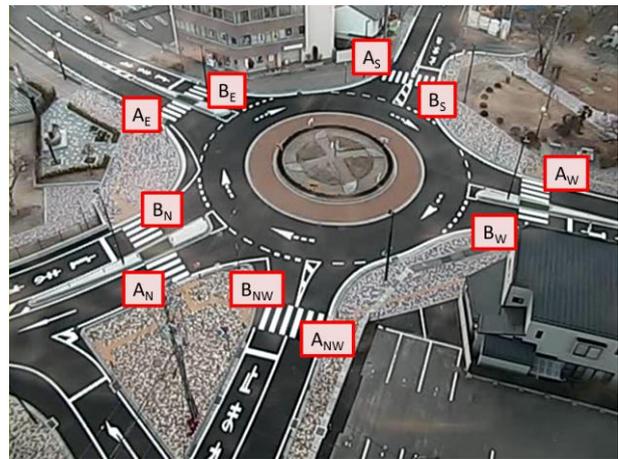


図-2 外部観測調査画面角

表-3 東和町 RAB 構造諸量

	幅員[m]		横断歩道長[m]			セットバック[m]		横断歩道面積[m <sup>2</sup> ]	停止線-横断歩道間距離[m]		取り付け角 [°]		流入角 [°]	流出角 [°]
	流入	流出	A	B	全体	流入	流出		右回り	左回り				
NW	2.6	3.9	2.9	2.9	5.8	9.5	5.8	19.4	1.6	43.4	81.2	75.0	48.0	
N	3.0	6.6	3.7	3.8	8.8	9.7	5.1	29.1	1.6	72.4	43.4	46.0	52.0	
E	3.0	10.2	4.4	3.3	9.2	9.7	5.4	30.5	1.7	89.2	72.4	50.0	38.0	
S	2.9	7.7	3.7	3.7	7.3	10.1	4.9	22.8	1.8	73.8	89.8	45.0	44.0	
W	3.0	6.2	3.6	3.3	8.8	10.5	5.0	29.1	1.6	81.2	73.8	53.0	40.0	

表-4 構造指標の詳細

構造指標	詳細
流入幅員[m]	流入部停止線の長さ
流出幅員[m]	流出部環道ドット線端点間の直線距離
横断歩道長(A)[m]	横断歩道を車線ごとに区切った際のA側横断歩道の長さ
横断歩道長(B)[m]	横断歩道を車線ごとに区切った際のB側横断歩道の長さ
横断歩道長(全体)[m]	分離島を含む横断歩道全体の長さ
流入セットバック[m]	流入部停止線から環道流入ドット線までの直線距離
流出セットバック[m]	流出部環道ドット線から横断歩道までの直線距離
横断歩道面積[m <sup>2</sup> ]	横断歩道全体の面積
横断歩道-停止線間距離[m]	横断歩道と停止線との距離
取り付け角 [°]	環道円中心から各枝中心点に直線を引いた際に隣り合う直線のなす角
流入角 [°]	流入時に要する角度(定義:図-3)
流出角 [°]	流出時に要する角度(定義:図-3)

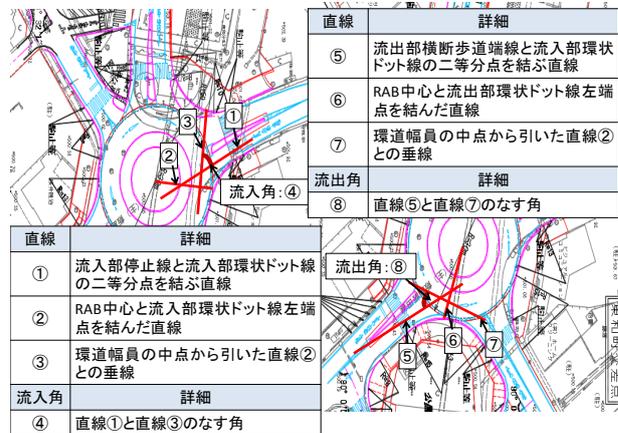


図-3 流入出角定義図

(2) データ挙動取得方法

外部観測調査により取得した映像データから、画像解析システム<sup>7)</sup>を用いて、RAB 利用者の挙動データ取得を行う。取得対象は、歩行者と車両であり、歩行者は両足を線で結んだ中点における重心を地面に下ろした点を、車両は左側前輪の接地点を取得ポイントとし、0.3 秒間隔で座標データを取得する(図-4)。



図-4 歩行者及び車両座標データ取得ポイント

3. RAB における歩行者挙動特性

本章では、横断歩道を通行する歩行者の挙動を分析し、交差点構造や道路交通法改正との関連性について検討をする。

(1) 交差点各枝での歩行者挙動

歩行者が交差点各枝の横断歩道を、横断する所要時間を用いて算出した平均速度(以下、横断速度)の累積分布について、道交法改正前の結果を図-5 に、道交法改正後の結果を図-6 に示す。また、横断速度の平均値、標準偏差、道交法改正前後での横断速度の t 検定結果を表-5 に示す。なお、本節で用いる歩行者挙動データは外部交通状況の影響を取り除くため、一時停止を行ったとき、流入出車両が存在した場合を除き、幾何構造の影響をより明確にするように試みている。

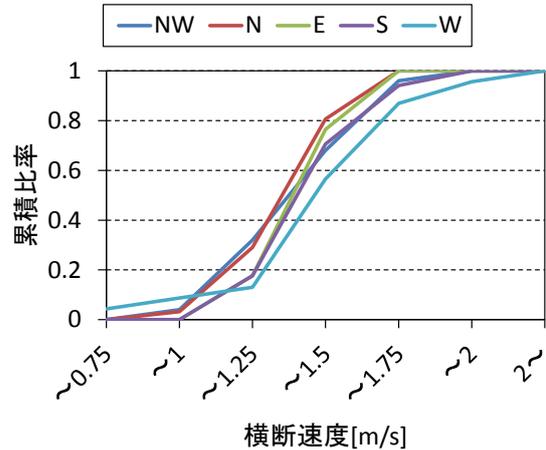


図-5 道交法改正前における横断速度の累積比率

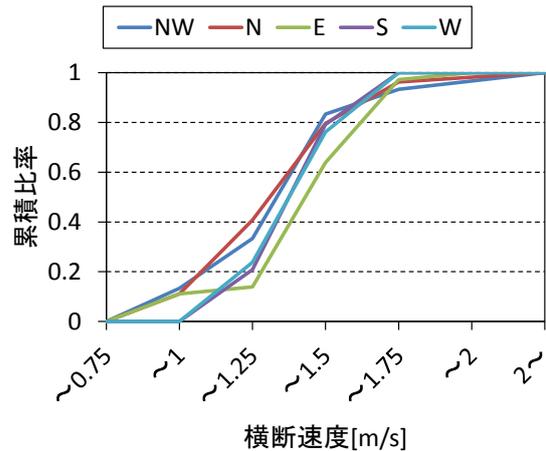


図-6 道交法改正後における横断速度の累積比率

表-5 横断速度の基本統計量と t 検定結果

	道路交通法改正前			道路交通法改正後			t 値
	n	横断速度 [m/s]		n	横断速度 [m/s]		
		平均	SD		平均	SD	
NW	25	1.38	0.23	60	1.33	0.29	-0.69
N	31	1.34	0.19	54	1.31	0.33	-0.56
E	17	1.39	0.13	36	1.41	0.22	0.48
S	17	1.41	0.16	24	1.40	0.15	-0.17
W	23	1.45	0.29	21	1.38	0.18	-0.89

表-6 各枝における横断速度の 85 パーセンタイル値

横断速度 85パーセンタイル値 [m/s]	道交法	NW	N	E	S	W
	改正前	1.61	1.49	1.55	1.58	1.76
	改正後	1.54	1.47	1.64	1.56	1.53

道交法改正前において、図-5、表-5 より、各枝での横断速度に有意差は生じなかったが、累積分布の形状より、W での横断速度が大きくなる割合が若干高いことがわかる。道交法改正後において、図-6、表-5 より、各枝での横断速度に有意差は生じなかったが、累積分布の形状より、E での横断速度が若干大きくなる割合が高く、NW、Nにおいて横断速度が1.25m/s以下となる割合が高くなることがわかった。また、表-5 より、各枝での道交法改正前後での横断速度に有意差が生じないことがわかる。以上より、分布に若干の違いは見られるものの、道交法改正前後で横断速度の平均値に差異はみられず、また横断歩道毎の違いもみられないことがわかった。

また、各枝での歩行者の横断速度の 85 パーセンタイル値を表-6 に示す。

表-6 より、NW, N, S, W の 5 枝の内、4 枝において、道交法改正後の方が、85 パーセンタイル値が道交法改正後より小さくなり、速度の高い横断者が減少していることがわかった。

次に、横断速度と交差点幾何構造との関連性を明らかにするために、横断速度と交差点幾何構造との相関係数を表-7 に示す。

表-7 より、横断速度と、いずれの幾何構造との間に、

強い相関は存在しないといえる。しかし、その中で、流出角が最も強い相関を示し、負の相関であることから、流出角が大きくなると横断速度は低くなるのがわかる。これは、流出角が大きいことで、車両は流出しにくくなり速度が抑制されると考えられるため、歩行者が安心して横断することができ、横断速度は低くなると考えられる。

以上から、道交法改正前後での、歩行者の横断速度と交差点幾何構造には、あまり関係性が見られないことがわかった。

(2) 歩行者横断優先について

本節では、歩行者が横断歩道を横断しようと、横断歩道付近や、分離島に滞在している場合に、流入出車両が歩行者の横断を優先したかどうかについての検討をする。流入出車両に対して、歩行者が存在する位置の定義を図-7に示す。車両から見て、左側にいる歩行者をNear, 右側にいる歩行者をFarと定義する。流入出車両が横断者を優先させるために停止した割合を表-8に示す。

表-8より、道交法改正後において、流出車両に対して、歩行者がNearにいるとき、歩行者を優先する割合が高くなり、一方、分離島の存在に関わらず、流出車両に対して、歩行者がFarにいるとき、歩行者を優先する割合が低くなるのがわかった。流入車両に対しては、道交法改正前後において、歩行者の位置に関わらず、歩行者を優先する割合に大きな変化は見られなかった。道交法改正により、ゆずれ制御としたことで流入車両が歩行者優先を怠るようになる懸念があったが、本結果からは、そのような傾向が読み取れないことがわかった。

(3) 車両停止時の歩行者横断挙動特性

本節では、流入出車両が横断歩道付近で歩行者を認識し、一時停止をした際の、歩行者の横断歩道歩行速度に

表-7 横断速度と交差点幾何構造の相関係数

	横断速度[m/s]
流入セットバック[m]	0.10
流出セットバック[m]	-0.04
横断歩道長(全体)[m]	0.04
停止線-横断歩道間距離[m]	0.12
横断歩道面積[m <sup>2</sup> ]	0.03
取り付け角[°]	0.09
流出角[°]	-0.15
分離島ダミー	0.01

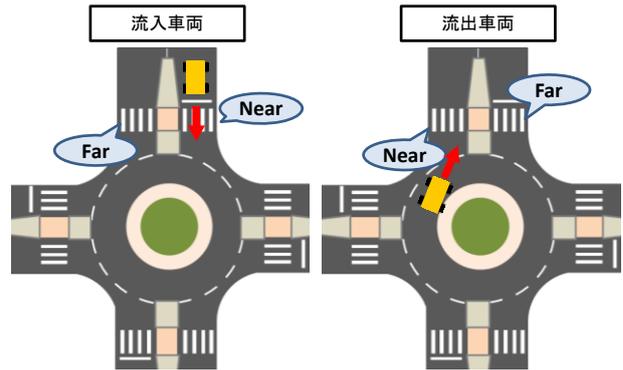


図-7 流入出車両に対する歩行者存在位置定義

表-8 車両が歩行者の横断を優先する割合

歩行者位置 (歩行者歩道端)		道路交通法改正前			道路交通法改正後		
		譲る	譲らず	譲り割合	譲る	譲らず	譲り割合
Near	流入車両	33	8	0.80	32	9	0.78
	流出車両	19	16	0.54	31	2	0.94
Far (分離島あり)	流入車両	25	6	0.81	19	3	0.86
	流出車両	12	1	0.92	3	6	0.33
Far (分離島なし)	流入車両	6	2	0.75	5	1	0.83
	流出車両	9	2	0.82	4	6	0.40

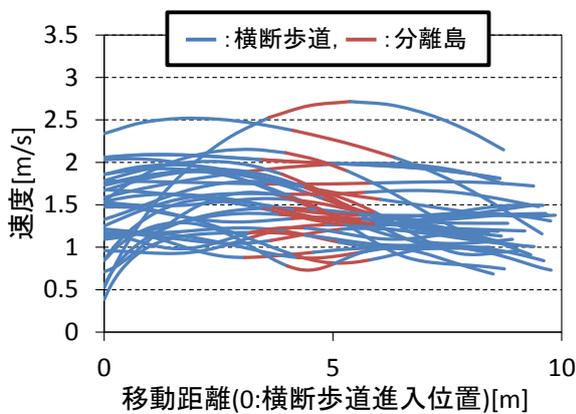


図-8 車両停止時歩行者横断速度プロファイル  
(歩行者 Near から進入時,分離島あり:n=32)

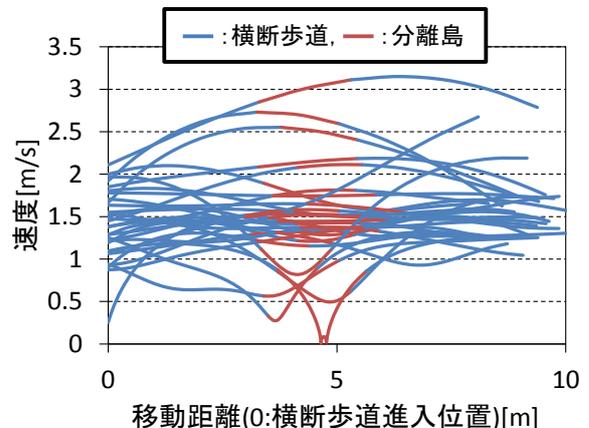


図-9 車両停止時歩行者横断速度プロファイル  
(歩行者 Far から進入時,分離島あり:n=32)

ついて、分析を行う。横断歩道進入位置から横断完了までの速度プロファイルを、歩行者が分離島のある横断歩道で Near から進入した場合を図-8 に、歩行者が分離島のある横断歩道で Far から進入した場合を図-9 に、歩行者が分離島のない横断歩道で Near から進入した場合を図-10 に、歩行者が分離島のない横断歩道で Far から進入した場合を図-11 に示す。また、分離島のある横断歩道では分離島前後の車線、分離島のない横断歩道では横断歩道全体での横断速度の平均値、標準偏差を図-12、表-9 に示す。

図-8 から図-11、表-9 より、歩行者が横断歩道へ車両に対して Near から進入するとき、分離島がある場合は、進入側の車線での歩行速度は高いが、分離島に到達すると徐々に減速し、歩行速度が低くなる傾向があることが分かり、一方、分離島がない場合は、比較的高い歩行速度のまま横断歩道を渡り切る傾向があることがわかった。また、歩行者が横断歩道へ車両に対して Far から進入するとき、分離島がある場合は、歩行者も車両に対して、分離島で減速をするケースが見とれ、分離島がない場合は、横断歩道への進入時から、横断歩道を渡り切るまで、歩行速度が比較的一定であることがわかった。

図-12、表-9 より、分離島がある場合は、歩行者が横断歩道へ車両に対して Near から進入するとき、進入側の車線の横断速度の平均値が高く、一方、歩行者が横断歩道へ車両に対して Far から進入するとき、退出側の車線の横断速度の平均値が高いことがわかる。また、歩行者が横断歩道へ車両に対して Near から進入するときの方が、車線ごとの速度差が大きいことがわかる。分離島がない場合は、歩行者が横断歩道へ車両に対して Near から進入するときの方が、横断速度の平均値が高いことがわかる。また、分散分析の結果から、歩行者が横断歩道へ車両に対して Far から進入するとき、分離島の存在にかかわらず、横断速度の平均値はほぼ変わらないが(F 値 : 0.61)、横断歩道へ車両に対して Near から進入するとき、分離島がある場合とない場合の横断速度の平均値に有意差が生じることがわかった(F 値 : 9.31\*\*\*, \*\*\* : 1%有意)。

#### 4. 歩行者と車両の交錯危険性及び車両挙動特性

本章では、歩行者と車両の交錯危険性や、横断歩道付近での車両挙動の特性についても分析をする。

##### (1) 横断歩道付近での車両挙動特性

本節では、図-13のように、横断歩道進入前を断面①、横断歩道退出後を断面②として定義し、横断歩道付近での車両の地点速度の計測を行い、分析する。

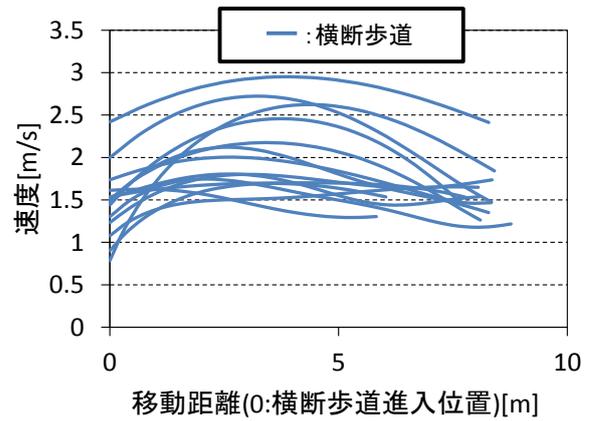


図-10 車両停止時歩行者横断速度プロファイル (歩行者 Near から進入時,分離島なし:n=14)

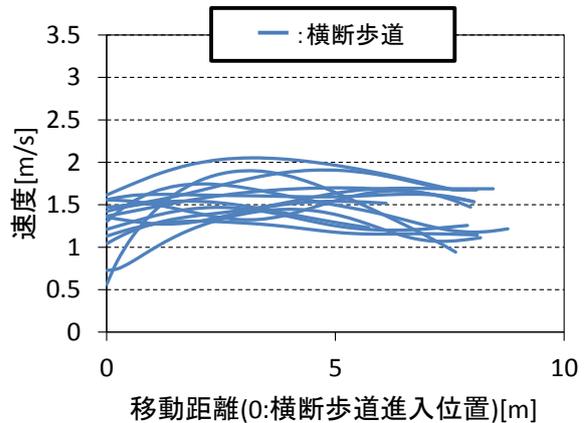


図-11 車両停止時歩行者横断速度プロファイル (歩行者 Far から進入時,分離島なし:n=13)

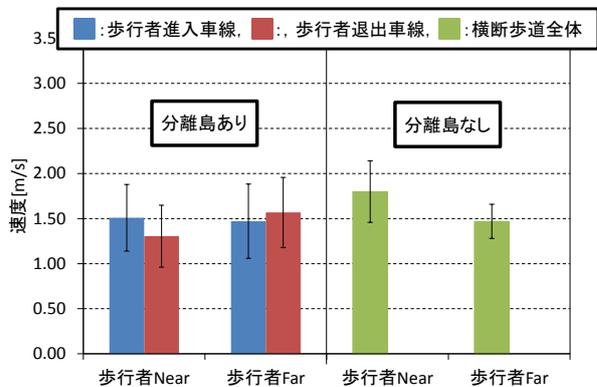


図-12 車両停止時横断速度平均値と標準偏差

表-9 車両停止時横断速度平均値と標準偏差

分離島	歩行者位置	n	進入車線横断速度		退出車線横断速度		
			平均	SD	平均	SD	
あり	Near	32	1.51	0.37	1.30	0.34	
	Far	32	1.47	0.41	1.57	0.39	
なし				横断歩道全体横断速度			
	Near	14	平均		SD		
	Far	13	1.47		0.39		

道交法改正前後において、断面①、断面②における歩行者存在の有無での、流入車両速度の平均値と標準偏差を図-13、流出車両速度の平均値と標準偏差を図-14に示す。さらに、流入出車両速度の平均値、標準偏差、t検定結果を表-10に、歩行者存在の有無による、車両速度のt検定結果を表-11に示す。

図-14より、流入車両に関しては、道交法改正前後、歩行者有無のいずれの状況においても、断面①から断面②へと走行する際に速度が上昇することがわかる。図-15より、流出車両に関しても、同様の傾向が読み取れる。断面①と②の速度差は歩行者がないときよりもあるときの方が大きいことがわかる。次に各断面の結果に関して、道交法改正前後の流入車両について、断面①では、歩行者有で9km/h程度、歩行者無で11-13km/h程度となり、断面②では歩行者有無によらず15km/h程度である。一方、道交法改正前後の流出車両について、断面①では歩行者有で11km/h程度、歩行者無で18-20km/h程度となり、断面②では歩行者有で19km/h程度、歩行者無で23-24km/h程度である。横断者の安全性に関わる断面①の速度に関して、表-10より、流入車両の断面①では歩行者がある場合には道交法改正前後で有意な差が見られず、歩行者がない場合には改正後の方が、速度が高いことが示された。ゆずれ制御になっても歩行者がいる場合には流入速度が高くなっていないことがわかる。また、流出車両の断面①でも道交法改正前後での速度差が見られないことがわかる。

(2) 歩行者と車両の交錯危険性

本節では、RABでの横断歩道における、歩行者と車両の交錯危険性を、交錯を起こす二者が、交錯地点を通過する時間の差として定義されるPET(Post Encroachment Time)指標<sup>8)</sup>を用いて明らかにする。PET指標は、式(1)で算出される。

$$PET = t_2 - t_1$$

t<sub>1</sub> : 先行者が交錯点に到達する時刻

t<sub>2</sub> : 後行者が交錯点に到達する時刻

本節では、歩行者が先に交錯点を通過し、その後、車

表-10 流入出車両速度の基本統計量、t検定結果

(\*\*\*:1%有意,\*\*:5%有意,\*:10%有意)

	道交法	歩行者	n	断面①速度[km/h]			断面②速度[km/h]			t値		
				平均	SD	CV	平均	SD	CV	断面①、②の比較	道交法改正前後の比較	
流入	改正前	あり	14	8.62	3.52	0.41	16.88	4.75	0.28	-5.58***	3.63***	10.02***
	改正後	あり	24	8.78	4.73	0.54	15.82	3.98	0.25	-6.23***		
	改正前	なし	100	10.50	4.74	0.45	17.07	4.15	0.24	-7.89***		
	改正後	なし	361	12.52	5.59	0.45	15.44	4.25	0.28	-5.70***		
流出	改正前	あり	4	10.84	7.18	0.66	19.28	4.30	0.22	-5.22***	0.12	-0.13
	改正後	あり	6	11.30	3.98	0.35	19.00	0.97	0.05	-2.02**		
	改正前	なし	26	19.73	5.36	0.27	24.01	3.12	0.13	-10.44***		
	改正後	なし	82	18.15	5.62	0.31	22.56	4.20	0.19	-3.52***		

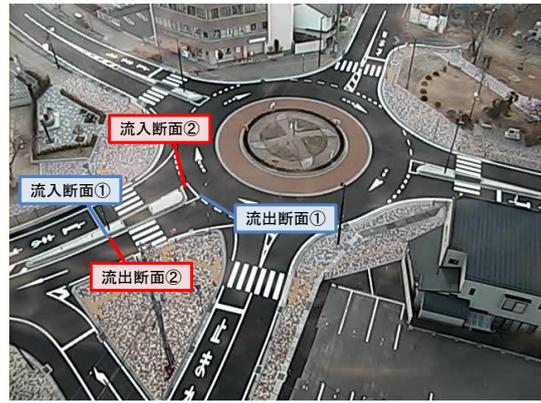


図-13 流入出部断面定義図

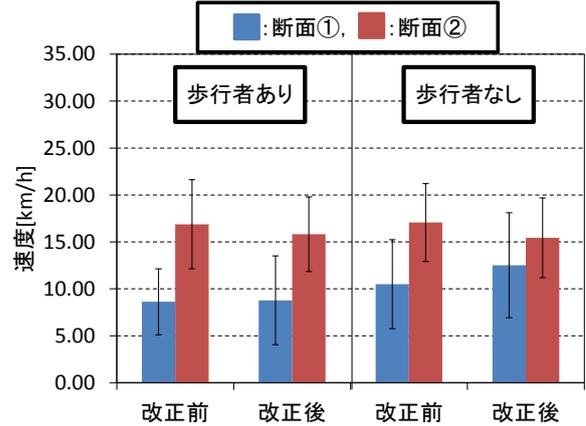


図-14 流入車両速度の平均値と標準偏差

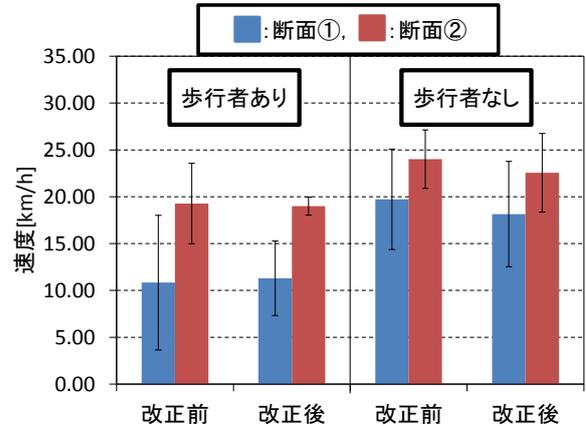


図-15 流出車両速度の平均値と標準偏差

表-11 歩行者存在の有無による車両速度t検定結果

(\*\*\*:1%有意,\*\*:5%有意,\*:10%有意)

(正:歩行者なしの速度が高い,負:歩行者ありの速度が高い)

歩行者の存在の有無によるt検定			
		道交法改正前	道交法改正後
断面①	流入	-1.42	-3.20***
	流出	-2.96***	-2.89***
断面②	流入	-0.16	0.43
	流出	-2.69**	-5.84***

両が交錯点を通過することで発生する交錯 (以下、歩行者先行交錯)の PET 値に着目をする。なお、調査横断歩道は幅員等の道路構造が異なるため、本研究では、車道 1 車線分に相当する横断歩道長を、歩行者の 1 車線分の横断速度の 5 パーセント値で除して算出した横断所要時間を、それぞれの流入出部での PET 閾値として設定し、表-12 に示す。各交錯事象において、PET 値が、その値よりも小さい交錯を危険交錯として定義する。ここで、車線 A、B はそれぞれ流出、流入部を指しており、流入車両の速度データは、流入時に必ずしも一時停止をしなくても良い「ゆずれ」制御へと変更となった道交法改正後ののみを用い、流出車両の速度データは道交法改正前後のデータを用いることとする。PET 値と、歩行者と車両が交錯する地点での流入車両の速度との関係を図-16 に、PET 値と、歩行者と車両が交錯する地点での流出車両の速度との関係を、道交法改正前を図-17、道交法改正後を図-18 に示す。また、流入出部ごとにおける、歩行者の存在位置別での交錯状況について、流入部の結果を表-13 に、流出部の結果を表-14 に示す。

表-12 各枝横断歩道車線別の危険交錯閾値

道交法	車線	閾値[s]				
		NW	N	E	S	W
改正前	A	2.74	3.44	4.02	3.11	3.40
	B	2.74	4.14	2.79	3.11	4.09
改正後	A	3.19	4.02	4.35	3.11	3.08
	B	3.19	3.87	3.73	3.11	2.99

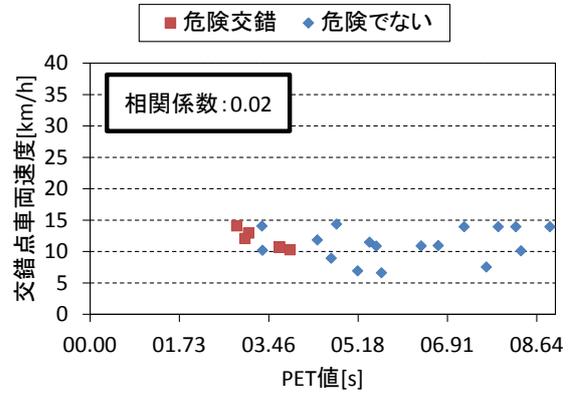


図-16 PET 値と交錯点での流入車両速度の関係 (n=23:内,危険交錯 n=6)

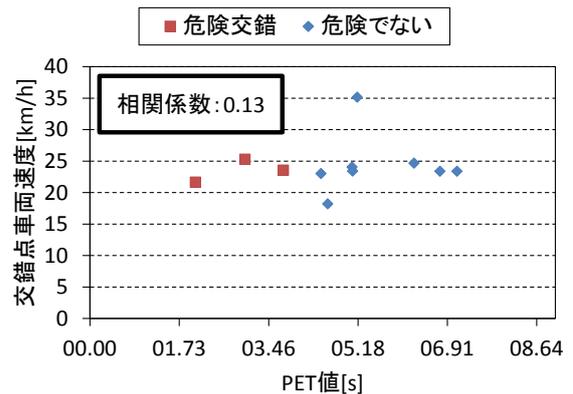


図-17 PET 値と交錯点での流出車両速度の関係 道交法改正前(n=11:内,危険交錯 n=3)

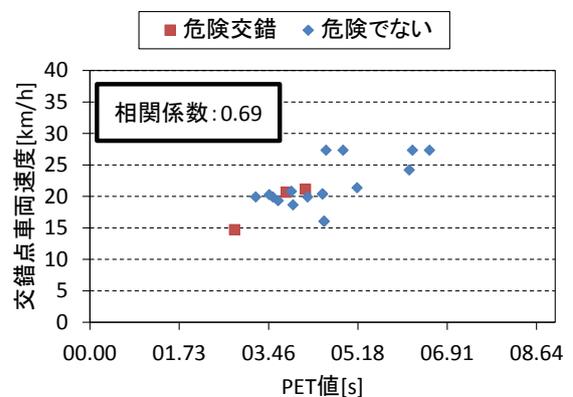


図-18 PET 値と交錯点での流出車両速度の関係 道交法改正後(n=20:内,危険交錯 n=3)

図-16 から図-18 表-13、表-14 より、道交法改正後での歩行者と流出車両の PET 値と、交錯点での車両速度との間には、比較的強い相関が見られるが、一方、道交法改正後での歩行者と流入車両、道交法改正前での流出車両の PET 値と、交錯点での車両速度との間にはあまり相関が見られないことがわかる。このことから、PET 値と交錯点での流出車両速度との相関性には、道交法改正の影響が見られる。さらに、流入車両の交錯点での走行速度は、流出車両の交錯点での走行速度より比較的低いことがわかる。また、危険交錯となるケースは、流入車両との交錯においては 23 ケース中 6 ケースであり、歩行者が横断歩道に流入車両から見て Near から進入するときの方が、危険交錯が多いことが分かる。流入部ごとに見ると、N において、危険交錯となる割合が高いことが分かる。一方、流出車両との交錯においては道交法改正前で 11 ケース中 3 ケース、道交法改正後で 20 ケース中 3 ケースと流入車両との交錯と比べて少ない件数であるが、道交法改正前の方が危険交錯となる割合がやや高いこと、また PET 値が小さく、車両速度の高い事象が生じていることがわかった。さらに、道交法改正後では、歩行者が横断歩道に流出車両から見て Far から進入するとき、危険交錯となる状況は発生しなかった。

5. まとめ

本研究では、東和町 RAB を対象として、外部観測調査を行い、RAB の流入出路横断歩道付近における歩行者挙

動データ、車両挙動データを取得し、RAB での幾何構造の違いや、外部交通状況の影響、道交法改正による影響といった観点から、歩行者挙動の特徴を分析した。また、横断歩道付近における RAB での流入出車両の挙動や、歩行者と車両の潜在的な交錯危険性を、PET 指標を用いて明らかにした。今後は、サンプル数の増加や、対象交差点の追加を行い、分析をより深めてゆく。

**謝辞:** 本研究に関わる調査は、(公財)国際交通安全学会の協力を得て実施したものである。調査実施にご尽力頂き、また資料をご提供頂いた各自治体関係各位に、謝意を表す。

**参考文献**

- 1) 警察庁交通局「平成 27 年中の交通死亡事故の特徴及び道路交通法違反取締り状況について」  
<https://www.npa.go.jp/toukei/koutuu48/toukei.htm>
- 2) (公財)国際交通安全学会  
<http://www.iatss.or.jp/publication/iatss-review/>
- 3) 吉岡慶祐, 浅野美帆, 中村英樹「ラウンドアバウト流入出部における車両挙動分析」, 土木学会中部支部研究発表会, 2010 年
- 4) 小林寛, 高宮進, 吉岡慶祐, 米山喜之「ラウンドアバウト幾何構造基準の策定に向けた基礎研究」, IATSS Review Vol.39, No.1.
- 5) 鈴木弘司, 泉典宏, 森本清誠, 榊井敦「ラウンドアバウトにおける安全確認行動に関する研究」, IATSS Review Vol.39,

表-13 流入部ごとの歩行者存在位置別での交錯状況

流入部	分離島	危険交錯			危険でない		
		歩行者 Near	歩行者 Far	計	歩行者 Near	歩行者 Far	計
NW		0	0	0	0	0	0
N	○	2	1	3	0	3	3
E	○	1	0	1	1	6	7
S		1	1	2	1	5	6
W	○	0	0	0	0	1	1

表-14 流出部ごとの歩行者存在位置別での交錯状況

流出部	分離島	道交法改正前						道交法改正後					
		危険交錯			危険でない			危険交錯			危険でない		
		歩行者 Near	歩行者 Far	計									
NW		0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4	4
N	○	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2
E	○	0	0	0	0	1	1	2	0	2	6	0	6
S		0	0	0	1	3	4	1	0	1	3	2	5
W	○	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0

- No.1
- 6) 康楠, 中村英樹「横断歩行者を考慮したラウンドアバウト流入交通容量のシミュレーション分析」 IATSS Review Vol.39, No.1
- 7) 鈴木一史・中村英樹: 交通流解析のためのビデオ画像処理システム TrafficAnalyzer の開発と性能検証, 土木学会論文集 D, Vol.62, No.3, pp.276-287, 2006.
- 8) Allen, B. L. Shin 他: Analysis of traffic conflicts and collision, Transportation Research Record, 677, 67-74, 1978.

(2016. 4.22 受付)

ANALYSIS OF PEDESTRIAN BEHAVIORS AND RISK OF VEHICLE CONFLICTS  
AT ROUNDABOUT

Soichiro YASUDA, Koji SUZUKI