

ラウンドアバウトにおける安全確認動作と 車両挙動に関する分析

森本 清誠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: cjk18567@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、飯田市吾妻町ラウンドアバウトにおいて走行調査を行い、流入部、流出部でのドライバーの安全確認動作と車両挙動を分析した。安全確認時の走行速度特性の分析より、流入部において見通しが良い構造では安全確認時の速度が高いことがわかった。また、重回帰分析より、流入部ともに確認時間差が大きいと安全確認時の位置が横断歩道に近づくことがわかった。一方、首ふり等の安全確認動作の分析より、流入部、流出部ともに視認性の良い構造では安全確認動作回数が少ないことがわかった。さらに、安全確認のしやすさについて判別分析を行うことで、各流入部でのドライバー評価に影響を与える構造要因や外的要因を明らかにした。

Key Words : roundabout ,vehicle behavior,unsignalized intersection,safety check behaviors

1. はじめに

平成 22 年の日本の交通事故発生件数は 72 万 5773 件である¹⁾。道路形状別に事故件数を見ると半数以上が交差点および交差点付近で発生し、特に無信号交差点での事故が多い傾向にある。これより、交通事故件数を減少させるためには、無信号交差点での安全対策を行うことが重要といえる。

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法として欧米ではラウンドアバウト（以降、RBT）が導入されている。RBTとは、中央島、環道、流入部、流出部で構成され、環道交通流に優先権があり、かつ環道交通流は信号器や一時停止などにより中断されない円形の平面交差部の一方通行制御方式²⁾を指し、進行方向が一方のため交差点内での安全確認が容易であることや、環道走行による車両速度抑制効果などの特徴があり、安全性の向上が期待できる。近年、日本ではRBT導入のために、様々な技術的検討^{例えは3)}が行われている。また、安全確認^{例えは4)}に関する論文は存在するものの、歩行者の安全性に関してRBTの構造に着目し安全確認動作と車両挙動に関する分析、さらには利用者の走行性評価を行ったものは少ないことが現状である。そこ

で、本研究では、長野県飯田市吾妻町のRBTで走行調査を行い、交差点進入退出時の運転者の安全確認動作、走行特性に着目して分析することで歩行者の安全性について検証する。

2. 走行調査概要

本研究で調査するRBTは、図-1に示す東部（以降、

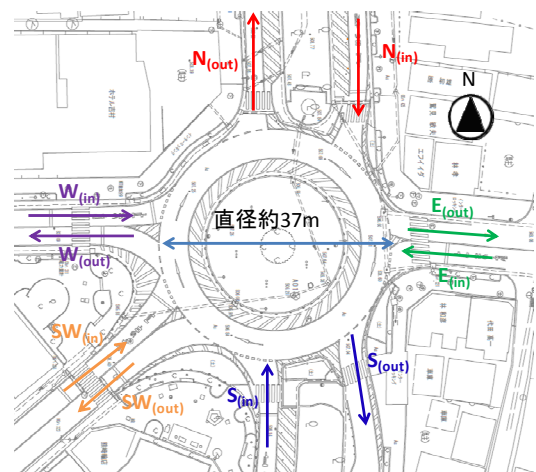


図-1 RBT見取り図⁵⁾



図-2 実験車両



図-3 カメラ設置位置

E), 西部 (以降, W), 南部 (以降, S), 北部 (以降, N), 南西部 (以降, SW) の5流入出路で構成された5枝交差点であり, 全流入部一時停止制御で運用されている. EとWとSWは片側1車線道路となっている. 一方, NとSは片側1車線道路であるが, 植樹による中央分離帯が存在している. また, SWとWの環道流入出部から横断歩道までのセットバックはその他方角と比べて長く, SWのセットバックは約17m, Wのセットバックは約12mである.

本研究では, 本RBTにおいて普通自動車 (カラーファイルダー) を実際に走行させ, 車内に設置したビデオカメラ (ContourGPS) 2台とドライブレコーダー (SRcomm) によって車両挙動, 周辺の交通状況および安全確認等の運転者挙動データを取得している. 走行実験は合計3回 (実験A, B, C) 実施され, 被験者は成人男性4名 (被験者1, 2, 3, 4) とする. ここで, 実験車両を図-2に, ビデオカメラ設置状況を図-3に, 走行実験日程を表-1に, ドライブレコーダーの概要を図-4に示す.

吾妻町RBTは, 前述のように5流入出路で構成されている. そのため, 走行ルートは, 5流入路×4流出路 (流入で通行していない方角) の合計20通りある. 実験A, Bでは, 被験者の疲労を考慮し, 20ルートを10ルートずつに分けた経路で実験を行う (図-5). 実験Cでは, 他

表-1 走行実験日程

調査日時	実験A
	2011/10/27 12:30~19:00
	2011/10/28 7:00~11:30
	実験B
	2011/11/8 7:00~19:00
	実験C
2011/11/29 15:30~17:30	
2011/11/30 7:00~9:00, 15:30~17:30	



図-4 ドライブレコーダー概要^①

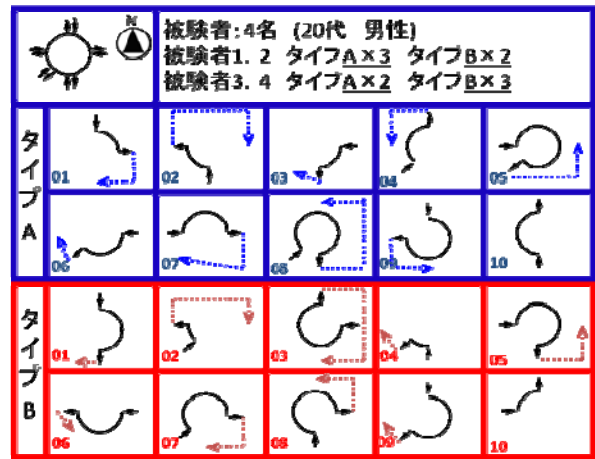


図-5 走行実験ルート (実験A, 実験B)

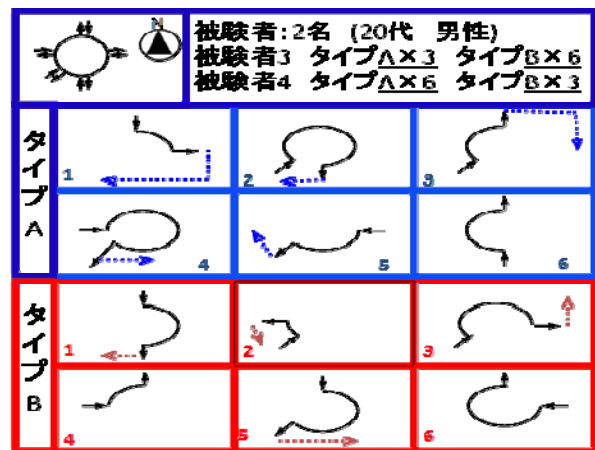


図-6 走行実験ルート (実験C)

目的の実験との関係で6ルートずつ設定した経路を用いている (図-6). 安全確認動作に関して, 被験者は走行中, 各流入出部手前で横断歩道 (滞留部は含まず, 横断歩道左端から右端まで) を確認した時点 (以降, 歩道確認時) および, 横断歩道直近到達時安全確認した時点 (以降, 安全確認時) に合図を出してもらっている. そのタイミングを車両に同乗した記録員がドライブレコー

ダーに記録する。

また、走行調査と併せて、ルート流出毎に、流入出部における安全確認のしやすさ（流入出部の構造評価）に関して、4段階（1：しやすい、2：まあまあしやすい（特に気にならない）、3：ややしにくい、4：しにくい）の利用者評価アンケートを行っている。

3. 流入出部の車両挙動と安全確認動作との関連分析

本章では各流入出部での安全確認時の車両走行速度ならびに安全確認時の交差点リンク内の車両位置に関する分析を行う。

(1) 各流入部での速度特性に関する分析

各流入部での安全確認時の平均速度の差の検定結果を表-2に示す。

表-2より、Sの安全確認時平均速度が最も低いことがわかる。S流入部上流リンクは、上り勾配で曲線構造であるため、速度が低下しやすいことが原因と考えられる。一方、Wの安全確認時平均速度が最も高いことがわかる。W流入部上流リンクは直線構造でリンク長が長く見通しが良いため、速度が高い状態のまま安全確認が行えることが影響したと考えられる。また、EとN、SWとWの安全確認時平均速度の差を除いて、すべての方角で有意な差が見られた。これは、各流入部の構造の違いが安全確認時の速度に大きく影響したためと考えられる。

(2) 各流出部での速度特性に関する分析

各流出部での安全確認時の平均速度の差の検定結果を表-3に示す。

表-3より、Wの安全確認時速度が最も低いことがわかる。W流出部は、流出する際、左側に植栽があり、滞留部に存在する歩行者が確認しにくいいため、安全確認時に速度を低下させたと考えられる。一方、Sの安全確認時平均速度は高いことがわかる。これは、S流出部には、視認性を妨げるような障害物がなく、環道内から安全確認動作を行うことができ、環道内走行速度を保ったまま流出したためと考えられる。また、Wと他方角での安全確認時平均速度の差が有意であることから流出部における視認性の良し悪しの影響が大きいと考えられる。また、SW流出部には植栽があり、W流出部に近い構造であるが、安全確認時平均速度の差が有意である。このことに関しては、今後より詳しく分析する必要がある。

(3) 各流入部での確認動作位置に関する分析

各流入部での安全確認動作時車両存在位置の差の検定

表-2 流入部安全確認時平均速度の差の検定結果（*1%有意、***10%有意）

	方角	安全確認時平均速度 (km/h)	分散 (km/h) ²	方角	安全確認時平均速度 (km/h)	分散 (km/h) ²	t値
流入	E	27.67	56.65	N	25.47	76.91	1.33
				S	16.34	56.84	7.75 *
				SW	30.10	25.96	-1.87 ***
				W	31.65	66.98	-2.73 *
	N	25.47	76.91	S	16.34	56.84	5.31 *
				SW	30.10	25.96	-2.87 *
				W	31.65	66.98	-3.55 *
	S	16.34	56.84	SW	30.10	25.96	-10.03 *
				W	31.65	66.98	-9.99 *
	SW	30.10	25.96	W	31.65	66.98	-1.13

表-3 流出部安全確認時平均速度の差の検定結果（*1%有意、**5%有意、***10%有意）

	方角	安全確認時平均速度 (km/h)	分散 (km/h) ²	方角	安全確認時平均速度 (km/h)	分散 (km/h) ²	t値
流出	E	17.68	17.75	N	17.54	14.14	0.17
				S	19.43	19.28	-2.18 **
				SW	17.62	17.68	0.06
				W	14.16	24.15	3.99 *
	N	17.54	14.14	S	19.43	19.28	-2.26 **
				SW	17.62	17.68	-0.09
				W	14.16	24.15	3.73 *
	S	19.43	19.28	SW	17.62	17.68	1.85 ***
				W	14.16	24.15	5.85 *
	SW	17.62	17.68	W	14.16	24.15	3.20 *

表-4 流入部安全確認時平均位置の差の検定結果（*1%有意）

	方角	安全確認時平均位置 (m)	分散 (m) ²	方角	安全確認時平均位置 (m)	分散 (m) ²	t値
流入	E	-13.45	110.97	N	-16.02	158.02	1.10
				S	-3.09	37.21	-6.34 *
				SW	-14.66	142.84	0.51
				W	-14.22	186.95	0.34
	N	-16.02	158.02	S	-3.09	37.21	-6.02 *
				SW	-14.66	142.84	-0.49
				W	-14.22	186.95	-0.67
	S	-3.09	37.21	SW	-14.66	142.84	5.32 *
				W	-14.22	186.95	5.58 *
	SW	-14.66	142.84	W	-14.22	186.95	-0.16

結果を表-4に示す。ここで、流入部における安全確認時位置は各流入部の停止線を基準とし、進行方向を正と仮定し算出している。

表-4より、Sの安全確認時平均位置が停止線に最も近いこと、また、Sと他方角の安全確認時平均位置の差が有意であることがわかる。S流入部直近では、左側に高さ1m程度のコンクリートの壁があり、また、植栽が植えられているため、横断歩道滞留部の安全確認がしにくい構造である。それゆえ、停止線付近まで進行しなければ横断者有無の確認が困難であることが影響したと考えられる。一方、その他の流入部では安全確認時平均位置に有意な差は見られない。

(4) 各流出部での確認動作位置に関する分析

各流出部での安全確認動作時車両存在位置の差の検定結果を表-5に示す。ここで、流出部における安全確認時位置は各流出部の横断歩道開始地点を基準とし、進行方向を正と仮定し算出している。

表-5より、Wの安全確認時平均位置が最も横断歩道に近いこと、また、Wと他方角の安全確認時平均位置の差が有意であることがわかる。これは、W流出部のセットバックが12mあり、環道走行中に滞留部の安全確認が困難であること、流出部左側に植栽があり、安全確認がしにくいと考えられる。

4. 流入部での確認動作時速度推計モデル、位置推計モデルの構築

本章では流入部での確認動作時速度、車両位置の影響要因を解明するため、重回帰分析による推計モデルを構築する。

(1) 流入部での安全確認時速度推計モデルの構築

流入部での安全確認時速度の分析結果を表-6に示す。

表-6より、流入歩道確認時位置の偏回帰係数の値が負であることから、流入歩道確認時位置が停止線から離れるほど安全確認時速度が高くなることわかる。これは、遠距離から歩道確認が可能な場合、安全確認も遠距離から行えるため、あまり減速することなく流入できることが影響したと考えられる。また、流入歩道確認時位置の標準化係数の絶対値が最も高いことから安全確認時速度には流入歩道確認時位置の影響が最も大きいことがわかる。一方、流入確認時間差の偏回帰係数の値が負であることから、流入確認時間差が増加することによって安全確認時速度が低くなることわかる。流入確認時間差の増加は、走行中、歩行者の飛び出し、駐車場から道路への車の流入など何らかの外的要因が作用した場合に発生すると考えられ、それらの外的要因の影響を受けることにより走行速度が減少し、安全確認時速度の減少に結びついたと推測される。さらに、流入歩道確認時速度の偏回帰係数の値が正であることから、流入歩道確認時速度が高いほど、安全確認時速度が高くなることわかる。

(2) 流出部での安全確認時速度推計モデルの構築

流出部での安全確認時速度の分析結果を表-7に示す。

表-7より、流出歩道確認時速度の偏回帰係数の値が正であることから、流出歩道確認時速度が高くなるほど流出時の安全確認時速度が高くなることわかる。これは、車両速度が高い状況で歩道確認が可能な場合、速度の低下なく安全確認動作が可能であることを示している。ま

表-5 流出部安全確認時平均位置の差の検定結果 (*1%有意, **5%有意, ***10%有意)

	方角	安全確認時平均位置 (m)	分散 (m) ²	方角	安全確認時平均位置 (m)	分散 (m) ²	t値
流出	E	-7.98	62.63	N	-8.94	45.31	0.64
				S	-11.01	55.87	2.12 **
				SW	-7.74	36.51	-0.14
				W	-4.68	51.06	-2.25 **
	N	-8.94	45.31	S	-11.01	55.87	1.43
				SW	-7.74	36.51	-0.78
				W	-4.68	51.06	-2.93 *
	S	-11.01	55.87	SW	-7.74	36.51	-2.07 **
				W	-4.68	51.06	-4.45 *
SW				-7.74	36.51	-1.96 ***	

表-6 流入部における安全確認時速度推計モデル (*1%有意, **5%有意)

説明変数	偏回帰係数	標準化係数	t値
(定数)	12.77		10.04 *
流入歩道確認時位置[m](停止線からの距離)	-0.36	-0.78	-22.64 *
流入確認時間差[s]			
(歩道確認時から安全確認時までの所要時間)	-3.00	-0.63	-20.69 *
流入歩道確認時速度[km/h]	0.28	0.25	7.44 *
流入北ダミー (1:北から流入 0:それ以外)	1.42	0.06	1.99 **
相関係数		0.91	
自由度調整済みR ²		0.83	
サンプル数		239	

表-7 流出部における安全確認時速度推計モデル (*1%有意, **5%有意, ***10%有意)

	偏回帰係数	標準化係数	t値
(定数)	4.37		6.66 *
流出歩道確認時速度[km/h]	0.65	0.69	16.87 *
流出確認時間差[s]			
(歩道確認時から安全確認時までの所要時間)	-1.24	-0.38	-9.95 *
流出歩道確認時位置[m](歩道からの距離)	-0.15	-0.29	-6.83 *
進路ダミー (1:南西から流入→北へ流出 0:それ以外)	1.82	0.10	2.88 *
進路ダミー (1:東から流入→南西へ流出 0:それ以外)	-2.02	-0.09	-2.48 **
進路ダミー (1:西から流入→北へ流出 0:それ以外)	2.08	0.09	2.40 **
進路ダミー (1:西から流入→南へ流出 0:それ以外)	1.58	0.07	2.00 **
流出歩道直前路肩幅員[m] (横断歩道開始地点端部から歩道までの距離)	-0.73	-0.06	-1.66 ***
相関係数		0.86	
自由度調整済みR ²		0.74	
サンプル数		238	

た、流出歩道確認時速度の標準化係数の絶対値が最も高いことから安全確認時速度には流出歩道確認時速度の影響が最も大きいことがわかる。一方、流出確認時間差の偏回帰係数の値が負であることから、流出確認時間差が増加すると安全確認時速度が低くなることわかる。さらに、流出歩道確認時位置の偏回帰係数の値が負であることから、流出歩道確認時位置が横断歩道から離れると、安全確認時速度が高くなるといえる。また、北流出進路ダミーの偏回帰係数の値が正であることから、Nへ流出する場合、安全確認時速度が高いことがわかる。これは、N流出横断歩道滞留部の視認性が良く環道走行中に安全確認ができ減速することなく走行できたためと考えられる。一方、流出歩道直前路肩幅員の偏回帰係数の値が

負であることから、流出歩道直前路肩幅員が広いと安全確認時速度が低くなるのがわかる。

(3) 流入部での安全確認時位置推計モデルの構築

流入部での安全確認時位置の分析結果を表-8に示す。

表-8より、流入歩道確認時位置の偏回帰係数の値が正であることから、横断歩道確認時位置が停止線から離れると安全確認時位置も停止線から離れることがわかる。これは、各流入部の構造において、歩道確認がしやすい構造であれば、安全確認もしやすいことが影響したためと考えられる。また、流入歩道確認時位置の標準化係数の絶対値が最も高いことから安全確認時位置には流入歩道確認時位置の影響が最も大きいことがわかる。一方、流入確認時間差の偏回帰係数の値が正であることから、安全確認動作の時間差が増加することにより安全確認時位置が停止線に近づき、確認動作が遅れる傾向がある。また、流入歩道確認時速度の偏回帰係数の値が正であることから、歩道確認時速度が増加すると安全確認時位置が停止線に近づくことがわかる。一方、流入前方車両存在有無の偏回帰係数の値が負であることから、前方車両が存在することで安全確認時位置が停止線から離れることがわかる。これは、リンク走行中に前方車両が減速、停止などを行うことにより運転者が前方の状況を把握しようとし、早期段階で安全確認を行うためと考えられる。さらに、流入歩道直前路肩幅員の偏回帰係数の値が負であることから、流入歩道直前路肩幅員が広いと安全確認位置が停止線から離れることがわかる。

(4) 流出部での安全確認時位置推計モデルの構築

流出部での安全確認時位置の分析結果を表-9に示す。

表-9より、流出歩道確認時位置の偏回帰係数の値が正であることから、歩道確認時位置が横断歩道から離れている場合、安全確認時位置も横断歩道から離れることがわかる。つまり、流出時、歩道確認がしやすい構造では安全確認もしやすいといえる。また、流出歩道確認時位置の標準化係数の絶対値が最も高いことから安全確認時位置には流出歩道確認時位置の影響が最も大きいことがわかる。一方、流出確認時間差の偏回帰係数の値が正であることより、安全確認動作の時間差が増加することにより安全確認時位置が横断歩道に近づくことがわかる。さらに、流出安全確認時速度の偏回帰係数の値が正であることから、安全確認時速度が高いと安全確認時位置は横断歩道に近づくことがわかる。

5. 流入出部の確認動作回数に関する分析

本章では、運転者の安全確認動作を「首振り」、「目

表-8 流入部における安全確認時位置推計モデル (*1%有意, **5%有意)

説明変数	偏回帰係数	標準化係数	t値
(定数)	-14.00		-5.95 *
流入歩道確認時位置[m](停止線からの距離)	0.61	1.03	25.62 *
流入確認時間差[s] (歩道確認時から安全確認時までの所要時間)	4.76	0.78	20.97 *
流入歩道確認時速度[km/h]	0.44	0.31	8.51 *
流入前方車両存在有無(0:無 1:有)	-2.59	-0.10	-2.94 *
流入歩道直前路肩幅員[m] (横断歩道開始地点端部から歩道までの距離)	-2.86	-0.07	-2.27 **
相関係数	0.88		
自由度調整済みR ²	0.77		
サンプル数	239		

表-9 流出部における安全確認時位置推計モデル (*1%有意)

説明変数	偏回帰係数	標準化係数	t値
(定数)	-4.60		-5.56 *
流出歩道確認時位置[m](歩道からの距離)	0.81	0.99	28.57 *
流出確認時間差[s] (歩道確認時から安全確認時までの所要時間)	4.42	0.84	26.70 *
流出安全確認時速度[km/h]	0.14	0.09	2.81 *
相関係数	0.92		
自由度調整済みR ²	0.85		
サンプル数	238		

表-10 流入部確認動作平均回数の差の検定 (*1%有意, **5%有意, ***10%有意)

	方角	平均(回)	分散(回) ²	方角	平均(回)	分散(回) ²	t値
流入	E	8.95	5.33	N	7.43	5.91	2.66 *
				S	8.88	4.73	0.13
				SW	6.47	1.50	5.80 *
				W	6.70	4.93	4.44 *
	N	7.43	5.91	S	8.88	4.73	-2.49 **
				SW	6.47	1.50	1.95
				W	6.70	4.93	1.31 ***
	S	8.88	4.73	SW	6.47	1.50	5.48 *
				W	6.70	4.93	4.21 *
	SW	6.47	1.50	W	6.70	4.93	-0.56

線の動き」、「首振り+目線の動き」の3つと捉えて分析を行う。ここで、流入部安全確認動作区間として各流入部歩道確認時から流入部横断歩道終了地点まで、流出部安全確認動作区間として各流入部環道流入地点から各流出部横断歩道終了地点までの範囲を設定する。

(1) 各流入部での安全確認動作回数に関する分析

各流入部における確認動作平均回数の差の検定結果を表-10に示す。

表-10よりSとEの確認動作平均回数が多く、また、S・Eと他方角との確認動作平均回数差が有意であることがわかる。S流入部は、横断歩道左側に存在するコンクリート壁と植栽により、横断歩道滞留部の見通しが悪く、停止線から離れた位置での歩行者の確認が難しい。そのため、横断歩道終了地点付近まで確認動作を行う必要があり、確認動作回数が多くなったと考えられる。一方、E流入部は、リンク開始地点から環道流入部まで直

線的な構造であるため比較の見通しが良く、横断歩道滞留部も安全確認がしやすい。しかし、沿道に立地した小売店舗への買い物客などが、流入部付近の路肩に路上駐車をしているため、横断歩道状況、歩行者存在有無の確認がしにくく、何度も安全確認を行う必要があったことを反映した結果と考えられる。

(2) 各流出部での安全確認動作回数に関する分析

各流出部における確認動作平均回数の差の検定結果を表-11に示す。

表-11より、Sでは他の流出部と比べて確認回数が少ないこと、また、Sとその他方角における確認動作平均回数の差がEを除いて有意であることがわかる。これは、S流出部において視覚の妨げとなるような障害物はなく、下り勾配であるため横断歩道滞留部の見通しが良く、環道内走行時において容易に確認動作を行うことができること、また、首ふり動作を行わず、前方を向いた状態での安全確認が行えることが理由として考えられる。一方、SWについては確認回数が多いこと、また、SWとその他方角における確認動作平均回数の差が有意であることがわかる。これは、SW流出部の環道流出ドット線から横断歩道までのセットバックが長いこと、それに加え、環道に沿って植栽が存在し、歩道、横断歩道滞留部の状況が把握しにくいことが影響したためと考えられる。

6. 流入出部における走行性評価に関する判別分析

本章では、各流入出部における走行性評価の結果から、評価に影響を与えている外的要因を明らかにするために判別分析を行う。

(1) 流入部での走行性評価に関する判別分析

流入部における判別分析の結果を表-12に示す。なお、分析結果について、標準化係数の値が正の場合、評価が高く、負であれば評価が低い結果を示す。

表-12より、構築したモデルは、すべての変数が有意であり、判別率的中率が80%を超えるため精度が高いといえる。流入横断歩道手前10m路肩幅員と流入横断歩道直前路肩幅員の標準化係数が正より、横断歩道手前の路肩幅員が広いほど評価が上がる事がわかる。これは、路肩幅員が広いことにより運転者が走行しやすくなるためと推察される。また、流入歩道確認時位置の標準化係数が負より、各流入部において停止線から離れた位置で歩道確認が行える場合、評価が上がる事がわかる。これは、遠距離から歩道確認が行えることで、安全確認

表-11 流出部確認動作平均回数の差の検定 (*1%有意, **5%有意, ***10%有意)

	流出部		流入部		t値		
	方角	平均(回)	分散(回) ²	方角		平均(回)	分散(回) ²
流出	E	5.40	4.86	N	5.85	2.31	-1.04
				S	4.68	2.94	1.64
				SW	7.17	3.36	-3.30*
				W	6.39	2.58	-2.18**
流出	N	5.85	2.31	S	4.68	2.94	3.10*
				SW	7.17	3.36	-2.98*
				W	6.39	2.58	-1.38
流出	S	4.68	2.94	SW	7.17	3.36	-5.48*
				W	6.39	2.58	-4.29*
流出	SW	7.17	3.36	W	6.39	2.58	1.68***

表-12 流入走行評価に関する判別分析の結果

	標準化係数	非標準化係数	F値	有意確率
流入歩道直前路肩幅員[m] (横断歩道端部から歩道までの距離)	0.58	2.18	60.74	0.00
流入歩道10m手前路肩幅員[m]	0.55	1.48	97.27	0.00
流入歩道確認時位置[m] (停止線からの距離)	-0.45	-0.02	49.42	0.00
定数		-4.79		
正準相関	0.62			
Wilksのラムダ	0.61			
有意確率	0.00			
判別率的中率	81.6%			

表-13 流出走行評価に関する判別分析の結果

	標準化係数	非標準化係数	F値	有意確率
流出セットバック[m]	0.97	0.25	123.75	0.00
流出歩道直前路肩幅員[m] (横断歩道端部から歩道までの距離)	0.25	0.64	65.70	0.00
定数		-2.32		
正準相関	0.60			
Wilksのラムダ	0.64			
有意確率	0.00			
判別率的中率	80.9%			

が余裕をもってできるためと考えられる。

(2) 流出部での走行性評価に関する判別分析

流出部における判別分析の結果を表-13に示す。なお、分析結果について、標準化係数の値が正の場合、評価が高く、負であれば評価が高い結果を示す。

表-13より、流出セットバックの標準化係数が正より、流出時の横断歩道までのセットバックが長い場合、評価が下がることがわかる。これは、セットバックが長い場合、環道走行時に安全確認を行うことが困難であること、さらに、環道流出時に一旦減速し、横断歩道直前においても減速することが必要となり、減速回数が増加し、安全確認動作だけでなく、運転動作にも注意を払う必要があるためと考えられる。また、流出歩道直前路肩幅員の標準化係数が正であることより、歩道直前の路肩幅員が広いと評価が下がることがわかる。これは、環道を流出する際、歩道直前の路肩幅員が広い場合、歩行者滞留位置が横断歩道から離れた位置に存在することとなり、歩行者確認がしにくくなるためと考えられる。

7. まとめ

本研究では、吾妻町 RBT にて走行調査を行い、運転者の安全確認動作、走行特性について着目し、交差点構造の違いによる影響を分析した。また、各流入出部の走行性評価を行うことにより、各流入出部の視認性とその影響要因を分析することで、RBT における歩行者の安全性について間接的に分析した。

本研究より得られた知見を以下に示す。

- 各流入出部での速度特性に関する分析より、W流入部では安全確認時速度が高いこと、S流入部では安全確認時速度が低いことが示された。また、S流出部では安全確認時速度が高いこと、W流出部では安全確認時速度が低いことがわかった。
- 各流入出部での確認動作位置に関する分析より、S流入部では安全確認時位置が停止線に近いこと、S流出部では安全確認時位置が横断歩道から遠いことがわかった。
- 各流入出部での確認動作回数に関する分析より、流入部では、S と E の確認動作回数が多いこと、また流出部では、S の確認動作回数が少ないことがわかった。
- 流入出部での確認動作時速度推計モデルの構築により、流入安全確認時速度に影響を与える要因として歩道確認時位置、確認時間差、歩道確認時速度、N からの流入が挙げられる。一方、流出安全確認時速度に影響を与える要因として歩道確認時速度、確認時間差、歩道確認時位置、 $N \cdot S \cdot SW$ への流出、流出直前路肩幅員が挙げられる。
- 流入出部での確認動作時位置推計モデルの構築により、流入安全確認時位置に影響を与える要因として歩道確認時位置、確認時間差、歩道確認時速度、前方車両存在有無、歩道直前路肩幅員が挙げられる。一方、流出安全確認時位置に影響を与える要因として歩道確認時位置、確認時間差、安全確認時速度が挙げられる。

• 流入部における走行性評価に関する判別分析より、評価に影響を与える要因として歩道直前路肩幅員、歩道 10m 手前路肩幅員、歩道確認時位置が挙げられることがわかった。一方、流出部における走行性評価に関する

判別分析より、評価に影響を与える要因として、流出セットバック、歩道直前路肩幅員が影響を与えることがわかった。

今後の課題として、構造の違いによる車両挙動、運転者の安全確認動作を分析するため、各流入出部の構造をさらに精査するなど、より詳細な分析を行う必要がある。

謝辞：本研究の遂行に当たり、飯田市、(公財)国際交通安全学会H2303プロジェクト、国土技術政策総合研究所ITS研究室、並びに(株)オリエンタルコンサルタンツの関係各位の多大なご協力とご支援を賜りました。ここに深謝致します。

参考文献

- 1)警察庁 HP 統計, 平成 22 年中の交通事故の発生状況,
<http://www.npa.go.jp/sitemap/index.htm>
- 2)中村英樹, 大口敬, 馬淵太樹, 吉岡慶祐: 日本におけるラウンドアバウトの計画・設計ガイドの検討, 交通工学 Vol.44, No.3, 2009
- 3)宗広一徳, 高橋尚人, 葛西聡: 苫小牧寒地試験道路におけるラウンドアバウトの走行実験, 交通工学Vol.44, No.3, 2009
- 4)滝川遼, 大口敬, 小根山裕之, 鹿田成則: ラウンドアバウトと一般無信号交差点における安全確認行動, 土木計画学研究・講演集Vol.41, No.289, 2010
- 5)飯田市建設部地域計画課土地利用計画係 ロータリー測量図面
- 6)datatecホームページ, SRcommの特徴,
<http://www.datatec.co.jp/index.html>

(?)