

ラウンドアバウトにおける安全確認・車両挙動に関する分析

名古屋工業大学 学生会員 ○森本 清誠 山口 大輔
 名古屋工業大学大学院 正会員 鈴木 弘司 藤田 素弘

1. はじめに

現在、日本の交通事故の半数以上は交差点および交差点付近で発生している。事故類型別に見てみると出会い頭事故が最も多く、道路形状別では無信号交差点での事故が多い傾向にある¹⁾。これらの対策として、欧米では、比較的交通量の少ない交差点制御にラウンドアバウト(以降、RBT)が導入されている。近年、日本ではRBT導入のために、様々な技術的検討²⁾が行われている。しかしながら、RBTにおける歩行者の安全性に関する検討事例は少ない。

そこで、本研究では走行調査を行い、ドライバーの安全確認動作、走行特性に着目して分析を行うことで、RBTの横断歩道付近での歩行者の安全性について検証する。

2. 調査概要

本研究では、長野県飯田市吾妻町にあるRBT交差点(図-1)にて、表-1に示す走行調査を行い、データを取得している。両実験ともに、4名の被験者に図-2に示す経路で走行させている。安全確認に関して、被験者には走行中に各流入出部での横断歩道視認時と横断歩道直近での安全確認時に合図を出してもらい、映像、車両挙動データと同期させている。また、走行調査と併せて、各流入出部での安全確認のしやすさに関して、4段階(1:しやすい~4:しにくい)の利用者評価アンケートを行っている。なお、実験Bの実施前に横断歩行者感知式注意喚起システム(以降、発光鋸⁴⁾)が図-1に示す位置に設置されている。本稿では、発光鋸点灯による安全確認動作、車両挙動への影響についても検証する。

3. アンケートを用いた走行性能評価

まず、RBT走行時の走行特性と利用者評価について分析する。なお本稿では、各流入部では停止線までの距離、流出部では走行速度と安全確認動作との関係に着目する。ここで、流入出部状況例を図-3に、流入部安全確認位置と安全確認のしやすさに関する



図-1 RBT概要³⁾



(a) 南流入部



(b) 南西流入部



(c) 北流出部



(d) 南西流出部

図-3 流入出部状況例

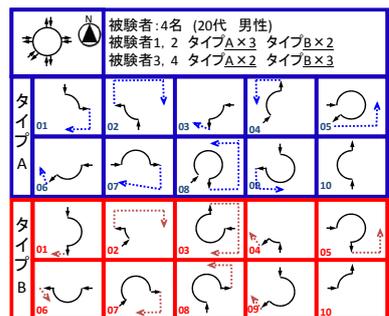


図-2 走行経路

表-1 走行調査概要

調査日時	社会実験前(以降、実験A)
	2011/10/27 12:30~19:00 2011/10/28 7:00~11:30
調査内容	社会実験後(以降、実験B)
	2011/11/8 7:00~19:00
使用器材	車両挙動データ
	各流入出部交通状況 運転者の安全確認動作 (合図、首ふり)
備考	計測機(SRcomm)
	GPSカメラ×2 1:外部状況撮影用 2:運転者挙動撮影用
	11/7(月)~11/12(木)の67日間 社会実験が行われている

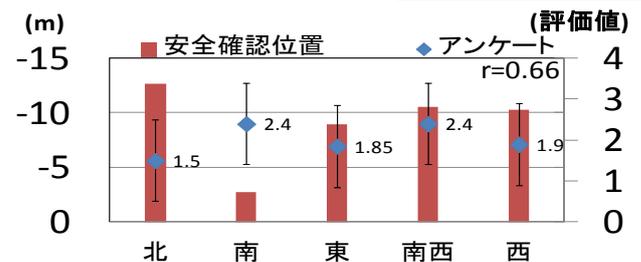


図-4 流入部の安全確認位置とアンケート評価

評価の結果を図-4に、流出部安全確認時の速度の平均値と安全確認のしやすさに関する評価の結果を図-5に示す。なお、本研究では、各流入部の停止線を0mとし、進行方向を正として分析している。

図-4より、南部から流入した際の評価値が低く、安全確認位置も停止線から近いことが読み取れる。これは、図-3(a)より、横断歩道左側にある植栽により横断歩道付近の見通しが悪く、停止線直前までにおいて安全確認ができないことが要因と考えられる。また、両者の相関係数が0.66であり安全確認位置が

横断歩道から遠いと利用者評価が高いことが分かる。よって、流入部の視認性を改善することで横断歩道上の歩行者の早期発見につながり、流入部横断歩道付近の利用者評価を高められると考えられる。南西部については、安全確認位置が他流入部と同程度であるが、評価が低い結果となった。この点については、さらに、要因分析が必要である。

また、図-5 より、西部以外の全流出部において実験 B のアンケート評点が向上している。このことから、実験回数を重ねるにつれて、被験者が RBT を走行することに慣れていていることが分かる。さらに、南西部では、評価向上に加え、走行速度が減少している。これは、発光設置により、上流で歩行者を発見できているためと推察される。

4. 流入リンクでの横断歩道視認位置に関する分析

次に、横断歩道上流リンクを走行中に発光装置が発光することによるドライバーの横断歩道視認タイミングの変化を検証する。ここで、各流入部における横断歩道視認位置の平均値を実験 A(発光装置無), 実験 B 発光装置非発光時(以降, 非発光), 実験 B 発光装置発光時(以降, 発光)別に集計した結果を図-6 に示す。

非発光と発光を比較すると、南西部では発光した際、より離れた位置で横断歩道を視認できていることが分かる。一方、北部では発光より非発光の方が上流にて視認できる結果となった。これらについては、今後、発光タイミングと視認時間差との関係なども含めて分析を行う。

5. 流出直前での走行速度の比較分析

ここでは、流出直前に発光装置発光時と非発光時で、走行速度に差が生じているかどうかを検証する。北部および南西部における発光時と非発光時の走行速度の基本統計量と差の検定結果を表-2 に示す。

これより、安全確認時では北部(図-3(c)), 南西部(図-3(d))ともに有意な差があることが分かる。これは、発光装置を設置したことで横断歩道を注意深く確認するようになり走行速度が低下したと考えられる。

6. おわりに

本稿では、RBT にて走行調査を行い、ドライバーの安全確認動作、車両挙動から横断歩道付近での歩

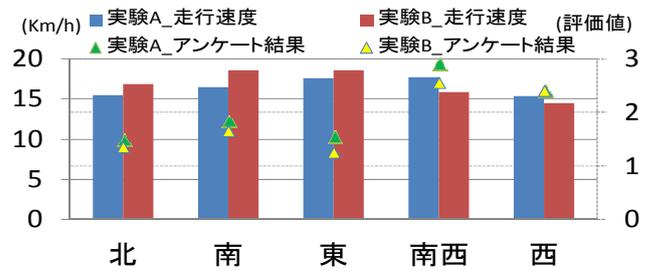


図-5 流出部安全確認時の速度とアンケート評価

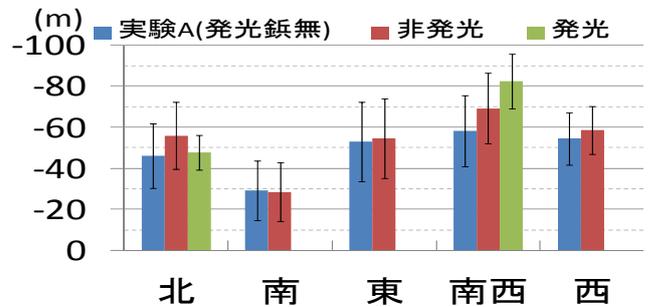


図-6 流入部における横断歩道視認位置の平均値

表-2 走行速度の基本統計量と差の検定結果

			平均	標準偏差	t値
横断歩道視認	北	非発光	18.81	4.46	-1.47
		発光	16.59	2.82	
	南西	非発光	19.32	4.46	-1.49
		発光	17.66	2.31	
安全確認	北	非発光	17.81	4.24	-3.40 *
		発光	13.02	3.62	
	南西	非発光	18.99	4.11	-2.24 *
		発光	14.76	2.75	

* : 有意差あり (P<0.05)

行者の安全性について検証した。その結果、流入時の視認性を改善することで、横断者の早期発見や走行性評価を高められる可能性があること、また、流出直前の安全確認時に発光装置が発光すると速度の抑制効果があることが明らかとなった。今後の課題として、各流入出部での首ふり動作に着目した分析を行うこと、また、発光装置システム設定と安全確認動作との関係について検証することが挙げられる。

謝辞

今回の走行調査実施に際して、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)警察庁交通局交通企画課 交通事故統計
- 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, No3, 2009
- 3)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
- 4)国際交通安全学会ホームページ <http://www.iatss.or.jp/pdf/project/summary.pdf>