

豊橋技術科学大学院 学生会員○工藤慎司
豊橋技術科学大学 正会員 廣島康裕

1. はじめに

信号の無い交差点は事故の危険性が高く、ドライバーが慎重を要する地点である。それは進行や停止が状況により個人の判断に委ねられるためである。また、交差点の角地に立地する住宅の角地や樹木はドライバーの視界を阻害するケースも少なくない。

本研究は、細街路無信号交差点における安全対策のあり方を探るために、ドライバーの注視挙動に関する観測結果を用いて交差点別の各種注視特性値を算出し、それらの相互関係および交差点環境等との関係について分析する。

2. 実験走行の概要

豊橋市の無信号交差点で過去にデータ蓄積のある32地点（優先20、一時停止12）を走行する経路を設定した。被験者は本学の学生5名に依頼し、コースの情報以外は与えず、自由に走ってもらった。また、走行時にはドライバーの注視しているもののわかるアイカメラを装着してもらった。そしてこれをビデオテープに記録した。また後日、各交差点にて視界の計測を行った。視界は停止線で立った場合に左右に見通せる範囲とした。

3. 計測項目

実験走行を記録したビデオテープの映像をパソコンに取り込み、交差点進入前5秒間および停止して安全確認をする間のアイマークの位置、目標物を0.1秒毎に記録した。そこで本研究では以下に示す項目について計測をした。なお、交差点進入5秒前としたのは、細街路を通過する車両の速度を時速36kmとすると、約50m手前となるからである。

- 1：交差点進入5秒前から進入までの対象物別注視時間
- 2：交差点進入5秒前から進入までの注視移動距離
- 3：交差点で停止した場合の安全確認時間
- 4：交差点で停止した場合の対象物別注視時間
- 5：交差点で停止した場合の注視移動距離

4. 集計結果

今回は地点間の違いに着目するものとし、被験者全員についての地点別平均値を算出している。

4-1. 対象物別注視時間

表1に優先側と一時停止側における交差点進入5秒前からの対象物別注視時間の構成を示す。カテゴリは上記6つに分けて判定した。この時、地点により、標識やミラーが無い地点もありその時は0として含めた。これより、交差点進入前においても安全確認が行われているといえる。特に進行方向に対し右側よりも左側を確認する時間が長くなっている。

表2に交差点の停止線で停止し、安全確認をしている間の対象物別注視時間の構成を示す。これより、短い時間において様々な物を見て、安全確認をしていることがわかる。平均からは全ての項目において、一時停止側が長くなっている。また、バラツキをみても一時停止側が全てにおいて高くなっており、優先側に比べ、一時停止側で交差点間のバラツキが大きい。進入前と比較すると、優先側・一時停止側ともに前方・その他の割合が進入前に比べ大幅に減り、交差方向道路に関する項目の注視時間が増えている。

表1：対象物別注視時間の平均とバラツキ（交差点進入前）

	優先側(20地点)			一時停止側(12地点)		
	Min(秒)	Ave(秒)	Max(秒)	Min(秒)	Ave(秒)	Max(秒)
左角地:道路	0.32	1.24	2.12	0.28	1.13	1.92
右角地:道路	0.00	0.72	1.32	0.00	0.69	1.32
標識・標示	0.00	0.13	1.06	0.00	0.32	1.06
カーブミラー	0.00	0.44	1.72	0.00	0.72	1.92
バックミラー	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.54
前方:その他	1.72	2.47	3.48	1.48	2.08	2.72

表2：対象物別注視時間の平均とバラツキ（交差点停止時）

	優先側(20地点)			一時停止側(12地点)		
	Min(秒)	Ave(秒)	Max(秒)	Min(秒)	Ave(秒)	Max(秒)
左角地:道路	0.20	0.49	1.04	0.44	0.94	2.08
右角地:道路	0.20	0.44	1.20	0.20	1.31	3.32
標識・標示	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.08
カーブミラー	0.00	0.24	1.00	0.00	0.58	1.44
バックミラー	0.00	0.04	0.25	0.00	0.20	0.44
前方:その他	0.50	0.63	0.88	0.60	1.13	2.24

4-2. 注視移動距離

注視移動距離はパソコンに取り込んだアイマークが一定時間内にモニター上を移動した長さを示す。進入前は交差点到着までの5秒間、停止時は停止線で止まり安全確認する時間である。表3に進入前と停止時の注視移動距離の平均とバラツキを示す。これより、進入前では優先側も一時停止側も大きな違いはないが、停止時をみると、一時停止側の方が平均、バラツキで見ても大きい値となった。

表3：注視移動距離の平均とバラツキ

	優先側(20地点)			一時停止側(12地点)		
	Min(mm)	Ave(mm)	Max(mm)	Min(mm)	Ave(mm)	Max(mm)
交差点進入前	184.18	340.18	479.34	226.79	339.85	503.13
交差点停止時	0	223.66	568.48	517.61	1044.83	3612.91

4-3. 停止時の安全確認時間

安全確認時間とは停止線で止まり、再発進するまでの時間である。地点平均では優先側が約1.14秒に対し、一時停止側は4.17秒という結果となった。

5. 交差点の視界

交差点の停止線で止まった場合に見通せる左右の視界およびその平均とバラツキを表4に示す。これより、優先側と一時停止側との間にほとんど差はない。

表4：優先側と一時停止側の視界の平均と変動量

	優先側(20地点)			一時停止側(12地点)		
	Min(m)	Ave(m)	Max(m)	Min(m)	Ave(m)	Max(m)
左側の視界	4.20	36.79	50.00	10.45	36.35	50.00
右側の視界	10.00	37.39	50.00	16.85	35.97	50.00
左右の平均視界	11.90	37.08	50.00	14.85	36.16	50.00

6. 各項目間の関係

本研究では各種注視挙動特性値の相互関係および、交差点環境との関係について分析を試みた。ここではその一部を示す。

6-1: 交差方向注視時間と停止時注視移動距離の関係

図1に交差方向注視時間と停止時注視移動距離の関係を示す。ここで交差方向注視時間とは、交差点停止時における左角地・道路、右角地・道路、カーブミラーを見ている時間を合計したものである。これより、交差方向注視時間は優先側に比べて一時停止側が高い値を示しているが、いずれも交差点停止時に交差方向注視時間が長くなると注視移動距離も長くなっていることが分かる。

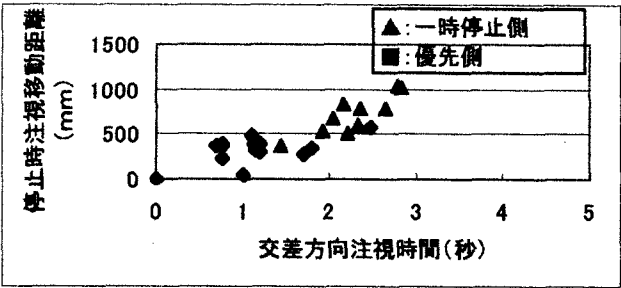


図1：交差方向注視時間と停止時注視移動距離の関係

6-2: 停止時の安全確認時間と注視移動距離の関係

図2に停止時の注視移動距離と安全確認時間の関係を示す。これより、優先側、一時停止側ともに停止時の注視移動距離が長くなるに従い、安全確認時間も長くなっていることが分かる。

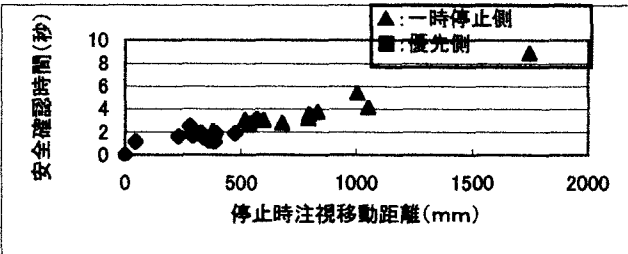


図2：停止時注視移動距離と安全確認時間の関係

6-3: 左右の視界と安全確認時間の関係

図3に左右の視界の合計と安全確認時間の関係を示す。これより、優先側と一時停止側を比較すると、優先側は視界と安全確認時間の間に明確な関係はみられない。それに対し一時停止側は視界が長くなるに従い、安全確認時間が長くなる傾向にある。

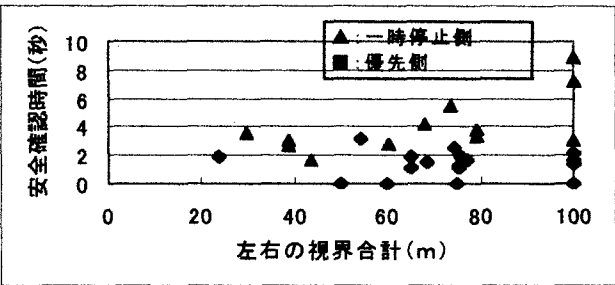


図3：左右の視界と安全確認時間の関係

7. 今後の課題

現段階では各種注視挙動特性および交差点環境の1つである視界との実態把握に留まったが、今後は、それらと交通量等の交差点環境や事故件数との対応関係について調べていきたい。