

横断歩道における歩行速度特性に関する研究

九州産業大学 学生会員○ 関本 武司
九州産業大学 正会員 辰巳 浩
九州産業大学 非会員 柴田 昌和
九州産業大学 非会員 林田 光平

1. はじめに

平面交差点の設計は、自動車交通の処理を重視し、歩行者交通に対する配慮が十分でないのが実情である。そこで本研究では、自動車交通と絡んで様々な問題を抱えている横断歩道における歩行挙動を取り上げ、特に横断歩行速度について考察を行うものとする。ここで、歩行者と自転車の平均速度には明らかに差があり、両者をひとくくりにして分析を行うことは難しいといえる。こうしたことから本研究では歩行者のみのサンプルを用いて分析を進める。なお、調査・解析はビデオカメラ及びモニターを用い、その概要については表-1に示すとおりである。

表-1 調査の概要

調査場所	福岡市天神渡辺通4丁目交差点 三越～大丸間横断歩道
調査日時	平成10年11月8日(日) 9:30～17:00
天候	晴れ
調査方法	ビデオ撮影
解析方法	モニター画面から目測による読み取り
解析内容	個人属性(非・高齢者、性別、人数、荷物)、横断開始時刻、中間地点通過時刻、横断終了時刻、対向者・はみ出し・通過待ち車・障害車の有無、信号現示

2. 属性別にみた歩行速度特性

ここでは、横断歩行速度について、横断方向別、高齢者・非高齢者別、男女別、荷物有無別、構成人数別、信号現示別での有意差の有無を検討するため、分散分析を行った。

表-2より、歩行速度は横断方向別、荷物有無別、男女別ではさほど差がなく、非高齢者と高齢者では歩行速度に違いがあり、非高齢者の方が速いことが判明した。また、構成人数別でみると、1人、2人、3人以上で有意差があるが、2人と3人以上で有意差がなく、1人と2人以上の2カテゴリーで有意差があった。このことから歩行速度については、1人と2人以上で分類することが望ましいといえる。また、歩行速度は1人の場合の方が速いといえる。同様に、信号現示別では、フライング・青現示と点滅・赤現示で分類でき、点滅・赤現示の方が約2倍ほど速いことが判明した。

表-2 属性別での横断歩行速度の分散分析表

	標本数	平均	分散	分散比	1%基準	5%基準	判定
三越側から大丸側	370	1.342	0.128	0.051	6.671	3.855	✓
大丸側から三越側	328	1.349	0.141				
非高齢者	636	1.355	0.142	5.087	6.671	3.855	*
高齢者	62	1.245	0.046				
女性	423	1.327	0.148	2.607	6.671	3.855	✓
男性	275	1.373	0.111				
荷物無	321	1.358	0.150	0.728	6.671	3.855	✓
荷物有	377	1.334	0.120				
1人	308	1.466	0.129	34.369	4.636	3.009	**
2人	330	1.250	0.132				
3人以上	60	1.189	0.034				
2人	330	1.260	0.132	2.176	6.701	3.866	✓
3人以上	60	1.189	0.034				
1人	308	1.466	0.129	66.560	6.671	3.855	**
2人以上	390	1.249	0.117				
フライング現示	7	1.350	0.013	114.055	3.810	2.618	**
青現示	671	1.308	0.088				
点滅現示	17	2.566	0.227				
赤現示	3	2.583	0.017				
フライング現示	7	1.350	0.013	0.140	6.673	3.855	✓
青現示	671	1.308	0.088				
点滅現示	17	2.566	0.227	0.004	8.285	4.414	✓
赤現示	3	2.583	0.017				
フライング・青現示	678	1.309	0.087	342.935	6.671	3.855	**
点滅・赤現示	20	2.569	0.193				

3. 区間別でみた歩行速度特性

さらに、歩行状況別の歩行速度特性を把握するため、横断歩道を4分割し、三越側から大丸側に向かって順に区間1, 2, 3, 4として分析を行った。

各区間の、有意差はあると判断できる。全体的に、区間1, 4が速く、区間2, 3が遅いことが判明した。その要因としては、区間2, 3の間に中央分離帯があることが影響していると考えられる。

表-3より、区間別に歩行状況による横断歩行速度の違いについての分析を行った結果、歩行速度の平均は、横断方向別では、さほど差はない。横断歩道上での対向歩行者の有無別では、区間1で若干遅いが、全体的にみると、対向者無が速いといえる。また、横断歩道からのみ出し有無別では、区間1, 2ではみ出し有が速く、区間3, 4ではみ出し無が速い。歩行者の通過待ちをする車の有無別では、区間1, 2ともに通過待ち車無が速い。さらに、横断歩道上の障害車有無別では、区間1, 2で障害車有が速く、区間3, 4で障害車無が速いことがわかる。

4. 横断進行状況別の歩行速度特性

ここでは、前節で分析した区間別の歩行速度の分析を横断歩道を進行する状況順に、横断開始区間、中央分離帯に向かう区間、中央分離帯から歩道に向かう区間、横断終了区間という4つの状況に着目して分析を行った。

各状況の横断歩行速度の平均についてみると、横断開始区間が最も速く、次に横断終了区間、歩道に向かう区間、分離帯に向かう区間の順となった。

表-4より、対向者の有無別では、各区間で有意差があり、歩行速度の平均は、全体的にみると対向者無の方が速い傾向があるといえる。

はみ出し有無別、通過待ち車有無別、障害車有無別では、歩行速度の平均は、さほど大きな差はないといえる。ここで、通過待ち車有無別では、横断終了区間で通過待ち車無が速くなっているが、その原因としては、サンプル数の不足による偏りであると考えられる。

さらに、信号現示別でみると歩行速度の平均は、青現示では、各区間ともさほど差はなく、ほぼ一定の速度で横断している。また、点滅現示では、横断開始区間から横断終了区間まで順に小さくなっており、横断終了区間では青現示とほぼ同じ速度となることがわかる。赤現示では、横断開始区間から歩道に向かう区間までほぼ一定であるが、横断終了区間ではやや減少している。

表-3 各区間での横断歩行速度を歩行挙動別にみた分析結果

	区間 1							区間 2							区間 3							区間 4						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
大丸から三越	370	1.414	0.209	2.678	6.671	3.855	✓	370	1.308	0.254	0.228	6.671	3.855	✓	370	1.375	0.245	0.082	6.671	3.855	✓	370	1.425	0.184	0.100	6.671	3.855	✓
三越から大丸	330	1.353	0.135					330	1.327	0.245					338	1.386	0.249					328	1.436	0.273				
対向無	230	1.383	0.172	0.123	6.671	3.855	✓	109	1.655	0.387	64.672	6.671	3.855	**	120	1.740	0.509	85.428	6.671	3.855	**	285	1.473	0.196	3.854	6.671	3.855	✓
対向有	408	1.395	0.177					591	1.255	0.200					578	1.306	0.154					413	1.401	0.245				
はみ出し無	624	1.391	0.173	0.030	6.671	3.855	✓	635	1.312	0.237	0.687	6.671	3.855	✓	574	1.405	0.273	7.684	6.671	3.855	**	534	1.446	0.244	2.602	6.671	3.855	✓
はみ出し有	76	1.392	0.187					74	1.363	0.358					124	1.269	0.108					164	1.378	0.165				
通過待ち車無	125	1.429	0.186	1.335	6.671	3.855	✓	433	1.334	0.240	0.212	6.671	3.855	✓														
通過待ち車有	575	1.381	0.172					267	1.306	0.266																		
障害車無	614	1.395	0.162	0.440	6.671	3.855	✓	682	1.399	0.237	6.200	6.671	3.855	*	487	1.424	0.228	12.502	6.671	3.855	**	600	1.438	0.221	0.963	6.671	3.855	✓
障害車有	86	1.418	0.238					18	1.695	0.657					211	1.280	0.277					98	1.387	0.256				

表-4 各横断状況区間での横断歩行速度を歩行挙動別にみた分析結果

	横断開始区間							分離帯に向かう区間							歩道に向かう区間							横断終了区間						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
対向無	380	1.380	0.159	7.104	6.671	3.855	**	96	1.618	0.352	34.395	6.671	3.855	**	134	1.764	0.543	136.818	6.671	3.855	**	197	1.520	0.224	22.073	6.671	3.855	**
対向有	318	1.478	0.330					602	1.301	0.224					566	1.255	0.125					503	1.347	0.130				
はみ出し無	570	1.424	0.237	0.009	6.671	3.855	✓	596	1.352	0.257	0.870	6.671	3.855	✓	604	1.300	0.256	0.981	6.671	3.855	✓	388	1.408	0.177	4.330	6.671	3.855	*
はみ出し有	128	1.428	0.249					102	1.302	0.230					96	1.306	0.175					112	1.323	0.077				
通過待ち車無	251	1.422	0.230	0.291	6.704	3.867	✓	103	1.321	0.251	0.578	6.704	3.867	✓	165	1.329	0.223	0.006	6.713	3.870	✓	6	2.035	0.221	21.748	6.713	3.870	**
通過待ち車有	119	1.399	0.165					267	1.295	0.263					164	1.324	0.239					324	1.350	0.125				
障害車無	608	1.424	0.221	0.008	6.671	3.855	✓	564	1.362	0.252	3.214	6.671	3.855	✓	605	1.353	0.222	0.004	6.671	3.855	✓	606	1.399	0.162	0.291	6.671	3.855	✓
障害車有	90	1.429	0.366					134	1.275	0.253					95	1.349	0.395					94	1.375	0.161				

	青 現 示							点 滅 現 示							赤 現 示						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
横断開始区間	671	1.385	0.178	20.329	3.789	2.608	**	17	2.795	0.476	46.499	3.911	2.663	**	3	2.861	0.004	34.569	3.957	2.683	**
分離帯に向かう区間	657	1.267	0.132					29	2.425	0.533					12	2.984	0.420				
歩道に向かう区間	629	1.249	0.099					37	1.875	0.296					32	2.807	0.443				
横断終了区間	553	1.350	0.127					75	1.383	0.166					72	1.759	0.280				

5. 横断状況別の数量化Ⅰ類による分析

横断歩行者の歩行速度を外的基準とし、横断進行状況、高齢者・非高齢者、性別、荷物、構成人数、信号現示、対向、はみ出し、通過待ち車、障害車を説明要因として数量化Ⅰ類を用いて分析を行った。その結果、歩行速度に大きな影響を及ぼすアイテムとしては、表-5に示す3つのアイテムが挙げられることがわかった。

表より、偏相関係数は、信号現示で0.473、構成人数で0.261、横断進行状況で0.150となり、信号現示、構成人数、横断進行状況の順で歩行速度に影響を与えていることが判明した。

表-5 数量化Ⅰ類による分析結果

アイテム	カテゴリ	度数	カテゴリ-数量	範囲	偏相関係数
横断進行状況	横断開始	698	0.101	0.170	0.150
	中央分離帯	698	-0.003		
	歩道	698	-0.028		
	横断終了	700	-0.069		
構成人数	1人	1234	0.124	0.222	0.261
	2人以上	1560	-0.098		
信号現示	ブライニング	7	-0.342	1.194	0.473
	青	2510	-0.071		
	点滅	158	0.500		
	赤	119	0.851		
定数項		1.380			
相関係数	R=	0.5160	R ² =	0.2663	

6. おわりに

本研究では、横断歩行者の歩行挙動について、歩行速度に着目し、その特性を分析した。

その結果、属性や歩行状況によって歩行速度に違いがみられ、特に信号現示別では青現示と点滅現示で大きな差があることから、信号現示設定を行う上で、点滅現示の有効活用がポイントの一つとなるであろう。

①標本数	②平均(m/s)	③分散	④分散比
⑤1%基準	⑥5%基準	⑦判定	