

第 部門 街路空間の主観的評価における歩行者流動効果の定量化

大阪市立大学工学部 学生員 ○辻 智香
 大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 日野 泰雄

大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 内田 敬
 大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 吉田 長裕

1. はじめに

地球環境問題の深刻化や少子高齢化社会の到来に際して、にぎわい・憩い・安らぎのある環境にやさしい街路空間の創出が求められている。効果的に街路空間を整備するためには、来街者の主観的評価とこれに影響を与える要因を把握することが重要である。本研究では、固定物のみならず、空間内の移動物に着目してその効果を定量化する。歩行者流動をベクトルとして取扱い歩行者流動の性質を指標化し、これらが来街者の主観的な街路空間評価に与える影響を明らかにする(図-1)。

2. 研究の概要

本研究の対象空間は、大阪市「御堂筋」の大丸心斎橋店前東側歩道である(図-2)。そこでは、2002年10月に社会実験(オープンテラスの設置とテラス内イベントの実施・放置自転車の即時撤去・駐輪場への誘導)が行われた¹⁾。本研究では、この実験中と実験後に実施された、歩行者に対する街路空間評価に関するアンケート調査とビデオカメラによる歩道通行者の行動観測の結果を用い、空間イメージ、空間満足度の回答と歩行者流動との関連性を分析する。分析対象日時は、空間状態の違いによる影響を比較できることに加え、ビデオ画像の画質、分析を進める上で必要なアンケート回答者数(10人以上/1時間)を考慮して選択した。表-1に分析対象日時、空間状況、アンケートの結果を示す。

3. 歩行者流動のベクトル化と指標化

歩行者流動を把握するために、ビデオ画像を解析し、歩行者の0.5秒毎の移動をベクトルとして表現し、歩行者流動の一面面を描いた。さらに、これらを10秒間分重ね合わせるにより、一定時間の歩行者流動を視覚化した(図-2)。次に、歩行者流動図を基に、来街者の空間評価に影響を与えと考えられる性質を指標化した。ここでは、密度や速度のy方向成分等の全区間、あるいは5m毎に設定したArea間での平均と標準偏差を指標とした(表-2)。密度の指標に関しては、算出に用いる面積を3つの考え方をもとに定義した(表-3)。

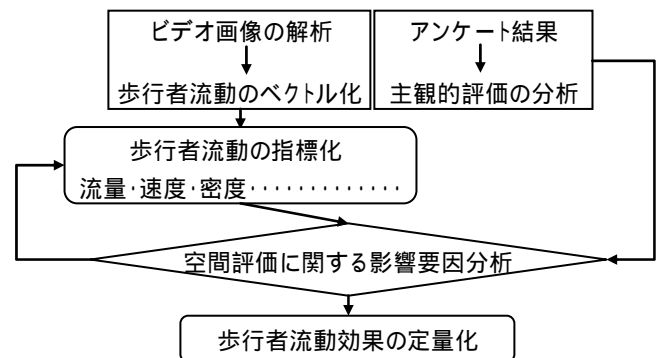


図-1 研究のフロー

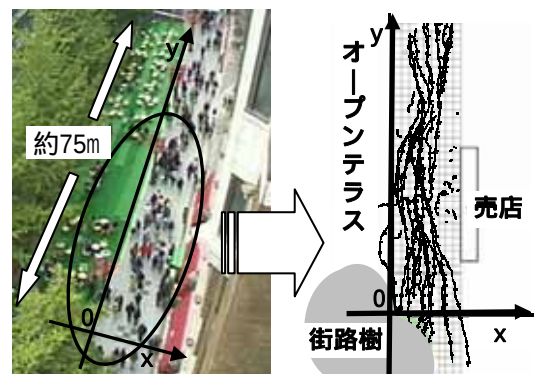


図-2 対象空間と歩行者流動図

表-1 研究対象日時、空間状況とアンケート結果

日付			10/27(実験中)		11/10(実験後)	
時間帯			13時	16時	13時	16時
オープンテラス			○	○	×	×
放置自転車			×	×	○	○
南側断面歩行者数			2375人	3728人	2103人	3243人
歩行者挙動特徴			滞留・蛇行		ほぼ直進	
回答者数	空間イメージ	にぎわい	13人	10人	5人	5人
		ごみごみ	5人	6人	4人	7人
	空間の満足度	満足	2人	0人	2人	3人
		やや満足	2人	2人	2人	1人
		普通	7人	7人	1人	7人
		やや不満	8人	7人	6人	3人
		不満	2人	3人	2人	0人

表-2 流動指標

流動指標	
ベクトル数	静止/動/全
静止ベクトル数/動ベクトル数	平均 標準偏差 (全区間・Area間)
密度	
速度のy方向成分	
各指標の方向別大小比	

表-3 面積の定義

面積	定義
a	通過面積
b	面積a+人と人の隙間
c	面積b+人と障害物の隙間

4. 空間イメージに関する影響要因分析

空間イメージに関して、にぎわい/ごみごみを判別するモデルをつくるために、まず、回答者データ、実験の有無、及び、時間帯を説明変数として判別分析1を行った(表-4)。結果は、判別率 89.1%、相関比 0.644 であった。この結果から、空間イメージはこれらの説明変数によって大きく左右されることがわかる。次に、流動指標の候補を順次1つのみ説明変数に加え、判別分析2を行った(表-5)。結果は、いずれの流動指標を加えた場合も同じであり、判別率 92.7%、相関比 0.654 であった。ここでは、加えた流動指標によってモデルを区別し、それぞれを 2-A、2-B・・・とする(以下同じ)。流動指標以外の変数の判別係数は、最大で 1.7 の変化であり符号が変わることはなかった。表-5 によると、にぎわい評価に影響のある歩行者流動の性質は、平均速度が速く、密度は低く、進行方向別の速度は均等であると示されている。

5. 空間の満足度に関する影響要因分析

空間満足度の回答について、ここでは「不満」を「1」、「満足」を「5」とし、「1」から「5」まで連続的に変化する量的データと捉え、重回帰分析により満足度に影響を与える要因を分析した。まず、回答者データ、実験の有無、及び、時間帯を説明変数として分析1を行った。結果は、決定係数 0.438、分散分析結果 5%有意であった。次に、流動指標を1つ加えた分析2の結果は、加える流動指標により変化し、決定係数 0.454 ~ 0.462、分散分析結果 5%有意あるいは 1%有意であった(表-6)。表-6 より、来街者の満足度が高くなるのは、速度が速く、方向別の速度が均等な場合であるのに対して、満足度が低くなるのは、密度が高く、方向別のベクトル数が均等で、Area毎に方向別平均速度の差がばらついている場合であると考えられる。

6. おわりに

本研究では、歩行者流動を定量化・指標化し、これが、来街者による主観的評価の説明要因となることを確認した。今回の分析結果から、分析対象とした日時のように比較的混みあっていて、速度が遅く、密度が高い状況においては、速度は遅すぎず、密度が高すぎないことが、にぎわい評価率や満足度を高めると考えられる。今後の課題として、ベクトルの特性を生かし、渦やうねりといった性質を指標化すること、様々な空間を対象とすること、歩行者流動と空間評価との関係における非線形性を考慮した分析を行うことが必要である。

表-4 判別分析結果(モデル1)

変数名		判別係数			
		-20	-10	0	10
通行理由	魅力+街路樹	4.337			
	快適	0.963			
	目的地	2.648			
	回避	5.297			
	その他	0.520			
イメージ要因	人.自転車	-3.679			
	自動車	-8.540			
	その他	—			
性別	男性	0.366			
年齢	10	—			
	20	2.053			
	30	-3.210			
	40~50	2.805			
	60 歳以上	-18.44			
居住地	大阪市内	2.425			
	大阪府内	6.154			
	大阪府外	—			
来訪目的	買物	0.316			
	飲食	0.005			
	ウィンドショッピング	-1.753			
	業務	-6.343			
	その他	3.021			
来訪手段	電車	-4.046			
	徒歩	-10.45			
	自転車	3.132			
	自動車	-8.698			
	不明	—			
来訪頻度	週3回以上	2.961			
	週1~2回	-2.244			
	月1~2回	-2.731			
	年1~2回	0.190			
	不明	—			
社会実験中		1.354			
調査時間13時		-2.140			
サンプルサイズ		判別率	相関比		
55		89.10%	0.644		

表-5 判別分析結果(モデル 2-A ~ C)

モデル	変数名		判別係数(10 ⁻¹)		
			-5	0	5
2-A	密度cの平均	Area間平均	-1.046		
2-B	方向別平均速度の比		3.644		
2-C	速度のy方向成分		2.793		
サンプルサイズ		判別率	相関比		
55		92.70%	0.654		

表-6 重回帰分析結果(モデル 2-A ~ H)

モデル	変数名		偏回帰係数(10 ⁻²)		
			-5	0	5
2-A	速度の	全区間平均	2.016		
2-B	y方向成分		1.718		
2-C	a	Area間平均	-2.628		
2-D	密度		-2.633		
2-E	b		-2.710		
2-F	c		-1.666		
2-G	方向ベクトル数	Area間標準偏差	2.043		
2-H	別の平均速度		-1.999		
サンプルサイズ		決定係数	分散分析結果		
67		0.454 ~ 0.462	1%有意あるいは5%有意		

参考文献

- 1) 石井裕介, 日野泰雄, 内田敬: 中心市街地のにぎわいの定量的評価に関する基礎的研究 - 御堂筋オープンテラス社会実験を事例として -, 土木計画学研究・講演集, Vol. 27, 2003 (CD-ROM) .