

# 時刻レイヤー法による交流・滞留と空間構成に関する研究 ～大学キャンパス、商業施設を対象として～

山之内 崇

## 1. 序論

### 1.1 研究の背景

近年、通信技術のめまぐるしい発展によって、パソコンや携帯電話等の情報端末機器による新しい交流形態が生まれ、一見1人でたたずむ滞留行為が、実は携帯電話によって遠隔地と情報のやり取り(交流)をしているような場合がある。若年層を中心に交流環境やライフサイクルが大きく変わりつつある今、多様化した交流に要求される空間の構成も変わるであろう。

### 1.2 研究の目的

本研究は、都市における人と人との交流を高める空間構成の把握を長期的な目的とし、都市内の広場(大学キャンパス及び商業施設に付随するオープンスペースや商業施設内アトリウム空間)において行われる様々な滞留の全容を把握し、滞留と人の流動、空間構成との関係を明らかにすることを目的としている。

### 1.3 交流と滞留

交流とは、人を中心としたものと情報のやり取りであり、滞留とは、人がたたずみ、留まるといふ現象を指す。交流が発生するとき、人はある場所にたたずんだり、溜まったりすることによって、その場所で語ったり、集まるといった行為を行う。

そこで本研究では、人の交流が現象としての滞留行為を引き起こすと考え、滞留行為の全容を把握し、空間との関係を明らかにすることによって、変わりつつある交流形態が空間構成に与える影響について考察する。

### 1.4 研究のフロー

まず、対象地においてある目的のために1分以上滞留している人と歩行者に関する現地調査(滞留観察調査・ビデオ撮影)を行い、次に現地調査から得られたデータをもとに、滞留者の属性やその姿勢・行為等を分析し、滞留と歩行者の関係、滞留と空間構成の関係を考察する(図1)。

## 2. 大学キャンパス・商業施設における滞留調査

### 2.1 調査対象地の選定

本研究では、近年における若年層を取り巻く交流環境の変化に着目し、多くの若者が集う福岡市内の主要総合大学キャンパス4ヶ所と商業施設屋外広場4ヶ所、商業施設屋内広場3ヶ所を選定した。

大学キャンパスでは予備調査の結果<sup>※1</sup>から、学内食

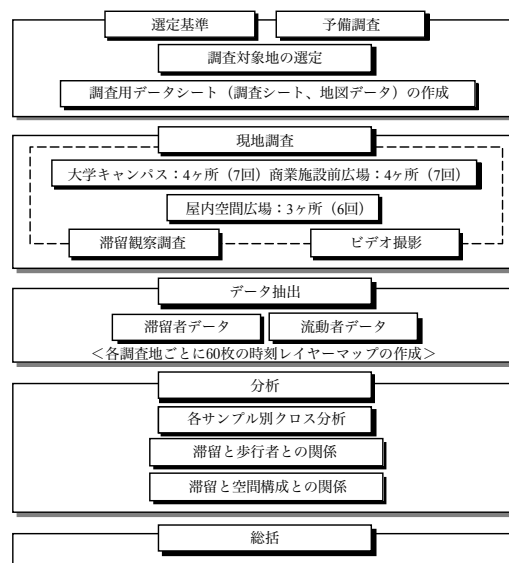


図1. 研究のフロー

堂前、その周辺における外部空間を選定し、福岡市内で認知度・利用度の高い商業施設(屋内・屋外空間)を調査対象とした。(図2)。

### 2.2 調査用データシートの作成

#### (1) 調査シート

現地調査を行う際に、滞留者の属性や行動の様子を把握するための調査シートを作成した。記入の際、複数の行為を同時に行っている場合は、その項目全てに該当するものとした。

#### (2) 地図データ

滞留者や歩行者の位置を把握するため、都市計画図(1/2500)等から各調査対象地の平面図を作成した。

### 2.3 現地調査とサンプルデータの抽出

#### (1) 調査日時

調査時期は、平成12年9月～10月、平成13年1月である。時間帯は12:00～13:00及び16:00～17:00の各1時間を設定し、気温差と滞留の関係を把握するため、さらに2調査地について、9月(AVE:24°C)、10月(AVE:18°C)と期間を離れた。

#### (2) 現地調査

現地調査では、滞留行動をとっている人及び複数人のグループを1単位として、図面上に位置とサンプルの属性、人数、姿勢、行為について記入し(図3)、同時に調査対象地全体を見渡せる位置からビデオ撮影を行った。

※1 現地調査より以前に九州大学において、任意の学生を対象に広場に関するアンケートを行い、半数以上の学生が学内食堂もしくはその周辺を友達との会話や休憩などをする場所、すなわち交流・滞留の場として捉えていることが明らかになった。

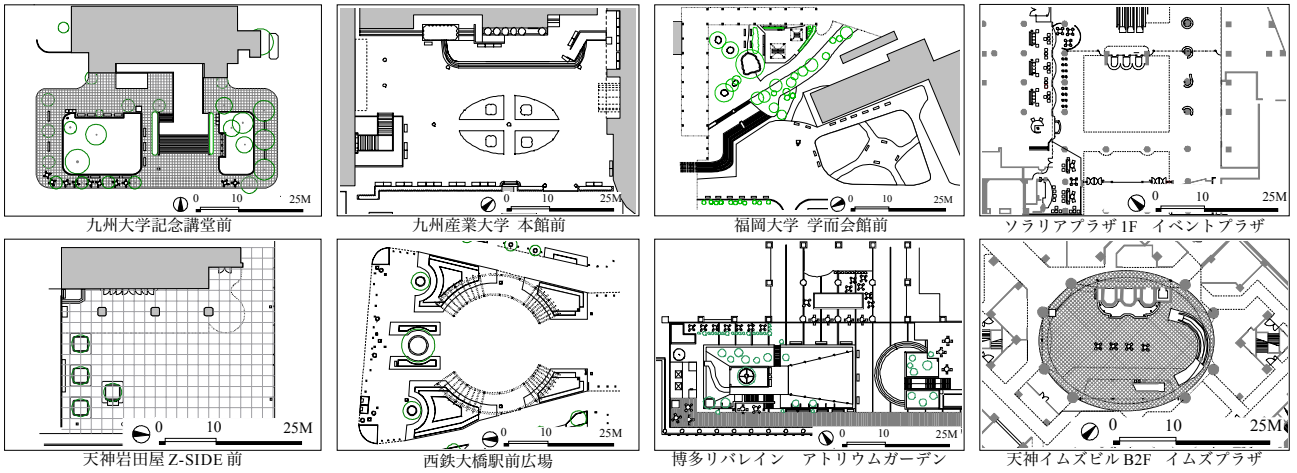


図2. 調査対象地の平面図例

### 3. 時刻レイヤーマップ作成およびデータの集計

#### 3.1 時刻レイヤーマップの作成

CADデータ上に1分毎に1枚のレイヤーを作成し、それに滞留者の位置及びビデオデータから得た、対象範囲を通過した歩行者の位置と方向をプロットし、各地区各時間帯毎に60枚の時刻レイヤーマップを作成した(図3)。

#### 3.2 滞留データの集計

滞留のグループ単位ごと、構成員一人一人の個人ごとにそれぞれグループ別、個別サンプルデータとして分析を行った。その結果、2720サンプル(男性1653、女性1067)を抽出した(表1)。

### 4. 滞留データの分析結果

#### 4.1 各サンプル別、グループ別クロス集計

姿勢では「椅子に座る」、行為では「会話」が最も多く、全サンプルの平均滞留時間は12.6分であった。(表1) また、特に傾向が見られた組み合わせは「姿勢、行為×性別」、「姿勢、行為×滞留時間」である(表2)。

グループ人数が増えるほど滞留時間が長くなる傾向が見られた(図4)。屋外・屋内の違いによる滞留の傾向に大きな差は見られなかった。

#### 4.2 気温差による滞留の違い

九州大学記念講堂前を対象に、気温・時間による滞留形態の差について分析した結果、気温25℃では「日陰無し」での平均滞留時間が「日陰有り」より約8分長く、気温17℃では、「日陰有り」での平均滞留時間が「日陰無し」より約9分長い。日陰の有無が滞留に与える影響が大きいと言える(表3)。

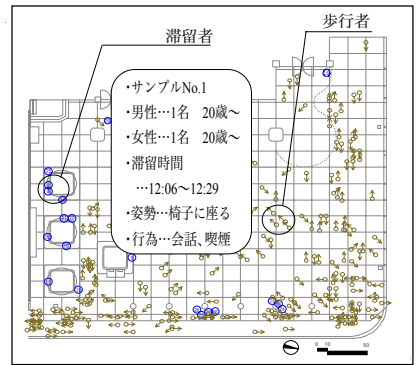


図3. プロット例(岩田屋 Z-SIDE 12:13)

表2. サンプル別クロス分析結果

	姿勢		行為		平均滞留時間		平均滞留時間	
	立つ	椅子に座る	喫煙	飲食	立つ	携帯電話	椅子に座る	飲食
男性	34%	53%	14%	19%	5.3分	9.9分	15.4分	22.7分
女性					26.7分			19.5分

表1. 滞留サンプルデータ表

調査対象地	男性	女性	年齢層						平均滞留時間	姿勢						行為										全滞留者数	プロットされた全歩行者数	面積		
			0	1	2	3	4	5		6	立つ	寄りかかる	椅子に座る	段差に座る	地べたに座る	その他に座る	寝転ぶ	その他	会話	携帯電話	喫煙	飲食	運動	読書	何もしない				睡眠	その他
			5	10	15	20	25	30		35	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7				8	9
九大記念講堂前①	182	16	0	78	91	20	31	61	0	10.6	105	1	45	20	28	0	0	0	170	11	10	30	0	2	8	0	4	198	582	
〃②(昼)	250	18	0	39	220	6	3	0	0	19.8	50	2	64	34	110	0	8	0	240	7	20	135	0	6	7	0	4	268	1063	
〃②(夕)	83	8	0	29	50	6	6	0	0	10.1	30	0	37	10	11	2	0	3	71	10	39	23	0	0	8	0	1	91	332	
九文系食堂前	112	47	0	129	26	1	1	1	1	8.0	106	0	40	8	3	1	1	0	151	5	8	2	0	0	4	1	1	159	325	
福大学術会館前	230	90	0	216	104	0	0	0	0	8.4	122	2	73	126	0	2	0	0	270	11	20	24	2	3	31	0	48	320	1645	
九大本館前	124	59	0	52	130	1	0	0	0	21.4	23	1	90	52	17	0	1	0	162	21	58	59	0	1	4	1	0	183	512	
大学キャンパス	981	238	0	543	621	34	134	71	1	13.0	436	6	349	250	169	54	10	3	1068	65	155	273	2	12	62	2	58	1219	4459	
Z-SIDE①	48	70	8	1	65	18	12	10	4	11.2	47	2	67	0	1	6	1	0	69	15	30	13	0	2	19	1	5	119	1524	
〃②(昼)	55	87	1	7	79	12	22	12	9	7.3	55	0	84	3	0	0	0	1	82	26	25	23	0	5	17	0	6	142	1623	
〃②(夕)	64	104	4	44	92	13	8	6	1	8.3	40	7	123	0	2	3	0	0	112	24	51	55	1	6	11	0	7	168	1848	
パサージュ広場	32	70	4	2	37	19	27	11	5	14.6	5	0	98	0	0	0	0	0	71	7	23	43	0	4	7	1	2	102	853	
JR博多駅	180	77	5	19	78	35	30	60	30	7.8	188	17	0	45	11	8	4	3	117	34	65	19	2	6	58	5	14	257	2005	
西鉄大橋駅	43	63	15	11	37	6	7	6	24	10.0	31	0	0	71	0	3	0	0	1	55	4	12	13	5	2	39	0	8	106	763
商業施設前広場	422	471	37	84	388	103	106	105	73	9.9	366	26	372	119	14	20	5	5	506	110	206	166	8	25	151	7	42	894	8616	
屋外O.S.	1403	709	37	627	1009	137	119	112	74	11.6	802	32	721	369	183	25	15	8	1574	175	361	439	10	37	213	9	100	2113	13075	
イムズ(昼)	26	29	2	8	10	2	8	10	15	10.1	9	0	37	5	0	0	0	0	27	7	0	6	0	7	12	5	6	52	467	
〃(夕)	18	83	3	23	38	7	18	7	5	9.1	11	2	18	61	0	0	0	0	73	7	0	1	0	0	13	0	1	92	586	
リパレイン(昼)	44	73	0	2	25	30	33	21	6	18.7	8	4	96	3	0	0	0	0	78	6	4	62	0	11	5	2	0	114	189	
〃(夕)	25	54	2	0	21	15	13	15	13	20.7	0	0	79	0	0	0	0	0	52	3	2	35	0	6	14	4	0	79	94	
ソラリア(昼)	67	46	2	7	63	13	4	16	8	7.6	33	8	71	0	1	0	1	0	34	16	22	0	0	3	45	1	3	113	372	
〃(夕)	69	72	1	8	97	12	9	12	2	9.2	24	23	88	0	6	0	0	0	72	26	31	2	0	4	27	1	5	141	540	
建築空間	249	357	10	48	254	79	85	81	49	12.6	85	37	389	69	7	0	1	0	336	65	59	106	0	31	116	13	15	591	2248	

表3. 気温差における日陰の有無による滞留時間の変化

平均滞留時間(分)	九大記念講堂前 (25.0°C)		九大記念講堂前 (17.0°C)	
	日陰		日陰	
	有	無	有	無
	6.58	14.8	27.2	18.3

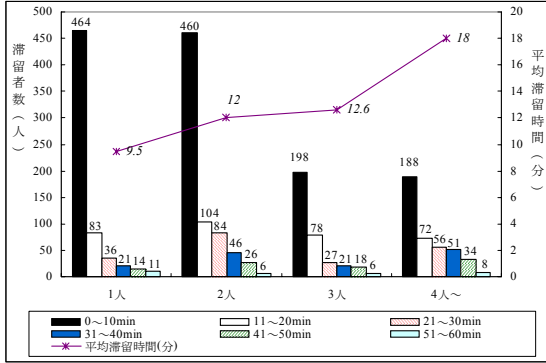


図4. グループ人数と滞留時間の関係

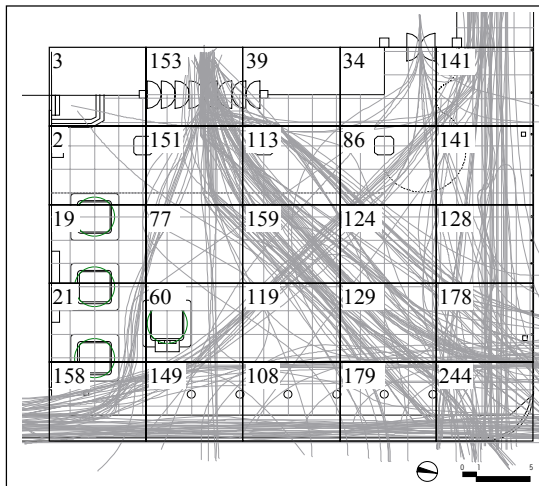
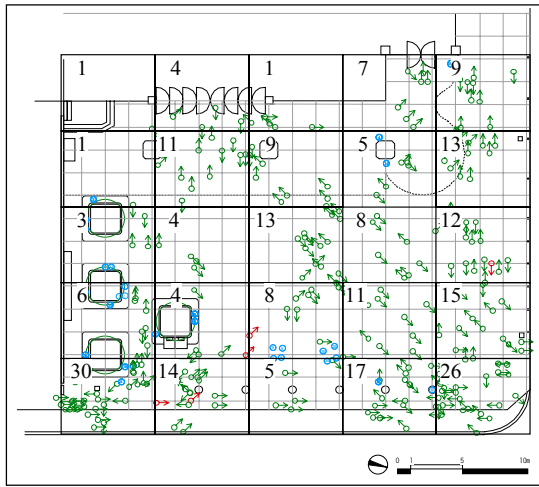


図5. 時刻レイヤーマップ(上)と逐次追跡による軌跡図(下)

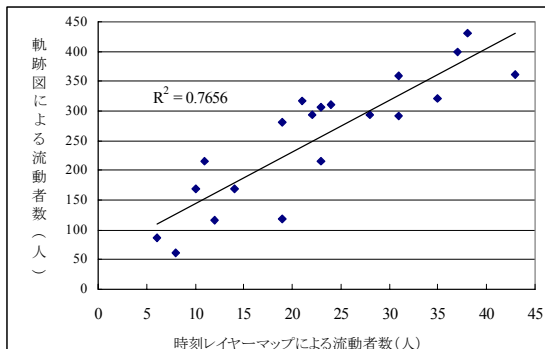


図6. 時刻レイヤーマップと軌跡図の歩行者の関係(1分間隔)

## 5. 滞留と歩行者の関係

### 5.1 時刻レイヤー法の評価

#### (1) 検証方法

まず、60分間のうち12:00~12:10と12:30~12:40の各10分間に広場内を通行する歩行者の軌跡を描き、そのデータを逐次追跡データとした(図5)。次に、15・30・45秒、1分、1分30秒間隔の時刻レイヤーマップを作成し、対象地を5×5のメッシュで区切り、各メッシュ内を通過した歩行者数をメッシュ毎に比較した。

#### (2) 結果

歩行者数に相関関係がみられ(図5・図6、表4)、また軌跡図による全歩行者数に対する時刻レイヤーマップの全歩行者数の比は1分間隔で約1:0.45で、約半分の歩行者を捉えられていることがわかった。

### 5.2 滞留と歩行者の関係

#### (1) 方法

滞留者半径1、3、5、7、9mの同心円内に滞留者が滞留した間にその範囲を通過した単位時間・単位面積あたりの歩行者数を歩行者密度(人/m<sup>2</sup>・分)と定義した(図7)。

滞留グループ人数、滞留時間、行為と歩行者密度との関係を分析した(図7)。対象は様々な滞留形態が見られた「岩田屋Z-SIDE」「JR博多駅」「イムズプラザ」「ソラリアプラザ」の4ヶ所とした。

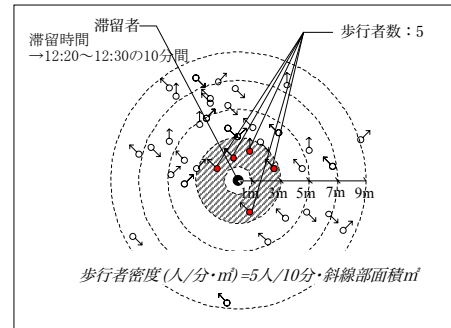


図7. 歩行者密度測定方法例(1-3m)

#### (2) 分析結果

歩行者密度が高いほど滞留時間は短く、低いほど滞留時間は長くなる傾向にあり、長時間の滞留者は人通りの少ない場所を選び、短時間の滞留者は人通りを気にせず滞留するためと考えられる(図8)。

歩行者密度の低い場所では、「飲食」「睡眠」「読書」といった静かさや多少人目を気にするような行為が見られ、滞留者は滞留の目的に応じて、歩行者を意識しながら空間を選んでいると言える(図9)。

表4. 時刻レイヤー法と軌跡図の歩行者の関係

	15sec		30sec		45sec		1min		1.5min	
	相関係数	人数比	相関係数	人数比	相関係数	人数比	相関係数	人数比	相関係数	人数比
10分間	0.7472	1.46	0.7684	0.85	0.681	0.53	0.6802	0.45	0.3579	0.25
20分間	0.8425	1.61	0.8305	0.88	0.7715	0.56	0.7656	0.44	0.5327	0.25

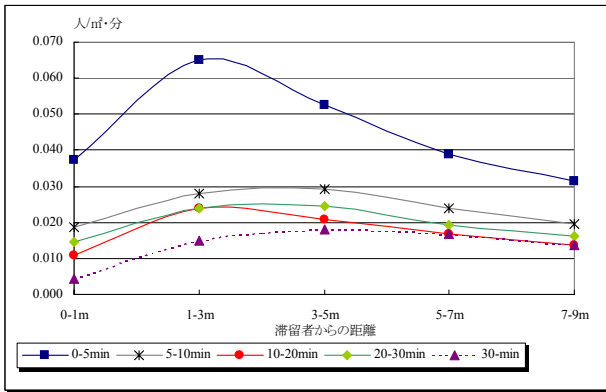


図8. 滞留時間と歩行者密度の関係

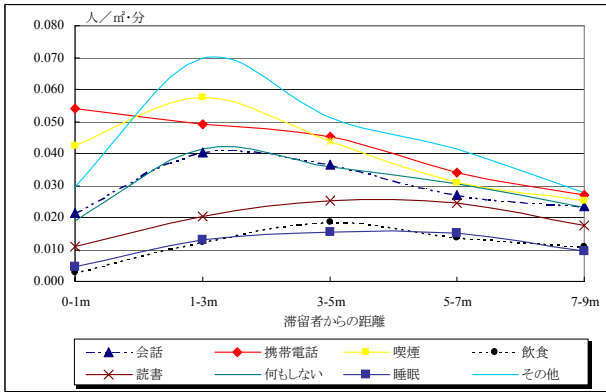


図9. 滞留時間と歩行者密度の関係

## 6. 滞留と空間構成の関係

### (1) 方法

滞留の発生場所をその空間的特性から「ベンチ」「テーブル+椅子」「段差および植栽の縁」「階段」「壁際」「柱周辺」「ストリートファニチュア」「芝生」「独立」の9つのカテゴリーに分類し、それぞれの空間と滞留形態（滞留グループ人数、滞留時間、行為）の関係を明らかにする（図10,11）。

### (2) 分析結果

9つのカテゴリーにおける滞留の特徴から4つの空間と滞留の関係を捉えることができた。

#### ①「ベンチ」、「テーブル+椅子」

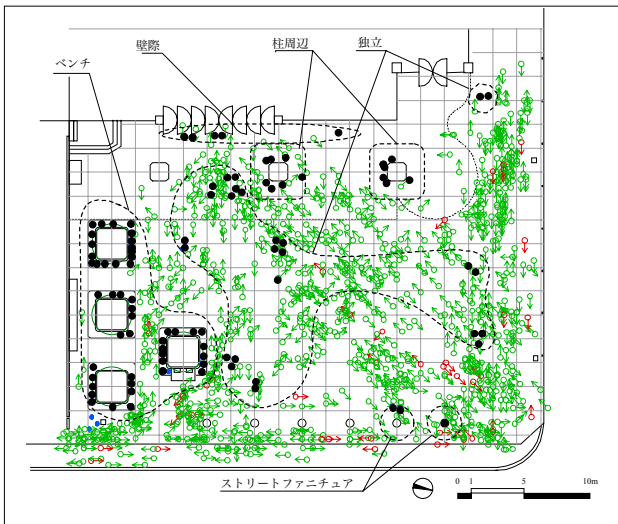


図10. 滞留場所ごとの分布図 (Z-SIDE)

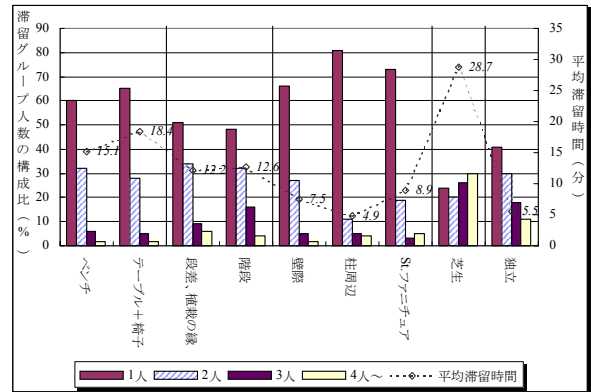


図11. 滞留場所と滞留グループ人数・滞留時間との関係

女性の滞留率が高く滞留グループ人数は1人～2人が大半を占めており、行為は会話以外にも読書、飲食、携帯電話など様々な行動が生じ、滞留時間は屋外の方が屋内より長い（屋外:15.1分、屋内:11.8分）。

#### ②「段差、植栽の縁」、「階段」

平均滞留時間が12分と平均的で、滞留グループ人数は2人、3人とといった複数での滞留が多く、会話や飲食の割合が高い。

#### ③「壁際」、「柱周辺」、「St. ファニチュア」

平均滞留時間が5分前後と非常に短く、また滞留グループ人数は1人が約80%を占めている。滞留行為も携帯電話、喫煙の割合が非常に高い。

#### ④「芝生」⑤「独立」

他の空間要素とは傾向が全く異なっており、滞留グループ人数では複数人の占める割合が非常に高く、「芝生」では滞留時間が非常に長く、逆に「独立」は5.5分と非常に短い。

## 7. 総括

本研究では以下のことが明らかになった。

- 1) 姿勢では「椅子に座る」、行為では「会話」が最も多く、全サンプルの平均滞留時間は12.6分であった。また、屋外・屋内の違いによる滞留の傾向に大きな差は見られなかった。
- 2) 時刻レイヤー法を用いて歩行者と滞留の関係を分析した結果、滞留者周辺の歩行者密度が高いほど滞留時間は短く、低いほど滞留時間は長くなる傾向にある。また、歩行者密度が低い所では飲食、睡眠、読書といった静かさや多少人目を気にするような行為が見られた。
- 3) 滞留が生じやすい空間要素を9つに分類し、要素と滞留の関係を分析し、壁際、柱周辺では滞留時間が短く、1人の割合が高く、芝生では滞留時間が長く、複数で滞留しやすいなど、空間との関係性を把握した。