

位置情報つき自由記述データを用いた都市の様相記述に関する考察
「経路歩行実験」と「100人で作る京都地図」の比較を通して

正会員 ○北雄介*1 非会員 宮部真衣*2 同 荒牧英治*3

7. 都市計画—10. 調査・評価と計画支援—a. 都市調査・都市解析

都市の様相, 位置情報, 自然言語処理, スマートフォン, 経路

1 はじめに

1.1 研究の背景と目的

現在、web上に蓄積される膨大な情報群を「ビッグデータ」と捉え、マーケティングや政策立案などに活用しようという動きが広まっている。また情報端末の小型化やGPS機能の普及により、「位置情報つき」で発信される情報も増えている。

これらの情報は、気温や交通量のような定量化されたものだけではなく、言葉による表現も多い。言葉には人々の感情や思考などの内容も詰まっており、うまく利用すれば「人がどこで何を感じているか」という漠然として捉えがたいことがらを可視化できる可能性がある。本論では、筆者らが「われわれが把握することがらの全体性」を指す言葉として探求してきた「様相」(modality)の概念を用い、人々によって発せられる言葉を様相の「記録」(record)と見做す。そしていかにすれば位置情報つき^{注1)}自由記述の記録を用いて都市における様相がうまく記述できるかを、情報技術の導入を視野に入れて考察する。また特に、雰囲気や五感で捉える感覚など、機能主義や物理主義では対象にされない側面に着目する。

1.2 研究方法

本論では、筆者らの行なった二つの試みによる様相記述を、論述の材料とする。一つは「経路歩行実験」¹⁾(以下〈経路〉と略記する)で、被験者に指定したルートを生きてもらい、その中で把握した様相を、地図を掲載した所定用紙に位置を示しながら言葉で書き込んでもらうものである。もう一つは〈経路〉を発展させるかたちで構想した「100人で作る京都地図」²⁾(以下〈100人〉と略記する)というイベントである。これは参加者に所定のエリア内を自由に散策してもらい、感じたことをスマートフォンを用いて発信してもらうというものである。

二つの試みの違いは、①線か面か、②アナログかデジタルか、③実験かイベントか、といったところにある。このことは、位置情報つき自由記述の活用に関する重要なテーマを含んでいる。

1.3 既往研究と本研究

「人がどこで何を感じているか」という問いに対し、都市・建築空間論ではK. Lynchの「The Image of the City」³⁾が先駆例であり、近年ではC. Noldの「Emotion Map」⁴⁾などがある。情報学分野では佐藤らによる「Pingpong Project」⁵⁾のような試みが始められ、位置情報を取り入れたSNSである「foursquare」⁶⁾やAR技術を用いた「セカイカメラ」^{注2)}などのサービスが既に提供されている。本研究ではこのような情報化時代における様相記述方法の質的転換の可能性を探る。

2 二つの試みにおけるデータ収集と様相記述

2.1 経路歩行実験

〈経路〉は2007年に京都市内の三つのルートで実施された。その実施概要は表1の通りである。被験者は決められたルートをそれぞれのペースで会話をせず歩き、捉えた様相を、用紙に地図上の位置と対応づけながら表2の四つの方法で記録する^{注3)}。

得られた自由記述は、表3の78のカテゴリーについて、それへの言及を含むか否かで一つずつラベリングする。この作業は研究者が人手で行なうもので、また78のカテゴリーも記録をもとにボトムアップで作成した。そして各カテゴリーについて、スタート地点からの距離をx軸に、各地点(20m刻み)における言及数(逆の内容を述べている場合は負の値)をy軸にしたプロットグラフを作成した(図1)。カテゴリー内の細分類によって色分けもしている。これが〈経路〉における様相記述の成果である。

2.2 100人で作る京都地図

Study on Description of Urban Modality Using Free Writing Data with Positional Information – Comparison between "Walkthrough Experiment" and "100ninmap in Kyoto" – KITA Yusuke, MIYABE Mai and ARAMAKI Eiji

表1 <経路>の実施概要

	行程	距離	日時	被験者数
ルートⅠ	京福四条大宮駅～八坂神社(中心地区)	約2.7km	2007/8/6(月),7(火),8(水) いずれも15:30-	30人
ルートⅡ	地下鉄今出川駅～金閣寺(住宅・文教地区)	約4.0km	2007/7/24(火),26(木),30(月) いずれも10:15-	29人
ルートⅢ	阪急嵐山駅～愛宕念仏寺(郊外・観光地区)	約4.3km	2007/7/29(日),8/4(土),5(日) いずれも15:30-	25人

表2 様相表現の四種類

表記法	名称	説明
—	地点表現	ある一点で様相の変化を感じた場合
↑	変遷表現	ある範囲で徐々に変化を感じた場合
}	範囲表現	ある範囲全体で同じような様相を捉えた場合
☆	特異表現	ある場所だけ周囲とは違う特殊な様相を捉えた場合

表3 <経路>における言葉の 카테고리

大分類	番号	カテゴリ名	大分類	番号	カテゴリ名	
視覚	群建物	[1] 住居	下	[39] 街路の幅		
		[2] マンション		[40] 街路の色彩・テクスチャ		
		[3] 店舗		[41] 街路の勾配		
		[4] 観光		[42] 街路の形態		
		[5] 業務		[43] その他ルート上の街路について		
		[6] 茶道		[44] 交差する街路について		
		単体建物		[7] 寺社・境内	全体遠方	[45] 明るさ・陰影
				[8] 教育施設		[46] 空間の広さ・開放感
				[9] 駅		[47] 視界・見通し
				[10] デパート		[48] 前方の寺社
				[11] その他単体建物		[49] 遠方の山や森
	建物の属性	[12] 建物のスケール	聴覚	[50] 音環境		
		[13] 建物の素材		[51] 人の声		
		[14] 建物のデザイン		[52] 人工的な音		
		[15] 建物の色彩		[53] 自然の音		
		[16] 建物の年代		[54] 人工的なにおい・空気質		
		[17] 建物の密度		[55] 自然のにおい		
		[18] 建物の立ち方		触覚	[56] 気温	
	[19] 建物の付属物	[57] 風				
	[20] 建物内部の様子	[58] 好み				
	人車	[21] 人の数	印象		[59] 統一性	
		[22] 観光客・外国人			[60] 普通さ	
		[23] 子ども			[61] 調和・特異	
		[24] 学生			[62] 楽しさ・賑わい	
		[25] 人の行動			[63] 落ち着き・風情	
		[26] 車の数			[64] 都市性	
	その他沿道の要素	[27] 空地			[65] 中心性	
		[28] 塀・壁			[66] 日本らしさ	
		[29] サイン		[67] 京都らしさ		
		[30] 工事		[68] 地域らしさ		
		[31] 駐輪		[69] いかにも		
		[32] その他沿道の人工物	[70] グレード			
		[33] 沿道の植物	[71] 生活感			
		[34] 沿道の生物	[72] 親しみ			
		[35] 川・水路	[73] 裏			
		[36] その他沿道の地形	[74] 歩きやすさ			
	上	[37] 空	その他	[75] 固有名詞(場所)		
		[38] アーケード		[76] 固有名詞(建物)		
				[77] 街路の左右の比較		
				[78] 街路のサイド		

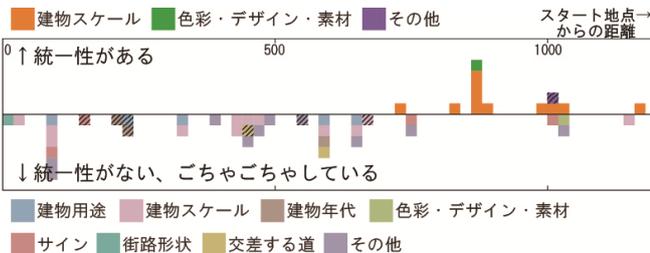


図1 <経路>の様相記述の例(ルートⅠ「[59] 統一性」)

<100人>は2013年に二度行なった。実施概要を表4に示す。参加者は決められたエリア内を自由に散策し、把握した様相を筆者らが開発したシステムを用

表4 <100人>の実施概要

	地域	大きさ	日・歩行時間数	参加者数
第1回	鴨川～烏丸通間、御池通～四条通間(中心地区)	東西約1.1km 南北約0.8km	2013/7/27(日) 3時間	54人
第2回	嵯峨嵐山一帯(郊外・観光地区)	東西約1.7km 南北約2.0km	2013/10/27(土) 3時間または5時間(選択可)	40人

表5 <100人>(第2回)における言葉の 카테고리

大分類	番号	カテゴリ名	大分類	番号	カテゴリ名
建物	[1]	お寺	五感	[21]	におい
	[2]	神社		[22]	おいしい
	[3]	茅葺き		[23]	静か
人車	[4]	観光客・外国人		[24]	賑やか
	[5]	高校生		[25]	暑い
	[6]	車		[26]	涼しい
	[7]	自転車		[27]	寒い
人工物	[8]	駐車場	その他感覚	[28]	古い・歴史
	[9]	駅・鉄道		[29]	新しい・現代
	[10]	橋		[30]	京都らしい
自然	[11]	墓		[31]	楽しい
	[12]	田畑		[32]	落ち着き・風情
	[13]	植物		[33]	風景
	[14]	竹林		[34]	笑
	[15]	紅葉		[35]	!
	[16]	山		[36]	?
	[17]	川			
	[18]	空			
	[19]	風			
	[20]	秋			

表6 カテゴリ「[26]涼しい」の判定用リスト

一致語	涼	すずし	ひんやり	冷	...
除外語	納涼	冷やし中華	冷め	冷ま	...

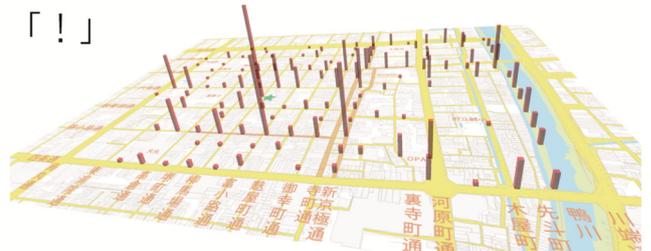


図2 <100人>の様相記述の例(第1回「[35] !」)

いてスマートフォンで「つぶやき」として発信する。データは自動取得される発信地の位置情報とともに集められる。参加者は5～8人のチームに分かれ、チームメンバーと歩くこともでき、またチーム内ではつぶやきの履歴が共有されるためシステムを通じた対話ができることも特徴である。

集められたデータは表3をベースに作成した表5の 카테고리によりラベリングする。ただしここでは、表6に示すような「一致語」のいずれかを含み、かつ「除外語」のいずれをも含まない場合にそのカテゴリの判定値を1とする、初歩的な自然言語処理技術を用いて自動でラベリングする。そして位置情報から街路上の地点ごとにカテゴリ言及数を算出し、立体グラフとして記述する(図2)。このグラフは回転やズーム・パンができ、カテゴリ指定を切り替えるごとに自動的にグラフが表示される。

3 比較考察

3.1 論点の抽出

望ましい様相記述の在り方を考えると、①広汎な空間を対象とする、②十分なデータ量による統計的信頼性、③直感的にわかりやすい、④都市の物理的状況だけでなく雰囲気のような感覚的で微妙なことがらを可視化できる、⑤記録の手間が少ない、⑥記述の手間が少ない、⑦多様な分析が可能、などが挙げられる。筆者らの感覚ではこのうち、〈経路〉から〈100人〉への情報処理技術導入により①⑤⑥は改善されたが、②④⑦は課題があるように思われる。〈経路〉では言葉のカテゴリーの分類や、言葉に基づく場所の分類などを定量的に行なったが、〈100人〉ではカテゴリーごとの立体グラフの傾向が必ずしも明確ではなく、同様の分析が難しいというのが現状である。このことを念頭に置き、比較を試みる。

3.2 データの量

表7を用いて、記されたデータの量を比較する。「文字数／記録数」を見ると〈経路〉〈100人〉でともに一つの記録あたり13文字程度が使われている。しかし記録の密度を示す「記録数／距離・人数」は両者でオーダーが異なる。〈100人〉における「距離」は細街路を除くエリア内の街路長合計を示しているが、〈経路〉のルートIと〈100人〉の第1回範囲を併記した図3からもわかるように、線から面へ拡張すると含まれる街路長は飛躍的に増大するからである。〈100人〉の方法で〈経路〉並の記録密度を得るには、現状同様の3～5時間の街歩きイベントだと10倍程度の参加者を集める必要がある。広範囲の様相を効率的に記述するには、〈100人〉のシステムをイベント時だけではなく「twitter」のような日常使用するシステムに転換することが有効であろうと考えられる。

3.3 データの質

表8は〈100人〉第1回で記録が最も集中した地点（ただし出発・終着地となった拠点施設近辺は除く）における記録、表9はその近くの地点における〈経路〉ルートIでの記録から、同数取り出したものである。前者に特徴的なのは、参加者がチームで「プリクラ」の撮影に盛り上がっている様子が記録されていることである。また筆者らの以前の研究から、離れた場所のチームメンバーとの対話と見られる記録も約

表7 記録量の比較

	〈経路〉			〈100人〉	
	ルートI	ルートII	ルートIII	第1回	第2回
距離(km)	2.68	4.07	4.33	21.14	20.33
人数(人)	30	29	25	54	40
記録数	1603	2270	2009	2553	1441
文字数	23326	25968	23996	34503	19493
文字数／記録数	14.55	11.44	11.94	13.51	13.53
記録数／距離・人数	19.94	19.23	18.56	2.24	1.77

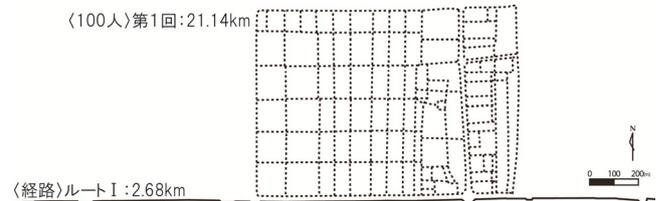


図3 〈経路〉ルートIと〈100人〉第1回の範囲

表8 〈100人〉の記録の集中地点での記録の一部

[sekimura]エッグタルト屋さん。甘い匂い
 [kato]プリクラ落書きにキョウの男子w
 [sekimura]あいな、と悪って入ったら品も安っぽいものしかなくてやっぱり、と、がっかり。
 [saeki]エッグタルトおいしそう
 [itsuki]八幡宮！
 [ide]錦天満空の鳥居がビルに食い込んでいる
 [kato]あ、そういえば明日の服買わないと、
 [Kei]むき出しの公衆電話！
 [niki]にしきてんまんぐー
 [koyama]にしにいきよ！
 [koyama]動いてる方は意外と落ち着いた印象 笑
 [koyama]プリクラ切り分けはアナログ。
 [koyama]てきぱきと切り分けてくださっています
 [ide]プリクラってすげえなあ
 [koyama]若返った…
 [ide]ボリュームeve☆
 [ide](マノ・マノ)リムリ
 [ide]「わかいよっ」
 [koyama]顔の修正の具合がやばい
 [itsuki]落書きブース！

表9 〈経路〉の四条寺町交差点付近での記録の一部

種類	始点	終点	記録内容
↑	1.624	1.688	人も建物も多くなってくる。
]	1.626	1.658	藤井大丸、ふところ深いと広くていいカンジ《右》
—	1.626		人がさらに増えた気がする、特に若者が多くなった
]	1.628	1.760	背の低いビルが多い、空が開ける
☆	1.640		このあたりの店ボのスカイラインが複雑ですごい
—	1.640		買い物客っぽい人が増える、かわいい子も
—	1.642		急に人の量が多くなる、歩くのが大変
—	1.644		高さがふぞろい
—	1.648		意外と低い建物が多い(反対側を見て)／若者が多いというよりほとんど若者
]	1.658	1.710	The 京極「的ふんいき／南は電気街／北は寺町&新京極
☆	1.658		《交差点の向かい側を丸で囲み》派手な浴衣の若い女が多い気持悪い
☆	1.658		左側は寺町のアーケード／右側の路地はゴチャゴチャした感じ
]	1.660	1.774	店がオープンな感じだ。
—	1.660		人の数が格段に増える／ほとんどが音楽施設
—	1.660		放置自転車がなくて交通のジャマになっている
—	1.660		人がさらに増えた
☆	1.660		右手に、すげー自転車連がいる。
☆	1.660		寺町通にとめてあるチャリの多さにひく、昔はよくとめたよね
—	1.662		《記録なし》
—	1.662		人通り、交通量かなり増

7%含まれることがわかっている⁷⁾。このような記録は、各自が単独で歩く〈経路〉にはほぼ見られない。さらに、その場所の全体的な雰囲気よりも特定の建物や商品、体験に関する記録が多いのも〈100人〉の特徴である^{注4)}。

コミュニケーションや特定対象への着目も、様相の重要な一側面ではある。しかし場所にある程度対応した様相の在り方や場所の雰囲気を知らうとする場合、これらの記録はデータの質としては劣ること

になる。ただコミュニケーションや特定対象への着目は極めて日常的な行為である。システムの日常使用を視野に入れると、データの選別や重み付けの方法^{注5)}か、使用者の記録内容への制約が必要になってくる。そして選別や重み付けを行なうと、満足な記述に必要なデータ量はさらに増大する。

3.4 ラベリングの方法

一つひとつの記録を人手でラベリングした〈経路〉に比べ、〈100人〉では表6に例示したリストによる自然言語処理を行なったため、システムの実装とリストの作成をすれば膨大なデータが自動的に処理できた。ただしこの方法では限界がある。たとえば〈経路〉の「[12] 建物のスケール」は、「家が大きい」「でっかいビル」など膨大な数の組み合わせをリストに含めなければならない。「おいしいと思ったのになあ…」という記録が〈100人〉の「[22] おいしい」を含むものとして検出されるのを避けることも難しい。

これに対しては、コーパス（自然言語処理のための言語ネットワーク）や機械学習（システムに実際のデータを読み込むことで分析能力を向上させる方法）などのより高度な自然言語処理を実装する必要がある。〈100人〉のような記録には文法の崩れやスラングも多く、複雑な処理が求められる。

3.5 理論モデル

〈経路〉のデータ分析は、原広司の提唱する「経路」(route) 概念⁸⁾に則って様相を理解することで可能となった。経路に沿って異なる世界を通過するとき、世界間の差異によって様相がたちあらわれるという基本モデルがベースにあった。表2の四種類の記録方法において特に「変化」に言及しているのも、差異との関連による。「経路歩行実験」は被験者に同一の経路を歩かせることで、経路上の様相の移り変わりを可視化することができた。

しかし〈100人〉では各人の経路はばらばらで、また絡まりあっている。同じ場所での記録も、異なる経路の上にある。つまり〈100人〉のデータを扱うとき経路概念はその有効性を失い、別のモデルが必要となる。W. Kandinskyの「点・線・面」を都市分析

に導入したLynchの方法や、複雑系研究のネットワーク理論などが、この問題に対して示唆的である。

4 まとめ

様相記述という目的に対して情報処理技術やビッグデータの利用は強力な手段となるが、データの収集方法、処理方法に工夫が必要で、また分析のための概念構築も求められることがわかった。筆者らは現在、〈100人〉のシステムを発展させスマートフォン向けアプリを開発しているが、上記の課題はアプリのインターフェイスの設計、データサーバーの設計、また普及戦略など、広汎なデザイン領域に関係する問題である。

注釈

- 注1) 他に時間情報も得られ、重要であるが、本稿では分析しない。
注2) 株式会社tabが提供していたが、2013年12月にサービスを終了している (<http://corp.tab.do/information/20131217/>)。
注3) 〈経路〉〈100人〉ともに歩行中の自由記述以外の記録も収集しているが、本稿では分析しない。詳細は文献1), 2)を参照。
注4) 〈経路〉においては表2の「特異表現」がそれで、全体のうち30%を占める。〈100人〉では表2のような記録法の使い分けを指示していないので、正確な割合はわからない。
注5) これに対し筆者らは、記録場所との関連性の強い記録を自動抽出するためのコーパスの構築を試みている(宮部真衣・北雄介・久保圭・荒牧英治: マイクログから場所依存の様相記録を抽出する: "100ninmap"プロジェクトによる街歩きイベントの実施と応用, 言語処理学会第20回年次大会発表論文集, pp.420-423, 2014.)。

参考文献

- 1) 北雄介: 経路歩行実験に基づく都市の様相の分析とモデル化に関する研究, 京都大学学位論文, 2012.
- 2) 北雄介・宮部真衣・荒牧英治: 集合知による街の感じ方の地図のデザイナー-街歩きイベント「100人でつくる京都地図」を通じて-, 都市計画報告集, No.12, pp.54-60, 2013.
- 3) Lynch, K.: The Image of the City, The MIT Press, 1960.
- 4) Nold, C.: Greenwich Emotion Map, <http://www.emotionmap.net/>
- 5) 荒牧英治・橋本康弘・宇野良子・河村美雪・石橋素・李明喜・岡瑞起: pingpong:新しいデザインのための行為抽出エンジン, NLP若手の会第4回シンポジウム(奨励賞), 2009.
- 6) <https://ja.foursquare.com/>
- 7) 宮部真衣・北雄介・久保圭・荒牧英治: 街歩きで作り出す都市の様相地図-位置情報付きの様相記録収集の取り組み-, 情報処理学会, グループウェアとネットワークサービスワークショップ2013, 2013.
- 8) 原広司: 空間〈機能から様相へ〉, 岩波書店, 1987.

※ 〈経路〉の研究においては門内輝行先生に指導をいただき、〈100人〉のイベント遂行にあたっては島本裕美子、仲村哲明、久保圭、白田泰如、安田溪、市村賢士郎、太田裕通、小椋恵麻、小山実苗の各氏にも協力いただいた。また本研究の一部は、博士課程教育リーディングプログラム「京都大学デザイン学大学院連携プログラム」およびJSTさきがけ「自然言語処理による診断支援技術の開発」プロジェクトの助成を受けた。記して感謝する。

*1 京都大学学際融合教育研究推進センターデザイン学ユニット Assistant Prof., Unit of Design, Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research, Kyoto Univ., Dr. Eng. 特定助教・博士(工学)
*2 同 特定研究員・博士(工学) Research Fellow, ditto, Dr. Eng.
*3 同 特定准教授・博士(情報理工学) Associate Prof., ditto, Dr. Info.