

街歩きイベントを介した位置情報付きの様相記録収集の試み

宮部 真衣^{1,a)} 北 雄介¹ 久保 圭² 荒牧 英治^{1,3}

受付日 2014年4月10日, 採録日 2014年10月8日

概要: 建築・都市領域では、建物や樹木のような個別の要素を越えた、我々の把握することがらの漠然とした全体性を指す「様相 (modality)」という概念が提唱されている。様相に関する情報は、観光や都市設計などの様々な場面で有用となる。本研究では、情報処理技術を用いて街の様相記録 (人が様相について記述したテキスト) を収集する試みとして、街歩きイベント「100人で行く京都地図」を実施し、以下の点を明らかにした。(1)「街を歩いて感じたことを発信し、街の感じ方を地図上に表す」というイベントの趣旨から、全体の半数程度の様相記録は位置に関連した様相記録として収集できる可能性がある。(2) 効率的に様相記録を収集するためには、実施時間の調整や、参加者を飽きさせないための工夫が必要となる。(3) 街歩きを通じた様相記録の収集では、市販のガイドブックに多数掲載される飲食や買い物に関する情報だけでなく、生活や娯楽などの情報も収集できる。

キーワード: 街歩き, 様相, 位置情報, スマートフォン

Collection of Modal Records with Location Information via Citywalk

MAI MIYABE^{1,a)} YUSUKE KITA¹ KAY KUBO² EIJI ARAMAKI^{1,3}

Received: April 10, 2014, Accepted: October 8, 2014

Abstract: A concept of “modality” has been proposed in architecture field. “Modality” means the totality of what we are aware of. Information about modality is useful in various situations, such as sightseeing, daily life, and city plan. In order to collect modality-records using information-processing technology, we held the event “100ninmap” that people walk about town. The results revealed three findings: (1) Almost half of collected modal records are location-dependent records. (2) In order to collect modality-records efficiently, the event takes a little ingenuity that keeps someone from being bored. (3) Through the event, we can collect not only information about shopping, eating and drinking but that about daily life, entertainments, and so on.

Keywords: citywalk, modality, location information, smartphone

1. はじめに

都市に関する情報は、様々な場面で重要となる。たとえば旅行の場合、観光地や飲食店など、個々人の嗜好に合った情報は重要な役割を果たす。また、引越など新し

い住居を探す際は、予算・間取りといった情報だけでなく、「静か」「風情がある」といった感覚的な情報も役立つ。さらに、街並み景観の問題や、被災地復興に際して以前の「雰囲気」をいかに取り戻すかといった難しい問題においても、都市の全体性に関する考察が不可欠である。しかし、このような都市に関する情報の提供には、現地での多角的な情報収集が必要であり、いまだ十分に顕在化されていない。

近年、建築・都市領域では、建物や樹木のような個別の要素を越えた、我々の把握していることがらの全体性を指す概念として「様相 (modality)」の語が用いられている。たとえば現代建築家である原は、これからの建築が依って立つべき概念は「機能」に替わり「様相」になると宣言し

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
Unit of Design, Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research, Kyoto University, Kyoto 600-8815, Japan

² 大阪大学日本語日本文化教育センター
Center for Japanese Language and Culture, Osaka University, Minoh, Osaka 562-8558, Japan

³ 科学技術振興機構さきがけ
JST PRESTO, Chiyoda, Tokyo 102-0076, Japan

a) mai.miyabe@gmail.com

ている [1]. 前述した好みや静けさといった漠然とした感覚も、様相概念によって取り扱うことができる。

様相とは未分化の全体性であり、また印象、感覚、記憶、空想といった諸概念を広く包含するため、そこから情報を取り出すことが難しい。これに対して北は、都市内の指定したルートを被験者に歩いてもらい、感じたことをその場で自由記述によって記録してもらうという方法をとった [2]. この方法により、様相を把握している本人自らの言葉でその断片を表現してもらうことで、本来困難な様相からの利用可能な情報の抽出を可能としている。このような、様相を把握する本人によってなされたテキストでの記録を、本論文では「様相記録 (modal record)」と呼ぶ。しかしこの方法では紙媒体を利用して情報の記録・抽出を行うため、被験者・実験実施者の負荷が大きい。つまり、被験者自身が自分の位置を認識し、記録用紙内に印刷された地図上の点を示しながら様相を記録する必要がある。また、実験実施者には、その位置情報の抽出および手書きの自由記述データの文字起こしに対し、多大な労力がかかる。

近年の情報技術の発展にともない、携帯端末上で位置情報付きのテキストデータを発信可能となった。情報技術を用いれば、従来方法よりも被験者・実験実施者双方の負荷を軽減させ、より大規模な様相記録を収集できると考えられる。

そこで我々は、スマートフォンを用いた街歩きイベントを実施し、従来とは異なる媒体を用いた様相記録の収集を試みた。本研究のポイントは、以下の4点である。

- 街歩きイベントを実施し、様相記録を収集する。
- 人々が利用する地図としての有用性を評価する指標として「位置と関連した情報が含まれる」という点に着目し、収集した様相記録がどの程度これを満たすかを明らかにする。
- 様相記録収集の時系列変化を分析し、収集プロセスの特徴を明らかにする。
- 収集した様相記録から得られる情報と従来の観光地図に掲載されている情報との比較を行い、街歩きによって収集される様相記録の特徴を明らかにする。

これらを重点的に述べ、実施したイベントの手法によって得られる様相記録の特徴を明らかにする。

2. 関連研究

2.1 様相記録の収集と可視化

街の感じ方を地図化するという意味で先駆的な研究としては、Lynch の “The Image of the City” がある [3]. Lynch はアメリカの3都市において聞き取りを中心とした調査を行い、都市のイメージ形成において支配的な5要素 (path, edge, district, node, landmark) を抽出した。この研究を通して描かれた地図は、パブリックイメージの空間構造を明快に表現している。

多主体の参加するイベントの形式で地図をデザインする最近の試みに、アメリカのアーティスト Nold の “Emotion Map” がある [4]. Nold は、世界各国の都市で街歩きイベントを開催し、感じたことを文字やスケッチで表現してもらったり、感情の起伏を計測装置で測ったりしている。さらに、それを反映した美しい地図を作製し、市民や観光客に配布している。

これらの先行研究は、その目的や手法において本研究と共通する部分は多いが、情報処理技術を用いることにより、より高度で柔軟な様相記録の収集・分析を目指す点に本研究の特徴がある。

2.2 ソーシャルメディアと位置情報

スマートフォンなど、GPS 機能付きのデバイスの普及にともない、ソーシャルメディアにおいても位置情報の利用がなされている。Twitter^{*1}や Facebook^{*2}などにおける位置情報付きの情報発信や、Foursquare^{*3}のような LBSN (Location Based Social Network) の利用が増加し、集まった位置情報付きのデータを用いた様々な研究が行われている。

位置情報付きのデータの応用例として、都市・地域の特徴の自動抽出を試みた研究がある。荒川らは、写真共有サイト Flickr 上の位置情報付き写真データをもとに、都市の観光スポットの抽出手法を提案している [5]. 石川らは、Twitter のデータを用いてある地域のある時間において発生するホットピックの検出システムを提案している [6]. 若宮らは、Twitter を用いて各ユーザの行動を抽出・クラスタリングし、県民性の特徴を抽出する手法を提案している [7]. これらの研究は、位置情報付きのデータを用いているという点で本研究と共通するが、特定の情報抽出を目指しており、様相記録の収集・分析を試みる本研究とは異なる。

また、人間の流動に関する研究や、都市・地域の特徴を分析した研究がある。Kisilevich らは、Flickr などにおける位置情報付き写真データをもとに、魅力的な地域の分析を行っている [8]. Frias-Martinez らは、土地利用やランドマークの特定のような都市景観の特徴づけを、Twitter のデータによって実現可能かどうかを検証している [9]. Long らは、Foursquare のデータを用いた地域特有のトピックの抽出や、トピックの平日・週末との違いを分析している [10]. Noulas は、Foursquare のデータを用いたニューヨークとロンドンの地理的領域と人間の行動分析を行っている [11]. 石田は、ブログに含まれる画像と Foursquare の位置情報を用いて、日本や世界各地での位置情報登録行動の違いの調査を行っている [12]. Silva らは、都市イメージ

*1 <http://twitter.com/>

*2 <https://www.facebook.com/>

*3 <https://foursquare.com/>

の把握における Foursquare データの適用可能性を検証している [13]. これらの研究によって示される都市に関する分析結果は、本研究で取り扱う“都市の様相”の一種をとらえたものと見なせるが、本研究は“人間が感じたことを、本人によって記録した表現(言葉)”に着目している点でこれらの研究と異なる。

位置情報とあわせて、都市・地域に関する画像の収集・共有に関する研究が行われている。伊藤らは、画像データと位置情報を用いて、旅の軌跡を表示する「デジタル旅日記」を提案している [14]. 田島らは、景観の中に表れる文字に着目し、画像と位置情報を利用して「景観文字」の記録・保存を行うツールを構築している [15]. これらの研究は、都市の様相を収集・蓄積している点は本研究と共通するが、様相を記録する手段として画像を用いている点において本研究と異なる。また、位置情報付きのテキストを収集・可視化する提案もなされている。Sato らは、空間デザインのための、人間の行動データの可視化プラットフォームを提案している [16]. 大塚らは、位置情報付きの情報を発信可能なモバイルアプリケーションを提案している [17]. 上田らは、位置情報付きの観光情報収集アプリケーションの提案を行っている [18]. これらの研究は、位置情報と人間が発信したテキストを用いており、様相の記録手段としてテキストを採用している本研究と共通する部分が多い。本研究は、実際に街歩きを行い、様相記録の収集過程やその特徴を分析する点に特徴がある。

2.3 情報技術を用いた街歩き支援

これまでに、情報処理技術を用いた街歩きのためのシステムやコンテンツが提案されている。

服部らは、位置情報 SNS 応用システムを街歩きイベントへと応用し、その効果の検証を行っている [19]. 街歩きイベントでのシステムの運用を通して、位置情報 SNS である Foursquare のチェックイン履歴による独自バッジの取得や、地図とタイムライン上への視覚的な情報提示が街歩きイベントで有効であったことを示している。

鈴木らは、拡張現実感を観光へと適用する事例の1つとして、街歩きを対象とした観光用コンテンツの制作を試みている [20]. 情報提供のためのコンテンツ(解説文書、古写真、映像作品)や娯楽のためのコンテンツ(撮影ポイント当てクイズ、シューティングゲーム、記念撮影)を作成し、函館の体験ツアーを通じた評価により、観光における拡張現実感の活用可能性を示唆している。

これらの先行研究は、本研究と同様に「街歩き」を取り扱っているが、その目的は街歩き参加者の支援を主としている。本研究では、従来は手作業で行われていた様相記録の収集・分析を情報処理技術により円滑化すること、および携帯端末を用いて収集される様相記録を分析することを目的としている点で従来研究とは異なる。

3. 街歩きイベントによる様相記録の収集

本章では、まず収集する様相記録について述べる。次に、実施した街歩きイベントの概要について述べた後、イベントで用いたシステムについて概説する。

3.1 本研究で収集する様相記録

1章で述べたように、様相とは印象、感覚、記憶、空想といった諸概念を広く包含した、全体性を指す概念である。様相を断片的に取り出す方法としては、写真、動画、音声、テキストなどによる記録が考えられる。たとえば、視覚や聴覚でとらえられるその場の情報(風景、騒音など)は、写真や動画、音声などにより記録できる。風景や騒音のような、印象などを含まない情報は、記録者の意図が含まれにくい情報である。よって、記録者による大きな違いは生じにくく、複数名での記録の必要性は低い。

一方、その場で受ける印象や、その場が想起させる記憶、想像させる物事などは、記録者によって異なる。つまり、誰か1人だけが記録しても、十分な情報であるとはいえず、印象などの感覚に関わる情報を十分に収集するには多大なコストがかかる。

本研究では、街歩きイベントを実施することにより、多数の人員を動員し、感覚に関わる情報を「様相記録」として短時間で大規模に収集することを試みる。その場で感じた内容を記録する方法としては、音声・テキストなどがあるが、今回はスマートフォン上でのテキスト入力により記録してもらうこととした。また、スマートフォンでは写真を手軽に撮影可能であるが、写真だけではその人がその場で何を感じたのかを抽出することが難しいため、今回はテキスト入力のみで様相記録を発信してもらうこととした。

3.2 イベント概要

2013年7月27日(土)に、街歩きイベント「100人で作る京都地図 第1回三条・四条編^{*4}」を実施した。街を歩き、感じたことを参加者にスマートフォンで発信してもらい、街の感じ方を地図上に表すことをイベントの目的とし、参加者を募った。参加者は学生・社会人を中心とした54人(男性30人、女性24人)である。参加者の年齢を表1に、今回の街歩きの範囲の訪問頻度の調査結果を表2に示す。街歩きの際は、参加者を5~6人からなる10チームに分けた。チーム分けを行った狙いは、訪問頻度の低い参加者(「ほとんど行かない」あるいは「行ったことがない」)もある程度含まれるため、参加者同士でお互いに分からない点をサポートできるような体制を作り、また“イベント”という形式から、感じたことを1人で淡々と投稿するだけでなく、他の参加者との交流など、楽しみながら

^{*4} <http://www.100ninmap.com/>

表 1 参加者の年齢

Table 1 Age of participants.

年齢	人数 (人)
10代	1
20代	31
30代	10
40代	2
50代	1
60代	1
70代	1
未回答	7

表 2 参加者の街歩き範囲の訪問頻度

Table 2 Visit frequency of range of citywalk.

街歩き範囲の訪問頻度	人数 (人)
ここに住んでいる、働いている	5
よく行く (週 1 回以上)	13
たまに行く (月 1 回以上)	19
ほとんど行かない	3
行ったことがない	3
未回答	11

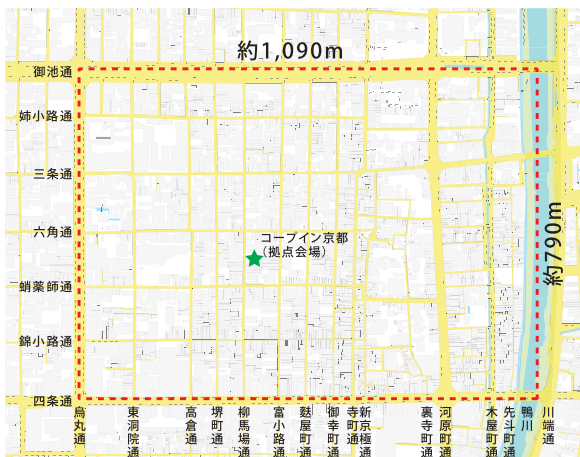


図 1 街歩きの範囲

Fig. 1 Map of range of citywalk.

できるようにするためである。チーム分けは、参加者の性別・年齢・街歩き範囲の訪問頻度を考慮し、できる限りメンバーの偏りが生じないようにした。ただし、参加者によっては、チームでまとまって歩くよりも、1人で歩きたい場合などもあると考え、事前に設定したチームのメンバーで固まって行動するか否かは、各チームに一任した。

街歩きの範囲を図 1 に示す。今回街歩きの範囲としたのは、図 1 における点線の範囲内である*5。この範囲は四条通や河原町通、寺町通、新京極通を中心に様々な店舗が立地しており、京都の中心部と呼ぶにふさわしい賑わいがある。

*5 広さについては北の実験 [2] を参考にしながらデータ密度がある程度得られる範囲にとどめ、また大通りや川といった分かりやすい境界を設定することで参加者が範囲外に出てしまうことを防止した。



図 2 街歩きの様子

Fig. 2 Photograph of citywalk.

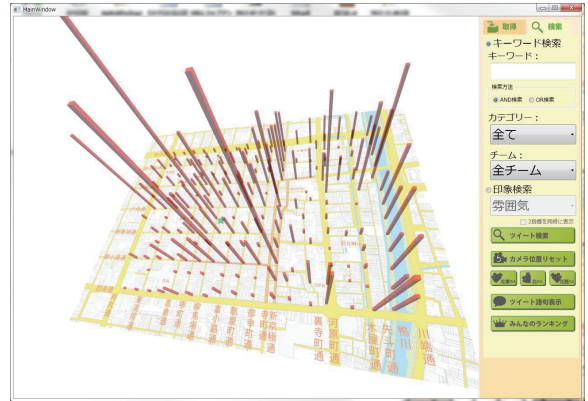


図 3 作成された様相地図の一例

Fig. 3 Example of modal map.

る場所といえる。

イベントの流れを以下に示す。

- (1) イベント概要の説明
- (2) チーム内での自己紹介
- (3) スマートフォンの設定
- (4) 使用するつぶやきシステムの説明
- (5) 街歩き (14:00~17:00, 計 3 時間)
- (6) 地図の閲覧, 総括

拠点会場 (図 1 の★印の地点) でイベントの概要や次節で後述するつぶやきシステムの使用方法を説明した後、参加者らに街歩きを行ってもらった。街歩きの様子を図 2 に示す。街歩きでは、指定した範囲 (図 1) 内であれば自由に歩くことができ、買い物や飲食店での休憩なども自由に行ってよいこととした。3 時間の街歩きの後、拠点会場に集合し、位置情報をもとに収集した様相記録をマッピングした「様相地図 (modal map)」 (図 3) を参加者全員で閲覧した。

3.3 つぶやきシステム “100ninmappin”

前述したように、参加者らは指定した範囲を自由に歩きながら、感じたことを自由に記述し、発信する。本論文では、街歩きで参加者が発信する自由記述データを「つぶやき」と呼ぶ。今回のイベントでは、我々の構築したつぶやきシステム “100ninmappin” を使用した。図 4 に、100ninmappin の画面例を示す。

100ninmappin は、主に「つぶやき入力エリア」「印象選択ボタン」「送信ボタン」「つぶやき履歴」から構成される。

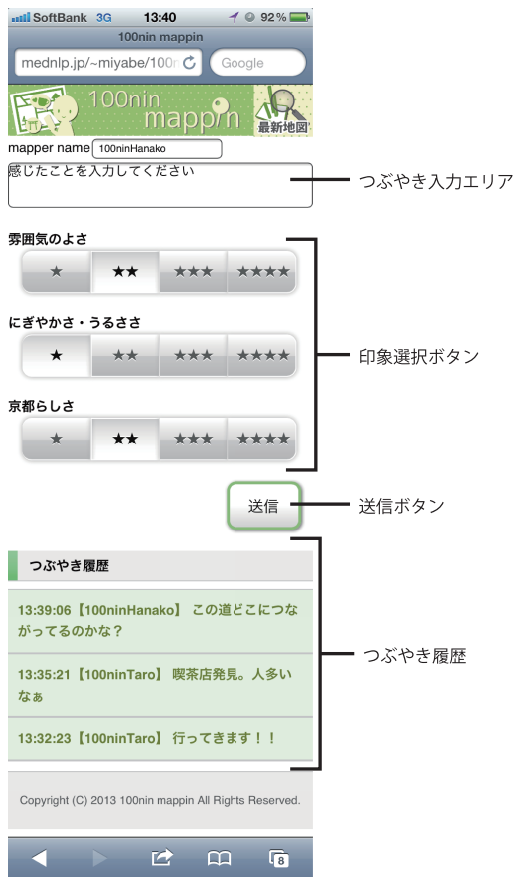


図 4 つぶやきシステム “100ninmappin” の画面例
 Fig. 4 Screenshot of 100ninmappin.

「つぶやき入力エリア」は、参加者が歩きながら感じたことや見つけたことを、自由記述するエリアである。「印象選択ボタン」は、「雰囲気」のよさ」「にぎやかさ・うるささ」「京都らしさ」の3指標を4段階で評価するためのボタンである。北 [2] の実験では、様相記録の記述とあわせて、7指標 (A: いい雰囲気だ, B: エリア全体のまとまりを感じる, C: 印象に残っている, D: オープンな雰囲気だ, E: 秩序がある, F: 京都らしい, G: 以前からよく知っている) の印象評定を行っている。本研究では、人間の言葉で記述された様相記録の収集に主眼を置くが、副次的に3種類*6の印象評定も行ってもらおうこととした。

「送信ボタン」を押すと、つぶやきおよび印象 (3指標) が位置情報とあわせてサーバに送信される。また、「つぶ

*6 評定する印象の種類が増えるほど、参加者に負荷がかかる。今回は、様相記録の収集が主体であることと、単純に1人1人で長時間歩き、淡々と様相記録の投稿だけを行う“実験”という形式ではなく、街歩きを楽しんでもらいながら収集する“イベント”という形式をとっていることから、可能な限り印象評定の負荷を下げるのが望ましいと考え、3指標に絞り込んだ。この3指標の選択理由としては、北の分析結果 [2] ではA, B, C, E, FおよびD, Gが相関する傾向が強く、また「D: オープンな雰囲気だ」は賑やかさとの関連性が高いことが言語分析との関連によって示されたため、まずそれぞれのクラスをよよく代表する「雰囲気」のよさ」「にぎやかさ・うるささ」の2指標を取り出した。また「京都らしさ」は京都の景観やまちづくりに際して活発に議論されており [21], 京都をフィールドに展開するイベントで調査することが望ましいと考えられたため、採用に至った。

表 3 収集結果

Table 3 Result of collecting modal records.

	人数 (人)	つぶやき数 (件)	総文字数 (文字)	平均文字数 (文字)
Team1	6	240	3,445	14.4
Team2	6	303	3,715	12.3
Team3	6	333	3,841	11.5
Team4	5	259	4,683	18.1
Team5	5	217	2,746	12.7
Team6	5	152	3,300	21.7
Team7	6	240	3,238	13.5
Team8	5	409	3,855	9.4
Team9	5	101	1,103	10.9
Team10	5	355	4,577	12.9
全体	54	2,609	34,503	13.2
チーム平均	5.4	260.9	3,450.3	13.7
標準偏差	0.5	88.3	961.7	3.4

やき履歴」には、自分とチームのメンバーのつぶやきが、過去 20 件分表示される。

3.4 収集結果

各チームおよび参加者全体のつぶやき収集結果を表 3 に示す。表 3 に示すように、参加者 54 人全体のつぶやき数は 2,609 件であった。以降の章では、これらのつぶやきを分類、分析し、「収集した様相記録の有用性」「収集効率」「従来情報との違い」という観点から、本手法による様相記録収集について考察する。

4. 分析と考察

本章では、(1) 位置と関連した様相記録の分類、(2) 人間による様相記録収集の時系列変化の分析および (3) 収集した様相記録と従来の観光地図の情報との比較を行い、「収集した様相記録の有用性」「収集効率」「従来情報との違い」について述べる。また、副次的に行った印象評定の結果についても示す。なお、本章では、参加者 54 人全体のデータをもとに結果について議論する。

4.1 収集した様相記録の有用性：場所依存記録への分類

1 章で述べたように、様相記録は、観光や都市設計などの様々な場面で有用となりうる。様相記録を利用する場面や方法に応じて、様相記録の有用性を測る指標は異なると考えられ、多様な評価指標が存在しうる。本論文では、様相記録の利用方法として、地図と組み合わせた提供を想定し、有用性の評価を行うこととする。

収集した様相記録は、地図上にマッピングして提供することで、一般の人々による活用が可能となる。その場合、位置と情報が関連づいていることにより、位置に基づく情報抽出や、目的とする情報と関連する位置を取得するといった活用がしやすくなる。そこで本論文では、収集した

表 4 場所依存記録および対話への分類例

Table 4 Examples of location-dependent records and dialogues.

	発信時間 (時:分:秒)	発信者	つぶやき内容	場所依存記録	対話
(1)	16:17:06	Member A	3時間歩くのはふだんあんまりないなーと、実感中	—	—
(2)	16:17:10	Member B	Member A とビール！新京極のスタンド。いい！！ビールがうまい！	○	○
(3)	16:18:02	Member C	しまった！イノダコーヒーで休憩すれば良かった。。	—	○
(4)	16:19:11	Member C	柳馬場三条	○	—
(5)	16:19:51	Member A	スタンド！昭和なかんじ	○	—
(6)	16:20:15	Member A	イノダコーヒーいいですよ～	—	○
(7)	16:21:21	Member C	TINTIN shop。行ってみる。	○	—
(8)	16:21:44	Member D	ビールいいですねー(ー)	—	○
(9)	16:28:07	Member C	miel mie。はちみつ専門店。舐め比べしてみたい。	○	—
(10)	16:30:30	Member C	Pagong のアロハ。少々高いが好き。	○	—

表中の「○」は場所依存記録または対話に該当することを、「—」は該当しないことを示す。

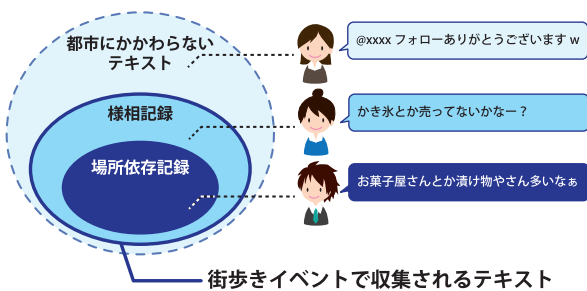


図 5 様相記録と場所依存記録

Fig. 5 Modal records and location-dependent records.

様相記録の一般活用のための有用性評価の指標として、「位置と関連した情報が含まれていること」を取り扱う。

様相記録には、その記述内容が位置と密接に関連したものの（以下、「場所依存記録」と呼ぶ）が含まれる場合がある。図 5 に、様相記録と場所依存記録の位置付けを示す。街歩きイベントで収集されるつぶやきはすべて様相記録と見なされ、その一部に場所依存記録が含まれる。本節では、イベントで収集したつぶやき群に、どの程度位置と関連したものが含まれるのかを検証する。

まず、つぶやきが場所依存記録かどうかを手で（作業者が各つぶやきを確認して）分類した。参加者の発信したつぶやきの内容を確認した結果、発信されたつぶやきには、チームメンバとのやりとりを意図したもの（以下、「対話」と呼ぶ）が含まれていた。「対話」が「場所依存記録」の発信と関連する可能性もあると考え、「場所依存記録」の分類とあわせて「対話」かどうかの分類も行った。なお、「場所依存記録」と「対話」は独立した概念であるため、「場所依存記録」かつ「対話」である情報も存在する。

つぶやきの分類作業は、1人の判定者が行った*7。「場所

*7 全つぶやきのうち、300件（約10%）のつぶやきに対して3人の判定者により分類作業を行い、 κ 係数を用いて一致率を算出した結果、 $\kappa = 0.720$ となり、高い一致率が確認できた。判定者による判定結果は他の判定者ともおおむね一致すると判断し、今回は1人の判定者による判定結果を用いて分析を行った。

依存記録」および「対話」の判断基準を以下に示す。

場所依存記録 ある参加者が発信したつぶやきの内容が、発信した位置と結び付く内容である場合、そのつぶやきを「場所依存記録」として分類する。

対話 ある参加者が発信したつぶやきに対して、別の場所にいるチームメンバ（1人でも複数でもよい）が反応する形でつぶやきを発信した場合、その一連のつぶやき群を「対話」として分類する*8。対話が続いてさえいけば、話題は当初のものから逸脱しても連続的な対話ととらえることとする。なお、それぞれの参加者が誰かの発言に反応するかしらないかは任意であるため、対話の成員は流動的である。

表 4 にイベント時のあるチームにおけるつぶやきの一部と、それらが「場所依存記録」および「対話」かどうか分類した例を示す。表 4 では、(2)、(8) および (3)、(6) が対話として分類される*9。表 4 (2)、(4)、(5)、(7)、(9)、(10) のように、発信者の現在地と関連するつぶやきは「場所依存記録」と分類する。なお、表 4 (1) のような位置にかかわらず参加者の感想や、(6)、(8) のような他参加者のつぶやきに対する反応は「場所依存記録」には分類しない。

2,609 件のつぶやきに対する分類結果を表 5 に示す。表 5 より、場所依存記録のつぶやきは、46%~70%となっており、全体では1,428件（55%）の場所依存記録のつぶやきを収集できた。「街を歩いて感じたことを発信し、街の感じ方を地図上に表す」というイベントの趣旨から、街に関するつぶやきの発信が活発化したと考えられる。一方、対話に分類されたつぶやきは、チームによって異なるが、いずれのチームも20%未満にとどまっている。今回のイベント

*8 なお、参加者が呼びかけや語りかけの形式をとって発言したが、それに対する反応が得られなかった場合、そのつぶやきは対話とは見なさない。

*9 たとえば表 4 (2)、(8) の場合、Member B のつぶやき (2) を受けて、Member D がつぶやき (2) に含まれる「ビール」に関するつぶやき（表 4 (8)）を発信していると考えられるため、これらのつぶやき群は「対話」と分類する。

表 5 場所依存情報と対話への分類結果

Table 5 Number of location-dependent records and dialogues.

	場所依存記録 (件)	対話 (件)
Team1	140 (58%)	33 (14%)
Team2	178 (59%)	22 (7%)
Team3	189 (57%)	18 (5%)
Team4	147 (57%)	48 (19%)
Team5	152 (70%)	9 (4%)
Team6	95 (63%)	4 (3%)
Team7	115 (48%)	8 (3%)
Team8	187 (46%)	18 (4%)
Team9	52 (51%)	0 (0%)
Team10	173 (49%)	18 (5%)
全体	1,428 (55%)	178 (7%)
チーム平均	142.8	17.8
標準偏差	42.0	13.6

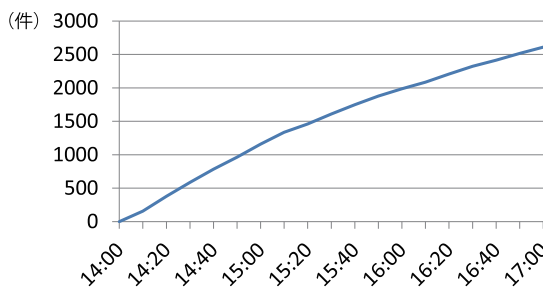


図 6 累計つぶやき数の推移

Fig. 6 Change of total number of tweets.

では、チームのメンバーで固まって行動するか否かを各チームに一任している。固まって行動したチームは対面での対話が可能であるため、システム上での対話は発生していない可能性があると考えられる。なお、場所依存記録のつぶやき数と対話のつぶやき数との関係を検証^{*10}した結果、ピアソンの相関係数は 0.471 と中程度の相関であった。対話の発生が、場所依存記録の発信に何らかの影響を与えている可能性が示唆されるが、それほど強い相関とはいえないため、今後事例を増やして検証する必要がある。

以上より、「街を歩いて感じたことを発信し、街の感じ方を地図上に表す」という趣旨のイベントから、全体の半数程度が場所依存記録として収集できる可能性がある。

4.2 収集効率：様相記録収集の時系列変化

イベントでは、3時間の街歩きにより、様相記録を収集した。本節では、収集状況の時系列変化を調査し、その傾向を分析する。

まず、つぶやき数の推移を確認した。累計つぶやき数の推移を図 6 に、10分ごとのつぶやき数の推移を図 7 にそれぞれ示す。図 6 および図 7 より、時間の経過とともに累

^{*10} 各チームでメンバー数が異なるため、相関係数の算出においては、それぞれメンバー数で割った 1 人あたりの数を用いた。

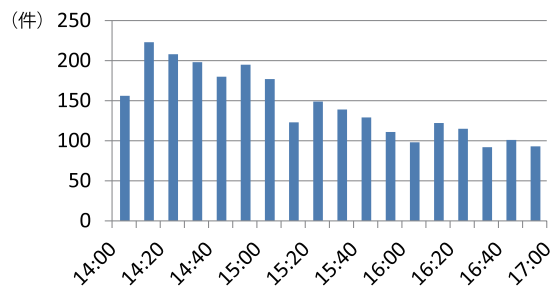


図 7 10分ごとのつぶやき数の推移

Fig. 7 Change of number of tweets per 10 minutes.

計つぶやき数は増加していくが、時間単位つぶやき数は減少する傾向が見られる。参加者の感想では、「最初のうちは多くつぶやけるが、あとの方になるとだれてきてつぶやきが少なくなる」や「どこを回ればいいのか分からない時間帯があった」といった意見もみられた。

今回は街歩きの時間を 3 時間としていたが、参加者によって異なるものの、疲労や慣れによりつぶやき数が減少する可能性がある。より効率的に様相記録を収集するためには、実施時間の調整や、参加者を飽きさせないための工夫が必要になると考えられる。

4.3 従来情報との違い：観光地図の情報との比較

本節では、街歩きにおいて様相記録が発信され、着目された場所と、従来の観光地図で紹介されている場所との比較を行い、街歩きによって様相記録が発信される場所の特徴を分析する。観光ガイドブックには、あまり知られていない穴場の紹介も含まれるが、比較的有名かつ目を引きやすい場所が多く掲載されていると考えられる。今回はガイドブックを比較対象として用いることで、イベント参加者がガイドブックでも紹介されるような場所に注目することが多いのか、そうでない場所にも着目して発信するのかを調査する。

まず、比較対象として 15 種類の京都の観光ガイドブック [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36] (以下, Book 1~15 と表す) から、街歩きの範囲 (図 1) で言及されている店名・観光地名 (以下, 地名と記す) を人手で確認し、抽出した。次に、観光ガイドブックと同様に、街歩きイベントで収集した様相記録を人手で確認し、つぶやき内で言及されている地名を抽出した。それぞれの抽出結果を表 6 に示す。

今回の街歩き範囲に関して、各ガイドブックで言及されている地名数は、最小 5 カ所、最大 77 カ所であり、15 冊すべての異なり地名数は 296 カ所であった。また、街歩きイベントで収集した様相記録において言及された地名数は 208 カ所であった。

ガイドブックで言及されている地名 296 カ所および街歩きで言及された地名 208 カ所には、重複する地名が 67 カ所あり、ガイドブック・街歩き全体での異なり地名数は 437

表 6 言及された地名数

Table 6 Number of place-names mentioned in tweets.

	言及された地名数 (カ所)
Book 1	16
Book 2	35
Book 3	24
Book 4	44
Book 5	67
Book 6	23
Book 7	44
Book 8	37
Book 9	19
Book 10	46
Book 11	59
Book 12	45
Book 13	5
Book 14	77
Book 15	45
15 冊すべて	296
街歩き	208

「15 冊すべて」の地名数は、Book 1～15 で言及された地名の異なり数である。

カ所（ガイドブックのみで言及：229 カ所，街歩きのみで言及：141 カ所，両者で言及：67 カ所）であった。言及された 437 カ所の地名を「飲食」「買い物」「歴史・芸術」「娯楽」「宿泊」「生活」「その他」の 7 種類の地名カテゴリに分け、ガイドブックのみで言及された地名，街歩きのみで言及された地名，両者で言及された地名の傾向を確認した。地名カテゴリへの分類については、ガイドブック上での分類およびインターネットでの各地名の検索結果^{*11}をもとに、26 種類の小カテゴリへと分類した後、さらに類似した小カテゴリをまとめた 7 種類の大カテゴリへと分類した。大カテゴリ・小カテゴリの構成については、付録 A.1 に提示している。なお、26 種類の小カテゴリでは細分化されすぎており、ガイドブック・街歩きそれぞれの傾向がみられなかったため、以降は 7 種類の大カテゴリを用いた分析結果について述べる。

各言及媒体（ガイドブックのみ，街歩きのみ，両者）における地名カテゴリへの分類結果を図 8 に、地名カテゴリ別の言及媒体の比率を図 9 に示す。図 8 より、いずれも「飲食」「買い物」「歴史・芸術」「宿泊」など、観光時に訪れる可能性が高い地名が大きな割合を占めている。特に、ガイドブックのみで言及される地名は、この 4 つのカテゴリが 99%を占める。一方、街歩きのみで言及される地名には、ガイドブックではほとんど言及されない「娯楽（カラオケ，映画館など）」「生活（駐車場，銀行など）」「その他

*11 地名で検索した際にヒットしたその地名（店）の公式ホームページなどでの説明で用いられていた名称を基本とし、類似したカテゴリはまとめて 1 つのカテゴリ（たとえば、複合エンタテインメント施設とカラオケなどは「娯楽施設」とするなど）とした。

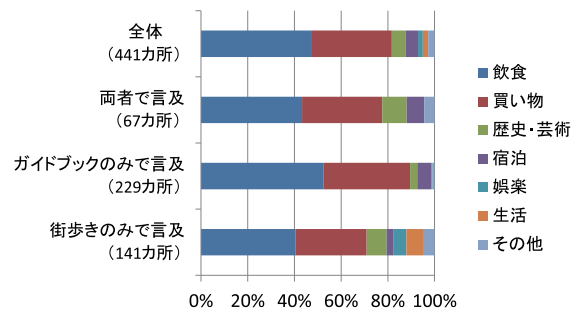


図 8 言及された地名の違い

Fig. 8 Difference of place-names mentioned in tweets.

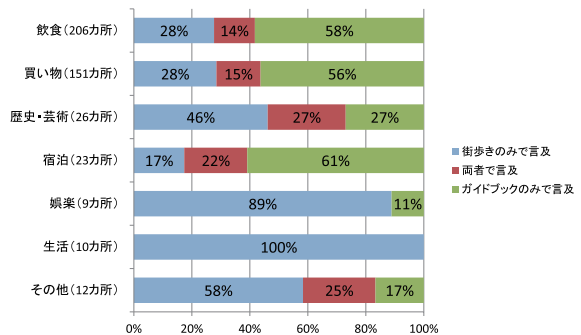


図 9 地名カテゴリ別の言及媒体の比率

Fig. 9 Ratio of media per category of place-names.

（橋，ビルなど）」に分類される地名がある。図 9 を見ると、これらの 3 カテゴリについては、街歩きのみでの言及が大部分を占める^{*12}。これらのカテゴリの地名を含むつぶやきの例を表 7 に示す。

したがって、街歩きイベントで収集される様相記録には、観光時に役立つ「飲食」「買い物」「歴史・芸術」「宿泊」といった情報以外にも、生活に関わる情報（表 7(1), (2), (4), (5)）などの 1 章で述べた未知の土地を訪れる人々にとって有用な情報や、街の変化（表 7(2)）などの情報も収集可能であると考えられる。

4.4 地名カテゴリと参加者属性

4.3 節で示した様相記録の傾向には、参加者の属性（性別，年齢，街歩き範囲への訪問頻度）が影響を与える可能性がある。たとえば、「若い人が『娯楽』に着目している」「頻繁に街歩き範囲を訪れる人が『生活』に関わる内容を発信している」といった影響が考えられる。そこで、街歩きにおいて発信された地名を含むつぶやきと、参加者の属性との関係を調査した。

各地名カテゴリにおけるつぶやき発信者の性別の割合を図 10 に示す。図 10 より、各地名カテゴリに関して、性別による大きな差異はみられなかった。

次に、各地名カテゴリにおけるつぶやき発信者の年齢の

*12 「その他」に含まれる地名自体が少ないため、ガイドブックでも言及されている「その他」の地名が 42% (25% + 17%) となっているが、実際にはガイドブックのみで言及される「その他」カテゴリの地名はごく少数である。

表 7 街歩きのみで言及された地名とつぶやきの例

Table 7 Example of tweets and place-names mentioned at only citywalk.

つぶやき内容	カテゴリ
(1) 次回予約完了! (#^.^#)Bali 京都店は学生さんの来店が多いらしい! 学生の頃からエステ通うって、美意識たっか!!	娯楽 (美容)
(2) マロニエの下もソフトバンクに	娯楽 (イベントスペース)
(3) タイムズはカーシェアもしてるんですよー	生活 (駐車場)
(4) 河合塾が落ち着きある	生活 (学校)
(5) 市役所が見えるよ! 自転車多い	その他 (ビル)

表中の太字はカテゴリに該当する地名を示す。

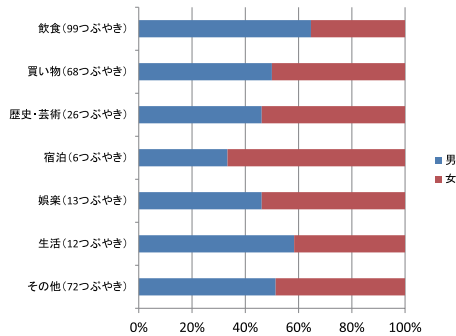


図 10 地名カテゴリと参加者属性 (性別)

Fig. 10 Ratio of sex per category of place-names.

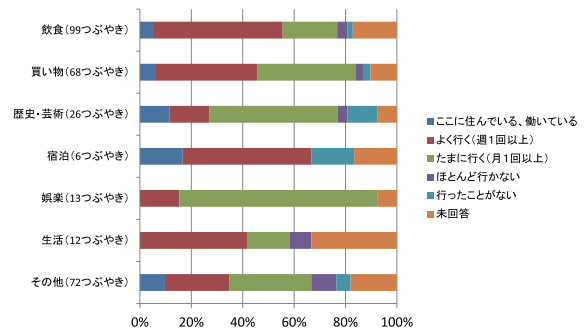


図 12 地名カテゴリと参加者属性 (訪問頻度)

Fig. 12 Ratio of visit frequency per category of place-names.

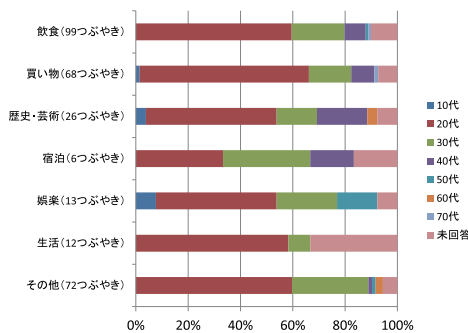


図 11 地名カテゴリと参加者属性 (年齢)

Fig. 11 Ratio of age per category of place-names.

割合を図 11 に示す。図 11 を見ると、20代、30代はいずれの地名カテゴリについても言及が多い。それ以外の世代については、表 1 に示したように、参加者人数が少ないため、特徴的な傾向はみられなかった。今回の街歩きイベントの参加者は、20代および30代が全体の75.0%を占めているため、今後それ以外の世代によるさらなる様相記録の収集・分析を行う必要があると考えられる。

最後に、各地名カテゴリにおけるつぶやき発信者の街歩き範囲の訪問頻度の割合を図 12 に示す。図 12 より、観光時に訪れる可能性が高い地名（「飲食」「買い物」「歴史・芸術」「宿泊」）については、割合に違いはあるものの、訪問頻度の高い参加者・訪問頻度の低い参加者のいずれも言及している。ガイドブックではほとんど言及されない地名（「娯楽」「生活」「その他」）については、「娯楽」は「たまに行く」参加者が大部分を占めるものの、「生活」や「そ

表 8 各指標間の相関係数

Table 8 Correlation coefficient among each evaluation index.

印象指標	相関係数
雰囲気よさ - にぎやかさ・うるささ	-0.186
雰囲気よさ - 京都らしさ	0.573
にぎやかさ・うるささ - 京都らしさ	-0.156

その他」については、「ほとんど行かない」「行ったことがない」という訪問頻度の低い参加者でも言及していることが分かる。

以上より、地名カテゴリの分析を見る限り、発信者の属性（性別・年齢・訪問頻度）による強い傾向はみられないため、4.3節で示した、地名カテゴリに関する様相記録の特徴には、参加者の属性による大きな影響はないと考えられる。ただし、より細かなつぶやきの内容まで見ていくと、何らかの影響を与えている可能性もあるため、今後、より詳細な分析が必要である。

4.5 印象評定の結果

本節では、様相記録の収集とあわせて副次的に実施した、印象評定の結果について述べる。

表 8 に各指標間の順位相関係数を示す。表 8 より、「雰囲気よさ」と「京都らしさ」の間に中程度の正の相関がみられ、先行研究 [2] の結果*6と一致する。

印象評定の結果、評価値が4だった地点と評価値が1だった地点をプロット（評価値2と3は省略）した図を図 13、図 14、図 15 に示す。図 13 と図 15 を見ると、評

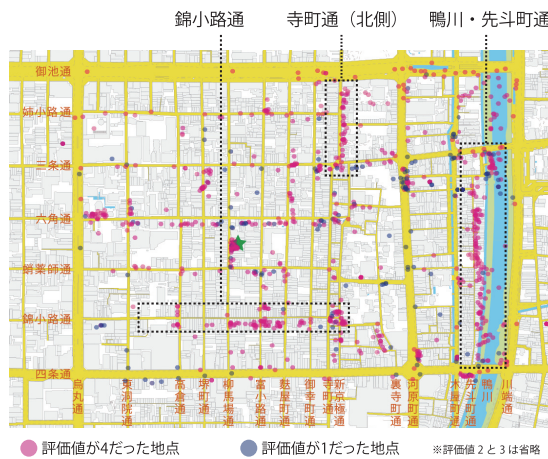


図 13 印象評定の結果 (霧気のよさ)
 Fig. 13 Evaluation result of atmosphere.

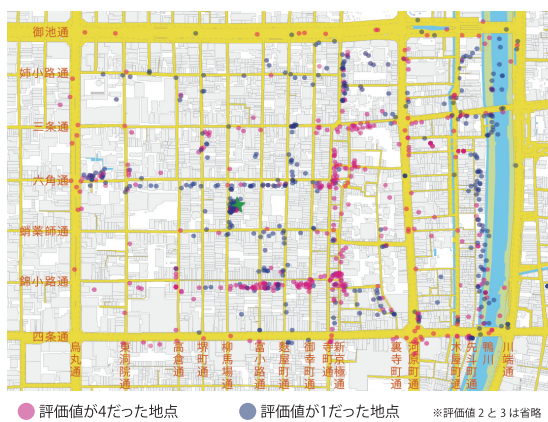


図 14 印象評定の結果 (にぎやかさ・うささ)
 Fig. 14 Evaluation result of gaiety.



図 15 印象評定の結果 (京都らしさ)
 Fig. 15 Evaluation result of Kyoto-ness.

評価値が4だった地点の分布が類似している。「霧気が良い」あるいは「京都らしい」と判断された地点が多いのは、鴨川や先斗町通、寺町通の北側、錦小路通である。これらの場所は、京町家や歴史的建造物、また、漬け物などの京都らしい食品を取り扱った市場など、京都らしい町並みが見られる場所であるため、「霧気の良い」「京都らしさ」

の評価が高くなったと考えられる。

前述したように、雰囲気によさと京都らしさには中程度の正の相関がみられており、京都らしさは雰囲気によさと結び付いた印象である可能性がある。

5. 今後の展望

本論文では、街歩きイベントによる、様相記録の収集可能性とその特徴を示した。より有用な情報提供を実現するためには、様相記録の継続的な収集が必要となる。今回実施したような、街歩きイベントの実施を継続していくことも重要であるが、これらは日時などに制限があり、特に大規模になるほど頻繁に開催することは容易ではなくなる。

イベントを介さない収集方法としては、マイクロブログなどの既存の言語資源の応用が考えられる。図5に示したように、マイクロブログのようなソーシャルメディアでは、都市にかかわらないテキストが多いもの、「様相を記録する」ということを意識していても、その場で起きたことや感じたことを発信している場合がある。これらは、非意図的に発信された様相記録と見なすことができ、これらを抽出することができれば、低コストかつ大規模な様相記録の収集が可能となる。今後、今回収集した様相記録をもとにした自動収集の仕組みを構築し、様相記録の日常的な収集を目指す。

また、今回は、実施した街歩き範囲の違いや、実施形態の違いがあることから、収集・蓄積のコストや様相記録の内容などに関する従来の紙媒体を用いた手法 [2] との比較ができていない。今後、街歩き範囲や実施形態を統一して様相記録の収集を行い、記録媒体の違いを検証する。

6. おわりに

本研究では、観光や都市デザインなど、多様な場面で有用となりうる街の様相記録を、情報処理技術を用いて収集する試みとして、スマートフォンを用いた街歩きイベント「100人でつくる京都地図」を実施した。さらに、収集した様相記録について、人々が利用する地図の有用性を満たす情報が得られているのか、収集プロセスや収集した様相記録にはどのような特徴があるのかという観点から分析を行い、以下の点を明らかにした。

- (1) 収集した様相記録と位置との関連 「街を歩いて感じたことを発信し、街の感じ方を地図上に表す」というイベントの趣旨から、全体の半数程度については位置に関連した様相記録を収集できる可能性がある。
- (2) 様相記録の収集効率 つぶやき数の時系列変化の分析において、時間の経過とともに累計つぶやき数は増加していき、時間単位の子つぶやき数は減少する傾向がみられた。疲労や慣れによりつぶやき数が減少する可能性があるため、効率的に様相記録を収集するためには、実施時間の調整や、参加者を飽きさせないための

工夫が必要となる。

- (3) 従来媒体との違い 従来の観光ガイドブックと比較した結果、街歩きイベントで収集された様相記録のみで言及された地名(店名・観光地名)には、生活や娯楽に関わる地名が含まれていた。したがって、街歩きを通して、未知の土地を訪れる人々にとって有用となりうる生活に関わる情報や、街の変化などの情報も収集できると考えられる。

今回の街歩きで収集した情報は、参加者の感じたことや発見したこととあわせて、位置情報および発信時間が記録されている。今後もイベントの実施や日常利用可能なアプリケーションの開発・提供を行い、様相記録を継続的に蓄積していくことで、「夜間にうるさい場所」や「夏に涼しい場所」といった、時間帯や季節などと関連付けた様相記録など、より細かなニーズに対応した情報の提供や、年月の経過による都市の変化のアーカイブなども可能になると考えられる。

謝辞 イベントの遂行にあたり、島本裕美子氏、仲村哲明氏、白田泰如氏、安田溪氏に多大なるご協力をいただいた。ここに深く感謝の意を表す。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」プロジェクトによる。

参考文献

[1] 原 広司:空間機能から様相へ>, 岩波書店 (1987).
 [2] 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).
 [3] Lynch, K.: *The Image of the City*, The MIT Press (1960).
 [4] Nold, C.: Greenwich Emotion Map, available from (<http://www.emotionmap.net/>)
 [5] 荒川 豊, Tatjana Scheffler, Stephan Baumann ほか: ソーシャル観光マップ—ソーシャルデータからの観光スポット抽出, 情報処理学会論文誌 コンシューマ・デバイス&システム (CDS), Vol.4, No.1, pp.1-11 (2014).
 [6] 石川翔太, 荒川 豊, 田頭茂明ほか: マイクロブログを用いた地域におけるホットトピック検出手法の検討, マルチメディア通信と分散処理ワークショップ 2011 論文集, pp.77-82 (2011).
 [7] 若宮翔子, 李 龍, 河合由起子ほか: Twitter を用いた群衆のパーソナリティのクラスタ分析による県民性抽出, 第6回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2014), A5-5, pp.1-6 (2014).
 [8] Kisilevich, S., Krstajic, M., Keim, D., et al.: Event-based analysis of people's activities and behavior using flickr and panoramio geotagged photo collections, *IEEE 2010 14th International Conference on Information Visualization (IV)*, pp.289-296 (2010).
 [9] Frias-Martinez, V., Soto, V., Hohwald, H., et al.: Characterizing urban landscapes using geolocated tweets, *2012 International Conference on Social Computing and 2012 International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust*, pp.239-248 (2012).
 [10] Long, X., Jin, L. and Joshi, J.: Exploring trajectory-driven local geographic topics in foursquare, *Proc. 2012*

ACM Conference on Ubiquitous Computing, pp.927-934 (2012).
 [11] Noulas, A., Scellato, S., Mascolo, C., et al.: Exploiting Semantic Annotations for Clustering Geographic Areas and Users in Location-based Social Networks, *Proc. 5th International Conference on Weblogs and Social Media*, pp.1-4 (2011).
 [12] 石田和成: 携帯端末 GPS データにもとづくソーシャルメディアマイニング, 電子情報通信学会技術研究報告, データ工学, Vol.110, No.162, pp.35-40 (2010).
 [13] Silva, T.H., Vaz de Melo, P.O.S., Almeida, J.M., et al.: Visualizing the invisible image of cities, *Proc. IEEE International Conference on Cyber, Physical and Social Computing*, pp.382-389 (2012).
 [14] 伊藤由佳, 潮総一郎, 岡田和乗ほか: ネットワークサービスプラットフォームを利用したデジタル旅日記サービスの提案, 情報処理学会研究報告 グループウェアとネットワークサービス (GN), Vol.2010-GN-77, No.25, pp.1-6 (2010).
 [15] 田島孝治, 高田智和: 「景観文字調査」のための調査結果分類方法に関する一考察, 情報処理学会研究報告 人文科学とコンピュータ (CH), Vol.2010-CH-87, No.6, pp.1-6 (2010).
 [16] Sato, S., Mitsuishi, T., Oka, M., et al.: Pingpong: A Platform for Designing Spaces with Human Behavioral Data, *International Symposium Transformation & Innovation Library and Information Science*, pp.1-4 (2010).
 [17] 大塚孝信, 鈴木 涼, 川口将吾ほか: 位置情報を主体とした情報共有サービスの試作, 電子情報通信学会技術研究報告, 人工知能と知識処理, Vol.111, No.447, pp.5-9 (2012).
 [18] 上田智昭, 若狭亮司, 林 敏浩ほか: 観光行動情報収集アプリケーションと観光ポートフォリオ生成・共有システムの開発, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2013 論文集, pp.137-141 (2013).
 [19] 服部 哲, 復本寅之介, 横井茂樹ほか: まち歩きイベント向けの位置情報 SNS 応用システムの開発と評価, 情報処理学会研究報告 情報システムと社会環境 (IS), Vol.2011-IS-118, No.3, pp.1-6 (2011).
 [20] 鈴木昭二, 橋本真一, 布村重樹: 観光の楽しみを広げる拡張現実感用コンテンツ制作の試み, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol.3, No.4, pp.313-322 (2012).
 [21] 門内輝行: 京都の都市景観の再生に関する提言, 建築雑誌, Vol.117, No.1491, pp.63-68 (2002).
 [22] 歩いて楽しむ京都, JTB パブリッシング (2011).
 [23] ブルーガイド てくてく歩き 12 京都, 実業之日本社 (2013).
 [24] てくてく歩き 大きな文字で読みやすい 京都ゆとりの旅, 実業之日本社 (2011).
 [25] たびまる京都, 昭文社 (2013).
 [26] 楽々 関西 3 京都, JTB パブリッシング (2013).
 [27] プチ贅沢な旅 9 京都, 実業之日本社 (2012).
 [28] タビハナ 関西① 京都, JTB パブリッシング (2013).
 [29] ことりっぶ iforte 京都, 昭文社 (2000).
 [30] KYOTO Autumn, 成美堂出版 (2013).
 [31] Poketa 京都, 昭文社 (2013).
 [32] ことりっぶ 京都, 昭文社 (2013).
 [33] ココミル 京都, JTB パブリッシング (2013).
 [34] ぶらっと散歩コース 京都, 昭文社 (2012).
 [35] 地図で歩くはんなり京都さんぽ, JTB パブリッシング (2013).
 [36] 詳細地図で歩きたい町 京都, JTB パブリッシング (2013).

付 録

A.1 地名分類における大カテゴリと小カテゴリ

4.3 節の地名分類における大カテゴリと小カテゴリの構成を表 A.1 に示す。

表 A.1 地名カテゴリ

Table A.1 Category of place-names.

大カテゴリ	小カテゴリ
飲食	飲食店
買い物	市場
	モール
	雑貨店
	食料品店
	ファッション
	音楽
	書店
	コンビニ 薬局
歴史・芸術	寺院・神社
	博物館・美術館
	歴史
宿泊	宿泊施設
娯楽	ライブハウス
	娯楽施設
	イベントスペース
	美容
	占い
生活	学校
	パーキング
	銭湯
	銀行
その他	ビル
	河川
	橋



北 雄介

1982 年生。2006 年京都大学工学部建築学科卒業。2008 年同大学院工学研究科建築学専攻修士課程修了。2012 年同大学院工学研究科建築学専攻博士後期課程修了。博士(工学)。現在、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特定助教。都市のデザイン論に関する研究・教育に従事。



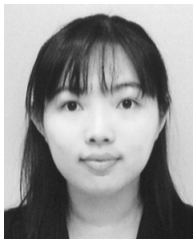
久保 圭

1983 年生。2007 年神戸市外国語大学外国語学部卒業。2010 年京都大学大学院人間・環境学研究科修士課程修了。2013 年同大学院人間・環境学研究科博士課程研究指導認定退学。現在、大阪大学日本語日本文化教育センター非常勤講師。認知言語学の枠組みを用いた否定研究に従事。



荒牧 英治 (正会員)

1974 年生。2000 年京都大学総合人間学部卒業。2002 年同大学院情報学研究科修了。2005 年東京大学大学院情報理工系研究科修了(博士;情報理工)。2006 年東京大学医学部附属病院特任助教, 2009 年東京大学知の構造化センター特任講師を経て, 現在, 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特定准教授。医療分野の言語処理研究に従事。



宮部 真衣 (正会員)

1984 年生。2006 年和歌山大学システム工学部デザイン情報学科中退。2008 年同大学大学院システム工学研究科システム工学専攻博士前期課程修了。2011 年同大学院システム工学研究科システム工学専攻博士後期課程修了。博士(工学)。現在、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特定研究員。コミュニケーション支援に関する研究に従事。