

特集 「不動産とAI」

広がり続ける 100 ninmap project

—街歩きから不動産検索まで—

Expanding “100 ninmap project”
— From Town Walking to Real Estate Search —

荒牧 英治
Eiji Aramaki
奈良先端科学技術大学院大学
Nara Institute of Science and Technology.
aramaki@is.naist.jp, <http://sociocom.jp/profile-ja.html>

北 雄介
Yusuke Kita
京都大学
Kyoto University.
yusuke.kita@design.kyoto-u.ac.jp, <http://utsuwa.cc/>

宮部 真衣
Mai Miyabe
諏訪東京理科大学
Tokyo University of Science, Suwa.
mai.miyabe@rs.tus.ac.jp

若宮 翔子
Shoko Wakamiya
奈良先端科学技術大学院大学
Nara Institute of Science and Technology.
wakamiya@is.naist.jp, <http://sociocom.jp/~wakamiya/>

河合 由起子
Yukiko Kawai
京都産業大学
Kyoto Sangyo University.
kawai@cc.kyoto-su.ac.jp, <http://klab.kyoto-su.ac.jp/>

清田 陽司
Yoji Kiyota
株式会社 LIFULL リッテルラボラトリー
Littel Laboratory, LIFULL Co., Ltd.
KiyotaYoji@LIFULL.com, <http://LIFULL.com/>

Keywords: real estate search, town walking, social media, crowdsourcing.

1. はじめに

1.1 研究の背景

本研究の背景には、観光地図と家探しに関する問題意識がある。現在の観光地図は、名所旧跡や飲食店などのスポットを、地図編集者の視点のみで描くものがほとんどである。そこではスポットとスポットの「間」の情報や、そこで人がどう感じたのかといったことは表現されていない。しかし滞在型観光や街歩きツアーなどが注目を浴び、街歩きの機運が高まりつつある現在、都市をより面的に捉え、また多くの人の感じ方が反映された地図が必要ではないだろうか。

次に現在我々が住まいを探すとき、不動産会社を直接訪れるか、不動産情報サイトで検索するのが一般的な方法である。そこで得られるのは主に物件にひも付けられた情報であり、その物件の所在する都市・地域について知ることは難しい。特になじみのない地域で家を探すとき、物件の周辺環境の雰囲気や居心地など、数字では表

現されない漠然としたことからも重要なポイントになるのではないだろうか。

また研究を進めるための理論的背景として、「都市の様相」という概念を用いる。様相 (modality) とはものごとの全体的な在り方を指す概念であり、建築家・原広司らによって建築・都市領域に取り入れられ [原 87]、また第二著者 (北) が探究してきたテーマである [北 12]。建物や樹木、人や車など目に見えるものだけではなく、音やにおい、風、そして漠然とした雰囲気や佇まいなども合わせて、その都市の様相が現れる。

1.2 100 ninmap project

“100 ninmap project” (以下、100人マップ、100人でつくる京都地図プロジェクトなどと呼ばれることもあるが、ここでは、**100 ninmap** とする) は、京都大学で2013年に開始されたプロジェクトである。100 ninmapの当初の目的は、街歩きにモバイル機器や自然言語処理などのICT技術を導入し、位置情報付き自然言語データの収集および分析・活用を図り、「都市の様相の可視化」

を行い、都市デザインやIoTを中心とした情報技術への還元を目指すことであった。100 ninmapの掲げた目標は以下のものである。

ぶらぶらと街を歩いてその場で感じたことをスマートフォンで位置情報とともに発信しその情報を集めることでみんなの「街の感じ方の地図」をつくらう

プロジェクトは情報科学と都市デザインの研究者を中心に、企業、団体とも連携しながら、イベント開催やスマー推定、そして不動産に関する情報の収集など、その輪郭を広げながら今に至っている。本稿では、この100 ninmapの軌跡を応用事例を中心に振り返りながら、現在の情報技術がどのように社会を変え得るのか、その可能性を議論する。

2. 街歩きによる様相地図の作成

2.1 京都での一連の取組み

2013年に、街歩きイベント「100人で作る京都地図」第1回三条・四条編および第2回嵯峨嵐山編が実施された。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・社会人を中心に、第1回は54名、第2回は40名である。街歩きの際は、参加者を5～6名からなるチームに分けた。

本イベントでは、我々の構築したつぶやきシステム「100 ninmappin」を使用した(図1)。このシステムにより、参加者らが、感じたことをつぶやき入力エリアに入力して発信すると、つぶやきが位置情報と併せてサーバに送信される。

これを収集して、可視化した結果、地図上にマップが出来上がる。最終的な可視化の例が図2である。このようなマップは、街歩きの最中でも確認することができ、



図1 「100人で作る京都地図」で用いたアプリケーション(左)と街歩きの様子(右)



図2 「100人で作る京都地図」第2回嵯峨嵐山編で作られた「美しさマップ」

参加者はコミュニケーションを取りながら、網羅的に街に関する情報を収集・配信することができる。

2.2 焼津オノマトペマップ

京都での街歩きイベントの後、著者はiOS/Androidアプリ「100 ninmap」を開発し、調査や地図づくりに利用している。その試みの一つが、静岡県焼津市における「オノマトペマップ」の作成である。

これまでのシステムでは、図2「美しい」のような特定の言葉によるタグのほか、自由記述データを集めてきた。自由記述は様相に関する高い表現力をもつ反面、分類や分析には膨大な手間がかかり、図2のようなわかりやすい可視化も難しい。そこでオノマトペを用いることで、街の様相を象徴的に表現しようと考えた。アプリ「100 ninmap」のオノマトペモードの可視化画面を図3に示す。ユーザはその場で感じたこと、見たもの、聞いた音などをオノマトペによって発信し、それが地図上に文字として表示される。またオノマトペをタップすると、ユーザが入力したそのオノマトペの説明文を見ることができ

イベントは2017年2月に行われ、40名の学生参加者が街を歩き、合計533のオノマトペを発信した。現在、図3の地図をより伝わりやすいイラストマップとして描き起こし、観光地図として実用化することも検討している。特に焼津のような都市は、目立った観光地はないものの、漁港や水産加工場のような特徴的な生活景観は来街者の興味を惹くものとなる可能性をもっている。オノマトペによる様相地図は、このような小都市の魅力発信のための新しいツールになり得る。



図3 アプリ「100 ninmap」のオノマトペモード

3. 不動産検索と都市の様相

3.1 街選びに本当に必要な情報は何か？

不動産情報サイトでは、住まい探しを行っている（あるいはこれから住み替えたいと思っている）ユーザに向けてさまざまな情報発信を行っているが、なかでも「街選び」に焦点を当てた記事は非常によく読まれている。特に、「住みたい街」、「住みやすい街」といったランキング情報は、マスメディアでも取り上げられる機会が多く、注目度は高い。

一方で、個人の価値観が多様化するなかで、画一的に「こういう街に住むと良い」といった提案にとどまることの限界もある。ドラマ化もされた漫画作品「吉祥寺だけが住みたい街ですか?」では、「住みたい街 No. 1」によく取り上げられる吉祥寺に憧れを抱いてやってくる女性客に、本人が本当に住みたい街（雑司が谷、五反田など）を案内する不動産仲介業の双子の姉妹が描写されている。また、都市の本当の魅力を測る指標を新たにつくるという取組み [島原 16] も見られるようになってきた。

「街選びの新たな指標を提供する」という観点で、最近注目を集めた取組みが、「もし京都が東京だったらマップ」 [岸本 16] である。京都で不動産会社を営む著者による「東京の赤羽が好きなのは、きっと京都の四条大宮も好き」といった独自の観点が注目された。こういった観点に、ICTを活用してどこまで迫れるかを検証することを目的に、2016年に共同研究を行った。

3.2 クラウドソーシングによる様相情報の収集

都市の様相の可視化のために、今回はアンケート調査を用いる。今回の共同研究では、地域（都道府県単位）で絞り込んだタスク出題が可能であること、多数のタスク参加者が得られ回答が集まるまでの所要時間が短いことなどから、Web上のクラウドソーシングサービスである「Yahoo!クラウドソーシング」を主たる調査ツールとして採用した。クラウドソーシングのサンプル特性やデータの取り方に関しては、清水らの研究 [清水 15] を参照した。

まず、どういった指標が住まい探しに影響を与えるのかを調べるため、日本国内の居住者を対象とした調査タスクを実施した [北 17]。具体的には、様相に関する先行研究を参考に設定した53指標について、おのおのの指標を居住地選択において重視するかどうかを質問項目に含めたタスクを実施し、無効回答を除いて1244名からの回答を得た。その結果を踏まえ、特徴的な指標として図4に示す9指標を採用した。

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> (1) 静かでゆったりとした地域 (2) 都会的で現代的な地域 (3) 親しみや近所づきあいの魅力がある地域 (4) 治安が良く安心して住める地域 (5) 街並みや風景が美しい地域 (6) 住んでみたい地域 (7) 交通が便利な地域 (8) 買い物に便利な地域 (9) 教育環境が整っている地域 |
|---|

図4 クラウドソーシングで採用した9指標

さらに、京都府内の居住者に限定し、京都市内を中心とした36エリアについて、図4に示す9指標が当てはまるかどうかを5段階^{*1}で回答を求める調査タスクを実施し、92名からの回答を得た。おのおのの指標について、全回答者の平均点が最も低いエリアを-0.5、最も高いエリアを0.5とする正規化を実施し、おのおののエリアの9指標によるレーダチャートを描画できるようにした。

3.3 街選びにフォーカスした街歩きワークショップ

クラウドソーシングによって得られた36エリアのうち、レーダチャート (図5) の形に特徴があった以下の3エリアを選定し、2016年4月に街歩きワークショップを開催した (図6)。

哲学の道 (左京区) 琵琶湖疎水に沿った歩道で、周辺には銀閣寺、南禅寺、永観堂などの観光地が存在する。「(5)街並みや風景が美しい」が最も高く、「(1)静かでゆったり」も比較的高いエリアであった。

*1 全く当てはまらない (1点) ~とても当てはまる (5点) の5段階。

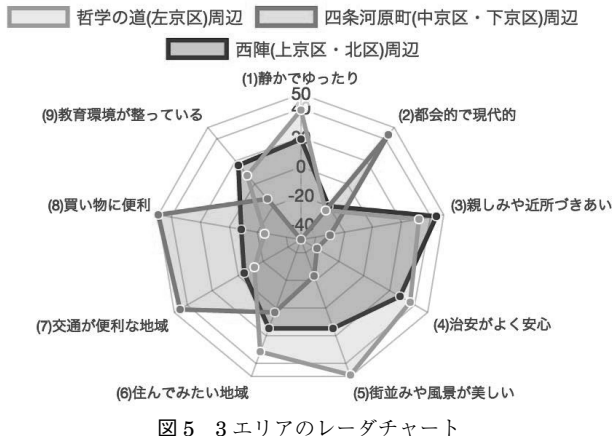


図5 3エリアのレーダチャート



図6 住まい探しにフォーカスした街歩きワークショップの様子

四条河原町 (中京区・下京区) 京都市を代表する繁華街。「(2) 都会的で現代的」が最も高いエリアであった。

西陣 (上京区・北区) 西陣織発祥の地で、織物産業が集中する。「(3) 親しみや近所づきあい」が、京都市街内ではかなり高いエリアであった。

本ワークショップでは、住まい探しを想定して不動産情報サイトで付近の物件を検索しながら街歩きを進め、入居者募集中の物件周辺の様子を実地で確認したりした。街歩き中に様相情報を収集するために、アプリ“100ninmap”を用いたつばやきを行うとともに、写真や動画撮影、「静かさ」や「にぎやかさ」を定量的に測れるかどうかを知るための音量計による測定も行った。街歩きの終了後、参加者による振り返りミーティングを行った。

振り返りミーティングでは、レーダチャートが示しているそれぞれのエリアの様相はおおむね実感に合っている(例えば「西陣」では路地で子供達が遊んでいる様子が見られた)という意見があった一方で、街選びの観点からは36エリアよりもっと細かな粒度でのエリアの様相表現がほしいという意見も出た。繁華街として認識されている「四条河原町」でも少し西側の道筋に入ると意外と静かな様子であったり、観光エリアとして著名な「哲学の道」のすぐ東側には昔ながらの学生向け下宿があったりすることは、京都市内への在住経験が長い参加者にとっても新たな発見であった。また、実際に「哲学の道」を歩いて静かな雰囲気を感じた一方、音量レベルは予想に反して高かった(観光客でにぎわっていた)といった

気づきもあった。

3.4 街の様相可視化インタフェースの試作

クラウドソーシングによって得られた様相に関するデータを住まい探しに生かす可能性を検証する目的で、地図ベースの不動産物件検索インタフェースを試作した。実装には Google Maps Javascript API および jQuery ライブラリを利用した。

インタフェースのスクリーンショットを図7に示す。左側には京都市内の地図に、3.2節で述べた36エリアの位置がピンで表示されている。おのおののピンをクリックすると、該当エリアのレーダチャートが右下に表示されるとともに、不動産情報サイト LIFULL HOME'S^{*2}に掲載されている該当エリアの入居者募集中物件の写真、および風景の写真(写真共有サービスのAPIを通じて取得)が地図上にオーバーレイ表示される。物件の写真をクリックすると、その物件の募集広告ページが表示され、取扱い不動産会社への問合せを行うこともできる。共著者によるミーティングや最終著者(清田)の所属企業内で本インタフェースを試用したところ、選んだ複数のエリアのレーダチャートを比較して表示できる点などが好評であった。一方で、街選びの観点からは9指標では全く足りないのではないか、という意見もあった。また、不動産物件の写真と合わせて、周辺の代表的な風景写真が表示されることも、街の雰囲気を写真で確認できる点で好評であった。一方で、ユーザの関心(例:カフェ、公園、古書店、スポーツ用品店)に合わせた周辺の写真が見られるとさらに良いのでは、という意見もあった。



図7 街の様相可視化インタフェース

4. 考察

4.1 街歩きナビゲーションの観点から

観光地図の応用として、ナビゲーションとの融合はIoTを中心とした情報技術への還元を目指す一つとなる。これまで我々は、「早く」、「安く」目的地に辿り着く効率的なナビゲーションではなく、目的地までの街並みの

*2 <http://www.homes.co.jp/>

景色や雰囲気を楽しみながら経路を案内できる、記憶に残るランドマークを提供できる新たなナビゲーションシステムの開発を行ってきた [森永 16, Wakamiya 16]。ランドマークは、可視性と話題性に基づき抽出される。先行研究では、ジオタグ付き tweet から tweet 発信場所と tweet 内容でつぶやかれている発信場所との相違を分析することで、人気のお店や観光名所をランドマークとして抽出し、さらに三次元の街並みを再現し、それら観光名所がどこから見えるかを判定することでランドマークを用いた経路案内を実現している。しかしながら、tweet 分析は主要な観光名所や繁華街では有効であるが、住宅街や隠れた名所など、街歩きの際に必要な真の雰囲気分析までには至っていない。本プロジェクト 100 ninmap で抽出された「街の様相」に関する情報は、これら諸問題を解決でき、雰囲気や佇まいを楽しみながら街歩きできる新たなナビゲーションとしての実現が期待される。

4.2 不動産検索の観点から

「住む街を選ぶ」ことは、(特に物件を購入する際には) 今後の人生を大きく左右する問題であることから、人はたくさんの情報を求めることとなる。そういったニーズに応え、地域ごとの物件価格の相場、交通アクセス、犯罪発生率、公園・買い物・教育・医療施設などの充実度など、さまざまな定量化された指標が提供されつつある。

しかし、定量化しやすいこれらの指標が優れた街が、本当に住みやすい街だろうか、という疑問も提示されている。島原ら [島原 16] は、合理性や機能性を重んじる近代の都市計画を批判した米国の作家 Jane Jacobs による「アメリカ大都市の死と生」[Jacobs 61] の論を引用し、「お互いよく知らない人間どうしの緩やかな関係性こそが都市の本質である」としている。

今回、街の様相の指標化を試みての大きな発見は、異なるエリアの様相を比較することで浮き彫りになるそれぞれのエリアの特徴の違いが、たくさんの気付きを与えてくれることであった。こういった特徴の違いを踏まえて実際に街歩きを行うと、さらに多くの発見があった。住まい探しを行う人々が、単に物件を見るだけでなく、実際に周辺の街を歩いてみることでその街の魅力に気付くような行動変容を、ICT を活用して引き起こすことが、今後の重要なテーマとなるだろう。

一方で、街の様相を可視化するために今回採用した 9 指標では、多様化した個人の価値観を反映するにはとても足りないという印象をもった。「こだわりの喫茶店が多い街」、「飲み歩きを楽しめる街」といった多様な価値観に関するデータをどのように収集するかが、今後の課題として残されている。

5. ま と め

本稿では 100 ninmap project の足取りを紹介し、考察を加えた。街歩きイベントでスタートしたプロジェクトが不動産検索へと発展しており、特に 3.3 節で述べた街選びに関する街歩きワークショップは、街歩きと不動産の交点にある試みだといえる。今後も 100 ninmap では、都市の様相を鳥瞰的に可視化する目線と、街を歩いて自ら様相を感じ取る虫瞰的な視点を往復しながら研究を進め、街歩きナビゲーションや不動産検索システムを実用化したいと考えている。

また本研究で扱っているデータはいずれも、「位置情報付き」で「言語 (自由記述, オノマトペ, 指標など)」によって表された「集合知」である。このような複雑なデータを収集・分析・可視化する方法論を蓄積することも、情報科学や ICT に向けた 100 ninmap の貢献になると著者は考えている。

◇ 参 考 文 献 ◇

- [原 87] 原 広司: 空間〈機能から様相へ〉, 岩波書店 (1987)
- [Jacobs 61] Jacobs, J.: *The Death and Life of Great American Cities*, Jonathan Cape (1961)
- [岸本 16] 岸本千佳: もし京都が東京だったらマップ, イースト新書 Q, イースト・プレス (2016)
- [北 12] 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, PhD thesis, 京都大学 (2012)
- [北 17] 北 雄介: 居住地選択とその評価指標に関する様相論的分析, 日本建築学会計画系論文集, Vol. 82, No. 732, pp. 485-495 (2017)
- [森永 16] 森永寛紀, 若宮翔子, 谷山友規, 赤木康宏, 小野智司, 河合由起子, 川崎 洋: 点と線と面のランドマークによる道に迷いにくいナビゲーション・システムとその評価, 情報学論, Vol. 57, No. 4, pp. 1227-1238 (2016)
- [島原 16] 島原万丈, HOME' S 総研: 本当に住んで幸せな街全国「官能都市」ランキング, 光文社新書, 光文社 (2016)
- [清水 15] 清水伸幸, 中川雅史: クラウドソーシングの現状と可能性: 2. マイクロタスク型クラウドソーシングの現状と課題—実際の運用の知見から—, 情報処理, Vol. 56, No. 9, pp. 886-890 (2015)
- [Wakamiya 16] Wakamiya, S., Kawasaki, H., Kawai, Y., Jatowt, A., Aramaki, E. and Akiyama, T.: Lets not stare at smartphones while walking: Memorable route recommendation by detecting effective landmarks, *Proc. 2016 ACM Int. Joint Conf. on Pervasive and Ubiquitous Computing, UbiComp'16*, pp. 1136-1146 (2016)

2017 年 4 月 26 日 受理

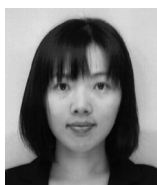
 著者紹介


荒牧 英治 (正会員)

奈良先端科学技術大学院大学特任准教授。博士(情報理工学)。2005年東京大学大学院情報理工学系研究科修了。2005年東京大学医学部附属病院特任助教。2008年同大学知の構造化センター特任講師。2011年京都大学デザイン学ユニット特定准教授を経て2015年より現職。医療情報学、自然言語処理の研究に従事。情報処理学会、言語処理学会、日本認知科学会、医療情報学会などの各会員。


北 雄介

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年同専攻博士課程修了。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講師。都市のデザイン学に関する研究・教育に従事。日本建築学会、日本都市計画学会、土木学会、日本認知科学会、日本デザイン学会各会員。


宮部 真衣

諏訪東京理科大学経営情報学部講師。2011年和歌山大学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)。東京大学知の構造化センター特任研究員、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、和歌山大学システム工学部講師を経て、2017年より現職。コミュニケーション支援に関する研究に従事。情報処理学会、言語処理学会、日本語教育学会各会員。


若宮 翔子

奈良先端科学技術大学院大学博士研究員。2013年兵庫県立大学大学院環境人間学研究科博士後期課程修了。2014年京都産業大学コンピュータ理工学部研究員。2015年より現職。博士(環境人間学)。主にソーシャルメディア分析の研究に従事。情報処理学会、日本データベース学会各会員。


河合 由起子

京都産業大学コンピュータ理工学部准教授。2001年奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科情報システム学博士後期課程修了。同年、独立行政法人情報通信研究機構。2006年京都産業大学理学部コンピュータ科学科講師を経て2011年より現職。博士(工学)。情報推薦、Webマイニング、信憑性分析の研究に従事。情報処理学会、電子情報通信学会、日本データベース学会、日本ソフトウェア科学会各会員。

清田 陽司 (正会員) は、前掲 (Vol. 32, No. 4, p. 535) 参照。