

SNS ビッグデータを活用した都市の質的評価技術に関する研究 ～「ソーシャルヒートマップ®」の開発と社会実装～

株式会社竹中工務店 技術研究所 社会価値創造研究部 国本 陸斗

安藤 邦明

井上 優

清水 宏樹

1. はじめに

1.1 研究の背景

近年、都市政策において「人を中心のまちづくり」への転換が加速している。2021 年に国土交通省が設置した「デジタル化の急速な進展やニューノーマルに対応した都市政策のあり方」検討会では、市民の QOL 上のレベルを可視化する評価指標の重要性が提言された¹⁾。これを受け、同省は「まちなかの居心地の良さを測る指標(改訂版 ver.1.1)」を作成・公開し、都市の質的評価の重要性を強調している²⁾。

従来の都市評価は、滞在者数や面積などの定量的指標に依存してきた。しかし、これらの指標だけでは、人々が「どんな気持ちで、どんな場所を、どのように活用しているか」という質的側面を捉えることは困難であった。アンケート調査や現地観察などの従来手法は、コストと時間がかかる上、サンプル数や調査頻度に限界があった。Gehl⁴⁾は、都市空間の質を評価するためには人々の行動や感情を詳細に観察する必要があると指摘し、Whyte⁵⁾は小規模な都市空間における社会的相互作用の重要性を強調している。

一方、ソーシャルメディアの普及により、人々は日常的に感情や体験を発信するようになり、特定の場所に紐づけられた投稿も多い。X(旧 Twitter)におけるユーザーによるポスト(投稿)については、その 0.2 ~0.5%が位置情報(ジオタグ)を含んでいる³⁾。Martí et al.⁶⁾は、ソーシャルメディアデータが都市研究において新たな知見や機会をもたらす一方で、データの偏りや解釈の難しさといった課題も存在することを指摘している。また、Resch et al.⁷⁾は、ジオタグ付きソーシャルメディアデータから都市の感情地図を作成する手法を提案し、Hu et al.⁸⁾は、ジオタグ付き写真から都市の興味領域を抽出する手法を開発している。

1.2 研究の目的

本研究の目的は、SNS ビッグデータを活用して都市の質的評価を可能にする汎用的なツール「ソーシャルヒートマップ®」を開発し、実際の都市計画・まちづくりの現場で社会実装をすることで魅力あるまちづくりにつなげることである。特に、以下の 3 点を達成目標とした。

1. 位置情報付き SNS データから、まちに対する人々の感情を自動的に抽出・分類・数値化する技術の確立
2. 質的評価結果を直感的に理解できる可視化手法の開発
3. 地方自治体や民間企業(デベロッパー等)の実務において活用可能な実装形態の実現

2. ソーシャルヒートマップ®の技術概要

2.1 システム構成

ソーシャルヒートマップ®は、以下の 3 つの主要プロセスから構成される(図 1)。

(1) データ収集・前処理

X Official Partner である NTT データ「なづきのおと分析環境」を通じて収集を行う。収集したデータは、緯度経度情報の正確性を検証した上で、分析対象として蓄積される。

(2) AI による分析・評価

自然言語処理技術を用いて、以下の3段階の分析を実施する：

- ・ まちに関するSNSの抽出(まちが対象でない挨拶や実況等を除外)
- ・ 感情スコアの推定(-3から+3の6段階評価)
- ・ 投稿カテゴリの分類(飲食、文化・芸術、ショッピング等の11カテゴリ)

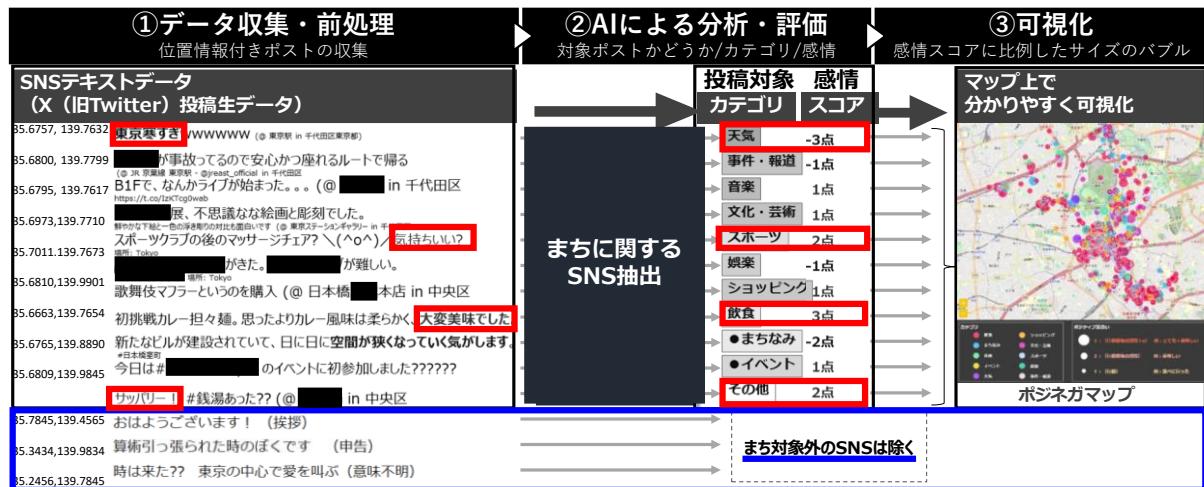


図1 ソーシャルヒートマップ®のシステム構成

(3) 可視化

分析結果を地図上にヒートマップとして表示する。感情スコアはバブルの大きさで、カテゴリは色で表現され、まちの魅力度が直感的に把握できる。

2.2 技術的課題と解決策

開発過程において、2つの主要な技術的課題を設定し、それぞれに対して独自の解決策を考案した。

課題1:位置情報の正確性

SNSにタグづけされた位置情報と、投稿対象としている場所の一致を検証する必要がある。

解決策: GoogleMapsを活用し、13,712件のSNS投稿について、投稿位置と投稿内容に含まれる施設名の位置を全件確認した。その結果、30m以上の誤差があったのは31件(0.2%)のみで、99.8%が現地で投稿されたものであることが確認された(表1)。

表1 位置情報の正確性検証結果

| 検証項目 | 件数 | 割合 |
|----------|---------|-------|
| 30m以内の誤差 | 13,681件 | 99.8% |
| 30m以上の誤差 | 31件 | 0.2% |
| 合計 | 13,712件 | 100% |

表2 AIモデルの精度検証結果

| 評価項目 | 東京 | 大阪 | 目標値 |
|--------------|------|------|-------|
| まちSNS抽出(適合率) | 0.93 | 0.90 | 0.8以上 |
| まちSNS抽出(再現率) | 0.96 | 0.90 | 0.8以上 |
| 感情スコア(適合率) | 0.75 | 0.72 | 0.7以上 |
| 感情スコア(再現率) | 0.75 | 0.73 | 0.7以上 |
| カテゴリ分類(適合率) | 0.87 | 0.85 | 0.7以上 |
| カテゴリ分類(再現率) | 0.81 | 0.83 | 0.7以上 |

課題2:大量データからの自動分類

膨大なSNSデータからまちに関する投稿を抽出し、感情とカテゴリを自動的に推定する必要がある。

解決策: 55,092件のSNSデータに対してまちが対象かどうかの判断、感情スコア、およびカテゴリを人の手によりラベリングした教師データを作成し、機械学習モデルを構築した。なお、適合率とは真と予測したものの中真であったものの割合、再現率とは真であるものが真と予測された割合を示す。精度検証の結果、すべての評価項目で目標値(0.7以上)を上回る精度を達成した(表2)。

3. 渋谷区シティダッシュボードへの実装

3.1 実装の背景と経緯

渋谷区は、2021年より「SHIBUYA CITY DASHBOARD(以降、渋谷区CDB)」⁹⁾を運営し、区内の様々なデータを可視化・公開している。従来は交通量や気象データなど定量的な情報が中心であったが、国土交通省の指針^{1,2)}に基づき、まちづくり施策の検討において質的評価の必要性が認識されていた。

2022年に渋谷区都市整備部との協議を経て、ソーシャルヒートマップ®の採用が決定した。実装にあたっては、以下の要件が設定された。

- ・ 渋谷区全域のポジティブな投稿を10個のカテゴリ別に可視化
- ・ リアルタイムではなく、一定期間の蓄積データを表示
- ・ 区民や来訪者が直感的に理解できるインターフェースの開発

3.2 実装内容と特徴

渋谷区CDBに実装されたソーシャルヒートマップ®は、2021年から2022年の2月・6月の期間に投稿された55,648件のデータを基に作成された(図2)。

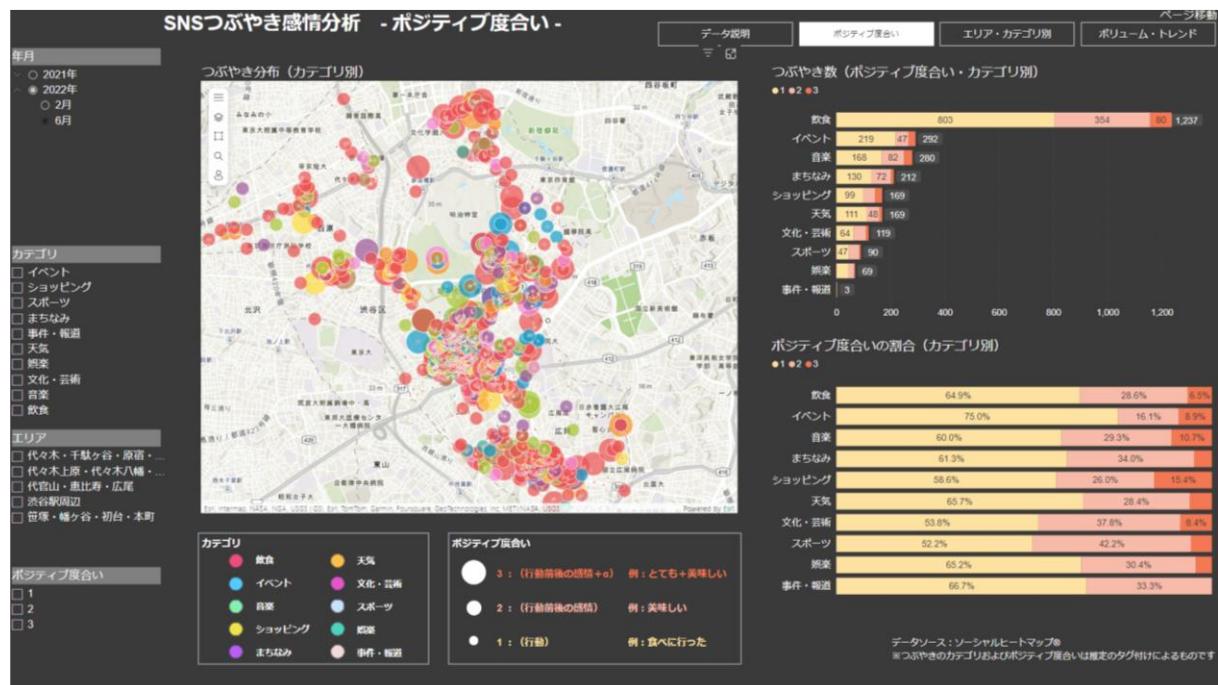


図2 渋谷区CDBのソーシャルヒートマップ®画面

実装された機能の特徴は以下の通りである。

(1) カテゴリ別フィルタリング機能

利用者は、飲食、イベント、文化・芸術など10個のカテゴリから興味のある分野を選択し、該当する投稿のみを表示できる。これにより、例えば「渋谷区内の飲食店への評価」や「文化施設への関心度」を個別に把握することが可能となった。

(2) 感情スコアの可視化

各投稿の感情スコアは、地図上のバブルの大きさで表現される。ポジティブな感情を持つ投稿が多い場所ほど、大きなバブルが表示され、エリアの魅力度が一目で理解できる。

(3) エリア別集計機能

右側のパネルには、カテゴリ別の投稿数がグラフで表示され、渋谷区全体の傾向を定量的に把握できる。

3.3 利用実績と評価

3.3.1 アクセス数の推移

実装後の利用実績は予想を大きく上回った。Google Analytics による分析の結果、2022 年の年間累計閲覧数において 30,000 以上のビュー実績を獲得した(図 3)。

特に注目すべきは、閲覧者の属性である。渋谷区からの報告によると、デベロッパー(9 社)、国・地方自治体(7 機関)、鉄道事業者(3 社)など、都市開発に直接関わるステークホルダーからのアクセスが多かったことが確認できた。

3.3.2 渋谷区担当者からの評価

渋谷区都市整備部の担当者からは、以下のようなフィードバックを得た:
「今まででは区が保有する定量データのみ可視化し活用していたが、まちづくりの施策を考える上で定性情報も加味すべきと思った。実際に、区内でこのデータを活用し、ディスカッションさせもらっている。」「来訪者・居住者が渋谷というまちをどう想っているのかをこのツールで知ることによって、まちのアメニティ性をどういう方向に持っていくべきかの議論を区内でしている。」

これらのコメントは、本技術が単なるデータ可視化ツールではなく、実際の政策議論に活用されていることを示している。



図 3 渋谷区 CDB 閲覧数推移(2022 年)

4. 他プロジェクトへの展開

4.1 NTT グループ各社との共創活動

渋谷区での採用事例を受け、その有用性を認められたソーシャルヒートマップ®はドコモ・インサイトマーケティングとの共創活動へ発展した。

本プロジェクトでは、ソーシャルヒートマップ®と同社が保有する人流データを組み合わせた分析を実施した。これにより、「人流は少ないがポジティブな感情が多いエリア」を「隠れ人気エリア」として定義し、再開発ポテンシャルの高い地域として顧客へ提案している(図 4)。



図 4 人流と感情のクロス分析によるエリア定義

4.2 百貨店店舗エリア再開発への適用

某百貨店店舗の再開発計画において、周辺エリアの環境改善施策の検討にソーシャルヒートマップ®が活用された。特に、来街者のネガティブコメントを抽出・分析することで、以下のような課題が明確化され、その解決策を講じることができた。

- ・「街の汚さ」に関する投稿が特定エリアに集中した事が判明したため定期的な清掃活動を実施
- ・夜間の治安に対する不安の声があがっていたことに対応した照明の改善
- ・案内サインの不足による迷いやすさといった不満解消のためのサイン計画の改善

5. 技術の発展と今後の展望

5.1 技術的な拡張

現在、ソーシャルヒートマップ®の機能拡張として、以下の開発を進めている。

(1) マルチモーダル分析

テキストデータだけでなく、投稿に含まれる画像データの分析機能を追加し、より豊富な情報抽出を可能にする。これは、Hu et al.の画像ベースの都市分析手法⁸⁾を参考にしている。

(2) リアルタイム処理

現在はバッチ処理による定期更新だが、リアルタイムでのデータ更新機能を実装し、イベント時の即時的な反応分析を可能にする。

(3) 他 SNS プラットフォームへの対応

Instagram、Facebook など、他の SNS プラットフォームのデータも統合的に分析できるよう拡張する。

5.2 SPACY との連携による新展開

2024 年より、アプリ開発等を専門とする SPACY 社との連携を開始した¹⁰⁾。同社の体験設計技術と組み合わせることで、より詳細な空間分析が可能になる見込みである。同社以外でも、現在社内外からさまざまなニーズが寄せられており、データ拡充・機能追加・ユーザビリティ向上・プラットフォーム強化といった各側面からの技術的・ビジネス的発展が期待されている。

6. 考察

6.1 社会実装成功の要因

ソーシャルヒートマップ®が渋谷区をはじめとする複数のプロジェクトで採用された要因として、以下の点が挙げられる：

(1) 実務者のニーズへの的確な対応

国土交通省の政策方針^{1,2)}に示された「まちの質的評価」という実務者の潜在的ニーズに可視化という形で応えた。

(2) 直感的な可視化

Gehl⁴⁾が強調する「人々にとって理解しやすい都市分析」の原則に従い、複雑な分析結果を色とバブルサイズという単純な視覚表現に落とし込むことで、専門知識がなくても理解できるツールとした。

(3) エビデンスベースの意思決定支援

主観的になりがちな「まちの魅力」を客観的データとして提示することで、合意形成を促進した。

6.2 課題と対応案

一方で、Martí et al.⁶⁾が指摘したソーシャルメディアデータの限界も本研究で確認されたが、今後の技術的課題として対応していく。

(1) データの偏り

SNS ユーザは 30 代以下が(AI による推定レベルで)約 62%と偏っており、高齢者の声が反映され辛

い³⁾。X 以外の SNS(ネットニュースやフェイスブック等)からの情報の抽出により対応していくことが望ましい。

(2) 位置情報付き投稿の減少

プライバシー意識の高まりにより、位置情報を公開する投稿が減少傾向にある³⁾。しかしながら、大規模データを用いた最先端の推定技術を用いればアカウントごとに居住地や勤務地といった関連情報から位置情報を推定する技術により解決できる可能性がある。

(3) 言語の壁

現在は日本語の投稿のみを対象としており、外国人観光客の声を十分に捉えられていない。今後は言語間の特性の違いを考慮しつつ多言語に対応しデータを収集することでこのバイアスを除去する。

7. 結論

本研究で開発したソーシャルヒートマップ®は、SNS ビッグデータを活用して都市の質的評価を可能にする革新的な技術として、実社会での有効性が実証された。特に、渋谷区 CDB での実装は、データを提供する民間企業の中で年間閲覧数第 1 位という顕著な成果を達成し、実際の都市政策の議論に活用されている。

本技術の最大の貢献は、従来の経験や勘に頼っていた都市の質的評価を、客観的なデータに基づいて行えるようにした点にある。これにより、エビデンスベースの都市計画が可能となり、より市民のニーズに応えるまちづくりの実現に寄与している。

今後は、技術的な改良を進めるとともに、より多くの自治体や民間プロジェクトへの展開を図り、日本の都市インフラの質的向上に貢献していく予定である。また、国際展開も視野に入れ、グローバルな都市課題の解決にも貢献していきたい。

謝辞

本研究の実施にあたり、渋谷区都市整備部、株式会社 NTT データ、株式会社ドコモ・インサイトマーケティングの皆様に多大なるご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

(※)人流データ提供:株式会社ドコモ・インサイトマーケティング、SNS データ提供:株式会社 NTT データ

参考文献

- 1) 國土交通省: デジタル化の急速な進展やニューノーマルに対応した都市政策のあり方検討会報告書 , 2021.
- 2) 國土交通省: まちなかの居心地の良さを測る指標(改訂版 ver.1.1) , 2022 .
- 3) 総務省: 令和 5 年版情報通信白書, 2023.
- 4) Gehl, J.: Cities for People, Island Press, 2010.
- 5) Whyte, W. H.: The Social Life of Small Urban Spaces, Conservation Foundation, 1980.
- 6) Martí, P., Serrano-Estrada, L., & Nolasco-Cirugeda, A.: Social Media data: Challenges, opportunities and limitations in urban studies. Computers, Environment and Urban Systems, Vol.741, p.61-174., 2019.
- 7) Resch, B., Summa, A., Sagl, G., Zeile, P., & Exner, J. P.: Urban emotions—Geo-semantic emotion extraction from technical sensors, human sensors and crowdsourced data. Progress in location-based services 2014, p.199-212, 2019.
- 8) Hu, Y., Gao, S., Janowicz, K., Yu, B., Li, W., & Prasad, S.: Extracting and understanding urban areas of interest using geotagged photos. Computers, Environment and Urban Systems, Vol.54, p.240-254, 2015.
- 9) 渋谷区: SHIBUYA CITY DASHBOARD, <https://www.city.shibuya.tokyo.jp/contents/kusei/shibuya-data/> (2025 年 8 月 25 日アクセス)
- 10) 株式会社 SPACY: あなたの“好きな場所”を探せるアプリ(プロトタイプ)の実証実験に関するアンケートご協力のお願い, <https://fds.or.jp/news/407/>