

営業時間から見た商業集積地の賑わい変化の推定

Estimation of Activity Changes on Shopping Areas with Business Hour Information

学籍番号 47116725
氏名 岡本 裕紀 (Yuki Okamoto)
指導教員 柴崎 亮介 教授

1. はじめに

今日Webによる情報発信が普及し、各店舗の住所、業態、営業時間等の情報をより簡単に、詳しく知ることができるようになった。各店舗の営業時間情報とその位置情報があれば、時間ごとに店舗の営業している場所を追うことができる。またこのような店舗の点の広がりだけでなく、その広がりをポリゴンデータとして面で観察できるデータセット（商業集積統計）の研究・開発を実施しており、データの信頼性の検証も進みつつある（Akiyama et al. (2011) ; 秋山ほか (2011)）。この商業集積統計と前述の時間別に営業している店舗の情報を組み合わせれば、商業集積の時間帯別のにぎわいの広がりを定量的に観察することができる。さらに近年携帯電話の基地局情報やGPSログなどから時間別の流動人口データが利用可能になりつつある。この流動人口データと商業集積を組み合わせることで、時間別にどの商業地に人が訪れ、どれくらい多くの店舗が営業しているかが一目で観察することができる。

1.1 既存研究

商業集積統計は秋山ほか(2011)により、全国の商業集積地の分布と形状を観察できるポリゴンデータとして開発された。しか

しこれは毎年更新されるデータを元に作成されるため、時間単位といった短いスパンでの時間変化による営業活動の変化を観察することはできず、このような短い時間単位で都市の変化を定量的に評価した研究は皆無である。一方で携帯電話のGPSログデータを利用した研究は増加しており、近年では携帯電話キャリアからデータの提供を受けることで、広域に渡る人々の動きを時系列的に把握することが可能になりつつある（Horanont et al. (2010)）。

1.2 研究の目的

そこで本研究では我々がこれまでに Web から収集してきた日本各地の店舗の営業時間情報を用い、商業集積統計、さらには GPS ログデータとの統合を目指す（岡本ほか (2011)）。本研究ではこれらを統合した商業集積群を賑わいと定義し、時間帯別の賑わいの変化を推定することを目的とする。具体的にはまず Web 情報から各店舗の営業時間情報を取得し、そこから 1 時間おきに営業している店舗に分ける。その各時間帯別店舗リストから商業集積を作成し、各集積内における GPS ログのデータ数を集計する。そこからそのログ密度を人口密度として算出して集積上に表現し、賑わいをよりわかりやすく視覚化することを目指した。

2. データ開発

2.1 利用したデータ

営業時間を取得する際に用いた店舗情報のソースデータとして2011年度座標付きデジタル電話帳データ（テレデータシリーズテレデータPack!法人・個人電話帳データベース：株式会社ゼンリン）を用いた。また商業集積の分布・形状を把握するために秋山らの商業集積ポリゴンを算出する手法を用いる。さらに商業集積内の人々の情報は携帯電話のGPSログデータである、南関東地方全域（埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県）の混雑統計データ（株式会社ゼンリンデータコム）を用いる。本研究ではごく一般的な平日のデータとして2011年6月1日の0時から24時までのデータを用いた。本研究ではこの数値を人口数としているが、このログ値はあくまで他地区との比較、検証に用いる目安値であり、実数の値とは一致しないことに注意していただきたい。

2.2 営業時間取得までの流れ

本システムは営業時間を Web 検索により機械的に取得するものである。店舗の名称と住所を使って検索語を作成し、Web 検索エンジン(Yahoo!)によって検索を行う。検索語は店舗の「名称 地名 営業時間」の順で作成した。ここでいう地名とは市区町村名+大字までを加えた物である。次に検索結果から最大 10 件のリンク先のサマリー（ページ内容を要約したもの）を取得し、そのサマリーの中で営業時間情報と店舗名が含まれている物のみを抽出し、そこから営業時間のみを抽出する。また店舗名が完全に一致しない場合は bi-gram の閾値 0.3 以上のものを一致とすることとした。この営業時間取得の流れを図 1 に示す。



図-1 営業時間抽出フロー

2.3 プログラムの営業時間取得結果

本研究では対象地域に日本の代表的な都市地域として東京 23 区全域、大阪市、名古屋市、埼玉県全域とした。この各地域の全店舗において営業時間抽出処理を行った結果を表 1 に示す。純粋な営業時間取得率は各地域平均で 50%程度であった。さらに本当にその店舗の営業時間であるかを確認するため精度検証を行った。精度検証の方法は各店舗についてのサマリーを参照し記載されている内容（名称、住所、電話番号等）から手作業により判別した。表 2 に各地域におけるこの精度検証の結果を示す。この結果から営業時間自体が取得できた割合は全体の半数程度であったが、取得精度は 95%前後であり、取得できたデータに関する信頼性は非常に高いと言える。

表-1 各地域別営業時間取得結果

	テレポイント全件	営業時間が取得できた件数	店舗のみ	うち営業時間が取得できた件数	取得率(全体%)	取得率(店舗のみ%)
東京都23区全体	455124	177397	130957	76117	39.0	58.1
名古屋市	122424	43680	34975	16868	35.7	48.2
大阪市	169739	60859	46301	23592	35.9	51.0
埼玉県全域	216062	76811	55169	27371	35.6	49.6

表-2 営業時間取得精度検証結果

地域名	件数	精度検証数	取得成功数/成功割合
新宿区	13087	400	384/96.0%
荒川区	2635	400	379/94.8%
豊島区	7236	400	382/95.5%
中央区	12646	400	381/95.3%
世田谷区	10090	400	378/94.5%

3. 可視化

2章で取得した営業時間情報を元に上記4地域で各時間帯において商業集積を作成した。これに先述の携帯電話のGPSログである混雑統計を統合した。これにより集積内を時間帯別に通過する人数を算出することで時間帯別人口密度を算出した。本研究ではこの時間帯別商業集積変化と人口密度変化を統合して賑わいの変化とする。図2に各時間帯の東京都心部における12時から13時と23時から24時時点での賑わい変化を示す。このように時間ごとに集積の形状や人口密度が変化することで、都市の賑わいの変化しているのがわかる。

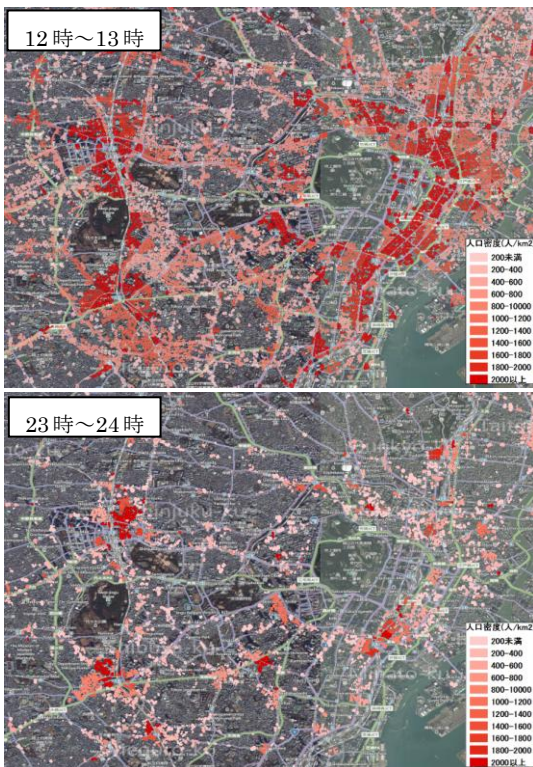


図-2 東京における時間帯別賑わい変化

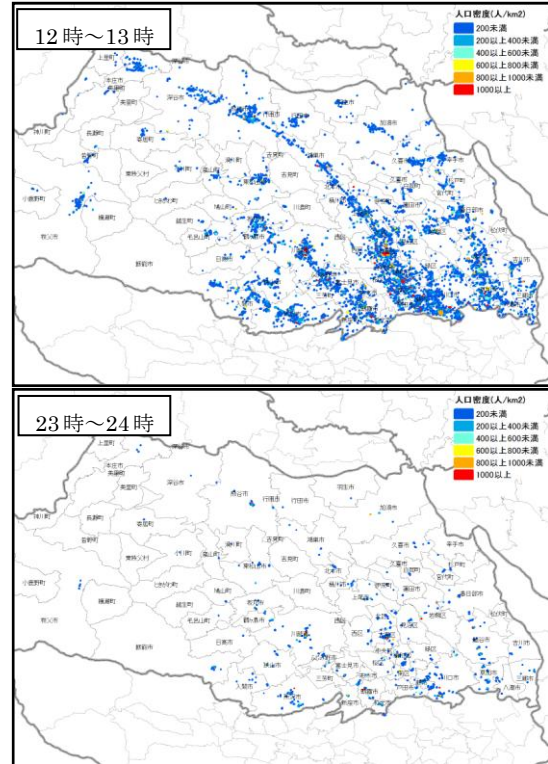


図-3 埼玉県での時間帯別賑わいの変化

図2から深夜帯では新宿駅東側や渋谷駅西側に多くの人々が集中し、一方で昼の時間帯は東京駅や神田駅、赤坂の周辺も多くの人々が集中しており、時間帯によって人の集中している場所が移り変わる様子が一目で分かる。次に図3に埼玉県の同時間帯での賑わいを示す。埼玉県全域では日中でも大きな賑わいが鉄道沿線に集中し、深夜帯でも賑わいがあるのはターミナル駅周辺に限られ、そうでない地域との二極化が大きい。

4. 本データセットを用いた解析例

2,3章で取得したデータセットを用いて様々な都市の変容を時間別に定量的に評価を行った。図4に各商業地の時間帯別人口変化と店舗密度変化を示す。日中の時間帯では渋谷は非常に高い人口・店舗密度を誇るが、深夜の時間帯では六本木や新宿が高くなるといった特徴が見取れる。

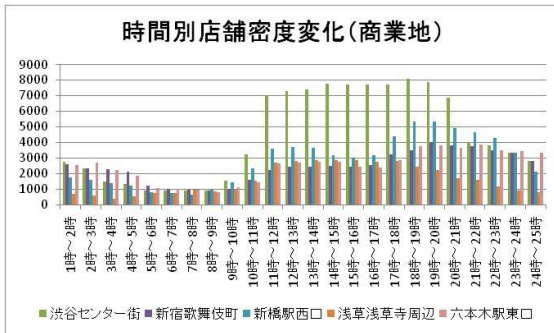
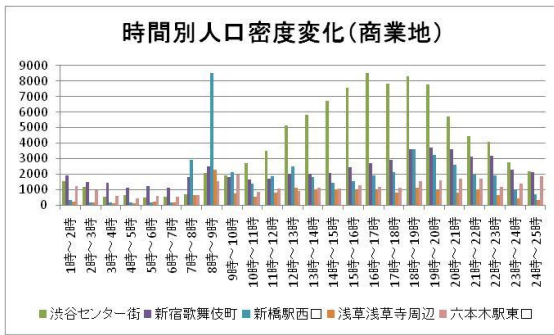


図-4 各地域の時間別人口・店舗密度

他にも図 5 のように時間別業種構成を観察でき、例えば渋谷では日中で衣料品店の割合が伸び、深夜帯では居酒屋や一般飲食店が伸びるという傾向がある。このように 1 日の時間別データを分析することで従来の都市の変化を追った研究より詳細に各地域の特徴を捉えることができる。

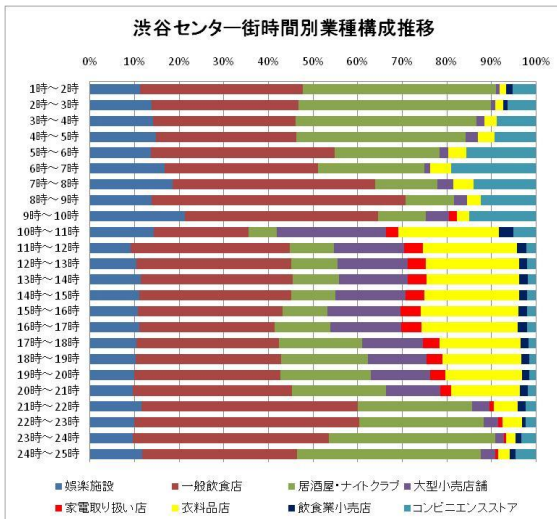


図-5 渋谷における時間別業種構成変化

5. 結論と今後の課題

本研究では営業時間を独自に収集するシ

ステムを開発し、流動人口データと統合することで、各時間別の都市の賑わい変化を詳細に推定するデータセットを東京都 23 区、名古屋市、大阪市、埼玉県全域といった広域で作成することに成功した。またこのデータセットを使用する事で、従来の研究では成し得なかった時間別に地区の特性や性質を具体的な数値情報を元に詳細に把握することができる。このデータセットは今後エリアマーケティング等への利用など様々な分野に応用可能である。今後の課題としては本プログラムでは Web 情報を用いているため、特に地方での取得率が大きく下がってしまう。打開策としては、業種別に営業時間平均をとることで業種別平均営業時間を定め、情報が取得できなかった店舗に関してはその規定値を使用するといった推定方法で補完することが考えられる。

参考文献

- 秋山祐樹・仙石裕明・田村賢哉・柴崎亮介, 2011 年, 「日本全土の商業統計ポリゴンデータの開発と商業集積地域ポリゴンデータの信頼性検証」, 第 20 回地理情報システム学会講演論文集 (CD-ROM, F-2-3)
- Horanont, T and Shibasaki, R., 2011, “Nowcast of Urban Population Distribution using Mobile Phone Call Detail Records and Person Trip Data”, CUPUM2011 (Computers in Urban Planning and Urban Management), F-TB-3(4).
- 岡本裕紀・秋山祐樹・仙石裕明・柴崎亮介, 2011 年, 「商業集積地における業種別店舗および事業所の営業時間情報と人の時空間分布情報の可視化」, 第 20 回地理情報システム学会講演論文集 (CD-ROM, D-3-1)