

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

岡本裕紀・秋山祐樹・上山智士・柴崎亮介

Visualization of Information on Business Hours for Shops and Offices Classified by Business Categories and Information on the Spatial-Temporal Distribution of People in Some Shopping Areas

Yuki Okamoto, Yuki Akiyama, Satoshi Ueyama, Ryosuke Shibasaki

Abstract: Detailed information such as shops, offices and customer's spatio-temporal distribution may play important role as one of the basic data in many fields, e.g. marketing research, disaster prevention plan and security plan. In addition, some business activity data, address, business categories, business hour etc. in each shop and office also can be corrected in detail by developing of Web services. If actual business hours of each shop and office could be obtained, it may be possible to monitor the business activities by hourly basis during the whole day. Therefore, in this study, we got business hours of shops and offices from Web information in some shopping areas of Japan. As a result, it was realized that 85% of shops and offices have been obtained their business hours. In addition, it has succeeded to create a method of visualization for open and close of shops and offices. This method visualizes opens and closes of shop and office in every hour by animation.

Keywords: 商業集積地(shopping area), 営業時間(business hours), 時空間データ(spatio-temporal data), 可視化(visualization)

1. はじめに

今日Webサービスの発達により, 各店舗・事業所の住所, 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になった. 各店舗・事業所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・事業所の営業している場所を追うことができる. また今後流動人口 データ等から人の時空間的

岡本裕紀 〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1

東京大学生産技術研究所Cw-503 柴崎研究室

Phone: 03-5452-6417

E-mail: y-okamoto@csis.u-tokyo.ac.jp

な分布情報とこの営業時間情報を組み合わせることで, より詳細な人と店舗・事業所の分布情報が観察できることが期待される. この 1 日の間の店舗・事業所の時空間的な分布情報は, 出店計画等のマーケティングや防災, 防犯計画等の領域における基礎的データの 1 つとして重要な役割を果たす可能性がある.

1. 1. 既存研究

商業集積地の実態把握のための研究として富永 (2002) による中心市街地の空洞化と市街地商店街の衰退の現状を把握についての研究, 阿藤ほか

(2006) による首都圏郊外の鉄道駅周辺の商業集積の変容形態と課題についての研究などがある。さらに秋山ほか(2010)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が開発された。しかしこれらの研究は商業集積地における店舗・事業所の営業活動を1年おきなどの長期スパンでの時間変化で追ったものであり、日単位、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ない。

1.2 研究の目的

既存研究に見られるような長期スパンではなく時間単位などの短い時間スパンで、店舗・事業所の営業活動を観察するためには営業時間情報が必要不可欠である。そこで本研究では実験として日本の代表的な商店街における各店舗・事業所の営業時間を Web 情報から機械的に取得する手法を開発することを目的とする。またより分かりやすく店舗・事業所の営業活動を表現するために、空間的分布情報と営業時間情報を組み合わせた時空間情報を可視化する手法の開発を目指した。

2. 開発

2.1 ソースデータ

本システムではソースデータとして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。システムに入力する情報は最低限各店舗・事業所の名称、住所が入力されていれば営業時間を取得する処理自体は可能である。さらに各店舗・事業所の業種情報があれば、業種別に営業時間を比較検討できる等の高度な分析が可能になる。

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・事業所の名称と住所

のみ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。検索語は検索したい店舗・事業所の「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のことである。次に検索結果から最大10件のリンク先のサマリーを取得し、そのサマリーの中で営業時間情報が含まれている物のみを抽出する。さらにその中で最初に取得したサマリーを取得する。最後にこのサマリーから営業時間のみを抽出する。この営業時間取得の流れを図 1 に示す。

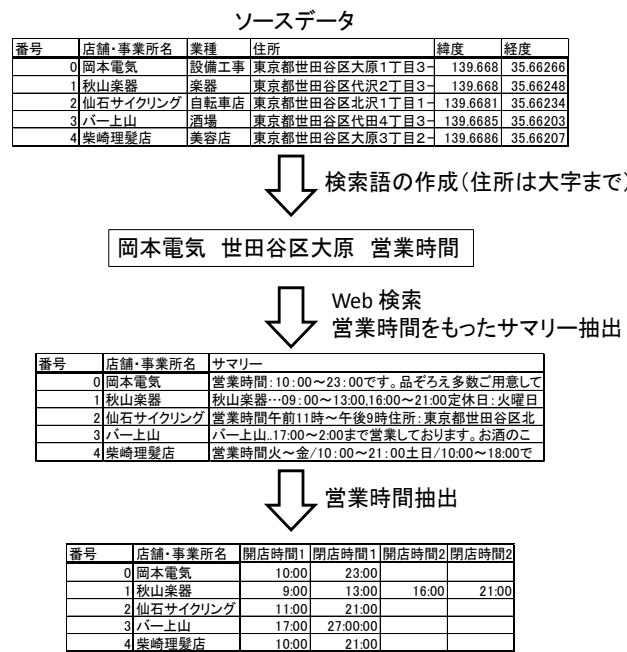


図-1 営業時間抽出フロー

2.3 検索語の決定

本研究の成果は検索結果に大きく左右される。特に位置情報をどの程度検索語に反映させるのかは大きな問題である。そこで検索語を店舗・事業所の「名称 市区町村名 営業時間」（例：「岡本電気 仙台市 営業時間」）にして前述の検索語の場合（「名称 市区町村名＋大字 営業時間」）での精度比較を仙台市（仙台駅西側）と福岡市（天神地区）で行った（表 1）。精度検証の説明は 3.2 を参照されたい。

表-1 検索語による結果の違い

実験地域	実験数(件)	営業時間取得数/取得割合	精度検証数(件)	取得成功数/成功割合
仙台(大字まで)	2581	2138件/82.3%	350	279件/79.7%
仙台(市名まで)		2203件/85.3%		257件/73.4%
福岡(大字まで)	3264	2605件/79.8%	350	315件/90.0%
福岡(市名まで)		2793件/85.6%		295件/84.3%

表 1 から市区町村名のみ入力して検索した場合の方が市区町村名+大字まで入力して検索した場合よりも営業時間取得数は多かったが精度は低下した. 本研究では精度が高くないと正確に可視化できないため, 市区町村名+大字まで入力して検索する方法を採用した.

3. 実験

3.1 実験地域

本研究では実験として, 日本各地の代表的な商業地域を選び, デジタル電話帳データを用い各地域で店舗・事業所を 1,000~3,000 件程度抽出した. その各店舗・事業所において本システムを用いて営業時間抽出処理を行い, 比較検証, 精度検証等を行った. 実験した地域は札幌市(札幌駅南側), 仙台市(仙台駅西側), 新宿(歌舞伎町), 渋谷(渋谷駅北側), 下北沢駅周辺, 名古屋市(栄地区), 大阪市(難波駅周辺), 福岡市(天神地区)とした. 各地域での実験対象地区は, 地域別に比較検証を行うため各都市のターミナル駅周辺の繁華街とした.

3.2 精度検証と実験結果

3.1 あげた各地域における各店舗・事業所において営業時間抽出処理を行った結果を示す. 各地域において, データ処理を行った元の店舗・事業所数とそこから本システムにより実際に営業時間が取得できた数を示す. さらに実際に営業時間が取得できたものに関しては, 本当にその店舗・事業所の営業時間であるかを確かめるため精度検証を行った. 精度検証の方法は各店舗・事業所についてのサマリ一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.

また本研究では精度検証を行うに当たり実験数が非常に多いため, 精度検証を全件に対して実施するのは非常に困難である. そこでサンプリング調査を実施した. 各地域から無作為にサンプルの抽出を行う場合, サンプル数を設定する必要がある. 統計学的に 95%以上信頼できるサンプル数は, 母集団が無作為に選出したものである場合, 式 1 により算出される.

$$n \geq \frac{N}{\left\{ \left(\frac{e}{Z} \right)^2 \times \frac{N-1}{0.25} \right\} + 1} \quad (1)$$

n : サンプル数

N : 母集団の規模

e : 最大誤差(今回は 0.05 を採用)

Z : 信頼率に対応する正規分布点(1.96 を採用)

今回は各都市について式 1 を用いて必要サンプル数を決定し, 求められた値以上の数を採用することで, 本研究での精度検証件数とした. 表 2 にこの精度検証の結果も含めた実験結果を示す.

表-2 営業時間取得結果

実験地域	実験数(件)	営業時間取得数/取得割合	精度検証数(件)	取得成功数/成功割合
札幌	2902	2450件/84.4%	350	313件/89.1%
仙台	2581	2138件/82.3%	350	279件/79.7%
下北沢	1140	1000件/87.7%	300	274件/91.3%
新宿	2202	2034件/92.4%	350	293件/83.7%
渋谷	3479	2998件/86.2%	350	332件/94.9%
名古屋	1838	1468件/79.8%	350	303件/86.0%
大阪(難波)	2334	2182件/93.5%	350	316件/90.3%
福岡(天神)	3264	2605件/79.8%	350	315件/90.0%

3.3 実験結果検証

表 2 より本システムにより単純に営業時間が取得できた割合が最も高かった地域は大阪市(難波)で 90.3%, 最も低かったのは名古屋市(栄地区), 福岡市(天神地区)で 79.8%であった. また精度検証において最も精度が高かった地域は渋谷で 94.9%, 最も低かったのは仙台市(仙台駅西側)で 79.7%であった. 次に精度検証の結果, 正しく営業時間が取得できなかった店舗・事業所について取得失敗数が

比較的多かった札幌市（札幌駅南側）, 新宿（歌舞伎町）, 名古屋（栄地区）について失敗原因とその件数を表3に示す。

営業時間取得に失敗した原因は, ①該当する店舗・事業所の営業時間が記載されたWebページが存在しない, ②該当するWebページは存在するものの, そのページに営業時間が記載されていない, ③該当するWebページが存在し営業時間が記載されているにもかかわらず本システムの取得漏れにより取得できない3パターンである。①のパターンに該当する店舗・事業所は主に個人経営や規模の小さい店舗が多かった。表3から特に新宿歌舞伎町はそのような個人経営の店舗が多いことがわかる。②に該当する店舗・事業所は規模の小さい事業所の場合が多かった。③に該当するものは全て複合商業施設内の店舗であった。しかしこれらの店舗の営業時間は複合商業施設自体の営業時間と同じであるため該当の複合商業施設の営業時間取得すれば補完可能である。

表-3 営業時間取得失敗の原因

実験地域	取得失敗数	失敗した原因		
		webページが存在しない	営業時間が記載されていない	違う営業時間取得している
札幌	37	15	18	4
新宿	57	25	22	0
名古屋	47	8	37	2

4. 可視化

4.1 営業時間の可視化

各店舗・事業所において取得した営業時間と緯度, 経度情報を組み合わせることにより1日の任意の時間での営業活動を観察できる環境を開発した。まず下北沢駅周辺において午前6時, 午前10時, 正午, 午後11時での営業状況を示した(図2)。図2において緑色のマーカーが付いている場所はその時点で営業している店舗・事業所を示し, 黒色のマーカーは閉店している店舗・事業所を示す。

また図2は平日の営業時間を表しているが, 土曜

日, 日曜日, 祝日の営業活動も追うことができる。さらに業種別にも営業状況を観察することも可能である。

次に仙台市（仙台駅西側）, 渋谷（渋谷駅北側）, 新宿（歌舞伎町）, 名古屋市（栄地区）, 大阪市（道頓堀周辺）の各店舗・事業所を無作為に1,000～3,000件抽出し, 午前0時と正午における各地域の営業状況を図3に示す。

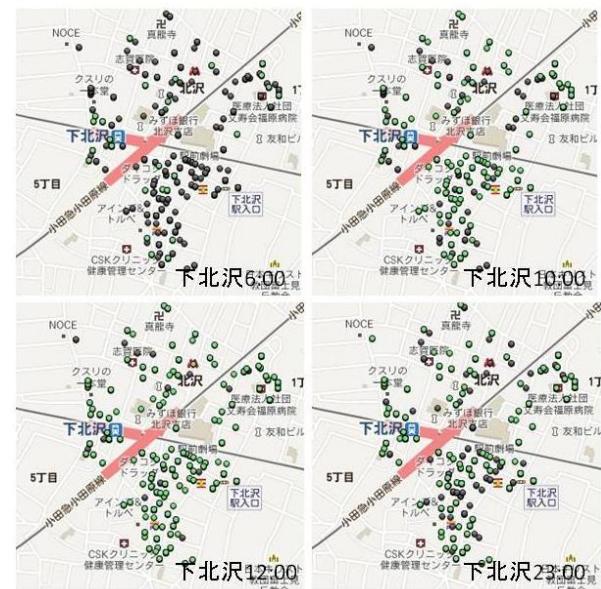


図-2 下北沢における店舗・事業所の営業状況

図3より新宿と渋谷においてはかなり多数の店舗が午前0時になっても営業を行っているのがわかる。一方, 仙台駅の西側の商店街と大阪難波駅近くの道頓堀周辺では新宿や渋谷と比べると既に閉店してしまっている店舗が多いのが観察できる。

4.2 流動人口データとの統合

今日1日の時間帯別に, どの地域にどれくらいの人が集積しているかを観察できるデータが利用可能になりつつある。この情報と本研究で示した時間帯別の店舗・事業所の営業時間可視化した情報を組み合わせれば, 時間帯別にどこに人が集まり, どの店舗・事業所が営業しているかを観察すること



名古屋栄地区



大阪道頓堀周辺



仙台駅西口周辺



渋谷駅北側周辺



新宿歌舞伎町

図-3 各地域における正午と午前0時の営業状況

ができる。このイメージ図を図4に示す。図4のメッシュは株式会社 Agoop による流動人口データを用いた下北沢周辺の午前10時時点での人口集積度を表したものであり、青色、黄色、赤色の順で人口が多いことを示している。図4のようにこの情報と本システムによる同時刻での営業店舗・事業所情報を組み合わせることでより詳細な商業集積地の分析が可能になると考えられる。

また図4のメッシュは500m四方の大きさであるが今後より小さいメッシュが公開されればさらに詳細な分析が可能になることが期待される。さらにパーソントリップデータや携帯電話のGPSログデータ等から時間別に人の行動軌跡情報を取得し、本システムの営業時間情報と組み合わせることも考えられる。

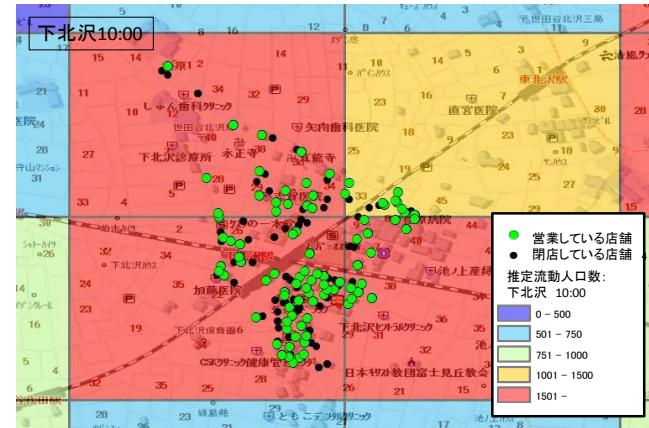


図-4 人口集積データとの統合イメージ図

5. 結論

本システムにより現状では特定の地域に限られるものの、営業時間が取得できた店舗・事業所について1日の任意の時間において営業を行っているか、いないのかを観察することが可能になった。さらに今後流動人口情報やパーソントリップデータなどのより詳細な人の時空間的分布情報が利用可能になれば、本システムによって得られるデータと組み合わせることにより、商業集積地の実態把握手

法としての活用やマーケティング等の分野に応用できることが期待される。

謝辞

全国のデジタル電話帳データの利用環境は株式会社ゼンリンとの共同研究によって実現した。また流動人口データは株式会社 Agoop に提供していただいた。ここに記して謝意を表したい。

参考文献

- 富永滋(2002) : 市街地商店街の活性化に関する一考察 : 商店街実態調査とGIS活用による分析を通して, 地理情報システム学会研究発表大会講演論文集, 11, 121-125.
- 阿藤卓弥・大村謙二郎・有田智一・藤井さやか (2006) : 首都圏郊外における鉄道駅前商業集積の停滞実態とその課題 : 本厚木駅・小田原駅前地区を対象として, 日本都市計画学会計画論文集, 41-3, 1037-1042.
- Akiyama, Y., Sengoku, H. and Shibasaki, R., 2010. *Automatic Detection and Spatio-temporal Analysis of Commercial Accumulations Using Digital Yellow Page Data. World Academy of Science, Engineering and Technology* **66**, 190-195.
- Akiyama, Y. and Shibasaki, R. (2009) *Development of Detailed Spatio-temporal Urban Data through the Integration of Digital Maps and Yellow Page Data and Feasibility Study as Complementary Data for Existing Statistical Information. CUPUM2009*, Reference No. 187 Session8. 2-2.