

FOSS4G を用いた商業分析

田村賢哉・藤本悠・秋山祐樹・仙石裕明・碓井照子

Analyzing Local Shopping Streets and Commercial Districts with FOSS4G Kenya TAMURA, Yu FUJIMOTO, Yuki AKIYAMA, Hiroaki SENGOKU and Teruko USUI

Abstract: Because of severe competitions between shops, shopping areas in large city frequently rise and fall. To the awareness, analyzing development and declination of commercial accumulation (CA) is important. Although the commercial statistics issued by Ministry of Economy, Trade and Industry is essential for analyzing the awareness, it's less accuracy for taking notice of detailed condition of CA. In contrast, The Commercial Accumulation Polygon (CAP) Data developed by Akiyama provides detailed CA condition and breaks through this problem. In this paper, we attempted to analyze CAP to figure out detailed CA condition by using FOSS4G. A series of our methods are mainly based on morphometrics. Although implementing such new methods into existing commercial GIS requires additional works, FOSS4G including R statistical package makes easy to implement such new methods. As a result, we could extract roads-side pattern and central developing pattern from CAP. We expected that a series of our method will be a bridge between traditional geographic approach and quantitative approach.

Keywords: 商業統計 (commercial statistics) ,商業集積地 (commercial accumulation) ,商店街 (Shopping area) ,FOSS4G

1. はじめに

日本における小売店や事業所の立地は、戦後の高度経済成長期を経て多様化し続けてきた。小売店や事業所の立地の多様化は小売業の競争を激化させ、規模を問わず様々な店舗の出現と撤退を繰り返させた。このような日本の商業立地の問題に対し、貞広（1998）は、商業施設の立地要因や商業施設間の競合関係、商業空間の時系列的変化な

どを主な分析対象とする「商業空間分析」の重要性を指摘した。

商業立地の問題を扱う場合、近隣する小売店や事業所間の関係に注目する「ミクロレベル」と、日本における商業立地の特徴把握に注目する「マクロレベル」の研究が考えられ、商業空間分析では主としてマクロレベルを分析対象とする。現実をスケールによって区切ることは、必ずしも適切とは言えないが、ミクロレベルの分析に適した均質的かつ詳細なデータは十分に整備されていない。経済産業省の商業統計立地環境特性編は、商店街の盛衰を把握する上で重要なデータであるが、やはり、ミクロレベルの研究には十分な空間精度を

有していない。

この問題に対し、秋山は（2010）は詳細な商業集積のデータ「商業集積統計」を開発した。このデータは、各店舗の位置から仮説的に集積エリアを作成したもので、小売業や事業所の集積状況の詳細を全国的に網羅している。

本研究では、この商業集積統計と経済産業省の商業統計を編集して作成した「商店街統計ポイントデータ」とを用いて、商業立地の特性を分析する手法の検討を行った。本稿においては、分析手法に得られた結果について報告する。一連の手法は、FOSS4G と呼ばれるオープンソースの地理空間パッケージを用いることによって可能になった部分も多く、FOSS4G の有効性についても議論する。

2. 分析に用いたデータ

2.1. 商業統計立地環境特性編

都道府県	商業集積地番号	市 区 町 村	集積地番号	小 売 業 計						
				商店街数	事業所数	大店舗数	大店舗内事業所数	従業員数	年間商品販売額 (円)	売場面積 (㎡)
90 全国		計		12,568	427,463	7,163	85,227	2,942,776	319,659	66,434,451
91 北海道		計		603	17,066	389	3,986	128,144	2,241,649	57,670
92 北海道	100	札幌市 計		146	4,740	158	1,838	51,148	975,586	1,168,804
93 北海道	101	札幌市中央区 計		36	1,482	35	708	14,075	378,948	396,174
94 北海道	001	駅前通商店街・エスタ名店街	11		213		181	3,368	129,619	122,470
95 北海道	002	アピオ名店街	11		64		—	451	1,678	5,569
96 北海道	004	札幌地下街商店街	11		110		—	626	10,443	8,408
97 北海道	005	一帯街・シャワー通り商店街	12		30		13	1,222	68,623	67,175
98 北海道	006	四等街商店街	12		38		9	1,069	40,195	36,909
99 北海道	007	三軒茶屋商店街	12		21		6	186	6,121	11,461
01 北海道	008	狸小路商店街	12		114		17	1,027	22,375	23,746
02 北海道	009	海野本通商店街	12		84		54	682	12,941	17,382
03 北海道	011	新通市場	13		11		32	394	—	666
04 北海道	012	狸小路商店街	13		20		—	84	941	1,552
05 北海道	013	狸小路商店街	13		17		—	47	493	717

図 1 商業統計立地環境特性編

経済産業省の商業統計立地環境特性編では、小売店や事業所が 30 店舗以上の商業地区を商店街としており、各商店街の事業所の数、従業者の数、年間商品販売額、売り場面積などを集計している（図 1）。このデータを用いることで、全国の 12,568 の商店街の規模を分析できるが、商店街の位置がわかる情報は商店街の名前のみで、商店街の分布や広がりにはわからない。そこで、商業統計に記載されている商店街の名前を手掛かりに、検索サイトと平成 16 年版全国商店街名鑑（全国商店街振興組合連合出版）を使って各商店街に住所を付与し、「商店街統計ポイントデータ」を作成した。なお、住所情報を与えた商店街は 12,568 件中 11,625 件（92.4%）で、東京大学空間情報科学研究センターの号レベルアドレスマッチングシステムを使用し、11,625 件中 11,603 件（99.8%）について位置座標の付与を行った。

2.2. 商業集積統計

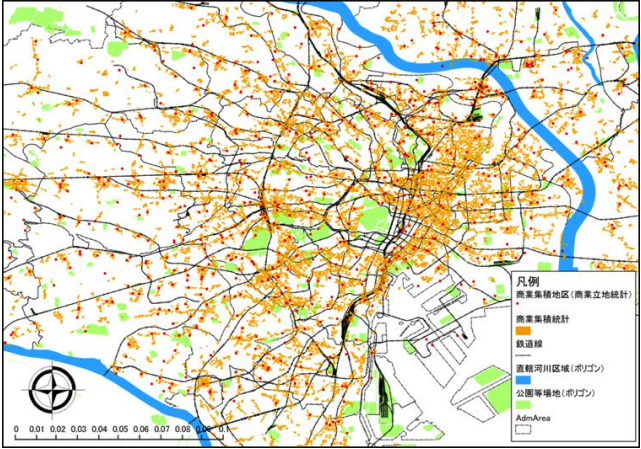


図 2 商業地の集積形状と商店街

「商業集積統計」において、商業集積地域は、鉄道駅周辺に構成される駅前商店街、主要道路沿いのロードサイド型店舗群、観光地に構成される商店群など一般的な商店街全般を指し、10 店舗以上の店舗が近接して存在している場合を集積と見なしている（秋山，2009）。

このデータは、電子住宅地図（Zmap-TOWN II：株式会社ゼンリン）とデジタル電話帳（タウンページデータベース：NTT 情報開発株式会社）をもとに全国の小売店や事業所から作成されているため、小売店や事業所の集積状況を詳細にみることができる。また、商業集積の状況を面として保持しているため集積状況を形として把握できる（図 2）。

3. 分析方法について

3.1. 地理学的方法と統計学的方法

商業立地の分析には、伝統的な地理学的アプローチと統計学的アプローチが考えられるが、両者の方法は大きく異なっている。伝統的な地理学的アプローチでは、地図を通して現実を可視化し、分析し、解釈するが、統計学的アプローチではデータを分析し、解釈し、可視化する。すなわち、地理学的なアプローチでは商業立地の空間的な広がりを重視し、統計学的なアプローチでは属性情報のバラツキを重視する。商業空間分析では、主として後者のアプローチを取るものが多く、統計学的なアプローチに近い。

本研究で検討した手法は、形状に注目して商業集積地の分析を試みたことから、伝統的な地理学アプローチに近い。

3.2. 商業集積地の形状分析

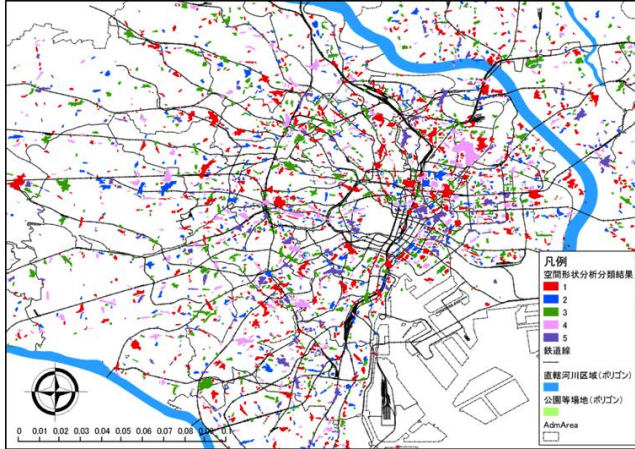


図 3 商業集積データの形状分析の分類結果

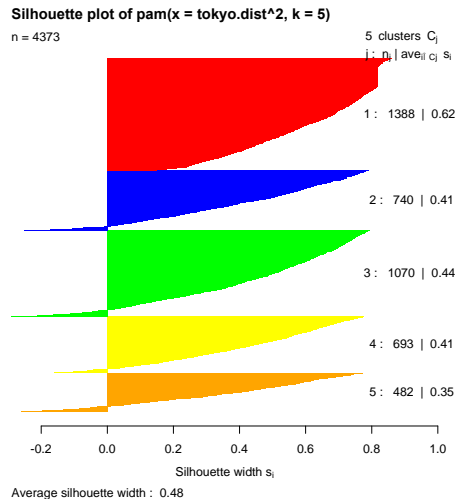


図 4 PAM による分類と各クラスターの分類精度

GIS を用いた空間分析では、点データに対してはカーネル密度推定やクリギング等といった補間による分析が、線データに対してはネットワーク分析が一般的な方法として用いられている。これらの手法は、多くの商用 GIS ソフトウェアに実装されているが、面データの形状を定量的に分析する方法は十分に確立していない。

面形状に関する手法が進んでいる分野には形態測定学がある。藤本 (2010) は、同分野に注目し、人の認識と同様にコンピュータが「形」を理解できる方法として空間形状分析という概念を提案し、その一つの手法として楕円フーリエ記述子を用いた分析手法を紹介し、この手法を実装した空間分

析ソフト「梅花壺式」を開発した。同ソフトは、開発が実質的に止まっていたが、本研究に関連し、統計パッケージ R に再実装された。再実装された手法は、従来の「梅花壺式」に改良を加えられ、地理空間に適した手法となるように工夫されている。具体的には、フーリエ逆変換を行った近似図形を用いてプロクラステス分析を行い、クラスタリング手法を用いて図形を分類するというものである。図 3 では、同ライブラリを用いて、商業集積統計を 5 分類したものである。なお、分類には Partition Around Medoids (PAM) を使い、分類基数は平均シルエット幅によって決定した図 4. なお、プロクラステス分析に関しては R の vegan パッケージを、PAM については cluster パッケージを用いた。

3.2. 商店街統計ポイントデータを用いた分析

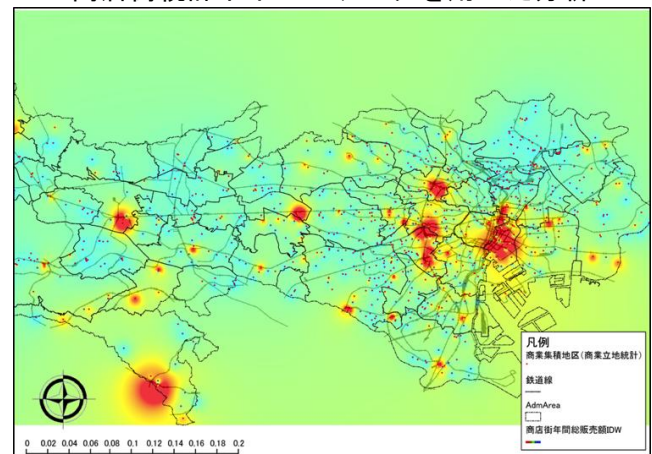


図 5 商店街の年間販売額での補間結果

本研究では、形態測定学の方法と従来の方法を比較するために、商店街ポイントデータを用いた分析も行った。商業統計立地環境特性編には各商店街の年間の商品販売額が集計されているため、商店街統計ポイントデータからは、年間商品販売額の観点での空間的な広がりを観察できる。

図 5 は、943 件の商店街の年間商品販売額から東京都全域の年間商品販売額の傾向を求めた結果である。この図は、逆距離加重 (Inverse Distance Weighted: IDW) による補間で、オープンソース GIS の Quantam GIS (QGIS) を用いた。

4. 分析結果

形状分析の結果を見てみると、cluster1 は同心

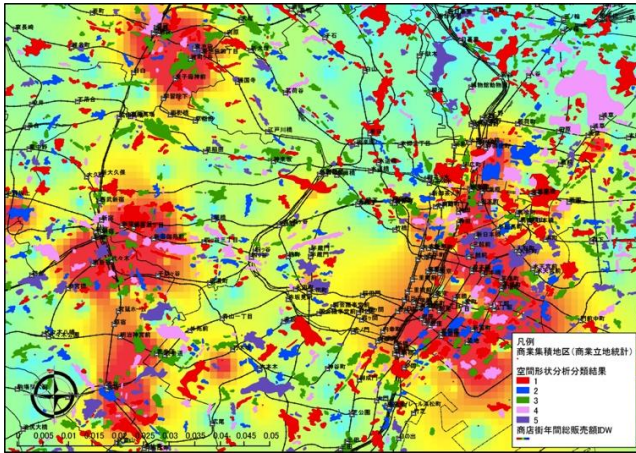


図 6 形状分析の結果とIDWのオーバーレイ

円的に広がりを持っているように見え、cluster3は、細長く広がりをもっているように見える。これらは、それぞれ、中心発展型の集積とロードサイド型の集積と捉えることができる。

一方、商店街統計ポイントデータを用いた分析からは、山手沿線上の年間の商品販売が高いことがわかった。東京都では、山手沿線から離れると極端に商品販売は低下し、東京都において都心とそれ以外の地域には格差が存在することがわかる。この二つの分析をオーバーレイしたものが図 6 である。また、形状で分類した各クラスと、年間売り上げの比較を行ったところ、この分析からは十分な因果関係を得ることはできなかった。

5. おわりに

本研究では、商業立地の問題に対して、形という視点から分析を行った。このアプローチは、計量的な手法を用いてはいるが、地図をベースとした伝統的な地理学的なアプローチに近い。結果として、形状の分析からは、ロードサイド型と中心発展型の商業集積を分離できる可能性があることが分かった。これら立地特性は、駅から離れた地域で展開しているように見えるが、定量的な検討は行っていない。一方で、他の三つのクラスタについては十分な説明はできておらず、分類方法に関しても今後の課題である。商業集積統計と商業統計ポイントデータとの比較からは、十分な因果関係を見いだすことは出来なかったが、この点に関しても、手法の改良が重要なテーマである。

本研究では、伝統的な地理学的なアプローチを定量的な方法によって実現する手法の開発を試みた。

この試みを行う上で、FOSS4Gの存在は重要であった。商用のGISパッケージは、ユーザ層の問題や費用対効果の面から、他分野の最新技術を導入することは困難であるが、RやQGISといったオープンソースは様々な分野の研究者が参加しているため、多種多様な手法を気軽に用いることができる。本研究においては、プロクラステス分析やPAMといった手法を使用した。今後、FOSS4Gを中心としたオープンソースパッケージは、伝統的な地理学的な視点と定量的な手法を融合する上で重要なツールになると考えられる。

謝辞

奈良大学文学部地理学科碓井ゼミ2回生には商業統計立地環境特性編の全件の商店街に住所情報付与をして頂いた。同研究室のメンバーは3週間という短い期間の間に12,568件のすべてを完了した。文末ではあるが、同研究室の協力に謝意を表する。

参考文献

- 秋山祐樹・仙石裕明・柴崎亮介(2009):電話帳と電子地図を用いた店舗および事業所の時系列データセット開発と商業集積地域の現状分析, 第18回地理情報システム学会講演論文集, pp. 233-238.
- 貞広幸雄(1998):大都市における商業空間構造の分析手法, 都市計画, 216, 74-79.
- 藤本悠(2010):文化情報学および理念型モデル化分析法に関する基礎的研究-文化情報学における諸概念と方法について-, 博士論文(同志社大学文化情報学部)。