

商業地の成長・衰退に関する空間構造分析*

A study on the functional transition of commercial areas in the urban area*

紀伊雅敦**・土井健司***・井橋英蔵****

By Masanobu KII**, Kenji DOI***, Eizou IHASHI****

1. はじめに

モータリゼーションの進展に伴う消費者行動の広域化、人口の郊外移転、これに伴う大型商業施設の郊外展開など、都市機能の郊外化、分散化が進んでいる。その結果、中心市街地における商業機能の空洞化が進展し、市街地全体の機能を衰退させる要因とも見なされている。このため中心市街地における商業地域の活性化は、当該商業地のみならず地域・地区計画における重要課題とされている。

このような現状に対し、これまで各地域で顧客吸引力を高めるための様々な取り組みが行われているが、中心部の居住人口の減少(図-1)、消費者行動に対応した都市インフラの未整備など、個々の商業集積・商店街レベルでの努力では解決が困難な課題が多いことが指摘されている¹⁾。ただし、商業地の成長・衰退構造は、地域固有の特性、後背圏の特性、他地域との競争性等に依存して一概には説明され得ない多様性をもつ。したがって、その構造の把握においても方法論上の配慮が必要である。

本研究では東京都区部における近隣型および地域型の商業集積地域の成長・衰退に関する空間パターンを把握し、今後の中心商業地の整備方策への示唆を得ることを目的とする。そのために、多様性を前提とした構造化手法である一般化ノリッジトロン(Generalized Knowledgetron)を適用し、成長・衰退のパターンを分離抽出した上で、個々の構造に対する意味解釈を行い、商業機能の変容の解明を試みる。

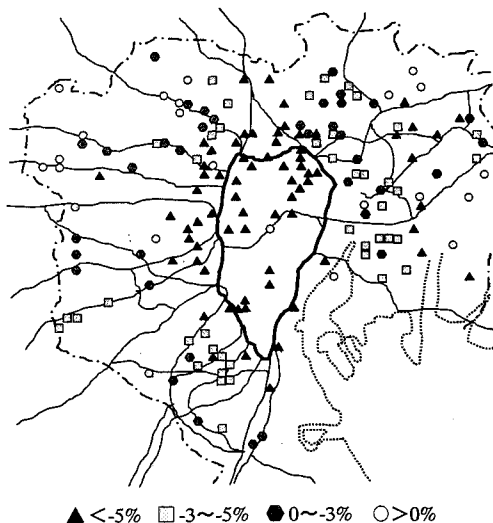


図-1 商圈人口変化率

表-1 商業集積地域の分類

	地理的特徴	商品構成
広域型	大都市中心部	買回り品主体
地域型	中小都市の中心部、 大都市の中間部	買回り品と最寄品が 同程度
近隣型	住宅地域を後背圏に もつ地域	最寄品主体

中小企業庁による定義

2. 商業活力の変化動向

既存資料に基づく商業地域の分類を表-1に示す。本研究の対象は地域型および近隣型であるが、地域型とは、中小都市の中心部、あるいは大都市の中間部において、買回り品と、最寄品を同程度扱うタイプの商業地である。また、近隣型とは、住宅地域を後背圏にもち、また商業機能の成長・衰退を表す指標として本研究では各地域の年間販売額の変化率を用いることにする。年間販売額については、1989年および1994年の東

* キーワーズ:地域計画, 産業立地

** 正員, 工博, 東京工業大学大学院情報環境学専攻
(〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1,
TEL 03-5734-2695, FAX 03-3726-2201)

*** 学生員, 工修, 東京工業大学大学院 博士課程

****正会員, あさひ銀行渋谷支店

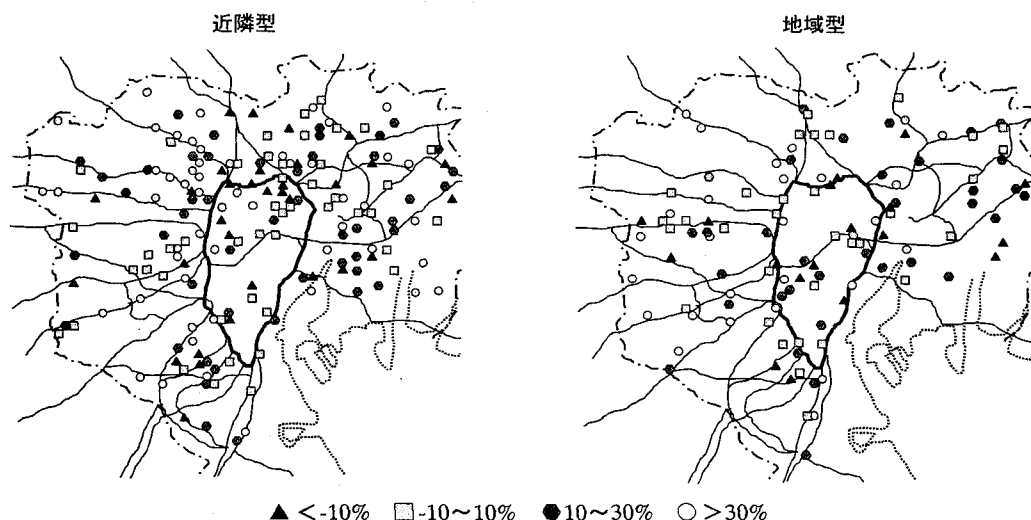


図-2 地域別の年間販売額変化率

表-2 重回帰分析に基づく影響要因の把握

	地域型 (t 値)	近隣型 (t 値)
周辺人口変化率	-0.032 (-0.35)	0.18 (2.29)
商業地域の形態指標	0.081 (0.94)	0.003 (-0.06)
大店数の変化率	0.086 (0.83)	0.14 (1.90)
商店数の変化率	0.53 (5.61)	0.40 (4.94)
買回り店の割合	-0.012 (-0.18)	-0.17 (-2.29)
買回り店の割合の変化率	0.13 (1.59)	-0.044 (-0.57)
ターミナル駅までの時間距離	-0.023 (-0.22)	-0.10 (-1.22)
重相関係数	0.57	0.50
サンプル数	110	173

京都「東京の商業集積地域」を用いている。また、商圏人口については住民基本台帳により把握した。

図-1 は 1989 年から 1994 年までの近隣型商業地域における商圏人口の変化率をクラスごとにプロットしたものである。これより、山手線(太線)の沿線地域では商圏人口が減少しており、特に北部の地域では大きく減少していることが読み取れる。次に、図-2 に地域型、近隣型商業地のそれぞれについて年間販売額の変化率を示す。これによると商圏人口が大きく減少している山手線北部地域において、必ずしも全ての商業地で衰退が見られるとは言いがたい。逆に大きく販売額が増加して

いる地域も存在する。商業地の成長・衰退は後背圏人口や地理的な位置関係のみにより支配的に決定されるものではないことは明らかである。

3. 成長・衰退要因およびその構造把握

本章では年間販売額の変化を商業地の成長・衰退を表す1つの尺度とし、これがどのような要因により規定されるか検討する。まず、ここでは表-2 に示す要因により重回帰分析を行った。

用いた要因のうち、大店数変化率、商店数変化率、買回り店の割合、買回り店の変化率については先述の「東京の商業集積地域」のデータを用いた。商業地域の形態指標としては、商業地域の周辺長をその地域の面積で割ったものを用いた。この指標が小さな値をとる場合には商業地域が円に近いコンパクトな形を示し、逆に大きな値をとる場合には、線状あるいは歪な形状を示すことになる。

重回帰分析の結果、地域型においては商店数の変化率が年間販売額に大きく影響することがわかるが、その他の要因の影響については判断できない。また近隣型商業地については、周辺人口の変化率、商店数の変化率、買回り店の割合が影響することが読み取れる。

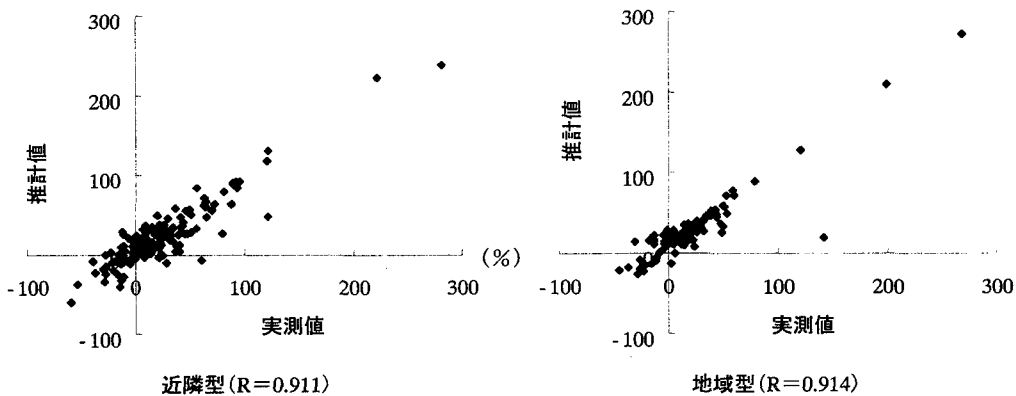


図-3 ニューラルネットワークによる年間販売額変化率の再現性

ただし、現況再現性はいずれも重相関係数で 0.5～0.6 と十分な精度が得られていない。そこで、土井・紀伊^{2,3)}により開発された一般化ノリッジロンによる構造把握を試みる。この手法は非単調なデータについても高精度な現況再現が可能な多層パーセプトロン(MLP)をベースに、学習されたパターン構造に対して論理的な意味解釈を与えるものである。

まず、モデル推定に用いた MLP は 3 層(中間層数 1)で、中間ユニット数は 8 とした。また学習回数は地域型 11 万回、近隣型 18 万回とした。さらに、ここでは MLP の入力データを式(1)により、また教師データを式(2)により基準化し学習させている。

$$x_1 = (x - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}) \quad (1)$$

$$z_1 = 0.8 \cdot \frac{(z - z_{\min})}{(z_{\max} - z_{\min})} + 0.1 \quad (2)$$

ここに、 x_1 は学習に用いられる入力データ、 x は入力原データ、 $x_{\min}$ は入力原データの最小値、 $x_{\max}$ は入力原データの最大値を示す。(1)式により入力データは[0, 1]に基準化される。また、 z_1 は学習に用いられる教師データ、 z は教師原データ、 $z_{\min}$ は教師原データの最小値、 $z_{\max}$ は教師原データの最大値を表す。(2)式により教師データは[0.1, 0.9]に基準化される。この基準化は学習の際に重みパラメータの発散を防ぐために行われる。

それぞれのモデルの再現性を図-3に示す。これらのモデルは実測値と推計値の相関係数で共に 0.9 を超えており、線形構造を仮定した重回帰分析と比較して、高い再現性が得られていることがわかる。

次にこれらのモデルを論理的に解釈し、得られた論理式を構造別(連言別)に整理したものが表-3 である。この表は各要因が売上額の変化率にどのような影響を与えるかを、独立な構造ごとに示したものである。表中の有効セットとは説明要因の作用和を表し、+は対応する要因が正の影響を与えることを、-は負の影響を与えることを、ハッチ部分は明確な影響を与えないことを示している。例えば、近隣商業型の有効セットNo.1 についてみると、周辺人口が増加し、形態指標の値が小さく、大店数の変化率が低く、なおかつターミナル駅までの時間が短いほど成長率が高いという構造を示している。近隣型商業地については成長・衰退のメカニズムが互いに独立な7つの構造により説明され、地域型商業地についてはより多様な10の構造により説明されることが捉えられている。なお、表中に示した閾値とは、0～1の値をとる論理式の信頼性を判断するための基準(真理値)である。この閾値については感度分析の結果に基づき、安定的な解が得られる0.7という値を設定した。

表-3より、近隣商業型に関しては、おおむね周辺人口が増加し、大店数が減少し、買い回り店の割合が低く、ターミナル駅までの時間が短いほど成長していることがわかる。ただし、ケース7のように周辺人口が減少している場合でも、大店数が増加し、ターミナル駅に近い地域は成長するという構造も存在する。地域型についてみると、周辺人口が増加している場合と、減少している場合のそれぞれについて成長している地域が存在している。周辺人口が増加している地域については、おおむね

表-3 一般化KTによる構造分析の結果

近隣型商業地								地域型商業地												
近隣商業型		有効セット							地域型		有効セット									
閾値	0.7	1	2	3	4	5	6	7	閾値	0.7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
周辺人口の変化率		+	+	+	+			-	周辺人口の変化率		+	+	+	+	+			-	-	-
商業地の形態指標		-	-			-	+		商業地の形態指標		-	-	-			+		+	+	+
大店数の変化率		-	-	-	-	-		+	大店数の変化率		+	-		-				+	-	
商店数の変化率			+		+	+	-	-	商店数の変化率		-									
買回り店の割合			-	-		-	-	-	買回り店の割合		-	+	+	+	+	+				+
ターミナル駅までの時間距離		-	+	-	-	-	-	-	ターミナル駅までの時間距離		-		+	+	+	-	-	-	-	-

商業地域の形態がコンパクトであり、ターミナル駅まで遠い商業地域が成長していることがわかる。一方周辺人口が減少している地域においては、逆に商業地の形態が細長く(非コンパクト)、また、ターミナル駅まで近い地域ほど成長率が高いことが読み取れる。前者の周辺人口が増加している地域とは郊外商業地域であり、後者の減少している地域は都心の商業地域である。なお、いずれの場合でも買い回り店の割合の高さは成長に寄与している。近隣型商業地においては買い回り店の割合が小さい場合が成長に寄与しているのに比べて対照的である。さらに、近隣型と地域型の構造の違いを考察すると、地域型においては郊外か都心地域に立地しているかに依存して、周辺人口の変化率およびターミナルまでの所要時間および商業地の形態が、正負の相異なる影響方向を持つことが特徴的である。

なお、以上のように把握された成長・衰退構造を数値モデルとして表現し、より厳密な考察を行うことも可能であるが、これについては講演時に紹介する。

6. おわりに

本研究では一般化ノリッジロンを用いた構造化手法により、都区部における商業地の成長・衰退構造に関するパターンの抽出と意味付けを行った。得られた知見は以下のように整理される。

①近隣型商業地においては、おおむね周辺人口が増加し、大店数が減少し、買い回り店の割合の低い地域での成長率が高い。また、周辺人口が減少している地域においても、ターミナル駅に近く大店数が増加して

いる地域では成長が見られる。

②地域型においては、郊外部と都心部では成長・衰退構造が異なり、前者では商業地域の形態がコンパクトであり、ターミナル駅まで遠い商業地においてより高い成長率が見られる。後者においては、逆に商業地が形態的に細長く展開し、またターミナル駅まで近い地域ほど高い成長率が見られる。

なお、本研究で抽出された構造は定量化が容易な限定的要因に基づく分析結果であり、成長・衰退に関わるより質的な要因についても再検討することが不可欠である。また、商業地間の相互作用および商業地デザインに関わるよりミクロな要因についても今後検討を進めていく予定である。

参考文献

- 1) 中心市街地における商業の振興について(中間とりまとめ)、産業構造審議会流通部会中小企業政策審議会流通小委員会合同会議, 1997.
- 2) 土井健司, 紀伊雅敦: ニューラルネットワークを用いた知識獲得手法の開発と土地利用分析への適用, 土木学会論文集IV, vol. 39, No. 590, pp. 31-42, 1998.
- 3) 紀伊雅敦, 土井健司: 多層パーセプトロンに基づく学習型知識獲得手法の開発, 土木計画学研究・講演集, No. 20(1), pp. 79-82, 1997.