

郊外商業地における業務活動の分布構造とその立地変動に関する動的分析

Dynamic Analysis on Distributive Structure and Change
of commercial Activity Location in the Suburban Commercial Area

今井紀男*・大蔵泉**

By Norio IMAI, Izumi OKURA

It has become possible through order neighbor method to rightly judge the pattern of points distribution with weight of stories of the building, which represents the location of the commercial and business activities in the suburban commercial area. Accumulated location of the buildings around the station is confirmed in this paper as the common characteristic among these places while the location along the road which runs through inside the area is being made independently from the station-oriented location. Opportunity trend model is applied to quantitatively presume the density pattern of points distribution.

1. はじめに

東京大都市圏（1都8県）では、経済・産業等の機能集中が著しく進んだ昭和35年から昭和55年の20年間で毎年54万人余りの人口増が見られた。神奈川県でもそのうちの約3分の1にあたる約17万人が毎年増加していった。¹⁾このような中、横浜市の郊外は、横浜、東京の両都心部に近いという地理条件も重なり、良好な住宅地として開発されていった。既設線、新設線を問わず、郊外駅を中心として、漸次周辺部に広がりを見せていく宅地開発であったが、その規模の拡大とともに、地元指向の（駅後背の購買力を主に期待する）商業店舗の立地が進んでくる。道路・駅前広場・歩道等の整備、地域開発の面から見れば、最終的に必要なのは、どの程度の商業業務

量がどういった形態でその地区に集積し、その結果、どういった施設立地がどの地点にどのくらい起こるかを予測し、適切な措置をとることであろう。

本研究はその前段階として、現状の郊外駅を中心とした商業地の商業業務目的の施設（以下施設と称する）立地の特徴を把み、その経年的変動特性も含めて考察を行うことにより、郊外商業地の施設分布構造を知ろうとするものである。

分布構造を知るための基礎データについては、主に横浜市作成の建物用途現況図、建物構造階層図により施設を1点として駅からの距離、方位などを収集した。つまり、施設はここでは、点データとして扱われることになる。したがって、該当建物の立地状況は、原点（郊外駅）を中心とした点の平面分布で示されることになる。その意味で、本研究においては、点の分布構造の分析を通して、施設の立地状況を説明するという方法論を採った。

また、郊外駅を中心とした商業地の分析範囲を、

* 正会員 工修（㈱日本能率協会総合研究所
〒105 東京都港区虎ノ門4-3-13）

**正会員 工博 横浜国立大学教授 工学部建設学科
〒204 横浜市保土ヶ谷区常磐台156）

駅中心に半径500mの円域としたが、この理由として以下の2つがあげられる。

- ① 郊外商業地における施設立地は、主に駅からの徒歩客を対象としているため、駅を中心とした分布になると考えられる。
- ② 駅中心の徒歩圏域は、通常半径500m以内の範囲に限定される。²⁾

2. 既存研究と本研究の位置づけ

従来、商業・業務地の空間構造分析は、中心業務地区(CBD地区)を中心に、その業種構成の把握や区界設定^{3) 4)}などが行われてきたが、郊外駅を中心とした商業地区の分析はこれまであまり行われていない。

分析状態量は、主に2つに分けると、物的状態量(土地・建物面積など)と非物的状態量(従業者・来街者数・販売・売上金額など)があるが、後者の場合、データの収集に困難がつかまとうことが多い。また、土地・建物面積を使って街区単位で地区構造を説明する場合にも、広い範囲をカバーすることは、データの収集方法上無理があり、したがって、少数のケーススタディーをもとに、一般論を積み上げていくことになる。

本研究では、できるだけ簡便な方法を用いて、郊外商業地内の施設立地について、一般的特徴を把握することを目的としているため、物的状態量として、より収集の容易な点データを用いた。その際、施設1棟は建築物の規模を問わず、1点(データ)として数えられるため、大規模高層の建物を過少に評価し、反対に小規模低層の建物を過大評価することがあり、それが点データを使用する際の、致命的欠陥といえる。しかしながら、一般的に郊外商業地内の施設はその多くが、木造建築かつ住居との併用である⁵⁾ため、1点の重みの分散具合は小さいと考えられる。また、本研究では、高層の建物については階層の重みを点につけることにより、この欠陥をできるだけ小さくするように配慮した。したがって、点データとはいえ、その平面分布は分析対象地域内の施設立地について、かなりよい精度で再現・代表しているものと思われる。

*1 全施設に占める木造と併用住宅の割合は、分析対象商業地平均でおよそ73~85%, 67~78%(年次

ごとに少しずつ減少する傾向あり)と高い値を示している。

3. 本研究の構成

本研究の全体構成は、図-1に示すように3段階に分かれている。第1、第3段階では、郊外商業地内の施設立地に共通な一般的特徴を把握し、第2段階では、対象とした商業地を、立地変動量を比較することにより分類している。ここでは、それぞれの内容を以下に説明する。

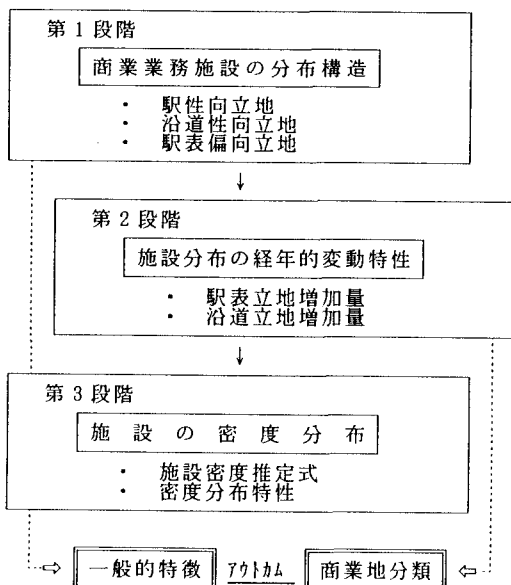


図-1 本研究の構成

(1) 商業業務施設の分布構造

郊外商業地内の施設分布の大まかな特徴を把握するため、施設の立地動機について3つの仮説を導入する。すなわち、①施設は主に駅からの徒歩客を対象に立地している(駅性向立地)。②施設立地は、地理的条件や社会的条件により制約を受け、通常線路の片側に集中する傾向がある(駅表偏向立地)。③駅中心の施設立地だけではなく、域内を通過する幹線級の道路沿いには、域外より自動車流入してくる層を対象に立地(沿道性向立地)している施設が存在する。第1段階ではこれらの仮説を数量的に明らかにする。

(2) 施設分布の経年的変動特性

第2段階での主要な着目点は、施設立地量（該当建物数）の経年変動である。一般的に立地が盛んに行われる場所はそうでないところに比べ、立地ポテンシャルが高いと考えられる。ここでは、そのポテンシャルの高さ（施設立地増加量の多さ）と、域内の物的構造（地理的条件、駅と通過道路の位置）との関係を軸にして、分析対象の商業地の分類を試みる。

(3) 施設の密度分布

最後に、施設の平面的密度分布について、ストッファーの機会介入モデルを利用し、モデル推定式を作成する。それを各商業地に適用し、観察される諸事実について考察する。

4. 商業業務施設の分布構造

(1) 凝集型を示す施設分布

駅からの徒歩客を対象として施設は立地するという仮定にたてば、駅に近いほど利便性が高

（昭和59年；戸塚）

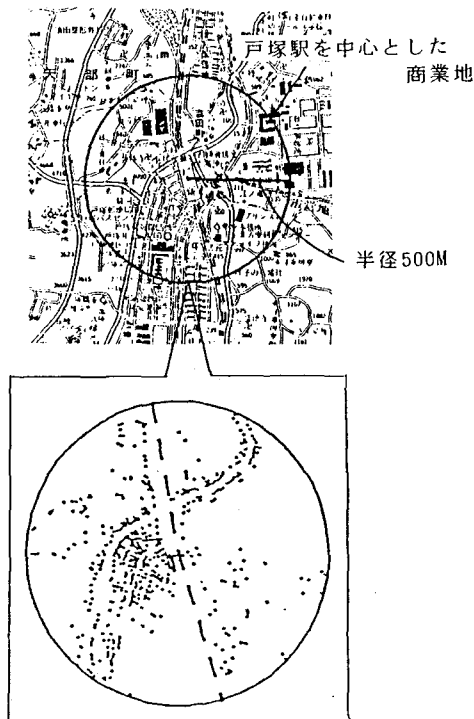


図-2 施設の分布図

くなるため、多くの施設が駅付近に集中して立地し（図-2参照）、施設の平面分布は凝集型になると考えられる。本研究では、施設（点）の分布型を定量的に判断するために、J位近隣距離法を用いた。J位近隣距離法とは、「任意の点iからj番目に近い点への距離（ r_{ij} ）について、理論的に確立密度関数から求められる期待値（ $r_{ie} = \Gamma[(2j+1)/2] / D^{1/2} (j-1)!$ ；ただしDは点密度）と、実際に観察されるJ位近隣距離（ r_{ij} ）を比較し、観測値がランダム分布からどの程度カイ離しているか検定し分布型をを判断する」ものである。この方法によれば、3つある点の分布形状（均等分布、ランダム分布、凝集分布）のうち、観測値がランダム分布のJ位近隣平均距離（期待値）より有意差をもって小さければ、凝集分布（厳密にはランダム分布よりは凝集側の分布）、反対に大きければ均等分布と判断できる。

図-3は、昭和59年度の戸塚における、10位までのR値（ r_{ie} 、 r_{ij} ）をプロットしたものであるが、いずれも期待値が観測値を上回っており、施設分布は凝集型を示していると判断される。しかしながら、表-1.aからもわかる通

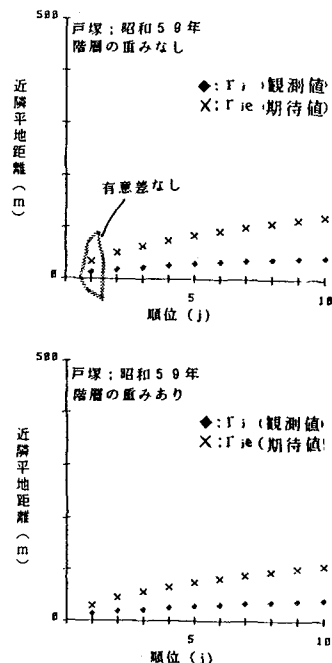


図-3 R値（観測値、期待値）の比較

表-1.a 階層の重みを考慮しない場合のR値に関する諸測定値（昭和59年、戸塚の例）

順位 j	中心地数	平均 r_j	期待値 r_{je}	χ^2	Φ	Z	有意差
1	507	12.91	34.58	1054.32	1014	0.90	ナシ
2	497	17.90	51.86	1432.74	1988	-9.52	アリ
3	489	23.29	64.83	1834.18	2934	-16.03	アリ
4	482	26.87	75.63	2085.72	3856	-23.23	アリ
5	478	30.34	85.09	2335.92	4780	-29.42	アリ
6	474	33.62	93.60	2566.27	5688	-35.01	アリ
7	469	36.29	101.40	2741.34	6566	-40.55	アリ
8	463	38.80	108.64	2893.38	7408	-45.65	アリ
9	460	41.21	115.43	3052.63	8280	-50.55	アリ
10	457	43.43	121.84	3196.65	9140	-55.24	アリ

N = 656, (密度) = 8.352 [pts/ha], $\alpha = 5\%$

表-1.b 階層の重みを考慮した場合のR値に関する諸測定値（昭和59年、戸塚の例）

順位 j	中心地数	平均 r_j	期待値 r_{je}	χ^2	Φ	Z	有意差
1	637	14.57	30.66	1685.70	1274	7.60	アリ
2	626	18.67	46.00	2122.38	2504	-5.61	アリ
3	618	22.62	57.50	2538.02	3708	-14.86	アリ
4	613	25.95	67.08	2889.02	4904	-23.02	アリ
5	610	29.05	75.46	3217.50	6100	-30.23	アリ
6	606	32.00	83.01	3521.00	7272	-36.68	アリ
7	602	34.62	89.93	3784.06	8428	-42.83	アリ
8	598	36.95	96.35	4011.94	9568	-48.75	アリ
9	596	39.13	102.37	4235.12	10728	-54.44	アリ
10	596	41.59	108.06	4500.97	11920	-59.52	アリ

N = 656, (密度) = 8.352 [pts/ha], $\alpha = 5\%$

り、最近隣平均距離（第1位）についてのみ見れば、観測値と期待値との有意差がないために、このままでは施設分布は凝集型と判断されない。事実上、図-2から明らかにわかる通り、当該地区の施設立地は戸塚駅を中心に集中しており、凝集型と判断されるべきである。商業地の発展とともに、施設立地が進むと点密度そのものが大きくなり、最近隣平均距離の期待値は小さくなる。一方、観測値は建物規模的制約により、ある一定の値（10m程度）より小さくなることは不可能である。したがって、施設数が増えてくるに従って、低位での観測値と理論値の有意差がなくなり、結果をそのまま判断すると、現状との齟齬をきたすことになる。

そこで、本研究では、点に建物階層の重みを付け、例えば、4階建の施設であれば、同一地点に見かけ上4点存在すると見なし、同様の集計・分析を試みてみた。その結果は、表-1.bに示す通り、前表で有意差のなかった順位でも有意差ありと判断されるようになった。他の商業地区でも、同様に階層の重みを点データに付加することにより、すべての順位（1～10位）

で観測値と期待値の有意差を確認できた。これにより、郊外商業地域内の施設分布は凝集型であると、定性的かつ定量的に判断を下せることとなった。

(2) 線路の片側（駅表）に偏った分布

図-2；戸塚の例を見てわかる通り、通常駅のまわりには、施設立地の集中する駅表と、施設が疎在する駅裏の存在が認められる。商業業務施設の集中して立地する傾向と、地理的・歴史的な条件が重なった結果と考えられる。表-2は、駅表の施設量が全施設量に占める割合を、各年次ごとに、14商業地の平均をとって示したものである。これにより、全施設の7割程度が、駅表に集中している様子がわかる。また、高さの重みを考慮した場合、その割合が大きくなっていることより、大規模施設は駅表側により多く集中して立地している様子が伺える。

表-2 駅表施設量の割合

単位：%

		昭和44年	昭和49年	昭和54年	昭和59年
重みなし	平均	83.4	76.1	77.7	74.8
	σ	12.2	12.1	12.4	11.8
重みあり	平均	83.0	76.9	77.7	74.2
	σ	12.7	12.2	12.2	10.3

(3) 通過道路沿道に立地する施設分布

商業地に、域外からのびてくる道路が通過している場合、その道路沿道には、域外より自動車を利用して流入している購買層を対象として施設の立地が見られるようになる。図-2；戸塚の例をみても、北東から南西に伸びる国道1号沿いに立地している施設群が確認できる。通過道路沿道に立地する施設は、駅からの徒歩客を主要な対象者とせず、その立地は、駅からの距離によらず行われるであろうと考えられる。図-4は、上大岡の昭和59年時点での沿道立地施設の分布であるが、駅からの距離にあまり左右されず平均的に施設が立地している様子がわかる。(分布の平均距離は233.7mとほぼ中心と境界の中央にある)。階層の重みを考慮した場合、駅付近には高層の建築物が集中しているため、分布の平均距離は20m程度駅中心側に寄り214.7mとなっている。駅付近では沿道からと駅からの両購買層が対象となり、そこにおける立地ポテンシャルは他地点に比べ高くなる。土地の有限性を克服し、かつ高いポテンシャルを満たすために、建物が高層化しているものと考えられる。

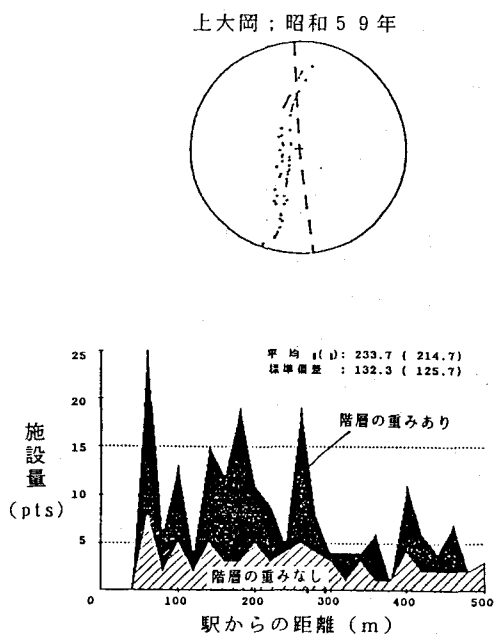


図-4 沿道立地施設の分布

5. 施設分布の経年的変動特性

郊外商業地における施設量(施設数)は、各商業地とも増加しているが、特に立地ポテンシャルの高いと考えられる駅表側に集中した形で施設の新規立地が見られる。図-5は商業地全域内施設増加量に占める駅表側施設増加量の割合と施設の高層化の度合(昭和44年における高層化指標^{*1}を1としたときの昭和59年の値)の関係をプロットしたものである。沿線商業地ごとに相関係数をみると、田園都市線； $r=0.95$ 、横浜線； $r=0.58$ 、相鉄線； $r=0.44$ となり、駅表に偏向して施設立地があるほど、施設が高層化していることがわかる。さらに、この2変数をもとにクラスター分析を行い、商業地を4つのグループに分けた。グループAは施設の駅表偏向立地と高層化が同時に進行している地区、グループCは全域的に施設立地が見られ、施設高層化が進行していない地区、そしてグループBは駅表偏向立地の傾向が強いわりには、高層化の進んでいない地区、グループDは全域的に施設立地し、しかも高層化も進んでいる地区といえよう。

また、図-6は全域内施設増加量に占める沿道施設増加量の割合を各商業地プロットしたものである。沿道の立地余地は全域の立地余地に比較して、相当小さいと考えられるため、全増加量に占める沿道施設増加量が10%以下、10%~30%・30%以上をそれぞれ沿道立地の、少ない・比較的盛んな・非常に盛んな地区と区分した。

また、前節で通過道路沿道に立地する施設は、駅付近で駅からの徒歩客をも対象に立地していることが、確かめられた。ここでは、通過道路が駅の近傍(駅中心より30m程度の距離範囲)を通過しているか否かで、商業地を種分けし、それと沿道立地施設の増加量との関係を観察してみた。通過道路が駅近傍を通過している場合は沿道立地施設増加量の割合が大きく、駅より離れた地点を通過している場合はその割合が小さいことがよみとれる。

以上の議論をまとめて、商業地を分類すると表-3のようになる。

$$*1: (\text{高層化指標}) = \frac{(\text{階層の重みをつけた施設量})}{(\text{階層の重みをつけない施設量})}$$

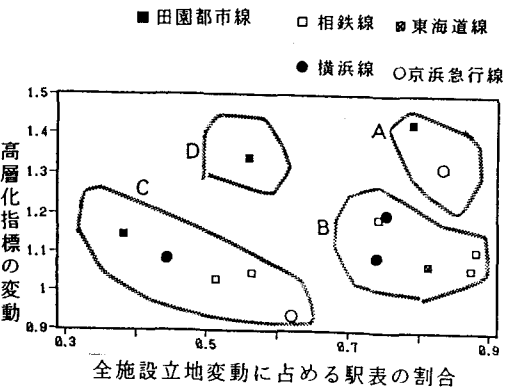


図-5 駅表偏向立地と高層化

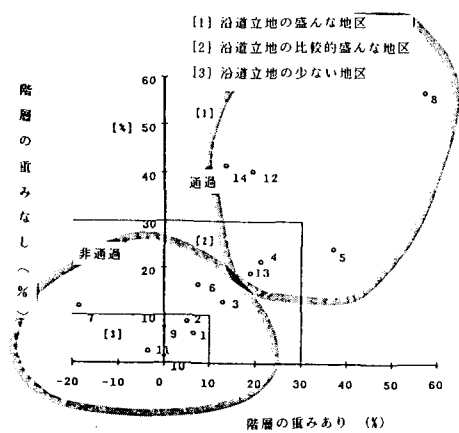


図-6 沿道立地増加量の占める割合

表-3 商業地分類

—— 高層化進行 ——

沿道立地傾向低い

駅近傍通過

長三	津ツ	田境	いずみ野	上大岡
金沢文庫	鴨中戸	居山塚	たまぶら一	
青瀬	葉台谷	希望市	丘川尾	

—— 駅表立地傾向低い ——

6. 商業業務施設の密度分布

郊外商業地内の施設立地の集中の仕方を把握するために、駅中心からの距離を説明変数として、施設量（施設数）の密度分布を以下のモデル式を利用し推定した。

$$\rho(x) = \rho_0 e^{ax+bx^2}$$

x : 駅中心からの距離
 $\rho(x)$: xにおける施設密度
 ρ_0 : 駅における施設密度

モデル式は、都市部における人口密度の分布を推定する際に用いられた式である。このモデル式は、都心からの距離に応じて人口密度が小さくなる傾向をよく再現できるものとして評価されているが⁽⁵⁾、本研究における分析対象の施設立地についても、人口の分布と同様の傾向をもつと考えられるため、この推定式を利用することとなった。なお、施設の分布重心（集積中心）からの距離を説明変数とする同様の回帰分析を行っている前例があるが⁽⁶⁾、集積中心の位置が年次ごとに違うため、時系列的比較が困難であることと、駅裏側に立地する施設が、線路を隔てた反対側の集積中心からの距離に応じて分布すると考えるのは、現実的な問題として難しいという理由から、ここでは駅中心からの距離を説明変数としてモデル式を作成した。

$\rho(x)$ を外的基準、xを説明変数とし、回帰分析を通してパラメータ ρ_0 , a, b を推定した。これにより、求められる推定値と観測値を比較したものが図-7である（昭和59年度市が尾の例）。

また各年次ごとで決定係数の商業地平均は表-4に示す通り、0.78~0.81と高い値を示しており、本推定式が施設の密度分布状態をよく再現していることがわかる。

本モデル式はストッファーの機会介在モデルから導けるが、機会介在モデルの仮定とは、ある区画iが選出されるという事象（ここでは区画iに立地する場合）は、区画iよりも駅に近い区画が選出不可能である場合のみ起こりえるということであった。つまり、ある施設がそこに立地しているのは、そこから駅寄りに立地することが何らかの理由で不可能だったためと考えられる。したがって、本モデル式

の再現性がよいということは、郊外商業地内の施設立地について、「施設立地は駅付近より始まり、漸次外周部に広がっていく。」という駅性向立地特性を裏付けていると思われる。

モデル式は $x = -a/2b$ で極大値 $\rho_0 e^{-a^2/4b}$ をとるが（図-8参照）、この地点は施設が最も密に分布する地点と考えられる。そこで、この地点を密度中心と称し、駅から密度中心までの距離を密度中心距離として、その値を各年次、商業地ごとにプロットしてみた（図-9）。基盤整備の比較的進んでいる商業地（田園都市線沿線など）では、駅から離れたところに密度中心があるが、他のほとんどの商業地では、駅付近（密度中心距離が負の場合も含む）

にあることがわかる。密度中心の移動はほとんどの商業地で20~50m程度と小さく、階層の重みを付加することにより、その移動距離は増々小さくなっていることが観察される。また、密度重心（分布の重心）の経年移動も、密度中心同様に小さい（図-10参照）ことが観察される。したがって、郊外商業地

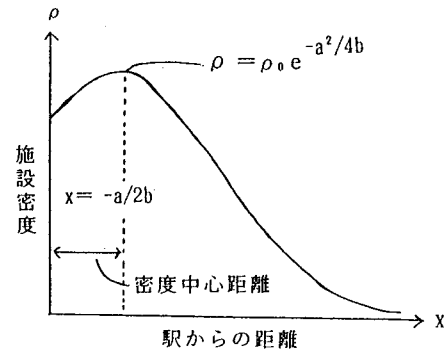


図-8 密度中心距離

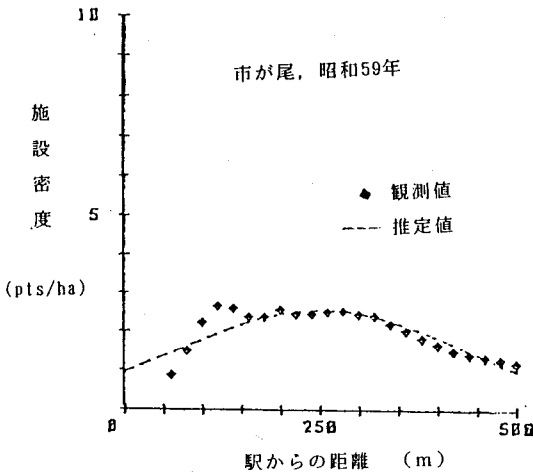


図-7 施設密度分布

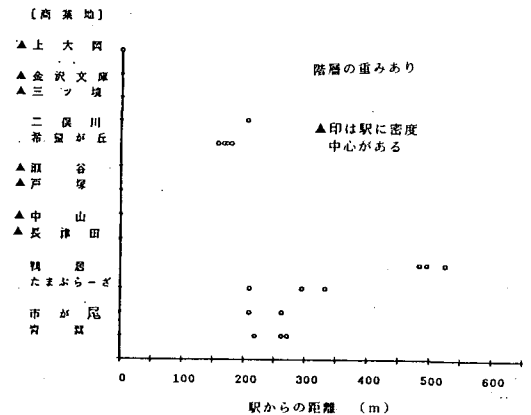
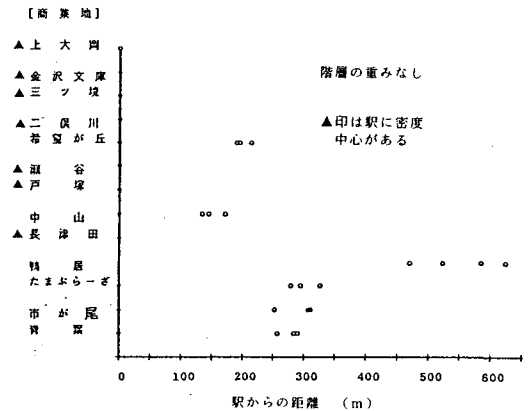


図-9 密度中心距離の分布

表-4 モデル式の決定係数（階層の重みなし）

	S 44	S 49	S 54	S 59
青葉台	0.657	0.714	0.424	0.522
市が尾	0.905	0.284	0.587	0.751
たまが丘	0.148	0.749	0.776	0.639
鴨居	0.983	0.920	0.915	0.917
長津	0.956	0.652	0.934	—*
中谷	0.689	0.969	0.938	0.842
戸山	0.933	0.880	0.950	0.952
瀬谷	0.973	0.973	0.977	—*
希望が丘	0.627	0.722	0.686	0.766
三保	0.882	0.874	0.736	—*
金沢	0.872	0.676	0.453	0.932
上大岡	0.946	0.953	0.928	—*
	0.932	0.912	0.848	0.873
平均	0.807	0.790	0.780	0.795
標準偏差	0.224	0.183	0.184	0.134

* 資料の紛失等により、データ収集不可

域内に立地する施設の密度分布について次の2点が確認される。

- ① 最も施設が密に立地する地点までの距離は、各商業地により様々であるが、その年次的移動は小さいといえる。つまり、密度分布を決定するパラメータ a 、 b については、商業地がそれぞれほぼ一定固有の値を有しているものと推察される。
- ② 施設密度の分布型（密度カーブの形状）は、各商業地によりさまざまであるが、1商業地内ではその年次的変化はほとんどないものと考えられる。（密度重心、密度中心の経年的移動量が小さい。）

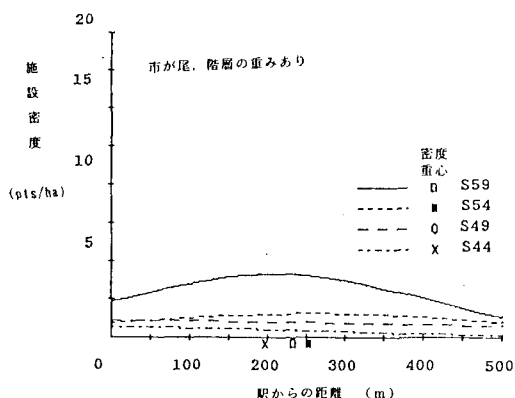


図-10 密度重心距離の分布

7. おわりに

本研究では、横浜市郊外の14駅を中心とする商業地の分析を通して、そこに立地している商業業務目的施設の分布特性を考察した。以下に、その結果を示す。

- ① 郊外商業地内に立地する施設の分布は凝集型を示すが、その判断は、施設を、階層の重みをつけた点的事象として扱い、そのデータをJ付近隣距離法で分析することによって得られる。
- ② 施設の立地には駅中心の駅性向立地と通過道路沿道に見られる沿道性向立地の2種類が認められる。また、通過道路沿道に立地する施設は、駅付

近で施設が高層化する傾向がある。

③ 施設増加が、主に駅表側に見られる商業地では建物が高層化する傾向があり、通過道路が駅近傍を通過している商業地では施設の沿道立地が盛んになる傾向がある。

④ 施設密度分布は、駅中心からの距離を説明変数とした指数関数で説明される。また、この関数が極大値をもつ付近は、施設立地の最も密な地点と考えられるが、この位置は各商業地ごとにほぼ不動のものとなっている（密度中心距離が各商業地ごとにほぼ一定）。

⑤ 密度中心距離は密度推定式のパラメーター a 、 b の比で示される。

④の事由により、一定の a 、 b 比が各商業地ごとに得られ、そのことがパラメーター推定のための、外的条件となる。

一連の分析を通じて郊外商業地内の施設分布について基礎的な構造特性を考察したが、今後の課題として、施設の密度分布モデル式のパラメータ推定を行うことにより、将来の施設量・密度中心が予測できるような方法論の開発があげられよう。

最後になりましたが、本研究のデータ収集に当たり、ご協力くださった横浜市都市計画局の皆様に感謝の意を表したいと思います。

【参考文献】

- 1) 首都圏整備協会：首都改造計画 多核型連合都市圏の構築に向けて、国土庁大都市圏整備局監修、pp. 149～pp. 151, 1985.
- 2) 松沢光男：繁華街を歩く（東京編）、綜合ユニコム, 1986.
- 3) 例えば、深海隆恒：中心市街地の施設の構成に関する研究、日本都市計画学会学術研究発表論文集 pp. 253～240, 1979.
- 4) 例えば、苦瀬博仁：中心業務地区（CBD）の内部構成に関する研究、日本都市計画学会学術研究発表論文集 pp. 97～102, 1980.
- 5) 奥平耕造・伊藤滋：都市工学読本、pp. 61～68、彰国社, 1977
- 6) 東田勝：郊外商業地域内における商業活動の分布特性と立地動向に関する研究、横浜国立大学修士論文, 1987.