

商業地域の魅力度を考慮した買物行動モデルの構築に関する研究

A Study on Shopping Behavioral Model considering Attractiveness of Shopping Districts*

今井 達也**・大蔵 泉***・中村 文彦****・平石 浩之*****

By Tatsuya IMAI**・Izumi OKURA***・Fumihiko NAKAMURA****・Hiroyuki HIRAIISHI*****

1. はじめに

(1) 背景と目的

日本の経済水準の向上とともに買物需要の増大だけでなく余暇の使い方も多様化している。そのため、商業地域も単に買物をする場所ではなく、時間を消費する空間としての機能を求められている。つまり、街は多様なニーズを備える必要がある。また、交通手段の発達に伴い都市圏においては概ね1時間もあれば主要な商業地域に行くことが可能になっており、消費者はより広範囲で多数の商業地域を選択することができるようになってきた。

商業施設の立地も自動車の普及により、従来の駅の近くの商業地ではなく、郊外立地型の大規模商業施設やロードサイドショップなど、自動車利用を前提とした商業地域が増加している。特に小都市の駅前付近の商業地域ではロードサイドショップ増加により売上が減少し駅前商店街の衰退の原因になっているなど影響が交通条件の変化の影響は大きい。

このように、消費者が商業地域を選ぶ理由や基準が多様化して、自由度が増している状況において、商業地域間の競争はより一層激しくなっていくと考

*キーワード：買物行動モデル、交通行動分析

**学生員、横浜国立大学大学院工学研究科

(〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5

Tel, 045 (339) 4039, Fax 045 (331) 4031)

*** フェロー 工博 横浜国立大学大学院工学研究院

(〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5

Tel, 045 (339) 4031, Fax 045 (331) 1707)

**** 正会員 工博 横浜国立大学大学院環境情報研究院

(〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5

Tel, 045 (339) 4033, Fax 045 (331) 4033)

***** 正会員 横浜国立大学大学院環境情報研究院

(〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5

Tel, 045 (339) 4031, Fax 045 (331) 1707)

えられる。さらに、消費者は、買物行動の際、商業地域がどこにあるのかということだけでなく、商業地域で何をすることができるかということで商業地域を選択するようになっている。

従って都市圏域における買物行動に変化が生じていると考えられる。又、消費者が商業地域を選択する際に各商業地域の特性を考慮するようになっているため、買物行動モデルにもその影響を反映させる必要が生じている。

(2) 過去の研究と本研究の位置付け

買物行動モデルは空間的な距離が人間の行動に影響を与える摩擦現象であることに着目し、定式化した Reilly¹⁾の小売りの商圈に関する研究に端を発している。そしてこのモデルは Huff²⁾及び Hansen³⁾により、複数地点の間の相互作用を表現できるように拡張され、空間作用モデルと呼ばれている。

空間相互作用モデルは、空間における人の行動は効用で説明できると考え、個人の効用関数を仮定し、個人は一定の制約条件のもとに効用を最大にするような行動をとるという前提でモデルを構築する方法と効用関数(システムティックな効用とランダムな効用の和)に確率項を仮定して、確率論を用いてモデルを構築する方法がある。

後者の理論を用いたモデルにロジットモデルやプロビットモデルがあり、森地ら²⁾、本多ら³⁾がこのタイプのモデルを用いて買物行動のモデル化を行っている。

交通手段の発達し、消費者が多様な商業地域を選択できるようになった現在、買物行動モデルに個人の商業地域の魅力を取り込むことは精度の高いモデルを構築するためには重要な要素である。しかし、商業地域の魅力というものは各個人により魅力を感じる要素が異なることが多く、尺度も人それぞれで

そこで、本研究では近藤、廣瀬が構築した買物行動モデルを用いて商業地域の魅力の要素とモデルへの適用の仕方を考察するものとする。

(1) 近藤・廣瀬の買物行動モデル

居住地 i に住む消費者が、商業地 j で買物をする場合を考える。

$$u_{ij} = Z \cdot s_{ij}^{\alpha} \cdot n_{ij}^{\beta} \quad (1)$$

個人の効用関数を(1)のように定義すると効用関数と制約条件は以下のように定式化される。

$$U_i = \sum Z_j \cdot s_{ij}^{\alpha} \cdot n_{ij}^{\beta} \rightarrow \text{Max} \quad (2)$$
 I_i : 総費用、 c_{ij} : 交通費用
$$\text{nij} = \frac{\text{fi} \cdot \text{Zj}^{\frac{1}{1-\beta}} \left(\frac{1}{\text{cij}} \right)^{\frac{1-\alpha}{1-\beta}}}{\frac{\beta}{\beta-\alpha} \sum_j \text{Zj}^{\frac{1}{1-\beta}} \left(\frac{1}{\text{cij}} \right)^{\frac{1-\alpha}{1-\beta}} \cdot \text{cij}} \quad (4)$$

$\mathbf{x}_{ij} = \mathbf{s}_{ij} \cdot \mathbf{n}_{ij}$ であらわされる。したがって

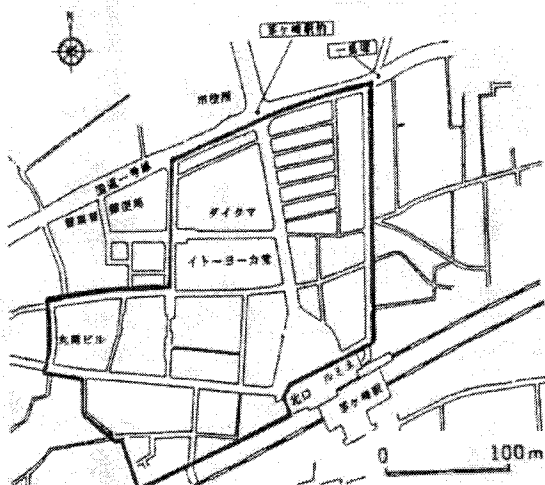
$$x_{ij} = \frac{\alpha}{\beta} \frac{I_i \cdot Z_j^{\frac{1}{1-\beta}} \left(\frac{1}{c_{ij}} \right)^{\frac{\beta-\alpha}{1-\beta}}}{\sum_j Z_j^{\frac{1}{1-\beta}} \left(\frac{1}{c_{ij}} \right)^{\frac{\beta-\alpha}{1-\beta}}} \quad (5)$$

居住地 i から j と k への買物を対象にし、買物消費額の比をとり対数をとると以下のような線形な

$$\log \frac{x_{ij}}{x_{ik}} = \frac{1}{1-\beta} \log \left(\frac{Z_j}{Z_k} \right) + \frac{\beta - \alpha}{1-\beta} \left(\frac{c_{ik}}{c_{ij}} \right) \quad (6)$$

今回は神奈川県のパデータを用いてモデルに適用する。データは平成 8 年度の神奈川県消費者行動調査報告書⁵⁾のものを使用する。これは買物行動調査と広域商圈調査からなる郵送配布・郵送回収方式のアンケート調査である。対象地域は神奈川県全域で居住地を 17 ブロック、対象商業地域を 31 地域と設定している。この調査の商業地域の範囲は非常に限定された範囲となっていて駅を中心に半径 200 ～ 1000 m と対象地域により違いがある。対象商業地域の範囲の例を図 1 に示す。

	買物行動調査	広域商圏調査
対象	県内の全世帯	県内の15歳以上
抽出率	0.32%	0.10%
配布数	10,000	7,000
回収数	3,326	2,742
回収率	33.3%	39.2%



(参照：平成9年度商業統計調査調査報告書)

個人が商業地域に来る主な目的は、ショッピング、時間消費型サービス、飲食という3つの要素か

らなっている。つまり、魅力ある商業地域とは個人がこれらのことを効率よく行うことが可能で、個人の多様なニーズに対応できるような機能が備わっていることであると考えられる。

商業地域の魅力度を評価する指標にはどのようなものが考えられるだろうか。魅力がある商業地域には人が集まり、商品を購入する機会の多いので年間販売額も多いと考えられる。そのため、本研究では商業地域の魅力度を評価する指標として、出向者数（ある居住地からある商業地域へ行った人数）とその商業地域の年間販売額を考慮することとする。

商業地域の魅力をあらわす要因として、複合機能性、快適性、先端性、インフラの整備度、街の雰囲気、レジャー性、カルチャー性など多数考えられるが、商業地域間において客観的に比較ができ、具体性も高いものとして、商店数・売場面積・従業者数・駅乗り入れ路線数を考える。

重回帰分析を用い、評価の指標と魅力度の要因について考慮する。表4から分かるように説明変数に売り場面積を用いたケースの方が若干精度が高くなっている。また、目的変数に年間販売額を用いた場合は従業員数の影響が少ない事がわかる。

以上のように重回帰分析の結果から本研究では魅力度の要因として商店数、売場面積、乗り入れ路線数の3つの要因を選択する。

表3 セット内容

ケース	目的変数	説明変数
ケース1	出向者数	商店数、従業員数、乗入れ路線数
		商店数、従業員数、乗入れ路線数
ケース2	年間販売額	売場面積、従業員数、乗入れ路線数
ケース3	出向者数	売場面積、従業員数、乗入れ路線数
ケース4	年間販売額	売場面積、従業員数、乗入れ路線数

選択された要因を用い商業地域の魅力度Zを以下のように設定する。関数形式は森地らのものを使用し、変数に売場面積と商業地域への乗入れ路線数を用いた。

1 $Z_j = S_j^a \exp(b J_j)$

2 $Z_j = \exp(a S_j + b J_j)$

S_j : 商業地域 j の商店数または売場面積

J_j : 商業地域 j の乗入れ路線数、a、b : パラメータ

対象となる商業地域は駅を中心に概ね半径500mの範囲とする。

3. 神奈川県へのモデルの適用

(5) の式を用いモデルのパラメータ推定を行う。

今回の適用では、交通費用は居住地 i から商業地域 j までの鉄道での移動時間とし、買物消費額 x_{ij} は以下のように算出した。

$x_{ij} = Q_j \cdot P_{ij} / P_j$

Q_j : 商業地域 j の年間販売額

P_{ij} : 居住地 i から商業地域 j への出向者数

P_j : 商業地域 j への総出向者数

また、商業地域の魅力度を関数形式とその要因を変更し3パターン設定した。

パターン1

商業地域の魅力 : $Z_j = S_j^a \exp(b J_j)$

説明変数 : 商店数・乗入れ路線数・交通費用

パターン2

商業地域の魅力 : $Z_j = S_j^a \exp(b J_j)$

説明変数 : 売り場面積・乗入れ路線数・交通費用

パターン3

商業地域の魅力 : $Z_j = \exp(a S_j + b J_j)$

説明変数 : 商店数・乗入れ路線数・交通費用

表4 重回帰分析結果

ケース1					**:1%有意	*:5%有意
決定係数	0.860					
重相関係数	0.927					
変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	判定		
駅乗入れ路線数	98.248	0.539	14.7	**		
従業者数	0.027	0.371	10.4	**		
商店数	0.309	0.186	1.3			
定数項	-225.419		17.2	**		
ケース2						
決定係数	0.869					
重相関係数	0.932					
変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	判定		
駅乗入れ路線数	3258466	0.460	11.51	**		
従業者数	397	0.143	1.65			
商店数	28823	0.445	8.13	*		
定数項	-9583758		22.03	**		
ケース3						
決定係数	0.906					
重相関係数	0.952					
変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	判定		
駅乗入れ路線数	67.518	0.371	9.56	**		
従業者数	0.024	0.330	14.03	**		
売り場面積(m ²)	0.002	0.416	10.31	**		
定数項	-183.724		19.31	**		
ケース4						
決定係数	0.953					
重相関係数	0.976					
変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	判定		
駅乗入れ路線数	1985098	0.280	11.04	**		
従業者数	361	0.130	4.38			
売り場面積(m ²)	149	0.667	53.48	**		
定数項	-6273057		30.04	**		

推定結果(表5)は決定係数が0.65程度となり、そこそこの精度が得られたと考えられる。変数を見ると交通費用が大きく影響していることがわかる。また、乗入れ路線の影響は商業地域の魅力度の関数形式により異なっている。魅力度関数の形式による違いは近藤らの場合と同様にモデルの精度への影響はほとんどみられなかった。

表5 重回帰分析結果

パターン1	**1%有意 *5%有意				
決定係数	0.645				
修正済決定係数	0.645				
項	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	判 定	
商店数の項	0.817	0.279	745	**	
乗入れ路線の項	0.053	0.155	223	**	
交通費用の項	1.941	0.676	5894	**	
定数項	0.000		0		
パターン2					
決定係数	0.643				
修正済決定係数	0.642				
項	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	判 定	
売場面積の項	0.623	0.283	711	**	
乗入れ路線の項	0.048	0.140	170	**	
交通費用の項	1.941	0.676	5854	**	
定数項	0.000		0		
パターン3					
決定係数	0.660				
修正済決定係数	0.660				
項	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	判 定	
商店数の項	0.001	0.367	990	**	
乗入れ路線の項	0.017	0.050	18	**	
交通費用の項	1.975	0.688	6337	**	
定数項	0.000		0		

4. おわりに

このような結果から、物理的な商業地域の魅力より、交通条件の方が商業地域にとっては重要な要因であるということを示している可能性がある。また、近藤らが構築したモデルが都市圏においても適用可能であり、規模の小さい多数の商業地域を対象にすることもできる汎用性の高いモデルであることが確認された。

しかし、今回の適用では、交通条件を鉄道のみと限定したことやモデルの精度に影響を与えるような商業地域の魅力度関数及びその要因について提示を十分にすることが出来なかった。そこで今後の方針として、近藤らのモデルをベースとし、以下のことについて研究を進めていく予定である。

1) 神奈川県など東京の周辺にある都市において公共交通はある程度発達しているが、郊外から商業地域に来る人々の中には主要な交通手段として自家用車

を利用する比率も高く、アンケートなどの結果からも商業地域に駐車場を求めるニーズがある。そのため、モデルにも自家用車の要因を含む必要がある。で、自家用車と公共交通機関の2つを対象とした交通費用について考えていく。

2) 商業地域の魅力度について、魅力度関数形および要因の再検討を行う。商業地域間の競争において商業地域の規模が大きく複合機能が備わっている商業地域の方が有利なことは間違いない。しかし、全ての商業地域が横浜や川崎クラスの商業地域になれるわけではない。元町や関内のように規模的にはそこそこだけれど活気のある商業地域は存在する。そのような地域についても十分考慮できるように、地域の密度、コンパクト性、複合機能性などの要素について検討していく。

以上のことを考慮することにより、この買物行動モデルが少しでも実態に近いモデルとなり、各商業地域における交通条件や施設の改善による魅力度の向上が、商業地域にどの程度影響を与えるかということが考慮できるよう分析を継続していく予定である。

参考文献

- 1) 日本建築学会：建築・都市計画のためのモデル分析の手法，井上書院，1992.
- 2) 森地茂・屋井鉄雄・藤井卓・竹内研一：買回品の買物行動における商業地選択分析，土木計画学研究・論文集，Vol.1，pp.27-34，1984
- 3) 本多均：買物先選択構造に関する基礎的研究，都市計画学術研究発表会論文集，Vol.18，pp.463-467，1983.
- 4) 近藤光男・廣瀬義伸：効用最大化に基づく買物行動モデルとその地方圏への適用に関する研究，第32回日本都市計画学会学術研究論文集，pp.91-96，1997.
- 5) 神奈川県：平成8年度神奈川県消費行動調査報告書，1996.
- 6) 神奈川県：平成9年度商業統計調査調査報告書，1997.