

大規模商業施設の立地によるインパクト・スタディ

徳島大学工学部 正員 青山吉隆
徳島大学工学部 正員 ○近藤光男

1. はじめに

本研究の目的は大規模商業施設の立地が既存の商業施設に与えるインパクトを、買物需要の変化によって計量することである。そのために、まず効用最大化仮説に基づいて消費者の買物行動を定式化し、消費者がある商業施設を利用する回数を推定できる買物行動モデルを誘導する。そして、このモデルを用いて既存の各商業施設の買物者数とその比率（マーケット・シェアとよぶ）を推定し、次に、新規立地した商業施設に対しても同様の計算を行い、その変化から大規模商業施設の立地によるインパクトを計量する。

2. 買物行動モデル

居住地 i に住む人が商業施設 j に n_{ij} 回だけ買物に行くときに得る効用 u_{ij} を、その商業施設 j の魅力 Z_j の関数であると考え、すべての施設の利用から得られる効用 U_i を次の式 (1) で仮定する。

$$U_i = \sum_j u_{ij} = \sum_j Z_j^\gamma \cdot n_{ij} \quad (1)$$

ただし、 γ : パラメータ ($0 < \gamma < 1$)

ところで、居住地 i から商業施設 j までの時間距離を t_{ij} とすると、居住地 i に住む人が n_{ij} 回の買物行動を行えば、移動に消費する総時間は $n_{ij} \cdot t_{ij}$ となるが、これは彼の持つ自由時間 T 以下でなければならない。

$$\sum_j n_{ij} \cdot t_{ij} \leq T \quad (2)$$

買物行動では、すべての人が効用を最大とするように利用回数 n_{ij} を決定すると仮定すれば、式 (2) の制約条件のもとで、式 (1) を最大化する最適化問題として定式化できる。

この問題をラグランジェの未定乗数法を用いて解くと、最適な利用回数 n_{ij} は式 (3) で表わすことができる。

$$\therefore n_{ij} = \frac{(Z_j / t_{ij})^\beta \cdot T}{\sum_k (Z_k / t_{ik})^{\beta-1}} = \frac{T \cdot W_j}{K_i \cdot t_{ij}^\beta} \quad (3)$$

$$\text{ただし、} W_j = Z_j^\beta, \quad K_i = \sum_k (Z_k / t_{ik})^{\beta-1}$$

上式の β は $\beta = 1 / (1 - \gamma)$ といったものであり、式 (

1) の γ の定義から $\beta > 1$ となる。式 (3) から、居住地 i に住む消費者が商業施設 j を利用する回数は商業施設 j の魅力 W_j に比例し、居住地 i と商業施設 j の時間距離 t_{ij} の β 乗に反比例することがわかる。

3. インパクト・スタディ

徳島都市圏にある4つの大規模商業施設 (E、H、J、およびNとする) を対象としてインパクト・スタディを行う。昭和58年に、この4つの大規模商業施設の1つである徳島駅前のE商店街の規模が再開発によって大きく変化した。この商業施設の再開発以前と以後にモデルを適用し、そのインパクトを計量する。まず、都市圏を27の居住地ゾーンに分割し、再開発以前に行われたパーソン・トリップ調査のデータから各ゾーン単位で利用回数の平均値と各ゾーンから商業施設までの平均的な時間距離を算出した。これらのデータからモデルのパラメータと商業施設の魅力度の比を推定し、この結果を用いて、商業施設の魅力度を小売り床面積によって説明できる魅力度関数を推定した。次に、再開発後によって増大した商業施設の小売り床面積を用いてその商業施設の新しい魅力度を求め、この魅力度をモデルに代入し再開発後の各商業施設の需要とマーケット・シェアを推定した。

(1) パラメータ β と商業施設の魅力度の比の推定

4つの商業施設から任意の2つを取り出すと、式 (3) から、利用回数の比は次式で表される。

$$n_{ij} / n_{ik} = (Z_j / Z_k)^\beta \cdot (t_{ik} / t_{ij})^\beta \quad (4)$$

ただし、 $j, k = 1, 2, 3, 4$ 。

式 (4) の両辺の対数をとると、

$$\log \frac{n_{ij}}{n_{ik}} = \beta \log \frac{Z_j}{Z_k} + \beta \log \frac{t_{ik}}{t_{ij}} \quad (5)$$

式 (5) の魅力度 Z_j 、 Z_k はデータとして得られていないためこれを推定することにし、 $\beta \log (Z_j / Z_k) = A_{jk}$ とおく。 j, k の組み合わせに対し独立性を考慮し、 $j = 1, 2, 3, k = 4$ とすれば β と A_{jk} を推定するための回帰式は次のようなダミー変数付き回帰式となる。

表-1 パラメータ β の推定値と魅力度の比

パラメータ β	商業施設の魅力度Zの比				重相関係数
	E	H	J	N	
1.384	2.732	3.333	1.381	1.00	0.752

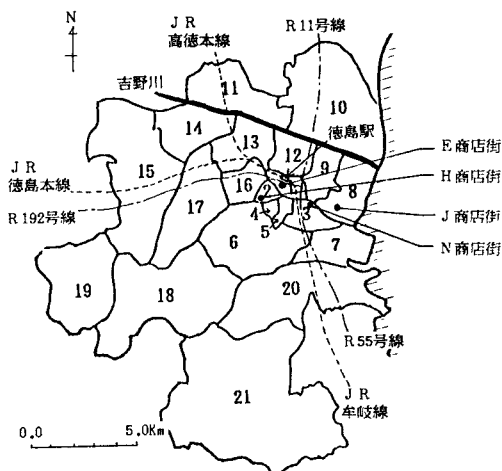


図-1 徳島市のゾーニングと商業施設の位置

表-2 再開発前後のE商店街とH商店街の1日当たりの平均買物者数の変化【()内は比率】

ゾーン	E 商店街				H 商店街			
	再開発前	再開発後	変 化		再開発前	再開発後	変 化	
1	716 (31.6)	943 (43.0)	227 (11.4)		1235 (54.6)	998 (45.5)	-237 (-9.1)	
2	663 (39.6)	875 (51.0)	212 (11.4)		861 (51.5)	715 (41.7)	-146 (-9.8)	
3	790 (18.4)	1050 (26.0)	260 (7.6)		1274 (29.7)	1090 (26.9)	-184 (-2.8)	
4	693 (23.3)	920 (32.1)	227 (8.8)		1380 (46.4)	1177 (41.1)	-203 (-5.3)	
5	279 (21.9)	372 (30.4)	93 (8.5)		757 (59.3)	648 (52.8)	-109 (-6.5)	
6	1322 (25.5)	1750 (34.8)	428 (9.3)		2361 (45.6)	2010 (39.9)	-351 (-5.7)	
7	845 (26.1)	1117 (35.5)	272 (9.4)		1302 (40.2)	1106 (35.1)	-196 (-5.1)	
8	602 (16.8)	803 (23.8)	201 (7.0)		849 (23.6)	727 (21.6)	-122 (-2.0)	
9	1570 (31.5)	2061 (41.7)	491 (10.2)		2107 (42.3)	1778 (36.0)	-329 (-7.3)	
10	656 (32.6)	860 (43.0)	204 (10.4)		833 (41.4)	702 (35.1)	-131 (-6.3)	
11	243 (33.3)	319 (43.8)	76 (10.5)		319 (43.6)	268 (36.8)	-51 (-6.8)	
12	2333 (40.6)	3028 (51.5)	695 (10.9)		2273 (39.5)	1897 (32.3)	-376 (-7.2)	
13	1588 (36.5)	2071 (47.2)	483 (10.7)		2002 (46.1)	1679 (38.3)	-323 (-7.8)	
14	181 (34.9)	237 (45.4)	56 (10.5)		245 (47.0)	206 (39.4)	-39 (-7.6)	
15	441 (32.8)	578 (43.1)	137 (10.3)		611 (45.4)	515 (38.4)	-96 (-7.0)	
16	1124 (33.9)	1471 (44.4)	347 (10.5)		1563 (47.1)	1315 (39.7)	-248 (-7.4)	
17	1117 (32.3)	1465 (42.6)	348 (10.3)		1562 (45.2)	1317 (38.3)	-245 (-6.9)	
18	249 (31.5)	327 (41.7)	78 (10.2)		367 (46.4)	310 (39.5)	-57 (-6.9)	
19	64 (31.7)	84 (41.9)	20 (10.2)		89 (44.2)	75 (37.5)	-14 (-6.7)	
20	434 (28.3)	572 (38.0)	138 (9.7)		679 (44.2)	575 (38.2)	-104 (-6.0)	
21	165 (29.7)	218 (39.7)	53 (10.0)		243 (43.7)	206 (37.5)	-37 (-6.2)	

(注) 再開発前後の変化は、〔再開発後 - 再開発前〕の値である。

$$\log (n_{i,j} / n_{i,4}) = \delta_1 A_{14} + \delta_2 A_{24} + \delta_3 A_{34} + \beta \log (t_{i,4} / t_{i,j}) \quad (6)$$

ただし、 δ_j : $j=l$ のとき $\delta_l=1$ となるダミー変数
再開発前のデータを用いて推定されたパラメータ β 、および商業施設の魅力度 Z_j を魅力度が最も小さい商業施設Nの魅力度を1.0として表-1に示す。

(2) 商業施設の魅力度関数の推定

商業施設の魅力度を、小売り床面積 S ($\times 10,000\text{m}^2$)を用いて説明できる次のような関数を得た。

$$Z = 1.266 S^{0.617} \quad (R=0.990) \quad (18)$$

再開発前の各商業施設の小売り床面積は、商業施設E、H、J、Nの順に、それぞれ34,353 m^2 、49,329 m^2 、9,747 m^2 、および7,911 m^2 であった。再開発によってE商店街の小売り床面積が24,000 m^2 増加し、その結果魅力度が3.759となり、H商店街の魅力度を上回った。

(3) 大規模商業施設の新規立地によるインパクト

図-1に徳島都市圏のうち徳島市内のゾーンと商業施設の配置を示す。表-2には、4つの商業施設のうち再開発前後の1日当たりの買物者数とマーケット・シェアの変化が大きかったE商店街とH商店街のそれぞれの値を示す。表からわかるようにE商店街では、どのゾーンにおいてもマーケット・シェアが約10%前後増加しているのに対し、H商店街では5～9%の減少を示している。

さらに、再開発前後の各商業施設の都市圏全体における1日当たりの総買物者数とマーケット・シェアの変化を図-2に示す。1日当たりの総買物者数は、E商店街では約7,000人増加し、H商店街では約5,000人減少することになる。また、図-3には、各商業施設の商品販売額のシェアの変化を示した。これより、モデルで推定されたマーケット・シェアの変化を商品販売額のシェアの変化で裏づけることができた。

	E	H	J	N
再開発前	22,300 (30.6)	31,200 (42.9)	10,300 (14.1)	9,100 (12.5)
再開発後	29,300 (40.6)	26,400 (36.6)	8,700 (12.1)	7,700 (10.7)

(注) 上段の値: 買物者数、()内の値: マーケット・シェア

図-2 再開発前後の買物者数とマーケット・シェアの変化

	E	H	J	N
再開発前 (57年)	(29.9)	(47.0)	(8.2)	(14.8)
再開発後 (60年)	(40.1)	(34.6)	(9.3)	(16.1)

図-3 再開発前後の商品販売額のシェアの変化