

○福井大学 学生員 中田 景文
福井大学 学生員 浅井 俊和
福井大学 正 員 本多 義明

1. はじめに

従来、消費者購買行動のモデル化としては、D. L. ハフによるハフモデルが著名であるが、地方中小都市ではなかなか適用できないというのが現状である。そこで本研究では、近年のモータリゼーションの進行、あるいは大規模店舗の影響をも考慮に入れ、特に自動車利用による買物トリップに着目し、新たにモデルを作成した。また通産省が昭和54年6月に全国統一審査指標として採用した修正ハフモデルとの比較検討を行った。そのためまず第一に、買物場所別のクラスターアナリシスにより商品の類型化を行ない、18品目を4つの商品群に類型化した。つぎに自動車利用の買物トリップを説明するモデルを重回帰分析により作成した。そして最後に、これらのモデルと修正ハフモデルとの比較を相関分析を用いて行なった。

なお、本研究の対象地区は、福井県小浜市（人口、3万4千人）の中心商業地区であり、調査は同市の15才以上の無作為抽出のアンケート調査で、昭和56年8月に実施した。有効回答数は1342票であった。

2. 商品の類型化

調査から得られた商品別OD表をもとに、18商品の16の買物場所への買物の割合を用いてクラスターアナリシスを行なった結果、図-1のような樹状図が得られ、4つの商品群に類型化された（なお、寝具、楽器・レコードはクラスター化されなかった。）。以下に各クラスターの性格を簡単に示す。

クラスター1：最寄品といわれるものの中で、食品関係が主な商品群

クラスター2：買廻品が主で、専門店で買うことの多い商品群

クラスター3：18品目の中で、比較的高額であると考えられる商品群

クラスター4：もっぱら、専門店で買われる商品群

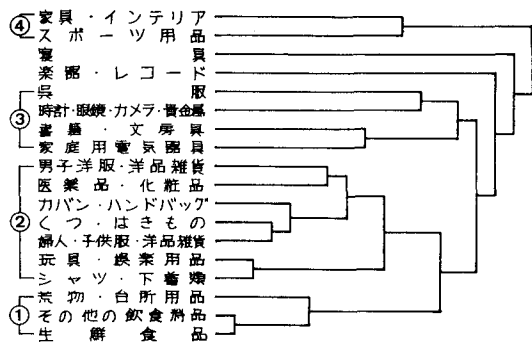


図-1 樹状図

3. モデル式の説明

本研究で用いたモデルは、修正ハフモデル、駐車場を吸引力要因として取り入れたグラビティーモデル（以下モデル1）、モデル1に大規模店舗をダミー変数として取り入れたモデル（以下モデル2）の3モデルである。そこで3つのモデル式を以下に簡単に示す。

—修正ハフモデル—

$${}^kP_{ij} = \frac{{}^kS_j / D_{ij}^2}{\sum_j {}^kS_j / D_{ij}^2}$$

—モデル1—

$${}^kP_{ij} = K \cdot \frac{{}^kS_j^{\alpha_1} \cdot (n_j \cdot PA_j)^{\alpha_2}}{D_{ij}^{\alpha_1}}$$

—モデル2—

$${}^kP_{ij} = K \cdot \frac{{}^kS_j^{\alpha_1} \cdot (n_j \cdot PA_j)^{\alpha_2} \cdot V_j^{\alpha_3}}{D_{ij}^{\alpha_1}}$$

ここで ${}^kP_{ij}$ はi地区の消費者が商品kを買うためにj商店街を利用する選択確率($\sum_j {}^kP_{ij} = 1.0$)。

kS_j は商品kについてのj商店街の売場面積(m^2)、 $n_j \cdot PA_j$ はj商店街における回転率 n_j 、駐車容量台数 PA_j からなる実駐車台数(台)。

V_j は大規模店舗のダミー変数である時は10($\log 10 = 1$)ない時は1($\log 1 = 0$)。

D_{ij} はi地区からj商店街までの最短経路距離(km)を示す。

Kは定数。 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ はパラメーター

4. モデルの適用

前述のモデルのうち修正ハフモデルはそれぞれの商品群についての各商店街の売場面積と最短経路距離によって求められる。またモデル1、2については式を対数変換し重回帰分析により各パラメーターを決定した。(表-1、2参照。括弧内は標準偏回帰係数)

表-1 重回帰分析結果(モデル1)

	K	α_1	α_2	α_3	R	F	ケース数
クラスター1	4.13×10^4	0.201 (0.151)	0.112 (0.067)	0.873 (0.678)	0.72	15.5	48
クラスター2	2.76×10^4	-0.041 (-0.033)	1.523 (0.892)	0.104 (0.080)	0.94	149.4	68
クラスター3	2.95×10^4	0.102 (0.100)	0.707 (0.615)	0.451 (0.443)	0.67	17.0	66
クラスター4	2.56×10^4	-0.043 (-0.058)	1.703 (0.874)	-0.125 (-0.143)	0.84	32.8	45

表-2 重回帰分析結果(モデル2)

	K	α_1	α_2	α_3	α_4	R	F	ケース数
クラスター1	8.05×10^4	0.133 (0.100)	0.088 (0.053)	0.193 (0.150)	1.176 (0.811)	0.94	84.7	48
クラスター2	1.38×10^4	-0.043 (-0.034)	1.607 (0.941)	0.143 (0.114)	-0.159 (-0.098)	0.94	114.9	68
クラスター3	1.98×10^4	0.088 (0.086)	0.954 (0.827)	0.194 (0.199)	0.607 (0.494)	0.75	19.9	66
クラスター4	この商品群については大規模店舗に近接配置がないので分析から除外した。							

なおケース数は、12の消費地と6商店街の組み合わせの72ケースであるが、分析にはあらかじめ0データを除いてある。

上表からモデル1、2は各クラスターについて以下のように要約できる。

一モデル1一

- クラスター1：実駐車台数が効いていて、距離、売場面積はあまり効いていない。
- クラスター2：売場面積が1番効いている。これはクラスターの性格(専門店が買うことが多い)を表わしている。
- クラスター3：売場面積、実駐車台数が効いている。

クラスター4：クラスター2と同様である。

一モデル2一

- クラスター1：最寄品を買うことの多い大規模店舗が極端に効いており(クラスターの性格を表す)モデル1に比べてR値、F値とも上がっている。
- クラスター2：モデル1と比べてF値が下がっている。
- クラスター3：これもR値、F値ともに上がっており、売場面積、大規模店舗が効いている。

以上の3つのモデルを対象地区に適用したところ、6商店街の買物トリップ確率は下表のようになった。(各商品群の下段は調査による実測値)

表-3 適用結果

クラスター	モデルのタイプ	駅通り	白ひげ	泉	中央	玉川	小浜SC	合計(86トリップ)
クラスター1	修正ハフモデル	0.29	0.27	0.07	0.00	0.12	0.25	1.00
	モデル1	0.29	0.05	0.09	0.02	0.09	0.46	1.00
	モデル2	0.05	0.02	0.03	0.01	0.02	0.87	1.00
	実測値	0.07	0.02	0.02	0.02	0.01	0.86	1.00 (755)
クラスター2	修正ハフモデル	0.19	0.17	0.00	0.04	0.13	0.47	1.00
	モデル1	0.19	0.08	0.01	0.02	0.10	0.60	1.00
	モデル2	0.23	0.07	0.01	0.02	0.12	0.55	1.00
	実測値	0.31	0.08	0.01	0.02	0.07	0.51	1.00 (2359)
クラスター3	修正ハフモデル	0.37	0.15	0.00	0.21	0.24	0.03	1.00
	モデル1	0.41	0.09	0.02	0.12	0.25	0.11	1.00
	モデル2	0.34	0.09	0.01	0.14	0.21	0.21	1.00
	実測値	0.49	0.15	0.01	0.04	0.15	0.16	1.00 (1026)
クラスター4	修正ハフモデル	0.18	0.26	0.00	0.11	0.45	0.00	1.00
	モデル1	0.12	0.20	0.00	0.07	0.61	0.00	1.00
	実測値	0.09	0.21	0.00	0.08	0.62	0.00	1.00 (470)

5. モデルの適合性

各モデルの理論値と実測値との関係を調べるために相関分析を行なったところ以下になった。

$$Y(\text{理論値}) = A \cdot X(\text{実測値}) + B$$

表-4 相関分析結果

クラスター	モデルのタイプ	A	B	r	適合性
クラスター1	修正ハフモデル	0.132	0.145	0.375	
	モデル1	0.437	0.094	0.865	
	モデル2	1.013	-0.002	0.999	**
クラスター2	修正ハフモデル	0.772	0.038	0.933	*
	モデル2	0.992	0.001	0.974	**
クラスター3	修正ハフモデル	0.592	0.068	0.732	
	モデル1	0.740	0.043	0.898	*
	モデル2	0.578	0.070	0.866	
クラスター4	修正ハフモデル	0.563	0.109	0.973	
	モデル1	0.967	0.008	0.997	**

上記の結果をみると、修正ハフモデルは、特にクラスター1でモデル1、2より相関係数が低い。また大規模店舗の有無をダミー変数として用いた場合のモデルの効果は、特に最寄品のクラスター1で大きい。

6. まとめ

以上の結果から、対象地区の小浜市のような地方小都市での自動車による買物トリップについては、駐車場や大規模店舗を取り入れた、すなわち、地域性を考慮したモデルの利用が望まれる。

なお、各ODペア一面の比較検討などの詳細な分析は、現在実施中であり、その成果は当日発表の予定である。