

IV-314 2段階ハフモデルによる品目別商圈の推定

長岡技術科学大学 正員 松本昌二

長岡技術科学大学 正員 長瀬恵一郎

長谷工科大学 正員 野口敏寿

1. はじめに

地方都市の商業環境は、モータリゼーションの進展と郊外ロードサイドの大型店や専門店の出店により大きく変化し、都市間・商業集積間の競争が激化している。特に拠点都市での巨大な集積は、買回品の買物を中心として商圈を広域化させ、その買物行動は市町村の境界を越えている。従来、商圈分析にはハフモデルが最もよく利用されているが、広域商圈については都市レベルと地区レベルの選択を2段階に分けた方がモデルの適合性が高まると考えられる。そして、段階的な選択構造には、ネスト・ロジット・モデル(Nested logit model)の考え方を適用し、ログサム(Logsum)変数が広域商圈における都市の魅力度を表すと考える。すなわち、都市レベルのモデルにログサム変数が導入されるという仮説を設定してみる。

ここでは、以上の考え方にに基づき、新潟県が実施している「広域商圈動向調査」のデータを使用して、新潟市の広域商圈について品目別に2段階ハフモデルの適用性を検討する。

2. 使用するモデルとデータ

使用する2段階ハフモデルは、都市レベル(レベル2)と地区レベル(レベル1)の選択構造を持ち、基本的な説明変数は小売業床面積と道路距離とする。そして、地区レベルのモデルから各都市のログサム変数を求め、都市レベルのモデル式にログサム変数を導入する。2段階ハフモデルの買物利用割合は、以下の通りである。

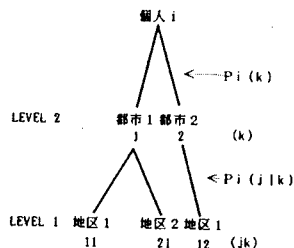


図-1 選択ツリー

$$P_i(j|k) = P_i(j|k) \times P_i(k)$$

$$P_i(j|k) = \frac{v_j^{\alpha} \exp(\beta_1 c_{kj})}{\sum_{j=1}^J v_j^{\alpha} \exp(\beta_1 c_{kj})}$$

$$P_i(k) = \frac{v_k^{\alpha} \exp(\beta_2 c_{ki}) L_k}{\sum_{k=1}^K v_k^{\alpha} \exp(\beta_2 c_{ki}) L_k}$$

$$L = \sum_{j=1}^J v_j^{\alpha} \exp(\beta_1 c_{kj})$$

但し、 v : 小売床面積 c : 居住地から商業地までの道路距離 L : Logsum 変数 α, β : 各 LEVEL のパラメータ γ : Logsum 変数に係わるパラメータ i, j, k : 居住地、商業地、都市を示すノード

「広域商圈動向調査」は、新潟県が昭和52年度から継続的に実施してきたものであり、ここでは平成元年度の調査結果を使用した。調査対象者は原則として30～40歳代の世帯(標本抽出率は約3%)とし、16品目別に買物地区の利用割合を回答してもらい、買回品、準買回品、最寄品の3分類に集計し報告されている。買物地区は、居住者の市町村内は細分化されているが、居住者の市町村外では細分化されておらず、各市町村が買物地区とな



NO.	都市名	NO.	都市名
1	新潟市	9	新潟市
2	新潟市	10	新潟市
3	新潟市	11	新潟市
4	新潟市	12	新潟市
5	新潟市	13	新潟市
6	新潟市	14	新潟市
7	新潟市	15	新潟市
8	新潟市	16	新潟市

図-2 新潟市商圈

表-1 地区レベルのパラメーター推定

		α	β	R
新潟市	買回品	1.085	-0.803	0.935
	準買回品	0.999	-0.778	0.865
	最寄品	0.528	-0.894	0.901
周辺6市町	買回品	1.053	-0.420	0.959
	準買回品	1.277	-0.534	0.927
	最寄品	0.806	-0.493	0.947

周辺6市町：黒崎町、豊栄市、新津市、白根市、巻町、西川町

表-2 都市レベルのパラメーター推定

	α	β	γ	R
買回品	0.667 (3.96)	-0.182 (21.1)	0.2480 (3.07)	0.980
	1.163 (37.7)	-0.182 (33.0)	—	0.992
	1.008 (6.84)	-0.194 (24.6)	0.0328 (1.40)	0.986
準買回品	1.044 (23.8)	-0.194 (24.7)	—	0.986
	0.844 (4.81)	-0.221 (22.2)	-0.0935 (0.390)	0.985
	0.779 (14.4)	-0.221 (22.8)	—	0.986

下段（）内はt値

っている。例えば、新潟市外の居住者が新潟市内のどの買物地区を利用するかは、調査されていない。

平成元年度調査によれば、新潟市商圏は第1次商圏（買回品の流入率50%以上）が3市町、第2次商圏（同20～50%）が18市町村、第3次商圏（同5～20%）が35市町村から構成されている。本研究では、おおよそ第2次商圏に属する16市町村を対象とした。また、商業地区データは、昭和63年商業統計（統計区別）を使用した。

3. 地区レベルのモデル

地区レベルのハフモデルの推定では、商業統計の統計区別データが入手不可能であったため、商圏内の7市町のみを対象として3品目別に検討した。各市町村別に推定したパラメータの値は、サンプル数が小さいこともあって、ばらつきが大きい。そこで、新潟市と周辺6町村に分けて推定した結果が表-1である。準買回品の推定結果が不安定なのは、準買回品に含まれる品目数が少なくデータの信頼性が低いからと考える。

次に、推定した地区レベルのモデルにもとづいて、7市町のログサム変数を算出した。例えば、小売業床面積でみれば、新潟市は新津市の約10倍であるが、ログサム変数でみれば、買回品は約400倍、準買回品約20倍、最寄品約7倍となっている。このように、ログサム変数は買回性の強い商品について広域商圏内の都市の魅力度を表すものである。

4. 都市レベルのモデル

新潟市を拠点とする7市町を対象として、都市レベルのモデルを推定した結果が表-2である。ここでの説明変数は、小売業床面積、道路距離、ログサム変数である。まずログサム変数を含むモデルをみると、パラメーター γ が $0 \leq \gamma \leq 1$ の範囲内にあり、かつt値が有意なのは買回品のみである。準買回品と最寄品ではログサム変数を導入することができない。さらに、買回品については、ログサム変数を導入しても統計的には改善みられない。しかし、7市町より広域にわたる新潟市商圏全体を対象とすれば、ログサム変数の有効性は増えると考えられる。

5. 拠点都市の地区別推計

新潟市の第2次商圏に相当する16市町村を対象として、都市レベルのハフモデル（ログサム変数の導入なし）を再度推定し、地区レベルと組み合わせ2段階モデルを構築した。これにより、周辺市町村から新潟市内地区（18地区）への買物利用割合を推計することが可能となった。この地区別の買物利用割合は実測値が存在しないため、地区別購買人口（＝居住人口×買物利用割合）を算出して、地区別年間販売額との相関係数によって適合度を検討した。その結果、買回品は $R=0.908$ 、最寄品は $R=0.863$ が得られた。以上より、2段階ハフモデルは拠点都市の地区別買物利用割合や購買人口を推計する上でも、十分な信頼性を持っていると考えられる。