

早稲田大学大学院 学生員 上杉和也
 早稲田大学 正 員 中川義英
 早稲田大学 正 員 森本章倫

1. はじめに

わが国では経済的・社会的な発展による都市圏の拡大に伴い、都市の構造が大きく変化した。都市化の進展は都心における政治・経済・文化活動の活発化によって都心空間の急激な高層・立体化を促進し、都心就業者を急増させると同時に都心居住者の郊外化をもたらした。従来からある自然発生的に発達してきた中小零細な店舗が線状に集積した商店街の衰退が目立ち、新しく立地した大型店を中心に商業中心地体系が都市圏スケールで再構成され、多くの都市で複数の商業中心が生まれるに至った。郊外居住者の急激な増加に対応するために短期間で大規模な商業中心地の形成を行わなければならなかったため、大型店中心の商業地形成に成らざるを得なかったといえる。

このような商業中心地の再編は一段落し、加えて都心部では地価の高騰や総合スーパーとしての建設費がかかることなどの高コスト要因により大型店の新規出店が少なくなりつつある。以上のような状況の中で、職住近接の思想が提唱され都心開発の際に住宅の付置義務が課せられているが、その人口に見合う商業施設が確保されない懸念がなされている。また、都心周辺部では社会構造の変化によって廃業する商店もみられ、単なる相対的な衰退ではなく、実質的な小売商業力の減退現象が生じている。中小零細小売店は従来大店法等による大型店舗の出店規制により保護されてきたが、構造的な原因によりそのような規制だけでは中小零細小売店を保護することが不可能に成りつつある。確かに経営努力や後継者の育成を怠った中小小売店にも責任があるが、実際に中小小売店が減少して大型小売店が市場を寡占する事により不利益を被るのは消費者であるから、中小店に対しても事業機会を確保する必要があるといえる。そこで、自由な経済活動による商業立地だけではなく、消費者のために政策的に商業地の立地を行う必要が生じているといえる。

本研究では、都心部及び都心周辺部において自由な経済活動による小売商業立地だけではなく、居住者の

立場に立った公共サイドによる小売商業立地計画を立案するために、小売商業の売場面積を適正に分布させるモデルを構築する事を目的とする。

2. 小売商業売場面積の算出

2-1 ウィルソンの小売商業フローモデル

本研究では、グラビティモデルの考え方に基づく、一重制約型の空間的相互作用モデルを用いて、そのモデルに制約条件を与えることにより、小売商業売場面積の分布の最適化を行うことにした。ウィルソンが提唱したフローモデルはゾーン間の相互作用に関する情報を得るために使用される空間的相互作用モデルであり、各ゾーンでの活動量を入力変数としてモデルを適用しなければならない。以下にそのモデルを示す。

$$T_{ij} = \frac{D_j f_{ij}}{\sum_j D_j f_{ij}} O_i = \frac{O_i f_{ij} W_j}{\sum_j f_{ij} W_j X_j} X_j \quad (2.1)$$

T_{ij} : 居住地*i*から商業地*j*にむかうトリップ数

O_i : 居住地*i*の発生トリップ数

D_j : 商業地*j*の総合的魅力度

($D_j = W_j X_j$)

f_{ij} : *i**j*間の交通抵抗

($f_{ij} = \exp(-\beta d_{ij})$)

d_{ij} : *i**j*間の直線距離

β : パラメータ

W_j : 商業地*j*の売場面積以外の魅力度

X_j : 売場面積

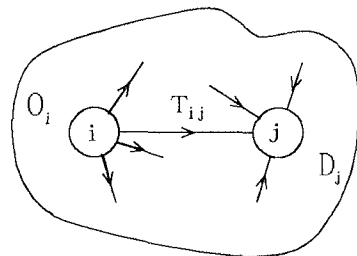


図1 フローモデルの概念図

このモデルは商業地の魅力度、居住地から商業地までの距離、交通費用および交通制約条件を考慮することが可能であり、居住地 i から商業地 j へのトリップ数(フロー)を表している。

2-2 商業地の魅力度の選定

商業地区の立地を考える際に、その地区が持つ魅力度が集積を進行させる要因として考えられる。そこで魅力度を数値的に表す指標として土地利用面積及び床面積に着目し、これらに商業統計で得られる各項目について相関分析を行った。

対象地区については、東京都23区の全地区を選定した。これは、買回品の商圏が10~20kmと比較的に広いことが選定理由である。

○商業統計【昭和63年】(500m標準メッシュ)

- ・小売全体
(商店数, 従業員数, 年間販売額, 売場面積)
- ・商品分類別 [買回, 最寄, 各種商品(百貨店), その他の小売]
(商店数, 年間販売額, 売場面積)

○土地利用現況調査【昭和61年】

(25mポイントサンプリング)

商業統計の諸指標と相関が認められたのは、事務所建築物の延床面積及び土地利用面積であり、特に買回商業の諸指標との相関が高かった。また、小売商業に関連する指標と相関が高いと予想されながらも全く相関が認められなかったのは、官公庁施設、スポーツ・娯楽施設であった。以上の結果から売場面積以外の魅力度として事務所建築物の延床面積を選定した。

2-3 交通抵抗の設定

交通抵抗については、簡便化するために移動時の起終点間の直線距離と関連して指数関数的に増減するものとした。

2-4 交通条件を考慮した最適化モデルの構築

式(2. 1)だけでは制約条件を設定できないため最適化計算を行う事ができない。そこで T_{ij} に i, j 間の交通費用 c_{ij} を掛けて、その費用の合計が都市内で最小になるように X_{ij} を計算するというモデルを作成する。その際に i, j 間に移動トリップ数の最大値が存在すると仮定して、交通制約条件を設ける。

以上のような制約条件下での最適解 X_{ij} を求める事により、小売商業の売場面積の適正な分布を予測する。

$$\text{目的関数} \quad : F = \min. \sum_i \sum_j T_{ij} c_{ij} \quad (2. 2)$$

$$\text{総量制約条件} : \sum_i O_i = \alpha \sum_j D_j \quad (2. 3)$$

$$\text{交通制約条件} : T_{ij} \leq T_{ij \max} \quad (2. 4)$$

c_{ij} : i, j 間の交通費用

α : 魅力度の発生原単位

$T_{ij \max}$: i, j 間の交通制約条件

なお、 i における発生トリップ数 O_i は i における住宅床面積 X_{Ri} に商業の発生原単位を掛けて求める事とする。さて、売場面積 X_j を変数とすると、式(2. 2)は非線形方程式となる。そこで式(2. 1)の分母の D_j に対して初期設定を行い、その値として現状値を与える。この方法により X_j の線形方程式として解く事が可能となる。この方程式を解いて得られた X_j をさらに分母に代入して収束するまで反復する方法でモデルを解く事ができる。

3. おわりに

本研究では、小売商業フローモデルに交通条件を加味する事により線形計画法を用いて適正な売場面積を算出するモデルの構築を行った。この研究で得られた知見と今後の課題について述べたいと思う。

小売商業フローモデルにおいて商業地の魅力度を量的に把握するために売場面積と小売商業以外の土地利用面積を魅力度としているが、そのほかにも扱う商品の専門性や商業地の景観など量的に把握することが難しい指標を魅力度とする事が考えられる。このような質的データと量的データを合わせた指標を作ることが今後の課題と考えられる。また今回の研究で最も重要な関心点は、小売商業フローモデルが非線形方程式であるにも関わらず、初期値を与えることにより線形方程式としてモデルを解いている事である。この点は非線形計画法で解く事も考えられるが、簡便さという点では線形計画法による解法が優れているといえる。そのほか、交通制約条件の設定については今回の研究では特に言及していないが、この制約条件の効率の良い与え方については重要な課題である。

(参考文献)

- (1) 古今書院：戸所 隆「商業の近代化と都市」
- (2) ROUTLEDGE：Neil Wringley
"STORE CHOICE, STORE LOCATION & MARKET ANALYSIS"