

出退店ダイナミズムを組み込んだ大規模商業施設立地モデル

○名古屋大学 学生会員 西岡直樹
 名古屋大学 正会員 戸川卓哉

名古屋大学 正会員 加藤博和
 名古屋大学 学生会員 西野慧
 名古屋大学 フェロー 林良嗣

1. はじめに

大規模集客施設の郊外化は長年続いてきたが、既存の都心部の空洞化をもたらすものであり、人口減少時代に対応した都市経営の観点から疑問がある。

特に、商業施設の立地は陣取り競争の体をなしており、魅力的な商圈に既存商業施設よりもさらに大きな施設を出店して、相手の客を奪うことを意図した立地が一般的である。この結果、地域の商業購買力に対して過剰な商業床面積が発生するオーバーストアも発生し、競争に敗れた店舗の減価償却前の早期退店も想定される。このことによって、広大な低未利用地が増加していくことが懸念される。

大規模商業施設の立地誘導がうまく働かない一因として、店舗の出退店行動を決定する商業ダイナミズムの把握が充分でないために、都市計画がその出退店サイクルの早さに対応できていないことが指摘できよう。既往研究には、立地場所の傾向分析を行ったもの¹⁾もあるが、詳細な立地場所予測に資する検討は行われていない。また、マルチエージェントシステムにより、店舗、住民等のエージェントの行動を定式化、シミュレーションによる政策誘導の検討を行っているものもある²⁾が、店舗立地場所が現実の立地傾向を反映できていない。

2. 本研究の目的

本研究は、店舗面積 10,000m² 以上の、特に郊外立地が顕著なショッピングセンター(以下 SC)業態の商業施設(表-1)に着目して、出退店ダイナミズムを組み込んだ包括的なモデルを構築、さらにマイクロシミュレーションにより2050年までの立地分布予測を行うと同時に、退店跡地の低未利用地分布を見いだすことを目的とする。

マイクロシミュレーションモデルの全体像を図-1に示す。1)立地場所選択、2)退店の2つのサブモデルから構成されている。ケーススタディとして名古屋市役所から20km圏の市町村を含む名古屋都市圏を取り上げる。

3. モデル

3.1 立地場所選択モデル

立地場所推定の手法として、非集計ロジットモデルを採用する。本研究では500mメッシュを分析単位とし、表

表-1 対象店舗

店舗種類	平均売上 (百万円)	域内総立地数 (2005年)
RSC (Regional Shopping Center) 店舗面積:25,000m ² 以上	10,010 (n=6)	18
CSC (Community Shopping Center) 店舗面積:10,000・25,000m ² <small>全国大型小売店総覧において業態が「ショッピングセンター」、また「スーパー」のうちテナントが10以上のもの</small>	7,331 (n=25)	50

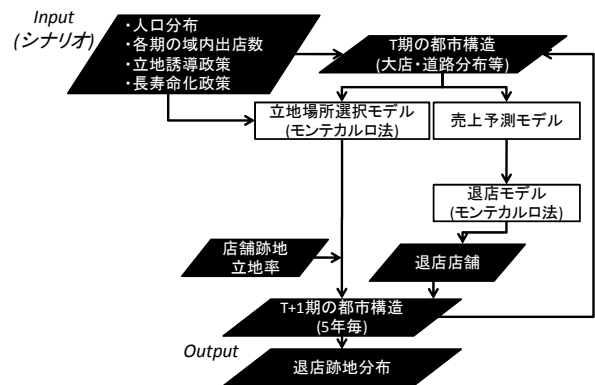


図-1 マイクロシミュレーションの全体構成

表-2 立地場所選択モデルの説明変数

説明変数	データ入手	説明変数の考え方
商業ポテンシャル (距離減衰型商業人口 (公共交通・自動車))	国勢調査 道路・公共交通ネットワーク (バスを除く)	人口への近接性
役所からの距離(m)	国土数値情報	中心部立地
店舗間距離(m)	直線距離	GISで5年毎の距離測定
土地分割数	細密数値情報1983年版	業態間の 共存または競合
土地利用遷移率	細密数値情報1983年版 土地利用の店舗遷移率 ×土地利用の面積	まとまった敷地
地価(円/m ²)	公示地価	IWD(Inverse Distance Weighting)法に より空間補完
市街化区域ダミー	国土数値情報	立地コスト
07年規制前立地可能地域ダミー	都市計画図よりプロット (但し外縁部のみ)	法的立地可能場所
07年規制後立地可能地域ダミー		

-2に示すデータをGIS上データベースに整備する。

対象地域のメッシュ数は合計で6,369である。この全メッシュを選択肢とした立地場所選択モデルを構築する。しかし、このような膨大な選択肢集合を有する場合、パラメータの安定解が得られない、計算量が膨大となるなどの問題点があるため、ランダムに少量の部分集合を抽出、パラメータ推定を行う方法が提案されている。更に加藤ら³⁾は、選択肢集合を層別に分けサンプリングすることで効率的にパラメータ推定を行っている。本研究も同様の考えに基づき推定する。具体的には、主成分分析により類似地域を4つに分類、各層への立地確率に比例させて選択肢を抽出、立地点を加え全15選択肢で推定する。

モデルは式[1]-[4]のように定式化される。

$$V_i^r = \sum_k \beta_k^r x_{ki} \quad [1]$$

$$P(i|D) = \frac{\exp(V_i^r - \ln q_i)}{\sum_{i=1}^n \exp(V_i^r - \ln q_i)} \quad [2]$$

$$Eg_{im} = \sum_j Pop_j \exp(-\alpha c_{ij}) \quad [3]$$

$$q_i = \frac{K_{a(i)}}{J_{a(i)}} \quad [4]$$

V_i^r : 立地主体 r からみたゾーン i の効用の確定項

x_{ki} : ゾーン i 内の立地効用を表す k 番目の変数(立地要因数)

D : 抽出した選択肢集合

P_i : 当該ゾーンへの立地確率

Eg_{im} : ゾーン i の交通手段 m による商業ポテンシャル

Pop_j : 地区 j の人口

c_{ij} : 地区 i, j 間の交通抵抗(一般化費用)

α, β_k^r : パラメータ

$K_{a(i)}$: 選択肢 i のある層 $a(i)$ からの抽出数

$J_{a(i)}$: 選択肢 i のある層 $a(i)$ の全選択肢数

[3]式で定義される商業ポテンシャルは、施設の人口への近接性を示す。 α は、2001 年中京都市圏パーソントリップ調査を基に、重力モデルを推定して得られた値 $\alpha=0.00128$ を用いる。

$-\ln q_i$ を 1 に固定し、通常のパラメータ推定と同様に最尤法を用いて推定、また選択肢数 15 の妥当性を検討するため、推定値の安定性のチェックも行う。サンプルは 1985 年から 2005 年に立地した RSC16 店舗、CSC36 店舗である。

シミュレーションの際は、極度の立地集中を避けるため、立地効用が上位にあるメッシュ群から、与えられた期間内立地数をモンテカルロ法により選定、立地させる形をとる。また、愛知・岐阜・長野・新潟の SC 退店跡地 18 箇所のうち 9 箇所を別 SC による居抜き立地が行われているため、これを考慮に入れてシミュレーションを行う。ただし、対象地域内での居抜き立地は非常に限られているため、ここではロジット推定に組み込まない。地域内への期間内立地数は、シナリオで与えるものとする。

3.2 退店モデル

オーバーストアによる早期退店を表現できるモデルを構築する。各店舗の面積あたり売上高の多寡が退店時期を左右するとし、その生存率を分析することで退店を表現する。

全国大型小売店総覧が提供する SC のポイントデータには、2000 年までの各店舗の売上高が収録されているが欠損しているものもある。これを推定するための方法を述べる。愛知・岐阜・長野・新潟に存在する SC の面積あたり売上高を被説明変数、周辺人口、周辺競合店舗数、

表-2 店舗面積あたり売上高推定の
パラメータ推定結果

	推定値	t値
定数項	0.28	9.0
1km以内人口	4.7E-06	3.2
5km以内人口	7.1E-07	4.0
5km以内競合店舗数	-0.017	-4.0
1km以内CSC数	-0.12	-2.7
1km以内RSC数	-0.38	-3.1
RSCダミー	-0.18	-3.5
サンプル数		71
修正済みR ² 値		0.45

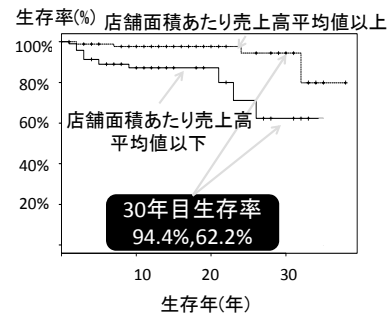


図-2 店舗別生存曲線

(曲線中の縦線は打ち切り線)

RSC ダミーを説明変数とし、線形回帰モデルで修正済み R² 値が最大となる変数を総当たり法により選定、推定する。

パラメータ推定結果を表-2 に示す。推定パラメータの正負条件は現実的な値を示しており、t 値も良好である。R² 値は充分ではないが、地理的な影響が店舗売上に与える影響を推定するために、説明変数は最低限とした。面積あたり売上高が平均以上の店舗と平均未満の店舗に分類し、それぞれの生存曲線を図-2 に示す。30 年目生存率は前者が 94.4% に対し、後者は 62.2% となっている。シミュレーション時には、基準となる店舗あたり売上高を固定し、どちらの層に入るかを判断した後、生存確率を算出、退店店舗をモンテカルロ法により選定する。

4. おわりに

人口減少に伴って増加すると考えられる大規模商業施設跡地を予測するためのフレームワークを示し、具体的な計算方法を提示した。発表では、各モデルの推定結果、シナリオ分析結果を報告する。

-謝辞-

本研究の遂行にあたっては、(株)イオンモールの高須賀大索氏から貴重な助言をいただいた。また、成果の一部は、環境省地球環境総合研究推進費(H-072)の支援によるものである。ここに記して謝意を表する。

-参考文献-

- 1) 浅野員代ら: 人口分布と大規模小売店舗の立地場所の経年推移に関する分析、土木計画学研究・講演集、Vol. 40、CD-ROM、2009
- 2) Ping Chenら: Study on Development and Application of MAS for Impact Analysis of Large-scale Shopping Center Development、都市計画論文集、No. 41-2、pp. 271-276、2006
- 3) 加藤勝敏ら: 非集計ロジットモデルを用いた民間研究所の立地要因に関する研究、土木計画学研究・論文集、No. 13、pp. 241-246、1996