

大規模小売店舗の集客人口算出モデル構築 に関する研究

金子 貴誉史¹・森本 章倫²・亀井 三郎³・小川 貴裕⁴

¹学生会員 宇都宮大学大学院 工学研究科 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)

E-mail: mt116424@cc.utsunomiya-u.ac.jp

²正会員 宇都宮大学大学院准教授 工学研究科 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)

E-mail: morimoto@cc.utsunomiya-u.ac.jp

³非会員 (株)日建設計プロジェクト開発部門計画部主管 (〒541-8528 大阪市中央区高麗橋4-6-2)

E-mail: kameis@nikken.co.jp

⁴正会員 (株)日建設計総合研究所主任研究員 (〒541-8528 大阪市中央区高麗橋4-6-2)

E-mail: ogawat@nikken.co.jp

全国の地方都市をはじめ、都市郊外部において大規模小売店舗の急激な立地増加が都市問題として顕在化している。大規模小売店舗の立地は、周辺の道路環境や広域の商圈に影響を及ぼす。そのため、都市計画の観点からその立地を適切に評価することが望まれる。本研究の目的は、大規模小売店舗が立地した際の影響を把握できるモデルを構築することである。本研究では、沖縄県中南部地域を対象として、改良ハフモデルの構築を行った上で、大規模小売店舗が立地した際の集客人口、集客分布を把握するための汎用的なモデル構築を行った。また、本モデルを基に現況のシミュレーションを行った結果、既存の大規模小売店舗の集客人口及び集客分布の傾向を定量的に再現できることが確認された。

Key Words : *large-scale retail stores, location of commercial facilities, retail market model, huff model*

1. はじめに

(1) 背景・目的

わが国では、平成11年に大規模小売店舗立地法が施行され、商業施設の立地は地域の生活環境の保護の観点から評価されるようになった。同法の施行により、それまで商業調整機能の役割を果たしていた大規模小売店舗法は廃止され、その結果、全国の地方都市においては都市郊外における大規模小売店舗の立地増加、それに伴う周辺交通の慢性的な渋滞や中心市街地の衰退などの多くの問題が顕在化している。このように、大規模小売店舗の立地は近隣のみならず広域的な影響を及ぼしうるものである。したがって、都市計画の観点からも大規模小売店舗の立地を評価する必要がある。そこで、本研究では、沖縄県中南部地域を対象として、大規模小売店舗が立地した際の集客人口、集客分布を把握するための汎用的なモデル構築を行う。沖縄県中南部地域は、①これから数十年の間に駐留軍用地の返還が控えており、この跡地に大規模小売店舗の立地が予測されること、また、②島国

であるため、ほとんどの来訪客は地域内の居住者であると考えられること、これら2つの特徴を有することから、同地域を本研究のケーススタディとした。

(2) 既存研究の整理と研究の位置づけ

大規模な跡地利用に関する研究としては、小林ら¹⁾が甲府市をケーススタディとし、中心市街地の大型店撤退後の跡地における跡地活用に至るプロセスや要因、具体的な活用状況から、大型店の撤退を契機とした周辺まちづくりの影響・課題を明らかにした。戸川ら²⁾はミクロレベルでの商業立地に関して、売り上げ予測値に基づいた動的シミュレーションを行い、実際に起こっているオーバーストアや出店・退店等の動的な挙動を再現できる商業施設の立地モデルを構築した。これにより規制がない場合、今後も大規模小売店舗が郊外部に進出し中心市街地の商業機能が衰退していく可能性があることを示した。また、沖縄県の商業立地に関する研究としては、國吉ら³⁾が沖縄県の駐留米軍基地跡地の利用実態と返還跡地利用計画との比較を通して、沖縄県軍用地転用基本計

画の中で土地利用区分を行っても、実際には住宅地や商業用地に用途が一転して変わっており、都市の過密化及びスプロール化に拍車をかける恐れがあることを明らかにした。亀井ら⁴⁾は沖縄県の商業特性に関する研究として、大規模集客施設の需給バランスの状況分析を行い、沖縄県の商業特性を把握した上で、今後の政策展開の方向性・方策について述べた。

このように、ミクロレベルの跡地利用が周辺環境に及ぼす影響に関する研究や、沖縄県の商業立地の実態を明らかにしている研究は数多く存在するが、マクロな視点から大規模小売店舗が及ぼす影響を研究したものは見当たらない。本研究では大規模小売店舗が立地した際の集客人口と集客分布を定量的に把握することに特徴がある。

2. 集客人口算出モデルの構築

(1) ハフモデルと修正ハフモデル

本研究では、消費者の選択行動を明らかにするために、商業立地の分野で一般的に活用されているハフモデルを使用する。ハフモデルとは、「あるエリアに住む消費者が、ある店舗で買物をする確率は、商業施設の売場面積に比例し、そこに到達する時間距離に反比例する」という考えに基づいている（式(1)参照）。

なお、ハフモデルの場合、距離抵抗 β は地理的条件、交通条件等によって変化することから、汎用性をもたせるために距離抵抗 β を便宜的に2としたものを修正ハフモデルと言う。

$$P_{ij} = \frac{S_j}{D_{ij}^\beta} \div \sum_{j=1}^n \frac{S_j}{D_{ij}^\beta} \quad \dots(1)$$

β : 距離抵抗

S_j : メッシュ j 売場面積

D_{ij} : メッシュ $i-j$ 間時間距離

(2) 改良ハフモデルの構築

まず、中南部地域の集客人口の再現性を簡易的に高めるために、従来のハフモデルに店舗の魅力度 α_j を加味した改良ハフモデルを用いて選択率 P_{ij} の算出を行う。魅力度 α_j は店舗面積だけでは把握できない店舗の集客力を表す。また、距離抵抗 β についても地区毎に地区特性に応じた値を設定することで、沖縄本島の地域特性を考慮した。改良ハフモデルを式(2)に示す。

$$P_{ij} = \frac{S_j \cdot \alpha_j}{D_{ij}^\beta} \div \sum_{j=1}^n \frac{S_j \cdot \alpha_j}{D_{ij}^\beta} \quad \dots(2)$$

α_j : 魅力度

β : 距離抵抗

S_j : メッシュ j 売場面積

D_{ij} : メッシュ $i-j$ 間時間距離

(3) 集客人口算出モデルの構築

次に、沖縄県中南部地域を対象とし、3次メッシュ(1km×1.6km)を用いて選択率及び集客人口を算出する。集客人口 C_i は改良ハフモデルを用いて推計した選択率 P_{ij} に居住人口 Pop_i 及び買物生成原単 R_i を乗じることで算出する（式(3)参照）。

$$C_i = \sum_j P_{ij} \cdot Pop_i \cdot R_i \quad \dots(3)$$

P_{ij} : 選択率

Pop_i : メッシュ i の人口

R_i : メッシュ i の買物目的生成原単位

C_i : 現況の集客人口

3. 各種パラメータの推計

(1) 魅力度 α の推計

本研究では沖縄県が中南部地域10店舗で実施した来訪者の買物動向に関する調査(2010)⁵⁾（以下、「来訪者調査」と表示）を基に魅力度 α_j 推計する。来訪者調査の概要を表-1に示し、店舗概要及び店舗位置を表-2、図-2に示す。

表-1 来訪者調査の概要

対象者	一般の来店者 ※外国人および16歳(高校生)以下は除く
実施期間	平成22年9月5日(日) 12:00-20:00 (200サンプル回収次第終了)
天候	雨
配布・回収場所	各店舗のメインエントランス、ロビー、屋内広場付近
配布・回収方法	直接配布、直接回収

表-2 来訪者調査実施
店舗の概要

店舗名	店舗面積(m ²)
い店	32,312
ろ店	22,197
は店	26,046
に店	10,842
ほ店	10,341
へ店	18,738
と店	6,899
ち店	5,465
り店	9,700
ぬ店	1,843



図-2 来訪者調査実施
店舗の位置

大店立地法においては、新規立地店舗の日来客数原単位 (人/千m²) を表-3のように人口、立地場所 (用途地域)、店舗面積によって区分設定した数値や式を用いて予測している。この予測値より実測の来訪者数の方が多い店舗は一般的な店舗より魅力があると言える。そこで、大店立地法届出書の予測値と実測の総来訪者数の比を魅力度と見なす。次に魅力度を説明する指標としていくつかの指標を検討した結果、店舗面積1万m²あたりの駐車台数 x_{1j} 、対象店舗に出店しているテナント数 (以下、「店舗数」と表示) x_{2j} が関連性が高いことがわかった。そこで、この2変数を説明変数として重回帰分析を行い魅力度 α_j の予測式を求めた。分析結果を表-4に示す。魅力度 α_j の予測式を式(4)に示す。ただし、魅力度 α_j はこのままだと説明変数 x に特異なデータが存在すると大きな変動が生じる。そこで、魅力度の変動幅として平均値の95パーセント信頼区間から上限値1.2、下限値0.9と設定した。

中南部地域内の大店立地法による届出書の記録がある140店舗において各店舗の魅力度を式(4)を用いて推計し、駐車台数及び店舗数データがない店舗については便宜的に魅力度を1とした。

表-3 大店立地法における日来客数原単位の算出式

		用途地域	
		商業地域 近隣商業地域 特別用途地区	その他地区
人口	40万人以上	1,500-20S (S<20) 1,100 (S≥20)	1,400-40S (S<10) 1,000 (S≥10)
	40万人未満	1,100-30S (S<10) 950 (S≥10)	

Sは店舗面積(千m²)

表-4 重回帰分析の結果

変数名	偏回帰係数	t値	寄与率 R ²
駐車台数 x1	0.0014	4.201	
店舗数 x2	0.0135	2.030	

$$\alpha_j = 0.0014x_{1j} + 0.0135x_{2j} \dots(4)$$

(2) 距離抵抗 β の推計

距離抵抗 β も来訪者調査を基に推計する。例として代表的な2店舗におけるアンケート回答者の居住地分布を図-3に示す。これより、店舗面積の大きい店舗の方が広域的なエリアから集客をしていることが確認できる。この現象を定量的に表現するために、まず、移動時間1分を1辺とする単位エリアを想定する。この単位エリアの中から対象店舗への来訪者数を、店舗までの来訪所要時間毎にプロットしたものとその近似曲線式を図-4に示す。この結果から、来訪所要時間が長いと来訪者数は減るとい現象を捉えている。2つの店舗を比較すると、店舗面積が大きい店舗では来訪所要時間の指数は小さい値となっており、つまり店舗面積が大きい場合、消費者の来訪に対する来訪所要時間の影響が小さいことを意味する。したがって、この近似曲線式の指数を距離抵抗と見なす。次に、広域的集客をしている地区を定義する。地元の専門家の意見を踏まえて、式(5)及び式(6)に該当する地区を広域的集客をしている地区とする。該当する地区には、来訪者調査を実施した中で3店舗が存在している。したがって、この3店舗の距離抵抗の平均値1.7を広域的集客地区の距離抵抗と設定する。なお、その他の地区の距離抵抗は2.0とする。

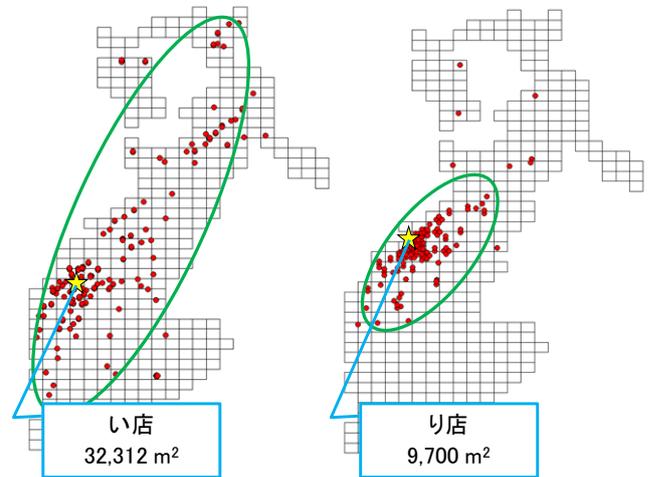


図-3 アンケート回答者の居住地分布

$$\text{地区内飲食店事業所数} > 50 \text{事業所} \dots(5)$$

$$\frac{\text{地区内飲食店事業所数}}{\text{飲食店事業所数} + \text{小売事業所数}} > 0.25 \dots(6)$$

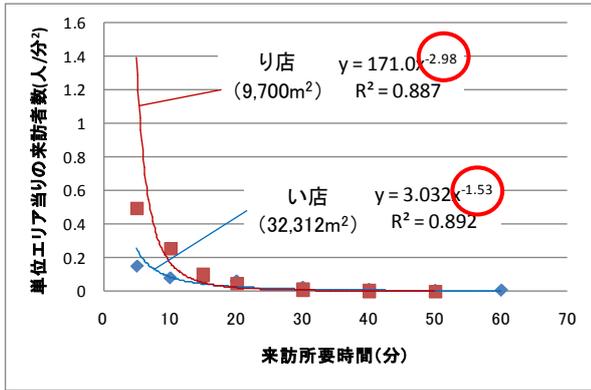


図-4 来訪所要時間と単位エリアあたりの来訪者数の関係

(3) 店舗面積 S_j の推計

中南部地域内の大店立地法届出書の記録がある140店舗においては、届出書に記載されている店舗面積を用い、その他店舗の店舗面積については、平成19年商業統計調査における小売業計売場面積データ(地域メッシュ統計)から推計した。

(4) 時間距離 D_j

2010年現在、沖縄県では高速道路の無料化社会実験が実施されており、広域的集客傾向が高まっている。前述の沖縄の地域特性を加味するため、高速道路、一般道路の速度差を考慮し、GISの時間距離算定機能を用いて得られた全メッシュ間の時間距離データを用いる。対象とする道路は、市町村道以上のものとした。

(5) メッシュ居住人口 Pop_j

平成17年国勢調査の市町村別人口を現況の居住人口と見なす。これをメッシュデータに配分したものを用いる。

(6) 買物目的生成原単位 R_j

休日の買物生成原単位を推計するため、第3回沖縄本島中南部都市圏PT調査(以下、「沖縄PT」と表示)を用いる。なお、沖縄PTは平日対象であったため、全国都市PT調査の平日休日比を用いて推計した。

4. モデルの精度分析

(1) 総集客人口の精度

算出結果の精度を分析するために、来訪者調査を実施した店舗の実測の来訪者数と、同店舗の本モデルを使用して算出した集客人口の予測値の関係を図-5に示す。この結果から、ほとんどの店舗で実測値が予測値を上回っていることがわかる。これは、来訪者調査を実施した10店舗の魅力度が高いことが原因と考えられる。各店舗の大店立地法届出書の予測値と実測値の比(実測値/予測値)を見ると、最大値は1.8、最小値0.8、平均値1.3とな

っており、来訪者調査実施店舗の魅力度が高いということがわかる。したがって、10店舗における実測値は全体の予測式である本モデルで算出した予測値よりも大きな値になっていると推測できる。

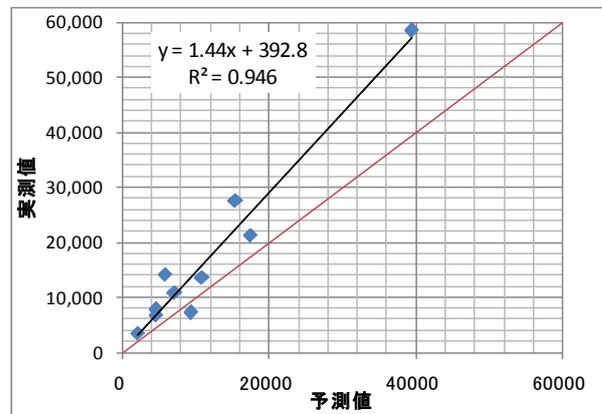


図-5 10店舗における集客人口の実測値と予測値の関係

(2) メッシュ毎の精度

次に、各店舗のメッシュ毎の実測値と予測値の関係について分析する。メッシュの実測値は、来訪者調査におけるアンケート回答者の居住地分布を利用して推計した。各店舗の実測の総来訪者数と有効サンプル数の比を拡大係数とし、メッシュ内の回答者数に拡大係数を乗じた値をメッシュの実測値とした。なお、実測値が0のメッシュは分析から除外した。代表2店舗のメッシュ毎の実測値と予測値の関係を図-6、図-7に示す。店舗面積が大きい店舗(い店)では、実測値と予測値にばらつきがあることがわかる。これは、来訪者調査のサンプル数が各店舗で200であったため、店舗面積の大きい店舗では抽出率が低くなり、その結果、拡大係数が大きくなったことが原因と推測できる。そのため、1メッシュ当りの実測の集客人口が大きくなり、予測値との誤差が大きくなっていくメッシュが存在していると考えられる。一方で、店舗面積が小さいり店では、予測精度は高いものの、全体的に実測値が予測値を上回っている。これは、前節で述べたように、来訪者調査実施店舗の魅力度が高いことが原因だと言える。

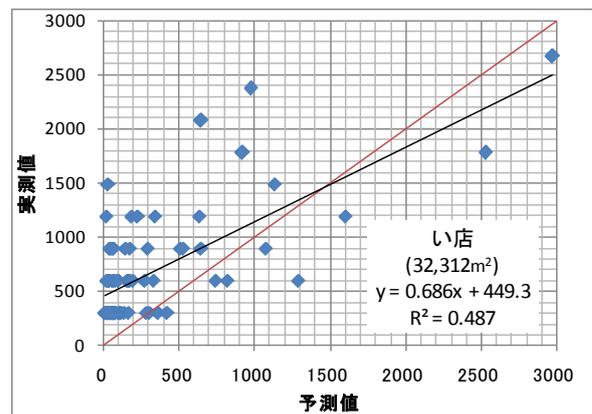


図-6 い店のメッシュ毎の実測値と予測値の関係

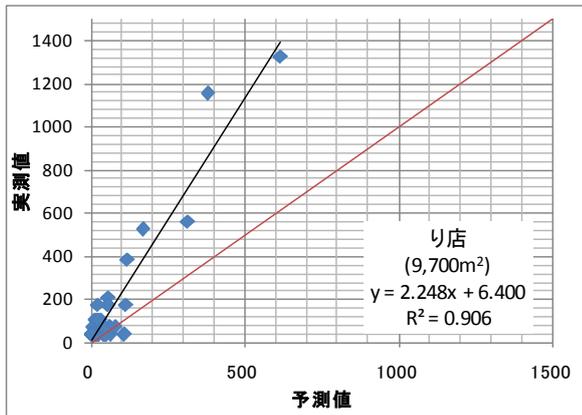


図-7 り店のメッシュ毎の実測値と予測値の関係

(3)集客分布の精度

モデルの集客分布の精度を分析するため、前項で算出した各店舗のメッシュ毎の実測値と予測値を基に、実測集客分布と予測集客分布をGIS表示する。代表2店舗の集客分布をGIS表示したものを図-8、図-9、図-10、図-11に示す。い店の実測集客分布を見ると広域的に集客しており、高速道路の無料化社会実験の影響も受け、特に居住人口が多い那覇市、沖縄市から集客していることがわかる。したがって、予測集客分布もこの現象を表現できていると言える。また、り店の実測集客分布と予測集客分布を見てみると、予測値が狭域的なエリアから大きな集客をしていることが上手く表現できていると言える。

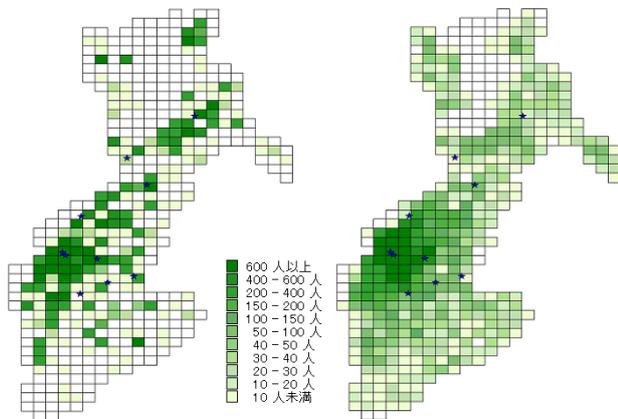


図-8 い店の実測集客分布 図-9 い店の予測集客分布

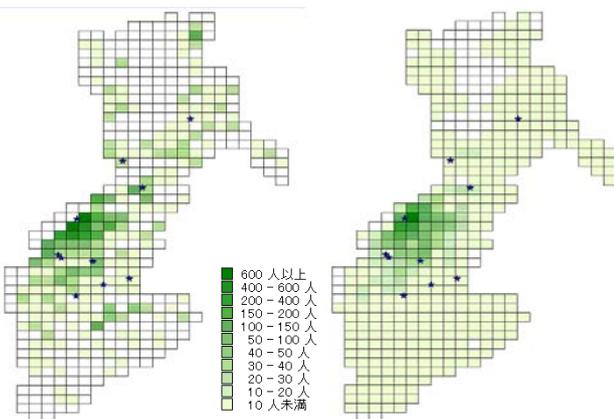


図-10 り店の実測集客分布 図-11 り店の予測集客分布

5. おわりに

本研究では大規模小売店舗が立地した際の集客人口と集客分布を定量的に把握するため、汎用性のある改良ハフモデルの構築を行い、それを基にした集客人口算出モデルの構築を行った。さらに、来訪者調査を実施した店舗の現況の実測値と予測値を比較することで本モデルの再現性を分析した。その結果、本モデルは大規模小売店舗が立地した際の集客人口及び集客分布の傾向を定量的に再現できることが確認できた。

今後は、モデルの精度の向上や中南部地域に限らず一般化したモデルの構築をしていく必要がある。

謝辞

本研究内容は「駐留軍用地の跡地利用における商業分野適正立地モデル構築事業(2010)」の成果の一部であり、研究調査は沖縄県観光商工部商工振興課、インタープラン沖縄の方々をはじめとした、研究会のメンバーが実施しております。記して心より謝意を表します。

参考文献

- 1) 小林敏樹、水口俊典：「中心市街地における大型店撤退後の跡地活用の実態とそれを契機としたまちづくりの展開」、都市計画論文集、No38-3、pp763-768、2003
- 2) 戸川卓哉、亀谷哲郎、加藤博和、林良嗣：「店舗間競争を考慮したマイクロレベルでの動的商業立地シミュレーションモデル」、土木計画学研究・講演集、vol.33 (CD-ROM) ,2006
- 3) 國吉真哉、池田孝之：「沖縄の米軍基地返還跡地における転用計画と利用実態」、日本都市計画学会都市計画論文集、No26、pp175-180、1991
- 4) 亀井三郎、小川貴裕、佐藤努、森本章倫：「大規模集客施設を取り巻く環境と沖縄県における商業分野の立地特性に関する一考察」、土木計画学研究・講演集、vol.42、No.244(CD-ROM)、2010
- 5) 沖縄県観光商工部商工振興課による調査

THE MODEL TO ESTIMATE THE NUMBER OF ATTRACTED CUSTOMERS IN LARGE-SCALE RETAIL STORES

Kiyoshi KANEKO, Akinori MORIMOTO, Saburo KAMEI and Takahiro OGAWA

It is crucial issues that large-scale retail stores in the suburbs have increased rapidly in the local city in Japan. The development in the suburbs caused various problem such as road congestion and the decline of existing city center. Therefore, from the viewpoint of city planning, it is important to evaluate the impact of large-scale retail store on citywide market area. The purpose of this study is to propose the model to estimate the number of customers by construction of large-scale retail stores. As the result of this study, the proposed model would be confirmed with total volume and distribution respectively.