

# 店舗選択要因を考慮した集客予測方法に関する研究

品質マネジメント研究

5207C016-2 坂本 真一

指導教員 棟近 雅彦

## A Study on the Method for Predicting the Number of Visitors Considering the Store Selection Factors

SAKAMOTO, Shinichi

### 1. 研究背景と目的

近年、市場の変化が激しい消費社会において、消費者の嗜好、消費行動、ライフスタイルなどが多様化、個性化している。それに対応するため、小売業では多角化、多店舗化の戦略をとっている。そのため、競合他社の店舗や同一企業の他店舗、他業種の店舗など多くの競合店が存在し、激しい競争市場となっている。このような状況下で、最適な出店を行うために、企業は出店、閉店を繰り返すなど、試行錯誤している。

有効な出店計画を立案するためには、出店を行う事前段階に、集客数や売上などの出店効果を精度よく予測できる方法が必要となる。そのためには、消費者が店舗を選ぶ際に影響を受ける要因(以下、店舗選択要因)を明らかにし、予測方法に反映する必要がある。

本研究では、消費者の店舗選択要因を明確にし、それを考慮した集客予測方法の提案を目的とする。

### 2. 従来研究と本研究のアプローチ

#### 2.1. ハフモデル

ハフモデル<sup>[1][2][3]</sup>は、「ある地域に住む消費者がある店舗を利用する確率(以下、利用確率)は、その店舗の売場面積に比例し、その店舗までの所要時間に反比例する」というモデルであり、(1)式で表される。

$$P_{ij} = \left( \frac{S_j}{T_{ij}^\lambda} \right) / \left( \sum_{j=1}^n \frac{S_j}{T_{ij}^\lambda} \right) \cdot \dots \cdot (1)$$

$P_{ij}$ :  $i$  地点に住む消費者の  $j$  店舗利用確率  
 $S_j$ :  $j$  店舗の売場面積  
 $T_{ij}$ : 住居  $i$  地点から  $j$  店舗までの所要時間  
 $\lambda$ : 距離抵抗係数  
 $n$ : 対象店舗数

集客数は、(1)式で求めた  $P_{ij}$  に、 $i$  地点に居住するターゲット消費者の人数を乗じて、予測する。

ハフモデルは、「売場面積」、「所要時間」以外の店舗選択要因を考慮してないため、他の要因を取り込むことで、予測精度の向上が期待できる。

#### 2.2. 本研究のアプローチ

本研究では、従来研究の問題点を踏まえ、消費者の店舗選択要因を調査し、それらの要因を反映させた指標を検討する。そして、ハフモデルをベースとし、それらの指標を組み込むことで、消費者の店舗選択行動を反映した予測方法を構築する。そして、提案方法によって、消費者の最もよく利用する店舗(以下、最頻店舗)を予測することが可能かを検証する。さらに、A 社の新規店

舗の来客数を予測できるかを検証する。なお、A 社は1都3県に複数の店舗を構える百貨店である。

### 3. 集客予測方法の提案

#### 3.1. 店舗選択要因を反映した指標の検討

多くの消費者の店舗選択要因を把握するため、Web アンケートを実施し、消費者 521 人(のべ 768 件)の回答を得た。このアンケートでは、「最頻店舗とその店舗を選択する理由」を問うフリーアンサー形式の設定を設定した。そして、KJ 法を用いてアンケート結果を整理することによって、表 1 に示す店舗選択要因を抽出した。

表 1. 消費者の店舗選択要因

| アンケート回答       | 件数  | 店舗選択要因  | 割合   |
|---------------|-----|---------|------|
| 家からの近さ        | 249 | 生活範囲からの | 45%  |
| 勤務先(通学先)からの近さ | 67  | 距離      |      |
| 駅からの距離        | 29  | 駅からの距離  | 53%  |
| 品質がよい         | 7   | 商品      |      |
| 品揃えの充実        | 266 |         |      |
| レイアウトがよい      | 6   | 店舗環境    |      |
| 売場の大きさ        | 11  |         |      |
| テナントが充実       | 42  |         |      |
| 店舗雰囲気         | 20  |         |      |
| 店舗雰囲気         | 20  | サービス    |      |
| セール・割引が充実     | 9   |         |      |
| 会員サービスの良さ     | 40  |         |      |
| 接客の良さ         | 6   | 接客      |      |
| 街としての店舗がいよい   | 17  |         |      |
| 街の充実度         | 17  | 街       | 2%   |
| 計             | 768 | 計       | 100% |

表 1 より、要因を整理すると、「距離」に関する要因と「店舗」に関する要因、「街」に関する要因の 3 つにまとめることができた。表 1 に示した多くの消費者の店舗選択要因を反映した指標にするには、「距離」と「店舗」に関する指標を検討する必要がある。なお、「街」に関する要因は回答割合が低いため、考慮しないこととした。

また、交通手段の発達により、消費者の利用する店舗が広範囲になっている。これは、消費者が近さを目的地までの単純距離ではなく、所要時間によって感じるようになっているためと考えられる。そのため、「距離」に関する指標は、「所要時間」を用いることが適切であると考えた。また、消費者の店舗選択プロセスは、複数の店舗コンテンツに対する消費者自身の評価を、総合的に判断して行われる<sup>[4]</sup>。そのため、「店舗」の指標には、「店舗」に関する要因を総合的に評価する「店舗評価」を用いることが適切であると考えた。「店舗評価」としては、総合来店満足度や店舗の総合評価などがその代表的な指標と考えられる。

#### 3.2. 「所要時間」の適切性の検討

##### 「所要時間」の店舗選択行動への影響

「所要時間」が店舗選択行動に影響しており、予測に適切かを検討する。そのため、A 社店舗で購買を行う頻度の高い 6389 人分の A 社の購買履歴データを用いて、消費者の住居から最頻店舗までの「所要時間」の傾向を

分析した。また、A 社社員へのインタビューによると、消費者の 8 割以上が電車で来店していた。そのため、「所要時間」は、住居地区の役所の最寄り駅と店舗の最寄り駅の最短ルートの電車賃を用いた。結果を図 1 に示す。

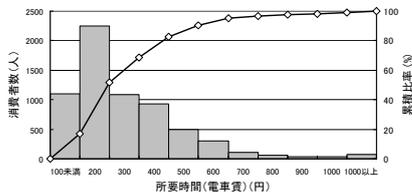


図 1. 住居から最頻店舗までの「所要時間」

図 1 より、多くの消費者は、「所要時間」の短い店舗を利用していた。したがって、「所要時間」は、店舗選択行動に強く影響しており、適切な指標であるといえる。

### 勤務先からの「所要時間」の考慮の必要性

ハフモデルでは、その地区に居住している消費者のみを対象としていた。しかし、表 1 の店舗選択理由では、「勤務先(通学先)からの近さ」という回答も多く、これを無視することはできない。そこで、2 つのデータから、最頻店舗が住居と勤務先(通学先)のどちらから近いかを分析した。結果を表 2 に示す。1 つ目は、前項で対象とした 6389 人のうち、勤務先情報登録のある 279 人分の購買履歴データである。2 つ目は、以下に示す調査概要で行ったアンケート(以降、20 代女性アンケート)のうち、必要データが記入されていた 48 人分である。

|      |   |      |              |
|------|---|------|--------------|
| 調査者  | :20 代女性 60 人(社会人 42 人, 学生 18 人)                           |      |              |
| 調査方法 | :アンケート形式  | 調査対象 | :よく利用する 2 店舗 |
| 調査項目 | :店内コンテンツの評価 9 項目, 店舗の総合評価, 所要時間(住居, 勤務先), 「店舗」「距離」「街」の対比較 |      |              |

表 2. 住居と勤務地から最頻店舗までの「所要時間」の比較

| 最頻店舗までの所要時間が短い方 | A社購買履歴データ<br>人数(割合) | 20代女性アンケートデータ<br>人数(割合) |
|-----------------|---------------------|-------------------------|
| 住居              | 126(45%)            | 24(50%)                 |
| 同じ              | 65(23%)             | 6(13%)                  |
| 勤務先(通学先)        | 88(32%)             | 18(37%)                 |
| 計               | 279(100%)           | 48(100%)                |

表 2 より、両データとも住居からの方が近い消費者が多かったが、勤務先からの方が近い消費者も少なかった。したがって、「所要時間」には、勤務先(通学先)も考慮する必要があるといえる。

### 3.3. 「店舗評価」の適切性の検討とその詳細化

#### 「店舗評価」の店舗選択行動への影響

「店舗評価」が店舗選択行動に影響しており、予測に適切かを検討する。そのため、A 社が 2008 年 3 月に実施した満足度調査の 4437 人分の総合来店満足度と、その後の 3 ヶ月(4 月～6 月)の同店舗への来店状況との関係を分析した。結果を図 2 に示す。

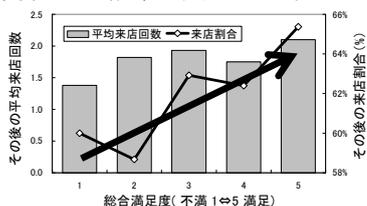


図 2. 「店舗評価」とその後の来店状況

図 2 より、総合来店満足度が高くなるとその後の来店回数や来店割合が高くなっていった。したがって、「店舗評価」は、消費者の店舗選択行動に影響を与えているといえ、適切な指標であるといえる。

### 「店舗評価」の詳細化

「店舗評価」は、消費者によって評価基準が異なり、把握することが難しい指標である。また、開店する前の新規店舗では、総合来店満足度などを把握することはできない。それゆえ、消費者の既存店舗に対する評価構造を把握し、より詳細化することで、容易に得られるようにする必要がある。そこで、20 代女性アンケートを用いて、店舗の総合評価を目的変数、店内コンテンツの評価 9 項目を説明変数とし、重回帰分析を実施した。また、この 9 項目は、店舗選択理由である表 1 と対応付けて設定した。結果を表 3 に示す。

表 3. 店舗評価の詳細化と回帰式

| 乗相関係数   | 寄与率R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> * | 残差自由度 | 残差標準偏差 |
|---|-------------------|----------------|------------------|-------|--------|
| 0.865   | 0.748             | 0.716          | 0.685            | 31    | 0.466  |
| 回帰式   |                   |                |                  |       |        |
| $\hat{y} = 0.677 + 0.201x_1 + 0.083x_2 + 0.076x_3 + 0.225x_4 + 0.166x_5 + 0.154x_6$ |                   |                |                  |       |        |
| 説明変数名   | 残差平方和             | 分散比            | 標準回帰係数           | トランス  |        |
| 定数項   | 26.508            | 6.1899         | -                | -     | -      |
| X <sub>1</sub> :商品品質の良さ   | 25.034            | 0.4381         | -                | -     | -      |
| X <sub>2</sub> :商品レイアウトの良さ  | 25.041            | 0.4079         | -                | -     | -      |
| X <sub>3</sub> :品揃えの充実度合い   | 27.639            | 11.2728        | 0.232            | 0.472 |        |
| X <sub>4</sub> :売場の大きさ  | 26.013            | 3.9608         | 0.132            | 0.508 |        |
| X <sub>5</sub> :テナント充実度合い   | 26.095            | 4.329          | 0.121            | 0.668 |        |
| X <sub>6</sub> :店舗雰囲気良さ   | 28.542            | 15.3339        | 0.278            | 0.445 |        |
| X <sub>7</sub> :セール充実度合い  | 28.779            | 16.4004        | 0.232            | 0.683 |        |
| X <sub>8</sub> :接客対応の良さ   | 27.321            | 9.8415         | 0.183            | 0.659 |        |
| X <sub>9</sub> :会員サービスの良さ   | 25.091            | 0.182          | -                | -     | -      |
| 目的変数名   | y:店舗の総合評価         |                |                  |       |        |

表 3 より、自由度調整済寄与率R<sup>2</sup>\*が 0.716 と高い回帰式を得られた。そして、「店舗評価」は、「品揃えの充実度合い」、「売場の大きさ」、「テナントの充実度合い」、「店舗雰囲気良さ」、「セールの充実度合い」、「接客対応の良さ」の 6 項目に詳細化できた。これらの詳細化した項目を調査し、表 3 に示すような回帰式を使用することで、「店舗評価」の把握が容易になる。ただし、これは、20 代女性のみを対象とした場合の調査結果であるため、ターゲットとするすべての消費者層を考慮した調査を行う必要がある。

### 3.4. 集客予測方法の提案

以上の検討結果を踏まえ、ハフモデルを修正した集客予測モデルおよびその活用方法を(2)式に示す。

消費者の店舗選択行動を反映した集客予測モデルは、「所要時間」と「店舗評価」の 2 つの指標を組み込む必要がある。そのため、(2)式は、ハフモデルの「店舗の売場面積 S<sub>ij</sub>」を「店舗評価 E<sub>ij</sub>」に変更した。「所要時間 T<sub>ij</sub>」はハフモデルと共通しているため、そのまま使用した。

(2)式を利用して、集客予測を行う際に、「所要時間 T<sub>ij</sub>」は、消費者の住居からだけでなく、勤務先(通学先)からも対象とする必要がある。そのため、i 地点の居住者だけでなく、勤務者(通学者)も予測の対象とする必要がある。また、新規店舗の集客予測では、「店舗評価 E<sub>ij</sub>」を把握することは困難である。その場合は、3.3 節で示した調査をターゲットとする消費者層に対して事前に実施することで解決することができる。

$$P_{ij} = \left( \frac{E_{ij}}{T_{ij}^\lambda} \right) / \left( \sum_{j=1}^n \frac{E_{ij}}{T_{ij}^\lambda} \right) \cdot \dots \cdot (2)$$

$P_{ij}$ :  $i$  地点に住む(勤務する)消費者  $\alpha$  の  $j$  店舗利用確率  
 $E_{ij}$ :  $i$  地点に住む(勤務する)消費者  $\alpha$  の店舗  $j$  の店舗評価  
 $T_{ij}$ :  $i$  地点から  $j$  店舗までの所要時間  
 $\lambda$ : 距離抵抗係数  
 $n$ : 対象店舗数  
 ※消費者の住居・勤務先(通学先)の両方を対象  
 ※「店舗評価」の詳細化の調査の実施

## 4. 提案方法の有効性の検証

### 4.1. 最頻店舗との一致率による検証

提案した予測方法が消費者の実際の店舗選択行動を反映できているかを検証するため、消費者の「店舗評価」と「所要時間」を用いて提案方法によって最も利用確率が高い店舗(以下、予測店舗)を予測した。そして、その予測店舗が、実際の最頻店舗と一致しているかを分析した。また、その一致率をハフモデルと比較した。

この検証では、本来は消費者が候補とするすべての店舗を対象にする必要がある。しかし、複数の企業の購買履歴データを入手することは現実的に困難である。そのため、本研究では、図3に示す対象を絞った2つの検証を実施した。検証Iは、よく利用する2店舗の中の最頻店舗と提案方法による予測店舗が一致しているかの検証である。検証IIでは、A社1社の店舗の中の最頻店舗と提案方法による予測店舗が一致しているかの検証である。また、距離抵抗係数は修正ハフモデル<sup>[2]</sup>を参考に $\lambda=2$ とした。

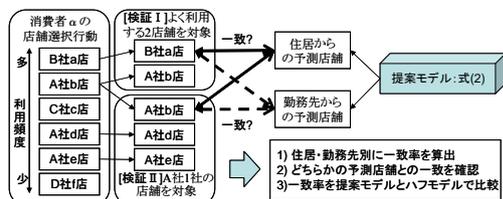


図3. 最頻店舗との一致率による有効性の検証

### 検証I よく利用する2店舗を対象とした検証

20代女性アンケートのうち、必要データが記入されていた48人分のデータを用いて、提案方法によって予測店舗を求め、よく利用する2店舗の中での最頻店舗と一致しているかを分析した。また、「店舗評価」は、アンケートで調査した店舗コンテンツの評価を表3で求めた回帰式に当てはめて算出した。「所要時間」は、アンケート内で調査した。結果を表4に示す。その結果、提案方法の一致率は85.4%となり、ハフモデルよりも27.1%高いという結果となった。したがって、よく利用する2店舗を対象とした場合では、ハフモデルに比べて最頻店舗をより適切に予測できたといえる。

### 検証II A社1社の店舗を対象とした検証

3.2節で対象とした279人分の購買履歴データを用いて、提案方法によって予測店舗を求め、A社1社の店舗の中での最頻店舗と一致しているかを分析した。また、

「店舗評価」の代替変数として、A社の2008年3月~6月に実施した12921人分の総合来店満足度の同性同年代の平均値を用いた。「所要時間」は、居住、勤務(通学)地区の役所から各店舗までの電車賃を用いた。結果を表5に示す。その結果、提案方法の一致率は65.6%となり、ハフモデルよりも11.1%高かった。したがって、A社1社の店舗を対象とした場合でも、ハフモデルに比べて最頻店舗をより適切に予測できたといえる。

表4. 検証Iの結果

|     | ハフモデル | 提案方法  |
|-----|-------|-------|
| 一致  | 28    | 41    |
|     | 58.3% | 85.4% |
| 不一致 | 20    | 7     |
|     | 41.7% | 14.6% |
| 計   | 48    | 48    |
| 差   |       | 27.1% |

表5. 検証IIの結果

|     | ハフモデル | 提案方法  |
|-----|-------|-------|
| 一致  | 152   | 181   |
|     | 54.5% | 65.6% |
| 不一致 | 127   | 95    |
|     | 45.5% | 34.4% |
| 計   | 279   | 276   |
| 差   |       | 11.1% |

### 4.2. 新規店舗の集客予測による検証

実際の新規店舗出店に対して、提案した集客予測方法を適用し、適切に集客予測を行えるかを検証する。そのため、2008年10月に都内に開店したA社の新規店舗の集客予測として、A社のターゲット消費者のうち、新規店舗に来店する割合(以下、集客率)を東京23区地区別に予測した。そして、それを開店後の各地区の集客率と比較し、予測誤差MSE (Mean Squared Error)を求めた。対象の消費者は20代女性とした。予測に用いた「店舗評価」は、表3で変数として取り込まれた6項目を業務で全店舗を回っているA社社員8名に5段階で相対評価を行ってもらい、その結果を表3の回帰式にあてはめ算出した。「所要時間」は、東京23区の区役所からの電車賃を用いた。

その結果、提案方法のMSEは0.00449であった。同様にハフモデルでも予測を行った結果、0.00724であった。したがって、本研究の提案方法のほうが、ハフモデルよりも精度よく予測できるといえる。

次に、提案方法による予測結果をハフモデルの予測結果と地区別に比較した。図4に示す。

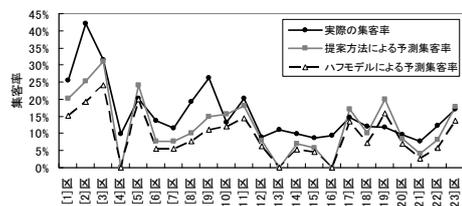


図4. 地区別の新規店舗の集客率の予測結果

図4より、18地区において、提案方法がハフモデルよりも近い値を予測することができた。以上より、提案方法は新規店舗開店の集客予測に有効であるといえる。

また、複数店舗を展開する企業の新規店舗開店には、同社の既存店舗からの消費者の新規店舗への流出という影響が考えられる。そこで、1都3県にあるA社既存店舗17店舗から新規店舗に流出する割合(以下、流出率)を予測した。そして、実際の新規店舗開店前後の2007年4~6月と2008年4~6月の来客数の変化と

比較し、地区別の予測誤差 MSE を求めた。その結果、約 8 割にあたる 18 地区において、提案方法の方がハフモデルよりも MSE が小さかった。したがって、本研究の提案方法は、既存店舗から開店した新規店舗への消費者の流出の予測にも有効であるといえる。

## 5. 考察

### 5.1. 本研究の意義

企業は最適な店舗出店を行うため、出店、閉店を繰り返し、試行錯誤している。有効な出店計画を立案するためには、集客数や売上などの出店効果を精度よく予測する方法が必要となる。そのためには、消費者の店舗選択行動を適切に反映する必要がある。

従来の集客予測を行う方法には、ハフモデルやラウリー・コンバースの法則<sup>[1][3]</sup>がある。これらは、本研究の提案方法と同様に店舗利用確率を算出して、集客予測を行う方法である。しかし、従来方法では、「店舗の売場面積」、「住居から店舗までの所要時間」を指標として取り上げているが、これは本研究で調査した店舗選択要因(表 1)の一部にすぎない。

本研究では、多くの消費者の店舗選択要因を調査し、それらを反映した指標である「店舗評価」と「所要時間」を導出した。これにより、提案方法は、従来方法よりも店舗選択行動を適切に反映できているといえ、精度のよい集客予測を行うことが可能となる。

また、従来方法で用いられている指標は、把握することが容易であり、その方法の実用性は高い。一方、提案方法で用いる「店舗評価」は把握することが難しい指標である。そこで、「店舗評価」の詳細化を検討した。それにより、提案方法の指標の把握が容易になり、実用性が向上したといえる。

### 5.2. 検証方法の妥当性とその意義

A 社などの複数店舗を展開する企業にとって、新規店舗出店が与える既存店舗の消費者の流出という影響を事前に把握しておくことは重要な課題であり、出店前にその影響を適切に予測できれば、効果的な新規店舗の出店計画の立案につなげることができる。本研究では、A 社の新規出店を対象として、提案方法の有効性を確認した。これにより、A 社などの複数店舗を展開する企業の抱える課題に対して有効であることを示せた。

また、消費者の店舗選択行動は、競合他社の店舗も候補にして行われるのが一般的である。そのため、A 社 1 社の店舗のみでは本来の対象の一部にすぎず、競合他社も加えた場合の有効性を検討する必要がある。しかし、競合他社の購買データ履歴を入手することは、現実的に困難であるといえる。

そこで本研究では、よく利用する 2 店舗の「店舗評価」、「所要時間」をアンケート調査によって把握し、競合他社を含めた検証 I を行った。それによって、競合他社を考慮している場合でも、提案方法が有効であることが確認

できた。ただし、この検証では、2 店舗と少数の店舗内での検証しか行えないという限界がある。そのため、A 社 1 社内ではあるけれども、18 店舗と多くの店舗に対して同様の検証 II を行い、その有効性も確認することができた。

競合他社の購買履歴データが得られないという制約の中でより正確な検証を行うためには、ある一人の消費者の購買行動を長期間にわたって観察・記録するという方法が必要であると考えられる。しかし、それについては今後の課題である。

### 5.3. 他の小売店への提案方法の適用可能性

小売店は、衣服などの買回り品を販売する小売店、食料品や薬品などの最寄り品を販売する小売店に分けられる。3.1 節で行った店舗選択要因の調査において対象としたのは、百貨店などの買回り品を販売する大規模な小売店であった。そして、その代表的な企業である A 社の購買履歴データなどを用いて分析した。A 社店舗は、1 都 3 県に多く、全店舗が駅の周辺に位置している。したがって、提案方法は、1 都 3 県などの都会にある買回り品の大規模な小売店で適用可能であると考えられる。

また、表 1 の店舗選択要因は、都会にある買回り品の大規模な小売店に限らず、郊外にある小売店も対象として調査した。このような小売店における主要な来店手段は自動車と考えられ、都会のそれとは異なる。しかし、来店手段に即した指標を「所要時間」として用いることで、適用できると考えられる。

一方、最寄り品の小売店では、店舗間の差が少ないため、店舗選択理由は買回り品と異なると考えられる。したがって、最寄り品の小売店に対して、そのまま提案方法を使用することは難しいと考えられる。

以上のように、買回り品の小売店では適用可能であるが、最寄り品の小売店では適用は難しい。また、最寄り品の小売店に適用するためには、集客予測方法の構築手順を精緻化し、新たに最寄り品の小売店を対象とした集客予測方法を構築する必要がある。

## 6. 結論と今後の課題

本研究では、多くの消費者の店舗選択要因を調査し、それら要因を反映した指標を組み込んだ集客予測方法を構築した。また、実際にその有効性についても検証し、従来方法と比べてより精度のよい集客予測ができることを確認した。今後の課題としては、集客予測方法の構築手順の精緻化や提案方法を活用した出店計画立案方法の構築などがある。

## 参考文献

- [1]佐藤栄作(1997), “商圈分析モデルの現状と課題”, 「オペレーションズリサーチ学会誌」, 3 月号, pp.19~24
- [2]板倉勇(1980), 「大型小売店の調整法」, ダイヤモンド社
- [3]市原実(1995), 「商圈と売上高予測」, 同友館
- [4]金貞姫(2006), “消費者の店舗選択における店舗イメージに関する研究”, 「企業研究」, No.9, pp.211~234