

# 実用的な小売買物モデルに関する基礎的研究

京都大学工学部 正 員 天野 光三

京都大学工学部 正 員 戸田 常一

京都大学大学院 学生員○新田 啓之

1 はじめに 都市域の商業においては、新しい商業集積地の形成による商業構造の変化あるいは、再開発事業に伴う商業施設整備の周辺店舗への影響などの問題をかかえている。本研究では、これらの種種の整備方策のインパクトを予測し、評価するための実用的な小売買物モデルを提案する。

2 モデルの作成 本モデルの作成手順と細分化の際に考慮すべき点を図-1に示す。モデルの開発にあたっては、実用性を念頭にき、モデルの開発に必要な作業量や費用の問題、あるいはデータの利用可能性などを考慮する必要がある。

(1) モデルの基本構造 本モデルは基本的にはハフによって提案された式(1)で表されるモデル式を用いる。

$$S_{ij} = C_i \frac{F_j \cdot f(t_{ij})}{\sum F_j \cdot f(t_{ij})} \quad (1)$$

ただし、 $S_{ij}$ : ゾーン*i*から商店街*j*への消費支出額フロー

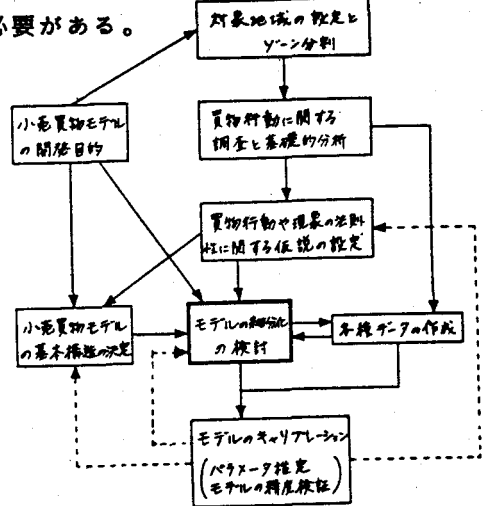
$C_i$ : ザーン*i*の総消費支出額

$F_j$ : 商店街*j*の魅力度

$t_{ij}$ : ザーン*i*, 商店街*j*間の距離

$f()$ : 距離通減関数

(2) 細分化について 買物行動のパターンをよりよく再現するためには、消費者の属性購入財や利用交通手段の種類などによるモデルの細分化が必要と考えられる。本研究では、買物に関するアンケート調査データの分析結果にもとづいて、購入財を消費財(食料品)と耐久財(食料品以外)に、利用交通手段をマストラ、自家用車、徒歩その他(バイク、自転車を含む)に分け、表-1に示すようにモデルを6通りに細分化する。また、それぞれについて、購入財別の総小売床面積( $A_j^D$ ,  $A_j^C$ )のみで魅力度を表したモデルと、総小売床面積と大規模店舗率( $Z_j$ )を加味したモデルを作成し比較を行う。



小売買物モデルの作成手順と  
モデルの細分化の際に考慮すべき要素

表-1 本研究で考える小売買物モデルの種類

|                        | 総消費支出額<br>$C_i$ (円) | 距離通減関数<br>$f(t_{ij})$    | 魅力度指標 $F_j$ |                            |
|------------------------|---------------------|--------------------------|-------------|----------------------------|
|                        |                     |                          | MODEL I     | MODEL II                   |
| タイプモデルⅠ<br>(耐久財・マストラ)  | $C_i(1)$            | $\exp(-\alpha t_{ij}^2)$ | $A_j^D$     | $A_j^D \exp(\alpha z_j^2)$ |
| タイプモデルⅡ<br>(耐久財・徒歩その他) | $C_i(2)$            | $\exp(-\alpha t_{ij}^2)$ |             | $A_j^D \exp(\alpha z_j^2)$ |
| タイプモデルⅢ<br>(耐久財・自家用車)  | $C_i(3)$            | $\exp(-\alpha t_{ij}^2)$ |             | $A_j^D \exp(\alpha z_j^2)$ |
| タイプモデルⅣ<br>(消費財・マストラ)  | $C_i(4)$            | $\exp(-\alpha t_{ij}^2)$ | $A_j^C$     | $A_j^C \exp(\alpha z_j^2)$ |
| タイプモデルⅤ<br>(消費財・徒歩その他) | $C_i(5)$            | $\exp(-\alpha t_{ij}^2)$ |             | $A_j^C \exp(\alpha z_j^2)$ |
| タイプモデルⅥ<br>(消費財・自家用車)  | $C_i(6)$            | $\exp(-\alpha t_{ij}^2)$ |             | $A_j^C \exp(\alpha z_j^2)$ |

Kouzou AMANO Tsunekazu TODA Hiroyuki NITTA

### 3 モデルの適用 本研究では、ケーススタディとして奈良地域をとりあげる。

(1) 前提条件 モデルの適用に際して、対象とする地域（奈良市及び周辺市町村）内で完結するフローのみを扱い、大阪や京都などの対象地域外の商業核への流出および自宅近く商店街での消費は別途に考慮する。なお、本研究では細分化やキャリブレーションの際のデータとしてアンケートデータを主として用いる。このアンケート調査は、昭和57年に奈良商工会議所が行ったものであり、有効サンプル数894票である。

(2) 結果と考察 表-2にモデルの推計精度を、図-2にMODEL IIの購入財別の各利用交通手段による売り上げの内訳を示す。これらの適用結果から次のようなことが考察出来る。

①魅力度に大規模店舗率を盛りこんだMODEL IIの方がMODEL Iよりも説明力が高い。これはこの地域において大規模店舗の比率が商店街の魅力を左右していることを示している。

②本モデルでは、西大寺駅周辺商店街を過小に、郡山駅周辺商店街などは過大に評価するといった一定の誤差傾向が生じた。これらの原因には、駐車場の利用可能性や細かな立地条件などのモデルに考慮されていない要因や、アンケートのサンプリング誤差などが考えられる。

③購入財別に集計化された結果をみると、誤差は、耐久財・消費財ともマストラに大きく依存しておりマストラの重要性は高い。また、各商店街の総売り上げというマクロな観点から見れば、細分化は十分な効果をあげていると言える。

4 おわりに 本研究では、開発プロセスの内で細分化の方法に主眼を置いた検討を行ったが、今後はデータの収集段階から将来予測までを1つのシステムとしてまとめ、モデル作成のプロセスとモデルそのものの有効性を総合的に検討することが必要である。

表-2 モデルの推計精度

|                        |         | MODEL I | MODEL II |
|------------------------|---------|---------|----------|
| サブモデル I<br>(耐久財向け)     | R       | 0.933   | 0.969    |
|                        | RMS 誤差  | 7.585   | 5.549    |
|                        | RMS 誤差率 | 0.519   | 0.353    |
| サブモデル II<br>(消費財向け)    | R       | 0.903   | 0.960    |
|                        | RMS 誤差  | 2.967   | 2.003    |
|                        | RMS 誤差率 | 0.598   | 0.480    |
| サブモデル III<br>(耐久財・消費財) | R       | 0.878   | 0.924    |
|                        | RMS 誤差  | 1.697   | 1.487    |
|                        | RMS 誤差率 | 0.573   | 0.385    |
| サブモデル IV<br>(消費財向け)    | R       | 0.880   | 0.909    |
|                        | RMS 誤差  | 22.250  | 19.093   |
|                        | RMS 誤差率 | 0.882   | 0.642    |
| サブモデル V<br>(消費財向け)     | R       | 0.850   | 0.871    |
|                        | RMS 誤差  | 8.781   | 7.888    |
|                        | RMS 誤差率 | 0.634   | 0.628    |
| サブモデル VI<br>(消費財向け)    | R       | 0.971   | 0.980    |
|                        | RMS 誤差  | 2.144   | 1.887    |
|                        | RMS 誤差率 | 0.915   | 0.439    |

$$RMS \text{ 誤差} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum (S_j - O_j)^2}$$

$$RMS \text{ 誤差率} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum \left( \frac{S_j - O_j}{S_j} \right)^2}$$

T: データ数

図-2 耐久財の交通手段別売り上げ(MODEL II)



図-2 耐久財の交通手段別売り上げ(MODEL II)

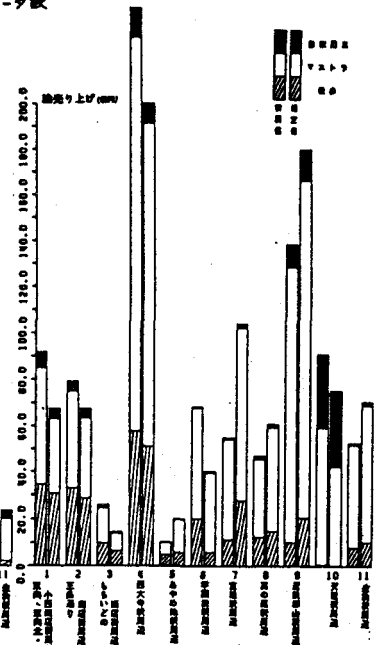


図-2 消費財の交通手段別売り上げ(MODEL II)