

IV-45

感覚的分析による商店街計画に関する研究

北海学園大学 学生会員 鈴木 聡 士
 北海学園大学 フェロー 五十嵐日出夫

1. はじめに

商店街は、「まちづくり」を考える上で欠かすことのできない重要な要素の一つであり、かつ地域社会の発展に寄与すべき重要な使命を担っている。

ところが近年、この商店街をとりまく商業的環境は、自動車の普及による交通条件の変化、消費者の購買行動の多様化、及び大規模小売店舗法改正による規制緩和に乗じた大型小売店の進出等によって、急速でかつ著しい変容が起こりつつある。

その結果、既存の商店街は工夫を凝らした一部を除き、全国的におおむね衰退の一途をたどっているが、今後の我が国が迎えるであろう高齢化社会への対応、及びその地域の特色や文化を守り育てていくため、あるいはその地域の経済的活性化のためにも、これら商店街の衰退は由々しい問題と言わざるをえない。

そこで本研究では、現存する商店街を都市計画及び交通計画の見地より研究し、延いてはこれら商店街の振興策の探究を目的とする。

2. 研究方法と対象

かつてとは異なり近頃は、売買行動の支配的存在を、「売り手」ではなく「買い手」としてとらえ、その「買い手」、すなわち購買者の主観的な判断が売買行動の一つの大きな動因になると考えられるようになった。

そこで、本研究は人間の主観的な感覚を数値化して分析し評価することに特徴を有するAHP(Analytic Hierarchy Process)を主要な分析方法とし、日常的商品の売買行動の場である商店街を研究対象として、これを数量的に評価しようとするものである。

しかし、広義の商店街には、様々な形態や性格を持ったものが存在する。そこで、クラスター分析を用いて商店街を形態及び性格別に分類し、作成されたクラスター(集落)における代表商店街をAHPによって分析するという手順をとる。

3. クラスター分析による商店街の分類

3.1 指標データ

クラスター分析で商店街を形態及び性格別に分類する為の指標には、たとえば駐車場規模、都心からの距離、及び総売り場面積等その他多数が考えられる。

本研究では、まず例として商店街指標データを上述の3指標とし、便宜的なデータ例を用いることとする。その内容を示せば、表-1のとおりである

表-1 商店街等の指標データ一覧表

商店街	駐車台数	都心距離	総売面積
①	10台	1.6km	100m ²
②	0台	0.5km	40m ²
③	0台	0.3km	36m ²
④	800台	8.7km	2000m ²
⑤	100台	3.4km	500m ²
⑥	120台	4.1km	560m ²
標準偏差	285.097	2.866	686.927

3.2 クラスター分析

まず、クラスター分析によって商店街を分類してみよう。それぞれの商店街間の距離は式(1)の標準化ユークリッド距離を用いて定義する。これは、商店街指標データの単位は必ずしも一致しないので、データを標準化することにより、無次元データとして処理することができること、そしてデータの実数値の大きさの違いによる影響等の問題を解決することができることによる。

A Study on Shopping Complex Planning by Sensuous Analysis.

by Sousi SUZUKI, Hideo IGARASI

次に、個々の点をまとめたクラスター間の距離を決定する方法は式(2)の重心法を用いる。これは、感覚的にも分かりやすいからである。

標準化ユークリッド距離

$$D_{ij} = \sum_{k=1}^l \frac{(X_{ij} - X_{kj})^2}{\sigma_k^2} \quad (1)$$

重心法

$$D_{wv} = \frac{n_u}{n_w} D_{wv} + \frac{n_v}{n_w} D_{vz} - \frac{n_{uv}}{n_w} D_{uv}$$

ここで、 $n_w = n_u + n_v$ (2)

それでは、表-1の商店街等の指標データを用いて、実際にクラスター分析によって性格別に分類しよう。

まず、各商店街間の標準化ユークリッド距離を求めれば、表-2に示したようになる。

表-2 各商店街間の標準化ユークリッド距離

	①	②	③	④	⑤	⑥
①	0	0.156	0.216	21.464	0.833	1.358
②		0	0.005	24.199	1.595	2.327
③			0	24.636	1.749	2.516
④				0	14.215	12.659
⑤					0	0.072
⑥						0

表-2を重心法を用いて更新すると表-3のとおりとなる。

ここで、②、③商店街をまとめたクラスターをAとする。

表-3 ②、③をまとめたときの各商店街間距離

	①	A	④	⑤	⑥
①	0	0.185	21.464	0.833	1.358
A		0	24.416	1.671	2.421
④			0	14.215	12.659
⑤				0	0.072
⑥					0

同様にして更新した結果をまとめると、図-1のようなデンドログラムを得る。

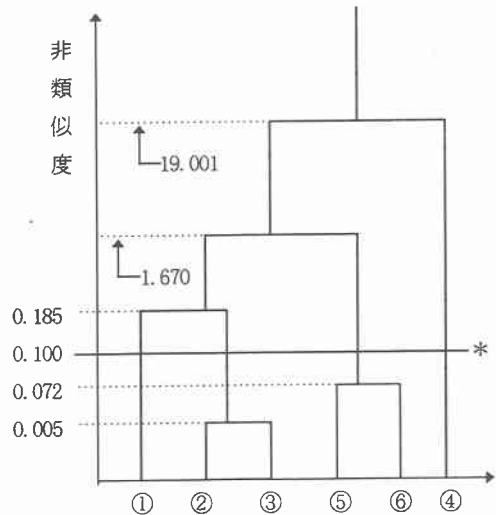


図-1 商店街分類のデンドログラム

4. AHPによる商店街の評価

1) 第一段階：問題を階層構造に分ける。

まず、このAHPにおいて最も重要であると考えられる評価基準としては多数考えられるが、ここでは、①駐車場機能(収容台数、料金および収容可能車格等) ②品揃え ③アクセス機能 ④売場の広さとした。

次に代替案であるが、これは前述したとおり、クラスター分析の結果より得られたデンドログラムの縦の軸である非類似度を、適当な数値をとることにより必要に応じたクラスター数にすることができる。そして、それぞれのクラスターの代表の商店街を代替案とする。

例えば、図-1で任意の非類似度を0.100とすると実線*となり、代替案は4つできることになる。

では、以上のことを階層図として図-2に示す。

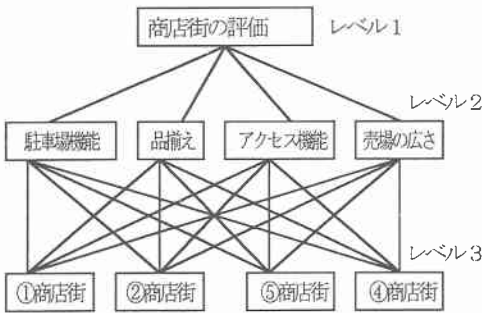


図-2 商店街評価の階層図

2) 第二段階：各レベルの要素間の重み付けを行い、作成されたペア比較マトリックスから各レベルの要素間の重みを計算する。

本研究は例としての重み付けを行う。

そこで、レベル2の各要因間のペア比較マトリックスを作成すれば、表-4のとおりである。

表-4 レベル2の各要因のペア比較マトリックス

	駐車機能	品揃え	アクセス機能	売場の広さ
駐機	1	3	5	8
品揃	1/3	1	4	7
ア機	1/5	1/4	1	3
売場	1/8	1/7	1/3	1

このマトリックスの最大固有値は

$$\lambda_{\max} = 4.150$$

整合度は

$$C. I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \\ = 0.050 < 0.1$$

よって整合性を有する。

さらに、この最大固有値に対する正規化した固有ベクトルは

$$W^T = (0.559, 0.292, 0.103, 0.046)$$

※ (サフィックスのTは転置を表す)

次に、各評価基準に対する各代替案(商店街)間のペア比較マトリックスを表-5～表-8に示す。

表-5 駐車場機能に対するペア比較マトリックス

駐車場	①商店街	②商店街	⑤商店街	④商店街
①商店街	1	3	1/3	1/7
②商店街	1/3	1	1/5	1/9
⑤商店街	3	5	1	1/5
④商店街	7	9	5	1

$$\lambda_{\max} = 4.170 \quad C. I. = 0.057 < 0.1$$

この最大固有値に対する正規化した固有ベクトルは

$$W^T_1 = (0.094, 0.046, 0.203, 0.658)$$

表-6 品揃えに対するペア比較マトリックス

品揃え	①商店街	②商店街	⑤商店街	④商店街
①商店街	1	3	8	5
②商店街	1/3	1	6	3
⑤商店街	1/8	1/6	1	1/3
④商店街	1/5	1/3	3	1

$$\lambda_{\max} = 4.098 \quad C. I. = 0.033 < 0.1$$

この最大固有値に対する正規化した固有ベクトルは

$$W^T_2 = (0.570, 0.267, 0.050, 0.113)$$

表-7 アクセス機能に対するペア比較マトリックス

ア機能	①商店街	②商店街	⑤商店街	④商店街
①商店街	1	1/5	1/3	3
②商店街	5	1	3	8
⑤商店街	3	1/3	1	5
④商店街	1/3	1/8	1/5	1

$$\lambda_{\max} = 4.093 \quad C. I. = 0.031 < 0.1$$

この最大固有値に対する正規化した固有ベクトルは

$$W^T_3 = (0.116, 0.573, 0.259, 0.052)$$

表一8 売場の広さに対するペア比較マトリックス

売広さ	①商店街	②商店街	⑤商店街	④商店街
①商店街	1	3	1/5	1/8
②商店街	1/3	1	1/4	1/9
⑤商店街	5	4	1	1/4
④商店街	8	9	4	1

$$\lambda_{\max} = 4.248 \quad C. I. = 0.083 < 0.1$$

この最大固有値に対する正規化した固有ベクトルは、

$$W^T_4 = (0.084, 0.048, 0.237, 0.631)$$

3) 第3段階：階層全体の重み付けを行う。

いま、代替案の総合ウエイトをXとすると、

$$X = [W_1, W_2, W_3, W_4] W$$

	駐機	品揃	ア機	売場		
①	0.094	0.570	0.116	0.084	0.559	0.235
②	0.046	0.267	0.573	0.048	0.292	0.165
⑤	0.203	0.050	0.259	0.237	0.103	0.166
④	0.658	0.113	0.052	0.631	0.046	0.435

となる。

以上より、④商店街(0.435)、①商店街(0.235)、

⑤商店街(0.166)、②商店街(0.165)と言う結果となる。

④商店街は郊外型の大規模店舗で、総売り場面積、駐車台数ともに大きい。今日の「買い手」の感覚をよく表しているといえるだろう。

5. むすび

これらの方法によって、

- ①クラスター分析によって商店街を明確に分類することができる。
- ②AHPの各評価基準間の固有ベクトルを考察することにより、購買者の意識傾向を知ることができる。
- ③各評価基準に対する各代替案の固有ベクトルを考察し、その商店街の評価の低い要因を知ることによって、商店街振興策に対して幾つかの提案をすることができる。

④代替案の総合ウエイトを考察することにより、購買者の視点という側面から、その商店街の総合的な評価を知ることができる。

以上のように、商店街をクラスター分析で分類し、AHPで評価する方法が有効な方法であることがわかる。

今後の課題としては、

- ①AHPの評価基準について、さらに深い考察をおこなう。
- ②札幌都市圏における実際の商店街をクラスター分析で分類し、アンケート調査をおこなってAHPで評価し、衰退している商店街の振興策を考案する。
- ③実際のAHPの総合評価について事後評価を行うことによって、本論の信頼性を高め、商店街計画に活用する。

最後に、本研究を進めるに当たり、参考文献・資料の収集等には、北海道商店街振興組合連合会、小林俊夫氏の多大なる御協力を頂いた。また、北海道大学工学部交通計画学研究室の工学博士 鈴木克典氏には、大変貴重なご意見を多数頂いた。北海道開発コンサルタント株式会社交通計画部には、全面的なご支援を賜った。ここに、特記して深く感謝の意を表する次第である。

【参考文献】

- 1) 吉川和広：土木計画学演習，森北出版，1985
- 2) 田中豊，脇本和昌：多変量統計解析法，現代数学社，1983
- 3) 木下栄蔵：多変量解析入門，近代科学社，1995
- 4) 木下栄蔵：わかりやすい意思決定論入門，近代科学社，1996
- 5) 刀根 薫：ゲーム感覚意思決定法，日科技連出版社，1986
- 6) 河口至商：多変量解析入門II，森北出版，1978
- 7) 全国商店街振興組合連合会：新しい商店街の魅力づくり，同友館，1981
- 8) 国土庁計画・調整局：満足度からみた社会資本，大蔵省印刷局，1996
- 9) 奥野忠一，久米均，芳賀敏郎，吉澤正：多変量解析法，日科技連出版社，1971