

# 個人差多次元尺度構成法を用いた 百貨店における店舗内買回り行動の分析

鶴見 裕之  
中山 厚穂

## I はじめに

百貨店において消費者の購買行動に適応した店舗を実現することは、消費者と百貨店の双方の利益を高める上で重要となる。そのためのキーワードとなるのは、百貨店におけるワンストップ・ショッピングの実現である。ワンストップ・ショッピングによって、消費者にもたらされるメリットは、買物時に負担する情報探索コスト、移動コスト、時間コストなどが削減される点にある(江原1989)。消費者の購買行動に適応した店舗は消費者にとってメリットとなり、また、それによって店舗内買回り行動が促進されれば百貨店自体にとっても有益となる。しかしながら、購買行動に適応した店舗が実現されなければ、かえって店舗内において情報探索コスト、移動コスト、時間コストなどは浪費され、消費者にとってのワンストップ・ショッピングのメリットは減少する。更に、それらのコストが許容範囲を超えれば、購買が途中で中止される可能性も高まり、百貨店自身も利益を損なう危険性を高めることとなる。特に、売場や品揃えの幅が大規模な百貨店にとって、購買行動に適応した店舗を実現することの重要性は他の業態と比べても高いといえる。

また、近年、小売業のマーケティングにおけるウェイトは、これまでの新規顧客の「獲得」から優良顧客の「維持」へと移り変わりつつある。百貨店においても、優良顧客の購買行動を明らかにし、優良顧客に合わせたマーチャンダイジング、売場など

を提案することが、今日の課題となっている。

以上の点から、本稿では、百貨店店舗内における優良顧客の購買行動について分析する。具体的には、店舗内買回り行動に着目し、国内ターミナル型百貨店の購買履歴データから部門間の同時購買比率を求め、個人差多次元尺度構成法により分析を行う。その分析結果から、当該百貨店の優良顧客における店舗内買回り行動を把握し、売場のレイアウトやコンセプトに関して考察を行う。

## II 既存研究の概観と本研究の方向性

現在、多くの小売業が顧客会員カード・システムを導入している。そのシステムを通じて取得された顧客ごとの購買履歴データは、ID付POSデータと呼ばれ、マーケティング政策の立案を目的とした様々な活用方法が模索されつつある。ただし、購買履歴データを用いた研究はこのような実務ベースで取得されたID付POSデータが普及する以前から広く行われている。ID付POSデータが普及する以前は、調査機関によって調査ベースで取得されたスキャナー・パネル・データと呼ばれるデータが用いられ、特に、店内におけるプロモーション活動がブランド選択行動、カテゴリーの購買生起・購買数量に与える効果を分析するマーケティング・モデルの開発がその中心的な研究となっていた(e.g. Guadagni and Little 1983, Neslin et. al. 1985, Gupta 1988, Chiang 1991, Chiang et. al. 1998)。

しかし、これらのマーケティング・モデルの多くは、単一のカテゴリー内における購買行動を対象としたものであった。メーカーの視点から見た場合は、自社ブランドが属するカテゴリー内の購買を対象とした研究が重要となるが、小売業の視点から見た場合に重要となるのは、むしろ複数カテゴリー間での購買行動であるといえる。このような観点から近年では、複数カテゴリーでの購買行動に着目した研究が増えつつある。複数カテゴリーを対象とする購買行動研究の1つの方向性は、カテゴリー間相互のプロモーションの影響を考慮した購買行動のモデル化である。例えば、カテゴリー間の同時購買をRussell and Peterson (2000)では多項ロジット・モデルにより、またManchanda et. al. (1999)では多変量プロビット・モデルによりモデル化を行っている。また、複数カテゴリーでの購買行動に関する研究のもう1つの方向性は、カテゴリー間の同時購買傾向を布置によって表現するものである。例えば、中山(2003)、Okada and Imaizumi (2003)では、2相3元非対称多次元尺度構成法によって、スーパー・マーケットのID付POSデータの分析を行っている。これらの研究では、店舗内でのカテゴリー間の購買行動と個人属性ごとの差を表現する布置を求め、店舗レイアウトに対する示唆を導いている。

ただし、以上の複数カテゴリーを対象とする購買行動研究は、スーパー・マーケットにおける購買行動を対象としたものである。本稿では百貨店における購買行動を対象としており、百貨店のもつ業態の特徴を考慮した分析が必要である。まず、百貨店の特徴の第1点目としては、幅広い品揃えが挙げられる。スーパー・マーケットにおける購買行動は食料品、もしくは日用雑貨部門内でのカテゴリー間の同時購買行動である。一方、百貨店では、複数の部門間での同時購買が行われる。また、この特徴から部門間の購買行動時に消費者が負担する情報探索コスト、移動コスト、時間コストは大きいといえる。これらのコストを削減する1つの方策は、消費者の購買行動に適応し

たレイアウトを実現することであり、そのためには消費者の部門間での買回り行動を的確に把握する必要がある。

また、百貨店の特徴の第2点目としては、シーズンごとに品揃えが大きく変化することが挙げられる。この点から、百貨店における同時購買行動を研究する上で、シーズンごとの購買の変化についても考慮する必要があると考えられる。また、実際の百貨店の観点からは、購買行動の傾向のみならず、マーケティング活動がどのように購買行動に影響を与えているかを的確に把握されることが望まれる。そこで、本稿で用いるデータの取得期間中に、当該百貨店においてレイアウトの変更が行われたことから、店舗内のレイアウトの変更が、顧客の同時購買行動に与える影響に関しても分析から捕捉する。

以上の点に基づき、本稿では、個人差多次元尺度構成法を用いて、百貨店の店舗内における部門間の買回り行動と、その行動に与えるシーズンとレイアウト変更の影響の双方について分析を行う。

### Ⅲ データ

本稿で用いたデータは百貨店のカード会員顧客の購買履歴データである。データ取得店舗は日本国内のターミナル型百貨店であり、店舗は複数の館から構成されている。データ取得期間は、ある年の年始から翌年の年末までの2年間である。分析対象顧客は、データ取得期間中に購買のあった顧客の内、購買金額上位20%の優良顧客を対象とした。なお、上述のように、データ取得期間中の1年目の10月に当該店舗ではフロア・レイアウトの変更が行われている。

分析対象部門は、婦人服、婦人洋品、婦人雑貨、紳士服、紳士洋品、子供服洋品、呉服、寝装品、家具、家庭用品、宝飾、趣味雑貨、スポーツ用品、食堂、その他の15部門である。ここで、食料品部門は、単独で利用される機会も多く、価格帯や利用頻度が他の部門と大きく異なることを

考慮してデータから除去している。

#### IV 分析

シーズンごとの影響や、レイアウト変更前後の影響を捉えるために、2年分のデータを四半期ごとに分割した。その上で、各期のデータから15部門間の同時購買比率を算出した。なお、任意の部門*j*と部門*k*の同時購買比率は、来店時に部門*j*で購買が行われたときに、同じ来店時に部門*k*で購買が行われる比率である。この同時購買比率は期間中の部門*j*と部門*k*の同時利用回数を、期間中の部門*j*の総利用回数で割ることによって求められる。更に、各期の同時購買比率行列の対角成分の平均を取り、下三角類似度行列を求めた。結果、データは部門(15)×部門(15)×期(8)の2相3元データ<sup>1)</sup>となる。以上のデータを個人差多次元尺度構成法とも呼ばれるINDSCAL (Carroll & Chang, 1970)を用いて分析した。INDSCALは、個人、セグメント、実験条件、時点など様々の条件による違いを明らかにするための多次元尺度構成法の一手法であり、本稿で用いるような2相3元データを分析するのに広く用いられている。

本稿においてINDSCALを用いるのは、百貨店のもつ幅広い部門構成という特徴を考えたとき、局所的な買回り行動よりも、百貨店全体での部門どうしの関連性を捉える事が重要となるためである。部門間での局所的な買回り行動であれば、例えば特定の2部門間の同時購買比率を算出することで捉えることもできる。そして、その値を幾つかの期間ごとに求めることで、シーズンやレイアウト変更の影響に関して、比較は可能である。しかし、各期の部門間の同時購買比率行列(本稿の場合は8期分の15×15の行列)から、全部門間での買回り行動と各期の差を数値そのものから理解することは不可能である。INDSCALでは、全体的な部門間の同時購買の関係と各期の差の双方を、1つの分析手法の枠組みの中で表現することができる。

INDSCALでは「共通対象布置」と「重み布置」の2つの布置が得られる。本稿の場合、共通対象布置は各期に共通した部門間での同時購買の関係を表し、重み布置は各期の同時購買傾向の差を表す。共通対象布置では、各部門が多次元空間内の点として表され、部門間の点間距離が小さければ同時購買が起きやすく、点間距離が大きければ同時購買が起きにくいと解釈される。また、重み布置は共通対象布置と同じ次元を用い、同様に多次元空間内に各期が点として表現される。各期間の各次元に対する重みは各期間の部門ごとの同時利用に関するそれぞれの次元の重要度を示す。

#### IV 結果

部門(15)×部門(15)×期(8)の2相3元データを、最大次元数を10、最小次元数を1としてINDSCALにより分析を行った。分析によって得られた5次元から1次元における各次元数でのVAF比(説明される分散の比率)の最大値は0.829、0.748、0.633、0.496、0.327であった。VAF比と布置の解釈のしやすさを考慮し3次元を解とした。

図1は共通対象布置である<sup>2)</sup>。次元1の座標では紳士服が0.583、紳士洋品が0.504と値が大きい。一方、食堂が-0.266、呉服が-0.251、宝飾が-0.205、趣味雑貨が-0.201と負の座標をもち、次元1を特徴付けている。次元2の座標では家具が0.489、寝装品が0.390、家庭用品が0.377と値が大きい。一方、婦人服は-0.322、婦人洋品が-0.311と負の座標をもち、次元2を特徴付けている。次元3の座標では趣味雑貨が0.526、子供服洋品が0.512と値が大きい。一方、家具が-0.364、寝装品が-3.333、家庭用品が-0.286と負の座標をもち、次元3を特徴付けている。

これらの特徴から、次元1は「男性—カルチャー」軸、次元2は「家庭—女性」軸、次元3は「趣味—実用」軸と解釈することができ、顧客の店舗内買回り行動の背後にはこれらの要素があると考えられる。

図2は重み布置である。各期の座標は差が小さく、シーズンやレイアウト変更前後による部門での店舗内買回り行動の傾向に違いはほとんど見られなかった<sup>3)</sup>。

## V 考察

期ごとの「専用布置<sup>4)</sup>」は共通対象布置の次元ごとの座標を、重み布置での次元ごとの重みの平方根で重み付けることにより得られる。これ

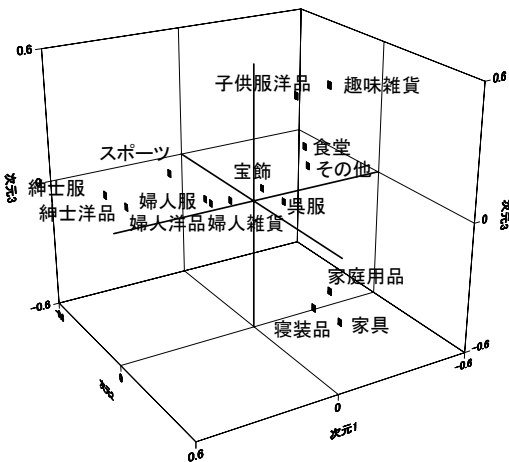


図1 共通対象布置

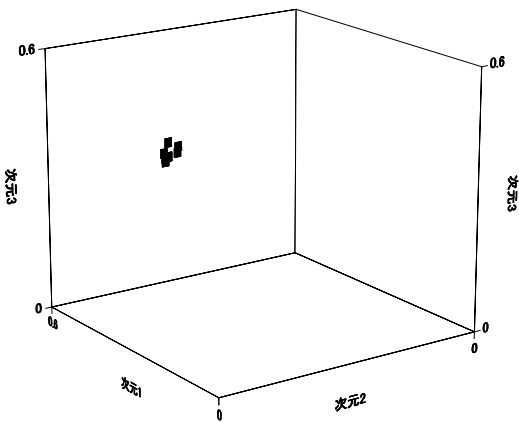


図2 重み布置

によって各期の同時購買の関係を表現する。しかし、分析結果では重み布置に顕著な差が見られず、シーズンやレイアウト変更による、特に大きな次元の伸縮がないと判断される。そこで、共通対象布置を基に部門間の買回り行動についての考察を行う。

### 5-1 店舗内買回り行動に基づくフロア構成の再考

共通対象布置を基に、優良顧客における店舗内買回り行動について考察を行う。共通対象布置からは、各部門が2部門、または3部門ごとにグループを形成するように近接していることが読み取れる(図3)。このことから、部門間の店舗内買回り行動の背後には、部門を超えた枠組みが存在するものと考察される。この特徴を考慮すると、店舗内買回り行動に合わせた複数部門を超えたフロア・コンセプトによりレイアウトを再構成する必要があると考えられる。

布置に基づきそれぞれの組合せに関して考察する。まず、組合せの1つ目として挙げられるのは「紳士服」「紳士洋品」「スポーツ用品」の組合せである。当該百貨店の実際の店舗では、紳士服と紳士洋品の売場は隣接して配置されているものの、スポーツ用品の売場は異なるフロアに配置さ

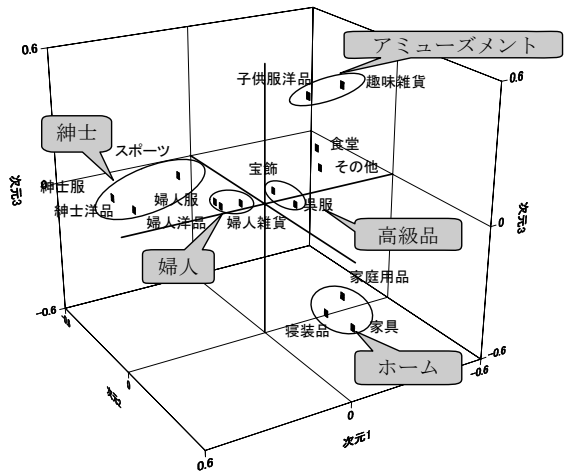


図3 部門を越えた買回り行動

れている。店舗内買回り行動の実態から考えたとき、これらの3つの部門は同一のフロアに配置する必要があると考えられる。

組合せの2つ目としては挙げられるのは、百貨店の中心的な部門といえる「婦人服」「婦人用品」「婦人雑貨」による組合せである。当該百貨店の実際の店舗では、部門ごとに個別のフロアによって売場が構成されているが、布置ではこれらの部門は同時に購買される傾向にあることを示している。これらのことを考慮すると、フロアや各館のスペースの制約を考慮した上で、テナント再配置のアプローチが考えられる。1つは、現在の部門別のフロア構成ではなく、同時購買傾向別のフロア構成である。具体的には3部門内のテナントを同時購買傾向ごとに分類し、その分類ごとにテナントを各フロアに再配置する。もう1つはフロアではなく、当該百貨店が有する複数の館におけるテナントの再配置である。具体的には、同様にテナントを分類し、3部門内の同時購買傾向の強いテナントを各館に再配置する。これらのアプローチにより、各フロア、もしくは各館が個性化され、優良顧客の情報探索コスト、移動コスト、時間コストなどが削減されるものと考えられる。

その他に「呉服」「宝飾」による高級品関連部

門の組合せ、「子供服洋品」「趣味雑貨」によるアミューズメント関連部門の組合せ、「家庭用品」「寝装品」「家具」によるホーム関連部門の組合せが見られる。現在、これらの部門は組合せごとに同フロアに配置されている。個々の組合せ内での利用シーンも一致しており、当該店舗において利用顧客の実態にあったフロア構成がなされているものと評価できる。

これらの分析結果における特徴は、優良顧客の購買行動から当該百貨店利用における幾つかの購買パターンを捉えたものと解釈できる。優良顧客であっても、一来店で全ての部門を満遍なく購買するものではなく、「婦人」「紳士」「ホーム」「ハイクラス」「趣味」をキーワードとする5つの購買パターンに一致した2~3部門での購買が行われていると考察される。

## 5-2 布置からみた新規部門の可能性

分析から得られた共通対象布置を基に、現状の店舗では満たされていない要素をもつ新規部門に関して考察を行う。このように布置を用いて、新製品・新事業の可能性を発見することは「オポチュニティの発見」と呼ばれる（朝野 2000）。図1の3次元空間において、部門が存在していないとい

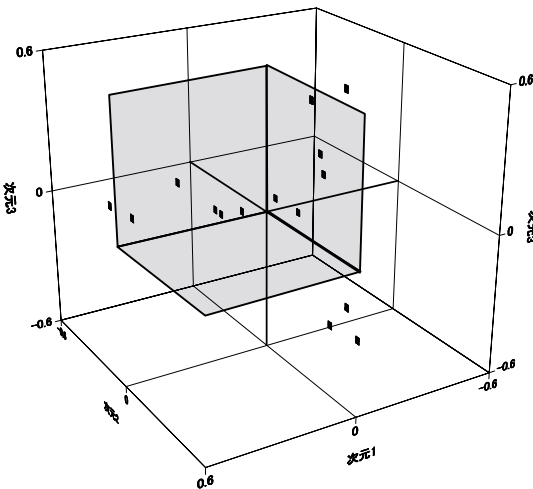


図4 「男性・家庭・趣味」の領域

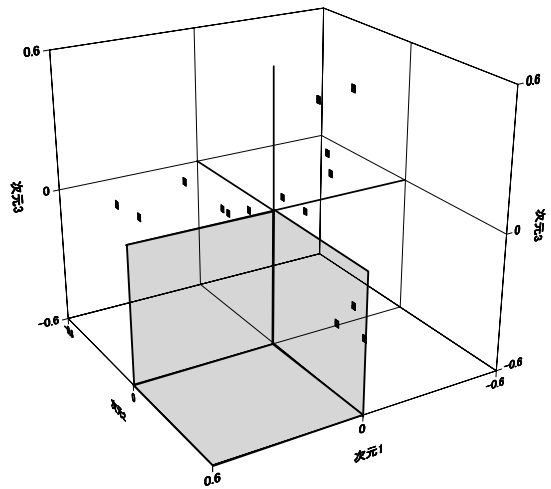


図5 「男性・家庭・実用」の領域

う特徴的な領域が2つ見られる。第1の領域は、次元1、次元2、次元3の座標が何れも0以上の領域である(図4)。つまり、軸の解釈から「男性」「家庭」「趣味」をキーワードとするフロアがマーケティング戦略の仮説として考えられる。具体的な例としては、近年、男性の家庭内における趣味としても定着しつつあるガーデニング部門などが考えられる。現在、多くの百貨店が、既にガーデニングをテーマとして百貨店屋上のリニューアルを行っている。屋上庭園やカフェテラスと併設する形でのガーデニング・ショップが強化されつつある中で、布置からも新規部門としての可能性を読み取ることができる。

第2の領域は、次元1、次元2の座標が何れも0以上であり、次元3の領域が0以下の領域である(図5)。軸の解釈を基にすれば「男性」「家庭」「実用」をキーワードとするフロアが戦略仮説として考えられる。具体的な例としては、新宿タカシマヤを中核とする「タカシマヤ タイムズスクエア」でのDIY製品を取り扱う東急ハンズの出店などが、その取り組みとして挙げられる。この取り組みは、男性の家庭内における実用品の売場を併設することで、既存の百貨店では満たされない部分を補完しているものと、布置からも評価することができる。

これらの部門が存在していない領域は新規部門としての可能性をもつ領域と捉えることも可能であり、逆に購買のニーズが全く存在しない領域とも解釈できる。これらの仮説を基に消費者調査を実施し、当該店舗における潜在ニーズの有無を検証する必要があると思われる。

### 5-3 部門間の買回り行動に与えるシーズンとレイアウトの影響

重み布置における各期の座標の差は小さく、各期による顧客の同時購買の傾向に違いはほとんど見られなかった。このことは、一来店における部門間での買回り行動はシーズンやレイアウトの影響を受けにくいことを意味する。つまり、分析か

ら得られた共通対象布置は、当該百貨店の優良顧客における、シーズン共通の店舗内買回り行動を捉えているものと解釈できる。

既存の研究において、シーズンやレイアウトの影響は考慮されてこなかった。しかし、より正確な議論を行うには、本分析が示したように、部門間の買回り行動の各期の差を考慮した上で、同時購買行動に関する議論を行う必要があるといえる。

## VI まとめと今後の課題

本稿では、優良顧客の店舗内買回り行動と、その行動に与えるシーズン、及びレイアウト変更の影響に関して分析を行った。百貨店の購買履歴データから、シーズン、レイアウト変更による店舗内買回り行動の変化を捉えるために、四半期ごとの部門間の同時購買比率行列を求め、INDSCALにより分析を行った。分析の結果、共通対象布置からは店舗内買回り行動の傾向が示された。それを基に当該百貨店の既存部門によるフロア再構成と新規部門の可能性に関する考察を行った。また、重み布置から各期での部門間での買回り行動傾向の差が少ないということが示され、部門間での買回り行動にはシーズン及びレイアウト変更による影響が少ないことが把握された。

今後の課題として、セグメントの考慮が挙げられる。本稿では、年齢、性別などの顧客属性や顧客ごとの購買傾向などを考慮せずに分析を行った。しかし、共通対象布置の軸や各部門の布置には、性別や利用シーンなどの要素が色濃く反映されている。このことから、顧客のセグメントを考慮することにより、マーケティング上の新たな知見が得られるものと考えられる。その他の課題としては、テナント・レベルの分析が挙げられる。本稿では、部門レベルでの買回り行動に着目したが、テナント・レベルでの同時購買には、シーズンごとのマーチャライジング要因がより強く影響するものと考えられる。

従来、小売業における購買履歴データを用いた

研究のほとんどは、スーパー・マーケットを対象としたものであった。しかし、現在では、多くの小売業で顧客会員カードにより購買履歴データが取得されており、百貨店の購買履歴データの学術研究への提供も行われるようになりつつある。今後は、消費者行動研究の分野においても、データの提供拡大に伴って、様々な小売業態のデータを対象とした研究が広く行われることを期待する。

本研究の遂行にあたり重要なご教示を賜りました立教大学の守口剛教授並びに岡太彬訓教授に感謝申し上げます。最後に、重要なデータをご提供くださった匿名の百貨店の関係者の皆様に感謝申し上げます。

**注**

- 1) 多次元尺度構成法の扱うデータは、一般的には、対象×対象の組み合わせからなる単相2元データ、対象×変数からなる2相2元データ、対象×対象の単相2元データを異なる時点、被験者、実験条件などについて収集することで得られる2相3元データである。データの相とは一組の対象を意味する。1つの相をもつデータを単相データといい、2つの相をもつデータを2相データ、3つの相をもつデータを3相データという。M個の相とN個の元をもつデータをM相N元データ(M≤N)と呼ぶ。
- 2) 付表1は図1の共通対象布置と同一の内容ではあるが、共通対象布置の解釈をしやすくするために、座標を記載する。

**付表1 共通対象布置の座標**

	次元1	次元2	次元3
婦人服	0.040	-0.322	-0.119
婦人洋品	0.020	-0.311	-0.140
婦人雑貨	0.002	-0.182	-0.079
紳士服	0.583	-0.102	0.112
紳士洋品	0.504	-0.092	0.045
子供服洋品	-0.049	0.215	0.512
呉服	-0.251	-0.178	-0.143
寝装品	-0.025	0.390	-0.333
家具	-0.076	0.489	-0.364
家庭用品	-0.105	0.377	-0.286
宝飾	-0.205	-0.273	-0.104
趣味雑貨	-0.201	0.204	0.526
スポーツ用品	0.304	-0.122	0.137
食堂	-0.266	-0.051	0.162
その他	-0.276	-0.041	0.074

- 3) 付表2は図2の重み布置の座標である。  
数値そのものからも差が僅かであることが確認できる。

**付表2 重み布置の座標**

	次元1	次元2	次元3
1年目-第1期	0.513	0.403	0.440
1年目-第2期	0.491	0.405	0.472
1年目-第3期	0.516	0.399	0.447
1年目-第4期	0.506	0.449	0.366
2年目-第1期	0.529	0.446	0.389
2年目-第2期	0.531	0.434	0.379
2年目-第3期	0.533	0.449	0.390
2年目-第4期	0.508	0.440	0.352

- 4) 専用布置に関する説明はAppendixを参照のこと。

**Appendix 「INSCALの概要」**

本稿において分析に用いたINSCALの概要に関して、以下に説明を行う。

対象jと対象kの条件iでの類似度  $\delta_{jki}$  は、nを対象数、Nを条件数とすると、N個のn×nの対称類似度行列で表すことができる。共通対象布置における、対象jを表現する点と対象kを表現する点間の距離  $d_{jk}$  は

$$d_{jk} = \left[ \sum_{i=1}^P (x_{ji} - x_{ki})^2 \right]^{1/2} \quad (1)$$

となる。ただし、 $x_{jt}$ は共通対象布置における、対象 $j$ の次元 $t$ の座標である。このとき、 $x_{jt}$ を $(j, t)$ 要素にもつ $n \times p$ 行列を $X$ とする。

個人 $i$ の対象布置、つまり、個人 $i$ の専用布置は、共通対象布置の次元を伸縮させることで得られる。次元の伸縮は各次元を重み付けることで行う。個人 $i$ の次元 $t$ に対する重みを $w_{it}$ (非負)とし、 $w_{it}$ を $(i, t)$ 要素にもつ $N \times p$ 行列を $W$ とする。個人 $i$ の専用布置における、対象 $j$ と対象 $k$ との間の距離 $d_{jki}$ を

$$d_{jki} = \left[ \sum_{t=1}^p w_{it} (x_{jt} - x_{kt})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

と定義する。ここで、 $d_{jki}$ は $\delta_{jki}$ に対応する。実際には、共通対象布置と重みに基づく内積と、類似度データから求めた内積とが一致するように、共通対象布置における点の位置と重みを決定する。

各次元での対象 $j$ と対象 $k$ の座標の差の2乗 $(x_{jt} - x_{kt})^2$ が $w_{it}$ により重み付けられ、重み $w_{it}$ は個人 $i$ の類似度判断に関する次元 $t$ の重要度を示す。 $w_{it}$

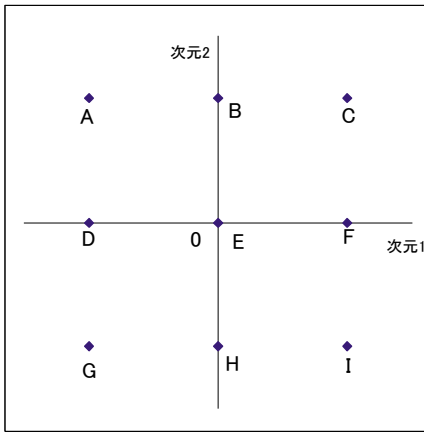


図6 共通対象布置

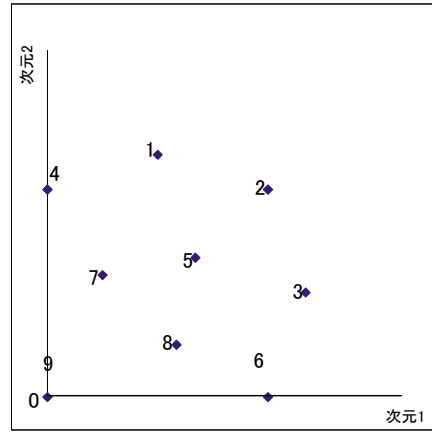


図7 重み布置

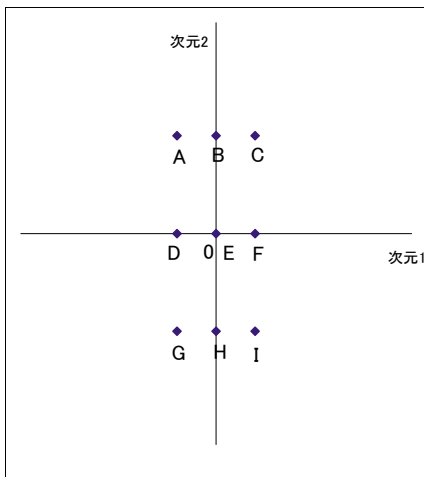


図8 個人1の専用布置

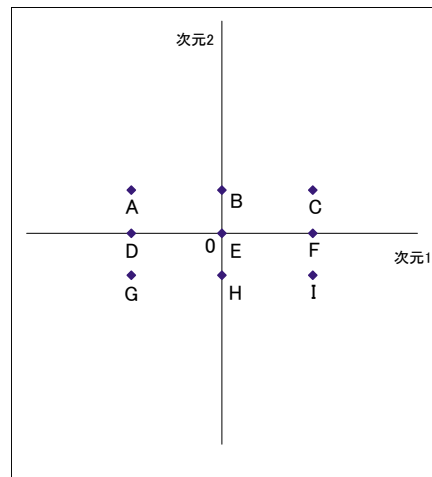


図9 個人3の専用布置



を個人*i*の次元*t*の座標とみなすとき、*N*人の個人の*p*次元空間における布置が得られる。この布置を重み布置という。重み布置は共通対象布置と同じ次元をもつが、共通対象布置とは別々に表現される。

図6は、9個の対象からなる2次元の共通対象布置である。図7は、9人の個人からなる重み布置である。図8と図9は、9人の個人の専用布置である。個人1では、次元2の重みが次元1の重みよりも大きく、個人1の専用布置は、次元1の方向が圧縮され、共通対象布置と比較すると縦長となる(図8)。個人3では、次元1の重みが次元2の重みよりも大きく、個人3の専用布置は、次元2の方向が圧縮され、共通対象布置と比較すると横長となる(図9)。個人1の専用布置が縦長であるということは、共通対象布置の次元1と次元2の座標の同じ長さの差が、専用布置では次元2の差の方が次元1の差よりも大きくなるということである。これは、個人1が対象間の類似度判断を行うときに次元2を次元1よりも重視することを意味する。同様に、個人3の専用布置が横長であるということは、個人2が次元1を次元2よりも重視することを意味する。

個人4は次元1の重みが0であり、専用布置は次元2だけで表現される1次元布置である。個人6では次元2の重みが0であり、専用布置は次元1だけで表現される1次元布置である。これら2つの専用布置は、個人4が対象間の類似度判断を次元2のみにより行うことを表す。個人6では対象間の類似度判断を次元2のみにより行うことを表す。

個人2では次元1の重みと次元2の重みが等しく、専用布置は共通対象布置と相似となる。個人5についても同様である。ただし、個人5の専用布置は、個人2の専用布置よりも縮小される。個人1と個人7は、次元1と次元2の重みの比が等しく、両者は原点からの1本の直線状にある(図9)。このような場合、両者の専用布置は相似であり、個人7の専用布置は個人1の専用布置よりも縮小される。同様の関係は個人3と個人8にもあては

まる。個人9は2つの重みがともに0であり、専用布置では原点に9個の対象を表現する点が集中している。

#### 参考文献

- 朝野熙彦 (2000), 『マーケティング・リサーチ工学』, 朝倉書店.
- Carroll, J. Douglas and Jih-Jie Chang, (1970). "Analysis of individual differences in multi-dimensional scaling via an N-way generalization of "Eckart-Young" decomposition," *Psychometrika*, 35, 283-319.
- Chaing, Jeongwer (1991), "A Simultaneous Approach to the Whether, What and How to Buy Question," *Marketing Science*, 10(4), 297-315.
- Chaing, Jeongwer, Siddhartha Chib, and Chakravarthi Narasimhan. (1998), "Markov chain Monte Carlo and models of consideration set and parameter heterogeneity," *Journal of Econometrics*, 89, 223-248.
- 江原淳 (1989), 「業態別マーケティングと店頭研究」, 田島義博・青木幸弘編『店頭研究と消費者行動研究』, 誠文堂新光社, 第2章.
- Guadagni, Peter M. and John. D. C. Little (1983), "A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Data," *Marketing Science*, 2(3), 203-238.
- Gupta, Sunil. (1988), "Impact of Sales Promotion on When, What and How Much to Buy," *Journal of Marketing Research*, 25 (November), 342-355.
- Manchanda, Puneet, Asim Ansari, and Sunil Gupta. (1999), "The "Shopping Basket": A Model for Multicategory Purchase Incidence Decisions," *Marketing Science*, 18(2), 95-114.
- 中山厚穂 (2003), 「POSデータを活用した店舗内の売場配置の考察」, 『オペレーションズ・リサーチ』, 48(2), 100-106.
- Neslin, Scott A., Caroline Henderson, and John

Quelch (1985), "Consumer Promotions and the Acceleration of Product Purchase," *Marketing Science*, 4(2), 125-145.

Okada, Akinori and Tadashi Imaizumi (2003), "Developing a Layout of a Supermarket Through Asymmetric Multidimensional Scaling and Cluster Analysis of Purchase Data," in *Between data science and applied data analysis*, M. Shander, W. Gaul and M. Vichi, ed. Berlin: Springer-Verlag, 587-594.

Russell, Gary J. and Ann Peterson (2000), "Analysis of Cross Category Dependence in Market Basket Selection," *Journal of Retailing*, 76(3), 367-392.