

知覚マップ・文献ナメ読み

鈴木 督久

最近出版された消費者研究の教科書の中で棚橋(1997, pp.98-99)は、MDSによるビール市場の知覚マップを紹介している。これは Johnson(1971)が分析した事例なので、読者は「おやっ」と感じるであろう。

1 ちょっとマニアック？

Johnson は調査業界で有名である。世界で広く使われているコンジョイント分析のパッケージ・ソフトウェア「ACA」の開発者として有名であると同時に、知覚マップに正準判別分析¹を推奨し、その提案を商業パッケージ化したソフトウェア「APM」の開発者としても有名である。Johnson といえば正準判別分析である。だから、棚橋(1997)が Johnson の知覚マップを MDS の例として示したことが意外なのである。

棚橋(1997)は引用した知覚マップの典拠として原論文の Johnson(1971)とそれを引用している Bennet & Kassarian(1972)の2つを図の脚注で示しているのだが、巻末の文献リストには Johnson(1971)がないので、原論文を参照しておらず、Bennet, et al.(1972)を孫引した可能性がある。

Bennet, et al. (1972, 井関他訳(1979), pp.104-107)の知覚マップを見ると、

1. 原論文の知覚マップにあった属性ベクトルを省略しプロダクト点だけをプロットしている。
2. 次元の解釈名が「高品質 - 大衆的価格, 軽い - 強い」と記入されているが、原論文では図には記入がなく本文で述べられているという修正をして転載してある。棚橋(1997)の知覚マップは Bennet, et al. (1972, 井関他訳(1979))と同じ省略と次元解釈訳語が使われている。

¹ Johnson は重判別分析(Multiple Discriminant Analysis)と用語している。他に「多群判別」「次元の縮少を伴う判別」「重相関比法」などとも呼ばれることもある。

もうひとつある。Bennet, et al. (1972, 井関他訳(1979))の説明は「消費者から収集された情報は、選好データまたは、類似性データである。コンピュータ・プログラムが多次元空間でのブランド間の幾何学的距離を出すであろう」となっている。誤解があるが翻訳が正しければ、MDSで分析したとは書いてはいない。ところが棚橋(1997)の説明は「消費者から収集した類似度データあるいは選好データを用いて多次元尺度構成法(MDS)による分析をしたビールに対する知覚マップの例である」とMDSに変身している。伝言ゲームのような伝播が孫引で発生した可能性がある。

誤解というのは「類似度データあるいは選好データ」という表現である。類似度データは使っていない。さらになぜ「あるいは」なのか？。Johnson (1971, 小島訳(1982), pp.70-77)によれば属性データで正準判別分析し、そのあと選好データで理想点分布を埋め込んだのである。「属性データおよび選好データ」が正しい。

2 広義の MDS

なぜ、このような誤解が生まれたのだろうか。第1にはMDSがよく使われているという事実が考えられるかも知れない。第2にMDSには広義と狭義の定義があり、その意味でMDSの範囲が曖昧にされているからかも知れない。

ところで、Johnson(1971)の知覚マップを引用しているのは Bennet, et al. (1972)だけではない。例えば日本の調査業界でよく読まれている本である Aaker & Day (1980, 石井・野中訳(1994), pp.311-325)にも引用されているのだが、ここでは明確に広義のMDSが示されている。Aaker, et al. (1980, 石井他訳(1994))の分類では、MDSは入力データの形式によって最初に属性データと非属性データに二分される。次に非属性データに

関して、類似性データと選好データに二分されるという階層分類をしている。従って、因子分析も判別分析も属性データを入力とするMDSに含まれている。

Aaker, et al. (1980, 石井他訳(1994))では、Johnson (1971)の知覚マップを「判別分析にもとづいた、シカゴのビール市場についてのMDSの解」と説明している。また知覚マップの属性ベクトルも省略せずに引用しているばかりか、原論文よりも親切に、ブランドから属性ベクトルへの垂線を補っている。

Aaker, et al. (1980, 石井他訳(1994))にはJohnson (1971)の誤解はないが、MDS(類似度データ)への好意的姿勢が明確で、手法の分類方法が異なっている。Johnson (1971)ではMDSと正準判別分析は並列に対立している別の手法であり、階層的な包含関係ではない。

なお、広義のMDSという定義はあまり一般的に使われなれないと思われる。竹内(1989, p.359)は以下のように説明している：

狭義のMDSはこのように対象間の類似性を点間の距離(distance)で表現する方法である。これに対して対象を複数の数値の組によって表現する方法一般をMDSということもある。後者の意味では因子分析、主成分分析などの双線形モデル(bilinear model)を用いた方法も一種のMDSと考えられるが、本稿ではMDSを狭い意味に限定して用いる。ただし、後述するようにユークリッド距離の2乗とスカラー積(内積)の間には特別の関係があり、両者は親戚関係にあるといつてさしつかえない。なお後述する数量化法はどちらの意味でもMDSの1種と考えられる。

3 マーケティング・リサーチの立場

マーケティング・リサーチの立場で書かれた参考書とは、調査票作成を含むデータ収集法も説明したうえで、実際の分析について解説し、マーケティング戦略上の応用例も示しているような参考書という程の意味である。

まず翻訳では発行順に既出のJohnson(1971), Bennet, et al. (1972), Aaker, et al. (1980)の3冊の他に、Urban, Hauser & Dholakia (1987)が翻訳されており、因子分析とMDSによる知覚マップと、因子得点による選好回帰を解説している。最近翻訳が出版されたEliashberg & Lilien (eds.), (1993)は18編の論文集であり、知覚マップのほか最近のマーケティング研究を展望することができる。

なおJohnson(1971)の「判別分析で知覚マップを作る」という主張はジャーナルに発表されていないので読みにくいのだが、1970年にシカゴ大学で実施されたWorkshopで配付されたと思われる資料がある。これはいわゆるWorking paper,

unpublished paperだが、Market Facts, Inc.で管理されていたようである。Market Facts, Inc.は恐らくSawtooth Software Inc.の前身で、APMのマニュアルにJohnson(1970)が付録として収録されたようである。構造計画研究所が翻訳したマニュアルがあるのでJohnson (1970)を日本語で読むことができる。またこのマニュアルによって理想点に関するJohnsonのアイデアも知ることができる。

日本人の参考書では片平(1987)が判別分析と因子分析の比較を議論したあと、MDSに頁を割いている。ここで紹介されているロジット分析によるMDS(LOGMAP)は、片平(1991)において成書としてまとめられた。最近、構造計画研究所は片平のLOGMAPをベースにしたパッケージ・ソフトウェアを発売したが、マッキントッシュ版しかないのが残念である。

片平はいわゆる「マーケティング・サイエンス」と呼ばれる学問分野に立脚しているが、その片平の師である大澤が責任編集した大澤編(1992)は、マーケティング・サイエンスの研究者12人による共著である。内容はアカデミックで文体は固く、要するに難しそうな本であるが、調査会社のKnowledge Workerとしては読んでおくと、いつか役立つ場面に出会うかも知れない。

反対に、文体はやさしく実用的で、調査会社出身の研究者による本としては朝野(1990)があり、応用の観点から知覚マップを使ったシミュレーションを示している。二木・朝野(1991)はマーケティング・リサーチの文脈でポジショニング分析を簡単に紹介し、知覚マップの種類を13種類にまとめている。朝野(1996)はよく売れており、コレスポネンス分析による知覚マップの例を紹介している。

コレスポネンス分析による知覚マップの応用例は法政大学産業情報センター・小川(1993)にもある。小川は知覚マップをブランド診断システムに応用し「スイッチング・マップ」と呼んでいる。

上田・江原(1992)はUrban et al. (1987)を下敷きに、片平(1987)の影響下で整理されている。また上記の参考書などを念頭に置いて、さらにコンパクトにまとめられた参考書として、マネジメント・ネットワーク編(1995)、神田編(1995)がある。

4 データ解析の立場

知覚マップを作る手法としての因子分析、判別分析、コレスポネンス分析、数量化法については多くの参考書が出版され枚挙にいとまがない。そこで当社があまり使わないMDSの参考書をあ

げてみる。

分かりやすいことで有名な入門書が Kruskal & Wish (1978), 高根訳(1980)である。

Carroll (1972, 岡太・渡邊訳(1976))も有名でよく引かれる。個人差 MDS, 理想点モデルなどの原典である。この発展は Arabie, Carroll & DeSarbo (1987, 岡太・今泉訳(1990))にまとめられている。

日本人による成書は, 高根(1980), 斎藤(1980)が方法論を詳述している。林・飽戸編(1976)と林編著(1984)は応用事例が多い。最近では岡太・今泉(1994)は小さなデータ例を使ってやさしく説明し, パソコン用プログラムも提供している。

5 マーケティング戦略の立場

マーケティング・リサーチよりも広い戦略的マーケティングの立場で書かれた参考書も非常に多い。具体的な分析法の解説はないが, 主に調査結果を利用する立場から書かれているものをあげる。

Hooley & Saunders (1993, 足立・鈴木・富狭・棟方訳(1996))はポジショニングに頁を割いた戦略的マーケティングの入門書である。

Murphy (1997, 嶋口監訳(1997))は米国流のマーケティングに対する雰囲気味わうことができるので外資系のクライアントと仕事する場合に役立つかもしれない。

グロービス(1997)は分析法には詳しくないが, 考え方や利用法がよくまとめられている。

青木・陶山・中田編(1996)はブランド・エクイティ管理の観点からポジショニングにも解説を加えている。

6 入力データと手法

知覚マップを作るための調査データ形式の種類を表 1 にまとめた。Johnson (1971)は 3 種類のデータを説明しているが, 知覚マップ作成だけなら属性データと類似度データの 2 種類で考えると分かりやすい。

表 1 知覚マップのためのデータと手法

| 入力データ | 分析手法 (バリエーション) |
|--------|---|
| 属性データ | 因子分析 (探索, 検証) 正準判別分析 (数量化 2 類) 主成分分析 コレスポネンス分析 (数量化 3 類) |
| 類似度データ | MDS (計量的, 非計量的) |

選好データは知覚マップ作成後に, 選好分析す

る場合のデータである。

入力データに関しては, 形式に応じてデータ収集法や尺度を決定するのだが, 比較しながら整理しておくべきである。分析法にも表 1 の手法にバリエーションがある。

7 属性データの形式

属性データは構造面では 2 元データか 3 元データとなり, 測定尺度としては評定尺度か 2 値反応となる。

2 元データ行列は典型例としては「製品 × 評価属性」形式である。3 元データ行列の典型例は「個人 × 評価属性」の 2 元データが製品別に縦に連結されたデータで「製品 × 「個人 × 評価属性」」である。

2 値反応でデータ収集するのは最も簡単な方法である。回答者の負担も軽いので製品, 属性の数が多い場合は, マトリックス形式の質問票で, 20 個程度まで調査できる。2 値データに正規分布を仮定した手法を適用することは理論的には好まれない, 2 項分布を前提とした解析をすべきだという意見もあるが, 大標本でかつ探索的分析ならば間隔尺度として扱ってもよいだろう。

評定尺度はリッカート尺度や SD 法を使うことが多い。5 件法以上であれば間隔尺度とみなして分析しても問題は少ない。3 件法では数量化 3 類にすべきだという意見もある。7 件法, 9 件法としたいに点数を増加させれば間隔尺度に近づく反面, 評価の分散に個人差が生じる欠点が出る。むしろ内部整合性のある 5 件法の項目の和得点をとる方法が好ましい。4 件法は「どちらともいえない」というカテゴリを嫌っているのであるが, かえって不自然な仮定である。

2 元データの場合, 3 元データにある個人の変動は平均としてつぶされる。もしも異質の集団が含まれていれば評価構造は曖昧になる。例えば, 男女間で選好が非常に異なるような市場の場合は, 男女別に平均値を作成するなどの注意をすべきである。

2 元データの要素が頻度の場合はクロス集計表であり, コレスポネンス分析の対象データとなる。

8 類似度データの形式

以下のような方法でデータを収集し, 類似度行列を作成する。

1. 製品のペア: $n(n-1)/2$ について似ている程度を評点で回答。

2. 製品のペアについて似ている順番に番号を回答。
3. 1つの製品ごとに、それと似ている順に他のすべての製品に番号を回答。

9 選好データの形式

以下の方法で製品の選好度データ収集するのが一般的である。

1. 5段階程度の評定尺度で選好の程度を回答。
2. 好きな順番を回答。

選好データは回帰分析の基準変数として使う。評定尺度であれば間隔尺度とみなして線形回帰をする。順序尺度であれば単調回帰を使うことが多い。

10 因子分析とバリエーション

Eliashberg, et al. (Eds.), 森村他監訳(1997), pp.47-49 は知覚マップの拡張として検証的因子分析が最尤推定とカイ2乗検定によって仮説を検証できるという特質に言及している²。

では具体的に、検証的因子分析を使うと探索的因子分析に比べて何が変わるのであるだろうか？

第1に、属性ベクトルが描かれない。探索的因子分析では製品の点と属性ベクトルのバイプロットが描かれ、属性ベクトルと因子との内積で知覚空間を解釈していた。検証的因子分析では通常、観測変数(属性ベクトル)は1個の因子からだけ影響を受け、他の因子からの負荷は0に固定されるからである。もちろん複数の因子から影響を受ける仮定を設定した場合は、その属性ベクトルだけが間抜けに描かれることになる。

第2に、因子間には通常、相関を仮定するので、知覚マップ上のプロダクト点の布置にもその様子が反映するだろう。もちろん正当な根拠があれば無相関の仮定は可能である。

第3に、因子得点のプロダクト平均値は探索的因子分析の場合よりも安定して解釈できるであろう。しかしデータが3元の場合、検証的因子分析の大きな優位性である多母集団分析モデルを適用することができないのは残念である。3元データでは各プロダクトが互いに独立ではないから、この点では探索的因子分析の枠組みを超えることができず、別のアイデアが必要である。ただし、時系列調査の場合は各年の標本が独立なので、プロダクトを込みにしたデータ行列の年間比較

を多母集団モデルで比較することはできる。その場合は、因子パターンに変化が起きたのかを検証できるので、同じ知覚マップ上で変化を比較することの妥当性を確認できる。

第4に、データと因子分析モデルとの適合度を検討できるので、いい加減な(?)知覚マップを作ることは減ることが期待される。検証的因子分析で知覚マップを作る状況とは、過去の知見がかなり蓄積された場合ということになる。評価属性の個数も洗練されて少数で済むであろう。

11 正準判別分析のバリエーション

説明変数が質的データの場合はダミー変数を使って数量化2類にすることができる。

また判別軸を単純構造に回転して知覚マップを解釈することもできる。判別軸の回転はあまりやられないが、回転によって解釈しやすくなれば回転を試みる価値はある。

参考文献

- アーカー, D. A. & デイ, G. S., 石井淳蔵・野中郁次郎訳(1994)マーケティング・リサーチ - 企業と公組織の意思決定 - (6版)白桃書房。
(Aaker, D. A. & Day, G. S. (1980) Marketing Research: Private and Public Sector Decisions. New York: John Wiley & Sons.)
- 青木幸弘・陶山計介・中田善啓編(1996)戦略的ブランド管理の展開。中央経済社。
- アラビ, P., キャロル, J. D. & デサルボ, W. S., 岡太彬訓・今泉忠訳(1990)3元データの分析 - 多次元尺度構成法とクラスター分析法 - 共立出版。(Arabie, P., Carroll, J. D. & DeSarbo, W. S. (1987) Three-Way Scaling and Clustering. Newbury Park, CA: Sage.)
- 朝野熙彦(1990)マーケティング・シミュレーション。同友館。
- 朝野熙彦(1996)入門多変量解析の実際。講談社。
- ベネット, P. D. & カサージアン, H. H., 井関利明・青地慎一訳(1979)消費者行動。ダイヤモンド社(Bennet, P. D. & Kassarian, H. H. (1972) Consumer behavior, New Jersey: Prentice Hall)。
- キャロル, J. D., 岡太彬訓・渡邊恵子訳(1976)個人差とMDS。In シェパード, N. S., ロムニ, A. K. & ナーラブ, S. B. (Eds.). 岡太彬訓・渡邊恵子訳(1976)多次元尺度構成法, 5章。共立出版。(Carroll, J. D. (1972) Individual differences and multidimensional scaling. In Shepard, R. N., Romney, A. K. & Nerlove, S. B. (Eds.)

² Long (1983)を参考文献に挙げている。

- (1972) Multidimensional scaling: Theory and applications in the behavioral science. New York: Seminar Press.).
- エリアッシュバーク, J. & リリアン, G. L. (Eds.), 森村英典・岡太彬訓・木島正明・守口剛監訳(1997)マーケティングハンドブック. 朝倉書店. (Eliashberg, J. & Lilien, G. L. (Eds.) (1993) Handbooks in Operations Research and Management Science Vol. 5, MARKETING. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. V.).
- グロービス (1997) MBA マーケティング. ダイヤモンド社.
- 林知己夫・駒沢勉編(1976)多次元尺度解析法 - その有効性と問題点. サイエンス社.
- 林知己夫編著(1984)多次元尺度法の実際. サイエンス社.
- フーリー・ソーンダース, 足立勝彦・鈴木宏衛・富狭泰・棟方信彦訳(1996)競争に勝つポジショニング - マーケティング成功の定石 -. 電通. (Hooley, G. J. & Saunders, J. (1993) Competitive Positioning: The Key to Market Success. New Jersey: Prentice Hall.).
- 法政大学産業情報センター・小川孔輔編 (1993) POS とマーケティング戦略. 有斐閣.
- ジョンソン, R. M., 構造計画研究所訳(1994)重判別分析: マーケティング・リサーチへの応用. In 日本語版 APM システム, 付録 I. (Johnson, R. M. (1970) Multiple Discriminant Analysis: Applications to Marketing Research. Market Facts, Inc. Working paper.)
- ジョンソン, R. M., 小島健司訳(1982) 市場細分化 戦略的管理の方法. In コトラー, P. & コックス, K. K. (Eds.), 小島健司・嶋口充輝・堀田一善・和田充夫訳 (1982) マーケティング - 管理と戦略. 第 編 pp. 69 - 79. 丸善. (Johnson, R. M. (1971) Market Segmentation: A Strategic Management Tool. In Kotler, P. & Cox, K. K. (Eds.). (1980) Marketing Management and Strategy A Reader. New Jersey: Prentice Hall.).
- 片平秀貴(1987)マーケティング・サイエンス. 東京大学出版会.
- 片平秀貴(1991)新しい消費者分析 LOGMAP の理論と応用. 東京大学出版会.
- 神田範明編著(1995)商品企画七つ道具 - 新商品開発のためのツール集 -. 日科技連出版社.
- クラスカル, J. B., ウィッシュ, M., 高根芳雄訳 (1980) 多次元尺度法. 朝倉書店. (Kruskal, J. B. & Wish, M. (1978) Multidimensional scaling. Newbury Park, CA: Sage.).
- Long, J. S. (1983) Confirmatory Factor Analysis. Quantitative Applications in the Social Sciences, Series NO. 33, Beverly Hills, CA: Sage.
- マーフィー, D., 嶋口充輝監訳(1997)MBA のマーケティング. 日本経済新聞社. (Murphy, D. (1997) The First Forward MBA in Marketing. New York: John Wiley & Sons.).
- マネジメント・ネットワーク編(1995)顧客創造のためのマーケット分析法. 日刊工業新聞社.
- 二木宏二・朝野熙彦(1991)マーケティング・リサーチの計画と実際. 日刊工業新聞社.
- 大澤豊編(1992)マーケティングと消費者行動. 有斐閣.
- 岡太彬訓・今泉忠(1994)パソコン多次元尺度構成法. 共立出版.
- 斎藤堯幸(1980)多次元尺度構成法. 朝倉書店.
- 高根芳雄(1980)多次元尺度法. 東京大学出版会.
- 竹内啓編(1989)統計学辞典. 東洋経済新報社.
- 棚橋菊夫(1997)消費者の知覚. In 杉本徹雄編 (1997)消費者理解のための心理学, 第 6 章, pp. 90 - 103, 福村出版.
- 上田隆穂・江原淳(1992)マーケティング. 新世社.
- アーバン, G. L., ハウザー, J. R. & ドラキア, N., 林廣茂・中島望・小川孔輔・山中正彦訳((1989) プロダクト・マネジメント. プレジデント社. (Urban, G. L., Hauser, J. R. & Dholakia, N. (1987) Essentials of New Product Management. New Jersey: Prentice Hall.).