

## FSMによる二群間の相違点の発見手法の提案

著者	五十嵐 俊介, 澤井 政宏, 三林 光, 長島 知正, 岡田 吉史
雑誌名	サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 年報
巻	8
ページ	95-96
発行年	2009-03
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/512">http://hdl.handle.net/10258/512</a>

## FSMによる二群間の相違点の発見手法の提案

著者	五十嵐 俊介, 澤井 政宏, 三林 光, 長島 知正, 岡田 吉史
雑誌名	サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 年報
巻	8
ページ	95-96
発行年	2009-03
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/512">http://hdl.handle.net/10258/512</a>

# FSMによる二群間の相違点の発見手法の提案

五十嵐俊介<sup>1)</sup>, 澤井政宏<sup>2)</sup>, 三林 光<sup>1)</sup>, 長島知正<sup>1)</sup>, 岡田吉史<sup>1)</sup>

1) 室蘭工業大学情報工学科, 2) 室蘭工業大学SVBL

## 1. はじめに

何か商品を買おうとスーパーに行くと、同じ種類の商品が色々なメーカーから発売されていてどれを選べばよいか迷うことがある。そういった激しい競争の中でメーカーは顧客の獲得のために他社と差別化を図ることが重要になってくる。また、消費者はたくさんの商品から自分のイメージに合ったものを選ぶために、商品間の差を把握することで、迷わずに買い物ができるようになる。このように、我々が暮らしている中で、「差」というものはとても重要なものであり、この「差」をわかりやすく表現することが求められる。差をわかりやすく表現する方法としてよく用いられるのがレーダーチャートである。レーダーチャートは印象や味、価格などの評価項目をグラフにし、差をわかりやすく表現する手法である。しかし、評価項目が多くなると目視で差を判別するのは難しく、加えて複数の項目間の関連(相乗効果)が考慮されないという欠点がある。

そこで本研究では、差を見出す際に複数の項目間の関連を考慮し、項目数の増加にも対応できる手法として変数選択法の一つであるFSM (Forward variable Selection method of Mahalanobis distance) の使用を提案する。比較的メーカー間の方向性の違いがはっきりと現れているハンバーガー業界の代表的な2社についてFSMを用い、メーカー間の差を「成分」・「食べたときの印象」という二つの点から判別に寄与している項目をランキングし、そのメーカーが実際に打ち出す路線と結果を比較することによって、この手法の有用性について検証する。

## 2. 方法

### 2.1. 実験の概要

本研究では変数選択法を用いて、2社を差別化するために影響している成分や味の印象をそれぞれランキングする。ランキングは、各項目の組み合わせに対してF値を算出することによりメーカーの判別に有用かどうか調べ、有用ならばランキングの上位に、そうでなければ下位にランキングするという方法で行う。

### 2.2. データ

本研究では各社のHPから得られたレギュラーメニューの成分データと、アンケートによって取得した2社に共通する「ハンバーガー」というメニューを実際に食べた印象の2つのデータを用いる。

### 2.3. アンケート

アンケートにはSD法(7段階)を用いた。最初にA社の「ハンバーガー」を食べてアンケートに答えてもらい、次にB社のものについても同様に答えてもらった。まず29項目、おいしさの評価として、第一印象、甘みや後味等の

表 1:SD 法の設問一覧

おいしさ評価	イメージ評価
問1 第一印象の好み	問30 平凡な—個性的な
問2 香りの強弱	問31 安価な—高価な
問3 甘みの強弱	問32 ほっぺに染み—ぼんやりした
問4 香味の強弱	問33 女性的な—男性的な
問5 塩味の強弱	問34 軽い—重い
問6 酸味の強弱	問35 自然な—人工的な
問7 うまみの強弱	問36 下品な—上品な
問8 歯ごたえの強弱	問37 厚い—薄い
問9 味の強弱	問38 やわらかい—かたい
問10 濃厚感の強弱	問39 淡白な—濃厚な
問11 香りの強弱の好み	問40 繊細な—粗野な
問12 香りの質の好み	問41 斬新な—古い
問13 甘みの強弱の好み	問42 控えめな—大膽な
問14 甘みの質の好み	問43 大人っぽい—子供っぽい
問15 香味の強弱の好み	問44 現代的な—古典的な
問16 香味の質の好み	問45 地味な—派手な
問17 塩味の強弱の好み	問46 銀行的な—銀行的な
問18 塩味の質の好み	問47 軽い—重い
問19 酸味の強弱の好み	問48 くすんだ—鮮やかな
問20 酸味の質の好み	問49 濃い—薄い
問21 うまみの強弱の好み	問50 懐かしい—新鮮な
問22 うまみの質の好み	問51 赤い—緑がかった
問23 歯ごたえの強弱の好み	問52 濃い—軽い
問24 歯ごたえの質の好み	問53 過激な—控えめな
問25 味の強弱の好み	問54 軽い—美しい
問26 味の質の好み	問55 あっさりした—こってりした
問27 濃厚感の強弱の好み	問56 深い—浅い
問28 濃厚感の質の好み	問57 なめらかな—ざらついた
問29 総合的なおいしさ	問58 軽い—重い
	問59 軽やかな—野暮な

風味の強弱評価、それに対応する嗜好評価を行った後に「総合的なおいしさ」として「非常にまずい」—「非常においしい」で評価してもらった(表1)。その後30項目のイメージ評価をおいしさの評価の後に回答してもらった。なお、これらの設問は真柳らが行ったアンケート<sup>[1]</sup>をもとに、一部をハンバーガーの評価に適当なものにした。

被験者は10代男性1名、20代男性9名、40代男性1名、50代男性1名、20代女性1名、50代女性1名の計14名。回答時間は個人差があるものの、10分程度であった。

### 2.4. 変数選択

変数選択とは、変数が判別に有用かどうか検討する方法である。本研究ではF値を用いて変数選択を行った。ここでのF値とは各変数を判別方式に取り入れる価値があるかどうかをあらわす指標である。まず各変数がどれだけ判別に寄与しているかを表す指標である判別効率を求め、その値が一番大きい変数のF値を総当り的に求め、変数選択をする<sup>[3]</sup>。F値、判別効率はそれぞれ以下の式によって与えられる。

$$F_0 = \frac{(n^{[1]} + n^{[2]} - p - r - 1)n^{[1]}n^{[2]} \{ \hat{D}_{s(p-r)}^2((1), [2]) - \hat{D}_{s(p)}^2((1), [2]) \}}{r \{ (n^{[1]} + n^{[2]} - 2)(n^{[1]} + n^{[2]}) + n^{[1]}n^{[2]} \hat{D}_{s(p)}^2((1), [2]) \}}$$

$$\hat{D}_{s_i}^2((1), [2]) = \frac{(\hat{\mu}_i^{[1]} - \hat{\mu}_i^{[2]})^2}{\hat{\sigma}_i^2}$$

pは変数を追加する前の変数の個数であり、rは追加する変数の個数である。このF<sub>0</sub>はr個の追加する変数が判別に寄与しないというもとでF(r, n<sup>[1]</sup>-p-r-1)に従う。本研究での判別分析・変数選択は数値解析用のフリーソフトであるRを用いて行った。

表 2：ランキング結果

成分ランキング		味の印象ランキング	
1	食物繊維	1	大人っぽいー子供っぽい
2	質量	2	甘みの強弱
3	カリウム	3	厚いー薄い
4	コレステロール	4	女性的ー男性的
5	鉄	5	安価なー高価な

#### 4. 結果・考察

表 2 に各ランキング結果の上位 5 項目を示す。まず「食物繊維」だが、平均では B 社が A 社の約二倍の食物繊維を含んでいる。この結果は B 社の製品に野菜が多く含まれていることを示すが、実際に B 社は野菜担当スタッフを置いて農薬や化学肥料に頼らない野菜を仕入れるなど、野菜にはこだわりがあるためこの結果は妥当だといえる。「カリウム」については B 社がチリソースを使ったメニューが多いこと、「コレステロール」は A 社にあるポリウムに特化した商品においてパテを何枚も使うため、それぞれ差が出たものと推測される。「質量」は B 社が A 社を平均値で上回った。B 社は企業目標として”食を通じて人を幸せにすること”を掲げ、値段を下げてまで品質を落としはせず、食材を日本人好みにする事を重視している。おのずとバンズやパテの質量は大きくなるため、A 社の質量平均を上回るのは当然といえる。また、「鉄」については平均で A 社が B 社を上回った。鉄分はゴマや肉に多く含まれており、A 社にはゴマをまぶしてある商品が多く、また、ポリウム特化型商品の影響もあってこの結果になったと思われる。

「大人ー子供」「甘みの強弱」「女性ー男性」という要素について考えると、子供は油脂や糖を豊富に含むココの強いものを好むが、そういった強すぎるココは、より洗練されたものを求める大人や料理人などには敬遠される<sup>[4]</sup>。よって、パテやソースに含まれる油脂や強い甘みなどを抑えた女性的な控えめな味（大人の味）に近づけるのか、あるいは油脂や旨みを包み隠さない男性的な力強い味で子供のころから持っている本能にうったえるのか、その方向性の違いが出たものと思われる。「厚いー薄い」は食べたときの感触や見た目を引きずったために現れた結果だと推測する。今回の実験では食べた味の印象だけで回答するように注意したが、やはり視覚から受けるイメージが強く、B 社のものが A 社に比べ厚みがあったことが印象に残り、アンケートを回答する際にそのイメージに引っ張られたものと思われる。最後に「安価なー高価な」であるが、これは今までに出てきた項目に関連してランキングに現れたものと考えられる。甘み等の旨みを抑えた女性的な味付けは大人の味として、より洗練されたものを求める大人や料理人などにうけることは先ほど述べたが、こういった大人の味の料理は高級料亭の料理であったりフランス料理であったりと、一般的に高級なものというイメージがある。また、「厚み」も高級感を連想させることから、A 社と B 社で「安価なー高価な」の差が生まれたものと思われる。

次に、レーダーチャートと比較していく。今回の実験で

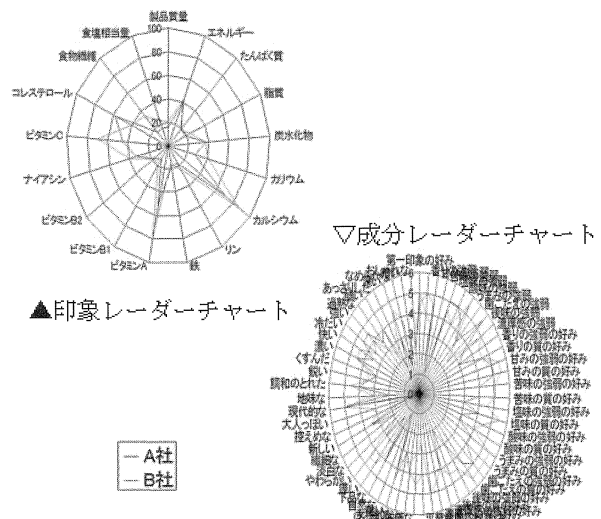


図 1：レーダーチャート

用いたデータをレーダーチャートで表したのが図 1 である。レーダーチャートにおいて、成分データでは FSM でのランキング上位と同じような項目で差が目立つ結果となった。しかし、ランキングに入っていた鉄には差がさほどない。これは FSM が実際には差の少ない鉄を他の項目との関連を考慮に入れた結果、2 社間の差を形成する上で重要な要素と判断したためと考えられる。一方、印象データでは FSM を用いると容易に二社間の差がランキングとして表されたが、レーダーチャートでは差が同程度の項目が多く、どれが主要な差であるか見極めるのは非常に困難である。以上のことから、FSM が 2 群間の差を調査する上で有用な手段になりうることを示された。

#### 5. まとめ

本研究はハンバーガー業界の代表的な 2 社の間で成分と食べたときの印象の差を FSM によって分析し、2 社の方針と比較することによって FSM の有用性を検証した。結果として FSM は 2 群間の差を発見するうえで有用な手段になりえることを示した。

今後の課題は、本手法をマーケティングに生かすことなどが考えられる。また、アンケート数を増やし本手法の有用性をさらに確かなものとする事も挙げられる。

#### 参考文献

- [1] 真柳麻誉美：「順位法によるバニラカップアイスの官能評価」，第 28 回官能評価シンポジウム報文集，pp. 61-68，日本科学技術連盟，1998。
- [2] 麻生誠一郎：「DNA チップ設計のための遺伝子発現差解析の基礎的研究」，室蘭工業大学工学部情報工学科 生物情報処理研究室，2008。
- [3] 伏木亨：味覚と嗜好のサイエンス，丸善株式会社，2008。