

知覚マップによる想起集合を考慮したブランド選択モデル

02103220 東京理科大学 *加藤 修一 KATOHI Shuichi
 01405390 東京理科大学 生田目 崇 NAMATAME Takashi
 01701440 東京理科大学 山口 俊和 YAMAGUCHI Toshikazu

1. はじめに

昨今の消費不況の中、多くの企業が顧客重視の商品開発へと変換してきている。その結果、多くの商品が市場に投入され、消費者の購買対象となる選択肢の増加してきている。特に、情報通信技術の進歩、普及により情報通信機器、ソフトウェア等の多機能化は著しい。このため消費者が商品の購買意思決定を行う際に考慮しなければならない情報は増加してきているが、消費者の持つ情報処理能力の制約の観点より、消費者は購買の際に全ての商品、及び商品の持つ全ての機能を理解した上で購買を行ってはいないと考えられる。そこで消費者の持つ情報処理能力に注目した消費者行動モデルが注目されている。本発表では、特に消費者の想起集合に着目し、Manski [2] による想起集合を考慮したブランド選択モデルをベースとし、アンケート・データから知覚マップを作成することができる LOGMAP (LOGit approach to Multiattribute Analysis for Positioning) [1] を想起集合を形成するために用いたモデルを提案する。

2. アンケート

本発表では、あるカテゴリに属する複数のブランドを対象とし、次のような形式のアンケートから得られたデータを用いるものとする。

Q1: 各ブランドについて類似している順序

Q2: 選好ブランドの順序

Q3: 購入するかしないか

Q1~Q3 はそれぞれ、「類似度順序データ」「ブランド選好順序データ」「購買行動」にあたるものとする。

3. ブランド選択モデル

3.1. 概念モデル

本発表では、消費者は実在ブランドとの比較により消費者目的を最もよく満たす理想ブランドをもち、ブランド選択行動は以下の順序でおこなわれると仮定する。

1. 消費者は消費者目的が生じると、対象カテゴリ内のブランドを探索する。

2. 理想ブランドと類似しているブランドを想起集合へ選択する。

3. 想起集合に含まれるブランドについて、属性を意識し比較検討して購買を決定する。

3.2. 記号の定義

以下に本発表で用いる記号をまとめる。

G_k : 消費者 k の知覚集合に含まれるブランドからなるすべての可能な集合

$G_k(i)$: G_k の中でブランド i を含む集合族

D_{ik} : ブランド i が消費者 k の想起集合に含まれる確率

α_i : ブランド i のロイヤルティ

p_i : ブランド i の価格

β_u : 属性 u の反応パラメータ

E_{iu} : ブランド i の属性 u

3.3. 分析モデルの概要

本発表では Manski [2], 守口ら [3] と同様、以下のような想起集合を考慮したブランド選択モデルを用いる。消費者 k がブランド i を購買する確率 $P_k(i)$ は次のようにモデル化される。

$$P_k(i) = \sum_{C_k \in G_k(i)} P_k(i|C_k)P_k(C_k|G_k) \quad (1)$$

ただし (1) 式の $P_k(C_k|G_k)$ は消費者 k の想起集合が C_k である確率であり、 $P_k(i|C_k)$ は想起集合 C_k が与えられたもとでブランド i が選択される確率である。このように、このモデルは想起集合 C_k に対するブランド i の選択確率の和をとりブランド選択確率を求めている。

3.4. 想起集合形成モデル

本発表では、想起集合を形成するために知覚マップを作成する LOGMAP-M を用いる。

まず、ブランド i とブランド j の真の非類似度を次のように定義する。

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{h=1}^r (x_{ih} - x_{jh})^2} \quad (2)$$

ただし、 x_{ih} は知覚マップ上のブランド i の次元 h の座標である。このとき消費者 k にアンケートから得られるブランド i とブランド j の類似度は、

$$\bar{\delta}_{kij} = f_k(d_{ij}) + \varepsilon_{kij} \quad (3)$$

であり、 ε_{kij} は i, j によらず同一の極値分布とする。

このときブランド i とブランド j のペアの集合 Q の中で最もよく似ている確率は、

$$P\{(i, j); Q\} = \frac{\exp\{f_k(d_{ij})\}}{\sum_{(i, j) \in Q} \exp\{f_k(d_{ij})\}} \quad (4)$$

となる。パラメータは最尤法により求めることができる。

$f_k(d_{ij})$ は非類似度 d_{ij} について単調減少関数である。本発表では、

$$f_k(d_{ij}) = -w_k d_{ij} \quad (5)$$

とする。ただし、 w_k は消費者 k のブランド間の類似度に関する感度を表す。

アンケートの Q1 から得られるピヴォット順序データは、必ずしも他のすべてのブランドと比較しているわけではない半順序データである。今、あるブランド l について類似に関する順序データ R_l を次のように表す (右辺は類似順序にブランドを並び替えたものであり、カッコ内については比較ができないものとする)。

$$R_l = \{W_{l1}, \dots, W_{ls_l}, (W_{ls_{l+1}}, \dots, W_{lN})\} \quad (6)$$

このとき類似度の順序が R_l となる確率は、

$$P\{R_l; \mathbf{x}_k\} = \prod_{q=1}^{s_l} \frac{\exp\{f_k(d_{ij}(\ell_q))\}}{\sum_{m=q}^N \exp\{f_k(d_{ij}(\ell_m))\}} \quad (7)$$

となる。ただし、 $d_{ij}(\ell_m)$ はピヴォット l の m 番目の順序のそれぞれに対応するブランド i, j の距離を表す。よって、すべてのブランドについて類似度順序データが R となる確率は、

$$P\{R; \mathbf{x}_k\} = \prod_{\ell=1}^t \prod_{q=1}^{s_\ell} \frac{\exp\{f_k(d_{ij}(\ell_q))\}}{\sum_{m=q}^N \exp\{f_k(d_{ij}(\ell_m))\}} \quad (8)$$

となる。

また、理想ブランドを導入することで、ブランド選好順序データ R^* が類似度順序データと同様に ((6) 式) 得られるので、結局 \mathbf{x}_k と w_k の推定値 $\hat{\mathbf{x}}_k$ (理想ブランド \mathbf{x}^* を含む)、 \hat{w}_k は次の尤度関数を最大にする値となる。

$$L(\mathbf{x}_k, w_k) = \prod_{\ell=1}^t \prod_{q=1}^{s_\ell} \frac{\exp\{f_k(d_{ij}(\ell_q))\}}{\sum_{m=q}^N \exp\{f_k(d_{ij}(\ell_m))\}} \prod_{q=1}^{s_{\ell^*}} \frac{\exp\{f_k(d_{ij}(\ell^*_q))\}}{\sum_{m=q}^N \exp\{f_k(d_{ij}(\ell^*_m))\}} \quad (9)$$

実際に解く際には、一意性を保証するために中心化および正規化の制約条件を置く。

これらより、消費者 k の理想ブランド $\hat{\mathbf{x}}^*$ からブランド i までの距離 (非類似度) は、

$$d_{ki}^* = \sqrt{\sum_{h=1}^r (\hat{x}_{ih} - \hat{x}_{kh}^*)^2} \quad (10)$$

と表すことができる。ブランド i が消費者 k の想起集合に入っている確率を、

$$D_{ik} = \exp\{-\mu d_i^*\} \quad (11)$$

とする。 μ はパラメータである。よって、消費者 k の想起集合が C_k である確率は、

$$P_k(C_k | G_k) = \prod_{i \in C_k} D_{ik} \prod_{j \notin C_k} (1 - D_{jk}) \quad (12)$$

となる。

3.5. ブランド選択確率

想起集合 C_k に関する消費者 k のブランド i の選択確率は通常のロジット・モデルとして与えられる。よって、想起集合 C_k からブランド i を購買する確率 $P_k(i | C_k)$ は、

$$P_k(i | C_k) = \frac{\exp\left\{\alpha_i + \beta B(p_i) + \sum_u \beta_u E_{iu}\right\}}{\sum_{j \in C_k} \left[\exp\left\{\alpha_j + \beta B(p_j) + \sum_u \beta_u E_{ju}\right\}\right]} \quad (13)$$

ただし、 $B(p_i)$ は p_i に関して単調減少な価格反応関数である。また、Q3 の回答を購買/非購買行動と考えると市場シェアを求めることができる。

分析例については当日発表する。

4. おわりに

本発表では、LOGMAP-M により想起集合を形成するモデルを提案した。このモデルでは、考慮するブランド群の中での競合関係を図示することができ、消費者の考えている理想ブランドに対する各ブランドの位置および想起集合の規定される範囲を把握することができる。

参考文献

- [1] 片平秀貴: 「新しい消費者分析」, 東京大学出版会 (1991).
- [2] Manski, C.: "The Structure of Random Utility Models," *Theory and Decision*, Vol.8, pp.229-254 (1977).
- [3] 守口剛, 森雅夫: "想起集合を考慮したブランド選択モデル," マーケティング・サイエンス, Vol.4, No.1-2, pp.1-15, (1995).