選好解析における言語プロトコルの分析

—潜在意味解析モデルを用いて—

○玉利祐樹¹・竹村和久²

(¹早稲田大学大学院文学研究科・²早稲田大学文学学術院)

キーワード：選好，言語プロトコル，潜在意味解析

Preference analysis by using verbal protocol

Yuki TAMARI¹ and Kazuhisa TAKEMURA²

(¹Graduate School of Letters, Arts and Sciences, Waseda Univ., ²Faculty of Letters, Arts and Sciences, Waseda Univ.)

Key words: Preference, verbal protocol, latent semantic analysis

目 的

本研究では，言語プロトコルに基づく計量モデル(竹村・若山・堀内, 2004)を用いて，選好解析および選好と関わる属性の探索を行う。

方 法

モデル 言語プロトコルの背後に決定フレームの存在を仮定する。決定フレームは単語の集合と考え，決定フレームの推定に潜在意味解析を適用する。 s 人の消費者と t 個の単語の共起行列を A とおき，これを特異値分解する。

$$A = U\Sigma V' \quad (1)$$

ここで， A のランクを r とすると， Σ は対角要素が特異値である $r \times r$ 対角行列である。 U と V は正規直交行列であり，サイズはそれぞれ $s \times r$ ， $t \times r$ である。次に，単語間の類似度を表す行列積 $A'A$ を特異値分解し展開すると以下のように表される。

$$A'A = V\Sigma^2 V' \quad (2)$$

$$= (V\Sigma)(V\Sigma)' \quad (3)$$

これは A' を $V\Sigma$ で近似できることを示している。また，消費者間の類似度を AA' とすれば， A を $U\Sigma$ で近似できる。本研究では，これらの近似行列の列のインデックスを決定フレームとして扱う。

言語プロトコル中の各単語を属性 x_k とおき，多属性意思決定を考え，ブランド X_r の効用 $U(X_r)$ を以下のように表現する。

$$U(X_r) = \sum_{i=1}^m p(f_i | l_j) \sum_{k=1}^q m(f_i, x_k) u(x_{rk}) \quad (4)$$

ただし， $p(f_i | l_j)$ は言語表現 l_j のもとで決定フレーム f_i が出現する条件付き確率であり， $m(f_i, x_k)$ は属性 x_k が決定フレーム f_i の構成要素に含まれる度合いである。

ここで， $\sum_{k=1}^q m(f_i, x_k) u(x_k)$ を行列表現する。 $u(x_k)$ は，消費者のインデックスを加え，消費者と単語の共起行列 A とする。 $V\Sigma$ を $m(f_i, x_k)$ を要素とする行列と解釈できる。ここでは， $V\Sigma$ の標準化された値として V を用いる。 $\sum_{k=1}^q m(f_i, x_k) u(x_k)$ は AV と表現できる。 AV は，以下のように展開され，消費者に関する近似行列 $U\Sigma$ に一致する。

$$AV = U\Sigma V' V \quad (5)$$

$$= U\Sigma \quad (6)$$

また，消費者に関する近似行列の各列は V の各列と一対一に対応している。 $U\Sigma$ から選好と関連する決定フレーム f_i を明らかにし，その決定フレーム f_i と対応する V を観察し，その決定フレーム f_i において大きな影響をもつ単語を探索することができる。

手続き ブランドイメージ調査を行った。A4 用紙 4 枚と硬度 B の鉛筆を用いて，マクドナルドとモスバーガーに関するイメージの絵を 1 枚ずつ描かせ，残りの 2 枚に各ブランドの好きなのところと嫌いなところを自由記述させた。また，各ブランドに対して，好意度を 0 点(全然好きでない)から 10

点(かなり好き)までの 11 件法にて評価させ，利用頻度を月に何回利用するのかを回答させた。

調査参加者 新潟県の私立大学生 150 名を対象として集団にて実施した。自由記述，描画，好意度，および利用頻度のいずれかに回答不備のあった参加者を除いた，128 人分の参加者を分析対象とした。

データ 本研究では，自由記述，好意度を分析に用いた。自由記述に関しては，第一著者と大学生 1 人が独立に，商品，印象や評価といった属性への分類を行った。両ブランドのどちらかで 2 人以上の参加者が使用した属性を分析対象とした。各参加者が，各属性を用いていたか否かを表す 2 値データをブランド毎に作成した。

結 果

まず，どちらのブランドを選択するのかを予測することを想定して，ロジスティック回帰分析を行った。独立変数は決定フレームとし，従属変数は好意度とした。決定フレームの推定には，両データを足しあわせたデータに潜在意味解析を適用した。全決定フレームの数は 123 であったが，消費者に関する近似行列の各列と，好意度との間の相関係数を求め，相関係数の絶対値が 0.2 以上であった 3 つの決定フレームを用いた。好意度に関しては，両ブランドの値を比較して，マクドナルドの値が大きいか同点ならば“1”，モスバーガーの値が大きければ“0”とおいた。

ロジスティック回帰分析の結果，McFadden の擬似説明率は 0.148 であり，Nagelkerke の擬似説明率は 0.248 であった。また， f_7 は 1%水準で有意差が認められた($f_7; \beta = -0.59$)。 f_{11} は 0.1%水準で有意差が認められた($f_{11}; \beta = -0.79$)。 f_{16} には有意差が認められなかった($f_{16}; \beta = -0.35$)。なお， f は決定フレームを表し，下付きの番号は番号が小さいほど特異値が大きい決定フレームであることを表す。

回帰係数の絶対値が最も大きかった f_{11} に対応する右特異ベクトルの中で値が大きい上位 3 属性を示す。値が大きい順に“安全性：悪(.300)”，“安全性：良(.251)”，“品質：質重視(.196)”であった。安全性がマクドナルドとモスバーガーの選択に強く影響を及ぼしているものと考えられる。

考 察

ロジスティック回帰分析の結果，擬似説明率からは，約 2 割程度の選択を説明できることが示された。また，回帰係数からは，決定フレームが選好と関連していることが示唆された。

本研究で示した手法を用いることで，言語プロトコルのような定性的なデータを，定量的に評価して選好解析に用いることができることが示された。

引用文献

竹村和久・若山大樹・堀内圭子(2004). 広告受容の数理心理モデルとデータ解析の開発—消費者の判断と意思決定の心理実験と調査研究を通じて— 広告科学, 45, 153-171.