

製品カテゴリー間の予算配分とブランド購入の同時モデル

大阪大学 ウィラワン ドニ ダハナ

東北大学 照井 伸彦

大阪大学 中島 望

1. はじめに

本研究では、製品カテゴリー間と製品カテゴリー内における消費者の予算配分に関する2段階意思決定を一つの枠組みで分析するためのモデルを提案する。まず、第1段階において消費者が価格と予算制約の下で製品カテゴリー毎への最適支出額を決定し、それから第2段階において製品カテゴリー毎の最適支出額を予算として持ってそれぞれの製品カテゴリー内のブランドの最適購入量を決定すると仮定する。ここでは、製品カテゴリーとブランドレベルにおける効用関数を定式化する上で両者の繋がりをモデル化する。また、消費者の異質性を考慮するために効用関数を規定するパラメータを個人毎に異なるものとする。個人毎のパラメータを推定するに当たってはMCMC法を用いる。マーケティングへのインプリケーションとして製品カテゴリーとブランドの需要に対する価格と予算の弾力性の検証などを行う。

2. モデル

第1段階では、 m 種類の製品カテゴリーと外部財における予算配分の問題を考える。期間 t での製品カテゴリーと外部財の購入量を $x_{1t}, \dots, x_{mt}, z_t$ で表す。消費者は効用 $U(x_{1t}, \dots, x_{mt}, z_t)$ が最大になるように $x_{1t}, \dots, x_{mt}, z_t$ を決定するものとする。効用関数は次のように与えられる。

$$U(x_{1t}, \dots, x_{mt}, z_t) = \sum_{i=1}^m \psi_{it} \ln(x_{it} + 1) + \ln(z_t + 1) \quad (1)$$

ただし、 $\psi > 0$ はカテゴリー毎の魅力度を表すパラメータである。次に、第2段階では前段階で決定されたカテゴリー i の最適購入量 x_{it}^* をもとに消費者はカテゴリー効用 $U_i(y_{i1t}, \dots, y_{iK_t})$ を最大にするようにブランドの購入量 $\{y_{ikt}\}$ を決定すると仮定する。製品カテゴリーレベルの効用関数は次のように表される。

$$U_i(y_{i1t}, \dots, y_{iK_t}) = \sum_k \frac{\phi_{ik}}{\gamma_{ik}} \ln(\gamma_{ik} y_{ikt} + 1) \quad (2)$$

ただし、 ϕ と γ はそれぞれブランド魅力度と飽和を表すパラメータであり、 $\phi > 0$, $\gamma > 0$ とする。

3. 尤度関数の導出

データとして製品カテゴリーとブランドの最適購入量 $\{x_{it}^*, y_{ikt}^*\}$ が観測されるとして、尤度関数を次のように表すことができる。

$$l_t(x_{it}^*, y_{ikt}^* | \psi_{it}, \phi_{ik}, \gamma_{ik}) = l_t(x_{it}^* | \psi_{it}) l_t(y_{ikt}^* | \phi_{ik}, \gamma_{ik}, x_{it}^*) \quad (3)$$

式(3)の右辺は製品カテゴリーレベルの尤度とブランドレベルの尤度に構成されている。ここでは、それぞれのレベルの限界効用の構造に確率的誤差項を導入することで尤度の定義を与える。