

# ベイジアンモデリングによる消費者行動理解

ビジネスサイエンス系

教授 佐藤 忠彦

**概要**  
 本研究は、社会的脚光の当たるマーケティングビッグデータを用いてベイジアンモデリング技術を高度に活用することにより、消費者行動のメカニズム解明を目指すものである。

## 基本的な認識

□ 供給は需要を規定できるのか？

NO

需要が供給を規定する と考えるべき

需要サイドの理解なしに、成功はありえない！

(C)佐藤忠彦, 2024

Supply side thinking  
Demand side thinking

## 川下発想が大事

- “供給者サイドが考える, いいものを作れば売れる” ⇒ X
- “供給者サイドが考える, いいサービスを提供すれば使ってもらえる” ⇒ X
- “需要者サイドが考える, いいものを作れば売れる” ⇒ O
- “需要者サイドが考える, いいサービスを提供すれば使ってもらえる” ⇒ O

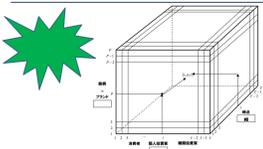
(C)佐藤忠彦, 2024

## マイクロマーケティング

- 様々な“個”(個人, 個別時点など)を強く意識したマーケティング活動を指す
  - ◆ マスマーケティングに対するアンチテーゼ
  - ◆ マーケティング目標は“市場シェアの獲得”⇒“顧客シェアや顧客ロイヤルティの獲得”へ変化
- マイクロマーケティングを高度化するために必要となるもの
  - ◆ 時を得た, 個に特化した情報
  - ◆ ↑を“ビッグデータ”から抽出する

(C)佐藤忠彦, 2024

## データの構造(時系列データの場合)



(C)佐藤忠彦, 2024

## キーワード:異質性

- いろいろな異質性がある
  - 消費者異質性(次スライド)
  - 時間的異質性(次スライド)
  - 店舗異質性
  - 製品異質性
  - 地域異質性
  - 銘柄異質性
  - 企業異質性

個々の対象間の違いとその対象間に存在する共通性を上手にとらえる! →モデル化の肝

(C)佐藤忠彦, 2024

## 消費者を理解するとは?

- ① 意思決定高度化にデータの高度活用を目論む
  - a. 消費者の行動のメカニズムを類推できて初めて意思決定の高度化のための「消費者の理解」につながる
  - b. 表層的な結果データの関連性だけでは「理解」と呼べない
- ② 後述するように、「理解」とは真の構造を解明するということを目指すも意味していない
  - a. 消費者行動の仮説的役割を担う高次情報を抽出, 活用すること→現象を理解する
- ③ これらを可能にするツールが“ベイジアンモデリング”

(C)佐藤忠彦, 2024

## 消費者を理解する

“ビジネスデータ”をベースにした, 継続的な意思決定場面で活用を想定

ビジネス現象理解に必要な情報を抽出

- > 「消費者を理解する」=「仮説を発見する」
- > 「消費者を理解する」≠「真の姿を解明する」

現在持ちうる知識で, 記述能力及び汎化能力が高いモデルを選ぶ

## 消費者理解のためのプロセス

- ① 複数のモデルを立て→②全てのモデルを推定・比較し→③“この時点”で最も妥当と考えられる構造の特定→④情報の変換→⑤結果の活用→①へ

(C)佐藤忠彦, 2024

## 統計的モデリングのパラダイムシフト

- 従来の統計的モデリングでは, パラメータθの次元をなるべく小さくすることが王道, さらに言うと美徳とされてきた(principle of parsimony)→モデルの“記述能力”は低い
  - データが, 平均と分散の2パラメータで規定される正規分布から得られたと仮定するようなもの
- パラメータを増やせば増やすほど統計モデルの記述能力は向上するが, そのトレードオフとして汎化能力が低下する
  - この問題への対策として, パラメータθにも統計モデルを想定するのがベイズモデルである

(C)佐藤忠彦, 2024

$$p(\theta|Y) \equiv \frac{p(Y|\theta) \cdot p(\theta)}{p(Y)} \propto p(Y|\theta) \cdot p(\theta) = p(Y, \theta)$$

Y: 表現したい対象  
Y: データ  
データが生じる確率(データは所与なので, ある値をとる)  
同時分布

取り扱う多くの問題は, 多くの場合事後分布に興味がある

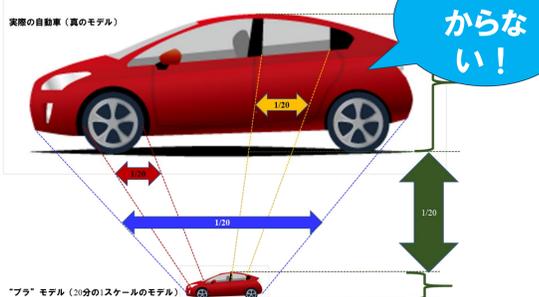
(C)佐藤忠彦, 2024

## ベイズの枠組み(モデル統合)



(C)佐藤忠彦, 2024

## モデリングの考え方(佐藤, 2022)



(C)佐藤忠彦, 2024

## 事例1: 佐藤, 樋口(2009)

- スーパーで牛乳を購入する確率が, 潜在変数である家庭内在庫量/消費量の推移に基づき変化する構造を評価
- ID付POSデータ
- 一般状態空間モデル+粒子フィルタ
- 各世帯ごとの牛乳の家庭内在庫量と消費量を推定可能にした

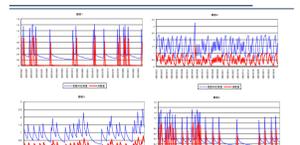
(C)佐藤忠彦, 2024

## 事例1: モデル化の構図



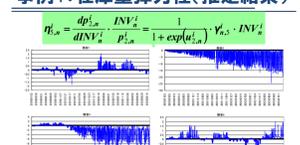
(C)佐藤忠彦, 2024

## 事例1: 在庫量, 消費量(推定結果)



(C)佐藤忠彦, 2024

## 事例1: 在庫量弾力性(推定結果)



(C)佐藤忠彦, 2024

## 事例2: 宮津, 佐藤(2015)

- スーパーにおける購買個数が, 観測不能の潜在変数である心理的財布の状況により変化する構造を評価
- ID付POSデータ
- 階層ベイズ階層ポアソン回帰モデル+MCMC
- 各世帯ごとの心理的財布の変動と給料日を推定可能にした

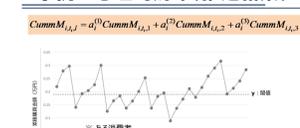
(C)佐藤忠彦, 2024

## 事例2: モデル化の構図



(C)佐藤忠彦, 2024

## 事例2: 心理的財布(推定結果)



(C)佐藤忠彦, 2024

## 事例2: 給料日と閾値(推定結果)



(C)佐藤忠彦, 2024