

平成 22 年 6 月 16 日現在

研究種目：若手研究（スタートアップ）  
 研究期間：2008～2009  
 課題番号：20810027  
 研究課題名（和文） 広告シングルソース・データを用いたパネル別広告効果測定に基づく  
 広告管理モデル開発  
 研究課題名（英文） Model development for TV advertising management with consumer  
 heterogeneity by using single-source data.  
 研究代表者  
 伴 正隆  
 目白大学・経営学部経営学科・講師  
 研究者番号：50507754

## 研究成果の概要：

広告効果を測定するにあたり、多くの研究で広告露出量のデータを用いている。しかし広告を管理する問題を考えた場合、マネージャーがコントロールできるのは広告露出量ではなく出稿量である。本研究では、広告効果を露出量ではなく出稿量で測定する広告管理モデルをベイズモデリングにより構築し、インスタントコーヒーのシングルソース・データに適用するとともに、モデルの推定結果を用いたシミュレーション分析によって広告出稿量のカスタマイゼーションについて経営管理上の示唆を得た。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,240,000	372,000	1,612,000
2009 年度	980,000	294,000	1,274,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,220,000	666,000	2,886,000

## 研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学 社会システム工学・安全システム

キーワード：経営学・マーケティング・ベイズ統計学

## 1. 研究開始当初の背景

近年マイクロマーケティングが必要とされる中で、テレビ広告に関しては「大衆向け」というテレビメディアが持つ性質から、消費者個別に広告計画を策定することは難しかった。しかし、ここ数年はテレビメディアとインターネットの融合が進むことで、消費者カスタマイゼーションの可能性が広がっている。特に日本においては、インターネットにおけるテレビ番組の動画配信や、地上波デジタル放送の普及により、潜在的な消費者である番組視聴者との双方向性が強くなり、どのような視聴者とその番組を視聴している

かが鮮明に分かるようになってきている。このことから、マーケティングマネージャーは今後、消費者（視聴者）のより詳細な属性に合わせてテレビ広告出稿計画を策定する必要に迫られると考えられる。

また、マネージャーがテレビ広告出稿計画を策定する際、より良い計画を練るために、前回の広告計画にどの程度の効果があったのかを知る必要がある。しかし広告効果を測定するにあたり、ブランド選択モデルを使用するなど、消費者一人一人について効果測定が可能であり、マイクロな分析が可能な枠組みを用いた研究の多くが広告露出量のデー

タを用いている。広告を管理する問題を考えた場合、マーケティングマネージャーがコントロールできるのは広告露出量ではなく出稿量であり、露出量で広告効果を測定するのではなく、広告出稿量を与えた時のブランド選択確率や市場シェアで広告を評価する広告管理モデルが必要である。

## 2. 研究の目的

### (1) 広告管理モデルの開発と分析

家計別のパネルデータであるシングルソース・データに記録されている、各家計にブランドごとのテレビ広告露出回数データと各ブランドの広告出稿量である GRP(延べ視聴率)データとに対し階層ベイズモデルを適用することで、家計ごとの広告露出確率を多項分布のパラメータとする広告露出モデルを構築する。さらに、この広告露出モデルと広告効果測定モデルとを結合させることで、広告効果を出稿量で評価できる広告管理モデルを構成する。

### (2) 広告管理に関わるパラメータ規定要因の分析

広告管理モデルをシングルソース・データに適用することで、家計別に広告効果を測定するとともに、家計が持つ属性と広告効果との関係进行分析する。たとえば家計構成員平均年齢の高低など、どのような属性を持つ家計があるブランドのテレビ広告に頻繁に露出しているかを調べる。

### (3) 広告管理モデルを用いたシミュレーション分析

広告管理モデルのパラメータ推定値を用い、出稿量(GRP)や出稿パターンを変化させたときの市場シェアの変化量をシミュレーションによって評価する。とくに家計の属性を基準としてセグメンテーションを行い、セグメントごとにシェアを評価することで、セグメントごとに出版量に関する意思決定に有用な情報を得る。

## 3. 研究の方法

広告管理モデルは、家計がテレビ広告に露出する場面を表現した広告露出モデルと、広告に露出した後にブランド選択を行う場面を表した広告効果測定モデルとを結合することで構築する。また、階層ベイズの枠組みを用いてモデリングを行う。このモデル化の利点として、パラメータを家計属性に回帰させる階層構造をモデルに組み込むことで、各パラメータを規定する要因の分析が可能である。パラメータの推定にはマルコフ連鎖モンテカルロ(MCMC)法を用い、広告露出モデル・広告効果測定モデル・階層モデルを一貫した枠組みの中で推定する。

## 4. 研究成果

### (1) 広告管理モデルの開発と分析

上で説明したとおり、広告管理モデルは広告露出モデルと広告効果測定モデルを組み合わせて構成した。各モデルの概要は次のとおりである。

#### a. 広告露出モデル

各家計の毎期の広告露出回数にポアソン分布を仮定してモデル化した。広告露出回数と GRP の間には、各期の露出回数の家計平均が GRP になる関係があり、GRP に家計の数を掛けたものについても各家計のポアソン分布の平均値パラメータの合計をパラメータとするポアソン分布に従うと仮定される。また、このような状況で GRP を条件付きにしたときの各家計の露出回数の予測分布は、その家計のポアソン分布の平均値パラメータの全家計に対する比率を多項確率とする多項分布に従う。

#### b. 広告効果測定モデル

広告効果測定モデルは各家計のブランド選択レベルでの広告効果を測定するモデルであり、階層ベイズプロビットモデルを用いた。広告露出モデルの予測分布を用いて毎期の広告露出回数を発生させ、広告の累積量である広告ストックを形成し、ブランド選択時に広告ストックが各ブランドの効用に影響し、ブランド選択(購買)がなされる。

このモデルでは、広告ストック量の効用に対する影響の大きさだけでなく、前期の何割が今期のストック量として残存するかを示す広告残存効果と、一定量のストックが蓄積していないと広告が効用に対して影響を与えない広告閾値効果もパラメータとして組み込んでいる。

推定に用いたシングルソース・データはインスタントコーヒーのデータで、製品は3ブランド、家計の数は295、データ期間は1994年4月1日から1995年3月31日の365日間、期間内の総購買回数は955回である。家計ごとに各期各ブランドの広告露出回数データと、購買時点の購買ブランドとインスタ・プロモーションの有無、製品100gあたりの価格が存在する。階層モデルに使用する家計属性データには、家計構成員の女性率を意味する家計性別と、家計構成員の平均年齢である家計年齢を用いた。

以下では、最もシェアの高いブランド1について、主要なパラメータの推定結果を紹介する。

図1は広告露出パラメータの各家計の推定値をヒストグラムにしたものである。露出パラメータの推定値が1の場合、広告露出回数について家計間の平均程度の広告露出をしている家計であると解釈される。

図2は残存効果パラメータの各家計の推定値をヒストグラムにしたものである。家計平

均は0.235となり、このデータについては1日前の広告累積量の2割程度が翌日に繰り越している。

図3は広告閾値パラメータの家計間異質性分布であり、家計平均は3.736である。これを解釈すると、広告がブランド選択に対して有効になるには、家計平均で3.736回以上の広告露出の累積が必要である。しかし異質性分布から見て取れるように、3.27回程度で閾値を超える家計が存在する一方で、4回以上の累積が必要な家計も存在するため、マーケティングマネージャーは家計間の異質性を考慮した意思決定が必要になる。

また、家計全体で955回の購買機会のうち、広告が有効になっていたのは121回と推定された。分析期間の12%程度しか広告が有効になっておらず、より多くの広告出稿が必要だったのではないかと考えられる。

図4は広告ストックの効用への影響度パラメータの推定値をヒストグラムにしたものであり、ここでも異質性を考慮した意思決定が必要であることが分かる。

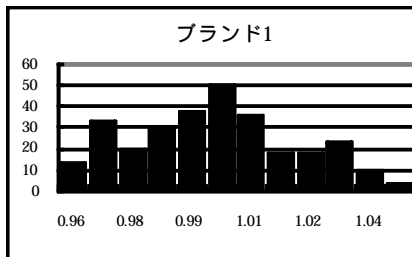


図1 広告露出パラメータ異質性分布

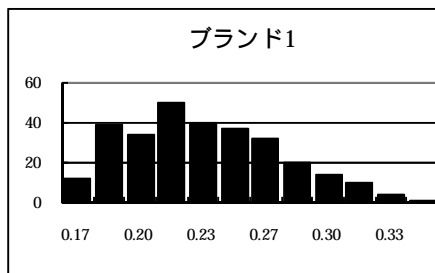


図2 広告残存効果パラメータ異質性分布

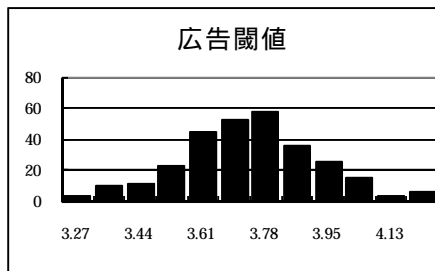


図3 広告閾値パラメータ異質性分布

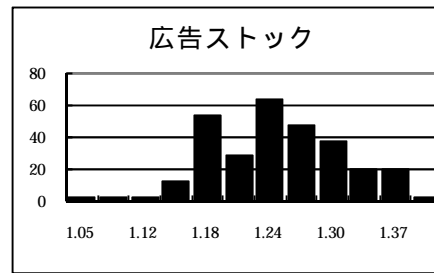


図4 広告反応パラメータ異質性分布

(2) 広告管理に関わるパラメータ規定要因の分析

広告管理モデルの家計別のパラメータについて、パラメータ推定値を家計の属性データに回帰する階層モデルを構築し、今回のデータセットについて以下の推定結果を得た。

a. 広告露出パラメータ

- ・分析に使用したすべてのブランドで、女性の割合が多い家計ほど、広告の露出回数が多い。
- ・ブランド3については、家計年齢が低いほど、広告露出が多い。

b. 広告残存効果パラメータ

- ・ブランド1,3では、女性の割合が多い家計ほど広告残存効果が高い。一方で、ブランド2については男性の割合が多い家計の方が残存率が高い。
- ・ブランド1では家計年齢が低いほど残存効果が高く、ブランド2,3では家計年齢が高いほど残存率が高い。

広告閾値パラメータと広告反応係数パラメータについては、統計的に有意に推定されず、今回使用した属性データに各パラメータの規定因は見いだせなかった。

(3) 広告管理モデルを用いたシミュレーション分析

ここでは、広告管理モデルの推定結果を利用して、広告出稿量を変化させたときのシェアの変化をシミュレーションによって評価する。

図5はブランド1のGRPを{0.25, 0.5, 0.75, 1.25, 1.5, 2, 3, 5}倍と変化させたときの各ブランドのシェアの変化を明示したものである。GRPの1倍を基準にして、減らしたときと、増やしたときのシェア変化が非対称な結果となり、ブランド1は現状の広告量を維持することでシェアを守る必要がある。また、ブランド1のシェア変化分の多くはブランド2に移っている。

つぎに、家計を家計年齢と家計性別の2属性によって4つのセグメントに分割し、同様のシミュレーションによってシェアの変動を評価する。

図6は家計を4セグメントに分割した結果

であり、4つのボックス内の数字はそれぞれのセグメントに分類された家計の数である。パラメータ推定値をセグメントごとに集計し、各セグメントの特徴を主にブランド1についてまとめると次のようになる。

Segment MY：男性率が高く、平均年齢が低い

- ・ 広告露出率がブランド1で低い
- ・ 広告閾値水準が高い
- ・ 広告反応が大きい

Segment FY：女性率が高く、平均年齢が低い

- ・ 広告露出率が高い
- ・ 広告残存効果がブランド1で高い

Segment MS：男性率が高く、平均年齢が高い

- ・ 広告残存効果がブランド1で低い

Segment FS：女性率が高く、平均年齢が高い

- ・ 広告閾値水準が低い
- ・ 広告反応が小さい

図7はブランド1のGRPを変化させたときに、各セグメントでシェア変動がどのように異なるかを示したものである。GRP増加時も減少時もセグメントFYで変化が大きいこと、セグメントMSはGRP変化の影響が相対的に小さく、出稿を控えてもシェアへの影響は小さいことが分かる。

また、図8はブランド2についてGRPを1.5倍に変化させた時のシェア増分について、増分が大きい家計を左から順に並べた図である。家計内のシェア増分が{0.15, 0.05, 0}を基準にしてAからDの4つのセグメントに分割した。事後的にセグメントの属性を解釈すると、最もシェア増分の多いセグメントAは家計年齢が高く女性が多い家計であることが分かった。またブランド2の購入率も高い。

最後に、ここでは広告出稿のパターンを変えず量についてのシミュレーションを行ったが、広告出稿に関する意思決定には出稿パターンに関するものもある。中でも毎週の出稿パターンなどの短期的なもの、広告キャンペーン全期間での出稿スケジュールといった長期的なものがあり、これらの問題に取り組むことが残された課題となる。

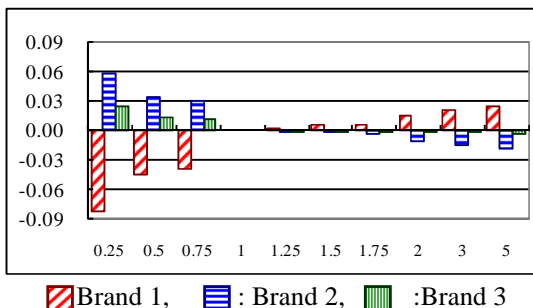


図5 ブランド1GRP変化時のシェア変化

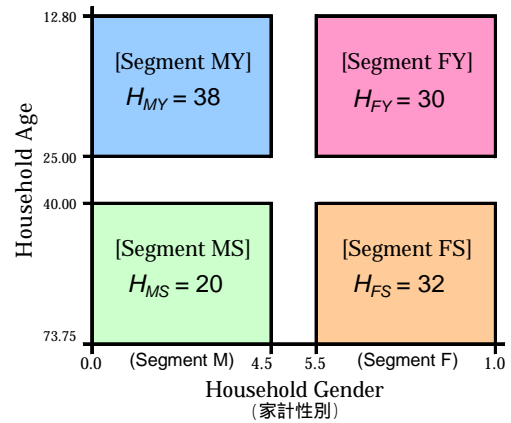


図6 属性データによるセグメンテーション

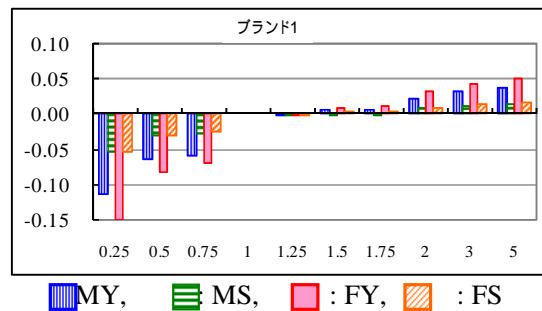


図7 セグメント別シェア変動

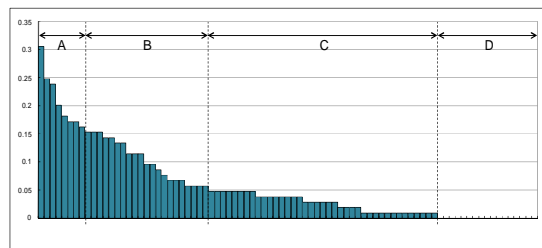


図8 ブランド2家計別シェア増分

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0件)

なし

〔学会発表〕(計 2件)

伴 正隆, "A Model for TV Advertising Management with Heterogeneous Consumer by using Single Source Data", 統計関連学会連合大会, 平成 21 年 9 月 8 日, 同志社大学・京田辺キャンパス。

伴 正隆, "A Model for TV Advertising Management with Heterogeneous Consumer by using Single Source Data", 日本マーケティング・サイエンス学会, 平成 21 年 12 月 6 日, 株式会社電通・電通ホール。

〔図書〕(計 0件)

なし

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

なし

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

伴 正隆 (Masataka Ban)

目白大学・経営学部経営学科・講師

研究者番号：50507754

### (2)研究分担者

なし

### (3)連携研究者

なし