

# 顧客属性を考慮した、プライベート・ブランド購買行動がストア・ロイヤルティに与える影響

プロフィットエンジニアリング研究

5217F001-9 阿部誠也  
指導教員 大野高裕

## The effect of purchase style of private labels on store loyalty considering differences in customer characteristics

ABE Masaya

### 1. 研究背景と目的

#### 1.1. プライベート・ブランドとストア・ロイヤルティ

コンビニエンスストア(以下 CVS )業界において、顧客のストア・ロイヤルティ向上の重要性が増している。CVS の国内店舗数の伸びは鈍化する一方、1 店舗当たり来店客数は減少の一途を辿っている。これらは、EC (電子商取引) やドラッグストアといった競合の影響も考えられ、今後も CVS 業界が売上高成長を続けるためには、顧客のストア・ロイヤルティの向上を図り、既存顧客を維持することが重要と考えられる[1]。

顧客のストア・ロイヤルティを向上させる方法の一つとして、品質重視型プライベートブランド(以下 PB)の活用が考えられる。品質重視型 PB とは、価格はナショナル・ブランド(以下 NB)よりも安く、品質は NB と同等というコンセプトの PB である。これらはストア・ロイヤルティやストア・イメージの向上に効果があると考えられ、2000 年代以降 CVS 業界で開発・販売が活発化している[2]。

しかしながら、ただ PB 品目数を増やし、消費者の PB 購買量を上げるだけではストア・ロイヤルティへの効果が得られないと小売業が実感している現状がある[3]。そのため、PB の販売量を管理するだけでなく、購買内容を考慮した、消費者の PB 購買行動からストア・ロイヤルティを向上させる方法を検討する必要がある。[11]

#### 1.2. CVS 顧客層の多様化

現在 CVS の利用顧客層は、CVS の誕生当初から大きく変化・多様化している。2000 年代以降、CVS は 1 店舗当たり来店客数・売上向上の方策として顧客層の拡大を図るマーチャンダイジングを行なっている。その結果、CVS は従来の利用者層の中心であった生活時間帯の遅い若年男性だけではなく、価格感度の高い主婦層や商品の素材にこだわるシニア層等、幅広い顧客層を獲得している。

一方で、消費者属性が異なる場合、消費者行動も大きく異なると考えられている。特に、消費者の心理学的プロファイルやライフスタイル要因が直接的に消費者行動に影響を与えると考えられている。[4]

そのため、顧客のストア・ロイヤルティ向上を図るためには、標的顧客の属性を考慮したマーチャンダイジングが必要であり、PB におけるマーチャンダイジングも例外ではないといえる。

これらのことから、ストア・ロイヤルティの向上を目的とした適切な PB のマーチャンダイジングは標的顧客の属性によって異なると考えられるが、これらに対応する示唆が得られる従来研究は存在しない。そのため、顧客属性

の違いを考慮した上で、PB 購買行動からストア・ロイヤルティを向上させる方法を検討する必要がある。

#### 1.3. 本研究の目的

前段にて、ストア・ロイヤルティ向上を目的とした効果的な PB マーチャンダイジングへの示唆を得るためには、顧客の PB 購買行動からストア・ロイヤルティを向上させる方法を検討する必要がある、さらにはこれらを顧客属性の違いを考慮して行う必要があることを述べた。

そこで本研究の目的は、プライベート・ブランド購買行動がストア・ロイヤルティに与える影響を、顧客属性による差を考慮した上で明らかにすることとする。

ストア・ロイヤルティに効果的である PB 購買行動を明らかにすることにより、それに沿った PB 戦略の示唆を得ることができる。また、PB 購買行動とストア・ロイヤルティの関係における顧客属性による違いを明らかにすることで、標的顧客の属性に合わせた PB 戦略の示唆についても得ることができる。本研究では顧客属性として買い回り態度を中心とした顧客属性を用いる。そのため、PB 購買行動とストア・ロイヤルティの関係の、各顧客属性による違いがなぜ生じるのかについて、各属性の CVS・PB に対する行動や態度を考慮することで検討可能となる。

本研究では、PB 購買行動について次の 4 つの観点を検討する。

1. NB 購買量に対する PB 購買量比率
2. PB 購買カテゴリの幅広さ
3. PB 購買量に対する高付加価値型 PB 購買量比率
4. PB 購買量に対するダブルチョップ型 PB 購買比率

高付加価値型 PB とは、価格・品質ともに NB と同等以上というコンセプトである PB であり、ダブルチョップ型 PB は共同開発を行った NB の名・ロゴをパッケージに含むという特徴がある。これらは品質重視型 PB と特徴が異なり、ブランド・チェーンイメージ等への影響についても異なる可能性があるためこれらを考慮する。

### 2. 従来研究

#### 2.1. PB 購買とストア・ロイヤルティの関係

Ailawadi et al. (2008)[5] は、PB 購買数量シェアとストア・ロイヤルティ(当該店舗の財布シェア)の関係を明らかにしている。一方、この研究は PB 購買量行動のうち PB 購買量にのみ着眼しており、その他の PB 購買行動や、顧客属性による違いについては考慮されていない。Nicole et al. (2014)[6]は、PB 購買数量シェアと顧客・チェーン・商品要因の、ストア・ロイヤルティに対する交互作用が存在することを明らかにしている。一方、これらも PB 購買数

量以外の PB 購買行動については考慮されておらず、また顧客要因も価格感度のみの考慮にとどまっている。

## 2.2. 消費者の属性を考慮した消費者行動モデル

Rossi et al. (1996)[7] は、回帰係数パラメータに消費者属性変数の線形結合を組み込む形の階層モデルをもつ、ブランド選択モデルを提案している。このような構造を持つことで、説明変数の影響は消費者によって異なり、またこの違いが消費者属性によって説明されるという仮説を表現することが可能である。消費者異質性を考慮した消費者行動モデルにおいてこの方法が多く使われている。本研究においても、PB 購買行動がストア・ロイヤルティに与える影響について、顧客属性による違いを考慮するためにこの方法を用いる。

## 3. データ

本研究では株式会社マクロミル提供による消費者購買履歴データ QPR を用いて分析を行う。対象期間は 2015 年 1 月 1 日~2015 年 12 月 31 日の 1 年間とし、すべての商品カテゴリを対象とする。分析対象チェーンは CVS の売上金額シェア上位 3 チェーンとする。意識調査データのうち、CVS および PB における消費者行動に関連があると思われる質問項目から 17 項目を顧客属性変数作成のため使用する。モニタは以下 3 点を満たした首都圏居住、20 歳以上の男女 2504 人とする。

1. 分析対象 3 チェーンの利用経験あり
2. 年間 12 回以上の CVS 利用
3. 使用する意識調査項目に回答

PB の NB との区別は、商品名に各チェーン固有の PB 名称が含まれることとする。PB のうち、高付加価値型 PB の区別は商品名に各チェーン固有の高付加価値型 PB の名称が含まれる、または、Google 画像検索[8]を用い商品名にて商品画像を検索、商品パッケージから該当が確認されることとする。ダブルチョップ型 PB の区別についても、同様に商品パッケージを確認することにより判断した。また、当該チェーン PB 数量シェアが 100% のデータは、チェーンの総購買回数に限りなく少ない場合が多く、かく乱要因となるため分析から除外する。

## 4. 提案モデル概要

本研究は、回帰係数パラメータを被説明変数にし、顧客属性を説明変数とした階層モデルを組み込んだ階層ベイズモデルを用いて分析を行う。顧客属性変数に関しては、意識調査データに対し因子分析を行い、各因子における顧客の因子得点を用いる。

### 4.1. 顧客属性変数の設定

意識調査データ 17 項目から因子を抽出し、各顧客の各因子得点を顧客属性変数として使用するため因子分析を行った。因子抽出法は最尤法、回転法はバリマックス回転を使用した。固有値が 1 以上となる範囲で、因子のスクリープロットを基に因子数を検討した結果、表 1 の 5 つの因子が抽出された。

また、各因子の因子得点の他に、顧客の総 CVS 利用傾向および、総 PB 購買傾向を表す顧客属性変数を購買履歴から作成した。これらの変数は、ストア・ロイヤルティに影響を与えると考えられるため考慮している。モニタ  $i$  の総 CVS 利用傾向はモニタ  $i$  の全チェーン総来店回数を標準化した値、モニタ  $i$  の総 PB 購買傾向はモニタ  $i$  の全チ

ェーン総 PB 購買量を総購買量で除した値を標準化した値と定義する。パラメータの解釈を容易にするため標準化を用いている。

表 1. 抽出された因子と各因子の特徴

因子名	各因子得点が高い顧客の特徴
価格重視傾向	商品選択において価格を重視し、値引きやクーポンに対する反応が高い
ブランド重視傾向	商品ブランドの知名度や普及率を重視し広告に対する反応が高い
買い回り重視傾向	様々な商品を閲覧することを好み、購買に関係なく店舗を散策する傾向
食事準備短縮傾向	調理など食事の準備にかかる時間的コストを嫌う傾向
移動コスト軽視傾向	移動距離の短い店舗よりも、品揃えや価格の優れた店舗を選択する傾向

表 2. 因子の CVS・PB に関する特徴

顧客属性変数名	各傾向が強い顧客の CVS・PB に関する特徴
価格重視傾向	PB の価格に反応しやすい一方、特定の店舗に限らず PB を購買しやすい
ブランド重視傾向	NB の広告宣伝に反応しやすいため、PB に関する情報を得にくい
買い回り重視傾向	店舗内 PB 比率が増えると、買い回りの楽しさが減少すると感じる場合がある
食事準備短縮傾向	弁当や総菜等 PB の多いカテゴリを評価し、CVS を利用する機会が多い
移動コスト軽視傾向	CVS のアクセス面における利便性について、評価されにくい
総 PB 購買傾向	チェーンを問わず PB の購買量が多く、PB の特徴に好意的である可能性がある
総 CVS 利用傾向	チェーンを問わず CVS 利用回数が多く、CVS の特徴に好意的である可能性がある

表 2 は各顧客属性変数の傾向が強い顧客の、CVS や PB に関する行動・態度の特徴の一部を検討したものである。これらの特徴からも、PB 購買行動とストア・ロイヤルティの関係において顧客属性変数が影響を与える可能性がある。

### 4.2. 提案モデル

本研究のモデルの構造は、ストア・ロイヤルティと各 PB 購買行動変数の関係を表す回帰モデルと、回帰モデルにおける回帰係数パラメータを被説明変数とし、顧客属性変数を説明変数とした階層モデルを持つ。ストア・ロイヤルティの指標は来店回数を用い、対数正規分布に従うと仮定する。まず、回帰モデルは次の式によって表せる。

$$SL_{ih} \sim LN(\mu_{ih}, \sigma)$$

$$\mu_{ih} = \beta_i^t X_{ih}$$

$$\beta_i = \{\beta_i^1, \beta_i^2, \beta_i^3, \beta_i^4, \beta_i^5, \beta_i^6\}^t$$

$$X_{ih} = \{1, PLS_{ih}, Ent_{ih}, High_{ih}, DCPB_{ih}, Share_{ih}\}^t$$

：モニタ  $i$  チェーン  $h$  の説明変数ベクトル

・  $SL_{ih}$  : モニタ  $i$  チェーン  $h$  の来店回数

・  $\beta_i^j$  : モニタ  $i$ 、 $j$  番目の説明変数に対応する係数

$$PLS_{ih} = \frac{\text{モニタ } i \text{ チェーン } h \text{ の PB 購買量}}{\text{モニタ } i \text{ チェーン } h \text{ の総購買量}}$$

：モニタ  $i$  チェーン  $h$  の PB 数量シェア

・  $Ent_{ih} =$

$$- \sum_r \left( \frac{\text{モニタ } i \text{ チェーン } h \text{ カテゴリ } r \text{ の PB 購買量}}{\text{モニタ } i \text{ チェーン } h \text{ の PB 購買量}} \right)$$

$$\times \log_2 \left( \frac{\text{モニタ } i \text{ チェーン } h \text{ カテゴリ } r \text{ の PB 購買量}}{\text{モニタ } i \text{ チェーン } h \text{ の PB 購買量}} \right)$$

：モニタ  $i$  チェーン  $h$  のカテゴリ分散度

・  $High_{ih}$   
 モニタ*i*チェーン *h* の高付加価値型 PB 購買量  
 =  $\frac{\text{モニタ}i\text{チェーン}h\text{の高付加価値型PB購買量}}{\text{モニタ}i\text{チェーン}h\text{の総PB購買量}}$

：モニタ*i*チェーン *h* の高付加価値型 PB 購買傾向

・  $DCPB_{ih}$   
 モニタ*i*チェーン *h* のダブルチョップ型 PB 購買量  
 =  $\frac{\text{モニタ}i\text{チェーン}h\text{のダブルチョップ型PB購買量}}{\text{モニタ}i\text{チェーン}h\text{の総PB購買量}}$

：モニタ*i*チェーン *h* ダブルチョップ型 PB 購買傾向

・  $Share_h$  : チェーン *h* の都内店舗数シェア

都内店舗数シェアは、各チェーンの都内におけるアクセスのしやすさを表し、共変量としてモデルに組みこむ。

次に、回帰モデルの回帰係数パラメータベクトル  $\beta_i$  を被説明変数とする階層モデルは次の式によって表せる。

$$\beta_i \sim MVN(\lambda_i, \Sigma)$$

$$\lambda_i = \Theta Z_i$$

$$\Theta = \begin{bmatrix} \theta_{11} & \dots & \theta_{1K} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta_{J1} & \dots & \theta_{JK} \end{bmatrix} \quad J = 6, K = 8$$

$Z_i =$

{1,  $Price_i, Brand_i, Enjoy_i, Time_i, Move_i, GPL_i, GCVS_i$ }

・  $\theta_{jk}$  :  $\beta_j$  を被説明変数とする、

*k* 番目の顧客属性変数に対応する係数

・  $Price_i$  : モニタ*i*の価格重視傾向

・  $Brand_i$  : モニタ*i*のブランド重視傾向

・  $Enjoy_i$  : モニタ*i*の買い回り重視傾向

・  $Time_i$  : モニタ*i*の食事準備短縮傾向

・  $Move_i$  : モニタ*i*の移動コスト軽視傾向

・  $GPL_i$  : モニタ*i*の総 PB 購買傾向

・  $GCVS_i$  : モニタ*i*の総 CVS 利用傾向

各パラメータの事後分布の推定はハミルトニアンモンテカルロ(HMC)法[9]を用いる。Chain 数は 4、各サンプリング回数を 11,000 とし、各 Chain において最初の 1,000 回を破棄、残りの 10,000 個の標本を用いた。

## 5. 結果

### 5.1. 集計結果

表 3 は、各モニタを顧客属性変数の平均値(=0)を基準に 2 群に分け、各群における PB 購買行動変数の平均値を、全モニタの平均値を 1 として指標化したものである。

表 3. 集計結果

Z	値	X				
		PLS	Ent	High	DCPB	Share
Price	≤0	0.97	1.02	1.02	1.04	1.00
	>0	1.04	0.98	0.97	0.95	1.00
Brand	≤0	1.01	1.00	0.97	1.08	1.00
	>0	0.99	1.00	1.02	0.94	1.00
Enjoy	≤0	0.99	0.98	0.88	0.97	1.00
	>0	1.01	1.03	1.13	1.03	1.00
Time	≤0	1.02	1.01	0.97	1.02	1.00
	>0	0.98	0.99	1.02	0.98	1.00
Move	≤0	1.04	1.05	1.06	1.02	1.00
	>0	0.97	0.96	0.95	0.98	1.00
GPL	≤0	0.62	0.92	1.08	1.02	1.00
	>0	1.48	1.10	0.89	0.97	1.00
GCVS	≤0	1.03	0.86	0.99	0.82	1.00
	>0	0.97	1.14	1.01	1.18	1.00

表 4. 推定結果

Z	X					
	定数項	PLS	Ent	High	DCPB	Share
定数項	<b>0.880*</b>	<b>0.542*</b>	<b>0.404*</b>	<b>0.243*</b>	<b>0.409*</b>	<b>2.113*</b>
Price	<b>0.192*</b>	<b>-0.119*</b>	0.009	0.072	<b>0.141*</b>	<b>-0.561*</b>
Brand	-0.046	-0.068	0.011	0.109	0.043	0.137
Enjoy	0.045	<b>-0.101</b>	0.023	-0.009	0.090	-0.155
Time	<b>-0.214*</b>	<b>-0.107</b>	-0.002	-0.139	0.082	<b>0.694*</b>
Move	<b>-0.111</b>	<b>0.151*</b>	<b>-0.053*</b>	0.088	0.022	<b>0.492*</b>
GPL	<b>-0.342*</b>	<b>0.472*</b>	<b>0.030</b>	<b>-0.275*</b>	<b>-0.200*</b>	0.231
GCVS	<b>0.462*</b>	<b>-0.170*</b>	<b>0.146*</b>	-0.152	0.050	0.129

### 5.2. 推定結果

表 4 は推定された  $\Theta$  の各要素の EAP(事後期待値)を表している。 $\Theta$  の各要素に対応する顧客属性変数を行名に、対応する説明変数を列名に記載している。HPD90%区間に 0 を含まないパラメータの値は太字で表記しており、HPD95%区間において 0 を含まないパラメータの値には \*マークを添えている。本研究では HPD95%区間に 0 を含まない場合を有意と判断する。

各説明変数に対応する定数項パラメータは全て有意となり、来店回数に正の影響を与えるという結果となった。また、PB 購買数量シェアに対応する階層モデルのパラメータのうち、有意となったものは価格重視傾向・移動コスト重視傾向・総 CVS 利用傾向・総 PB 利用傾向、カテゴリ分散度に対応する階層モデルパラメータのうち有意となったものは移動コスト重視傾向・総 CVS 利用傾向であった。高付加価値型 PB 購買傾向に対応する階層モデルパラメータのうち、有意となったものは総 PB 購買傾向、ダブルチョップ型 PB 購買傾向に対応する階層モデルのパラメータのうち有意となったものは価格重視傾向・総 PB 購買傾向となった。

### 5.3. 提案モデルの妥当性

HMC 法の収束判定のため、収束指標  $\hat{R}$ [9]を用いた。推定した全てのパラメータの  $\hat{R}$  は、収束の基準とされる  $\hat{R} < 1.1$  の範囲に収まっており、定常分布へ収束されたと判断できる。

次に、本モデルの妥当性を評価するため、次の 2 つのモデルと比較を行った。

1. PB 購買数量シェアモデル : PB 購買行動変数として PB 購買数量シェアのみを扱い、顧客属性変数を回帰モデルの説明変数として扱うモデル(階層モデルは考慮しない)
2. PB 購買行動モデル : PB 購買数量シェアモデルの説明変数に、本モデルで考慮した全ての PB 購買行動変数を追加したモデル(階層モデルは考慮しない)

これら 2 つのモデルと、本研究における提案モデルの周辺尤度及び PSIS 法を用い算出した LOOIC を表 5 に示す。どちらも提案モデルの値が最も優れており、本モデルが最もデータと適合していると判断できる。周辺尤度の計算は、Newton and Raftery(1994)[10]の方法を用いた。

表 5. モデル評価指標

	PB購買数量 シェアモデル	PB購買行動 モデル	提案モデル
対数周辺尤度	-27815.05	-27389.42	-27238.03
LOOIC	55628.90	54779.85	54502.72

## 6. 考察

### 6.1. PB 戦略における考察

推定された $\theta$ の結果から、CVSにおけるPB戦略への示唆が次のように考えられる。

#### 6.1.1. PB 購買数量シェアの結果から

PB購買数量シェアに対応する定数項パラメータが有意であったことから、PBの必要性はあると考えられ、今後もPBを開発・展開していくべきである。特に、移動コスト軽視傾向・総PB利用傾向の強い顧客をターゲットとする場合、PBの展開がストア・ロイヤルティに効果がある可能性がある。一方で、価格重視傾向・総CVS利用傾向の強い顧客に対しては、効果が薄い可能性がある。

#### 6.1.2. カテゴリ分散度の結果から

カテゴリ分散度に対応する定数項パラメータが有意であったことから、様々なカテゴリでPBを購入させるマーケティングがストア・ロイヤルティに効果的である可能性がある。特に、総CVS利用傾向の強い顧客に対して有用である可能性がある。一方で、移動コスト軽視傾向の顧客に対しては効果が薄い可能性がある。

#### 6.1.3. 高付加価値型 PB 購買傾向の結果から

高付加価値型PB購買傾向に対応する定数項パラメータが有意であったことから、高付加価値型PBの品目数を増加させることで、ストア・ロイヤルティの向上に効果がある可能性がある。一方、やみくもに開発するのではなく、価格に応じた品質の確保が重要であると考えられる。

#### 6.1.4. ダブルチョップ型 PB 購買傾向の結果から

ダブルチョップ型PB購買傾向に対応する定数項パラメータが有意であったことから、ダブルチョップ型PBの品目数増加が、ストア・ロイヤルティにつながる可能性がある。特に、価格重視傾向の強い顧客に対し有用である可能性がある。ただし現在ダブルチョップ型PBのほとんどが、認知度の非常に高いNBを用いており、全てのNBにおいて同様の効果が得られるかは分からない。

## 6.2. 顧客属性変数における考察

各顧客属性におけるPB及びCVSに対する行動・態度の特徴から、顧客属性変数に対応するパラメータの推定結果の要因について考察する。

### 6.2.1. 価格重視傾向について

価格重視傾向が強い場合、PB数量シェアの効果が低いが、ダブルチョップ型PB購買傾向の効果が高いという結果となった。当傾向が強い顧客は価格にひかれPBを購入する一方、各チェーン間で品質重視型PBの価格差はほとんどなく差別化要因となりにくいが、ダブルチョップ型PBにおいてはNBの知名度等に惹かれ、差別化要因となりうる可能性がある。

### 6.2.2. 移動コスト軽視傾向について

移動コスト軽視傾向が強い場合、PB数量シェアの効果が低いが、カテゴリ分散度の効果は低いという結果となった。当傾向が強い顧客は、特定のPB商品に好意的であった場合、その商品を目的に来店する可能性がある。

### 6.2.3. 総 PB 購買傾向について

総PB利用傾向が強い場合、PB数量シェアの効果が高

いが、高付加価値型PB購買傾向・ダブルチョップ型PB購買傾向の効果は低いという結果となった。当傾向が強い顧客は、品質重視型PBの高費用対効果等の特徴に好意的であり、PBが来店する要因となりやすい可能性がある。

### 6.2.4. 総 CVS 利用購買傾向について

総CVS利用傾向が強い場合、PB数量シェアの効果は低いが、カテゴリ分散度の効果は高いという結果となった。当傾向が強い顧客は、CVS共通の特徴である利便性等に惹かれCVSを利用しており、PBが来店する要因にはなりにくい可能性がある。

## 7. 結論と課題

本研究の学術的貢献として、どのようなPB購買行動がストア・ロイヤルティに影響を与えるかを、顧客属性を考慮して明らかにすることができた。実務的貢献として、標的顧客の属性を考慮した、CVSにおけるPB戦略への示唆を得られた。一方、本研究で考慮したストア・ロイヤルティ及びPB購買行動変数はどちらも行動的指標であり、顧客のPBやチェーンに対する態度がストア・ロイヤルティに与える影響については考慮できていない。

## 8. 謝辞

本研究では、株式会社マクロミル様のご厚意により「消費者購買履歴データQPR」を提供いただき実証研究を実施することができました。心から感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] 川邊信雄：“第2世代のコンビニ論”，*経営論集*, Vol.23, No.1, p.p.9-35(2013)
- [2] 矢作敏行：“デュアルブランド戦略”，*有斐閣*, pp.3-111(2014)
- [3] 「第49回日本の小売業調査」, *日経MJ*, 2016.06.29
- [4] 阿部誠：“消費者行動のモデル化：消費者の異質性”，*オペレーションズ・リサーチ*, Vol.48, No.2, p.p.121-129(2003)
- [5] Ailawadi, Kusum L.・Pauwels, Koen・Steenkamp, Jan-Benedict E. M.: “Private-Label Use and Store Loyalty”, *JOURNAL OF MARKETING*, Vol.72, No.6, pp.19-30 (2008)
- [6] Koschate-Fischer, Nicole・Cramer, Johannes・Hoyer, Wayne D: “Moderating Effects of the Relationship Between Private Label Share and Store Loyalty”, *JOURNAL OF MARKETING*, Vol.78, No.2, pp.69-82 (2014)
- [7] Rossi, Peter E., Robert E. McCulloch, and Greg M. Allenby: “The value of purchase history data in target marketing”, *Marketing Science*, Vol.15, No.4, p.p.321-340(1996)
- [8] Google 画像検索, <https://www.google.co.jp/img/p?hl=Ja>(最終閲覧日 2019.1.06)
- [9] Gelman, A., Stern, H. S., Carlin, J. B., Dunson, D. B., Vehtari, A., & Rubin, D. B.: “Bayesian data analysis”, *Chapman and Hall/CRC*, p.p.281-308 (2013)
- [10] Newton, Michael A., and Adrian E. Raftery: “Approximate Bayesian inference with the weighted likelihood bootstrap”, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B (Methodological)*, Vol.56, No.1, p.p.3-48(1994)
- [11] 阿部誠也：“プライベート・ブランド購買パターンがストア・ロイヤルティに与える影響”，*早稲田大学卒業論文*, *創造理工学部経営システム工学科*(2016)