

コウホート分析における e カスタマー購買行動パターンモデルの検証

Validity verification of an e-customer purchasing behavior pattern model

京都情報大学院大学 応用情報技術研究科 呉 凡, 高 雲龍, 盧 佳 (2013 年 9 月修了)

京都情報大学院大学 教授 高 弘昇

要旨

オフライン環境と異なるオンライン環境において、顧客維持マーケティングを展開するためには顧客購買行動の可視化が必要不可欠である。

e カスタマー及び購買行動を可視化するためのパターンモデルを高らが提唱し、その妥当性を相関分析と因果分析により検証した。

しかしながら、特定集団のパターンモデルにおける妥当性を検証する手段としては相関分析や因果分析よりもコウホート分析が適していると考えられる。よって、我々は e カスタマー購買行動パターンモデルの妥当性をコウホート分析により検証した。

Abstract

The visualization of customer purchasing behavior is necessary to carry out the customer retention marketing in online environment different from offline.

Ko et al. proposed the pattern model for visualizing an e-customer and his or her purchasing behavior, and verified the effectiveness of the model by correlation analysis and the causality analysis.

However, we consider that the cohort analysis is a suitable tool to verify the validity of a specific group pattern model than the correlation analysis and the causality analysis. Therefore, we verify the validity of e-customer purchasing behavior pattern model by the cohort analysis.

はじめに

グローバル的なビジネス環境における e ビジネスを効率よく展開し、利益性ある売上を上げるためには何より顧客維持に基盤をおいたマーケティング戦略を樹立する必要がある。なぜなら、オンラインビジネスにおいて売上による利益を追求するには顧客獲得よりも顧客維持が重要であるからである。しかしながら、e ビジネスにおいて顧客を維持するのはオンライン環境の特徴により非常に難しい。特に、顧客が可視化されていないため維持すべき顧客の選別が難しいと言われている [1]。2010 年に維持すべき顧客選別のため顧客の可視化が可能な購買行動パターンモデルが高ら [1] により提唱された。彼らは e カスタマーの 7 ステップ行動プロセスモデル [2] を基に購買頻度と利益性ある売上を基準とするセグメンテーションを行い、オンライン顧客購買行

動を可視化した。その上、彼らは相関分析と因果分析の統計的な分析方法を通じてこのモデルの妥当性を検証した。

しかしながら、e カスタマー購買行動パターンモデルの妥当性を相関分析と因果分析の統計的な分析方法による検証がもっとも適切かどうかは疑問が残っている。なぜなら、e カスタマー購買行動パターンモデルはある同一特定の集団における関連データによりモデルが成り立っているという特徴を有するからである。ある特定の集団におけるデータの分析に適用可能な方法は一般的にクラスター (Cluster) 分析法、コウホート分析法などがあると考えられる。クラスター分析は異なる性質のものが混ざりあっている対象集団の中から互いに似たものを集めて集落 (クラスター) を作り、対象を分類しようという方法であり、客観的な基準に従って科学的に分類ができるため、マーケティングリサーチにおいては、ポジショニング確認を目的としたブランドの分類や、イメージワードの分類、顧客のセグメンテーションなどに用いられている [3]。つまり、各データが持つ変数の類似性に基づいて分類を行う分析手法である。マーケティングにおいて、類似性に基づくというのは、同様の行動パターンや、同様の嗜好性、同様のパフォーマンスを有しているということであり、得られたセグメントは、データそのものの性質に基づいて分類されたという意味において意義がある [4]。その反面、コウホート分析は同じ属性を持つ個の集団の縦断的分析 (longitudinal analysis) であり [5]、継続調査から得られるデータから、年齢・時代・コウホート効果を分離する方法である [6]。マーケティングの分野においてクラスター (Cluster) 分析は主にマーケットのセグメンテーションに適用される一方、コウホート分析は商品市場の変化を明確に追求し、新製品開発する場合などによく使われる。以上の内容をもとに判断すれば、購買行動パターンモデルの妥当性を明らかにするための分析ツールとしてはコウホート分析が一番適切であると考えられる。簡単に言い換えれば、クラスター分析は静的状態に対する分析手段であり、コウホート分析は動的状態に対する分析手段であると考えられる。従って、我々はコウホート分析を用いて、パターンモデルの有効性を検証する。

コウホート分析における e カスタマー 購買行動パターンモデルの検証

ここでは、インターネット利用率、インターネットショッピング利用率、顧客の平均購買頻度と平均購買金額について得られる年齢

階級別の時系列データから、時代・年齢・世代効果を得て、e カスタマー集団の属性を明らかにする。また、その結果に基づいて、e カスタマー購買行動パターンモデルの妥当性を再検証する。

使用データと分析のアプローチ

分析に用いたインターネットショッピングに関連するデータは富士通総研の「インターネットショッピング調査報告書」[7] から引用した。しかし、インターネット通信業界の発展の歴史が相当短いため、データの収集数量は社会科学や人口統計学分野などより非常に少ない。言い換えれば、分析に必要なデータが少なければ、効果に関する綿密な定量分析が非常に難しくなる。

その上に、コウホート分析において時代効果・年齢効果・世代効果における効果の混沌を回避するため三つの効果を明らかに分離する必要がある。しかしながら、McCullagh and Nelder [8] が指摘したように、コウホート分析を時代・年齢・世代効果を説明原因とする一般線形モデルの応用と考えた場合、数学的にはそれぞれの効果の間に一次従属の関係が存在する。即ち、何らかの制約条件がなければこれら三つの効果を一義に推定できないという識別問題が存在する。

このような識別問題を解決するため、Mason [9] により提案された、少なくとも二つ以上の年齢層、時点ないしコウホートの効果が等しいという制約条件を基に、最小2乗法によって解を求めるアプローチを使う。

コウホート分析によるデータの分析

ここからインターネット利用率、インターネットショッピング利用率、平均購買頻度、平均購買金額のデータについて、識別問題を考慮しながらコウホート分析を行う。ここでは先に述べたとおりMasonの手法を用いて、年齢、調査年、出生年を変数に加えてダミー変数付きの重回帰分析を利用して、パラメータの推定を行う。インターネット利用率とインターネットショッピング利用率については、第j調査時点の第i年齢区分に第kコウホートが対応するとして、男女別に三つの効果、即ち時代効果、年齢効果、世代効果は式(1)、(2)、(3)、(4)から推定できる。また、平均購買頻度と平均購買金額について第j調査時点に第i年齢層が対応するとして、男女別に三つの効果は式(5)、(6)、(7)、(8)から推定することができる。

$$IUM_{ijk} = \mu + \beta_i + \Upsilon_j + \delta_k + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

$$IUF_{ijk} = \mu + \beta_i + \Upsilon_j + \delta_k + \varepsilon_{ijk} \quad (2)$$

$$ISM_{ijk} = \mu + \beta_i + \Upsilon_j + \delta_k + \varepsilon_{ijk} \quad (3)$$

$$ISF_{ijk} = \mu + \beta_i + \Upsilon_j + \delta_k + \varepsilon_{ijk} \quad (4)$$

$$PFM_{ij} = \mu + \beta_i + \Upsilon_j + \varepsilon_{ij} \quad (5)$$

$$PFF_{ij} = \mu + \beta_i + \Upsilon_j + \varepsilon_{ij} \quad (6)$$

$$PSM_{ij} = \mu + \beta_i + \Upsilon_j + \varepsilon_{ij} \quad (7)$$

$$PSF_{ij} = \mu + \beta_i + \Upsilon_j + \varepsilon_{ij} \quad (8)$$

(i = 1, ..., I; j = 1, ..., J; k = 1, ..., K;)

IUM_{ijk} : 男性のインターネット利用率 (%),

IUF_{ijk} : 女性のインターネット利用率 (%),

ISM_{ijk} : 男性のインターネットショッピング利用率 (%),

ISF_{ijk} : 女性のインターネットショッピング利用率 (%),

PFM_{ij} : 男性の平均購買頻度,

PFF_{ij} : 女性の平均購買頻度,

PSM_{ij} : 男性の平均購買金額,

PSF_{ij} : 女性の平均購買金額.

μ : 総平均, β_i : 年齢効果, Υ_j : 時代効果,

δ_k : 世代効果, ε_{ij} : ランダム効果。

I, J, K は年齢, 時代, コウホート効果のカテゴリー数である。

コウホート表の作成

まず、我々はインターネット利用率、インターネットショッピング利用率、平均購買頻度、平均購買金額について各々コウホート表を作成した。用いられるコウホート表は5年毎の調査間隔と10歳刻みであり、年代区分と年齢区分幅とが一致しない一般コウホートである。また、インターネット利用率、インターネットショッピング利用率のコウホート表は2000年、2005年、2010年の3回の調査結果のデータで作成したが、平均購買頻度と平均購買金額のコウホート表は2005年、2010年の2回の調査結果を用いて作成した。

この形式に沿って、男女別のインターネット利用率、インターネットショッピング利用率、平均購買金額、平均購買頻度の一般コウホート表の作成を行った。その結果を表1、表2、表3、表4に示す。そして、コウホート表について男女別のインターネット利用率、インターネットショッピング利用率、平均購買頻度、平均購買金額の推移を図示したものを図1、図2、図3、図4に示す。

表1 インターネット利用率 (%) のコウホート表

Table 1 Cohort table of Internet usage rate (%)

(男性)				(女性)			
Age/ Period	2000	2005	2010	Age/ Period	2000	2005	2010
20's	67.1	89.1	97.3	20's	67.1	93.1	97.1
30's	75.3	92.2	93.5	30's	75.3	95.1	95.8
40's	73.3	92.2	94.7	40's	72.1	92	96.7
50's	73.3	81.5	93.1	50's	72.1	84.4	95.3

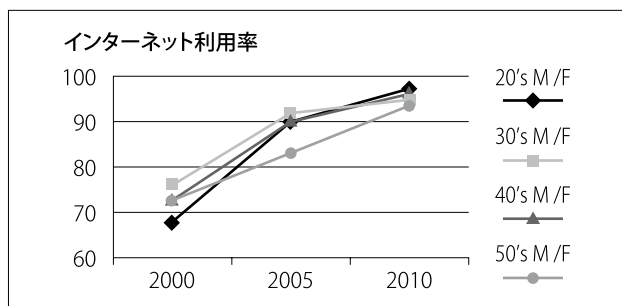


図1 インターネット利用率 Figure 1 Internet usage rate

表2 インターネットショッピング利用率 (%) のコウホート表

Table 2 Cohort table of Internet shopping usage rate (%)

(男性)

Age/ Period	2000	2005	2010
20's	35.2	40.4	50.6
30's	45.3	53.5	55.1
40's	40.1	48	49.0
50's	30.3	40.2	40.6

(女性)

Age/ Period	2000	2005	2010
20's	24.2	47.2	59.6
30's	32.5	63.5	65.4
40's	25.1	53.4	54.8
50's	18.3	42.4	42.1

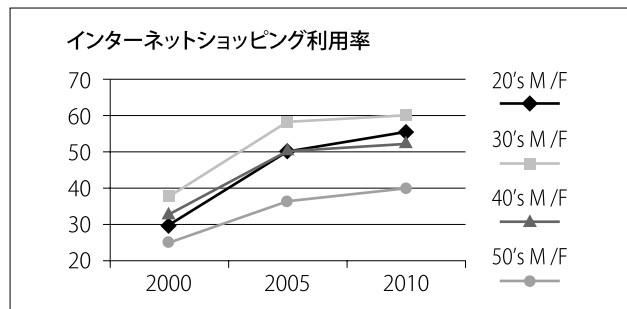


図2 インターネットショッピング利用率 Figure 2 Internet shopping usage rate

表3 平均購買頻度 (回) のコウホート表

Table 3 Cohort table of Average purchase frequency (times)

(男性)

Age/ Period	2005	2010
20's	6.5	10.4
30's	8.3	12.7
40's	7.6	15.5
50's	7.0	12.8

(女性)

Age/ Period	2005	2010
20's	8.6	11.3
30's	9.8	14.7
40's	8.8	16.4
50's	8.1	14.1

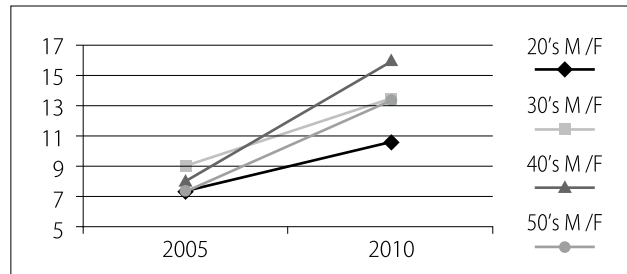


図3 平均購買頻度 Figure 3 Average purchase frequency

表4 平均購買金額 (¥10,000) のコウホート表

Table 4 Cohort table of Average profitable sales (¥10,000)

(男性)

Age/ Period	2005	2010
20's	7.7	13.4
30's	13.9	11.6
40's	12.4	14.7
50's	12.5	11.3

(女性)

Age/ Period	2005	2010
20's	9.3	6.6
30's	10.81	10.1
40's	10.88	11.8
50's	9.9	13.6

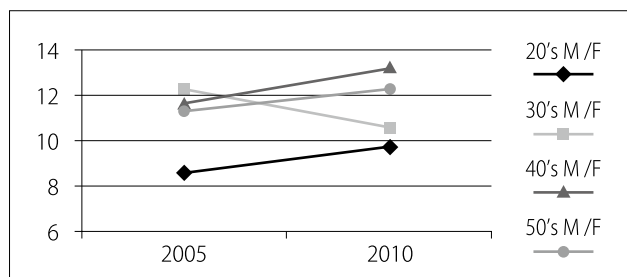


図4 平均購買金額 Figure 4 Average purchase profitable sales

コウホート分析の結果

次に、この四つの項目のコウホート表に対して、コウホート分析を行った。分析結果を表5、表6、表7、表8に示す。また、その結果の表に示されたパラメータ推定値の推移を図5、図6、図7、図8で示す。そこで、インターネット利用率とインターネットショッピング利用率に対して、世代効果を分析する時に、調査データ全体を斜めに貫く同一のコウホート(同時出生集団, 世代)の視点を取り入れ、2005年度のデータを除き、調査間隔と年齢区分幅を一致させた標準コウホート表の形式で分析を行った。

表5 インターネット利用率のコウホート分析結果

Table 5 Analysis result of Internet usage rate

モデル (1)		男性		女性	
R2 乗		0.867		0.918	
説明変数		推定値	T 値	推定値	T 値
定数		0.697	25.834 ***	0.692	29.586 ***
β_i (年齢効果)	i=1(20)	0.019	1.599	0.018	1.679
	i=2(30)	0.044	3.402 **	0.048	3.777 **
	i=3(40)	0.041	2.317 **	0.033	2.209 **
	i=4(50)	基準値 0			
Υ_j (時代効果)	j=1(2000)	基準値 0			
	j=2(2005)	0.165	6.119 ***	0.195	8.335 ***
	j=3(2010)	0.224	8.306 ***	0.248	10.59 ***
R2 乗		1.000		1.000	
説明変数		推定値			
δ_k (世代効果)	k=1(1941-1950)	-0.104		-0.055	
	k=2(1951-1960)	-0.104		-0.055	
	k=3(1961-1970)	-0.088		-0.041	
	k=4(1971-1980)	-0.104		-0.051	
	k=5(1981-1990)	基準値 0			

注: 表中 *** は 1% 有意水準, ** は 5% 有意水準, * は 10% 有意水準で有意であることを示す。

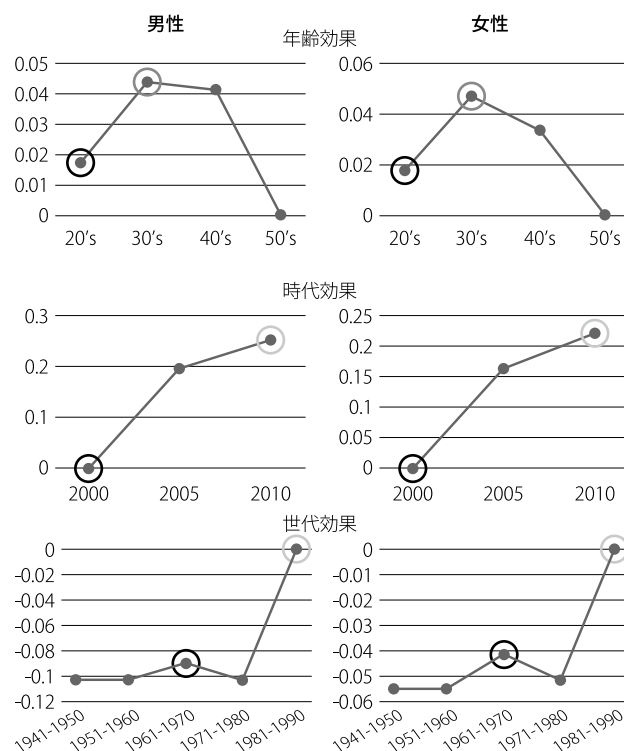


図5 インターネット利用率のコウホート分析結果

Figure 5 Analysis result of Internet usage rate

ここで、インターネット利用率の分析結果表 5 に示したとおり、モデルの適合度を示す決定係数の二乗(R 二乗)は男性のインターネット利用率において 0.867, 女性のインターネット利用率において 0.918 と高く、モデルの説明力はきわめて高いと説明できる。

表 6 インターネットショッピング利用率のコウホート分析結果

Table 6 Analysis result of Internet shopping usage rate

モデル (2)		男性		女性	
R2 乗		0.913		0.952	
説明変数		推定値	T 値	推定値	T 値
定数		0.307	19.290 ***	0.148	5.780 ***
β_i (年齢効果)	i=1(20)	0.050	2.742 **	0.094	3.186 **
	i=2(30)	0.143	7.772 ***	0.195	6.621 ***
	i=3(40)	0.094	5.139 ***	0.096	3.118 **
	i=4(50)	基準値 0			
γ_j (時代効果)	j=1(2000)	基準値 0			
	j=2(2005)	0.077	4.828 **	0.273	10.695 ***
	j=3(2010)	0.114	7.187 ***	0.312	12.202 ***
R2 乗		1.000		1.000	
説明変数		推定値			
δ_k (世代効果)	k=1(1941-1950)	-0.045		-0.295	
	k=2(1951-1960)	-0.045		-0.295	
	k=3(1961-1970)	-0.015		-0.207	
	k=4(1971-1980)	-0.002		-0.116	
	k=5(1981-1990)	基準値 0			

注：表中 *** は 1% 有意水準, ** は 5% 有意水準, * は 10% 有意水準で有意であることを示す。

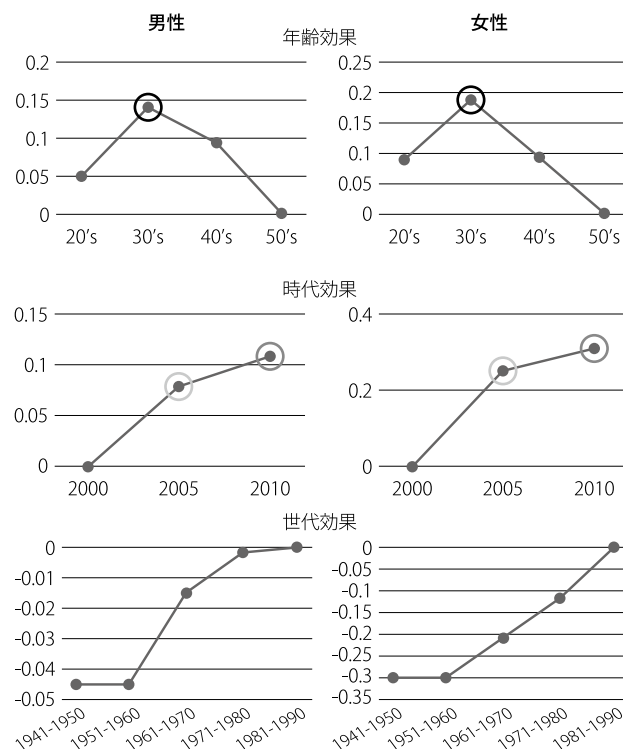


図 6 インターネットショッピング利用率のコウホート分析結果

Figure 6 Analysis result of Internet shopping usage rate

ここで、インターネットショッピング利用率の分析結果表 6 に示したとおり、モデルの適合度を示す R 二乗は男性のインターネットショッピング利用率において 0.913, 女性のインターネットショッピング利用率において 0.952 と高く、モデルの説明力も高いと説明できる。

表 7 平均購買頻度のコウホート分析結果

Table 7 Analysis result of Average purchase frequency

モデル (3)		男性		女性	
R2 乗		0.851		0.792	
説明変数		推定値	T 値	推定値	T 値
定数		7.715	7.143 ***	8.450	7.347 ***
β_i (年齢効果)	i=1(20)	-1.450	-2.145 **	-1.150	-2.790 **
	i=2(30)	0.600	0.474 **	1.150	2.790 **
	i=3(40)	1.650	3.303 **	1.500	3.031 **
	i=4(50)	基準値 0			
γ_j (時代効果)	j=1(2005)	基準値 0			
	j=2(2010)	5.500	6.143 **	5.300	6.014 **

注：表中 *** は 1% 有意水準, ** は 5% 有意水準, * は 10% 有意水準で有意であることを示す。

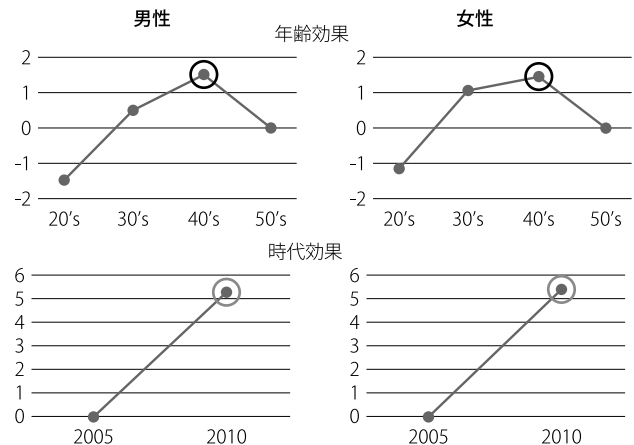


図 7 平均購買頻度のコウホート分析結果

Figure 7 Analysis result of Average purchase frequency

表 8 平均購買金額のコウホート分析結果

Table 8 Analysis result of Average profitable sales

モデル (4)		男性		女性	
R2 乗		0.905		0.816	
説明変数		推定値	T 値	推定値	T 値
定数		12.186	5.593 **	10.304	6.812 **
β_i (年齢効果)	i=1(20)	-1.350	-0.527 **	-3.800	-1.986 **
	i=2(30)	0.850	0.332 **	-1.295	-0.677 **
	i=3(40)	1.650	0.644 **	-0.411	-0.214 **
	i=4(50)	基準値 0			
γ_j (時代効果)	j=1(2005)	基準値 0			
	j=2(2010)	1.125	0.620 **	0.302	0.224 **

注：表中 *** は 1% 有意水準, ** は 5% 有意水準, * は 10% 有意水準で有意であることを示す。

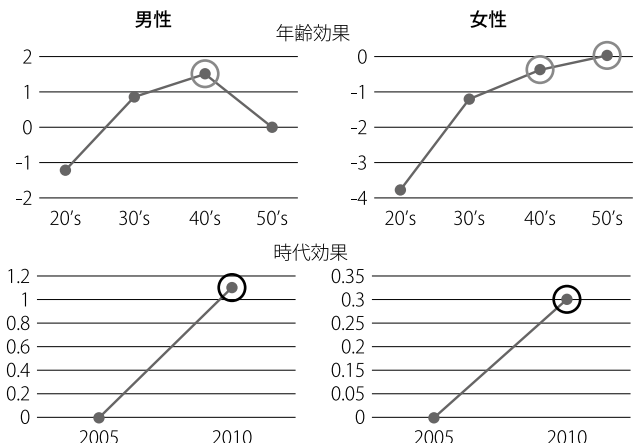


図 8 平均購買金額のコウホート分析結果

Figure 8 Analysis result of Average profitable sales

ここで、平均購買頻度の R 二乗は男性において 0.851、女性において 0.792 を示す。平均購買金額の場合は男性において 0.905、女性において 0.816 と高く、二つのモデルの説明力は高いとも説明できる。

コウホート分析結果に対する検討

ここから、インターネット利用率、インターネットショッピング利用率、平均購買頻度、平均購買金額に関するコウホート分析の結果について検討する。

鈴木達三 [10] が指摘するように、コウホート分析は非常に融通性が高く、データに欠損失があっても分析可能性がある。しかしながら、購買頻度と購買金額の分析に必要なデータが非常に少ないため、世代効果に関する定量分析がほぼ不可能になっている。したがって、我々は購買頻度と購買金額の世代効果については定性的に解析を行う。

インターネット利用率について

まずは図 5 のインターネット利用率のコウホート分析の結果を見ると、2000 年の 20 代のインターネット利用率が低い原因は時代効果と年齢効果の影響がある。ここでは、2000 年の時代効果の推定値は 0 (表 5 参照) と、各時代効果の中で一番低い数値を示す。なぜなら、「内閣府消費動向調査」[11] により、2000 年には、日本のパソコン世代普及率はただ 38.6% と述べた。つまり、パソコンは当時あまり普及されておらず、そのため安価での購入が困難だと考えられた。更に、20 代の年齢効果の推定値において男性が 0.019、女性が 0.018 (表 5 参照)、いずれも各年齢効果の中で一番低い数値を示す。その原因は 20 代の前半は主に学生だから、彼らのパソコンの保有率はほかの年齢層よりさらに低いと考える。一方で、20 代の後半は大抵会社員と考えられるから、会社のパソコンを通じてインターネットを利用する機会が多いと言える。よって、2000 年の時代効果と 20 代前半の年齢効果が影響するため、20 代のインターネット利用率は当時に低いと考えられる。

次に、図 5 において、2005 年の時に 30 代のインターネット利用率が高い原因は時代効果と年齢効果の影響がある。2005 年の時代効果の推定値において男性が 0.165、女性が 0.195 (表 5 参照) と、いずれも高い数値を示す。そこで時代の影響として、[JEITA] が出典する「パソコンの国内出荷動向」[12] により、2005 年度のパソコンの出荷台数は 12860 千台のピークを迎え、平均販売価格の下落などの原因によって、パソコンは国民に広く普及されるようになった。所有しているパソコンのインターネット接触率は 97.2% となり、パソコンの最も重要な用途がインターネットの利用であることがわかる。また、30 代の年齢効果の推定値において男性が 0.044、女性が 0.048 (表 5 参照) と、各年齢効果の中で一番高い数値を示す。その原因として、30 代前後の人は主に会社員と考えられて、パソコンで事務所の仕事をする場合が多いからである。

続いて、図 5 の世代効果を見て行くと、1981 年ー1990 年出生

の若い世代が高いインターネット利用率を示す原因は世代効果、時代効果と考える。1981 年ー1990 年の世代効果の推定値が 0 (表 5 参照) と、各世代効果の中で一番高い数値を示す。この世代の人がブログ、SNS、動画共有サイトのようなソーシャル・メディアやクラウドコンピューティングを使いこなし青年期を過ごし、この世代を「デジタル・ネイティブ第 2 世代」と分類する [13]。つまり、この世代が共通のデジタル環境で育ってきたため、インターネットを利用する特徴である世代効果は年齢変化や時代変化に対して不変の部分と考える。また、2010 年の時代効果の推定値において男性が 0.224、女性が 0.248 (表 5 参照) と、各時代効果の中で一番高い数値を示す。つまり、その世代が 20 代を迎える頃とスマートフォン、タブレット端末などの市場が拡大する 2010 年が重なり、ほかの世代と比較して、インターネット利用率はさらに高いことが分かる。

また、図 5 のインターネット利用率の世代効果の分析結果において、1961 年ー1970 年に出生した世代が 1971 年ー1980 年に出生した世代より高い原因は世代効果と考える。ここでは、1961 年ー1970 年に出生の世代効果の推定値において男性が -0.088、女性が -0.041 (表 5 参照)。これらは 1971 年ー1980 年に出生した男女の世代効果 -0.104、-0.055 (表 5 参照) より高い。なぜなら、前で述べた「デジタル・ネイティブ第 2 世代」に対して、日本でインターネットが一般利用され始めた 2000 年には IT を身に付けようとしている世代をデジタルイミгранトあるいはデジタル世代 [13] と呼んだ。つまり、2000 年の時に、インターネット利用率が一番高い 30 代の会社員がこのデジタル世代に属し、彼らの出生年代は 1961 年ー1970 年である。一方で、1971 年ー1980 年の世代の人達が 2000 年の時に 20 代であり、彼らは当時学生であったほうが多いから、インターネット利用率が一番低かった。したがって、1961 年ー1970 年出生の世代に及ぼす世代影響が 1971 年ー1980 年の世代より高くなる。

最後に図 5 の年齢効果を見ていくと、50 代前後の利用率が低い原因は年齢効果の影響がある。また、50 代の年齢効果の推定値は 0 (表 5 参照) と各年齢層の中で一番低い数値を示す。なぜなら、50 歳の中年層は主にアナログ世代に生まれ、年齢を取るにつれてパソコンの利用頻度が低下傾向だからである。

2.3.2 インターネットショッピング利用率について

インターネットショッピング利用率のコウホート分析結果図 6 を見ていくと、30 代の女性が 2005 年に高いネットショッピング利用率を示す原因は時代効果と年齢効果の二つの影響がある。まず 2005 年の時代効果の推定値において女性が 0.273 (表 6 参照) と高い数値を示す。なぜなら、1995 年から 2000 年にかけては「クリックオンリー」という特徴を持った技術志向の電子取引第一世代がインターネット上で発展した。一方で 2001 年から現在までには、ビジネス志向の電子取引第二世代になると、オンラインのみならず実店舗と連動した「クリック&モルタル」=インターネット (Click)

と実店舗（Mortar）が中心となった [14]。したがって、2005 年に日本のインターネットショッピング市場が拡大することによって、ネットショップのタイプも豊かになる。一方で、30 代の女性の年齢効果の推定値が 0.195（表 6 参照）と各年齢層の中で一番高い数値を示す。なぜなら、当時、日本では 30 代独身のオフィスレディーは多く、2005 年の国税庁の調査 [15] によると、30 代女性の年間給与額は各年齢層の女性の中で一番高いことが分かる。つまり、消費能力を持つ 30 代のオフィスレディーが頻繁にネットショップを利用することは年齢効果を示唆している。

次に図 6 を見ると、2010 年には、30 代男女が高いインターネットショッピング利用率を示す原因は時代効果と年齢効果の影響がある。まず、2010 年の時代効果の推定値において男性が 0.114、女性が 0.312（表 6 参照）と、各時代効果の中で一番高い数値を示す。なぜなら、グルーポンやポンパレなどのフラッシュマーケティングサービスが日本で急拡大し、店舗型サービス業の料金支払いを事前にネット上で済ませることで、これまであいまだった、インターネットとリアル店舗消費の関係性を明確化することに成功した。またその年は、スマートフォンが一般消費者に普及し、屋外でもインターネットを通じてモバイルショッピングを行うことが急速に拡大した時期でもある [16]。そして年齢効果の推定値において男性が 0.143、女性が 0.195（表 6 参照）と、いずれも一番高い年齢効果を示す。ここでは、富士通総研 [7] が調べた 30 代は各年齢層の中で最も頻繁にケータイショッピングをするグループとして、利用する理由は主に「利便性」、「価格、得」、「衝動」であるため、スマートフォンを通じてグルーポンを購入する機会が多いからである。

2.3.3 平均購買頻度について

図 7 の平均購買頻度のコウホート分析結果を見ていくと、40 代の男女が 2010 年に高い購買頻度を示す理由は時代、年齢と世代効果だと考えられる。まず、2010 年の時代効果の推定値において男性が 5.5、女性が 5.3（表 7 参照）と高い数値を示す。ここでは、富士通総研の調査 [7] により、頭打ちの店舗売上げを補う新たな分野として、大手小売業がネットショッピングに本腰を入れ始めた。セブンネットショッピングにネット事業を集約したセブン&アイ・ホールディングスやヤマダ電機、パルコは、ネット上で自社商品を販売するだけでなく、モールとした他社を受け入れることを 2010 年に計画しているといわれる。また、大手スーパーマーケット各社はネットスーパーの展開に力を入れている。

次に、40 代の年齢効果の推定値において男性が 1.65、女性が 1.5（表 7 参照）と、いずれも各年齢層の中で一番高い数値を示す。ここでは、40 代男性の職業は主にフルタイムの社員である。厚生労働省の「賃金構造基本統計調査」[17] により、40 代の正社員の平均年収は 627.9 万円、各年齢層の中で一番高い年収を持つと説明した。したがって、40 代男性の購買力も高いと考えられる。また、富士通総研の調査 [7] により 40 代男性はネットショップの気に入っ

ているところは「送料が無料になるところ」、「購入実績に応じてポイント up できる」であり、オンラインでよく買ったものは「書籍」と「ホテル・旅行」などである。その上で、アマゾンジャパンを代表するネットショップが 2009 年から 2010 年にかけて段階的に実施してきた送料無料化だ。2010 年から、期間限定のキャンペーンとして書籍全般の送料を無料化した。つまり、40 代男性はアマゾン、旅行会社などネットショップで頻繁に購入することが示唆される。一方で、40 代女性は主に家庭主婦である。富士通総研 [7] によれば、実店舗とネットショップ併用者はネットショッピングに積極的な人と説明される。インターネットショッピングの調査結果によると、実店舗／ネットショップ併用ありの回答者の中で、性別は女性の率が高く（59.5%）、利用者の職業の中で、専業主婦（23.9%）の率が回答者全体と比べて高かった。また、ネットスーパーを利用した世代の回答者も女性の率が高く（63.3%）、全体と比べて専業主婦（27.5%）の率が高い。つまり、2010 年に成長好調のネットショップとネットスーパーが販売するものは 40 代家庭主婦のニーズと一致するから、40 代家庭主婦で高い購買頻度が示されている。二つの調査とも性別には女性の率が高い原因は、ネットショッピングの商品カテゴリーのタイプは女性に向いている場合が多いから、全体的に、女性の購買頻度は男性より高いと判断することができる。また、平均購買頻度のコウホート分析結果によると、男女にも及ぼす時代効果が年齢効果より高いといえる。

最後に表 3 のコウホート表を見ていくと、2005 年度に 30 代男女とも購買頻度は一番高く、5 年後の 2010 年には 40 代が一番高くなる。ここで世代効果の影響で、2005 年購買頻度が高い人である 30 代後半は 5 年後に 40 代前半層になっている。したがって、2010 年に 40 代の購買頻度は高いと考えられる。

2.3.4 平均購買金額について

図 8 の平均購買金額のコウホート分析結果を見ていくと、2010 年 40 代男性が高い購買金額を示す理由は年齢効果と世代効果の影響がある。まず、40 代男性の年齢効果の推定値が 1.65（表 8 参照）と、各年齢効果の中で一番高い数値を示す。ここでは、40 代男性の職業は主にフルタイムの社員である。厚生労働省の「賃金構造基本統計調査」[17] により、40 代男性の平均年収が高いため、購買力も高いことを示唆する。そして、前述で述べた通りに 40 代男性がオンラインでよく買った商品カテゴリーは「ホテル・旅行」などであり、富士通総研 [7] が調べた最近一回の PC ネットショッピングで支払った金額の平均値を商品カテゴリー別に見ると、最も高額なのは「ホテル・旅行他」の 46967 円である。とは言え、強い購買力を持っている 40 代男性が一回買った商品の金額は高いと判断することができる。また、世代効果には表 4 の購買金額のコウホート表を見ると、2005 年度に購買金額が一番高い男性である 30 代後半は 5 年後に 40 代前半層になっているため、2010 年に 40 代男性で高い購買金額が示されている。

次に 2010 年に 40 代と 50 代の女性で高い購買金額が示される

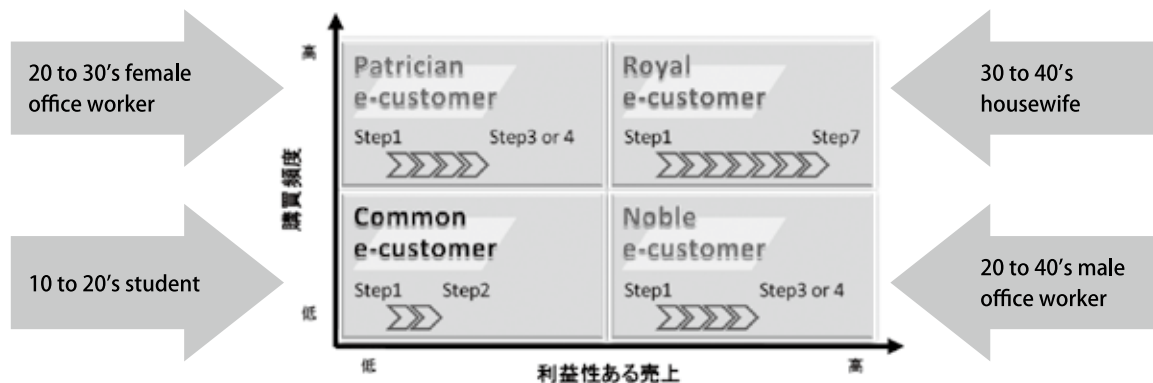


図9 e カスタマー購買行動パターンモデル Figure 9 The pattern model of e-customer purchasing behavior
出処：寺本武司，劉莎莎，平本恵，中川雅志，高弘昇，“最優良 e カスタマーの購買行動パターンモデルの妥当性の検証”（2010 年）

原因は年齢効果，時代効果と世代効果の影響がある。40 代と 50 代女性の年齢効果の推定値がそれぞれ -0.411 ， 0 （表 8 参照）と各女性の中で高い数値を示す。ここでは，40 代と 50 代の既婚女性は専業主婦になる割合が高いため，ネットスーパーを利用する回数も多いと考えられる。そして，専業主婦の年収はパートとして働く事によってもらった給料と夫からもらった金があるため，40 代と 50 代の専業主婦の購買力が強いと考える。また，2010 年の時代効果の推定値が 0.302 と高い数値を示す。IT ナビゲーター [16] によると，最近都市部の子供がいる専業主婦はインターネットから購入できるネットスーパーを頻繁に利用して生鮮食品，生活雑貨を購入するため，40 代と 50 代女性の平均購買金額が高いと判断することができる。世代効果には 2005 年度に購買金額が高い女性である 30 代後半と 40 代後半は 5 年後に 40 代前半と 50 代前半になるため，2010 年に 40 代と 50 代の女性で高い購買金額が示される。また，平均購買金額のコウホート分析結果について，年齢効果が時代効果より高いのは 40 代の男性に限られて，それ以外には男女とも時代効果が年齢効果より高いとみえる。

最後に，表 4 の平均購買金額のコウホート表を見ると，2005 年から 2010 年にかけて，30 代男女の平均購買金額が下がったことが見て取れる。この中に当てはまる原因は時代効果の影響と考えられる。なぜなら，富士通総研の調査 [7] により，2008 年の世界金融危機で経済が急激に悪化した。不況の影響で e コマース市場における消費者が「巣ごもり消費」と呼ばれる節約の消費スタイル志向となっている。一方，金融危機の影響で，派遣労働者，契約社員，パート労働者などの非正規雇用者数比率は，1996 年では雇用者の約 20%であったが，2008 年では 30%を超え，1990 年代半ばまで，25 歳から 34 歳の非正規労働者は，雇用者の約 3%しかいなかったが，2009 年度では 14%前後まで上がってきている [18]。更に正社員とは違い，非正社員の場合は 30 代を過ぎると，以後に年収が伸びなくなり，30 歳から 34 歳まで年収が頭打ちになり，その後，年収は下がり始めたからである [19]。即ち，2008 年の金融危機が発生したから，30 代を中心とする会社員の購買能力が弱くなり，2010 年の平均購買金額は 2005 年より減少した。

2.4 コウホート分析結果による e カスタマー購買行動パターンモデルの考察

2010 年にポルトガルリスボンで開かれた国際学会 EURO2010 で e カスタマー及び購買行動を可視化するためのパターンモデルを高らが提唱（図 9 参照）し，その妥当性を相関分析と因果分析により検証した。また，今回，我々がコウホート分析を通じて，e カスタマーパターンモデルの考察を行った。

コウホート分析を通じて，e カスタマーの集団の特徴を明らかにできたと考える。まず，20 代の人とはほかの年齢層と比べると，違うところがある。20 代前半の人は主に学生，後半は会社員だと考えている。彼らのインターネット利用率，インターネットショッピング利用率，購買頻度と購買金額がいずれも低い。e カスタマー購買行動パターンモデルの中で，20 代の前半は Common e-customer に属している。一方で，20 代の後半の男性は Noble e-customer に属し，女性の場合は Patrician e-customer に属していると考えられる。

30 代と 40 代男性のインターネット利用率，インターネットショッピング利用率，購買金額は高いが，購買頻度は高くない。e カスタマー購買行動パターンモデルの中で，このグループの顧客は Noble e-customer に属していると考えられる。

30 代と 40 代女性のインターネット利用率，インターネットショッピング利用率，購買頻度と購買金額はすべて高い。30 代女性会社員の場合には，e カスタマー購買行動パターンモデルの Patrician e-customer に属しているが，30 代と 40 代家庭主婦の場合に，Royal e-customer に属していると判断する。

50 代男性のインターネット利用率，インターネットショッピング利用率，購買頻度と購買金額はいずれも低いから，彼らは e カスタマー購買行動パターンモデルの中の Common e-customer であると予想できる。50 代女性のインターネット利用率，インターネットショッピング利用率，購買頻度は低い，購買金額は高いから，e カスタマー購買行動パターンモデルの中の Noble e-customer に属していると考えられる。

したがって，コウホート分析の結果は e カスタマー購買行動パターンモデルとほぼ同じとなっている。このパターンモデルは妥当であると我々は判断している。

我々はコホート分析を用いて、2010年に高ら [1] が提唱した e カスタマー購買行動パターンモデルの特徴を踏まえ、購買行動パターンモデルの妥当性を再検証することができた。また、我々はコホート分析における識別問題を解決するために、Mason の手法を利用して、e カスタマーの各集団に及ぼす3つの効果、つまり、年齢効果、時代効果、世代効果を分離した。更に、我々は購買頻度、購買金額、及び7 steps の行動 process の評価基準により、e カスタマーをセグメンテーションした集団に合う各効果の属性値を明らかにすることでパターンモデルの妥当性を検証した。この結果によって、e カスタマー購買行動パターンモデルは維持すべき顧客の選別あるいは顧客の可視化には役立つと考えられる。

しかしながら、e カスタマー購買行動パターンモデルは日本国内のデータにより、成り立っているから、グローバルの環境における e ビジネス戦略に向け、グローバル化的なパターンモデルとして活用できるかについては疑問点が残る。また、今回、Mason の手法を用いて、コホート分析の三つの効果を分離した。しかし、識別問題を克服するための分析方法はその一つだけに限られていない。特に、Palmore の t 検定による分析手法はコホート分析の識別問題によく適用されている。したがって、パターンモデルの妥当性を検証する際に、購買頻度と購買金額、この二つの項目の世代効果の統計値を更に明確にするため、ほかのコホート分析方法で再検討する必要がある。

最後に、我々のコホート分析結果による e カスタマー集団行動パターンモデルの妥当性は相関分析や因果分析を通じて検証できなかった部分を含んでいると判断できる。したがって、我々の分析結果により、e カスタマー行動パターンモデルがオンラインにおけるマーケティング戦略にますます役立つと期待している。

【参考文献】

- [1] 寺本武司, 劉莎莎, 平本恵, 中川雅志, 高弘昇, “最優良 e カスタマーの購買行動パターンの妥当性の検証”, キャリア強化プロジェクトレポート, 京都情報大学院大学, 2011
- [2] 高田治樹, 木村淳, Nguyen Truc Thi Thanh, 高弘昇, “e カスタマーの評価基準に対する信頼性と妥当性の検証”, キャリア強化プロジェクトレポート, 京都情報大学院大学, 2010
- [3] Macromill.com, “クラスター分析で何ができるのか”, 株式会社マクロミル, 2013
<http://www.macromill.com/landing/words/b003.html>
- [4] 山本泰史, “マーケティングのためのデータマイニング・ヒッチハイクガイド”, 日本テラデータ株式会社, 2007
http://www.teradata-j.com/library/ma/ins_1313.html
- [5] 国際連合, “コホート分析”, weblio 辞書, 2013
<http://www.weblio.jp/content/%E3%82%B3%E3%82%A6%E3%83%9B%E3%83%BC%E3%83%88%E5%88%86%E6%9E%90>
- [6] 中村隆, “年齢・時代・世代の違いを探る—コホート分析の方法—”,

統計数理研究所, 2013

<http://www.ism.ac.jp/~nakamura/cohort/cohsec3.html>

- [7] 富士通総研 流通・サービスコンサルティング事業部, “インターネットショッピング利用率”, 株式会社富士通総研, 2010
- [8] McCullagh, P. and J.A. Nelder, “Generalized Linear Models, Second Edition”, Chapter 10, Chapman and Hall, London, 1989.
- [9] Manson, W.M. and S.E. Fienberg (eds), “Cohort Analysis in Social Research: Beyond the Identification Problem, New York”, Springer-Verlag, 1985.
- [10] 鈴木達三, 中村隆, 柳原良造, “マーケティングの新しい手法—コホート分析 (上)”, DIAMOND ハーバード・ビジネス, pp39-48, 1982
- [11] 内閣府, “パソコン普及率”, ガベージニュース, 2012
<http://www.garbage-news.net/archives/1944117.html>
- [12] 電子情報技術産業協会, “パソコンの国内出荷動向”, ウィキペディアフリー百科事典, 2013
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%91%E3%83%BC%E3%82%BD%E3%83%8A%E3%83%AB%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%83%94%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%BF%E5%8F%B2>
- [13] Peter Sondergaard, “デジタルネイティブ”, ウィキペディアフリー百科事典, 2013
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%87%E3%82%B8%E3%82%BF%E3%83%AB%E3%83%8D%E3%82%A4%E3%83%86%E3%82%A3%E3%83%96>
- [14] Amir Manzoor, “E-Commerce”, p14, Lambert, 2010.
- [15] 国税庁, “年齢別層別・性別の平均年収の内訳”, 外資系転職レジュメ, 2007
<http://www.english-resume.net/indiv/ent41-02.php>
- [16] 山縣裕一郎, “IT ナビゲーター”, 野村総合研究所 ICT・メディア産業コンサルティング部, p158—169, 2013
- [17] 厚生労働省, “賃金構造基本統計調査”, 平均年収生涯賃金サイト, 2013
<http://annualincome.seesaa.net/article/42964628.html>
- [18] 伊藤元重, “NO.38 経済危機と雇用政策”, IRA 政策レビュー, 2008
<http://www.nira.or.jp/pdf/review38.pdf>
- [19] 週刊東洋経済, “正社員と非正社員 (派遣社員・フリーター) との違い”, 金持ち兄さんの日記, 2009
<http://rich.xrea.jp/200911/5.html>

高 弘昇

Hong Seung Ko

(韓国) 東国大学工学士, 京都大学大学院博士課程修了 (数理工学専攻), 工学博士。

(韓国) 元三星電子株式会社戦略企画室情報戦略部長 (CIO), 元 Harmony Navigation 社代表取締役, 前韓国情報保護振興院 (KISA) 諮問教授。

韓国 CALS / EC 協会専門委員, 元済州特別自治道諮問官, 済州知識産業振興院諮問委員, 韓国電子取引学会終身会員第一号。