

消費者のトライアル・リピート行動に関する数理モデル

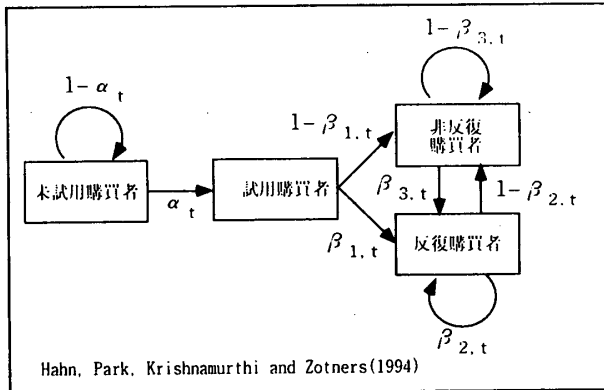
01207090 (財)流通経済研究所 *里村卓也 SATOMURA Takuya

1 はじめに

新製品の導入後の売上げは試用（トライアル）率と反復（リピート）率によって決定される。企業では TRACKER[1]等の新製品予測システムにより新商品の売上げ予測が行われている[2]。

しかしながら TRACKER モデルでは一度反復購買をやめると非購入者の集合に入ってしまう二度とこのブランドを購入することがないということを仮定している[3]。非購入者が購入者に戻ることを考慮したモデルとしては、例えば HPKZ モデル(図1)がある[4]。

図1：HPKZモデル



これらのシステムやモデルでは消費者は試用購買をすれば新商品についての態度を形成することを仮定している。すなわち試用購買が以後の購買行動に影響を与えることになる。

これに対し、里村[5]はカテゴリー／ブランドによっては、消費者はたった一度の試用購買では態度を形成することができないものもあるのではないかと指摘している。この期間は消費者が新製品に対して態度が形成されずにいる猶予期間であり、購買の有無に関わらず態度を保留してい

るのではないかと仮説を立てている。

本研究では、この仮説をもとに消費者のトライアル・リピート行動をモデル化し、消費者の購買履歴データから猶予期間を推定する方法を提案する。

2 モデル

モデル1：

消費者は購買機会 t において状態 MP (猶予期間) あるいは状態 RP (反復購買期間) にいるものとする (図2)。どちらの状態にいるかは確率的に決まるものとする。

このとき消費者の対象新商品の購買確率は

$$\Pr[x_t = 1] = \Pr[x_t = 1 | MP_t] \Pr[MP_t] + \Pr[x_t = 1 | RP_t] \Pr[RP_t]$$

である。ただし

$$\Pr[x_t = 1 | MP_t] = \beta_1$$

$$\Pr[MP_t] = 1 - \Pr[RP_t]$$

$$\Pr[x_t = 1 | RP_t] = \beta_{21} \cdot \delta_{t-1} + (1 - \beta_{22}) \cdot (1 - \delta_{t-1})$$

$$\Pr[RP_t] = \frac{1}{1 + \exp(-1.7\alpha(t - \theta))}$$

x_t : 第 t 購買機会に対象ブランドを購入すれば 1、それ以外なら 0 をとる確率変数

$\Pr[MP_t]$: 第 t 購買機会に MP にいる確率

$\Pr[RP_t]$: 第 t 購買機会に RP にいる確率

$\delta_t = \begin{cases} 1 & \text{第 } t \text{ 購買機会に対象ブランドを購入} \\ 0 & \text{それ以外} \end{cases}$

θ, α : パラメータ

β_1 : MP での購買率

β_{21} : RP で購買 → 購買への推移率

β_{22} : RP で非購買 → 購買への推移率

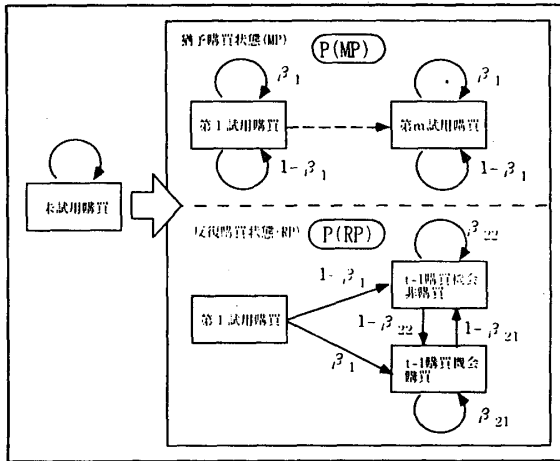
である。パラメータは各消費者間で共通であると

仮定する。また

$$\frac{1}{1 + \exp(-1.7\alpha(t - \theta))}$$

は、平均 θ 、分散 $1/\alpha^2$ の正規分布の分布関数の近似式であるので消費者の平均猶予期間は θ である。

図 2 : モデル 1



モデル 2 :

消費者は購買機会 t において推移率 θ_t で状態 MP (猶予期間) から状態 RP (反復購買期間) に移るものとする (図 3)。

このとき消費者の購買確率は

$$\begin{aligned} \Pr[x_t = 1] &= \Pr[x_t = 1 | MP_t] \Pr[MP_t] \\ &+ \Pr[x_t = 1 | RP_{1,t}] \Pr[RP_{1,t}] \\ &+ \Pr[x_t = 1 | RP_{2,t}] \Pr[RP_{2,t}] \end{aligned}$$

である。ただし

$$\begin{aligned} \Pr[x_t = 1 | MP_t] &= \beta_1 \\ \Pr[MP_{t+1}] &= P_1(t+1) = (1 - \theta_t) \cdot P_1(t-1) \\ \Pr[x_t = 1 | RP_{1,t}] &= \beta_{21} \\ \Pr[RP_{1,t+1}] &= P_{21}(t+1) \\ &= \theta_t \beta_{11} + \beta_{21,t} \cdot P_{21}(t) + (1 - \beta_{22}) \cdot P_{22}(t) \\ \Pr[x_t = 1 | RP_{2,t}] &= 1 - \beta_{22} \\ \Pr[RP_{2,t+1}] &= P_{22}(t+1) \\ &= \theta_t (1 - \beta_{1,t}) + (1 - \beta_{21,t}) \cdot P_{21}(t) + \beta_{22,t} \cdot P_{22}(t) \end{aligned}$$

x_t : 第 t 購買機会に対象ブランドを購入すれば 1、それ以外なら 0 をとる確率変数

$\Pr[MP_t]$: 第 t 購買機会に MP にいる確率

$\Pr[RP_{1,t}]$: 第 t 購買機会に RP_1 にいる確率

$\Pr[RP_{2,t}]$: 第 t 購買機会に RP_2 にいる確率

θ_t : MP から RP への推移率

β_1 : MP での購買率

β_{21} : RP で購買 → 購買への推移率

β_{22} : RP で非購買 → 購買への推移率

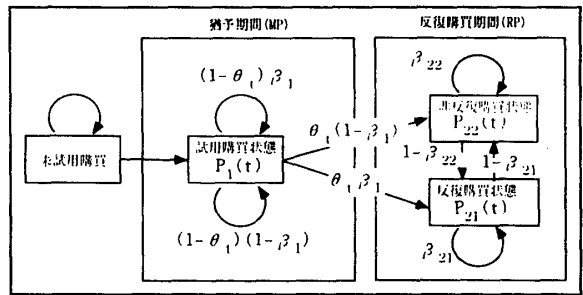
とする。パラメータは消費者間で共通であると仮定する。

この時、消費者の平均猶予期間は

$$\sum_{t=1}^{\infty} t(1 - \theta_t)^{t-1}$$

である。

図 3 : モデル 2



参考文献 :

- [1] Blattberg, R.C. and J. Golanty (1978) "Tracker : An Early Test Market Forecasting and Diagnostic Model for New Product Planning" *Journal of Marketing Research*, XV, 192-201
- [2] 陸 正, マーケティング情報システム, 誠文堂新光社, 1988
- [3] 片平秀貴, マーケティング・サイエンス, 東京大学出版会, 1987
- [4] Han M., S. Park, L. Krishnamurthi, and A. A. Zoltners (1994) "Analysis of New Product Diffusion Using a Four-Segment Trial Repeated Model" *Marketing Science*, Vol13, 224-247
- [5] 里村卓也 (1997) "試用購買後猶予期間のある新製品の反復購買モデル" 日本マーケティングサイエンス学会第 61 回研究大会資料