

中毒現象（リピート購買・リピート TV 視聴）の統計性

水野貴之[†] 小林亮太[†] 宮田正晃[‡] 庄司俊章[#]国立情報学研究所[†] ビデオリサーチソリューション事業局[‡] 東京大学大学院経済学研究科[#]

要旨

ミネラルウォーターやお茶など、アルコールやタバコとは違い依存症を引き起こす成分が入っていない商品でも、特定の商品を食べれば飲むほど、その商品中毒的に選択するようになっていく。また、逆に、飲まなくなれば飲まないほど、加速的に飽きていく。このような特徴は、商品だけではなく、TV 番組や利用施設に関する好みや、金融市場や小売市場で見られる競争でも共通して観測される。このような消費者の嗜好（好み）の形成が、過去の選択に指数関数的に依存していることを示す。この特徴は、中毒状況の異なる個々の消費者の購買予測モデルを構築するのに役立つ。

1. はじめに

日々訪れる我々の様々な選択は、我々の過去の選択履歴に依存している。ある番組の第2話を視聴するかは、第1話を視聴するかにももちろん依存し、我々が研究テーマを決めるときも過去に選択した研究テーマに依存する。このような、過去の選択に依存した興味の移り変わりや忘却の過程が実証面と理論面から研究されている [1, 2]。本稿では、商品や TV 番組等に関する選択履歴データを用いて、様々な選択に共通する、過去の選択に依存した興味の強化（中毒）と忘却（飽きやすさ）の統計性を調べる。

消費者行動に関するビッグデータは、POS や視聴率といった、ある日時のスナップショットから、オンラインストアやオンライン家計簿などに蓄えられた購買履歴や、オンライン視聴による視聴履歴といった個々の消費者の履歴が追えるようなデータに変化してきた。これにより、消費者をより細かく分類することが可能になり、これまで消費者全体、あるいはターゲット層という多数の消費者に向けて一斉におこなわれていた広告を、より個々の消費者向けにカスタマ

イズして、オンラインで個々の消費者に届けることができるようになってきた。また、購買履歴を用いて商品評価をおこなうことが可能になった。水野らは、各商品のシェアよりも、各商品のリピート購買率が、将来のロングセラーと関係することを示した [1]。これは、新規顧客の獲得よりもリピーターの維持のほうがコストを抑えられ高収益が得られることを反映しており、時々刻々と商品のリピート率をナウキャストイング、フォーキャストイングすることで製造ラインをマネージメントすることが可能になった。

リピート購買率（リピート視聴率）は、過去の購入（視聴）履歴に依存して変化する。その依存が、商品や TV 番組などに依存せず、共通して指数関数に従うことを、株式会社アイディーズの顧客 ID 付き POS データと、株式会社ビデオリサーチのサンプル世帯の TV 番組視聴履歴データを用いて示す。ここでは、30 分番組であれば 25 分間以上、60 分番組であれば 55 分間以上の視聴を、番組を見たとして定義する。

2. リピート購買やリピート TV 視聴の統計性

条件付き確率を観測することにより、リピート購買やリピート視聴などの統計性を調査する。はじめに、500ml のペットボトルの緑茶のカテゴリーにおけるリピート購買を調査する。このカテゴリーに属する商品を購入したときに、ある商品 i を選択するか (+)、それ以外を選択するか (-) に着目する。条件付き確率 $P_i(+|+,+,-)$ は、3 回前の選択では商品 i を選ばず、前々回と前回では選んだ条件下で、今回、商品 i を選ぶ確率を表す。同じく、条件付き確率 $P_i(+|+,-,+)$ は、3 回前の選択で商品 i を選び、前々回と前回では選ばなかった条件下での、今回、商品 i を選ぶ確率を表す。過去に商品 i を連続して選んだ回数により、どのように商品 i を選ぶ確率が強化されるのか、過去に商品 i を連続して選ばなかった回数により、どのように商品 i を選ぶ確率が減少するのかを観測する。Fig. 1 は、過去に連続して選んだ（または、選ばなかった）回数と、今回の選択確率の関係を示している。どの商品でも、過去に選ん

Statistical laws of consumer preference

†Takayuki Mizuno • National Institute of Informatics

†Ryota Kobayashi • National Institute of Informatics

‡Masaaki Miyata • Video Research Ltd.

#Toshiaki Shoji • The University of Tokyo

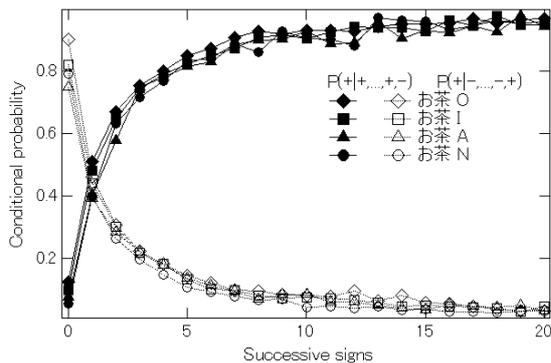


Fig. 1 ペットボトルのお茶における過去の購入（または未購入）の連続回数と今回の購入確率

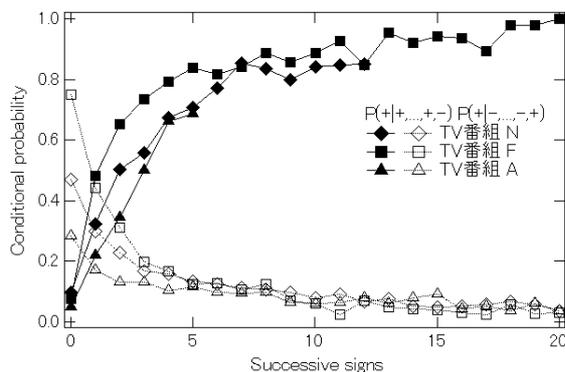


Fig. 2 TV 番組における過去の視聴（または未視聴）の連続回数と今回の視聴確率

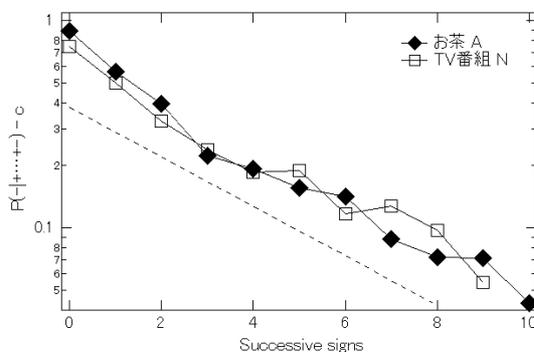


Fig. 3 お茶と TV 番組における過去の連続選択回数と今回の未選択確率（片対数プロット）

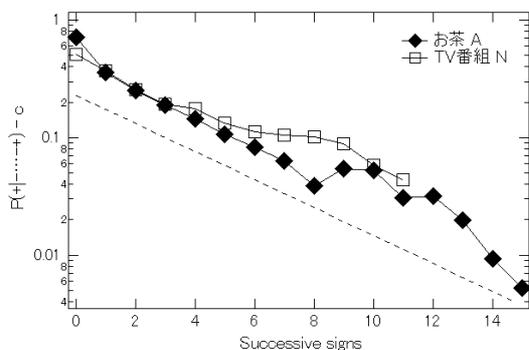


Fig. 4 お茶と TV 番組における過去の連続未選択回数と今回の選択確率（片対数プロット）

だ回数が増えるほど選択確率が上昇し、逆に選ばないほど選択確率は減少している。

次に、TV 番組に関してリピート視聴を調査する。Fig. 2 は TV の番組選択において、過去に連続して選んだ（または、選ばなかった）回数と、今回の選択確率の関係を示している。Fig. 1 の商品選択と同じ過去に依存する選択確率の特徴が確認できる。

過去の選択履歴に依存する選択確率の上昇や下降は、指数関数に従う。Fig. 3 と Fig. 4 は片対数プロットであり、お茶 A も番組 N も直線になっていることが確認できる。

$$1-P(+|+,+, \dots, +, -) \propto \exp(-a_+ n_+) + c_+$$

$$P(+|-,-, \dots, -, +) \propto \exp(-a_- n_-) + c_-$$

ここで、 n_+ は連続して選択された回数を、 n_- は連続して未選択であった回数を、そして、 a_+ 、 a_- 、 c_+ 、 c_- は関数の係数を表す。

このような過去の履歴に対して指数関数に従う強化や忘却が起きる過程は、テーマパークや動物園などの利用施設の選択や、金融市場や小売市場における価格競争においても同じく観測される。

3. まとめと考察

近年、蓄積が進んでいる消費者の購買や視聴の履歴データを用いて、購買や視聴の過去の履歴への依存が、指数関数に従うことを明らかにした。このような指数関数に従う特徴は、短期記憶の自己フィードバックモデルで再現することが可能である。本学会では、指数関数に従う統計性の報告とあわせて、このような統計性を生成する動的な確率モデルを導入する。さらに、モデルのパラメータの最尤推定と、モデルを用いた個人の購買や視聴の予測精度と番組の評価指標の提案についても報告する。

参考文献

- [1] Tao Jia, Dashun Wang, Boleslaw K. Szymanski (2017) Quantifying patterns of research-interest evolution. *Nature Human Behavior* 1, 0078.
- [2] Michel J. Anzanello and Flavio S Fogliatto (2011) Learning curve models and applications: literature review and research directions. *International Journal of Industrial Ergonomics* 41, 573-583.
- [3] Takayuki Mizuno and Misako Takayasu (2009) The Statistical Relationship between Product Life Cycle and Repeat Purchase Behavior in Convenience Stores. *Progress of Theoretical Physics Supplement* 179, 71-79.