

セッション中の閲覧行動が購買に与える影響

福井 悠斗^{†1}, 田畑 智章^{‡2}

キーワード: E-commerce, 消費者行動, セッション中の購買予測

1. はじめに

EC サイトにおける消費者の行動ログを用いた購買要因の分析は、サイト購入転換率の向上やパーソナライズ施策の効率化に貢献しているという点で、サイト運営社にとって重要な課題となっている。しかし、消費者の行動は多様かつ複雑であるため、そのような分析を行うことは容易ではない。そこで用いられるのがセッション中（サイト訪問中）の購買予測モデルであり、これは、消費者の閲覧行動や滞在時間などのセッション内行動を特徴量として用いることで、当該セッション中の購買有無を予測するものとなっている。

本研究ではセッション中の購買予測モデルを用いて、購買が観測されたセッションを対象にどの要素・行動が購買要因として作用していたのかを事後的に分析する。これは、購買に至る消費者の行動パターンを明らかにすることで、その知見をもとにより有用なマーケティング施策の立案に資することを目的としている。

2. 従来研究

セッション中の購買予測モデルを構築している研究は数多くあるが、その 1 つとして福井 & 田畑 (2025) [1]がある。彼らは Esmeli et. al. (2021) [2]のモデルに消費者の行動の多様さや過去の経験を新たに加えたことで、モデルの予測精度が向上したことを報告している。しかし、彼らの研究はモデルの精度向上に焦点を当てており、セッション中の消費者の購買要因を把握することはしていない。例えばセッション中に多種多様な商品を閲覧している消費者よりも特定の商品を何度も閲覧している消費者の方が購買に至りやすいといった知見が得られた際には、そのような行動をとっている消費者にのみクーポンを配布するといった施策の検討に活用することができる。この点において、セッション内における消費者の購買要因を特定することは実務的に重要である。

3. 提案

本研究のモデルで使用する説明変数は表 1 にまとめており、これらを元に特定のセッション j における消費者の購買有無 (0 or 1) を予測する。なお、No.6~9 の変数は以下数

表 1 説明変数とその表記

No.	詳細	表記
1	セッション中に商品詳細ページに入った回数 (商品閲覧回数)	Total Viewed Items
2	セッション中に閲覧された一意な商品の数	Total Unique Items
3	セッションの滞在時間	Total Session Duration
4	セッション中に閲覧していた商品の最高人気率	Max Popularity
5	セッション中に閲覧した商品カテゴリーの数	Unique Categories
6	累積購買回数	Cum_buy
7	購買に至るまでの平均訪問回数	Avg_session
8	セッション中の商品閲覧時間のばらつき	SHHI
9	消費者属性としての商品閲覧時間のばらつき	CHHI

式(1)~(4)に記載している (セッション j は時系列に並んでおり、 k は消費者、 n_{kj} は消費者 k がセッション j で閲覧した一意な商品の個数、 s_{ij} はセッション j での商品閲覧時間全体に占める各商品 i の閲覧時間の割合、 s_i は消費者の商品閲覧時間全体に占める各商品 i の閲覧時間の割合を示している)。ここで、(2)は値が大きいほど過去、購買に至るまでに幾度とないサイト訪問を繰り返していたことを示し、(3)は値が大きいほどセッション中において商品にかかる閲覧時間のばらつきが大きいことを示している。これは、同じ商品閲覧時間を費やしていても、特定の商品を重点的に閲覧していた消費者ほど購買に至りやすいであろう、という仮説を反映させた指標になっている。

$$Cum_buy_{kj} = \sum_{t=1}^{j-1} I_{kt} \quad (1)$$

$$where I_{kt} = \begin{cases} 1 : & \text{if purchased in session } t \\ 0 : & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$Avg_session_{kj} = \begin{cases} \frac{j}{Cum_buy_{kj}} : & \text{if } Cum_buy_{kj} > 0 \\ 0 : & \text{if } Cum_buy_{kj} = 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$SHHI_{kj} = \sum_{i=1}^{n_{kj}} s_{ij}^2 \quad (3)$$

$$CHHI_k = \sum_{i=1}^{n_k} s_i^2 \quad (4)$$

また、使用するデータは嗜好品を扱う EC サイト A 店の 2010 年 7 月 1 日から 2011 年 6 月 28 日までのもの (以下、データセット A) と、耐久消費時を扱う EC サイト B 店の 2024 年 2 月 1 日から 8 月 31 日までのもの (以下、データセット B) である。本研究ではこれら異なる 2 つのデータ

^{†1} 東海大学総合社会科学研究所

^{‡2} 東海大学経営学部

セットに対して同一の分析の枠組みを適用し、データセット間で購買要因にどのような差異が見られるかも確認する。したがって、少なくとも単一のサイトに依存した結果が得られるわけではないという点でも本研究には意義がある。

4. 検証

データはセッション単位でまとめられており、データセット A のセッション数は 46,102 で、そのうち購買がなされたセッション数は 2,358 である。また、データセット B のセッション数は 578,315 で、そのうち購買がなされたセッション数は 62,832 である。なお、前処理としてセッション開始時間と終了時間の差が 1 以下のデータをすべて削除している。これは、誤クリックによるサイト訪問や中継ページとして開かれたページ閲覧を除外するためである。使用しているモデルは福井 & 田畑 (2025) [1]が構築したモデルの中で最も AUC が高くなっていた Random Forest である。そして、特徴量の重要度の測定には SHAP (Shapley Additive exPlanations)を用いる。

5. 結果と考察

データセット A を用いたモデルの AUC は 0.92 で、SHAP の結果は図 1 に記している。また、データセット B におけるモデルの AUC は 0.97 であり、SHAP は図 2 である。

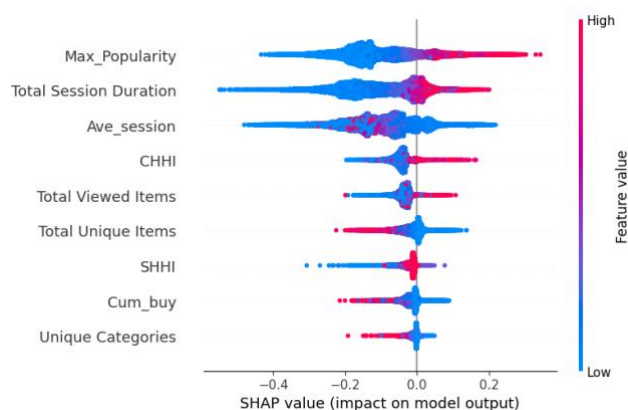


図 1 SHAP (データセット A)

図 1, 2 の読み取り方として、赤色は特徴量自身の値が大きいことを示し、青はその逆を示している。分布が正の方向に伸びている特徴量はセッション中の購買に影響を与え、一方で負の方向に伸びている特徴量はセッション中の非購買に影響を与えることを示しており、また、図の上位にある特徴量ほどに購買有無に対し強い影響を与えている。

これより、セッション中に消費者が閲覧していた商品の最高人気率や滞在時間、そして、購買に至るまでの平均訪問回数は嗜好品を扱う EC サイト A 店や耐久消費財を扱うサイト B 店においては消費者の購買行動に比較的大きな影響を与えていると言える。また、人気率および滞在時間は

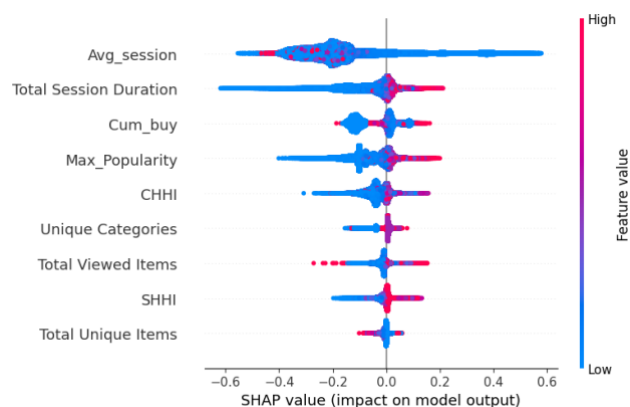


図 2 SHAP (データセット B)

負の方向に青い分布を、正の方向に赤い分布を伸ばしているため、人気のない商品閲覧している消費者ほどセッション中での購買に至りにくく、滞在時間が短い消費者も購買に至りにくいことが読み取れる。一方で、購買に至るまでの平均訪問回数に関しては正負両方向に青い分布を伸ばしており、過去、少ない訪問回数で購買に至っていた消費者は購買に至りやすくもあり、至りにくくもあるという結果になっている。この結果は、自社サイト上の行動履歴のみでは説明しきれない要因が存在する可能性を示唆しており、その一例として、他サイトや他媒体を併用した比較行動が関与していることが考えられる。すなわち、外部で比較・検討を概ね完了した上で自社サイトに来訪し即時に購買する場合がある一方で、来訪後に他サイトへ流出し非購買に至る場合もあり得る。

6. 結論

本研究では、セッション中の購買予測モデルを構築している研究は数多く存在する一方、それら研究ではセッション中の消費者の購買要因の把握に焦点を当てていたものではなかったため、当該モデルを用いて購買が観測されたセッションにおいてどの要素・行動が購買要因として作用していたのかを事後的に分析している。結果として、例えばサイト購入転換率を上げるためにセッション中においてクーポンを配布するといった施策を実施する場合には、人気の商品閲覧している消費者および、滞在時間が長い消費者に絞って配布すべきという知見を得ることができた。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 25K23121 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 福井悠斗, 田畑智章, セッション中の購買予測モデルの応用: 割引クーポン配布による利益の算出, 日本経営システム学会, 2025 年第 75 回全国研究発表大会
- [2] Esmeli, R., Bader-El-Den, M. and Abdullahi, H., Towards early purchase intention prediction in online session based retailing systems, Electronic Markets, Vol.31, pp.697-715, 2021