

ECサイト内のリンク変化に伴うユーザビヘイビアへの影響

The Affect on User Behavior in E-Commerce Sites with Item Recommendations

河内佑美 吉村真弥 吉井伸一郎
Yumi Kawachi Shinya Yoshimura Shinichiro Yoshii

サイジニア株式会社
Scigineer, Inc.

The purpose of this paper is to investigate the common user behavior with huge amount of real data in a few e-commerce sites. The behavior is link click to other items as recommendations for the currently viewing items. First, it is shown that users are consciously and unconsciously affected by the display position of recommended items and their relation between the currently viewing items. Second, based on the results of the characteristics, it clears that the click rate increases with the proper position of recommended items.

1. はじめに

多くの EC サイトでは、販売促進のために商品のレコメンドーションシステムを導入している。各商品ページに他の複数商品をおすすめ商品として表示させ、それらリンクによって導線を増加させることで、全体の PV 数や滞在時間の増加といった効果を生み出すことが明らかになっている [Kawachi 09]。効果の高いシステムの需要がますます高まっていることから、様々なデータマイニング手法の研究や検証が行われるようになってきた [Tokunaga 09]。データマイニングの手法そのものが注目される一方で、レコメンドーションを表示する位置やデザイン、表示個数なども販売促進効果への重要な要因になると考えられる。そこで本研究では、複数の EC サイトにおいて、サイトごとにレコメンドーション生成ロジックや表示デザイン、表示位置を一定にし、表示する商品の並びを変化させたときに、ユーザのビヘイビアに与える影響と EC サイトへの効果について検証する。

2. レコメンドーションと情報収集

一般的に EC サイトのレコメンドーションは、メインとなる商品の詳細ページ下部や右端に表示される。本研究では、図 1 のように、ページ下部に 4 つまたは 5 つの商品を横並びに表示するサイトを対象とする。また各サイト内で、それぞれのユーザはクッキーによって識別し、それらユーザの商品閲覧履歴とレコメンドーションのクリック履歴を収集する。サイトごとに扱っている商品の種類や個数、ユーザ層が異なり、またユーザの行動履歴をベースにしたレコメンドーション生成ロジックも異なるが、各商品に対して選ばれた複数の他のおすすめ商品をどのように表示枠へ配置するかについては、全てのサイトで次節に示すルールに従う。

3. おすすめ商品の配置

サイト X における商品 i_x の商品詳細ページを閲覧しているユーザへの他の商品のレコメンドーションを s 個の枠内に配置することを考える。サイトによっておすすめ商品の抽出方法は異なるが、抽出された s 個の商品を配置する際に、それ

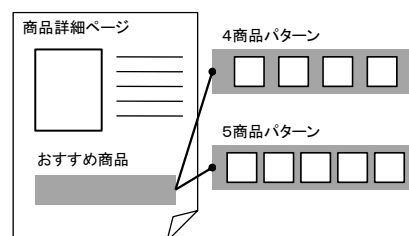


図 1: レコメンドーション表示のパターン

らの配置位置と商品 i_x との関係性に注目する。商品間の関係性とは商品 i_p と i_q が一定期間内において、レコメンドーションのクリックによる閲覧を除き、同日同ユーザと一緒に閲覧された回数、つまり共閲覧数の総和と定義する。以下に商品配置に関する式を示す。ここで I_X とはサイト X における商品集合、 N は整数を意味する。

$$Recom(i_x, I_X) = \{i_{x_k} | 1 \leq k \leq s, i_x \neq i_{x_k}, i_{x_k} \in I_X\} \quad (1)$$

$$COccur(i_x, i_{x_k}) = n_{x_k} \quad (2)$$

$$N_x = \{n_{x_k} | 1 \leq k \leq s, n_{x_k} \in N\} \quad (3)$$

$$Rank(N_x) = \{r_{x_m} | 1 \leq m \leq s, r_{x_m} \in Recom(i_x, I_X), n_{x_{q_1}} > n_{x_{q_2}} \cdots > n_{x_{q_s}} \text{ のとき } r_{x_m} = i_{x_{q_m}}\} \quad (4)$$

$$Position(R_x) = \{(p_{x_m}, r_{x_{j_m}}) | p_{x_m} \in P_x, r_{x_{j_m}} \in R_x\} \quad (5)$$

$$(P_x = \{p_{x_m} | 1 \leq m \leq s\}, R_x = \{r_{x_j} | 1 \leq j \leq s\})$$

まず、商品 i_x に対するおすすめ商品 s 個を商品 I_X の中から選び (式 (1))、商品 i_x と選ばれた商品 i_{x_k} の共閲覧数を算出する (式 (2))。選ばれた商品 s 個の、商品 i_x に対する共閲覧数集合 (式 (3)) について、値の大きい順にランクをつけ、ランク m の商品を r_{x_m} とおく (式 (4))。さらに、商品 i_x の商品詳細ページのレコメンドーション表示枠を左から $p_{x_1}, p_{x_2}, \dots, p_{x_s}$ とすると、商品 $r_{x_1}, r_{x_2}, \dots, r_{x_s}$ の配置、つまり一対一の組み合わせを (式 (5)) とする。

3.1 ユーザのクリックビヘイビア特性

レコメンドーションのクリック数の分布を、位置による相違と共閲覧の関係性による相違について検証するために、式 (5) における、 P_x と R_x の組み合わせをランダムにし、表 1 に示す 4 サイトにおいて検証実験を行う。表示の偏りを少なくす

表 1: 対象データ

サイト	A	B	C	D
表示枠数	4	4	5	5
対象期間	15 日間	18 日間	16 日間	13 日間
ユーザ数	21,504	51,250	41,829	29,158
PV 数	231,536	182,732	126,149	84,688

表 2: 各サイトのクリック率変化 [%]

サイト	A	B	C	D
ランダム配置	12.02	5.05	9.29	7.75
固定配置	12.66	5.10	9.68	9.22

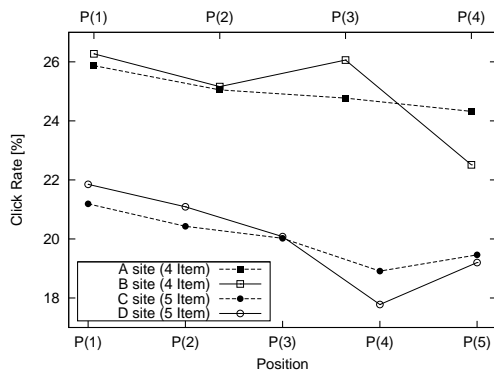


図 2: 各サイトにおける位置別クリック数分布

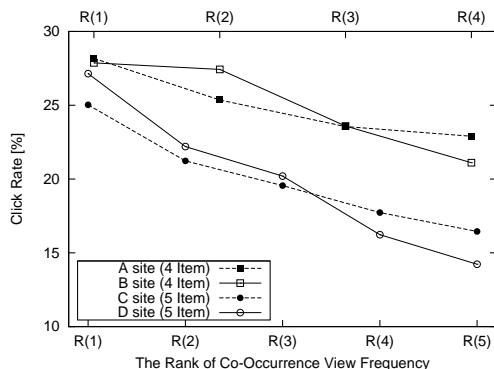


図 3: 各サイトにおける共閲覧ランク別クリック数分布

るために、実験対象期間内において、少なくとも 2 回以上、各サイトのレコメンデーションをサイトごとの生成方法に従い内容を更新する。また、共閲覧数を算出するために利用する、レコメンデーション経由の閲覧を除いたユーザの閲覧履歴は、その更新日より前 30 日間とする。各サイトにおいて以下のように、各位置と各ランクにおけるクリック数の割合 $P(k)$, $R(k)$ ($1 \leq k \leq s$) を求め、プロットしたものを図 2 と図 3 に示す。横軸は $P(k)$ または $R(k)$ 、縦軸はクリック数の割合である。

$$P(k) = \sum_{x \in X} \text{Click}(p_{x_k}) / \sum_{k=1}^s \sum_{x \in X} \text{Click}(p_{x_k}) \quad (6)$$

$$R(k) = \sum_{x \in X} \text{Click}(r_{x_k}) / \sum_{k=1}^s \sum_{x \in X} \text{Click}(r_{x_k}) \quad (7)$$

図 2 より、位置については、左から 4 枠は、左に位置するほどクリック数の割合が高い傾向にある。5 枠の場合の一番右の位置については、左から 4 枠目よりもクリックの割合が高くなるのがわかる。また、図 3 では表示枠数に関わらず、レコメンデーション経由での閲覧を除いて、そのページの商品と一緒に閲覧される数が多い商品ほど、レコメンデーションでもクリックされる割合が高いことがわかる。

3.2 考察

Web ページの閲覧では、ユーザの視線範囲やクリック位置が左寄りであること、暗黙的に左に位置するほどおすすめ度が高いと思われがちであることなどを考慮すると、左に位置する商品ほどクリック数が多いという結果には、ユーザの無意識的行動が現われているといえる。一方で、位置に関わらず共閲覧数の多い商品ほど、クリックされやすい傾向にあるので、ユーザは現在閲覧している商品に対して、商品全体の中から他のユーザも閲覧している傾向の高い商品を、限られた個数の商品の中から意識的に選び出しているのではないかと考えられる。さらに、表示枠が 5 つのときでは、一番右の位置が左から 4 枠目に比べて多少クリック数が高くなることから、ユーザのレコメンデーション認識に関する閾値が 4 と 5 の間に存在するという仮説が立てられる。つまり、4 つでは全ての商品を比較して、その中から欲するものを意識的に選び出す。しかしながら、5 つ並ぶと、瞬時に全てを比較することが難しくなり、左から右へ視線を移すとき、特に欲する商品がない場合など無意識的にクリックしやすい一番端の商品を選ぶのではないかと考えられる。このような特性から、レコメンデーションというリンク表示によってユーザの意識的または無意識的な選択行動へ影響を与えているということが明らかになった。

4. クリック率の向上

前節の結果より、サイトへの効果をより高める商品配置が予測できる。そこで、対象とした各サイトにおいて、レコメンデーション生成方法や実験期間数など実験条件を変えずに、クリックされる割合が高い位置に、クリックされる割合が高い商品を配置し、クリック率の変化を調査する。左の位置ほど共閲覧数が多い商品を配置し、さらに表示が 5 枠の場合についてのみ、左から 4 枠目と 5 枠目の商品を入れ替えて表示する。ランダム配置に対してこのように配置を固定したとき、結果として、商品詳細ページの PV 数に対するレコメンデーションのクリック率が変化し(表 2)、全てのサイトにおいてクリック率の向上が確認された。

5. おわりに

EC サイトにおいて効果的な商品のレコメンデーションには、その商品の選び方、つまりデータマイニング技術が不可欠ではあるが、一方でユーザの意識的、無意識的な商品選択を反映させた商品の表示配置も重要であるということを示した。今後の課題としては、本研究の結果による仮説の更なる検証と、効果を左右する他の様々な要因について検証を行うことである。

参考文献

- [Kawachi 09] 河内佑美, 吉村真弥, 吉井伸一郎: 商品間リンクによる EC サイトのペイペリア変化, ネットワーク生態学シンポジウム (2009) .
- [Tokunaga 09] 徳永拓之, 岡野原大輔: 速習レコメンドエンジン, WEB+DB PRESS, vol.49, pp.115-pp.143 (2009) .