

# 同伴による情報推薦のための属性値推定手法の提案

黄 亦爽<sup>†</sup> 清光 英成<sup>†</sup> 大月 一弘<sup>†</sup> 森下 淳也<sup>†</sup>

神戸大学大学院国際文化学研究所<sup>†</sup>

## 1. 概要

従来の情報推薦システムは、主に個人を対象として推薦を行う。しかしながら、日常生活の中で家族、恋人あるいは友達のような様々な人と一緒に行動することも珍しくない。例えば、消費行動において同伴者がいる状況では、単独で行動する場合とは購入商品の選択などに違いが出ると考えられる。また、一緒に行動する相手、いわゆる同伴者と本人の関係により異なる影響があると考えられる。このような状況の変化による利用者の要求の変化を情報推薦に反映させるために推薦に利用する属性値の推定方法と情報の隠蔽方法を検討する必要がある。前者は金銭面のサポートやアドバイス、二人の交流などの反映であり、後者は一人の時は推薦されたいが、他人の前で推薦されたくないもの、あるいはプライバシーの保護である。本稿では、同伴者の存在によって変化した要求を情報推薦サービスに反映するために特定の同伴者タイプを例に数値で表現できる属性集合での応用例を示しながらユーザの要求を推定するための属性値を同伴者の有無で変化させる方法を考察する。

情報推薦には内容ベースフィルタリングを用いた内容型情報推薦と協調フィルタリングを用いた協調型情報推薦とに分類することができる。内容型情報推薦はユーザの年齢や性別、嗜好、検索キーワードなどをプロファイルとしてユーザの潜在的な要求として表現し、商品やサービスの特徴との適合性から推薦を行う情報サービス手法である。協調型情報推薦は、多くのユーザの嗜好情報などを蓄積し、推薦対象となるユーザと類似した嗜好を持つユーザグループから良い結果を期待できる商品やサービスを推薦する情報サービス手法である。本稿では、内容型情報推薦手法を用いて同伴者があるユーザに対する要求の変化を情報推薦に反映させるための属性値推定手法を提案する。

## 2. 動向調査

同伴者がある場合でも、ユーザの個人情報や嗜好などのプロファイルデータは変わらない。ユーザの要求を変化させる特定の属性が存在し、その属性値にどのような影響を与えるのかを以下のように調査結果を整理した。

調査により、本研究で想定しているユーザ（20代までの女性）のファッション消費動向は、（20代の社会人男女 300人対象のアンケート）の一か月の洋服代は 10,000 円以下が 74.6%でそのうち 5,000 円以下が 48.3%であった。（全国的女子大生 300人対象のアンケート）において最頻値は 3,000 円～5,000 円であった。また、同調査のインタビューにおいて基準価格 2500 円と上限価格 5000 円が考察されている。また、母親と一緒にいる場合には、少し高いものを買うもしくは買ってもらうこともよくあることが明らかになった。（レポセンの母と娘の調査）により、1回のショッピングにつき娘のものに1万円以上使っている母親は3割を超える。母娘で行動する場合に、娘が普段より少し高いものを買う傾向が観測された。多くの母親は、自分のものを買うのにかかる金額より娘のものを買うのにかかる金額の方が高いという傾向もわかった。そのため、母娘行動パターンには、普段の両者の購買力より高くなるのではないかと考えられる。換言すれば、同伴者がある場合、ユーザの購買力が増大する可能性が小さくないことがわかった。

## 3. 提案手法

本研究が想定するユーザは概ね 20 代までの女性であるため、母娘関係の娘を対象とした同伴者つきユーザに対する情報推薦手法を提案する。調査結果の整理から、ユーザの要求を変化させる特定の属性（価格など）が存在することがわかった。特に前述の「母親と一緒にいる場合には、少し高いものを買うもしくは買ってもらう」傾向を参考にして「母と一緒にいる時はお薦めする商品の価格帯を適切に上昇させる」などを実現することを目的とする。

ユーザの個人情報や嗜好などのプロファイルデータはユーザの特徴を表現しており、同伴者の有無で変化しない。母娘同伴の場合においても個人プロファイルを変化させることは不自然と考える。そこで、商品やサービスの推薦候補から実際に推薦表示されるものを選別する工程で特定の属性値を変化させるアプローチを採用した。例えば、推薦候補の順位づけに特定の属性を用いている場合はその属性値を状況に応じて適切に変化させることがこれにあたる。

まず、各ユーザの購買履歴とプロファイルから、ユーザの購買価格帯が推定する。購買履歴がないとき、市場調査の結果に基づいて推定値を利用する。同伴者がいない場合、推薦される商品の価格  $I$  が購買

A Study of a Method for Estimating Attribute Values of Information Recommendation with Companions

<sup>†</sup>Yishuang Huang, Hidenari Kiyomitsu, Kazuhiro Ohtsuki, Junya Morishita · Graduate School of Intercultural Studies, Kobe University

基準価格帯になければならない。基準価格を  $D_s$  としたとき、

$$\frac{1}{2}D_s \leq I \leq 2D_s$$

で  $I$  を定義する。

同伴者がある場合、購買価格帯は同伴時の行動履歴から推定できる。購買履歴がないとき、市場調査の結果に基づいて推定値を利用する。この時も推薦される商品の価格  $I$  が購買基準価格帯になければならない。基準価格を  $M_s$  としたとき、 $D_s < M_s$  ならば、

$$D_s \leq I \leq M_s + D_s$$

で  $I$  を定義した。推薦した商品が閲覧された時、閲覧履歴が更新され  $M$  が計算される。閲覧された商品の価格帯から推測される閲覧基準価格を  $J_p$  とする。

- $M_s < J_p$  ならば、 $M = M_s + \alpha$  とする。  
与えられた初期値を超えるので、予算が多いと考えられる。
- $2D_s \leq J_p \leq M_s$  ならば、 $M = M_s$  とする。  
与えられた初期値における娘の限界と母の普通の間で当てはまっているので（二人の）普通の予算
- $J_p \leq D_s$  ならば、 $D_s < M_s$  ではないと考えられる。
- $D_s \leq J_p < 2D_s$  ならば、 $M = M_s + \alpha$  とする。  
与えられた初期値における娘の予算内であるが、母の援助は必要かもしれない。

同一カテゴリーに属する商品の品質や格付けによるカテゴリー内での商品グループを考える。商品グループは一般には複数ある。商品グループ  $g_i$  を代表する属性値として価格の中央値  $g_{ip}$  を利用する。 $\alpha$  を  $M$  が  $J_p$  に最も近い  $g_{ip}$  へ変化するように計算する。この時点で、特定の母娘への基準価格  $M$  に基づいて個別化された推薦が可能となる。

#### 4. 応用例

娘の基準価格の初期値  $D_s$  を 2500 円、母の基準価格の初期値  $M_s$  を 5000 円とした例を示す。提案方式より、娘一人の場合の基準価格帯は 1250 円～5000 円となる。同様に、娘に母が同伴して行動する場合の基準価格帯は 2500 円～7500 円となる。

利用できる履歴データがない時の初期の推薦候補の基準価格帯が 2500～7500 円で、比較的に高い商品を買うと想定し、7500 円以上の価格帯の商品を 3 割、基準価格帯の上位の商品（5000～7500 円）を 5 割、下位の価格帯の商品（2500～5000 円）を 2 割という割合で提示している。商品が同伴者つきで閲覧された場合、閲覧基準価格  $J_p$  が計算されて同伴者つきの基準価格  $M$  が決定される。

- ▶ 閲覧された商品の価格帯から推測される閲覧基準価格  $J_p$  が 5000 円以上の場合、予算が多いと判定し、商品推薦候補の基準価格帯がさら

に上回る。例えば、 $J_p$  に最も近い  $g_{ip}$  が 6000 円であるならば、 $M = 6000$  となる。これを利用して例えば、8500 円以上の価格帯の商品を 3 割、基準価格帯の上位の商品（6000～8500 円）を 5 割、下位の価格帯の商品（3500～6000 円）を 2 割という割合で提示する。このような  $J_p$  の推定を  $M$  が変化しなくなるまで続ける。

- ▶ 閲覧された商品の価格帯から推測される閲覧基準価格  $J_p$  が 5000 円前後の場合、今の商品推薦候補の基準価格帯が妥当と考えられる。
- ▶ 閲覧された商品の価格帯から推測される閲覧基準価格  $J_p$  が 2500～5000 円の場合、ユーザ（娘）の選択は一人の場合との差が少ないと考えられ、商品推薦候補の基準価格帯を下へ調整する。例えば、 $J_p$  に最も近い  $g_{ip}$  が 4000 円であれば、 $M = 4000$  となる。6500 円以上の価格帯の商品を 3 割、基準価格帯の上位の商品（4000～6500 円）を 5 割、下位の価格帯の商品（1500～4000 円）を 2 割という割合で提示する。このような  $J_p$  の推定を  $M$  が変化しなくなるまで続ける。
- ▶ 閲覧された商品の価格帯から推測される閲覧基準価格  $J_p$  が 2500 円未満の場合、 $D_s$  を下回するため、娘一人の時と同じ推薦方法にする。

#### 5. まとめ

従来の情報推薦は、個別のユーザに対して行われる。本研究は、同伴者つきユーザに対する情報推薦を目的とし、母と娘が同伴する場合の娘をユーザと捉えた例を示しながら従来の推薦と異なる属性値推定手法を提案した。調査により、母と娘の同伴行動でより高額な購買行動が観測された結果を得て、特定の属性値（商品価格）の推定を従来手法よりもコールドスタートの初期値を増加させて開始した。また、閲覧基準価格推定においても、店舗や扱う品種に応用しやすいように店舗が分類する商品グループを用いて、同伴者つき閲覧履歴に応じて基準価格を変化させる手法を示した。

#### 参考文献

- [1] 母と娘の消費行動に関するマーケティングデータ, <http://reposes.jp/2139/4/66.html>, 朝日大学マーケティング研究所
- [2] 「イオン女子」の買い物に月 5000 円の壁, [http://www.nikkei.com/article/DGXNASDZ19052\\_Z10C14A600000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASDZ19052_Z10C14A600000/), 日本経済新聞電子版, 2014 年 6 月 25 日
- [3] Xueming Luo, How Does Shopping With Others Influence Impulsive Purchasing?, JOURNAL OF CONSUMER PSYCHOLOGY, 15(4), 288-294, 2005
- [4] 黄亦爽, 清光 英成, 大月 一弘, 森下 淳也, 母娘関係を例として同伴者との関係に基づく情報推薦法の提案, 第 6 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム論文集, B8-2, 2014