

レビュー閲覧履歴からの価値観に関するユーザモデル構築手法の提案

Proposal of Personal Value-Based User Modeling from User's Browsing Histories of Customer Reviews

清水 涼人^{*1}
Suzuto Shimizu

服部 俊一^{*1}
Shunichi Hattori

高間 康史^{*1}
Yasufumi Takama

^{*1} 首都大学東京大学院システムデザイン研究科
Graduate School of System Design, Tokyo Metropolitan University

This paper proposes a method for generating user model reflecting user's personal values from user's browsing histories of customer reviews. As customer review contains reviewer's evaluation of an item and its attributes, the proposed method generates a user model by estimating attributes on which the user put high priority when evaluating items from customer reviews target user refers to for his/her decision making. The effectiveness of the proposed method is shown by applying it to information recommendation system.

1. はじめに

本稿では、ユーザがレビューを評価した履歴に基づきそのユーザの価値観をモデリングする手法を提案する。情報化社会の発展により大量の情報が発信され、それらの中からユーザ自身が求めるものを探すことは、ユーザに高い負荷を与える。そこで、ユーザの特性に合致した情報を提示する情報推薦システムが注目を浴びており、ショッピングサイト等で広く活用されている。しかし、推薦を行うためにはユーザに関する多くの情報が必要であり、新規に利用を開始したユーザに対して適切な推薦を行えないという問題が指摘されている [Schein 2002]。情報推薦システムの適用範囲を広げるために、より少ない情報から推薦を行う必要性が高まっている [神嵐 2007]。

情報推薦手法では一般に、ユーザの嗜好に関する情報を用いて推薦を行う。嗜好に関連する概念に価値観があり、個人の嗜好や消費行動に強い影響を与えることが知られている。価値観の定義は様々に考えられるが、本稿ではユーザがどの属性を重視してアイテムの評価を決定するかを表す概念 [Hattori 2013] であるとの定義を採用する。価値観を推薦に用いることで、より少ない嗜好情報やインタラクションから、ユーザに適切な推薦を行えることが期待できる。

本稿では、ユーザの価値観をモデリングするための情報源として、ショッピングサイト等に投稿されているレビューに着目する。レビューにはアイテムの各属性についての評価が記述されており、これを用いることでユーザの価値観をモデリング可能と考える。既存手法 [Hattori 2013] ではレビュー投稿者のユーザモデル構築などが提案されているが、提案手法ではユーザの閲覧したレビューからユーザモデルを構築する。また、構築したモデルを利用した推薦システムを開発し、満足度ランキングを用いた推薦やランダム推薦と比較する評価実験を行った結果に基づき、有用性や特性について考察する。

2. 関連研究

情報推薦システムは、ユーザにとって有用と思われる情報を選別し、ユーザの目的に合わせて提示するシステムである。その代表的な手法として、協調フィルタリングや内容ベースフィルタリングが存在する [神嵐 2007]。しかし、従来の方法では新規

ユーザやアイテムに対して有用な推薦を行えない cold-start 問題が指摘されている [Schein 2002]。

また、ユーザが商品についての印象や評価などを書いたレビューが多くのショッピングサイトやクチコミサイトに投稿されている。レビューはユーザやアイテムの特性を分析するにあたって重要な情報源であるとされ、レビューを対象とした研究が広く行われている。平山らはレビュー文の中に含まれる商品の機能や特徴に対する評価文を解析し、その商品に対する全てのレビューを要約することでユーザのレビュー内容把握を支援する手法を提案している [平山 2011]。岡田らは、ユーザが書いたレビューテキストには嗜好やアイテムの特徴に関する情報が表現されていると考え、レビューテキスト間での類似度を用いて、情報推薦を行う手法を提案している [岡田 2012]。

3. 価値観に基づくユーザモデル

3.1 評価一致率を用いたユーザモデリング手法

本稿で構築対象とする、価値観に基づくユーザモデルとは、ユーザの属性に対するこだわりの強さ、すなわちアイテムの各属性が評価に与える影響度をモデル化したものであり、評価一致率 [Hattori 2013] と呼ばれる指標で表される。ユーザ u がアイテム i に対して行った評価において、あるアイテムの極性 $P_{item}(u, i)$ と属性 j の極性 $P_{attr}(u, i, j)$ が一致するかどうかを調べ、一致する評価の回数を $O(u, j)$ とし、一致しない評価の回数を $Q(u, j)$ とする。この時、ユーザ u における属性 j の評価一致率 $P(u, j)$ は式(1)で算出される。ユーザのこだわりを表すユーザモデルは属性数を m とすると m 次元のベクトルとして表され、評価一致率が高い属性は評価への影響度が高い、すなわち推薦時に重要な属性であると推論される。

$$P(u, j) = \frac{O(u, j)}{O(u, j) + Q(u, j)} \quad (1)$$

3.2 レビュー評価履歴に基づくユーザモデリング手法

ショッピングサイトには多くのユーザがアイテムに対するレビューを投稿しており、そのユーザのアイテムに対するこだわりが反映されていると考える。一方、レビュー閲覧者は、レビュー記事の中で自身がこだわりを持つ属性についての言及や評価を確認し、意思決定に利用していると仮定する。この仮定に従えば、ユーザがどのレビューを参考にしてアイテムの評価を決定したか判断できれば、ユーザの価値観をモデリングできると考える。

モデリングのためにユーザから得る必要がある情報は閲覧したレビューに対するユーザの評価(参考になったか否か)のみであることから、ユーザに対して大きな負担をかけることなくユーザモデルを作成可能という利点が期待できる。

レビュー閲覧履歴から価値観に基づくユーザモデルの構築可能性について検討するため、アンケート形式でユーザの評価履歴を収集する。アンケートに掲載するレビューは、レビュー文に加えて属性別評価が 5 段階形式で投稿されている価格.com^{*1} から収集して利用する。また、ジャンルはコンデジ・一眼レフを対象とする。この時、ユーザに提示するレビューの質が、結果として得られるモデリングの質に影響すると考える。本稿では、モデリングに用いるレビュー文の選択基準として、以下の条件に合致するものを収集して利用する。

- (1) 全属性が高評価(低評価)ではない
- (2) 特定の属性に対して根拠を示し言及している
- (3) レビュー文の評価と属性別評価(5段階形式)が一致する

全属性が同じ評価である場合、どの属性を重視して評価を決定したか判断できないことから、条件(1)に合致するレビューを集める必要があると考える。また、ユーザはこだわりのある属性に着目してレビューを評価するとの仮定から、条件(2)が必要である。加えて、提案手法ではレビューに付属する属性別評価(5段階形式)を用いてモデリングすることから、条件(3)を必要とする。また、1つのレビューで常に全属性に対して言及されているとは限らないため、1つのアイテムに対して言及されている属性がそれぞれ異なるレビューを収集し、全ての属性を網羅できるようなレビューの組を1つの設問とする。ユーザは各設問において1組のレビューを閲覧し、最も参考になったと感じたレビューを回答する。加えて、そのレビューを踏まえたアイテムへの評価についても回答してもらうことで、ユーザが重視する属性と、アイテムの総合評価を関連付ける。

実際のレビュー記事を収集して調査した結果、1つのアイテムに対して3件のレビューがあればほぼ全ての属性を網羅可能と確認できた。また、属性あたり7件の評価情報が得られれば評価一致率を概ね正確に計算できるとされていることから[Hattori 2013]、本稿では、3件1組のレビューを20組作成し、20問からなるアンケートを用いることで、モデリングに十分な評価情報を収集可能と想定する。

4. 評価実験

3節で提案した手法により構築したユーザモデルの特性を評価するために、情報推薦に関する実験を行った。ユーザモデル構築のためにレビューを閲覧してもらった被験者20人に対し、提案手法、価格.comの満足度ランキングを用いた推薦、ランダム推薦の各手法10件ずつ、計30件の推薦を行った。

提案手法で推薦するアイテムの決定には式(2)で定めるスコアを用いる。ここで、アイテム*i*の属性*j*における5段階評価の平均値を $E(i, j)$ とし、カテゴリ*c*の属性*j*における評価平均値を $E(c, j)$ とする。またユーザ*u*の属性*j*における評価一致率 $P(u, j)$ は、当該ユーザの全属性に対する評価一致率の平均値以上のものだけ利用する。算出したスコアの上位10件のアイテムをユーザ毎に求め、推薦する。提案手法と満足度ランキングを用いた推薦で推薦アイテムに差が出ないよう、推薦アイテムの満足度の平均値の差が手法間で0.1以内に収まるように調整した。

$$I_{score} = \sum_j \{E(i, j) - E(c, j)\} * P(u, j)^2 \quad (2)$$

評価実験の結果を表1に示す。表1より、コンデジ、一眼レ

フの両カテゴリにおいて、提案手法の推薦精度が一番高くなっているが、両カテゴリを合わせた結果では満足度ランキングの方が高い結果になった。また、推薦手法によらず、一眼レフの推薦精度の方が高いこともわかる。

表1 推薦結果・推薦精度

	ランダム推薦	満足度ランキング	提案手法
コンデジ	0.356	0.500	0.518
一眼レフ	0.463	0.667	0.694
合計	0.400	0.625	0.550

表2は満足度ランキングと提案手法において、好評・不評と評価されたアイテム数を示している。提案手法ではコンデジが多く推薦されており、逆に満足度ランキングでは一眼レフが多く推薦されたことがわかる。

表2 カテゴリ別の推薦結果

アイテム評価	満足度ランキング		提案手法	
	好評	不評	好評	不評
コンデジ	25	25	85	79
一眼レフ	100	50	25	11
合計	125	75	110	90

用いたデータセットの特徴として、カテゴリ毎の属性別評価の平均値はコンデジの方が低くなっていた。このため式(2)でスコアを算出する際、提案手法ではコンデジの方がスコアが高く、推薦対象として選択される傾向にあった。満足度ランキングでは提案手法と重複しないよう推薦アイテムを選んだため、一眼レフが多数推薦されたと考えられる。コンデジに比べ推薦精度が高い理由としては、コンデジの満足度平均が4.26なのに対し一眼レフは4.60と高く、好評のレビューが多かったことが挙げられる。被験者はレビューを主な参考情報としており、好評のレビューが多い一眼レフが好評と評価される傾向にあったと考える。

5. おわりに

本稿ではレビュー閲覧履歴から、価値観に基づくユーザモデリング手法を提案した。実際のレビュー記事を用いたアンケートに基づき構築したユーザモデルについて、推薦システムによる評価実験を行い、提案手法の有用性を示した。本実験ではあらかじめ作成したアンケートを用いてユーザモデリングを行ったが、ユーザに提示するレビューを動的に決定可能とすることにより、より効率的にユーザモデルが構築可能になることが期待できる。また、カメラ以外の対象への適用も今後の課題である。

参考文献

- [神嶌 2007] 神嶌敏弘:推薦システムのアルゴリズム(1), 人工知能学会誌, Vol.22, No.6, pp.826-839, (2007)
- [Schein 2002] A. I. Schein, A. Popescul, L. H. Ungar and D.M. Pennock: "Methods and metrics for cold-start recommendations," Proc. of SIGIR 2002, pp.253-260, (2002)
- [平山 2011] 平山拓央, 湯本高行, 新居学, 高橋豊:属性評価モデルに基づく商品評価の抽出と提示, DEIM 2011, F2-5, pp.1-7, (2011)
- [岡田 2012] 岡田瑞穂, 藤井敦:レビューテキスト間の類似度を用いた協調フィルタリング, NLP2012, F3, pp.1-4, (2012)
- [Hattori 2013] Shunichi Hattori: "Proposal of User Modeling Method Employing Reputation Analysis on User Reviews Based on Personal Values," JSAI2013, IA3-IOS-3a-4, (2013)

*1 <http://kakaku.com>