

# レビュー閲覧履歴からの価値観モデリングのための 動的レビュー提示手法の提案

清水 涼人 服部 俊一 高間 康史

首都大学東京大学院システムデザイン研究科

ytakama@tmu.ac.jp

**概要** 本稿では、ユーザのレビュー閲覧履歴から、価値観に関するユーザモデルを構築することを目的として、提示レビューを動的に決定する手法について提案する。レビュー記事には投稿者によるアイテム及びその属性についての評価が記載されていることに着目し、どのレビューを参考にしたかに基づきユーザモデルを構築する手法が提案されている。既存研究では、ユーザが閲覧するレビューは事前に決定していたが、提案手法では、ユーザの価値観を推論した結果に基づき提示レビューを動的に決定することにより、システム構築コストの削減や、少ないフィードバックでのこだわりの推定を目指す。

**キーワード** 情報推薦, 価値観, レビュー, ユーザモデル

## 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、価値観に関するユーザモデルを構築することを目的として、提示レビューを動的に決定する手法を提案する。大量の情報の中からユーザ自身が求めるものを探す事は負荷の大きい作業となっており、ユーザの特性に合致した情報を能動的に提示する情報推薦システムが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[1]。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[2]。

本稿では、価値観に基づく情報推薦手法[3]に着目する。この手法では、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モデル化することで、少ないユーザフィードバックで推薦を可能にしている。

また、ユーザの価値観をモデリングするための情報源として、ユーザのレビュー閲覧履歴を活用する。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[5]ではユーザが閲覧するレビューを事前に決定し、評価履歴に基づいて価値観の取得を行ったが、提案手法ではレビュー組を動的に決定するシステムを構築する。ユーザがレビューを閲覧・評価した結果に基づき、提示レビューを動的に決定することにより、システム構築コストの削減や、少ないフィードバックでのこだわりの推定を目指す。

## 2 関連研究

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[3]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、あるアイテム総合評価の極性 $P_{item}(u, i)$ と属性 $j$ の極性 $P_{item}(u, i, j)$ が一致するかどうかを調べ、一致する評価回数を $O(u, j)$ 、一致しない回数を $Q(u, j)$ 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 $m$ 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く、推薦時に重要な属性であると推論される。

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

ユーザが投稿したレビュー記事から評価一致率に基づきユーザモデルを作成することで、こだわりの強い属性はより少ない情報からモデリング可能であることが示されている[4]。

## 3 価値観に基づくユーザモデリング手法

### 3.1 レビュー評価履歴からのユーザモデリング手法

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、既存手法[5]と同様にユーザの評価履歴の収集にアンケート形式を採用する。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ものを利用する。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) レビュー文において言及されている、属性に対する評価と属性別評価の極性が一致する

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。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)を満たす必要がある。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つのレビューにおいて、全属性が常に言及されているとは限らない。そのため、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3件の組を1つの設問とする。また、評価一致率の計算に最低限必要な回答数を取るため、設問数は既存手法と同様に20問とする。

### 3.2 動的レビュー提示手法

既存手法[5]ではユーザが閲覧するレビュー組は事前に決定していたが、提案手法ではユーザの価値観を逐次推論し、提示するレビューを動的に決定することにより、システム構築コストの削減や、早い段階でのユーザの価値観の推定を目指す。

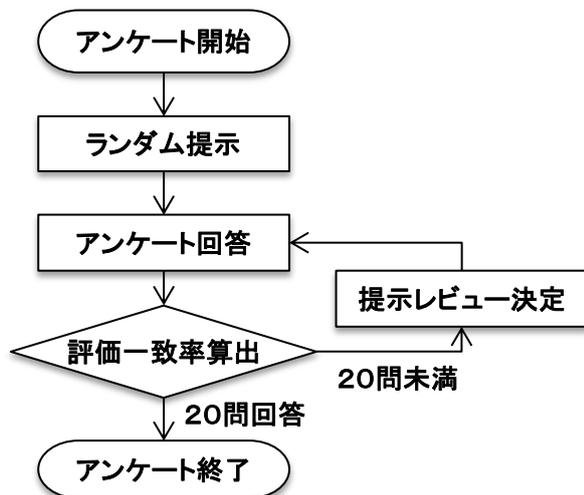


図1 動的レビュー提示手法

図1に動的レビュー提示手法のフローチャートを示す。ユーザは各設問において異なるアイテムに関する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選択し、更に参考にした当該アイテムの好不評を回答する。この情報に基づき各属性の評価一致率を更新する。1問目はユーザの評価一致率が算出されてい

ないため、レビューをランダムに組み合わせて提示する。

次に提示するレビュー組は、更新された評価一致率に基づき決定する。こだわりの強い属性を早期に推論するため、その時点での評価一致率が高い属性に着目する。その属性に関して好評・不評両方のレビューを同時に提示する事で、効率的にユーザフィードバックを得ることが可能と考える。

以上の考えに基づき、レビュー $r$ のスコアを式(2)の様に定義し、この値が高いレビューを提示する。ここで、 $r$ の属性 $j$ における5段階評価を $E(r, j)$ 、 $r$ の全属性の5段階評価の平均を $E(r, avg)$ 、 $r$ の文字数を $n$ とする。また、レビューによっては評価されていない属性があるため、評価されている属性数 $Number_r$ で正規化する。式(2)はユーザの興味のある属性に関して好評あるいは不評の度合いが強いレビューほど高い値をとる。

$$Score(r) = \frac{\sum_j |E(r, j) - E(r, avg)| * P(u, j)^2}{Number_r} * \log(n) \quad (2)$$

前述の通り、こだわりの有無を推論したい属性について好評・不評両方のレビューを同時に提示する事で、評価一致率の効率的な更新が可能となる。従って、好不評両方のレビューがそれぞれ1件以上含まれるように提示レビューを決定する。

## 4 おわりに

本稿ではユーザのレビュー評価履歴に基づき評価一致率を効率的に求めるため、ユーザに提示するレビューを動的に決定する手法を提案した。動的にレビューを提示することで、ユーザの価値観をより少ない情報から取得することが可能となるため、ユーザ負荷の軽減や、システム構築コストの削減が期待できる。今後はホテルを対象としてオンライン実験を行うことにより、提案手法の有効性について検証する。

## 参考文献

- [1] Schein, A. I., Popescuc, A., Ungar, L. H., et al.: Methods and metrics for cold-start recommendations, Proc. of ACM SIGIR Conference, pp. 253-260, 2002.
- [2] 神尾敏弘: 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. 826-837, 2007.
- [3] Hattori, S., Takama, Y.: Recommender System Employing Personal-value-based User Model, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol. 18, No. 2, pp. 157-165, 2014.
- [4] 服部俊一, 高間康史: 属性に対する価値判断に基づく評判情報からのユーザモデル作成手法, 第97回数理モデル化と問題解決研究発表会, No. 14, 2014.
- [5] 清水涼人, 服部俊一, 高間康史: 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, 第28回人工知能学会全国大会, 3B4-OS-10b-3, 2014.