

明示的な嗜好評価を活用した商品推薦システムの実装とその評価

伊藤 ゆかり†

波多野 賢治‡

松本 尚宏§

†同志社大学大学院文化情報学研究科

‡同志社大学文化情報学部

§株式会社ワインスペース

1 はじめに

昨今、インターネットを利用したショッピングは消費者の新たな購買行動の形態として確立されてきており、ショッピングサイトも数多く開設されている。取り扱われるアイテムも多岐に渡り、その情報は膨大な量となりつつある中、消費者の欲求を満たすアイテムをいかに迅速に提示するかについて、ショッピングサイトを運営する企業は様々な手段を講じている。

筆者らは先行研究において、アイテムに対して複数の定量的な評価項目を設定し、ユーザからそれらの評価を受けた上での確かなアイテムを推薦する手法を提案している [2]。ユーザから得た評価を分析してユーザの嗜好把握を試みる類似研究として、Lakiotaki らは映画推薦においてユーザの主観的要素を取り扱う多基準分析による推薦システムを提案している [1]。Lakiotaki らの嗜好抽出手法に対し、筆者らは主成分分析を用いることでアイテムに対する総合的な評価指標からユーザの嗜好傾向の把握を試みている。

本稿では、先行研究 [2] で行った各ユーザに特徴的な嗜好傾向を把握する手法に対し、全ユーザの嗜好傾向から各ユーザの相対的な嗜好を把握する手法を用い、推薦精度の向上を試みる。また、本手法の実世界での試験運用を行う。

2 先行研究からの分析手法改良

筆者らは先行研究 [2] において、単一のアイテムに対して付与された複数の定量的な評価データを用い、主成分分析を行ってユーザの評価傾向を把握することを試みている。しかしながら本手法では、その分析結果から把握できるのはそのユーザの絶対的な嗜好特徴のみであり、ユーザ間の特徴の相違は把握できていなかった。そこで本稿では主成分分析を行うデータについて、推薦対象ユーザのアイテムに対する評価データだけでなく、全ユーザの全アイテム評価を用いることで、全員の評価傾向の中での対象ユーザの特徴を推測する。これにより、先行研究 [2] よりも正確な類似ユーザの選定および推薦精度の向上が望めると考えられる。

A Recommendation System Utilizing Explicit Preference Surveys

†Yukari ITOH ‡Kenji HATANO §Takahiro Matsumoto

†Graduate School of Culture and Information Science, Doshisha University

‡Faculty of Culture and Information Science, Doshisha University

§WineSpace Inc.

3 システム実装

本稿で実装する推薦システムの内部設計図を図 1 に示す。本システムの実装先であるワインスペース¹の

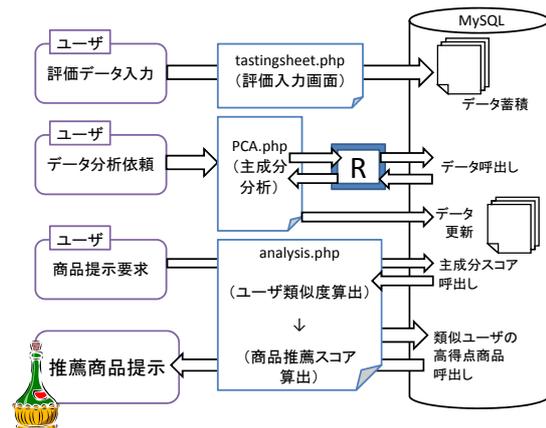


図 1: システム内部設計図

環境に合わせるため、本システムは PHP5.3² および MySQL5.5³ を用いて実装を行っている。ユーザの評価データ入力を受けると、それを MySQL 上のデータテーブルに格納して評価データを収集する。ユーザからアイテム推薦要求があると、その都度主成分分析を内部実行する。これは、最新の全収集評価データを使用した分析結果を用いた上でアイテムを推薦するためである。主成分分析には統計解析システム R2.8.1⁴ を用いている。そして、算出した主成分スコアから他ユーザとの類似度を算出し、選出された類似ユーザが高評価を付与した推薦対象アイテムをユーザに提示する。アイテムの提示画面は二画面構成となっており、画面上部では推薦結果を、画面下部では図 2 のように、ユーザの評価傾向を表示している。横軸に第一主成分、縦軸に第二主成分を配し、各ユーザが評価を付与したアイテムの主成分得点を用いて、各アイテムをプロットする。また各軸についての説明を併記し、各ユーザが自身の評価傾向を理解できるよう配慮している。

4 手法の有用性に関する評価実験

本システムを用いて被験者 19 名からの評価データを収集し、先行研究 [2] において収集したものと合わせ

¹<http://wspace.jp/>

²<http://www.php.net/>

³<http://www.mysql.com/>

⁴<http://cran.r-project.org/>

★あなたの評価情報★

現在、あなたが評価しているワインが、どのような軸で評価されているかをプロットしています。評価軸は、収集している全評価データから算出されています。

■ 軸の見方

FAC1 甘味と果実味を重要視する軸です。右に寄るほど高いスコアをつけています。FAC2 ポディと酸味を重要視する軸です。上に寄るほど高いスコアをつけています。

★デモ動作の場合は、甘味と果実味は低め、ポディと酸味を高いに評価を付与する傾向がある

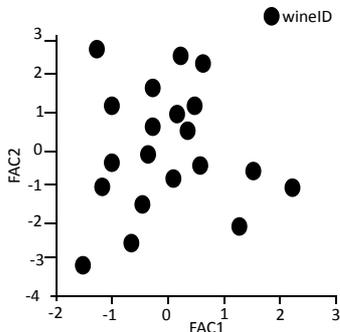


図 2: 主成分得点によるプロット提示画面

て計 33 名の評価したアイテム計 42 個に対するデータを用いて提案手法の有用性についての評価実験を行った。本研究における比較対象は、従来手法として「好き」「好きではない」の二種類で評価される手法、および先行研究 [2] の手法である。

実験の結果、各手法について算出した精度、再現率、F 値を表 1、11 点補完再現率-精度曲線を図 3 に示す。また、各手法間における結果の差の有意性を検証するために行った二元配置分散分析の結果から、等分散検定の結果を表 2 に示す。

表 1: 11 点平均精度

	精度	再現率	F 値
従来手法	0.661	0.742	0.663
ワインごと (先行研究)	0.698	0.530	0.570
ユーザごと (先行研究)	0.692	0.540	0.580
提案手法	0.728	0.669	0.670

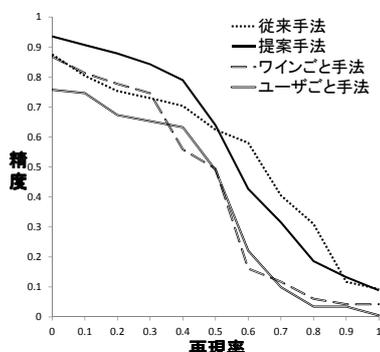


図 3: 再現率-精度曲線

表 1 および図 3 より、先行研究 [2] の手法よりも提案手法は精度を大幅に向上させることができ、また表 2 より P 値が 0.05 以下であるため、結果の差異が有意

表 2: 分散分析結果

分散	観測された分散比	P 値	F 境界値
7.532E-02	17.06	1.184E-06	2.922

であることが示された。先行研究 [2] からの大幅な精度向上は、アイテム評価数が少ないユーザに対しても、収集した全データを用いたことでその不足による評価傾向把握を補足でき、そのようなユーザの精度を大幅に向上できたことによると考えられる。しかしながら、提案手法は従来手法と比較して、再現率が 0.5 より大きい場合において精度の低下が見られる。情報検索技術研究の分野において、再現率が高い場合よりも低い場合における精度が重要視されることが実証されている。このため本稿においてもこれを踏襲し、再現率が低い場合での精度向上がみられた提案手法は有用であると結論づける。

5 おわりに

本稿では、明示的な嗜好評価を受けた際のアイテム推薦手法について、一つの評価のみであるユーザやアイテムにも的確な推薦を行えるよう、ユーザ特徴把握の分析手法の改良を行った。また、本研究を Web アプリケーションとして実装し、実世界での運用で評価データの収集を行った。分析手法の改良によって、推薦結果の精度を大幅に向上させることができた。今後は再現率が高い場合における推薦精度をさらに向上させる手法についての検討を行うと共に、本システムの実世界運用を継続的に進めていき、提案手法の実世界での有用性をさらに検証していく必要がある。

6 謝辞

本研究の一部は、同志社大学大学院文化情報学研究科研究推進補助金によるものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] Kleanthi Lakiotaki, Stelios Tsafarakis, and Nikolaos Matsatsinis. Uta-rec: a recommender system based on multiple criteria analysis. In *RecSys '08: Proceedings of the 2008 ACM conference on Recommender systems*, pp. 219–226. ACM, 2008.
- [2] 伊藤ゆかり, 波多野賢治, 松本尚宏. 商品の価値とユーザの嗜好を考慮した商品推薦システムの提案. 電子情報通信学会 第二種研究会資料 (Web インタジェンスとインタラクション), pp. 101–106, 2010.