

令和元年6月26日現在

機関番号：34522

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K00425

研究課題名(和文)複数評価軸に対する評価値自動付与手法を用いた口コミ情報推薦システムに関する研究

研究課題名(英文) Review recommendation based on the automatic scoring mechanism to each evaluation aspect

研究代表者

上田 真由美 (UEDA, Mayumi)

流通科学大学・経済学部・教授

研究者番号：30402407

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題は、ユーザの属性や嗜好を推定することで、価値観を共有可能なユーザを発見し、個々のユーザにとって真に有用なレビュー情報を推薦することを目指したものである。複数評価軸に対する評価値自動付与方式の開発では、複数の評価軸に対する評価値を推定し、各アイテムの特徴を容易に把握可能とする手法の開発に取り組んだ。口コミ情報分析に基づく類似ユーザ判定手法の開発では、過去に投稿した情報からユーザの属性や嗜好を推定し、類似ユーザを判定する手法の開発に取り組んだ。これらを組み合わせ、観点別評価を用いた口コミ情報推薦システムの開発では、閲覧者にとって真に有用な情報を提供する手法の開発に取り組んだ。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究において、複数評価軸に対する評価値自動付与方式の実現により、自然言語による口コミ情報の中から、複数の評価軸に対する評価値を推定することにより、個人による評価のブレを排除し、アイテムに対する価値の全体像を把握することが可能となる。また、口コミ情報分析に基づく類似ユーザ判定手法の実現により、膨大な量の口コミ情報から、価値観の共有可能なユーザによって投稿された、閲覧者にとって真に有用となる口コミ情報を効率的に入手することが可能となる。本研究では、個人の意思決定に大きな影響を与えている口コミ情報を個人の価値観に沿って提供可能な仕組みを実現しており、社会的な意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to develop a recommender system for cosmetic items and reviews to help consumers. In order to realize such recommender system, we developed a method for automatic scoring of various aspects of cosmetic items based on evaluation expression dictionary. Then, we studied a method to find similar users based on their preferences against cosmetic item clusters. Our system recommends cosmetic items which is evaluated high score by the similar user. In order to find the similar user, our system calculates the user similarity based on the evaluation for each aspect by users. Moreover, we studied a method to recommend truly useful reviews for each target user using scores of various aspects of cosmetic items.

研究分野：情報学

キーワード：口コミ情報推薦 レビュー推薦 レビュー分析 評価値自動付与 類似ユーザ判定 価値観

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

スマートフォンの普及やデータ通信の高速化により、SNS や E コマースが浸透してきた。平成 26 年版情報通信白書(総務省)によると、20.8%の人が「影響を受けやすい SNS がある」と回答している。特に、10 代では女性の 49.4%、男性の 33.7%と高い値を示していることから、若年層を中心に口コミ情報の利用が浸透していることがわかる。また、商品購入時に参考とする情報・広告として、口コミ情報がテレビ CM と同様に 4 割を超えており、口コミ情報が商品購入時などの意思決定に大きな影響を与えていることがわかる。このことから、マーケティングへの応用などを目的として、口コミ情報の解析技術が注目されている。

2. 研究の目的

近年、Web 上に膨大な口コミ情報が存在しており、商品の購入時や、レストランやホテルの決定時など、個人の意思決定に大きな影響を与えている。しかし、これらの口コミ情報は、様々な立場のユーザが個人の主観に基づいて投稿しているため、他のユーザにとって適切な口コミ情報が提供されているとは限らない。例えば、「コストパフォーマンス」という表現は、個々のユーザの属性によって異なることが考えられる。また、「香りがきつい」という表現は、ユーザの嗜好によって異なる。本研究では、ユーザの属性や嗜好を推定することで、価値観を共有可能なユーザを発見し、個々のユーザにとって真に有用な口コミ情報の推薦が可能な手法の実現を目指す。

3. 研究の方法

我々は、現状の口コミ情報サイトを利用する上で、以下のような問題点があると考えている。

- 自然言語による記述であるため、大量の口コミ情報の全体像を把握するのが難しい。

• 口コミ投稿者が正直であったとしても、投稿された口コミ情報は絶対的真実ではない。あるアイテムに対して大量の口コミ情報が存在したとしても、その全体像を把握することが簡単ではない。また、アイテムに対する総合評価として点数をつけさせて、その平均点で評価している例もあるが、各アイテムには様々な評価尺度があり、単なる総合評価の平均値だけでは、全体像を把握することはできない。

さらに、口コミ情報は、投稿者の性別や年齢、居住地域等のデモグラフィック情報や、性格や嗜好によって大きく異なることがわかる。したがって、投稿者にとって「十分高い品質」だとしても、すべての読み手にとって「十分高い品質」であるとは限らない。読み手にとって価値の高い口コミ情報を見つけるためには、何らかの方法で読み手と価値観の類似した書き手を特定する必要がある。

そこで、本研究では、以下の 3 項目について研究開発を行う。

- (1) 複数評価軸に対する評価値自動付与方式の開発を行う。本項目では、口コミ情報の分析を行い、口コミ情報に含まれる各アイテムに対する特徴的な表現を抽出し、各アイテムの複数の評価軸に対する評価値を推定する。複数の評価軸に対する評価値を推定することで、閲覧者が容易に対象アイテムに対する評価の全体像を把握することが可能な手法の開発を行う。
- (2) 口コミ情報分析に基づく類似ユーザ判定手法の開発を行う。本項目では、口コミ情報は投稿者の相対的価値であることを踏まえ、口コミ投稿サイトに記載されているプロフィール情報だけでなく、投稿された口コミ情報を分析することで、閲覧者にとって特徴や嗜好が類似する投稿者を判定し、真に有用な口コミ情報を特定する手法の開発を行う。
- (3) 上記 2 つの機能を備えた 口コミ情報推薦システムの構築を目指す。Web 上に存在する膨大な口コミ情報の中から、自分の価値観にあう口コミ情報を効率的にフィルタリングし、その全体像を容易に把握できるような形で提示することが可能な口コミ情報を提供できる仕組みの実現を目指す。

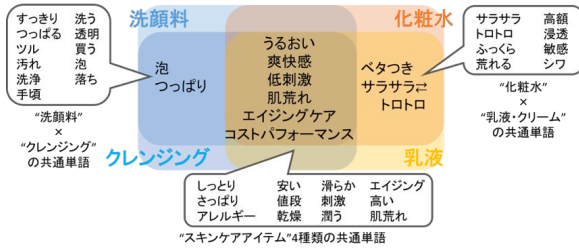
4. 研究成果

本研究課題では、化粧品は、直接肌に触れることから、きめ細やかな口コミ情報の分析が必要と考え、化粧品の口コミ情報の推薦を対象としている。そこで、株式会社アイスタイルより提供を受けたコスメアイテムに関する口コミ情報を用いて、以下の項目に関して研究開発を行った。

- (1) 複数評価軸に対する評価値自動付与方式の開発では、アイテムの複数の評価軸に対する評価値を推定し、各アイテムの特徴を容易に把握可能とする手法の開発を目的としている。そこで、まず、特定アイテムに対して人手により評価方言辞書の構築し、複数評価軸に対する評価値自動付与方式の研究開発を行った。第一段階として「化粧水」に対する評価表現辞書を人手により構築し、被験者を用いた予備実験を行ったところ、想定していたフレーズ単位での評価表現辞書では網羅率が低く、評価値の自動付与が困難であったため、キーワードの共起に基づく辞書とした(図 1)。構築した辞書により、人手によるスコアリングを正解データとし、ページアンフィルタによる得点付け手法と比較したところ、提案手法による得点付けの平均絶対誤差が 1.76 となり、提案手法の妥当性を確認することができた。

程度語	キーワード	特徴語	否定	スコア
	発色	良い		5
	発色	良い	ない	2
とても	発色	良い		6
とても	発色	良い	ない	1
	発色	良い		5
とても	発色	悪い		0.5
とても	発色	悪い	ない	5

図1：キーワードの共起に基づく
評価表現辞書



手法	平均評価値	平均絶対誤差
正解データ	3.36	—
提案手法	4.05	1.76
従来手法 (ベイジアン フィルタ)	6.46	3.17

図2：自動スコアリング方式による
評価値算出

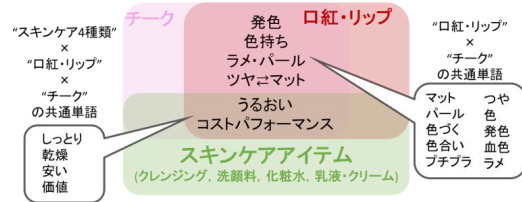


図3：各アイテム分類に対する共有可能な評価表現例

次に、人手により構築した「化粧品」に関する評価表現辞書をもとに、他のアイテムに対する評価表現辞書を拡張するための手法を検討し、評価表現辞書の自動構築について研究開発を行った。各アイテムの特徴を表す語を分析したところ、例えば「落ちやすい」という表現がクレンジングや洗顔料など「落とすこと」を目的としたアイテムの場合、高い評価につながり、口紅やリップ、チーク等「色味を与えること」を目的としたアイテムの場合、低い評価につながるなど、アイテムの使用目的により、同一表現でも評価が異なることがわかった。以上のことから、図3のように共有可能な評価表現を明らかにし、効率的な評価表現辞書の構築を行う手法を明らかにした。

(2) 口コミ情報分析に基づく類似ユーザ判定手法の開発では、価値観の共有可能な投稿者を見つけるため、類似ユーザの判定手法の開発に取り組んだ。一般的には、同一アイテムに対する評価値の付与傾向が類似しているユーザを「類似ユーザ」と判定するが、コスメアイテムは多岐にわたるため、過去に同一アイテムに対して評価を行ったユーザのみから類似ユーザを推定することは困難であった。そこで、類似するアイテムを「同一アイテム群」として扱い、類似ユーザを推定する手法とした(図4)。

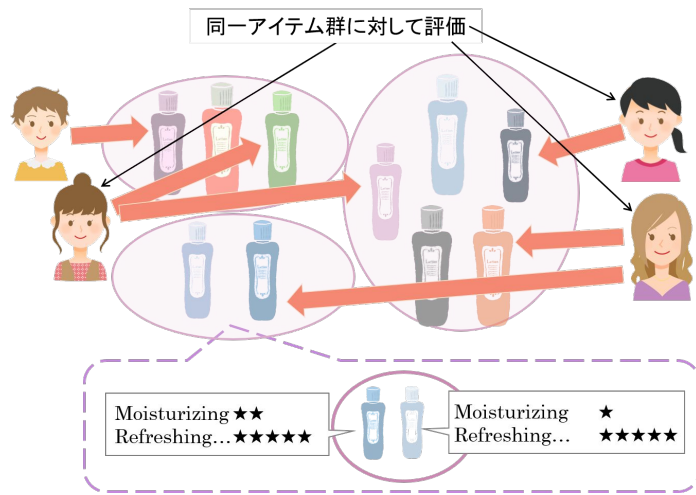


図4：同一アイテム群を用いた類似ユーザ判定

一般的に、アイテム数 m 、ユーザ数 n の関係を表現する場合、 $m \times n$ 次元の評価値行

一般的な手法 ($m \times n$)			
User(n)	アイテム1	...	アイテムm
A	1	...	3
B	2	...	5
C	3	...	1
⋮	⋮	⋮	⋮

提案手法 ($m \times 10 \times n$)													
User(n)	アイテム1						...	アイテムm					
	潤い	美白	刺激	...	毛穴	荒れ		潤い	美白	...	毛穴	荒れ	
A	5	6	-	...	6	5	...	-	3	...	2	1	
B	4	5	7	...	4	3	...	4	3	...	3	3	
C	5	7	5	...	-	7	...	4	1	...	-	3	
⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮	...	⋮	⋮	...	⋮	⋮	

評価項目10個 $10 * m$

図5：類似度判定に用いる評価値行列

列となるが、本手法では、各アイテムが 10 軸の評価項目に対する評価値を持つため、 $m \times 10 \times n$ 次元の評価値行列となる(図 5)。

なお、同一アイテム群を構成する際、各アイテムに対して投稿されたすべての口コミ情報に関して複数評価軸に対する評価値を算出し、その平均値を各アイテムの特徴ベクトルとした。特徴ベクトルの類似度から同一アイテム群を構成した。

- (3) 観点別評価を用いた口コミ情報推薦システムの開発では、類似ユーザ判定のためのユーザプロフィール抽出手法について検討を行い、複数評価軸に対する評価値自動スコアリングシステムを試験的に構築した(図 6)。本システムにより取得した複数評価軸に対する評価値を用いて、価値観の共有可能なユーザが否かを判定するとともに、コスメアイテムをクラスタリングする際にも活用した。

また、口コミ情報を投稿時に、効率的にそのアイテムの主要な効果を示す「効果タグ」を付与することを実現するため、記載した口コミ文に対して評価項目別スコアを自動的に算出し、スコアが十分に高いと判断した評価項目を効果タグとして推薦する手法を構築した。手動で付与した効果タグを正解データとして評価した結果、ポジティブな効果に関して約 74%の精度で効果タグを推薦することができた。しかし、ネガティブな表現に関しては、評価表現辞書への登録が不足していることから、約 11%と低い精度となった。

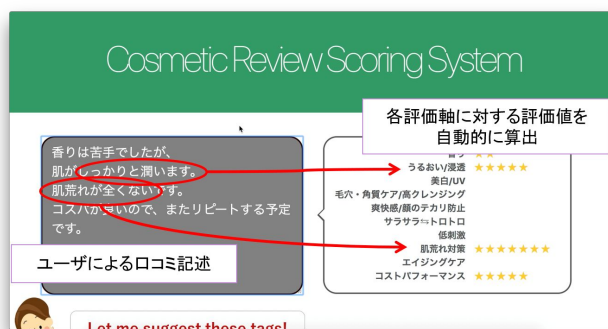


図 6：自動スコアリングシステム

本研究で得た知見をもとに、本研究期間終了後、精度の良い評価表現辞書を自動的に構築する手法の研究に取り組み、様々なアイテムに対して、ユーザが価値観共有なユーザを発見し、個々のユーザにとって真に有用なレビューを推薦する仕組みの実現を目指す。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 2 件)

- (1) Yuki Matsunami, Mayumi Ueda, Shinsuke Nakajima, “How to Find Similar Users in Order to Develop a Cosmetics Recommender System”, Transactions on Engineering Technologies(International MultiConference on Engineers and Computer Scientists 2017), pp.337-350, Springer 2018.(査読有)
- (2) Yuuki Matsunami, Mayumi Ueda, Shinsuke Nakajima, Takeru Hashikami, John O'Donovan Byungkyu Kan, “Mining Attribute-Specific Ratings from Reviewers of Cosmetic Products”, Transactions on Engineering Technologies(International MultiConference on Engineers and Computer Scientists 2016), pp.101-114, Springer 2017.(査読有)

[学会発表](計 15 件)

- (1) Mayumi Ueda, Yuki Matsunami, Panote Siriaraya, Shinsuke Nakajima, “Developing Evaluation Expression Dictionaries for the Cosmetic Review Recommendation”, Proceedings of The International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2019, pp236-241, 2019. < Certificate of Merit for the 2019 IAENG International Conference on Data Mining and Applications >
- (2) 松波 友稀, 奥田 麻美, 上田 真由美, 中島 伸介, パノット シリアラーヤ, “コスメアイテムに関する評価項目別スコアを用いた類似ユーザ判定手法”, 第 11 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019, G4-4, 2019.
- (3) 奥田 麻美, 松波 友稀, 上田 真由美, 中島 伸介, “コスメ推薦のためのアイテムクラスタリング手法”, 第 11 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019, B6-1, 2019.
- (4) 酒井 美春, 上田 真由美, 松下 光範, “化粧品の評価項目別スコア生成のための評価表現辞書の自動構築”, 第 11 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019, B6-2, 2019.
- (5) 谷口 祐奈, 松波 友稀, 奥田 麻美, 上田 真由美, 中島 伸介, “コスメ推薦におけるレビュー無記述評価項目のスコア推定方式の提案”, 第 11 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019, P1-134, 2019.
- (6) Mayumi Ueda, “How to Recommend Informative Reviews for Consumers”, The 13th

Korea-Japan (Japan-Korea) Database Workshop 2018(KJDB2018), 2018.11.

- (7) 松波 友稀, 上田 真由美, 中島 伸介, “各コスメアイテム分類に対する評価表現辞書構築方法に関する考察”, 第 10 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2018, D1-3, 2018.
- (8) 高井 瑞姫, 上田 真由美, 中島 伸介, “項目別スコアを考慮した推薦コスメアイテムの提示方法”, 2018 年電子情報通信学会総合大会 学生ポスターセッション, ISS-034, 2018.
- (9) 松波 友稀, 上田 真由美, 中島 伸介, “コスメアイテムに対する項目別スコアを用いた効果タグ推薦手法の提案”, 第 10 回 Web とデータベースに関するフォーラム(WebDB Forum 2017), DE2017-22(2017-09), pp.139-144, 2017. <WebDB2017 学生奨励賞>
- (10) 奥田 麻美, 松波 友稀, 上田 真由美, 中島 伸介, “コスメアイテム推薦のための類似ユーザ判定方式”, 第 10 回 Web とデータベースに関するフォーラム(WebDB Forum 2017), DE2017-22(2017-09), pp.145-150, 2017.
- (11) Yuki Matsunami, Mayumi Ueda, Shinsuke Nakajima, “Tag Recommendation Method for a Cosmetic Review Recommender System”, Proceedings of the 19th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS2017), pp.166-170, 2017.
- (12) Asami Okuda, Yuki Matsunami, Mayumi Ueda, Shinsuke Nakajima, “Finding Similar Users based on their Preferences Against Cosmetic Item Clusters”, Proceedings of the 19th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS2017), pp.156-260, 2017.
- (13) 松波 友稀, 上田 真由美, 中島 伸介, “コスメアイテムに対する評価項目別レビュー自動スコアリング方式の開発”, 第 9 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(第 15 回日本データベース学会年次大会) DEIM2017, B5-3, 2017.
- (14) 奥田 麻美, 松波 友稀, 上田 真由美, 中島 伸介, “コスプレビュー共有システムのための類似ユーザ判定手法”, 第 9 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(第 15 回日本データベース学会年次大会) DEIM2017, P8-5, 2017.
- (15) Yuki Matsunami, Mayumi Ueda, Shinsuke Nakajima, “User Similarity Calculating Method for Cosmetic Review Recommender System”, Proc. of IAENG International MultiConference on Engineers and Computer Scientists 2017(IMECS2017), pp.312-316, 2017.
- (16) John O'Donovan, Shinsuke Nakajima, Tobias Höllerer, Mayumi Ueda, Yuuki Matsunami, Byungkyu Kang, “A Cross-Cultural Analysis of Explanations for Product Reviews”, Proceedings of the Joint Workshop on Interfaces and Human Decision Making for Recommender Systems (IntRS 2016) co-located with ACM Conference on Recommender Systems (RecSys 2016), pp.55-58, 2016.

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：中島 伸介

ローマ字氏名：NAKAJIMA, Shinsuke

所属研究機関名：京都産業大学

部局名：情報理工学部

職名：教授

研究者番号(8桁): 90399535