

# 評価項目別スコアを用いたコスメアイテム間の相違点可視化システム

矢部 沙也加<sup>†</sup> 上田 真由美<sup>††,†††</sup> 中島 伸介<sup>††††</sup>

<sup>†</sup> 京都産業大学 コンピュータ理工学部 〒603-8555 京都府京都市北区上賀茂本山

<sup>††</sup> 流通科学大学 経済学部 〒651-2188 兵庫県神戸市西区学園西町 3-1

<sup>†††</sup> 大阪大学 サイバーメディアセンター 〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘 5-1

<sup>††††</sup> 京都産業大学 情報理工学部 〒603-8555 京都府京都市北区上賀茂本山

E-mail: <sup>†</sup>tg1745239@cc.kyoto-su.ac.jp, <sup>††</sup>Mayumi\_Ueda@red.umds.ac.jp, <sup>††††</sup>nakajima@cc.kyoto-su.ac.jp

あらまし 近年、ネットショッピングの需要が高まっている。しかし、コスメアイテムはユーザの肌質や好みによって評価が異なるため、他人のレビューでは自分の肌での使用感を把握することが難しく、実物を確認してから購入する人が多い。そこで、本研究では、自身が所有するアイテムの特徴と、購入を検討しているアイテムの特徴の相違点を視覚的に分かる形で提供することによって、ユーザがコスメアイテムの特徴を容易に理解可能となる可視化システムの開発を行った。また、このアイテム間の相違点可視化手法に基づくコスメアイテム推薦方式の開発にも取り組んでいる。開発した可視化システムを用いた評価実験結果と併せて報告する。

キーワード コスメアイテム, 可視化, レビュー分析, クチコミ分析, 情報推薦

## 1. はじめに

近年、ネット上で商品や店などの情報が掲載されているページにおいて、写真や説明文の他に購入者のレビューが掲載されているサイトが非常に多い。我々の研究対象であるコスメアイテムに関しては、@cosme [1] などがそれに該当し、多くのユーザがコスメアイテムの購入を検討する際に利用している。

従来のコスメサイトの商品ページには、商品に対する購入者の総合評価とレビュー文などが掲載されており、商品への詳細な評価を理解するためには、レビュー文を読まなければいけない。そこで、レビュー文を読まなくても詳細な評価を理解できるよう、先行研究において、評価項目別の化粧品レビュー自動スコアリング方式 [2] [3] が開発された。これは、コスメアイテムに掲載されているレビュー文書を分析し、潤い・色持ちなどの評価項目別に自動でスコアを付与するシステムである。この研究により、容易に詳細な評価を理解することができる。しかし、これまでの評価項目別スコアは購入者の主観によるものであり、あるユーザが評価項目別スコアを見た上でコスメアイテムを購入し、実際に使用してみた結果、同じスコアだと感じるとはいえない。したがって、評価項目別スコアを鵜呑みにして自分の好みに合うコスメアイテムを購入することはリスクがある。

そこで本研究では、ユーザの購入済みアイテムと未使用の購入を検討しているアイテムの相違点を可視化するシステムの開発に取り組むと共に、このコスメアイテム間の相違点可視化手法を利用したユーザの理想のアイテムを推薦するシステムの開発を目指している。本稿では、これらのシステムについて説明すると共に、提案システムの有用性を検証した評価実験について報告する。

## 2. 関連研究

商品や店の情報として、レビューを掲載するサイトが増加している。様々なジャンルの商品を掲載している楽天市場 [4] や、レストランに特化した食べログ [5]、旅行に特化したじゃらん net [6] などが有名であり、多くの人々が利用している。また、コスメ・美容に特化したサイトも年々増加している。その中でも特に人気が高いサイトに、@cosme [1] がある。@cosme の運営会社によると、2020 年 8 月時点で会員数が 6,100,000 人、新型コロナウイルスの影響で EC の売上が昨年約 2 倍と報告されており [7]、多くのユーザが @cosme を利用してコスメの情報を提供・取得していることが分かる。

レビューサイトが増加したことにより、レビューを扱う研究が盛んとなっている。我々の先行研究では、レビュー文から評価項目別に自動でスコア付けを行うシステムの開発に取り組んでいる [3]。自動でスコア付けを行うためには、コスメアイテムのカテゴリごとに評価表現辞書が必要となる。全てのカテゴリの評価表現辞書を構築するのは手間がかかるため、谷口らは、自動で評価表現辞書を構築する研究に取り組んでいる [8]。

金山らは、製品の本質的な特徴を明らかにするために、アンケートなどの自由記述文に自由回答で言及された膨大な文章から、レビューに関する発言を抽出し、書き手の意図を確認している [9]。

姚らは、レビューが購買行動に与える影響を調べるためにアンケートを実施している [10]。どのようなレビューが信頼されているかを調べるために、仮説検証を行っている。仮説検証から得られた結果は彼らの意図に反しているが、分散分析から得られた結果は、レビューが購買行動に影響を与えていることを示している。

さらに、レビューの可視化についての研究も行われている。

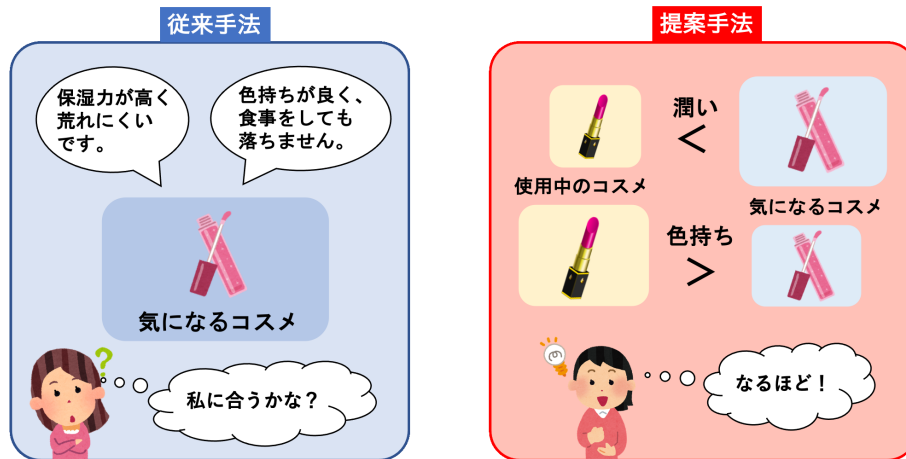


図1 コスメアイテム間の相違点可視化の概要

伏見らは、商品の評価の全体像を直感的に把握し、評価文書へのアクセシビリティを高めることを目的として、各商品に対するレビューなどの評価文書を、その文書が表す意図・トピック・評価観点などの項目に従って放射状に、各評価文書と共に投稿された商品に対するスコアに従って、同心円状に可視化する手法を構築する研究を行っている[11]。

Monikaらは、食料品の買い物を行う際に、買いたい商品と商品の場所を容易に把握することを目的として、買い物リストのマップ表示システムの開発に取り組んでいる[12]。このシステムは、スマートフォンの画面に店舗を上から見た地図が表示され、地図上に買いたい商品のアイコンが表示される。このシステムを使うことで、一目で買いたい商品と商品の場所が把握でき、買い物にかかる時間を短縮できることが分かっている。

このように、レビュー分析や、レビューの可視化についての研究が行われている。しかし、コスメサイトのレビューの可視化についての研究はあまり行われていない。また、これまでは、ある1つの商品やレストランに掲載されているレビューを分析する研究が多く、ある商品と他の商品のレビュー同士を比較する研究はあまり行われていない。特にコスメアイテムにおいては、見た目だけでは色や質感が似ていそうなものが多く、1つのアイテムのレビューを分析するよりも、他のアイテムのレビューと比較して相違点を示すことに意義があると考えられる。

### 3. 評価項目別スコアの可視化による未使用コスメアイテムの理解支援手法

#### 3.1 概要

近年、コスメアイテムの情報を取得する手段として、レビューサイト、SNS、YouTubeなどがあげられる。これらには、図1の従来手法のように、コスメアイテムの写真や感想が掲載されており、多くのユーザが参考になっている。しかし、レビューは投稿者の肌質に依存するため、レビューを鵜呑みにして購入を決定することはリスクが大きく、店で実物を確認してから購入するユーザが多い。本研究のシステムは、図1の提案手法のように、ユーザが使用中のコスメと購入を検討しているコスメを比較し、ユーザに合わせた情報を提示するため、検討中のコス

メについて理解しやすくなる。

#### 3.2 評価項目別辞書に基づく自動スコアリング方式

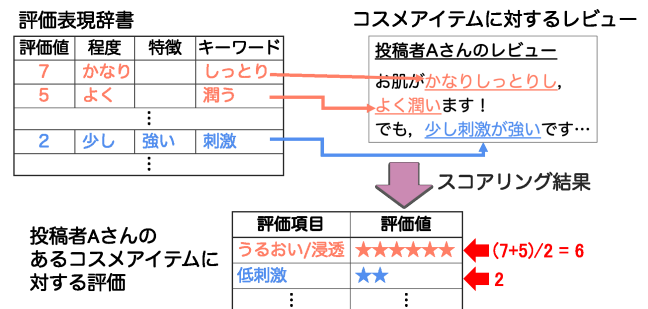




図2 化粧品レビュー自動スコアリング方式の例

本節では、我々の先行研究で行なっている、評価表現辞書を用いた評価項目別自動スコアリング方式について述べる。さらに、先行研究を用いて、各アイテムの評価項目別スコアを算出する方法を説明する。

図2に評価表現辞書を用いた化粧品レビューの採点方法を示す。このシステムは、化粧品レビューのテキストを読み込み、レビュー中に存在する評価表現を特定し、その評価表現を用いてレビューの採点を行う。その後、評価表現辞書に基づいて各評価表現にスコアを付与する。1つの評価項目について複数の評価表現が含まれている場合には、それぞれの評価表現に付与されたスコアの平均値をその評価項目に対するスコアとする。図2では、レビュー中の「かなりしっとり」の部分に「7」、「よく潤い」の部分に「5」のスコアが付与されるため、このレビューの評価項目「うるおい/浸透」に対するスコアは、 $(7+5)/2=「6」$ となる。

先行研究のシステムは、1つのレビューにスコアを付与するものであるが、本研究では各アイテムに対する評価項目別スコアを使用したい。そこで、自動スコアリングシステムを用いてレビューごとのスコアを算出し、同じアイテムに対するスコアの平均値を評価項目ごとに算出することで、各アイテムの評価項目別スコアとしている。

比較対象アイテムの評価項目別スコア

持っているコスメ	気になるコスメ
リップC 	リップR 
色持ち 2.0	色持ち 3.2
潤い 4.6	潤い 2.5
軽さ 5.4	軽さ 5.9
発色 1.8	発色 2.8
低刺激 6.0	低刺激 1.3
コスパ 3.1	コスパ 6.2



相違点比較グラフ

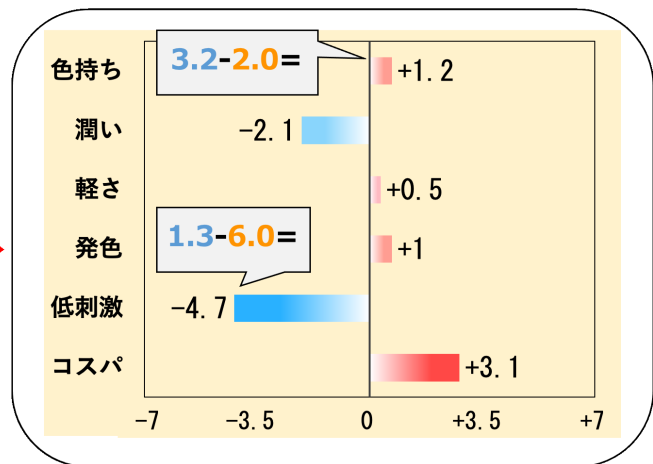


図3 購入済みアイテムと検討アイテムの相違点比較手法

### 3.3 購入済みアイテムと検討アイテムの比較手法

本節では、購入済みコスメアイテムと検討中のアイテムの相違点可視化手法について述べる。図3は、相違点可視化手法を用いたシステムのイメージを示す。

図3の「持っているコスメ」とは、ユーザが購入して実際に使用したことがあるコスメアイテムのことである。「気になるコスメ」とは、ユーザが購入を検討しているコスメアイテムのことである。それぞれのアイテムのスコアは、前節で述べた自動スコアリングシステムを使用して取得している。

持っているコスメと気になるコスメの評価項目別スコアを横に並べるだけでも相違点がわかるが、さらに理解を容易にするため、図3のような相違点比較グラフを提案する。このグラフは、リップCを0とした時のリップRの評価を表している。例えば、「色持ち」の項目では、気になるコスメの「3.2」-持っているコスメの「2.0」で「+1.2」という値になっている。リップCよりリップRの方がスコアが高い項目を赤色、スコアが低い項目を青色で表している。このようなグラフを表示することで、一目で持っているコスメと気になるコスメの相違点がわかるようになる。ユーザは持っているコスメアイテムの使用感は理解しているため、グラフを見ることにより、気になるコスメの使用感についても理解が可能となる。

### 3.4 理想スコアの入力に基づく未使用アイテムの推薦手法

本節では、理想スコアの入力に基づく未使用アイテムの推薦システムについて述べる。図4に、システムの概要図を示す。

まず、図4の左上のように、理想スコアを設定する。しかし、理想スコアを一から設定するのは困難である。そこで、図中の「持っているコスメから選ぶ」をクリックし、持っているコスメの中から理想スコアの基準にしたいアイテムを選択する。すると、スライドバーが選択したアイテムのスコアに自動で変わる。そこからスライドバーを微調節することで、直感的に理想スコアを決定することができる。

ユーザが決定した理想スコアに基づいて検索した結果、図4の右上のように、オススのアイテムが推薦される。オススの

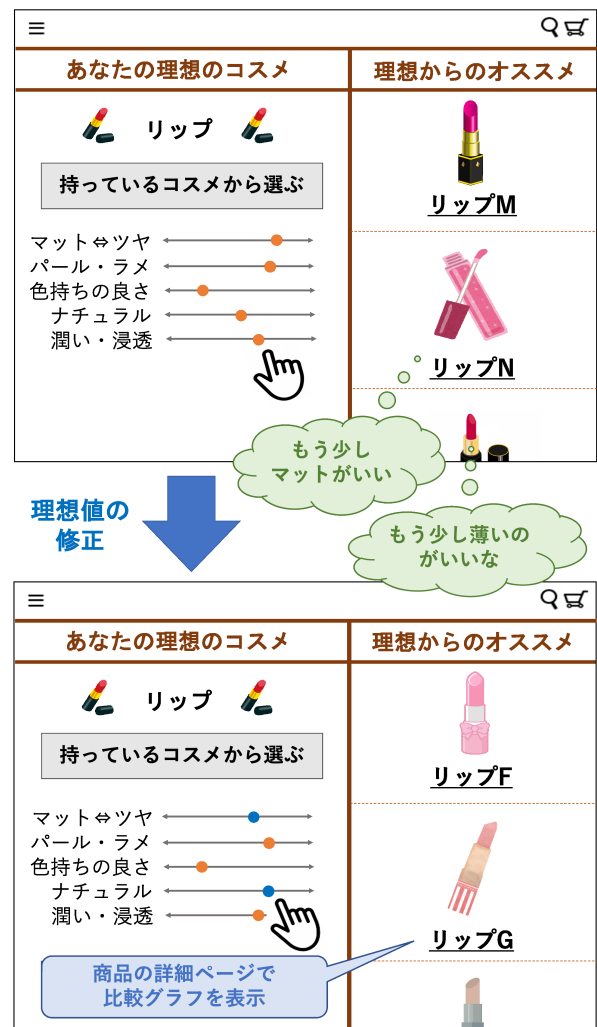


図4 理想スコアの入力に基づく未使用アイテムの推薦手法

のアイテムは、先行研究[3]の手法でそれぞれのアイテムに付与されている評価項目別スコアとユーザが設定した理想スコアの類似度を求め、類似度が高い順、つまり、オスス度が高い順に表示する。オススのアイテムを閲覧すると、ユーザは図

4の右下のように、自分の理想とするアイテムと設定した理想スコアのずれを発見する。ユーザは、推薦されたアイテムよりも少し薄めでマットなリップが理想だと分かったため、図4の左下のように対応する評価項目の理想スコアを修正する。

このように、ユーザ自身が理想とするアイテムの特徴を理解していない場合でも、推薦アイテムを閲覧しながら必要に応じて理想スコアを修正するというインタラクティブな手法により、ユーザの真の理想コスメを発見することができる。

#### 4. コスメアイテムのネットショッピングに関する意識調査アンケート

##### 4.1 調査目的

3章で紹介したシステムを使ってどのアイテムが最も理想かを判断するためには、比較グラフの他に色展開や商品説明などの情報が必要である。従来システムではそれらの情報が商品詳細ページに記載されていることが多い。提案システムでは、図5のような検索結果一覧ページに各アイテムに対する情報を追加することで、化粧品を比較しやすくしようと考えた。そこで、ユーザがネットで化粧品を探す際にどんな情報を重視するかを把握するためのアンケート調査を行なった。



図5 アンケートのための口紅ランキング画面

##### 4.2 調査内容

アンケート調査には、Google フォームを使用した。質問内容は次の4つである。

- Q1 年代
- Q2 ネットショッピングのときに最も使用する端末
- Q3 化粧品レビューサイトの利用頻度
- Q4 図5の青色の部分に記載してほしい情報

Q2は「スマートフォン」「パソコン」「タブレット」から1つ、Q3は「よく利用する」「ときどき利用する」「あまり利用しない」「全く利用しない」から1つ選んでもらった。Q4は、「商

品説明」「メーカー」「色展開の数」「色の名前」「発売日」「クチコミ件数」「その他」から2つ選んでもらった。回答期間は1週間を設けた。

##### 4.3 調査結果と考察

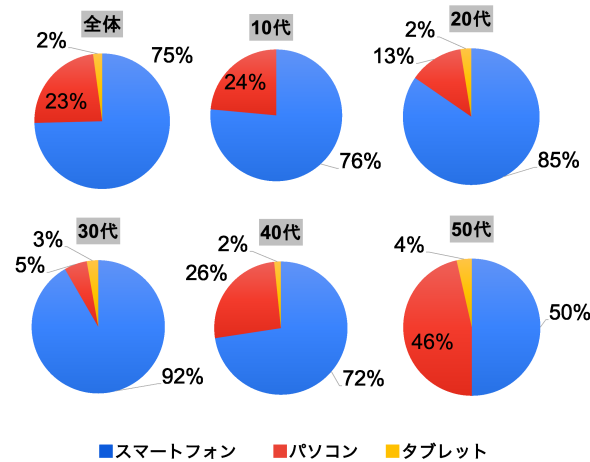


図6 ネットショッピングのときに最も使用する端末

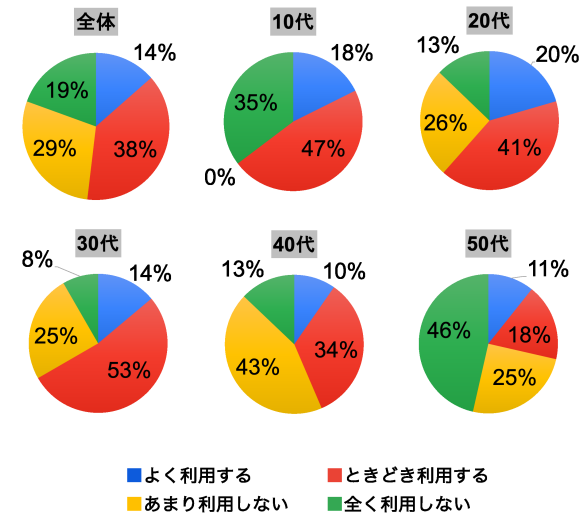


図7 化粧品レビューサイトの利用頻度

アンケート回答者の内訳は、10代17名、20代39名、30代36名、40代62名、50代28名、60歳以上3名の合計185名となった。なお、60歳以上の回答者数が少ないため、50代までの調査結果を示す。

Q2の結果を図6に示す。図より、20代と30代の結果が似ていて、「スマートフォン」と答えた人が圧倒的に多く、「タブレット」は数パーセントにとどまっていることが分かる。10代と40代と50代では、「パソコン」の割合が20代と30代よりも高くなっている。これは、スマートフォンの使用を制限されていたり、スマートフォンに慣れていないからではないかと考えられる。この結果より、まずはスマートフォンでの実用を目指して、開発中のシステムに取り組むべきだと分かった。

Q3の結果を図7に示す。図7の「よく利用する」か「ときどき利用する」と答えた人を合わせた割合を分析すると、10代

表 1 [年代別] 図 5 の青色の部分に記載してほしい情報

	全体	10 代	20 代	30 代	40 代	50 代
商品説明	60.5%	35.3%	61.5%	58.3%	71.0%	53.6%
メーカー	43.2%	52.9%	20.5%	47.2%	45.2%	60.7%
色展開の数	17.3%	35.3%	12.8%	13.9%	14.5%	25.0%
色の名前	38.9%	35.3%	41.0%	36.1%	33.9%	46.4%
発売日	5.4%	0.0%	5.1%	2.8%	6.5%	10.7%
クチコミ件数	38.9%	52.9%	46.2%	50.0%	33.9%	21.4%
その他	9.2%	11.8%	12.8%	5.6%	8.1%	10.7%

表 2 [レビューサイト利用頻度別] 図 5 の青色の部分に記載してほしい情報

	よく利用する	ときどき利用する	あまり利用しない	全く利用しない
商品説明	56.0%	63.4%	69.8%	44.4%
メーカー	32.0%	46.5%	41.5%	47.2%
色展開の数	12.0%	19.7%	17.0%	16.7%
色の名前	40.0%	35.2%	43.4%	38.9%
発売日	0.0%	7.0%	3.8%	8.3%
クチコミ件数	64.0%	43.7%	32.1%	22.2%
その他	8.0%	8.5%	9.4%	11.1%

と 20 代と 30 代は半数以上が化粧品レビューサイトを利用していることが分かる。40 代はその割合が 44%となるため、40 代も化粧品レビューサイトに馴染みがあると言える。それから、図 7 の「全く利用しない」と答えた人の割合を見ると、50 代が極端に高いことが分かる。50 代には、レビューサイトで化粧品を探すという考えがない人が多いのではないかと考える。また、10 代にはまだメイクを始めていない人がいるため、「全く利用しない」の割合が少し多いのだと考える。

Q4 の結果を表 1 と表 2 に示す。表 1 は年代別に、表 2 は化粧品レビューサイトの利用頻度別に結果をまとめている。どちらの表を見ても、「商品説明」は重視されていて「発売日」は重視されていないことが分かる。表 1 より、「メーカー」を記載してほしいと答えた人の割合が 10 代と 50 代で高くなっている。10 代と 50 代は、図 7 より、レビューサイトを全く利用しない人が多いと分かっている。そのため、レビューサイトに馴染みがない人は、メーカーを重視すると考える。

次に、表 1 より、「クチコミ件数」を記載してほしいと答えた人の割合が 10 代と 20 代と 30 代で高くなっている。表 2 では、レビューサイトをよく利用する人ほど、クチコミ件数を重視することが分かる。図 7 から、30 代までは半数以上がレビューサイトを参考にしていると分かったため、表 1 と表 2 のクチコミ件数の結果と一致している。それから、口紅において色についての情報は必要だと思ったが、全体的に「色展開の数」と「色の名前」を記載してほしい人の割合があまり高くない。これは、色についてのテキスト情報より、色そのものを知りたい人が多いのではないかと考える。

これらの結果より、図 5 の検索結果一覧ページに、「メーカー」「商品説明」「レビュー数」「代表的なカラー画像と名前」「カ

ラーバリエーションの合計数」を記載することに決定した。

## 5. 未知コスメアイテムの理解支援および推薦システム

本章では、3 章での提案手法および 4 章でのアンケート調査を基に開発した、未知コスメアイテムの理解支援および推薦システムについて述べる。現時点でのシステムの画面を図 8 に示す。なお、実際のシステムでは、株式会社アイスタイル様からご提供いただいた口紅のデータを使用しているが、本稿では疑似データを用いたシステムの画面を掲載している。

理想スコアの設定方法は、3.4 節のとおりである。理想スコアの基準にしたいアイテムは、ブランド名と商品名のどちらかまたは両方から探すことができる。理想スコアを設定し、図中の“特徴に合う口紅を見る”をクリックすると、推薦アイテムが表示される。詳細ページに移動せずとも、推薦アイテムが表示されるページに商品説明や代表的なカラーなどを掲載することで、アイテム同士を比較しやすくしている。さらに、推薦された口紅の商品名をクリックすると、詳細ページに移動し、図 8 の最下部に示す相違点比較グラフを閲覧でき、理想スコアと選択した口紅の相違点を確認することができる。(3.3 節参照)

## 6. 評価実験

本章では、5 章で説明した提案システムに基づく評価実験について述べる。



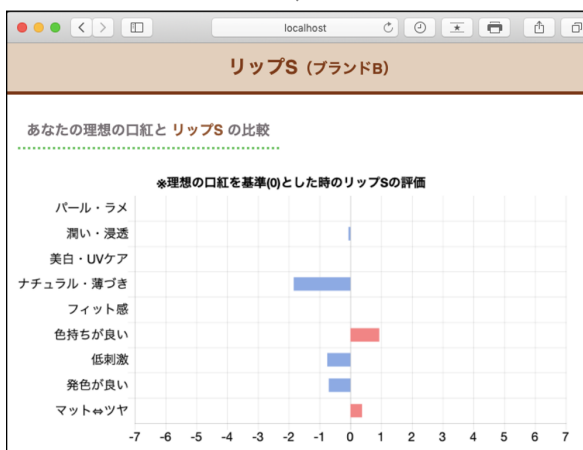


図 8 現在のコスメ推薦システムの画面

## 6.1 実験目的および方法

提案システムは、従来システムよりもユーザの好みに合わせた検索や情報提示を可能にし、オンラインでも未知のコスメについて十分理解できることを目標に開発している。そのため、評価実験では、従来システムと提案システムの比較評価を行い、提案システムの有用性を検証する。

はじめに、被験者に既存の従来システムを5分間使用してもらい、従来システムで口紅を探索してもらう。次に、「購入して使用したい理想の口紅」を発見するまで、提案システムを使用してもらう。その際、提案システムの使用時間や検索回数を計測する。理想の口紅を発見した後、図9に示すアンケートに回答してもらう。アンケート項目は、大河原らの研究[13]で使用しているアンケートを参考にした。アンケートの1～5については従来システムとの比較評価になっており、回答は「提案システムの方が良い」「どちらかという提案システムの方が良い」「従来システムと変わらない」「どちらかという従来システムの方が良い」「従来システムの方が良い」の5つから選択できる。6～10については提案システムに対する調査となっており、「そう思う」「どちらかといえばそう思う」「どちらかといえばそう思わない」「そう思わない」の4つから選択できる。さらに、化粧品レビューサイトの利用頻度も回答してもらった。

被験者は、10代～50代の合計45名である。評価実験用のサイトを構築し、被験者には1週間の期間中、各自好きな日時に実験を行なってもらった。

1	このシステムは従来システムより自分の好みを反映しやすい
2	このシステムは従来システムより商品に関する情報が分かりやすい
3	このシステムは従来システムより購入したい化粧品を見つけやすい
4	このシステムは従来システムより化粧品を比較しやすい
5	このシステムは従来システムより詳細な使用感を把握することができる
6	このシステムで理想の化粧品を決定するまでに時間がかかったと思うか
7	このシステムの理想スコアの設定は簡単である
8	このシステムでの化粧品の探索はストレスを感じる
9	このシステムによる化粧品の探索は楽しさを感じる
10	このシステムをまた使いたいと思う

図 9 評価実験のアンケート

## 6.2 実験結果と考察

従来システムとの比較結果を図10および図11に、提案システムの評価についての結果を図12および図13に示す。図10と図12は、各選択肢に+2～-2の評価値を設定して質問ごとの平均評価値を算出したものである。年代別ではあまり違いが見られなかったため、レビューサイトの利用頻度別のみを示す。なお、レビューサイトを「よく利用する」被験者は2人のみであったため省略する。

まず、従来システムとの比較結果を分析する。図11より、全体的に提案システムの方が良いと答えた人が多く、従来システムよりも自分好みの検索や未知コスメの把握がしやすいことが分かる。また、図10でも提案システムの優位性が見られるが、レビューサイトを「全く利用しない」人は他に比べて平均評価

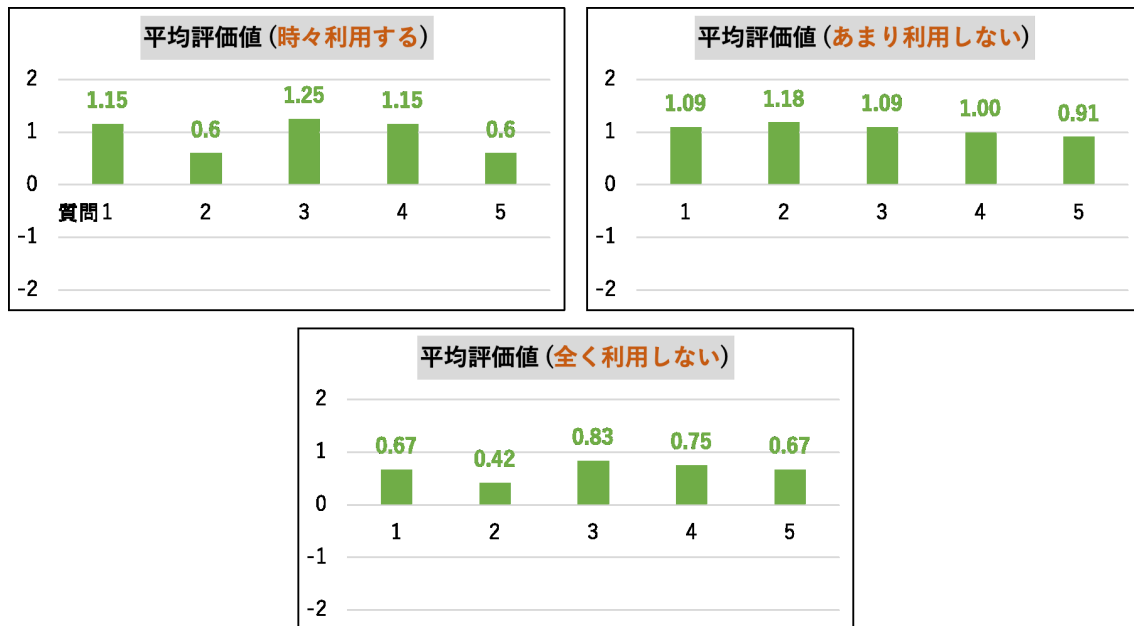


図 10 アンケート結果：従来システムとの比較（レビューサイト利用頻度別）

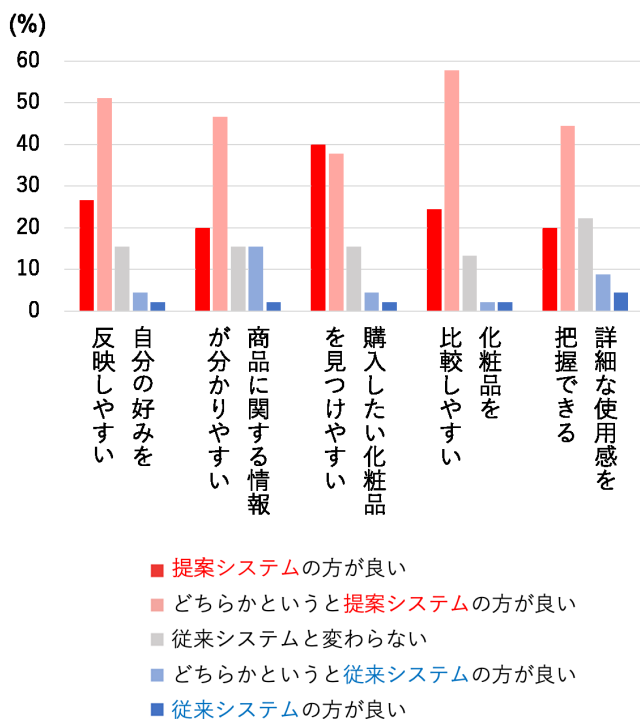


図 11 アンケート結果：従来システムとの比較（被験者全員）

値が低くなっている。これより、レビューサイトに少しでも慣れている人の方が提案システムの良さを感じていることが分かる。

次に、提案システムの評価についての結果を分析する。図 13 より、提案システムの使い方を理解して楽しさを感じ、また使いたいと思っている人が多いという結果となった。また、多くの人がシステムの使用時間や探索のストレスを感じていないことが分かる。実際、使用時間は 45 名中 33 名が 10 分以下であり、検索回数については 45 名中 38 名が 5 回以下であった。さ

らに、図 12 より、レビューサイトの利用頻度が高い人ほど提案システムに高評価であることが分かる。また、レビューサイトを「全く利用しない」人の質問 7 の平均評価値が「0」に近いことから、レビューサイト初心者にとって理想スコアの設定が簡単ではなかったことが分かる。

そこで、自由記述より理想スコアの設定に関する意見を抜粋し、問題点を探ってみた。問題点は、「初心者には分かりづらい理想スコアの項目の含有」「理想スコアの基準とするアイテムの選択方法の不十分さ」「スライドバーの情報の少なさ」であった。今後これらを改善し、誰にとっても理想スコアの設定が簡単だと感じるようにする必要があることが分かった。

以上のアンケート結果や自由記述より、提案システムの良い点と改善点を以下にまとめる。

#### 【良い点】

- ・ 視覚的な理想スコアの操作および相違点比較グラフ
- ・ 評価項目ごとの理想スコアによる自分好みの検索を実現
- ・ 使用中の口紅を理想スコアの基準として設定可能
- ・ 商品比較が容易
- ・ 未知のブランドや商品の発見チャンスの提供

#### 【改善点】

- ・ 初心者でも使いやすいように理想スコアの設定 UI を改良
- ・ 重視したい評価項目の指定機能の追加
- ・ 基準のコスメを画像や略称で探索可能にする機能
- ・ 色や価格などの検索条件の追加

このように、提案システムがユーザに合わせた検索や情報提示を可能とし、未知コスメの探索や把握に有用であることを確認できた。理想スコアを設定する際のスライドバーや相違点比較グラフのような可視化が直感的で分かりやすく、従来システムとの差別化を図ることができた。今後はいただいた改善点を



図 12 アンケート結果：提案システムの評価（レビューサイト利用頻度別）

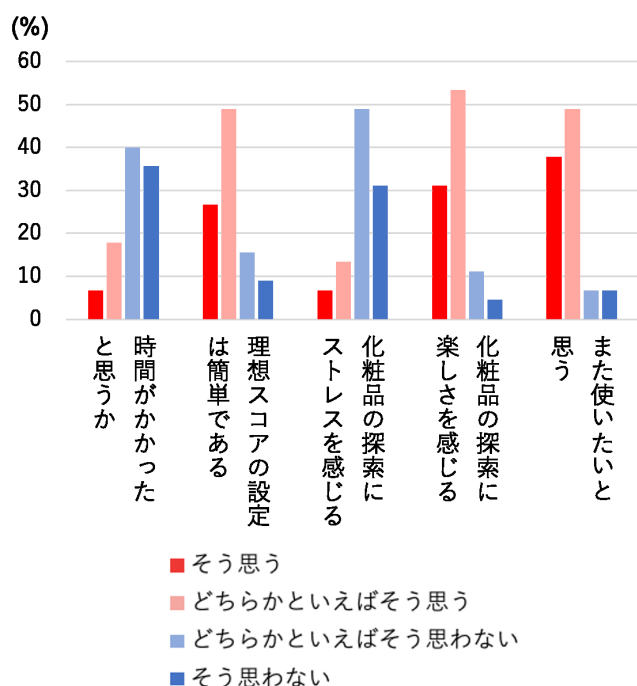


図 13 アンケート結果：提案システムの評価（被験者全員）

基に提案システムを改良し、誰にでも使いやすいシステムを目指す。

## 7. まとめと今後について

本稿では、購入済みアイテムと検討アイテムの相違点可視化手法について提案した。このシステムを使用することで、他人の評価をユーザに合わせた評価に変換できるため、未使用のアイテムの特徴を把握しやすくなると考える。また、コスメアイテム間の相違点可視化手法を利用した理想スコアの入力に基づくコスメアイテム推薦手法を提案した。ユーザ自身が理想とす

るアイテムの特徴を理解しておらずどのように検索するのが良いかわからない場合でも、このシステムを使用すると、直感的に理想とするアイテムの特徴に近付くため、ユーザの真の理想コスメを発見することができると考える。また、評価実験より、提案システムの手法がユーザに合わせた検索や情報提示を可能とし、未知コスメの探索や把握に有用であることを確認できた。

今後は、評価実験で得た改善点を提案システムに反映するほか、評価表現辞書の改良により、推薦精度の向上にも努めていきたい。

## 謝 辞

本研究を遂行するにあたり、株式会社アイスタイル様にコスメアイテムに関するレビューデータをご提供いただいた。また、本研究の一部は、JSPS 科研費 20H04293, 19K12243 および 17H01822 による。ここに記して謝意を表す。

## 文 献

- [1] @cosme, <http://www.cosme.net>
- [2] Yuuki Matsunami, Mayumi Ueda, Shinsuke Nakajima, Takeru Hashikami, John O' Donovan, and Byungkyu Kang, "Mining Attribute-Specific Ratings from Reviews of Cosmetic Products", Transactions on Engineering Technologies (International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2016), pp.101-114, Springer, 2017.
- [3] Asami Okuda, Yuki Matsunami, Mayumi Ueda and Shinsuke Nakajima, "Finding Similar Users Based on Their Preferences against Cosmetic Item Clusters", The 19th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services(iiWAS2017), pp.156-160, December 2017.
- [4] 楽天市場, <https://www.rakuten.co.jp>
- [5] 食ブログ, <https://tabelog.com/>
- [6] じゃらん net, <https://www.jalan.net>
- [7] @cosme サイトデータ資料<2020年6月>, 株式会社アイスタイル, [https://ssl4.eir-parts.net/doc/3660/ir\\_material\\_for\\_fiscal\\_ym3/85041/00.pdf](https://ssl4.eir-parts.net/doc/3660/ir_material_for_fiscal_ym3/85041/00.pdf), (2020年12月16日アクセス)
- [8] 谷口祐奈, 奥田麻美, 上田真由美, シリアラーヤ パノット, 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の効率



化, 第 35 回ファジィシステムシンポジウム 講演論文集, SC2-3, 2019.

- [9] Hiroshi Kanayama, Tetsuya Nasukawa, “Textual Demand Analysis: Detection of Users’ Wants and Needs from Opinions”, Proceedings of the 22nd International Conference on Computational Linguistics-Volume 1, 2008.
- [10] 姚 佳, 井戸田 博樹, 原田 章, インターネットの口コミが購買行動に及ぼす影響: 女子学生の化粧品購買のアンケート調査から, 2014 年春季全国研究発表大会, pp.231-232, 2014.
- [11] 伏見 卓恭, 佐藤 哲司, 斉藤 和巳, 風間 一洋, グラフ構造に着目した評価文書の極座標可視化法, 2016 年度 人工知能学会全国大会, 1E4-1, 2016.
- [12] Monika Oziom, Stefan Bachl, Christoph Wimmer, Thomas Grechenig, “GroFin: Enhancing In-Store Grocery Shopping with a Context-Aware Smartphone App”, MUM’19, No.29, Pages 1-11, 2019.
- [13] 大河原 一輝, 平野 廣美, 益子 宗, 星野 准一, ショッピングモール型 EC サイトのための店舗情報視覚化システム, 情報処理学会論文誌 Vol.56 No.3 847-855 (Mar. 2015)