

# 成分ベースの協調フィルタリングによる化粧品選定支援システム

宮原 大<sup>†</sup> 中山 建太<sup>†</sup> FABIAN M. FERNANDEZ<sup>†</sup> 水野 響<sup>†</sup>  
大野 寛人<sup>†</sup> 平田 聖<sup>†</sup> 鈴木 真希<sup>†</sup> 五十嵐 俊治<sup>†</sup> 中鉢 欣秀<sup>†</sup>

東京都立産業技術大学院大学産業技術研究科産業技術専攻<sup>†</sup>

## 1. はじめに

現代の化粧品市場では、消費者ニーズの多様化に伴い、製品ライフサイクルが短くなりつつある。仮に愛用していた製品が廃盤となった場合、消費者は色調、口コミ等の定性的な情報を基に代替品を探そうと試みる。しかし、これらの情報は様々なWebサイトに散財しており、消費者は代替品を検索する行為及び代替品の使用感が愛用品と同等のものかどうかの確認に多くの時間と金銭を費やしている。

本研究では各製品の成分ごとの類似性を比較することで、代替品の提案を行った。効果検証のため、化粧品検索用のWebアプリケーションを作成し、開発した推薦システムを搭載した上で、不特定多数のユーザに利用してもらい、本手法を用いた代替品の提案がユーザにどれほどの価値を提供しているかの評価を行った。

## 2. 関連研究

化粧品産業における協調フィルタリングの応用に関する研究は、これまでに数多く行われてきた。これらの研究の多くはユーザの年齢や肌質、口コミといった定性的な情報と、化粧品の詳細情報やランキング情報、成分データを活用して、消費者の特定のニーズに合致する製品を推薦するシステムの開発に焦点を当てている。

### 2-1. ユーザ属性ごとに適した成分の化粧品の推薦

[1]では、ユーザの属性ごとに効果的な化粧品成分を抽出し、成分に基づいた化粧品を推薦するシステムについて報告している。しかしながら、ユーザーの属性が同一であっても、必ずしも同じ製品が全てのユーザーに適合するわけではない。例えば、30代・女性・乾燥肌という属性のユーザが2人いたとして、その2人のユーザが同じ化粧品を好む可能性は高いとは考えられない。さらに、ユーザー属性を多く設定する場合、属性が一致するユーザーの数が減少し、結果として提案可能な製品の範囲も限定される傾向にある。

### 2-2. 化粧品口コミサイトのユーザ評価に基づいた推薦

[2]では、化粧品口コミサイトにあるユーザ評

価を分析し、最も効果が高いと思われる成分名を抽出し、その成分を主成分として含む化粧品を推薦する手法が開発されている。しかしながら、口コミとはユーザが特定の時期に使用した感想を記載している情報になるため、ユーザにとっての外的要因も考慮する必要があり一貫性に乏しい可能性がある。例えば、口コミに記載している時の天気や体調などの外的要因が、口コミの内容に影響を与えることが考えられる。またランキング情報についてもSNSマーケティング等を活用してランキングを操作することは可能であるため、それらを推薦の根拠とするのは正確性に欠けると考えられる。

上記リスクを鑑みて、我々は以下の手法を用いることとした。

## 3. 提案手法

本研究では、アイテムベースの協調フィルタリング手法を採用した。

このアプローチは、アイテム間の類似度を基にした推薦を行う手法であり、ここではコサイン類似度を用いて類似度を計算した。具体的には、化粧品1製品ごとに含まれる成分情報をデータベースで管理し、各製品ごとの成分の特徴を比較し、類似度が高い別の製品を提案する。

この手法が既存研究におけるリスクを軽減している点として、以下が挙げられる。

[3]に述べられているように、日本における化粧品の成分表示規定は日本化粧品工業連合会によって策定されている。この規定に基づいた情報は信頼性があり、そのため、提案や研究において確かな基盤を有することができる。使用感や商品説明などの主観的な情報に頼るのではなく、化粧品の成分を比較することによって、より客観的で確実性の高い結果を得ることが可能である。

また本手法の効果検証の手段として、大学院のPBL (Project Based Learning) プロジェクトで開発した代替品提案型Webアプリケーション「ATOMONO」に本推薦システムを搭載し、実際に不特定多数のユーザにシステムを利用してもらった。利用後のアンケートによるフィードバックを通じて、この手法の有効性を評価した。

#### 4. 結果と考察

まずはじめに得られた結果について報告する。「推薦された代替品を買いたいと思ったかどうか」を5段階評価で質問している。その結果が表1である。

代替品が見つかった場合、推薦された代替品は実際に買いたいと思えましたか？  
22件の回答

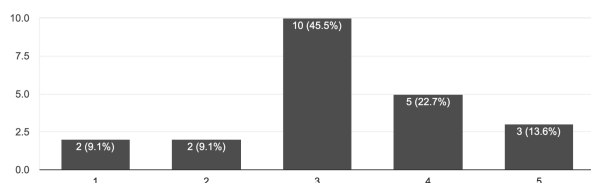


表1：提案された代替品を買いたいと思ったか確認するアンケート

このデータを二分し、4以上を「買いたいと思う」、3以下を「買いたいと思わない」と判断した場合、「買いたいと思う」が8票、「買いたいと思わない」が15票であった。本論文執筆時点で集計された情報をもとにすると、「買いたいと思わない」人が多数を占める結果となった。

続いて、「買いたいと思う」理由についてのコメントに関してまとめると以下になった。

- ・成分が似ている代替品を見つけられれば買いたい
- ・実際に使用中の化粧品が廃盤になった際に代わりになるものが見つけられたら試してみたい
- ・代替品を探す手間が省けてありがたい
- ・自分のパーソナルカラー(ウィンター)に合う化粧品が少なくよく廃盤になるから
- ・化粧品メーカーにこだわりのないため

さらに、「買いたいと思わない」理由についてのコメントに関してまとめると以下になった。

- ・データ、情報が少ない
- ・どの程度使用感が近いのか、根拠が不透明
- ・化粧品は実際に使わないと合うかどうかかわからない
- ・化粧品の成分の一致度合いが不明
- ・提案されている代替品が作為的に感じてしまう
- ・代替品を見つけることができなかった
- ・何を基準に代替品を表示しているのだろうかと感じた
- ・化粧品はつかってみてなんぼの世界だと思っている

上記のコメントから考察すると、プロダクト内

で扱っている化粧品データの絶対量が少ないことやWebサイトのUIの改善点が代替品購入の阻害要因になっていると考えられるが、そもそも”化粧品は実際に試してからでないと買わない”というユーザや”その時のトレンドで購入する”というユーザなども一定数いるため、成分が一致しているものを単純に提案しただけではユーザに購入決定させることは難しいと考えられる。しかし、成分が近い化粧品が求められるニーズも一定数存在するため、本手法が化粧品の代替品提案として活用できることが判明した。

#### 5. まとめ

本研究の目的は、廃盤となった化粧品の代替品として、成分の類似性が高い製品を提案することの有効性を評価することであった。方法として、協調フィルタリングを用いて2つの化粧品の成分の類似度を計算し、類似度が高い製品を代替品として推薦するアプローチを採用した。この方法により、ユーザが代替品を探す際の時間とコストの削減が期待される。ただし、利用可能な化粧品データの量が限られていること、WebサイトのUI/UXに改善の余地があること、アンケートの回答数が少ないことなどが、研究結果の根拠を弱める要因となっている。今後の課題として、化粧品データ量を増やし、WebサイトのUI/UXの改善を行うことで、本手法の精度が向上すると考える。

#### 謝辞

本研究の遂行にあたり、多大なご指導を賜った、東京都立産業技術大学院大学産業技術研究科産業技術専攻 柴田淳司助教に深謝致します。

#### 参考文献

- [1]Rubasri S, Hemavathi S, K. Jayasakthi, Sangeerani Devi, A. K. Latha, N. Gopinath.: [Cosmetic Product Selection Using Machine Learning. International Conference on Communication, Computing and Internet of Things \(2022\)](#)
- [2]Yoko Nakajima, Hirotoishi Honma, Haruka Aoshima, Tomoyoshi Akiba, Shigeru Masuyama.: [Recommender System Based on User Evaluations and Cosmetic Ingredients. 4th International Conference on Information Technology \(2019\)](#)
- [3]日本化粧品工業連合会.: [化粧品の全成分表示記載のガイドライン\(改訂\)](#)