

否定的評価を考慮した推薦システムの提案

林 慶 山口 智浩

奈良工業高等専門学校専攻科電子情報工学専攻

hayashi@info.nara-k.ac.jp yamaguch@info.nara-k.ac.jp

概要 本研究では、従来の推薦システムにおいて着目されてこなかった各ユーザのアイテムに対する否定的評価を考慮する推薦システムについて述べる。本手法は、まずユーザベース協調フィルタリングで作成した推薦リストに対し、否定的評価を得たアイテムと類似するアイテムを内容ベースフィルタリング法で推定し、上述の推薦リストから除外することでの外れな推薦を抑制する。

キーワード 推薦システム, ユーザベース協調フィルタリング, 内容ベースフィルタリング

1 序論

近年、インターネットの膨大な情報の中からユーザが真に必要な情報を見つけられなくなる問題に対して推薦システムが一つの解決法として注目されている。推薦システムは多種多様なアイテムの中からユーザの好みに合ったものを選び出して提示するシステムである。

本研究では推薦システムにおけるユーザの否定的評価が推薦リストに反映されにくい問題に着目する。否定的評価とはユーザにとって嫌いなアイテムに与えられる評価を指し、そのアイテムの否定的評価の主たる要因となった特徴(以下、否定的特徴)と同じ特徴を持つ他のアイテムは同様の評価を受ける可能性がある。しかしながら、従来の推薦システムは否定的評価を得る可能性のあるアイテムを推薦リストから除外するなどの考慮がなされてこなかった。

この問題を解決するため、本研究では否定的評価を考慮した推薦システムを提案する。提案システムではユーザが過去に登録した否定的特徴を含むアイテムを推薦リストから除外するフィルタリング機能を取り入れる。以下、2章では推薦システムの概要について述べ、3章では提案システムの実現方法について説明する。

2 推薦システムの概要

2.1 ユーザベース協調フィルタリング

ユーザベース協調フィルタリングは推薦を受けるユーザ(以下、被推薦ユーザ)と好みが似ているユーザ(以下、類似ユーザ)集合が好むアイテム集合を推薦リストとする推薦アルゴリズムである[1]。具体的には各ユーザが各アイテムに与えた評価値の相関によりユーザ間の類似度を求め、被推薦ユーザの未評価のアイテムに対する類似ユーザの評価値を基に被推薦ユーザの予測

評価値を算出する。ユーザベース協調フィルタリングはこうして求めた予測評価値の上位のアイテムリストを推薦リストとして被推薦ユーザに提示し、推薦を行う[2]。

2.2 内容ベースフィルタリング

内容ベースフィルタリングは情報検索分野のベクトル空間モデルを基にした推薦アルゴリズムである[3]。この推薦システムではアイテム集合が共通に持つ n 個の特徴に対し、アイテム i_j の内容が n 次元の特徴ベクトル \mathbf{i}_j として登録される。処理の流れは、まずユーザ u_k の好みをアイテムの特徴ベクトルと同じ次元の好みベクトル \mathbf{u}_k として収集し、ユーザプロファイルを作成する。次に推薦アルゴリズムは被推薦ユーザの好みベクトル \mathbf{u}_k に近い特徴ベクトル \mathbf{i}_j を持つアイテムを推薦リストに加える。

2.3 否定的評価を考慮した推薦システムの概要

本研究で提案する否定的評価を考慮した推薦システムはユーザベース協調フィルタリングと内容ベースフィルタリングを組み合わせる。図 1 に提案システムの処理の流れを示す。

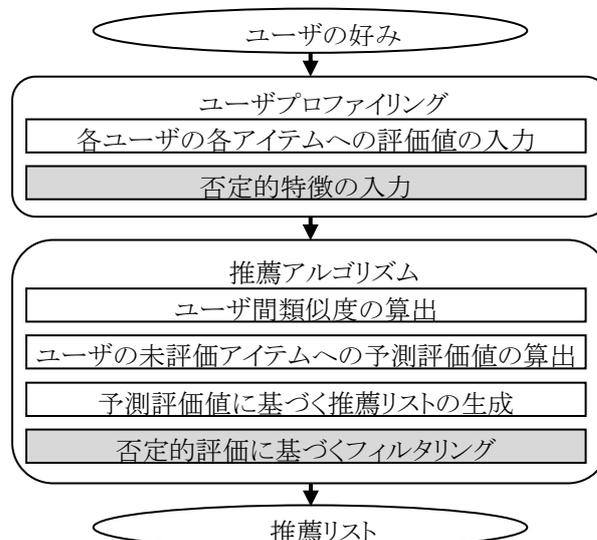


図 1 否定的評価を考慮した推薦システムの処理の流れ

まず、ユーザプロファイリングについて説明する。入力が複数の値をとる時、肯定的評価と否定的評価を表す値をシステムで定義する。本研究では 5 段階評価を採用し、「5」「4」を肯定的評価、「3」をどちらでもない、「2」「1」を否定的評価とする。ユーザの好みの分布を表すユーザプロファイルは、各アイテムへの 5 段階評価を収集して作成し、その値が否定的評価の場合はユーザに否定的特徴を入力させてユーザプロファイルに加える。嫌いな特徴を直接教示させることでその特徴を持つ別のアイテムを嫌いなアイテムとして予測する。

次に推薦アルゴリズムでは、まずユーザベース協調フィルタリングで推薦リストを生成し、次に否定的評価に基づくフィルタリングを行う。否定的評価に基づくフィルタリングは、内容ベースフィルタリングの手法を用いて収集したユーザの否定的特徴を推薦リスト中の各アイテムの特徴と比較して類似するものを取り除く。以上により、否定的評価を考慮した推薦システムはユーザベース協調フィルタリングの出力を用い、否定的評価に基づくフィルタリングで拡張したハイブリッド型推薦システムとなる。

3 提案システムの実現方法

3.1 否定的特徴の入力

提案システムは、まず「1」から「5」の 5 段階評価で各値の意味を表示して評価値を収集する。「1」「2」の評価値には「とても悪い」「悪い」の否定的な意味付けを与え、否定的評価とする。次に否定的評価が入力された時、アイテムのどの特徴に主たる要因があったのかの理由を図 2 に示すフォームでユーザに入力させて否定的特徴を収集する。提案システムでは、否定的特徴を複数選択することができ、このフォームからの入力を基に否定的特徴をフラグ情報として評価値と共に保存しておく。

否定的な評価を入力した主たる要因となった特徴を選択してください(複数回答可)

アイテムの内容

アイテムの作成者

アイテムのジャンル

アイテムの評価

その他

その他の理由

図 2 否定的特徴入力フォーム

3.2 否定的評価に基づくフィルタリング

提案システムでは、まずユーザベース協調フィルタリ

ングで推薦リストを生成し、次に否定的評価に基づくフィルタリングを行う。否定的評価に基づくフィルタリングは、ユーザのアイテムへの嫌いの評価の度合いが評価値に反映されるため、前節の「1」「2」の評価値ごとに除外するアイテムの範囲を変える。表 1 にアイテムを除外する条件を示す。ただし、評価値の意味付けと推薦リストから除外するアイテムの結びつけは別の条件も考えられるが、本研究では表 1 の条件を採用する。

表 1 否定的評価に基づくフィルタリングの条件

否定的評価の状態		推薦リストから除外するアイテム
評価値(意味付)	否定的特徴の数	
1 (とても悪い)	なし	除外するアイテムなし
	1 個	否定的特徴を持つアイテムを除外する
	複数	否定的特徴を 1 つでも持つアイテムを除外する
2 (悪い)	なし	除外するアイテムなし
	1 個	除外するアイテムなし
	複数	否定的特徴を全て持つアイテムを除外する

4 まとめ

本研究では、否定的評価を考慮した推薦システムを提案した。ただし、嫌いな特徴やアイテムの周辺は好みの盲点となっている可能性があるため、今後の課題としてユーザの否定的評価の要因の理解、および将来の好み変化予測がある。今後の予定は被験者実験によるユーザベース協調フィルタリングと否定的評価を考慮した推薦システムの推薦リストの比較検証である。

参考文献

- [1] 神鷹敏弘: 推薦システムのアルゴリズム(2), 人工知能学会誌, Vol.23 No.1, pp.89-103, 2008
- [2] Dietmar Jannach, Markus Zanker, Alexander Felfernig, Gerhard Friedrich 著, 田中克己, 角谷和俊 監訳: 情報推薦システム入門 理論と実践 第2版, 共立出版, 2011
- [3] 土方嘉徳: 嗜好抽出と情報推薦技術, 情報処理学会誌, Vol.48 No.9, pp.957-965, 2007