

適合性フィードバックを利用した映画推薦システムの研究

岡本 慎平† 東 基衛†

早稲田大学大学院 創造理工学研究科 経営システム工学専攻†

1. 研究背景

映画の公開本数は年々増加している。一方、DVD やインターネット配信が普及している。そのため、映画館で一定の期間上映されたほぼすべての映画が DVD など商品化され、ユーザはいつでも視聴することができるようになった。しかし、増え続ける映画群の中からユーザが観たいと思う映画を探すことは困難である。そこで、ユーザが観たいと思う映画を容易に獲得できるような支援が求められる。

2. 研究目的

映画の視聴動向に関するアンケートを行い、ニーズの調査を行った。「観る映画を何で決めるか」というアンケートの結果、評判・口コミ(映画を視聴した他ユーザが下した評価)を参考にするユーザが多いことがわかった。ユーザがそれらを手入するためには Web 上のレビュー(評判について記載された記事)を読むことが考えられる。そのため、映画に対するレビューの利用状況について同様にアンケートを行った。その結果、レビューを多く読む傾向がないことがわかった。映画のレビューは、製品や飲食店などのレビューと異なり、詳しく読むことで、ユーザの満足度(映画を観ようとする意思)を損なってしまう可能性があるためである。

そこで、本研究では実際に映画を視聴した他ユーザの評価を利用して映画推薦を行うことを研究目的とする。また、これから映画を観ようとしているが、明確に観る映画を決めていないユーザを対象とする。

3. 従来研究

神鷲は推薦システムには、推薦結果がユーザの嗜好や目的に適合していることとユーザにとって目新しいものであることが重要であると述べている[1]。それらを考慮して提案された手法として協調フィルタリングが挙げられる[2]。協調フィルタリングとは、複数のユーザの嗜好情報を蓄積し、あるユーザと嗜好の類似した他のユーザの情報を用いて自動的に推薦を行う方法である。協調フィルタリングによって推薦された結果をさらに評価し、データベースに蓄積することで、新たな推薦ができる。推薦された映画の中にユーザの観たい映画がない場合、ユーザは推薦された映画に評価を下すことで、

Movie Recommendation System Using Adaptability Feedback
Shinpei Okamoto, Motoei Azuma, Dept of IMSE, Graduate School of Creative Science and Engineering, Waseda University

その評価を反映した新たな推薦結果を推薦システムから獲得することができる。これを繰り返すことで、ユーザは観たいと思う映画を獲得することができる。

しかし、この際に映画に下す評価と視聴した映画に下した評価がシステム側で同等に扱われてしまうという問題点がある。そのため、視聴していない映画に下した評価がデータベースに蓄積され、他ユーザが推薦を利用する際に評判として扱われてしまう。

4. 研究アプローチ

従来研究より、協調フィルタリングで評判の良い映画を推薦するためには、ユーザが推薦された映画を視聴して下す評価と視聴せずに下す評価の二通りの評価を、システム側で区別することで、推薦に反映させる必要がある。

4.1 視聴していない映画に下す評価

ユーザが視聴していない映画に下す評価について、適合性フィードバックを利用することで、そのユーザの推薦にのみ反映させる。そのため、推薦された映画が満足いくものでなくても、視聴していない映画の評価をシステムのデータベースに蓄積することなく、新たな推薦を行うことができる。

4.2 視聴した映画に下す評価

ユーザはシステムから推薦された映画の中で観たいと判断した映画を視聴する。視聴後、その映画を評価し、システムのデータベースに蓄積する。蓄積された評価を基にして、協調フィルタリングを行うことで、ユーザの新たな推薦に反映されると同時に、他ユーザの推薦にも利用する。

5. 提案システム

5.1 提案システム概要

提案システムの概要を図1に示す。

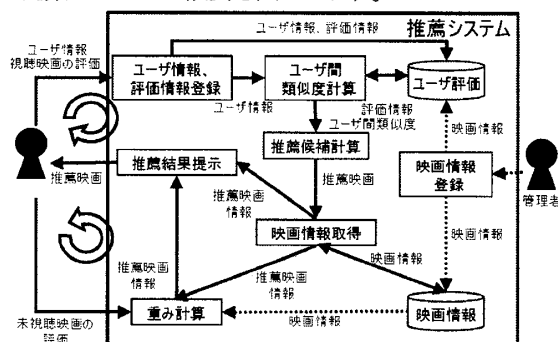


図1. システム概要図

提案システムのモジュール構成は4つに分かれる。

- ①映画情報登録モジュールでは管理者が入力した映画情報をデータベースに登録する。
- ②ユーザ情報、評価情報登録モジュール、ユーザ間類似度計算モジュール、推薦候補計算モジュール、映画情報取得モジュールでは協調フィルタリングを行うことで、推薦映画の予測評価値を計算する。
- ③重み計算モジュールでは映画情報とユーザの推薦映画に対するフィードバックを基にして、推薦映画の予測評価値に重みを加える。
- ④推薦映画提示モジュールでは推薦映画の予測評価値を基にして、ユーザに結果を提示する。

5.2 協調フィルタリング

協調フィルタリングのアルゴリズム概要を示す。ユーザ数を m とし、全ユーザを表す集合を $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ とする。また、全映画を n とし、全映画を表す集合を

$I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$ とする。ユーザ u_i が評価を下した映画の集合を $I_{u_i} \in I$ とし、ユーザ u_i の映画 j に対する評価値を $r_{i,j}$ とする。この評価値とは、ユーザが実際に映画を視聴して下した評価値を表す。ユーザ $u_a \in U$ に対して推薦を行う場合、協調フィルタリングを行うことによって、 $u_a \in U$ が評価していない映画の評価値 $r_{a,j}$ の推定値 $p_{a,j}$ を求める。ユーザ u_a に映画 k を推薦するケースを例とする。ユーザ u_i の評価値の平均値 \bar{r}_i は(1)に定義される。

$$\bar{r}_i = \frac{1}{|I_i|} \sum_{j \in I_i} r_{i,j} \quad (1)$$

ここで、ユーザ u_a に対するユーザ u_i の類似度 $c_{a,i}$ を、(2)式のように定義する。

$$c_{a,i} = \frac{\sum_{j \in I_{u_a} \cap I_{u_i}} (r_{a,j} - \bar{r}_a)(r_{i,j} - \bar{r}_i)}{\sqrt{\sum_{j \in I_{u_a} \cap I_{u_i}} (r_{a,j} - \bar{r}_a)^2 \sum_{j \in I_{u_a} \cap I_{u_i}} (r_{i,j} - \bar{r}_i)^2}} \quad (2)$$

(2)式より、 $u_a \in U$ が評価していない映画 k の評価値 $r_{a,k}$ の予測評価値 $p_{a,k}$ は(3)式で定義される。

$$p_{a,k} = \bar{r}_a + \sum_{u_i \in U} c_{a,i} (r_{i,k} - \bar{r}_i) \quad (3)$$

これにより、ユーザの評価値の類似度が高いユーザの映画 k に対する評価に影響するため、ユーザ u_a と視聴した映画の評価値が類似したユーザが高い評価値をつけている映画が推薦されやすくなる。

算出された予測評価値の高い順に映画を推薦する。

5.3 適合性フィードバック

本研究において、利用する映画情報は、ジャンルと出演俳優とする。これらは、アンケートでジャンルと出演俳優を参考にして観る映画を決めるユーザが多かったた

めである。ユーザはジャンルや出演俳優を参考に推薦された映画に適合、不適合の評価を下し、システムにフィードバックすることで、推薦映画の予測評価値に重みが加わり、新たな推薦映画を獲得できる。

映画情報 i が推薦映画の予測評価値に与える重み $Weight_{word_i}$ は(4)式で計算される。

$$Weight_{word_i} = \alpha^{P(C_{word_i}|A) - P(C_{word_i}|B)} \quad (4)$$

$P(C_{word_i}|A)$: 適の映画群に i が含まれる確率

$P(C_{word_i}|B)$: 不適の映画群に i が含まれる確率

α : 重み付けのためのパラメータ ($1 < \alpha$)

重みに出現確率を利用するのは、適合と不適合の映画数が異なった場合でも、対応できるようにするためである。

この重みを i が出現する全ての推薦映画の予測評価値に乘じる。ユーザがフィードバックした適合、不適合の映画群に含まれる全ての映画情報について、この処理を行うことで、ユーザのフィードバックを推薦映画に反映させる。

6. 提案システムの評価

6.1 プロトタイプ

提案システムのプロトタイプを実装した。300件の邦画のタイトル、ジャンル、俳優を映画情報データベースに蓄積し、100人のユーザの映画に対するの評価値をユーザ評価データベースに蓄積した。

6.2 評価実験と結果

プロトタイプを利用し、評価実験を行った。本システムをユーザに利用してもらい、推薦された映画に対するユーザの満足度調査をアンケートで実施した。アンケートの結果、高い満足度を実現することができた。

7. 結論と今後の課題

本研究で適合性フィードバックを利用した映画推薦システムを提案した。その結果、協調フィルタリングで利用する評価データにユーザが視聴していない映画に下した評価が含まれなくなり、評判を利用した映画推薦を実現できた。今後の課題として、Web上のデータベースを利用することによる映画情報の自動更新やユーザ評価データの充実が挙げられる。

参考文献

- [1] 神嵐敏弘, “推薦システム-情報過多時代をのりきる”, 情報の科学と技術, 56巻10号 No10, pp.452-457, 2006
- [2] 帆足啓一郎, 松本一則, “協調フィルタリングにおける評価値予測アルゴリズムを応用した検索式拡張手法”, 情報処理学会論文, No.43, pp1100-1111, 2002