

# 利用者毎に評価尺度変換を行うソーシャル情報フィルタ方式

5 R - 8

有吉 勇介

NECヒューマンメディア研究所

## 1.はじめに

インターネットの普及により、必要な情報の選別がますます大変な作業になりつつある。このような情報洪水の中から利用者が必要とする情報を選別する技術が情報フィルタリングである[1,2]。情報フィルタリングは情報の選別を、情報に対する利用者の評価を予測することで行う。

本稿では、評価予測を情報に対する他の利用者の評価に基づいて行うソーシャル情報フィルタリング(SIF)方式の改良と評価実験結果を報告する。従来のSIFは利用者が情報に付けた評価値をそのまま使用していた。提案方式では評価値を各利用者の評価付け特性に応じて変換してから評価予測を行う。提案方式が従来方式より選別精度が高いことを、技術文書推薦サービスのデータを用いて実験的に確かめた。

## 2.従来方式の構成

本稿では利用者が推薦された情報に対して段階評価(例えば1から5までの5段階)を返すSIFを対象にしている。このタイプのSIFは利用者間類似度算出と評価予測の2段階から成る[2]。

**利用者間類似度算出：**SIFでは利用者毎に他利用者との類似度のリストを持つ。利用者間類似度は、2人の評価履歴から共に評価している情報に関する部分を抜き出し、その相関係数を使用している。

**評価予測：**情報 a に対する評価の予測は、情報 a に他の利用者が付けた評価値の、利用者間類似度を重みとした重み付平均値を使用している。

また、相関係数計算で評価値の平均値を計算せずに評価の中央値（5段階評価ならば3）を使用する工夫と、類似度が閾値未満の利用者は予測に用いな

いことで精度を高める工夫が提案されている[3]。

## 3.従来方式の問題点

本稿で取り上げる従来方式の問題は、相関係数計算で利用者が付けた評価値をそのまま使用していることである。統計処理では順序にしか意味がない段階尺度と、差にも意味がある間隔尺度があり、段階評価値は段階尺度である。例えば3つの情報（ア・イ・ウ）にそれぞれ評価値を1、2、3と付けた場合、ウイアの順で評価が高いことを表わす。しかし、評価値の差には意味はなく、アとイの差はわずかでイとウの差は非常に大きい利用者もいれば、その逆の場合もある。ところが、評価値をそのまま使って相関係数を計算するという事は、段階尺度である評価値を間隔尺度として扱うことであり、各評価段階は利用者によらず等間隔であることを仮定している。この根拠のない仮定により予測精度が低下している可能性がある。

## 4.尺度変換による改良

上記の問題を解決するため、評価予測の前に、評価値を段階尺度から間隔尺度である順位へ変換することを提案する。評価値を順位に変換することで変換後の数量の差は順位差という意味を持つ。

提案方式では尺度変換を[4]に記載されている方法をSIFに合わせて改良したもので行う。尺度変換は順位付けと同点処理により行う。順位付けは評価済み

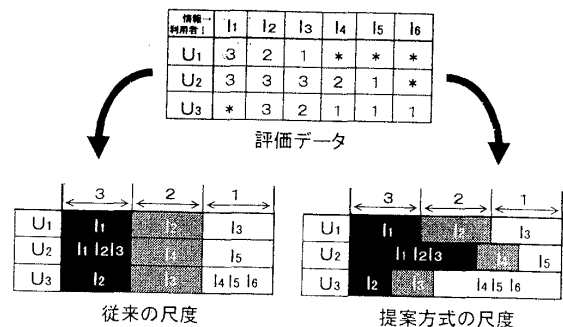


図 1：尺度変換例

情報に順位付けを行い、同点処理では異なる情報に同じ評価が付いている場合、可能性のある全ての順位を平均した順位で代表させる。この処理によって評価値を各利用者の付け方に応じた差に意味のある数量に変換する。図1の例では、評価3を多く付ける評価のあまい利用者U2は従来の時より小さな値に評価値が変換され、逆に評価の厳しい利用者U3は評価値は大きな値に変換される。

### 5. 評価

**実験データ：**実験では利用者に技術文書を読んでもらい、関心に応じて1(なし)から5(あり)の5段階評価をしてもらった。評価では利用者がある程度継続使用した68人に絞った。文書数は2056文書で、評価データは11192件、利用者当たりの平均評価数は164.6件/人、文書あたりは平均5.44件/文書となり、利用者と文書の全組合せのうち利用者が実際に評価したものは8%になる。

**実験方法：**実験は評価データを10ブロックに分割し、1つのブロックを残り9ブロックのデータから予測することを、全10ブロックについて行い、平均を取った。また、提案方式での予測順位から予測評価値への変換は線形補完を用いた。

**実験結果：**

- ・ 閾値：まず、F値が最大になる利用者間類似度の

表1：従来方式と提案方式の比較

	閾値	適合率	再現率	F値
従来方式	0.39	0.321	0.162	0.215
提案方式	0.46	0.429	0.206	0.276

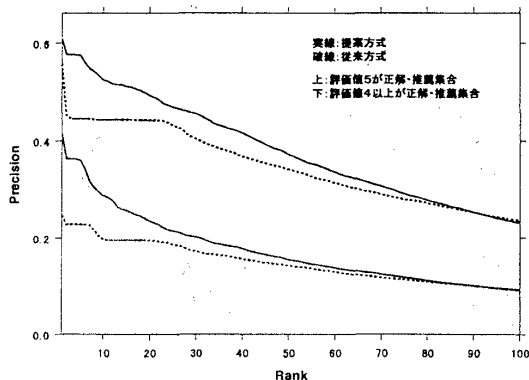


図2：適合率-ランク

閾値を求めた。F値は適合率と再現率の2つの基準を統合したもので、 $2 \times \text{適合率} \times \text{再現率} / (\text{適合率} + \text{再現率})$ で定義される。実験では、正解・推薦集合を実評価および四捨五入した予測評価が5としたときのF値と4以上としたときのF値の平均を使用した。この結果を表1と図2に示す。表1より提案方式は従来方式より適合率・再現率共に高いことが分かる。図2は、推薦する閾値を上位何件にするかと、その時の適合度をグラフにしたものである。図2から上位ランクほど適合度が従来より高いことがわかる。

・ 学習速度：評価データ量と予測能力の関係をしらべるため、学習データに使うブロック数を変えてF値を調べた結果を図3に示す。学習速度でも提案方式が従来より優れていることが分かる。

### 6. おわりに

SIFの改良として、評価値を各利用者の評価付けの特性に応じて変換してから評価予測する方式を提案し、従来方式より評価予測能力が高いことを実験的に確かめた。

### 参考文献

- [1] 森田, 速水, “情報フィルタリングシステム”, 情報処理37(8), pp.751-758, 1996.
- [2] “Special Section: Recommender Systems”, CACM, Mar 97, Vol.40, No.3, pp.56-89, 1997.
- [3] Upendra Shardanand, Pattice Maes, “Social Information Filtering: Algorithms for Automating “Word of Mouth””, Proc. of CHI'95, pp.210-217, 1995.
- [4] 西里, “質的データの数量化”, 朝倉書店, 1982.

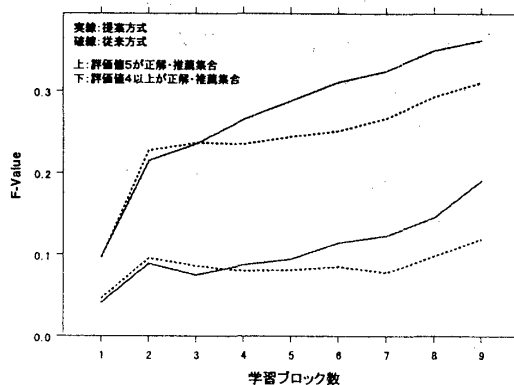


図3：学習速度