

F-04

ファジィ AHP によるユーザの価値観を反映した レコメンドシステムの開発

Development of the Recommendation System Reflected Users' the Sense of Values by Fuzzy AHP

井上 拓子†
Hiroko Inoue

原田 利宣‡
Toshinobu Harada

1. はじめに

現在、製品の検索や購入の際に、CGM などの WEB 情報を参考にするというユーザが増えている。しかし、WEB には膨大な製品情報があり、本当に必要な情報へ絞り込むためには多くの条件を設定しなければならない。そこで、購入する際の参考情報を得るために、近年、レコメンドシステムとユーザレビューが注目されている¹⁾。しかし、それらはユーザ行動の蓄積やユーザに多くのレビュー文書を読むことを強いている。

そこで、本研究では、ユーザに製品選択における各種評価項目の重視度（価値観）に関する簡単な質問を行い、そこから得た価値観情報を基にデータマイニングを行い、ユーザの嗜好を反映した製品レコメンドシステムの開発を目的とした。具体的には、デジタルカメラをケーススタディとして、ユーザに評価項目を一对比較してもらい評価項目の重視度を求めた。次に、価格.com 商品検索 API²⁾ を利用して、価格.com が所有する製品情報を取得し、レビューページから評価項目と投票平均を抽出し、投票平均から評価値を求めた。重視度と評価値を掛け合わせた値を総合得点として、可能性測度・加法的測度・必然性測度それぞれの推薦順位を決定し提示した。また、各ユーザがどのような評価測度を用いているかに関する検証実験を行い、その結果から、システムの有用性を示した。

2. レコメンドシステムの概要

2.1 評価項目と重視度の決定方法

ユーザに評価項目を一对比較（同じくらい重要：1、やや重要：2、ある程度重要：3、かなり重要：4、大変重要：5の5段階評価）してもらい、AHP³⁾を用いて各評価項目の重視度を計算する。一对比較時の画面例を図1に示す。

2.2 各項目に対する各製品の評価値の算出方法

価格.com 商品検索 API を用いて、ページビュー数の多い 10 製品の情報を取得する。取得した製品情報からレビューページの URL を抽出し、そのページの HTML を文字列として取得し、その文字列から各製品の投票平均を抽出する。各評価項目の合計を求め、それぞれの投票平均

	A	Aを大変重視する	Aをかなり重視する	Aをある程度重視する	Aをそれなりに重視する	両方同じくらい重視する	Bをそれなりに重視する	Bをある程度重視する	Bをかなり重視する	Bを大変重視する	B
1 デザイン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	画質
2 デザイン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	操作性
3 デザイン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	バッテリー
4 デザイン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	携帯性
5 デザイン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	機能性
6 デザイン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	液晶
7 デザイン		○	○	○	○	○	○	○	○	○	ホールド感

図 1：一对比較の画面

を当てはまる評価項目の合計で割った商を評価値とする。

2.3 重視度と評価値による総合化

重視度と評価値を掛け合わせたものを総合得点とする。計算方法に用いているファジィ AHP には、可能性測度（最大値法）・加法的測度（加重平均法）・必然性測度（最小値法）の3つの評価測度がある。可能性測度は、1項目でも高い評価値があると総合評価が高くなる測度で、加法的測度は、求めた重視度と評価値を掛けて足したものの総合得点が最も高い順に推薦する評価測度である。必然性測度は、可能性測度の逆で1項目でも著しく低い評価値があると総合評価が低くなる測度である⁴⁾。

2.4 総合評価の結果出力

評価項目とそれに対応する各重視度、価格.com が提示している人気順、可能性測度による順位（以下、可能性順位）、加法的測度による順位（以下、加法的順位）、必然性測度による順位（以下、必然性順位）を比較しやすいように横に並べて表示した（図2）。

3. システムのシミュレーションおよびその評価

3.1 シミュレーションの概要

20 代前半の男女 20 名に実際にシステムを操作してもらい、評価項目を一对比較してもらった。次に、システムで比較した 10 製品のメーカー名、製品名、画像、投票平均のみを見せ、順位（以下、選好順位）をつけてもらうというアンケートを行った。また、選好順位を決めてもらう際、製品を選択時に、可能性速度、加法的測度、必然性測度の中でどの評価測度によるかということを自己申告してもらった。以後、その評価測度を選好測度と呼ぶことにする。

†和歌山大学大学院,
Graduate School of Wakayama University

‡和歌山大学, Wakayama University

評価項目	デザイン	画質	操作性	バッテリー	携帯性	機能性	液晶	ホールド感
ウェイト	8%	23.7%	21.5%	10.5%	4.6%	21.9%	6.3%	3.5%

順位	デジタルカメラ レコメンデーション結果			
	PVランキング	可能性順位	加法的順位	必然性順位
1位	パナソニック LUMIX DMC-TZ10	カシオ EXILIM HI-ZOOM EX-H115	リコー GR DIGITAL III	CANON IXY 30S
2位	リコー CX3	ペンタックス Optio W90	リコー CX3	リコー GR DIGITAL III
3位	SONY サイバーショット DSC-TX5	富士フイルム FinePix Z700EXR	カシオ EXILIM HI-ZOOM EX-H115	パナソニック LUMIX DMC-TZ7
4位	SONY サイバーショット DSC-HX5V	リコー GR DIGITAL III	SONY サイバーショット DSC-TX5	富士フイルム FinePix Z700EXR

図2：結果表示の画面例

その後、各ユーザにおいて、価格.comによる人気順（以下、人気順）と選好順位、可能性順位と選好順位、加法的順位と選好順位、必然性順位と選好順位に対してケンドールの一致係数（以下、一致係数）を求めた。

3.2 シミュレーション結果およびその考察

実験の結果から人気順と選好順位的一致係数（以下、一致係数Ⅰ）、可能性順位と選好順位的一致係数（以下、一致係数Ⅱ）、加法的順位と選好順位的一致係数（以下、一致係数Ⅲ）、必然性順位と選好順位的一致係数（以下、一致係数Ⅳ）を求めた。以下に例として、選好順位が必然性順位である被験者（以下、ユーザ E）の人気順、可能性順位、加法的順位、必然性順位、選好順位を比較し、その考察を述べる（図3）。図3の色づけした部分は、人気順、各測度による推薦順位と選好順位が一致している製品である。

一致係数Ⅰ～Ⅳはそれぞれ 0.71、0.41、0.90、0.81 という値で一致係数Ⅲが最も高かった。ユーザ E の選好順位である必然性順位による必然性順位的一致係数Ⅳは、一致係数Ⅲと比べると値は低いが 0.81 と高い値であった。この結果から一致係数Ⅲ、Ⅳともに一致係数Ⅰと比較すると高い値を示しているため、どちらもユーザ E の価値観を反映しており、有用性はあったと考えられる。

以降に、他の被験者に対しても同様に一致係数を求めた結果とその考察を述べる。各ユーザの一致係数は、ユーザ E のように一致係数Ⅱ、Ⅲ、Ⅳのいずれかが、一致係数Ⅰより高く、WEB サイトが提示する人気順に、ユーザの価値観を反映させて製品を推薦することができたと考えられる。また、全被験者の一致係数Ⅰ～Ⅳの平均は、それぞれ 0.62、0.40、0.83、0.52 という値で、全体の平均は、加法的順位と選好順位との一致度が最も高いという結果であった。しかし、ユーザ E の各評価測度の総合得点の変化をみると加法的順位と必然性順位の間での順位と選好順位的一致係数が 0.98 と最も高い値を示した。この結果のように、各評価測度との一致係数が低い被験者でも測度間の順位を見ることで一致係数が高くなる場合もある。そのため総合得点を求める際に、フルピットの基準を用いることで、よりユーザの嗜好に合う製品の推薦が可能になると考えられる。

順位	測度	価格.com 人気順	可能性順位	加法的順位	必然性順位	選好順位
1		サイバーショット DSC-WX1	サイバーショット DSC-TX1	LUMIX DMC-FS7	LUMIX DMC-FX60	LUMIX DMC-FX60
2		IXY DIGITAL 930 IS	LUMIX DMC-FX60	CX2	LUMIX DMC-FS7	LUMIX DMC-FS7
3		LUMIX DMC-FS7	COOLPIX S640	サイバーショット DSC-WX1	COOLPIX S640	サイバーショット DSC-WX1
4		CX2	FinePix F70EXR	LUMIX DMC-FX60	サイバーショット DSC-WX1	CX2
5		LUMIX DMC-TZ7	LUMIX DMC-TZ7	PowerShot S90	IXY DIGITAL 930 IS	IXY DIGITAL 930 IS
6		FinePix F70EXR	CX2	サイバーショット DSC-TX1	FinePix F70EXR	FinePix F70EXR
7		COOLPIX S640	LUMIX DMC-FS7	IXY DIGITAL 930 IS	CX2	サイバーショット DSC-TX1
8		LUMIX DMC-FX60	IXY DIGITAL 930 IS	FinePix F70EXR	サイバーショット DSC-TX1	PowerShot S90
9		サイバーショット DSC-TX1	PowerShot S90	LUMIX DMC-TZ7	PowerShot S90	LUMIX DMC-TZ7
10		PowerShot S90	サイバーショット DSC-WX1	COOLPIX S640	LUMIX DMC-TZ7	COOLPIX S640

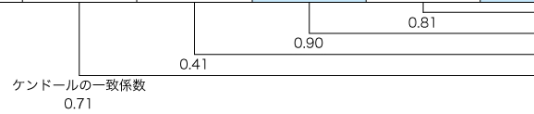


図3：人気順、各測度による順位、選好順位

4. まとめ

本研究では以下に示す成果が得られた。

- 1) ユーザによる評価項目の対比較から重視度を求めた。
- 2) 価格.com の投票平均から各評価項目における評価値を算出した。
- 3) 可能性測度、加法的測度、必然性測度による総合得点を求め、人気順を含めた4つの測度による順位を比較できるようにした。
- 4) 全ユーザにおいて各測度と選好順位による一致係数のいずれかが、価格.com の人気順と選好順位との一致係数より高く、ユーザの価値観を反映した製品を推薦することができたと考えられる。

今後の課題として、以下のようなものが挙げられる。

- 1) 対比較の画面は、ユーザがより全体を見て評価をつけることができるデザインにする。
- 2) ユーザが希望する価格帯や発売時期などからも製品情報を取得し、製品の比較を行えるようにする。
- 3) 総合得点を求める際、フルピットの基準を用いたら、よりユーザの選好順位と一致する推薦順位を得ることが可能であると考えられる。

現在、ユーザがキーワードを入力し、自由に製品を検索できるようにシステムを拡張しており、製品によって各一致係数の値に違いが出るのかを検証したい。

注および参考文献

- 1) 消費者の購買行動に最も影響を与えるのは「口コミ～カクコム調査-INTERNET Wat (<http://internet.watch.impress.co.jp/cda/news/2005/04/11/7226.html>)
- 2) 価格.com 商品検索API (<http://apiblog.kakaku.com/KakakuItemSearchV1.0.html>)
- 3) 刀根薫：ゲーム感覚意思決定法，日科技連（1986）
- 4) 森典彦：左脳デザインング，海文堂（1993）