

ユーザの考慮する属性に基づく 対話型商品推薦システムにおける対話性能の評価

見並 史彬†

伊藤 孝行‡

†名古屋工業大学大学院工学研究科産業戦略工学専攻

‡マサチューセッツ工科大学スローン経営大学院 / 名古屋工業大学大学院工学研究科産業戦略工学専攻

1 はじめに

本研究において構築するシステムは、Web 上の EC サイトへの適用を想定した、商品推薦システムに関するものである。本研究では、ユーザの嗜好を把握するために重要となる「1. ユーザとの対話」、さらにユーザが商品の持つ様々な属性に対して好みを持つことから重要と考えられる「2. ユーザの考慮する属性」に注目して、商品推薦システムを提案している。本システムは、ある商品ドメインの持つ属性に対するユーザの好みをバランスよく捉えるため、ユーザと言語ベースの対話を行うシステムであり、自動的に構築された独自の辞書に基づいて動作する。

先行研究 [1] では、【素材・機能】や【デザイン】の 2 つの属性を想定した対話性を備える衣服推薦システムを実装しており、本稿では、ユーザの考慮する属性に基づく対話性能について詳しく評価を行う。

2 システム詳細

2.1 単語辞書の構築と文の属性値計算

本研究では、ユーザとの言語ベースの対話のために、【素材・機能】と【デザイン】の 2 つの属性に対する単語の関連度 (属性値) を捉えた単語辞書を構築した。単語辞書中の単語には、例えば、単語「柔らかい」に 0.962054、単語「リボン」に 0.0344828 という値が付けられている。属性値は、0 から 1 の値をとり、【デザイン】と関連度が高いと 0 に近い値、【素材・機能】と関連度が高いと 1 に近い値をとる。また、単語辞書を利用して文の属性値も計算することができ、例を表 1 に示す。尚、単語辞書の構築や文の属性値計算は、熊本らの手法 [2] を応用した先行研究 [1] に基づいている。

2.2 システム構成とユーザとの対話

本システムの構成とユーザとの対話の流れを図 1 に示す。ユーザは最初に、入力インタフェースで単語を

†Fumiaki MINAMI ‡Takayuki ITO

†School of Techno-Business Administration, Nagoya Institute of Technology ‡Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology / School of Techno-Business Administration, Nagoya Institute of Technology

商品説明文	属性値 [0, 1]
起毛感のあるフランネル素材で暖かさは◎	0.973946
ストライプのラインがスリムな印象を与えます	0.141149

表 1: 商品説明文の属性値計算例

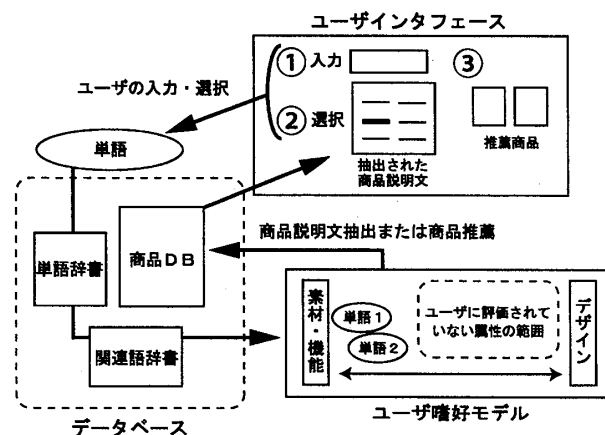


図 1: システム構成と対話の流れ

入力し、さらに関連語を選択する。本システムは、入力・選択された単語の属性値 (属性への関連度) を 2.1 で述べた単語辞書を利用して獲得する。獲得した属性値からユーザに評価されていない属性の範囲が捉えられ、範囲内の属性値を持つ商品説明文が抽出される【抽出方法 1】。抽出されるのは、獲得した属性値とは逆の属性値 ($1 - \text{獲得した属性値}$) に近い値 (前後 0.15 以内の値) を持つ商品説明文である。抽出された商品説明文はユーザインタフェースに表示され、ユーザは表示された商品説明文から単語の選択を行い、本システムは上記と同様の流れでデータベースを参照し、ユーザ嗜好モデルを更新する。以上のような対話によって、ユーザの考慮する属性 (衣服選択の際の【素材・機能】および【デザイン】という属性) がバランスよく評価されれば、ユーザから入力・選択された単語をもとに商品の推薦を行う。

尚、本稿では、上記の [抽出方法 1] に加えて、商品説明文中の単語の属性値の分散を利用した抽出も併用

する [抽出方法 2]. 具体的には, 商品説明文中の属性値が 0.3 以下または 0.7 以上の全単語について属性値の分散を計算し, 分散値が閾値 (ここでは 0.13) 以上であれば抽出する手法の併用であり, 両方の属性に関する記述を含む商品説明文 (属性値が 0.5 付近) の抽出を目的にしている.

3 対話性能評価と考察

本システムの対話性能評価として, ユーザの操作からシステムが適切に商品説明文を抽出し, ユーザの考慮する属性のバランスに基づいて対話が行えているかを評価する. 評価は, カテゴリ「レディース/シャツ・ブラウス」(全 231 商品) に限定し, ユーザがある意図で単語を入力・選択したときに, システムが抽出した各商品説明文を正解例と照らし合わせることで, 抽出精度 (適合率, 再現率, F 値) を調べた. 尚, 正解例は, 第一著者以外の 14 名が, 全 862 文の商品説明文を主観的に, 【素材・機能】, 【デザイン】, 【両方の属性】, 【判断不可】に分類したデータである.

表 2 には, 具体例として, ユーザが, 単語「シック」, 「大人っぽい」を【デザイン】の好みとして選択したときに抽出された商品説明文の正解例に基づく分類および抽出精度を示した. ここでは, 逆の属性【素材・機能】に関する商品説明文が抽出されているか調べ, 適合率は抽出後の文に注目したときの $\frac{\text{素材・機能+両方の属性 (抽出後)}}{\text{素材・機能+両方の属性 (抽出前)}}$ で適切な商品説明文がうまく抽出されているかを表す値, 再現率は $\frac{\text{素材・機能+両方の属性 (抽出後)}}{\text{素材・機能+両方の属性 (抽出前)}}$ で適切な商品説明文が網羅的に抽出されているかを表す値であり, これらの精度をもとに F 値も算出した.

	抽出方法 1	抽出方法 2	抽出前
素材・機能	21	23	28
デザイン	1	4	48
両方の属性	2	3	7
判断不可	1	2	14
／合計文数	25	32	97
適合率 [0,1]	0.92	0.8125	
再現率 [0,1]	0.657	0.743	
F 値 [0,1]	0.767	0.776	

表 2: 抽出前後の商品説明文数と抽出精度 (一例)

以上のような評価を, 【デザイン】について評価後の【素材・機能】の文抽出およびその逆について, それぞれ 15 種類の例で行い各抽出精度を平均した結果を図 2 に示す.

まず, 【デザイン】および【素材・機能】に関する 2 通りの評価の全体的な傾向はほぼ同様であることから,

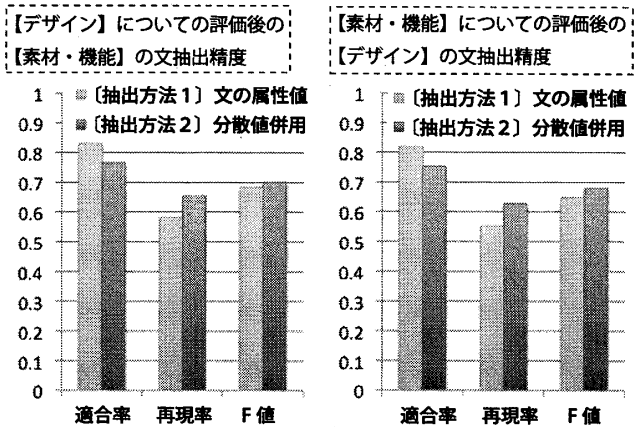


図 2: 対話性能の評価結果

ユーザの属性に対する評価の向きに依存して文抽出の精度が大きく異なることはないと考えられる. 再現率の違いについては, [抽出方法 1] よりも [抽出方法 2] の方が, ユーザに評価されていない属性に関する文を含め, あらゆる属性に関する文の抽出数が増加したこと起因していると考えられる. また, 【両方の属性】に関する文の抽出数に注目すると, [抽出方法 2] の方が比較的効果的であり, 属性値の分散の利用に一定の効果があると考えられる. 適合率の違いは, 再現率と適合率のトレードオフに基づくものであると考えられ, 実際 [抽出方法 2] では抽出すべきでない属性に関する文の抽出数は増加している. 最後に, 6 割後半から 7 割程度という F 値が, 本研究で構築したシステムの「ユーザの考慮する属性に基づく言語ベースでの対話」の性能を示す値であると考えれば, 改善の余地はあるものの, 一定の精度を得ることができたと考えられる.

4 まとめと今後の課題

本稿では, ユーザの考慮する属性に基づく対話性能について評価を行った. 今後は, 対話性能をさらに高めるために, 辞書の構築手法や対話のしくみをさらに工夫していく必要がある. また, 実際のユーザのシステム利用に基づいた詳細な評価を行っていく必要がある.

参考文献

- [1] 見並 史彬, 伊藤 孝行, “ユーザの考慮する属性に基づく対話型商品推薦システムの提案”, 第 7 回 情報学ワークショップ (WiNF2009).
- [2] T. Kumamoto, and K. Tanaka, “Proposal of impression mining from news articles”, Lecture notes in computer science, Volume 3681/2005, Springer, 2005.