

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 10 日現在

機関番号：34304

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25330331

研究課題名(和文) 利用者の新たな感性的価値の発見を支援する感性情報システムの開発

研究課題名(英文) A KANSEI Information System for supporting to broaden user's KANSEI concerning products

研究代表者

荻野 晃大 (OGINO, Akihiro)

京都産業大学・コンピュータ理工学部・准教授

研究者番号：40407870

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、モノから感じる個人の感性を抱く過程をコンピュータでシミュレーションできるようにラフ集合を用いたモデル化を試みた。そして、服飾のコーディネートと音楽を対象として、感性のモデルをベースとして個人がをもつ範囲を広げる(『感性を豊かにする』)支援をする感性情報システムの開発を行った。3D服飾コーディネートに関しては、利用者個人の好みの色やアイテムを利用した上で、その人の感性を広げる新しいコーディネート3DCGで表現し、提案する開発を行った。

研究成果の概要(英文)：This study has made a computational model that simulates the process that a person feels KANSEI from products, by using rough set theory. This study has developed a KANSEI information system that recommends to use the product that may expand the user's tastes concerning a fashion coordination and music. The fashion coordination system could recommend the coordination suitable for a user to the user by expressing the coordination through 3DCG.

研究分野：感性情報学

キーワード：感性情報学 情報推薦 情報検索 ラフ集合 気づき支援

1. 研究開始当初の背景

商品の種類や人の価値観が多様化している現在において、インターネット上にある大量の商品情報から各自の嗜好・関心・印象に適する商品を見つけることは困難になりつつある。

この問題を解決する方法として、情報学の分野では商品の購買履歴等から個人が興味・関心を抱く商品を推定し、その個人に合わせる個人化技術の研究が進められている。また Amazon.com に代表されるように、同じような購買履歴を持つ他人の情報を用いてその個人の嗜好・関心・印象に適する可能性の高い情報を情報する情報推薦技術も多くの情報検索サイトで用いられてきている。しかしながら、個人化技術は、個人の探し求めている商品を高速に見つけることができるが、個人が「各自の嗜好・関心・印象に適しているが、今まで思いもよらなかったモノや情報」を見つけることはむずかしい。また、情報推薦技術は購買行動が類似する他人の購買履歴をもとに推薦するので、自分の嗜好・関心・印象に的確に会うとは限らない。

また、モノの性能や情報へのアクセス性だけでなく、その付加価値や利用価値を向上させるようなデザインやサービスを開発するために、個人の嗜好・関心・印象を数量化し、コンピュータで分析する方法として感性工学が注目されている。しかしながら、個人の嗜好を推定するモデルの研究・開発は行われているが、個人の感性を拡張・拡充するモデル化手法は未だ開発されていない。

このような問題を解決するためには、情報学の利点である「大量の情報の中から高速に情報を検索・推薦する技術」に、感性工学の利点である「人の嗜好・関心・印象を数量化する技術」を組み合わせ、人にやさしい情報検索・推薦技術の研究・開発を進める必要がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、モノから感じる個人の嗜好・関心・印象を感じる過程をコンピュータでシミュレーションできるようにその過程をモデル化することである。そして、その感性のモデルをベースとして個人が嗜好・関心・印象をもつ範囲を広げる（『感性を豊かにする』）支援をする以下の3つの仕組みを持つ仕組みをもつ感性情報システムを開発することである。

- (1) モノに関する個人の嗜好・関心・印象の抱き方をモデル化する仕組み
- (2) (1)をベースとして個人の嗜好・関心・印象に適しつつ、新たなモノを提案する仕組み
- (3) (1)(2)に基づいて個人の感性モデルを拡張していく仕組み

(1)のモノに関する個人の嗜好・関心・印象の抱き方をモデル化する仕組みの開発に関しては、先行研究[1]において開発した感性モデルをベースとし、ラフ集合の手法を用いて、モノ

に関する感性のモデル化手法を開発する。

(2)の個人の嗜好・関心・印象に適しつつ、新たなモノを提案する仕組みの開発に関しては、(1)で作成した感性モデルを用いて対象とするモノの群から、個人の感性に適しつつ、その個人にとって新たな発見となるようなモノを検索する仕組みを開発する。個人の感性への関与の度合いが高くなるモノの特徴の組み合わせを発見し、それに基づいたモノを提案する仕組みを開発する。

(3)の感性モデルを拡張していく仕組みの開発に関しては、個人の発見性を重要視して提案したモノに関する嗜好・関心・印象のフィードバックデータと共に、提案したモノの特徴に類似する特徴をもつモノを学習データとして新たに追加することで、少ないデータからの感性モデルの拡張を行う仕組みを開発する。

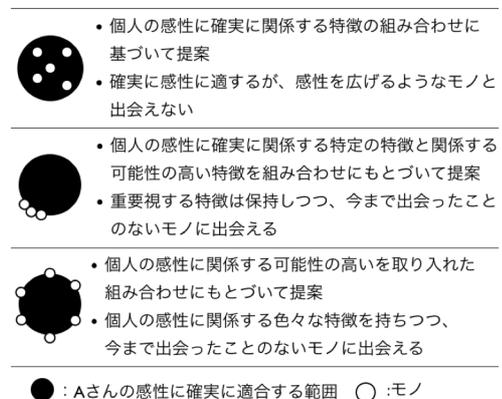


図1：人の感性を広げられるような特徴をもつモノを選定する方法のイメージ図

3. 研究の方法

本研究では、以下の3つの仕組みをもつ感性情報処理システムを開発する。

- (1) モノに関する個人の嗜好・関心・印象の抱き方をモデル化する仕組み
- (2) (1)をベースとして個人の嗜好・関心・印象に適しつつ、新たなモノを提案する仕組み
- (3) (1)(2)に基づいて個人の感性モデルを拡張していく仕組み

(1)のモノに関する個人の嗜好・関心・印象の抱き方をモデル化する仕組みを開発するために、モノに関して人が感じる感性のデータを収集した。具体的には、本研究ではモノとして、洋服と音楽を対象とした。30人程度の被験者に対して、10着の洋服からなるコーディネートから感じる個人の感性、100曲から感じる個人の感性に関して、主観評価実験を通して計測する実験を行う。本主観評価実験における尺度としては、例えば洋服に関しては、シンプル・エレガントなどの4種類を、音楽に関しては、穏やかな・甘美な・躍動的ななど9種類を選定する。

主観評価実験で得たデータを元に、洋服や音楽の持つ特徴とそれらに対する個人の嗜好・関心・印象の関係を先行研究で開発した感性モデル[1]をベースとして、洋服に関しては特徴がテキストで表現されるためルールベース手法を用いて、個人の感性を推定する仕組みの構築を行う。音楽に関しては特徴量が数値で表現されるため、機械学習の手法を用いて個人の感性を推定する仕組みの構築を行う。

例えば洋服を対象とした場合では、対象とする洋服の色や形などの特徴と洋服に関する嗜好・関心・印象のデータ(学習データ)の関係性をラフ集合[2]の手法により導き出し、その個人の洋服に対する感性を推定する仕組みを構築する。この感性を推定する仕組みは洋服を構成している特徴の内でのどの特徴が被験者の感性的な価値判断と関連が高いのかを導出することができる。本研究で開発に用いるソフトウェアはWaikato 大学で開発されたオープンソースの WEKA[3]を利用する。WEKA は複数の機械学習・統計分析を利用することができるため、それらの中から最適な手法を選定する。

(2)個人の嗜好・関心・印象に適合しつつ、新たなモノを提案する仕組みの開発するために、本研究では(1)のステップで作成した感性を推定する仕組みにおいて、感性を決定するのに関連性の高い特徴を残しつつ、他の特徴を変更することによって、感性に適合した上で意外性・発見性を加味したモノを選定する仕組みの開発をおこなう。

(3)感性モデルを拡張していく仕組みの開発するために、個人からフィードバックされたモノの情報だけではなく、そのモノに類似する特徴を持つ情報を検索し、それと共に再度学習する方法を研究・開発する。感性モデルの拡張に利用するモノの情報には、その個人の感性に関係する度合いの高い特徴を持つモノに限定し、感性モデルの推定精度を下げない仕組みを開発する。これにより、感性工学のボトルネックとなっている「各自のモノや場所に関する嗜好や関心を各個人がシステムに教示する作業」を軽減と効率的なモデル化の改善を行う。

<引用文献>

1 Akihiro OGINO, A Model of User Preference for Personalization Service, International Conference on KANSEI Engineering and Emotion Research (KEER 2012), 2012, pp. 163-168.

2. 森 典彦 田中 英夫 井上 勝雄、ラフ集合と感性、海文堂出版、2004

3. WEKA, <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

4. 研究成果

(1)モノに関する個人の嗜好・関心・印象の抱き方をモデル化する仕組み

本研究では、洋服に対する感性の抱き方をコ

ンピュータ上でシミュレーションするために、ラフ集合理論を用いた。洋服を表現する特徴は、色・形・シルエット・サイズなどを利用した。また本研究では洋服を 3DCG で表現し、被験者実験においては、3DCG で表現したマネキンが着た 3DCG の洋服に対する印象を評価してもらった。その評価データを用いてラフ集合ルールを作成し、個人の洋服に対する感性を推定する仕組みを構築した。本研究では、被験者 5 人に関して、個人の洋服に関する感性を推定する仕組みにより推定された洋服のコーディネートの提案を行った。その結果に対する被験者の評価は、5 段階評価において、平均 3.75 という評価を得た。また、音楽に関する感性を推定する仕組みは、対象として歌詞を選定し、弱分類器にロジスティック回帰を用いた AdaBoostM1 を利用して構築した。その結果、軽快な/陽気な、感傷的な/感情的な、壮観な/見惚れるという音楽印象に関する F 値が 80%以上を示した。

またこれらの感性を推定する仕組みを組み込んだ感性情報処理システムを開発した。図 2 はある被験者に関して感性に基づく洋服のコーディネート提案する Web アプリケーション上に表示した画面例である。その被験者の感性に適したコーディネート提案できている。



図 2 ある被験者の感性に適するコーディネート例を 3DCG で作成した例

(2)個人の嗜好・関心・印象に適合しつつ、新たなモノを提案する仕組みに関しては、洋服に関するアプリケーションのみ開発を行った。(1)で作成した感性を推定する仕組みにおいて抽出したラフ集合のルールを構成する属性の一部を変更し、その個人の感性を踏まえつつ、その個人に対して気づきを与える仕組みを考案した。図 3 はある被験者の感性に適したコーディネート(左)とその人の感性を広げるコーディネート(右)を提案した例を示している。

この被験者は、赤を好む傾向がある。そのような被験者に対して、インナーに赤色を入れつつ、青色などの違ったコーディネート提

案することに成功した。



図 3 ある被験者の感性を広げるコーディネート提案した例

(3) 感性モデルを拡張していく仕組みの開発において、被験者にアンケートを答えてもらうことが必要となっている。その作業を軽減するために、サンプルとした洋服や音楽に類似する特徴を持つ情報をデータベースから検索し、それと共に再度学習する方法の開発をおこなった。本システムは、個人の感性を推定することに関して精度を向上させることができた。しかしながら、感性を広げるといふ点においては、問題が残る結果となった。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 2 件)

- 1 Akihiro OGINO, Yuko YAMASHITA, Emotion-Based Music Information Retrieval Using Lyrics, 査読有, Vol. 9339, 2015, 613-622
DOI:10.1007/978-3-319-24369-6_52
- 2 Akihiro OGINO, A model of user's preference for retrieving preferred clothes, International Conference of KANSEI Engineering and Emotional Research (KEER), 査読有, Vol. 1, 2014, ID84.

[学会発表] (計 8 件)

- 1 荻野晃大、歌詞から感じる気分・音楽印象の感性情報処理過程のモデル化とそれに基づく人工感性の開発、2016年3月15日、中央大学(東京都・文京区)
- 2 山下佑子、荻野晃大、気分・音楽印象に適する歌詞の選曲理由を提示する楽曲推薦システム-気分・音楽印象に関係する語の抽出とその集約化、日本感性工学会、2015年9月3日、文化学園大学(東京都・渋谷区)
- 3 荻野晃大、利用者の感性を広げる支援を行う情報システムの試み、2015年9月1日、文化学園大学(東京都・渋谷区)
- 4 荻野晃大、情報推薦のための気分と印象を関係付ける2次元マップモデルの試作、日本感性工学会、2014年9月5日、中央大学(東京都・文京区)
- 5 荻野晃大、ユーザの感性を広げるカラーコーディネート方法を用いたファッションコーディネートシステム試作、日本感性工学会、2014年3月23日、北海道大学(北海道・札幌市)

- 6 西澤健吾、荻野晃大、中島伸介、ラフ集合を用いた感性のモデル化に基づく推薦手法の提案、情報処理学会、2014年3月3日、淡路夢舞台&ウイステイン淡路(兵庫県・淡路市)
- 7 荻野晃大、インテリアとファッションに関する印象と嗜好の類似性に基づくユーザ検索システムの開発、2014年2月14日、日本感性工学会、福岡工業大学(福岡県・福岡市)
- 8 荻野晃大、個人の感性に基づく情報コーディネート技術の研究・開発、日本感性工学会、2013年9月6日、東京女子大学(東京都・杉並区)

[その他]

<http://kidsserv.kyoto-su.ac.jp>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

荻野 晃大 (OGINO, Akihiro)
京都産業大学・コンピュータ理工学部・
准教授
研究者番号：40407870