

## 顔面皮膚温度の変化による嗜好抽出を用いた情報推薦システム

上田 翔 青柳 隆真 井上 亮文 中村 亮太<sup>†</sup> 市村 哲東京工科大学 慶応義塾大学大学院理工学研究科<sup>‡</sup>

†

## 1 はじめに

音楽、映画、ウェブページなどの興味が異なる情報の中から、自分の興味に合った情報だけを獲得することは、情報の量が多くなるほどユーザに負担がかかる作業となる。これを軽減するために、ユーザと似たような行動を取っているユーザの嗜好情報をもとに、ユーザの嗜好を推測するシステムを提案する。本研究では、ユーザの嗜好を推測のために顔面皮膚温度、特に鼻部の温度変化を用いる。

## 2 従来研究の問題点

協調フィルタリングにはユーザの興味に関する情報が必要であるが、これを獲得する方法は大きく分けて2つある。

1つ目は、ユーザが直接入力を行う方法である。この方法は、ユーザが興味のあるものをプロフィールとして1つ1つ文章で書いて興味モデルを作成する作業や数値を入力する作業が必要なため、ユーザに負担がかかる。数値を直接入力する協調フィルタリングの研究として[1]などが挙げられる。これらは、ユーザが入力ミスにより自分の意思と異なった評価を付けた場合や、ユーザが信頼度の低い評価を付けた場合に、協調フィルタリングによる推薦の精度が低くなってしまいう問題がある。

2つ目は、ユーザの興味のモデルを自動的に推定する方法である。この方法は、ユーザに余分な活動を行わせる必要がなく、誤りが紛れ込みにくい、興味についての情報をいかに入手するかが問題となる。ユーザが情報を収集する活動を妨げることなく興味モデルを推定する手法として、ソフトウェアを利用する際の機能実行回数が多いほど、機能の評価を高くする方法が挙

げられる。これは暗黙的に評価を獲得できるが、全ユーザがよく使用する機能が存在し、その機能の評価値が異常に高くなる場合があり、推薦の精度の低下の原因となる。

## 3 提案

本研究では、顔面皮膚温度から情動を検出できることに着目し、ユーザに明示的な入力を求める事無く、嗜好を検出しアイテムを推薦するシステムを提案する。本システムでは、サーモカメラを用いて温度を測定するため、ユーザに対して非接触で情報を得ることができるという利点がある。そのため、ユーザに違和感を感じさせずに測定を行うことができる。

## 3.1 情動とは

感情には、その当人にしかわからない主観的な側面と、外部から観察可能な側面がある。後者を情動と呼び、感情に伴う自律神経系の活動の変化（心拍数の上昇）やその他の身体的変化（顔の表情、筋の緊張の変化）、あるいは、感情が生じている時に示す行動を通じて客観的にとらえることができる。

## 3.2 情動と生体反応の関係

情動を引き起こす因子を情動ストレスと呼び、情動ストレスに起因する交感神経系の作用により抹消血管は収縮し血流量が減少する。鼻部には上動脈吻合血管が皮膚直下に多数存在するため、情動ストレスに起因する血流量の変化が皮膚温度に顕著に現れる。これを利用してサーモカメラにより撮影した顔面熱画像からヒトの情動を推定することが可能となる[3]。

## 3.3 サーモカメラ

本研究で使用したサーモカメラはアビオニクス製 TVS-200 であり、測定温度の範囲は $-20^{\circ}\text{C}$ ～ $300^{\circ}\text{C}$ で温度分解能は $0.1^{\circ}\text{C}$ 以下となっている。小型で軽量の持ち運びの出来るタイプである。

---

An Information recommendation using emotion

Sho Ueda, Takamasa Aoyagi, Akifumi Inoue,

Satoshi Ichimura

Tokyo University of Technology

†Nakamura Ryota

Graduate School of Science and Technology, Keio Technology

## 4 システム

本システムの概要を図 1 に示す。本システムは、サーモカメラからユーザの嗜好を検出する情動検出ツールとユーザ間の嗜好を比較しアイテムを推薦するシステムに分かれている。

以下にシステムの処理の流れを示す。

- ① ユーザは任意のコンテンツを閲覧する
- ② サーモカメラで閲覧時の顔面皮膚温度を測定
- ③ 情動検出ツール[5]により、情動の変化を検出
- ④ ユーザデータベース内の他ユーザのデータと比較
- ⑤ 相関結果からユーザの未採点アイテムの評価を予想する
- ⑥ 評価予測値の高い順にユーザへ推薦

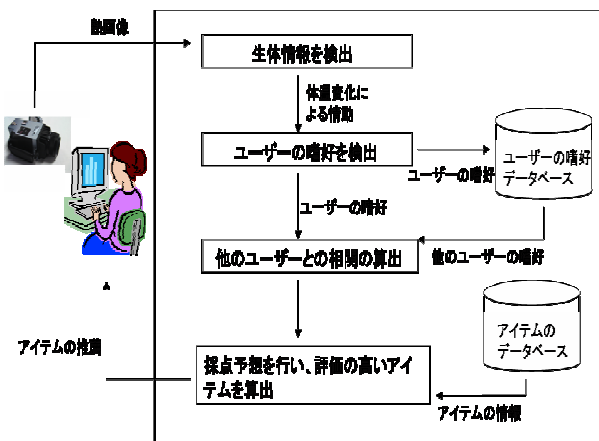


図 1. システム概要

### 4.1 情報推薦システム

情動の検出を利用した、協調フィルタリングによる情報推薦システムを構築した。協調フィルタリングでは、類似したユーザの発見が必要である。本研究における類似したユーザの発見方法は、ユーザの情動反応データからその背後にある嗜好を抽出し、その嗜好のユーザの類似度を用いる。ユーザの嗜好はユーザの情動反応データから抽出する。

未採点アイテムの評価予想値の算出には[4]のアルゴリズムを用いている。

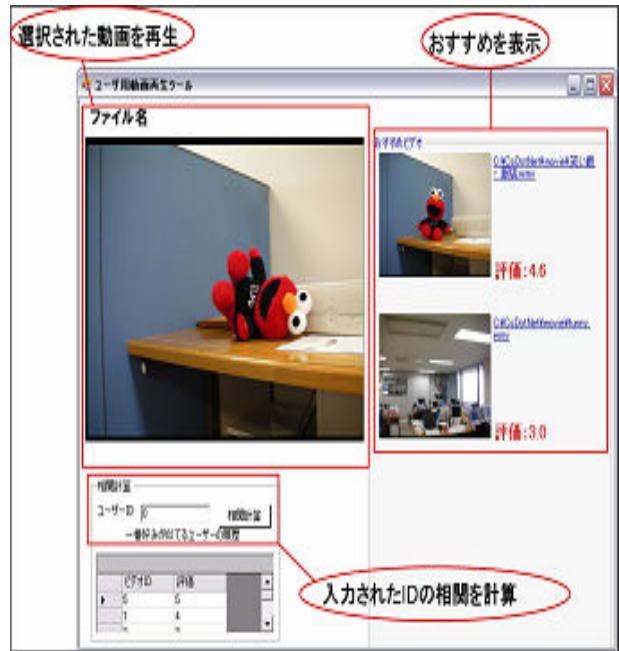


図 2. 実装画面

## 5 まとめ

サーモカメラにより情動の変化が顔面皮膚温度の変化に表れる事が確認できた。

今回のシステムでは、大量データ増加によるパフォーマンス低下に対する対抗策を講じていない。そのため、協調フィルタリングのアルゴリズムに関して、改良の余地があると考えられる。

### 参考文献

- [1] M. Balabanovic, Y. Shoham. Fab: Contentbased Collaborative Recommendation. Communications of the ACM, Vol. 40, No. 3, pp. 66-72, 1997.
- [2] 大杉直樹, 門田暁人, 森崎修司, 松本健一. 協調フィルタリングに基づくソフトウェア機能推薦システム. 情報処理学会論文誌, Vol. 45, No1, pp. 267-278, 2004.
- [3] 善住秀行, 野沢昭雄, 田中久弥, 井出英人. 鼻部皮膚温変化による快-不快状態の推定. 電気学会論文誌 Vol. 124C. No1. pp. 213-214. 2004.
- [4] 垂水浩幸. グループウェアとその応用. pp. 84-86, 2000, 共立出版.
- [5] 青柳隆真, 上田翔, 中村亮太, 井上亮文, 市村哲. 情動検知ツール. 第 69 回情報処理学会全国大会論文誌掲載予定, 2007.