

対話型遺伝的アルゴリズムを用いたアンケート収集とその可視化

五味恵理華*, 齊藤優理*, 伊藤貴之*

本報告では、印象評価収集を目的とした効率的なアンケート収集システムを提案する。本システムでは評価対象となる多数の画像を提示し、ユーザにその評価を入力してもらうことで、印象評価の集計結果につながる情報を収集する。ここで評価対象の画像数が膨大になるとき、その全てに回答してもらうのではユーザの負荷が非常に高くなる。そこで本報告では、ユーザの評価が高い（または低い）画像に対する回答が重要な回答であるという前提に基づき、そのような画像を積極的にユーザに提示する手法を提案する。本手法では対話型遺伝的アルゴリズムにより、ユーザの評価が極大（または極小）となる方向に探索を進め、提示する画像を選択する。本論文では例題として女性の装い、具体的には顔の輪郭とパーツ、化粧、髪型の組み合わせによって合成される 1500 枚以上の顔画像を用いた実装と実験結果を示す。現時点での我々の実装では、女性の顔画像を順次提示して「Good」「Bad」「Soso」の 3 段階で評価してもらい、「Good」「Bad」の回答が予想される画像を積極的に提示させることで、ユーザの参考になるような印象評価結果を効率よく収集する。

1 はじめに

一般消費者の評価を収集する際のアンケート実施において、その質問数はアンケート被験者のモチベーションを左右する要因に成り得る。特に、印象評価や嗜好調査では様々なパターンの質問を受けなくてはならない傾向にあり、アンケート被験者への大きな負担になると考えられる。また、一被験者の評価、嗜好には傾向があると考えられる。印象評価や嗜好調査でのアンケートで提示される質問は、多次元の要素を組み合わせたものであることが多い[1]ため、要素とその組み合わせから被験者の傾向が見えるのではないかと考えた。

本報告では、印象評価収集を目的とした効率的なアンケート収集システムを提案する。本手法では、対話型遺伝的アルゴリズム (interactive Genetic Algorithm: iGA) を用いた最適化により、ユーザの評価が高い（または低い）と予想される画像を積極的に提示する。ユーザの評価が高い（または低い）という回答を多く集めることで、少ない回答数で効率よく有益な情報を得ることを目標とする。

2 対話型遺伝的アルゴリズムを適用したアンケート収集システム

2.1 アンケート収集における知見

印象評価における多くの場面にて、アンケート収集結果のうち重要な情報は、どの素材への評価が「高

い」のか「低い」のかの両極であると考えられる。そこで我々は、iGA を用いて、評価が高い（または低い）と予想される画像を積極的に提示することにより、少ない回答数で効率的に有用なアンケート回答結果が得られるシステムを開発している。しかし一般的な iGA は適応度の高い解を求める手法であり、適応度の高い解と低い解を同時に求めるものではない。そこで本手法では島モデル (island model)[2] を適用して個体の母集団を分割し、島ごとに独立した遺伝的操作を適用することで、「評価が高い個体群の島」「評価が低い個体群の島」を形成し、2 種類の解を同時に求める。

2.2 提案アルゴリズム

提案アルゴリズムの流れを図 1 に示す。

【Step1】初期集団の生成

初期集団として、素材画像の中からランダムに一定枚数（我々の実装では 10 枚）を選出する。

【Step2】提示

ユーザに対して素材画像を提示する。過去に提示された画像は再度提示されない。

【Step3】評価

提示された画像に対し、被験者の主観に基づき評価をし、適応度を与える。我々の実装では「Good」「Soso」「Bad」の 3 個のボタンを表示し、いずれかを押すことで評価を入力させる。

【Step4】選択・移住

選択では、ユーザが「Good」「Bad」と評価した個体を親個体とし、遺伝的操作を行う。「Soso」と評価されたものは、ここでは適応度の低いものとみなし、親個体として選択されない。続いて親個体を、「Good」と評価された島とし、「Bad」と評価され

Copyright is held by the author(s).

*Ochanomizu Univ. お茶の水女子大学

た島、の2ヶ所に分割する。「Good」と評価された島から「Bad」装いが出た場合、その装いを「Good」と評価された島から「Bad」と評価された島へ移住させる。逆に、「Bad」と評価された島から「Good」装いが出た場合も同様に、島の移住をさせる。各島の保有する装い数は一世代の半数を基準とするが、評価の数に応じ可変とする。

【Step5】 交叉

それぞれの島ごとに独立して、親個体2 個体から特徴を受け継いだ子個体2 個体を生成する。これにより、親個体と同じ評価を受ける子個体が生成されやすくなる。

【Step6】 突然変異

個体の多様性を維持するため、突然変異率を設定し各個体に適用する。

【Step7】 終了判定

設定した世代数を満たした時、終了とする。

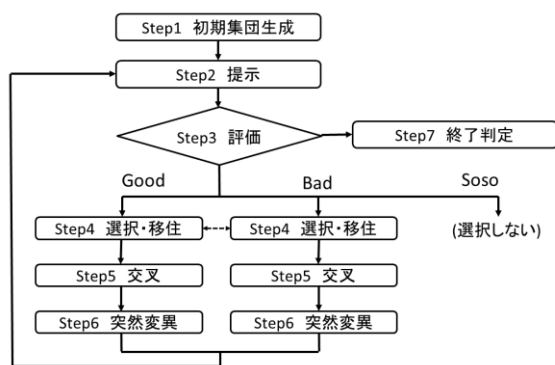


図 1. 提案アルゴリズムの処理の流れ。

3 実験

3.1 アンケート題材

本報告では女性の「装い」画像を題材とし、合成した多数の女性の顔画像を、順次ユーザに提示している。モーフィングにより生成したパーツの特徴が異なる 16 枚の顔画像に、4 種類の化粧、96 種類の髪型を合成し 1536 枚の女性顔画像を生成した。

3.2 実験

以下のとおり条件を設定し実験を行った。提示した「装い」を「似合っている」「似合っていない」「どちらともいえない」の三段階で評価してもらった。装いの総数を 1536 枚、一世代の枚数を 12 枚、交叉率を 1.0、突然変異率の初期値を 0.05 とした。ただし「どちらともいえない」と評価される装いが一世代で 4 枚以上提示された場合、多様性を一時的に上げるために次の世代にのみ「どちらともいえない」と評価される装いの枚数に比例し 0.05 ずつ突然変異率をあげ適応した。2 枚の画像を同時に提示して、20 世代まで処理を反復した。過去に選出された装い

画像も再度提示されるようにし、重複も合わせて延べ 252 枚を提示した。

20 代女性 32 人を被験者として実験を実施した。重複を除き被験者に提示された装いの平均枚数は 168 枚であった。被験者 32 人のうち 7 人が「似合っている」と評価した装いが 1 枚、6 人が「似合っている」と評価した装いが 4 枚あったが、この 5 枚のうち 3 枚が同じ髪型の装いであった。また、6 人に「似合っていない」と評価された装いは 5 枚みられたが共通した傾向は見られなかった。

4 可視化への展望

アンケート集計結果の背景には複雑な要因が絡んでいることが想定される。本研究ではその分析や表現のために可視化手法を適用する。図 2 はそのイメージ図であり、実装画面は現在開発中である。

先行研究として、2009 年に野村ら[3]が提案した印象評価結果の可視化手法がある。評価結果の 2 変数：画面空間の 2 軸に割り当て、印象評価に用いた画像をその軸に沿って配置することで一覽可視化している。我々は、各画像に対する評価件数等の提示も作用する。またクリック操作により、装いの構成要素などの詳細情報を表示できるようにする。



図 2. 可視化結果のイメージ図。

謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金の助成に関するものです。

参考文献

- [1] 伊藤, 廣安, 三木, 横内, 対話型遺伝的アルゴリズムにおける嗜好の多峰性に対応可能な個体生成方法, 人工知能学会論文誌, 24(1), 127-135, 2009.
- [2] 廣安, 三木, 佐野, 谷村, 濱崎, 2 個体分散遺伝的アルゴリズム, 計測自動制御学会論文集, 38(11), 990-995, 2002.
- [3] 野村, 伊藤, 山口: 画像ブラウザ「CAT」を用いた化粧の印象効果分析結果の可視化, 可視化情報学会可視化情報シンポジウム, 2009.