

顔画像情報を用いたユーザの嗜好にあった人物検索システムの作成

Expanding person retrieval system by using face image information

潘 為淵¹ 中村 慎司² 佐藤 昌樹³ 笥 捷彦⁴

Weiyuan Pan Shinji Nakamura Masaki Sato Katsuhiko Kakehi

1. 背景

近年、日本において、未婚率の増大、少子化が問題となっている。家族社会学者の山田[1]は、少子化問題の原因は、未婚率の増大であると述べている。未婚率の増大を解決することが、少子化対策にもなり、我が国において、極めて重要な課題だとわかる。

現在では、結婚を目標として活動する「婚活」が、盛んに行われビジネスとなり、社会に浸透してきた。その結果、婚活を支援するサイト、「マッチングサイト」が急激に普及してきた。これらのサイトは、ユーザが結婚相手を見つけることを目的としている。これらのサイトには、ユーザが、結婚相手に望む属性（年齢、職業、趣味など）を検索条件として、それにマッチする人を見つける機能がある。

ここで、社会心理学者マースタインの配偶者関係の進展に関するモデルである「SVR 理論」[2]を見てみよう。この理論によると S(Stimulus)は相手の外的魅力といった外的刺激属性、V(Value)は価値観の類似性、R(Role)は相手の期待に適合した行動や役割がとれているかという役割適合性のことを指す。出会いから結婚まで、3つの発展段階がある。第一段階は、出会いにおける刺激ステージ、顔などの容姿、外的刺激属性が重要になってくる。第二段階は、恋人になった時に、一緒にいて楽しく過ごせるかどうか、価値観が類似しているかどうかのポイントになってくる価値観ステージ。第3段階は、共同生活や結婚生活における相補性が重要になってくる役割ステージである。

上記に述べたとおり、既存のマッチングサイトでは、属性によって結婚相手を探す。そのため、SVR 理論の V について、満足できる人物を見つけ出せる可能性が高い。しかし、SVR 理論の S、外的刺激属性は考慮していない。外的刺激属性は、第一段階、出会いの段階においてももっとも重要な要素である。

2. 目的

本論文では、既存のマッチングサイトに導入されている属性による検索「属性検索」と、外的刺激属性を考慮した検索「顔検索」を組み合わせた検索手法を導入したマッチングサイトの提案を目的とする。

3. 提案手法

3.1. ユーザの登録

本システムは OAuth を利用し、ユーザの Facebook のアカウントによる登録を行う。実名率の高い Facebook のアカウントの利用によりマッチングシステムの悪用の危険性を下げられる。

3.2. 検索用データベースの構築

顔検索サービスが利用できるよう、登録したユーザに自らの顔写真の提供を求める。また、属性検索が利用できるように、年齢、身長、趣味などの個人情報があるプロフィールの記入も求める。その写真とプロフィールをもとに、検索するためのデータベースを構築する。

3.3. 相手の検索

本システムでは、ユーザの好みである顔写真による顔検索とユーザの期待の属性に合致する属性検索の2種類の検索が用意されている。顔検索では、検索するための顔写真に似た候補の順位をリストアップすることができる。さらに、顔の全体だけではなく、顔の一部、具体的にいうと目、鼻、口に注目した検索もできる。属性検索では、検索条件として年齢、身長、趣味などの設定を行い、それらを満たした候補の順位が示される。それぞ

1 Graduate School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University.

2 Graduate School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University.

3 Graduate School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University.

4 Faculty of Science and Engineering, Waseda University.

れの検索の単独、または同時利用ができる。

4. 実装

4.1. 属性検索の実装

属性検索では、ユーザが検索条件として設定した属性と合致率の高い候補の順位を検索用データベースから抽出する。

4.2. 顔検索の実装

本システムでは、検索するための顔写真に似た顔を持つ相手を探し出すのに、顔認識技術の一つ、固有顔[3][4]による認識を利用した。顔検索では、検索するための顔写真を、ユーザ登録により構築したデータベースにある顔写真と逐一に比較する。その比較の最もシンプルな仕方としては、顔画像のピクセルごとの値からなる行列の絶対差分値ノルムを求めることがあげられる。その差分値ノルムが小さいほど、検索するための顔写真は比較した顔写真と似ていると言える。しかし、それでは、ピクセルの個数分の次元の計算となり、時間がかかってしまい、サービス利用するのに適さない。そこで、そのままの顔写真の間の比較ではなく、主成分分析(PCA)により得た次元数が下げられた固有顔の間の比較を行う。そうすることにより、データベースにある多数の顔写真中から、検索するための写真に似た顔写真の所有者を高速に探し出すことができる。

また、比較の精度を上げるため、検索するための顔写真とデータベースを構築する時収集した顔写真に対し、グレースケールや顔位置のアライメントなどの前処理が行う。特にアライメントにより、すべての写真内人物の両目が写真枠内の同じ位置に配置されることになる。そうすることにより、顔写真から目、鼻、口の各部分画像が得られる。それらをもとに、前述の顔比較と同じような手法で、顔の一部分に注目した検索もできるようになる。

4.3. スコアの算出

属性検索における候補順位と、顔検索における候補順位の両方を考慮して、ユーザの検索順位を決定する。それぞれの合致率において、高いユーザほど、検索ランキングが上位にくる。

5. 今後の予定

本システムは、属性検索と顔検索を組み合わせた検索手法を導入したマッチングサイトの提案を目的とした。

それにより、ユーザが多く候補者の中からより簡単に自分の好みに合った相手を探し出すことが期待されている。属性検索のみに比べ、顔検索を加えた後の検索結果に対し、ユーザの満足度がどのように変化したか、それを検証することが今後の予定の一つだ。

また、顔認識に関しては、その精度を検証するのに実験を行った。本システムと同じ方法で、60名の被験者の顔データベースを用意した後、データベースに含まれていない各被験者の顔写真5枚をそれぞれシステムの検索用顔写真として与える。その検索結果の中本人の順位がどこにあるか、顔認識の精度がうかがえる。表1ではその結果の一部が示されている。実験結果としてわかったのは、本人の平均順位が大体5位以内に含まれている。PCAによる顔認識の効果がある程度が見られた。ただ、同じ被験者の写真でも光源や表情の変化に対し、PCAがうまく対応できないことが多い。その結果、本人の順位が1位になるのが少なかった。今後、この精度を上げるため、線形判別分析(LDA)やローカル・バイナリー・パターン(LBP)を利用した手法も検証していきたい。

表1 本システムにおけるPCA顔認識精度の実験結果(一部)

被験者	実験写真					平均順位
	1	2	3	4	5	
A	1	6	3	4	6	4
B	2	9	2	2	2	3.4
C	1	7	3	2	1	2.8
D	2	5	1	5	3	3.2
E	1	2	11	15	4	6.6
F	3	4	3	6	9	5
G	6	7	7	2	1	4.6

参考文献

- [1]山田昌弘編 2010 『「婚活」現象の社会学』
- [2]Bernard I. Murstein, Stimulus. Value. Role: A Theory of Marital Choice. Journal of Marriage and Family, page 465-481
- [3]Duda, Richard O. and Hart, Peter E. and Stork, David G., Pattern Classification (2nd Edition) 2001.
- [4] Philipp Wagner, Face Recognition with OpenCV. http://docs.opencv.org/modules/contrib/doc/facerec/facerec_tutorial.html#local-binary-patterns-histograms