

正面顔にあらわれる所属分野別特徴に関する研究

清水啓暉[†] 田村仁[†]

日本工業大学工学部創造システム工学科[†]

1. はじめに

物体認識とは、画像中の物体が何であるかを判断する処理である。物体認識は一般物体認識と特定物体認識の2つに分類することができる。一般物体認識は、例えば「人の顔があるかどうか」で回答するが、特定物体認識は「個人名」を解凍する。顔面の識別は次世代の自動販売機や防犯カメラなどに映しだされた顔から犯罪捜査など、幅広く活用されている。

また、顔による識別は表情や目や鼻などのパーツを利用した判別が多く、平均的な顔特徴についての研究があり、平均顔内に表現された特徴パラメータを用いてその顔の所属する印象グループの判別を行うことができる。一方で印象に関する部分は人それぞれの感性的な部分に絡んでいるため、数値的に求めることはあいまいな部分も多い。

2. 目的

本研究では、グループによる平均的な顔特徴を作成および明らかにし、顔の印象を客観的に見る足がかりになることを目的とする。しかし、本研究には画像データを数値的に表現可能で複数の画像を使用し平均顔の作成が行うことのできるソフトが必要であったため、所属別判断を考慮した自動平均顔作成ソフト製作を目的とする。

3. 研究方法

3.1 研究概要

本研究では平均顔作成のためのパラメータとして画素値を使用する。そのために平均顔作成ソフトの製作にはオープンソースのコンピュータビジョンライブラリである OpenCV を使用する。OpenCV を使用したプログラムを製作することによって、効率的に複数の画像の画素を数値として扱いソフトの作成を行う。平均顔作成には OpenCV にて画像データを取り扱うことのできる IplImage 構造体を使用する^[1]。

3.2 平均顔作成方法

平均とは「いくつかの数や量の中間的な値」を指す。また一般的に平均顔を作成するにあたり、顔面だけを使用し目の位置や鼻の位置を合わせ作成される場合が多い。所属分野別の特徴として本研究では目の位置をあわせる他に額や髪型を考慮させた頭頂までの画像中の画素を数値的に扱い画像の平均値を求める事により平均顔とした。その方法として OpenCV にて使用できる IplImage 構造体を使用し画像の画素へとアクセスを行う。

平均顔作成手順は以下の通りである。(図1)

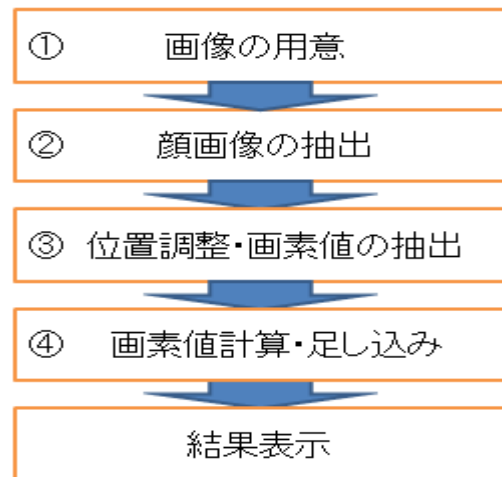


図1 実行手順

①画像の用意(図2) ②画像の抽出(図3)

顔画像の収集方法として同じグループ内の人間の顔を使用するため集合写真や卒業アルバムの画像を使用するのが望ましいと考えた。そこで OpenCV に付属されている Haar-like 検出器を使用し、画像内から検出したものを出力しそれを「顔画像」とする。



図2 用意した集合写真

Study on the feature according to affiliation group which appears in a front face

[†]Hiroki shimizu, Hitoshi tamura

Innovative Systems Engineering Nippon Institute of Technology



図3 集合写真から作成した顔画像

③位置調整・画素値の抽出

②で用意した画像をリサイズし画素^[2]へアクセスし値を抽出する。リサイズは各画像の目の位置を合わせるために行う。リサイズは空の画像フォーマット(後述)へ足し込む際に画像の高さ1/2、幅1/3位置になるようリサイズを行う。

④画素値計算・足し込み(図4)

抽出した画素値の計算を行う。計算はプログラム中に[256][256]の2次元配列をRGBの3チャンネル分用意し画素値の足し込みを行い画像数の除算を行う。計算終了後画素値を画像として再び扱うため空の画像フォーマットを用意し各画像毎のズレを考慮した倍率を計算し画像フォーマットの高さ1/2、幅1/3の位置に目が来るよう足し込みを行う。

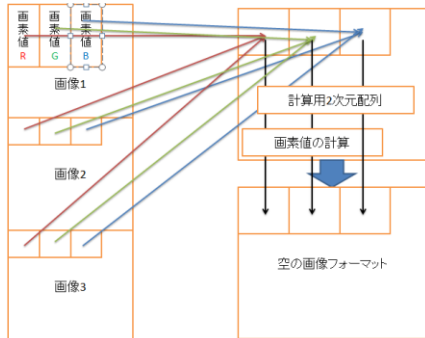


図4 画像フォーマットへの足し込み

4. 動作結果(図5)

画像を用意しプログラムを実行する。結果、主観的ではあるが用意した画像の面影が残る画像となっている。しかし、画素値が元の画像より幅がでてしまっている。また、メガネの部分や輪郭の位置がずれていることによりその部分にも画素値の幅が大きくできてしまっている。



図5 図3を元に作成した平均顔

5. 考察

作成した平均顔画像の画素値が元の画像と比べ幅ができてしまった原因として、異なる画像から画素値を抽出する際に髪の毛やメガネ、輪郭の位置のズレ等が考えられる。例えば画像aの肌部分に画像bの髪の毛の色が足しまれその値を計算してしまったことにより、異なる領域同士の計算結果が算出してしまったことによると思われる。また、同じ領域同士の計算を行う場合でも蛍光灯などによる陰影、撮影位置による反射光などを考えると、多少画素値にズレが発生し(図5)ような結果になってしまったと考えられる。

6. 今後の課題

今回作成した平均顔画像の問題を考えると各画像毎のパーツの位置の違いや太陽光や蛍光灯などの立ち位置による陰影などが考えられる。顔パーツの位置の違いによる問題は Haar-like 検出器を利用した顔パーツの位置調整などが考えられる。集合写真などの陰影は太陽光や蛍光灯の入射光の角度をなるべく均等に撮影された写真を使用するのが望ましいと思われる。卒業写真など撮影環境が同じようなものであればさほど問題が無いのではないかと考えられるが、全く同じ陰影ということにすると必要検討が必要である。

7. まとめ

本研究ではグループごとに平均顔を作成しその特徴に違いがあるかを検討することが目的である。そのためにグループ毎に顔画像を作成し平均顔を作成する必要があったため平均顔作成ソフトの開発を行うこととした。

実験結果から主観的ではあるが使用した各顔画像の面影を残して作成が行えたと思われる。考察として顔パーツの位置や陰影の影響を受け、位置毎に画素値にズレが発生してしまったと思われる。

参考文献

- [1] Gary Bradski Adrian Kaehler 著
「詳解」OpenCV-コンピュータビジョンライブラリを使った画像処理・認識 3章 p44 IplImage データ構造体 2009年8月24日
- [2] 山田宏尚 著
図解でわかるはじめてのデジタル画像処理 Chapter2 カラー画像のしくみ p32 2-4 カラー画像のデジタル化 平成20年7月1日