

# 自動似顔絵作成システムの開発

田村のぞみ+ 千種康民+ 服部泰造++

+東京工科大学コンピュータサイエンス学部 ++東京国際大学商学部

## 1 はじめに

本研究では、自然なヒューマン・マシン・インタフェースの実現を目指して、顔の表現技術のとして、似顔絵作成システムを開発した。

様々な画像処理により人の顔・髪の種類に対してロバストに特徴抽出し、類似した部品選択・部品配置・部品変形ルール適用により、複数の似顔絵画家や漫画家などのタッチ(画風)で似顔絵を自動的に描画することができる。喜怒哀楽などの表情の付加や、胴体・背景・メガネ・アクセサリなどとの違和感の無い合成などにも応用可能であり、ヒューマン・マシン・インタフェースやアミューズメント分野などへ広く応用が可能な技術である。

## 2 研究の概要

顔画像を与えると、あらかじめ用意しておいた目や口などのイラストパーツを組み合わせて、作成した似顔絵を自動的に出力する。例として、図 1 に顔画像と似顔絵を示す。

与える顔写真は正面を向いており、髪が目や眉にかかっていないなどの条件がある。イラストパーツは任天堂の家庭用ゲーム機 Wii の似顔絵作成で使用されているものを参考にする。

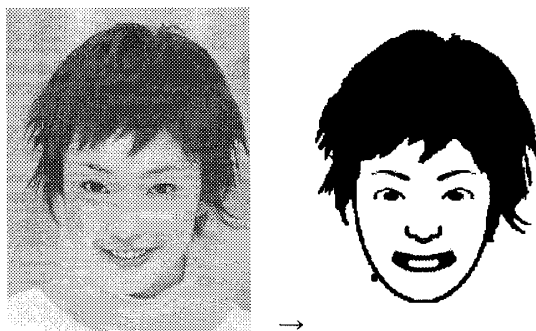


図 1 顔画像と結果画像

Facial Caricature System using Image Processing  
Nozomi TAMURA+  
Yasutami CHIGUSA+  
Taizoh HATTORI++  
+Tokyo University of Technology  
++Tokyo International University

## 3 処理手順

本システムの処理手順は以下のとおりである。

- ①顔画像から輪郭抽出をする。
- ②顔画像から肌領域、髪領域を抽出する。
- ③①と②から、眉・目・鼻・口・輪郭を認識する。  
※各パーツの認識が正しくできないこともあるため、輪郭抽出のパラメータを変更して数回①～②を行い、正しく認識できたパラメータの中間値を採用する。
- ④各パーツの位置の特徴抽出を実行する。
- ⑤あらかじめ用意しておいたイラストデータベースから、条件に合致したもの(眉・目・鼻・口)が自動選択される。輪郭は形を特定することが難しいため、初めは無条件で卵型のパーツが自動選択される。
- ⑥⑤で選択したパーツを③で認識したパーツの上に拡大縮小して配置する。目と眉は左右対称になるように左右の大きさをあわせる。また顔の中心線を調べ、左右対称になるように配置する。このとき、各パーツと平均顔のパーツとの大きさを比較し、一定以上差がある場合はその差を強調する方向に拡大縮小を加える。
- ⑦髪型は本人に似ているか大きく左右するため、顔画像に画像処理を加えたものを配置する。
- ⑧⑦の似顔絵を表示する。⑤で選択されるパーツが最適なものは限らないため、他の候補のパーツをいくつか表示し、ユーザが自由に試すことができるようにする。

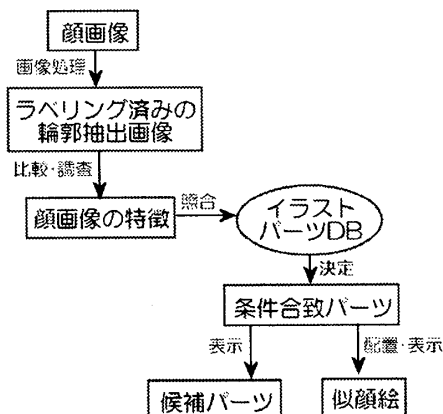


図 2 処理手順のフローチャート

## 4 処理手順中の結果

処理の途中で出てくる主要な画像や分析結果などを次に示す。

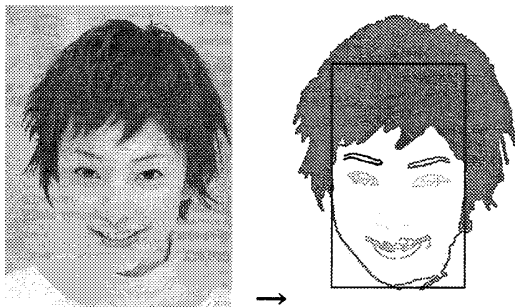


図3 顔画像と処理手順③後の画像

図3の右の画像は、処理手順③まで行ったときの画像であり、目や鼻など各パーツごとにラベル分け、色分けされている。四角で囲ってある部分が顔(輪郭を置く)の領域になる。

表1 手順④の結果から得られた特徴

パーツ	特徴
眉	上向き、太さは普通、 太さは均一、上がって下がる眉
目	釣り目、縦幅は普通、下まぶたのラインは湾曲している、黒目は独立していない
鼻	横長に輪郭抽出されている
口	口は開いている、表情は笑っている

表1は、図3の右側の画像を調べて得られた顔の特徴(手順4の結果)である。

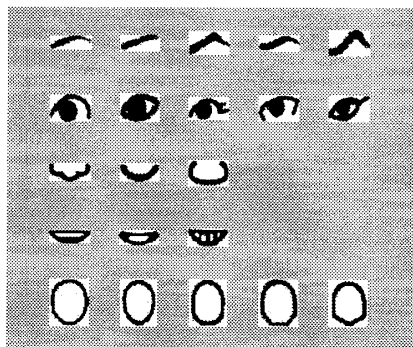


図4 候補パーツ

図4は候補パーツで、上から眉、目、鼻、口、輪郭となっている。デフォルトでは一番左のパーツが似顔絵に採用されるが、プログラム実行時に何番目のパーツを似顔絵に採用するかを引数として与えることで、候補パーツは自由に試すことができる。

## 5 サンプル結果

いくつかの画像で試した結果を次に示す。

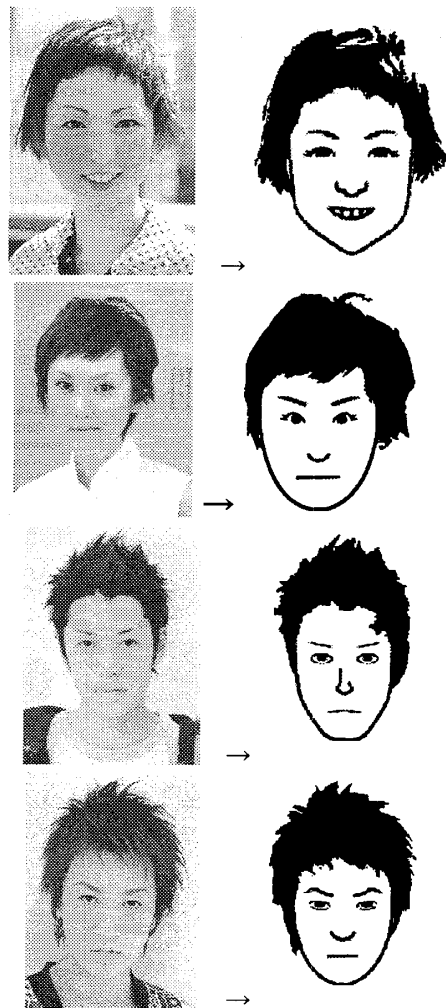


図5 サンプル結果画像

## 6 まとめ

似顔絵はある程度似ているものが出力されるという結果になった。しかし、与える顔画像の条件が厳しく、適応範囲の拡大が今後の課題となっている。

### 参考文献/参考URL

- [1] 低解像度顔画像を対象とした顔器官の形状抽出, 藤田他  
映像情報メディア学会  
Vol. 25, No. 65, pp. 25-30, (2001)
- [2] マイコミジャーナル: 似顔絵がなぜ似ないか?  
<http://journal.mycom.co.jp/articles/2006/07/05/nigaoe/index.html>