

# デフォルメ顔画像生成アプリケーションの開発

田中成典<sup>†</sup> 北川悦司<sup>‡</sup> 吉田博哉<sup>‡†</sup> 中村健二<sup>‡‡</sup> 上谷弘平<sup>†</sup>

関西大学総合情報学部<sup>†</sup> 阪南大学経営情報学部<sup>‡</sup>

神戸情報大学院大学情報技術研究所<sup>‡†</sup> 立命館大学情報理工学部<sup>‡‡</sup>

## 1. はじめに

今日, SNS (Social Networking Service) のプロフィール画像やアミューズメント分野において, デフォルメ顔画像 [1][2] が幅広く利用されている. 特に, 既存のデフォルメ顔画像生成技術として, 各顔パーツを組み合わせてデフォルメ顔画像を生成する手法 [3]-[5] が注目されている. しかし, これらの手法は, あらかじめ用意された各顔パーツを手動で選択し配置する必要がある. また, 必ずしも適切な各顔パーツが用意されているとは限らないため, 生成できるデフォルメ顔画像の種類が顔パーツの数に依存する問題がある. そこで, 本研究では, 顔の特徴点を用いて, 適切な各顔パーツを自動選択することで, 誰もが簡単にデフォルメ顔画像を生成できる手法を提案する. また, 顔の特徴点を用いて各顔パーツを変形させることで, 用意された各顔パーツの数に対する依存度を軽減させる. さらに, デコメや名刺といった様々な用途での利用を想定し, デフォルメ顔画像に表情変化やアニメーションなどの効果を追加する機能を作成する. なお, 開発には, 手軽に素早くゲーム感覚で利用できる Windows Phone を用いた.

## 2. 研究の概要

本研究では, 顔画像から自動的に顔の特徴点を抽出し, 適切な顔パーツを選択することで, 誰もが簡単にデフォルメ顔画像を生成できる手法を提案する. 入力データは, Windows Phone のカメラで撮影した 1 枚の顔画像とし, 出力デー

Development of Smartphone Application for Generating Portrait

<sup>†</sup> Shigenori Tanaka, Kouhei Uetani  
Faculty of Informatics, Kansai University, 2-1-1  
Ryouzenji-cho, Takatsuki City, Osaka 569-1095, Japan

<sup>‡</sup> Etuji Kitagawa  
Faculty of Management Information, Hannan University, 5-  
4-33 Amamihigashi, Matsubara City, Osaka 580-8502,  
Japan

<sup>‡†</sup> Hiroya Yoshida  
Institute of Computing; Graduate School of Information  
Technology, 2-2-7 Kano-cho, Chuo-ku, Kobe City, Hyogo  
650-0001, Japan

<sup>‡‡</sup> Kenji Nakamura  
College of Information Science and Engineering,  
Ritsumeikan University, 1-1-1 Nojihigashi, Kusatsu City,  
Shiga 525-8577, Japan



図1 本システムの概要

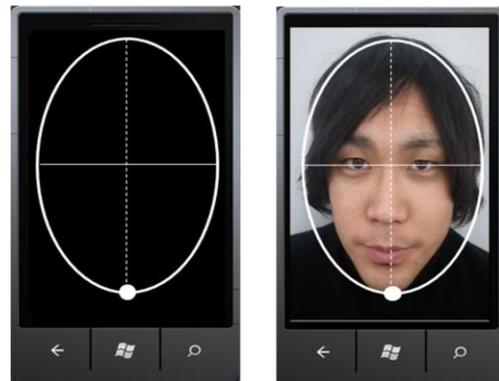


図2 ガイドラインと使用例

タは, デフォルメ顔画像とする. 本システムの概要を図1に示す. 本システムは, 1) 写真撮影機能, 2) 特徴点抽出機能, 3) デフォルメ顔画像生成機能により構成される.

### 2.1 写真撮影機能

本機能では, 各顔パーツの領域を分割する. まず, ガイドラインの画面に従って Windows Phone のカメラで 1 枚の顔画像を撮影する. 次に, ガイドラインを基に顔パーツの領域に分割する. ガイドラインと使用例を図2に示す.

### 2.2 特徴点抽出機能

本機能では, 目, 鼻, 口の特徴点を抽出する. まず, 顔パーツ毎に作成したフィルタを用いてエッジ検出を行う. 次に, 検出結果に対してラベリング処理を行う. 最後に, ラベリング結果に対して, 各顔パーツの形状を用いて特徴点を抽出する.

### 2. 3 デフォルメ顔画像生成機能

本機能では、特徴点抽出機能により抽出した特徴点を用いて、適切な顔パーツを配置することでデフォルメ顔画像を生成する。まず、特徴点を用いて各パーツを配置する座標の値を算出する。次に、算出した座標の値を用いて、あらかじめ用意された目と口のパーツに対して拡大縮小や回転を行い、目と口のパーツを顔領域に配置する。最後に、鼻については、目と口のパーツが配置された座標の値を用いて、拡大縮小を行い顔領域内に鼻パーツを配置する。また、デコメや名刺といった様々な用途での利用を想定し、デフォルメ顔画像に表情変化やアニメーションなどの効果を手動で追加する機能も作成した。

### 3. 実証実験と考察

本研究で提案するデフォルメ顔画像生成の精度は、利用する特徴点の抽出精度に依存する。そこで、実証実験では、デフォルメ顔画像生成に必要な特徴点が顔画像から正しく抽出できているかどうかを検証する。なお、本研究では、Windows Phone上で動作するシステムを開発し、実証実験を行った。

#### 3. 1 実証実験

本実験では、まず、Windows Phoneの画面上に表示されたガイドラインを用いて撮影した顔画像30枚を実験対象とし、顔画像から各顔パーツの特徴点を自動抽出する。そして、抽出した特徴点と手動で入力した正解データを比較することによって、特徴点を顔画像から正しく自動抽出できているかを検証する。なお、本研究で必要とする特徴点は、目4点、鼻2点と口4点の合計14点とする。

#### 3. 2 結果と考察

本システムの出力結果の一例を図3に示す。図3の左図は顔画像から発生させた特徴点であり、右図は生成したデフォルメ顔画像である。実証実験の結果(表1)より、本研究の手法を用いることで、30枚の顔画像から87.9%で特徴点を抽出できたことがわかる。しかし、本研究では、色情報を用いて特徴点を抽出しているため、入力画像に濃い影が入っている場合に正しく特徴点を抽出できない問題がある。そこで、今後はこの問題に取り組むことで、より精度よく特徴点を抽出できると考えられる。

#### 4. おわりに

本研究では、顔の特徴点を用いて、適切な顔パーツを自動選択することで、誰もが簡単にデフォルメ顔画像を生成できる手法を提案した。また、顔の特徴点を用いて各顔パーツを変形さ

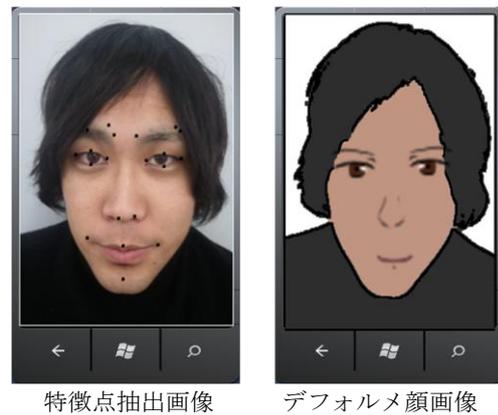


図3 出力結果の一例

表1 各顔パーツ抽出精度の結果

	特徴点数	失敗数	抽出精度
目	240	28	88.3%
鼻	60	8	86.7%
口	120	22	81.7%
全体	420	58	87.9%

せることで、用意された顔パーツに対する依存度を軽減することができた。しかし、本研究では、ガイドラインを用いて撮影した顔写真に対して特徴点を抽出しているため、他のカメラで撮影した写真ではデフォルメ顔画像を生成することができない。そのため、今後顔写真から自動で顔パーツの領域を取得する方法を用いることで、他の顔画像を用いた場合でもデフォルメ顔画像を生成できる手法の考案を目指す。また、顔写真から自動で顔パーツを生成することで、さらに顔パーツに対する依存度を軽減する手法の考案を目指す。

#### 参考文献

- [1] Yan, C. and Zhengxuan, W. : Automatic Generation of Portrait, *Proceedings of Audio, Language and Image Processing, ICALIP*, pp.735-738, 2008.
- [2] Yin, Z., Lu, G. and Sanyuan, Z. : Feature-Based Automatic Portrait Generation System, *Proceedings of Computer Science and Information Engineering, IEEE, Vol.7*, pp.6-10, 2009.
- [3] 佐藤美恵, 渡辺光司, 羽島一夫, 大須賀美恵子, 春日正男 : 自動似顔絵生成のためのマハラノビス距離を利用した形状抽出, *映像メディア学会誌, 映像メディア学会, Vol.57, No.11*, pp.1534-1542, 2003.
- [4] 榎本誠, 大谷淳, 棚沢順 : 顔の特徴を分類化および言語表現可能とした似顔絵システムの検討, *電子情報通信学会技術報告, 電子情報通信学会, Vol.105, No.683*, pp.19-24, 2006.
- [5] 須藤健児, 金子正秀 : GPGPUによる顔特徴点の実時間検出に基づく似顔絵アニメーションの自動生成, *映像情報メディア学会技術報告, 映像メディア学会, Vol.35, No.8*, pp.5-8, 2011.