

二次元顔画像における口唇領域の抽出と そのイメージメイクに関する検討

3C-6

加藤 誠巳 荻原 和浩 渡辺 勲 千秋 崇裕
(上智大学理工学部)

1 まえがき

顔の中でどこが唇であるか判断するのは人にとっては容易だが、コンピュータに行なわせるのは、人によって肌や唇の色が違うために工夫が必要とされる。本稿では二次元メイクアップシステムへの応用のために、画像処理によって肌と唇の差異をHVC表示法^[1]を用いた色情報を用いて口唇領域を抽出し、AHP（階層化意思決定法）^[2]を用いて形状を変更し、ユーザの好みの色で口紅を塗る一手法について述べる。

2 口唇領域の抽出方法

口唇領域の抽出方法は以下のような手順で行なった。

1. 縦 394 ドット、横 300 ドットの顔画像から縦 60 ドット、横 160 ドットで口唇領域を切り出し、RGB 毎の 3 つのデータ・ファイルにおとす。
2. 縦軸を R、横軸を $(G+B)/2$ として 10 きざみで三次元ヒストグラムを作成し、それをもとに唇の平均的な色を決定する。
3. 各画素について RGB 値を HVC 値に変換し、2. で決定した唇の平均的な色の HVC 値との差の大きさによって 0 から 5 までの 6 段階に分けて、口唇領域を抽出する。数値が大きいほど唇である可能性が高い。

3 領域修正の手法

領域修正の手法として以下の方法を用いた。

3.1 縮小、拡張

縮小とは、与えられた連結成分の境界点を全て取り除いて小さくする処理であり、拡張とは、逆に太らせる処理である。処理後の画素を g_{ij} とすると、各々の操作は以下の式で定義できる。

$$\begin{aligned} \text{縮小: } g_{ij} &= \begin{cases} 0 & \text{画素 (i,j) 又はその 4-近傍の} \\ & \text{いずれかが 0 のとき} \\ x & \text{上記以外の場合は画素 (i,j)} \\ & \text{の値 } x \end{cases} \\ \text{拡張: } g_{ij} &= \begin{cases} x & \text{画素 (i,j) 又はその 4-近傍の} \\ & \text{いずれかが 0 以外のときで、} \\ & \text{0 以外の値がいくつかあつ} \\ & \text{た場合最も個数の多い値 } x \\ 0 & \text{その他のとき} \end{cases} \end{aligned}$$

縮小、拡張とも縦方向のみ及び横方向のみの処理も行なえるようにした。

3.2 ラベリングによる小領域消去

同じ連結成分に属する全ての画素に同じラベル（番号）を割り当て、異なった連結成分には異なったラベルを割り当てる操作を連結成分のラベリング (labeling) という。画像上をラスタ走査順に走査し、ラベルが割り当てられていない 1 つの画素を見つける。この画素に対し、まだ使われていないラベルを割り当てる。次にこの画素の 8-近傍にある 1 つの画素に同じラベルをつける。更にそれらの画素の 8-近傍にある画素にも同じラベルをつける。この処理を繰り返して、新しくラベルが伝播すべき画素がなくなった時、一つの連結成分全体に同じラベルが割り当てられたことになる。更に再び画像上の走査を続け、まだラベルのついていない画素が見つかったら新しいラベルをつけ、上と同じ処理を施す。画像全体のラスタ走査が終った時このアルゴリズムは終了する。

An Extraction Method of Lip Area and its Application
to Make-up System

Masami KATO, Kazuhiro OGIHARA, Isao WATAN-
ABE, Takahiro SENSU
Sophia University

このようにラベル付けされたものに対してそれぞれの個数を数え、ある閾値以下のものを消去する。これにより小さな領域やゴミを消去することができる。

4 AHP について

イメージメイクの手法としてここでは AHP(階層化意思決定法)を採用した。抽出された領域に対して図 1 のように上唇 7 点、下唇 5 点の特徴点を決める。AHP の結果からこの特徴点の位置を移動させたり、ナチュラルスプライン曲線や直線で結ぶことによりユーザがイメージする唇の形に変更し、好きな色で塗ることができる。評価基準は表 1 の通りである。またそれぞれのグループの形状イメージは図 2 に示す通りである。A グループは細めに、B グループは丸く、C グループはやや直線的に、D グループはかなり直線的な感じにそれぞれなる。

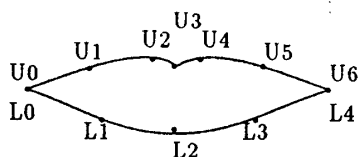


図 1 唇の特徴点

5 むすび

二次元顔画像における口唇領域の抽出とそのイメージメイクについて検討した結果を述べた。

最後に、有益な御討論をいただいた本学マルチメディア・ラボの諸氏に謝意を表す。

表 1 評価基準

A グループ	平静、水平感、安定感
B グループ	穏やか、円満、豊かさ、楽しさ
C グループ	柔軟性、流動性、やや静的
D グループ	鋭さ、冷静、強調、硬さ

A グループの場合	B グループの場合
C グループの場合	D グループの場合

図 2 各グループの形状イメージ

参考文献

- [1] 宮原、吉田: "色データ (R,G,B)-(H,V,C) 数学的変換法", テレビジョン学会誌, Vol.43, No.10, pp.1129-1136(1989).
- [2] 真鍋 龍太郎: "階層化意思決定法", OR 学会誌, Vol.31, No.8, pp.474-478(1986).
- [3] 田村 秀行: "コンピュータ画像処理入門", 総研出版(昭 60).



図 3 AHP 実行後の画面 (左から B グループ, C グループ, D グループ)