

顔の表情検索を行なうための画像特徴量の提案

4 P-5

高野 雄司

林 世紀 山本 強

北海道大学大学院工学研究科 北海道大学大型計算機センター

1 はじめに

人間の顔の表情は一つではなく様々な表情がある。その様々な顔の表情において検索できるシステムを作りたいと考えた。

そこで本研究では顔の表情について検索を行なうための特徴量として、顔の「しわ」を用いた画像特徴量を提案する。この特徴量を用いると顔の表情の検索を行なうことが期待できる。

2 しわに基づく画像特徴量

2.1 しわについて

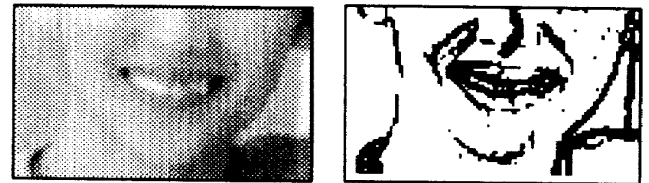
人の顔には多数のしわが存在する。しわは人が笑ったり、泣いたりしたときに生成される。このようなしわは口元や目元などに多数生成され、各表情によって生成されるしわの形状も異なる。そこで本研究では各表情において口の周りに生成されるしわに注目し、そのしわを用いて表情の分類を行う。

2.2 しわ情報の抽出方法

しわの情報として本研究ではしわの方向性を考える。しわの方向の情報は、まず原画像（図 1(a)）に対してソーベルフィルタを用いてエッジ抽出を行い、生成されたエッジ画像（図 1(b)）からしわのエッジ以外のエッジ（鼻・口・輪郭など）を除去する。除去によって得られたしわのみのエッジ画像（図 1(c)）から、しわのエッジの方向を求め、それをヒストグラム化（図 1(d)）する。このときの横軸はエッジの方向、縦軸は画像全体における各エッジ方向の割合である。これによりしわの方向の情報が得られる。

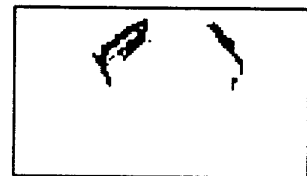
2.3 特徴量の決定

図 1(d) のようにしわのエッジの方向を求めたヒストグラムから、図 2 のように 2 つの特徴量を決定する。つ

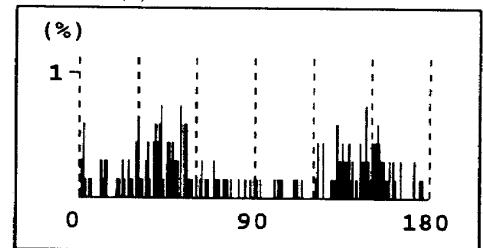


(a) 原画像

(b) エッジ画像



(c) しわのエッジ画像



(d) 方向ヒストグラム

図 1: 実験に用いた画像の例

まり、 x は 0~30 度と 60~120 度の画像全体に対する割合を合わせたもので、 y は 30~60 度と 120~180 度の画像全体に対する割合を合わせたものである。この x と y という 2 つの特徴量が顔の表情検索を行なうためのしわに基づく画像特徴量となる。

3 評価実験

3.1 実験

今回提案した 2 つの特徴量が顔の表情検索を行なう上で有効な特徴量であるかどうかの判断を行なうために、表情の分類実験を行なう。実験は無表情・笑顔・泣き顔の 3 種類の画像を用意し各画像から x 、 y という 2 つの特徴量を求め、それを x - y 軸上にプロットする。実験を行なった枚数は無表情が 15 枚、笑顔が 17 枚、泣き顔 8 枚の計 40 枚である。

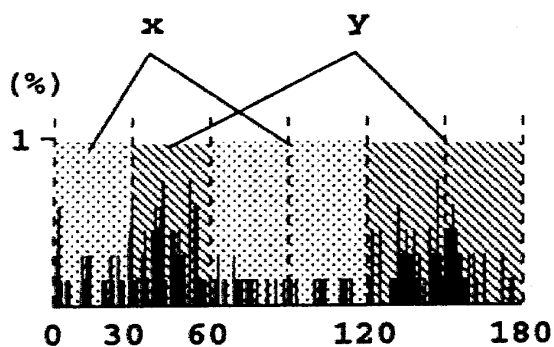


図 2: 特徴量の決定法

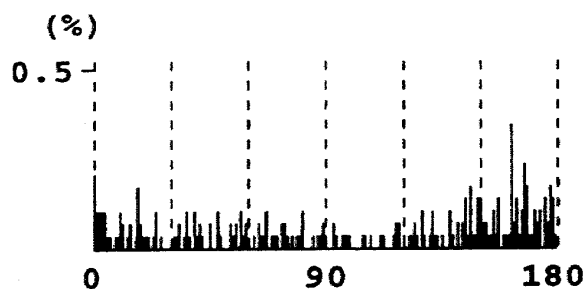
3.2 実験結果

3種類の各表情における方向ヒストグラムを図3に示す。この各画像より求めたしわの方向ヒストグラムから得られる2つの特徴量xとyの値をプロットしたグラフを図4に示す。この図より無表情顔・笑顔・泣き顔の3種類におおよそ分類できていることがわかる。

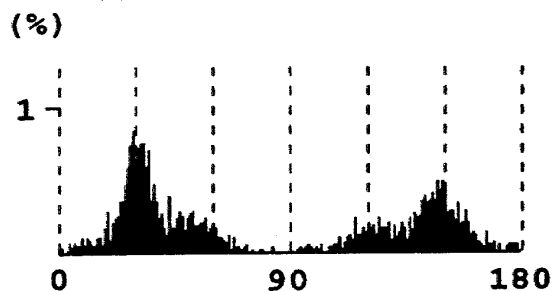
4 まとめ

本研究では表情の検索を行うための画像特徴量として顔のしわに基づいたエッジの方向を用いることを提案した。無表情では顔にしわが少なく、また笑顔では「く」の字形のしわができるなどという、各表情におけるしわの方向の違いをとらえることによって、顔の表情がおおよそ分類できることが確認できた。

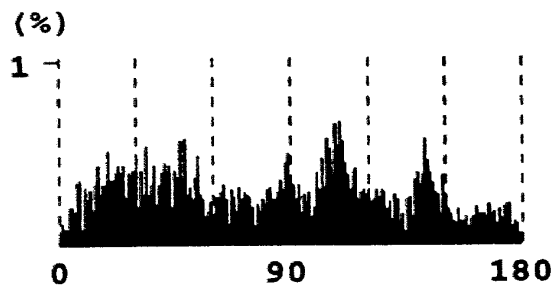
今後の課題として軽く微笑んだ程度のしわの少ない表情や、老人などのようにあらかじめ顔に深くしわが刻み込まれているような顔の検索などが考えられる。



(a) 無表情の方向ヒストグラム



(b) 笑顔の方向ヒストグラム



(c) 泣き顔の方向ヒストグラム

図 3: 各表情における方向ヒストグラム

● 無表情 ○ 笑顔 □ 泣き顔

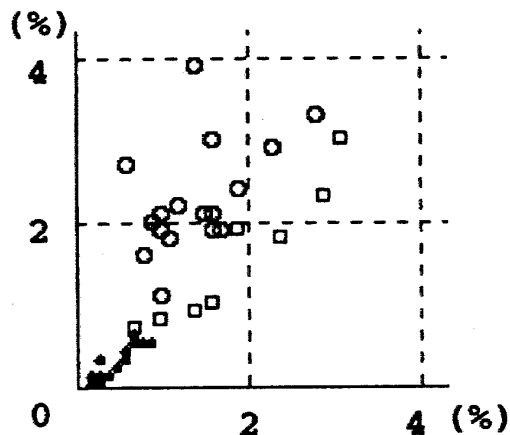


図 4: 分類結果

参考文献

- [1] F.Goudail, E.Lange, T.Iwamoto, K.Kyuma, and N.Otsu, "Face Recognition System Using Local Autocorrelations and Multiscale Integration", IEEE, vol.18, no.10, 1996.
- [2] T.Kurita, N.Otsu, and T.Sato, "A Face Recognition Method Using Higher Order Local Autocorrelation And Multivariate Analysis", IEEE, 1992