

顔の表情を識別する画像特徴量の提案

5 E - 4

高野 雄司

北海道大学大学院工学研究科

林 世紀 山本 強 高井 昌彰

北海道大学大型計算機センター

1 はじめに

人間の顔の表情は笑った顔一つとっても様々な表情がある。例えば微笑んだ笑い、口を大きく開けた笑い、苦笑い、泣き笑いなど。

そこで本研究では特に微笑み顔と大笑い顔の表情を識別できるような特徴量を提案する。この特徴量は笑ったときに顔に生成される「笑いじわ」近辺の情報を利用しており、この特徴量を用いると笑い顔の細かな分類を行なうことが期待できる。

2 笑い顔に基づいた画像特徴量

2.1 笑い顔とは

人の顔というものは、人によって骨格の違いは多少あるけれども、筋肉のつき方は基本的に同じである(図1)。この顔の筋肉の中で笑いにおいて重要なものは口の横からほお骨に向かってついている筋肉である(これを笑いの筋肉とする)。この笑いの筋肉が対角線状に縮み引き上がることによって表情が笑いとなるのである。

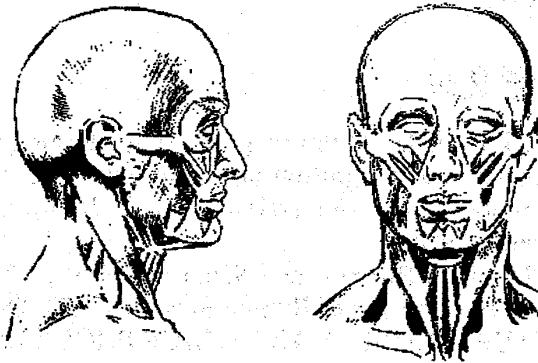


図 1: 顔の筋肉

2.2 大笑いと微笑みの違い

笑いの筋肉の動きが大きいときは口の横に笑いじわができるような大笑いの顔となり、動きが小さいときは笑いじわはできないが微笑んだ顔となる。基本的に大笑いと微笑みの違いというものは、この笑いの筋肉の動きの大小であって、この筋肉の動きに特別な違いはないといえる。

微笑みの場合、笑いじわはできないが笑いの筋肉がわずかではあるが動いていることは確かである。動いているからこそ表情は微笑みとなるのである。そこで、この笑いの筋肉の動きを捕らえることができたなら、大笑いと微笑みの区別が行なえると考えた。

2.3 笑い顔の画像上における変化

笑い顔は図2に示すように笑いじわ周辺部で矢印方向に暗いところから明るいところへと濃度が変化している。大笑いのときはこの濃度の変化が大きいので矢印方向を向いているピクセル数が多く、またその勾配強度も強い。しかし、微笑みのときは濃度変化が小さいので矢印方向のピクセル数が少なく、勾配強度も弱い。

そこで、この矢印方向のピクセルを抽出し縦軸を勾配強度、横軸を方向とするようなヒストグラムを作成すると無表情、微笑み、大笑いの各表情によって図3のような違いが出ると考えられる。実際に各表情によってこのようなヒストグラムが得られるかどうかの確認のために実験を行なう。

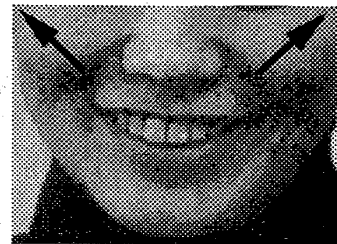


図 2: しわ周辺部の情報

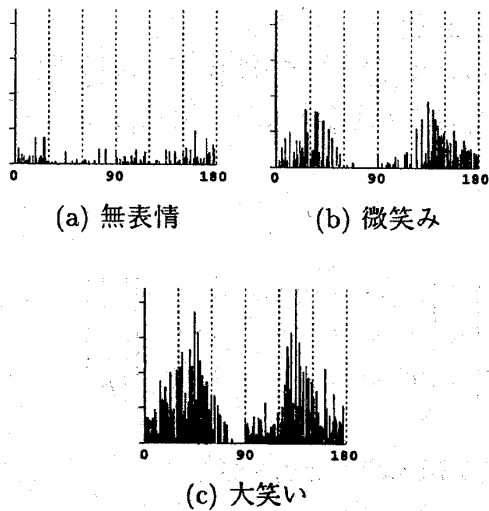


図 3: 表情によるヒストグラムの違い予想図

3 実験

3.1 実験方法

今回着目した情報が実際に笑いの表情を細かく分類するのに有効かどうかを確認するために、大笑い、微笑み、無表情の3種類の画像に対してヒストグラムを求める実験を行なった。実験画像を図4に示す。

なお今回は笑いじわ周辺部の情報を抽出するにあたって、手動で抽出している。

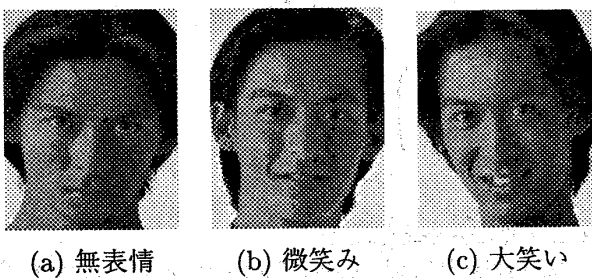


図 4: 実験画像

3.2 実験結果

3種類の各表情から求めたヒストグラムを図5に示す。これよりほぼ予想図に近いヒストグラムが得られているといえる。

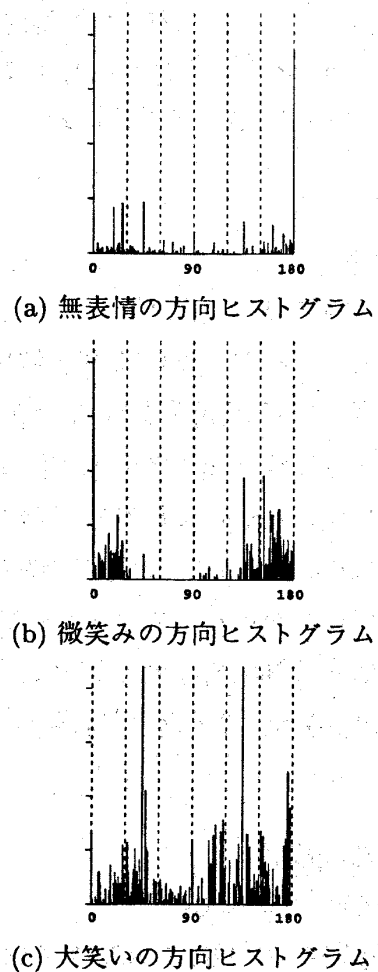


図 5: 各表情における方向ヒストグラム

4 まとめ

本研究では笑いを細かく識別するための特徴量を提案した。この方法では顔に笑いじわが生成されないような笑い顔においても有効であり、大笑いと微笑みを分類することが期待できると思われる。

今後の課題としてしわ近辺の情報抽出の自動化、精度の向上、他の表情への拡張などが考えられる。

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