顔画像を用いた顔の類似度の定量化(第2報)

The quantification of face similarities expressing in numbers

○杉田 達彦, 加藤 綾子*, 福井 康裕

東京電機大学理工学研究科, *茨城大学

○Sugita Tatsuhiko, Katoh Ayako*, Fukui Yasuhiro

Department of Electronic and Computer Engineering, Tokyo Denki University;

*Ibaraki University

1. はじめに

人の顔には形状や表情の違いといった千差万別の特徴があり個人認証技術等に利用されるが、未だ類似度を利用した技術は確立されていない。そこで「他人との類似度」を評価できる指標を確立すれば、認証技術や画像検索(類似芸能人検索等)のエンターテインメント産業にも幅広く応用できると考えられる。

本研究は、顔の類似度判別システムを構築し、他人との顔の類似度合いを判断する指標を開発する。そこで主観による類似判別をアンケートにて調査し類似度に重要な要素を調べる。また、調査結果と類似判別結果の比較を行いシステムの精度向上を目指す。

2. 方法

2.1 類似度判別システムの概要

本研究では「他人との類似度」を判別するシステムに自己組織化マップ(SOM)を用いた。このシステムは2段階の処理ユニットで構成され、1段目では、顔各部の形状(眉、目、鼻、口)による分類と顔の骨格的特徴(低解像度の顔全体)の分類を行い、2段目では、1段目で得られた2つの結果を用いて総合的に類似度を判別する。

Fig.1 類似度判別システム概要図

2.2 提案する類似度判別と主観との比較

類似度判別システムと人の主観による類似度判別を比較するため、25人分の笑顔の顔画像を集めて類似度判別システムを構築した。そして、構築した類似度判別システムを用いて25人の類似度を総合的に判別し10×10のサイズのマップ上に分類した。分類された結果は、近くに配置されれば似ているということを示しており、25人それぞれに対して配置された距離を数値

として算出した。

25人の写真を用いてアンケート調査を行い、主観的な類似判別を10人に行った。アンケートは、全5種類(顔、眉、目、鼻、口)を各種類ごとに25人分の画像を見せ似ている者を選んで貰った。結果は、10人中何人似ていると判断したかを数値として集計した。

SOMにて導き出した類似判別距離と、アンケートによる主観判別結果を相関係数と順位相関係数を用いることでどの程度相関があるかを調べる。

3. 結果

SOMと主観による相関係数を用いた結果の一部をFig.2とFig.3に示す。相関係数は|1.0|に近いほど相関が強いと判断される。なお、顔による相関の全平均は、0.408となっており中程度の相関があるという結果が導き出された。

番号	No.7	No.19	No.21	No.24
使用画像				
相関係数	0.489	0.188	0.515	0.131
順位相関	0.216	-0.259	0.222	0.102

Fig.2 相関係数を用いたSOMと主観の比較結果(笑顔)

番号	No.4	No.6	No.20	No.21
使用画像				
相関係数	0.175	0.564	0.582	0.178
順位相関	0.067	0.536	0.589	0.077

Fig.3 相関係数を用いたSOMと主観の比較結果(眉)

4. 考察

Fig.2の結果では表情豊かな顔写真ほど相関が高くなっている。表情の豊かさは、目の細さや歯が出るといった特徴を出しSOMとアンケートの両者において類似度を比較しやすかったのではないかと考える。またFig.3においては、眉に人が手を加えているか否かが相関の違いを出している。SOMにおいては眉の太さが重要視され、アンケートでは眉の形が重要視されたために相関が低くなったと考える。

5. まとめ

構築したシステムの類似判別結果と主観判別結果の比較を行った。結果、顔では表情の豊かさによる類似度の相違、眉では太さと形状の相違による類似度の判別基準の違いが示唆された。今後、類似度の判別基準をより明確にしシステムの精度向上を目指す。