

Title	鼻の3次元構造解析による個人識別
Author(s)	北田, 基樹
Citation	
Issue Date	1998-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1135
Rights	
Description	Supervisor:小谷 一孔, 情報科学研究科, 修士

鼻の 3 次元構造解析による個人識別

北田 基樹

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1998 年 2 月 13 日

キーワード： 個人識別, ヒューマンコミュニケーション, 鼻, 表情, モルフォロジー.

コンピュータの普及・高度化に伴い、従来、人が目や耳を用いて行ってきた個人識別を、コンピュータに行わせようとする研究が盛んになっている。コンピュータによる簡単な識別方法として、パスワードや暗証番号によるものがあるが、これらは詐欺や偽造による不正使用の可能性が高い。これに対して、指紋、声紋、顔、目の網膜や虹彩パターン、DNA 等の肉体的な属性は、偽造が困難であるため不正に使用される可能性は低い。これらの中で、指紋、目の網膜や虹彩パターン、DNA による個人識別は、かなり実用化されてきている。しかし、これらのシステムは、どちらかというセキュリティ重視のものであり、コミュニケーションにおける個人識別は対象としていない。

そこで、本研究では、コミュニケーションにおける個人識別を主な対象とする。コミュニケーションにおける個人識別にとって重要なポイントは、

- (a) 人に与える精神的・肉体的負担が少ないこと
- (b) 人の表情変化等に強いこと

である。(a) に関しては、人が個人識別のために、最も自然に用いており、コンピュータを用いて識別する場合でも、人に与える精神的・肉体的負担が少ないということから顔が注目されている。これまでに研究されている顔による個人識別手法 [?] としては、

- (1) 顔部品 (目や耳等) の形状、位置関係を特徴量とするもの
- (2) 顔全体の濃淡 (奥行き) パターンを特徴量とするもの

等が提案されているが、これらは (b) の表情の影響については、あまり検討されていない。しかし、コミュニケーションにおいて、表情は重要なキーワードであり、表情の影響について検討する必要がある。

本稿では、今まであまり注目されていなかった鼻が、表情変化や頭髪等の影響を受けにくいことを明らかにし、鼻の形状に基づく個人識別について検討を行った。

本稿は、次の2つの要素から構成される。

(1) 個人識別に対する鼻の有効性の検討

- ・主観により、鼻の個人性、表情による影響を調べる
- ・他の顔部品(目、口)と鼻の濃淡パターン、奥行きパターンを比較し、個人性、表情による影響を調べる

(2) 鼻の特徴を解析し、個人識別を行う

- ・単純類似度を用いて個人識別を行う
- ・モルフォロジーによるパターンスペクトルを用いて個人識別を行う

鼻の有効性の検討では、まず、主観評価による鼻の識別実験を行い、鼻により個人を識別できることを明らかにした。次に、顔部品(目、鼻、口)の濃淡パターン、奥行きパターンの単純類似度を、異なる人物間と、同一人物の異なる表情間について求めることにより、顔部品の個人性、表情の影響を分析した。その結果、鼻の濃淡パターンと奥行きパターンは、目や口より、表情による影響が小さいことが明らかとなった。また、濃淡パターンにおいては、個人性も大きいことが明らかとなった。しかし、鼻の奥行きパターンに関しては、濃淡パターンより、個人性が小さくなった。今後、この原因が鼻の構造に依存するものであるのか、計測装置の計測精度や解像度によるものであるのか検討する必要がある。また、濃淡パターンに関して、照明や顔の回転の影響を分析した結果、濃淡パターンはこれらの影響を受けやすいことが明らかとなった。以上のことから、一定の照明条件下で顔の回転が無い場合には濃淡パターンが有効であり、それ以外の時に鼻の奥行きパターンを用いるのが有効であると考えられる。

個人識別に関しては、鼻が個人識別に対して有効であることが明らかとなったので、鼻の濃淡パターンと奥行きパターンの単純類似度を用いて、個人識別実験を行った。鼻の濃淡パターンを用いた場合の識別率は95%以上となり、表情が異なった場合でも高精度に個人を識別することができた。奥行きパターンを用いた場合の識別率は75%以上と濃淡パターンを用いた場合より低くなったが、5位までに識別される確率は95%以上となり、人物をクラスタリングするには有効であると考えられる。

また、位置ずれの影響に強い手法として、モルフォロジー演算によるパターンスペクトルを用いた識別実験を行った。位置ずれの影響については、円型構造要素を用いることにより、単純類似度を用いたときより、軽減できることが明らかとなった。しかし、位置ずれの無い時の識別率が、単純類似度を用いた時より、かなり低くなり、現段階では個人を高精度に識別することは困難である。照明の影響に関しては、明るさの変化には強いが、コントラストの変化には弱いことが明らかとなった。今後、構造要素の最適化やパターンスペクトルを有効に利用する方法について検討する必要がある。