

顔認識による出席アプリの研究

S19530 TRAN QUANG HONG CHUONG

1. はじめに

本研究では、顔認識による出席アプリの作成を目的とする。これまでの研究において、主成分分析法 (PCA 法) により、顔の特徴を抽出し、顔認証を行った。本研究ではアプリの顔認証機能についての検証を行った。また、マスクをかけた顔の問題に広げて実験を行った。顔認証の効率を向上するため Nawaf Hazim Barnouti と Wael Esam Matti が 2016 に発表した PCA+LDA 法により顔認証の研究を参考にした¹⁾。線形判別分析法 (LDA 法) は次元を削減するアルゴリズムであり、精度が向上するかどうかの検証を行った。

2. 顔認識プロセス

顔認識は基本的に 3 つのステップに分けられ、リアルタイムカメラから Viola-Jones 法で顔検出から始まり、PCA+LDA 法で顔の特徴抽出と次元削減を行い、最後に平方ユークリッド距離 (Square Euclidean Distance/SED) が使用され、2 つの画像のベクトル間の距離測定に至る。

3. 実験

本研究では、被験者は 13 人 (男性が 12 人、女性が 1 人) で実験を行なった。年齢は 22 歳から 32 歳で、日本人が 4 人、ベトナム人が 6 人、その他の国が 3 人であった。トレーニングデータセットを集めてから顔認証の実験を行った。毎回 3 人から 4 人が参加し、結果を記録した。

3.1 トレーニングデータセット

トレーニングデータセットは顔だけの画像で、グ

レー化し、100x100ピクセルのサイズに処理される。

一人に 6 枚画像をとり、普通の顔画像が1枚、メガネを外し、髪を上げて額を見せた画像が1枚、表情ある画像が2枚、白いマスクをかける画像が2枚とした。13 人で合計 78 枚ある。図 1 は収集したデータの一部を示している。

トレーニングデータセットは 2 つにした。トレーニングデータセット1は、マスクをかけた顔画像を含まない (一人4枚) のものとし、トレーニングデータセット2は全ての画像が含まれるものとした。

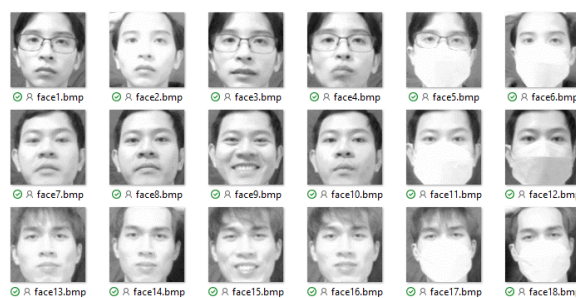


図1 トレーニングのデータセット

3.2 顔認証の実験

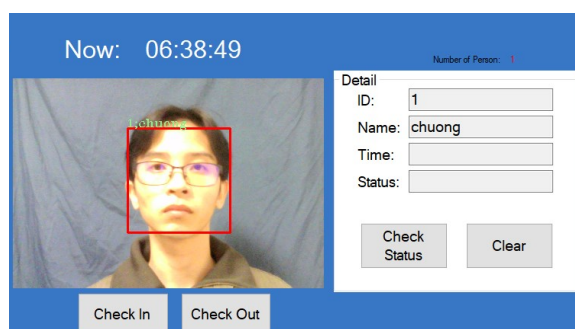


図2 顔認証の実験

トレーニングデータセット1を使用し、図2のように顔認証の実験を行った。実験時に、最初の段階で結果が間違ったこともあるが、顔を少し動かすことで結果が正解になることがあった。この場合

は、正解として記録を行なった。記録した実験結果を表1にまとめた。顔認証の信頼度は非常に高いと考えられる。

表1 データセット1の顔認証の精度

	PCA 法	PCA+LDA 法
精度	100%	100%

3.3 マスクをかけた顔認証の実験

レーニングデータセット1とレーニングデータセット2において、図3のようにマスクをかけた顔認証の実験を行った。

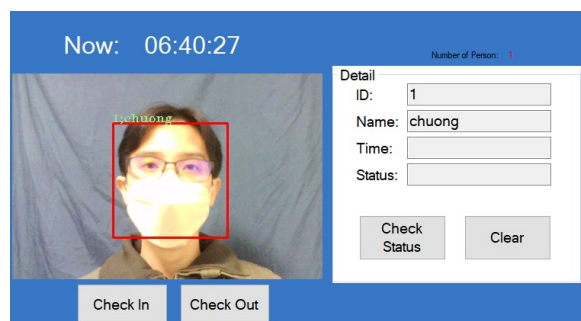


図3マスクをかけた顔認証の実験

表2 マスクをかけた顔認証の精度

	PCA 法	PCA+LDA 法
データセット1	81%	90%
データセット2	91%	97%

表2により、両方のデータセットにおいて、PCA+LDA法の精度のほうが高い。また、トレーニングデータセット2において、マスクをかけた顔画像が含まれると結果の精度が高くなった。

3.4 色があるマスクの顔認証の実験

トレーニングデータセット2を使用して、色のあるマスクの実験を行った。図4のような色のあるマスクを5つ(白色, 黄色, ピンク色, 青色, 紫色)利用した。



図4色があるマスク

表3 色のあるマスクの顔認証の精度

	白色	黄色	ピンク	青色	紫色
PCA	93%	90%	93%	86%	80%
PCA+LDA	97%	90%	93%	90%	83%

表3により、マスクの色が濃くなるほど結果が悪くなる傾向があり、マスクの色によって結果に影響することがわかった。

4. おわりに

本研究では、顔認証アプリを作成し、マスクに関する幾つかの実験を行った。顔認証の精度を改善することには、PCA+LDA法の有効性を確認した。マスクによる若干の影響はあるが、基本的にアプリは安定的に動き、90%程度の精度があり、信頼度は高いと思われる。

参考文献

- 1) Nawaf Hazim Barnouti, Wael Esam Matti, inan Sameer Mahmood Al-Dabbagh and Mustafa Abdul Sahib Naser “Detection and Recognition Using Viola-Jones with PCA-LDA and Square Euclidean Distance”, International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), Vol. 7, No. 5, pp.371-377, 2016.