

SURF 特徴量を用いた斜め顔個人認識

1130397 山崎 勇也 【岡田研究室】

1 はじめに

現在、バイオメトリクス認証の一つとして顔認証システムがある [1]. しかし現状の顔認証システムは正面顔を対象としたものであり、顔の角度が少しでも異なれば正しく認証出来ないといった問題がある.

本研究では SURF を用いて正面顔画像と水平方向に角度を変えた斜め顔画像でマッチングを行い、正面顔以外で個人認識法を検討する.

2 SURF

SURF は局所特徴量としてキーポイント (特徴点) と特徴ベクトルを抽出したものであり、照明変化や回転、拡大縮小、そして角度の変化にも対応した特徴量といわれている [2].

3 研究内容

3.1 顔画像の撮影

20 代の被験者 4 名を対象に正面顔をそれぞれ異なる日時に計 2 枚撮影し、これをマッチングに用いるテンプレート画像とする. 次に水平方向に 10~50 度までの 10 度ごとの角度を変えた顔を撮影し、これを入力画像とする. なお正面顔画像の 1 枚は入力画像と同日に撮影したものをを用いる.

3.2 マッチング

画像同士の特徴点のユーグリッド距離を求め、値が最も近いものをマッチング線として出力させる. しかしマッチングを行う際、顔の特徴以外に背景などの特徴とマッチングが行われ、正確な類似度が求めれないといった問題が生じた. そのため、可能な限り顔の特徴量のみを抽出させるためマスク処理を行い、顔以外の特徴を抽出しないようにした. 図 1 はマスク処理を行う前と後の顔画像である.



図 1 マスク処理前 (左) マスク処理後 (右)

図 1 から分かるようにマスク処理後は顔のみの特徴が抽出されるようになった.

4 実験方法

撮影した入力画像と被験者全員のテンプレート画像同士のマッチングを行い類似度を求める. 類似度は式 (1) に従って計算する. こうして類似度を求め、被験者同士の類似度で最大となる人物を同一人物であると判断する. これを 50 度まで行い、結果から角度ごとの認識率を求める.

$$\frac{\text{目視によるマッチング数}}{\text{テンプレート画像の特徴点数}} \times 100 \quad (1)$$

5 実験結果

表 1 は結果の一つである 10 度顔と同日に撮影した正面顔とのマッチング結果である. 結果から本人同士の類似度が最大であることが分かる. そして表 2 は 10~50 度までの類似度から求めた認識率である.

表 1 10 度顔結果 (同日)

10 度		テンプレート画像 (正面顔)			
		A	B	C	D
入力画像	A	54 %	18 %	29 %	21 %
	B	20 %	70 %	35 %	37 %
	C	34 %	32 %	67 %	36 %
	D	30 %	37 %	49 %	66 %

表 2 角度ごとの認識率

	10 度	20 度	30 度	40 度	50 度
同日	100 %	100 %	100 %	75 %	100 %
別日	100 %	75 %	100 %	75 %	75 %

結果として同日、別日ともに高い認識率が得られることができた. しかし角度が上がるごとに全体的に類似度が下がり、入力画像本人の類似度と他の被験者の類似度と差が僅差の状態となった. これは角度が大きくなると顔の凹凸で一部が隠れてしまい、同一人物であっても正確なマッチングが行えなかったためと考えられる.

6 まとめ

本研究では SURF 特徴量を用いて斜め顔での個人認識が可能か検討した. 結果、正面顔以外での個人認識を行うことができた. しかし角度が上がるごとに、類似度が僅差となりほとんど差のない状態となった. 今後の課題として、角度が大きな場合でも類似度に大きな差をつけられる方法などを検討する必要がある.

参考文献

- [1] 有澤嘉洋, "顔部品の位置情報を用いた顔認識", 平成 20 年度 修士學位論文, 2009 .
- [2] 中部大学 藤吉研究室, "SURF Speeded Up Robust Features", 2009 .