

2015 年度 卒業論文

画像局所特徴量を用いた顔個人識別システムの比較

龍谷大学 理工学部 数理情報学科

T120019 大野 雅輝

指導教員 佐野 彰

概要

近年の情報社会では、より高度で安全なセキュリティ技術の必要性が高まっている。セキュリティシステムとして、よく注目されるのが生体認証（バイOMETリック認証）である。生体認証とは、人間の身体的特徴や行動的特徴の情報を用いて行う個人認証のことである。生体認証の実用例として最も多いものには、指紋や虹彩があげられる。最近、金融機関が指静脈認証を ATM に採用するなど、生体認証の利用が増加している。

生体認証システムでは、他人受入の確率が 0 ではない状態にしている。そのため、他人受入が 0 でないことによって起きてしまう誤認識を防ぐために、暗証番号や電子カードなどと組み合わせて実用化されていることが多い。本研究ではその中でも「顔認証システム」を取り上げ、これからの情報社会に必要なセキュリティ技術の開発を目的とする。よって、顔認証システムの基本となる「顔個人識別システム」の開発を行う。

本研究の顔識別システムでは、まずカメラからの入力画像から人の顔と思われる部分を検出する。次に、得られた顔と思われる部分の画像を用いて特徴点とデータベースに登録してある人物の顔の特徴点の検出を行い、得られた特徴点を用いて入力画像と登録画像でマッチングを行う。それぞれの登録画像どうしでマッチング率を比較し、データベースに登録されている人のうち、誰に最も似ているかを判別する。

本研究では、顔画像から検出される特徴点同士を比較することによって、本人識別を行っている。そのため、顔画像から検出される特徴点集合の性質が認識制度を左右する本研究では、顔識別に一体どのような特徴点に適しているかの考察を行うことを目的とした。自身が作成した顔識別システムで使用した局所特徴点アルゴリズムは SIFT、SURF、KAZE である。それぞれの特徴点の検出量、特徴点からの識別精度、処理速度の比較を行った。比較結果から本研究での顔識別システムで使われている局所特徴点検出アルゴリズムの中で最も良い数値を示したアルゴリズムは SURF であった。研究当初の予想では KAZE について SIFT が高精度を発揮すると考えていた。これは、KAZE アルゴリズムは、顔の輪郭などの変化の激しい特徴点の検出に向いていたため、特徴のはっきり出る目、鼻、輪郭に対する特徴点の精度が他のアルゴリズムよりも良いと考えていたためだ。SURF は KAZE や SIFT に比べ精度は低くなると考えていたが、予想を反して SURF が最も良い識別結果を残した。恐らく、SIFT に比べ簡素な特徴点検出フィルタを使用していることが逆手に出て、SIFT では見逃していた特徴点が顔認証システムには必要な点だった可能性がある。同じく、KAZE についても非線形拡散フィルタの影響で必要な特徴点が削られてしまったのではないかと考えられる。また、処理時間に関しても SURF が最も速く、現実的なシステムの運用に向いているのではないかと考えた。ほほのくぼみや、目尻の影などの特徴点を検出できるアルゴリズムが、これからの情報社会により高度で安全なセキュリティ技術の開発に向けて必要となるだろう。