

手書き文字に現れる個人性特徴の定量化とその応用

安藤 慎吾

論文の内容の要旨

手書き文字認識は、はがきの郵便番号読み取り装置からPDAのペン入力システムまで幅広く利用されている極めて重要な技術の一つである。それに対し、その文字を書いた人が誰であるかを識別、あるいは照合することを目的とするものは筆者認識と呼ばれ、バイオメトリクス個人認証の一形態として多くの研究がなされている。筆者認識に利用できる情報は、筆記の個人性、一般に“くせ”と呼ばれるものである。しかし、筆者認識研究では、多くは識別率、照合率といった認識性能のみで議論され、個人のくせを定量化するという観点で捉えられることは少なかった。そこで、本研究では手書き文字の個人性についての3つの応用事例に対する新たな手法を提案し、それにあわせ、手書き文字における個人性特徴の定量化手法を確立することを目的とした。

第1章では、本研究の背景および目的について述べた。

第2章では、オフライン署名照合の新たな手法である、部分的特徴を用いた照合法の原理について述べた。この手法では、対応点探索が重要な位置を占めている。特徴ある部分どうしを精度よく比較するためには、密な対応点探索が必要不可欠だからである。さらに、特徴ある部分を自動抽出するために、遺伝的アルゴリズム(GA)を用いる。登録過程では、10個程度の参照署名どうしで対応点探索をおこない、その後、GAにより特徴ある部分を複数個抽出する。そして、照合過程では、対応点探索をおこなった後、特徴ある部分どうしで類似度を比較し、対象署名が本人のものであるかどうか判定する。本手法の有効性を検証するため、20人の被験者(署名800例)による照合実験を行った結果、平均誤照合率2.63%という結果が得られた。これは全体的特徴を用いた照合方法より約10%良い結果であった。

第3章では、テキスト独立型筆者照合の新たな手法について述べた。この手法では、疑似細線化、千切り処理など新たな手法を導入し、手書き文字の全体的特徴を自動抽出している。照合においては疑似マハラノビス距離という統計的パターン認識の手法を取り入れている。本手法の有効性を検証するため、20人の被験者と4種のテキストによる照合実験を行ったところ、最高正答率として本人承認率95.00%、他人排除率95.04%という結果が得られた。

第4章では、個人のくせを反映した手書き文字フォントの自動生成法について述べた。複数種類の標準文字フォントから最適なフォントを自動選択するには、第3章の特徴量抽出手法を取り入れている。そして、標準文字フォントに付加すべき個人性特徴として、大きさ情報と幾何学的変位情報を定義する。幾何学的変位情報の抽出には、第2章で述べる対応点探索手法を利用する。提案アルゴリズムを実装した「くせ文字フォント自動生成システム」を開発し、多人数の被験者によるフォ

ント生成実験およびその評価を行うことで、本手法の有効性を明らかにした。

第5章は本研究の結言である。各章において提案してきた全ての手法の検証実験とその結果についてまとめ、本研究の成果の総括をおこなった。

以上