

(12) 署名照合における変位抽出手法の適用

水上 嘉樹

研究目的

現代の情報化社会において手書き署名の自動照合技術は高い需要を持っている。しかしながら、手書き文字の認識問題と同様に、署名においてもその形状に誤差的、雑音的変動が含まれることが、自動照合を実現する際の困難点となっている。過去の研究では、水平方向のみの非線型な変形をDPを用いて抽出する試みや、2次元の線形変形を仮定した試みが行われてきた。但し、手書き署名に含まれる変形は一般に2次元かつ非線型である。

本研究では、March [文献1] により提案された変位抽出手法を用いて、2次元の非線型変形を抽出する署名照合手法を提案する。さらに、協力者から得た署名データベースに対して提案手法を適用し、その有効性について検討する。

研究成果

署名照合問題の1つにカウンターシグネチャがある。これは旅行小切手にみられるような、照合署名と純正署名の対が同一筆者により書かれたものであるかどうかを検証する問題である。本研究では、変位抽出手法と粗密探索手法を併用することで、同一筆者による署名形状の変動を吸収した後に、適切な閾値を用いて真署名かどうかの判定を行う。

変位抽出手法では、照合署名と純正署名をそれぞれ $f(x, y)$ 、および $g(x, y)$ で表現する(図1)。さらに、関数 g 上の各格子点において関数 f に対する2次元の対応付けを与える変位関数 (u, v) を設定する。この変位関数の決定は、目的関数の最小化問題から導かれる漸化式を用いて行われる。粗密探索手法では、それぞれの署名に対して平滑化処理と画素の削減を行い、徐々に計算対象画像の解像度を上げていくことで、局所解の回避と計算

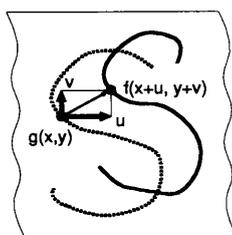


図1. 変位関数 (u, v)

量の削減を行う。

閾値を適切に定めることは署名照合における最も難しい課題である。提案手法では、純正署名と真照合署名が1組だけは使えるものとし、これに対して求めた距離 P に、ある閾値係数 C_0 をかけたものを閾値 C_d とした。

提案手法の有効性を吟味するために、吉村らのグループ(名古屋市立大学、東京理科大学)から提供された日本人の署名画像データを用いて計算機実験を行った。これらは、20人の日本人が旅行小切手状の用紙に署名を書いたものである。なお、個々の署名画像は 608×192 画素で構成した。

実験の結果、提案手法の誤照合率として約25%が得られた。一方、変位抽出を用いない場合は誤照合率が約37%であった。よって、10%以上の照合精度の向上が得られたことになる。2つの署名画像と得られた変位の様子を図2に参考として示す。

本研究で得られた成果は、12月に大分大学で開催されたパターン認識・メディア理解研究会で報告された[文献2]。また、提案手法はインドネシア人から収集した署名データについても良好な結果を得ている。これらの成果をまとめた報告書は国際会議ICDAR'99へ投稿中である。

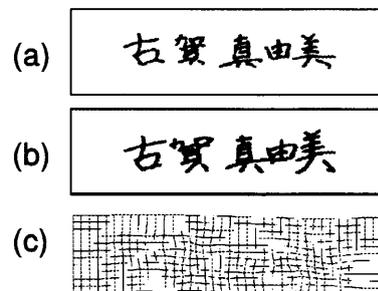


図2. 提案した署名照合手法:(a)照合署名 (b)純正署名 (c)抽出された変位

文献

- 1) R. March, Pattern Recognition Letters, Vol. 8, No. 3, pp. 181-188, March 1998.
- 2) 水上, 吉村, 三池, 吉村, 信学技報 PRMU-147 (1998-12).

連絡先

TEL/FAX: 0836-35-9055

E-mail: mizu@is.csse.yamaguchi-u.ac.jp