

オンライン手書き文字認識

3C-2

— DPマッチングを用いない手法 —

梅澤 英明、山口 博史、馬籠 良英

東京電機大学

1. はじめに

オンライン手書き文字認識において、ひらがな認識のようにストロークの形状に着目する場合、一般にDPマッチングが用いられる。しかしDPマッチングは計算量が多く、簡易なシステムで認識を行なうには大きな負担となる。そこで我々は、文字の形状を認識する方法として、DPマッチングに代えてストロークを忠実に記述することによって、ストロークを認識する方法を提案する。

2. 認識対象

認識対象となる文字は、教育漢字、英数字、かな文字などであるが、漢字などストロークが直線近似できる文字は別の処理⁺が行われる。ここで述べる手法が適用される対象文字は、低画数のかな文字や、英字の筆記体などに限られる。

3. 処理

3.1 接線ベクトル列への展開

入力文字は前処理の後、ストロークごとに接線ベクトル列 ($a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$) へ変換される。接線ベクトルの方向をできるだけ忠実に表現するため、 15° 間隔、24方向に量子化し、その値域は $-\infty \sim +\infty$ の範囲とする。

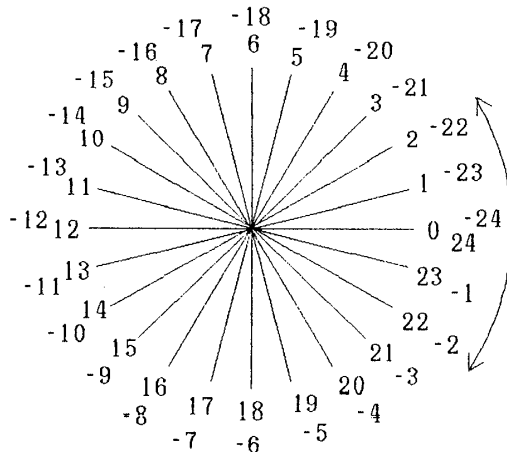


図1 接線ベクトル量子化コード

また入力点列を P_0, P_1, \dots, P_n とするとき、 P_k 点での接線方向のベクトルは、

$$a_k = (P_{k-1}, P_{k+1}) \quad (i=1, 2, 3, 4) \text{ で表現する。}$$

3.2 特徴抽出

入力ストロークから得られた接線ベクトル列と、そのベクトル列の隣接するベクトル間の差からなる列

$b_i = a_{i+1} - a_i$ から、以下の特徴を抽出する。

① b_i の絶対値が4以上となる点を尖点として数える。

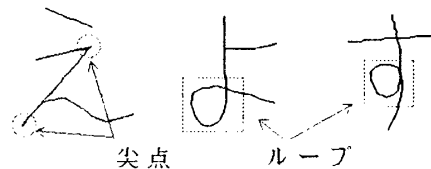


図2 尖点とループの例

② ストロークの回転量を式(1)より求める。また式(2)と比較し、ストロークの複雑さを求める。

$$R_1 = \sum_{i=0}^{n-1} |b_i| \quad \dots \dots (1)$$

$$R_2 = \sum_{i=0}^{n-1} |b_i| = a_n - a_0 \quad \dots \dots (2)$$

③ ストロークの書き始め、終り、ふくらみ、回転の方向を求める。

④ ストロークの概形を以下のように定め、文字の構成パターンを記述する。

- (a) H: 水平方向に書かれるストローク
- (b) V: 垂直方向に書かれるストローク
- (c) T: 文字中、大きな特徴を持ったストローク
- (d) @: 上記に当てはめられないストローク

⑤ ①~③の特徴を用い、④で“T”となるストロークを詳細に記述する。

⑥ ストロークの割合

入力文字の全ストローク長に対する、各々のストロークの割合を求める。

4. 認識実験

認識実験として、我々が開発した認識システムのDPマッチングを用いている部分を、今回の手法で置き換えて認識を行った結果、認識速度と認識率の向上がみられた。

5. まとめ

ストロークの形状認識の方法として、DPマッチングに代わる手法を提案した。認識実験の結果、際だった向上は得られておらず、より一層の改良が必要と思われる。

参考文献

- 1) 深町他: 信学技報 Vol.84 PRL84-40 pp.11-18
 - 2) 藤原他: 情報処理 Vol.17 No.3 1976 pp.191-199
- ⁺構造解析法にファジィ理論を応用している(学会誌投稿中)