

# 漢字筆順訓練システムに関する検討

2D-2

加藤 誠巳 麻生忠隆  
(上智大学理工学部)

## 1 まえがき

日本人にはマスターしなければならない伝統ある漢字というものがある。中には紛らわしい筆順の文字が存在し、しばしば間違えて覚えてしまうこともある。近年では、ワープロの普及により実際に自分の手で文字を書くことが少なくなり、そのような傾向が強まりつつある。これでは重要な書類等に漢字を書く際、正確に書けなかったり、読む人が間違えてしまう可能性もある。

本稿では筆跡データの角度を用いた DP マッチングや、始点終点を指定する方法等で漢字の筆順の照合を行い、紛らわしい筆順の漢字を正確にマスターできるようにするための訓練システムについて検討を行なったので報告する。

## 2 データの取得およびデータの形式

### 2.1 漢字筆順データの取得

テンプレートとなる正しい筆順の漢字データが必要であるが、これは次のようにして作成した。  
[1][2] 電子筆圧ペンを用いて正しい筆順で対象とす

る漢字を書くことにより分解能 0.1mm/point で得られる (x,y)座標と最大 500g までを 0~64 の範囲で与える筆圧が得られる。データのサンプリングレートは毎秒 100 ポイントであり、ペンがタブレットの有効範囲外にあるときは有効フラグが 0 になった状態で不定の座標データが送られてくる。取得したデータのうち、筆圧が 0 のサンプルと有効フラグが 0 のサンプルの座標については、その前後のサンプルの座標から線形に補間して求めた。図 1 に本システムの画面表示例を示す。

### 2.2 角度データへの変換

取得した n 点から成るサンプルの座標  $(x_i, y_i)$  ( $i=0, \dots, n-1$ ) から x,y 方向の変化量  $dx_i, dy_i$  を求め、前処理を行い角度データを作成した。

## 3 照合方法

### 3.1 DP マッチングによる照合

テンプレートの角度データと書かれた文字の角度データの差をとりその値を  $-180^\circ$  と  $180^\circ$  の範囲であらわし DP マッチングを用いた。

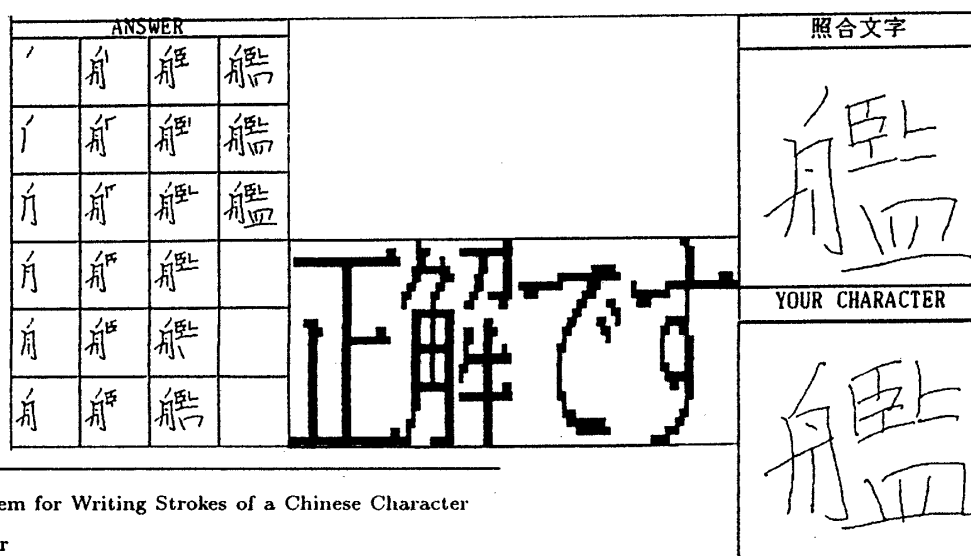


図 1 画面表示の例

ここでは次に示す 4 種類の照合方式に対し検討を行なった。

### 3.1.1 照合方式 1

書くことを指示された漢字のテンプレートデータと書いた漢字の両者の角度データを全データ数分用いて DP マッチングを行なう。

### 3.1.2 照合方式 2

漢字データを一画毎のデータにわけ、その一画毎に DP マッチングを行なう。

### 3.1.3 照合方式 3

用いているデータの中に、全く移動してない移動量 0 のデータが存在することが多い。このようなデータは筆順には全く関係がないので、移動量 0 となっている点のデータを除き、照合方式 2 の方法で DP マッチングを行なう。

### 3.1.4 照合方式 4

一画毎に書くことを指示された漢字のテンプレートデータ数と書いた漢字のデータ数を全く同じにする。データ数の合わせ方は、データ数の少ない方を  $k$  点とした場合、データ数の多い方の線を線積分したものを  $k-1$  等分した点に最も近い  $k-2$  ヶの点と始点および終点の合計  $k$  点を抜き出し、その  $k$  点により照合方式 2 の方法を用いて DP マッチングを行なう。

## 3.2 始点終点の指定による照合

図 2 に示す如く書くことを指示された漢字のテンプレートデータの一画毎の始点と終点をディスプレイ上に  $\square$  で表示し、訓練を行なう者は一画毎の始点と終点をマウスで指定して行くことにより照合を行なう方式である。

## 4 各種照合方式の比較

照合方式 1 は、不正解の場合にどの画が間違いなのかを示せないと共に、わずかな間違いは見逃されてしまい正確な判断が出来ない。照合方式 2、3 の場合は、DP マッチング全般にいえるこ

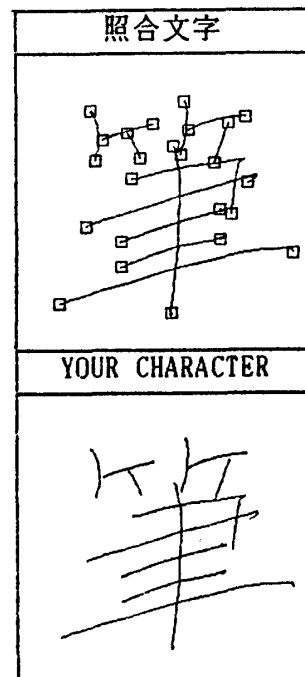


図 2 始点終点を指定する照合方法

とであるが、データ数があまりにも違う場合正しく書いても不正解とされてしまうことが生じる。始点終点を指定する方法は、正確な判断はできるが時間がかかり過ぎる欠点がある。今回採用した 5 つの照合方式の中では、照合方式 4 が最も妥当な結果を与えることが多かった。

## 5 むすび

正しい筆順で漢字が書かれているか否かのテストを行なう漢字筆順訓練システムにおける DP マッチングを用いた照合および始点終点の指定による照合方式について検討を行ない相互比較を行なった結果について述べた。最後に、有益など討論をいただいた本学マルチメディア・ラボの諸氏に謝意を表す。

## 参考文献

- [1] 加藤, 川島: “ペンの圧力・移動量等のオンラインデータを用いたサイン照合”, 情処第 46 回全大, 7C-6(1993).
- [2] 加藤, 高木: “複数の特徴ベクトルを利用したニューラルネットによる手書き数字認識”, 信学技報, PRU88-150, pp.25-32(1988).