

4K-2

# 電子ペンの筆圧情報を用いた 毛筆書体出力システムの構築方法

野崎 勝彦 中村 剛士 山田 雅之 世木 博久 伊藤 英則  
名古屋工業大学

## 1 はじめに

これまで我々はユーザの個性を文字に反映させるための毛筆文字出力システム [1][2] を開発してきた。そのシステムでは、入力位置、長さ、筆記速度、墨の量などの個性は出力書体に反映できたが、筆圧情報は反映できなかった。そこで市販の筆圧ペンを用いて、筆圧データによる影響を出力書体に反映させるため、システムの改良を行ない、筆圧の反映した個性的な毛筆書体を得ることができた。

## 2 システムの概要

本システムでは、文字入力者のストローク（画）単位の個性を出力書体に反映させるため、1ストロークごとに認識を行ない、毛筆書体に変換する。本システムは、図1に示すように、入力部、認識部、分類データベース、標準画データベース、画変形部、ファジィ演出部、出力部の7つの部分から構成され、以下のような処理を1ストロークごとにオンライン処理している。この一連の処理の流れとして、まず入力部で筆圧ペンを用いて画面入力した1ストロークから、入力画データ（入力位置、長さ、筆記速度、筆圧）を求め、この入力画データをもとに認識部（ニューラルネット）で、分類データベースを用いて、認識を行なう。次に認識したストロークを標準画データベースから検索する。検索した結果、画変形部では得られた出力画を入力画の長さ、曲がり度合を基に変形する。さらに筆圧情報を基にしてその変形した出力画の太さを変える。ファジィ演出部では、筆圧と筆記速度と墨の量の3つのパラメータよりファジィ推論を行ない、出力画のにじみ度合とかすれ度合を決定する。最後に出力部で、かすれとにじみを出力画に施し、画面上に出力表示する。

A Calligraphy System Based on Fuzzy-Evaluation of the Writing Speed and Pen Pressure.  
Katsuhiko Nozaki, Tsuyoshi Nakamura, Masashi Yamada, Hirohisa Seki and Hidenori Itoh. Nagoya Institute of Technology

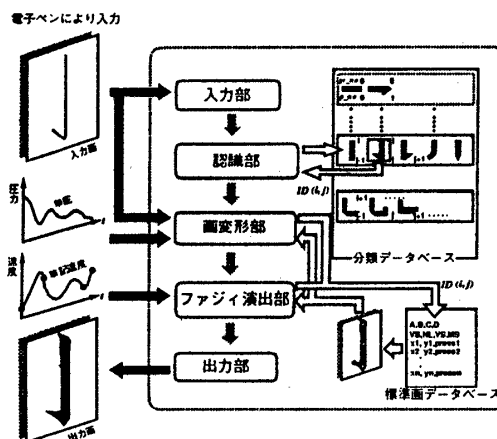


図1. システム概要

## 3 筆圧の評価・分析

書道における動的な特性として、本システムでは、筆記速度と筆圧の2つを取り挙げる。このうち前者については、本システムの前バージョンでも対応してきたが、筆圧については対応していなかった。そこで筆圧ペンを用いるためのデバイス・ドライバ・ソフトの開発およびそれに対応したシステムの改良を行ない、これにより、出力書体に筆圧を反映させることができるシステムを製作した。

### 3.1 入力装置

本システムで使用した入力装置（図2）はワコム製シリアルタブレットUD-0608Rである。この装置では、筆圧データが30段階で、1point/5msecの割合で取得できる。このデータをリアルタイムに出力書体の太さに反映させる。

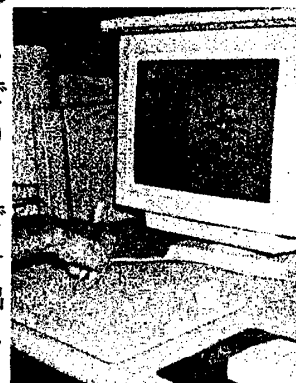


図2. 入力装置

### 3.2 太さへの影響

筆圧は毛筆文字の太さに多大な影響を与える。そこで筆圧を出力画の太さに反映させるため、画変形部において、実際に文字を書いた時の筆圧と標準筆圧とを比較して、出力画用の筆圧を求め、標準画データベースから検索された標準画（図3-1）の太さを変える。その結果、得られた出力例を図3-2に示す。これを見ると、筆圧が出力画の太さに反映されていることがわかる。



図3-1. 標準画「一」



図3-2. 筆圧を反映させた場合

### 3.3 にじみ・かすれへの影響

筆圧は、出力画の太さだけでなく、にじみ・かすれに対しても影響を及ぼす。例えば筆圧が大きければ、かすれにくい。墨の消費が多いため、後々かすれ易くなる。よって本システムでは筆圧と筆記速度と墨の量の3つのパラメータよりファジィ推論を行ない、出力画のにじみ度合・かすれ度合を決定している。

## 4 個人筆圧学習機能

本システムの筆圧評価法では、実際の筆圧を標準筆圧データと比較する。この標準筆圧はここで挙げる個人筆圧学習機能により、置き換えることができる。本システムでは「永」一文字を書くだけで、必要な情報を分析して、標準画データベースの標準筆圧データを書き換えることができる。

## 5 出力例

本システムの出力例を図4に示す。この出力例では同じ文字「水」を書いてみたが、1ストローク毎に比較してみると、明らかに筆圧などが出力画に反映されていることがわかる。また出力書体がワンパターンではなく、個性的な文字を書くことができていることもわかる。

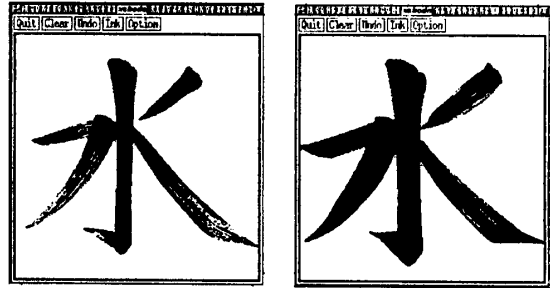


図4. 出力例

## 6 おわりに

本研究では、筆圧ペンを利用するためのドライバーソフトの作成およびそれに対応した毛筆書体出力システムの改良を行なった。これにより、筆圧データを出力画の太さ・にじみ・かすれに反映させることができ、視覚的・感覚的に実際の書道により近づけることができた。またシステムに関して知識のない人でも、簡単に、文字入力者の個性がよく反映された毛筆文字を書くことができるようにシステムを改良した。今後の課題として、感覚的により実際の書道に近付けるために、筆圧情報を利用した認識部のバージョンアップなどがあげられる。

## 参考文献

- [1] T.Nakamura, T.Kuroda, H.Seki, H.Itoh, "A Fuzzy-Based Writing System for Acquiring Good Writing Skill of Brush Characters Based on the Analysis of Writing Speed," *PRICAI'94*, Vol.2, pp.822-827, 1994.
- [2] T.Nakamura, T.Kuroda, H.Seki, H.Itoh, "A Calligraphy System Based on Fuzzy-Evaluation of the Writing Speed," *ファジィ学会誌* 1995年6月号掲載予定.