

# ネットワークを用いたペン習字学習支援システム

伊藤あをい<sup>†</sup> 矢吹太郎 佐久田博司  
青山学院大学理工学部情報テクノロジー学科<sup>‡</sup>

## 1 序論

本研究では、ネットワークを用いたペン習字学習について考案する。大掛かりな装置やアプリケーションのインストールといったことを必要とせず、ブラウザと液晶ペンタブレットのみで指導者が学習者へペン習字の学習環境を提供することができるようになる。

## 2 背景

ワードプロセッサは、手書きで字を書かずに文章を作成できる有効な手段であるが、文字を美しく書きたいと思う人は多く存在する。書道やペン習字は文字を美しく書くために有用な手段であり、なかでも、通信教育や書籍による学習は、習字教室に通う時間のない学習者の都合に合わせて学習することができるため、大変人気がある。一方で、指導者とのコミュニケーションがとれないことにより、学習者が一人で学習するには困難であるため、書道やペン習字に関する研究が数多く報告されている。

内藤らは書道の教示において、筋の活性化状態を直感的な感覚情報として提示することによって効果的な技能教示を可能とさせた [1]。村中らは文字の運筆を再現するという動画手本を作成し、その教育効果についての研究を行い、動画手本を用いることの有用性を得た [2]。

一方で、高性能、低価格なコンピュータの普及に伴い、様々な学習支援システムが考え出されてきた [3]。コンピュータ、ネットワークを用いた学習のひとつとして e-Learning が挙げられる。ネットワーク

を用いることにより、遠隔地にいる学習者へも教育を提供できるため、学習者は時間や場所を選ばず、自分のペースで学習を進めることが可能となった。そこで、ペン習字においてネットワークを用いて学習することにより、学習効率を向上を図る。

## 3 システム概要

### 3.1 全体構成

図 1 にシステムの全体構成を示す。指導者は web ブラウザで見本作成システムを利用して手本の文字を入力することができる。入力された文字は手本データベース (DB) に入る。学習者は web ブラウザで学習支援システムを使用して文字の練習を行うことができる。学習者が文字の練習を行うと、添削された結果を受け取ることができる。

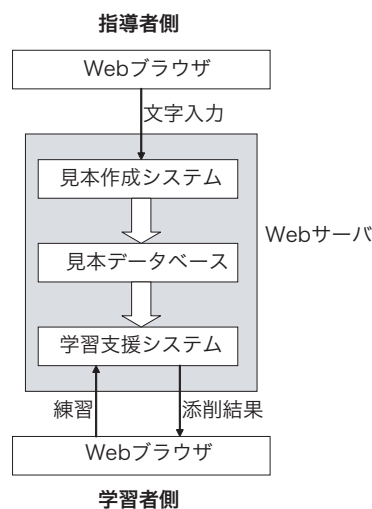


図 1 システムの全体構成

### 3.2 ハードウェア構成

本システムを構成する主なハードウェアは図 2 に示すような PC(ブラウザ) と液晶ペンタブレットである。液晶ペンタブレットとは、ペン型のポインティングデバイスで液晶ディスプレイの表面に設置されたタッチパネルをなぞることで、マウスと

\* Online Penmanship Study Support System

<sup>†</sup> Aoi ITO (a5803010@cc.aoyama.ac.jp)

<sup>‡</sup> Department of Integrated Information and Technology, College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

同様の操作と、手書きの文字や絵などの入力ができるコンピュータのことであり、2007 年発売予定の Microsoft Windows Vista では HOME BASIC を除く全てにおいてペンタブレットを標準でサポートしているため、今後更なる学習教材の開発、普及が期待できる。ペン字はほんの数ミリ長さが違うだけでもバランスが崩れてしまうため、従来のような手本を見て、真似をするという学習の仕方では、空間的なズレが生じてしまう。この空間的なズレを避けるために、手本を表示する出力装置と文字を書くための入力装置が一体となっているものが望ましい。液晶ペンタブレットは液晶ディスプレイで文字の手本を表示しながら、同時にペンデバイスで入力ができるため、本システムにおいて最適であると考えられる。

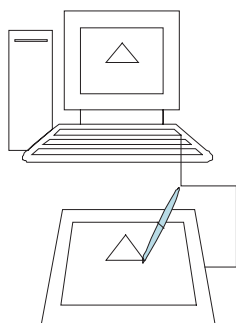


図2 ハードウェア構成図

### 3.3 ソフトウェア構成

本システムでは、描画する文字のデータ形式として、単位時間毎の描画箇所上の  $(x,y)$  座標、画数を採用している。

液晶ペンタブレットはディスプレイからペンが1センチ程度離れていても座標を読み取ることができるため、筆圧の有無も画数として記録する。それによって、従来の手本ではわからなかった、ペンが紙面を離れているときのペン先の動きを、可視化することができる。

また、座標を単位時間ごとに記録し、同じ時間ごとに座標を描画していくことで、指導者のペンの運び方を再現できる。手本として登録された文字を、 $x-y$ 、時間の三次元で描画することにより、図3のようになる。単位時間ごとに  $x-y$  平面1枚ずつに  $x-y$  座標の点をプロットしていったものが、順番に並べられたものを表している。図3を  $x-y$  平面から見ると図4のように表される。

これらから、学習者が繰り返し学習を行うために

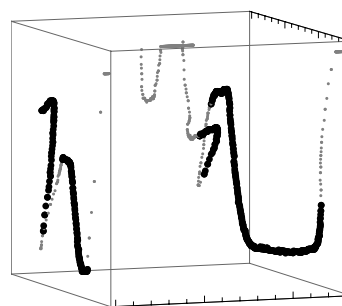


図3 手本の三次元描画

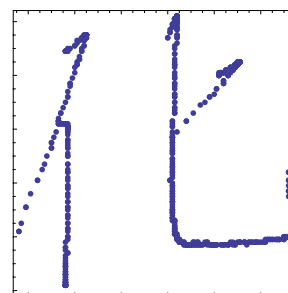


図4 手本の二次元描画

考えられる評価規準として、以下のものが挙げられる。

- 文字を図形としてとらえ、一画一画の角度や長さによる判定を行う
- 文字を書く速さを手本と比較して判定を行う

## 4 結論・今後の課題

本研究では、描画する文字のデータとして単位時間毎の座標を記録することで、従来の紙面や書籍では表現できなかった手本の提示、評価方法について考えた。今後の課題として、現在のシステムでは学習を行う際に一文字ずつ練習するのだが、単語や文章など文字と文字のつながりを含めて学習することができるシステムの開発が挙げられる。

## 参考文献

- [1] 佐藤誠内藤裕, 小池康晴: 感覚情報を用いた書道における教示効果, 信学技報, pp. 139-144 (2004).
- [2] 徳丸正孝村中徳明, 今西茂: ペン習字 (筆記学習) 支援システム-運筆用動画手本の教育効果-, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 105, pp. 151-156 (2006).
- [3] 村中徳明大倉公一, 今西茂: パーチャルリアリティを用いたピアノ教育支援システムの構築 指番号の生成, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 100, pp. 163-169 (2001).