

ペン字・書道の遠隔実時間添削指導に関する研究

鈴木琢也⁺ 吉川大輝⁺ 鈴木雅人⁺ 山下静雨[‡] 市村 洋⁺

⁺東京工業高等専門学校情報工学科 [‡]ペン習字研修センター

1 はじめに

本研究では左脳的な科学教育などの遠隔学習ではなく、右脳的な芸術など(例としてペン字・書道を取り上げる)の遠隔学習システムを構築する。芸術分野の学習システムを構築するにあたり、その道の流派や達人(師範)の美に関する考え・精神を尊重し、その精神から導出される身体性を伴う行動や表現の過程を、標準情報機器・通信機器上の仮想空間にいかにも再現するかが最も重要なこと[1][2]と筆者らは考える。そこで、共同研究者でありペン習字研修センターの山下静雨師範の“静雨流”を基にして、“対面指導が最善の指導法である”ことを前提としつつも、美の追求の一つであるペン字・書道の研鑽の場にインターネット環境やマルチメディア技術を導入することを考える。

2 設計方式

本システムでは、師範と弟子の音声、師範の姿勢の映像、指導画面、指導画面上のカーソル等のマルチメディアデータをインターネット経由で送ることにより遠隔指導を実現する。その上で、システムを設計するにあたり定めた方針は次の通りである。

- (1) 可能な限り市販ソフトウェアを流用し、ソフトウェアの開発は最小限に留める。
- (2) Internet の混雑にも耐えられる通信方式を実装する。
- (3) 師範による紙面添削方法は原則として従来通りとし、それをスキャナで取り込んで利用する。
- (4) インタフェースは扱い易くなるよう工夫し、対面指導に近い雰囲気を出す。
- (5) 実時間指導中、師範はペンタブレットで文字を書かない。指導箇所を指すためのカーソルと音声のみで指導する。
- (6) 師範と弟子は双方向で通信する。
- (7) 弟子は指導を受けている最中に電子メモを取ることができる。
- (8) セッションを記録し、オフラインで再学習ができる。

3 実装方式

以下設計方式に沿った実装方式を述べる。

- (1) 市販ソフトとして、音声通信には NetMeeting、清書・添削の画面表示には PowerPoint97 等が有効である。しかし、これらのソフトを組み合わせただけの場合、機能の相互連携による統一画面の実現や、カーソルの動きと音声との同期を取ることで、指導内容を記録として残すことが困難である。従って、本システムでは映像伝送を行うための Web カメラ内蔵ソフトと、添削データを準備するための Adobe Photoshop 以外は独自に開発するものとする。
- (2) 帯域が動的に変化するネットワーク上で、師範と弟子がカーソルを含めた画面の送受信を行うと、帯域を大きく使用してしまい、指導画面及びカーソルをスムーズに表示できない。このため、指導画面に表示するファイルを前もって送信しておき、図1のように画面制御用データのみを送受信することにより画面の同期を実現する。

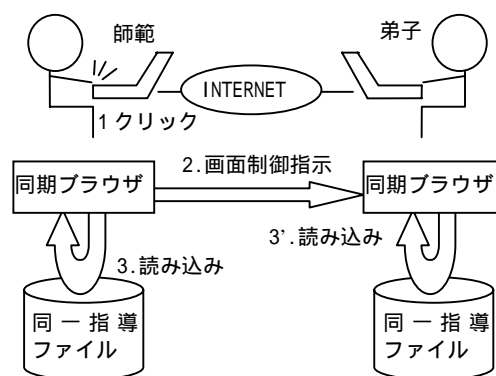


図1 画面の制御方式

- (3) 本システムにおける実時間添削指導は、全て電子化されたデータを用いて行われる。しかし、あくまで静雨流の紙面添削方法はそのまま続け、添削用紙の電子化は次の方法により行う。
 1. 弟子からメールで送られてきた清書を師範がプリントアウトし、従来通りの入朱添削を行う。
 2. Adobe Photoshop を用いて添削紙面をスキャナで読み取り、アクション機能で半自動的に回転やトリムなどの処理を行う。

A Study of Real-time Remote Education for Penmanship and Calligraphy
Takuya Suzuki, Daiki Yoshikawa, Masato Suzuki, Sei Yamashita and Hiroshi Ichimura

⁺ Department of Computer Science, Tokyo National College of Technology

[‡] Penmanship R&D Center

3. 自作ソフトウェア「構造化エディタ」を用いて、スキャナで読み取った画像から、各文字の拡大画像ファイルを生成する。これらはHTMLファイルとして生成し、もとの全画像から各文字の拡大画像へマップリンクを張る。

(4) 図2に本ソフトウェアのインタフェースを示し、各機能について説明する。

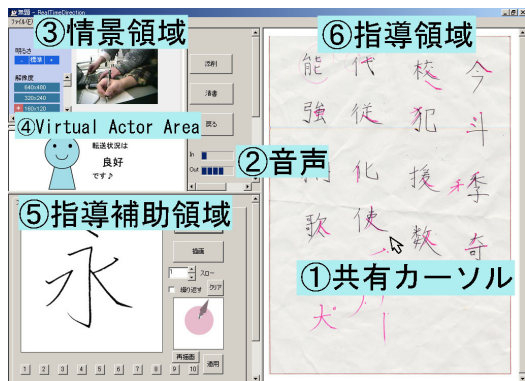


図2 インタフェース

共有カーソル：師範と弟子の視点を合わせるために、説明箇所を指し示すカーソルを師範と弟子で同期させる。どちらかが指導領域内でマウスをドラッグさせると、相手のカーソルがそこと同じ場所に移動する。

音声：音声は師範と弟子がコミュニケーションを行う上で必要不可欠なものである。指導箇所の整合性を保つため、上記の共有カーソルと同一パケットで音声を伝送し、同期を取る。

情景領域：Webカメラを使用し、師範・弟子の上半身の映像を伝送する。これにより相手の姿勢や筆遣いの理解を行う。また相手の表情、仕草がみえるようにすることで会話をしやすくする。

Virtual Actor[3] Area：ネットワークの混雑度を判断し、それによって決められた状況を示す。これにより、ネットワークトラブル時などに使用者の不安感を解消する。

指導補助領域：予め作成しておいた「文字アニメーション」や「手書き映像」を表示し、紙とペンがない実時間遠隔指導をサポートする。文字アニメーションでは、スロー再生や筆圧をグラフィカルに表示することができる。また、操作状況も相手に送信し、同期をとる。

指導領域：「構造化エディタ」で作成した清書、添削、文字拡大 HTML ファイルをブラウザする。図3に示すように、指導したい場所をクリックすると指導領域全体に文字を表示する。

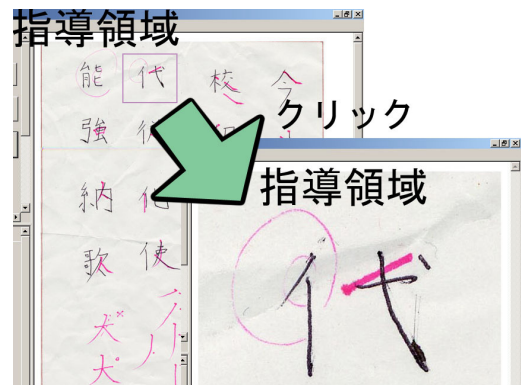


図3 文字拡大表示

- (5) ペン字・書道は紙の上に描く芸術である。本システムはその理念を崩さずに構築する。従って、文字は従来どおりの環境でのみ書くこととする。
- (6) 対面指導に基づいたシステムであるので、双方向通信が不可欠である。
- (7) 実時間指導中、何か気づくことがあればそれに対応した「メモボタン」を押す。オフライン復習モードでのタイムインデックスとなる。
- (8) 弟子が遠隔実時間指導終了後、復習をするために、送受信された全データをタイムスタンプと共に記録し、再生可能にする。

4 試用結果

実際に山下静雨師範との遠隔指導を試行した。音声通信の品質にやや問題があるものの、設計方針に沿った添削指導をすることができた。また、静雨師範には「これだけの機能が使えれば、十分な指導が可能である」とのコメントを頂いた。

5 まとめ

本論文では、山下静雨師範の“静雨流”に基づき遠隔実時間指導システムの設計を行い、さらに実装を行った。試用ではまずまずの結果を得ることができたが、さらに実際の師範・弟子に試用してもらい、評価を得ることが必要である。尚、本研究は科学研究補助金「13480051」の補助を受けている。

参考文献

- [1] H. Ichimura, M. Suzuki, S. Yarashita et al.: "Design of Next Generation Distance-learning System for Penmanship and Calligraphy", International Journal of Computer and Information Science (IJCIS), Vol. 2, No. 4, pp. 162-171 (2001-12).
- [2] 野辺昌史, 藪田直紀, 鈴木雅人, 山下晴雨, 市村洋: ペン字・書道を事例とした遠隔教育における文字の美的評価の一手法、情報処理学会第65回全国大会, Mar. 2003.
- [3] 渡辺富夫, 大久保雅史, 石井裕, 中林慶一: "バーチャルアクターとバーチャルウェブを用いた身体的バーチャルコミュニケーションシステム" ヒューマンインタフェース学会論文誌 Vol. 2, No. 2, pp. 107-116, 2000.