

# 達筆くん：手書き文字練習用プロジェクションシステム

## Tappitsu Kun : Projection System for Practice of Handwriting

松岡 知希, 林 佑樹, 瀬田 和久

Tomoki MATSUOKA, Yuki HAYASHI, Kazuhisa SETA

大阪府立大学 現代システム科学域 知識情報システム学類

College of Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

Email: matsuoaka@ksm.kis.osakafu-u.ac.jp

**あらまし:**人は誰も綺麗な文字を書きたいと考えている。しかし、情報化による手書きの機会の減少や、日常の手書きの機会を練習の場とする意識を持つことが少ない故に、理想的な文字を書くことが難しい。本研究では、手書き文字の恒常的上達を狙いとした手書き練習支援システムを提案する。本システムでは、理想の文字を合成した画像を作成し、ハンディプロジェクタを用いて投影することにより、実際の大きさに投影された文字に基づき文字練習できる。

**キーワード:**手書き文字, 理想的な文字, 恒常的上達, プロジェクション, 文字練習

### 1. はじめに

平成26年度の文部科学省の調査では、9割以上の人が「文字を手書きする習慣をこれからの時代も大切にすべきである」と答えている<sup>(1)</sup>。また一般的に、文字は綺麗に書かれることが望ましく、誰も綺麗な文字を書きたいと思っているものである。

しかし近年、社会の情報化によって様々な多機能ツールが登場し、文字情報の作成・管理が容易となったことにより、人が手書きで文字を書く機会が減少している。さらに、この希少な手書きの機会が、次の手書きの機会につながる文字の練習の場であるという意識を持つことも少ない。それ故に、自分自身が理想としている文字を書くことが年々難しい状況になってきている。

そこで本研究では、日常の手書きの機会を、人から綺麗だと思われるような手書き文字スキルの習得、手書き文字の恒常的上達の機会とする、手書き文字練習支援システムを提案する。

### 2. アプローチ

一般的な文字学習として思い起こされるものとして、文字練習帳やドリルなどが挙げられる。しかし、それらは学習対象となる文字が課題作成者から与えられたものであるため、学習者が書きたいとする文字を練習することが難しい。また、文字を直接書き込むような形式のため、実践的な場面で同じ効果を発揮できるとは必ずしも言えない。

そこで、これらの問題を解決するために、本研究では、学習者が自身で筆記を行う対象（ハガキや婚姻届など）を選択できるようにすることで、実践的な機会を活用することを可能とし、さらに、学習者が書きたい文字を自由に設定できるような仕組みを提供する。このような実践的な学習活動を繰り返すことで手書き文字が恒常的に上達することに繋がるのではないかと考えた。

### 3. 達筆くん

本研究では、日常生活を対象としたシステムの活用を目指しているため、手軽に使用できるiOSアプリとして開発を行った。

開発したアプリ「達筆くん」とハンディプロジェクタを用いる本システムでは、文字学習のプロセスを、(a) 画像設定のプロセス、(b) 文字合成のプロセス、(c) プロジェクタによる投影のプロセスの3つに分ける。各プロセスにおける処理を図1に示す。それぞれのプロセスにおけるシステムの機能を以下で説明する。

#### 3.1 画像設定

学習者が実践的な機会を通して文字練習を行うためには、対象に文字を直接書き込む形式が望ましい。そのためには投影する画像を実際のサイズと同じにしなければならない。そこで、プロセス(a)において、学習者が文字を書く対象のサイズ設定をシステム上で行う。

A4サイズやハガキサイズなど、既定のサイズがシステム内にテンプレートとして登録されている場合は、Pickerと呼ばれるドラム式の選択肢からそのサイズを選択可能である。サイズ選択すると当該サイズのテンプレート画像が画面に表示される。

対象のサイズがシステムに登録されていない場合は、学習者が、記入対象を撮影、もしくは対象が写っている画像を選択して指定する。そして指定した画像の矩形抽出を行なった後、射影変換を用いることにより、画像内の対象を検出し、正面から見た形に変換する。この画像処理にはオープンソースの画像処理ライブラリであるOpenCVを用いる。その後、学習者に対象の実際のサイズをシステム上で入力してもらうことで、対象のアスペクト比に合わせたテンプレート画像が完成する。こうして設定されたテンプレート画像に、学習者が書きたい文字を設定していくことになる。

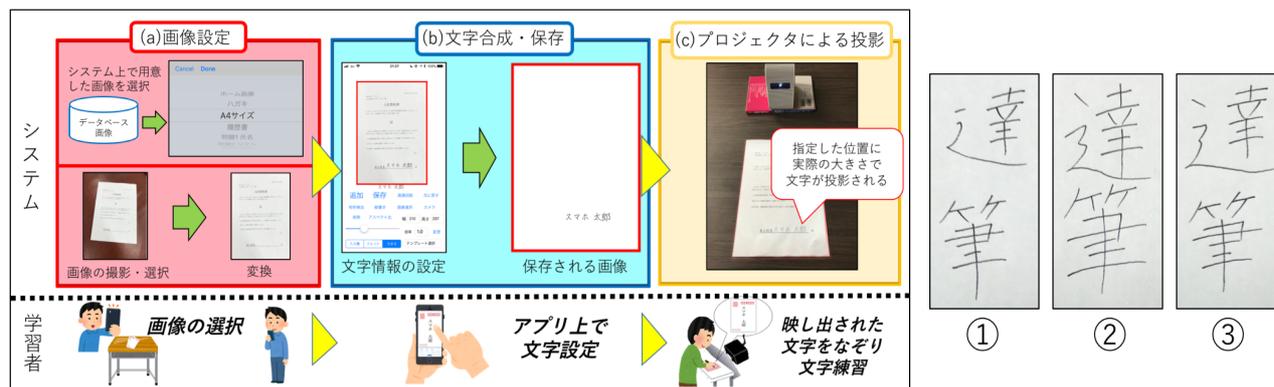


図1 システムのフローと評価実験における共通課題のサンプル

### 3.2 文字合成・保存

学習者が書きたい文字を書くために、学習者自身で投影する文字の設定をシステム上で行う。

プロセス(b)において、3.1 で設定した画像に文字を合成する。設定可能な文字属性は、大きさ、フォント、位置、文字方向である。

学習者はまず書きたい手本となる文字を設定する。そして設定した文字ラベルをシステム上でドラッグして移動させ、位置設定したところで「追加」ボタンを押すことで、スタンプの要領で文字ラベルが画像上に追加される。画像に設定する文字情報は複数設定可能であり、「削除」ボタンを押すことで設定が解除され、「保存」ボタンを押すことで、文字情報を含む画像全体が画像ファイルとして保存される。

記入対象には線や枠線が印字されており、プロジェクタで投影する際には、それらは不要な情報となる。この問題を解決するために、保存の際に画像を白色背景に変換し、外枠を追加する処理を施すようにしている。これにより、文字情報と画像の位置や大きさの関係が適切に保持され、文字情報と枠線の情報だけを持った画像ファイルとして出力することが可能となっている。この画像を投影することで、実際のオブジェクト上の枠内に文字が映し出され、練習教材が作られる。

### 3.3 プロジェクタによる投影

3.2 で作成した画像ファイルを、SONY 社のポータブル超短焦点プロジェクタ「LSPX-P1」と専用の公式アプリを用いて投影する。図1のプロセス(c)に実際の投影の様子を示す。

フォーカスや投影サイズは、投影時に公式アプリにより設定できる。学習者は作成した画像ファイルが持っている枠線の情報に合わせてプロジェクタの高さを調節する。これにより紙のサイズに容易に合わせることができ、枠線を目印として実際の紙を配置することで、その上に文字が浮かび上がっている状態になる。

実際の紙に指定した大きさに文字が投影されるため、学習者は投影された文字をなぞることで、自身が設定した理想の文字を書き入れることができる。

### 4. 評価実験

提案システムを利用することの効果を確認するために、学習者が書いた文字の印象が変化するか調査した。

実験は学習者5名と、学習者を除いた第三者の評価者10名により実施した。学習者に、1. 個別課題(氏名)と、2. 共通課題(「達筆」という文字)をボールペンにより筆記させた。学習者にはシステムの利用前後でも課題に取り組み、各課題に3度取り組ませた。その後、学習者に自身のそれぞれの文字を5点満点で評価させた。評価者には、5名の学習者の文字をそれぞれ5点満点で評価させた。

表1に結果を示す。また、共通課題における実際に筆記させた文字画像を図1の①～③に示す。

表1 自身と他者による文字の印象の平均点

	①システム使用前		②システム有		③システム使用后	
	1.個別課題	2.共通課題	1.個別課題	2.共通課題	1.個別課題	2.共通課題
自己評価(点)	3	2.2	3	3.8	3.6	2.8
他者評価(点)	3.34	2.6	3.7	3.48	3.54	2.96

表1の結果から、個別課題と共通課題のどちらにおいても、システム使用前よりもシステムを用いた場合とシステムを使用した後の文字の印象が高くなることが確認できた。

### 5. まとめと今後の課題

本研究では、日常の手書きの機会を、手書き文字の恒常的上達の機会とする、手書き文字練習支援システムを提案した。

今後は本システムを長期的に利用することによって、学習者の文字が恒常的に上達することを確かめる予定である。

#### 参考文献

- (1) 文部科学省: “平成26年度「国語に関する世論調査」の結果の概要”(2014)