

AR 技術を利用した書写学習支援アプリケーションにおける効果の観測

七戸 貴大[†] 岩田 貴裕[‡] 山邊 哲生[‡] 中島 達夫[‡]

[†]早稲田大学理工学部コンピュータ・ネットワーク工学科

[‡]早稲田大学理工学術院基幹理工学研究科情報理工学専攻

1 序論

①背景

近年、一般ゲーム用のソフトの発展、インターネットを用いた通信教育、業務用アプリケーションの発展などに見られるように分野を問わず様々な場面で情報化が進んでいる。中には、人の学習の支援を目的とした分野での発展も見られる。例えば、「ニンテンドーDS のソフトには囲碁を基礎から学べる」いつでもどこでもできる「囲碁」や「きれいな字を書くためのソフト」美文字トレーニング」がある。これらのソフトを使うことにより、リアルタイムに自分の長所、短所を理解した上での学習が可能となる。他には、インターネットを用いた日本書道学会の習字の通信講座がある。この通信講座により、家にいながら自分の好きな時間に実際の筆を用いて習字を行うことが可能となる。その一方、前者の方は、そろばん、碁石、筆あるいはペンなどの実際の感覚が損なわれてしまうというデメリットが存在する。後者の方は書いた字を提出し添削してもらって手元に戻ってくるまでに時間がかかるためリアルタイムに結果がわからないというデメリットがある。

そこで、今回筆者が注目したのが Augmented Reality (略称: AR) である。AR とは、現実の環境から取得する情報に、コンピュータが作り出した情報を重ね合わせ、情報を拡張する技術の事である。この AR 技術を用いることで、前者のもつリアルタイムに結果がわかるというメリットと後者の持つ実際の感覚を損なわないというメリットを両方同時に実現できるのである。

②問題点

碁碁、習字やそろばんなどは集中力を保ちながら行わなければならない作業である。しかし、その作業を行っている最中に集中力が途切れるような AR の仕方をしてしまえば AR をすること自体が逆効果になってしまう。

以上のような現状を踏まえ、本研究では、次の 2 つの点を明らかにする。

I, AR 技術を用いた際にどのような効果が見られるか。

II, 集中しなければいけないタスクにおいてどの程度の AR が最適なのか。

この 2 つを明らかにするために、今回は、習字に AR 技術を適応して研究を進めていく。次の章では、本実験で用いる習字に AR 技術を適応したアプリケーションについて述べる。

2 アプリケーション

①アプリケーションの流れ

以下にアプリケーションの流れの一例を示す。まず、習字を開始する前に筆の持ち方の見本を表示する。ここで表示する場所は全て習字を書く半紙のうえである。次に、「姿勢注意」などの注意書きを表示する。次に、お手本の字を表示しその字をなぞって習字を行う。その様子を下の図 1 で確認することができる。また、書いている最中に姿勢が悪いとフィードバックを返す。書き終わると、太さ、バランスについて点数を表示し一連の流れが終わる。

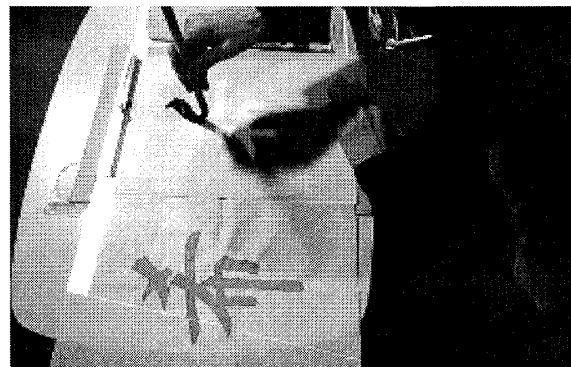


図 1, アプリケーション利用中の様子

②設計, 実装

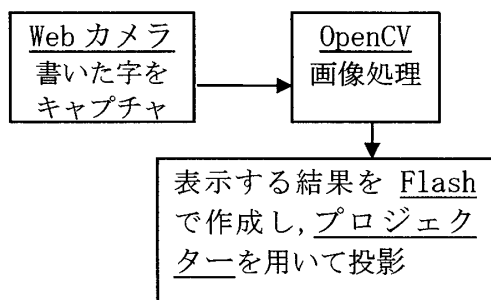


図 2, 処理の流れ

上図のように処理を進めていく。まず、半紙の上方に Web カメラを用いて書いた字をキャプチャして保存する。書かれた字と予め保存しておいたお手本の画像とを OpenCV のライブラリを用いて比較する。計算した結果を Flash を用いて点数とお手本の画像を組み合わせた一つの画像を作り半紙の上にプロジェクターを用いて投影する。

3 実験

①実験の目的

本実験の目的は、AR 技術を用いた際にどのような効果が見られるか、集中するタスクにおいてどの程度の AR の強さが最適なのかを明らかにすることである。

②実験環境, 被験者

習字の性格上集中できる静かな部屋で実験を行った。

どのような人に効果を発揮し、どのような人にあまり効果が見られないのかを明確にするために習字教室に通っていた人、通っていなかった人、男性女性、年齢も様々な合計 6 人に実験に協力していただいた。

③実験内容

比較的字的難易度が似ている、かつ書く際のポイントが異なる“希”と“読”という 2 つの字を書いてもらった。“希”の字を本アプリケーションを用いて書いてもらい、“読”の字はただ単にお手本を見ながら習字を行ってもらった。それぞれ 5 回書いてもらい“希”と“読”どちらの方が上達したかを観測した。本アプリケーションでは習字を書く上でのポイント [1] を各回表示するようにした。上達度合いを観測する上で、本実験結果の信頼性を向上させるため筆者の点数決定アルゴリズムだけでは、書いてもらった字を習字の先生のもとに持っていき、それぞれに点数をつけてもらうことにした。その後、書き終わった後で、作成したアンケートに答えてもらうという流れである。このアンケートの結果により、AR を用いた際の効果、どの程度の AR の強さが最適だったかについて明らかにすることができる。

4 考察, 将来課題

本アプリケーションには点数を表示するといった機能があった。しかし、その点数は太さとバランスのみからの判断であり正確なものではなかった。さらに太さに関していえば、一画一画の太さを見ているわけではなく全体の太さでしか判断してない。これでは信頼性があるとはいえない。

将来的には、太さ、バランスだけではなく、とめ、はねなどの細部、筆圧、勢いなども点数に加味していくことが課題である。それと同時にどのように点数を計算するかの問題も存在する。また、習字だけでなくスポーツなどの別のタスクにおいても実験を行っていき習字の場合と共通すること異なることを模索していく必要がある。

5 参考文献

[1] 書写教師のための 25 章

神谷葵水 (1972) 『書写教師のための 25 章』日本習字普及協会

Observation of Effect in a Supporting Application of Penmanship using AR Technology

† Takahiro SHICHINOHE ‡ Takahiro IWATA, Testuo YAMABE, Tatsuo NAKAJIMA

† Computer and Network Technology Department, Science and Technology Faculty, Waseda University

‡ Information and Technology Subject, Graduate School of Nucleus Science and Technology, Waseda University Graduate School