

振動タッチペンの設計と筆順学習支援アプリへの適用

今藤 彩華

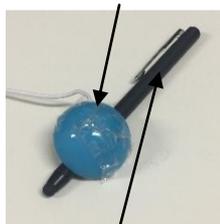
1. はじめに

近年、パソコンや携帯電話が普及し、文字を書くことが減ってきている。また、筆順学習アプリは存在するが、使用したとき、書いているという感覚がなく、実感が小さい問題がある。本研究では、文字を書き始める幼稚園児から、小学校低学年をターゲットに、タッチパネルを用いた、筆順学習のアプリケーションを制作する。また、振動タッチペンを設計、使用し、書いている感触の提示を行う。その結果、振動タッチペンを用いた方が書いている感触があることを示す。

2. 振動タッチペンとは

振動スピーカーは、振動を出力するスピーカーである。パソコンやタブレット用のタッチペンに振動スピーカーを取り付けた振動タッチペンを試作する。その試作振動スピーカーを図1に示す。表1に使用した構成要素を示す。

振動スピーカー



タッチペン

図1 振動タッチペン

表1 使用した構成要素

分類	構成要素
タッチペン	ELECOM P-TPALBK
振動スピーカー	Vibroy CSP-VI01

3. 筆順学習支援アプリ

指またはタッチペンで筆順通りなぞると、青線が赤線に変わる。このとき振動スピーカーから振動が提示される。筆順を間違えると、何も再生されない。図2にアプリの起動画面を示す。また、図2は「あ」の2画目をなぞっている状態である。システム構成を図3に示す。

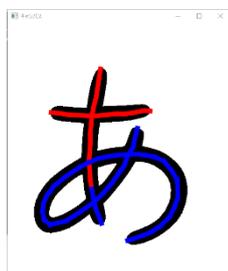
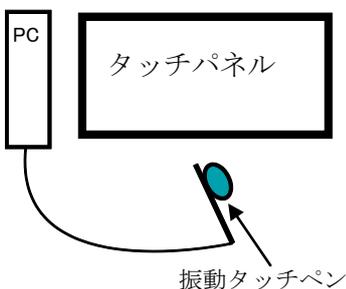


図2 アプリの起動画面 図3 システム構成



振動タッチペン

4. 振動タッチペンに関する実験

4.1 振動スピーカーの貼り付け位置に関する実験

タッチペンに振動スピーカーを取り付ける際、一番書いているという感覚が高い場所はどこかを明らかにする。被験者は5名、年齢は5名とも22歳である。各被験者は、図4のように①～③の数字を割り当て、その位置に振動スピーカーを取り付け使用してもらう。振動スピーカーの取り付け位置は、

各被験者、順番にランダムで行う。使用後に、書いているという感覚が一番高いと感じた場所を番号で示してもらい。平均値を計算した結果、2.6となり、位置③に振動スピーカーを取り付けた時が、一番書いているという感覚が高いことがわかった。



図4 タッチペン

4.2 振動タッチペンの有用性に関する実験

本アプリを使用する際、振動タッチペン (A)、タッチペン (B)、指 (C) のどれを使用したときが一番書いているという感覚が高いかを明らかにする。被験者は7名、年齢は7名とも22歳である。4.1の実験の結果から本実験は統一して、図4の位置③に振動スピーカーを取り付けて実験を行った。各被験者は、2つペアの組み合わせを3通り行い、実験の順番をランダムとした。



図5 アンケートの例

実験を行った後、図5のようなアンケートを書いてもらった。アンケートは二つを比べた後に書いてもらい、それを3回繰り返す。実験結果は、シェッフェの対比較法[1]を用いた。シェッフェの対比較法とは、多段階のアンケート結果を用いた、分散分析による尺度値の推定方法である。

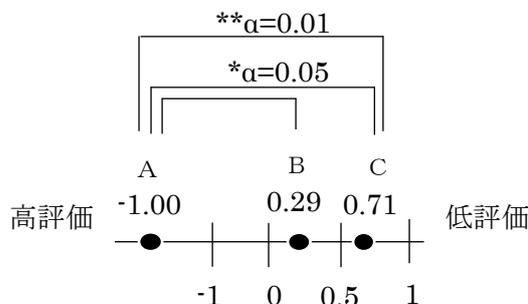


図6 実験結果

図6から、振動タッチペンとタッチペン、振動タッチペンと指間には、危険率5%で有意差が認められた。さらに、振動タッチペンと指は危険率1%で有意差が認められた。

5. まとめ

今回の実験で、振動タッチペンを使用したときに一番書いているという感覚があったということが分かった。しかし、今回のアプリは、書くスピードが速いとなぞっていても反応しないので、感度をもう少し上げることが今後の課題である。

[参考文献]

[1]高木 英行, 使える!統計検定・機械学習—Ⅲ—主観評価実験のための有意差検定, システム/制御/情報, Vol. 58, No. 12, pp. 514-520, 2014

[担当教員] 石原 真紀夫