

紙/電子媒体への書き込み速度および快適性の比較

Comparison of paper and electronic media with regard speed and comfortability of hand writing

東海大学 工学部 光・画像工学科 藤崎 日奈子, 面谷 信

Tokai Univ, Department of Optical and Imaging Science & Technology, Kanako Fujisaki, Makoto Omodani

E-mail: 5BEF1105@mail.u-tokai.ac.jp

1.はじめに

近年、液晶方式のタブレット端末や電気泳動表示方式の電子ペーパー端末が、紙のように手書き可能な媒体として学習ツールやノートへの応用を期待されている¹⁾。本研究では電子媒体上の手書き作業について、作業効率や快適性の点での紙と比べての優劣やその原因を明らかにしようとする。

一般に電子ペンによる書き込みでは筆跡の表示遅れやずれが問題になりがちである。本研究では、紙、液晶タブレット、電気泳動型電子ペーパーの3媒体上で、3種類の大きさのマスに文字を書き込む作業を行った場合の書き込み速度と主観評価の媒体間比較をマスの大きさ依存性を含めて調べる実験により表示遅れやずれの影響を分析した。

2.実験方法

記入枠として一辺10 mm、7 mm、4 mmのマスを用意し(Fig. 1)、被験者(大学生15人)に3媒体(紙[A4判コピー用紙]、液晶タブレット[Microsoft Surface Pro]、電子ペーパー[Sony DPT-RP1])上で指定した文字(和文25字、英文15字、数字10字)を書かせた。慣れの効果を排除するため媒体の使用順は被験者によって変化させ、かつ最初に使用した媒体には最後に4媒体目としてもう一度書き込み作業を行わせた上で、1回目ではなく4回目の作業時間を集計に用いた。被験者には各媒体の書き込み作業ごとに主観評価項目(1)書き込んでいるときに遅れやずれを感じたか?(2)書き込んでいるときにストレスを感じたか?に関して5段階(5が最高評価)で回答させた。

3.実験結果

媒体の各々における和文/英文/数字の合計書き込み時間を書き込み枠の大きさ別に集計し、書き込み速度(1分あたり書き込み文字数)を算出した結果をFig. 2に示す。書き込み速度は概略(枠サイズ7 mmのときを除き)、紙>電子ペーパー>タブレットの順となった。

Fig. 2, Fig. 3に主観評価結果を示す。いずれも紙>電子ペーパー>タブレットの順に高評価となり、かつ書き込み枠が小さいほど差は顕著である。これらの主観評価結果は小さい文字を書くときほど電子ペーパーの筆跡の遅れやずれが相対的に強く感じられ、その結果としてストレスを強く感じていると解釈することができる。

4.結論

- (1)書き込み時間は概ね 紙>電子ペーパー>タブレットの順であった。
- (2)書き込み中の遅れ/ずれ感およびストレス感のいずれも紙>電子ペーパー>タブレットの順に高評価であった。かつ、書き込み枠が小さいほど電子ペーパーとタブレットの評価は低下した。
- (3)前記(2)は、小さい文字を書こうとする程、電子ペンでの筆跡遅れやずれが相対的に強調された結果と解釈できる。
- (4)電子ペーパー上の書き込みは紙には劣るが、タブレットよりは高評価であったことが注目される。

参考文献

1) N.Ota, K.Eguchi, M.Omodani, T.Mouri, "Performance and impressions of paper/LCD tablet/e-paper in a reading and writing task as a typical study scene by pupils" IDW'17, pp.1264-1265(2017).

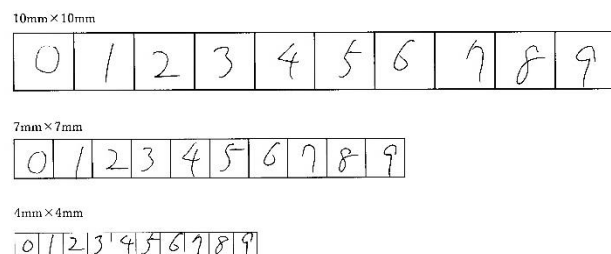


Fig. 1 3種類の大きさの書き込み枠と書き込み例

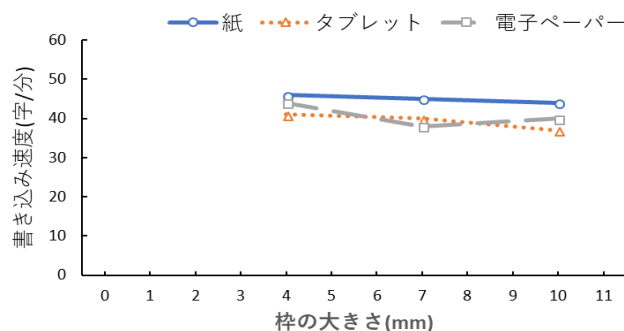


Fig.2 媒体別の平均書き込み速度

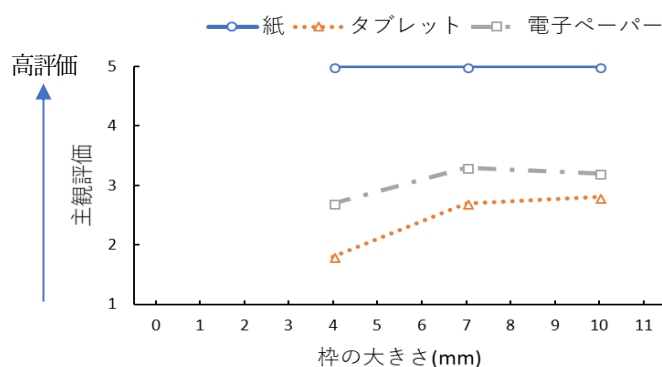


Fig.3 筆跡の遅れ/ずれの評価結果

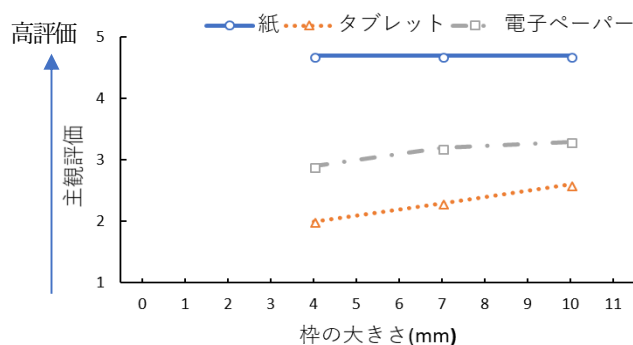


Fig.4 書き込み時のストレス感の評価結果