

空書による書字訓練の支援装置の提案

土井 雄太[†] 原 弘大[†] 吉田 莉紗[†] 武藤 剛[†]

文教大学 情報学部 情報システム学科[†]

1. はじめに

書くという行為を通して、私たちは様々な表現をすることができる。本研究は、このような書字表現の実現に必要な訓練の一例である、空書と呼ばれる空中に文字を書く形式の練習方法に注目し、その支援を目的する訓練装置の提案と有効性評価を行った。

空書は、情報機器への文字入力^[1]だけでなく、文字の書き順や漢字の形状的な記憶など、主に運筆動作に関する記憶の精度を再認する際に使われることが知られている^[2]。そこで本研究では単純な図形の描画における運筆動作に注目し、それを計測する装置の提案と、その精度が空書訓練により補正される過程の解析を行った。

2. 実験

2.1 実験装置

本システムには、運動イメージを対象とした書字訓練の支援装置で、図2のように構成されている。被訓練者は、液晶ディスプレイ (Diamondcrysta RDT1713V, 三菱電機社製) 上に表示された模範となる図や文字を見ながら利き手人差し指を用いて空書による書字訓練を行うことができる。また、その空書動作は、小型モーションキャプチャ装置 (Leap Motion, Leap Motion 社製) を通してリアルタイムで小型 PC (G500 Lenovo) 上に3次元座標データとして記録され、平面上にマッピングされた画像としてモニタ上で確認できる。これにより、被訓練者は、事後的に自身の行った空書動作をモニタ上で視認することが可能となる。

2.2 実験方法

10名の健常な実験協力者(20歳代, 大学生, 右利き, 男性9名, 女性3名)に非利き手を用いて、模範となる図形(直径10cmの正円)の空書動作を10回することを依頼した。また、図2のように、ディスプレイから約15cm離れた位置にキャプチャ装置を配置し、キャプチャ装置から40cm離れた位置にある椅子に実験協力者は着座し、実験は行われた。訓練を行う前に、描き方を統一するため、上部から時計回りに鉛筆で描くこと、そして、ディスプレイに映し出された

手本となる円の画像に沿って空書を行うことも依頼された。訓練効果を評価するため、実験の前後で、実験協力者には水平面上におかれたA4サイズの白色普通紙に閉眼状態で模範図形を、鉛筆を用いて描くことを依頼した。

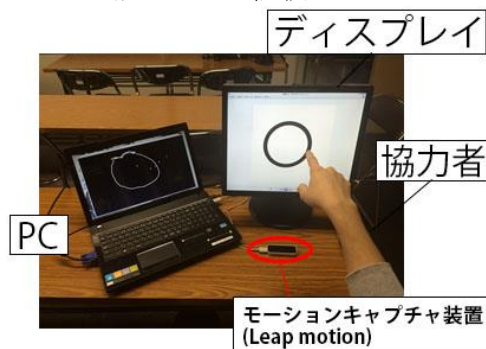


図1 実験装置のオーバービュー

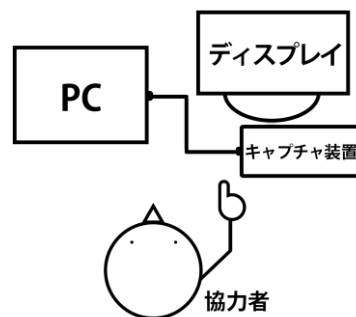


図2 実験装置のメカニズム

3. 結果と考察

円の精度の比較方法として最も単純な方法である、始点と終点の距離に着目しその評価を行った。図3に空書訓練の前後の1例を示す。すると、訓練前と訓練後の円を比べると、後者の方が始点と終点の距離が短くなっていることがわかる。また、図4に、空書訓練中のモーションキャプチャ装置による訓練中の経過データを示す。すると、揺らぎを伴いながらも始点と終点の距離が短くなっていく傾向がみられる。

また、表1に空書訓練中における、1回目と10回目の訓練で書いてもらった円の始点と終点の差を示す。すると、12例中8例で減少していることがわかった。このことから、空書訓練によって、始点と終点の誤差が小さくなる可能性が考えられる。

Support System for Handwrite Training by the Air Drawing

[†]Yuta Doi, Kodai Hara, Risa Yoshida and Takeshi Muto

[†]Department of Information Systems, Faculty of Information and Communications, Bunkyo University.

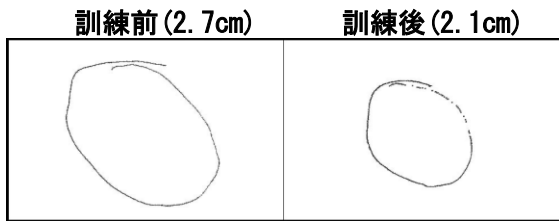


図3 空書訓練前後の描図

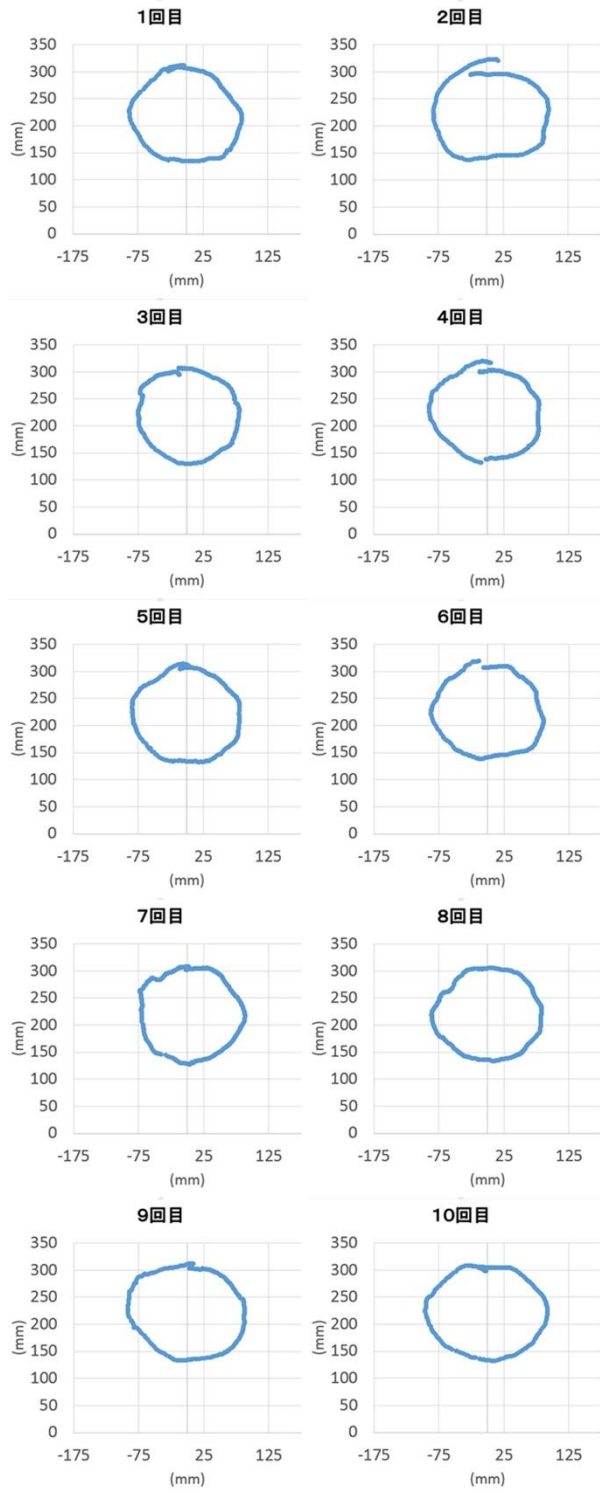


図4 訓練中の空書動作の1例

表1 空書訓練の過程

協力者	1回目 (cm)	10回目 (cm)
A	13.9	8.5
B	10.7	25.0
C	8.6	17.0
D	27.1	8.3
E	37.6	30.0
F	26.7	11.9
G	11.2	5.0
H	9.9	5.0
H	18.1	20.6
J	7.7	12.9
K	2.0	13.9
L	31.9	5.4

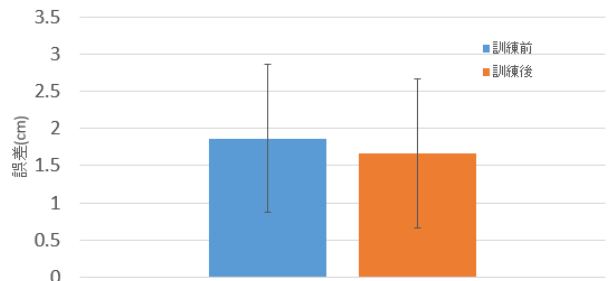


図5 訓練前後における距離の平均

また、図5に全ての協力者全員の訓練前後における始点と終点との距離の平均値を示す。すると、訓練後のほうが小さくなる有意傾向が観察され (Student's t-test: $p = 0.08$)、弱いながらも空書による訓練効果がある可能性が示唆された。

4. おわりに

本研究では、単純な図形である正円の描図を対象とした空書訓練の支援装置の提案と、その訓練効果の評価を行った。その結果、空書訓練により、始点と終点の誤差が減少する形式の訓練効果が生じる可能性が示唆された。

今後は、正円だけでなく、他の図形や文字を対象とした訓練を対象とした訓練などを対象とし、更に効率の良い訓練の形態を検討する予定である。

参考文献

- [1] 園田智也, 村岡洋一: 空中での手書き文字入力システム, 電子情報通信学会論文誌 D, J86-D2(7), 1015-1025 (2003) .
- [2] 佐々木正人, 渡辺章: 「空書」行動の出現と機能 — 表象の運動感覚的な成分について, 教育心理学研究, 31(4), 273-282 (1983) .