

遠隔検査・リハビリシステム

～筆跡が語る新しい遠隔検査とリハビリ～

愛知産業大学 教授 石橋 豊、研究員 黄 平国 国立長寿医療研究センター 病院長 近藤 和泉、研究員 高野 映子

名古屋工業大学 教授 森田 良文、学生 大谷 翔多、高橋 哲太、西依 航太、加藤 広也

成果概要

上肢・手指機能の測定を可能とする遠隔検査・リハビリシステムとして、触覚を用いた仮想書道システムと、Touch Wakka を開発した。仮想書道システムに関しては、お手本の文字の中心線と文字の太さを、仮想半紙に仮想毛筆を押し付ける力に応じて動的に変更可能とし、実際に書いた文字のお手本の文字に対する差分を計算し、100 点満点で点数を表示可能とした。また、テーラーメイド化のために、画数と文字の大きさなどによって難易度(レベル)を分けて、周期的に推奨するレベルを変更可能とした。また、二つの触覚デバイスをネットワークで接続して、遠隔で運筆を共有できるようにするとともに、運筆を記録し、後で再現して運筆を体験できるようにした。

特徴

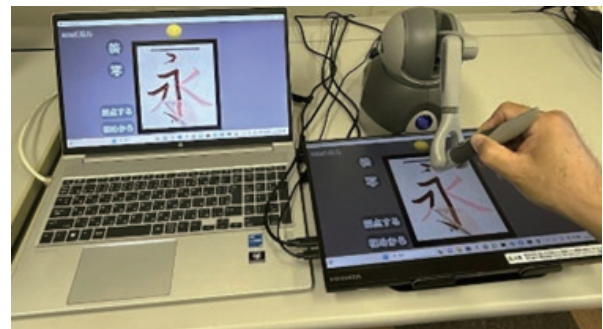
- 二つの触覚デバイスをネットワークで接続したシステムにおいて、ネットワーク遅延 100ms でユーザ満足度 3.5 以上 (5 段階評価) を確認。
- ユーザビリティ調査によって、SUS (System Usability Scale) の平均スコアが 69.1 となり、システムの使用可能水準を満たしており、アンケート結果も概ね良好。
- FS (Feasibility Study) によって、仮想書道、STEF (簡易上肢機能検査)、握力、痛みのアンケートの相関を調査した結果、仮想書道における中心線との誤差、起筆と終筆の誤差と STEF との相関が高いことなどが判明。

開発技術

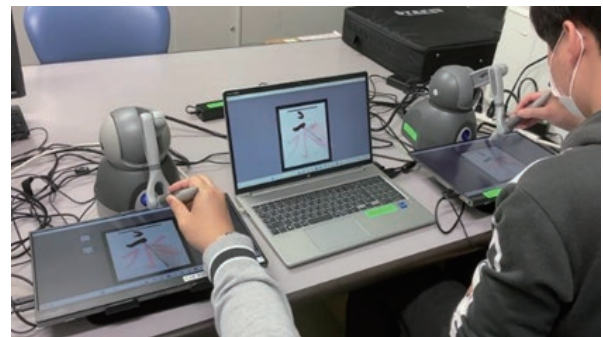
- 手本の文字の中心線からの距離、太さ (力の強さ) の違い、線の開始点と終点のスレの大きさ、文字を書くのにかかる時間を測定し、100 点満点で点数をつける技術を開発。
- 運筆を記録し、再現して運筆を体験可能とする技術 (療法士と利用者が同時に作業する必要がない)。

仕様

- 外寸 ノート PC (W: 359.4×H: 19.9×D: 233.9mm)、拡張モニタ (W: 355×H: 14×D: 224mm)、触覚デバイス (W: 431×H: 348×D: 165mm)
- 重量 ノート PC (1.79kg)、拡張モニタ (0.73kg)、触覚デバイス (1.42kg)
- その他 電力: ノート PC (45W)、拡張モニタ (9.2W)、最大提示反力: 触覚デバイス (3.3N)



仮想書道システムの構成



二つの触覚デバイスをネットワークで接続して、お互いの力を伝達している様子

今後の展開

途絶える可能性のある伝統芸能などの技術を記録し、後継者が現れると、再現して学ぶことなどが可能となり、これをリアルタイムに触覚を伝える技術と組み合わせれば、全世界に配信することが可能。上肢機能の測定システムとして、文字以外の取扱いなどを可能とするとともに、より細かく精度の高い測定を行えるようにすることによって、改善していく。

- お問い合わせ先: 愛知産業大学 経営学部・総合経営学科 石橋 豊
ishibasi@asu.ac.jp 電話番号: 0564-48-4511 FAX: 0564-48-7756
- 特許の有無: 仮想書道評価方式に関する出願中の特許 1 件