

円形スマートウォッチでの縁なぞり操作によるアイズフリー文字入力

H-2 Eyes-free Character Input by EdgeWrite Alphabets for Round Face Smartwatches

木川 芽衣 木下 雄一郎 郷 健太郎

Mei KIKAWA Yuichiro KINOSHITA Kentaro GO

山梨大学工学部

Faculty of Engineering, University of Yamanashi

1. はじめに

今日では、スマートウォッチのような装着型の小型情報端末が数多く登場している。しかしそのような端末は入力領域のサイズが小さく、文字入力に関して制限がある。

円形 EdgeWrite [1]は円形タッチスクリーンを対象とした縁なぞり操作による文字入力手法である。円形 EdgeWrite は認識アルゴリズムにニューラルネットワークを用いているため、新たにジェスチャを追加定義したい場合、そのジェスチャに関する大量の学習データが必要になる。そのため、日常生活の中で手軽に使う場合の負担が大きい。そこで本研究では、円形 EdgeWrite の特徴である縁なぞり操作を用いてアイズフリー入力を可能にし、ユーザがその場で簡単に新たなジェスチャを定義できる文字入力手法を開発する。本稿ではその準備として、入力姿勢の違いがジェスチャに与える影響を調査する。

2. 円形 EdgeWrite によるアイズフリー文字入力

2.1 円形 EdgeWrite [1] 円形 EdgeWrite は指をタッチスクリーンの縁をなぞるように動かすことで入力を行う。ジェスチャは入力する文字に似た形状の Unistroke のジェスチャを示す。

2.2 提案手法 本手法では円形 EdgeWrite の基本概念に基づき、スマートウォッチの縁をなぞるように指を動かすことで文字を入力する。縁という物理的手掛かりを入力に用いることで様々な姿勢やアイズフリーでの入力が可能になる。また、認識アルゴリズムにはテンプレートマッチング式の \$1\$ Unistroke Recognizer [2]を用いることで、ユーザ自身が簡単にその場でジェスチャを生成することを可能にする。

3. アイズフリー文字入力における課題

スマートウォッチでは、画面を目視するために、ウォッチを装着した腕を上げた姿勢での文字入力が一般的である。一方で、アイズフリー文字入力では、腕を下げたより自然な姿勢での入力が想定される。そのため入力指の向きに対してウォッチフェイスが回転し、入力されるジェスチャ形状が変化してしまう可能性がある。

4. 姿勢の違いがジェスチャに与える影響

4.1 実験概要 姿勢の違いによって描かれるジェスチャの形状が変化するかどうかを調査した。調査は円形 EdgeWrite のジェスチャセットから比較的形状が単純なジェスチャと、複雑なジェスチャをそれぞれ 3 種類、計 6 種類について行った。実験には LG Watch Urbane 2nd Edition LTE(スクリーンサイズ 1.38 インチ、解像度 480×480)を使用した。また、入力時の姿勢として、腕を胸の前で構える姿

勢と、利き手で逆の腕の手首を掴み自然に下した姿勢の 2 条件を設定した。実験に用いられた姿勢 2 種類を図 1 に示す。実験には、大学生 4 名(男性 3 名、女性 1 名、22~24 歳)に協力を依頼した。実験協力者は全員が右利きであった。



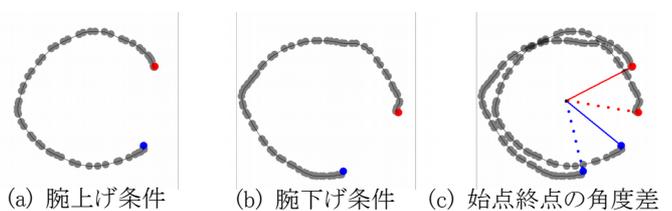
(a) 腕上げ条件

(b) 腕下げ条件

図 1 入力姿勢

4.2 実験手順 本実験は被験者内計画を採用する。実験は無作為な順番で提示されるジェスチャ 6 種類に対して各 5 回入力を行い、それを 2 種類の姿勢でそれぞれ行い、計 60 回入力を行った。

4.3 実験結果 入力されたジェスチャについて 25 ms 毎のタッチ位置の座標を取得しプロットした。図 1 は実験協力者 A が入力した「c」のジェスチャの軌跡である。ジェスチャ間におよそ 30 度の回転が見られた。全てのジェスチャで実験協力者の半数に回転が観測され、最大で 90 度程回転している場合があった(実験協力者 B の「c」)。また、始点から折り返し地点までの距離が大きく変化したジェスチャも存在した(被験者 C の「p」)これらのことから姿勢によってジェスチャの形状が回転や大きく変化することが示された。



(a) 腕上げ条件

(b) 腕下げ条件

(c) 始点終点の角度差

図 2 「c」のジェスチャの軌跡(実験協力者 A)

5. おわりに

本稿では、円形スマートウォッチの縁なぞり操作によるアイズフリー文字入力を提案し、その概要を述べた。また、予備調査として、姿勢の違いによるジェスチャの回転に関する実験を行い、姿勢によってジェスチャが回転することを示した。今後は、音声フィードバック機能の実装を行い、実装したシステムについての性能評価を行う予定である。

参考文献

[1] K. Ueno, et al., Proc UIST, pp. 177-178, 2016.

[2] J. O. Wobbrock, et al., Proc UIST, pp. 159-168, 2003.