

スマートウォッチにおけるモーションポインタとキーの削減を用いた片手文字入力手法の検討

角田 陸^{1,a)} 志築 文太郎²

概要：モーションポインタとキーの削減を用いたスマートウォッチ用片手文字入力手法を開発した。スマートウォッチには、画面の傾きを利用したカーソル操作手法（モーションポインタ）が存在する。モーションポインタを用いることによって、追加のセンサを用いることなく、スマートウォッチを装着した片手のみを用いた文字入力が可能になる。ただし、スマートウォッチにおいて英語の文字入力に用いられる QWERTY キーボードのキーは小さいため、モーションポインタではキーの選択が困難である。そこで我々は、複数のアルファベットをまとめて1つのキーにすることによってキーの数を削減し、かつキーを大きくすることにした。これによって、モーションポインタを用いた際のキーの選択を容易にし、これに伴って文字入力速度の向上、およびエラー率の減少を図った。ユーザ実験の結果、キーの削減はこれらの効果を示さなかった。本論文では、この結果に対する考察、および今後の課題を述べる。

1. はじめに

スマートウォッチは、一般的に、スマートウォッチを装着していない方の手を用いた画面のタッチによって操作される。しかし、画面を用いたタッチ操作では、ファットフィンガ問題 [1] が発生する。また、操作に両手を要する。これらの問題を解決するために、画面の傾きを利用したカーソル操作手法 [2] が研究されている。Apple Watch にはモーションポインタ [3] という名前でこの機能が搭載されている。モーションポインタでは、画面を傾けた方向にカーソルが移動し、かつカーソルの滞留を用いてターゲットが選択される。この手法は、追加のセンサを用いることなく、一般的なスマートウォッチに搭載されている IMU のみを用いて動作する。

スマートウォッチに存在するメール、チャット、および SNS 等の様々なアプリケーションでは、文字入力が求められる。モーションポインタでは、画面上の任意のターゲットを選択することができるため、既存の QWERTY キーボードに対して用いることができる。しかし、QWERTY キーボードのキーは小さいため、モーションポインタではキーの選択が困難である。そこで我々は、複数のアルファベットをまとめて1つのキーにすることによってキーの数を削減し、かつキーを大きくすることにした。これによって、モーションポインタを用いた際のキーの選択を容易に

し、これに伴って文字入力速度の向上、およびエラー率の減少を図った。

2. 関連研究

本研究にて提案する手法は、スマートウォッチにおいて片手のみを用いて文字を入力する手法である。音声認識を活用した操作手法も両手の使用を要しない手法である。しかし、図書館のような声を出すことが難しい場所において使用できず、かつプライバシーの問題が発生する。そのため、本節では関連研究として、スマートウォッチ固有の片手操作手法、および片手文字入力手法を述べる。また、本手法はキーの削減を用いた文字入力手法である。そのため、本節では関連研究として、キーの削減を用いた文字入力手法を述べる。

2.1 スマートウォッチの片手操作手法

スマートウォッチの典型的な操作手法である画面をタッチする操作では、スマートウォッチを装着していない手を用いる必要があるため、操作に両手を要する。また、小さい画面のタッチでは、ファットフィンガ問題が発生する。そのため、スマートウォッチを装着した片手のみを用いるスマートウォッチの操作手法が研究されている。

2.1.1 画面の傾きを用いる手法

Float [2] は、画面の傾きを用いてカーソルを操作し、空中における指のタップを用いてターゲットを選択する手法である。Guo ら [4] は、画面を傾ける方向を用いてター

¹ 筑波大学 情報理工学位プログラム

² 筑波大学 システム情報系

^{a)} tsunoda@iplab.cs.tsukuba.ac.jp