

片手スマートフォン操作における基本操作特性の解析

栗原 修平[†] 三田 隆広^{††} 小山 裕徳[†] 川澄 正史[†]

[†] 東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻

^{††} 東京電機大学大学院先端科学技術研究科情報通信メディア工学専攻

1. はじめに

近年、スマートフォンなどのタッチパネル操作を必要とする端末の利用が増加している^[1]。大西らによると、これらの端末のユーザの多くは片手母指による操作を必要としている^[2]。事実としてタッチパネル端末ユーザの約 50%が片手で端末操作を行っており、片手操作の約 70%が母指での操作であることが報告されている^[3]。そのため、次世代のスマートフォン UI は片手母指操作におけるユーザビリティを向上させることが要件となると考えられる。この要件を満たすためには、片手スマートフォン操作の特性を検討する必要があると考えられるが、そのような研究はまだ少ないのが現状である。そこで本研究では、片手スマートフォン操作時の基本操作の解析から操作特性を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

スマートフォン操作は主に「タップ」、「フリック」、「スワイプ」、「ピンチイン」、「ピンチアウト」の 5 つの基本操作から構成され、それぞれの基本操作の組み合わせにより複雑な操作を可能としている。よって、片手スマートフォン操作の特性を解析するには、操作を基本操作ごとに分解し、それぞれを解析する必要があると考えられる。基本操作のうち、特にスワイプは片手スマートフォン操作において、画面遷移や各種機能の調整など多くの場面で行われる。そこで本研究ではスマートフォン操作で行われる基本操作のうちスワイプに着目し、その操作解析を試みた。

3. スワイプ操作の特性解析実験

健常な 20 代男性 6 名を対象に幅 72 × 高さ 146 × 厚さ 6.9mm のスマートフォン (Xperia™ Z4) を右手に持たせ、母指で上下左右 4 パターンのスワイプを各 50 回ずつ行わせ、それぞれの操作速度、母指の変位を計測しスワイプ時の特性の調査を行った。いずれの被験者も右利きである。

4. 実験結果および考察

スワイプ時の速度と母指の変位を計測し、それぞれの平均を算出した。表 1 に各被験者のスワイプ操作時の平均速度および母指の平均変位を示す。

表 1 から操作速度に関しては、上スワイプが 27.3 ± 7.0 [cm/s] で最も速く、左スワイプが 21.1 ± 4.4 [cm/s] で最も遅いという結果となった。また、上下方向の操作速

度が左右の操作速度より速くなる傾向が確認された。操作変位に関しては下スワイプ時が 4.0 ± 0.7 cm で最も大きく、左スワイプ時に 3.0 ± 1.1 cm で最も小さいという結果となった。上下方向のスワイプは母指関節のうち橈側 60°、掌側 90° と広い可動域を持つ CM 関節が大きく関与していると考えられる。対して左右方向のスワイプは上下方向に対して、CM 関節の関与が少ないため、結果のようになったと考えられる。

表 1. 各被験者の平均スワイプ操作速度および変位

	上	下	左	右
速度 [cm/s]	27.3 ± 7.0	25.1 ± 5.2	21.1 ± 4.4	23.1 ± 2.4
変位 [cm]	3.7 ± 0.7	4.0 ± 0.7	3.0 ± 1.1	3.5 ± 1.2

5. おわりに

本研究では、次世代のスマートフォン開発に貢献するため、片手スマートフォン操作時の基本操作特性を明らかにすること目的とした。本稿ではスマートフォンの基本操作の 1 つであるスワイプに着目し、スワイプ時の速度、変位の計測から片手 (右手) スマートフォン操作特性について検討を試みた。今回は操作方向の異なるスワイプ時の速度、変位を計測することで、片手スマートフォン操作時の基本操作特性の検討を行った。結果、各条件ごとの特性があることが示唆された。しかし、計測結果の標準偏差が大きいため、今後は個人ごとに被験者のデータ解析を行い、比較検討をすることで基本操作特性を検討していく必要があると考える。

参考文献

- [1] 総務省, 総務省 | 平成 29 年版 情報通信白書 | インターネットの普及状況, available from <<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/html/nc262120.html>>, (accessed 2018-2-3).
- [2] 大西主紗, 志築文太郎, 田中二郎, “大画面を備える携帯情報端末を安定して操作するための片手親指操作手法”, コンピュータソフトウェア. Vol.33, pp.78-90, 2016.
- [3] How Do Users Really Hold Mobile Devices? : UXmatters, available from <<http://www.uxmatters.com/mt/archive/s/2013/02/how-do-users-really-hold-mobile-devices.php?>>, (accessed 2018-1-13).