

# クロッシング選択タスクにおける Land on 動作の特徴

## Investigation of Land-on Behaviors of Crossing-based Target Selection Tasks

H-2

雪丸 千尋 木下 雄一郎 郷 健太郎

Chihiro YUKIMARU Yuichiro KINOSHITA Kentaro GO

山梨大学工学部

Faculty of Engineering, University of Yamanashi

### 1 はじめに

従来のマウス操作環境では、画面の端にあるボタンやメニュー等のエッジターゲットは、中央にあるターゲットに比べて速く選択できることが知られている[1]。一方、スマートフォンのようなタッチ操作環境では、エッジターゲットはマウス操作環境とは異なる影響を与えることが Avrahami [2]によって報告されている。しかし、この研究ではタッチ操作で選択するターゲットを対象としており、クロッシング操作で選択するターゲットに対する影響は明らかにされていない。

そこで本稿では、クロッシング選択タスクにおけるエッジの影響を調査するための基礎として、このタスクに対する Land on 動作の特徴を明らかにする。

### 2 クロッシング操作における Land on 動作とタッチ動作

クロッシング操作とは、ターゲットを交差するように画面に触れたまま指を動かす動作である。この動作はターゲットの片側のタッチスクリーン表面に指を下し(Land on し)、その後ターゲットを横切ることで成立する(図 1)。FFitts の法則[3]から、通常のターゲットと比べ、エッジターゲットでは Land on した領域(以降、Land-on 領域)が狭まることで、タスク選択時間が長くなるという仮説を立てることができる。ただし、FFitts の法則が成立するのは、Land on 動作が、明確な領域をもったターゲットのタッチ動作による選択タスクの場合に限られる。

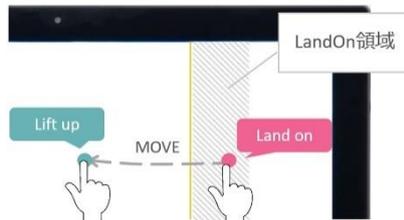


図 1 クロッシング操作(左クロス)

そこで本稿では、エッジの影響を受けないターゲットを対象とした動作、クロッシング操作における Land on 動作がタッチ動作と同等であることを検証する。そして、エッジの影響を受けないターゲットの Land-on 領域を明らかにする。

### 3 実験概要

実験装置として 18.4 インチタブレット(ASUS Portable AiO)を使用した。5 つのターゲットを x 軸方向に等間隔で配置し、ランダムな順番で出現するように設定した。両端のターゲットは、エッジの影響を受けない距離の基準として、9.7 インチ iPad の中心からエッジまでの長さ(98.5 mm)に設定した。参加者は 12 名の大学生(平均 21.8 歳(SD=1.29))で、全員右利きであった。クロッシング操作は利き手の人差し指で行ってもらった。参加者はターゲットの右側に表示されるスタートバーをタッチした後、ターゲットを指定された方向にクロスする。これを 1 試行とし、ターゲットごとに 32 試行、これら

を 1 ブロックとし、クロス方向を変えて合計 2 ブロック、1 人当たり 320 試行を行ってもらった。

### 4 実験結果と考察

参加者からは、合計で 3,840 試行のデータを収集した。そのうち、ミス試行と選択時間、Land-on 位置に関する外れ値(それぞれ 2.4%, 0.8%, 0.9%)を除外した 3,680 試行を分析対象とした。

#### 4.1 タッチ動作の検証

スタートバーからの距離と Land on 位置、指の移動を伴わない Land on 位置を用いて、操作の難度  $ID_f$  を計算した。 $ID_f$  と選択時間との関係を図 2 に示す。

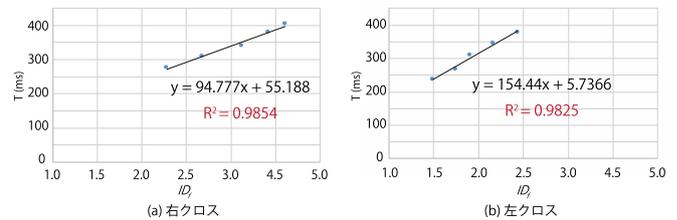


図 2  $ID_f$  と選択時間の関係

右クロスと左クロスともに、 $ID_f$  と選択時間で強い相関を得ることができた。これは FFitts 法則式が適合することを示しており、これよりクロッシング操作の Land on 動作は FFitts の法則に従うタッチ動作であるといえる。

#### 4.2 Land-on 領域の調査

クロス方向別の Land-on 領域を表 1 に示す。Land-on 領域はターゲットから 95% 分にあたる Land-on の範囲を採用した。右クロス領域が左クロスより小さくなった原因としては、スタートバーがターゲットの右側であったため、より素早くクロスするために、ターゲットを超えたターゲットにできるだけ近い位置に Land on しようとしたことが考えられる。

表 1 クロス方向別 Land-on 領域

	クロス方向	
	右	左
領域幅(mm)	30.6	62.5

### 5 おわりに

今後は得られた Land-on 領域を用いて、ターゲットとエッジとの距離がクロッシング選択タスクに与える影響を実験により調査する予定である。

#### 参考文献

- [1] C. Appert, et al., AVI '08, pp. 119-126, 2008.
- [2] D. Avrahami, CHI '15, pp. 1837-1846, 2015.
- [3] X. Bi, et al., CHI '13, pp. 1363-1372, 2013.