

ポインティングデバイスの 操作の正確さの考察

下園 加琳[†]塩谷 勇^{††}[†] 法政大学理工学部創生科学科^{††} 法政大学理工学研究科

1. はじめに

計算機と人間のインタフェースとして、ポインティングデバイスは必須の道具であり、IT の進化とともに、我々は長時間手で触れて操作する重要な機器になっている。デバイスの種類も豊富で、マウス(センター: レーザ, 光学, ボール)、タッチパッド、トラックボールなどの種類と共に、各メーカーが種々の機能を追加したものや、人間工学を考慮した形など、工夫がされている。計算機との接続は USB, PS/2, Bluetooth, wi-fi などが主である。ポインティングデバイスからの指示とディスプレイのポインタが連動し、利用者は画面のポインタを見ながら操作する。また、必要に応じてボタンのクリックを行う。Windows なら左と右のボタン、MacOS なら1つのボタンとなっている。ノートPC はマウスの代わりにタッチパッドを備えてものが多く、この特性が計算機の使いやすさに関係している。ノートPC にマウスを接続すれば、マウスでも操作ができる。

また、操作する人は、右利きと左利きの人がおり、左利きの人が必ずしも、それに対応した OS の設定をして利用しているとも限らないから複雑である。

また、リモートワークの理由があると思われるが、1台の計算機に複数のディスプレイを接続した利用が増えており、ポインタの画面上の移動距離の長く、画面の大型化に伴い、画面の移動速度を早くするなどの設定の工夫も必要になっている。

ポインティングデバイスと計算機間のドライバソフトも、OS メーカーが標準でも提供しているが、マウスメーカーが独自のドライバソフトを提供していることが多い。

現在、デスクトップの計算機ではレーザーのマウス、ノートPC ではタッチパッドが主流になっている。

以上のように、操作性を比較するのは極めて難しくなっている。また、古い文献では、これらの間のデバイスの有意差がないとの報告もある[4]。さらには古く、マウスが一般的になる以前のキーボードからの操作に比べたら利用者の数居は低くなっている。ポインティングデバイスによる操作の正確さや効率について、本報告では問題の提起と、比較による報告を行いたい。

本報告では、特定のメーカーであるが、マウスとタッチパッドの操作の速さと正確さについて、実験を行ったので報告をする。

マウスの特性には、C/D 比と呼ばれる特性があり、マウスの移動速度と画面のポインタの移動速度の比を表す。OS によるディスプレイ比の差異、ある点から別の点へのポインタの移動さへも、人による違いがあり、必ずしも直線の最短距離で移動するわけでもない。また、マウスとタッチパッドの使用履歴の違いにより、マウスとタッチパッドの操作の速さと正確さが異なると予想される。

2. 実験装置・実験方法

本報告では、[1]のソフトウェアにより、2つの座標点を様々なポインティングデバイスでクリックして、座標点から他の座標点までのクリック時間と正確さを測定する。座標点は複数種類を用意してランダムに提示する。ポインティングデバイスはマウス(トラックボール・光学式 Blue LED Bluetooth 接続マウス・光学式 Blue LED 有線接続マウス)・タッチパッドの4種類を用意して実験を行う。本実験では左上・左下・右下・右上と4方向の複数のマウスの移動パターンと、座標点のサイズの複数パターンをランダムに組み合わせ、さらには複数の座標点を連続的に移動するパターンについて、実験を行った。また測定回数はそれぞれ 50 回とした。

4. 実験結果

測定したデータは表 1,2 に示した。50 回中に座標から座標までを上手くクリック出来なかった回数を表す。

表 1 トラックボール

leftdown	leftup	rightdown	rightup	3つ	大きさ	45度leftdown	45度leftup	45度rightdown	45度rightup
1	4	1	0	1	0	1	0	2	1

表 2 光学式 Blue LED 有線接続マウス

leftdown	leftup	rightdown	rightup	3つ	大きさ	45度leftdown	45度leftup	45度rightdown	45度rightup
0	1	1	2	4	0	1	2	0	2

5. まとめ

この結果を踏まえ、今後、(a)条件を増やして実験を行う、(b)複数者に実験・アンケートの正確さなどの検定・分析を行い、機械学習による個人に適したマウスの選択や、設定を目指したい。

6. 参考文献

- [1] Uri Wilensky, Net Logo.
- [2] 市村,鈴木,ポインティングデバイスの操作方向及び C/D 比設定の違いによる操作性の変化について、1G2-1,2004.
- [3] 宮原,指示対象の特性を考慮したポインティングデバイスの比較評価,立命館大学,2005.
- [4] 情報処理,28,5,645-646,1987.