

J-021

加速度センサを利用した初心者向けマウスの提案

Proposal of a mouse with accelerometers for beginners

福井 悠† 山田晃嗣† 小林孝浩† 石田 亨†
Yu Fukui Koji Yamada Takahiro Kobayashi Akira Ishida

1 はじめに

高齢者や初心者がPCを操作するにあたって、マウスの操作に困難がともなうという問題がある。このような問題に対し、「マウス体操」のようなマウスの操作方法を習得させる手法[1]、マウスを使わない操作方法を習得させる手法[2]、マウスに突起をつけるなどの手法[3]が提案されてきた。

本稿では、マウスが操作領域の端に到達したときに、マウスを「持ち上げる」という行為が理想できない場合に注目し、解決策の提案を行う。ディスプレイ上にあるポインタとマウスの位置が連動していることは、比較的理解しやすい。しかし、マウスパッドの端にマウスが到達した場合にマウスを「持ち上げる」という行為は、マウスの仕組みと深く関わっており、必ずしも直感的に想像しやすいとはいえない。

2 提案手法

本稿では、厚みのあるマウスパッドと傾きを検出が可能なマウスを利用する方法を提案する。マウスパッドの端に到達したマウスが傾むくと、マウスポインタが傾いた方向に動くことにより、マウスを持ち上げることなく操作可能となることを期待している。

ポインティングデバイスの中で大きなシェアを占めるマウスを利用することにより、一般的なユーザと同じ操作を自然な形で実現できると考えた。また、外形や操作方法が変わらないため、一般的なユーザにとっても違和感なく使えるデバイスである。

なお、同等の加速度センサを内蔵したマウスとしてはバッファロー製ジャイロマウス[4]などがある。しかし、本稿で提案する手法は考えられていない。このようなマウスのハードウェアもしくはソフトウェアを一部変更することで、本提案が行うマウスと同等のものが作成可能だろう。

3 実装

図1にシステム構成を示す。

既存のマウスに、3軸加速度センサ KXM-52-1050 を組込んだ。センサはアナログ出力 PC との接続には、USB 接続の I/O モジュールを利用した。センサからの信号を、サンプリング周波数 32[Hz] で離散化、8[bit] の解像度で量子化した。傾きによるマウス移動量は 1cm 厚のマウスパッドを用いてマウスを傾けた場合、10秒で画面を横切る程度とした。

なお、加速度センサを組み込む形で実装したため、外形は通常のマウスと変わらない。

1cm 程度の厚みのある A5 サイズの本の上に普通紙をかぶせ、マウスパッドとして利用した。

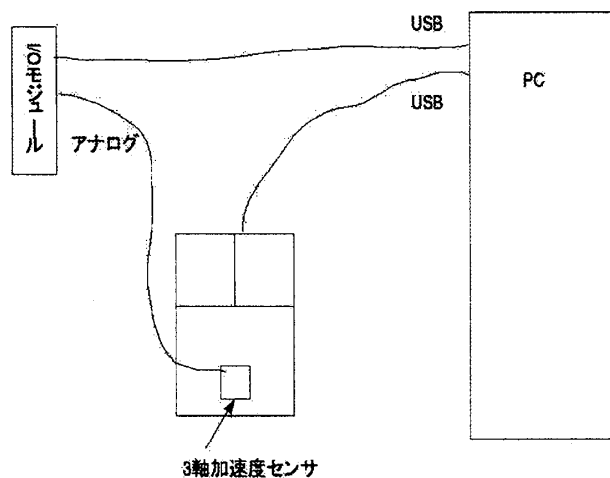


図 1: システム図

4 実験

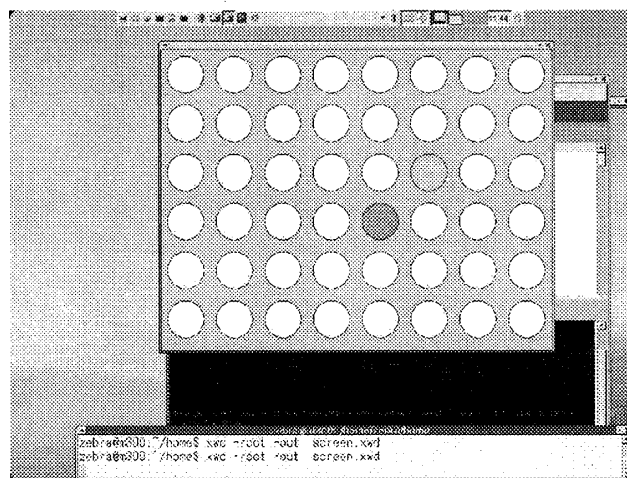


図 2: スクリーンショット

被験者として、普段 PC を利用していない、50代および70代の人を選び、次のような実験を行った。

図2に示すような、マウスポインタを指定の場所に移動させるテストアプリケーションを作成して、本システムの評価を行った。目標の場所として赤い円が表示され、マウスオーバーにより赤い円は移動する。ここで、それぞれの円の大きさは 75[pixel] である。

実験に用いたディスプレイは、画面解像度 1024x768[pixel]、画面サイズ 12.1[inch] である。

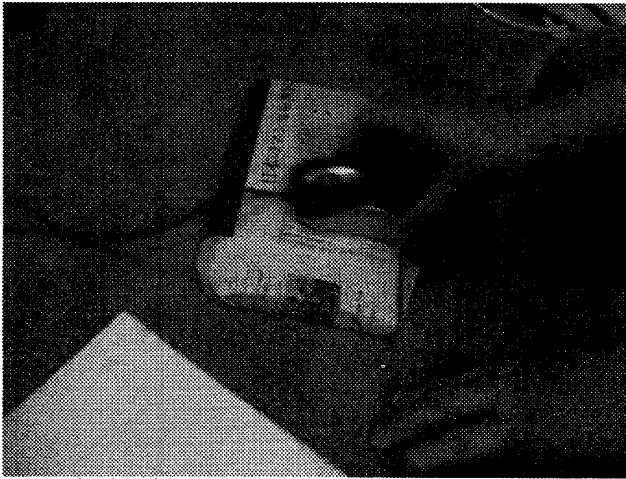


図3: 実験の様子

最初に、マウスポインタとマウスの動きが連動していることを伝え、赤色の円にポインタをあわせてほしいことを示し実験を開始した。実験の様子を図3に示す。

被験者の実験時間は平均して約10分であった。

5 実験結果および考察

実験の内容が、マウス操作のみであるため、被験者の視線がモニタの映像ではなく手元のマウスに集中してしまい、不自然な動作となることが見られた。

今回の実験に関して、用いたマウスパッドを通常よく用いられているものよりも厚くし、傾き検出をしやすいものにしたが実際には、被験者側ではマウスパッドからマウスを落とさないようにする意識が強く働き、マウスが傾くという現象があまり起こることがなかった。逆にマウスがマウスパッドの端に到達し、さらに移動させようという意識と、端からマウスを落とさないようにしようという意識の両方が交差し、マウスパッドの端に来たり戻ったりといった往復運動が何度か確認された。そのため実験に利用するパッドの大きさや厚さについては、より検討する必要がある。また、それに関係した、画面の構成、特にマウスの移動距離や閾値についても再検討する必要がある。

傾ける動作は数回確認されたが提案システムの有効性を示すに至るには不十分であると考えられる。

6 今後の展望

本実験では、被験者数の少なさなどから手法の明確な有効性を示すには至らなかった。しかし、マウスパッドの端でマウスを傾かせることで引き続きポインタの自然な操作が継続されるといった現象も何度か確認できたのは大きな収穫であった。また、実験をとおして、マウスパッドの形状が重要ではないかとのヒントも得ることができた。今後は、これらをもとにポインタ移動量、マウス傾きによる移動量などの制御を組み合わせるなどによって、より自然なインターフェースとして構成できる可能性を検証する必要があると考えられる。さらに、マウスパッドの端を検出し画面上にメッセージを出すというような補助的機能の効果も評価に値すると考えられる。

本システムを正しく評価するためには、再度の実験が必要だと考えている。

7 まとめ

マウスがマウスパッドの端まで到達したときに、持ち上げるという動作を連想できない場合があり、これを自然な形で解決する手法を考案し、実験した。厚みのあるマウスパッドの端で、マウスパッドを傾けると、傾けた方向にポインタが動くという方法である。

最近では加速度センサを利用したマウスが増えてきているが、本稿でもちいた手法は、このようなマウスに小さな変更を加えることで、実現できると考えられる。

今回の実験では、想定されていた現象が何度か確認できた。今後、マウスパッドの改良や、マウスパッドの端まで到達したことを検出することにより、より自然な形で使用できるマウスを提案したい。

参考文献

[1]マウス体操:

<http://www.sonoda-u.ac.jp/dic/kenkyu/2002/22.pdf>

[2]障がい者・高齢者のための、マウスを使わないパソコン入門

<http://setokko.dip.jp/2005pc.html>

[3]マウス補助具

<http://www.fukushi.com/news/2004/06/040624-a.html>

[4]空間操作対応マウス

<http://buffalo.jp/products/catalog/supply/bomu-w24a02/>