

3T-1

ウェアラブルコンピュータのための入力装置の設計と評価

池田貴紀 赤池英夫 角田博保

電気通信大学 情報工学科

1 はじめに

本発表ではウェアラブルコンピュータのための入力装置を提案、試作し、評価した。

近年、コンピュータが小型化・高性能化し、ノートパソコン、PDA、携帯電話などを用いた、モバイルコンピュータ環境が普及してきている。さらにこれを一歩進めて、常時コンピュータを装着して、いつでもどこでもコンピュータを操作するウェアラブルコンピュータの研究も進められている。このような環境下でも、メールチェックや Web ブラウジングを行うことも考えられる。しかし、現在提案されているウェアラブルコンピュータのための入力装置は、身に着けるには大きすぎる、あるいは身に着けていて不自然に感じるものが多く、ウェアラブルでの使用の要求を満たしているとは言い難い。

そこでこれらの問題を解決するようなウェアラブルコンピュータにも利用可能な入力装置を試作した。また、試作した入力装置の特性に適した操作モデルを提案し、アプリケーションを開発した。

2 関連研究

2.1 デバイスを保持するもの

ウェアラブルコンピュータのための入力装置として、まずキーボードやマウスなどのデスクトップ用の入力装置をダウンサイジングして用いることが考えられる。しかし、常に身につけて利用するには不自然で大きいものが多い [1]。

2.2 デバイスを保持しないもの

上記以外の入力方法として、音声認識や画像認識などをもちいた入力方法を挙げることができる。これらの入力方法はデバイスレスな点が特徴で、他の作業と並行して入力動作を行うことができる。しか

し発声やカメラによる撮影を行わなければならないため、公共の場所での利用は不適切であると考えられる [2]。

3 装置案

ウェアラブルコンピュータにふさわしい入力装置として、リング型のデバイスを提案する。装置はひとさし指に装着し、親指で操作することを想定する。基本的にリングの表面で指を滑らせ、回すような感覚で操作をおこなう。

この装置が、ウェアラブルコンピュータにふさわしい理由として、

- 小型で常に身につけていても自然
- 操作は片手・親指のみであるので、手を用いた他の動作と非干渉

を挙げることができる。

4 試作装置

4.1 装置

本研究で実際に試作した装置は、リングの半面に6つのスイッチを付けたものである (図1、図2)。これらのスイッチをすべらすように連続して押すことで、回す入力動作を実現する。

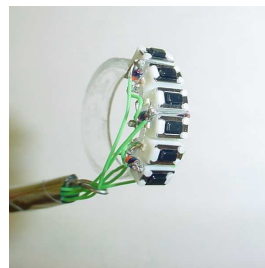


図 1: 試作した装置

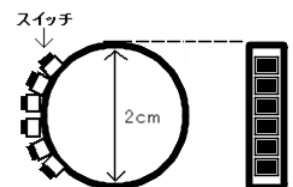


図 2: 装置の図面

Design and evaluation of a new input device for wearable-computer.

Takaki Ikeda, Hideo Akaike and Hiroyasu Kakuda, Department of Computer Science, The University of Electro-Communications

4.2 データ伝送

装置はコントローラを通してシリアルケーブルでPCに接続されている。装置からの入力データはこのケーブルを通して取得される。取得されるデータはスイッチの押下状態を表すビット列である。伝送されたデータから、PC側でどのようにリングが回転されたかを解釈する。

5 操作モデル

試作した装置を用いておこなうことができる操作の例として、以下が考えられる。

- 普通で速度で回すことで通常の選択動作
- 高速にすべらし回すことで特殊な選択動作
- ボタンを一定時間押ししたままで決定動作

6 評価実験

6.1 実験方法

試作した入力装置の基本的な操作性の評価実験を行った。実験は5つの項目が並ぶリストから指定された項目を選択する実験である。入力装置にキーボード、マウス、試作装置を用いて性能を比較した。選択はキーボードでは上下キー、マウスではホイールで行った。

6.2 実験結果

被験者6人の平均選択時間は2030ミリ秒であり、最速者の平均は1305ミリ秒であった(図3)。今回試作した装置ではスイッチの並べてある間隔が短いいため、操作に不慣れな場合は意図せず一度に複数のボタンを押してしまうことがあった。そのため、正確な選択には他のデバイスよりも時間がかかってしまったと考えられる。

7 適用例

試作した本装置の適用例としてはメディアプレイヤー、Webブラウザやプレゼンテーションソフトなどの操作に利用することが可能である。例えばWebブラウザでは、回転でページのスクロール、スイッチの押下で「戻る」「更新」など、メディアプレイヤーでは、曲の選択や早送りなどが挙げられる。

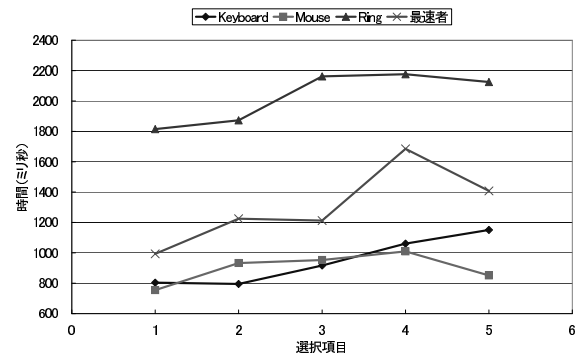


図 3: 実験結果

ユーザが本装置をアプリケーションの操作に自由に利用するために、操作をカスタマイズできるようにした。カスタマイズは、アプリケーション名と特定の操作に対する振る舞いを登録することにより行う。これにより、様々なアプリケーションのショートカットキーの代わりに装置を利用することが可能である。

またPCの入力補助といったようなものが考えられる。PC入力補助には、スライドボリューム型デバイスを用いた研究もある [3]。

8 まとめ

本発表では、ウェアラブルコンピュータのための入力装置として、リング型のデバイスを試作・評価した。しかし、現時点では正確な操作をするためには、既存のデバイスよりも時間がかかってしまった。今後は装置を改良し操作性の改善を行う。

参考文献

- [1] 中村, 塚本, 西尾: ウェアラブルコンピューティングのためのダブルマウスを用いた文字入力方式, 情報処理学会研究会報告書, Vol.99, No.97, HI-86, pp.63-68, 1999
- [2] 佐々木, 黒田, 千原: 身体感覚と視覚フィードバックを利用した Wearable Computer 用入力インターフェース「てのひらめにゅう」, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol.1, No.4, pp.21-24, 1999
- [3] 加藤, 小國: ぱらぱらウィンドウ: ウィンドウの切り替えを容易にするインタフェース, インタラクション 2003 論文集, pp.123-130, 2003