

置いて動かす文字入力

松崎 由香里†

(指導教官：椎尾 一郎†)

1 はじめに

近年、RFID タグなどを物に埋めこんだ実世界指向システムの研究・運用がさかに行われており、既に Suica や Edy など一般に広く浸透しているものも多い。筆者らは、ID リーダと動き検出装置などを一体化して操作の幅を広げようとするシステム、MouseField を提案している [2]。これは、光学マウスと RFID リーダを組み合わせたユビキタスコンピューティングのための入力デバイスである。

MouseField は、裏返しに設置された光学マウスの周囲に、RFID のアンテナを配している。これにより、RFID タグの組み込まれた IC カードなどを置くことでものの識別が行われて、そのカードを動かすことで様々な情報の操作を行うことが可能である。このデバイスを使用したものには、行き先掲示板 (図 1) や PlayStand++ などがある [2]。このデバイスは、安価で丈夫であり、防水処理なども容易にできるので、キッチンや風呂場、屋外などでの使用も可能である。よって、過酷な環境で使用される街頭キオスク端末などにも適しているといえる。

たとえば、公共インターネット端末に応用すれば、プリペイド機能をもった IC カードをかざすことで課金され、インターネットにアクセスする。そして同時にそのカードを動かすことで、一般のマウスと同様の操作によりコンテンツを操作することができる。また、銀行のキャッシュディスプレイなどへの応用も考えられる。いずれの場合も、カードを置いて動かすだけで操作できるので、ボタンやタッチパネルなどのデバイスが不要であり、安価で丈夫な端末が実現できる。これを生かすことで、従来では設置や管理にコストがかかりすぎるような場所への展開が期待できる。また、認証のためのカードを手にしたまま操作を完了することができるので、一度ユーザの手を離れるキャッシュディスプレイ等と比較すると、高い安全性を確保することができる。

従来の MouseField では、メニューやチェックボックスなどの単純な操作のみを利用していた。しかし、街頭キオスク端末への応用を考えると、暗証番号や金額などの文字入力機能が必要になる。



図 1: MouseField デバイスを用いた行き先掲示板

2 文字入力手法

MouseField では、カード等を置いて動かすことにより、通常のマウスによる指示操作を提供できる。また、ボタン等を持っていないが、カードの検出・非検出をマウスボタンの押下として使うことも可能である。ただし、カードを持ち上げる動作は、マウスボタンの操作より面倒であり、ユーザに負担を強いることになる。

ペンデバイスにより文字を入力する PDA 等では、ソフトウェアキーボードをペンでタップする手間を省く目的で、パイメニューとペンの一筆書きを利用した方式が各種提案されている [4] [1] [3]。そこで、MouseField を用いた文字入力においても、このような手法が有効であると考えた。本研究では、MouseField デバイスの上に IC カードを置き、画面上に表示した文字ボタンの上のポイントを IC カードにより動かし、パイメニューを一筆書きで選択する手法を提案する。

図 2 に本研究が提案する入力方法を示す。これは、銀行のキャッシュディスプレイなどで金額を入力する場面を想定している。ここでは、操作画面上に文字ボタン、数字ボタン等および、IC カードの移動に追従するポイントの移動を表示する。そして、このポイントが通過するボタンの内容がテキストフィールドに入力されるようにする。すなわち、ユーザはカードを動かし、入力したい文字 / 数字ボタンの上へポイントを移動させることで文字 / 数字を入力する。

文字 / 数字ボタンは、ポイントの移動が細小となるように、ペン入力などで利用されているパイメニュー

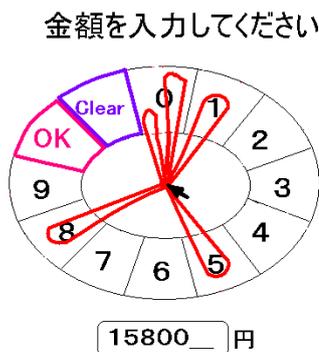
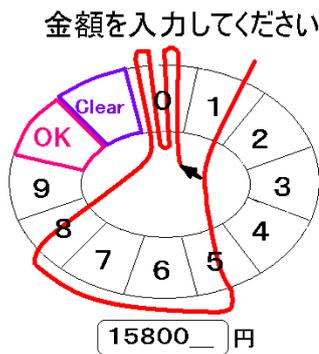


図 2: 上: 一筆書き入力. 下: 常に中央に戻る入力方法

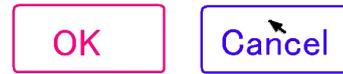
同様、円周上に配置する。また、横長のカードで操作することを考えると、正円型より楕円型に配置した方がよいと考えた。数字の並びについては、場所が覚えやすいよう、時計と同様の角度に配置するようにした。また、訂正ボタンや終了ボタンを用意することで、入力の修正や終了を実現する。

一方、ボタン領域に入ったところで、画面中央などのホームポジションにポインタを移動させるようにしたら操作しやすい可能性もある。そこで、図 2 下のように自動的に中央に戻る方式も考えられる。

さらに、図 3 のように選択肢が少ない場合は、カードの横方向移動だけを検出して、左右の移動だけを可能にすれば、操作はより簡単になる。そして、カードをデバイスから離すことで RFID リーダがカードの ID を読み取れなくなることを利用すれば、カードを持ち上げることで入力終了（入力決定）とできるであろう。

MouseField デバイスでは、移動中にカードがリーダの読み取り領域外に一時的に動く可能性がある。そこで、適当なタイムアウト時間を設定して、操作の連続性を確保する必要がある。一方で、このタイムアウト時間を短く設定しておけば、認証後の不正アクセスを防ぐことができる。さらにセキュリティを強化する方法として、入力時の通過経路を記憶しておき、次回操

金額は1580円でよろしいですか



ボタンを選んでカードを持ち上げてください

図 3: 選択肢が少ない例。

作時に異なる経路パターンをたどった場合はエラーとなるようにすれば、暗証番号が漏れたとしても、不正アクセスを防ぐことができるであろう。

3 まとめと今後の課題

本研究では、MouseField デバイスの上に IC カードを置いて動かすことで、画面上に表示した文字ボタン上のポインタを動かす、一筆書きで選択する文字入力方法を提案した。今後は、本論文で提案した手法を実装し、さらに使いやすい形状等を調査する予定である。また、ユーザによる評価実験を行い、本方式の有効性を実証していきたい。

謝辞

FieldMouse を用いた文字入力手法の開発にあたって、玉川大学の宮澤 寛氏の協力を得た。

参考文献

- [1] Mankoff, J. and Abowd, G. D.: Cirrin: a word-level unistroke keyboard for pen input, in *UIST '98: Proceedings of the 11th annual ACM symposium on User interface software and technology*, pp. 213–214, New York, NY, USA (1998), ACM Press.
- [2] Masui, T., Tsukada, K. and Siio, I.: MouseField: A Simple and Versatile Input Device for Ubiquitous Computing, in *UbiComp 2004: Ubiquitous Computing*, pp. 319–328, Springer (2004).
- [3] Perlin, K.: Quikwriting: continuous stylus-based text entry, in *UIST '98: Proceedings of the 11th annual ACM symposium on User interface software and technology*, pp. 215–216, New York, NY, USA (1998), ACM Press.
- [4] Zhai, S. and Kristensson, P.-O.: Shorthand writing on stylus keyboard, in *CHI '03: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pp. 97–104, New York, NY, USA (2003), ACM Press.