

# Absolute Mouse: 絶対座標マウスとその応用

椎尾一郎\* 増井俊之\*\*

\* 玉川大学工学部電子工学科 \*\* ソニーコンピュータサイエンス研究所

<http://siio.ele.eng.tamagawa.ac.jp/projects/absolutemouse/>

## 1. はじめに

本論文では、バーコードリーダのようなID認識装置とマウスのような相対移動検出装置を併用した、新しい指示装置Absolute Mouseを提案し、その応用について述べる。本装置により、紙や机、壁、床など任意の物体の表面をペンタブレットのような絶対位置入力装置と同様に扱うことができる。たとえば、本、紙、壁などに複数のリンクを埋め込むような、ARシステム、実世界指向システムを安価に構築できるようになる。

## 2. Absolute Mouse

Absolute Mouseの実装例を図1に示す。この装置は、ペン型機械式マウスと、バーコードリーダを組み合わせたデバイスである。マウス部分を、本・紙・壁・机などの平面に当てて移動すると、相対的な移動量を測定できるが、絶対位置を知ることはできない。そこで、平面に貼られたバーコードと組み合わせることで、絶対位置を測定する。使用者は、まず平面に貼られたバーコードを、バーコードリーダ部分で読み取る。次にこのバーコードを起点に、マウスを移動することで、バーコード位置を原点とした平面上の絶対位置を知ることができる。バーコードには、用途により、平面を特定する情報や、提示すべき情報へのポインターを埋め込んでおく。

## 3. 応用

Absolute Mouseは、従来の実世界指向システムで提案されているアプリケーションを含めた、さまざまな応用分野で利用できる、安価で簡便な位置検出装置である。ここでは、実際に試作したシステムを含めた応用例を列挙する。

### 3.1 Active Book

Active Bookは、ページの一部に貼りつけたバーコードを起点に、Absolute Mouseを動かすことで、紙



図1. Absolute Mouseの例。ペン型マウスとバーコードリーダを接着した。物の表面に貼られたバーコードを読み取り、これを原点とした二次元位置を検出する。

の上に埋め込まれた情報にアクセスできる本である。図2は試作したActive Bookの例である。絵本のページの左上のバーコードを読み取った後、登場人物の上に移動してボタンをクリックすると、登場人物の台詞が音声で再生される。

このほか、(1) テレビ番組雑誌に適用して、赤外線モコンインタフェース経由で録画予約を行ったり、チャンネルを切り替える、(2) 地図帳に適用して、ナビゲーションシステムに目的地や現在地を入力する手段として使う、(3) ビデオテープタイトルやカラオケ曲名のメニューブックに適用して、目的のコンテンツの再生を行なう、などの応用が可能である。

### 3.2 Active Paper

紙に印刷されたメニューを使って、機器のコント



図2. Absolute Mouseを使ったアクティブ絵本。Absolute Mouseでページ左上に貼られたバーコードを読み取った後、絵本の人物の上に移動すると、台詞が音声で再生される。バーコードにはページを特定する情報が記録されている。

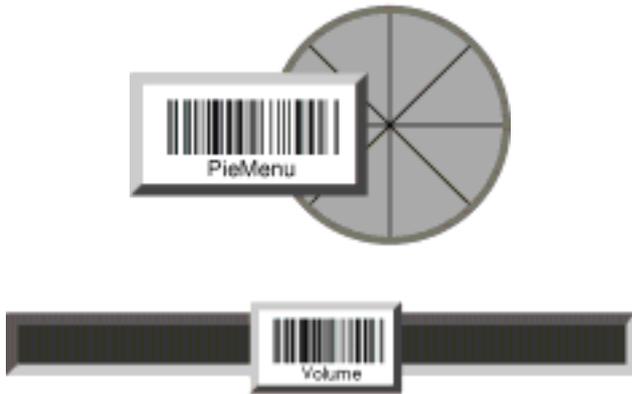


図3. バーコードを読み取った後の移動により、操作する Pie Menu (上) とスライダー (下) の例。

ロールや入力も可能である。たとえば、(1) 紙に印刷されたボタンを選択して機器を制御する、(2) 時計の絵や、紙のカレンダーを使って、時刻や日時を入力する紙メニュー、(3) CDジャケットの曲目一覧を指示して選曲するなどが可能である。Pie Menu の手法を使って、バーコードの読み取り直後の移動で、メニューを選択することもできる (図3)。

### 3.3 Active Surface

紙以外にも、任意の平面がペンタブレットのように利用できる。そこで、事務机を覆う透明シートの下に置いた紙片をメニューの項目に使ったり、壁や、倉庫に積み上げられた段ボール箱、本のページなどに、仮想的なメモ書きを行なう利用が可能である。

### 3.4 オーサリング機能

本装置を音声記録機構と組み合わせれば、たとえば本や紙の任意の位置に音声メモを付けられる。絵本にオリジナルの台詞を吹き込んだり、写真アルバムを見る家族・友人の会話を写真に貼りつけたりすることが可能である。

実世界の事物をプログラミング要素として活用する『実世界プログラミング』に利用することもできる [1]。たとえば時計の文字盤の中央に貼ったバーコードからマウスを移動させることにより時刻を指定したり、バーコードを貼った紙の地図上でマウスを動かすことにより領域を指定したりすることができる。

WWWページのハードコピー [2] に本装置を応用すれば、隅に1個のバーコードを埋め込むだけで、複数のアンカーポイントを指示できる。たとえば、図2のシステムではリンク情報をHTML形式で記述しており、絵本が音声データへのリンクを持つクリックブル



図4. Absolute Mouseを使った簡易型拡張現実システム、Scroll Browserの全景。壁のバーコードを読み取った後、Absolute Mouseを壁に当てたまま動かすと、その場所の情報(図では、壁の中の電気配線の様子)が手元の表示装置に表示される。

マップのハードコピーとして機能している。

本装置の移動をタイムスタンプ付で記録すれば、たとえばマウスの動きで道順説明するアニメーションのオーサリングにも利用できる。

### 3.5 Scroll Browser

Scroll Browser [3] は、Absolute Mouseの移動と反対方向に画像をスクロールする小型ディスプレイにより、物の表面に仮想的に貼りつけた大画像の一部を、ディスプレイの窓枠を通して閲覧する感覚を提供する、簡易型のARシステムである。図4では、壁にバーコードを貼りつけ、壁の中の配線や柱の様子をのぞき見ている。このほか、(1) 壁に仮想的に貼った大きな掲示物を閲覧する、(2) 教材として機械内部や人体の臓器を閲覧する、(3) 手押し車型の構成にして床下や地面の下の配管などを閲覧する、などの応用も考えられる。

謝辞：

本研究の一部は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)「新規産業創造型提案公募事業」の支援を受けた。

### 参考文献

1. 増井俊之: 実世界指向プログラミング, 第40回プログラミングシンポジウム報告集, pp. 19-25, 1999.
2. 脇田敏裕, 長屋隆之, 寺島立太: 二次元コードを用いたWWWと紙メディアとの融合の試み, 情報処理学会研究会報告 98-HI-76, pp. 1-6, 1998.
3. 椎尾一郎: Scroll Browser: 簡易型拡張現実システム, 情報処理学会研究会報告 99-HI-82, 1999. (出版予定)