

# ペンによる多様な振る舞いを利用したインタラクション手法

## Interaction Techniques by Using Various Behavior with a Pen

鈴木 優    三末 和男    田中 二郎\*

**Summary.** We propose new interaction techniques based on various pen operations. We fit an accelerometer with a stylus in order to get some behavior with a pen as computer inputs, and use those inputs as computer operations.

We show two applications implemented with the proposed techniques. These applications are called “Oh! Stylus Series” (Oh! Stylus Draw and Oh! Stylus Scroll). The features of Oh! Stylus Series are a rolling operation and a shaking operation. In Oh! Stylus Draw, the rolling operation can choose a color in a palette and change a drawing mode, and the shaking operation can switch among palettes. In Oh! Stylus Scroll, the rolling operation can scroll up and down.

## 1 はじめに

スタイラスによるコンピュータ操作はマウスによる操作に比べて、ポインティングが直接的でわかりやすいという利点を持つ。しかしながら、インタラクションのスタイルという観点では、スタイラス操作のほとんどが従来のマウス操作の単なる置き換えであり、ペン型デバイスの利点を十分に活かしていないと考えられる。

その要因の一つとして、現在普及しているスタイラスでは、画面に接していない状態、つまり空中に浮いている状態での位置や姿勢や、ポインティングの位置が固定された状態でのスタイラスの動きが取得できないということが挙げられる。

我々はこれまで無視されてきたペン操作もインタラクションに利用することで、ペンを用いたアプリケーションをより使いやすいものにできると考えた。そこで、これまで取得できなかったペン操作を取得するために、スタイラスに小型の加速度センサを付けることを試みた。

デモでは、試作した加速度センサ付きスタイラス、およびそれに対応したアプリケーションである Oh! Stylus Series を紹介する。

## 2 提案するインタラクション手法

我々がペンを用いて行う日常的な動作（ペン操作）には、以下のようなものがある。

- (i) 文字を書く
- (ii) 絵を描く

- (iii) 点を打つ
- (iv) 紙面上の場所を指し示す
- (v) ペンの上部やグリップ部をロックする
- (vi) ペンを上下に振る
- (vii) ペン回しをする
- (viii) 手元でペンを転がす

これらの内、(i)～(v) は、スタイラスでも同様の操作が可能である。たとえば、「ドラッグ」、「タップ」、「ポインティング」、バレルボタン（サイドスイッチ）の「プッシュ」などである。

一方、(vi)～(viii) は、空中に浮いた状態での操作であり、スタイラスでは取得できないため、インタラクションには利用されてこなかった。我々はスタイラスに加速度センサを付けることで、これらの操作も取得可能にし、インタラクションに利用可能にした。

取得可能となったペン操作をどのような機能に割り当てるかは、別の課題である。我々はいくつかのアプリケーションの試作を通して、操作性に優れた機能割り当てを検討することにした。

## 3 アプリケーション

今回、アプリケーションとして、Oh! Stylus Draw、Oh! Stylus Scroll の 2 つを実装した。

ハードウェアとして、タブレット PC に HP compaq tc 1100、加速度センサに Nokia の Cookie という複合センサを利用した。

### 3.1 Oh! Stylus Draw

Oh! Stylus Draw は、前章の (ii)、(v)、(vi)、(viii) の振る舞いを利用したペイントツールである。このアプリケーションのコンセプトは、「明示的なメ

Copyright is held by the author(s).

\* Yu Suzuki, Kazuo Misue and Jiro Tanaka, 筑波大学大学院 システム情報工学研究科 コンピュータサイエンス専攻



図 1. Oh! Stylus Draw を操作している様子



図 3. Oh! Stylus Scroll を操作している様子

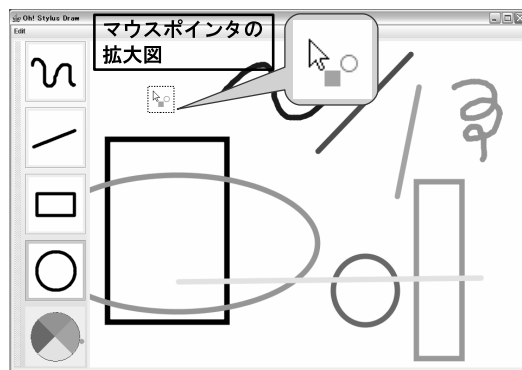


図 2. Oh! Stylus Draw の実行画面：マウスポインタ周辺に選択中の色と描画モードを表示している

メニュー選択をせずに描画に必要な基本的な全ての操作が可能なペイントツール」である。ここでは、4色ボールペンで色を変更する操作や、振り子式シャープペンを振って芯を出す操作に類似のペン操作を採用した。図 1 には実際に操作している様子を示す。

特徴として、

- (a) スタイラスの回転操作によるパレット内の 4 色の選択
- (b) ペンを上下に振る操作によるパレットの選択
- (c) グリップ部のプッシュ + スタイラスの回転操作による手書きモード、直線モード、矩形モード、円弧モードの切り替え
- (d) 選択中の色と描画モードのマウスポインタ周辺への表示 (図 2 参照)

を上げることができる。

(a), (b), (c) によりツールパネルをポインティングせずにメニュー選択ができ, (d) によりそれらのフィードバックを得ることができる。

### 3.2 Oh! Stylus Scroll

Oh! Stylus Scroll は、前章の (viii) の振る舞いを利用したスクロール支援アプリケーションである。図 3 には実際に操作をしている様子を示す。

特徴として、

- (a) スタイラスの回転操作による上下 (左右) 方向のスクロール
- (b) 既存のアプリケーションでもスクロール可能
- (c) スクロールに関するパラメータの自由な変更を上げることができる。

このアプリケーションは常駐ツールとして働くため、既存のアプリケーションのスクロールを行うことができる。これにより、スタイラスには対応する操作方法がなかったマウスホイールによるスクロールが可能になる。

## 4 関連研究

Miura らの RodDirect[1] では実世界のメタファを利用している点でインタフェースとして似たアプローチを取っている。一方, RodDirect ではスタイラスをペン以外のものに見立てたインタラクション手法を提案しているが、本研究ではペンによる多様な振る舞いを利用することを特徴としている。

## 謝辞

本研究を行うにあたって、Cookie センサを貸与していただいた Nokia Research Center Tokyo に厚くご御礼申し上げます。

## 参考文献

- [1] M. Miura and S. Kunifuji. RodDirect: Two-Dimensional Input with Stylus Knob. In *Proceedings of the 8th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI 2006)*, pp. 113–120, 2006.