

ショートカットアクション： 手の動きを用いたスタイラスインタラクション手法

鈴木優[†] 三末和男[†] 田中二郎[†]

[†]筑波大学大学院 コンピュータサイエンス専攻

1 はじめに

現在広く用いられている GUI は WIMP インタフェースと呼ばれるものであり、GUI デザインとしては非常に優れている。しかしながら、それらはマウスでの操作を前提としてデザインされていることが多く、スタイラスでの操作は必ずしも操作性が良いとは言えない。例えば、マウスでの右クリック操作はコンテキストメニューを表示するときなどに頻繁に利用され、操作性の良い GUI を実現させているが、スタイラスではタップ & ホールドもしくはバレルボタンを押下しながらタップという行いにくい操作に置き換えられているため、操作性が低下してしまっている。

本研究では、スタイラスを用いたコンピュータとのインタラクションをより豊かなものにする事で、スタイラスの操作性向上を目指す。本論文では、この目的を達成するためのインタラクション手法であるショートカットアクションについて紹介する。

2 ショートカットアクション

ショートカットアクションとは、我々の提案する、空中での手の動きに着目したインタラクション手法である。ストロークジェスチャなどの既存の操作手法とは異なり、スタイラスがディスプレイに接していない状態でも操作できる。

ショートカットアクションはスタイラスを握ったまま行うことを前提としているため、ショートカットアクションに利用する手の動きは、スタイラスを握ったまま行える、空中での手の動きである必要がある。実際にショートカットアクションとして採用した動きは以下の3つ（括弧内はアクションの名称）である。

- (a) ペンをペン軸回りに回転させる (rolling)
- (b) ペンをペン軸方向に振る (shaking)

- (c) ペンをペン軸に垂直な方向に振る (swinging)

これらの3アクションとタップなどの従来のインタラクションとを組み合わせることで、新しいインタラクション手法をユーザに提供する。

3 実現方法

3.1 Context Sensitive Stylus の作成

空中での手の動きを取得するために、スタイラスに加速度センサを付加するというアプローチをとった。加速度センサを付加したスタイラスを Context Sensitive Stylus (以下, CS Stylus) と呼ぶ。

加速度センサには Cookie¹ を用いた。Cookie では3軸の加速度情報を 10Hz で取得することができる。

3.2 アクションの認識方法

rolling, shaking, swinging の3つのアクションをインタラクションに利用するために、3軸の加速度情報を基にアクションを認識する必要がある。本研究では、加速度の時間変化を用いる方法や、パターンマッチング技術である DP マッチングを用いる方法を試みた。加速度の時間変化を用いた認識方法については、文献 [2] で詳細を述べているので、そちらを参考にさせていただきたい。また、DP マッチングを用いる方法については単純な DP マッチングの応用なので、詳細な説明は割愛する。

4 Oh! Stylus Draw 3 の作成

ここでは、ショートカットアクションの応用例として、お絵かきツールである Oh! Stylus Draw 3 (図1) について紹介する。Oh! Stylus Draw 3 では、インタフェースとして従来のメニューバー形式のメニューに加えて、ポップアップ形式のメニューを採用した。本研究で用いるポップアップ形式のメニューを FlowButton と呼ぶ。FlowButton はユーザによってメニューが呼び出されたときにメニューが画面上に浮き上がってくる (図1の中央に表示されているパネル)。

The Shortcut Action: Interaction Technique Using Hand Motions

Yu Suzuki[†], Kazuo Misue[†] and Jiro Tanaka[†]

[†]Department of Computer Science, University of Tsukuba

¹Nokia Research Center Tokyo より貸与

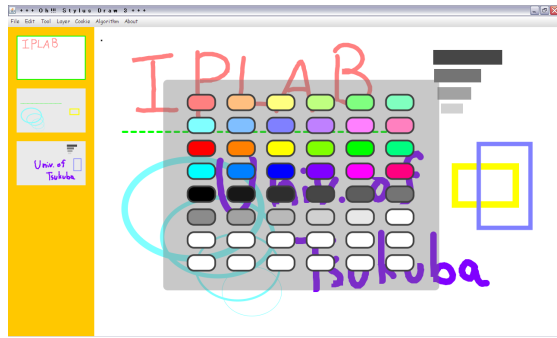


図 1: Oh! Stylus Draw 3 の実行例

Oh! Stylus Draw 3 における各アクションとそれに対応するメニューやコマンドは以下の通りである。

- rolling (時計回り) ...カラーパレット FlowButton の表示
- rolling (反時計回り) ...ペンを切り替える FlowButton の表示
- shaking... トップメニュー FlowButton の表示
- swinging (North) ...コピー
- swinging (South) ...ペースト

操作体系は図 2 のように表すことができる。ここでは一例として、FlowButton を用いて色を変更する際の操作手順について紹介する。操作の流れは以下の通りである。

1. shaking でトップメニュー FlowButton を表示
2. 時計回りの rolling, もしくは COLOR ボタンのタップによるカラーパレット FlowButton の表示
3. タップによる色の選択

スタイラスを用いて従来のメニューバー形式のメニューを操作する場合、ディスプレイが大きくなるとユーザの立ち位置によってはユーザがメニュー操作のために立ち位置を移動しなければならないことがある。一方、FlowButton を用いる場合、FlowButton はポインタを中心とした場所に表示されるため、大画面ディスプレイでの操作においてユーザが立ち位置を気にする必要がなくなる。

5 評価

通常のスタイラスと CS Stylus を用いた評価実験を行ったところ、多くの場合において CS Stylus での操作の方が早くタスクをこなせることがわかった。評価の詳細については、文献 [2] を参考にしていきたい。

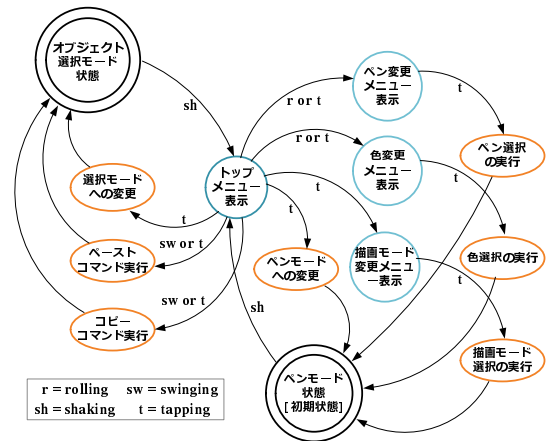


図 2: Oh! Stylus Draw 3 の操作体系

6 関連研究

本研究と同様に、人間の動作に着目した研究としてさまざまな研究が行われている。Harrison らの Squeeze Me, Hold Me, Tilt Me! [1] では、ユーザが端末を扱う状況 (握る、傾ける等) に着目し、ページ送りなどに応用する研究を行っている。矢谷らの Toss-It [3] では、モノを投げる動作をデータのやり取りに利用する研究を行っている。椎尾らの研究 [4] では、文字を書くときに手のひらで紙を押さえる動作を用いてモード切り替えを行うという研究を行っている。一方、本研究ではペンを握る手の動作に着目した研究を行っている。

7 まとめ

本論文では、空中での手の動きを用いるインタラクション手法であるショートカットアクションと、その実現方法、応用例、評価について紹介した。

参考文献

- [1] Beverly L. Harrison, et al. "Squeeze Me, Hold Me, Tilt Me! An Exploration of Manipulative User Interfaces," In *Proc. of CHI1998*, pp.17-24, 1998.
- [2] Yu Suzuki, et al. "Interface for Digital Notes Using Stylus Motions Made in the Air," In *Proc. of KICSS2007*, pp.104-109, 2007.
- [3] 矢谷浩司ほか. "Toss-It: モバイルデバイスにおける「トス」や「振り」の動作を用いた情報の移動を直感的に実現するインタフェース技術," *インタラクション 2005 論文集*, pp.151-158, 2005.
- [4] 椎尾一郎ほか. "文鎮メタファを利用した小型情報機器向けインタフェース," *情報処理学会論文誌*, Vol.48, No. 3, pp. 1221-1228, 2007.