

# 要旨

## ペンインタフェースのための モーダルスイッチ技法の提案及び実験評価

藤田 あゆ

ペンデバイスは、筆記用具を用いた作業と似た感覚で作業可能なデバイスである。ペンの筆圧や傾きを検知することで描線のトーン強弱などを反映させられる特性を持つ。しかし、ペンデバイスでの操作はマウスに比べて基本操作、特に右クリック操作において迅速性や操作性の面で問題がある。先行研究にてペンストロークによる座標移動を利用した右クリックモーダルスイッチ方式が提案され、既存の方式である Time Pass よりも能率性が高い事を示したが、ペンデバイスが利用可能な情報は  $x$ - $y$  座標だけではない。そこで、本研究では新たに、それぞれ圧力・角度・方位の情報を利用したモーダルスイッチ技法を提案した。一定以上の筆圧をかけると右クリックと認識する Pressure Trigger、特定区間の角度にペンを倒すと右クリックを認識する Angle Trigger、特定区間の方位にペンを向けると右クリックと認識する Orientation Trigger である。そこへ先行研究内で挙げられた 2 種類の手法 Circler Gesture と Double Ellipses、既存の手法との比較対象として Time Pass、新たに Non-Pref Hand と Barrel Button を加えた 8 種類の手法による比較検証を行った。被験者には右クリック操作を想定した実験を行ってもらい、操作時間とアンケートについて調査した。その結果、圧力・角度・方位の情報を利用したモーダルスイッチ技法、特に Orientation Trigger が、既存の手法や先行研究で提案された手法よりも優れていることが分かった。

キーワード ペンデバイス, 圧力検知, 角度検知, 方位検知, 操作時間

# Abstract

## The Technique of Modal-Switch for Pen-based Interface

Ayu Fujita

A pen tablet is the computer input device that allows physical one to draw images and graphics by hand, which is similar to the way that draw images with a physical pencil and paper. In current pen-based interfaces, besides x-y coordinations, information pens also provide additional input information such as pressure, tilt and azimuth. However, most pens have no additional buttons like binary buttons of Mice. Therefore, It is impossible to operate right-click tasks with the pen fast. For example, many pen-operated devices use a pause without moving the pen as a way to synthesize an extra input state. In the previous study, Miura presents two new software-based techniques to provide auxiliary input states: Circular-gesture and Double-ellipse. In this paper we propose three new pen-based techniques to provide auxiliary input states: Orientation Trigger, Angle Trigger, and Pressure Trigger. A controlled experiment is conducted to evaluate the effects of Orientation Trigger, Angle Trigger, and Pressure Trigger, comparing with the traditional time-pass, non-pref hand, barrel-button, and Miura's two technique: Circular-gesture and Double-ellipse. Experimental results indicate that the modal switch techniques which use pressure, tilt, and azimuth, especially Orientation Trigger and Angle Trigger are better than the currently existing techniques.

**key words** Pen-based devices, pressure, tilt, azimuth, modal-switch