

# 要 旨

## ペンの傾きと方位の操作性を活かした ユーザインタフェース

土田 智章

スタイラスペン（以下ペン）は  $x$ - $y$  座標だけではなく、傾きや方位といった入力情報を提供している。これらの情報を活かすことで様々なユーザインタフェースが作成できるが、ユーザインタフェースに関する研究の報告数は少なく、傾きと方位のパラメータ設定に関する基礎実験も行われていなかった。人間が快適にコントロールできるパラメータが設定されていないと、ユーザは迅速かつ正確にアプリケーションを操作できない。そこで、人間がペンで離散的なターゲットを選択するときの傾きと方位のコントロール可能な角度の区分、入力を完了させるアルゴリズム（選択手法）、及び操作に必要なフィードバックを明らかにするための基礎実験を行った。その結果、傾きは 10 度以上、方位は 30 度以上に区分した放射状のターゲット構造が操作性に優れていた。さらに、ペンを持っていない手でキーを押す選択手法、ペンを画面から離す選択手法、及びペンのサイド・ボタンを押す選択手法が適していた。フィードバックは現在のペンの方位、領域、及び区分を与えるという実験結果が得られた。実験結果に基づき、ペンの傾きと方位に関する技術に対する影響、及び実現例を討論した。

キーワード ペン・インタフェース、ペンの傾きと方位の入力、ペンの傾きと方位を活かした技法

# Abstract

## Pen Input Techniques by Utilizing Pen Tilt Characteristics

Tomoaki TSUCHIDA

In current pen-based interfaces, besides x-y information coordination, pens also provide additional input information which are seldom used such as tilt angle and azimuth. In this paper we investigate the use of pen tilt angle and azimuth as auxiliary in human-computer interaction. We conducted an experiment to explore the human capability of performing discrete target selection tasks by varying the pen tilt angle and azimuth, with full or partial visual feedback. The experiment included different techniques for confirming selection once the target is acquired. The results suggest that a tilt angle for a radial target (sector) of more than 10 degrees can achieve good performance. Moreover, when azimuth was more than 30 degrees the target could be easily selected. The techniques of pressing a key with the non-referred hand, releasing pen quickly from the screen, and pressing the barrel buttons are the best performance. Full visual feedback is better than partial visual feedback. We also discussed pen tilt techniques based on our experimental results.

***key words*** Pen-based Interfaces, Pen Tilt Input, Pen Tilt Techniques