

# 要 旨

## 移動を伴うペンの傾き保持の評価実験

佐藤 裕章

ペンは傾きの情報を有しており，その情報を用いることでインタフェース開発の可能性が広がる．傾きを適切に利用すればストローク操作の性能を向上させることができると予測する．しかし，ストローク時におけるペンの傾きについてはまだ検証されていない．そこで本研究では，ストローク時における傾きの操作特性を検証するために実験を行い，ペンの傾きインタフェース作成のガイドラインとなるものを作成した．

実験では，実行時間とエラー率を評価対象とした．実験機器として液晶タブレット（Wacom Cintiq 21UX）を用いた．デバイスが検知できるペン角度（30～90度）をそれぞれ5度，10度，20度間隔に区切った．実験を開始すると長形状のトンネルが表示されるので，被験者は一定の角度を保ったまま左から右へストロークを行った．

結果として，実行時間とエラー率ともに20度の角度区分において最も優れていた．このことから，ストロークに傾きを付加したインタフェースは，20度の角度区分において最も優れたものが作成できると結論付けた．また，実験で得られた結果から，ペイントツールと文章校正ツールという新しいインタフェースを提案した．本実験で得た結果は，今後のペンインタフェース提案の基礎となるものと考えられる．

キーワード ペンインタフェース，入力，ストローク，傾き，液晶タブレット

# Abstract

## A Study of Pen Tilt Controlling Ability for Pen Stroke

Hiroaki Sato

Pen tilt information can be detected by many pen input devices, which makes it possible to develop a user interface leveraging pen tilt information. If the pen tilt property is properly utilized, the performance of stroke task can be enhanced. However, the ability user controlling the pen tilt angle in stroke tasks has not been examined yet. In order to give a guideline for pen tilt interface design, we conducted an experiment to evaluate the pen tilting ability in stroke tasks.

In our experiment, movement time and error rate were investigated. All the experiments were performed on Wacom Cintiq 21UX interactive LCD graphics display tablet. The total available pen tilt angle (from 30 to 90 degrees) was delimited with every 5, 10 and 20 degrees respectively. At the beginning of each trial, a rectangular tunnel was displayed. Subjects were instructed to slide the pen in the tunnel from left to right with constant tilt angle.

Results showed that for both movement time and error rate, 20-degree intervals performed the best. Thus, we concluded that 20-degree interval is the best dividing interval for pen tilt interface design in stroke tasks. Moreover, based on this conclusion, we designed a new pen interface (painting tool and sentence proofreading tool). It is thought that these results will contribute to the pen interface design.

*key words* Pen-based interfaces, input, stroke, tilt, LCD tablet