

要 旨

ペンの傾き操作におけるフィードバックが及ぼす影響

田中宏謹

スタイラスペンは、 $x - y$ 情報の他に傾きの情報を提供している。土田らはこの傾きの情報に着目し、ペンの傾きの制御可能な角度の区分、推奨されるフィードバック等についての検証をしている。

しかしながら、検証が行われたフィードバックはイメージによるもののみであり、フィードバックに適切な情報量は分かっていない。さらに、液晶タブレットとペン・タブレットのようなデバイスについても言及していなかった。

そこで本研究では、数字によるフィードバック、フィードバックが必要な角度の区分、及びデバイスの違いによるフィードバックに必要な情報量を検証した。

液晶タブレットとペン・タブレットを比較した結果、実行時間において液晶タブレットが優れ、有意差が見られるという結果が示された。しかしながら、デバイスによって制御するフィードバックに影響は無かった。この結果よりデバイスの違いによるフィードバックに必要とする情報量は変化しないと結論づけた。

角度の区分とフィードバックの関係を調べたところ、角度の区分が 20 度の場合全てのフィードバック間で有意差がみられなかった。この結果より、20 度になるとフィードバックを必要とせず、感覚だけで操作できると結論づけた。角度の区分が 10 度の場合、イメージによるフィードバックが優れ、有意差が見られた。この結果より、選択したい項目の選択状態のイメージによるフィードバックが必要であると結論づけた。

キーワード ペンの傾斜角，視覚フィードバック，液晶タブレット，ペン・タブレット

Abstract

Effect of Visual Feedback on Controlling Pen Tilt Angle

Hironori Tanaka

Pen tilt information can be detected by many pen input devices. Although Tsuchida et al. [1] focused on the controlling ability of different angle divisions, they didn't compare the performances between direct and indirect devices. In this paper, we investigated the differences of pen tilt controlling ability between liquid crystal display tablet and pen tablet. Although Tsuchida's research suggested that it is better to provide visual feedback in pen tilt tasks, they only explored the graphical visual feedback. In order to make a further understanding of the effect of visual feedback, we also evaluate the numeric visual feedback in our research.

In this paper, Device, Angle Division, and Visual Feedback were investigated. Results showed that for Selection Time, liquid crystal tablet performed better than pen tablet. And for every kind of visual feedback, device had no significant effect on both Selection Time and Error Rate.

A further ANOVA showed that there was no significant difference on both Selection Time and Error rate for feedback when the angle division was 20 degrees. Thus, feedback is not necessary when the division of angle was 20 degrees. Graphical visual feedback performed the best when the division of angle was 10 degrees. Thus, it is necessary to provide graphical visual feedback in 10-degree situations.

key words Pen tilt angle, Visual feedback, Liquid crystal display, Pen tablet