

タッチパネル操作時における画面サイズと精神的ストレスの関係

Relation between the Mental Stress and Display Size under the Touch Panel

○ 持丸貴憲, 川澄正史 (東京電機大学大学院未来科学研究科)

大西祐哉 (東京電機大学大学院先端科学技術研究科)

大矢哲也, 小山裕徳 (東京電機大学未来科学部)

Takanori MOCHIMARU, Masashi KAWASUMI,

Graduate School of Science and Technology for future life, Tokyo Denki University

Yuya ONISHI, Graduate School of Advanced Science and Technology, Tokyo Denki University

Tetsuya OHYA, Hironori KOYAMA, School of Science and Technology for Future Life, Tokyo Denki University

Key Words: Touch Panel, Mental Stress, Heart Rate

1. はじめに

近年、情報技術の発達に伴い、タッチパネルを用いた情報機器が普及している。タッチパネルは画面に直接接触し、直感的に操作を行うことができる。そのため、従来のマウス等の入力装置とは異なり、初心者でも比較的容易に扱うことができると考えられる。タッチパネルに関する先行研究では、画面上に配置されたボタンのサイズや間隔等がタッチパネルの操作性に影響することが明らかになっている⁽¹⁾。

我々の研究において、タッチパネルの操作性に影響するとされる画面角度や視距離の違いにおける精神的ストレスを検討した結果、画面角度や視距離の違いによって精神的ストレスの度合いが異なり、視認性や腕への負担に影響することが確認された。このことから、視認性や腕への負担はタッチパネルの画面サイズによっても異なると考えられる。そこで本研究では、精神的ストレスの推定方法として心拍変動解析を用い、タッチパネル操作時における画面サイズと精神的ストレスの関係について検討した。

2. 実験方法

タッチパネル操作に伴う精神的ストレスを計測するため、課題にはランダムな位置に表示される数字を 1 から順にタッチする ATMT(Advanced Trail Making Test)を参考にした視覚探索課題を用いた。タッチパネルとして、HP 製の光学式 21.5inch マルチタッチモニター(有効視野角 170 度)を用いた。タッチパネルの操作環境は、最も精神的ストレスを受けにくいとされる画面角度 45 度、視距離 45cm に設定した。画面サイズは厚さ 5mm のスチロール製ボードを使用し、12inch、17inch の画面を再現した。

実験では、平常時心拍を計測後、4 分間の視覚探索課題を行い、5 分間の休憩を取る手順を 1 条件とし、12inch、17inch、21.5inch の 3 条件とした。それぞれの条件において課題の解答数を記録した。心電図の計測には胸部誘導を用い、検定には Steel-Dwass 法による多重比較検定を用いた。被験者は 20 代健康者男性 4 名とした。倫理的規範とし、被験者には事前に実験内容、注意事項、被験者自身の負うリスクについて説明し、同意を得た上で実験を行った。

3. 結果

平常時心拍の LF/HF を基準とし、z-score を算出した結果を Fig.1 に示す。21.5inch 操作時における LF/HF は、12inch、17inch 操作時の LF/HF と比較すると上昇傾向となり、最も精神的ストレスを受けていると考えられた。

画面サイズの違いにおける課題解答数の結果を Fig.2 に示す。12inch 操作時の課題解答数が最も上昇傾向、21.5inch 操作時が最も低下傾向となり、画面サイズが大きくなるにつれて課題

解答数も低下した。また、それぞれの条件において検定を行った結果、12inch 操作時と 21.5inch 操作時の課題解答数の間で有意水準 5% の有意差が認められた。

4. 考察

21.5inch 操作時に精神的ストレスを受けた理由として、12inch、17inch のタッチパネルと比較すると画面サイズが大きいため、課題の探索範囲が広くなり、精神的ストレスの原因となったと考えられる。また、画面サイズが大きくなることによって視野範囲に画面全体が収まらず、視認性が低下したと考えられる。

21.5inch 操作時の課題解答数の結果から、作業効率の低下を示唆することができ、視認性が作業効率の低下を引き起こしたと考えられる。すなわち、タッチパネルの画面サイズの違いにおいて視認性や作業効率への影響が確認された。

5. おわりに

本研究では、タッチパネル操作時における画面サイズと精神的ストレスの関係について検討した。その結果、画面サイズが大きくなる際に精神的ストレスを受けやすく、作業効率の低下を引き起こすことが確認された。

謝辞

本研究の一部は、東京電機大学ハイテク・リサーチセンター・プロジェクト研究の助成を受けて行われた。

参考文献

- (1) 瀬尾明彦, 松井彬輔, 土井幸輝, タッチパネル操作作業の可操作性による評価, vol. 74, no. 743, pp. 1865-1871, 2008.

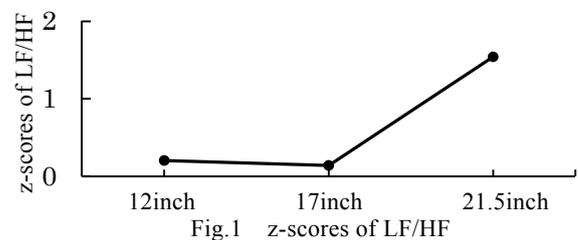


Fig.1 z-scores of LF/HF

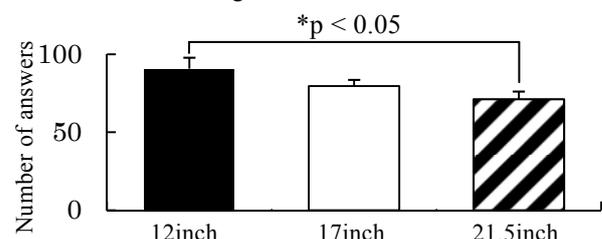


Fig.2 Number of Answers