瞬目反応によるディスプレイの高さの評価

○佐藤 望, 久米靖文 (近畿大学理工学部)

Effects of VDT display height on eyeblinks

Nozomi Sato, Yasufumi Kume

(Faculty of Science and Engineering, Kinki University)

1. はじめに

VDT作業ではディスプレイの位置が高いと視覚への負担が大きいことが指摘されており、下方視で作業を行うようにディスプレイを設定することが推奨されてきた。今日、インターネットなどの普及により、ディスプレイを常に凝視しながら、対話形式でコンピュータを利用するケースが急増しているが、VDT機器の配置に対する配慮は、依然、十分に行われていないのが現状である。そこで、本研究では、視覚疲労の他覚的指標として有効であることが報告されている瞬目反応¹⁾を用いて、通常よく用いられるディスプレイの設置方法が視覚に及ぼす影響を検討した。

2. 実験方法

2.1 被験者

被験者は裸眼視力が1.0以上の学生8名(男性6名、女性2名：平均年齢 22.0 ± 0.8 歳)である。実験の参加にあたって、すべての被験者よりインフォームドコンセントを得た。

2.2 実験条件

被験者の前方50cmの位置に17インチのCRTディスプレイを設置した。ディスプレイの高さの条件として、①パソコンデスクに直接ディスプレイを設置する(床面からディスプレイの中心までの高さ:85cm、視角: $-28.8^\circ \sim -36.1^\circ$ 、以下、“低条件”とする)、および、②パソコンデスクにパソコン本体を設置し、その上にディスプレイを設置する(床面からディスプレイの中心までの高さ:100cm、視角: $-23.3^\circ \sim -14.0^\circ$ 、以下、“高条件”とする)の2条件を設定した。

2.3 瞬目の測定

瞬目は右目の上下に装着したEOG電極から導出し、多用途脳波計(NEC三栄EE2200)を介して紙記録(時定数3.0秒)を行い、視察により判定した。また、2個以上の瞬目が0.5秒以下の間隔で生じたものを瞬目群発とみなした。

2.4 実験課題

実験課題はパーソナルコンピュータを用いて実施した。ディスプレイの中央に内田クレペリン検査を模した一桁の加算作業を呈示し、被験者はキーボードを用いて答えを入力した。

2.5 実験手続き

キーボードの見下げによる瞬目への影響を防ぐため、実験とは異なる日に実験方法を説明し、ブラインドタッチを修得させた。各被験者に対し、7日の間隔をあけて2つの作業条件を実施した。被験者は電極を装着後、眼の自覚症状に関する質問紙に記入した。次いで、開眼で5分間の安静記録を行い、被験者がキーボードのスペースキーを押すことにより試行1が開始した。その後、課題間安静(開眼5分)、試行2(10分)、課題後安静(開眼5分)、質問紙への再記入の順で実験を遂行した。

3. 結果

3.1 作業成績

図1は課題時間にもなう正答率の推移を示したものである。条件別にみると、低条件では試行1が $98.5 \pm 1.0(\%)$ 、試行2が $97.5 \pm 1.2(\%)$ 、高条件では試行1が $98.0 \pm 1.3(\%)$ 、試行2が $96.6 \pm 2.6(\%)$ であった。条件(2)×試行数(2)の分散分析の結果、条件間、試行間ともに

有意差は認められなかった。一方、作業量は低条件の試行1が 43.7 ± 9.0 (個/分)、試行2が 46.4 ± 9.1 (個/分)、高条件の試行1が 43.2 ± 8.8 (個/分)、試行2が 43.9 ± 9.6 (個/分)となっており、時間にもなう有意な作業量の増加が認められた($p < 0.01$)。

3.2 瞬目数および瞬目群発数

瞬目数について、試行1の前・後半5分毎(1-1, 1-2)、試行2の前・後半5分毎(2-1, 2-2)に示したものが図2a、図2bである。各ブロック値を作業前値(PRE)と比較したところ、低条件では、1-1、2-1、2-2において値が有意に減少していた。また、1-2では減少傾向が認められた。高条件では1-1、2-2において有意の減少が認められた。同様に、瞬目群発数について示したものが図3a、図3bである。各ブロック値と作業前値(PRE)との比較では、各条件とも有意差または有意傾向が認められ、試行中は瞬目群発数が減少していることが確認された。図4は作業前、作業間および作業後の安静時における瞬目群発数の平均値を示したものである。分散分析の結果、低条件よりも高条件の方が瞬目群発数が有意に多いことが明らかとなった($p < 0.01$)。また、時間にもなう値が有意に増加していることが確認されたため($p < 0.05$)、多重比較を行った。その結果、課題前と比較して課題後、および課題間と比較して課題後に瞬目群発数が増加していた($p < 0.05$)。

4. まとめ

本研究では瞬目反応を用いてディスプレイの高さが視覚に及ぼす影響について検討した。その結果、ディスプレイの高さが高い条件において、実験時間にもなう瞬目群発数が有意に増加しており、視覚疲労が誘発されていることが示唆された。

参考文献

- 1) 山田富美雄, 三戸秀樹, 宮田洋: 視覚疲労の他覚的指標としての瞬目活動, 関西鍼灸短期大学年報, 5, 86-95, 1989.

図1 課題時間にもなう正答率の変化

図2a 低条件における瞬目数 図2b 高条件における瞬目数
(Mean $\pm$ S.D. * $p < 0.05$, + $p < 0.10$)

図3a 低条件における瞬目群発数 図3b 高条件における瞬目群発数
(Mean $\pm$ S.D. * $p < 0.05$, + $p < 0.10$)

図4 安静時における瞬目群発数(Mean $\pm$ S.D.)