L-38

一定速度で瞬きするデスクトップマスコットの瞬き促進効果についての実験的検討(続報)

Experimental investigation of blink-promoting effect of desktop mascot to blink at a constant rate (follow-up report)

○中山雄太¹,○沼尾憲良¹,糸山滉平²,福地佑亮²,戸田健³,劉欣欣⁴
*Yuta Nakayama¹, *Noriyoshi Numao¹, Kohei Itoyama², Yusuke Fukuchi², Takeshi Toda³, Xinxin Liu⁴

An eye blink promotion method was investigated for laptop-PC user, in which a pair of eye of desktop mascot on the PC display was designed to blink at several rates. Blink rate, discomfort and disturbed feeling during a task were measured in change of blink rate of the desktop mascot. (Experiment with eighteen subjects with fifteen minutes of Stroop color word test showed that the number of blink increased about from 10 to 36 % as the mascot blink rate increased from 10 to 60 times per minutes. Subjects blink fluctuation when the mascot blink rate is from 10 to 40 times per minutes and discomfort and disturbed feeling were almost same. And subjects blink rapidly increased when the mascot blink rate became more than 50 times per minutes.)

1. まえがき

近年、社会環境の変化に伴いノートパソコンやスマートフォン、タブレット端末等のモバイルパーソナルデバイスが急速に普及し、それらの利用時間が時間や場所の成約なく増大している^[1]. このような中、様々な身体的・精神的異常を引き起こす VDT 症候群のひとつであるドライアイは近年、若年層において著しく増加している^[2]. これらのことから筆者らは、精神的・肉体的ストレスを低く抑え無意識の瞬きを促進する方法として、ノート PC の画面上のデスクトップマスコットに瞬きをさせ、ユーザの瞬きを無意識に促進することを提案した^[3]. 文献[3]ではパイロット試験として3人の被験者数による結果を示した. 本稿では、被験者18人の結果を報告する.

2. 方法

瞬き促進システムで用いた検出方法は、従来よく使われるテンプレートマッチング及びフレーム間差分法を用いた $^{[4]}$. また瞬き促進方法は、一定速度で瞬きをする目の形をしたデスクトップマスコットを配置し、人の同調行動と有効視野の特長を利用した(図1).

マスコットの瞬き速度を1分間に0~60回まで10回間隔の7通り、マスコット無しを合わせて8通りを試行し、それぞれユーザの瞬き回数とストレスを比較した.実験環境は部屋のカーテンを全て閉め明るさを統一し、椅子と机はガイドラインに従い調節した^[5].作業はコンピュータ画面を利用する作業評価の課題としてよく使われる Stroop Color Word テストを用いた.作

Peripheral visual field

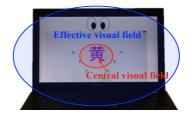


Figure 1. Desktop mascot on display

業時間は、被験者に 15 分間課題に取り組んでもらい、その直後 5 分間でアンケートへの記入を行ってもらう. 測定は、課題作業中のユーザの瞬き回数、Visual Analog Scale (VAS)を用いたマスコットに対する煩わしさの主観評価および NASA-TLX を用いた作業負荷に関する主観評価の 3 項目について行った.

3. 結果

図 2 に被験者 18 人の 15 分間の瞬き回数の平均について、デスクトップマスコットの有無及び瞬き速度と被験者の瞬き回数の関係を示す。マスコットが無い時とマスコットの瞬き速度が 0 回の場合では、被験者の瞬き回数はほとんど変わらず 69 回程度であった。次にマスコットの瞬き速度を分速 0 から 60 回まで 10 回間隔で増加させた結果、被験者の瞬き回数はマスコットの瞬き速度の増加に伴い徐々に増加し、10 から 60 回の時、被験者の瞬き回数平均はそれぞれ約 76、88、94、89、105 および 106 であった。しかし誤差線が示す通り被験者間のばらつきが大きいことがわかる。

図3にVASを用いたマスコットに対する煩わしさの主観評価結果を示す.(図中マスコットがない場合の評価なし)図中誤差線は標準誤差を示す.マスコットの瞬き速度が分速0回であっても、煩わしさがあることが分かる.またマスコットの瞬き速度の増加に伴い、煩わしさは徐々に増加する傾向にあるが、ばらつきが大きいことから有意差は無いと考えられる.NASA-TLXの評定値についてもマスコットの有無とマスコットの瞬き速度に対する変化についてもばらつきが大きく有意差が無かった.

4. 考察

瞬き回数について、マスコット無しとマスコット有りで瞬き速度が0回の時とを比較すると、瞬き回数がほとんど変わらなかったことから、マスコットが表示されているだけで瞬きは促進されないことがわかる.次にマスコットの瞬き速度と被験者の瞬き回数について、マスコットの瞬き速度が増加すると、被験者の瞬き回数は増加するが、分速 20、30、40回の時は約 88~93回で変化が無かった. さらに分速 50、60回の時はそれぞれ約 104回と 106回で変化が無かった. 一方分速 10、20、30、40回及び 50回、60回のまとまりで見ると、それぞれのまとまりでは誤差線が重なっておらず有意差があると考えられる.

アンケート結果から、マスコットの煩わしさはマスコットの瞬きが0回の時でも、その存在だけで煩わしく感じていることがわかった。またマスコットの瞬き速度は、分速 0~60 回の範囲では煩わしさに有意差は無いことが分かる。このことより SCW テストに集中が必要なため、その負荷に比べるとマスコットの煩わしさは十分小さいと考えられる。また NASA-TLX の評定値に関しては、マスコットの有無及び瞬き速度の依存性が無いことから、SCW テストによるところが支配的であったことが言える。

5. まとめと今後

本研究では、VDT ユーザのドライアイを予防するため、目の形をしたデスクトップマスコットに瞬きをさせ、瞬きが促進されるかについて、被験者 18 人で調査した。被験者には VDT 作業として SCW テストを 15 分間実施し、マスコットの有無、瞬き速度を分速 0~60 回とした時の被験者の瞬き回数を測定した。結果から被験者の瞬き回数はマスコット無しと、マスコットの瞬き速度 0 回の時とでは変化はなかった。またマスコット無しと、マスコットの瞬き速度が分速 30、50、

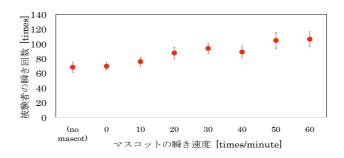


Figure 2. The blink rate and the blink number of times of the subject with desktop mascot and without desktop mascot (averaged by eighteen subjects)

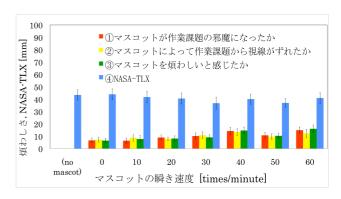


Figure 3. Subjective evaluation results of the questionnaire (averaged by eighteen subjects)

60 回で比較すると有意差があった。またアンケート結果よりデスクトップマスコットの影響が少ないということがわかった。今後は、被験者とマスコットの効果のデータを増やし効果の信頼性を高める。また VDT 作業として比較的負荷の低いネットサーフィンの時のマスコットの効果についても検証を進める予定である。

6. 参考文献

- [1] 平成 26 年版情報通信白書. 総務省. 2014
- [2] American Optometric Association, "The Effects of Computer Use on Eye Health and Vision," 1997, http://www.aoa.org/Documents/ op-tometrists/ available at Apr. 2015.
- [3] 福地佑亮, 戸田健, 劉欣欣「人間の同調行動および周辺視野の特徴を利用した PC ユーザの自然な瞬き促進方法の一提案」, 平成 26 年電気学会産業応用部門大会, 2-S13-4, 2014 年 8 月 26 日
- [4] Michael Chau and Margrit Betke: "Real Time Eye Tracking and Blink Detection with USB Cameras," Boston Univ. Comp. Sci. Tech. Rep., no. 2005-12
- [5] 厚生労働省:「新しい「VDT 作業における労働衛生 管理のためのガイドライン」の策定について」,厚 生労働省報道発表資料,2,002