

L-2

PC ユーザー向け瞬きデスクトップマスコットのランダム周期による瞬き促進効果 Effect of a blinking desktop mascot with random period on promoting eye blink for PC user

○長谷川大紀¹, 戸田健², 劉欣欣³*Daiki Hasegawa¹, Takeshi Toda², Xinxin Liu (Natural Institute of Occupational Safety and Health)³

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. Result of subject's blink-rate, discomfort and disturbed feeling measured during a Stroop-color-word test were compared with conventional blink-promotion method, that were alert by pop-up, pop-up expansion, pop-up chasing couser and display smoking. Experimental result showed that blink-promotion effect by the proposed blinking desk-top mascot was slightly lower than that by the conventional methods. However, feeling disturbed by the blink-promotion was least and significantly reduced.

1. はじめに

ドライアイ防止のため PC ユーザの瞬きを促すシステムとして、瞬き速度の減少に伴いポップアップ警告⁽¹⁾、ポップアップ警告の拡大⁽²⁾、カーソル帯同型ポップアップ警告⁽³⁾、画面を白く曇らせる方法⁽⁴⁾より意識的な瞬きの促進方法が提案されてきた。瞬き促進効果は 1.8～2.2 倍程度あったが、煩わしさが課題として残っている。これに対し、従来の瞬き促進に比べ煩わしさが少ないと考えられているデスクトップマスコットの瞬きによるユーザの瞬きを無意識的に促進する方法が提案され、予備実験が行われている⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾。そこではユーザの瞬き周期は一定であった。しかしながら自然な瞬きは不定期である。本研究ではデスクトップマスコットの瞬きの周期をランダムにし、その促進効果を確認した。

2. 瞬き促進方法

図 1 に、ランダムな周期で瞬きする目の形をしたデスクトップマスコット(以下マスコットと呼ぶ)を示す。画面上(有効視野内)に配置し、マスコットの瞬きに同調してユーザの瞬きが促されるかどうかを確認した。マスコットの瞬きを図 2 に示す。マスコットの目の瞬きを 4 枚の画像(672×378pixels)のライドショーとして 50msec 間隔で切り替えることで人間の平均的な 200msec の瞬きに近づけた。また、瞬き 200msec を 1 スロットとして捉え 1 秒に 5 スロット、1 分に 300 スロットとしてランダムに割り振るようにした。こうすることでマスコットの瞬きを 1 分のランダム周期で決まった回数瞬きするライドショーを構築した。

3. 実験方法

図 3 に実験風景を示す。被験者の瞬きの測定は、PC 内臓 WEB カメラでリアルタイムに取得する PC ユーザの画像を用いて、背景差分法により瞬きを検出した。実験環境は部屋の明るさと背景を統一し、椅子と机は「VDT 作業における労働衛生管理のためのガイドライン」に従い被験者ごとに調節した。また被験者と実験監督者の間にパーティションを用いた。マスコットの瞬き回数を 1 分間に 0~60 回まで 10 回間隔の 7 通り、マスコット無しの場合合わせて 8 通りを試行する。それぞれ被験者の瞬き増加率、マスコットによる煩わしさと作業負荷について比較した。



Figure 1. Desktop mascot on display

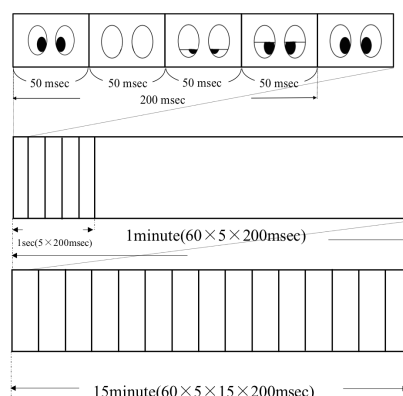


Figure 2. blinking mascot system

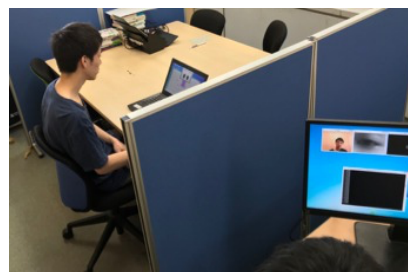


Figure 3. Experiment image

作業は PC 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(以下 SCW テストと呼ぶ)と SCW テストより作業負荷が少ない Web-Surfing を用いた。被験者は 15 分間課題に取り組み、その直後アンケートへの記入を行う。実験では、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項目について測定した.

4. 結果

図4は被験者10人の被験者平均の瞬き増加率(システム有/無)について,ランダム瞬きマスコット(Mascot random)と従来の一定瞬きマスコット(Mascot constant),ポップアップ警告(Pop-up),ポップアップ警告の拡大(Pop-up expansion),カーソル帯同型ポップアップ警告(Pop-up chase),画面を曇らせる(Smoke)方法による結果^{(1)~(4)}を比較した.但し,被験者は色覚障害のない21~24歳の男子学生で,被験者数はランダム瞬きマスコットで10名,従来の瞬き促進方法ではそれぞれ27名での結果である.瞬き増加率は,ポップアップ警告,拡大するポップアップ警告,帯同型ポップアップ警告,画面を曇らせる方法,一定瞬きマスコットがそれぞれ1.83, 2.14, 2.04, 2.23および1.48倍であったのに対し,ランダム瞬きマスコットでは2.35倍であった.図5にVASによる煩わしさに関する主観評価(「作業の邪魔になったか」,「課題から視線がずれたか」,「煩わしいと感じたか」)の結果を示す.図中誤差線は標準誤差を示す.従来の促進方法に比べ,全ての評価項目においてランダム瞬きマスコットが低い値となった.図6に一定瞬きマスコットとランダム瞬きマスコットのNASA-TLXを用いた作業負荷を示す.ランダム瞬きマスコットの方が低い値となった.

5. 考察

瞬き増加率について,ポップアップ警告が1.83倍,一定瞬きマスコットが1.48倍に対し,ランダム瞬きマスコットは2.35倍という結果から,増加率は従来の方法の中で一番大きくなっている.このことよりランダム瞬きマスコットには意識的な瞬き促進方法に近い瞬き促進効果が期待できる.また,ランダム瞬きマスコットはVASやNASA-TLXから煩わしさ,精神的負荷共に従来の方法より低いため無意識に近い促進方法であるためと考えられる.しかしながら誤差線から分かる通り,被験者数が少ないことによる偏差が大きい.このため被験者を増やし,結果の信頼性を高める必要がある.

6. まとめと今後

本研究では,デスクトップマスコットの瞬きの周期をランダムにし,その促進効果を確認した.増加率の結果からランダム瞬きデスクトップマスコットは,煩わしさ,精神的負荷共に従来の促進方法よりも軽減されていることが分かった.今後は,被験者数を増やし,結果の信頼性を高める予定である.

7. 参考文献

[1] T. Toda, et. al., "Investigation of Eye Blink Promotion Method Preventing Eye Dryness of Computer User," SAMCON2015, Mar., 2015.
 [2] 北條, 他, "Webカメラを用いたVDT利用者瞬き促進システムにおけるポップアップ表示方法の検討",平成25年日本人間工学会関東支部第43回大会, VDT-2.

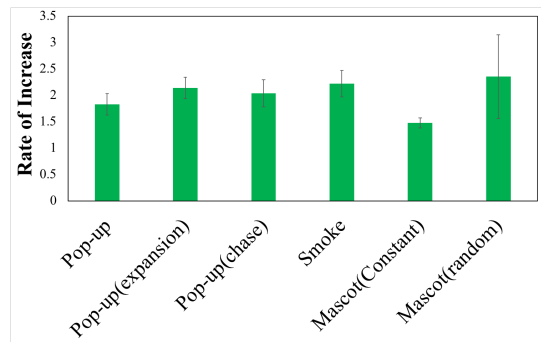


Figure 4. Blink promotion effect

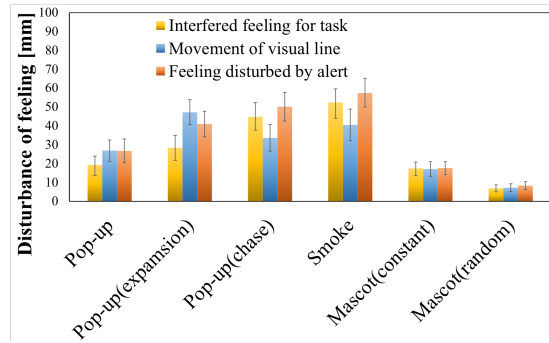


Figure5. Disturbed feeling

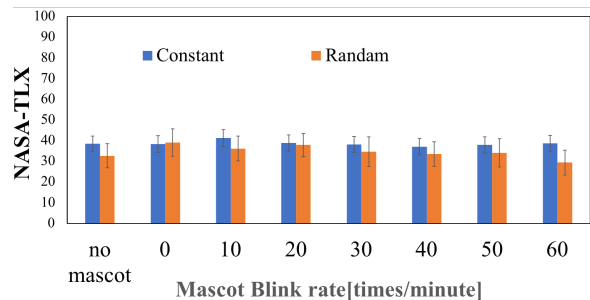


Figure6. NASA-TLX

[3] 北條,他, "カーソルにポップアップ警告を帯同させたPC利用者瞬き促進システム",平成26年度電気学会C部門大会,TC13-10.
 [4] 大石, 他, "VDT画面を曇らせることによるVDT利用者瞬き促進システムの試作と評価",平成26年度電気学会C部門大会,TC13-5.
 [5] K. Itoyama, et. al., "A Study of Blink of Laptop-PC User Under Influence of Pair of Blinking Eye of Animated Character on Display," ICEE2016, Jul. 2016.
 [6] 糸山, 他, "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: マスコットの瞬き速度を変化させた時のユーザの瞬き頻度とストレスの変化",平成28年電気学会C部門大会,TC19-6.
 [7] 中山, 沼尾, 糸山, 他, "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)",第60回日本大学理工学部学術講演会.
 [8] 福地, 糸山, 他, "瞬き促進デスクトップマスコットとユーザの瞬きタイミングの測定,"第60回日本大学理工学部学術講演会, L-7.
 [9] 糸山, 他, "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と負荷-従来の方法との比較-",第61回日本大学理工学部学術講演会, L-23.