

# VDT 作業時における休憩支援アプリケーションの開発

平間 大貴 皆月 昭則

釧路公立大学

## 1 はじめに

近年、職場において作業をする際、コンピュータはなくてはならないものになっている。それだけではなく、昨今のスマートフォンやタブレット端末の普及が進み、VDT作業が長時間にわたって行われる傾向にある。そのためVDT症候群の罹患者数が増えている。VDTとはコンピュータのディスプレイなどの表示機器を指す。それを利用した作業を長時間続けることにより肉体・精神的不調をきたす現代病をVDT症候群という。

VDT症候群の諸説は多くあるが、目の動きや瞬きの減少といった視覚的な要因、長時間の同じ姿勢の維持といった身体的な要因、画面のまぶしさや映り込みといった環境的な要因が主な原因として挙げられる。

VDT症候群の主な症状は以下の三つである。一つ目は目の乾きや疲労などの視覚負担症状群。二つ目は首や肩の凝り、腰の疲労などの筋骨格系負担症状群。三つ目は頭痛やめまいなどの精神神経負担症状群である。また、これらの症状は慢性的になるとドライアイなどの関連疾患を発生させるため、予防と早期発見が重要になる。

予防には適度な休憩が必要である。厚生労働省のVDT作業における労働衛生管理のためのガイドラインを見ると、1時間に1~2回ほどの小休止を設けること、1時間ごとに10分~15分の休憩を取ることが定められている。しかしこれは、VDT作業内容の多様化、目の疲れ具合などから個別性が高いといえる。そのため、作業内容と疲労度に応じた休憩を取ることが理想的である[1][2][3]。

よって本研究では、ファジィ推論を用いた休憩間隔の導出機能、眼科診察時のPHR的データ支援機能及び使用者の目の健康に対する意識向上支援機能を搭載したVDT症候群を予防するアプリケーションを開発した。

ファジィ推論を用いた理由としては、人間の疲労感は主観的な判断により導出されるためクリスピーな判断では適切な休憩間隔を導き出すことが困難なためである。

そのため人間の主観的な判断により近いファジィ推論を用いることでこれを可能にした。また、スマートフォンでシステムを実装することにより多様な作業種別(単純入力型作業など)での休憩間隔の管理を可能にした[4]。

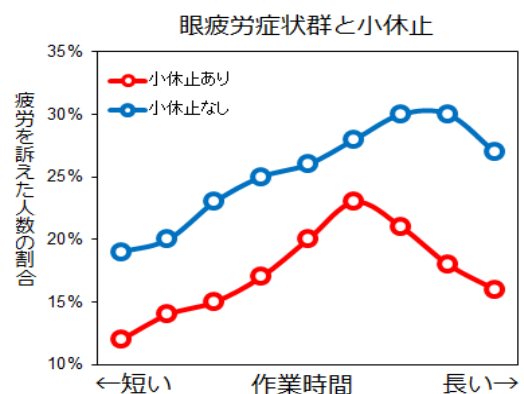
## 2 休憩の必要性

厚生労働省のガイドラインでは作業時に休憩を取ることが定められていることから、VDT 症候群の予防のために休憩が重要な役割を持つことがわかる。

Fig.1はVDT作業時間と目の疲労の関係性をグラフにしたものである。これを見ると、作業時間が長くなるにつれて目の疲労を訴える人の割合が増加していることが読み取れる。また、小休止を取らなかった場合に比べて小休止を取った場合に目の疲れを訴えた人の割合は最大で10%以上減少していることが理解できる。

また、脳の生理的能力では高いレベルの緊張を維持できるのはおおむね30分である。よって数秒から1分程度の小休止を挟むことで約1時間の高度な作業を持続できるという研究報告がある。休憩を取ることによって目の疲労を軽減できるだけでなく作業能率の向上も図れることがこの報告からわかる[5]。

以上、VDT 作業における休憩の必要性について述べてきたが、厚生労働省のガイドラインは一般的な目安である。視力矯正により目が疲労・乾燥しやすい、作業内容によって疲労度が変わるなど個別性が高い。そのため、目安通りに休憩を取るのではなく個人が自分に合った休憩間隔を見つける必要がある。



A development of an interval-supported application for VDT-work

Daiki Hirama Akinori Minaduki  
Kushiro Public University

### 3 VDT 症候群予防アプリケーション

本研究では、ファジィ推論を用い導出した休憩間隔の管理機能と眼科診察時の PHR 的データ支援機能を搭載した VDT 症候群予防アプリケーションを開発した。システムでは、「作業種別」と「現在の疲労度」を入力することで作業種にあった休憩間隔の導出を行い、それをデータベースに記録することで次の利用時にフィードバックさせる。また、休憩時間を通知するタイマー機能やデータベースに記録した情報をもとにユーザーのプロファイルを作成・閲覧できる機能を搭載し、目の健康への意識の向上を図った。さらに、データベースに記録した情報を CSV ファイル形式で出力する機能で眼科診察時のデータ支援も実現している。

#### 3.1 システム構成

本アプリケーションはJava言語で開発を行い、Android OSのスマートフォンで活用できるようにした。これにより可搬性の向上及び、多様な作業種別でのアプリケーションの利用が可能になった。

#### 3.2 休憩時間通知タイマーの機能

システムのメイン機能である「休憩時間通知タイマー」では、休憩間隔の導出にファジィ推論を用いている。これは休憩間隔の導出時に、作業時間の長さや疲れ具合といった主観的な数値を計算に反映させるためである[4]。

タイマーでは、総作業時間や休憩回数の記録のほか、データベースに記録された作業種別及び休憩間隔をもとに休憩時間の通知が行われる。休憩時間になると通知音などでユーザーに休憩を通知し休憩を取るように促す。

タイマーを終了させると評価画面に遷移し現在の疲労度や感じている症状が入力できる。入力が完了するとタイマーで記録された総作業時間と入力した疲労度を演算処理して休憩間隔の導出を行う。症状や導出された休憩間隔などの情報は次回利用時や他の機能にフィードバックするためデータベースに記録される。



Fig.2 「休憩時間通知タイマー(Ver1.0.7)」画面

#### 3.3 エクスポート機能

「休憩時間通知タイマー」で入力された情報はデータベースに記録される。エクスポート機能ではデータベースに記録されている情報を読み出し、CSV保存形式を適用し端末のSDカードに保存する。CSV保存形式を適用する理由はデータベースや表計算ソフトなど多くのアプリケーションでの見読性・通質性を確立できるうえ、グラフ化などの編集が容易だからである。よってCSV保存形式を適用することで、目のPHRとして医療機関での患者の医療情報の一次利用の実現を可能にした。

### 4 期待される効果

作業種別、疲労の具合によって休憩間隔を導出することで個性に対応した適度な休憩がとれるようになるため VDT 症候群の予防になる。さらに、プロファイル機能により目の健康意識を向上させるほか、VDT 症候群および関連疾患の早期発見の助けになる。加えて、眼科診察の際に医師にデータを渡すことで診察の質を向上させることも期待できると考える。

### 5 検証

詳細は学会登壇時に発表する。

### 6 おわりに

本研究で開発したアプリケーションはGoogle Playで公開し、実際のVDT作業の際に使用してもらいVDT症候群の予防及び関連疾患の早期発見・早期治療のために用いられている。今後はシステムの改良を重ねユーザビリティの向上を目指すほか、システムを通じてVDT症候群の知名度向上に努め、目の健康を守るための啓発活動に貢献したい。

### 参考文献

- [1] 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(2002)  
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/04/h0405-4.html>
- [2] 厚生労働省 快適なVDT作業のために(2004)  
<http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/040325-1.html>
- [3] 公益財団法人東京都予防医学協会 働く人の検診—VDT検診  
<http://www.yobouigaku-tokyo.or.jp/work/vdt/index.html>
- [4] 中島信之 他 社会科学の数理 ファジィ理論入門(1994)
- [5] 公益財団法人東京都予防医学協会  
働く人の検診—VDT検診—快適なVDT作業のために  
<http://www.yobouigaku-tokyo.or.jp/work/vdt/vdt.html>