

VDT 作業における姿勢意識向上アプリケーションの開発 Development of the Posture Awareness Improvement Application in the VDT Work

杉本 拓也† 初谷 拓郎† 伊與田 光宏†
Takuya SUGIMOTO Takuro HATSUGAI Mitsuhiro IYODA

1. はじめに

近年、ディスプレイ、キーボードなどにより構成されるVDT(Visual Display Terminals)を使用した、作業により精神的なストレスや身体的な疲労を感じる人が多いことが社会的に問題となっている。厚生労働省の「技術革新と労働に関する実態調査結果の概況」によると、VDT作業に従事する人の中で精神的疲労を感じている人は34.6%、身体的疲労を感じている人は、68.6%であることが明らかとなった。さらに、身体的疲労を感じている人の中で「首・肩こり、痛み」を訴えている人は74.8%となっている。このような背景から、厚生労働省はVDT作業における安全衛生管理のあり方について検討を行っている。具体的には、「VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン」を策定することで、作業者の負担を減らすべく、作業時間管理や労働衛生教育をVDT作業に従事する作業者及び当該作業者を直接管理する者に対して実施している。しかし、作業姿勢では、無意識のうちに姿勢が乱れてしまい、IT猫背と呼ばれる猫背姿勢になりがちである。猫背の改善には姿勢に対する意識向上を測ることが重要となっている。また、従来のVDT作業者の補助ツールとしては前述の労働衛生教育を実施しているが、実際に受講している人は極少数である。そこで、本研究では身体の頭や胸などの部位の位置座標を用いて対象者の状態を識別し、猫背姿勢になっている場合は対象者に姿勢が悪くなっていることを通知することで、姿勢に対する意識向上を図ることを目的とする。

2. 概要

本研究では、Microsoft社から発売されている体感型インタフェース、Kinectを用いる。

Kinectを用いる利点は三つある。第一に、身体の頭や腰などの20点の身体の骨格情報を取得できるスケルトン認識機能を備えていることである。第二に、物体からKinectまでの距離を取得できる深度センサを備えていることである。第三に、付属機器を一切必要とせず、Kinectだけで容易に位置座標を取得できる点である。以上の利点を活用することで、より正確にユーザの状態を認識できる。

3. 猫背について

猫背は、一般的には広く知られた病気だが背骨、骨格のずれや歪みが生じることにより、神経を圧迫したり、内臓の動きを鈍らせる。ひどい症状の場合には骨の歪みを正すための手術が必要であったり、そこまでひどくない場合であっても肩周りの筋肉が硬くなることで血流が悪くなる、新陳代謝の低下によって脂肪がつきやすくなるといった症状が発症する。猫背の改善には猫背の病状を自分自身が理解し、日常的に姿勢に気を配る

ことが猫背を改善する近道となる。加えて、猫背の改善には、自分がどのような猫背の状態にあるか把握することが最も重要である。また、猫背には主に、首猫背(IT猫背)、背中猫背、腰猫背、お腹猫背の4つの種類がある。本研究では、VDT作業に基づくVDT症候群による症状の中で最も多い、頭頸部を前方に突出した首猫背(IT猫背)について注目する。

4. 姿勢に対する意識度調査

VDT作業中の姿勢に対する意識を調査するために、日頃VDT作業を行っている方にアンケートを実施した。以下にそのアンケート結果を示す。

表1. 姿勢に対する意識度調査結果

質問内容	評価値
作業中は姿勢を意識してるか	2.1
作業中の姿勢は猫背だと思うか	3.7
日頃、肩がこることが多いか	3.6
自分の姿勢を矯正させたいか	4.2

評価は5段階で判断してもらった。5がそう思う、1がそうは思わないという評価となっている。表をみてみると、VDT作業中に自分の姿勢について意識している人はあまり多くはなく、加えて作業中の姿勢が猫背姿勢になっていると感じている人も多くおり、VDT作業中における本研究の目的であるVDT作業における姿勢意識向上の重要性を確認できた。また、自分の姿勢を矯正させたいと思っているかという質問に対する評価値が最も高く、作業中の姿勢が猫背になっているという実感はあるもののなかなかそれが姿勢をよくしようという意識に向上にはつながっていないと考えられ、客観的かつ継続的に姿勢を指摘することの重要性が推察される。

5. システム

5.1. 姿勢の判断方法

本研究では、姿勢の判断にスケルトン認識機能を用いる。前述のようにKinectは、スケルトン認識機能を用いることで身体の20点の骨格情報を取得でき、その中でも特にIT猫背を識別するために重要となる、頭と肩中央のジョイント座標に着目し、姿勢の判断と行うこととした。

5.2 システム提案

Kinectを用いて、ユーザの状態を識別し、姿勢の意識向上を目指すにあたり、頭と肩中央の位置座標を取得することでユーザの状態を検出することで、ユーザの姿勢が猫背になっている場合には、姿勢が悪くなっていることをディスプレイ上に表示する。この時、Kinectによって取得したRGB画像も併せてユーザに提示することで、

†千葉工業大学
Chiba Institute of Technology

ユーザに自身の姿勢が悪くなっているという自覚を与え、姿勢に対する意識を向上させる。以下にアプリケーションの使用イメージを示す。



図2. アプリケーションの使用イメージ

6. 評価実験

本研究の目的である姿勢に対する意識向上を図るため、評価実験を行う。被験者にはVDT作業を実際に行ってもらい、その中で姿勢が悪くなった回数を記録する。実験は40分間実施し、アプリケーションを週に1回、4週に渡って使用してもらうことで、姿勢が悪くなった回数の推移を評価する。また、併せて被験者にはアプリケーションを使用した感想等のアンケートも実施した。

6.1 実験用アプリケーション



図3. アプリケーションの実行画面

図3に実験に使用したアプリケーションの実行画面を示す。図3中に表示されているのは、Kinectが取得したRGB画像と次に示すA、Bは次の通りである。

- A. ユーザの姿勢を通知するテキストボックス
- B. 姿勢が悪くなった回数を表示するテキストボックス

Aは、ユーザの姿勢を通知するテキストボックスとなっており、ユーザの姿勢によって「猫背になっています」などのテキストが入力される。Bは、姿勢が悪くなった回数を表示するテキストボックスとなっており、ユーザの姿勢が悪くなった回数が増加されていく。また、ユーザに姿勢が悪くなっていることを通知する際は、図3に示した実行画面がディスプレイの最前面に表示されるようにすることで、ユーザに図3中Aの姿勢を通知するテキストボックスを確認しやすくした。以上のプログラムを用いて、評価実験を行った。

6.2 実験結果

評価実験の結果をまとめる。表1に評価実験後にアンケートを実施した結果の一部を示す。評価は5段階評価で5が「そう思う」、1が「そうは思わない」とした。またこの他にもアプリケーションを実際に使ってみた意見、感想を頂いた。

表2. アンケート結果

質問内容	評価値
姿勢に対する意識は向上したか	4.3
自分の猫背姿勢に気付けたか	4.5
姿勢の通知方法は適切か	3.7
作業中の姿勢は改善されたか	4.1

表1から、自分の猫背姿勢に気付けたかという質問の評価値が最も高い評価を得られた。また、いただいた意見の中にもコメントで姿勢について指摘するだけでなく、自身の映像も画面に表示されていて、自分の姿勢を確認しやすかったというご意見を頂いた。一方、評価値の低い姿勢の通知方法については、作業中に実行画面が最前面に表示されるため、作業の妨げになると感じたという意見がでてしまった。また、本研究の目的である、姿勢に対する意識は向上したかという質問については高い評価を得られ、頂いた意見の中にもアプリケーションを実行することで、自然と姿勢について意識するようになり、姿勢意識の向上になったといった意見も頂いた。

7. おわりに

本研究ではKinectの機能を利用したVDT作業における姿勢意識向上アプリケーションの提供を目的とし、評価実験を行った。研究結果からVDT作業中に自身の姿勢について意識している人は少ないものの、作業中の姿勢を矯正したいと思っている人は多くいることがわかった。また、評価実験を行ったことで、日頃自分の姿勢についてあまり意識していない人でも、姿勢に対する意識向上を図り、作業中の姿勢改善を促すことができた。

参考文献

- [1] 中村薫ほか: Kinect for Windows SDK プログラミングC#編
- [2] 労働省: 「技術革新と労働に関する実態調査」, 2010.
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/saigai/anze/n/08/index.html>
- [3] 厚生労働省: 新しい「VDT作業ガイドライン」の策定について, (2002. 4. 5)
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/04/h0405-4.html>
- [4] 杉本拓也, 初谷拓郎, 伊與田光宏: 「骨格情報を用いた姿勢改善の提案」, 第13回情報科学技術フォーラム 講演論文集 p301-302