

O-005

骨格情報を用いた姿勢改善の提案

Proposal of Attitude Improvement by Skeleton Information

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、VDT症候群に悩まされる人が増加している。症候群の中でも、特に多い症状として頭頸部を前方に突出した猫背姿勢に基づく頭痛や首こり、肩こりが問題になっている。また、VDT作業だけでなくライフスタイルから生じる身体の歪みを本人が自覚していることは少なく、姿勢に対する意識向上を測ることが重要となっている。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、姿勢の改善案を対象者に提示することで姿勢に対する意識向上を目的とする。

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. 深度センサ

深度センサとは、Kinectの赤外線プロジェクターから照射した点を赤外線カメラで撮影する事により、一箇所の距離を測るのではなく、赤外線カメラに映る30万以上の点の距離を測ることができる機能を指す。Kinectの深度センサは図1に示すようにKinectの表面からの距離をミリメートル単位で取得することができる。Kinectではこの深度センサを利用することで後述するスケルトンの認識を行っている。

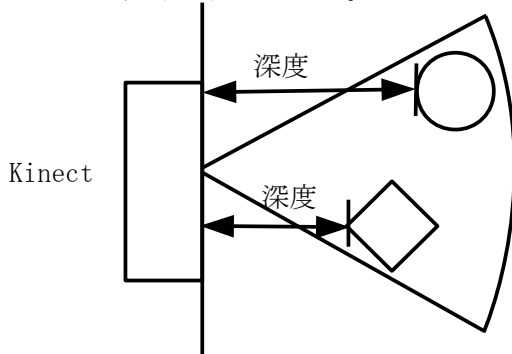


図1. 深度センサのイメージ図

4. スケルトン認識機能

スケルトン認識機能は、Kinectが備えている深度センサの情報を元にプレイヤーおよびその頭や手、足などのジョイント(骨格情報)を検出することができる機能を指す。Kinectでは、1人のプレイヤーにつき最大20箇所のジョイントを取得でき、調整や事前の登録などなしに、プレイヤーがKinectの前に立つだけでプレイヤーおよびジョイントを検出できる。また、各ジョイントは図2のようになる。

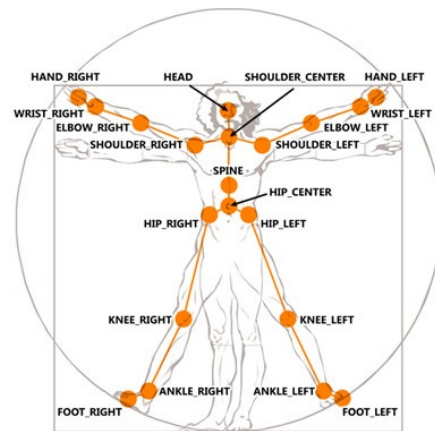


図2. ジョイント

5. 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、その中でも特に頭と肩中央のジョイント座標に着目し、肩中央の座標に対して頭の座標との差を求めることで、姿勢の判断と行うこととした。

6. システム

6.1 システム提案

Kinectを用いて、ユーザの状態を識別し、姿勢の改善案を提示するにあたり、以下のような機能を付加することが望ましいと考えた。

- ・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機能
- ・必要であればユーザに姿勢改善を行うことができるようなストレッチを提案する機能

まず、ユーザの状態検出には、事前検証として問題のある姿勢とそうでない姿勢の頭と肩中央の位置座標の差について検証することで姿勢の判断を行う。また、ユーザに姿勢改善を行うことができるようなストレッチを提案する方法としては、スケルトン認識機能を用いることで、ストレッチを行うために必要な位置情報のパターンをプログラム上で学習させることで実現する。

† 千葉工業大学

Chiba Institute of Technology

6.2 システム構成

作成するシステムの流れを図3に示す。まずシステムを起動する。次に、Kinectのスケルトン認識機能によって頭と肩中央の位置情報を取得し、取得した位置情報を基に、ユーザの姿勢状態を判別し、判別した状態をユーザに通知する。その後、もしユーザの姿勢が悪ければ改善策としてストレッチの方法をユーザに提示する構成になっている。

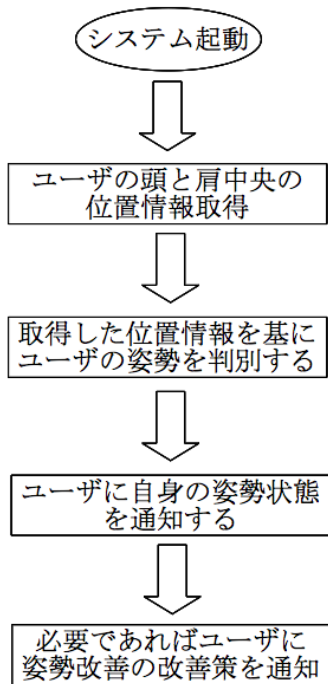


図3. システムの流れ

7. 事前検証

本研究の姿勢判別の数値定義のために事前検証を行った。検証協力者は、頭と肩中央の位置座標を測り、さらに日頃姿勢について意識しているのかについて、自身の姿勢が悪いと思うかについてのアンケートを併せて実施した。

7.1 事前検証用プログラム

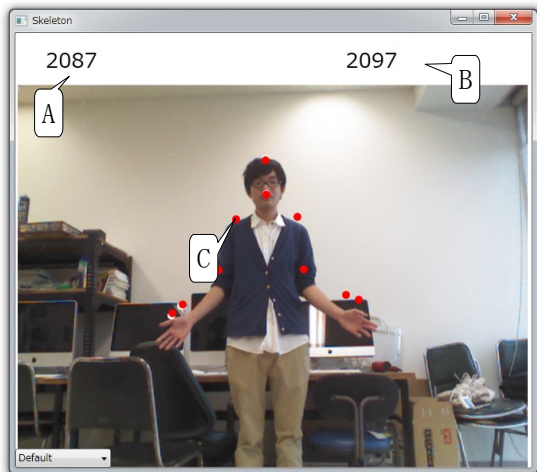


図4. 検証用プログラムの実行画面

図4に事前検証用プログラムの実行画面を示す。図4中に表示されているのは画像と次に示すA-Cである。

- A. Kinectから頭までの深度を表示しているテキストボックス
- B. Kinectから肩中央までの深度を表示しているテキストボックス
- C. ユーザの頭や手などの身体の10点をトレースする点

A, Bは、Kinectからユーザの頭と肩中央までの深度を表示するテキストボックスになっており、数値はリアルタイムで更新される。

Cは、ユーザの頭や手などの身体の10点をトレースする点になっており、表示されている点は頭や手などに追従して点が画面上を移動する。以上のプログラムを用いて、事前検証を行った。

7.2 検証結果

事前検証の結果を以下に示す。表1に日頃姿勢について意識しているかについてアンケートを実施した結果を示す。評価は4段階評価で4が「いつも意識している」、1が「意識していない」とした。

表1. 姿勢に対する意識度調査

評価値	4	3	2	1
人数分布 (%)	0	27	45	27

表1から、姿勢に対して日常的に少しでも意識している人は全体の約30%とあまり多くはないという結果であった。また、自己申告によって姿勢が悪いと思う人と悪いと思わない人に分けたときに、それぞれのグループにおいて頭と肩中央の位置情報の差をまとめた表を以下に示す。

表2. 頭と肩中央の位置情報の差

姿勢が良いと思いますか?	思う	思わない
位置情報の差 (cm)	2.8	5.2

表2から姿勢が良いと思う人といいは思わない人の間には頭と肩中央の位置情報の差には2.4cmの差が見受けられた。以上より、姿勢に対して日常的に少しでも意識している人はあまり多くはなく、また姿勢が良いと思う人といいは思わない人の間には頭と肩中央の位置情報の差があることがわかった。

8. おわりに

本研究ではKinectの機能を利用した姿勢改善アプリケーションの提供を目的とし、事前検証を行った。事前検証を行ったことで日常的に姿勢を意識している人はあまり多くはなく、また姿勢が良いと思う人と悪いと思う人の間には頭と肩中央の位置情報に差が見られた。今後の予定としては、検証協力者を増やし、姿勢状態の判断基準を明確に設けること、さらに姿勢改善のためのストレッチを姿勢が悪い人に提供できる機能を実装していく予定である。

参考文献

- [1] 中村薫ほか, Kinect for Windows SDK プログラミングC#編