

ウェアラブル端末を用いた姿勢改善サポートシステムの開発

知能メカトロダイナミクス研究室 津吉 康仁

1. 緒言

今日、世界でも多くの人が腰痛に苦しんでいると言われており、日本でも、8割以上の人が生涯において腰痛を経験している。腰痛は日常生活の姿勢が大きく関わっており、例えば作業に集中していると無意識に姿勢が崩れてしまい、猫背や平背といった腰に負担の大きい姿勢に陥ってしまう。にもかかわらず、鏡などなしに自らがどのような姿勢をとっているかを自覚することは困難である。そこで、普段の生活をしながら自らの姿勢を自覚し改善することができれば、病気の予防や健康促進につながると考えられる。従来の姿勢矯正では専門家による手技療法があるが、受動的、かつ一時的な処置であるため、日常生活中で腰に負担の大きい姿勢を繰り返すことにより再び歪みが生じてしまう。また、先行研究ではリアルタイムで矢状面での姿勢の傾きを求め、悪化姿勢時に音を発するシステムが提案されている⁽¹⁾が、長期保存をする仕組みはなく、脊柱横彎曲やねじれは評価対象に含まれていない。本研究で提案するサポートシステムでは、装着の負担を軽減したセンサシステムにより3次元姿勢を測定し、長期的な姿勢データを記録することで、日常生活で頻発する姿勢の癖の特定につなげ、これを基に個人にあった姿勢改善方法を提供する。本報では、長期保存を実現するための第一段階として、測定した姿勢データを蓄積するためのサーバとの通信部分の構築について述べる。

2. 提案する姿勢サポートシステムの概要

提案するサポートシステムの概要を図1に示す。

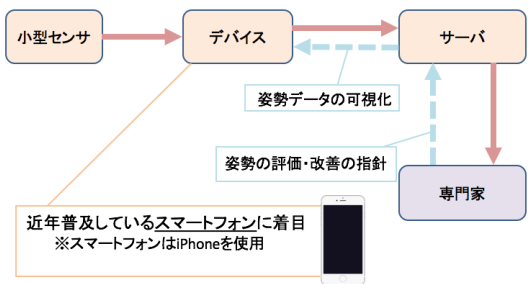


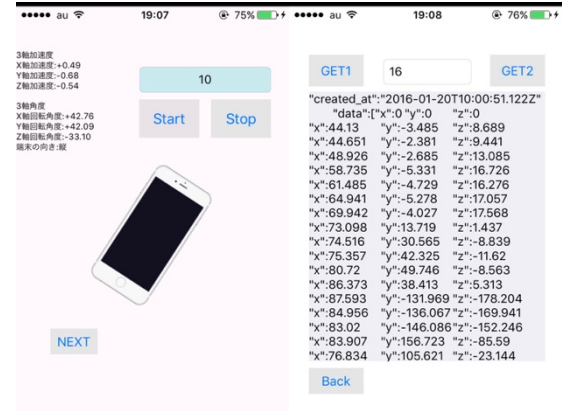
図1. サポートシステムの概要

生活習慣に起因する腰痛にならないために、日常生活の妨げにならないような小型軽量のセンサシステムをユーザーに装着してもらい姿勢を連続的にセンシングし、デバイスを通じてサーバ上に姿勢データを保存する。サーバでは、姿勢データを基に、体幹の3次元形状の変位から姿勢の特徴を導出する。ユーザーへのフィードバックは、長期記録した姿勢データを基に姿勢の癖と生活習慣の因果関係を明らかにし、ユーザーが直感的に姿勢の良し悪しを理解できるように加工した姿勢情報をデバイス上で可視化することを考えている。さらに、姿勢データに専門家が遠隔でアドバイスを付加できるような仕組みを追加することで、習慣的な腰に負担の大きい姿勢の発生をユーザー本人が認識し、日常生活の姿勢を見直してユーザーの意思で能動的に正しい姿勢へ改善することをねらっている。本研究では、長時間の同じ姿勢、もしくはゆっくりと崩

れていくようなほぼ静止している姿勢を対象とする。本稿では提案するシステムの取り掛かりとして、デバイスとサーバとの通信のためのアプリケーション開発に取り組んでいる。デバイスは、サーバとの通信を容易に行うことができるスマートフォン(本稿では iPhone6)を選択した。3次元姿勢のセンシングシステムは開発中であるため、現時点ではスマートフォンに内蔵されている加速度センサとジャイロセンサの情報を用いることとする。

3. 開発したアプリケーションの現状

作製したアプリケーションのインタフェースを図2に示す。まず、姿勢データを記録するためのサンプリング周期を指定し、ユーザーが自ら Start ボタンを押すと、サンプリング毎に計測された3軸の姿勢データが一時的にスマートフォン内に保存されていく。Stop ボタンが押されると、保存データが CSV 形式でサーバに送信される。長期的な計測を考えると、総データの容量が大きくなりスマートフォンの動作が重くなることを防ぐために、姿勢データはサーバに送信されたあとスマートフォン内から自動的に削除される。GET1 ボタンを押すとこれまでにサーバに送信したデータの一覧を取得することができ、ファイルを選択したのち GET2 ボタンを押すとサーバから姿勢データを受信することができる。



(a)姿勢測定モード (b)閲覧モード
図2. 作成したアプリケーションのインタフェース

4. 結言

日常生活の習慣的な腰に負担の大きい姿勢をデバイスで可視化することにより、ユーザーの意思で能動的に正しい姿勢へ改善するような支援システムの開発を提案した。システム開発の第一段階として、iOS デバイス内のセンサを使用しているが、自らが設定したサンプリング周期で3軸の角度を記録し、サーバに送信する部分を構築した。

文献

- (1) 森祐馬 他, ウェアラブル加速度センサを利用した姿勢改善補助システム, DICOM2014, pp. 126-130