

家庭用運動器具とビデオゲームの組み合わせによる運動不足解消支援システム

Development of a Healthcare Support System Based on Home Health Appliances and Video Game

○ 浅野優太、會田正人、菅原研

○ Yuta Asano, Masato Aita, Ken Sugawara

東北学院大学 教養学部 情報科学科

Department of Information Science, Tohoku Gakuin University

連絡先 : 〒981-3193 仙台市泉区天神沢 2-1-1

TEL/FAX 022-773-3306, E-mail : sugawara@cs.tohoku-gakuin.ac.jp

1. はじめに

近年、機械化による利便性向上のために現代人の運動不足が深刻化している。運動不足はメタボリックシンドロームの原因のひとつであり、高血圧や糖尿病、高脂血症を引き起こす危険性があるとされている[1]。これらの情報はメディアで度々取り上げられており、国民の運動不足に対する認識は決して低くない。それにも関わらず、自発的に運動を行っている人は必ずしも多くはない[2]。

運動不足を自覚しているにも関わらず運動を行わない原因として、「運動が長続きしない」こと、「運動する時間が確保できない」ことが挙げられる[2]。

本研究はこれらの原因を解消し、利用者の自発的な運動を促進するためのシステムの開発を試みるものである。

2. 目的

自発的な運動を促進するシステムを開発するにあたって、運動ができない理由を明確にし、それに基づいて解決法を模索することが必要である。

運動を行わない原因の1つは「運動が長続きしない」ことである。近年、家庭用運動器具の売上げが著しく伸びている。家庭用運動器具は正しく使用すれば、その効果が期待できる反面、運動の単調さゆえに飽きてしまうという欠点を有する。この「飽き」が継続性の妨げになっている。この問題点を解決するために、本研究では運動器具とPCアプリケーションを組み合わせ、エンターテインメント性を加えることで運動の継続性を高める。

運動を行わないもう1つの原因は運動のためのまとまった時間が確保できないことにある。この理由を述べた人は20歳から50歳の人に非常に多い。これは会社に勤務しているため時間が制限されている結果ととらえることができる。さらに、職業別で見ると、デスクワーカーなどの事務職の割合が一番高い[3]。そこで今回はデスクワーカーを対象としたシステムを開発することにした。そして時間の確保の問題を解決するために、デスクワークの休憩中などの空き時間を利用して手軽に使用できるアプリケーションを作成する。

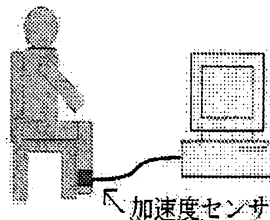
3. 手法

本研究では前述の通り2つの視点からのアプローチを進めていく。1つ目は運動器具を用いたシステムの開発である。このとき用いる運動器具は特定のものに絞らず様々な種類のものを使用できるように考慮する。運動器具を用いる運動のメリットは、筋力向上による基礎代謝量の増加にある。また、器具によって鍛えられる部位が違うので目的ごとに利用するものを選ぶことができる。

また、デスクワーカーに運動を促すときにはデスクワーカーが休憩中に行えるような運動方法を提示しなければならない。そこで本研究では座りながらできる脚の上下運動を取り入れることにした。この運動のメリットとして、筋力の向上による基礎代謝量の増加、足腰が鍛えられることで転倒の防止や腰痛の予防が挙げられる[4]。

4. システム構成

利用者の動きを検出する入力デバイスとして3軸加速度センサ KXM52を使用する。利用者の足首に加速度センサを取り付け、利用者の動きをリアルタイムに PC に取り込み、アプリケーションに反映させる。



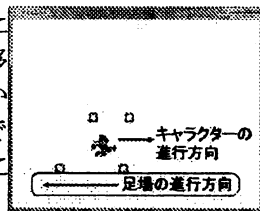
5. 実装

実際に作成するアプリケーションは、運動に対してキャラクターが連動して動く仕組みにする。この点を考慮したとき、運動器具を使用するアプリケーションの場合は利用者の運動器具に応じた動きがアプリケーションに反映されるものでなくてはならない。また、脚の上下運動を行うアプリケーションの場合は、必要に応じて脚を上下することによって状況が優位に進むルールにしなければならない。これらを踏まえた上で、これまでに9つのアプリケーションを作成した。本稿ではそのうちのいくつかを紹介する。

運動器具を利用したアプリケーション

●ベルトコンベアゲーム

運動器具にルームランナーを使用することを前提に作成した。歩く、または走ることでキャラクタを移動させてベルトコンベアから落ちないようにすることで運動を促進する仕組みになっている。



●空飛ぶ自転車ゲーム

運動器具にエアロバイクを使用前提で作成した。エアロバイクを漕ぐことでキャラクターを操作し、より長い距離を走ることを目的として運動を促進する仕組みになっている。



デスクワーカー用アプリケーション

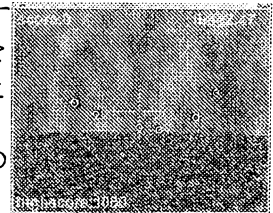
●アイテム回収ゲーム

脚の上下運動を利用する前提で作成した。キャラクターを移動させてアイテムを回収させるために脚を上下に動かす仕組みにすることで利用者の運動を促進する。



●的当てゲーム

脚の上下運動を利用する前提で作成した。照準を移動させて的当てを行うために脚を上下に動かす仕組みにすることで利用者の運動を促進する。



6. 有効性の検証

作成したアプリケーションの有効性の検証は、身体状態と心理状態の2面から行った。

6.1 身体状態の測定について

携帯型呼気ガス分析装置 MetaMax3B を用い、運動強度(METS)を測定した。METSとは運動強度の単位であり、歩行は3METSに相当する(安静時が1METS)。空飛ぶ自転車ゲームの運動強度を測定したところ、6.4METSが得られた。

脚の上下運動の運動効果の測定には筋電位測定装置も用いる。アプリケーション使用中に筋電位を測定することにより足の上下運動が筋力向上につながる程度の負荷の有無を調べ、運動の有効性を検証する。

6.2 心理状態の測定について

アプリケーション使用時のユーザーの気分を推定する方法として二次元気分尺度法[5]を用いた。これは質問8項目への回答により簡易的に快適度と覚醒度を推定する手法である。得られた数値が高いほど快適度・覚醒度が高い。これを用いて空飛ぶ自転車ゲームの快適度を測定した結果 5.8 ± 2.66 という結果が得られた。エアロバイクのみの使用の場合に -3.2 ± 2.67 という数値であることを考えると高い数値が得られたと言える。

7. 今後の予定

作成したアプリケーションすべての運動強度を詳細に測定し、状況に応じて使い分けができるようにする。また、被験者に長期的にアプリケーションを利用してもらい、望ましい心理状態で継続的に利用が可能かどうかを調査する。

<参考文献>

- [1]岡田:「人はなぜ太るのか」、岩波(2006)
- [2]中原:「運動セラピー」、法研(2002)
- [3]生活文化局 健康に関する世論調査 <http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUHA/2005/02/60f2g109.htm>
- [4]辻:「お父さんはなぜ運動会で転ぶのか?」、PHP(2006)
- [5]坂入、征矢:「新しい感性指標:運動時の気分測定」、体育の科学、Vol.53, No.11(2003) pp.845-850.