

仮想影と生体情報を用いた 身体拡張コンテンツ

Body Extension Content using Virtual Shadow and Bio-metric Information

Abstract - In recent years, declining Japanese physical fitness is regarded as a problem. One of the reasons, we thought that many people have a weak feeling or aversion to exercise. Therefore, in this study, we tried research on exercise intensity by virtual shadow and pulse. By using virtual shadows, we thought that it would be content that can be enjoyed and visualized clearly awareness with the body. Experiments were conducted on three subjects using a pulse sensor, an acceleration sensor, and a myoelectric potential sensor using Arduino. As a result, we found it difficult to achieve the target for exercise intensity in a short time. A future prospect, it is necessary to consider the optimum exercise time and load again.

1. 目的と背景

近年、体力の低下をきっかけに肥満、生活習慣病、怪我の増加や、ストレスに対する抵抗力の低下が問題になっている。厚生省が発表している「健康日本21(2次)の推進に関する参考資料」にて、死亡理由が、身体活動不足で亡くなっている人々が、3位になっている。このことより、現代の日本人にとって運動不足が課題となっていると考える。原因としては、運動に苦手意識を持つ人、嫌悪感がある人が多いからではないかと考えた。そこで本研究では、仮想影と脈拍による運動強度の研究を試みた。

2. 開発手法

本研究のシステムの概要として、Arduinoで筋電位センサと脈拍センサと加速度センサを開発した。影については、Unityのアセットである3Dキャラクターモデルを用い、そのモデルの影の部分を使用することとした(以下、影と表記)。Arduinoセンサ類をUnityと連携した。これにより、加速度センサで影を操作し、筋電位センサ、脈拍センサで通常時の運動強度と軽く体を動かした後の運動強度を計測し比較することができる。また、平均の脈拍の値を見ることができる。また、平均の脈拍の値を見ることができる。本システムにおいて、影を使用することで身体との明確な変化を可視化することができる。

3. 運動強度について

運動強度の求め方として、カルボーネン法を使用する。計算方法は次のとおりである。 $運動強度 = 目標係数 \times (最大心拍数 - 安静時心拍数) + 安静時心拍数$ 不可の基準となる目標係数を0.5として計算を行う。最大心拍数については、220-年齢から計算する。

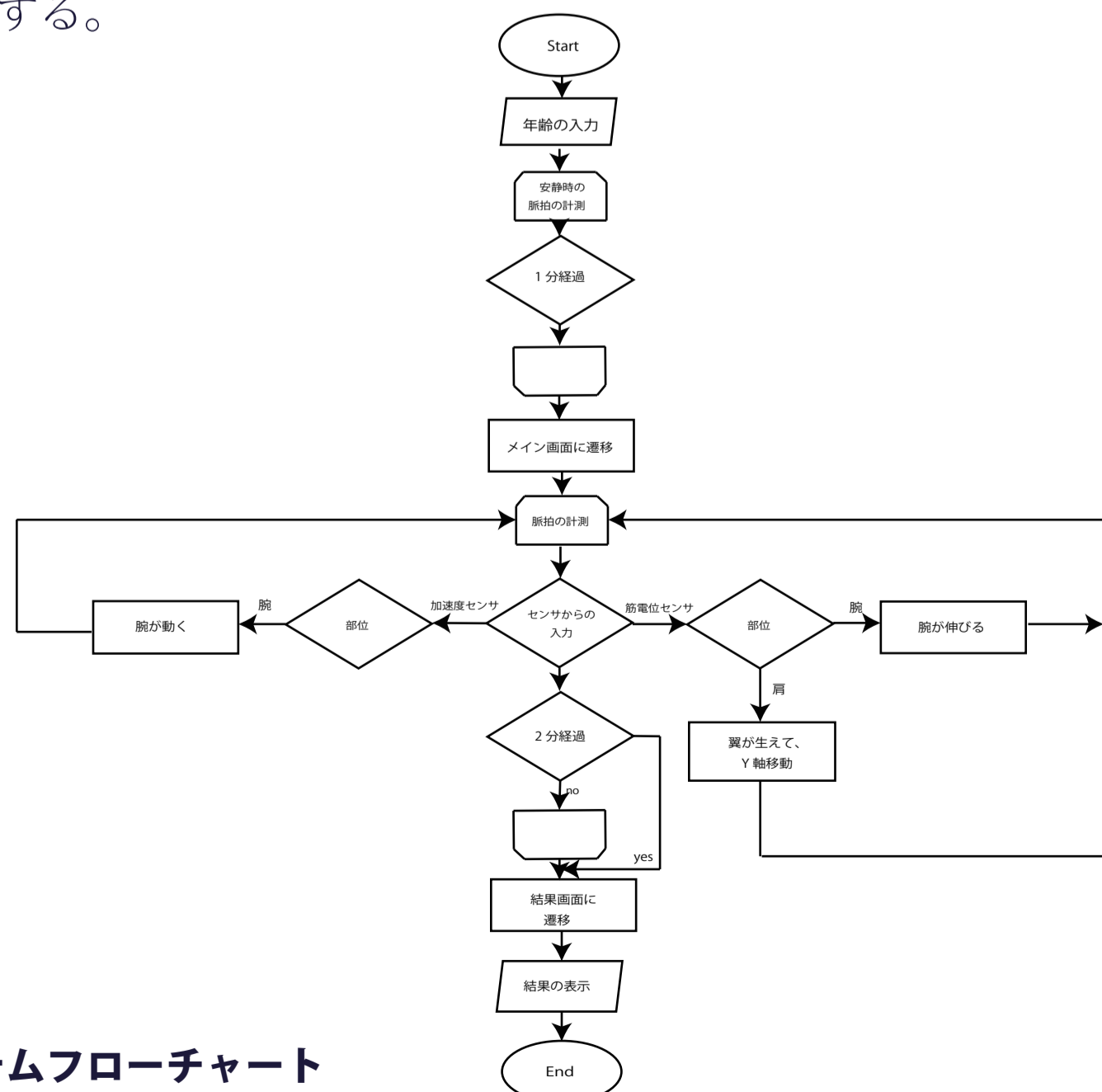


図1: システムフローチャート

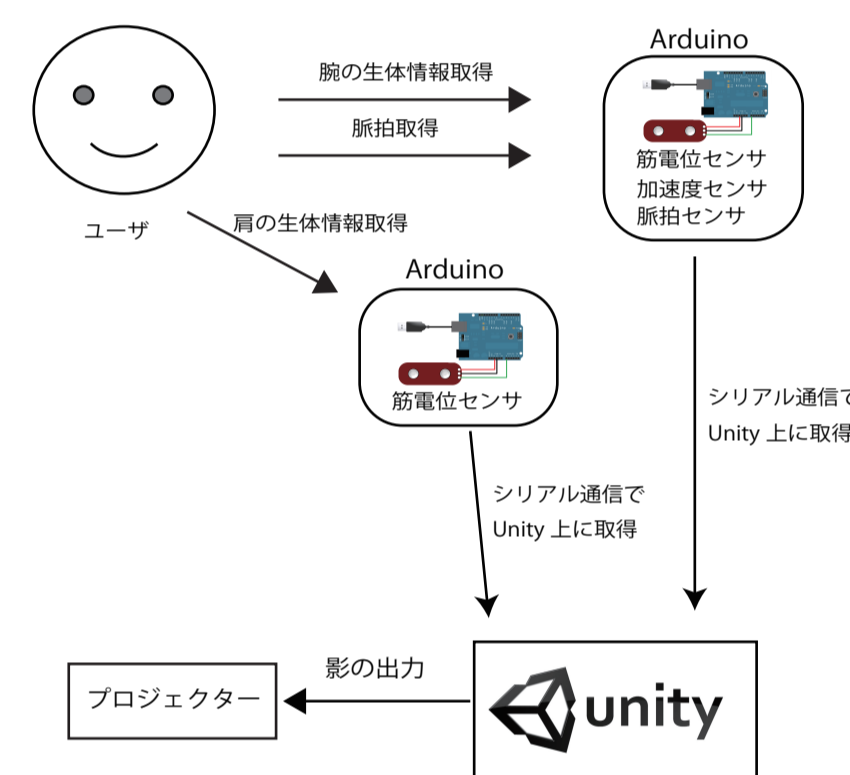


図2: システム構成図

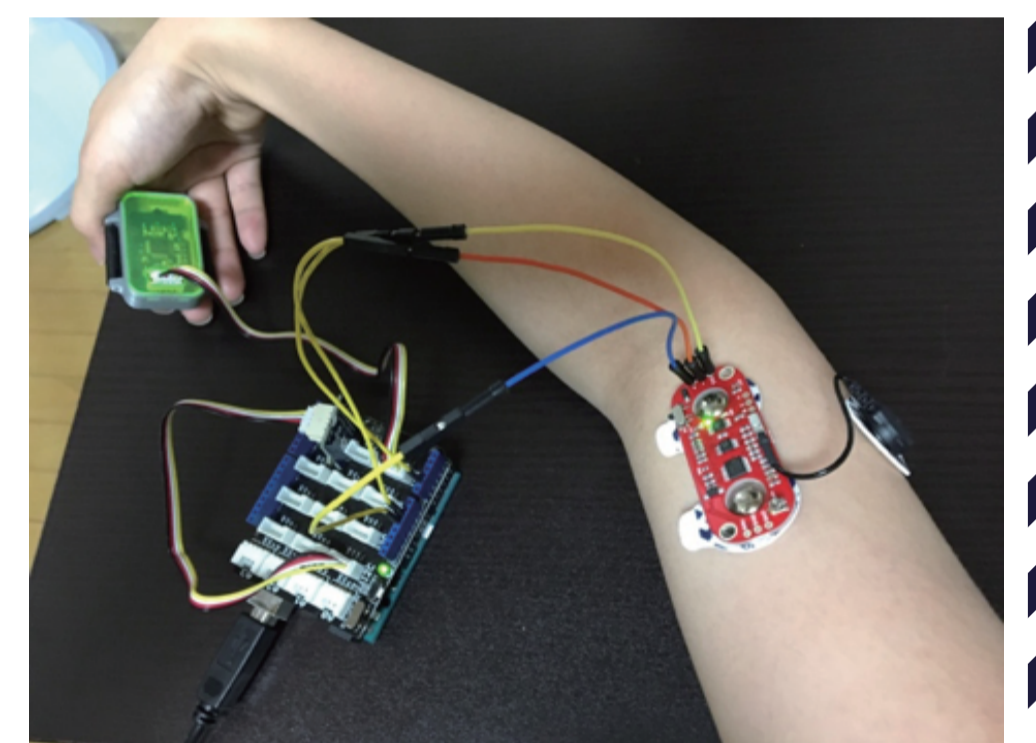


図3: 身体情報を取得している様子

4. センサによる計測について

本プロジェクトにて、取り扱う値については、加速度センサ、筋電位センサ、脈拍センサで取得したの数値を計測する。加速度センサでは、足の動きと腕の動きの座標を数値にて取得する。これによって、画面上に映る影を操作することが可能となる。筋電位センサについては、筋肉の動きに係る皮膚表面の電位の数値にて取得。この数値は筋肉に力が入ると上昇するようになっている。どの程度上昇したかを見て、影の腕が伸びるなどの演出が変わるようになっている。脈拍センサは脈拍を数値にて取得。1秒ごとに取得し、それらの平均を求めている。

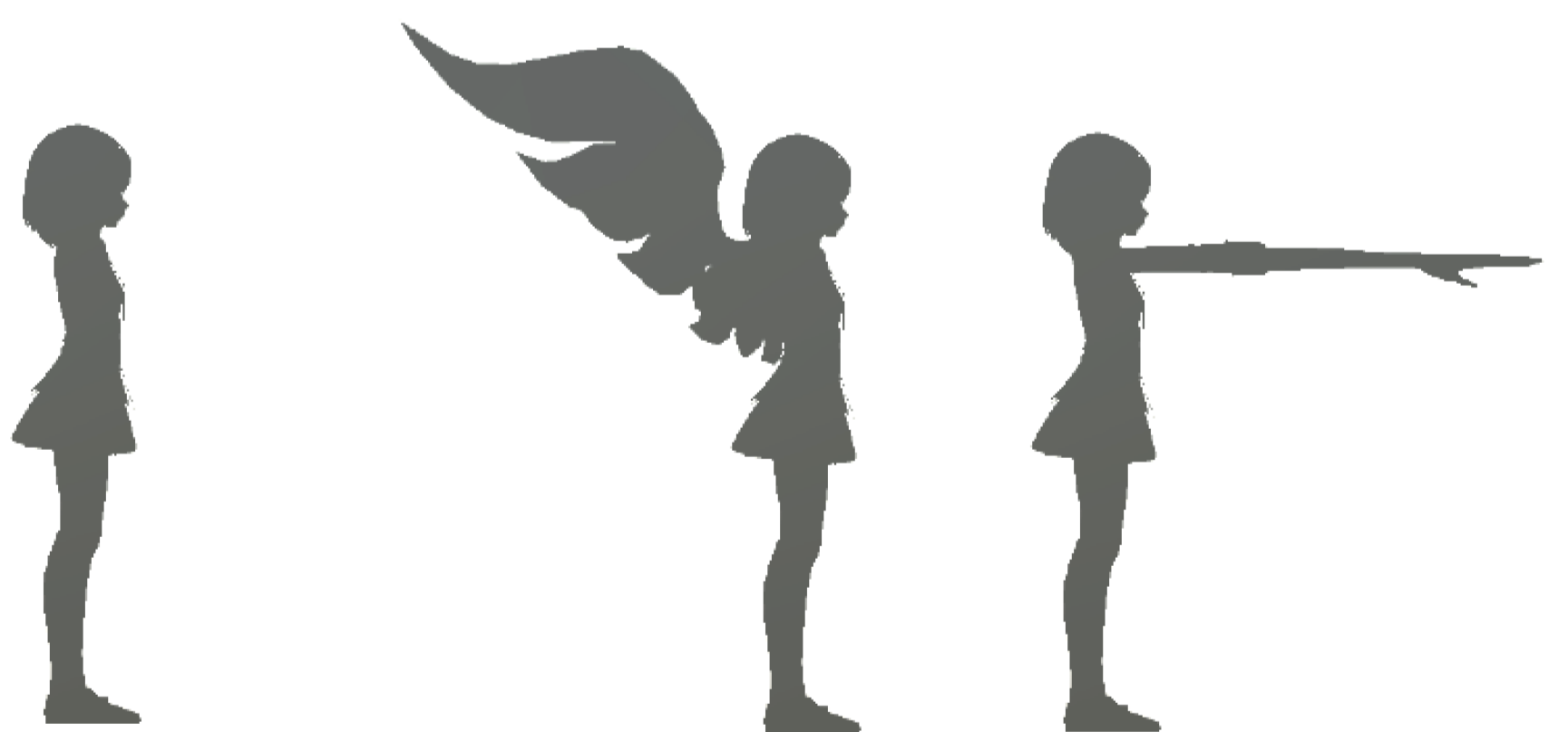


図4: 通常時

図5: 肩に力をいれた時

図6: 腕に力を入れた時

5. まとめ

研究では、仮想影と生体情報を用いた身体拡張コンテンツ開発プロジェクトにおける評価とカルボーネン法による運動強度について述べた。本システムでは、生体情報の入力手法として、Arduinoを導入し、実装を行った。また、その実験評価を行ったが、生体情報の結果に基づき、運動の方に関して、最適な運動時間や、より負荷のかかるものを考案すべきだと考えられる。また、結果に基づき何かしらの情報を提示できるようなものがあったとしても良いのではないかと考えられる。

参考文献

[1] Leitzmann MF, Park Y, Blair A, Ballard-Barbash R, Mouw T, Hollenbeck AR, Schatzkin A. Physical activity recommendations and decreased risk of mortality: Arch Intern Med. 167. 2453-2460. (2007)
[2] 健康づくりのための運動基準2013～身体活動・運動・体力～について、厚生労働省(2013)
[3] 林, 西, 三輪: 影メディアを用いた発達障害児を対象とする身体表現ワークショップ, ヒューマンインターフェースシンポジウム2017 論文集 pp 593-591.(2017).
[4] 生保, 洲崎, 出口, 廣瀬, 奥, 立野: Karvonen 法による運動負荷強度における生体反応, 理学療法科学 26 巻 1 号 pp 26-33.(2011).
[5] 岩崎, 伊藤, 近藤, 杉浦, 大葉, 水野: 実物の影による仮想の影とのインタラクション手法の提案, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム論文集 (EC2015) pp 40-45.(2015).