

健康運動教育における運動データの可視化と活用

Visualization and Utilization of Exercise Data for Health Exercise Education

吉井 泉^{*1}, 真嶋 由貴恵^{*2}

Izumi YOSHII^{*1}, Yukie MAJIMA^{*2}

^{*1}大阪府立大学高等教育推進機構

^{*1}Faculty of Liberal Arts and Sciences, Osaka Prefecture University

^{*2}大阪府立大学大学院人間社会システム科学研究科

^{*2}Graduate School of Humanities and Sustainable System Sciences,
Osaka Prefecture University

Email: yoshii@las.osakafu-u.ac.jp

あらまし：健康寿命の伸延が大きな社会課題となっているが、ランニングやウォーキングは手軽で効果的な健康運動といえる。しかし、その具体的な実施方法についての教育は十分行われているとは言い難い。そこで健康運動の効果的で継続的な実施を促進するために、Bluetooth Low Energy を利用したビーコンとスマートデバイスアプリを使用したランニングとウォーキングの運動データの可視化システムを開発した。このシステムとウェアラブル機器と連動し、運動データを活用した健康運動教育について検討したので報告する。

キーワード：健康運動教育，ランニング，ウォーキング，ウェアラブル機器

1. はじめに

平成 28 年版高齢社会白書（内閣府）¹⁾では、平成 25 年時点の平均寿命と健康寿命（日常生活に制限のない期間）は、それぞれ男性が 80.21 年と 71.19 年、女性が 86.61 年と 74.21 年と報告されている。つまり男性は 9.02 年、女性は 12.40 年にわたり日常生活に困難さを抱えているといえる。この健康寿命の伸延を図ることが大きな社会課題となっているが、その解決策のひとつが健康運動の継続的な実施である。ランニングやウォーキングは、特別な技術や用具を使用しない最も身近な健康運動といえ、その愛好者人口は 986 万人であると推計されている²⁾。しかしその具体的な実施方法や運動データの活用方法などについて、学校教育や社会人教育の中で十分に指導が行われているとはいえない。

生涯にわたって健康の自己管理を行うためには、運動実施データの活用が不可欠である。ここ数年、健康データの取得が可能でウェアラブル機器が発表され、スマートフォンやアプリを利用した健康・運動の管理も一般的になってきている。しかし操作面や費用面から、まだ全年代で利用可能といえる状況ではない。そのため実施者の状況に対応したシステムの開発とこれらを用いた健康運動教育が必要であると考えられる。

本研究では、健康運動の効果的で継続的な実施を促進するために、Bluetooth Low Energy (BLT) を利用したビーコンとスマートデバイスアプリを使用したランニングとウォーキングの運動データの可視化システムを開発した。このシステムとウェアラブル機器を連動させ、運動データを活用した健康運動教育について検討したので報告する。

2. システムの概要

2.1 特定エリア内健康サポートシステム

大学キャンパス内や公園内での運用を想定し、ランニングやウォーキングの運動データを自動取得し、その結果をグラフ提示するシステムを構築した。実際の運用場面では、スマートデバイス 1 台を固定ポイントに設置し、それに加え複数台を通常業務中の職員の方たちに保持してもらうことで、詳細なデータ収集が可能となることを構想している。

システムの概要を図 1 に示す。本システムは、ビーコン (Beacon: 電波を出して場所を知らせる装置) を使用し、運動者の ID、位置情報、受信日時などのデータをスマートデバイス (アンドロイド機) で収集するものである。

本研究では、スマートデバイス 1 台を固定設置し、別の 1 台は移動状態として試行を行った。データ読み取り距離をいずれも 10m に設定した。



図 1 特定エリア内健康サポートシステムの概要

2.2 腕時計型ウェアラブル機器

運動中の負荷強度の確認には、心拍数の活用が有効とされ、運動の目的や期待される効果に対応するターゲット心拍数 (THR) がトレーニング処方基準となっている³⁾。心拍計やGPSを内蔵した腕時計型ウェアラブル機器の中から、価格、測定精度、操作性の観点からEPSON社のSF-810(図2)を採用した。本機には高精度脈拍センサー2基が搭載され、手首から脈拍を測定するものである。また、GPSチップやストライドセンサーも搭載されており、運動時間に加え、走行コースや距離、勾配、ストライド幅なども同時に記録できる。さらに、年齢、性別、身長、体重を設定することで、運動の消費カロリーも推定される。これらのデータは運動中も確認できるが、運動後には専用ソフト NeoRun を使用して詳細なデータを総合的に確認可能である。



図2 腕時計型ウェアラブル機器(SF-810,EPSON)

2.3 システムの試行

大学生14名(男子6名、女子8名)を対象として、本システムの試行を行った。彼らに対し研究の趣旨を説明し、身体活動量の測定に協力する旨の承諾を得た。ウォーミングアップ後SF-810を装着し、自分の身長、体重、性別、生年月日などの設定を行った。その後ビーコンを保持し、本学キャンパス内および大学周辺で各自ランニングを行った。ランニング時間は20分間程度を目安にするよう指示したが、走行コース、ペース、時間は各自の判断で決定した。

ランニング終了後、PC上にランニングの通過ポイント(図3)と5分毎の平均速度をグラフ表示した。またSF-810での取得データは、専用ソフトを使用して提示した。

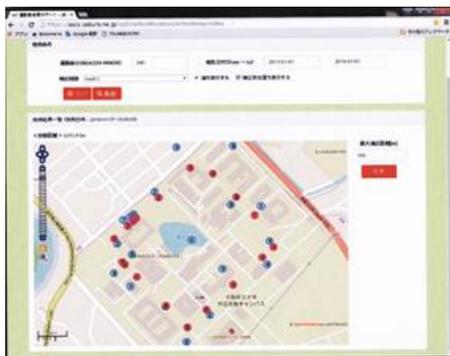


図3 ランニング履歴表示(青:ランナー)

3. 結果及び考察

ビーコンの認識状況について、SF-810での取得データと照合した結果、ランニングスピードが約12km/h以下のデータは全て取得され、SF-810での取得データと合わせて、各自の運動データを総合的に可視化できた。しかし約14km/hを超えたランニングスピードの場合、データはほとんど認識されていなかった。その原因として、スマートデバイスの認識距離が狭すぎたことやアクセス間隔が長すぎたこと、またGPSのセンシングタイミングのズレなどが考えられる。これらの再調整を行い、多様なランニングのスピードやコースへの対応を目指す。

THRを活用したランニングの実施データを図4に示した。ランニングプランは「前半HR=150bpm、後半HR=100bpm」としており、対象者は実施後にその結果を視覚的に確認できた。全対象者からの内省コメントでは、「ペースと心拍数との関係を正確に認識できた」「次回は心拍数や身体負荷に対応したランニングをしたい」などのコメントがあり、運動データの可視化と活用は、効果的で継続的な運動実施に対するモチベーション向上が期待される。

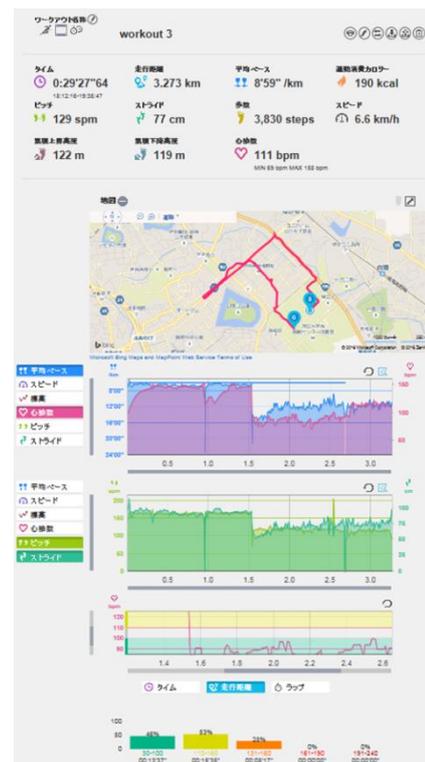


図4 NeoRun データ表示

参考文献

- (1) 内閣府: “平成28年度高齢社会白書”, (2016)
- (2) 笹川スポーツ財団編: “スポーツライフ・データ2014 - スポーツライフに関する調査報告書 -”, pp.70-75 (1989)
- (3) 道場信孝, 西脇要, 日野原重明: “運動処方におけるTarget Heart Rate (THR)に関する検討 -Karvonen法の有用性について”, 体力科学, 37, 245-253 (1988)