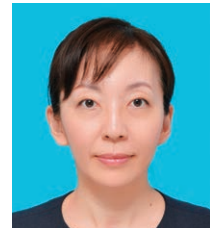


# 高齢者における ウェアラブル端末の活用可能性

ダイヤ高齢社会研究財団 博士研究員 佐々木 晶世



## 1 研究の背景

健康の維持増進のためには、運動や食事などの生活習慣が大切であるものの、高齢者が長年の暮らしの中で生活習慣を見直すことは容易ではない。特に、介護を必要とする原因の上位を占める認知症や脳血管疾患<sup>1)</sup>のリスク因子の一つである高血圧は生活習慣と関わりが深い<sup>2)</sup>。近年、身体活動や睡眠が測定できるウェアラブル端末(スマートウォッチ)の開発が進み、数多くの機種が市販されるようになった。そのうちの1つであるセイコーエプソン社パルセンス®PS-500B(以下、PS; 写真1)を使用し日常生活での睡眠・活動を手軽に把握することで、高齢者の生活習慣の見直しに活用できるのではと考えた。そこで、健康な成人を対象にPSの睡眠・活動データと家庭血圧との関連を検討した結果、深い睡眠時間と血圧とに負の関連がみられ<sup>3)</sup>、血圧管理には質の良い睡眠が重要であることが改めて示された。現在は、地域在住高齢者におけるPSデータの活用方法を検討するために様々な研究を継続中である。本稿では、高齢者におけるウェアラブル端末の活用に向けて、これまでに実施した研究成果の一部を紹介する。

## 2 腕時計型脈拍・加速度計でわかること

PSには脈拍を計測できるセンサーと3軸方向の動きを感知する加速度計が内蔵されている。脈拍数と心拍数は不整脈でなければほぼ等しい値であり、得られた心拍数と加速度のデータを専用ソフト(アイ・テクノ社)で分析することで、ノンレム睡眠に相当する「深睡眠時間」、運動に相当する「身体活動時間」、精神的ストレスや脳活動を示す「精神活動時間」、運動と安静の間の強度の活動を示す「体動あり時間」が算出できる<sup>4)</sup>。また、心拍数と加速度の変化も1日ごとのグラフで表される(図1)。縦軸中央の波線が脈拍数、下部の黒い帯が加速度を示し、強い加速度がかかっている状態では帯の上部に青の縦線が伸びている。黒い帯が消滅している部分は体動がなかった時間であり、中央の黄緑の帯は、運動時の目標心拍数を示す。心拍数と加速度の間に示された緑の横線が、基底心拍数を示す。図1の0時過ぎから7時頃にかけて、加速度が少なく心拍数が基底心拍数近くまで減少していることから、睡眠中であると推測される。また、図2では7時と11時に強い加速度がかかり心拍数の上昇がみられたが、午後はほとんど変化がなく、黄緑色の帯内に心拍数が到達することがないことから身体活動量が非常に少ないことがわかる。グラフによる睡眠判定につい

ては今後の課題であるが<sup>5)</sup>、高齢者は睡眠に問題を抱える割合が多く、睡眠の質の悪さは虚弱や予後などと関連すること、睡眠と活動は密接に関わることから、睡眠・活動データを可視化し、生活習慣の見直しに活用できる可能性がある。

## 3 日常生活における身体活動の実態とフィードバック

ウェアラブル端末を健康行動の変容に活用する方策については課題が多い<sup>6)</sup>が、日常生活における身体活動を、PSによる「身体活動時間」および「体動あり時間」の評価と主観的評価を行い、その内容を言葉や態度で認める(フィードバックすること)が高齢者の身体活動量の維持や増加に有効であるか、60歳以上の男女14名を対象に検討した<sup>7)</sup>。PSには運動時の目標心拍数になると、振動または点灯する機能もあり、主観的評価では1週間のPSの装着中、振動・点滅したときに行っていた活動内容の記録を依頼した(図3)。その後、活動内容および時間をフィードバックし、再びPS装着を依頼した結果、「身体活動時間」には変化がみられなかったが「体動あり時間」が有意に増えた。具体的な活動をもとにフィードバックしたため、高齢者自身の生活習慣がより尊重されたこと、さらに、活動の経験からより具体的な工夫や計画が考えやすく、生活に取り入れやすかったと予想され、体動あり時間の延長につながったと考える。一方で、高齢者の中強度の身体活動の約3割が移動(図3)であり、家事や運動と違い他の目的のために生じる活動であるため実施時間の延長や頻度の増加などの工夫が難しかった可能性がある。

## 4 今後へ向けて

PSを用いた睡眠・活動データの把握は、高齢者のこれまでの生活習慣を尊重しながら、既往歴や体調などに合わせた生活習慣の改善方法を高齢者とともに考え実践するための資料となり得る。ウェアラブル端末は、脈拍や加速度だけでなく血圧、心電図、酸素飽和度など多機能なものが増えてきていることから、様々な活用方法が期待される。今後は高齢者自身で確認できるセルフチェックアプリや高齢者の見守り支援への活用などを考えていきたい。

謝辞:本稿はJSPS科研費(JP17K17508)および総合健康推進財団の助成を受けた研究を中心に報告した。



写真1：セイコーエプソン株式会社  
バルセンス PS-500B（現在は発売中止）

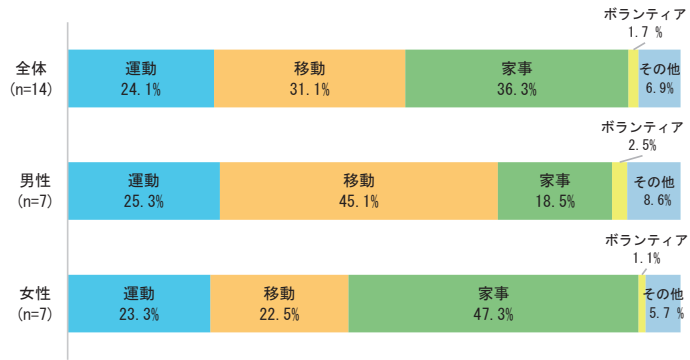


図3：中強度以上の動作を含む身体活動の内訳（文献7）をもとに筆者作成

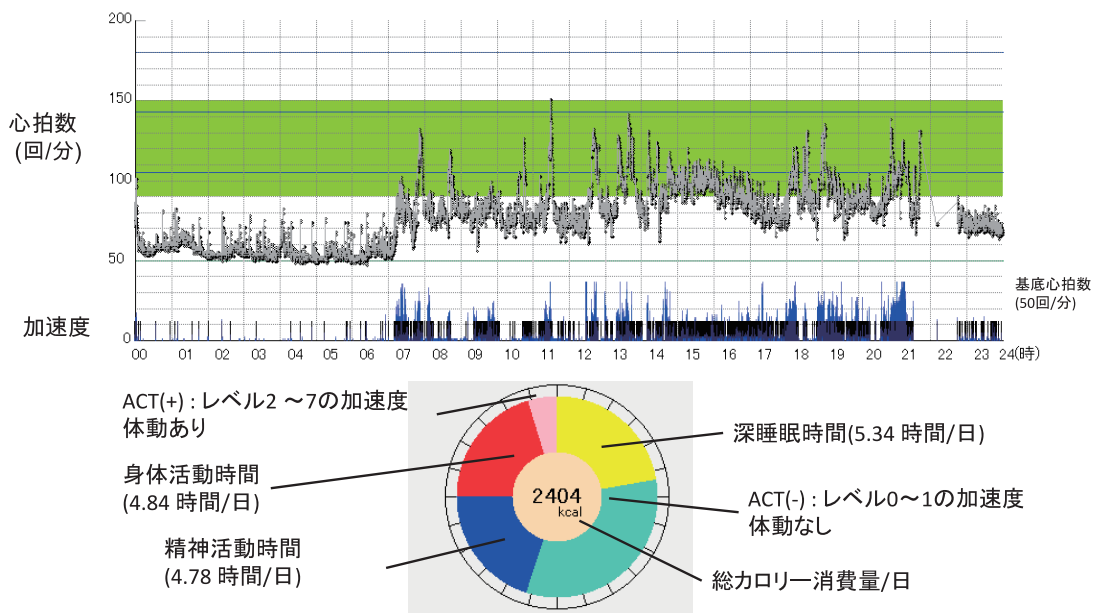


図1：1人の対象者のある1日の心拍数と加速度の変化（文献3）をもとに筆者作成

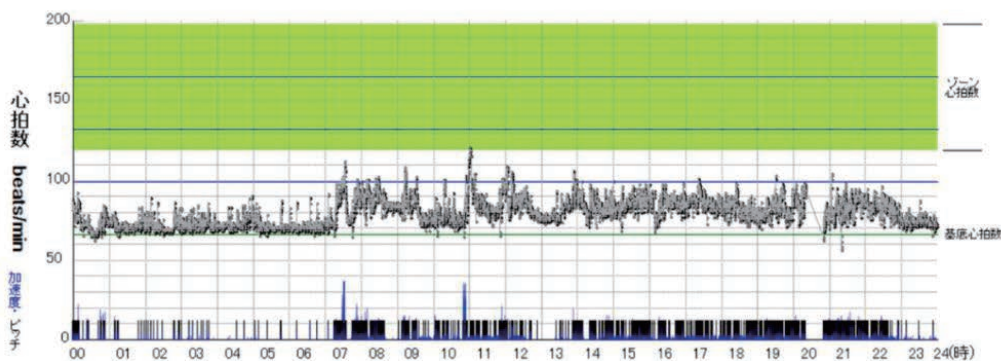


図2：PSによるデータの1例（60歳代女性）

【参考文献】

- 厚生労働省：平成28年国民生活基礎調査 <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/index.html>（2022年8月24日閲覧）
- 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編．高血圧治療ガイドライン2014．日本高血圧学会，東京．
- Sasaki-Otomaru et al. Association of home blood pressure with sleep and physical and mental activity, assessed via a wristwatch-type pulsimeter with accelerometer in adults. *Clin Exp Hypertens*.2020,42,131-138.
- 朽久保修．健康長寿のノウハウ．リンケージワークス，東京，2014．
- 佐々木晶世他．高齢者の生体リズムと生活リズムとの関連－生体リズムと生活リズムの乱れの早期発見は虚弱スクリーニング指標になりうるか？－公益財団法人総合健康推進財団第31回一般研究奨励助成事業 平成26年度研究報告書，2016．
- Patel MS, et al. Wearable devices as facilitators, not drivers, of health behavior change. *JAMA*, 2015,313(5),459-460.
- 吉田香他．地域在住高齢者の日常生活における身体活動の実態とフィードバックの効果．日健医会誌2019,30(3),361-371．