

令和7年度 厚生労働省 労災疾病臨床研究事業費補助金
ウェアラブルデバイスにより得られたライフログデータの活用による産業保健活動の
推進に関する研究 (240701-01)
研究代表者：栗山 健一（国立精神・神経医療研究センター）

研究結果の概要

研究目的：ウェアラブルデバイスを用いた健康管理方法が様々提案され、社会に普及しつつある。中でも、主観的には正確に評価することが難しい睡眠評価において、ウェアラブルデバイスによる客観（定量）評価に注目が集まっている。しかしながらウェアラブルデバイスによる睡眠の計測・評価精度に関して、データ取得・解析精度は公表されていない。本研究では睡眠の客観評価における臨床標準である睡眠ポリグラフ検査とウェアラブルデバイスの評価精度を比較することで、各種ウェアラブルデバイスの有用性を評価し、これを Web プラットフォーム上で公開することを目的とする。さらに、身体活動・運動量の評価を含めた、一日の行動を評価するデバイスとしての活用可能性を包括的に評価し、産業保健活動に活用する方策を検討する。

研究手法：ウェアラブルデバイスの睡眠計測・評価精度を睡眠ポリグラフ検査と比較する評価系を確立し、入手しやすく市場シェアが高い、測定データが利用可能なデバイスを優先的に選定し評価を開始した（分担研究者：吉池卓也担当）。株式会社ナインアワーズ（以下、ナインアワーズ社）のカプセルホテルに宿泊し、同社の睡眠計測事業に参加する者を対象とする。選定されたウェアラブルデバイス毎に20～50名の参加者を選択し、年齢・性別条件に層別割付けを行う。ナインアワーズ社の展開するカプセルホテル事業では、睡眠計測機器（PSG 等）を導入し、ホテル利用者の同意を取得した上で、臨床検査技師が PSG の装着を補助し睡眠中の生理情報を計測・収集するシステムを確立している。このため、同社が行う PSG 計測事業の中でウェアラブルデバイスを同時に装着し、各種ウェアラブルデバイスの睡眠評価の精度を検証する（分担研究者：吉池卓也）。PSG と同時計測されたウェアラブルデバイスのデータの品質管理、パラメータ導出、解析を行った上で、総睡眠時間を主要評価項目に設定し、これの一致性評価としてウェアラブルデバイスと PSG の差、Bland-Altman plot の作成、級内相関係数の算出、サブグループ解析を行った。エポック（30秒）ごとの睡眠段階の正確性については、混同行列（Error Matrix）を作成・作図し、感度・特異度・正確性等を算出した（分担研究者：大場真梨）。

並行して、座位行動を減少させる介入がメンタルヘルス（ストレス、不安、抑うつ、気分、活力など）の改善に有効であるかを検討するために、国内外のランダム化比較試験（RCT）を対象とした系統的レビューを実施した。文献検索は PubMed、Web of Science、APA PsycINFO を用い、2025年までに発表された文献を対象とした。PRISMA ガイドラインに基づき、適格基準を満たす RCT・クラスターRCT を抽出した。研究の質は Cochrane RoB 2ツールにより評価した（分担研究者：成田瑞）。

研究成果：12機種のウェアラブルデバイスのデータ取得が実施された。これらのうち4機種のデータクリーニングを実施し、解析を実施中である。これら4機種において、総睡眠時間の ICC は概ね高値を示し、混同行列の一致割合も確認され、ウェアラブルデバイスが PSG と一定の相関を有することが確認された。他方で、デバイス毎に PSG との誤差

の大小および傾向が異なる可能性が示唆された。これらの研究結果を順次論文化し、内容を Web HP に掲載するために、現在 Web デザイン等を検討中である。

結論：ウェアラブルデバイスの精度評価のためのデータ取得は順調に進められており、一部の機種において解析結果が出始めている。本研究成果は、ウェアラブルデバイスを地域（自治体）・産業（職域）保健事業に活用するために、制限を設けない一般公開を予定している。本研究成果は、すでに社会に実装されつつあるウェアラブルデバイスを健康増進目的に有効活用するための基盤の一つとなる。

さらに、日中の身体活動・生理評価にもウェアラブルデバイスの活用範囲が拡大することにより、包括的な日常生活行動・休養行動の客観モニタリング方法として、全国民の健康増進に寄与する。

今後の展望：本研究の成果が公開されることにより、誰もが目的に応じて適切なデバイスを選定することが可能となる。自治体もしくは企業が、所属員（地域住民・職員）の睡眠健康増進に役立てるには、所属員に貸与するか、個人が推奨デバイスを購入して運用されることが想定される。このような運用が普及すれば、健康増進のみならず、業務効率の向や事故の防止にも役立ち、社会的利益の向上につながる。保健師・医療関係者の負担軽減および早期医療アクセスの促進も期待できる。さらに、睡眠管理のみならず、身体活動・運動量の管理にもウェアラブルデバイスの活用範囲が広がると、客観的計測・評価に基づく、より包括的な健康管理法が確立する。