

# センサを用いた良質な睡眠環境監視システムの提案

## Monitoring system for good sleep environment using sensors

神田佑宇人<sup>†</sup> 末田欣子<sup>†</sup>

Yuto KANDA<sup>†</sup> Yoshiko SUEDA<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 明星大学 情報学部 情報学科

<sup>†</sup> School of Information Science, Meisei University

### 1. はじめに

厚生労働省の健康実態調査結果の報告[1]によると日本人の5人1人が睡眠障害を抱えている。睡眠障害を無視し、悪化させると生活習慣病につながるリスクが高まってしまふ。睡眠障害を引き起こす要因の一つとして、質の良い睡眠ができていないという問題がある。近年では、自宅内で睡眠状態を知ることができる睡眠モニターが販売されている。しかし、これらの機材やシステムの中には、高額なものや身体に装着して測定するものあり、資金的に難しいことや測定機器を装着することがストレスとなり状態を知ることができない問題がある。そこで本研究では、7時間以上の睡眠かつ呼吸は一定の周期で安定したデータ、寝返りは20から40回の間、いびきは10回以下、室温は27°C前後の値、これらの値が取れた睡眠を質の良い睡眠とする。提案するシステムとしては安価で気軽に睡眠状態を知ることができるシステムを提案する。

### 2. 関連研究

センサを用いて睡眠状態を計測する分野では、センサを体に取り付けて睡眠時の状態を計測している[2]。しかし、センサを取り付ける行為自体が、被験者にストレスを与えてしまう可能性があり、正常なデータをとることができない問題がある。

### 3. 提案システム

Raspberry Pi と Microbit と測距センサを使用する。測距センサのミリ波レーダで呼吸を測定し、加速度で寝返り、音でいびき、温度で室温の測定を行う。睡眠状態のデータ取得を行い睡眠の質の評価を行う。Microbit や測距センサはシリアル通信で Raspberry Pi に送信することで途切れることなく安定してデータの送信を行う。複数のセンサデータを1つのファイルにまとめて、グラフとして web 上で閲覧ができるプログラムを Python で作成した。システムの構成図を図1に示す。

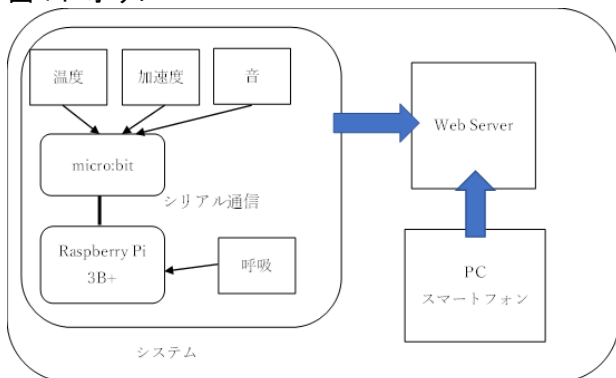


図1. 測定時の写真

### 4. 睡眠状態を計測し、可視化を行う実験

Microbit に内蔵されている加速度センサを使用して寝返りを測る。装置は枕元に設置して測定を行う。睡眠データは、呼吸、寝返り、いびき、室温からなる。これらの値を睡眠中に装置を稼働させることで取得する。起床後はその日の睡眠データのグラフを web で閲覧可能になる。装置を稼働させ被験者に睡眠を取ってもらい、睡眠データグラフがわかりやすいか評価を行った。

### 5. センサデータを基に、睡眠改善アドバイスを行う実験

今回の実験では、寝返り、いびき、室温の3つを睡眠データとして実験を行い、起床後に、被験者にアドバイスについてアンケートを行った。グラフ表示だけでは何が良いのかわからないが、アドバイスが表示されることで自分が睡眠をどう改善すればよいか分かるようになるという意見があった。今回の実験で取得した被験者のグラフを図2に示す。

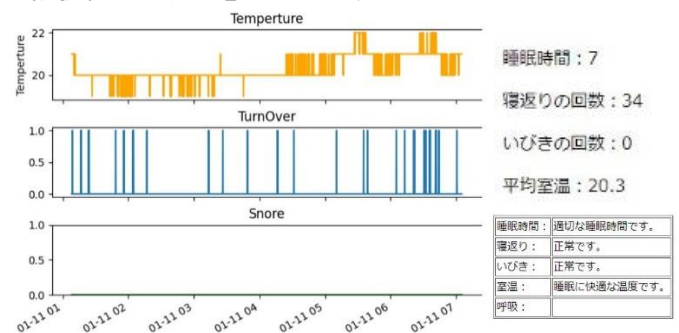


図2. 被験者の睡眠データの web 表示

### 6. 考察

本研究では Raspberry Pi と複数のセンサを使用して睡眠状態を知ることができるシステムを検討した。複数のセンサデータを使用することで睡眠の質を環境面や身体状態で評価ができ、アドバイスが行えることが分かった。しかし、睡眠データのグラフ表示だけなのでユーザーが睡眠についての知識がないとグラフ表示された状態がどうなっているのかわからない。今後の課題として呼吸のデータを測定することができなかった呼吸測定するセンサを変えて呼吸のデータを測定したいと考えている。呼吸の値が加わることでより適切なアドバイスを行うことができると考えられる。

### 参考文献

[1] 厚生労働省”令和2年度健康実態調査結果の報告”

[2] 埜本慶太郎, 宮崎亮, 長谷川力, 米井嘉一 “3次元加速度センサを用いた「睡眠の質」評価の試み”, 同志社大学理工学研究報告, 51(1), p28-36, (2010, 4)