

令和元年度 未来研究ラボシステム 研究成果報告書

研究種目：個人研究

研究期間：令和1年10月～令和2年9月

研究課題：ニアラブルセンシングを用いた軽度認知症患者の生活リズム・生活環境サイクル解析
ラボ長

所属：大阪大学大学院基礎工学研究科 機能創成専攻 生体工学領域

氏名：金子 美樹

研究成果

目的：

本研究では、測定者に着用の負荷を与えることなく、非接触に生体データが計測可能な『ニアラブルデバイス』に着目し、初期段階の認知症患者と健常高齢者の日常的な行動パターン、睡眠状態、概日リズムを計測し、認知症の初期段階に見られる特徴を明らかにすることで認知症早期発見の課題解決を目指す。さらに、高齢者が実際に生活している実世界環境の環境サイクルを計測することで、認知症発症に関連する環境的要因の解明を目指す。

本年度の計画：

本年度は、『ニアラブルデバイスを活かした生活リズム・生活環境サイクルの計測環境の確立と生体信号の解析アルゴリズムの構築』を目指す。現在、身に着けることで自身の生体データが容易に計測可能なウェアラブルデバイスが普及している。しかし、ウェアラブルデバイスと比べ、ニアラブルデバイスは部屋設置するため、計測場所に制限があること、測定者の姿勢変化や外乱の影響により計測精度の低下が起きやすいことなどの課題点がある。そこで、本研究では、『その場にいないと計測できない』というニアラブルデバイスの短所を、『室内外の出入りに関する行動パターン』として評価指標に活かすアルゴリズムを構築した。今年度は、実世界での生活環境上の支障や制約を考慮し、計測者が日常生活の中で計測を行うに最適な設置、デバイスの選定、測定方法の確立を行った。

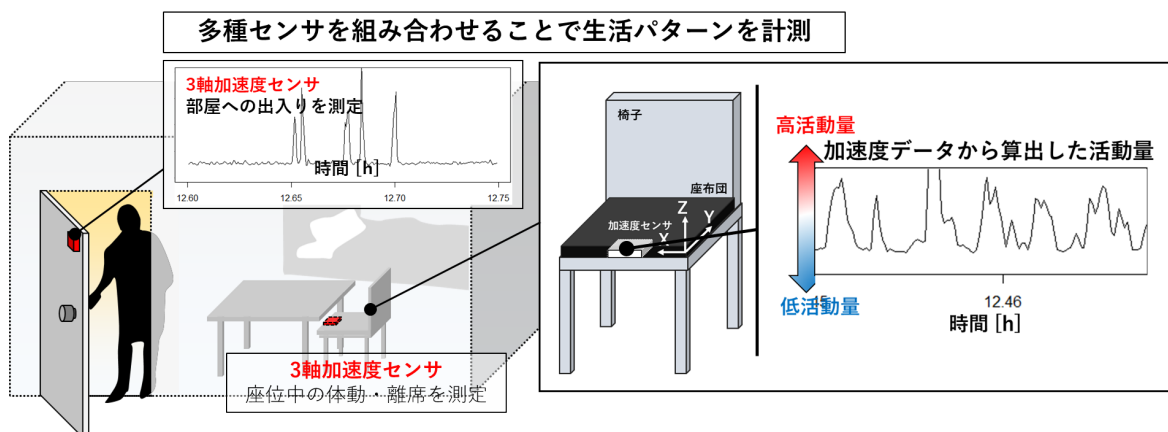


図1 計測環境の概略図.

方法：

上述したように日常的な体調変化や生活リズムを観察する代表的な手段として、『ウェアラブルデバイス』が挙げられる。しかし、その一方で、計測対象が児童や高齢者の場合、身に着けることが本人や介護者の負荷になり、生活の妨げになるという問題が生じる場合がある。そこで、本研究では、生活リズムを非接触に計測するため、3 軸加速度センサを内蔵した座布団を作成した（図 1）。本計測方法により、着席している活動量、離席状況などを評価することが可能となる。さらに、室内外の出入りのパターンを計測するため、ドアに 3 軸加速度センサを設置し、多種のセンサデータを組み合わせることで、生活リズム・生活環境サイクルを評価した。

結果：

確立した実験環境で計測したデータの一例を図 2 に示す。本実験では、計測された加速度データから活動量を評価する指標を算出して分析した。着席時、人は自身の作業とは無関係に、常に動いている。そこで、これらの動きの影響を除去するために、加速度変化分布の 80% 点をこの基準とし、2 値化処理を行った。また、自室の出入りにおいても、ノックなど出入りに関係ない特徴量の影響を除去するために、この基準を用いて 2 値化処理を行った。また、室外と室内の判定には、ドア、座布団のデータを組み合わせることで解析した。図 2 に示すように、確立した計測環境、計測デバイスによって、自室の出入りの判別が可能となった。今後、より最適な評価指標を確立するために、外乱や着席時の姿勢変化の影響を除去し、精度の高い生体信号のみを抽出し、活動タイプを判別するアルゴリズムの開発を行う。

来年度の計画：

従来研究では、実験室環境下のデータ分析が主であったのに対し、本研究では、より日常に寄り添った評価を行うために、実世界の日常環境下での長期間モニタリングを行う。また、環境情報を同時計測することで、生活リズムに影響を与える環境要因を特定し、健康因子と環境因子との関係性の解明につなげる。計測された複数の生体信号と環境情報の時系列から、時系列解析・多変量解析を用いて、日常生活での生活リズム（睡眠質、室内徘徊傾向、不動傾向など）、健康状態に関連する生体応答と生活環境因子を統合的に分析し、新しい評価因子の確立を目指す。

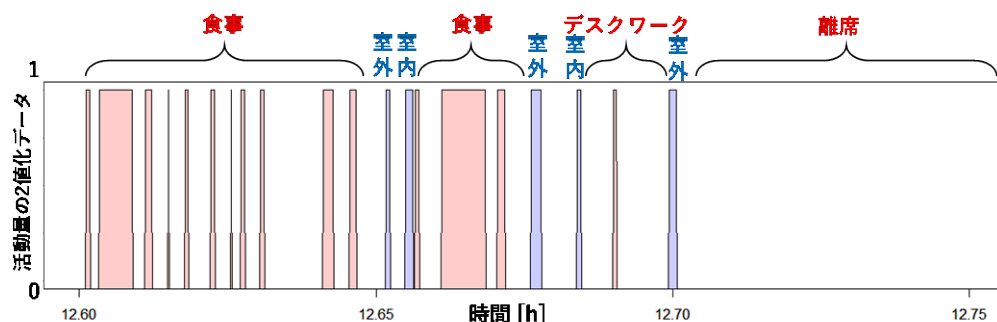


図 2 自室の出入りと着席時の活動量の 2 値化データの一例。

■：着席時の活動量。 ■：自室の出入りパターン

キーワード：実世界データ解析，行動解析， 室内環境因子

研究経費（R1 年度）の内訳

備品費	消耗品費	旅費	謝金	その他	合計
219,384 円	432,808 円	71,680 円	0 円	16,128 円	740,000 円

共同研究者等

(1) 共同研究者（氏名・所属）

なし

(2) 研究協力者（氏名・所属・学年（学生の場合））

なし

発表論文等（令和 2 年 3 月 31 日現在）

研究代表者および主な共同研究者の研究業績のうち、本研究課題に関連するもののみを、現在から順に発表年次を過去に遡って記入してください。

〔雑誌論文〕

〔著書〕

〔学会発表〕

なし

〔その他〕講演会発表

1. 金子美樹，ウェアラブルデバイスを活用した実世界データ分析から見えてくること，第 95 回 バイオメクスフォーラム 21 研究会，2019 年 10 月
2. 金子美樹，大学で私がやっていること，第 2 回女性科学者サミット，2019 年 11 月

外部資金獲得状況・申請状況（本研究課題に関連して、科研費、JST 等の競争的資金、受託研究、奨学寄付金を受給された場合、また、申請された場合はその状況を記入ください）

2020 年度科研費(若手研究)に本研究を基盤とした応用テーマを申請中.

参考となるHP等

なし