



# 農福連携による障がい者の社会参加を支援する 小型ストレスコーピング機器の開発

1915026 北田真悟

## 要約

就労支援継続B型の対象となり、施設で働く障がい者に、小型ウェアラブル装置を装着した状態で作業を行い、装着者のログを記録し、蓄積することで、行動識別に基づいたコーピング指示を行い、ストレスが変動することを調査する。本研究では、コーピングの結果を視覚と聴覚による伝達を可能にさせる。そして、障がい者が、健常者と同等に社会で活躍するための支援を目的とする。

**キーワード：**IoTセンシング、ストレスコーピング、行動識別

## 1 はじめに

IoTの技術が進む中で、IoTの活用という面における要望が届くこともある。その中には、障がい者団体からの要望も少なくない。具体例としては、社会参加のための公共交通機関の移動補助や、職員と利用者の行動記録の自動化などが挙げられる。

このような雇用に関する面では、障がい者雇用促進法による求人開拓や職業リハビリテーションの推進といった障がい者が安心して就業できるための法律が整備されてきた。しかし、障がい者にとって、自分のペースを保つための居場所の確保や、自立のための体制の整備、そして障がい者を支える家族が抱えている不安を軽減することが課題とされている[1]。

## 2 小型ICT機器の開発

### 2.1 IoT機器の構成とデザイン

先行研究[2]では、Arduino nanoとRaspberry Pi WHに加え、複数のセンサを取り付けた小型ウェアラブル装置を使用した。またRaspberry Pi Zero WHには、装置を使用する環境の静止画像を取得するためのカメラモジュールと、音声入力を行うためのRespeaker hatを取り付けた。機器を小型化させたことにより、装置を装着したときに感じる違和感や、普段通りの行動が制限されるといった点から発生するストレスを軽減させることができた。

また、センサを取り付けたユニバーサル基盤について、3Dプリンターでケースを作成し、装着が容易になった。

### 2.2 コーピングの内容決定

ストレス値が一定のしきい値を上回ったときに、HTMLによる視覚的な手法とウェアラブル装置に搭載されたイヤホンからの音声出力を使用する聴覚による手法を用いてコーピング指示を行っていた。HTMLを用いた手法では、文字やストレス値に応じた画像で、装着者のストレス状態を容易に把握することができるようになっていた。一方で、イヤホンからの音声出力では、装着者の状況に応じた文章が音声出力されるようになっている。

また、データを収集した後に行う行動識別では、対象となるデータ群から最も似たデータをまとめ、クラスター数を減らす階層的クラスター分析を用いる。階層的クラスター分析とは、対象となるデータ群から最も似たデータをまとめ、クラスター数を減らす手法である。図1は、ストレス値とクラスター分析における概要を示す。先行研究では、似たデータをまとめるためにデンドログラムと呼ばれる樹形図を作成することでまとめたデータを視覚的に確認することが可能である。

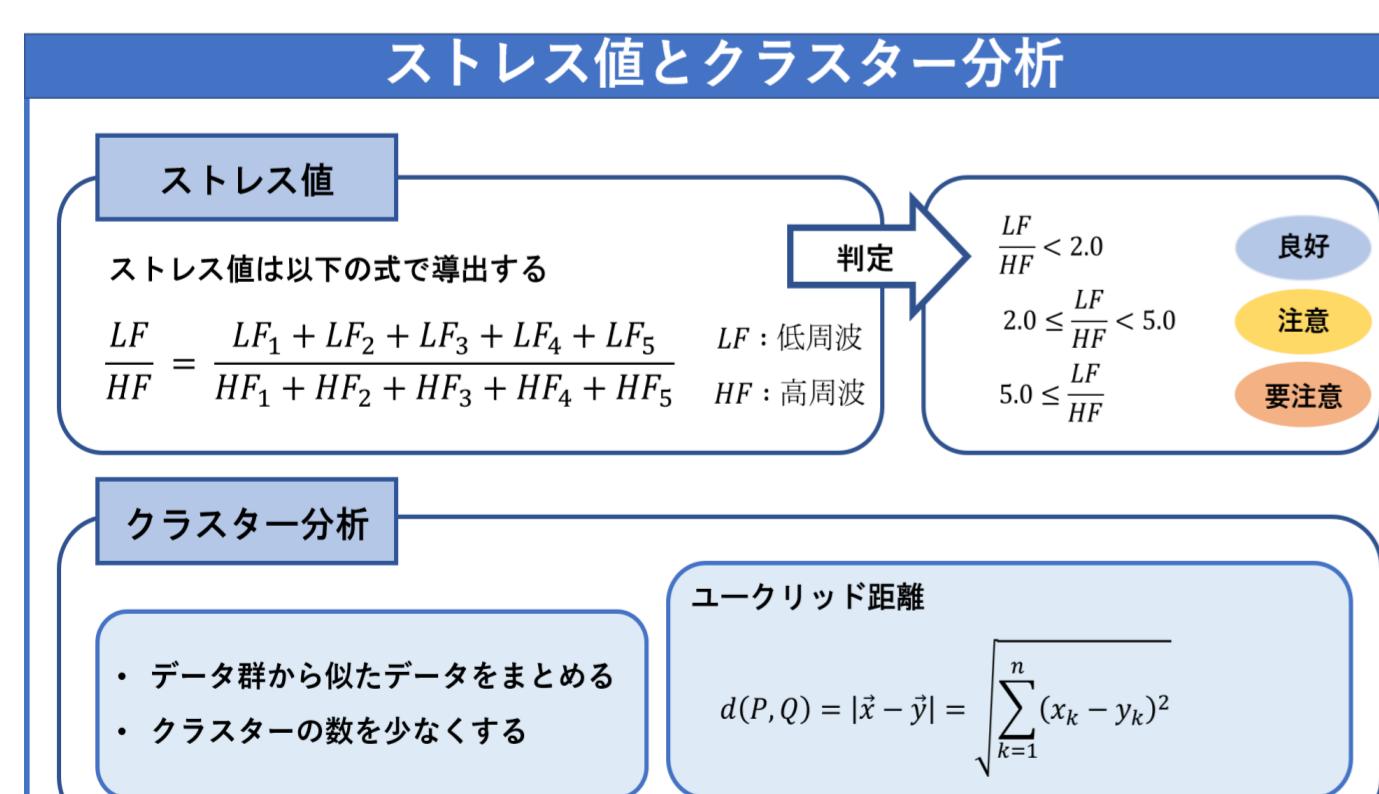


図1 コーピング概要

### 2.3 短期と中長期ストレスとの関連

短期ストレスの測定は、ウェアラブル装置を用いて測定するが、中長期ストレスには、ストレスチェックシートを使用する。このストレスチェックシートには、「国が推薦する57項目の質問票」[3]を使用する。この質問票は、回答することで質問ごとに得られる点数が高いほど、ストレスが高くなるといった特徴を持つ。

この質問票には、ストレスチェックに必要な「仕事のストレス原因」、「心身のストレス反応」、「周囲のサポート」の3種類をすべて含み、これらの質問に回答することで自身のストレス量や、最もストレスを感じている要因に

ついて知ることができる。さらに、回答時間も短いため、手短に調査できる利点が挙げられる。

また、先行研究において、ストレスチェックシートを用いた中長期ストレスの測定結果は、短期ストレスの測定結果と同様にストレス値が変化するといった結果が証明されている。図2にストレスチェック制度による中長期ストレスの測定を示す。

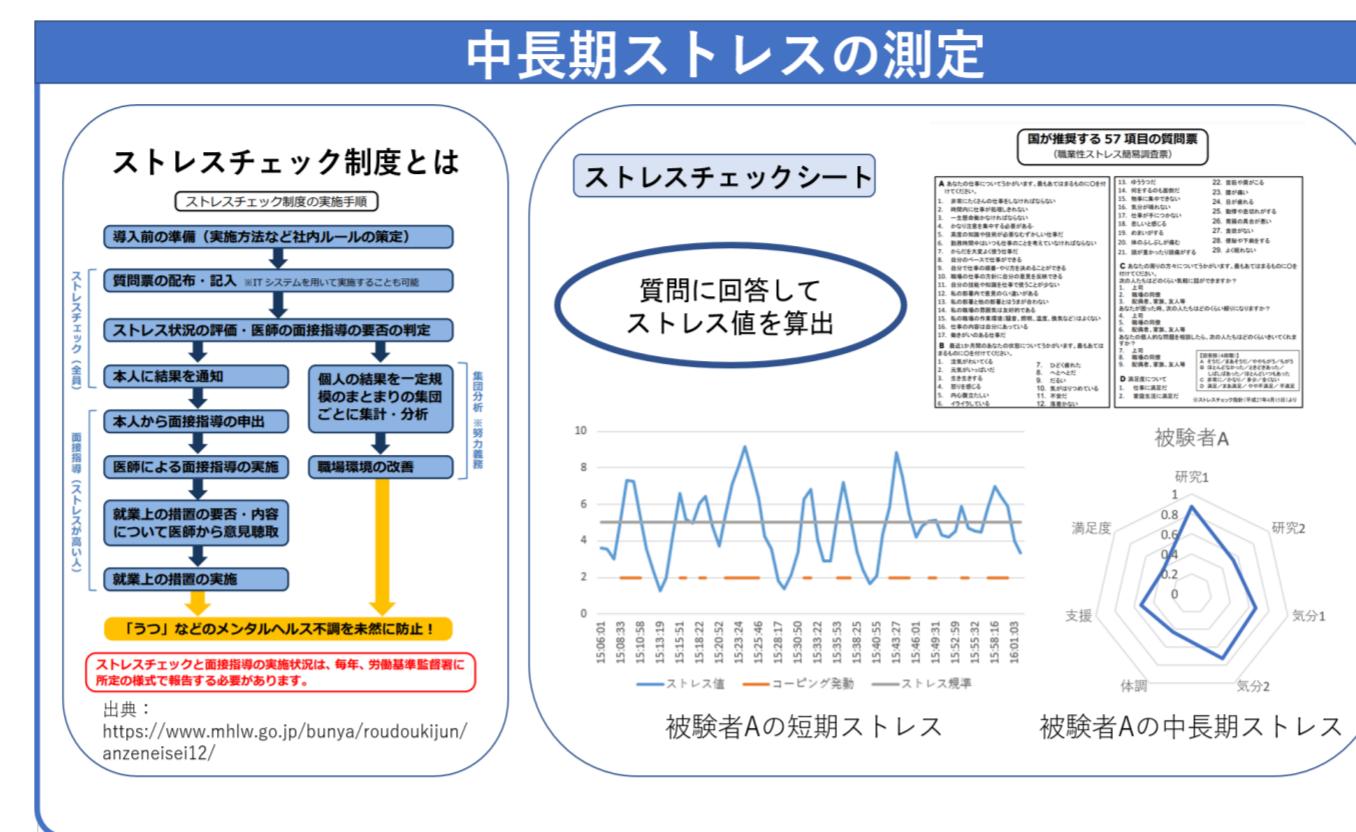


図2 ストレスチェック制度と中長期ストレス

## 3 農福連携とIoT

### 3.1 障がい者の社会進出

農福連携[4]とは、障がい者等が農業分野における活動を経験することで、自身や生きがいを持って社会参画を実現する取り組みである。近年では、客観的な利点の提示や取り組み内容を公開することで認知度を向上させることや、相談窓口の整備、マニュアルの充実などを通じて取り組みを促進させることで、農福連携の推進が行われている。

A型には、65歳未満が対象者にあたり、雇用契約による就労が可能であれば、その契約のもとで就労訓練が行うことができる点が挙げられる。一方で、B型には年齢制限が存在しないことに加え、A型のような雇用契約を結ばない点が挙げられるが、就労継続支援B型事業所で就労を行うことで、支援を受けられることに加え、自分の症状を考慮して比較的簡単な作業から始められる利点を持つ[5]。本研究では、就労支援継続B型に該当する障がい者を対象とする。

### 3.2 障がい者とストレス

障がい者の中には、ストレスに関係のある障がいを引き起こすこともある。その具体例として、自閉スペクトラム症、注意欠如・多動症が挙げられる[6]。

自閉スペクトラム症とは、他者の気持ちや、場の状況および流れを読むことを苦手とした社会的コミュニケーション障がいを中心とする、こだわり、感覚過敏症といった自閉症が持つ特徴をいくつかの程度で示す障がいである。

注意欠如・多動症とは、多動性、衝動性、不注意を軸とした障がいである。同じAD/HDでも多動性と衝動性が優勢となる障がいや、不注意が優勢となる障がいが存在し、前者は落ち着きがない、話が多い、我慢できないといった特徴を持ち、後者は集中力の欠如、優柔不断といった特徴を持っている。また、多動性、衝動性、不注意の3つを持つ障がいも存在する。

### 3.3 障がい者を支えるIoT

本研究では、障がい者が、社会で健常者と同等の活動を行うことを可能にするために小型ウェアラブル装置を開発する。2.1で前述した先行研究におけるウェアラブル装置には、腕に装着するといった特徴があり、作物の収穫や、農具を使用するような身体を動かすことが作業内容に含まれる農地での作業に向けた使用には、作業の妨げとなってしまう欠点が挙げられる。

そこで、先行研究で使用されていた装置に搭載されたセンサを選別し、使用するセンサを減らすことで、さらに装置を小型化させることで、装着による負担や違和感の軽減を目的とする。図3はセンサの選別結果である。本研究では、GSRセンサ、照度センサ、心拍センサ、9軸センサを使用する。

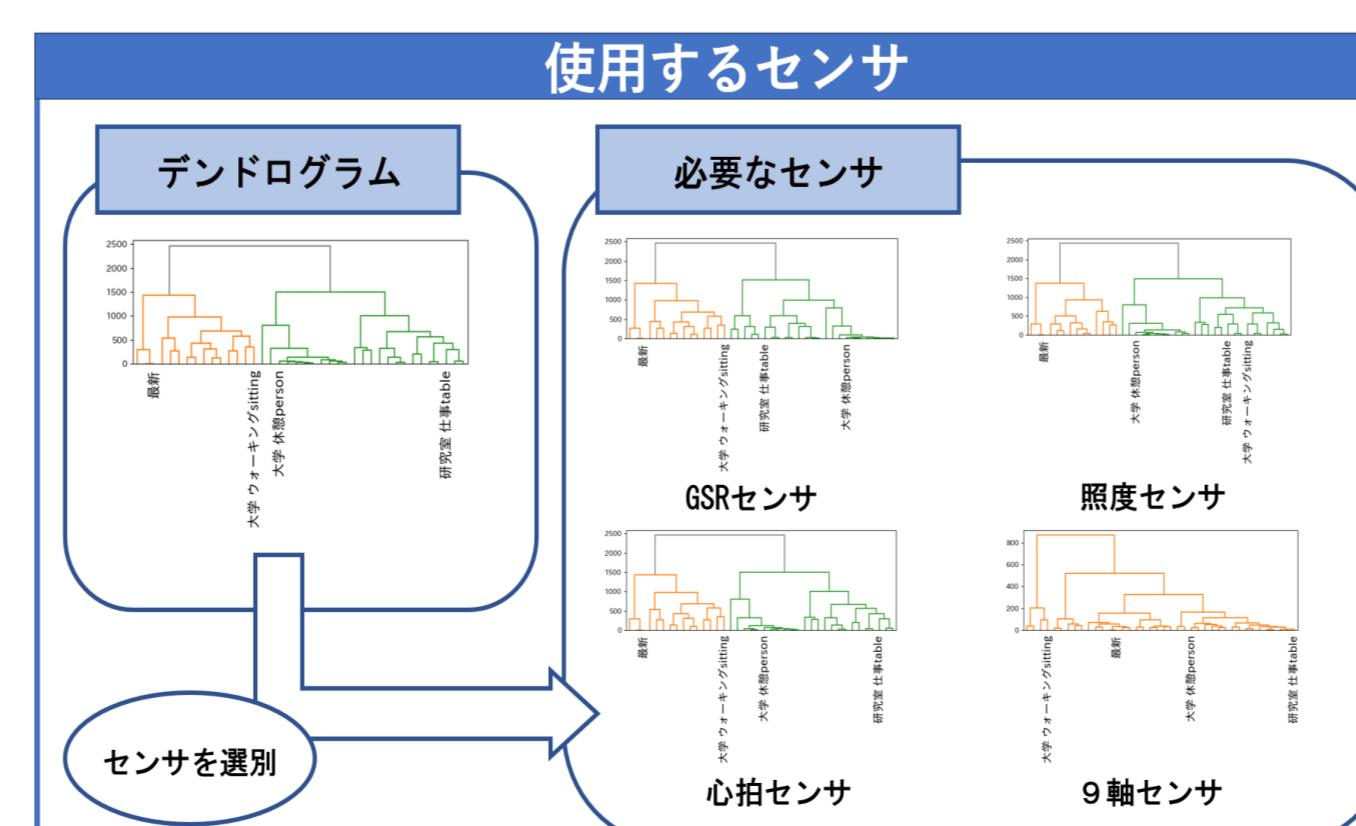


図3 センサの選別

情報基盤工学講座 指導教員 奥原浩之

## 4 提案手法

本研究では、開発した小型ウェアラブル装置を用いてストレス測定を行う。また、3.3で前述したように、屋外での活動における身体を動かす作業では、装着方法によって従来の動きが制限されることや、装置を装着したことによるストレスを軽減するために、身体を動かす装着者にとって負担のかからない装着方法を考える。

この装着方法について、装置にカメラやマイクが搭載されている点を考慮し、装着者にとって、負担なくデータを収集することを可能にさせるためにワイヤレスイヤホンを模した首型を採用した。本研究の提案手法および新しい小型ウェアラブル装置を図4に示す。

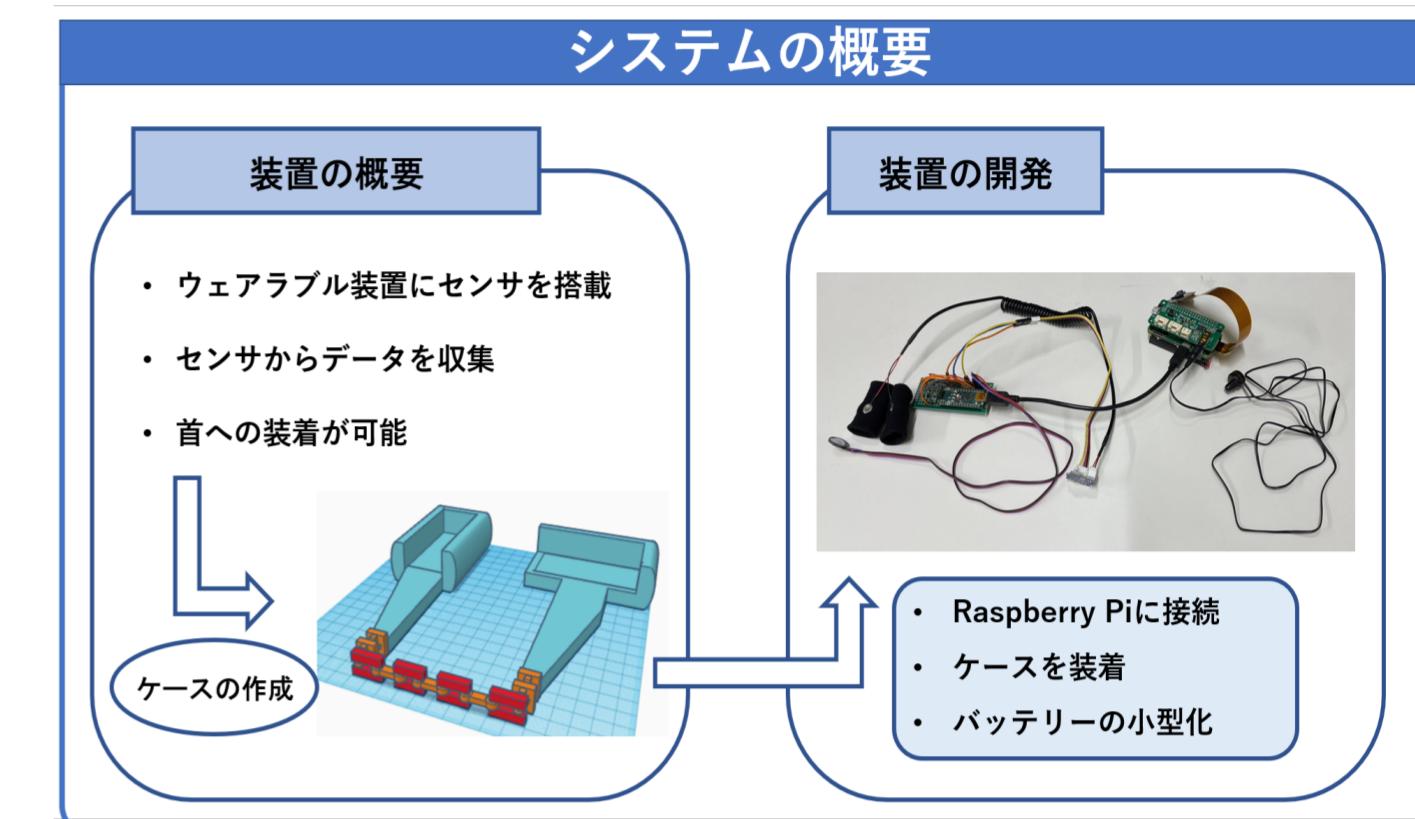


図4 装置を用いた提案手法

## 5 数値実験並びに考察

小型ウェアラブル装置を装着してウォーキングを行い、ストレス値の計測を行った。この実験における結果は、図5のようになった。コーピングについて、ストレス値がしきい値を超えたときに発令され、発令後はストレスが下がっているため、コーピングの機能は正常に動作していると考えられる。

一方で、ストレス値が非常に高い値を記録している場面があり、今後はこのような値が記録される原因を考慮した上で、改めてストレス測定を行う。

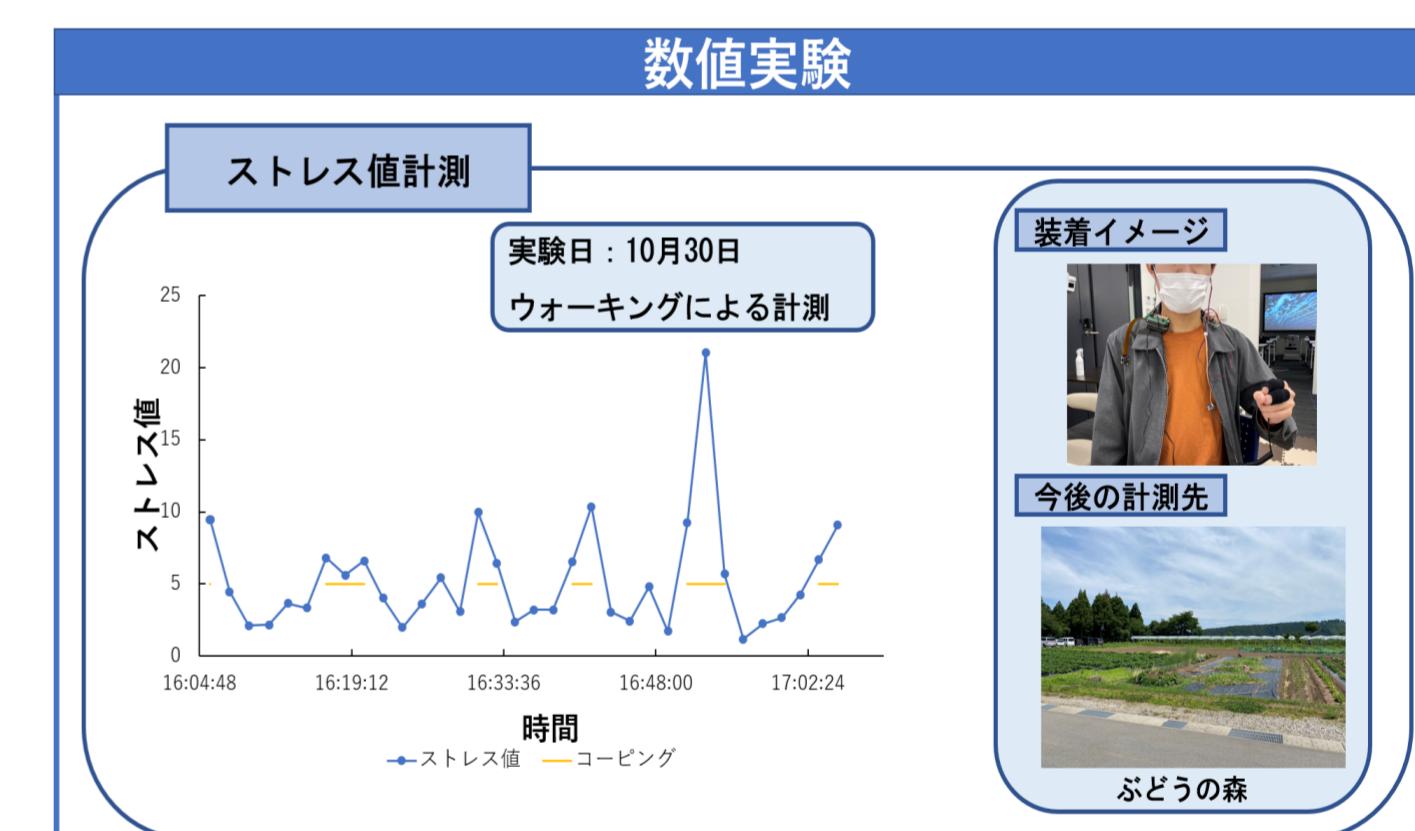


図5 数値実験

## 6 おわりに

今回は、先行研究で使用された小型ウェアラブル装置のセンサの選別を行い、選別したセンサで新しい小型ウェアラブル装置の開発およびセンサを取り付けるためのケースの図面を作成した。また、新しいウェアラブル端末を用いてストレスの測定を行った。

今後の方針として、今回作成したウェアラブル装置のケースの図面を3Dプリンターで作成し、実際に就労継続支援施設を対象としたストレスの測定を行うことに加え、健常者との比較実験を行うことが挙げられる。

## 参考文献

- [1] 木下一雄, “社会復帰への困難さを抱える精神障害者を取り巻く現状と課題：K市障がい者就業・生活支援センター職員への聞き取り調査から見えてきたこと”, 名寄市立大学社会福祉学科研究紀要8巻, pp49-64, 2018
- [2] 瀧田孔明, “職場環境改善を支援する小型ウェアラブルICT機器の開発による短期ストレスへのコーピングと中長期ストレスとの関連”, 富山県立大学学位論文 2022.
- [3] ストレスチェック等の職場におけるメンタルヘルス対策・過重労働対策等 厚生労働省, [https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzenesei12/](https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneseisei12/), 閲覧日 2022年10月31日
- [4] 農福連携の推進:農林水産省, <https://www.maff.go.jp/nousin/kouryu/noufuku/>, 閲覧日 2022年10月26日.
- [5] 就労支援とは（就労移行支援と就労継続支援A型、B型の違いについて）, 障がい者就労移行支援の Cocorp, [https://www.cocorp.co.jp/about\\_ikou/about\\_shurou/](https://www.cocorp.co.jp/about_ikou/about_shurou/), 閲覧日 2022年10月25日.
- [6] 林剛丞, 江川純, 染矢俊幸, “ストレス関連障害を示す発達障害”, ストレス科学研究 2015.