

# 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

瀧田 孔明

富山県立大学 電子・情報工学科

February 1, 2022

- 1. はじめに
- 2. 1 センサを用いたライフログ収集
- 2. 2 ストレスコーピング理論
- 2. 3 ウェーブレット変換によるストレス値算出
- 3. 1 健康・衛生管理のためのストレスチェック
- 3. 2 中長期ストレスの認知のためのストレスチェックシート
- アンビエントコンビューティングについて
- 研究テーマ
- おわりに

## 研究の背景

- 1 アンビエントコンピューティングは人の手に関わらず、機械が人間の行動を自動的に認知し自動的にシステムを動かす仕組みである。
- 2 情報通信技術が発展し遠隔作業が増える現在、長時間のデスクワークによる精神的・身体的疲労が問題視されている。また、デスクワークのみならず行動の長時間の継続（運転など）は精神的・身体的負担がかかることが研究されている。

## 研究の目的

- 1 生体・環境センサデータを取得し、ストレスの計測と行動識別
- 2 計測結果と行動識別によるコーピング処理
- 3 サーバにデータを貯めて、分析を行う

## 2. 行動識別を用いたストレスコーピング

3/16

### 取得するセンサデータ一覧

- ・環境センサ温度, 湿度, 気圧, 照度, 加速度 (3 軸), 角速度 (3 軸), 地磁気 (3 軸), カメラ, Respeaker 2-Mics Pi HAT (音声入力用マイク)
- ・生体センサ体温, 心拍, ガルバニック皮膚反応

## 問題焦点型コーピング

ストレスに対して自身の努力や周囲の協力によって解決や対策に取り組む

1. はじめに  
2. 1 センサを用いたライフログ収集

2. 2 ストレス  
コーピング理論

2. 3 ウェーブレット  
変換によるストレス  
値算出

3. 1 健康・衛生管  
理のためのスト  
レスチェック

3. 2 中長期スト  
レスの認知のため  
のストレスチェッ  
クシート

アンビエントコン  
ピューティングに  
ついて

研究テーマ

終わりに

## 問題焦点型コーピング

ストレスに対して自身の努力や周囲の協力によって解決や対策に取り組む

- 1. はじめに
- 2. 1 センサを用いたライフログ収集
- 2. 2 ストレスコーピング理論
- 2. 3 ウェーブレット変換によるストレス値算出
- 3. 1 健康・衛生管理のためのストレスチェック
- 3. 2 中長期ストレスの認知のためのストレスチェックシート
- アンビエントコンビューティングについて
- 研究テーマ
- 終わりに

## 問題焦点型コーピング

ストレスに対して自身の努力や周囲の協力によって解決や対策に取り組む

- 1. はじめに
- 2. 1 センサを用いたライフログ収集
- 2. 2 ストレスコーピング理論
- 2. 3 ウェーブレット変換によるストレス値算出
- 3. 1 健康・衛生管理のためのストレスチェック
- 3. 2 中長期ストレスの認知のためのストレスチェックシート
- アンビエントコンビューティングについて
- 研究テーマ
- 終わりに

## 問題焦点型コーピング

ストレスに対して自身の努力や周囲の協力によって解決や対策に取り組む

- 1. はじめに
- 2. 1 センサを用いたライフログ収集
- 2. 2 ストレスコーピング理論
- 2. 3 ウェーブレット変換によるストレス値算出
- 3. 1 健康・衛生管理のためのストレスチェック
- 3. 2 中長期ストレスの認知のためのストレスチェックシート
- アンビエントコンビューティングについて
- 研究テーマ
- 終わりに

## アンビエントコンピューティング

・ IOT を通じて情報の収集と操作を行いながら人間側の指示に従いシステムを動かすユビキタスコンピューティングに対し、指示が無くても行動パターンや予測機能によりデバイスやシステムそ人間の代わりに操作するコンピュータのこと・アンビエントは環境を意味し、端末と個人だけでなく取り巻く環境をコンピュータのように操る仕組み

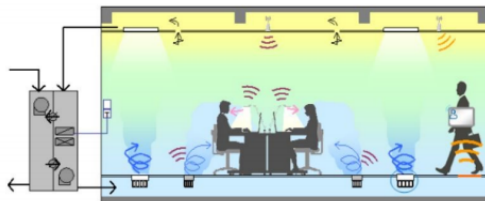


図 1: アンビエント社会の事例（空調・照明管理システム）<sup>1</sup>

<sup>1</sup><https://www.toda.co.jp/tech/comfortable/taskamb.html>



## センサの種類

温湿度気圧センサ, 照度センサ, 心拍センサ, GSR センサ, 9 軸センサ, 体温センサ

## その他使用するもの

Arduino Nano, Raspberry Pi Zero WH, respeaker mics-2 hat, モバイルバッテリー, ケーブル, Raspberry pi 用カメラ, イヤホン

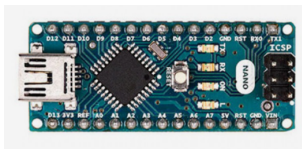


図 2: Arduino Nano

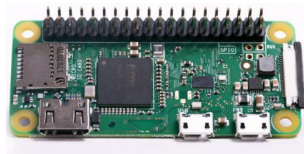


図 3: Raspberry Pi Zero WH

1. はじめに  
2. 1 センサを用いたライフログ収集

2. 2 ストレスコーピング理論

2. 3 ウェーブレット変換によるストレス値算出

3. 1 健康・衛生管理のためのストレスチェック

3. 2 中長期ストレスの認知のためのストレスチェックシート

アンビエントコンピューティングについて

研究テーマ

おわりに

もともとは,Amazon Alexa Voice Service、Google Assistant などに対して音声出力を行うものである。

今回は、音声入力用として使用している。



図 4: respeaker Hat2

## 音声出力

音声出力は、Raspberry Pi 上にあらかじめ録音した wav ファイルを入れておき、プログラム上でストレス値によってそれぞれ音声が出力されるようにした。

Respeaker にイヤホンジャックが付属しているので、音声出力先をこちらに変更しイヤホンからコーピング指示を行えるようにした。

1. はじめに  
2. 1 センサを用いたライフログ収集

2. 2 ストレス  
コーピング理論

2. 3 ウェーブレット変換によるストレス値算出

3. 1 健康・衛生管理のためのストレスチェック

3. 2 中長期ストレスの認知のためのストレスチェックシート

アンビエントコンビューティングについて

研究テーマ

おわりに

## ウェーブレット変換

フーリエ変換とのストレス値を比較したものを図で表すことができた。

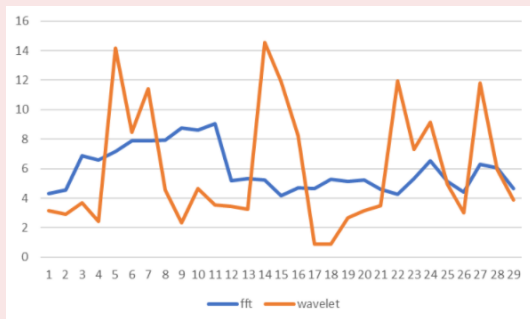


図 5: フーリエ変換とウェーブレット変換のストレス値比較

## ウェーブレット変換

波形を1個, 5個, 10個で行った場合のストレス値の比較を以下の図に示す.

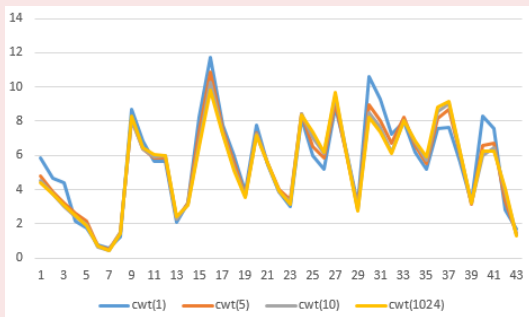


図 6: ウェーブレット変換の波形1個, 5個, 10個, 1024個のストレス値

## 小型化の状況

ブレッドボードからユニバーサル基板へのはんだ付けの変更の仕方を学び、紙に配線図を書いてみた。

また、3D プリンタで作成するケースも Raspberry Pi はネットのものを参考にし、Arduino とセンサの方は自分で作成する。

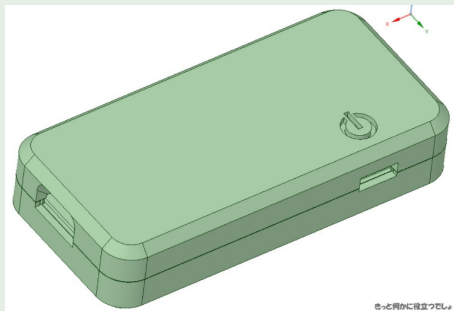


図 7: Raspberry Pi Zero のケース

## ストレスチェックシート

先日県立大の教職員に対して行われた web のストレスチェックシートみたいなものがあったのでこれをもとに Google form を使って作成した.

- 1. はじめに
  - 2. 1 センサを用いたライフログ収集
  - 2. 2 ストレスコーピング理論
  - 2. 3 ウェーブレット変換によるストレス値算出
  - 3. 1 健康・衛生管理のためのストレスチェック
  - 3. 2 中長期ストレスの認知のためのストレスチェックシート
- アンビエントコンビューティングについて
- 研究テーマ
- おわりに

## 今回できたこと

- 1 ウェーブレット変換プログラムの実装
- 2 ストレスチェックシートを Google form で作成した
- 3 本論を大体 30 ページほど書けた

## 今後の課題

- 1 数値実験による集団分析
- 2 本論の図や表を増やす
- 3 検定の手法の勉強

1. はじめに  
2. 1 センサを用いた  
ライフログ収集

2. 2 ストレス  
コーピング理論

2. 3 ウェーブレッ  
ト変換によるスト  
レス値算出

3. 1 健康・衛生管  
理のためのスト  
レスチェック

3. 2 中長期スト  
レスの認知のため  
のストレスチェッ  
クシート

アンビエントコン  
ピューティングに  
ついて

研究テーマ

おわりに