

December 18, 2020

アンビエントコンピューティングによる 行動とストレスの検知にもとづく コーピング支援

**Coping Support Based on Behavior and Stress Detection
Using Ambient Computing**

江崎 菜々

富山県立大学 情報基盤工学講座
t715013@st.pu-toyama.ac.jp

Teams, 10:00-10:15 Friday, December 67, 2020.

はじめに

環境・生体ログを用いた行動識別

アンビエントインテリジェンスと社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

1.1 本研究の背景

2/15

はじめに

環境・生体ライフ
ログを用いた行動
識別

アンビエントイン
テリジェンスと
社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

アンビエントコンピューティングとストレス対策

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。その技術を用い、人間の行動を予測、支援することができれば人間の負担を削減、効率化を図れ、さらには精神的・身体的サポートも可能となる。

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。これは昔から聞かれる問題だが、ソフトウェア事業が進み仕事がデスクワークに成り代わっていくと問題さらには深刻になりうる。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¹。この問題を解決すべくセンサを用いたストレス検知や対策法の研究も多い。

¹ 岩倉成志、西脇正倫、安藤章、"長距離トリップに伴う運転ストレスの測定-AHS の便益計測を念頭に-", 土木計画学研究・論文集 Vol. 18, No.3, pp. 439-444 2010

1.2 本研究の目的

はじめに

環境・生体ログを用いた行動識別

アンビエントインテリジェンスと社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

目的

そこで本研究ではセンサを用い、人間の生体・行動データを取得することで人間の行動、予見されるストレス対策を分析する。そしてその行動に準じたアシスト表示をスマートグラスを通じて伝え、ストレスマネジメント、つまりコーピング支援を実行する方法を考える。

- 1 生体・環境データの取得及び行動識別
- 2 行動経過時間の計測
- 3 センサ数値を用いたストレス計測の実施
- 4 スマートグラスにコーピング指示を表示

2.1 センサを用いた行動識別

使用センサ

環境センサ GPS, 温度, 湿度, 気圧, 照度, 人感, 加速度 (3 軸), 角速度 (3 軸), 磁気コンパス (3 軸), カメラ, マイク

生体センサ 体温, 心拍, ガルバニック皮膚反応:*galvanic skin response*(以下 GSR と略す)

これらのセンサで被験者の状態・環境, 現時点での行動を識別し, クラスター分析する².



図 1: 装着時などのセンサの分かりやすい画像を用意する

²沼田賢一, “環境・生体ライログからの画像・音声分析と単語ベクトルによる行動識別”, 富山県立大学学位論文 2020.

はじめに

環境・生体ライログを用いた行動識別

アンビエントインテリジェンスと社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

2.2 デンドログラムで見る行動識別

識別の仕方

クラスター分析の結果をユーグリッド距離で仕分けしたもの。約 2000 で場所ごとに分かれる（要吟味）。横軸のラベルは行動ごとに 1 回だけマイク入力。

距離を指定すれば各色ごとに番号が振られる。

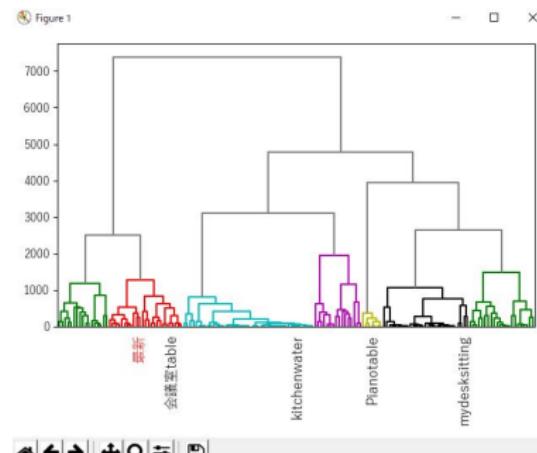


図 2: クラスター分析によるデンドログラム

はじめに

環境・生体ライフ
ログを用いた行動
識別

アンビエントイン
テリジェンスと
社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

2.3 センサによるストレス計測

6/15

センサ数値によるストレス検知

ストレスとかかわりのある心拍と GSR の研究

はじめに

環境・生体ライフ
ログを用いた行動
識別

アンビエントイン
テリジェンスと
社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

3.1 アンビエント社会について

7/15

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の指示に従うだけでなく、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を人間の代わりに検索するコンピューター。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ーのように操る仕組み。

はじめに

環境・生体ログを用いた行動識別

アンビエントインテリジェンスと社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

ユビキタス社会

人間側からアクションを起こして
コンピューターにアクセスする



アンビエント社会

センサーなどで機械側が人間を
感知し、機械側から自律的に働きかける



図 3: ユビキタスとアンビエント

3.2 ウェアラブル端末

8/15

アシストするウェアラブル端末として、視界の中に表示させることで自然と認知することができるスマートグラスをアシストする端末として選択した。



図 4: 使用デバイス (MOVERIO BT-300)

はじめに

環境・生体ログを用いた行動識別

アンビエントインテリジェンスと社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

使用端末: MOVERIO BT-300

選定理由

- Apple Watch の手を見る動作すらも削減できる。
- グラスの中でも利用者が多く、参考ページが多い。装着した際の負担が少ない
- Android だった。先輩の研究を参考にできた。

3.3 コーピング支援

9/15

はじめに

環境・生体ライフ
ログを用いた行動
識別

アンビエントイン
テリジェンスと
社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

問題焦点型コーピング

ストレスとの向き合い方を考えるマネジメント手法.

本研究ではストレスの要因となるものに働きかけ無効化させる問題焦点型コーピングを実施する.

例 周囲の環境の変化,・自分で考え方を修正.

注意点 対処内容で考え込んだり実行に移すこと自体にストレスを感じないようにする（気分転換に出かけたら人が多くて疲れた等）.

本研究 本研究で着目したストレスは「長時間同じ行動, 同じ姿勢を取り続けることによる」精神・身体的ストレス.

対策 意識したリラックス呼吸, 全身を動かして血流をよくする, 目を温めるなど.

4.1 提案手法

10/15

手法概要

- 1 RaspberryPi にセンサを搭載した Arduino を接続した装置をつけデータを取得
- 2 クラウドに保存し PC で処理
- 3 アシスト表示 html を作成し、グラスからアクセス

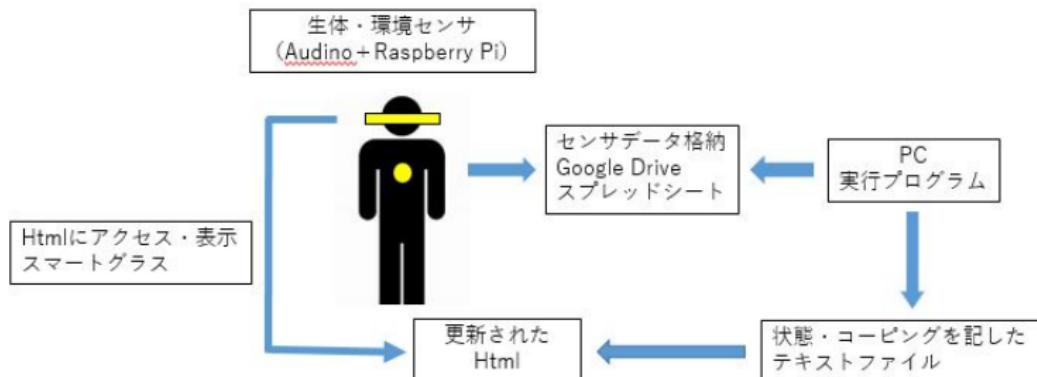


図 5: 図解

はじめに

環境・生体ログ
用いた行動識別

アンビエントイン
テリジェンスと
社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

4.2 提案手法：センサによるストレス計測

11/15

GSR と心拍とマイク入力による決定木分析

ストレスとかかわりのある心拍と GSR を使って決定木を構築する

- 1 事前に心拍と GSR データの取得と同時にマイクでストレス数値（主観）を入力
- 2 ストレス値は（1, 5, 8）
- 3 csv ファイルに心拍, GSR, ストレス数値を書き込む（10 回以上繰り返す）
- 4 決定木でモデルを構築したら 4.1 の実行プログラムで最新の心拍と GSR を決定木にかけて ストレス値を予測

結果 ストレス値の予測を出力できたが、なぜか予測値は 100 %だった。

改善 データを増やす。ストレス少ない人のデータをもっと用意する。

はじめに

環境・生体ライフ
ログを用いた行動
識別

アンビエントイン
テリジェンスと
社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

4.2 表示内容

12/15

html に表示する内容

- ① 現在位置. 状態
マイクで行動ごとに 1 回入力する.
- ② 行動経過時間
ログの時刻と行動識別から算出
- ③ ストレス予測値
決定木分析により判断
- ④ ストレス状態 (良好, 普通, わるい, の 3 択)
ストレス予測値で決定.
「わるい」ならコーピングを実施. 今は「普通」でも実施している.
- ⑤ コーピング内容
行動識別, 経過時間から最良を指定
- ⑥ 図
注意喚起を促すため健康をイメージしたイラストを赤くした. (良好なら青)

はじめに

環境・生体ライフ
ログを用いた行動
識別

アンビエントイン
テリジェンスと
社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

5.1 実験結果

はじめに

環境・生体ライフ
ログを用いた行動
識別

アンビエントイン
テリジェンスと
社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

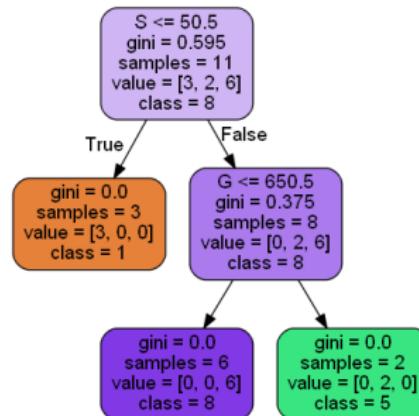


図 6: 決定木 (データ数は 11)



図 7: 実行 html

考察

aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa

はじめに

環境・生体ライフ
ログを用いた行動
識別

アンビエントイン
テリジェンスと
社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

はじめに

環境・生体ログを用いた行動識別

アンビエントインテリジェンスと社会

提案手法

実験ならびに考察

おわりに

まとめ

行動識別を行い、その結果によって状態に応じたストレス対策法を提案した。また、識別と経過時間とストレス予測によりコーピング指示内容の違うhtmlを製作、別端末の表示に成功した。

現在同一wi-fi（研究室3か所）での表示ができている。

課題

- ① 学習用の生体センサとストレス入力データ
- ② 同一Wi-Fi外の方法：デザリングとhtmlの更新
- ③ マイク入力のミスが許されない（その時点で処理が中断する）
- ④ ストレスが減ったかの実験
- ⑤ 本論用の式