

February 7, 2020

環境・生体ライフログからの 画像・音声分析と 単語ベクトルによる行動識別

沼田 賢一

富山県立大学 情報基盤工学講座

1. はじめに
2. ライフログと各種センサ
3. センサデータからの行動識別
3. 提案手法
3. おわりに

はじめに

ライフログと各種
センサ

センサデータから
の行動識別

提案手法

おわりに

本研究の背景

スマートフォンやウェアラブルデバイスを持ち歩く
→個人の生活や行動をデータとして取得・記録

個人の健康管理や社会に活かすことができる.

目的

環境・生体データ収集機器の開発

個人のライフログデータを収集

カメラの画像を数値化し、マイクの音声入力をテキスト化させたものをラベルとして、クラスター分析をして行動識別を可能にすること.

環境・生体データ収集機器

マイコン (Arduino と Raspberry Pi 3.0) とセンサ類を組み合わせ
て独自のライフログの測定機器を開発する。

収集データ一覧

- 環境センサ「GPS(緯度, 経度, 海拔), 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」

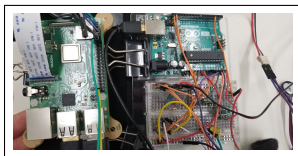


Figure 1: データ収集機器

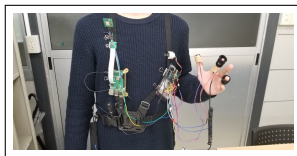


Figure 2: 装着時

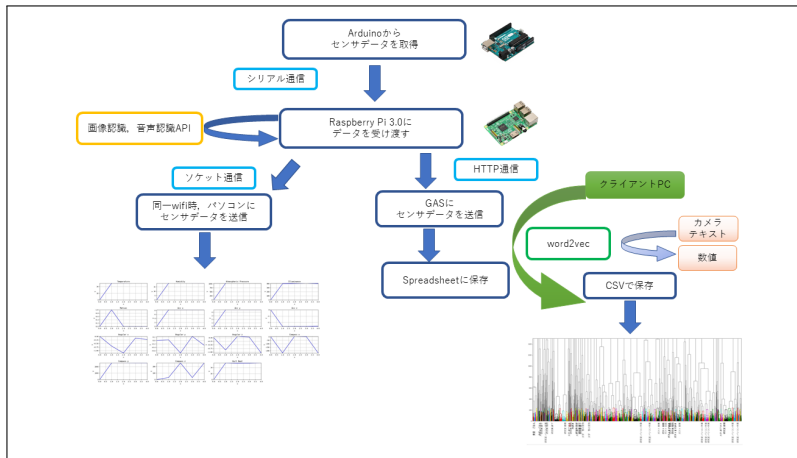


Figure 3: 環境・生体データ収集機器の詳細

ソケット通信の問題点

wifi が異なるとき IP アドレスが変わってしまうため、wifi を切り替えたときにソケット通信が途切れてしまう。

クラウド経由のデータ取得

クラウドは、Google Apps Script を使って google Spreadsheet に記録していく。

ただし、Google Apps Script の実行時間の制限が1日あたり1時間までであるため、制限内で使用しなければならない。Raspberry Pi 3.0 からクラウドへライフログデータを2分半ごとに送るためリアルタイムのセンサグラフの描画はできない。

5秒ごとにセンサデータ送ったとき、トリガーで受け取りから保存までの実行時間0.4秒である。

9000 回/日 ÷ 720 回/時間 = 12.5 時間/日まで一日で可能
(トリガーの一日の実行回数) ÷ (1時間あたりの送信回数)

× 秒:5 秒 = 24 時間:1 時間

一回 120 秒で 24 時間つけたままできる

クラスター分析による行動識別

数値化されたセンサデータに対する多変量解析

- ウォード法ユークリッド距離
- 階層的クラスター分析のデンドログラム

実験環境ならびに収集されたデータ例

時間帯:ある平日の 13 時から 18 時

場所:研究室, 廊下, 階段, 食堂

行動・状態:静止, 水平移動, 昇降移動

リアルタイムセンサグラフと地図

7/14

はじめに

ライフログと各種
センサ

センサデータから
の行動識別

提案手法

おわりに

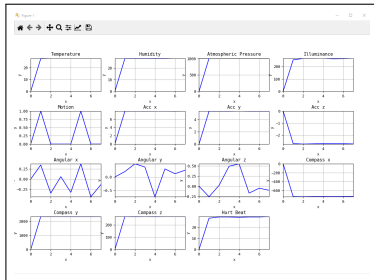


Figure 4: センサデータのグラフ

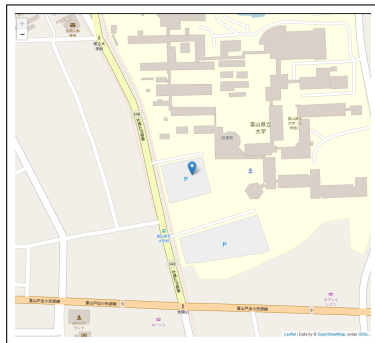


Figure 5: GPS 情報から地図
にマッピング

はじめに
ライフログと各種
センサ
センサデータから
の行動識別
提案手法
おわりに

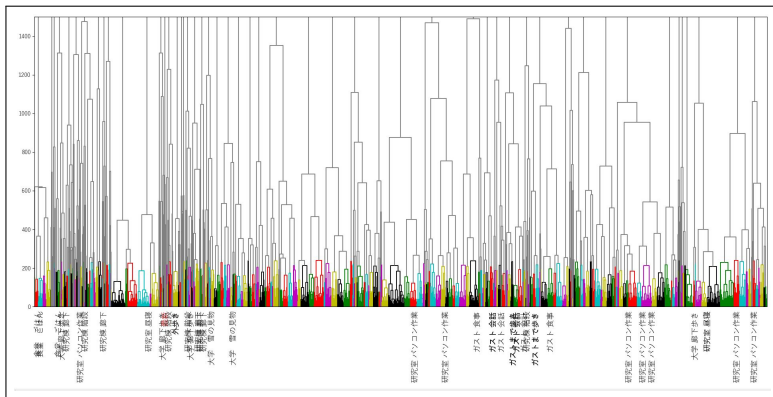


Figure 6: デンドログラム

動画

はじめに

ライフログと各種
センサ

センサデータから
の行動識別

提案手法

おわりに

はじめに

ライフログと各種
センサ

センサデータから
の行動識別

提案手法

おわりに

従来手法の問題点

テキスト型データを分析することを目的とした KH Coder
人によるクラスタの推測

行動識別のための提案手法

- ① テキストデータのベクトル化
- ② 入力信号によるラベル付け

はじめに

ライフログと各種
センサ

センサデータから
の行動識別

提案手法

おわりに

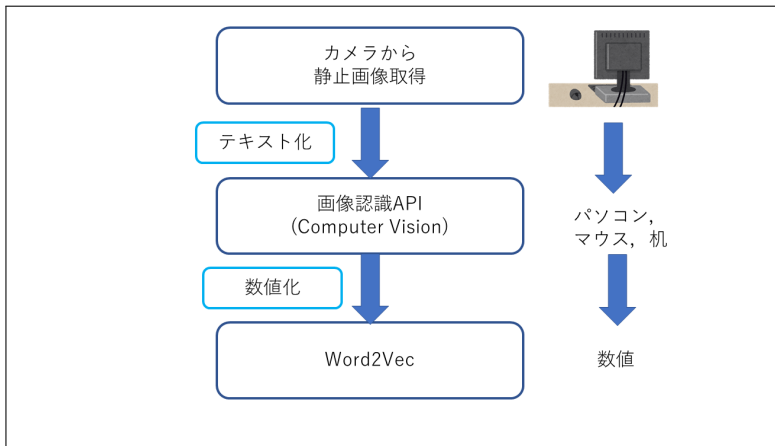


Figure 7: 静止画像から数値化まで

マイクのところの画像 SpeechRecognition

ライフログデータの収集時に画像のテキスト変換と同様に、同時に音声マイクを用いて、現在の行動を認識できるような簡易的なテキスト変換 API を用いて定期的に入力信号として収集することでライフログデータの解析する際に入力信号を教師データとして含めることで分類精度を向上させる。

はじめに

ライフログと各種
センサ

センサデータから
の行動識別

提案手法

おわりに

ここ画像

はじめに

ライフログと各種
センサ

センサデータから
の行動識別

提案手法

おわりに

まとめ

- ① 環境・生体データの収集機器を開発
- ② ウォード法ユークリッド距離でクラスタ分析を行い行動識別ができた

はじめに

ライフログと各種
センサ

センサデータから
の行動識別

提案手法

おわりに