

February 7, 2020

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

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

2/14

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。

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

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, 海抜), 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」

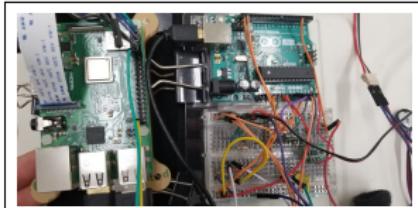


Figure 1: データ収集機器

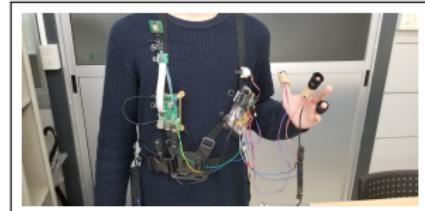


Figure 2: 装着時

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

環境・生体データフロー

4/14

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

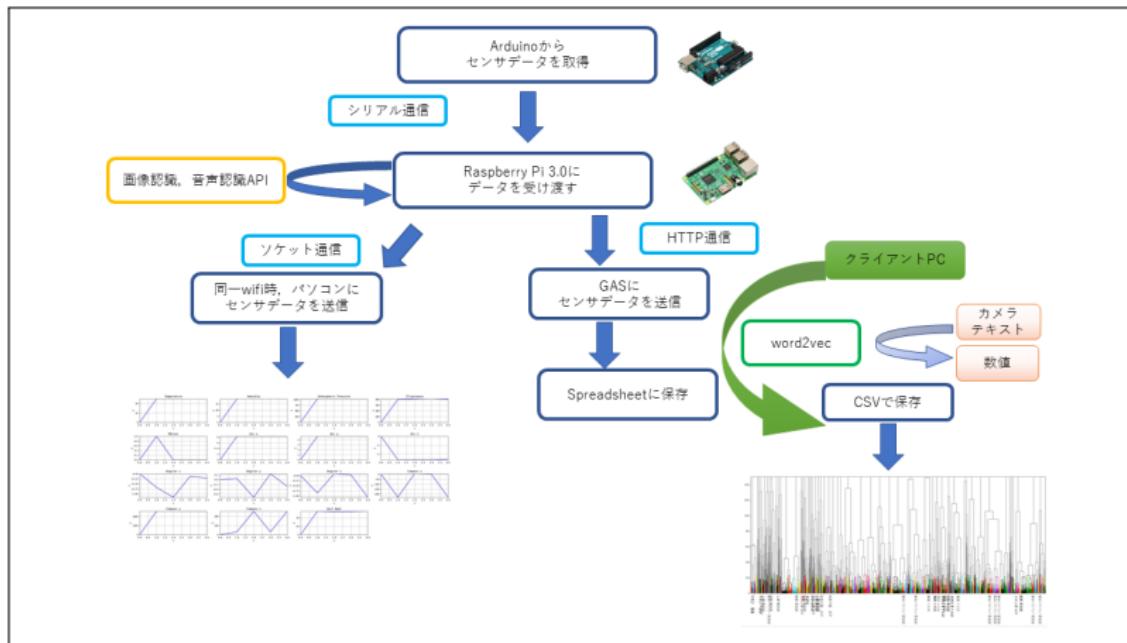


Figure 3: 環境・生体データ収集機器の詳細

クラウドの使用

5/14

はじめに

ライログと各種センサ

センサデータからの行動識別

提案手法

おわりに

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いけない。Raspberry Pi 3.0 からクラウドへライログデータを 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

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

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

- ウオ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

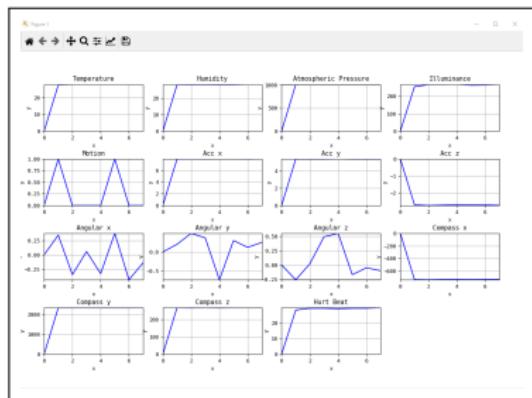


Figure 4: センサデータのグラフ

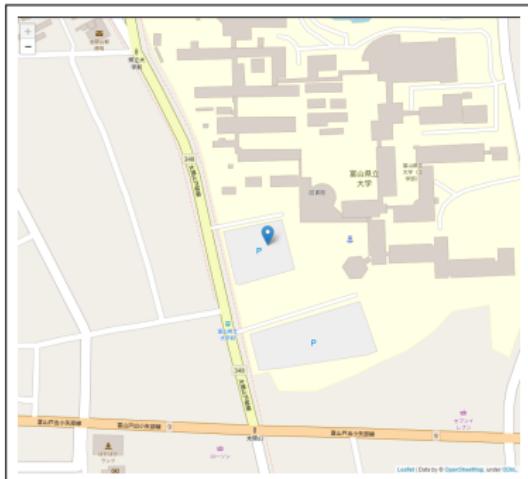


Figure 5: GPS 情報から地図にマッピング

クラスタ分析による行動識別

8/14

センサデータから の行動識別

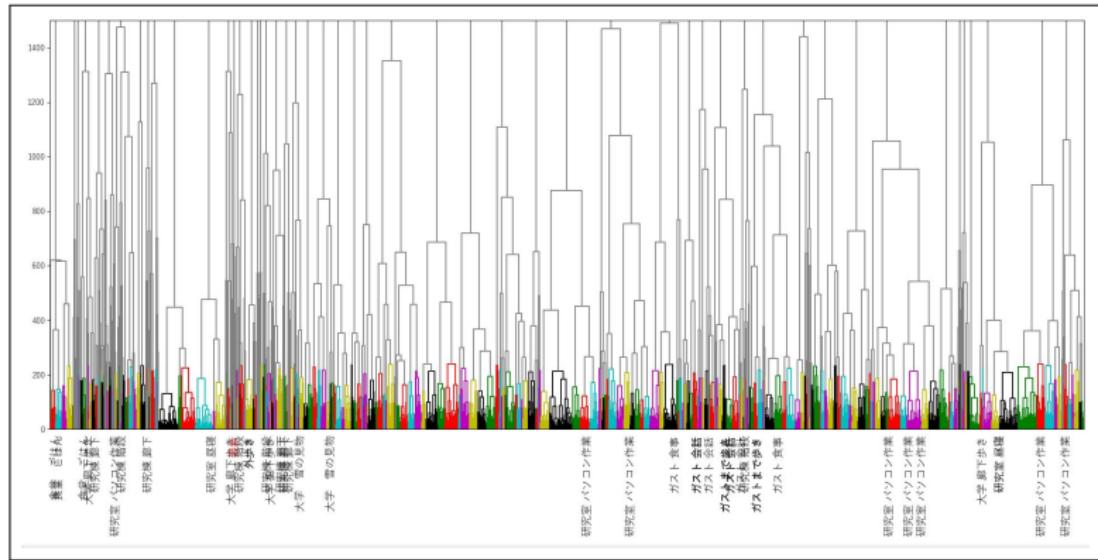


Figure 6: デンドログラム

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

提案手法

10/14

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

テキストデータのベクトル化

11/14

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

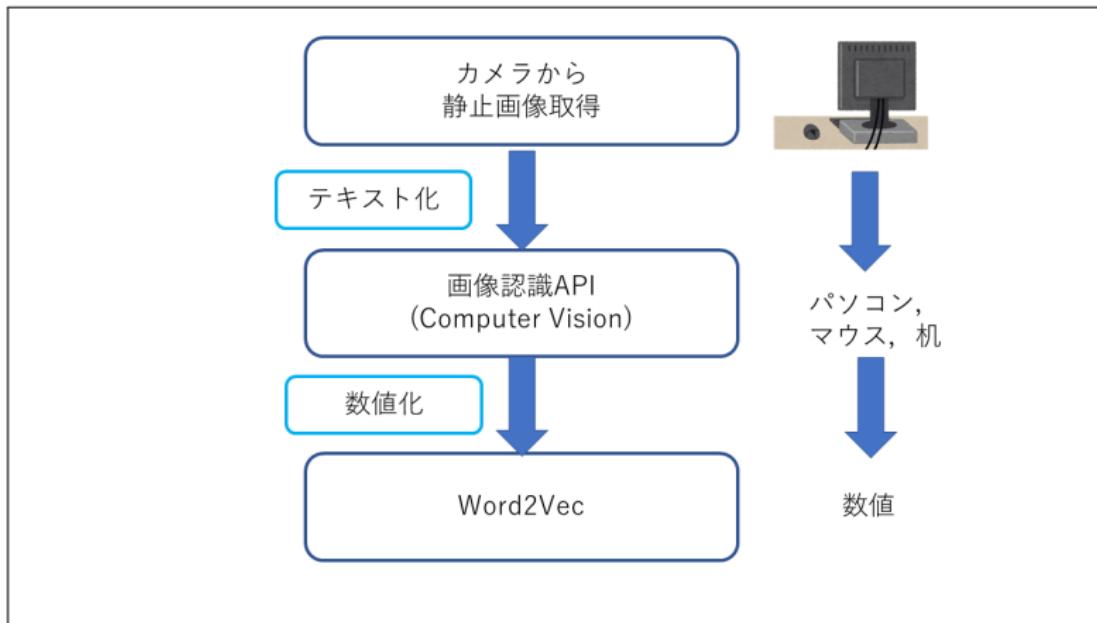


Figure 7: 静止画像から数値化まで

入力信号によるラベル付け

12/14

マイクのところの画像 SpeechRecognition

ライ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

提案手法によるアルゴリズム

13/14

ここ画像

はじめに

ライフレグと各種
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

ライフレグと各種センサ

センサデータからの行動識別

提案手法

おわりに