

47 リストバンド型デバイスによる身体活動ログの取得と集計

ビジュアルインタフェース研究室 猪狩 祐

1. 目的と背景

ウェアラブルデバイスとは、腕や頭部など身体に装着して利用する端末のことで、腕時計タイプ、メガネタイプ、万歩計タイプなどがある。

本研究では、ウェアラブルデバイスの中でもリストバンド型デバイス（腕時計タイプ）の心拍計を使用し、使用者のメンタルコンディション（自律神経系の状態）のデータの取得・集計を行う。そのデータを可視化することで、使用者の健康面のケアをするためのソフトウェアを開発することを目的とする。

2. 関連研究および製品

ウェアラブルデバイスを用いて使用者から情報を収集する例として、観光地評価のための腕時計型心拍センサによる内面状態推定手法の研究[1]がある。

この研究では、ウェアラブルデバイスを用いて使用者の内面状態を把握するために、運動による心拍数の変化とそれ以外（[1]では動画視聴時）での心拍数の変化を計測した。それらを比較した結果、運動による心拍数の変化は運動継続時間に比例して上昇するのに対し、動画視聴時は高い心拍数を平均的に維持することが報告されている。

また、ソニーから発売されている SmartBand 2 SWR12 では、スマートフォンの Lifelog アプリを使用することで、心拍センサで取得した心拍数や、それから算出されたストレスレベルを表示することが可能である。ストレスレベルは、心臓の 1 拍 1 拍の時間間隔の変化と心拍数の関係から算出される。心拍数は Lifelog アプリで収集され表示される。心拍数の単位は BPM

値であり、1 分間当たりの心拍数を意味する。

3. 開発環境

本研究ではリストバンド型デバイスとして Fitbit 社の Fitbit Charge HR を使用した。Fitbit Charge HR は、Fitbit の中でも高精度の心拍計を備えており、運動記録中は 1 秒間隔、それ以外では約 10 秒間隔での心拍を記録する。

Fitbit からデータを取得するためには、python-fitbit [2]を使用した。python-fitbit を使用することで、Fitbit の Web サイトから登録ユーザの心拍数、消費カロリー、身体データなどのデータを取得することができる。

4. データの取得

Fitbit Charge HR を数ヶ月間装着し、そのデータを取得・集計して開発を行った。Fitbit Charge HR は、約 10 秒単位で 7 日分の心拍数を記憶しているのので、そのデータ（図 1）を取得するプログラムを作成した。データを取得する際には python-fitbit を使用し、コマンドプロンプト上で実行することでデータを取得した。

	A	B	C	D	E	F	G
1	date	la	lb	tm	sp	time	sec
2	2017/1/12 0:02	35.55925	139.4642	1484146954	0	0:02:34	154
3	2017/1/12 0:05	35.55923	139.4642	1484147147	0	0:05:47	347
4	2017/1/12 0:09	35.55922	139.4642	1484147372	0	0:09:32	572
5	2017/1/12 0:13	35.55923	139.4642	1484147636	0	0:13:56	836
6	2017/1/12 0:14	35.56011	139.4657	1484147676	0	0:14:36	876
7	2017/1/12 0:18	35.55922	139.4642	1484147882	0	0:18:02	1082
8	2017/1/12 0:19	35.56017	139.4658	1484147966	0	0:19:26	1166
9	2017/1/12 0:19	35.55922	139.4642	1484147969	0	0:19:29	1169
10	2017/1/12 0:20	35.55936	139.4643	1484148008	0.2	0:20:08	1208
11	2017/1/12 0:22	35.55915	139.4642	1484148149	0	0:22:29	1349
12	2017/1/12 0:24	35.55919	139.4642	1484148253	0	0:24:13	1453
13	2017/1/12 0:24	35.55924	139.4643	1484148291	0	0:24:51	1491
14	2017/1/12 0:24	35.55924	139.4643	1484148295	0.5	0:24:55	1495
15	2017/1/12 0:25	35.55919	139.4643	1484148303	0	0:25:03	1503

図 1 取得したデータ（CSV 形式）

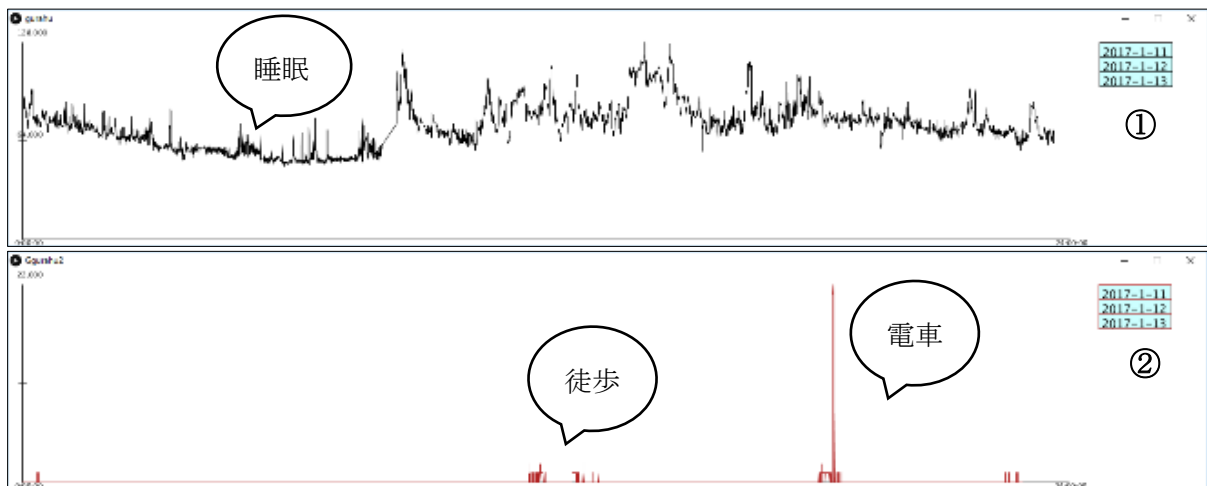


図2 1日の心拍数(①)と移動速度(②)の変化の可視化例

データは Processing で読み込むために CSV 形式に変換して保存した。

また、心拍数のデータだけでは、移動等の運動時にも値が上昇してしまい、心理状態のみを正確に把握することができない可能性がある。そのため移動中における心拍数の上昇も考慮しなければならないと考え、スマートフォンの ZweiteGPS というアプリを使用してユーザの GPS データを取得した。

ZweiteGPS の記録する GPS データは 15 秒間隔での速度と時間のデータである。ZweiteGPS はログ記録の間隔を自分で指定可能で、緯度、経度、時間などさまざまなデータを JSON などのフォーマットで取得することができる。時間のデータは 1970 年 1 月 1 日からの経過秒数である Unix Time Stamp であるため、Processing 上では通常の時間表示に計算し直して表示した。

5. データの集計と考察

取得した CSV データをグラフ表示するため、Processing を使用してプログラムを作成した。表示したグラフでは、画面上の右上の日付ボタンをクリックすることで、グラフを切り替えられる。表示する際には、心拍数のグラフを上、移動速度のグラフを下に表示した。図 2 の①の

グラフの縦軸は心拍数 (Hz)、横軸は時間 (0 時～24 時) である。②のグラフの縦軸は速度 (m/s)、横軸は時間 (0 時～24 時) である。

移動速度から、電車等で移動しているとみられる時間や、徒歩で移動しているとみられる時間にも心拍数が上昇しているのが 2 つのグラフの対応から見てとれた。

6. まとめ

本研究では、使用者の健康面でのケアをするために、メンタルコンディションの可視化のためのデータの取得と集計を提案した。データを取得する際に、移動時などの心拍数の変化を考慮することで他のアプリとの差別化を図った。

当初は、ユーザの移動のデータを取得するために、GPS データを記録する iPhone のアプリを自作したが、データを保存する部分を完成できなかったため、既存のアプリを使用した。

参考文献

- [1] 吉村, 打越, 岩本, 松本: 観光地評価のための腕時計型心拍センサによる内面状態推定手法, 情報処理学会第 77 回全国大会, 2015.
- [2] ORCAS: python-fitbit 0.2.4, <https://github.com/orcasgit/python-fitbit>