

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

吉村梓[†] 打越大成[‡] 岩本健嗣[†] 松本三千人[†]Azusa Yoshimura[†] Daisei Uchikoshi[‡] Takeshi Iwamoto[†] Michito Matsumoto[†]富山県立大学 工学部 情報システム工学科 [†]富山県立大学 大学院工学研究科 情報システム工学専攻 [‡]

1. はじめに

余暇活動の一つとして観光旅行が挙げられる。旅行の計画を立てる際、Web サイト等の観光地評価を参考にする旅行者は多い。Web サイトでの観光地評価は一般的に点数や感想として表されており、これらは各旅行者が観光地に赴いた際の気分の高揚や退屈感等の内面状態が反映された結果と考えることができる。その為、個々人で内面状態を取得し収集出来れば、より様々な旅行者の情報を取り入れた観光地評価を行うことが行え、観光地の新たな発見や改善に活用出来る可能性がある。また、各観光地で内面状態が近い旅行者同士の情報を用いることで、より個々の需要にあった観光に利用できると考えられる。

また今日、スマートウォッチやスマートグラス、活動量計等、様々なウェアラブルデバイスが登場してきている。これらのウェアラブルデバイスには、加速度センサや心拍計等、様々なセンサが搭載されており、日常的に利用できることから、健康分野等において活用が期待されている。内面状態の変化は、緊張時の発汗のように、何かしらの生体情報として現れる可能性がある。そして、近年、生体情報を日常的に取得できるウェアラブルデバイスも増加している。そのため、生体情報から、内面状態を推定することができれば、観光旅行時に生体情報を取得することで、観光地評価を行い、様々なことに活動できると考えられる。

2. 研究概要

本研究では、日常的に利用できるウェアラブルデバイスを用い、多数の旅行者から情報を収集することで、観光地評価を行うシステムの構築を行う。ウェアラブルデバイスには、スマートフォンとの連携

The Evaluation Method of Tourist Spot using Smart Watch with Heart Rate Sensor

[†]Department of Information System Engineering, School of

Engineering, Toyama Prefectural University

[‡]Department of Information System Engineering, Graduate

School of Engineering, Toyama Prefectural University

も強く、今後も普及していくと考えられる Android Wear に着目した。Android Wear では多くの端末に心拍センサが搭載されており、心拍数の取得が容易である。

そこで本研究では、初めに心拍数による観光地評価について検討する。本稿では、Android Wear で計測される心拍数の正確性を確かめる為に行った心拍数の精度確認実験と、心拍から内面状態を推測する為に行った心拍と内面状態の相関関係の検討について述べる。

3. 精度比較実験

3.1 実験概要

本実験は、一般的な Android Wear の心拍センサの信頼性が不明だった為、観光地評価の為の内面状態推定に利用できるか確認する為に行う。

Android Wear は API により、センサ値に加え、センサ精度を取得できる。Android API により得られるセンサ精度を表 1 に示す。センサ精度は-1 から 3 までの 5 段階であるが、各精度の値がどの程度利用出来るか確認する。

表 1 Android API から得られるセンサ精度

| センサ精度 | 意味 |
|-------|---------------------------|
| 3 | 精度高 |
| 2 | 精度中 |
| 1 | 精度低 |
| 0 | キャリブレーションが必要 |
| -1 | (心拍センサの場合)センサとユーザが接触していない |

また、Android Wear は腕時計型であるため、装着者の動作によって心拍センサの位置が移動する可能性が考えられる。そのため、センサ位置の移動により、測定精度に誤差が生じる可能性がある。本実験は、軽度の動作による影響も考慮し行う。本実験では、胸部接着型の筋電による心拍計である my Beat による計測値を指標とし、Android Wear と同時に心拍数を計測し、比較する。計測は椅座位開眼の安静状態と、学内を移動する歩行状態で行う [1]。Android Wear には Gear Live を用いる。

3.2 実験結果及び考察

実験結果の一例として、歩行状態の計測結果を図1に示す。



図1 歩行状態時の心拍数精度比較

横軸が経過時間(mm.ss)、縦軸が心拍数(bpm)となっている。

歩行状態時は my Beat の方は心拍数 100 以上の値が多く計測されており、Android Wear の方は精度がばらけたものの、my Beat に近い値が計測された。

安静状態時は歩行状態時よりも精度が高く、my Beat に近い値が計測された。

以上の結果から、Android Wear で計測される心拍数は信頼できる値とし、精度の値に関わらず心拍数 0 以外の心拍数を本実験では扱う。また今後の実験でも引き続き Android Wear を使用することにする。

4. 心拍数推移確認実験

4.1 実験概要

心拍数は内面状態の変化だけでなく、運動等の負荷による影響も考えられる。その為、心拍数から内面状態を推定する為には、運動による心拍数変化を除外する必要がある。そこで本実験では、内面状態の変化による心拍数推移と運動の影響による心拍数変化の推移の違いを確認する。

本実験は、被験者に Android Wear を装着し、運動による刺激と内面状態が変化すると考えられる運動以外の刺激を与え、心拍数の推移を計測する。各刺激の前後 3 分間は、椅座位閉眼の安息状態をとる[2]。運動による刺激は、学内を移動する歩行とし、運動以外の刺激は、観光地で綺麗な景色を見ることに模して動画視聴とした。被験者は 20 代男女 4 人で、Android Wear には Gear Live を用いる。

4.2 実験結果及び考察

運動の刺激を含む心拍数推移を図2に、運動以外の刺激を含む心拍数推移を図3に示す。

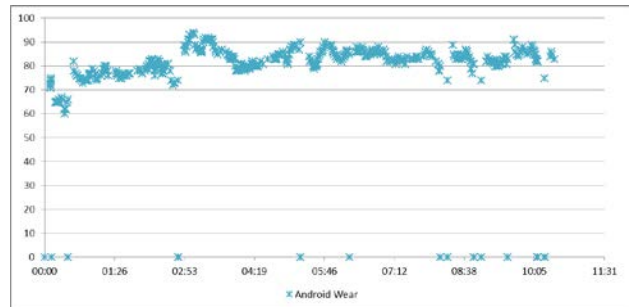


図2 動画視聴時を含む心拍数の推移

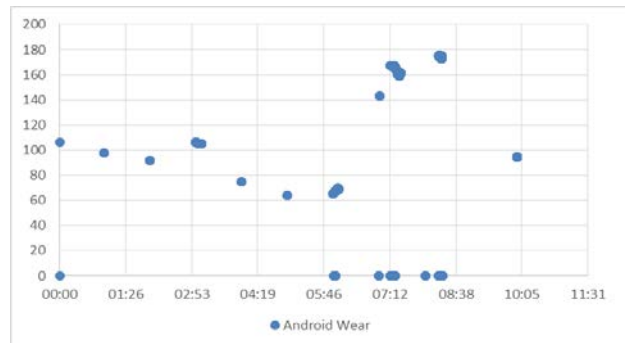


図3 運動状態時を含む心拍数の推移

動作開始時はどちらも心拍数が上昇したが、動画視聴時は高い心拍数を平均的に維持するのに対し、運動状態では、運動継続することで時間が経つに従って心拍が上昇することがわかった。また、安静時に入った時、運動状態時は1回目の安静時に計測された値に近い値まで落ち着いたが、動画視聴時は安静時に計測された値まで落ちることなく、高い値を維持した。

旅行中に想定される内面状態は今回実験で計測した一種だけでなく複数あり、また移動中に内面状態に変化が起こった場合を想定していない為、実験方法を変え引き続き実験を行う必要が有る。

5. おわりに

本稿では、Android Wear の心拍センサの精度確認と内面状態と運動による心拍数推移の確認を行った。

しかし、内面状態と心拍数に相関関係についてはより詳細に調査する必要がある。また、実際の観光地での計測や被験者を増やし、観光地間での影響や個人間での違い等も調査する必要がある。

参考文献

[1]中田貴大, 岩井将行: 日常における歩行と昇降運動による心拍数への影響センシング, 第12回情報科学技術フォーラム

[2]松岡敏生: 生体信号による心理状態の推定, 三重県科学技術振興センター工業研究部 研究報告