

加速度センサと位置情報を用いた ライフログ映像の再現手法

村上公哉 李周浩

立命館大学

1 はじめに

現在行われているライフログの研究は大きく分けて二つある。一つはユビキタス空間を作り、その中で被験者の行動をライフログとして記録していく方法、もう一つは情報端末を装備し、広域な非ユビキタス空間、すなわち屋外にて行う方法である。前者は行動範囲が大きく制限されてしまい、後者は重装備が必要となり被験者の身体的負荷が非常に大きくなる[1]。そこで本稿では取得するデータを、加速度データと GPS による位置情報の 2 つに絞りスリム化を図る。そして所望される被験者のライフログ映像を簡単かつ迅速に検索し、再現する方法について述べる。

2. 1. 提案手法

本研究は屋外(非ユビキタス空間)にてライフログの記録を行う。ライフログを記録する被験者は加速度センサ及び、GPS を装着する。本研究では、加速度データと、GPS によって得られた位置情報を協定世界時(UTC)によって同期を取り[2]、この 3 つのデータをメタデータとしてライフログの構築を行う[図 1]。

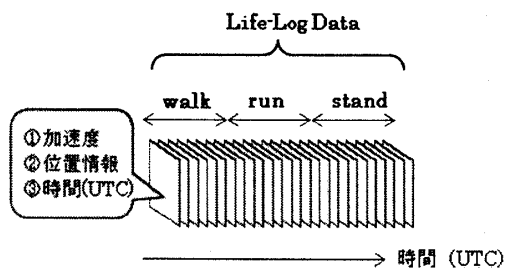


図 1. レイヤー化したライフログ構造

2. 2. システム概要

2. 1. で述べたライフログデータは加速度データによって行動識別され、各行動に分類する[図 2]。次に各ライフログデータは GPS によって得られ

た位置情報に沿ってウェブマップ上に記録する。これにより各場所の被験者の行動がウェブマップに記録される[図 2]。そしてユーザは所望するシーンをシステム側に要求する。システムはその行動に応じたライフログデータをユーザに返信する[図 2]。

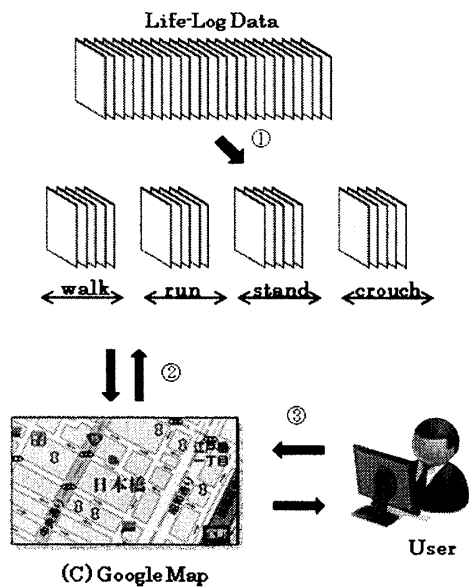


図 2. ライフログシステムの流れ

2. 3. 行動識別方法

加速度センサによって取得した加速度データは、10 分割交差検定にて、NN 法を用いて行動識別を行う。この際、平均値・標準偏差・エントロピー・エネルギー・相関係数の 5 つを特徴量として用いる。本研究室で事前に行った実験で、加速度センサ 1 個を装着した行動識別率は 90% 以上の結果が出ている。よって本稿のライフログの行動識別は可能であると考えられる。

2. 4. ライフログ映像の取得方法

2. 2. で述べた加速度情報と位置情報からライフログ映像を取得するために、現在 Google 社から

The Proposal of way to restage Life-log Image with using acceleration sensor and GPS
Isaka Murakami, Joo-Ho Lee, Ritsumeikan University

提供されている Web サービス「Google ストリートビュー」を用いる。GSV(Google ストリートビュー)は路上風景のパノラマ写真を 3 次元方向の全周を映し出す。次に映像の取得の仕方であるが、被験者からイレギュラーな加速度（例えば通常、歩行を行っているが突然立ち止まりある建物を見上げる等）を検知した場合、加速度センサがイレギュラーな行動の加速度データとして記録する。そのイレギュラーな行動を行った場所を被験者に取り付けた GPS から割り出し、その位置における被験者が見た映像を GSV から取得する。これにより加速度センサと GPS のみで、まるでユビキタス空間にいるようなライフログ映像の取得が可能になる。また従来のライフログでは映像解析をして所望するライフログ映像を探し出してきたが、本稿の手法では、映像からではなく被験者の行動から所望するシーンを検索するため、従来よりも大幅に時間の短縮が望める。

3. 第三者へのライフログ映像の再現手法

2.3. でライフログ映像の取得方法について述べた。しかしこれは従来通り被験者の体験した映像を取得しているだけにすぎない。そこで、本稿では被験者のライフログ映像を第三者に見せる際、第三者が受動的に被験者のライフログ映像を見るのではなく、第三者に能動的なライフログ映像の取得を可能にさせるような方法を提案する。そこで株式会社任天堂の家庭用ゲーム機 Wii に使われている Wii リモコンを使用した。これには 3 軸加速度センサの他、IR センサが埋め込まれておりテレビ画面に置かれたセンサバーには赤外線 LED が仕込まれている。この IR センサが 4 点の赤外線光源の位置点検を行う。この仕組みを利用し Wii リモコンをモニタ側に置き、センサバーの代替となる赤外線 LED を埋め込んだメガネ[図 3]を頭に装着しモニタを覗き込むことにより[図 4] 2.4. で取得した被験者のライフログ映像を第三者の見たい視線で見ることが可能になる[3]。

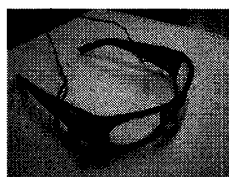


図 3. 赤外線 LED 付きメガネ

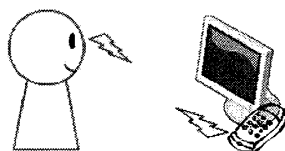


図 4. ライフログ再現方法の概観

4. 第三者への映像再現実験

3. で述べた手法で第三者に赤外線 LED 付きメガネを装着させ GSV の映像を見てもらう実験を行った。図 5 はメガネを装着して第三者が下方を見て様子である。図から分かるようにモニタに置かれた Wii リモコンがメガネに装着された赤外線 LED を感知し、下方向の道路の GSV の絵がモニタに映し出されている。また被験者が上方を向いた時、その動きに連動して GSV のビルの上方の映像がモニタに映し出されているのが分かる[図 6]。



図 5 ライフログ映像再現



図 6. ライフログ映像再現

4. おわりに

本稿では、加速度データと GPS による位置情報のみでライフログを構築する手法を提案した。これは従来のような被験者の所望するシーンを画像処理により検索するのではなく、被験者の所望する行動状態からそのシーンを検索するという、全く逆の発想に立ったものがある。これによって従来の画像処理に要した膨大な処理と時間を大幅に短縮する事が出来た。

今後、被験者のより多種多様な行動識別を可能にしてライフログに反映させることが必要である。また、加速度センサにより被験者の頭部の動きを認識し、被験者の目で見ている対象物を割り出すことができれば、より高度なライフログ映像の再現が実現可能である。

参考文献

- [1] 相沢清晴,石島健一郎,椎名誠,“ウェアラブル映像の構造化と要約”信学会論文誌 D-II, vol.86-DII, no.6,pp.807-815,2003.
- [2] Dong-Wan Ryoo Jong-Ho Won Chang-Seok Bae “Design of Wearable Gadgets for Life-Log Service based on UTC”, Consumer Electronics, 2007. ISCE 2007. IEEE International Symposium on
- [3] Johnny Chung Lee: Wiimote Project, <http://www.cs.cmu.edu/~johnny/projects/wii/>