

1-14 環境認識ライフログからの行動パターン解析 による類似性・イベント検出

奥原研究室

1415048 福嶋 瑞希

1. 序論

本研究は、多くの人に広く受け入れられるライフログとして、個人情報保護に着目し、自動的にライフログデータの取得を行い、取得したデータから類似性やイベント性を検出することを目的とする。個人情報保護に着目したライフログアプリケーション開発のため、スマートグラスと画像認識 API を用いたリアルタイム視界情報取得アプリケーションを開発・使用し、ビッグデータ構築を行い、多変量解析を用いて、ライフログの行動パターンの類似性・イベント検出を行う。

2. ライフログとスマートグラス

ライフログは、個人の活動に関するログであるため、ライフログデータから個人を特定できる場合プライバシーの侵害という問題を引き起こす [1]。手間のかからないライフログのため、メガネ型ウェアラブルデバイスであるシースルーモバイルビューアー MOVERIO BT-300 を使用する。また、画像認識 API を使用することで、MOVERIO のカメラ画像がもつ情報をテキストで取得できる。

3. 行動識別

KH coder [2] と R を用いて、多変量解析からライフログデータの行動を識別し、自己組織化マップ (SOM) から時系列を可視化する。SOM は、入力層と出力層の 2 つに分かれ、入力層から出力層への入力を x 、出力層のニューロンの番号を i 、参照ベクトルを m_i と定義し、入力ベクトルと各ニューロンの参照ベクトルとの距離で出力層のニューロンを競合させ、勝者ニューロン c の参照ベクトルと入力ベクトルを近づける学習を行う [3]。

$$c = \arg \min_i \{ \|x - m_i\| \} \quad (1)$$

また、勝者ニューロンに近いニューロンも参照ベクトルを同様に近づけ、 h_{ci} は勝者ニューロンとの距離によりガウス関数で減衰する係数、 r_i は i 番目のニューロンの出力層上での位置、 r_c は勝者ニューロンの出力層上での位置、 $\alpha(t)$ は学習率係数、 $\sigma^2(t)$ は学習半径、 t は学習回数である [3]。

$$m_i(t+1) = m_i(t) + h_{ci}(t) \cdot \{x(t) - m_i(t)\} \quad (2)$$

$$h_{ci} = \alpha(t) \cdot \exp \frac{-\|r_c - r_i\|^2}{2\sigma^2(t)} \quad (3)$$

4. 提案手法

提案するシステムはデータ取得部と行動識別部から構成される。データ取得部で、視界情報をテキストに変換することにより、データ量を削減しプライバシーに配慮した [4] ライフログデータを取得する。データを取得するために、視界情報である MOVERIO のカメラ画像を一定時間ごとに自動で取得し、画像認識 API を用いて、画像情報をテキストに変換・記録するアプリケーションを開発する。行動識別部で、記録したデータを整理し、多変量解析を用いて解析・比較を行うことで、行動を識別し周期性を検出する。

5. シミュレーション結果ならびに考察

二種類のライフログデータを用いて、階層的クラスター分析、多次元尺度構成法、対応分析、共起ネットワーク、自己組織化マップの五種類の多変量解析から比較を行う。ライフログデータの解析と比較により、食事や作業を行っているという行動のパターンを識別し、周期性やイベント性を検出する。

6. 結論と今後の課題

提案アプリケーションの開発と多変量解析を用いた行動パターンの周期性やイベント性の検出を行った。今後の課題として、ユーザーの取得タイミングを組み込んだライフログデータ取得アプリケーションの開発、長時間のライフログデータ取得にデバイスが耐えうるようなプログラムを改善することが挙げられる。

参考文献

- [1] 新保史生, “ライフログの定義と法的責任 個人の行動履歴を営利目的で利用することの妥当性”, 情報管理, Vol. 53, No. 6, pp. 295–310, 2010.
- [2] 樋口耕一, “テキスト型データの計量的分析: 2つのアプローチの峻別と統合”, 理論と方法, Vol. 19, No. 1, pp. 101–115, mar 2004.
- [3] 岡晋之介, “自己組織化マップを用いた気象要素の分類と予測”, <http://www.gifu-nct.ac.jp/elec/deguchi/sotsuron/oka/oka.html>, 2011, 閲覧日 2018,1,7.
- [4] 川上晃平, “スマートグラスを利用した授業支援システムの開発”, 2017.