

Synchrometer：ライフログを利用した 他者との生活スタイルのシンクロ度合判定手法

勝治 宏基^{†1,a)} 米澤 拓郎^{†1} 中澤 仁^{†2} 徳田 英幸^{†2}

概要：近年、センシングデバイスの小型化、低価格化により、ウェアラブルセンサを利用して人の行動を取得する事が容易になった。それにより、私達の日々の生活行動を自動的に取得、蓄積するライフログが幅広く研究される様になった。本研究では、自分と他人の一日の行動から二人の似た行動をシンクロした行動として取得するシステム Synchrometer を提案する。取得したシンクロは行動改善や医療、介護、新しいコミュニケーションの生成など、様々な場で利用する事が可能である。

キーワード：ライフログ、ウェアラブルセンシング、ユビキタスコンピューティング

1. 背景

近年、日々の活動量を数値化して記録するウェアラブルデバイスや、スマートフォンのGPSや加速度センサ、環境に配備されたセンサを利用する事で、食事の情報 [1] や睡眠情報 [2] など日々の様々な行動を活動記録として取得することが可能になった。その結果、人が何時、何処で、何を行ったかをライフログデータとして自動的に記録する事が可能になった。また、取得したこれらのライフログデータはインターネットを利用して外部に記録・参照する事が可能である。Nike+ [3] やからだカルテ [4] 等、デジタルデバイスを利用して得られる私達の日々の行動情報や体の情報を記録・共有する Web サービスが多く登場した。今後、センシングデバイスの高性能化、小型化、低価格化の進行や情報技術の発展により、人のより多くの情報をより容易に取得・蓄積する事が可能になると考えられる。

本研究では、人の活動情報や生活情報を自動的に取得・蓄積し続けるライフログ環境において、記録した自分と他人の一日の行動からシンクロした行動を検出するシステム Synchrometer を提案する。シンクロした行動とは、一日の行動の中で両者の行動が類似した行動の事を指す。例えば、朝起きてから 30 分ランニングし、その後出勤するといった行動を判定を行う 2 人が行っていた場合、その行動をシンクロした行動として検出する。また、一日の行動から取得したシンクロした行動の割合をシンクロ度として取

得する。シンクロした行動やシンクロ度は、目標とする人に今の自分がどれだけ似ているか、またその人に近づく為には自身の生活をどのように改善すれば良いかを示す行動改善の指標、介護や医療分野における疾患の特定や予防、SNS を通じた新しいコミュニケーションの生成など幅広い分野に利用する事が可能であると考えられる。

2. シンクロの定義

人が他者の行動に対して似た行動を行っていると感じるのは大きく 2 種類の行動が考えられる。1 つは同じ時間に同じ行動を行っている場合である。2012 年 5 月 21 日に日本全国で観測された金環日食では、場所を問わず多くの人が日食を見る為に空を見上げた。他人が意図せず自分と同じ様に空を見上げた事は自身がそれらの人たちとシンクロした行動を行ったと言える。もう一つは異なる時間の行動においても、比較する 2 人の連続する行動の遷移が類似している場合である。毎晩夜 10 時に寝て 5 時に起きる人と毎晩 12 時に寝て 7 時に起きる人は、シンクロした行動を行っているとは考えにくい。しかし、就寝起床の時間が異なっても、起床後ランニングを行い、シャワーを浴びてから、食事をして出社をする行動を両者が行っていれば、その 2 人の行動はシンクロしていると言える。これらを踏まえて本研究では、1 日の行動を比較した際に、(1) 同じ時間に同様の行動を行っている場合、(2) 行動している時間は異なるが行動の遷移が同様の場合、の二種類をシンクロした行動を行っているとして定義し、前者を同時行動シンクロ、後者を行動遷移シンクロと呼ぶ。

^{†1} 現在、慶應義塾大学 政策・メディア研究科

^{†2} 現在、慶應義塾大学 環境情報学部

a) hiropon@ht.sfc.keio.ac.jp

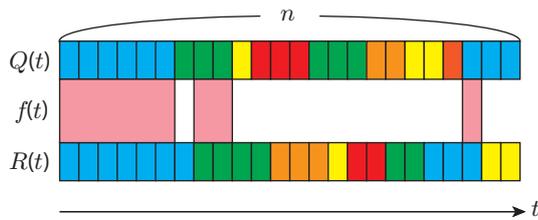


図 1 同時刻シンクロ

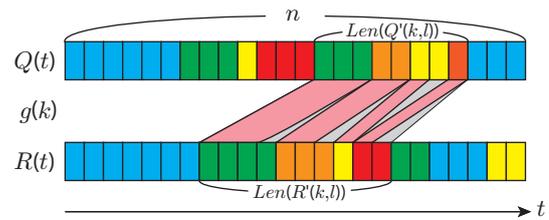


図 2 行動遷移シンクロ

3. Synchrometer

3.1 Synchrometer の対象とする行動

本研究では、シンクロの検出を行う為に、1日の行動を抽象度を上げたコンテキストに分類する。本研究では、抽象度を上げたコンテキストとして、生活を行う上で必ず必要となり、1日の行動に多くの影響を与える睡眠・食事、生活を行う上で必ず行う運動・移動、デスクワークなど、静止した状態で行う行動の総称として作業、そしてこれらの行動の何れにも分類されない行動の6種類に分類を行う。

3.2 シンクロ検出手法

本研究では、シンクロの検出に、1日の行動を単位時間に分割した上で同時行動シンクロ、行動別シンクロそれぞれで行動の比較を行う。その際、単位時間内に複数の行動が行われていた場合は、最も長く行われていた行動を行ったと見なす。例えば単位時間を5分に設定した場合、10時1分から10時5分の行動の内、10時2分まで運動を行い、10時3分以降は食事を行って行けば、5分間で最も長く行った行動は食事となる。この場合、10時1分から10時5分までの行動は食事に分類する。

3.2.1 同時行動シンクロの検出

同時行動シンクロの検出では、同じ時間に同様の行動を行っていたかを1日単位で比較する。同時行動シンクロ度合 Per_{time} は以下の数式から求める事が可能である。

$$Per_{time} = \frac{\sum f(t)}{n} \times 100 \quad (1)$$

$$f(t) = \begin{cases} 1(Q(t) = R(t)) \\ 0(Q(t) \neq R(t)) \end{cases} \quad (2)$$

n は単位時間に分割した1日の行動の総数、 $f(t)$ は任意の時間 t における行動類似の有無、 $Q(t)$ と $R(t)$ は t におけるそれぞれの行動である。

3.2.2 行動遷移シンクロの検出

行動遷移シンクロの検出では、他者との行動を比較する際に、行動の遷移を比較する。行動の遷移を比較するため、違う時間に行う行動でもシンクロの判定が行われる。例えば、午前10時に起床した人が、運動、食事、移動、の行動遷移を行った場合、比較する対象が午後1時に起床、運動、食事、移動の行動遷移を行っていたら、その2人はシンク

ロしていると判定する。また、同じ行動を行っていた継続時間にも対象とする。同じ行動遷移を行っていても、比較する行動遷移の中に10分間運動した行動がある場合、比較する行動の運動時間がそれぞれ10分と30分ある場合、30分運動した場合よりも10分運動した場合の方がよりシンクロした行動を行っていると見える。行動遷移シンクロ度合 Per_{act} は以下の数式から求める事が可能である。

$$Per_{act} = \frac{\sum g(k)}{n} \times 100 \quad (3)$$

$$g(k) = \sum_{l=1}^m \text{Min}(Len(Q'(k,l)), Len(R'(k,l))) \quad (4)$$

n は単位時間に分割した1日の行動の総数、 $g(k)$ は行動遷移が一致した行動群のうち、同一行動の継続時間を用いて求めた行動遷移シンクロの行動量、 m は k 番目の行動遷移群の行動の総数、 $Len(Q'(k,l))$ と $Len(R'(k,l))$ はそれぞれ k 番目の行動遷移群のうち、 l 番目の連続した行動の合計である。

4. まとめ

今後、ますます多くの人の行動の取得が可能になり、それらを蓄積するライフログが盛んに行われる様になると考えられる。本研究は、そのようなライフログ環境において、自分と他人の一日の行動から似た行動をシンクロした行動として検出するシステム Synchrometer を提案した。シンクロした行動は行動改善や医療・介護等様々な場面で応用可能であると考えられる。

参考文献

- [1] Kitamura, Keigo, Toshihiko Yamasaki, and Kiyoharu Aizawa. "Foodlog: Capture, analysis and retrieval of personal food images via web." Proceedings of the ACM multimedia 2009 workshop on Multimedia for cooking and eating activities. ACM, 2009.
- [2] Kay, Matthew, et al. "Lullaby: a capture & access system for understanding the sleep environment." Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing. ACM, 2012.
- [3] Nike. Nike+, <http://nikeplus.nike.com/>.
- [4] 株式会社タニタ. からだカルテ, <http://www.karadakarute.jp/>.