

内的活性度の振り返りを支援するための生体情報を含む キャンパスライフログシステムの設計

Design of Campus Life Log System including Biometric Information for Reminding a Self-Mental Health

渡邊 洸[†] 高城 賢太[†] 高橋 雄太[†] 音田 恭宏[†]
Ko Watanabe Kenta Taki Yuta Takahashi Yasuhiro Otoda
藤本 まなと[†] 荒川 豊^{†,*} 安本 慶一[†]
Manato Fujimoto Yutaka Arakawa Keiichi Yasumoto

1. はじめに

日本学生支援機構によると精神疾患はがんや脳卒中、急性心筋梗塞、糖尿病といった日本の四大疾患よりも増加している [1]。こうした精神疾患はいずれ自殺に至るケースがあると理解されており、早期の対応が求められている。また、全国大学生協共済生活協同組合連合会によると大学生の死因のトップが「自殺」であることが明らかになっている [2]。そのため、学生の精神疾患の罹患率の減少は国全体の重要な課題となっている。精神的なトラブルが少ない学生は、自身の行動パターンを客観的に把握して、ストレス解消法などを自然と見出している。本研究では、それができない学生向けに、自身の生活を振り返る事が可能な「キャンパスライフログシステム」を提案する。このシステムはユーザの日々の行動と活性度を記録し、ユーザにフィードバックすることで、客観的に自身の精神状態を把握できるシステムである。

2. 関連研究

本研究の提案システムでは、自動でユーザのライフログを生成するプロセスと活性度の推定を行うプロセスの2つがある。本章ではこれらの関連研究を示す。

ライフログの取得には様々なアプリケーションが存在する。ProtoGeo によって作られた Moves [3] である。Moves はスマートフォンのアプリケーションであり GPS、加速度、歩数をもとにユーザのライフログを生成している。Rei-Flontier Inc. によって開発された「SilentLog」 [4] も存在する。これは Moves の機能に写真の記録機能を追加したアプリケーションとなっている。ソニーモバイルコミュニケーションズ株式会社によって開発された「Lifelog」 [5] ではユーザが音楽を聞いた時間、アプリを開いていた時間も記録でき、スマートバンドとの連動を可能にしている。しかしながら、いずれのアプリケーションも移動情報を GPS で測定しており、キャンパス内の

トイレ、キャンパス内のフロア間、教室間などが1つの滞在地点としてまとめられてしまいます。キャンパスライフログシステムに求められる要件として、これら教室やエレベータ、トイレと言った細かい粒度での位置を取る必要がある。そこで本研究では屋内位置推定に優れている BLE ビーコンを取り扱う。詳しくは 3.2 章に示す。

活性度の推定として、精神疾患の要因であるストレス推定の研究が広くおこなわれてきた。Rui ら [6] はアンドロイド端末を用いた学生の生活習慣とストレスに関する研究を行った。この研究結果としてタスクが増えるにつれて活動量や睡眠量が低下し、ストレス値が高くなる傾向がわかっている。また、Raihana ら [7] によると発話量とストレスの相関を調べたところ、90%以上一致した。これらの結果から、本研究ではスマートフォンや生体センサによるストレス推定を行う。

上記より、本研究では BLE ビーコンによる正確な屋内位置情報の取得による状況認識と生体センサによる活性度の推定を用いて、行動と活性度の相関を求める。

3. キャンパスライフログシステム

3.1 システム概要

図1のように提案システムでは、まずユーザの位置情報と生体情報を取得する。その後、ユーザの状況認識を行う。またアンケートの取得による日々の活性度の自己評価および生体センサによる時系列毎のストレス評価も行う。状況認識と活性度の評価データに対し機械学習を行うことで行動と活性度との相関を調べる。この相関結果をユーザにフィードバックすることを目標とする。

3.2 データの取得

位置情報の取得はユーザのスマートフォンと学内に設置した Bluetooth Low Energy (BLE) ビーコンによって行う。BLE ビーコンとは常時 BLE の電波を発信する小型端末であり、各ビーコンには固有 ID が割り当てられている。これにより各所に設置された BLE ビーコンの信号をユーザの持つスマートフォンによって受信することでユーザがどこにいるかがわかる。本研究を行う上でス

[†] 奈良先端科学技術大学院大学, Nara Institute of Science and Technology

* JST さきがけ, Japan Science and Technology Agency.

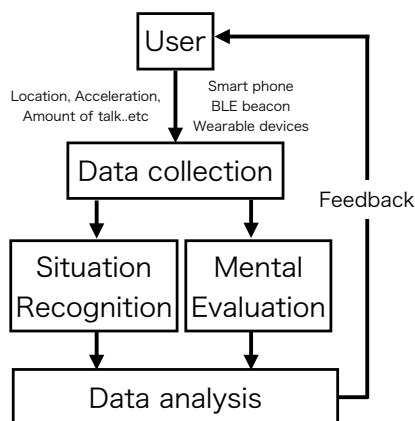


図 1: システムの概略図

スマートフォン (iOS) のアプリを開発し、1 秒ごとにピーコンの信号を受信し csv ファイルに記録するようにした。

生体情報の取得はウェアラブルデバイスを用いて行う。ウェアラブルデバイスにより脈拍、運動量、発話量などの活動データを取得する。ウェアラブルデバイスの候補としてはスマートバンドや咽喉マイクを検討している。

3.3 ユーザの状況認識

位置情報と生体情報の取得後、ユーザの状況認識を行う。ユーザの状況認識を行う上で、位置情報のみならず生体情報を用いることで、より明確な行動情報を得られると考えられる。例えばユーザが食堂に長時間いた際、食事中であると認識するだけでなく、複数人で会話を行いながら食事を行なっているなどの明確化が期待できる。

3.4 活性度のアンケート

本研究では活性度の評価を行う上で被験者にアンケートを朝と夜の二回記入してもらい、朝と夜にアンケートを記入することにより、一日の行動に対する活性度の変化が見られることを期待する。人の活性度を評価するアンケートととして、本研究では QOL (Quality of Life) の評価で用いられるアンケートを参考する。

Quality of Life (QOL) とは生活の満足度や質を指す指標である。QOL には健康に関係のある Health Related Quality of Life (HRQOL) と健康に関係のない Non Health Related Quality of Life (NHQOL) がある。その内、HRQOL は Spilker[8] によって心理的状態の評価に対応していると分類されているため、本研究では HRQOL を取り扱う。具体的な質問としては「毎日の生活を送るための活力はありますか?」といった質問に対して 5 段階評価で回答してもらうことを想定している。

3.5 データ分析およびフィードバック方法

データの分析方法としては、状況認識によって得られたユーザの行動ログと一日の活性度の変化を用いること

で、その日のどの行動が活性度に影響を及ぼしているのかユーザ行動と活性度の相関を求める。つまりどのような行動によって活性度が下がる、もしくは上がる傾向にあるのかといった傾向を分析する。

ユーザへのフィードバック方法としては、ユーザの活性度の増減とその際に行っていた特徴的な行動をランキングのような形でフィードバックすることで注意喚起を行う。最終的な目標としては、ユーザの行動を予測し、活性度の下がるような行動を制御するような行動変容を行えるシステムを目指す。

4. まとめと今後の展望

本稿では、学生の精神疾患を予防するためのキャンパスライフログシステムの提案を行った。最初の目標としては、ユーザに日々の行動と活性度の変化をフィードバックするシステムを構築することである。将来的にはユーザの行動と活性度のデータからユーザの行動と活性度の相関を調べ、活性度が下がるような行動をさせないように行動変容を行うシステム構築を目指す。

謝辞

本研究の一部は、JST PRESTO (16817861) の支援で行われたものである。ここに記して謝意を示す。

参考文献

- [1] 第 7 章_1 支援ガイド精神・精神障害とは (Jasso). http://www.jasso.go.jp/gakusei/tokubetsu_shien/guide_kyouzai/guide/seisin_shogai.html.
- [2] 大学生協の保障制度からみた大学生の病気・ケガ・事故. http://kyosai.univcoop.or.jp/images/pamph_sick2014.pdf.
- [3] Moves. <https://itunes.apple.com/jp/app/moves/id509204969?mt=8>.
- [4] SilentLog. <https://itunes.apple.com/jp/app/silentlog-自動で歩数道のり写真を記録楽しく振り返る/id901679160?mt=8>.
- [5] LifeLog. <http://www.sonymobile.co.jp/myxperia/app/lifelog/>.
- [6] Rui Wang and Fanglin Chen et.al. Studentlife: assessing mental health, academic performance and behavioral trends of college students using smartphones. *UbiComp '14 Proceedings of the 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, Vol. 2014, pp. 3-14, 2014.
- [7] Raihana Ferdous, Venet Osmani, Jessica Beltrán-Márquez, and Oscar Mayora-Ibarra. Investigating correlation between verbal interactions and perceived stress. *Conference proceedings : ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference*, Vol. 2015, pp. 1612-5, 2015.
- [8] Bert Spilker. Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials. *Lippincott Williams and Wilkins*, Vol. 1996, pp. 1-10, 1996.