

未来社会創造事業 探索加速型
「世界一の安全・安心社会の実現」領域
終了報告書(探索研究期間)

令和2年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：岡本 泰昌]

[国立大学法人広島大学 大学院医系科学研究科 (医)・教授]

[研究開発課題名：うつ兆候のモバイルヘルスによるプレゼンティーズム軽減]

実施期間：令和2年11月1日～令和5年3月31日

§ 1. 研究実施体制

(1) 岡本グループ(国立大学法人広島大学)

① 研究開発代表者: 岡本 泰昌(広島大学大学院医系科学研究科、教授)

② 研究項目

- ・スマートフォンを用いた閾値下うつ(プレゼンティーズム)の簡便なバイオマーカーの開発・確立(様々な簡便な指標を用いた閾値下うつと健常者の識別)

(2) 古川グループ(国立大学法人京都大学)

① 主たる共同研究者: 古川 壽亮(京都大学医科学研究科、教授)

② 研究項目

- ・スマートフォンを用いた閾値下うつ(プレゼンティーズム)のセルフマネジメント法の確立(うつの不眠を標的としたスマートフォン CBT アプリの開発)

(3) 吉本グループ(学校法人藤田学園 藤田医科大学)

① 主たる共同研究者: 吉本 潤一郎(藤田医科大学医学部、教授)

② 研究項目

- ・スマートフォンを用いた閾値下うつ(プレゼンティーズム)の簡便なバイオマーカーの開発・確立(数理科学を用いた様々なデータからバイオマーカー候補の抽出と解析パイプラインの提案)

§ 2. 研究開発成果の概要

本研究課題では、職場でのプレゼンティーズム(出勤はしているが労働効率が低下している状態、疾病就業)の軽減に向け、うつの未病段階(閾値下うつ)に出現する兆候を簡便なセンシングで捉え、認知行動療法プログラムによりセルフマネジメントするスマートフォンを用いたモバイルヘルスシステムの構築を目指す。探索研究では、①スマートフォンを用いた閾値下うつ(プレゼンティーズム)の簡便なバイオマーカーの開発・確立および②スマートフォンを用いた閾値下うつ(プレゼンティーズム)のセルフマネジメント法の確立をする。

2021 年度には閾値下うつ大学生 87 名と健常大学生 81 名を対象に、様々な簡便な 19 項目のバイオマーカーを網羅的に検討し、単独の指標による識別は困難であるが、機械学習を用いて 6 項目の指標の特徴量を組み合わせることにより、精度よく識別可能であることを明らかにした(特許申請)。これらのデータ解析のためのパイプラインも作成した。また、閾値下うつのバイオマーカーが、プレゼンティーズムと強い相関を持つことも示唆された。スマートフォンを用いたセルフマネジメント法については、認知行動療法(CBT)の技法の一つである行動活性化をベースとした「元気アプリ」にあわせて、睡眠行動療法をベースとして新たに開発した「睡眠アプリ」のブラッシュアップも完了した。2022 年度には、70 名の閾値下うつ大学生を対象に 2 週間の観察期間を設けたのち、「元気アプリ」または「睡眠アプリ」を 3 週間に渡って実施した。観察期間および CBT アプリ実施期間中も一定の間隔で抽出された特徴量を測定し、観察期間は変化がなく、CBT アプリ実施期間にうつ症状の変化に伴い特徴量に変化するかを検討した。42 名のデータサンプリングをすでに終了し、得られたデータから、抽出された特徴量の安定性や状態像を反映した特徴量を明らかにし、最終的なバイオマーカーを検討した。2021 年度にバイオマーカーの候補として特定した特徴量のうち、いくつかの特徴量が、うつ症状の変化に一致した変化を認め、CBT アプリの実現可能性が検証できた。

【代表的な原著論文情報】

1. Kagawa F, Yokoyama S, Takamura M, Takagaki K, Mitsuyama Y, Shimizu A, Jinnin R, Ihara H,

Kurata A, Okada G, Okamoto Y*, Decreased physical activity with subjective pleasure is associated with avoidance behaviors. *Scientific Reports* 12(1):2832, 2022. doi: 10.1038/s41598-022-06563-3.

2. Yokoyama S, Okada G, Takagaki K, Itai E, Kambara K, Mitsuyama Y, Shinzato H, Masuda Y, Jinnin R, Okamoto Y. Trace of depression: network structure of depressive symptoms in different clinical conditions. *European Psychiatry* 130,2022. doi:10.1192/j.eurpsy.2022.12
3. Sakata M, Toyomoto R, Yoshida K, Luo Y, Nakagami Y, Uwatoko T, Shimamoto T, Tajika A, Suga H, Ito H, Sumi M, Muto T, Ito M, Ichikawa H, Ikegawa M, Shiraishi N, Watanabe T, Sahker E, Ogawa Y, Hollon SD, Collins LM, Watkins ER, Wason J, Noma H, Horikoshi M, Iwami T, Furukawa TA. Components of smartphone cognitive-behavioural therapy for subthreshold depression among university students: A factorial trial. *Evidence-Based Mental Health*. 2022; 0: 1–8. doi:10.1136/ebmental-2022-300455
4. Yokoyama S, Kagawa F, Takamura M, Takagaki K, Kambara K, Mitsuyama Y, Shimizu A, Okada G and Okamoto Y. Day-to-day regularity and diurnal switching of physical activity reduce depression-related behaviors: a time-series analysis of wearable device data. *BMC Public Health*, 23(1) 34-34, 2023.doi: 10.1186/s12889-023-14984-6