

平成 28年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

事業名：(日本語) 未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業
(英語) Development of Medical Devices and Systems for Advanced Medical Services

研究開発課題名：(日本語) 表情・音声・日常生活活動の定量化から精神症状の客観的評価をリアルタイムで届けるデバイスの開発

(英語) Development of a Medical Device that Quantifies Psychiatric Severity Based on Facial Expression, Voice and Daily Activity

研究開発担当者 (日本語) 精神・神経科学 専任講師 岸本 泰士郎

所属 役職 氏名：(英語) Taishiro Kishimoto, Associate Professor, Department of Neuropsychiatry

実施期間：平成 28年 4月 1日 ～ 平成 29年 3月 31日

分担研究 (日本語) 臨床データ収集を通じた機械学習およびデバイス開発援助

開発課題名：(英語) Device Development Support through Clinical Data Collection

研究開発分担者 (日本語) 精神・神経科学 専任講師 岸本 泰士郎

所属 役職 氏名：(英語) Taishiro Kishimoto, Associate Professor, Department of Neuropsychiatry

II. 成果の概要(総括研究報告)

和文

精神科疾患(うつ病・躁うつ病・認知症)の重症度を反映する定量化技術の開発に向けて、昨年度3月開始のパイロット研究を終え、研究グループにおいて本試験の倫理申請を行い、合計6施設において本試験としてのデータ収集を開始した。定量化に際しては、正確なレーティングが多施設で行えるよう、評価者の育成を行い、表情・体動・会話におけるセンシング方法の改善を行った。ウェアラブルデバイスに関しては、本研究で用いる機器の選定・データのクラウド化基盤づくりを終え、倫理審査委員会承認を経て、データ収集を行った。

各定量化の精度検証を実施し、それぞれ一定程度の信頼性を有することを確認した。表情、瞬目、体動、音声信号(音響学的特徴)データそれぞれがうつ病と相関するような解析アルゴリズム(1.5次解析)を開発し、試作段階の解析アルゴリズムは、一定の精度で「正常の状態」や「抑うつ状態」を正しく識別した。認知症における「試作版アルゴリズムの完成」に向けては収集した認知症データに基づいたアルゴリズム作成を行った。

最終的な製品化に向けては、デバイス試作品1を完成し、PMDA や精神科関連会議と協議を行い、社会実装に向けた ELSI (Ethical, Legal and Social Issues (倫理的・法的・社会的問題)) に関しても、積極的に意見交換をし、学会発表を行った。

英文

Toward the development of quantification technology reflecting the severity of psychiatric disorders (depression, manic depression, dementia), after completing the pilot study starting in March last year, we applied Research Ethics Committee of the main study, received the ethical approval at 6 facilities, started collecting data as main study there. We verified the accuracy of each quantification and confirmed that they have a certain level of reliability. With regard to wearable devices, we completed the selection of the equipment to be used in this research, the creation of the infrastructure for uploading the collected lifestyle data to the cloud, gathered data with the approval of the Research Ethics Committee.

For quantification, we improved evaluators and improved sensing methods in facial expression, body movement, and conversation, so that accurate ratings can be performed at the facilities. We developed an analytical algorithm (1.5 th order analysis) that correlates facial expressions, blinking, body motion, and speech signal (acoustic features) data with depression, respectively. The prototype analysis algorithm correctly identified "normal state" and "depressed state" with certain accuracy. For completion of prototype version algorithm in dementia, we created 1st version algorithm based on collected dementia data.

For final product development, we completed device prototype 1, discussed PMDA and related psychiatric academies, and discussed the ELSI (Ethical, Legal and Social Issues) of our study and product.

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧 (国内誌 3件、国際誌 0件)

1. 橋本 正弘, 藤田 卓仙, 岸本泰士郎, 「人工知能・機械学習を用いた精神科診療の可能性」, 精神科 第30巻 第3号, 科学評論社, 2017,Mar:30(3):257-262
2. 岸本泰士郎, 医療分野におけるビッグデータ並びにICT・AIの利活用の最新動向—プロジェクト「PROMPT」の概要 医療(解析センサー) 機器や解析手法の特徴及び人工知能の活用の実際, 創薬資源調査報告書, 公益財団法人 ヒューマンサイエンス振興財団, 2017.3:41-47
3. 医療・医学研究における個人情報保護と改正法の影響、藤田卓仙、Law & Technology No.74 25-34 2016年12月

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. 機械学習で挑む精神症状臨床重症度の定量化の試み、口頭、岸本泰士郎. 第55回日本生体医工学会大会, 富山, 2016.4.27
2. 口頭、岸本泰士郎. 機械学習による精神症状重症度の定量化の試み. 第112回日本精神神経学会学術総会, 千葉, 2016.6.2-4
3. ポスター、貝瀬有里子, 仙頭綾子, 市丸佳代, 吉村道孝, 北沢桃子, Kuo-Ching Liang, 三村將, 岸本泰士郎. 画像センシング技術を用いた表情推定における妥当性の検証. 第23回日本行動医学会学術総会, 沖縄, 2017.03.17-18.

4. ポスター、北沢桃子, 吉村道孝, 仙頭綾子, 貝瀬有里子, 市丸佳代, Kuo-Ching Liang, 三村將, 坪田一男, 岸本泰士郎. 画像センシング技術を用いた瞬目検出における妥当性の検討. 第23回日本行動医学会学術総会, 沖縄, 2017. 03. 17-18.
5. 口頭、医療情報処理の観点から見た改正個人情報保護法制、藤田卓仙、第36回医療情報学連合大会(学会大会企画), 2016年11月
6. 精神科医療における人工知能の活用に向けた法政策、口頭、藤田卓仙、科学技術社会論学会 第15回年次研究大会(オーガナイズドセッション), 2016年11月

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. 医師と医学部 テクノロジー 「お手上げの医師 助ける人工知能」, 岸本泰士郎, AERA (No.43), 2016.10.03、国内
2. センサーと人工知能で精神科疾患が診察できる!」, 岸本泰士郎、日経メディカルオンライン, 「2016.11.10、国内
3. m3.com, 「うつ病を診断支援、”精神科薬の危機”も救う 慶應大精神神経科・岸本氏、「PROMPT」で7社と共同研究」, 岸本泰士郎、2017.1.11、国内
4. 日本マイクロソフト SMB Blog, 人工知能やビッグデータの活用で急進する「精神科医療イノベーション」, 岸本泰士郎、 2017.3.27 https://blogs.business.microsoft.com/ja-ip/2017/03/27/digital365_6/ 国内
5. 「Computational Psychiatry: 理工学部とのコラボレーションで築く新しい精神医学への期待」 慶應義塾大学 理工学部講義(バイオインフォマティクス), 岸本泰士郎、慶應義塾大学 矢上キャンパス, 2016. 6. 13
6. 「こころの病に機械学習で挑む: 精神医学の抱える問題と今後の展望」 ヒューマンケアデバイス・システム技術分科会, 一般社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA), 岸本泰士郎、東京, 2016. 10. 11
7. 「精神科領域における人工知能を利用した新しい研究・開発の試み」厚生労働省医政局医療技術情報推進室, 東京, 霞が関 厚生労働省, 岸本泰士郎、2016.11.15
8. 「「PROMPT」の概要: 医療(解析センサー) 機器や解析手法の特徴および人工知能の活用の実際」, 岸本泰士郎、創薬基盤推進研究事業セミナー, 慶應義塾大学 信濃町キャンパス, 2017. 1. 17
9. 「情報通信技術や機械学習を用いた今後の精神科医療の展望」, 岸本泰士郎、第36回 日本社会精神医学会 ランチョンセミナー, 大田区産業プラザPi0, 2017. 3. 3
10. 「精神科領域におけるAIを用いた新時代のアプローチ」, 岸本泰士郎、人工知能未来社会経済戦略本部講演. 自民党本部, 永田町, 東京 2017. 3. 8
11. ゲノム・医療情報と個人情報、藤田卓仙、第二東京弁護士会 情報公開・個人情報保護委員会 ミニ勉強会, 2016年 10月

(4) 特許出願

該当なし