

共同企画

共同企画7

医学医療における AI応用

2021年11月20日(土) 09:10 ~ 11:10 B会場 (3号館3階国際会議場)

[3-B-1-03] メンタルヘルスをサポートする非接触型のシステム構築

*中込 和幸¹ (1. 国立精神・神経医療研究センター)

*Kazuyuki Nakagome¹ (1. National Center Hospital, National Center of Neurology and Psychiatry)

キーワード : COVID-19, mental health, AI chatbot, on-line consultation, RAPID PFA

COVID-19によるパンデミック以前からメンタルヘルスサービスへのアクセスは偏見やスティグマ等が障壁となって不十分なものであった。パンデミック以降は、さらに感染予防対策のため医療機関や介護施設におけるサービスが制限され、利用者も対人接触による感染リスクのためにアクセスを差し控える傾向が強まっている。その上、感染への恐怖、閉居がちな生活を余儀なくされるなど通常的生活習慣が失われ、さらには職場の倒産、失業など、多くの国民は強いストレスに曝されている。すなわち、メンタルヘルスサービスへのニーズが高まっている中で、むしろアクセスは困難になっており、その状況打破に向けた施策の立案及び実施はわが国の喫緊の課題である。

わが国では、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の支援を受けて、非接触型のメンタルヘルスに関する相談システムの構築が研究ベースで進められている。具体的には、インターネットのサイト（KOKOROBO）を設置し、そこにアクセスした相談者は、まず不安、うつ、睡眠に関するセルフチェックを行い、その総合的な結果に基づいて、軽症未満、軽症、中等症以上に分類され、その結果に基づいて適切な対応が選定される。軽症と診断された者はAIを用いたチャットボット、中等症以上の者にはオンライン相談が推奨される。

現在、以下のことに取り組んでいる。①介入後1か月の転帰を基に、機械学習を取り入れてトリアージを精緻化するためのアルゴリズムを作成する、② AIチャットボットにおける個別性の低さに対して、自然言語処理による解析を取り入れて改善を図る。

本来ニーズの高い、メンタルヘルス不調者が相談しやすい環境を作る取り組みが、図らずもコロナ禍の中で始められた。今後、ICTを活用しながら、コロナ禍後を見据えて、アクセスしやすいシステムの開発を通じて精神保健の向上や発症予防につなげていくことが望まれる。

メンタルヘルスをサポートする非接触型のシステム構築

中込 和幸^{*1}

^{*1} 国立精神・神経医療研究センター

Non-contact system construction that supports mental health

Kazuyuki Nakagome^{*1}

^{*1} National Center of Neurology and Psychiatry

With the spread of COVID-19 infection, the number of people with mental health problems increase as stress increases, whereas they tend to refrain from visiting medical institutions to avoid the risk of infection, which suggests a need to build a non-contact consultation system especially for the initial stage. We started a research project on remote mental health system, in which people provide their basic information and answers to questionnaires regarding depression, anxiety, and sleep on the site so that they can receive mental health services as needed such as AI chatbot using cognitive behavioral therapy techniques or on-line consultation using the RAPID PFA methods. The services will be recommended by the automatic triage system, which in the future will apply machine learning based on data including basic and mental health information at the baseline and the outcome one month after the triage. The purpose is to build, investigate its effectiveness, and improve the system. Although we have problems in recruitment, mostly due to the troublesome procedure involved in obtaining informed consent, considering the rapid increase in the number of mental health care systems utilizing IT, research that will lead to verification of effectiveness is important to ensure the quality.

Keywords:

COVID-19, mental health, AI chatbot, on-line consultation, RAPID PFA

1. 緒論

本学会では、「COVID-19 等による社会変動下に即した応急的遠隔対応型メンタルヘルスケアの基盤システム構築と実用化促進にむけた効果検証」(日本医療研究開発機構 (AMED) 障害者対策総合研究開発事業 (精神障害分野)) という研究事業について紹介する。コロナ禍でのメンタルヘルスをサポートするシステムを構築する事業なので、何よりスピードが要求され、2020 年 11 月 12 日に採択された後、まさに突貫工事で 2021 年 4 月 21 日に運用を開始した。本研究事業の特徴は、メンタルヘルスの状態に応じて必要なケアのレベルを適正に見極めてトリアージするために、AI (Artificial Intelligence) を用いた重症度分析アルゴリズムを開発すること、さらにオンライン相談において、標準的な心理的支援法を身につけた相談員が、必要に応じて相談者を医療機関へとつなげる点にある。なお、本研究事業は、複数の医療機関、自治体、企業による連携事業である。

2. 目的

COVID-19 によるパンデミック以前からメンタルヘルスサービスへのアクセスは偏見やスティグマ等が障壁となって不十分なものであった。パンデミック以降は、さらに感染予防対策のため医療機関や介護施設におけるサービスが制限され、利用者も対人接触による感染リスクのためにアクセスを差し控える傾向が強まっている。その上、感染への恐怖、閉居がちな生活を余儀なくされるなど通常の生活習慣が失われ、さらには職場の倒産、失業など、多くの国民は強いストレスに曝されている。

2020 年は自殺者数が前年に比べて 750 人増え、とくに若年女性での増加が顕著である¹⁾。また、2020 年 8 月 25 日から 9 月 30 日の間に行われたインターネット調査から、重度心理的苦痛を被っている国民の割合は 10% に上り²⁾、これは 2016 年に行われた国民生活基礎調査における数値 (4.15%)³⁾ に比べて 2 倍以上に相当する。OECD のレポートによれば、2020 年 3 月以降、不安、うつ の罹患率は世界中で増え

ており、倍増している国もある⁴⁾。また、わが国では COVID-19 に関するところのケアについては、主に精神保健福祉センターにて電話で対応されているが、電話相談の件数は増え、職員の負担は増すばかりである⁵⁾。すなわち、メンタルヘルスサービスへのニーズが高まっている中で、むしろアクセスは困難になっており、その状況打破に向けた施策の立案及び実施はわが国の喫緊の課題である。

そこで、本研究事業では、メンタルヘルスサービスを必要とする市民が遠隔でアクセスが可能なオンラインサービスシステムを構築し、その妥当性、実用性について検証することを目的とした。

3. 方法

我々は上記を解決するために、前述のように AMED の支援を受けて、慶應義塾大学、杏林大学、名古屋大学、九州大学と共同で、本研究を立ち上げた。

本研究成果が特定の自治体だけでなく、わが国の多様な地域で適用可能なように、首都圏の複数箇所 (小平市、所沢市、三鷹市、武蔵野市、世田谷区、新宿区) の他、愛知県新城市で展開されている包括的なヘルスケアシステムに本研究を組み込み (今後、対象エリアを拡大予定)、地域特性による違いが認められるかを検証することとした。対象エリアを絞った理由は、後述するオンライン相談の中で医療機関での治療を要する相談者が現れた時に、適切な医療機関に紹介できるように、共同研究機関が密接な連携をとっている医療機関へアクセスできる圏域に絞ったためである。一方、対象エリア外の住民の方にも、オンライン相談以外のサービスは受けられるような仕組みとした。

まず、メンタルヘルス不調を自覚した住民がスマートフォン等からアクセスできる窓口となる WEB サイト (KOKOROBO) (<https://www.kokorobo.jp/>) を作成した。研究全体の流れは図 1 を参照されたい。

フロントページの動画を通じて本研究の目的、内容を説明し、より詳細については説明文書を用意しているので、そ

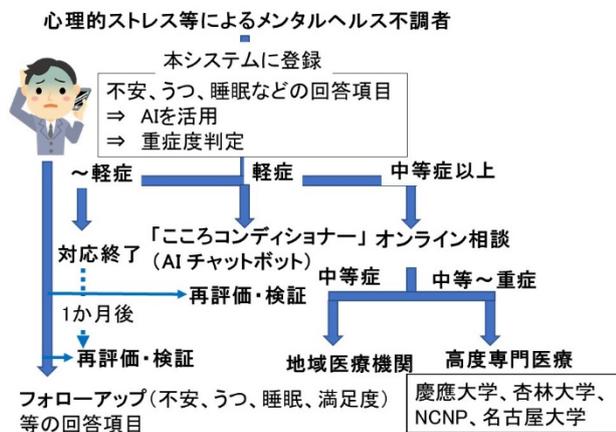
ちらを見ていただく。その上でストレスセルフチェックへと進む。対象エリア外の方はうつ、不安、不眠に関するセルフチェックを受けて、その結果に応じて、①対応終了（～軽症）、②「こころコンディショナー」という認知行動療法的技法を取り入れたAIを用いたチャットボットアプリの使用を推奨（軽症）、③最寄りの医療機関の受診（中等症以上）、にトリアージされる。対象エリアの方には研究事業への協力を依頼することとなる。研究事業とは、トリアージ後 1 か月の転帰も含めて、ベースラインのデータを用いて AI 解析によるメンタルヘルス重症度分析アルゴリズムの開発研究のことである。研究参加に同意が得られてはじめて、そのデータは AI 解析に用いられるが、同意が得られない場合でも、トリアージ、オンライン相談や、1 か月後のフォローアップ評価も受けられる。フォローアップ評価時には、うつ、不安、不眠の他、QOL、満足度についても確認する。なお、うつ、不安、不眠の総合指標が 2 回続けて軽症未満に収まるか、医療機関を受診するまで、フォローアップは続けられることとなる。

対象エリアの方も、エリア外の方と同様、セルフチェックの結果に応じてトリアージを受けるが、①、②までは同様で、③については心理士によるオンライン相談を受ける（中等症以上）ことが推奨される。メンタルヘルス不調者に対する支援に関して、必ずしも標準的な方法は確立されていない。被災者に対する心理的支援法として PFA (Psychological First Aid) はよく知られているが、近年、より専門的な心理的応急処置方法として、ジョンズホプキンス大学で新たな RAPID-PFA が開発された⁶⁾。本研究事業では RAPID-PFA の日本版マニュアルを基に研修を行い、研修を受講した心理士がオンライン相談を務め、相談者のこころのケアを行い、必要に応じて、適切な医療機関を紹介する。

また、研究同意が得られた方の提供した情報から、ベースラインでのうつ、不安、睡眠の評価に基本情報（年齢、性別、居住状況、就学・就労状況、授業・勤務形態等）も合わせて、再評価の結果を基に機械学習を適用して、メンタルヘルス重症度分析アルゴリズムを作成し、自動トリアージシステムの構築を行い、上記トリアージシステムの精緻化を図る。

一方、「こころコンディショナー」は既存のアプリであるが、著作権者の許可を得て、本研究事業でその会話内容について自然言語処理による解析を通じて、表示の個別化、最適化を進めて機能を強化する。

図1



メンタルヘルス重症度分析アルゴリズムの開発のため

の AI 解析には、1 か月後のフォローアップの結果から (0 ベースラインレベルと同等か改善、1 ベースラインレベルより悪化)、論理型の予測変数 (0、1) を基に、PHQ-9 (うつ症状)⁷⁾、STAI-S (不安症状)⁸⁾、ISI (不眠症状)⁹⁾ 各指標の得点とともに基本情報 (年齢、性別、居住状況、就学・就労状況、授業・勤務形態) を影響因子として、機械学習を通じて、メンタルヘルス重症度分析アルゴリズムを作成する。上記「こころコンディショナー」の機能強化と合わせてシステム改訂後の以下の指標をエンドポイントとして記述統計量を算出する。①本システムのトリアージ結果にしたがって行動した場合に、ベースラインから 1 か月後にかけての不安、うつ、不眠に関する指標の変化 (予測精度)、②本システムのトリアージ結果にしたがって行動したか (遵守率)、③本システムを使用した相談者の満足度 (満足度)、④本システムによって医療機関での適切な受療につながったか (受療率)。

4. 結果

現在、重症度分析アルゴリズム作成のためのデータ収集及び「こころコンディショナー」の機能強化のための解析作業を進めているところであり、システム改訂後の転帰指標が得られるまでには至っていない。アクセス状況としては、2021 年 4 月 21 日から 8 月 31 日までの期間で HP へのアクセス数が 2.1 万、ストレスセルフチェックの登録数が 355 例、一方、オンライン相談申込数が 7 例とアクセス数のわりにオンライン相談申込数が少なかった。また、1 か月後のフォローアップ回答数は 22 例と回答期日に達したアカウント数 141 例に対して少なかった。

5. 考察

現在、本システムのユーザビリティの改善と広報を並行して進めながらエントリー数の増大を図っているところである。

2021 年の 4 月 21 日の運用開始後から共同研究者間で使用感等を共有して、使いづらい点、改善すべき点を見出しては、修正を加えることを繰り返した。例えば、研究の一環として進めるにあたって、推量に基づく広報は恣意的な誘導に当たるとして、本システムを使用するメリットやインセンティブには言及できないことから、多くのモニターから“研究参加に伴うメリットが不明瞭”と言われたり、そもそも研究説明文書を読んで、同意書の多くの項目にチェックを入れる煩雑さも同意取得の大きな妨げになっていると指摘されたりもした。そこで、少なくとも説明文書を読み解くことを支援するために動画を作成したり、逆に研究であることを明記し、研究の意義を前面に出す、等の改変をくりかえした。最後にオンライン相談につながるケースが少ない点に関しては、オンライン相談用のアプリのダウンロードや本システムへの登録とは別に新たに使用登録する必要があったこと等が影響していたことを考慮して、改めてダウンロードや登録する必要がない zoom を使用することとした。

1 か月後のフォローアップ評価はトリアージの正誤を評価し、重症度分析アルゴリズムを作成する上で、重要な情報である。そのため、1 か月後にはリマインドメールを送っているが、それでも回答数が少ないのは、ベースライン時と比べてインセンティブが減退しているためと推測される。そこで、1 か月後の再評価に協力していただいた場合には、負担軽減費として、アマゾンギフトカードを提供する等の方策を考えているところである。

現状のコロナ禍の中で、非接触型のメンタルヘルスケアのシステムを構築することは、メンタルヘルス不調者の多くが

強い不安にさいなまれていることも考慮すると、緊急かつ必然の事業と考えられる。現在、メンタルヘルスに関するサイトが乱立している。セルフチェック用のもの、リラクゼーションなどの情報提供を行っているもの、チャットや電話で相談できるサイト等、様々である。ただ、その実効性の検証は十分なされているとは言い難い。本研究事業では、コントロール条件を設定することは難しく、厳密な意味での実効性の検証はできないが、少なくとも予測精度などを数値化することで、相談者の選択判断に寄与することができるのは意義深いと思われる。

6. 結論

コロナ禍でのメンタルヘルスをサポートする非接触型のシステムを構築する事業を研究の枠内で推し進めた。研究に求められる条件や制約(研究同意取得手続き等)の中、エントリーは困難を窮めたが、ITを活用したメンタルヘルスケアシステムが今後も増えることを見据えて、その質の担保のためにも実効性の検証につながる研究は重要である。

7. 文献

- 1) Tanaka T, Okamoto S. Increase in suicide following an initial decline during the COVID-19 pandemic in Japan. *Nat Hum Behav* 2021; 5(2): 229-238.
- 2) Yoshioka T, Okubo R, Tabuchi T, Odani S, Shinozaki T, Tsugawa Y. Factors associated with serious psychological distress during the COVID-19 pandemic in Japan: a nationwide cross-sectional internet-based study. *BMJ Open* 2021; 11(7): e051115. doi: 10.1136/bmjopen-2021-051115.
- 3) Nishi D, Susukida R, Usuda K, Mojtabai R, Yamanouchi Y. Trends in the prevalence of psychological distress and the use of mental health services from 2007 to 2016 in Japan. *J Affect Disord* 2018; 239: 208-213.
- 4) Tackling the mental health impact of the COVID-19 crisis: An integrated, whole-of-society response. OECD, 2021. [<https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/tackling-the-mental-health-impact-of-the-covid-19-crisis-an-integrated-whole-of-society-response-0c0afa0b/>]
- 5) Nakao T, Murayama K, Takahashi S, et al. Mental health difficulties and countermeasures during the coronavirus disease pandemic in Japan: A nationwide questionnaire survey of mental health and psychiatric institutions. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(14): 7318. doi: 10.3390/ijerph18147318.
- 6) Everly GS Jr, Barnett DJ, Links JM. The Johns Hopkins model of psychological first aid (RAPID-PFA): curriculum development and content validation. *Int J Emerg Ment Health* 2012; 14(2): 95-103.
- 7) Muramatsu K, Miyaoka H, Kamijima K, et al: Performance of the Japanese version of the Patient Health Questionnaire-9 (J-PHQ-9) for depression in primary. *Gen Hosp Psychiatry* 2018; 52: 64-69.
- 8) 清水秀美, 今栄国晴: STATE -TRAIT ANXIETY INVENTORY の日本語版(大学生用)の作成. *Jap J of Educ Psychol* 1981; VOL. XXIX, No 4, 348-353.
- 9) 宗澤岳史, Morin CM, 井上雄一: 日本語版不眠重症度質 問票の開発. *精神科治療学* 2009; 24(2): 219-225.