

推薦研究論文

セルフメンタルヘルスケアシステムの継続利用促進に向けた チャットボット利用

紙田 剛^{1,a)} 松本 敦子² 伊藤 達哉¹ 井上 智雄³

受付日 2020年7月15日, 採録日 2020年11月26日

概要: 企業のメンタルヘルス対策としてストレスチェック制度の実施が義務化されているが, 高ストレス判定を受けても産業医との面談を希望する従業員は限られており, セルフケアの促進が求められている. セルフケアを目的として, カウンセリング技術 SAT 法をデジタルコンテンツ化して VR で利用できるシステム, さらに利便性向上を狙いスマートフォンで実施できるチャットボットを利用したシステムが開発され, 1 度の使用でのストレス軽減効果が確認されている. 本研究では, チャットボットを利用するシステムを用いた 2 週間の介入調査を行い, その利用継続性とストレス軽減効果を確認した.

キーワード: SAT 法, チャットボット, メンタルヘルスケア

A Chatbot Promotes Continuous Use of a Self-guided Mental Healthcare Course

TAKESHI KAMITA^{1,a)} ATSUKO MATSUMOTO² TATSUYA ITO¹ TOMOO INOUE³

Received: July 15, 2020, Accepted: November 26, 2020

Abstract: Despite the obligatory execution of the stress check system in enterprises, we have another concern that only a limited number of employees who are diagnosed as high stress wish to meet with an industrial physician. Thus, the promotion of self-care is required. A VR self-guided mental healthcare system that adopted the digital content of the counseling technique SAT method, and a chatbot system working on a smartphone for increased convenience have been developed and confirmed their stress reduction effect after a single use. In this study, we conducted a 2-week intervention study using the chatbot system, and confirmed the continuity of use and the effect of stress reduction.

Keywords: SAT method, chatbot, mental healthcare

1. はじめに

50 人以上の事業所を対象に実施が義務化されたストレスチェック制度だが, テストの結果, 高ストレス判定を受けても, 実際に産業医の面談を希望する従業員は限られており [1], 厚生労働省ではセルフケアを促進している. これまでにカウンセリング技法の SAT 法をベースにし, セルフで

ストレス軽減対処を実施できるセルフメンタルヘルスケアシステムが開発されている. SAT 法 [2] の技法の 1 つである情緒安定化療法に基づき, ストレスの軽減に用いる光イメージの画像や笑顔のイラスト画像を VR で提示できるセルフメンタルケアシステムが開発され, 介入調査によるストレス軽減効果が確認されている [3], [4]. しかしながら, 現状において, VR 装置は, 企業の従業員が社内で使用するほどに普及性, 実用性が高いとはいえず, また, SAT 法では, 画像を繰り返し閲覧する頻回刺激により効果を定着させる [5] ため, システムの継続的な利用を促すための動

¹ 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科
University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8550, Japan

² 筑波大学大学院人間総合科学研究科
University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8577, Japan

³ 筑波大学図書館情報メディア系
University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8550, Japan

a) s1730527@s.tsukuba.ac.jp

本論文の内容は 2020 年 5 月の DCC 研究会にて報告され, DCC 研究会主査により DCON への掲載が推薦された論文である.

機づけの課題が残されていた。

そこで、これらの課題に対してチャットボットの利用が提案され、利用者がより気軽に使えるため、日常的に使うスマートフォン（以下スマホ）のコミュニケーションツールを用いることで、利用者が自ら専用アプリを起動するなど積極的にかかわる必要をなくし、チャットボットの誘導により操作などの簡便なセルフメンタルヘルスケアシステムが開発されている。システムの介入調査により、チャットボットを利用したシステムが、チャットボットを利用しないシステムに比較して、より高いストレス軽減効果を生む可能性と、ユーザの利用意欲を高める可能性が確認されている [6]。しかし、この調査ではシステムを1度だけ利用した場合のストレス軽減効果と、その際の利用意欲に関するアンケートによる主観評価のみを調査項目としており、システムがストレス軽減効果をともなつて負担感なく継続利用可能であるのかについて検討されていない。

そこで、本研究では、従来のシステムに、チェックテスト結果の変化を自分で確認できるデータ閲覧機能、頻回刺激を簡易に行える画像閲覧機能、各機能へ誘導するチャット通知などを追加した、改良版のチャットボットを用いたセルフメンタルヘルスケアシステム（以下、CB コース）を提案するとともに、ストレス軽減効果を得ながら一定期間継続して利用できるシステムであるかを評価するため、2週間の比較調査を実施した。対照群として、チャットボットを用いないウェブページで構成されたシステム（以下、WEB コース）を用い、システムへのアクセス履歴から利用の継続度合いを、心理尺度から継続利用前後のストレス軽減効果をそれぞれ評価し、セルフメンタルヘルスケアシステムの継続利用においてチャットボットの有効性を検討する。

2. 関連研究

2.1 メンタルヘルスケア分野でのスマートフォン利用

セルフケアの需要増加にともない、既存の心理療法をセルフで実施できる情報システムなどの研究が進められている。最も普及している心理療法の1つに、認知行動療法がある。相談者自身が物事のとらえ方や問題対処における選択肢を増やし、ストレスの低減を図る。近年、欧米を中心に、同療法をデジタルコンテンツ化し、治療やカウンセリングの補完ツール [7] や、セルフケアツールとして利用する研究が進み、スマートフォンアプリケーション（以下スマホアプリ）として商用化されている数も多い [8]。抑うつ・不安の強い者が思考の過程において示す特定の偏り（バイアス）の緩和を目的とする、認知バイアス調整法 [9] も、デジタル化の研究が進んでいる [10]。この手法を援用した商用スマホアプリ、“Mood Mint” [11] では、画面上で複数のネガティブな顔表情画像に紛れる笑顔の表紙画像をいち早くタップするトレーニングを繰り返すことで、ポジティブな情報への意識を高め、否定的な認知をともなう事象への

注目度を低減させる。しかし、毎回の使用でストレス軽減効果を体感させるものではないため、トークンエコノミー式 [12] のポイントインセンティブ付与により継続利用を促している。

瞑想法などを使ったマインドフルネスも欧米で研究や心理臨床での利用が活発化している [13]。米国では瞑想法の8週間の継続実施による脳機能の変化が確認されている [14]。デジタルコンテンツ化の研究開発も進み [15]、スマホアプリの“Headspace” [16] が市販されている。このアプリは、不安対処、抑うつ対処など目的ごとにプログラムを提供し、瞑想法の進行を補助する。1プログラムで1回10分のセッションを10~30回、音声レクチャーを聞き実施する必要があり、ユーザには高い意欲が求められる。なお、瞑想法は不快感や痛みを増すリスクがあるとの実験研究もあり [17]、セルフツールとして慎重な利用が必要な側面もある。

これらの心理療法に基づくスマホアプリは不安やうつ症状を改善するのに有効であることが示されているが、認知行動療法をはじめとする療法が、複数回の施術やトレーニングを通じて効果を得ていくため、利用者には、即時の効果を実感できないままに継続の必要があり、高い意欲が求められる。

2.2 チャットボットを用いたメンタルヘルスケア

テキストや音声を通じて、会話を自動的に行うプログラムであるチャットボットは、1966年にELIZA [18] が開発されて以降発展し、2016年にはFacebook [19]、LINE [20] の2つのソーシャルネットワークサービスプラットフォームのメッセージ機能として、開発環境がオープン化され、SNSを通じてチャットボットを提供することが可能となった。

メンタルヘルスケアの分野では、現在までに、うつ病治療プログラムのトレーニングコンポーネントとして、対人関係スキルをサポートするためのチャットボットが開発された [21]。ストレス問題の軽減対処に特化したチャットボットも研究されている。Gaffney らは知覚制御療法 (PCT: Perceptual Control Theory) に基づいて、チャットボット形式の自助プログラム MYLO を開発した。MYLO の有効性について、ELIZA と比較した結果、MYLO および ELIZA は、苦痛、うつ病、不安およびストレスの軽減につながったが、MYLO は、利用者のより助けになり苦痛の度合いが高い問題の解決につながったとされている [22]。チャットボットを介して認知行動療法の知識を提供することで、利用者に学習を促すシステムである“Woebot”を用いた研究では、2週間にわたる実験で参加者は認知行動療法に基づく自助コンテンツを、チャットボットを介して受け取り、その結果不安が改善した [23]。しかし、Woebot の場合、うつ傾向の強い人の利用を想定した回答やシナリオ

がプログラミングされており、利用者には問題認識や動機があることが前提となる。

本研究で対象とする、課題や動機づけが様々な利用者に対して、これまでに、様々な課題に応用しやすく、即時的なストレス軽減効果も期待できる SAT 法を援用したセルフメンタルヘルスケアシステムが開発評価されてきたが、本研究では、システムの継続利用におけるチャットボットの有効性を評価する。

3. SAT 法のデジタルコンテンツ化

3.1 SAT 法

SAT 法は、宗像の開発した面談形式によるカウンセリング・セラピー技法で、複数の技法から構成される [2]。相談者の問題や特性を明確化し、動機づけを行う気質コーチング法やヘルスコーチング法、ストレスの問題解決のための SAT イメージ療法があり、情緒安定化療法、行動変容療法などから構成される。本研究のセルフメンタルケアアプリは情緒安定化療法を援用し開発した。

3.2 情緒安定化療法

情緒安定化療法は、現在のストレス問題、過去の問題、身体症状の緩和など、日常のストレス問題の軽減や解決にも利用できる技法で、トレーニングを受ければセルフでも実施できる。まず、相談者にストレス場面を想起させることで生じる嫌悪イメージにより、胃がシクシクするなどの身体が反応し違和感が生じる感覚の知覚を促す。この違和感に対し、紙媒体上に印刷された穏やかな光をイメージさせる風景画像の一覧を提示し (図 1)、相談者に選択させ、その光に違和感の部位が包まれ癒されるイメージを想起させ不快感を軽減させる (光イメージ法) [5]。さらに、笑顔の画像一覧から、相談者が気になる画像を選択させ、相談者の味方になり守られている安心感・安全感を想起させる。そして、ストレス原因となっている問題、悩み、気分、痛み、自己のあるべきイメージなどへの、相談者自身のこだわりや囚われ、思い込みへの気づきを促し解放させ、自己肯定感を高め問題解決を図る (代理顔表象法) [5]。

3.3 Digital-SAT 法

情緒安定化療法では、カウンセラが、設問を投げかけ相談者が実施するというプロセスを繰り返す。本療法をカウンセラの誘導なしで、HMD やスマホを使用して、セルフで実施できる技法として Digital-SAT 法が開発されている [3], [4], [6], [24]。Digital-SAT 法の構成と手順は、①自分のメンタル状態を知り (アセスメント部)、②ストレス軽減を実施し (ソリューション部)、①②で明確にされた個人のメンタル特性に応じて、③メンタル耐性向上に向けた学習を行う (ラーニング部) とされている。本研究の実装対象はラーニング部以外である。



図 1 SAT 法で用いる紙媒体の画像一覧

Fig. 1 The list of images in printed form used in SAT method.

アセスメント部では、ユーザのストレス状態や特性を測定し、アプリの使用前後の変化や効果の明確化を目的として、SAT 法で使用する心理チェックテスト (表 1) をそのまま実施し、その結果を利用者が閲覧する。

Digital-SAT 法では、画面のページ送りでプロセスを進行させるため、情緒安定化療法の個々の手順を分解し、1つ1つの説明文を簡略化しソリューション部としている (表 2)。ソリューション部で使用する画像は、図 1 と同じものを用いられる。

3.4 CB コースの実装

本研究では、これまでに開発されているチャットボットを利用したシステム [6] に、いくつかの利用者機能を追加実装した。チャットボットは、国内で最も普及している SNS サービスの LINE アプリ上で作動する。アセスメント部機能には、これまでの心理チェックテストを実施する「チェックテスト」(図 2) に、「メンタルメータ」と「マイデータ」(図 3) を加えた。メンタルメータは、日常のストレス状態を把握するために、SAT 法においてストレス状態のバロメータとされる特性不安のテストを実施するものである。マイデータは、利用者自身で、ストレス状態やケアの効果を確認できるように、チェックテストの得点結果をレーダチャートに、メンタルメータの得点結果を折れ線グラフで表示するものである。ソリューション部機能には、ストレス軽減の手順 (表 2) を実施するこれまでの「クイックケア」の他に、「マイ黄金律」を加えた。情緒安定化療法では、相談者が選択した光イメージや代理顔表象の画像を、画像一覧から切り抜き携帯し、施術後、定期的に、あるいは、ストレスを感じたときに、相談者自身で繰り返し閲覧する頻回刺激を求められる。「マイ黄金律」は、この頻回刺激を実施する機能となる。療法実施以降も、マイ黄金律は、クイックケアで選択した光イメージや代理顔表象画像を繰り返し閲覧するものである。また、共通機能として、「ログイン」が追加されている。それぞれ機能は、LINE 上のトップメニュー (図 4) からアクセスする。

利用者は、LINE 上でチャットボットアプリ専用の友だちアカウントを選択し登録する。各メニューは、利用者自ら選択して実施したり、「今日の調子はどう？」などから始まる、各メニューの実施を誘導するチャットボットからの

表 1 心理チェックテスト
Table 1 Psychological check test.

尺度	内容	点数範囲 (SAT 法評価基準)
特性不安 (STAI)	不安に陥りやすい傾向を表し、時間経過によって変化する状態不安ではなく、個人の過去の経験を反映するような漠然とした不安の程度[25]	20-80 点 (20-31 弱 /32-34 中/35-41 強/42-80 かなり強)
抑うつ (SDS)	気分、食欲、睡眠をはじめとするうつ症状の評価[26]	20-80 点 (20-35 無 /36-48 軽/49-68 強、69-80 苦痛)
自己価値感	自身に対するイメージが良好で、肯定的に受け止めているかの度合い。自己価値感が高ければ、ストレスがあっても対処できると思いやすく、不安や抑うつ感が出にくい[27][28].	0-10 点 (0-6 低/7, 8 中/9, 10 高)
情緒的支援ネットワーク認知・家族内	自分を評価し、理解し、支援してくれる人が家族内にいると感じている度合い	0-10 点 (0-5 低/6-7 中/8-10 高)
情緒的支援ネットワーク認知・職場内	自分を評価し、理解し、支援してくれる人が職場内にいると感じている度合い	0-10 点 (0-5 低/6-7 中/8-10 高)
ヘルスカウンセリング必要度	ストレスの反応が、精神、身体、行動のいずれに出現するかと、その程度	0-20 点 (0-6 弱/7-10 中/11-20 強)
自己抑制型行動特性	自分の気持ちや考えを抑制してしまう行動特性	0-20 点 (0-6 低/7-10 平均的/11-14 やや強/15-20 強)
問題解決型行動特性	目前の課題や問題に対し、積極的、効果的、現実的に対処しようとする行動特性	0-20 点 (0-6 低/7-10 やや低/11-14 やや高/15-20 高)
対人依存型行動特性	情緒的な依存心の強さ、人に対しての期待しやすさの度合い	0-15 点 (0-3 低/4 やや低/5-8 やや強/9-15 強)
感情認知困難度	辛いことがあっても感情的にならず、自分で我慢してしまいやすい傾向	0-20 (0-5 弱/6-8 強 /9-20 かなり強)
自己憐憫度	自分の境遇への同情があり、自分だけは自分を見捨てないと決意している度合い	0-20 (0-5 弱/6-8 やや強/9-20 強)
自己解離度	問題を抱えて困っている時、困っている自分と冷静に観察している自分とに解離し、ストレス回避をしている度合い	0-20 (0-3 弱/4-7 やや強/8-20 強)
自己否定感	自分が幸せになる等、自分改善自体に興味や意欲がない。諦めや罪意識が強い傾向	0-20 (0-2 弱/3-4 中 /5-20 強)
PTSS (心的外傷症候群)	自分自身や他者の死に重大にかかわる接死体験があり、特定のキー状況に出会うと、ノルアドレナリンの放出を伴う緊張や恐れがフラッシュバックし易い傾向	0-10 (0-1 弱/2-3 中 /4-10 強)

自動配信メッセージ内のリンクを選択して実施したりする (図 5)。チェックテストは、図 2 の画面で回答する。ストレスケアの主たるプログラムである「クイックケア」を選択すると、表 2 の設問が順に投げられ、設問への回答や、画像選択 (図 5) をしながらプロセスを進める。

表 2 Digital-SAT 手順
Table 2 Procedure of the Digital-SAT method.

No.	設問項目
Q1	今、ストレスに感じていることは？ 思い浮かべてみて
Q2	そのストレスはどの程度？ (5 件法)
Q3	そのストレスは、色に例えると？
Q4	その色を形に例えると？
Q5	からだのどこに違和感を感じますか？
Q6	今のストレス度は？ (0%から 100%で回答)
Q7	この違和感は、どの光にかこまれると癒されそうですか？
Q8	目に入ってきた心地いい顔を選んでください。
Q9	この仲間といるとどんな気分ですか？癒されますか？
Q10	ストレスが消えるとどんな性格になりそうですか？
Q11	この性格ならストレス場面でどのように対処しますか？
Q12	そのような対処をすると、うまくいきますか？
Q13	感じていたストレスは、どの程度になりましたか？



図 2 チェックテスト画面
Fig. 2 Screen of the check test.



図 3 マイデータ画面
Fig. 3 Screen of the my data.

4. システムを用いた介入調査

2 週間の介入調査により、システムへのアクセス数とストレス軽減効果を評価し、セルヘンタルヘルスケアシステムにおけるチャットボット利用の有効性を検討する。本研究は、筑波大学図書館情報メディア系倫理審査委員会の承認 (通知番号第 30-105 号) を得て実施した。



図 4 トップメニュー

Fig. 4 Screen of the top menu.



図 5 クイックケア機能画面

Fig. 5 Screen for the Quick Care function.

4.1 調査方法

機縁法で選定された大学院生および社会人 30 名を、3.4 節の CB コースを実施する実験群と、チャットボットを用いずウェブページのみで作成した WEB コースを実施する対照群との 2 群にランダムに振り分け (実験群: 21 名, 対照群: 9 名), 比較調査を行った。WEB コースは、条件統制のために、質問・選択場面と画像閲覧場面の展開が、CB コースと同一に進むように実装した。CB コースとの画面の違いは、主に初期画面 (図 6) の配置およびクイックケア機能 (チャットボットとの対話形式ではなく表示された質問に回答していく画面展開, 図 7) である。調査期間については、マインドフルネスアプリ Headspace を使用した調査 (30 日間) [29], チャットボットアプリ Woebot を使用した調査 (2 週間) [23], メンタルヘルス改善オンラインプログラム “FitMindKit” を使用した調査 (10 日間) [30] などを参考に 2 週間とした。

調査手順を表 3 に示す。1 日目のガイダンスは群ごとに対象者に会議室に集合してもらい実施した。対象者には、調査開始翌日から毎日、実験群ではチャットボットで、対照群ではメールでシステムの使用を促すための通知を行った。

通知は、表 4 のとおり、週末を除いて原則 1 日 1 回とし、計 9 回通知した。チャットボットによる通知は、笑顔画像 (図 1) の 1 つを用いたチャットのキャラクター (図 4)



図 6 WEB コーストップメニュー

Fig. 6 Top menu for the WEB course.



図 7 WEB コースクイックケア機能画面

Fig. 7 Screen of the Quick care function for the WEB course.

表 3 調査手順

Table 3 Procedure of the research.

調査群	実験群	対照群
N	21 人	9 人
調査群概要	原則 1 日 1 回以上の CB コースの実施 チャットボット通知	原則 1 日 1 回以上の WEB コースの実施 メール通知
<実施内容>		
1 日目 ガイダンス	① 調査内容の説明(5 分) ② 調査同意内容の確認と署名(2 分) ③ アプリへのログイン ④ 心理チェックテスト実施(10 分) ⑤ コースの原理と使用法の説明(30 分) ⑥ コース体験(10 分) ⑦ 心理チェックテスト(10 分) ⑧ テスト結果個別フィードバック(一人 5 分)	
2 日目以降	CB コースの実施 チャットボット通知 (土日以外)	WEB コースの実施 メール通知 (土日以外)
14 日目	心理チェックテスト	

が、語りかけてくる体裁に適した文調とし、メールの通知は、ビジネスで一般に用いられる体裁に適した文調とした。また、チャットボットでは、インタラクティブな連続する対話のなかで、チャットの吹き出しにリンクを表示し、分かりやすく機能に誘導できる特性を生かして、個別の機能へ誘導する内容とした。このことにより、参加者の通知の閲覧から機能を実施するまでのサービスフローが、コースごとに異なる (図 8)。調査開始から 7 日ごとの心理チェッ

表 4 通知メッセージ
Table 4 Notification.

回	CB コース	WEB コース
1	こんにちは！これから宜しくね。今日の気分はどう？ 【リンク】「元気」「ストレスを感じている」「心配なことがある」「気になることがある」。「元気」選択後は、次の会話で、「メンタルメーター」へのリンクを、それ以外選択後は「クイックケア」へのリンクを表示	お疲れ様です。定期的にメンタルメーターでストレス状態をチェックしてみてください。
2	今日は、チェックテストで解消しておいた方が良さそうなこと、ケアしてみよう。以下の中から選んでね。 【リンク】「泣きたい気持ちになる」「自信がないと感じる」などチェックテスト結果から 5 つ抜粋、いずれか選択後次の会話で「クイックケア」へのリンクを表示。	ストレスを感じる人と会うときや、緊張しそうな場面では、クイックケアをしたり、時間がなければ、マイ黄金律をちょっと見るだけでも効果があります。試してみてください。
3	ストレスを感じる人と会うときや、緊張しそうな場面では、クイックケアをしたり、時間がなければ、マイ黄金律をちょっと見るだけでいいよ。【リンク】「クイックケア」「マイ黄金律」	1 回目と同じ
4	お疲れ様…今日は、メンタルメーターで、ストレスの状態をチェックしてみよう。【リンク】「メンタルメーター」	2 回目と同じ
5	こんにちは！今日の調子はどう？ 【リンク】第 1 回目と同じ	1 回目と同じ
6	お疲れ様。今日は、ストレス原因になっているかもしれないこと、解消してみよう。下から選んでね。【リンク】2 回目と同じ	2 回目と同じ
7	お疲れ様！今日の調子はどう？【リンク】1 回目と同じ	1 回目と同じ
8	メンタルメーターで、ストレス状態をチェックしてみよう。【リンク】4 回目と同じ	2 回目と同じ
9	もう一つ、ストレス原因解消してみよう。下から選んでね。【リンク】2 回目と同じ	1 回目と同じ

クテストの実施は義務付けたが、コースの実施継続の判断は対象者に任せた。

4.2 データの分析

システムの利用継続について、調査期間中に各機能にどれだけアクセスしたかアクセス数を記録した。各機能別のアクセス数を群ごとに算出し、群間差についてマン・ホイットニの U 検定を実施した (5%水準)。加えて、実験開始日から最終日まで日ごとに集計した 1 人あたりのシステムへの平均アクセス数を集計した。

ストレス軽減効果について、表 1 の心理チェックテストを用いた。調査 1 日目各コース使用前、使用后、調査開始 7 日後、14 日後の時点で実施したテストの得点変化についてフリードマン検定を実施し (5%水準)、事後分析と

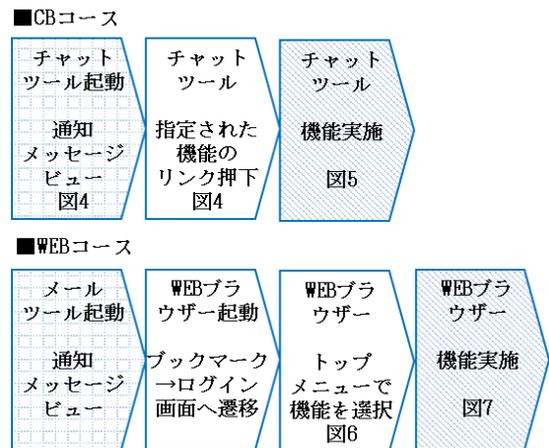


図 8 コースのサービスフローの違い
Fig. 8 Difference in the service flow of courses.

表 5 平均アクセス回数
Table 5 Average number of accesses.

機能	平均アクセス回数		p	
	実験群	対照群		
アセスメント部	チェックテスト	2.3	1.7	0.164
	メンタルメーター	6.1	0.9	0.003*
	マイデータ	5.8	2.2	0.193
	計	14.2	4.8	0.002*
ソリューション部	クイックケア	7.6	3.9	0.017*
	マイ黄金律	3.5	2.8	0.859
	計	11.1	6.7	0.086
全機能合計		25.3	11.4	0.002*

マン・ホイットニの U 検定 *: $p < 0.05$

して、ウィルコクソン符号順位検定 (5%水準) を、ボンフェローニ補正をして実施した。なお、統計処理には IBM SPSS Statics ver.25 を使用した。

4.3 調査結果

調査中、もしくは、調査後に、参加者に万が一ストレス反応が生じた場合に備え、心理専門家や調査担当者への連絡窓口を提示していたが特に連絡はなく、また、チェックテストの結果からも、本調査による弊害は確認されなかった。以下、アクセス数と心理チェックテストの得点変化について調査結果をまとめた。

4.3.1 アクセス数

1 日目のアクセス数は、そのほとんどがガイダンスでの習熟を兼ねた試行が含まれるため、2 日目以降のデータを分析対象とした。群ごとのシステムへの平均アクセス回数を表 5 に示す。

アセスメント部機能は、直接的にストレスケアを行うものではないが、メンタルメーターで日常のストレス状態をチェックする行為や、変化を確認するマイデータ機能を閲覧する行為も、ストレスケアへの関心の高まりが促しているものとして、集計の対象とした。個別機能のメンタルメーター、クイックケア、アセスメント部機能の合計データ、

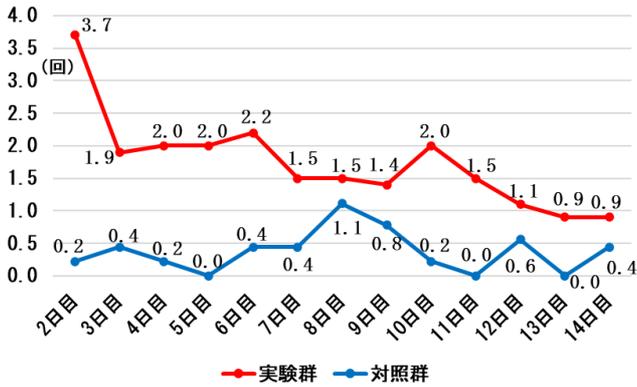


図 9 1人あたりの平均アクセス回数推移

Fig. 9 Change in average number of accesses per person per day.

全機能の合計データの項目の平均アクセス回数に関し、対象群に対して、実験群の方が有意に多い結果となった。

次に、1人あたりのシステムへの平均アクセス数を図9に示す。実験群の方は、平均1回以上の推移が続いたのに対し、対照群は平均1回を下回る日が続いた。全体として実験群の方が対照群より1日の平均アクセス数が多い結果となった。

4.3.2 心理チェックテスト得点の変化

各群の調査初日コース使用前と使用后、調査開始7日後、調査開始14日後における心理チェックテストの結果を表6に示す。なお、調査開始7日と14日のチェックテストのいずれかもしくは双方を実施しなかった実験群の21名中5名、対照群の9名中2名を分析対象から除外した。検定の結果、有意な変化が認められた尺度について、時系列の得点変化を図10、図11、図12、図13に示す。

まず、実験群において、特性不安尺度の得点では、調査初日システム使用前(48.31±14.7点)から調査開始14日後(42.00±17.16点)、調査初日システム使用后(47.44±17.2点)から調査開始14日後に有意な下降が認められた(図10)。抑うつ尺度の得点では、調査初日システム使用后(41.06±13.86点)から調査開始7日後(38.06±13.25点)に有意な下降が認められた(図11)。自己価値感尺度の得点では、調査初日システム使用前(6.31±3.77点)から調査開始7日後(7.31±3.64点)に有意な上昇が認められた(図12)。家族外情緒的支援ネットワーク認知の得点では、調査初日システム使用前(6.63±3.35点)から調査開始14日後(8.44±3.10点)に有意な上昇が認められた(図13)。

そのほか、自己抑制型行動特性尺度、家族内情緒的支援ネットワーク認知、問題解決型行動特性尺度、対人依存型行動特性尺度、ヘルスカウンセリング必要度尺度、感情認知困難度尺度、自己憐憫度尺度、自己解離度尺度、自己否定感尺度、PTSS尺度では有意な変化は確認できなかった。また、対照群では、いずれの尺度でも有意な変化が認められなかった。

表 6 心理チェックテスト得点変化

Table 6 Change in scores of psychological check test.

心理チェックテスト		平均値±標準偏差	
		実験群(N=16)	対照群(N=5)
特性不安 (STAI)	使用前	48.31±14.70	50.20±4.66
	使用后	47.44±17.22	55.00±4.90
	7日後	42.63±15.95	51.60±4.41
	14日後	42.00±17.16	53.40±1.02
抑うつ(SDS)	使用前	41.06±12.88	44.20±2.04
	使用后	41.06±13.86	44.20±1.94
	7日後	38.06±13.25	43.00±2.83
	14日後	38.81±13.89	46.80±2.79
自己価値感	使用前	6.31±3.77	4.20±2.32
	使用后	6.81±3.71	5.20±1.94
	7日後	7.31±3.64	4.40±2.94
	14日後	7.31±3.25	4.00±2.90
家族内情緒的支援ネットワーク認知	使用前	8.13±2.67	6.20±3.19
	使用后	8.19±2.74	5.40±4.13
	7日後	8.31±2.73	5.40±4.13
	14日後	8.63±2.52	5.60±4.22
家族外情緒的支援ネットワーク認知	使用前	6.63±3.35	6.00±3.74
	使用后	7.19±3.47	5.20±4.07
	7日後	8.13±3.12	5.80±3.60
	14日後	8.44±3.10	5.00±4.29
ヘルスカウンセリング必要度	使用前	7.31±6.62	9.60±3.26
	使用后	6.81±5.77	8.00±2.10
	7日後	6.19±5.77	7.40±1.74
	14日後	5.50±5.43	7.60±2.06
自己抑制型行動特性	使用前	9.00±3.79	12.20±2.64
	使用后	9.13±4.23	13.00±2.97
	7日後	9.25±4.47	8.80±1.72
	14日後	9.50±4.90	10.40±1.36
問題解決型行動特性	使用前	9.75±4.01	10.20±1.17
	使用后	9.63±3.89	10.00±2.28
	7日後	9.94±3.38	9.00±1.79
	14日後	10.0±3.97	9.20±2.32
対人依存型行動特性	使用前	6.50±2.89	8.40±3.01
	使用后	6.56±3.33	7.00±2.76
	7日後	6.31±4.04	7.60±3.38
	14日後	6.38±3.18	7.20±3.37
感情認知困難度	使用前	8.50±4.05	11.60±3.72
	使用后	8.00±3.84	12.20±3.66
	7日後	7.44±4.11	9.80±3.87
	14日後	8.06±4.39	9.60±3.88
自己憐憫度	使用前	7.19±4.10	10.60±4.84
	使用后	6.94±3.85	8.60±4.36
	7日後	6.63±4.43	7.40±2.65
	14日後	6.06±4.42	7.20±2.79
自己解離度	使用前	4.38±3.20	7.60±3.56
	使用后	4.44±2.76	7.40±5.28
	7日後	4.25±2.63	5.60±3.26
	14日後	3.56±2.37	5.40±3.01
自己否定感	使用前	4.25±6.03	4.00±2.00
	使用后	3.75±5.87	6.60±3.32
	7日後	4.06±6.30	5.80±2.32
	14日後	4.06±6.00	7.60±3.07
PTSS(心的外傷症候群)	使用前	3.69±3.31	5.60±1.36
	使用后	3.56±3.46	6.40±1.74
	7日後	3.06±3.40	6.20±1.47
	14日後	3.38±3.85	6.60±1.96

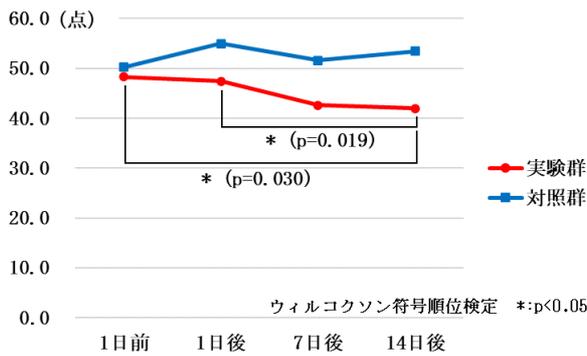


図 10 特性不安尺度得点時系列推移
Fig. 10 Change in score of the STAI scale.

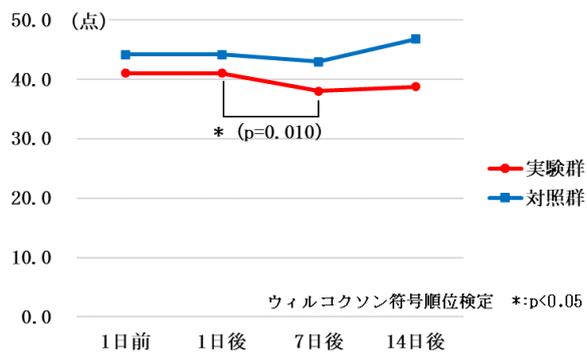


図 11 抑うつ尺度得点時系列推移
Fig. 11 Change in score of the SDS scale.

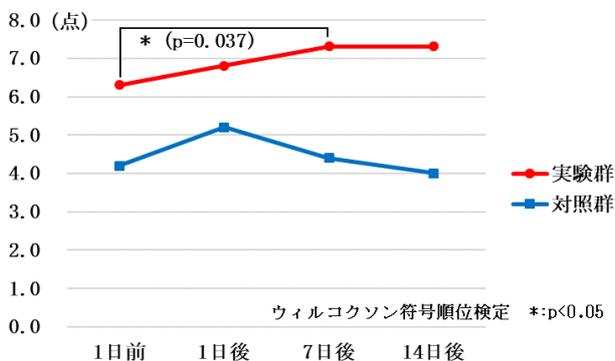


図 12 自己価値感尺度得点時系列推移
Fig. 12 Change in score of the self-esteem scale.

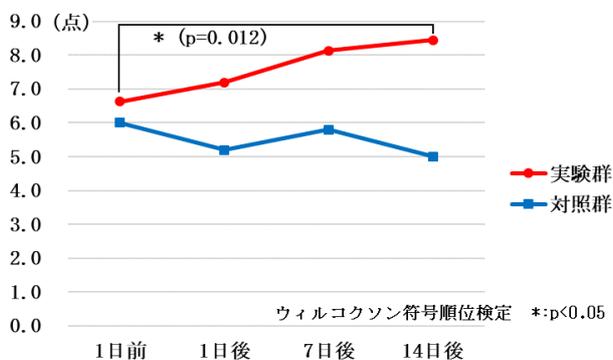


図 13 家族外情緒的支援ネットワーク認知尺度得点時系列推移
Fig. 13 Change in score of the Emotional support network from peers scale.

4.4 考察

4.4.1 システムの利用継続性

群ごとの各機能への平均アクセス回数と1人あたりの平均アクセス回数から、チャットボットを利用した方が、システムの利用が多いことが分かった。CBコースとWEBコースを1回利用した際の比較調査で、Technology Acceptance Model (技術受容モデル) によるアンケート結果から、CBコースの方が、WEBコースに比べて利用意欲が高くなることを示されたが [6]、本研究の継続利用の結果はそれと符合した。

特に平均アクセス回数の両群の開きの最も大きかったアクセスメント部機能のメンタルメータは、日ごとのストレス状態を簡易にテストし把握してもらい、改善への利用意欲を高め、ソリューション部機能の利用を促進することを目的としている。実験群の方がこの機能、さらには、ソリューション機能のクイックケアへの平均アクセス回数が多かったことは、対象者が自分のストレス状態により関心を寄せ、各機能の目的に適った利用がなされたことによるものと考えられる。

4.4.2 通知の違いとアクセス回数

実験群の通知にのみメンタルメータ、クイックケア、マイ黄金律という各機能へのリンクが含まれていた。チャットボットではリンクの含まれる通知を利用することが一般的であるため、このような通知とした。ウェブでは元来通知自体がないため、通知のない対照群と通知のある実験群を比較するという可能性も事前に検討した。しかし、その場合は通知の有無によるアクセス性の違いが評価されてしまう可能性が高いと考え、対照群でも通知は行うこととした。さらに、ここでは通知メール自体の効果を検討するものではないことから、通知メールからの直接アクセスを提供するのは適切ではないと考えて、リンクは含めずにウェブへのアクセスを促す内容とした。

したがって、実験群の通知内容によりアクセスがしやすくなり、アクセス数が対照群よりも多くなったことは考えられるが、一般的なチャットボット利用とウェブ利用の実態に即した意味のある(生態学的妥当性を備えた)評価になっていると考えられる。

4.4.3 ストレス軽減効果

心理チェックテストの得点変化については、実験群の自己価値感、特性不安、抑うつ、家族外情緒的支援ネットワーク認知の各尺度で、期間中の時系列の推移の中で有意な改善が確認された。SAT法では、平均して4~5回のカウンセリングと、その間のトレーニングを通じて、各尺度の得点を評価基準(表1)の最良の範囲内(自己価値感:高:9-10点、特性不安:弱:20-31点、抑うつ尺度:なし:20-35点、家族外情緒的支援ネットワーク認知:高:8-10点)に変化させることを目標とする [2]。本調査では、特性不安得点の平均値が「かなり強」から、範囲は変わらないもの

の、範囲の中では最良の数値に近くなり、自己価値感「低」から「中」に変化し、一定のストレス軽減効果が確認された。SAT法の解釈によれば、自己価値感の向上は、自己イメージを肯定的にとらえ、困難があっても乗り越えていけるという予期が高まり、不安感や、その不安感の蓄積によってもたらされる抑うつ感が低下し、ストレス軽減につながる。また、家族外情緒的支援ネットワーク認知尺度は、自分を理解し支援してくれる人が家族以外に感じている度合いであり、この得点が高いと自己イメージの支えとなり、自己価値感尺度が高くなる。以上のことから、有意差が確認された尺度間の関係性からも、妥当な介入効果があったと評価できる。加えて、家族外情緒的支援ネットワーク認知の得点が増加したことは、チャットボットによる質問やケアの実施にともなう対話が、疑似的に他者からの支援感覚を高めた可能性を示唆しており、チャットボットが、継続利用だけでなくストレス軽減効果にも良好な影響を与えたと考えられる。

一方、対照群の実施したWEBコースは、いずれの尺度においても有意な改善が見られなかった。WEBコースと呼吸法コースの2週間の比較調査では、WEBコースにも特性不安尺度に有意な改善が見られており[24]、本調査においては、対照群の有効データ数が少ないことによる影響などを考慮する必要はあるものの、チャットボット利用の有無が、アクセス回数や心理尺度変化に差異をもたらした可能性が考えられる。1章で述べたとおり、繰り返しの頻回刺激で効果を定着させていくSAT法と同様に、システムを使ったセルフケアにおいても、継続的に利用されることが望ましく、その動機づけが課題であったが、本調査でチャットボットの利用がその課題解決に有効である可能性が示された。

4.4.4 今後の研究課題

これまでにDigital-SAT法を用いて、VR、チャットボット、WEBと異なる実装方式でシステムを実現され、介入調査が行われてきたが[3]、[4]、[6]、[24]、3者の統合的な比較調査を行っていないもの、心理尺度における有意な改善のあった項目数から評価すると、VRが最も介入効果が高く、準じてチャットボットとなる。これらを組み合わせる継続利用する方法を用いることで、それぞれ単独で使用するより、ストレス軽減の効果を高め、かつ、継続利用を促進させる効果が期待される。今後の研究課題としたい。

5. おわりに

本研究では、Digital SAT法の手順に則り開発した、チャットボットを用いたセルフメンタルヘルスケアシステムと、チャットボットを用いないシステムとの、2週間の継続使用による比較調査を行い、ストレス軽減効果と、利用継続の度合いについて、評価を行った。セルフメンタルヘルスケアシステムでは、継続的な利用を促すための動機づけが

1つの課題であるが、本調査から、チャットボット利用が課題解決に向けて有効な手段である可能性が示された。

参考文献

- [1] 厚生労働省：ストレスチェック制度の実施状況を施行後初めて公表します、入手先 (<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000172107.html>) (参照 2020-05-03).
- [2] 宗像恒次：SAT療法，金子書房 (2006).
- [3] 紙田 剛，松本敦子，宗像恒次，井上智雄：カウンセリング技法 SAT法のデジタルコンテンツ化によるセルフメンタルヘルスケア，情報処理学会論文誌デジタルコンテンツ，Vol.6, No.2, pp.32–41 (2018).
- [4] Matsumoto, A. et al.: Stress Reduction Effect in Female Managers of a Self-Guided Mental Healthcare VR Content for Smartphone Based on the SAT Counseling Technique: A Psychological Scale and Heart Rate Variability Analysis, *Applied Human Informatics*, Vol.1, No.1, pp.18–37 (2019).
- [5] 宗像恒次：ユニバーサルヘルスを実現する普及版 SAT法の探索，ヘルスカウンセリング学会年報，Vol.17, pp.1–12 (2011).
- [6] Kamita, T. et al.: A Chatbot System for Mental Healthcare Based on SAT Counseling Method, *Mobile Information Systems*, Vol.2019, Article ID 9517321, 11p, Hindawi (2019).
- [7] Philip, J. et al.: Fitmindkit: Randomised controlled trial of an automatically tailored online program for mood, anxiety, substance use and suicidality, *Internet Interventions*, Vol.12, pp.91–99 (2018).
- [8] Torous, J. et al.: Cognitive behavioral mobile applications: Clinical studies, marketplace overview, and research agenda, *Cognitive and Behavioral Practice*, Vol.24, No.2, pp.215–225 (2017).
- [9] Wang, R. et al.: Student Life: Assessing mental health, academic performance and behavioral trends of college students using smartphones, *Proc. 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, pp.3–14 (2014).
- [10] Steel, C. et al.: Can we harness computerised cognitive bias modification to treat anxiety in schizophrenia? a first step highlighting the role of mental imagery, *Psychiatry Research*, Vol.178, No.3, pp.451–455 (2010).
- [11] Mood Mint, available from (<http://www.biasmodification.com/>) (accessed 2020-05-03).
- [12] Dickerson, F.B. et al.: The token economy for schizophrenia: Review of the literature and recommendations for future research, *Schizophrenia Research*, Vol.75, pp.405–416 (2005).
- [13] Kabat-Zinn, J.: An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: Theoretical considerations and preliminary results, *General Hospital Psychiatry*, Vol.4, No.1, pp.33–47 (1982).
- [14] Gotink, R.A. et al.: 8-week mindfulness based stress reduction induces brain changes similar to traditional long-term meditation practice – A systematic review, *Brain and Cognition*, Vol.108, pp.32–41 (2016).
- [15] Bennike, I.H. et al.: Online-based mindfulness training reduces behavioral markers of mind wandering, *Journal of Cognitive Enhancement*, Vol.1, No.2, pp.172–181 (2017).
- [16] Headspace, available from (<https://www.headspace.com/>) (accessed 2020-05-03).
- [17] Lindahl, J.R. et al.: The varieties of contemplative ex-

- perience: A mixed-methods study of meditation-related challenges in western buddhists, *Public Library of Science*, Vol.12, pp.1-38 (2017).
- [18] Weizenbaum, J.: ELIZA: A computer program for the study of natural language communication between man and machine, *Comm. ACM*, Vol.9, No.1, pp.36-45 (1966).
- [19] Facebook, available from <https://www.facebook.com/> (accessed 2020-05-03).
- [20] LINE, available from <https://line.me/ja/> (accessed 2020-05-03).
- [21] Elmasri, D. and Maeder, A.: A conversational agent for an online mental health intervention, *Brain Informatics and Health*, pp.243-251 (2016).
- [22] Gaffney, H. et al.: Manage your life online (MYLO): A pilot trial of a conversational computer-based intervention for problem solving in a student sample, *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, Vol.42, No.6, pp.731-746 (2014).
- [23] Fitzpatrick, K.K. et al.: Delivering cognitive behavior therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (woebot): A randomized controlled trial, *JMIR Ment Health*, Vol.4, No.2, p.e19 (2017).
- [24] Kamita, T. et al.: A WEB Course Based on the SAT Counseling Method that Reduces Anxiety by Continuous Use, *International Journal of Informatics Society (IJIS)*, Vol.11, No.2, pp.75-84 (2019).
- [25] Rosenberg, M.: *Society and the adolescent self-image*, Princeton New Jersey, Princeton University Press (1965).
- [26] 宗像恒次, 高臣武史, 河野洋二郎, デービッド・ベル・リンダ・ベル: 日米青少年の家庭環境と精神健康に関する比較研究, 昭和 62 年度厚生省科学研究報告書 (1987).
- [27] Spielberger, C.D. STAI manual, Palo Alto, Calif, Consulting Psychologist Press (1970). 水口公信, 下仲順子, 中里克治 (訳): 日本語版 STAI 使用手引き, 三京房 (1982).
- [28] Zung, W.K.K.: A self-rating depression scale, *Archives of General Psychiatry*, Vol.12, pp.63-70 (1965).
- [29] Champion, L. et al.: The efficacy of a brief app-based mindfulness intervention on psychosocial outcomes in healthy adults: A pilot randomised controlled trial, *PLoS One San Francisco*, Vol.13, No.12 (2018).
- [30] Batterham, P.J. et al.: FitMindKit: Randomised controlled trial of an automatically tailored online program for mood, anxiety, substance use and suicidality, *Internet Interventions*, Vol.12, pp.91-99 (2018).



松本 敦子

筑波大学大学院人間総合科学研究科博士後期課程在学。株式会社 MILOQS 取締役。女性管理職のストレスマネジメントおよびセルフメンタルヘルスケアシステムの研究に従事。



伊藤 達哉

筑波大学大学院図書館情報メディア研究科博士前期課程修了。現在、株式会社システムインテグレータ。在学中はセルフメンタルヘルスケアシステムの研究開発に従事。



井上 智雄 (正会員)

筑波大学図書館情報メディア系教授。博士 (工学)。専門は人間情報学、特に CSCW, HCI, 教育工学。情報処理学会論文賞, 同学会活動貢献賞, 同山下記念研究賞, ほか多数受賞。情報処理学会論文誌編集主査, 情報処理学会

論文誌: デジタルコンテンツ編集委員長, 情報処理学会グループウェアとネットワーク研究会幹事, 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション基礎研究専門委員長, CollabTech Steering Committee, ACM CSCW Papers Associate Chair, IEEE TC CSCWD 委員等歴任。『アイデア発想法と協同作業支援』(共立出版), 『Communication and Collaboration Support Systems』(IOS Press) 等執筆。本会シニア会員。



紙田 剛 (学生会員)

筑波大学大学院図書館情報メディア研究科博士後期課程在学。株式会社 MILOQS 代表取締役。セルフメンタルヘルスケアシステムの研究開発に従事。