

コンピュータ支援型認知行動療法におけるエージェントが 行動継続に与える効果の検証

Inspection of the effect of behavior continuation an agent built-in
CCBT(Computerized Cognitive behavioral therapy) gives

日室 聡仁*¹ 山本 弘樹*¹ 武智 小百合*¹ 新貝 敦*¹ 山口 美峰子*¹

*¹ NEC ソリューションイノベータ株式会社
NEC Solution Innovators, Ltd.

For decline feeling of depression and anxiety, the interest to the Computerized Cognitive behavioral therapy (CCBT) is increasing in recent years. However, examinee works on CCBT alone using PCs, which is different from communication of a doctor and examinee face-to-face, and therefore there is an issue of the difficulty of continuing the programs. This study is focused on inspection of the effect of the behavior continuation utilizing an Agent based on the concept of Computer as Persuasive Technology(Captology) in CCBT.

1. はじめに

近年、うつ病をはじめとした精神疾患の治療やストレス・マネジメントの方法として認知行動療法(CBT)が注目されている。CBTとは、問題解決の妨げとなっている認知や行動に目を向けて患者の抱える問題に対処していく精神療法で、より多くの対象者への提供を目的として、コンピュータを使用した認知行動療法(CCBT)も推奨されている [NICE 2009]。しかし、CCBTは治療期間中に患者が脱落するケースが多いという問題が指摘されており[宗 2016]、この問題に対してゲーミフィケーションや人工知能の活用などが研究されている[Merry 2012][宗 2016]。これらの先行研究ではセッション自体をどのように行うかに焦点があてられているが、筆者らは、セッション間の作業(日々の活動を記録するなどのホームワーク)にも脱落する要因があるのではないかと考えている。その要因としては、次のセッションまでモチベーションが維持できない、作業を誰にも認められない寂しさ、などが推測される。この問題に対して筆者らは人型のエージェントによる作業誘導や応援、称賛などの介入があれば改善できるのでないかと考えている。

そこで、本研究では CBT の行動活性化技法を事例に検証を行うこととし、行動記録ツールを試作、エージェントによる介入技術を組み入れ、エージェントによる介入により、患者が日々の行動を継続して記録するのか、その影響を検証する。

本稿では試作した行動記録ツールと研究開発したエージェントによる介入技術が行動継続に与える効果検証方法について記載する。また、本稿を執筆している現在、検証作業を遂行中のため、現状把握できている結果について報告する。

2. 関連研究

CCBTにおいて、患者の脱落率を下げることは重要課題の一つであり、活発に研究されている。

Merry et al. (2012)は、CCBTにゲーミフィケーションの考えを導入した SPARX の効果を検証し、「SPARX を利用すると脱落率が減少した」と報告している。この結果により、CCBT をゲーム

形式にするなど、別の形式にすることは継続に良い影響を与える可能性が示唆された。また、飽きさせない仕組みも有効と考えられる。

宗ら(2016)は、CCBT の WEB ツール上に仮想のセラピスト(人型のエージェント)を登場させ、そのセラピストがツールの利用者に対して共感やアドバイスを提供することで、CCBT の効果にどのような影響を与えるかを検証している。検証の結果、「仮想のセラピストを登場させると脱落は有意に低くなる」ということが示された。この結果により、人型のエージェントによる共感やアドバイスは脱落率の低下に寄与する可能性が高いことが示唆されたと言える。

上記のように、先行研究の大半は CCBT の実施をどのように行うのかに焦点が当てられている。一方で、各セッション間の作業中に脱落する問題に対して、人型のエージェントが与える影響を検証した文献報告は筆者らの調査では見つかっていない。

本研究では、CCBT の行動活性化技法を事例として、各セッションの間の作業にも継続に影響を与える要因があるのかを検証する。また、これに並行して、継続を阻害する要因を仮定し、行動記録ツールを試作、阻害要因を解消するためのエージェントによる介入技術を開発し、有効性の検証を行う。

3. 継続を阻害する要因の仮定

継続を阻害する要因を仮定するために、カプトロジおよびフックモデルに着目した。カプトロジとは fogg により提唱された「人の態度や姿勢、行動を変える事を目的としたコンピュータによる説得手法」である[Fogg 2002]。フックモデルとは Nir Eyal により提唱された「人間の行動を習慣付けさせる心理フレーム」である[Eyal 2014]。この2つの概念を基に CCBT における行動活性化技法では以下のような継続を阻害する要因があると仮定した。

要因① 次のセッションまで時間がありませんモチベーションが低下する

フックモデルでは「行動継続には行動に対する報酬が必要。利用者にもっと報酬をほしいと思わせることで、次の行動につながり、行動が継続する」と考えられている。CCBT では報酬がもらえる次のセッションまで約1週間と長く、報酬を受け取る前に行動するモチベーションが低下して、脱落する可能性がある。

連絡先: 日室 聡仁, NEC ソリューションイノベータ株式会社
イノベーションラボラトリ, 東京都江東区新木場 1-18-7,
03-5534-2619

要因② 作業に手間や制約が多くモチベーションが低下する

フックモデルでは「能力的また精神的に行動が簡単であることが行動するために重要」と考えられている。また、カプトロジでも「煩わしい手順を簡単に達成できるように支援することが目標達成するために重要(手順の省略の原理)」と考えられている。CCBT では、行動を記録する作業を紙とペンで行うことが一般的である。そのため、常に紙とペンを持ち歩く必要があり手間がかかる。また、ちょっとした隙間時間に記録することも難しい。このように現状は制約が多く、これらの制約がモチベーション低下を誘発し、脱落する可能性がある。

要因③ 最初から頑張りすぎて続けるのが苦になる

カプトロジでは「あらかじめ準備された一連の動作や状況を一つ一つ体験していくようにコンピュータが利用者を導くことで説得して行動を続けさせることができる(トンネリングの原理)」と考えられている。行動を記録する作業を紙とペンで行う場合は自身でどのように作業を進めるかを決める必要があり、ここで作業量を増やしがちになる。そのため要因②で触れた作業の手間が増え、セッションの効果が出る前にモチベーションが低下して脱落する可能性がある。

要因④ 頑張っても作業を進めても誰にも認められない

カプトロジでは「人に称賛を与えることにより、説得を受け入れやすい状態に利用者を導くことができる(称賛の原理)」と考えられている。現状、行動を記録する等の作業は、一人で黙々と進めるため、行動に対する称賛はない。

筆者らは上記の要因を解決することで継続性が向上するかの検証を進めている。具体的には行動記録ツールを試作し、その行動記録ツールに研究開発したエージェントによる介入技術を搭載し、継続性を検証している。



図1 行動記録機能の画面



図2 振り返り機能の画面

4. 行動記録ツールの試作

行動記録ツールは CBT の行動活性化技法をもとに開発したスマートフォンアプリである。このツールは紙ベースの行動記録表をアプリ化し、CBT の観点からのアドバイスを提供するようにしたものである。機能としては行動記録機能と振り返り機能と通知機能を搭載している。

● 行動記録機能

日々の行動と行動時の気持ちを登録する機能である。図1に画面イメージを示す。図1のように「いつ、どのような行動をしていたか、その時の気分はどうだったか」を自身のペースで記録する機能である。気持ちは 5 を普通とし、1 に近づくとも気分が悪い、10 に近づくとも気分が良い、を表す。

● 振り返り機能

過去1週間の行動を確認して自身の行動パターンや感情の変化を把握し、次週の活動を検討するための機能である。図2に画面イメージを示す。図2のように過去1週間の気持ちの変化が一覧で確認できる。また、顔アイコンを押すと行動の詳細を確認できる。そのほかに認知行動療法の行動活性化技法に基づいたコメントを表示する。

● 通知機能

スマートフォンに活動記録の登録忘れを防止する通知指定時間に届ける機能である。設定画面で指定した時刻にスマートフォンをバイブレーションさせ、スマートフォンの通知エリアにメッセージを表示する。

5. エージェントによる介入技術

第4章で説明した行動記録ツールを使うことにより、いつでもどこでも手軽に行動を記録できるようになるため、第3章で列举した「障害要因②作業に手間や制約が多くモチベーションが低下する」を改善できると考えている。それ以外の障害要素については研究開発中の「エージェントによる介入技術」により解決を目指す。エージェントによる介入を選んだ理由としては下記の3点である。

- カプトロジで「カウンセラーや専門家などの権限のある役割をコンピュータで演じることにより説得性を高めることができる」と示唆されている[Fogg 2002].
- 既存研究によりエージェントによる介入が購買意欲を高める可能性がある事を示唆している[梁 2015].
- 既存研究により人型のエージェントによる共感やアドバイスは CCBT の脱落率の低下に起因する可能性が高いことが示唆されている[宗 2016].



図3 「挨拶／応援／共感／称賛」技術の画面イメージ

レベル1	1日1件の行動と気持ちを記録する
レベル2	1日2件の行動と気持ちを2日連続で記録する
レベル3	1日5件の行動と気持ちを3日連続で記録する
レベル4	1日12件の行動と気持ちを4日連続で記録する
レベル5	1日18件の行動と気持ちを5日連続で記録する
レベル6	1日24件の行動と気持ちを7日連続で記録する

表1 設定可能な目標一覧

エージェントによる介入技術は「挨拶／応援／共感／称賛」、
「段階的作業誘導」の2つの介入から構成される。

● 挨拶／応援／共感／称賛

行動記録ツールを起動する、行動を記録する、などの操作を行った時にエージェントが「挨拶／応援／共感／称賛」のメッセージを表示する介入である。図3にエージェントがメッセージを表示している例を示す。図3のように画面右下にエージェントが表示され、メッセージとエージェントの表情が都度変わる。具体的には行動記録ツールを起動したときに挨拶メッセージと笑顔の表情をする、行動記録ツール起動時や利用中に一定の確率で応援するメッセージを表示する、利用者が行動を記録したタイミングで共感するメッセージとそれに合わせた表情をする、設定した目標を達成した時に称賛のメッセージと喜びの表情をする。この介入により行動記録ツールを利用する際の孤独感がなくなると考えている。また、応援や賞賛によって行動記録を続けるモチベーションを生み出すことができると考えている。このように称賛や応援をすることにより「阻害要因④頑張る作業を進めても誰にも認められない」を解決できると考えている。

● 段階的作業誘導

利用者にアプリを使う目標を設定させ、目標を達成すると次の目標を提示する介入である。表1に設定可能な目標一覧を示す。目標が設定されていない場合は目標設定できる事と簡単な目標を設定して徐々に使い始める方が良い事をエージェントがメッセージとして利用者に伝える。目標が設定されている場合は目標に対する進捗をエージェントが伝える。この際に目標を達成して

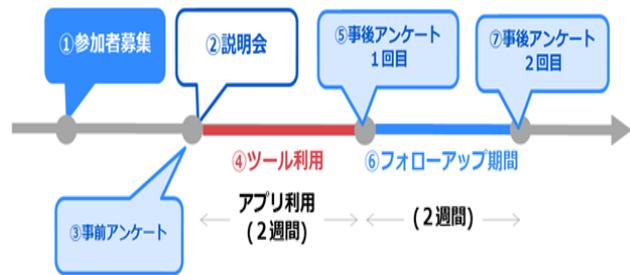


図4 検証スケジュール

いと称賛メッセージを表示し、次の目標を提示する。このように行動記録ツールを使う目標を段階的に設定させることで「阻害要因③最初から頑張るすぎて、続けるのが苦になる」を防止する。また、「阻害要因①次のセッションまで時間がありモチベーションが低下する」に対しても目標を達成すると言う別のモチベーションを生み出し、行動を継続させることができると考えている。

6. 検証

本研究では以下の観点を検証する。

- 仮定した継続を阻害する要因が妥当なのか
- 研究開発した「エージェントによる介入技術」によって行動を継続するようになるのか

上記の2点を検証するためにエージェントによる介入技術を搭載した行動記録ツール利用群(A群:14人)とエージェントによる介入技術を搭載しない行動記録ツール利用群(B群:12人)に分け図4のようなスケジュールで検証を進めている。

(1). 参加者募集

東京都に本社があるIT企業X社に勤務する全労働者を対象として検証参加者を募集した。検証参加の条件を「最近日常生活において気分がすぐれない、元気が出ないと感じている人を対象とする」ことを提示し、CCBTの行動活性化技法の適用となりうる人を集めるよう配慮した。

(2). 説明会

検証参加者に検証の目的や内容を説明するとともに、認知行動療法と行動活性化技法の有効性について認知行動療法のセラピストから説明し、行動記録ツールを利用する意欲を高めた。この説明会では、検証参加者がA群とB群のどちらに参加しているかがわからないよう配慮した。

(3). 事前アンケート

認知行動療法のセラピストの説明を聞き、行動記録ツールを利用する意欲が高まっているかを確認するためのアンケートを説明会後に回収した。このアンケート結果と行動記録ツール利用の傾向を確認することで、説明会時の動機づけ失敗によって脱落しないことを確認する。

(4). ツール利用(2週間)

検証参加者に行動記録ツールを利用いただき、日々の行動の記録、および、振り返りの確認を実施いただく。その際に行動記録ツールの利用は任意であることを事前に説明し、必ず行動記録ツールを使う必要がないことを周知した。

この期間中の行動記録ツール起動した回数や行動記録ツールを利用した時間、行動記録数などを収集・分析することで検証を進める予定である。

(5). 事後アンケート1回目

以下の内容をアンケートにて回収することにより、阻害要因の妥当性を判断、および、エージェントによる介入技術の有効性を判断する。

- 行動記録ツールを使い続けることができたか
- なぜ続けることができた、または、できなかったのか
- エージェントによる介入技術が必要と感じたか
- エージェントによる介入技術によって、なぜ継続利用したのか、または、継続利用しなかったのか

(6). フォローアップ期間(2週間)

「検証(4)ツール利用」を過ぎても行動記録ツールを利用し続けるかを確認するためにフォローアップ期間を設定している。検証参加者には「この期間は何もしなくていい、もし行動記録ツールを利用したい場合は利用しても良い」と説明し「必ず行動記録ツールを利用しなければならない」と言うバイアスを極力減らすように配慮した。

(7). 事後アンケート2回目

アンケートにてフォローアップ期間に行動記録ツールを利用した、または、利用しなかった理由を確認することで阻害要因の妥当性とエージェントによる介入技術の有効性を判断する。

7. 検証結果

本稿の執筆している現在「検証(4)ツール利用」を遂行中である。そのため現状で把握できている結果について記載する。

① 最初の動機づけに失敗した人は継続しない傾向にある

事前アンケートの質問項目「行動記録ツールを利用したいと言う気持ちになったか」に対する回答で「あまりならなかった」を選択した検証参加者は全体の23%であった。そのうち「行動するとどのような効果を得られるかがイメージできない」と記載している検証参加者が数名いた。この検証参加者は1週間のうち、1回～2回行動記録ツールを起動し、起動後1分後には行動記録ツールを終了する傾向が確認できた。この事象より最初の動機づけに失敗した人は継続しない傾向にあることが示唆された。

② 行動記録ツールの利用時間や行動記録回数はA群・B群ともに似た傾向にある

ある程度のデータが蓄積されているA群9名とB群8名の利用時間や行動記録回数を比較した。比較結果を表2と3に示す。行動記録ツールの起動回数や活動記録回数はA群が若干有意な数値を示しているが、両群ともに似た傾向を示しており、途中で行動記録の頻度が落ちるパターン(パターン1)と毎日行動記録を5回以上つけるパターン(パターン2)の2パターンが確認できた。パターン1では説明会後の数日はアプリ起動や行動記録をつけるものの、徐々に起動や行動記録作業をしなくなる傾向が確認できた。パターン2ではほぼ毎日アプリを起動している傾向が確認できた。この点については事後アンケートの結果を分析し、傾向を詳しく把握する必要がある。

	平均利用時間(秒)	平均利用時間中央値
A群	2252	1285
B群	1935	1647

表2 行動記録ツールの利用時間

	平均登録件数	登録件数中央値
A群	34	22
B群	33	17

表3 行動記録ツールに登録された行動記録数

8. おわりに

本研究ではコンピュータ支援型認知行動療法の脱落率の高さを改善することを目的に行動活性化技法用の行動記録ツールを試作し、エージェントによる介入技術を研究開発し、効果を検証している。具体的には認知行動療法の行動活性化技法を事例とし「継続を阻害する要因の仮定」「日々の行動や気分を記録して1週間の行動の振り返りや行動活性化技法に基づいたコメントを表示する行動記録ツールの試作」、「エージェントによる称賛や応援、行動記録ツールを段階的に利用するようにエージェントがナビゲートするエージェントによる介入技術の研究開発」、「筆者らが所属する組織内で検証参加者を募集し、検証参加者に行動記録ツールを利用いただき、アンケートや操作ログを分析より効果を検証」である。

現在「検証(4)ツール利用」を遂行中のためすべての結果が出ていないが、現時点で考察可能な範囲では「説明会時の動機づけに失敗した人は継続しない傾向にある」、「行動記録ツールの起動回数や活動記録回数の比較ではA群・B群ともに似た傾向にある」ことが確認できている。

今後の課題としては「行動を記録する作業に入る前にどのように動機づけるか」がある。今回は説明会ではセラピストから有効性を紹介したが、それでも、動機づけにならなかった検証参加者が23%存在した。CCBTではコンピュータが技法の有効性を説明し、動機づけを行う状況も想定される。人間でも難しい動機づけをコンピュータでどのように行うのかは今後の課題と考えられる。

参考文献

- [NICE 2009] Depression in adults: recognition and management. Review of Clinical guideline 90. London, UK: National Institute for Health and Clinical Excellence; 2009
- [宗 2016] 宗未来・関沢洋一・竹林由武: 人工知能で、人のこころは癒せるか?、人工知能(自然言語処理)フィードバック機能搭載型のインターネット認知行動療法(iCBT-AI)の抑うつ者に対する世界初の効果検証(無作為統制試験),RIETI Discussion Paper Series, RIETI, 2016.
- [Merry 2012] Merry SN, Stasiak K, Shepherd M, et al: The effectiveness of SPARX, a computerised self help intervention for adolescents seeking help for depression: randomized controlled non-inferiority trial. BMJ 344:e2598, 2012
- [Fogg 2002] B.J.Fogg: persuasive technology: Using computers to change what we think and do, Morgan Kaufmann, 2003
- [Eyal 2014] Nir Eyal: Hooked: How to Build Habit-Forming Products, Portfolio Penguin, 2014
- [梁 2015] 梁 静, 山田 誠二, 寺田 和憲: オンラインショッピングにおける商品推薦エージェントの外見とユーザの購買意欲との関係, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 17(3) 307-315, 2015