

令和 6 年 6 月 26 日現在

機関番号：32692  
研究種目：基盤研究(B) (一般)  
研究期間：2019～2022  
課題番号：19H03875  
研究課題名(和文) リハビリテーションにおける活動と参加レベルの行動変容を促す目標設定アプリの開発  
  
研究課題名(英文) Development of goal setting app for behavioral change in activity and participation.  
  
研究代表者  
友利 幸之介 (Tomori, Kounosuke)  
  
東京工科大学・医療保健学部・教授  
  
研究者番号：90381681  
交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 10,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、1) 活動と参加を測定するコンピューター適応型テスト(CAT)の開発、2) 腕時計型加速度計による活動測定、3) Aid for Decision-making in Occupation Choice (ADOC) のアップデート版であるADOC2の開発を行った。CATは100名のデータ収集を終え、項目反応理論に基づく分析を継続中。腕時計型加速度計は片麻痺患者11名に装着し、意味のある活動のアルゴリズム開発を行った。ADOC2はUI操作性と臨床有用性ならびに満足度と実行度の信頼性や妥当性の検証を終え、現在、英語、韓国語、マレーシア語対応を進めている。

#### 研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によって開発された意思決定支援ツールであるiPadアプリADOC2はすでにローンチされており、今後国内外のリハビリテーション領域における目標設定時の対象者中心ならびに共有意思決定(Shared decision-making)が促進されることが期待される。

研究成果の概要(英文)：This study was conducted with three main objectives: 1) the development of a Computerized Adaptive Test (CAT) to measure activities and participation, 2) the measurement of activities using a wristwatch-type accelerometer, and 3) the development of ADOC2, an updated version of the Aid for Decision-making in Occupation Choice (ADOC). For the CAT, we completed data collection from 100 participants and are continuing analysis based on Item Response Theory (IRT). Regarding the wristwatch-type accelerometer, it was worn by 11 patients with hemiplegia, and an algorithm was developed to measure meaningful activities. In the development of ADOC2, we have verified the usability of the user interface (UI) and clinical utility, as well as the reliability and validity of measures of satisfaction and execution. We are currently working on adapting ADOC2 to support English, Korean, and Malaysian languages.

研究分野：作業療法

キーワード：目標設定 作業療法 リハビリテーション iPad ADOC

## 1. 研究開始当初の背景

リハビリテーションの最終的な目標は、対象者の活動や参加レベルの行動変容を促し、健康で幸福な生活を支援することである (Wade, 2009)。人の行動変容には、目標設定が大きく関与することが知られている。しかし実際の臨床場面においては、目標設定が不十分であるといった報告が多い。Dierckx ら(2013)は、理学療法士の目標設定において、対象者は 5.2%しか参加できておらず、療法士中心の意思決定であると指摘した。また Maitra ら (2006) の報告でも、作業療法士の 90%は対象者と目標設定について十分議論したと述べたが、その担当患者の 46%は目標設定に全く関与していないと述べていた。我々の研究においても、対象者と作業療法士の認識する目標の一致率はわずか 21%で、多くの目標が活動や参加レベルではなく機能回復に関する内容であった (Saito ら, 2018)。このように、目標設定は対象者の行動変容を促す重要なプロセスであり、エビデンスも有しているものの、実際の臨床場面で十分に運用できていない現状がある。

この問題を解決すべく、我々は活動と参加レベルの目標設定を促進するための iPad アプリ、作業選択意思決定支援ソフト (ADOC) を開発した (Tomori ら, 2011)。現在国内外で 3000 名以上のユーザーが利用している。ADOC では、対象者が「できるようになりたいこと」、「できるようにならないといけなないこと」といった自分自身にとって大切な活動を 95 枚のイラストから選び、療法士と一緒に目標を設定する。我々はこの ADOC 開発をきっかけに、ICT (情報通信技術) を用いた目標設定に関する知見を蓄積してきた。ADOC 開発をきっかけに多くの知見が得られたものの、既存のアウトカムでは、臨床上観察された行動変容の変化を検出できないという課題もあった。



図 . ADOC の使用場面

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、これまでの知見を統合し ADOC-2 を開発することである。今回は、目標の達成率をより高めるために、目標設定を段階付ける機能と目標を具体化する機能を ADOC-2 に実装する。また行動変容をモニターするための定量的評価として、活動と参加を測定する Computer-adaptive testing (CAT) とリストバンド型加速度計も合わせて開発する。

## 3. 研究の方法

### (1) CAT

既に予備研究にて基本動作、コミュニケーション、ADL、IADL、趣味活動、職業関連、社会参加、環境因子などに関する既存の評価法の項目を収集し、166 項目の項目プールを作成していた。これを作業療法士、理学療法士、言語聴覚士、患者で構成されたフォーカスグループにて、この項目プールの過不足を確認した後、臨床研究協力機関へ健常成人～高齢者をあわせ、500 例を対象に活動と参加状況を観察および聞き取りによって評価する。集まった全項目のデータを項目分析によって精査する。その後、項目得点多列相関分析、探索的カテゴリカル因子分析にて因子構造を生成し、確認的カテゴリカル因子分析でデータに対する因子構造の当てはまりを確認する。また項目反応理論にて項目識別力と項目困難度、特異項目機能を算出し、項目分析を行い、項目バンクを作成する。尺度項目の等化を繰り返しながら尺度上で評価可能な状態を作り、最終的には活動と参加の項目プールの中から第一項目選択、能力値推定/項目提示、停止基準、推定値算出ができるツールを開発する。

### (2) リストバンド型加速度計

日常生活上で有目的に手を使う活動 (食事、着替え、書字、調理など) と、無目的な活動 (無活動、睡眠、姿勢変換にとまなう無意識的な手の動き、歩行など) を判別して定量化するアルゴリズムを開発する。アルゴリズムの精度を高めるための教師データを集積するために、実験的環境下にて、健常成人男女 20 名に食事や着替えなど 20 種類の日常生活活動を行ってもらい、活動中の動画を参照しながら加速度のデータに有目的、無目的のラベリングを行う。また健常成人 20 名に実生活で常時加速度計を着用してもらい、アルゴリズムの判別結果と 1 時間ごとの活動記録 (経験サンプリング法) と照らし合わせ、アルゴリズムの妥当性を検証する。その後、虚弱高齢者や片麻痺患者など 10 名に装着を依頼し、健常者のデータとの比較によって弁別妥当性を検証する。

### (3) ADOC-2 開発

企画、プログラム、テスト、ローンチ (公開) の流れで行われる。企画では、研究代表者がペー

パープロトタイプで UI/UX を設計し、ワイヤーフレームツールを用いて画面遷移をテストする。今回新たに[目標設定を段階付ける機能]と[目標を具体化する機能]を実装する。前者は Goal Attainment Scaling (GAS) を参考に、現在のレベルを 0、最低限達成するレベルを 3、予想以上のレベルを 5 とする。後者は、ADOC for school (Tomori ら, 2019) に装備した目標を 5W1H の選択肢を選ぶことによって具体化させる機能も追加する。アプリの UI/UX をテストした後、Testflight を用いて、研究協力施設 (20 施設) へ依頼し、ADOC-2 の使用感や表面妥当性、満足度や遂行度の信頼性や妥当性についてテストする。臨床実践での意見に基づき、アプリに修正を加え、最終的にローンチする。

#### 4. 研究成果

##### (1)CAT

166 項目の項目プールを作業療法士 10 名のフォーカスグループにて精査し、最終的な項目数が大分類 9、中分類 49、質問項目 142 となった。この質問項目に対して、測定尺度は心身機能が 4 件法、その他が 5 件法で、必要に応じて該当なしの選択肢を追加した。例えば、心身機能では「問題なし(0%)」・「軽度問題(-25%)」・「中等度の問題(25~75%)」・「重度の問題(75~100%)」と 4 件法で、心身機能以外の尺度は基本「自立」・「修正自立」「全工程の 25%未満の介助」・「全工程の 25%-75%の介助」・「全工程の 76%以上の介助」の 5 件法を基本とし、項目に応じて 3-5 件法とした。また、「化粧する」、「月経のケア」など、性別によって実施に偏りが想定される項目には、「該当なし」の選択肢を設けた。環境因子は、測定対象ではなく基本情報として全員に回答してもらうようにした。今回、活動と参加を 1 つの尺度で測定するための CAT 開発に向けた項目バンク作成を目的に臨床データを収集したが、新型コロナウイルスの感染拡大によって必要例数の取得が困難であった。50 例からデータが得られたため、G-P 分析による項目分析を行った。全 142 項目中、弁別力が良好であった項目は 119 項目 (83.8%)、弁別力が低いと思われる項目は 23 項目 (16.2%) であった。弁別力が低いと思われる 23 項目について、以下の通り 4 つに分類した。1)発生頻度が限局されるため弁別が困難であった項目、2)認知機能障害のある研究参加者が少ないため弁別が困難であった項目、3)活力や感情の評価項目のため生活自立度と比例しない可能性がある項目、4)該当なしが多い、あるいは介助群が少なく統計処理が出来なかった項目。23 項目で弁別力の低下が推察されたが、例数が少ないことも考えられ、今後とも検討する必要がある。

##### (2)リストバンド型加速度計

既存の評価から、書字、スマートフォンの操作、整髪など、生活上で手を有目的に使用する活動を 13 項目、さらに無目的に使用する歩行や階段昇降を加えた 15 項目を抽出した。全ての活動に目視で有目的・無目的の判定を行った後、ROC 曲線において Youden 指数(感度+特異度-1)が最大になる値をカットオフ値とした結果、角加速度軌跡長(以下、AATL)、リニア加速度軌跡長(以下、Lacc)、センサ X 軸方向ベクトル軌跡長(以下、e1STL)などを用いて、上肢の有目的の使用時測定のアプローチを推定した。成人 36 名を対象に加速度計を装着して、日常生活活動における上肢の有目的な活動と無目的な活動を弁別する検出条件の検討を行った。具体的に、対象者の全活動データをアルゴリズムにかけて有目的・無目的と判別させ、目視のデータを真値として、活動別の真陽性率(TP)、真陰性率(TN)、偽陽性率(FP)、偽陰性率(FN)、適合率、再現率、F 値を求めた。多くの項目で、適合率は 1 に近い値だったが、そのなかで再現率が低く、結果として、調和平均である F 値が低くなるものがあった。例えば、右手ではズボンを履く(0.47)、掃除機(0.62)、スマホ(0.66)、食事(0.66)で低かった。左手では、書字(0.43)、ズボンを履く(0.54)、食事(0.59)、掃除機(0.61)、リモコン(0.62)で低かった。また、シャツ、かぶりシャツ、ベルトでは両手とも F 値が 0.9 以上であった。これらをまとめると、上肢の下方での活動や微細な動きの活動、活動の停止では再現率が低くなる傾向にある。そのため今後は、Y や Z 軸のような空間的な座標を計測可能にすることや、加速度計の指標の閾値を低くしていくことを検討する必要がある。

##### (3)ADOC2

ADOC2 の UI/UX の検討として、ADOC2 を使った経験がない作業療法学生 10 名を対象に模擬的に面接を行ってもらい、その場面を動画で撮影し、直感的に操作可能かどうか確認した。そして、極端に操作性が低い箇所については修正を行った。



その後、臨床現場の患者 80 名を対象に、ADOC2 の満足度と実行度の信頼性および妥当性の検証を行った。信頼性の検証は、1 回目と 2 回目の測定の間で心身機能に改善が見られた者や作業への介入があった者を除外し、最終的に 60 名が分析対象となった。Kappa 係数による一致度は、満足度と実行度の全ての値で 0.593~0.799 と、McHugh の基準 (McHugh, 2012) でほぼ中程度であり、実用的であることが示唆された。また妥当性については基準関連妥当性を適用し、カナダ作業遂行測定 (COPM) の 10 段階の満足度と遂行度の評定、ならびに健康関連 QOL の評価である EuroQol 5 dimensions 5-level (EQ-5D-5L) との相関関係を検討した。その結果、ADOC2 の満足度と実行度、COPM の満足度と遂行度については、いずれにおいても有意な相関が見られ、相関係数は 0.696~0.833 であった。ADOC2 の満足度と実行度、EQ-5D-5L についても、有意な相関が見られ、相関係数は満足度 0.264、実行度 0.255 であった。これは、COPM は ADOC2 と同じように対象者ごとに選択された作業に対する評定であるため相関係数が高くなり、EQ-5D-5L は項目がどの対象者でも固定されているため相関係数は比較的 low 値になったと推察される。COPM との相関は高く、EQ-5D-5L との相関は有意ではあるが低いという点において、弁別的な結果が得られており、ADOC2 の測定対象の妥当性を示す結果と言える。

#### 引用文献

- 1) Wade, D. T. Goal setting in rehabilitation: an overview of what, why and how. *Clinical Rehabilitation* 23, 291-295 (2009).
- 2) Dierckx, K., Deveugele, M., Roosen, P. & Devisch, I. Implementation of Shared Decision Making in Physical Therapy: Observed Level of Involvement and Patient Preference. *Phys Ther* 93, 1321-1330 (2013).
- 3) Maitra, K. K. & Erway, F. Perception of client-centered practice in occupational therapists and their clients. *American Journal of Occupational Therapy* 60, 298-310 (2006).
- 4) Saito, Y. et al. Determining whether occupational therapy goals match between pairs of occupational therapists and their clients: a cross-sectional study. *Disability and Rehabilitation* 46, 1-6 (2019).
- 5) Tomori, K. et al. Utilization of the iPad application: Aid for Decision-making in Occupation Choice. *Occupational Therapy International* 19, 88-97 (2012).
- 6) Tomori, K. et al. Development of a Tablet Application for Collaborative Goal-setting in School-based Occupational Therapy: The Aid for Decision-Making in Occupation Choice for Schools (ADOC-S). *Journal of Occupational Therapy, Schools, and Early Intervention* 0, 1-14 (2019).
- 7) McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochem Med (Zagreb)*. 2012;22(3):276-82.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 米嶋一善, 武田智徳, 友利幸之介	4. 巻 41
2. 論文標題 内部障害リハビリテーションの目標設定に関するスコーピングレビュー	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 作業療法	6. 最初と最後の頁 640-655
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.32178/jotr.41.6_640	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 大野 勘太, 井上 由貴, 友利 幸之介	4. 巻 42
2. 論文標題 整形外科疾患のリハビリテーションにおける共有意思決定モデルに基づいた目標設定に関するスコーピングレビュー	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 作業療法	6. 最初と最後の頁 581 ~ 594
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.32178/jotr.42.5_581	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 小山 貴士, 赤坂 竜一, 大野 勘太, 友利 幸之介	4. 巻 42
2. 論文標題 認知症と軽度認知機能障害患者のリハビリテーションにおける目標設定に関するスコーピングレビュー	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 作業療法	6. 最初と最後の頁 435 ~ 445
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.32178/jotr.42.4_435	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 川口 悠子, 西川 可奈子, 齋藤 佑樹, 友利 幸之介	4. 巻 42
2. 論文標題 ADOCの臨床および研究での活用状況に関するスコーピングレビュー	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 作業療法	6. 最初と最後の頁 309 ~ 318
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.32178/jotr.42.3_309	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 5件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 友利幸之介, 久保遼太, 澤田辰徳, 大野勘太
2. 発表標題 ADOC2の開発 -直感的なユーザーインターフェース操作の検証-
3. 学会等名 第57回日本作業療法学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 友利幸之介
2. 発表標題 目標設定アップデート ADOC2の紹介
3. 学会等名 第9回日本臨床作業療法学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 友利幸之介
2. 発表標題 対象者の思いを実現するための目標設定のプロセス ADOCの実際と限界
3. 学会等名 第36回静岡県作業療法学会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 友利幸之介
2. 発表標題 ADOCを用いたクライアントとの目標設定
3. 学会等名 第19回神奈川県作業療法学会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 友利幸之介
2. 発表標題 目標設定におけるエビデンスと実践:ADOCの紹介
3. 学会等名 第43回近畿作業療法学会(招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 友利幸之介
2. 発表標題 活動や参加に焦点を当てた目標設定: ADOC・ADOC-Hの活用方法
3. 学会等名 第35回日本ハンドセラピィ学会(招待講演)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 友利幸之介	4. 発行年 2019年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 6
3. 書名 Evidence Basedで考える認知症リハビリテーション	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	清家 庸佑  (Seike Yosuke)  (10827819)	東京工科大学・医療保健学部・助教    (32692)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	齋藤 佑樹 (Saito Yuki) (30792048)	仙台青葉学院短期大学・リハビリテーション学科・教授（移行）  (41309)	
研究分担者	京極 真 (Kyogoku Makoto) (50541611)	吉備国際大学・保健医療福祉学部・教授  (35308)	
研究分担者	澤田 辰徳 (Sawada Tatsunori) (70434529)	東京工科大学・医療保健学部・教授  (32692)	
研究分担者	大野 勸太 (Ohno Kanta) (70827823)	東京工科大学・医療保健学部・助教  (32692)	
研究分担者	松下 宗一郎 (Matsushita Soichiro) (80339209)	東京工科大学・コンピュータサイエンス学部・教授  (32692)	
研究分担者	竹林 崇 (Takebayashi Takashi) (90780510)	大阪府立大学・総合リハビリテーション学研究科・准教授  (24403)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関



ニュージーランド	オタゴ大学			
オーストラリア	スウィンバーン工科大学			
マレーシア	マラ工科大学			
韓国	ウソン大学			