

認知機能検査及びトレーニング用

Android アプリケーションの開発 - グラフの改良 -

椎名泰之^{*1}, 小久保奈緒美^{*2}, 吉本定伸^{*1}

^{*1} 国立東京工業高等専門学校

^{*2} 地方独立行政法人 東京都健康長寿医療センター

Development of Android Application for cognitive assessment and training - Improving the graphs -

Hiroyuki Shiina^{*1}, Naomi Kokubo^{*2}, Sadanobu Yoshimoto^{*1}

^{*1} National Institute of Technology, Tokyo College,

^{*2} Tokyo Metropolitan Geriatric Medical Center

今後、日本では認知症有病者数の更なる増加が見込まれており、2025年には約700万人(65歳以上の約5人に1人)に上ると推計されている。そのため、認知症の早期診断・発症予防・進行鈍化に関する取り組みが重要視されている。本研究では、『User eXperience-Trail Making Test: UX-TMT』(Kokubo N. et al., 2018)を発展させ、認知症を予防する新たな遠隔医療・ヘルスケアプログラム『Information technology assisted - Cognitive Assessment & Neurobehavioral enhancement program for Dementia: i-CAN』で用いる、認知機能検査及びトレーニング用 Android アプリケーションの改良を進めている。本稿では、本アプリケーションのユーザー用アプリケーション(以下、ユーザーモード)におけるデータ閲覧画面改良を中心とした報告を行う。

キーワード: Android アプリケーション, 認知症, データ閲覧, グラフ表示

1. はじめに

近年、日本は急速な高齢化に伴い認知症有病者数が増加の一途を辿っている。2012年に462万人(65歳以上の7人に1人)だった認知症患者数が2025年には約700万人(5人に1人)になると見込まれており⁽¹⁾、認知症の早期診断・発症予防・進行鈍化に関する取り組みが重要視されている。認知症の前段階に当たる軽度認知障害(Mild Cognitive Impairment: MCI)や認知症の早期では、薬物療法や非薬物療法による予防と進行鈍化の効果が期待されている。認知症予防の非薬物療法では、血管リスク管理や運動、食事療法、認知機能トレーニングなどに介入効果があることが報告されている⁽²⁾。

近年、モバイルデバイスを活用した認知機能トレーニングや認知症予防を目的とする支援アプリケーシ

ョンは多数開発されてきた。しかし、信頼性や妥当性の検証とエビデンスの確立には課題が残されている。

筆者らはこれまで、Trail Making Test: TMT と Advanced Trail Making Test: ATMT⁽³⁾を発展させた認知機能評価・トレーニング用アプリケーション『User eXperience-Trail Making Test: UX-TMT』を開発してきた⁽⁴⁾⁽⁵⁾。本研究では、UX-TMTをさらに発展させ、認知症を予防する新たな遠隔医療・ヘルスケアプログラム『Information technology assisted - Cognitive Assessment & Neurobehavioral enhancement program for Dementia: i-CAN』で用いる、認知機能検査及びトレーニング用 Android アプリケーションの改良を進めている。

本稿では、本アプリケーションのユーザーモードにおけるデータ閲覧画面改良を中心とした報告を行う。

2. アプリケーション概要

本アプリケーションは、認知機能評価に用いる検査と認知機能の維持・促進を図るトレーニング、生活習慣や行動の記録を行うライフログから構成される。以下、サポーターは医療従事者を、ユーザーは認知症予防に取り組む当事者を表す。本アプリケーションでは各利用者に適した機能を提供するため、サポーターとユーザーが利用する機能を独立させている。以下、ライフログ機能のうち本報告に関係する、データ閲覧と服薬支援について示す。

2.1 データ閲覧

ユーザーモードにおけるデータ閲覧では、認知機能トレーニングの結果と履歴を数値やグラフ、イラスト等を用いてユーザーに提示する。

本研究では、本アプリケーションのデータ閲覧に関する改良を行った。トレーニング結果等のフィードバックは、ユーザーのセルフモニタリングやアプリケーションの継続的な利用をサポートし、医師による診察や治療、医療従事者や家族介護者とのコミュニケーションに役立てられることが期待される。

2.2 服薬支援

服薬支援を実装した背景として、高齢者では多剤併用や飲み忘れの問題が指摘されている。従来の服薬支援ツールには、薬の飲み忘れや飲み誤りを防ぐために処方薬の用法ごとに仕切りで薬を管理する服薬ボックスや服薬カレンダー、多剤を1つの包装にまとめる一包化、服薬の時間帯になった時にアラームで知らせる服薬支援アプリケーション等が存在する。

本アプリケーションにおける服薬支援は、薬の種類や用法・用量、服薬状況を視覚的に表示することにより、飲み忘れや飲み誤りを防ぐことを目的としている。また、通院予定や服薬・認知機能トレーニングの履歴を1つのカレンダーで管理することにより、ユーザーが頻繁に認知機能トレーニングを意識できるよう促すことをねらいとしている。はじめにユーザーが処方箋をアプリに登録すると、服薬情報がカレンダーに表示される。同時に次回通院予定や服薬履歴、サポーターからのメッセージを表示することが出来るため(図1)、ユーザーが本アプリケーションを毎日使用することを

促し、より頻繁に認知機能トレーニングが行われることが期待される。

このように、従来の認知機能トレーニングアプリケーションと服薬支援アプリケーションが持つ機能を融合させた点が特徴である。



図1 本アプリケーションにおけるカレンダー画面

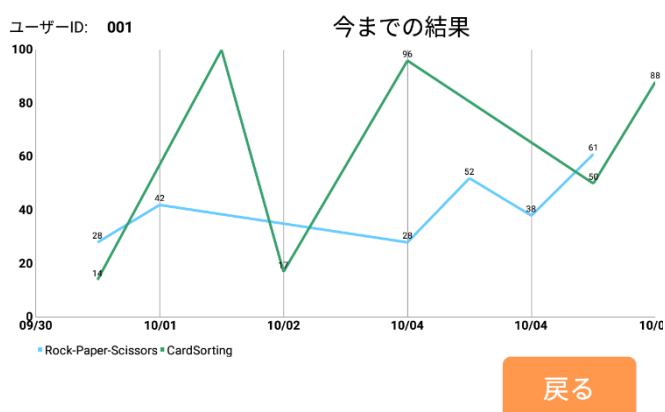


図2 開発中のデータ閲覧グラフ(改良前)

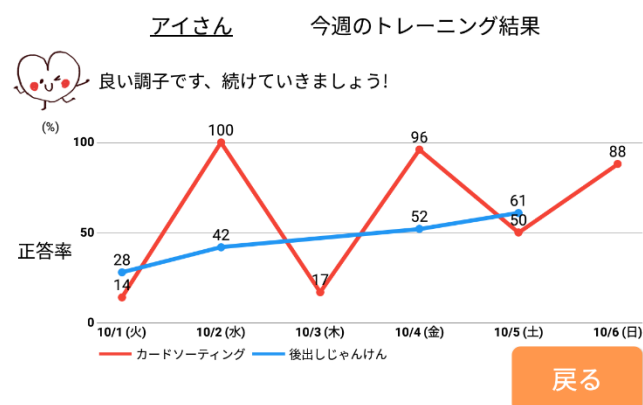


図3 開発中のデータ閲覧グラフ(改良後)

3. カレンダーとグラフの改良

これまでに、本アプリケーションはユーザー体験 (User eXperience: UX)を開発の軸に据え、実際にユーザーが使用した際の使用感について聞き取りを行い、改良を行ってきた。

ユーザーモードでは、データ閲覧で表示されるカレンダー(図 1)上でトレーニングを行った日付をタップすると、トレーニングの履歴をグラフで閲覧することができた。しかし、トレーニング開始から指定した日付までのすべてのデータが一画面に表示されるため結果を読み取りづらい、文字と文字が干渉して読みにくい等の課題があった(図 2)。

そこで、カレンダーで指定した日付を含む過去 1 週間の記録が等間隔で表示されるよう改良を行った(図 3)。

4. おわりに

本研究では、認知症を予防する新たな遠隔医療・ヘルスケアプログラム『i-CAN』で用いる、認知機能の評価・トレーニング用アプリケーションの改良を進めている。

本稿では、主に i-CAN アプリケーションのグラフ表示機能の改良について報告した。現時点では、各トレーニングの得点が同一の値に集中している場合にグラフ内の各系列が読み取りづらい可能性もあり、今後検討が必要である。また、今後は想定する実際のユーザーを対象に使用感調査を行い、UI/UX の改良の検討を進めていく。

謝辞

本研究を進めるにあたりご協力いただいた、堀越勝先生、横井優磨先生、斎藤勇二先生、檜村正美先生に感謝の意を表します。

本研究は JSPS 科研費 17K04484 の助成を受けたものです。

引用・参考文献

- (1) 国立研究開発法人日本医療研究開発機構産学連携部医療機器研究課: “未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業「認知症の早期診断・早期治療の

ための医療機器開発プロジェクト」基本計画” (2016)
<https://www.amed.go.jp/content/000004408.pdf>
(2018 年 11 月 21 日確認)

(2) Tiia Ngandu, Jenni Lehtisalo, Alina Solomon, Esko Levälähti, Satu Ahtiluoto, Prof Riitta Antikainen, Prof Lars Bäckman, Tuomo Hänninen, Prof Antti Jula, Prof Tiina Laatikainen, Jaana Lindström, Francesca Mangialasche, Teemu Paaajanen, Satu Pajala, Prof Markku Peltonen, Prof Rainer Rauramaa, Anna Stigsdotter-Neely, Prof Timo Strandberg, Prof Jaakko Tuomilehto, Prof Hilikka Soininen, Prof Miia Kivipelto : “A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at risk elderly people (FINGER)a randomised controlled trial” , Lancet, 385, 9984, pp.2255-2263 (2015)

(3) Naomi Kokubo, Masumi Inagaki, Atsuko Gunji, Tomoka Kobayashi, Hidenobu Ohta, Osami Kajimoto, Makiko Kaga: “Developmental change of visuo-spatial working memory in children: Quantitative evaluation through an Advanced Trail Making Test”, ELSEVIER, 34, 10, pp.799-805 (2012)

(4) 小久保奈緒美, 渥美亮祐, 川久保亮, 後藤健太, 柴田尚輝, 平真宙, 諸星匡吾, 吉本定伸, 浅野敬一, 青木宏之: “高専における新時代の技術者養成と社会実装を通じた当事者及び医療従事者との協働による医療現場の潜在的ニーズの顕在化と課題解決のための実践研究—認知機能の評価とトレーニングを目的としたタブレット版 Trail Making test: TMT 開発の試み—”, 第 1 回 CEPD 研究会抄録集, p.13 (2015)

(5) Naomi Kokubo, Yuma Yokoi, Yuji Saitoh, Miho Murata, Kazushi Maruo, Yoshitake Takebayashi, Issei Shinmei, Sadanobu Yoshimoto, Masaru Horikoshi: “A new device-aided cognitive function test, User eXperience-Trail Making Test (UX-TMT), sensitively detects neuropsychological performance in patients with dementia and Parkinson's disease.”, BMC psychiatry, 18, 220 (2018)