

# 認知機能の評価及び維持・促進を目的とした Android アプリケーションの開発 —UI / UX の検討と実装—

三島成美<sup>\*1</sup>, 丸龍之介<sup>\*1</sup>, 渥美亮祐<sup>\*1</sup>, 福島シオン<sup>\*1</sup>  
小久保奈緒美<sup>\*2</sup>, 吉本定伸<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 国立東京工業高等専門学校, <sup>\*2</sup> 国立精神・神経医療研究センター

## Development of Android Application Purpose at Assessment, Maintaining and Improving of Neurocognitive Function —Consideration and Implementation of UI / UX—

Narumi Mishima<sup>\*1</sup>, Ryunosuke Maru<sup>\*1</sup>, Ryosuke Atsumi<sup>\*1</sup>, Shion Fukushima<sup>\*1</sup>,  
Naomi Kokubo<sup>\*2</sup>, Sadanobu Yoshimoto<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> National Institute of Technology, Tokyo College,

<sup>\*2</sup> National Center of Neurology and Psychiatry

日本では高齢化が進み、認知症患者数は増加の一途を辿っている。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、昨年度までに開発したアプリケーション『User eXperience-Trail Making Test: UX-TMT』を発展させ、認知症を予防する新たな医師-患者間遠隔診療・ヘルスケアプログラム『Information technology assisted-Cognitive Assessment & Neurobehavioral enhancement program for Dementia: i-CAN』における、認知機能の評価・トレーニング用アプリケーションの開発を進めている。本報告では、主に i-CAN アプリケーションの UI / UX の検討及び実装内容について報告する。

キーワード: Android アプリケーション, 認知機能, 認知症, UI / UX

### 1. はじめに

高齢化に伴い、我が国の認知症有病者数は 2012 年で約 462 万人であり、2025 年には約 700 万人（65 歳以上高齢者の約 5 人に 1 人）が認知症になると推定されている。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。しかし、現状では認知症は病態解明が不十分で、早期診断方法や予防方法だけでなく根本的治療方法も確立されていない<sup>(1)</sup>。その中で、非薬物療法の一環として認知機能の維持・向上を図るコンピュータを用いたゲームや運動、食事療法などが国内外で注目を集めている<sup>(2)</sup>。近年、認知機能評価・トレーニング用アプリが多数開発されているが、信頼性や妥当性の検討と、汎用性の高い簡易診断システムの確立が課題となっている。

本研究では一昨年に、神経心理学検査である『Trail Making Test: TMT』と、TMT をタッチパネル型検査

に応用した『Advanced Trail Making Test: ATMT』<sup>(3)</sup>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』の開発が行われた<sup>(4)</sup>。昨年は、UX-TMT を発展させ、認知機能をより包括的に評価するための新たな検査を実装し<sup>(5)</sup>、検査の信頼性・妥当性の検討を行った。

本研究では、現在、UX-TMT を発展させ、認知症を予防する新たな医師-患者間遠隔診療・ヘルスケアプログラムである『Information technology assisted-Cognitive Assessment & Neurobehavioral enhancement program for Dementia: i-CAN』における、認知機能評価・トレーニング用アプリケーションの開発を進めている。本年度は、i-CAN アプリケーションにおけるトレーニング機能の拡充や、画面レイアウトなどの表現や操作性である『User Interface: UI』と利用者の体験や満足感である『User eXperience: UX』

⑥(以下, UI/UX) を検討しアプリケーションに取り入れることで, ユーザーの更なるモチベーションや利便性の向上を図ってきた. 本稿では, 主に本アプリケーションの UI/UX の検討及びその実装状況について報告する.

## 2. アプリケーションの概要

本アプリケーションは, 認知機能の評価に用いる検査と結果のフィードバック機能, 認知機能の維持・促進を図るトレーニングとその結果のフィードバック機能で構成される. 図 1 に現在開発を進めている本アプリケーションの概要図を示す. 本稿では, サポーターは医療従事者をユーザーは患者を表している.

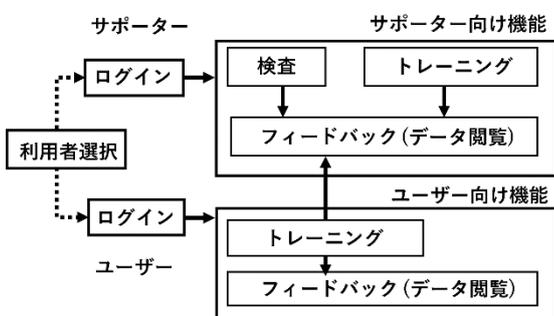


図 1 i-CAN アプリケーションの概要

### 2.1 検査機能

本アプリケーションでは, 認知機能の評価するための検査を実装している. 検査機能は, 4 種類の検査で構成しており, 認知機能を包括的に評価することを可能としている. 検査結果は集計され, サポーター向けデータ閲覧画面で認知機能評価に有用な情報として表示される.

### 2.2 トレーニング機能

トレーニング機能は, ユーザーのトレーニングに対するモチベーションを維持する UI/UX を取り入れ, 楽しみながら認知機能の維持・促進を図ることを目的としており, 現在, 本アプリケーションでは, 後出しじゃんけんの拡充や, 新たに Go/No-Go ゲーム, カードソーティングゲームの検討・実装を進めている.

## 3. UI / UX の検討及び実装

昨年までに開発されたアプリケーションにおいて, 医療従事者から改善に関する意見として, 画面をサポ

ーター向け画面とユーザー向け画面で目的・用途を区別して構成することや, 全体的な UI 統一などの意見があった. そこで, 画面 UI の統一と利便性の向上を図り, UI / UX の検討及び実装を行った. 以下, 二元化によるサポーターとユーザーが利用する機能の分割と, 設定画面の変更について報告する.

### 3.1 二元化

昨年までに開発されたアプリケーションに対して, 本アプリケーションでは, 二元化の実装を進めている. 二元化により, サポーターが利用する機能とユーザーが利用する機能を分割し, 画面を互いに独立させ, より利用者に適した機能の提供を可能とすることを目的とする. 図 1 における利用者選択画面を図 2 に示す. 利用者選択画面は初回起動時のみ表示されるように実装している. 初回起動時にユーザー用アプリとして使用, または, サポーター用アプリとして使用するかを選択する. 二回目以降の起動時にはユーザー用, サポーター用のそれぞれのログイン画面からスタートし, 機能の分割や画面を用途別に構成することを実現している. また, 画面を用途別に構成するに伴い画面遷移の量も最小限に抑えた.



図 2 利用者選択画面

サポーター向けの機能としては検査機能とその設定, トレーニング機能, フィードバック機能が使用可能である. ユーザー向けの機能では, トレーニング機能とトレーニング結果のフィードバック機能が使用可能である. サポーター向けのデータ閲覧では, 検査機能での結果と, ユーザーが行ったトレーニングの結果が閲覧可能である. 現在は, サポーター向け画面とユーザー向け画面で配色やデータ閲覧内容などを変更することによる利便性の向上を図っている.

### 3.2 設定画面

他画面と設定画面の UI 統一と 1 画面で閲覧可能とすることを目的として、図 3 の設定画面を図 4 のように変更した。他画面と同様に、シニアに好まれるとされる色を利用し、ネイビーを主にして背景や文字を白にすることで他画面との統一化を図った。図 3 の設定画面は破線で囲まれている部分のみが 1 画面で表示可能範囲であり、全体を閲覧するためにスクロールする必要があった。そのため、図 4 に示すように変更し、1 画面での表示を可能とした。これらの結果より、医療従事者から全体の設定項目が閲覧しやすくなり利便性が向上した、他画面との統一感が出た、という意見が得られた。



図 3 変更前の設定画面



図 4 変更後の設定画面

### 3.3 ユーザー情報登録画面

二元化による保存情報の変更に伴い、他画面との統一と情報入力の簡便化を目的としてユーザー情報登録画面の変更を行った。図 5 に変更前のユーザー情報登録画面を示す。

録画面、図 6 に変更後のユーザー情報登録画面を示す。



図 5 変更前のユーザー情報登録画面



図 6 変更後のユーザー情報登録画面

ユーザー情報登録画面におけるフォントの大きさや、生年月日の入力部分などの調節を行い、変更前に対してユーザーによる情報登録を簡便にすることを可能としている。

## 4. おわりに

本研究では、認知機能の評価及び維持・促進を目的とした Android アプリケーションの開発を行っている。本稿では、主に i-CAN アプリケーションの UI/UX の検討及び実装内容について報告した。今後もトレーニング機能の拡充に伴い、認知症を予防する新たな医師・患者間遠隔診療・ヘルスケアプログラムで使用するアプリケーションとして、ユーザーのモチベーションと利便性の向上を図り UI/UX の開発・改善を進める。

### 謝辞

本研究を進めるにあたりご協力いただいた、国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センターの村田美穂先生、堀越勝先生、横井優磨先生、齊藤勇二先生に感謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- (1) 厚生労働省:“「認知症施策推進総合戦略～認知症高齢者等にやさしい地域づくりに向けて～(新オレンジプラン)」について”,[http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-12304500-Roukenkyoku-Ninchishougyakutaiboushitaisakusuishinshitsu/01\\_1.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-12304500-Roukenkyoku-Ninchishougyakutaiboushitaisakusuishinshitsu/01_1.pdf)(2017年10月31日確認)
- (2) Tiia Ngandu, Jenni Lehtisalo, Alina Solomon, Esko Levälähti, Satu Ahtiluoto, Riitta Antikainen, Lars Bäckman, Tuomo Hänninen, Antti Jula, Tiina Laatikainen, Jaana Lindström, Francesca Mangialasche, Teemu Paajanen, Satu Pajala, Markku Peltonen, Rainer Rauramaa, Anna Stigsdotter-Neely, Timo Strandberg, Jaakko Tuomilehto, Hilikka Soininen, 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, pp.2255-2263 (2015)
- (3) Naomi Kokubo a, Masumi Inagaki a, Atsuko Gunji a, Tomoka Kobayashi a, Hidenobu Ohta a, Osami Kajimoto b, Makiko Kaga a: Developmental change of visuo-spatial working memory in children: Quantitative evaluation through an Advanced Trail Making Test, *Brain & Development*, 34, 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, p13 (2015)
- (5) 松岡利人, 渥美亮祐, 小久保奈緒美, 横井優磨, 齊藤勇二, 村田美穂, 堀越勝, 吉本定伸:“Android 端末を用いた認知機能評価のためのアプリケーション開発”, *JSiSE Research Report vol.31, no.5*, pp.89-92 (2017)
- (6) 北村崇:“ゼロから始めるデザイン”, *SB クリエイティブ*, pp. 145 (2015)