

1. 委託事業名： 音楽アプリにおける認知機能評価の確立とビジネス展開
2. 委託事業者名： 委託団体：インフィック株式会社
 連携大学：静岡文化芸術大学デザイン学部 教授 小浜朋子
 連携団体：有限会社ト・ヘン、株式会社 Carecon
3. 研究成果概要：

【はじめに】

認知症高齢者が 2025 年には約 700 万人になると想定され、厚生労働省は 2019 年に「認知症施策推進大綱」を策定し、認知症の人や家族の視点を重視しながら「共生」と「予防」の施策を推進する方向性を示した。認知症は早期発見が重要であるが、現在認知症のスクリーニングテストとして活用されている評価方法（MMSE 等）には抵抗がある人もおり、早期発見の障壁になっている。

（有）ト・ヘンの佐野氏が考案した Soundcell Method（以下、SCM）は、高齢者の認知機能の評価ツールとしての可能性が検証されている。Soundcell は、「音楽の意味の単位」と定義される短い音楽フレーズである。例えば 16 小節の楽曲「故郷」は、4 小節が 1 フレーズであり、4 個の「Original」で構成されている。SCM システムでは、各々の「Original」に対して、図 1 のようにフレーズのリズムや音の高さなどにわずかな変化を加えた「Variation」を用意する。被験者の課題は、「Original」と「Variation」が混在する中から正しいものを選択し、配列して、楽曲を再構成することである。SCM の結果を、従来の認知機能検査（MMSE、かなひろいテスト検査、TMT-A、TMT-B）と比較したところ、何れの認知機能検査の成績も SCM 達成群と未達成群との間で有意な差を示す結果が得られた。特に『注意と計算』及び『想起』との間に強い相関を認めた。これらの結果から、SCM システムは短期記憶／作動記憶に反映しており、軽度認知症障害を早期に発見する補助的手段として活用できる可能性が示唆されていた。

この背景研究をもとに令和 2 年度産学共同研究委託事業（応用コース）にて「音楽を使った高齢者の認知機能の評価するアプリ」の開発に着手した。高齢者でも抵抗感のないようなユーザーインターフェース／ユーザーエクスペリエンス（以下、UI/UX と略）に基づいたデザインに仕上げ、実際に使った高齢者からも一定の満足度を得ることができた。次なるステップとしては、いかに高齢者が抵抗感なくゲームを日常的に実施できるかの課題である。また、プレイ履歴および身体情報、生活情報の取得情報をもとに機械学習等を通じて、次に想定されるヘルスケアサービスをシステムにて自動マッチングし、レコメンドする仕組みを整



図 1 Soundcell Method のやり方

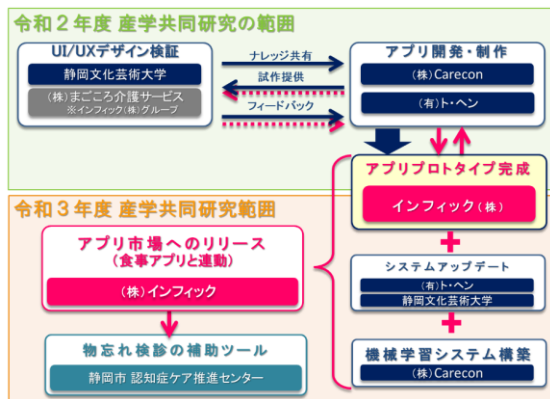


図2 令和3年度事業スキーム



図3 高齢者ユーザー検証

備することで、高齢者の行動変容を促し介護予防・未病等による健康寿命の延伸につなげていくことができると考えた。敷いては、静岡県先端技術活用型介護等リスク予測・予防ビジネス事業化推進事業費補助金にて採択を頂いている「次世代システム活用した高齢者生活支援プラットフォーム構築事業」の食事アプリ（以下、「食事アプリ」と略）との連携を図り、より精度の高いレコメンド機能を搭載することを目標とし、アプリ市場へのリリースを行うことを想定している。

【研究結果及び成果】

1. 従来のうたピタンの課題と対応

(1) 導入時の課題

現在、高齢者へのアプリ実施の際、操作フォローとしてスタッフが横について実施のサポートをしているが、今後、高齢者一人しかいない環境でも実施されることが想定される。条件が限定的でない環境下でのアプリ実施を可能とするため、プレイ時における高齢者ユーザーの懸念点を抽出する検証を行った。デイサービスを利用している13名の方々にご協力いただき、操作時の動画を撮影、プレイ後のヒアリングを行い、問題点の抽出を行った。

【ゲーム実施時の懸念点】

- 全体像が掴みづらい（曲を組み合わせて完成するイメージがつかいづらい）
- 全体再生ボタンと部分再生ボタンの区別がつかない
- 1フレーズずつ聞くのか4フレーズ連続で聞くのかなどゲームの進め方に困った

ゲーム実施時の懸念点は多数あがってきたものの、最初にゲームの全体像の説明を行い、スムーズに導入ができた高齢者ユーザーには、一定の満足度を得ることができた。つまりはじめてゲームを行う層への対策を講じる必要性があった。そこで、ゲームの全体像が理解できるような動画再生ボタン（あそび方をみる）を追加し、ゲームイメージを最初に理解した状態でゲームに臨めるような機能を追加した。約2分間の動画の中には、正解を導き出すという基本的ルールの説明から始まり、操作方法、音楽の再生方法、コマの入れ替え方、正確な場合の音楽の流れ方などを説明していった。高齢者に合わせた形で、ゆっくりとひとつひとつ説明をする動画となっている。スタート時点で躓き、ゲームの継続性が下がるといった対策の一手となったと考える。

(2) プレイの継続性

ゲームにおける経時的なプレイデータの取得を行うことでより多くの情報取得が可能とな

り、高齢者の異変にも気が付ける仕組みを構築することができると仮定している。そのため、高齢者自らが実施したいと思うようなゲームでなくては、途中でやめてしまう可能性が高く、横断的なデータ取得しかできず、過去記録との比較を実施することができない。そのため、まずはゲームとしての娯楽性を高めることが重要であると考えた。一定の曲数の増加に加え、ゲームを途中で終えることなく回答にまで誘導できるようなUI/UXの導入の検討を行った。曲数を2曲から3曲（もみじ、ふじの山、花）追加し、合計で5曲とした。また検証を進めていく中で、当初から登録されていた『茶つみ』は1フレーズ目と3フレーズ目の曲調が似ており、高齢者ユーザーが勘違いするケースが頻発し、クリアに行きつきにくいということがわかった。そのため、追加曲に関しては、4フレーズそれぞれが似たような音程や音高になりやすい曲を避けた。高齢者でも楽しみながらクリアに行きつける難易度と設定した。



図4 動画再生ボタン（あそび方をみる）の追加画面



図5 動画での説明画面

（3）データ取得方法

今回、バックデータとして取得している情報は下記となる。

- アクト数：再生ボタンを押した回数（青再生、緑再生）
- 達成度：完成に至るまでにリタイアしたか
- 達成時間：開始からクリアするまでの時間
- 平均アクト時間：プレイボタンを押すまでの間隔、平均値

背景研究では、アクト数および平均アクト時間がMMSEにおける『注意と計算』、『想起』との相関関係を認めているため、本アプリにおいても上記データの取得をもとに経過観察を実施するような仕組みを構築した。

また、弊社が展開するLASHICシリーズのLASHIC-homeのアカウント情報と紐づけを行った。現時点では、プレイデータの取得のみにとどまっているが、LASHICシリーズがセンサーにより収集しているデータ（温度、湿度、照度、運動量、脈拍、等）と、本アプリから取得する個々人のパーソナルなデータは、通常であれば互いに結びつくことのない、全く違った種類のデータベースとなる。これらを、同一のLASHICプラットフォーム上で管理することにより、相関関係や因果関係等の分析が一層有意義に実施できる可能性を見出した。

上記で示した、経過観察を実施するような仕組みとセンシングデータとの相互分析を通じ、これまでに例を見ないような、介護予防に資するレコメンド機能を搭載するところまで発展させていく予定である。

【過去データとの比較に伴うフィードバック機能】

- ① 過去の結果との相違はない
- ② 途中でゲームをやめてしまう頻度が高い
- ③ 過去1か月前の記録に比べて低下傾向がある
- ④ 過去3か月前の記録に比べて低下傾向がある
- ⑤ 過去1年前の記録に比べて低下傾向がある
- ⑥ 月間の実施回数の頻度が減っている

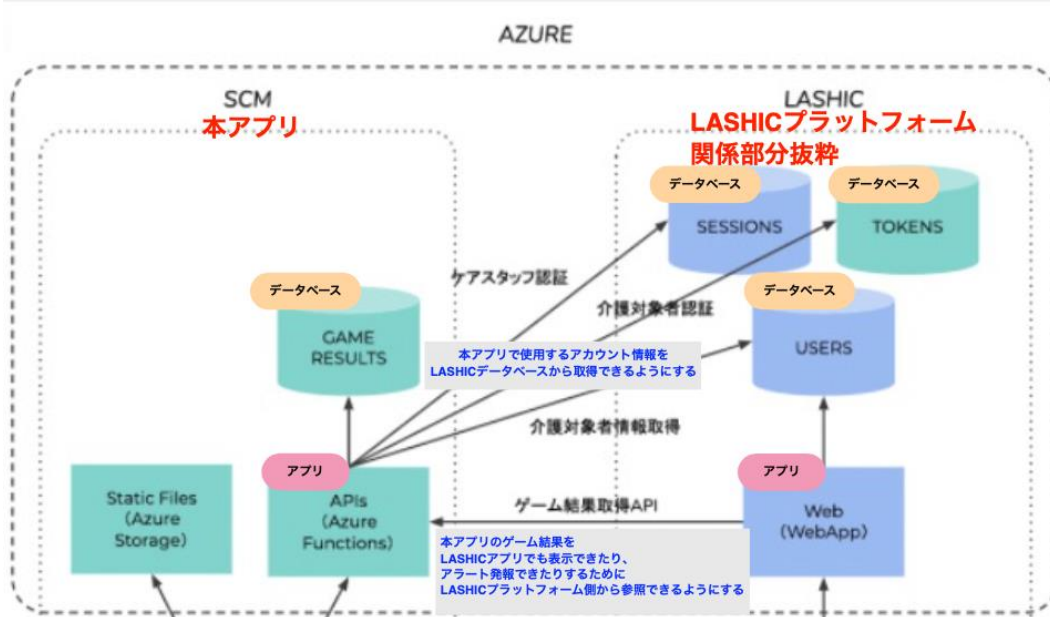


図5 音楽アプリとLASHIC データベースの連携

【今後の展望（ビジネス展開のための施策）】

現在、LASHIC シリーズは全国 4000 台が課金稼働しており、身体情報、環境情報等センサーを通じて情報を取得し続けている。これらのデータベースに本アプリが連結することで、より対象者のパーソナルなデータの蓄積が可能と考えられる。音楽アプリで得られる情報は、センサーだけではわからない要素を含み、過去記録との比較にて、異常や異変に事前に気が付くようなことも可能になるのではないかと考えている。また、本アプリの特徴は高齢者自身が進んで実施するアプリであることを目指しているところにある。現在の LASHIC シリーズでは、見守りをする側がアプリの対象者であるため、導入の可否は見守りに依存する要素が強い。しかし、本アプリは高齢者自身が楽しいと思え、実施するモチベーションを持っていれば、進んでプレイを継続することができ、自ずとデータ蓄積ができる仕組みとなっている。本アプリをさらにブラッシュアップし、娯楽性、継続性を高め、要介護になる前の高齢者層をターゲットに無料で広く展開することを想定している。また、「食事アプリ」との情報共有による、音楽アプリ情報の連携を図ることで、より精度の高い生体情報を取得することができると考えている。今回、直接的なアプリの連結にまで至らなかったが、統一のデータベース上にデータを蓄積するところまでは達成している。高齢者のスマホ、タブレットの保持率も年々あがってきている中で、高齢者自身がユーザーとなる見守りアプリが早期発見、早期対応の一助となるプラットフォームの構築を目指し展開していく。