

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学政策研究事業）  
総括研究報告書健康・医療・介護分野の分野横断的なデータ収集・利活用・解析基盤の構築に  
よる介護予防に資するAI等開発についての研究

国立研究開発法人国立長寿医療研究センター

## 研究要旨

## 目的

厚生労働省では、一般介護予防事業として、地域住民が主体となって、体操や趣味等の活動を実施する場である「通いの場」の推進を行ってきた。今後、効果的な取組を全国展開するにあたって、通いの場において属人的な経験則に基づく介護予防の取組を行っている現状では、介護予防効果について科学的に評価し横展開を図るには限界があると考えられる。これに対して、PRISM 事業により各省庁および産学が連携し、サービサー等が共通で用いるインフラの開発（協調領域）と民間主体による競争的な取組（競争領域）を活性化することで、介護予防等に効果的な AI 等を用いたサービス等を研究開発することが必要である。

本事業は、複数の自治体や民間事業との協力体制を構築しながら、上記プラットフォームを全国展開するための仕組みを構築し検証することを目的とする。また、収集するデータを拡充することで、介護予防に資する AI 等の開発および妥当性検証を実施する。

## 方法

本事業で収集したオンライン通いの場アプリのデータを集積および個人単位で連結可能な環境を整備した。またデータ連携基盤に蓄積されたオンライン通いの場アプリのデータをもとに、要介護リスクを予測する AI（以下、「介護予防 AI」とする）の構築および性能評価を行った。

上記で構築するオンライン通いの場アプリを中心とした介護予防プラットフォームを本格運用する前に、いくつかの実証フィールドで試行的に運用し、円滑で効果的な運用が可能か検証する必要がある。そのため、本事業では 4 つの自治体と通いの場を選定し、オンライン通いの場アプリによるデータ収集を試行的に実施した。

また、本事業で構築する介護予防プラットフォームへ参加する民間企業の募集に当たり、オンライン通いの場アプリや本プラットフォームの活用可能性などに関して計 7 社の民間企業からヒアリングを行った。

## 結果

オンライン通いの場アプリのデータを集積する API をデータ連携基盤に実装し、オンライン通いの場アプリを通じて取得されるデータは全てデータ連携基盤に送信されるように整備した。また、オンライン通いの場アプリの各種機能を、民間企業等が提供するスマートフォンアプリ（以下、民間アプリ）へ提供し、民間アプリでオンライン通いの場アプリの機能を使用できる仕組みを整備した。また、民間アプリを通じて収集されるデータを、データ連携基盤へ蓄積する仕組みも整備した。収集したデータを活用した介護予防 AI を開発し、その性能評価を行ったところ、特に「うつ予防・支援の 5 項目を除く 20 項目」で ROC AUC:0.83 と比較的高い予測精度が得られた。

4 つの自治体における通いの場を実証フィールドとし、試行的にオンライン通いの場アプリのデータ収集を実施することができた。複数の民間企業へのヒアリングを通じて、今後の介護予防プラットフォームの活用方針を整理することができた。

## 結論

本事業によって、オンライン通いの場アプリを中心とした介護予防プラットフォームを構築し、本プラットフォームを全国の自治体および民間企業へ展開するための仕組みを整備することができた。

## A. 目的

少子高齢化の一層の進展に伴い、介護需要は更に増大し、労働力制約が強まる中で、持続可能な介護サービスの確保を行っていく必要がある。このためには、健康寿命を延伸し、介護サービス改革を進めていくことが急務となっている。厚生労働省では、一般介護予防事業として、地域住民が主体となって、体操や趣味等の活動を実施する場である「通いの場」の推進を行ってきた。今後、効果的な取組を全国展開するにあたって、通いの場において属人的な経験則に基づく介護予防の取組を行っている現状では、介護予防効果について科学的に評価し横展開を図るには限界があると考えられる。

これに対して、PRISM事業により各省庁および産学が連携し、サービサー等が共通で用いるインフラの開発（協調領域）と民間主体による競争的な取組（競争領域）を活性化することで、介護予防等に効果的なAI等を用いたサービス等を研究開発することが必要である。

本事業は、複数の自治体や民間事業との協力体制を構築しながら、上記プラットフォームを全国展開するための仕組みを構築し検証することを目的とする。また、自治体が所有するKDB(介護レセプト等を含むデータベース)と連携する仕組みの構築、収集するデータを拡充することで、介護予防に資するAI等の開発および妥当性検証を行う。

## B. 方法

### 1. 事業体制

本事業は、国立長寿医療研究センターを研究主体として実施した。研究代表者は研究全体の総括、研究分担者は実証フィールド等の調整を行うとともに、専門的観点から、データ収集・調査のデザインや、調査項目の策定、AIを用いたサービスの設計等について検討を行った。国立長寿医療研究センターにおいて、エントリーシステムの構築、AI活用サービスの検討を行い、データ利活用の基盤構築を行った。その際、システム構築及びAI活用サービスの構築等の研究業務の一部を株式会社三菱総合研究所(以下、「三菱総合研究所」と言う。)に委託した。また、事業全体のマネジメント方針及びデータの収集、データ基盤の構築、健康状態の解析等において、副プログラムディレクターの原辰徳先生(東京大学総括プロジェクト機構「QualityとHealthを基盤におくサービスエクセレンス社会システム工学」総括寄付講座 特任准教授)より専門的な知見を基に助言を得た。

### 2. 事業期間

2020年10月29日～2021年6月30日

### 3. 実施内容

#### 1) 介護予防プラットフォームの整備

本事業では、データ連携基盤に収集されたデータを活用し、効果的な介護予防活動を推進することを目的としている。

2020年度保険者機能強化推進交付金・介護保険保険者努力支援交付金評価指標では、自治体(市町村)は以下のような取り組みが求められており、介護予防におけるデータの蓄積や活用が強く求められてきている。

- ・ 社会福祉法人・医療法人・NPO・民間サービス等と連携した介護予防の取組を実施(参加前後の心身・認知機能等のデータを管理・分析)
- ・ 介護予防におけるデータ活用により、介護予防の取組に係る課題の把握(KDBや見える化システム等の利用を含め既存のデータベースやシステムを活用して課題の把握)
- ・ 経年的な分析が可能になるよう、通いの場の参加者の健康状態等をデータベース化
- ・ 高齢者の社会参加を促すため個人へのインセンティブを付与(参加ポイント事業を実施、ポイント事業参加者の健康状態等のデータベース化)

つまり自治体には「高齢者の健康状態」「高齢者の活動(介護予防事業等への参加)」「医療・介護サービスの利用状況(KDB等)」のデータを駆使し、「民間サービス等を含む様々な主体と連携したサービス・事業の企画・開発、実施→高齢者の活動(介護予防事業等への参加)と高齢者の健康状態、医療・介護サービスの利用状況の関係を分析→実施しているサービス・事業の評価・見直し」というPDCAサイクルの運用を絶え間なく行っていくことが求められている。一方で、自治体がPDCAサイクルを運用するための手段として、必要になるのが以下であるが、自らだけで整備することは困難である。そのため、本事業ではこれらの手段を自治体の負担なく提供するための環境を整備する。

また民間企業では、スマートフォンやICT等のインフラを活用したサービスを提供する様々な企業が存在し、潜在顧客として高齢者約3,000万人をターゲットとして新サービスに多くの投資を行っている。一方で、高齢者に安心してサービスを利用してもらい、また多くの高齢者へプロモーションすることは膨大な広告費用を要する。また自社のスマートフォンアプリやIoTデバイス等から取得できるデータのみではアウトカム(ユーザーの要介護リスク等)を把握できず、適切なサービスの効果評価や介入を行うことができない。

上記の課題を解決するために、本事業では民間企業が所有するオンライン通いの場アプリおよびデータ連携基盤と健康関連アプリケーションが連携可能な仕組みを整備し、将来的に本プラットフォームへ参加する民間企業が自社アプリのみでは

取得できない要介護リスク等の情報を取得し、自社サービスの効果測定や要介護リスク毎のサービス提供を行える環境を整備する。

具体的には、昨年度開発したデータ連携基盤に対して、以下の2点を改修した。

#### 1-1) オンライン通いの場アプリから取得されるデータをデータ連携基盤に集積する仕組み

昨年度の事業で構築したデータ連携基盤に対し、本事業で収集したオンライン通いの場アプリのデータを集積および個人単位で連結可能な環境を整備した。オンライン通いの場アプリとは、在宅高齢者に対して健康を維持するために必要とする情報等を周知するためのスマートフォンアプリである。オンライン通いの場アプリの詳細は専用のホームページ (<https://kayoinoba.net/>) に記載されている。オンライン通いの場アプリには図表1のような機能が備わっており、健康・医療・介護等分野におけるデータ収集を目的としたアプリケーションとして適していると考え、本事業で採用することとした。

図表1 オンライン通いの場アプリコンテンツ一覧

項目	概要
おさんぽ	ユーザーの自宅付近にある散歩に適したスポットやコースを提案し、ユーザーが楽しみながら散歩するための機能
自宅でできる体操	自宅でも実施可能な体操動画をスマートフォンアプリ上で再生し、体操動画を見ながら自宅で体を動かせるように支援する機能
健康チェック	高齢者が特に注意すべき健康上の項目について、オンラインで管理し、現在の状態や過去からの改善状況を確認できる機能
脳を鍛えるゲーム	認知機能維持に資すると考えられるゲームをアプリ上で提供し、ゲームを楽しみながら認知機能低下の予防活動ができる機能
食事管理	毎食の食事内容を記録し、主食や主菜、副菜の欠食状況などを管理できる機能
コミュニケーション	友人や共通の趣味を持つ方とチャットで会話できる機能
通いの場情報	ユーザーが自宅付近にある通いの場を検索したり、通いの場の参加履歴を確認したりできる機能

#### 1-2) 要介護リスクを予測する介護予防AI

データ連携基盤に蓄積されたオンライン通いの場アプリのデータをもとに、要介護リスクを予測するAI（以下、「介護予防AI」と言う。）の構築

および性能評価を行った。昨年度の事業では、腕時計型ウェアラブルデバイスから取得される各種健康関連データと、実証フィールドで専用アプリから入力される基本チェックリスト25項目（図表2）の回答を用いて介護予防AIを開発した。基本チェックリストの回答は「はい」または「いいえ」で求めた。一方で、昨年度は実証事業への参加に同意した高齢者に限定してデータを収集し、介護予防AIの開発を行ったため、データ数が少なく要介護リスクを予測する精度を十分に高くすることができなかった。

そのため今年度の事業では、オンライン通いの場アプリで収集したデータを活用することで、AIの開発に使用するデータ数を担保することとした。

図表2 基本チェックリスト25項目

No.	質問項目	質問の分類
1	バスや電車で1人で外出していますか	日常生活関連活動
2	日用品の買い物をしていますか	
3	預貯金の出し入れをしていますか	
4	友人の家を訪ねていますか	
5	家族や友人の相談にのっていますか	
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	運動器機能
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	
8	15分位続けて歩いていますか	
9	この1年間に転んだことがありますか	
10	転倒に対する不安は大きいですか	低栄養状態
11	6ヶ月間で2～3kg以上の体重減少がありましたか	
12	身長 cm 体重 kg (BMI= )	口腔機能
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	
15	口の渇きが気になりますか	閉じこもり
16	週に1回以上は外出していますか	
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	認知機能
18	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあると云われますか	
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	
21	(ここ2週間) 毎日の生活に充実感がない	
22	(ここ2週間) これまで楽しんで	

	やれていたことが楽しめなくなった	時的なもの」ではなく、「ここ2週間継続して感じている」かどうか
23	(ここ2週間)以前は楽にできていたことが今はおっくうに感じられる	
24	(ここ2週間)自分が役に立つ人間だと思えない	
25	(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする	

### 1-2-1) インプットデータ

オンライン通いの場アプリから取得される以下のデータをインプットデータとした(図表3)。

図表3 介護予防AIのインプットデータ

基本情報	身長・体重 年齢 性別
病歴	登録した日時 各疾患の有無(狭心症、高血圧、糖尿病等)
歩数・歩行速度	訪れたスポット(緯度・経度) おさんぽした日時 おさんぽの歩数 おさんぽの歩行時間 おさんぽの歩行速度 一日の累積歩数(Google fitやiOSヘルスケアアプリ等の歩数から取得)
体操動画・コグニサイズ	視聴日時 閲覧した動画の名称 動画の視聴時間
脳を鍛えるゲーム	ゲームを開始した日時 遊んだゲームの名称 ゲームの難易度 正答数・誤答数 回答時間 ゲーム中断の有無
チャット会議室	活動回数 活動時間
通いの場の活動	訪れた日時 訪れた通いの場(名称、緯度・経度、都道府県、市町村)

### 1-2-2) AIモデルの予測値

要介護リスクとして、基本チェックリストから判定可能な以下の項目を算出した(図表4)。

図表4 二次予防事業に係る7分野及び二次予防事業選定基準

項目名	基本チェックリスト(図表2)の該当項目	
二次予防事	① うつ予	1~20のうち10項

業の対象者の選定基準となる各分野の基準	防・支援の5項目を除く20項目	目以上
	② 運動器の機能向上	6~10のうち3項目以上
	③ 栄養改善	11と12の2項目
	④ 口腔機能の向上	13~15のうち2項目以上
二次予防事業の対象者が併せて支援を考慮される各分野の基準	⑤ 閉じこもり予防・支援	16と17のうち1項目以上
	⑥ 認知症予防・支援	18~20のうち1項目以上
	⑦ うつ病予防・支援	21~25のうち2項目以上

### 1-2-3) モデル構築手法および評価方法

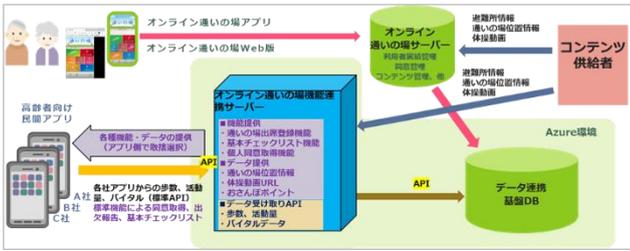
XGBoostを用いて、図表4の各項目について「該当あり」となる確率を算出し、その確率が50%を超える場合を「該当あり」として予測結果を出力した。出力した予測結果を基本チェックリストの回答から得られる判定結果と比較し、AIの精度を評価した。評価指標は2値分類における代表的な指標であるROC AUCとAccuracyを用いて評価した。また、学習データ：検証データを7:3の割合として、1000回モデリング・評価を行った上でROC AUCの分布を算出した。

### 1-3) 民間アプリ機能連携API

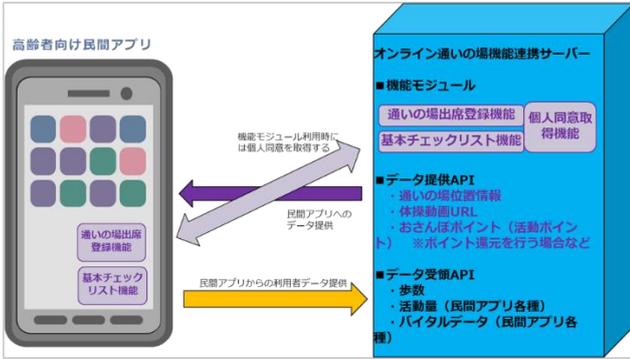
オンライン通いの場アプリの各種機能を、民間企業等が提供するスマートフォンアプリ(以下、民間アプリ)へ提供し、民間アプリでオンライン通いの場アプリの機能を使用できる仕組みを整備した。また、民間アプリを通じて収集されるデータを、データ連携基盤へ蓄積する仕組みも整備した。

具体的な連携方法として、オンライン通いの場アプリの機能連携用のサーバー(以下、オンライン通いの場連携機能サーバー)を設置し、機能提供に関するAPIとデータ受け取りに関するAPIを開発し、オンライン通いの場連携機能サーバーへ実装した。また、オンライン通いの場連携機能サーバーへ集積されたデータをデータ連携基盤に送信するための機能を、オンライン通いの場連携機能サーバーへ実装した。オンライン通いの場連携サーバーと民間アプリおよびデータ連携基盤の連携イメージを図表5と図表6に示す。

図表5 オンライン通いの場アプリ連携サーバーと民間アプリ及びデータ連携基盤の連携イメージ



図表6 機能提供とデータ受取りに関するAPIのイメージ



1-3-1) 民間アプリ機能連携APIの設計・開発・テスト

オンライン通いの場アプリと民間アプリの連携にあたり、機能提供に関するAPIとデータ受け取りに関するAPIを開発し、オンライン通いの場連携機能サーバーへ実装した。特に介護予防活動として重要度の高い基本チェックリスト、通いの場出席登録、ユーザー基本情報と、データの利活用に必要な個人情報承認を対象としてAPIを開発した。

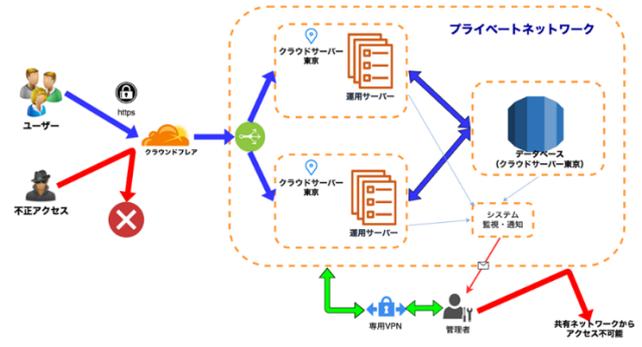
開発したAPIを民間企業へ提供するために、オンライン通いの場連携機能サーバーの管理サイトを開発し、民間企業へのAPI提供を管理できるように整備した。民間企業のAPI利用に当たっては、管理者がオンライン通いの場連携機能サーバーの管理サイトにログインし、連携先の民間企業に関する必要な情報を入力し、APIの利用許可を行う仕組みになっている。

オンライン通いの場連携機能サーバーのAPI及び管理サイトはPHP 7.4, Laravel Framework 7.30.4を使用し、開発した。

開発したAPIとオンライン通いの場連携機能サーバー管理サイトのテストを目的として、バイタルゲイン(Y4.com社が提供するヘルスケア関連スマートフォンアプリ)へのAPI組み込み開発を行った。

サーバーのシステム構成図とサーバースペックを図表7に示した。

図表7 オンライン通いの場連携機能サーバーのシステム構成図



サーバースペックは10万アカウントで使用できる想定で、Microsoft Azureで構築する場合のサーバースペックを図表8のスペックにした。

図表8 サーバースペック

役割	製品	リージョン	数量	詳細
運用サーバー	Virtual Machines	Japan East	2	2 D4 v3 (4 vCPUs, 16 GB RAM); Linux - Ubuntu; 2 managed disks - E6, 100 transaction units; Inter Region transfer type, 5 GB outbound data transfer from Japan East to East Asia
運用サーバー	Virtual Machines	Japan East	2	2 B2S (2 vCPUs, 4 GB RAM); Linux - Ubuntu; 2 managed disks - E6, 100 transaction units; Inter Region transfer type, 5 GB outbound data transfer from Japan East to East Asia
データベース	Azure Database for PostgreSQL	Japan East	1	Single Server Deployment, General Purpose Tier, 1 Gen 5 (8 vCore), 100 GB Storage, 100 GB Additional Backup storage - LRS redundancy

1-3-2) データ連携基盤との接続

「1-3-1 民間アプリ機能連携APIの設計・開発・テスト」で整備したAPIを活用してオンライン通いの場連携機能サーバーに収集したデータをデータ連携基盤へ送信するため、オンライン通いの場連携機能サーバーに蓄積されたデータを自動的にCSVファイルとして出力する機能を開発・実装した。毎日日本時間(GMT + 9)の1:00からCSVデータファイルを作成する自動プログラムが起動する。CSVデータファイルは日単位で作成され、前日のデータを書き込む。ユーザーの過去データを更新する場合、CSVファイルを削除し、最新データを反映する同名CSVファイルを作成する。但し、利用者の基本情報は日単位データがないため、毎日最新情報をCSVファイルに出力する。

2) プラットフォームへ参画する自治体および通いの場の選定・データの収集

オンライン通いの場アプリを中心とした介護予防プラットフォームを本格運用する前に、いくつかの実証フィールドで試行的に運用し、円滑で効果的な運用が可能か検証する必要がある。そのため、本事業ではいくつかの自治体と通いの場を選定し、オンライン通いの場アプリによるデータ収集を試行的に実施した。

2-1) 対象とする自治体・通いの場

図表9に示した自治体と通いの場を対象として本事業を実施した。

図表9 自治体と通いの場一覧

都道府県	市町村	通いの場名称

沖縄県	宮古島市	auショップみやこじま中央店
		auショップ宮古南店
熊本県	玉名市	ドコモショップ玉名市店
宮崎県	日南市	ドコモショップ日南駅前店
		ドコモショップ日南星倉店
愛媛県	宇和島市	スマホ教室

## 2-2) 実施方法

実施期間中に訪れたスマホを所有する高齢者を対象としてオンライン通いの場アプリの紹介とインストール、使用方法等を説明し、オンライン通いの場アプリの普及展開を行った。オンライン通いの場アプリに興味を示した高齢者に対して自身で所有するスマートフォンへのアプリインストールおよびユーザー登録のサポート、使用方法、基本チェックリストへの回答支援、その他機能の使用サポートを行った。

## 2-3) 利用者増加方策

### ①日南市・玉名市におけるデータ入力支援

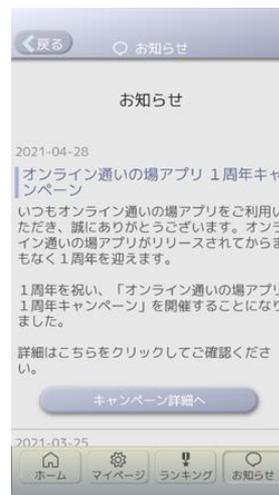
オンライン通いの場アプリの高齢者に対する更なる普及と、介護予防AI等に活用するデータ収集を目的として、日南市と玉名市の2市町村においてオンライン通いの場アプリのデータ入力支援業務を実施した。実施概要を以下に示す。

- 実施期間：令和3年4月21日～令和3年5月28日
- 実施場所：ドコモショップ玉名店、ドコモショップ日南駅前店、ドコモショップ日南星倉店
- 実施内容：オンライン通いの場アプリの普及とデータ収集を目的として、オンライン通いの場アプリのインストール・ユーザー登録の支援を行い、基本チェックリストへの回答支援を実施した。

### ②オンライン通いの場アプリ1周年キャンペーンの計画

オンライン通いの場アプリの高齢者に対する更なる普及と活用促進を目的として、オンライン通いの場アプリのリリース1周年キャンペーンを実施した。本キャンペーンではアプリの高齢者に対する更なる普及と活用促進と同時に、オンライン通いの場アプリの普及や活用促進等の広報活動における課題や改善点を整理することも業務の目的とする。オンライン通いの場アプリ1周年キャンペーンのお知らせ画面を図表10に示した。

図表10 オンライン通いの場アプリ1周年キャンペーンのお知らせ画面



キャンペーンの実施概要を以下に示す。

- 実施期間：令和3年5月27日10時00分～令和3年6月13日23時59分
- 実施内容：オンライン通いの場アプリの1周年を記念して、期間中に条件を達成したユーザーの方にAmazonギフト券(1人500円分)をプレゼントする。
- 条件：キャンペーンに参加された方先着6,000名様のうち、以下の①～⑥をすべて満たした方

- ①キャンペーン期間中に、基本チェックリストを1回以上入力
- ②キャンペーン期間中に、疾患情報の入力を1回以上入力
- ③キャンペーン期間中に、他機能(おさんぽ、脳トレ、体操動画、食事管理)を1つ以上利用
- ④令和3年4月1日時点で対象年齢65歳以上の方
- ⑤参加時からAmazonギフト券の発送時まで、オンライン通いの場アプリへユーザー登録している方
- ⑥参加時からAmazonギフト券の発送時(キャンペーン期間終了日の約1か月以内を予定)まで、日本国内に在住の方

※オンライン通いの場アプリの活用推進とキャンペーンの事前告知を令和3年3月25日より行っており、条件①～③は令和3年3月25日～令和3年6月13日のアプリ利用実績を対象として集計した。

キャンペーンの周知は、以下の方法で実施した。

- ・ オンライン通いの場アプリのお知らせへの投稿
- ・ オンライン通いの場アプリのホーム画面のポップアップ通知
- ・ 厚生労働省が管理する「地域がいきいき 集まろう！通いの場」(以下サイト)へのお知らせ投稿
- ・ 地域がいきいき 集まろう！通いの場 厚生労働省 (mh1w.go.jp)

## 3) プラットフォームへ参加する民間企業へのヒアリング

本事業で構築する介護予防プラットフォームへ

参加する民間企業の募集に当たり、オンライン通いの場アプリや本プラットフォームの活用可能性などに関してヒアリングを行った。民間企業へのヒアリングは今後のプラットフォームの運用モデルの方針を踏まえて、以下の観点から実施した。

### 3-1) ヒアリングの観点

民間企業へのヒアリングは今後のプラットフォームの運用モデルの方針を踏まえて、以下の観点から実施した。

- ・ 現状のアプリ利用者の状態を踏まえた上での連携可能性（エリアを絞った実証実験など）
- ・ オンライン通いの場アプリのアクティブ利用者（データを利用可能なユーザー数）が一定数（10万人など）を超えた場合の連携可能性

### 3-2) ヒアリング対象企業の選定

ヒアリングの候補企業について、本プラットフォームを活用するメリットがあると考えられる企業を以下の観点から選定した。

- ・ 既に高齢者向けビジネスを実施している企業（例：介護予防および介入AI等を提供している企業）
- ・ 全世代向けにビジネスを展開し、シニア層も一定以上いる企業（例：スマートフォンやICT等のインフラを活用したサービスを展開している企業）
- ・ これから高齢者向けビジネスを立ち上げる企業

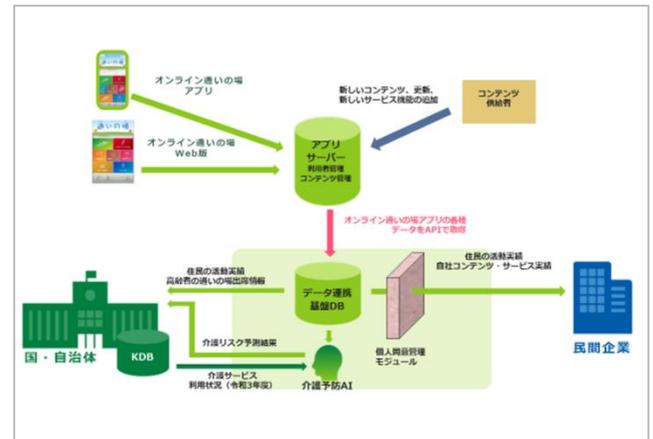
## C. 結果

### 1) 介護予防プラットフォームの整備

1-1) オンライン通いの場アプリから取得されるデータをデータ連携基盤に集積する仕組み

図表11に示した通り、本事業で収集したオンライン通いの場アプリのデータを集積するAPIをデータ連携基盤に実装し、個人単位で連結可能な環境を整備した。

図表11 オンライン通いの場アプリデータの連携基盤



データはオンライン通いの場アプリのサーバーからデータ連携基盤へAPIにより送信される。データ送信は1日1回バッチ処理で実施されるように構築した。データ連携基盤に送信されるデータは以下の通りである。オンライン通いの場アプリを通じて取得されるデータは全てデータ（図表12）連携基盤に送信されるようにAPIを整備した。

図表12 データ収集基盤に蓄積されるオンライン通いの場アプリのデータ

基本情報	身長・体重 年齢 性別
病歴	登録した日時 各疾患の有無（狭心症、高血圧、糖尿病・・・）
歩数・歩行速度	訪れたスポット（緯度・経度） おさんぽした日時 おさんぽの歩数 おさんぽの歩行時間 おさんぽの歩行速度 一日の累積歩数（Google fitやiOSヘルスケアアプリ等の歩数から取得）
体操動画・コグニサイズ	視聴日時 閲覧した動画の名称 動画の視聴時間
脳を鍛えるゲーム	ゲームを開始した日時 遊んだゲームの名称 ゲームの難易度 正答数・誤答数 回答時間 ゲーム中断の有無
チャット会議室	活動回数 活動時間
通いの場での活動	訪れた日時 訪れた通いの場（名称、緯度・経度、都道府県、市町村）
基本チェックリスト	基本チェックリスト25項目の回答

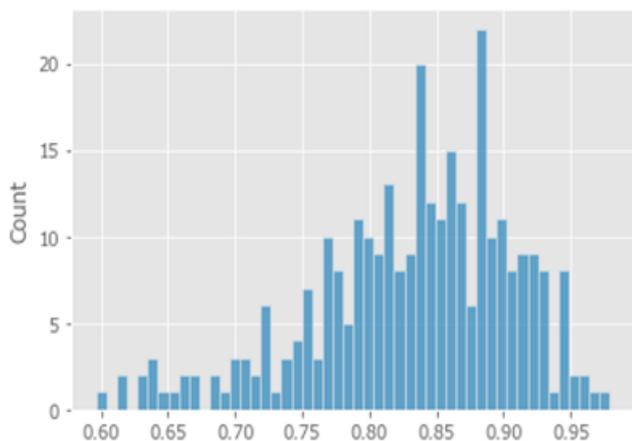
1-2) 要介護リスクを予測する介護予防AI  
構築した介護予防AIで算出した評価指標を図表13に示した。

図表13 介護予防AIの評価

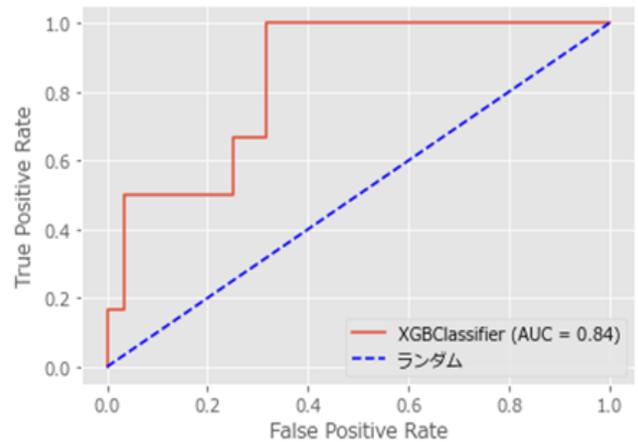
構築したAIモデル	令和2年度
1 うつ予防・支援の5項目を除く20項目	ROC AUC: 0.83 Accuracy: 0.94
2 運動器の機能向上	ROC AUC: 0.66 Accuracy: 0.87
3 栄養改善	ROC AUC: 0.66 Accuracy: 0.99
4 口腔機能の向上	ROC AUC: 0.54 Accuracy: 0.70
5 閉じこもり予防・支援	ROC AUC: 0.62 Accuracy: 0.94
6 認知症予防・支援	ROC AUC: 0.56 Accuracy: 0.55
7 うつ予防・支援	ROC AUC: 0.60 Accuracy: 0.67

図表13の項目のうち、「1. うつ病予防・支援の5項目を除く20項目」のROC AUC分布とROC AUC曲線をそれぞれ図表14と図表15に示した。

図表14 「1. うつ病予防・支援の5項目を除く20項目」のROC AUC分布



図表15 「1. うつ病予防・支援の5項目を除く20項目」のROC AUC曲線



※学習データ：検証データを7：3の割合として、1000回モデリング・評価を行ったROC AUCの分布  
※正規化なし（GBDTであるため不要）

以上の通り、介護予防AIを開発することができた。また「うつ予防・支援の5項目を除く20項目」ではROC AUC:0.83と比較的高い予測精度が得られた。

上記の項目が該当する高齢者は、生活機能の低下が懸念されて、通いの場の活動を含む介護予防・日常生活支援総合事業の対象となる高齢者である。そのため、今回得られた介護予防AIの性能向上は、オンライン通いの場アプリを活用することによって効率的・効果的に介護予防活動としての介入を可能とすることが期待される結果であり、今後、介護予防活動を推進する上で意義のある結果だと考えられる。

### 1-3) 民間アプリ機能連携API

#### 1-3-1) 民間アプリ機能連携APIの設計・開発・テスト

開発したオンライン通いの場アプリの連携機能サーバーの管理サイトの機能を①～⑦に示した。

##### ①ログイン

管理者はシステム側で発行されたアカウント情報でログインする（図表16）。

図表16 オンライン通いの場連携機能サーバーの管理サイトログイン画面

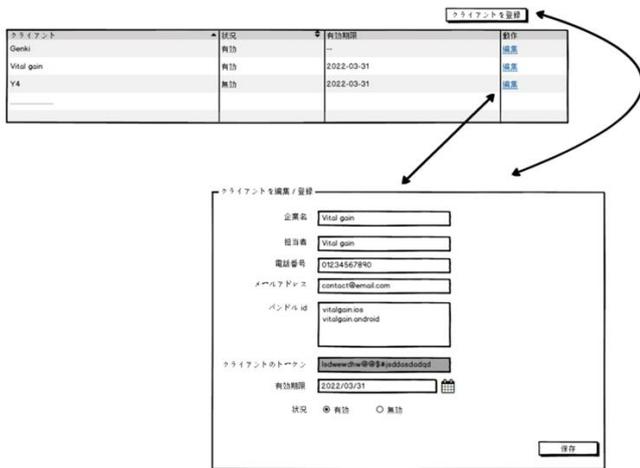


##### ②オンライン通いの場連携機能サーバーAPIの許可

## 機能

管理者はクライアント（第三者側）の申請情報にてオンライン通いの場連携機能サーバーAPIを許可し、管理する（図表17）。

図表17 オンライン通いの場連携機能サーバーAPIの許可機能イメージ



クライアントは提供したバンドルID及びシステムが発行したクライアントのトークンでオンライン通いの場連携機能サーバーAPIが使用できる。

### ③質問項目の管理機能

管理者は質問項目の追加、管理を行える（図表18）。

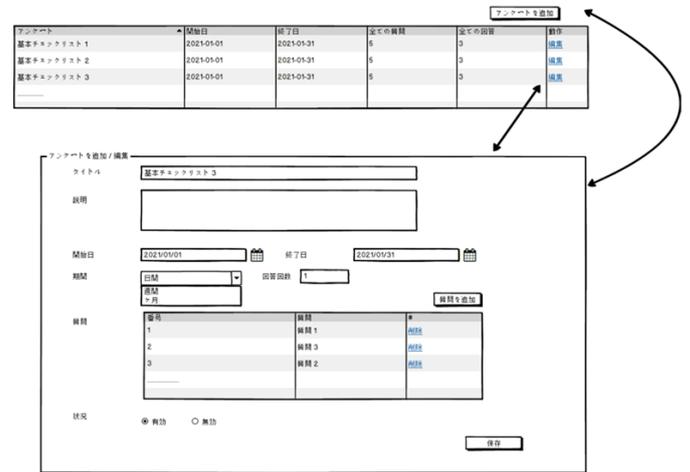
図表18 質問項目の管理機能



### ④基本チェックリスト管理機能

管理者は基本チェックリストを作成し、管理できる（図表19）。

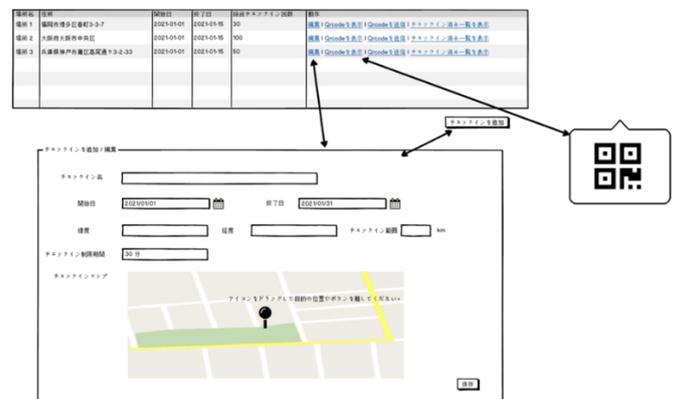
図表19 基本チェックリスト管理機能イメージ



### ⑤オンライン通いの場出席登録管理機能

オンライン通いの場の場所を登録し、QRコードを発行できる（図表20）。

図表20 QRコード発行イメージ



システムで発行されたQRコードを希望者へメールで送信できる（図表21）。

図表21 QRコード送信イメージ



発行されたQRコードを使い、チェックインしたユーザーを表示する（図表22）。

図表22 ユーザー表示イメージ

クライアント	姓	名	メールアドレス	チェックイン日
Genki	田中	もも	email1@email.com	2021-01-03 15:00:00
Genki	山田	なな	email2@email.com	2021-01-03 15:00:00
Genki	竹本	みなみ	email3@email.com	2021-01-03 15:00:00
Genki	霧山	はるか	email4@email.com	2021-01-03 15:00:00



番	項目名		
1	ユーザーID	第三者側サービスで使われていたユーザーID	
2	メールアドレス	第三者側サービスで登録されているユーザーのメールアドレス	
3	身長	第三者側サービスで登録されているユーザーの身長	単位：cm
4	体重	第三者側サービスで登録されているユーザーの体重	単位：kg
5	ポイント	第三者側サービスで保有しているユーザーのポイント	
6	生年月日	第三者側サービスで登録されているユーザーの生年月日	YYYYMMDD
7	年齢	第三者側サービスで登録されているユーザーの年齢	
8	性別	第三者側サービスで登録されているユーザーの性別	1:男 2:女 3: その他
9	更新日	基本情報登録APIにてデータを更新した日	YYYYMMDD
10	市町村ID	第三者側サービスで登録されている市町村ID	※オンライン通いの場アプリのみ
11	市町村名称	第三者側サービスで登録されているユーザーの市町村名称	※オンライン通いの場アプリのみ
12	BMI	第三者側サービスで登録されているユーザーのBMI	
13	喫煙	第三者側サービスで登録されているユーザーの喫煙	1:全く吸わない 2:お酒を飲むときなどにたまに吸う 3:毎日吸う 4:禁煙中
14	喫煙量	第三者側サービス	一日に何本タ

		スで登録されているユーザーの喫煙量	バコを吸いましたか？ 1:1~10本程度 2:11~20本程度 3:21本以上
15	アルコール	第三者側サービスで登録されているユーザーのアルコール	1:毎日飲む 2:週5~6日 3:週3~4日 4:週1~2日 5:月に1~3日 6:やめた(1年以上やめている) 7:ほとんど飲まない(飲めない)
16	アルコール量	第三者側サービスで登録されているユーザーのアルコール量	一回にどのぐらい飲みますか？ 1:1合(180ml)未満 2:1合以上2合(360ml)未満 3:2合以上3合(540ml)未満 4:3合以上4合(720ml)未満 5:4合以上5合(900ml)未満 6:5合以上(900ml)以上
17	服薬関連情報	第三者側サービスで登録されているユーザーの服薬関連情報	服薬(薬を飲んでるか?) 1:いいえ 2:3種類未満 3:4種類以上 4:10種類以上

図表29 歩数(日単位)

項番	データ項目名	説明
1	ユーザーID	第三者側サービスで登録されているユーザーID
2	計測日	歩数が発生した日
3	歩数	1日の合計歩数

図表30 基本チェックリストのデータ形式

項番	データ項目名	説明
1	ユーザーID	
2	登録日	YYYYMMDD

3	チェックリスト 回答1	バスや電車で、一人で外出 していますか 0=はい、1=いいえ
4	チェックリスト 回答2	日用品の買い物をしてい ますか 0=はい、1=いいえ
5	チェックリスト 回答3	預貯金の出し入れをして いますか 0=はい、1=いいえ
6	チェックリスト 回答4	友人の家を訪ねています か 0=はい、1=いいえ
7	チェックリスト 回答5	家族や友人の相談にのっ ていますか 0=はい、1=いいえ
8	チェックリスト 回答6	階段を手すりや壁をつた わらずに昇っていますか 0=はい、1=いいえ
9	チェックリスト 回答7	椅子に座った状態から何 もつかまらずに立ち上が っていますか 0=はい、1=いいえ
10	チェックリスト 回答8	15分位続けて歩いていま すか 0=はい、1=いいえ
11	チェックリスト 回答9	この1年間に転んだこと がありますか 0=いいえ、1=はい
12	チェックリスト 回答10	転倒に対する不安は大き いですか 0=いいえ、1=はい
13	チェックリスト 回答11	6ヶ月間で2kgから3kg以 上の体重減少がありました か 0=いいえ、1=はい
14	チェックリスト 回答12-1	身長 (cm)
15	チェックリスト 回答12-2	体重 (kg)
16	チェックリスト 回答12-3	BMI身長と体重から算出 する
17	チェックリスト 回答13	半年前に比べて固いもの が食べにくくなりました か 0=いいえ、1=はい
18	チェックリスト 回答14	お茶や汁物等でむせるこ とがありますか 0=いいえ、1=はい
19	チェックリスト 回答15	口の渇きが気になります か 0=いいえ、1=はい
20	チェックリスト 回答16	週に1回以上は外出して いますか 0=はい、1=いいえ

21	チェックリスト 回答17	昨年と比べて外出の回数 が減っていますか 0=いいえ、1=はい
22	チェックリスト 回答18	周りの人から「いつも同じ 事を聞く」などの物忘れが あると言われますか 0=いいえ、1=はい
23	チェックリスト 回答19	自分で電話番号を調べて、 電話をかけることをして いますか 0=はい、1=いいえ
24	チェックリスト 回答20	今日が何月何日かわから ない時がありますか 0=いいえ、1=はい
25	チェックリスト 回答21	(ここ2週間) 毎日の生活 に充実感がない 0=いいえ、1=はい
26	チェックリスト 回答22	(ここ2週間) これまで楽 しんでやれていたことが 楽しめなくなった 0=いいえ、1=はい
27	チェックリスト 回答23	(ここ2週間) 以前は楽に できていたことが今はお っくうに感じられる 0=いいえ、1=はい
28	チェックリスト 回答24	(ここ2週間) 自分が役に 立つ人間だと思えない 0=いいえ、1=はい
29	チェックリスト 回答25	(ここ2週間) わけもなく 疲れたような感じがする 0=いいえ、1=はい

図表31 疾患情報アンケートのデータ形式

項番	データ項目名	項目
1	ユーザーID	第三者側サービスで登録されているユーザーID
2	登録日	回答日 (YYYYMMDD)
3	狭心症	0: なし 1: あり
4	心筋梗塞	0: なし 1: あり
5	大動脈瘤	0: なし 1: あり
6	心不全	0: なし 1: あり
7	その他の心臓病・循環器疾患	0: なし 1: あり
8	高血圧	0: なし 1: あり
9	糖尿病	0: なし 1: あり
10	高脂血症	0: なし 1: あり

11	脳卒中	0: なし 1: あり
12	パーキンソン病	0: なし 1: あり
13	うつ病	0: なし 1: あり
14	うつ病以外の精神疾患	0: なし 1: あり
15	アルツハイマー型認知症	0: なし 1: あり
16	脳血管性認知症	0: なし 1: あり
17	その他の認知症	0: なし 1: あり
18	軽度認知障害(MCI)	0: なし 1: あり
19	その他の脳の病気	0: なし 1: あり
20	腎疾患	0: なし 1: あり
21	骨粗鬆症	0: なし 1: あり
22	悪性新生物(がん)	0: なし 1: あり
23	甲状腺疾患	0: なし 1: あり
24	膠原病(リウマチなど)	0: なし 1: あり
25	脊髄疾患(狭窄症、すべり症、ヘルニアなど)	0: なし 1: あり
26	変形性膝関節症(関節炎)	0: なし 1: あり
27	脊椎・膝以外の変形性関節症(関節炎)	0: なし 1: あり
28	慢性閉塞性肺疾患(COPD)	0: なし 1: あり
29	喘息	0: なし 1: あり
30	その他の呼吸器疾患	0: なし 1: あり
31	緑内障	0: なし 1: あり
32	白内障	0: なし 1: あり
33	その他の眼科疾患	0: なし 1: あり
34	大腿骨頸部骨折	0: なし 1: あり
35	上肢骨折	0: なし 1: あり
36	脊椎の骨折	0: なし 1: あり
37	その他の骨折	0: なし 1: あり

38	肝炎	0: なし 1: あり
39	過去4週間でどのくらい疲れたと感じましたか	0: 時々・たまに・全くない 1: いつも・大抵
40	補助を使わず自力で、休まず階段を10段上がるのに困難を感じますか	0: なし 1: あり
41	補助を使わず自力で、数百メートル歩くのに困難を感じますか	0: なし 1: あり
42	現在の体重	単位: kg
43	1年前の体重	単位: kg
44	過去12カ月間の5%以上の体重減少	

図表32 通いの場出席データ

項番	データ項目名	説明
1	ユーザーID	第三者側サービスで登録されているユーザーID
2	登録日	出席登録日
3	通いの場名称	
4	通いの場所在地(都道府県名)	
5	通いの場所在地(市町村名)	

図表33 個人情報の取り扱いの同意情報

項番	データ項目名	説明
1	ユーザーID	第三者側サービスで登録されているユーザーID
2	同意日時	
3	民間アプリ名	
4	バージョン個人情報方針	システムが自動発行するバージョン
5	バージョン利用規格	システムが自動発行するバージョン

図表34 活動時間(日単位)

項番	データ項目名	説明
1	ユーザーID	第三者側サービスで登録されているユーザーID
2	計測日	活動が発生した日
3	活動時間	1日の合計活動時間(分)

2) プラットフォームへ参画する自治体および通いの場の選定・データの収集

各実証フィールドで実施した内容の概要を図表35に示した。

図表35 各実証フィールドで実施した内容の概要

自治体名	実施場所	実施日時	実施内容の概要
沖縄県宮古島市	auショップみやこじま中央店	2021年1月4日 - 3月21日	宮古島健康プロジェクト ・オンライン通いの場アプリを活用した宮古島市民(高齢者)の健康増進につながる取り組みを検討・実施した。プロジェクト参加者(スマートフォンにアプリをインストールした方)は合計で200名。
沖縄県宮古島市	auショップ宮古南店	2021年1月4日 - 3月21日	
宮崎県日南市	ドコモショップ日南駅前店	2021年3月1日～2021年3月24日	① オンライン通いの場アプリの広報業務 ・日南市の広報誌「好きですにちなん」において2021年3月15日発行のNo. 144に通いの場アプリの紹介記事を掲載した ( <a href="https://www.city.nichinan.lg.jp/main/like/">https://www.city.nichinan.lg.jp/main/like/</a> )。 ・日南市のSNS(フェイスブック)で通いの場アプリの紹介を実施した。 ・日南市のホームページで通いの場アプリの紹介を実施した ( <a href="https://www.city.nichinan.lg.jp/main/info/fp/news/e/2021/03/10/post_1280.html">https://www.city.nichinan.lg.jp/main/info/fp/news/e/2021/03/10/post_1280.html</a> )。
宮崎県日南市	ドコモショップ日南星倉店	2021年3月1日～2021年3月24日	② 実証地域の住民へのオンライン通いの場アプリ普及業務 高齢者向けスマートフォン教室でオンライン通いの場アプリの説明を行い、興味を示した住民へはオンライン通いの場アプリの説明資料を用いて説明および登録のサポートを行った。

			ライン通いの場アプリの説明を行い、興味を示した住民へはオンライン通いの場アプリの説明資料を用いて説明および登録のサポートを行った。各実証場所でアプリの説明を実施した人数は以下の通り。 ・ドコモショップ日南駅前店：152名 ・ドコモショップ日南星倉店：119名
熊本県玉名市	ドコモショップ玉名店	2021年2月19日～2021年3月31日	① オンライン通いの場アプリの広報業務 ・玉名市の広報誌「広報たまな」において2021年2月25日発行の令和3年 3月号 No. 298 ( <a href="https://www.city.tamana.lg.jp/q/aviiew/181/17931.html">https://www.city.tamana.lg.jp/q/aviiew/181/17931.html</a> ) と2021年3月24日発行の令和3年 4月号 No. 299 ( <a href="https://www.city.tamana.lg.jp/q/aviiew/181/17931.html">https://www.city.tamana.lg.jp/q/aviiew/181/17931.html</a> ) に通いの場アプリの紹介記事を掲載した。 ② 実証地域の住民へのオンライン通いの場アプリ普及業務 高齢者向けスマートフォン教室でオンライン通いの場アプリの説明を行い、興味を示した住民へはオンライン通いの場アプリの説明資料を用いて説明および登録のサポートを行った。

			各実証場所でアプリの説明を実施した人数は以下の通り。 ・ドコモショップ 玉名店：127名
愛媛県宇和島市	スマホ教室	2021年3月	ガイヤ体操団体（7名）に対して、スマホ教室を実施し、オンライン通いの場アプリの説明およびインストール支援を行った。

### 2-1) 沖縄県宮古島市

宮古島市では、事業の事前告知として宮古テレビや地域商業施設、銀行窓口での広告、auからの紹介を実施した。プロジェクトは60歳以上を中心として実施したが、並行して宮古島市在住のすべての方に対しても通いの場においてオンライン通いの場アプリのインストール促進を実施した。

図表36 宮古島市実証の事前告知



プロジェクト参加者（スマートフォンにアプリをインストールした方）200名の性別・年齢分布は以下の通りである（図表37）。

図表37 宮古島市実証参加者の性別・年齢分布

性別	参加人数	割合
男性	90	45%
女性	110	55%
合計	200	100%

年齢層	参加人数	割合
-----	------	----

60歳以上～65歳未満	95	48%
65歳以上～70歳未満	77	39%
70歳以上～75歳未満	15	8%
75歳以上～80歳未満	12	6%
80歳以上	1	1%
合計	200	100%

本事業で参加者へアプリのインストールや使用方法をサポートするため、専属スタッフを合計6名配置した。事業の対象となる高齢者が通いの場へ訪問した際に、専属スタッフが事業の趣旨やオンライン通いの場アプリの紹介を行った。その後、参加に同意いただける方に対して、アプリのインストールおよびユーザー登録を支援し、アプリの使用方法を指導した。

### 2-2) 宮崎県日南市

日南市フィールドでは、オンライン通いの場アプリ普及のための広報活動と、通いの場におけるオンライン通いの場アプリのインストール支援業務を実施した。

広報活動として、日南市の広報誌「好きです にちなん」において2021年3月15日発行のNo. 144に通いの場アプリの紹介記事を掲載した（<https://www.city.nichinan.lg.jp/main/like/>）。以下が掲載されたオンライン通いの場アプリの紹介ページである（図表38）。

図表38 オンライン通いの場アプリの紹介記事（日南市の広報誌「好きです にちなん」）



<https://www.city.nichinan.lg.jp/main/like/>

日南市のSNS（フェイスブック）では、オンライン通いの場アプリの紹介（画面イメージや使用できる機能、ダウンロード用のQRコードなど）を投稿した（図表39）。

図表39 オンライン通いの場アプリの紹介ページ（日南市フェイスブックページ）



日南市のホームページでは、お知らせ欄にオンライン通いの場アプリの紹介を掲載した（図表40）。

図表40 オンライン通いの場アプリの紹介ページ（日南市ホームページ）



[https://www.city.nichinan.lg.jp/main/info/fp/news/e/2021/03/10/post\\_1280.html](https://www.city.nichinan.lg.jp/main/info/fp/news/e/2021/03/10/post_1280.html)

日南市管内のドコモショップ2店舗(日南駅前店と日南星倉店)で実施しているスマホ教室にて2021年3月1日～2021年3月31日まで期間、通いの場アプリの普及展開を行った。なお、スマホ教室でオンライン通いの場の説明を行い、興味を示した住民にはオンライン通いの場アプリの説明および登録のサポートを行った。各実証場所でアプリの説明を実施した人数は以下の通りである（図表41）。

図表41 日南市の実証参加者数

日付	ドコモショップ	ドコモショップ
----	---------	---------

	日南駅前店	日南星倉店
20210301	7	10
20210302	7	4
20210303	4	0
20210304	6	14
20210305	11	7
20210306	10	4
20210307	10	4
20210308	9	0
20210309	7	4
20210310	6	1
20210311	13	9
20210312	2	8
20210313	5	5
20210314	3	11
20210315	6	10
20210316	7	7
20210317	6	5
20210318	5	5
20210319	7	4
20210320	5	1
20210321	7	1
20210322	3	4
20210323	1	1
20210324	5	0
総計	152	119

### 2-3) 熊本県玉名市

玉名市フィールドでは、オンライン通いの場アプリ普及のための広報活動と、通いの場におけるオンライン通いの場アプリのインストール支援業務を実施した。

広報活動として、玉名市の広報誌「広報たまな」において2021年2月25日発行の令和3年3月号No. 298（図表42）

(<https://www.city.tamana.lg.jp/q/aview/181/17931.html>)と2021年3月24日発行の令和3年 4月号 No. 299（図表43）

(<https://www.city.tamana.lg.jp/q/aview/181/17931.html>)に通いの場アプリの紹介記事を掲載した。

図表42 オンライン通いの場アプリの紹介記事（日南市の広報誌「広報たまな」2021年2月



<https://www.city.tamana.lg.jp/q/aview/181/17931.html>

図表43 オンライン通いの場アプリの紹介記事（日南市の広報誌「広報たまな」2021年2月）



<https://www.city.tamana.lg.jp/q/aview/181/17931.html>

実証地域の住民へのオンライン通いの場アプリ普及業務高齢者向けスマートフォン教室でオンライン通いの場アプリの説明を行い、興味を示した住民へはオンライン通いの場アプリの説明資料を用いて説明および登録のサポートを行った。各実証場でアプリの説明を実施した人数は以下の通りである（図表44）。

図表44 玉名市の実証参加者数

日付	ドコモショップ玉名店
20210301	23
20210302	5
20210303	1
20210304	5
20210305	1
20210306	1
20210307	5
20210308	4
20210309	6
20210310	1
20210311	6
20210312	13
20210313	2
20210314	1
20210315	9
20210316	11
20210317	7
20210318	0
20210319	5
20210320	2
20210321	1
20210322	5
20210323	6
20210324	7
<b>総計</b>	<b>127</b>

#### 2-4) 愛媛県宇和島市

愛媛県宇和島市では、2017年度から介護予防体操「うわじまガイヤ健康体操」で通いの場づくりを推進している。本事業ではガイヤ体操団体（7名）に対して、スマホ教室を実施し、オンライン通いの場アプリの説明およびインストール支援を行った。

図表45 宇和島市での実証様子



#### 2-5) 利用者増加方策

##### ①日南市・玉名市におけるデータ入力支援

オンライン通いの場アプリの高齢者に対する更なる普及と、介護予防AI等に活用するデータ収集を目的として、日南市と玉名市の2市町村においてオンライン通いの場アプリのデータ入力支援を令和3年4月21日から令和3年5月28日まで実施した。その結果、オンライン通いの場アプリに登録し、基本チ

ェックリストへの回答が確認できた高齢者数は図表46の通りである。

図表46 日南市と玉名市の実証参加者数

日付	ドコモショップ玉名店	ドコモショップ日南駅前店	ドコモショップ日南星倉店
0428		10	11
0429		9	6
0430		3	7
0501	3	5	4
0502	4	6	10
0503	1	6	8
0504	2	7	8
0505		8	5
0506		6	8
0507	10	2	5
0508	1	11	3
0509		3	2
0510	2	11	8
0511			1
0512	3	10	5
0513	6	4	1
0514	4	9	3
0515	3	5	1
0516	1	6	1
0517	9	6	4
0518	2	5	
0519	3	5	6
0520		10	1
0521	9	4	1
0522	1	6	8
0523		8	5
0524	4	4	5
0525	3	8	5
0526	7	7	3
0527	5	4	
0528	4	9	
<b>総計</b>	<b>87</b>	<b>197</b>	<b>135</b>

②オンライン通いの場アプリ1周年キャンペーンの評価

オンライン通いの場アプリのキャンペーン結果

を図表47に示した。

図表47 オンライン通いの場アプリのキャンペーン結果

集計値	該当者数 ※ ()内は上段の人数に対する割合
(1) オンライン通いの場アプリのユーザー登録者数	4,667名
(2) オンライン通いの場アプリの利用者数*	1,238名 (26.5%)
(3) キャンペーン申込者数	181名 (14.6%)
(4) プレゼント受取該当者数	125名 (69.0%)

\*オンライン通いの場アプリのユーザー登録者 (1)のうち、令和3年6月14日時点でオンライン通いの場アプリのいずれかの機能を使用したことがあるユーザーの数

図表47より、オンライン通いの場アプリの利用者数 (2) に対してキャンペーン申込者数 (3) が14.6%と比較的少ない結果となった。キャンペーン申込者 (3)のうち、オンライン通いの場アプリの機能を1回以上利用する等キャンペーンの条件を満たしたプレゼント受取該当者数 (4) は69.0%であった。

上記の結果より、キャンペーンを認識して申し込んだユーザーは条件を満たすようにアプリを活用する傾向にあるものの、キャンペーンを認知して申し込みするまでの広報や周知方法に課題があることが分かった。

3) プラットフォームへ参加する民間企業へのヒアリング

民間企業については各社へ参加の調整を行うとともに、オンライン通いの場アプリの活用において、プラットフォームとして民間企業にも活用していただくために、活用可能性などに関してヒアリングを行った。民間企業へのヒアリングは今後のプラットフォームの運用モデルの方針を踏まえて、以下の観点から実施した。

- A: アプリユーザー数10万人程度になってきた際の民間連携の方策
- B: 2021年4月以降に実証実験として連携するとした際の連携

ヒアリングの候補企業については、本プラットフォームを活用するメリットがあると考えられる企業を以下の観点から選定した。

- 既に高齢者向けビジネスを実施している企業 (例: 介護予防および介入AI等を提供している企業)
- 全世代向けにビジネスを展開し、シニア層も一定以上いる企業 (例: スマートフォンやICT等のインフラを活用したサービスを展開している企業)

- これから高齢者向けビジネスを立ち上げる企業

上記の観点で対象となる以下の企業を本事業のヒアリング先とした（図表48）。

図表48 ヒアリング対象とした民間企業

楽天株式会社	株式会社りそな銀行	株式会社NTTドコモ	株式会社ルネサンス
東京ガス株式会社	株式会社JTB	ソフトバンクグループ株式会社	

図表48の企業からヒアリングして得た回答を、以下にまとめた。

【A：アプリユーザー数10万人程度になってきた際の民間連携の方策】

- 連携パターン① 民間企業が利用料を支払い、通いの場アプリのプラットフォームを活用してシニアのフレイル予防・QOL向上に役立てる（マーケティング/PR）（図表49）

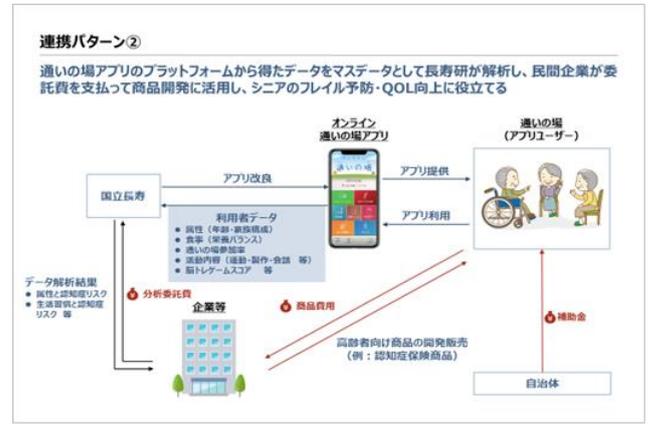
図表49 連携パターン①のイメージ



民間企業にとっての価値：

- 特に事業立ち上げ期で、マーケティング費用がそこまで潤沢で無いため、元気なシニアや、地域のインフルエンサー的シニア（顔役、町内会長など）へのアクセスおよびサービス認知向上が魅力的
- 新しいサービスは、マスプロモーションができない/効果が薄いことがあり、地域の口コミなどを介した商品認知度向上は非常に魅力的
- 連携パターン② 通いの場アプリのプラットフォームから得たデータを加工したものを民間企業が利用料を支払って活用し、シニアのフレイル予防・QOL向上に役立てる（図表50）

図表50 連携パターン②のイメージ



民間企業にとっての価値：

- ローデータそのもので価値があるとすると、金融資産の情報（※金融機関は興味を示していたが個人情報保護や本来の目的からすると困難だと思われる）程度
- 一方、生保系の企業では、ダイナミックプライシング型の商品（認知症保険など）の構想が立ち上がっているが、実際のエビデンスおよび、リスクの判断などについての知見が不足し、例えば長寿研が通いの場のデータを活用して個人ごとに認知症リスクを定期的に提供するなどができれば、非常に価値が高い（※個人情報に関しては個別同意が必要なのでハードルは高い）
- 個人情報の紐づけができない前提だと商品開発のみ活用だが、脳トレや社会参画・運動状態などの個人情報の紐づけができるとダイナミックプライシング型の医療保険などの運用の中につけられる
- なお活動履歴や会話履歴などからインサイトの把握ができることも大きな価値である

また、上記以外にも以下の連携パターンが考えられる。

- 連携パターン③ 通いの場のアプリの連携を民間企業に無償（または一部お金を支払って）で行い、シニアのフレイル予防・QOL向上に役立てる

民間企業から見た価値：

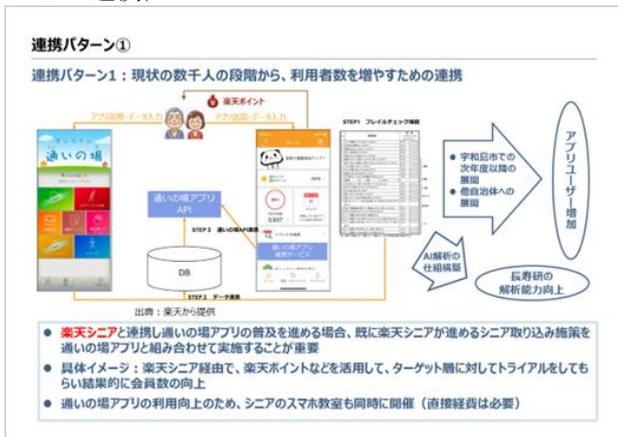
- シニアに対するサービス展開を、厚労省や長寿研のアプリや補助金を基に、低コストで提供できる

【B：2021年4月以降に実証実験として連携するとした際の連携】

- 連携パターン① 現状の数千人の段階から、利用者数を増やすための連携（図表51）

図表51 連携パターン①のイメージ（例：楽天シニ

## アとの連携)



また、上記以外にも以下の連携パターンが考えられる。

- 連携パターン② 利用者数10万人などを達成するための実証実験（利用者数向上の施策検証）
- 連携パターン③ 利用者数10万人が達成した時を想定した実証実験（Aの実証実験）

## D. 考察

本事業により得られた成果と考察をまとめると、次のように要約することができる。

### 【データ連携基盤の整備と民間アプリ機能連携APIの開発】

オンライン通いの場アプリのデータを集積するAPIをデータ連携基盤に実装し、オンライン通いの場アプリを通じて取得されるデータは全てデータ連携基盤に送信されるように整備した。また、オンライン通いの場アプリの各種機能を民間企業等が提供するスマートフォンアプリ（以下、民間アプリ）へ提供し、民間アプリでオンライン通いの場アプリの機能を使用できる仕組みを整備した。また、民間アプリを通じて収集されるデータを、データ連携基盤へ蓄積する仕組みも整備した。

これらのデータ連携基盤が整備され、自治体や民間企業が本プラットフォームに参加することで、以下のことが得られると考えられる。

#### ・自治体：

住民の通いの場出席管理等を容易にし、通いの場参加率の向上や介護予防施策の可視化が可能になると考えられる。また、介護予防事業の現場で収集可能な情報に加え、生活の中での活動量等を把握することが可能となる。それに基づいて介護予防AIにより予測された住民の要介護リスクを把握し、要介護リスクの高い高齢者数を把握し、またそのような高齢者に対して早期に介護予防の介入を実施することが可能となる。

#### ・民間企業：

通いの場アプリのプラットフォームから得たデ

ータから対象者のデータを抽出・提供し、高齢者向けサービスの開発や改良を実施することができる。

### 【要介護リスクを予測する介護予防AI開発】

今年度は基本チェックリストを教師データとして要介護リスクを予測する介護予防AIのモデルを構築した。基本チェックリストの判定基準のうち、「うつ予防・支援の5項目を除く20項目」ではROC AUC:0.83と比較的高い予測精度が得られた。上記の項目が該当する高齢者は、生活機能の低下が懸念されて、通いの場の活動を含む介護予防・日常生活支援総合事業の対象となる高齢者である。そのため、今回得られた介護予防AIの性能向上は、オンライン通いの場アプリを活用することによって効率的・効果的に介護予防活動としての介入を可能とすることが期待される結果であり、今後、介護予防活動を推進する上で意義のある結果だと考えられる。

しかし、「運動器の機能向上」や「認知症予防・支援」の判定においては予測精度が低い結果となった。今後は実際の要介護認定が発生し得る状況に対して早めに対応することを重視してKDBから得られた実際の要介護認定の有無を教師データとした要介護リスクの高精度の予測モデルを開発する必要があると考えられる。

### 【オンライン通いの場アプリを通じたデータ収集】

住民の日常的な介護予防活動を支援するためには、オンライン通いの場アプリをより多くの高齢者に普及し、使用してもらう必要がある。また自治体や民間企業が本事業で構築する介護予防プラットフォームに集積されるデータを効果的に活用するためにも、オンライン通いの場アプリを通じて収集されるデータ数を増加させることが重要である。オンライン通いの場アプリのユーザー登録数4667名のうち、オンライン通いの場アプリのいずれかの機能を使用したことがある利用者数は1238名と比較的アクティブユーザーが少ない状況であった。今後利用者増加のためにニーズ調査等を実施して自己管理や介護予防に必要な機能を拡充していく必要があると考えられた。また、利用者増加と継続利用の促進のためにオンライン通いの場アプリのリリース1周年キャンペーンを実施したが、キャンペーンへの申込者数は比較的少ない結果となり、キャンペーンを認知して申し込みをするまでの広報や周知方法に課題が残った。

### 【民間企業へのヒアリング】

介護予防プラットフォームのあり方として、今後民間事業者はどのような参画が期待できるかを把握するために、介護予防プラットフォームの民間企業連携や介護予防プラットフォームに参加した場合のビジネスモデルについて、ヒアリング等の調査を行った結果、複数の民間企業へのヒアリングを通

じて、今後の介護予防プラットフォームの活用方針を整理することができた。

以上のような成果が得られた一方で、今後の課題も見つかった。

- ・ オンライン通いの場アプリのアクティブユーザーを獲得するためには自治体や民間企業との連携により、オンライン通いの場アプリの機能拡充と一層の普及に努め、より多くのデータを収集することが望まれる。
- ・ オンライン通いの場アプリから得られたデータを基に、KDBに含まれる要介護認定データを活用して、今年度に関連した要介護リスク予測AIを改修し、予測精度を向上させる必要がある。
- ・ 自治体・民間企業が、オンライン通いの場アプリのデータやAIを活用し、住民に介護予防サービスを提供できる体制を整えたとともに民間企業アプリとの機能連携を進め、「オンライン通いの場」アプリの各種機能を民間企業アプリと連携し、民間企業アプリでも「オンライン通いの場」アプリの機能を使用できる体制の構築が望まれる。

#### E. 結論

本事業によって、オンライン通いの場アプリを中心とした介護予防プラットフォームを構築し、本プラットフォームを全国の自治体および民間企業へ展開するための仕組みを整備することができた。

#### F. 健康危険情報

該当なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

Katayama O, Lee S, Bae S, Makino K, Chiba I, Harada K, Shinkai Y, Shimada H. Life Satisfaction and the Relationship between Mild Cognitive Impairment and Disability Incidence: An Observational Prospective Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*, 18(12): 6595, 2021.

Makino K, Lee S, Bae S, Chiba I, Harada K, Katayama O, Shinkai Y, Makizako H, Shimada H. Prospective Associations of Physical Frailty With Future Falls and Fear of Falling: A 48-Month Cohort Study. *Phys Ther*, 2021.

Suzuki T, Nishita Y, Jeong S, Shimada H, Otsuka R, Kondo K, Kim H, Fujiwara Y, Awata S, Kitamura A, Obuchi S, Iijima K, Yoshimura N, Watanabe S, Yamada M, Toba K, Makizako H. Are Japanese Older Adults Rejuvenating? Changes in Health-Related

Measures Among Older Community Dwellers in the Last Decade. *Rejuvenation Res*, 24(1): 37-48, 2021.

Katayama O, Lee S, Bae S, Makino K, Chiba I, Harada K, Shinkai Y, Shimada H. Life Satisfaction and the Relationship between Mild Cognitive Impairment and Disability Incidence: An Observational Prospective Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*, 18(12): 6595, 2021.

Katayama O, Lee S, Bae S, Makino K, Chiba I, Harada K, Shinkai Y, Shimada H. Participation in Social Activities and Relationship between Walking Habits and Disability Incidence. *J Clin Med*, 10(9): 1895, 2021.

Bae S, Harada K, Chiba I, Makino K, Katayama O, Lee S, Shinkai Y, Shimada H. A New Social Network Scale for Detecting Depressive Symptoms in Older Japanese Adults. *Int J Environ Res Public Health*, 17(23): 8874, 2020.

Lee WJ, Peng LN, Loh CH, Lin GZ, Lee S, Shimada H, Arai H, Chen LK. Development and validation of the NCGG-FAT Chinese version for community-dwelling older Taiwanese. *Geriatr Gerontol Int*, 20(12): 1171-1176, 2020.

Rosenberg M, Kondo K, Kondo N, Shimada H, Arai H. Primary care approach to frailty: Japan's latest trial in responding to the emerging needs of an ageing population. *Integrated Healthcare Journal*, 2(1): e000049, 2020.

Suzuki T, Harada A, Shimada H, Hosoi T, Kawata Y, Inoue T, Saito H. Assessment of eldcalcitol and alendronate effect on postural balance control in aged women with osteoporosis. *J Bone Miner Metab*, 38(6): 859-867, 2020.

Katayama O, Lee S, Bae S, Makino K, Shinkai Y, Chiba I, Harada K, Shimada H. Lifestyle changes and outcomes of older adults with mild cognitive impairment: A 4-year longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr*, 94: 104376, 2021.

Makino K, Lee S, Bae S, Chiba I, Harada K, Katayama O, Shinkai Y, Makizako H, Shimada H. Diabetes and Prediabetes Inhibit Reversion from Mild Cognitive Impairment to Normal Cognition. *J Am Med Dir Assoc*, 2021.

Kurita S, Doi T, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Ishii H, Shimada H. Computer use and cognitive decline among Japanese older adults: A prospective cohort study. Arch Gerontol Geriatr, 2021.

Kume Y, Takahashi T, Itakura Y, Lee S, Makizako H, Ono T, Shimada H, Ota H. Polypharmacy and Lack of Joy Are Related to Physical Frailty among Northern Japanese Community-Dwellers from the ORANGE Cohort Study. Gerontology, 67(2): 184-193, 2021.

Shimada H, Tsutsumimoto K, Doi T, Lee S, Bae S, Nakakubo S, Makino K, Arai H. Effect of Sarcopenia Status on Disability Incidence Among Japanese Older Adults. J Am Med Dir Assoc, 22(4): 846-852, 2021.

Makizako H, Shimada H, Tsutsumimoto K, Makino K, Nakakubo S, Ishii H, Doi T. Physical Frailty and Future Costs of Long-Term Care in Older Adults: Results from the NCGG-SGS. Gerontology, 2020.

## 2. 学会発表

島田裕之, 堤本広大, 土井剛彦, 李相侖, 裴成琉, 中窪翔, 牧野圭太郎, 荒井秀典. EWGSOP2基準におけるサルコペニアと新規要介護認定発生との関連. 第63回日本老年医学会学術集会, Web開催, 2021年6月11日~6月13日.

李相侖, 裴成琉, 牧野圭太郎, 原田健次, 千葉一平, 片山脩, 新海陽平, 島田裕之. 独居高齢者の健康状態とフレイルとの関連: 大規模地域コホートをを用いた検討. 第10回日本認知症予防学会学術集会, ハイブリッド開催, 2021年6月24日. 口述発表.

裴成琉, 李相侖, 牧野圭太郎, 千葉一平, 片山脩, 新海陽平, 原田健次, 島田裕之. フレイル及び主観的認知機能低下の変化の軌跡とその関連要因の検討—オレンジレジストリ研究から—. 第10回日本認知症予防学会学術集会, ハイブリッド開催, 2021年6月24日. 口述発表.

牧野圭太郎, 李相侖, 裴成琉, 千葉一平, 片山脩, 原田健次, 新海陽平, 島田裕之. 認知症リスク予測を目的とした電話インタビュースケール開発と機械学習を用いた予測精度の検証. 第10回日本認知症予防学会学術集会, ハイブリッド開催, 2021年6月24日. 口述発表.

片山脩, 李相侖, 裴成琉, 牧野圭太郎, 千葉一平,

原田健次, 新海陽平, 島田裕之. 認知機能低下と要介護発生との関連の強さは生活満足度により異なる—地域在住高齢者による縦断的検討—. 第10回日本認知症予防学会学術集会, ハイブリッド開催, 2021年6月24日. 口述発表.

堤本広大, 土井剛彦, 中窪翔, 栗田智史, 石井秀明, 木内悠人, 島田裕之. コグニティブフレイルと新規要介護認定との関連—24か月追跡調査結果—. 第10回日本認知症予防学会学術集会, ハイブリッド開催, 2021年6月24日. 口述発表.

栗田智史, 土井剛彦, 堤本広大, 中窪翔, 石井秀明, 島田裕之. 地域在住高齢者における質問票で評価した身体活動と新規要介護発生の関連. 第63回日本老年医学会学術集会, Web開催, 2021年6月11日~6月13日.

千葉一平, 李相侖, 裴成琉, 牧野圭太郎, 原田健次, 片山脩, 新海陽平, 島田裕之. 地域在住高齢者におけるGeriatric Nutritional Risk Indexにより評価した低栄養リスクと要介護発生との関連. 第63回日本老年医学会学術集会, Web開催, 2021年6月11日~6月13日.

牧野圭太郎, 李相侖, 裴成琉, 千葉一平, 片山脩, 原田健次, 新海陽平, 島田裕之. 心血管リスクレベルと認知機能低下の関連: 認知ドメイン別の検討. 第63回日本老年医学会学術集会, Web開催, 2021年6月11日~6月13日.

片山脩, 李相侖, 裴成琉, 牧野圭太郎, 千葉一平, 原田健次, 新海陽平, 島田裕之. 事例・症例セッション(調査) 日常生活活動が新規要介護発生に及ぼす影響は自宅近隣の施設資源の豊かさにより異なる. 第7回日本地域理学療法学会学術大会, Web開催, 2020年11月7日.

## H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
該当なし
2. 実用新案登録  
該当なし
3. その他  
該当なし