介護プラットフォームの構築

スマート介護予防プラットフォームの構築
ICT等活用による介護予防AIの開発

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「AI技術領域」

令和２年度成果

令和３年３月

厚生労働省

資料1 「スマート介護予防プラットフォームの構築」の概要

R2年度-3月期

アドオン額：18,000千円（厚生労働省）
元施策・有／PRISM事業・継続予定

課題と目標

■ 国・自治体は、一般介護予防事業として、体操や趣味等の活動を実施する場である「通いの場」等の推進やハイリスクな高齢者への個別アプローチを行ってきたが、参加率の向上と根拠に基づいた効果的な取組の全国展開が課題となっていた。

■ 本事業は、通いの場の参加率向上とAI等による効果的な取組を全国展開して介護予防に資することを目的として推進中。

✓ 今年度は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響も考慮、７月にリリースした**「オンライン通いの場」アプリ**のユーザー数増加とオンラインを含めた通いの場の参加率の向上、アプリからのデータを用いた介護予防事業に資するAIの開発を目指す（現在高齢者の半数以上がスマートフォンを保持）。

✓ フィールドからのデータ収集も継続し、今後アウトカム情報としてKDBを活用する準備や、認知症リスクの分析に活用する。

「スマート介護予防プラットフォームの構築」の概要

厚労省 元施策

一般介護予防事業（地域支援事業）

PRISMによる加速・拡充

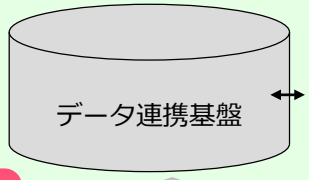
プラットフォーム構築
介護予防ＡＩの開発

ビッグデータ基盤の作成
元施策で国・自治体が行っている介護予防事業をAI等で転換

①データ収集

通いの場の出席情報等の収集
ハイリスクな高齢者の情報収集

【DB構築によるデータの一元化】



通いの場

オンライン
通いの場アプリ

②データ分析

自治体等における
データ分析

【データ分析の高度化】

一元化したデータ、連携したKDBのアウトカム等を用いた、
① 健康状態悪化や要介護状態に繋がるリスクの分析
② 認知症に繋がるリスクの分析

③介護予防への取り組み

分析結果・経験則等に
基づく介護予防の取り組み

【リスク予測AIサービス】

③ 健康状態悪化や要介護状態のリスク予測AIとアラート・リコメンドの開発
④ 認知症発症リスク予測AIとアラート・ リコメンドの開発

日々の行動 → 本人へのアラート リコメンド / 自治体等へのリスク予想 → 介護予防

④スマート介護予防プラットフォームの構築

通いの場等の参加率目標 10%（R7年度末）

オンラインを含めた参加率の目標達成（R5年度末）

出口戦略

データ連携基盤を通じて、一気通貫でデータを集約し、健康状態の悪化や要介護状態に至る医学的社会的メカニズムを体系化し、介護予防に資するAI開発を行い、民間事業者の介護予防サービスが活性化する基盤を構築する。

民間研究開発投資誘発

民間企業からの貢献学：205,200千円程度を想定
民間研究開発投資誘発：データ連携基盤本格稼動後１年間で15,500,000千円程度を想定

資料2　「スマート介護予防プラットフォームの構築」の概要

R2年度-3月期

アドオン（厚生労働省）：18,000千円
元施策名：（介護予防・日常生活支援総合事業における一般介護予防事業（地域支援事業））
1,008億円※
※令和２年度予算額（国費分）（通いの場等関係は40億円程度）

■ 地域住民が主体となり、体操や趣味等の活動を実施する「通いの場」等の運営への補助を行っている（ポピュレーションアプローチ）。しかし、住民主体のため、自治体等が高齢者の参加・取組状況を把握することは難しい。
■ 加えて、自治体では、要介護となるリスクの高い高齢者を把握し、通いの場等に繋げる活動を行っている（ハイリスクアプローチ）が、専門職のマンパワー頼みである。
■ さらに、通いの場で行われる活動も、経験則に基づくなど、必ずしもエビデンスがない。

【PRISM】

■ オンライン通いの場アプリにより、通いの場への参加を含めた、高齢者の介護予防活動を把握。
■ AIで、専門職に代わってリスクの高い高齢者を抽出し、自動で介入も行う。
■ ビッグデータ基盤を作成、効果的な介護予防の取組を明らかにし、展開する仕組みを作る。

■ 将来的に元施策の費用削減につなげる。

【開発のイメージ】

■ 令和元年度には、1日のライフログデータから要介護リスクを予測するＡＩを試作した。
✓ 課題と考察
①アウトカムとして基本チェックリスト項目等の33項目を用いたため、同一個人で「要介護認定発生率」・「要介護リスク比」が33個算出され、予測に幅が生じた。
②33種の組み合わせの数に対してサンプルが不足していたため精度が高いとは言えなかった。

■ 令和２年度は、通いの場アプリなどのスマホ情報から要介護リスクを予測し、アラートやリコメンドを発信するAIを制作する。
✓ 昨年度の課題への対応
①予測に幅が生じないよう、アウトカムを有用性の高いものに絞り込む等を検討。平行して、ＫＤＢによる実際の要介護認定情報をアウトカムとする準備も進める。
②アプリを通して多くのライフログデータを収集することで、精度の高いＡＩの開発を行う（データ収集目標：1万件）。

（参考） 地域における現状の介護予防のアプローチとPRISMによる転換のイメージ

R2年度-3月期

【現状のアプローチ】

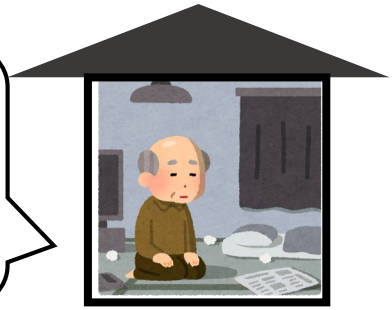
■ ポピュレーションアプローチ（地域全体の底上げ）
- 通いの場等

保健師等がハイリスクの高齢者を抽出
地域のまとめ役等が保健師等に連絡

■ハイリスクアプローチ（リスクの高い個人に介入）
- 保健師等による、
  通いの場等への参加の促し
  家庭内での活動等の促し

専門職のマンパワー・経験則頼み

- 仕事からリタイヤ
- 外出頻度減少
- 心身機能低下



【ICT・AIによる転換】

■ アプリによるポピュレーションアプローチ
- 自治体が通いの場の参加状況等を把握
- 集まらなくてよい（コロナ禍、個人の状況に対応）

AIでハイリスクの高齢者を抽出
自治体とも共有

■AIによるハイリスクアプローチ
- アプリからのアラート
- 活動を促すリコメンド

- もっと歩きましょう
- 遠くまで歩いてみましょう
- 運動してみましょう
- 通いの場に参加したり、スマホを使ってコミュニケーションをとってみましょう

専門職の業務の代替・効果的な取組を全国展開

資料3　「スマート介護予防プラットフォームの構築」の目標達成状況

R2年度-3月期

■ 高齢者でも普及の進むスマートフォン（2020年の所有率60代約7割、70代約5割）を活用し、「オンライン通いの場」アプリでより多くのライフログデータを収集、要介護リスク予測AIの開発を本格化した。
- ✓AI開発では、アプリから得られたデータを利用し、昨年度作成のプロトタイプを改良した。
- ✓自治体および民間企業との連携などによるアプリユーザー数増加に取り組んだ。

事業名等	当年度目標	目標の達成状況
①データ収集	• 「オンライン通いの場」アプリでライフログデータを収集し、データ連携基盤に集積する。 ✓ データ収集目標：1万件 • KDBとの連結、認知症に関するAI開発のためにフィールドからのデータ収集も継続。	• 自治体・民間企業向けのアプリの紹介資料を作成、自治体を通した周知等を行い、アプリユーザー数増加に取り組んだ。 ✓ データ収集目標：1万件達成 • 新型コロナウイルス感染症の影響を受けつつも、フィールドからのデータ収集も継続した。
②データ分析	• 集積したデータを分析、健康状態の悪化や要介護状態、認知症に繋がるリスクを検討する。 • 今後KDBや自治体の要介護認定情報等を活用する準備を進める。	• 分析計画に沿った分析を行い、介護予防AI開発に活用した。 • KDB等との連結に関して複数自治体と検討を行い、年度末までに調整を完了。 ※現在、4自治体とKDB等の利用及び住民への健康状態フィードバックに向けて調整中
③介護予防AI開発	• 分析に基づき、要介護状態リスク予測AI及び健康状態アラート等の試行版の開発を行う。 • アプリの利用者のデータや意見に基づき、AI等の効果検証および改良にも着手する。	• 開発計画に沿って、要介護状態リスク予測AI及び健康状態アラート等の試行版を開発した。 • 効果検証および改良にも着手している。
④通いの場operation system	• 新型コロナウイルス感染症拡大も考慮し、「オンライン通いの場」アプリを活用する。 • リアル・オンラインを組み合わせたサービスの実施、合計での参加率向上を目指す。 • 民間サービスとの連携も検討する。	• アプリユーザー数増加に取り組み、年度末に向け、目標ユーザー数に近づいている。 • アプリへのリアル通いの場の出席管理機能の追加を行った。 • 複数の民間企業と検討を行っている。 ※民間企業6社とサービスの連携を検討中

（参考）令和2年度開発の要介護リスク予測AI （1）

R2年度-3月期

アプリから取得されるデータと基本チェックリスト回答をデータを連携基盤へ集積
リスクの高い高齢者にアラートやリコメンドを行う

【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・・・）

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※

体操動画
- 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

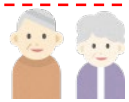
チャット会議室
- 活動回数
- 活動時間

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）

※Google fitやiOSヘルスケアアプリ等の歩数から取得

（アラートの例）
- もっと歩きましょう
- 遠くまで歩いてみましょう
- 運動してみましょう
- 通いの場に参加したり、スマホを使ってコミュニケーションをとってみましょう

高齢者にアラートやリコメンド



オンライン通いの場アプリ

歩数 歩行速度

脳を鍛える ゲーム

チャット 会議室

通いの場での 活動

健康 チェック

歩数 歩行速度 | ゲームの スコア | 活動履歴 | 出席記録 | 基本チェックリスト回答

インプットデータ

教師データ

介護予防 AI

オンライン通いの場アプリで収集される
種々のデータから、
要介護リスクを予測するモデル

注）サンプル数の増加および回答結果の予測を繰り返すことで、モデルの精度は常に改良される

【教師データ】

基本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
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 友人の家を訪れていますか
⑤ 家族や友人の相談にのっていますか
⑥ 階段を手すりや椅子をつたわらずに上っていますか
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
：

注）先行研究を用いて要介護リスクを算出可能

令和3年度では、KDB等の要介護認定データ（その人が実際に要介護になったかの情報）を教師データとして活用し、モデルの精度向上を図る

（参考）令和2年度開発の要介護リスク予測AI（2）

- 開発した要介護リスク予測AIの分析仕様は以下の通り。

機械学習の概要

- モデル構築手法：XGBoost
  ※上記のAIモデル評価のため、ロジスティック回帰による分析も実施

- 評価指標：以下の指標を用いて構築したモデルを評価
  - ROC AUC
  - Precision
  - Recall
  - F値

- 評価方法
  - 交差検証を実施
  - 時分割での評価
  - 性別/年齢階層別の評価

  ※上記の評価は、モデリングに使用可能なサンプル数に応じて実施する

- 前提条件（注意事項）
  - 使用するデータ期間の関係上、季節性は考慮しない
    （今後、蓄積データが一定程度増加した段階で必要に応じて検討する）
  - コロナウィルス感染症拡大による影響の補正は実施しない
    （外出の機会が減少し、歩数等に影響が出ている可能性あり）

（参考） 令和元年度、令和2年度開発の要介護リスク予測AIの比較 （１）

R2年度-3月期

- 令和元年度、令和2年度ともに「基本チェックリスト」の回答結果を予測する2値分類モデルを構築、性能を比較した。

- 構築した介護予防AIのモデルと目的変数

1	うつ予防・支援の5項目を除く20項目	次ページNo.1-20のうち10項目以上該当なら1
2	運動器の機能向上	次ページNo.6-10のうち3項目以上該当なら1
3	栄養改善	次ページNo.11、12の両方該当なら1
4	口腔機能の向上	次ページNo.13-15のうち2項目以上該当なら1
5	閉じこもり予防・支援	次ページNo.16、17のうち16が該当なら1
6	認知症予防・支援	次ページNo.18-20のうち1項目以上該当なら1
7	うつ予防・支援	次ページNo.21-25のうち2項目以上該当なら1

- インプットデータの概要

令和 元年度	 ウェアラブル デバイス等 基本チェック リスト	• データ収集期間：2020/1/15～2020/3/23　186件
令和 2年度	 オンライン通いの場 アプリ 基本チェックリスト	• データ収集期間：2020/10/27～2021/3/31 8,012件 アプリのデータは平均値を取る方針でデータ加工 • 使用したインプットデータは以下の通り 　• ユーザー基本情報（年齢、性別、身長、体重） 　• 1日あたり歩数 　• 自宅でできる体操の1日あたり視聴回数 　• コグニサイズの1日あたり視聴回数 　• 脳を鍛えるゲームの平均スコア 　（スコアは(1×Easy正答率＋2ｘNormal正答率＋3ｘHard正答率)/6）で算出 　• 病歴リスト（疾患の罹患状況）

（参考） 令和元年度、令和2年度開発の要介護リスク予測AIの比較 （2）

- 令和元年度、令和2年度それぞれの判定基準における介護予測AIモデルの性能指標を比較、令和2年度の取り組みによって性能向上を確認した。
  - 特に「**うつ予防・支援の5項目を除く20項目**」の改善幅が大きく、ROC AUCが0.48から0.83に向上した（+0.35改善した）。（構築したAIモデルの性能評価詳細は5ページ参照）
  - 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。

	構築したAIモデル	令和元年度	令和2年度	改善幅
1	うつ予防・支援の5項目を除く20項目	ROC AUC: 0.48 Accuracy: 0.98	ROC AUC: 0.83 Accuracy: 0.94	ROC AUC: +0.35 Accuracy: -0.04
2	運動器の機能向上	ROC AUC: 0.65 Accuracy: 0.81	ROC AUC: 0.66 Accuracy: 0.87	ROC AUC: +0.01 Accuracy: +0.06

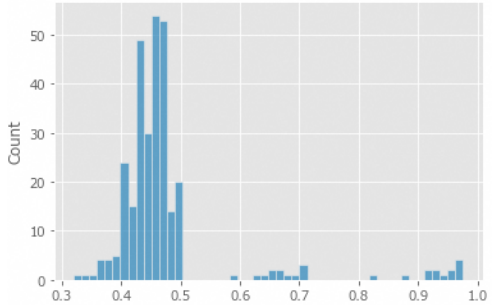
（参考） 令和元年度、令和2年度開発の要介護リスク予測AIの比較 （3）

- 下表の通り「うつ予防・支援の5項目を除く20項目」を予測するAIモデルの性能は大幅に改善した。

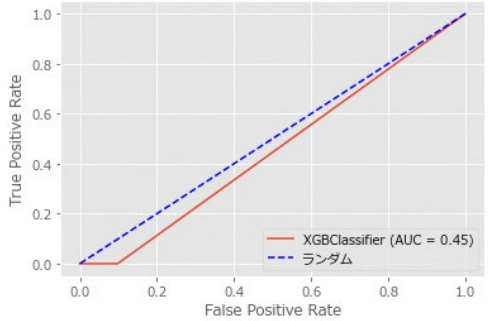
令和元年度

- ROC AUC: 0.48
- Accuracy: 0.98
- Precision*: 0.00
- Recall*: 0.00
- F値*: 0.00

- ROC AUCの分布（100回のCVを実施）



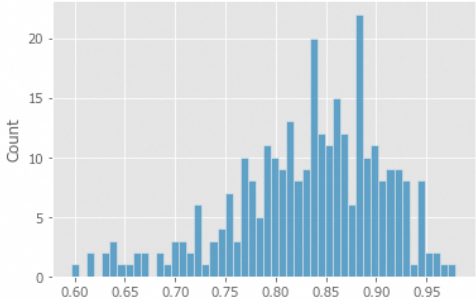
- ROC curve（ROC AUC中央値のもの）



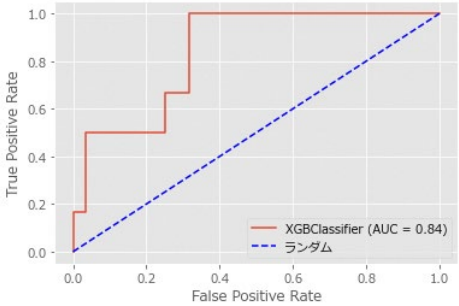
令和2年度

- ROC AUC: 0.83
- Accuracy: 0.94
- Precision: 0.46
- Recall: 0.13
- F値: 0.20

- ROC AUCの分布（100回のCVを実施）



- ROC curve（ROC AUC中央値のもの）



※全てをNegativeと予測したため、 PrecisionとRecallは0になった。

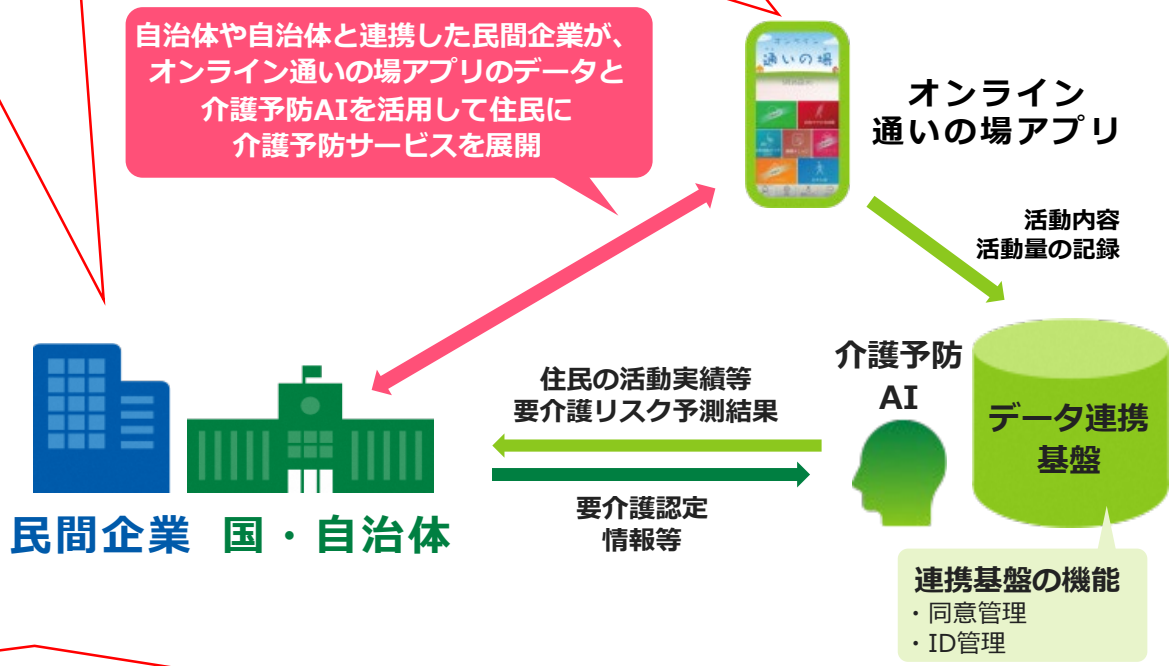
資料4　「スマート介護予防プラットフォームの構築」の成果

R2年度-3月期

国・自治体（1）
住民の通いの場出席管理等を容易にし、通いの場参加率を向上させる取組につなげることができる。今後、民間企業との連携により魅力的なサービス等が増えることで、さらなる通いの場への誘導を期待できる。

高齢者
アプリ（介護リスク予測・介入AI）により、スマホを利用しているだけで、要介護リスクを判定することができるとともに、自己管理しながら運動や健康づくりに日常生活の中で取り組むことができる。
今後、取り組みによる要介護リスク低減効果が定量化され、効果が見えるようになり、プラットフォームへの参加や介護予防活動のインセンティブとなる。

国・自治体（2）
アプリで取得するデータやAIを活用し、リスクの高い高齢者を把握、早期に介入できる。
今後、本プラットフォームにより、民間企業との連携がより容易となるとともに、民間サービスの要介護リスク低減効果を検証し、実証された効果に応じて、民間企業サービス利用費などの補助を行うことも可能となる。



民間企業
民間では入手が難しい要介護認定情報等を教師データとして用いたAI等の開発が容易になるとともに、悉皆のデータとあわせることで要介護リスク低減効果等を実証したサービスの展開が可能となる。自治体や高齢者に対して根拠のある介護予防サービスを示すことができ、提供するサービスに応じた適正な対価を得ることが可能となる。

資料5　「スマート介護予防プラットフォームの構築」の民間からの貢献及び出口の実績（見込み）

R2年度-3月期

■ 民間からの貢献額：約1年で約205,200千円相当を想定
①施設の提供：54,000千円　②機器の提供：108,000千円　③人件費：43,200千円

当年度当初見込み	当年度実績（見込み）
①施設の提供：54,000千円 通いの場等の事業で利用する施設の使用料を想定	①施設の提供：54,000千円 通いの場等の事業で利用する施設の使用料を想定 (月30000円×150施設×12か月)
②機器の提供：108,000千円 競争領域として参加する民間企業が所有するデバイス等を提供いただくことを想定	②機器の提供：108,000千円 競争領域として参加する民間企業が所有するデバイス等を提供いただくことを想定 （1台20000円×5400台）
③人件費：43,200千円 協調領域データを自社デバイスに取り込むためのシステム改修や、自治体との協議のために必要となる人件費を投資していただく	③人件費：43,200千円 協調領域データを自社デバイスに取り込むためのシステム改修や、自治体との協議のために必要となる人件費を投資していただく

■ 民間研究開発投資誘発効果：データ連携基盤本格稼動後１年間で約15,500,000千円を想定

当年度当初見込み	当年度実績（見込み）
・携帯キャリア会社：3社8000店×1,800千円=145億円 キャリアのショップを拠点とした、スマートフォンの使用方法の指南サービス、データ連携基盤とコラボレーションしたキャリアの新サービス創出、通信費による販促等の誘発 ・高齢者向けサービス提供会社：20社×50,000千円=10億円 ※内訳 携帯機器メーカー　４社 AIサービサー(サーバー・ソフトウェア・プログラム)　５社 IoTデバイスメーカー(機器レンタル・サーバー利用)　４社 フィットネスクラブ(場所代・人件費)　２社 通信会社(通信料)　５社	・携帯キャリア会社：3社8000店×1,800千円=145億円 キャリアのショップを拠点とした、スマートフォンの使用方法の指南サービス、データ連携基盤とコラボレーションしたキャリアの新サービス創出、通信費による販促等の誘発 ・高齢者向けサービス提供会社：20社×50,000千円=10億円 ※内訳 携帯機器メーカー　４社 AIサービサー(サーバー・ソフトウェア・プログラム)　５社 IoTデバイスメーカー(機器レンタル・サーバー利用)　４社 フィットネスクラブ(場所代・人件費)　２社 通信会社(通信料)　５社