

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3年度成果

令和4年3月

厚生労働省

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、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

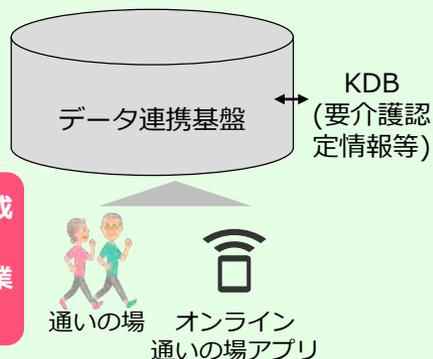
厚労省 元施策

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】



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】

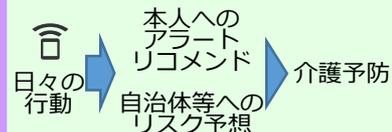
一元化したデータ、連携したKDBのアウトカム等を用いた、
① 健康状態悪化や要介護状態に繋がるリスクの分析
② 認知症に繋がるリスクの分析

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】

- 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
- 認知症発症リスク予測AIとアラート・リコメンドの開発

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)

④スマート介護予防プラットフォームの構築

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

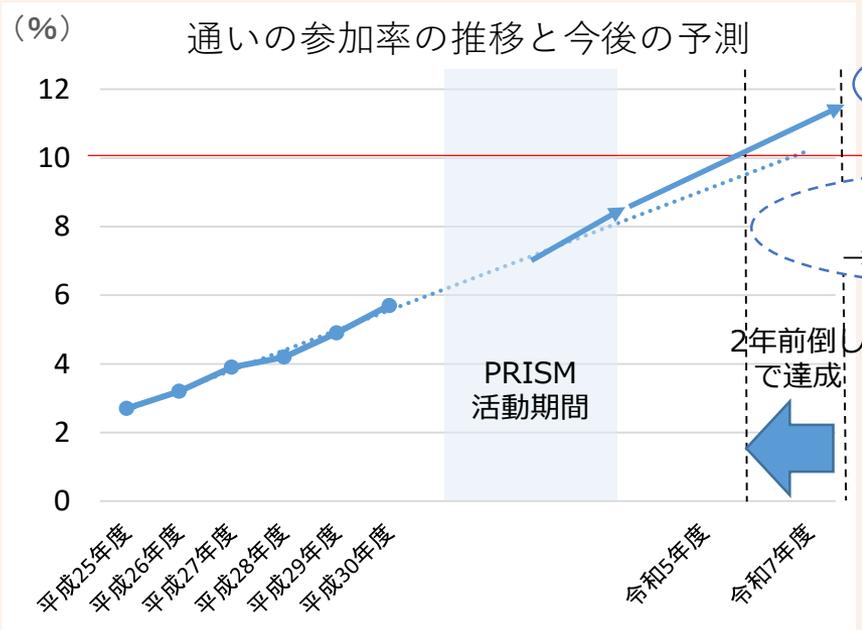
民間企業からの貢献額:205,200千円程度を想定

民間研究開発投資誘発:データ連携基盤本格稼働後1年間で15,500,000千円程度を想定

元施策とPRISMによる加速・拡充

- **元施策**：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）
- **PRISMによる加速・拡充**：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。PRISMでICT、AI等を用いて、
 - ✓ 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

オンラインを含めた通いの場の参加率目標達成について



※オンライン通いの場アプリは令和2年7月リリース

→新型コロナウイルス感染症拡大を考慮し、令和2年度より本事業の計画をアプリを活用するものに変更

→令和5年度までにリアル・オンラインを合わせた参加率10%とするためには50万ダウンロード目標（高齢者の1.4%相当）

→リアル通いの場でもアプリを活用していく（出席管理など）

- **実施内容**：現状で専門職が行っている介護予防業務を補助・代替するAIを開発するとともに、スマートフォンやIoTデバイスより取得するライフログデータ等収集するプラットフォームを作成し、官民が協力した効果的な介護予防・日常生活支援総合事業等のサービス開発の促進を目指す。

- 施策全体の目標：専門職が行っている介護予防業務を補助・代替するAIを開発するとともに、スマートフォンやIoTデバイスより取得するライフログデータ等を収集するプラットフォームを作成することで、官民の協力に基づく効果的な介護予防・日常生活支援総合事業等のサービス開発を促進する。
- 上記の全体目標を達成するために、以下の通り事業の各段階における目標を設定した。

事業名等	当年度目標	進捗
①データ収集	<ul style="list-style-type: none"> • 協調領域データとして本プラットフォームに蓄積する「オンライン通いの場アプリ」の追加データ数：5,000件 * 下記のKDB（要介護認定情報）と連結可能なデータ数 • 令和3年度版介護予防AIの開発に必要なKDBデータ ✓ 提供自治体数：5自治体程度 * KDBの提供は個人情報情報を匿名化した上で受ける 	<ul style="list-style-type: none"> • KDBデータの提供への同意を取得する高齢者数：2,260件をKDB提供自治体から収集した ※5,000件に向けて3月末までデータ収集を継続 • KDB提供自治体：13自治体から同意を得た調整した自治体については、次ページを参照
②介護予防AIの開発	<ul style="list-style-type: none"> • ①で収集するアプリとKDBのデータを活用し、介護予防AI（要介護リスクを予測するAI）を開発する ✓ アウトカムであるKDBデータのうち、要介護認定を受けたデータ 70件以上の獲得が目標（要介護認定率を1.4%を想定） 	<ul style="list-style-type: none"> • 令和2年度モデルの課題・改善点の把握のため、令和3年度の新データを用いた解析を実施（7月報告済） • KDBデータを用いた実開発に先立ち、テストデータを用いた開発を行いフィージビリティ調査を実施した（12月報告済） • ①で収集したデータのうち、要介護認定を受けた高齢者のデータ：16件 • 上記の結果を踏まえ、モデル構築・評価方法を再検討（P.7を参照）
③介護予防AIの評価	<ul style="list-style-type: none"> • ②で開発した介護予防AIの予測精度等を評価 • 精度目標：ROC AUC 0.8以上 • これを前提として、今回のKDBデータの性質（要介護認定者が少ない不均衡データ）を鑑みながら、precision / recallの個別目標値の検討、PR-curve及びPR-AUCの確認・検証を行う 	<ul style="list-style-type: none"> • ②の調査の結果、現在の方針で十分達成できる見込み • 基本チェックリストの自己回答の併用も効果的 • 12月-2月：小規模のKDBデータでの実構築・評価、差異分析 • 3月：最終評価（P.8～10を参照）
④通いの場 operation system	<ul style="list-style-type: none"> • 新型コロナウイルス感染症の状況を考慮しながら、リアル通いの場とオンライン通いの場を組み合わせたサービス試行も開始 • 民間サービスとの連携も拡大 • 実証フィールドにおいて、オンライン通いの場アプリを活用した通いの場参加率の把握も開始 	<ul style="list-style-type: none"> • 17の自治体と実証フィールドの調整を行い、13の自治体からKDB活用の同意を得た（KDB提供自治体と同一の自治体） • オンライン通いの場アプリの通いの場チェックイン機能をリリース済み

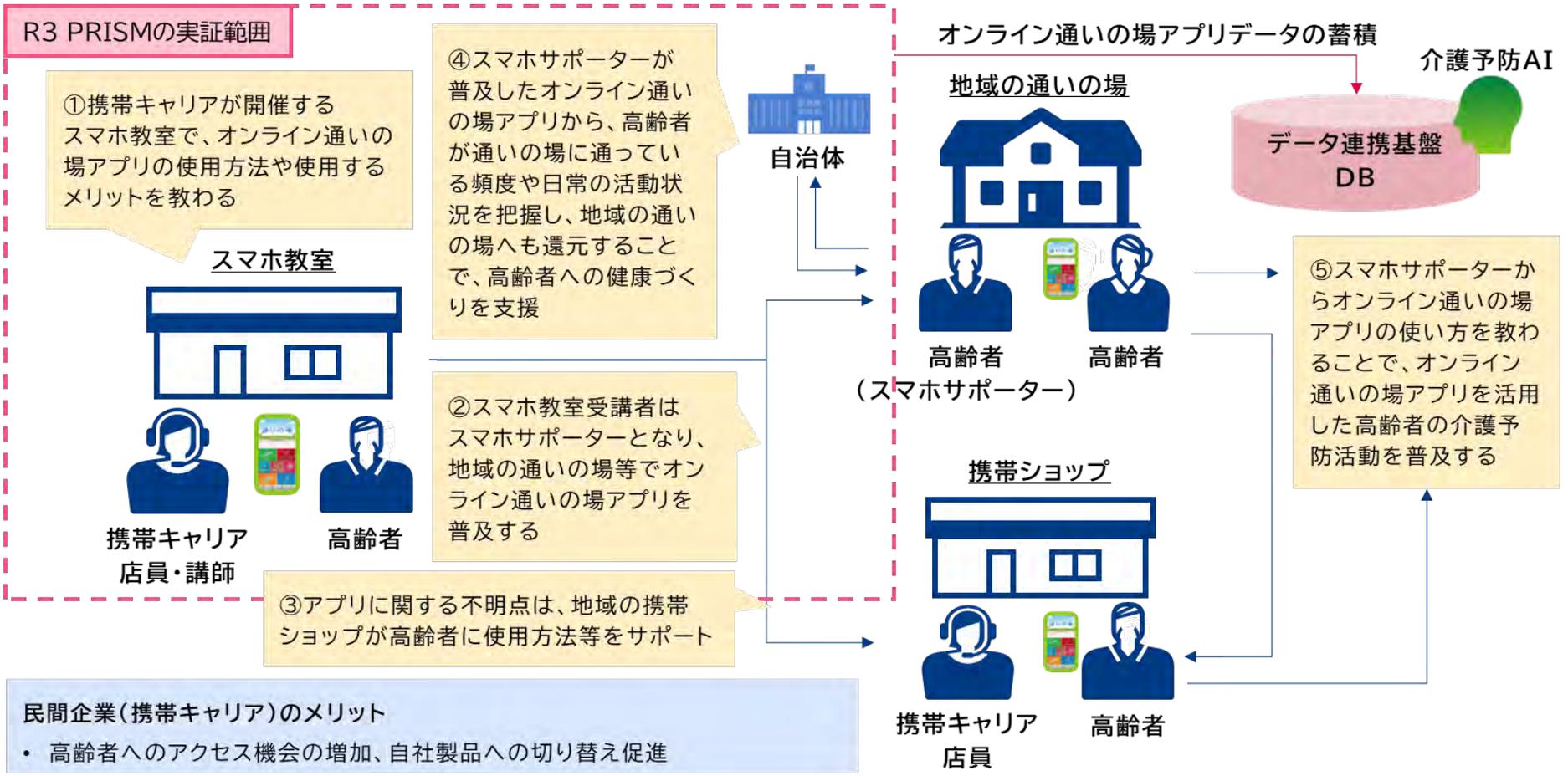
計17自治体とKDB活用に向けた調整を行い、現在13の自治体から事業への参加・KDBの活用について同意を得ている。

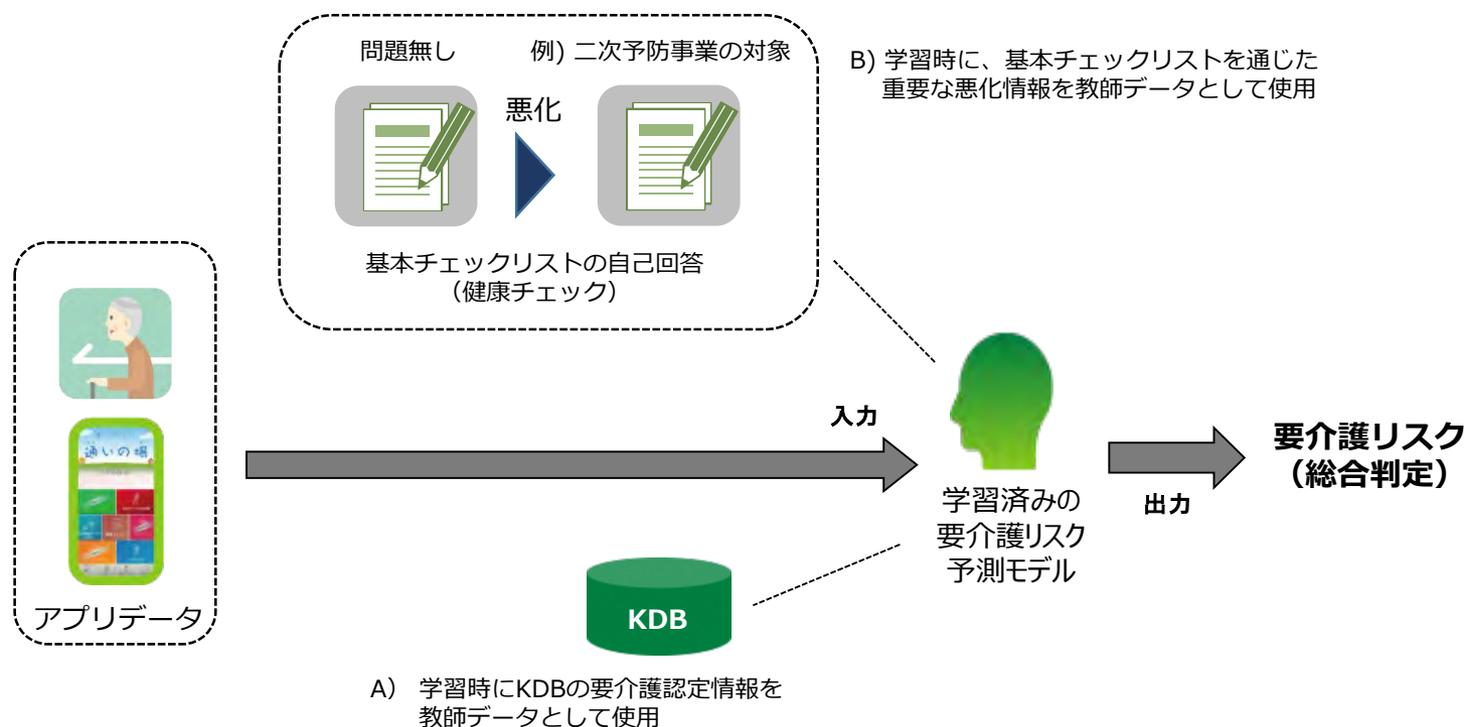
調整状況	自治体名
①KDB活用の同意を得た自治体	<ul style="list-style-type: none"> • 熊本県A市 • 愛媛県B市 • 愛知県C市 • 茨城県D市 • 石川県E市 • 沖縄県F町 • 沖縄県G町 • 沖縄県H町 • 沖縄県I市 • 長野県J市 • 愛知県K市 • 愛知県L市 • 愛知県名古屋市M区 <p>※上記の自治体とは、KDB提供に関する研究協定書・覚書を締結した</p>
②KDB活用を打診したが参加見送りとなった自治体	<ul style="list-style-type: none"> • 宮崎県N市(理由:自治体担当課が繁忙期であるため) • 鳥取県O市(理由:KDB提供に係る手続きに時間を要し、今年度中の提供が困難であるため) • 沖縄県P市(理由:KDB提供に係る手続きに時間を要し、今年度中の提供が困難であるため) • 岡山県Q市(理由:別事業を優先して取り組む必要があるため)

※令和4年2月21日の状況

(参考) 自治体での実証内容(例:熊本県A市・石川県E市)

スマホサポーターの育成と、地域のキャリアショップを通じた介護予防モデルを構築する。民間企業にとっては、高齢者へのアクセスが増え、自社製品への切り替え促進が可能である。



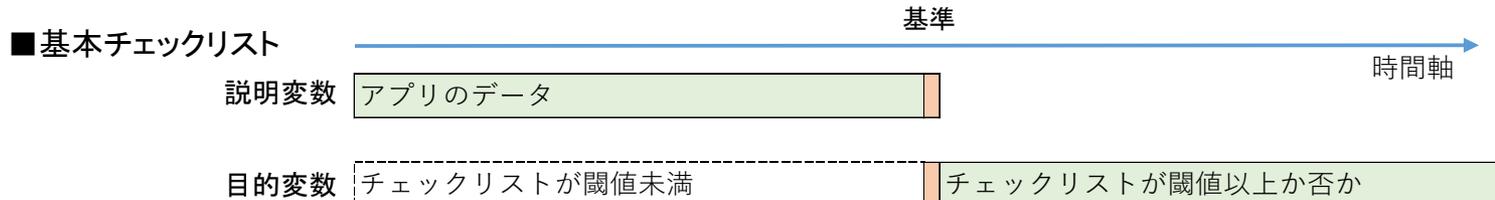


- A)のみを使用して「要介護認定を受けるリスク」を直接推定するのが、これまで報告した令和3年度AIの機能であった。
- これに対して、現時点での要介護認定の正例件数の低い収集速度をカバーしつつ、モデル構築・評価を漸次的に行っていくため、B)を併用した方式を検討した。

モデル構築

「アプリのデータがこのようであったユーザが、ある段階で、基本チェックリスト回答の該当数が**閾値以上**に変わった」を学習
↑
例えば、二次予防事業の対象判定に使われる閾値を設定

KDBデータと基本チェックリストデータを使用してモデルを構築



※オレンジで示された時点を基準として、説明変数は基準から過去のデータ、目的変数は基準より未来のデータを用いて作成

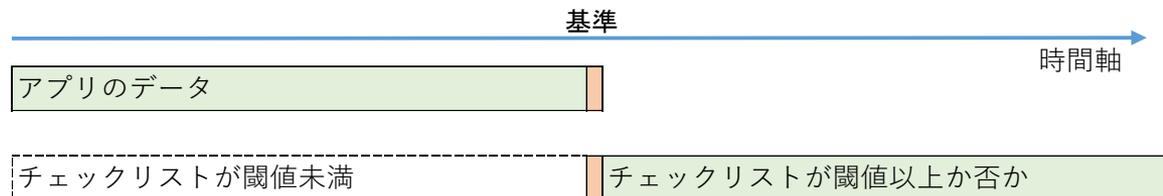
※説明変数は基本チェックリストが閾値を超える以前のデータを使用

※KDBデータは時系列性を満たさないものを含め学習用データとして使用(評価には使用しない)

→ 取得した要介護認定情報も、より強い条件の閾値を満たすものとして学習に組み込まれ、令和3年度の実績が活かされる。

評価

基本チェックリストデータを使用して評価(ある時点で閾値未満の方が、その後一定期間後に閾値以上になる場合を正例)



※チェックリストに1回のみ回答している方は評価対象としない

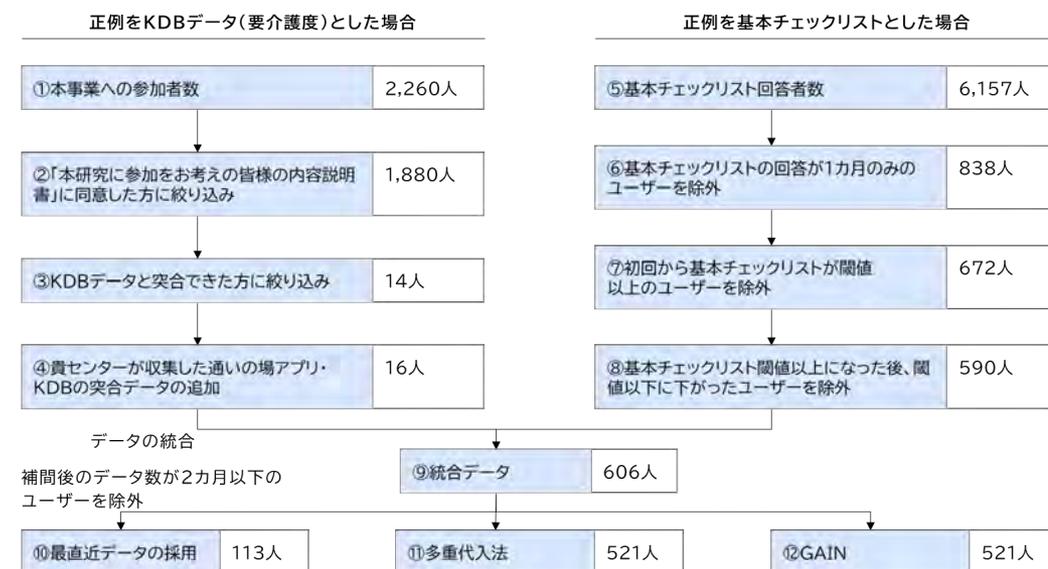
※モデル構築時に使用したユーザーのデータは評価データとしては用いない

(学習データに入っているユーザは評価データには入っていない)

「今は問題無いけど、アプリのデータがこのようなユーザは、今後、基本チェックリスト回答の該当数が閾値以上になるだろう」という要介護リスクの予測を評価

令和3年度版介護予防AIの性能評価(最終評価)

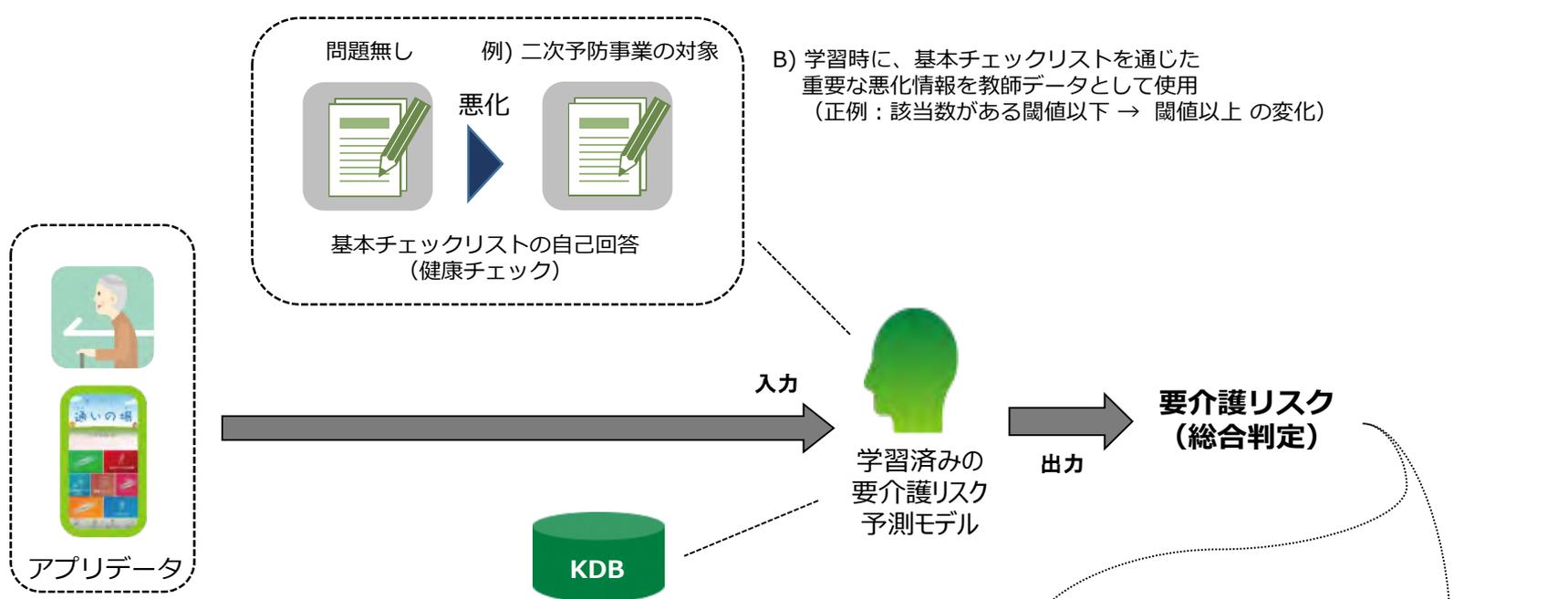
項目	内容
AIモデルの構築手法	<ul style="list-style-type: none"> XGBoost、RNN(Recurrent Neural Network)、LSTM(Long Short-Term Memory)を用いて、2値分類モデルを構築 欠損値補完：最直近データ、多重代入法、GAIN (Generative Adversarial Imputation Nets)
性能評価の方法	<ul style="list-style-type: none"> SMOTEで 正例をover-samplingした上でモデル構築・性能を評価 交差検証を10回実施し評価指標の平均値を算出 ※ 交差検証は3-foldで行い、交差検証内の評価指標も平均値を採用 ※ 交差検証時の分割はユーザーごとに行い、学習・テストの双方に同じユーザーは含まれない



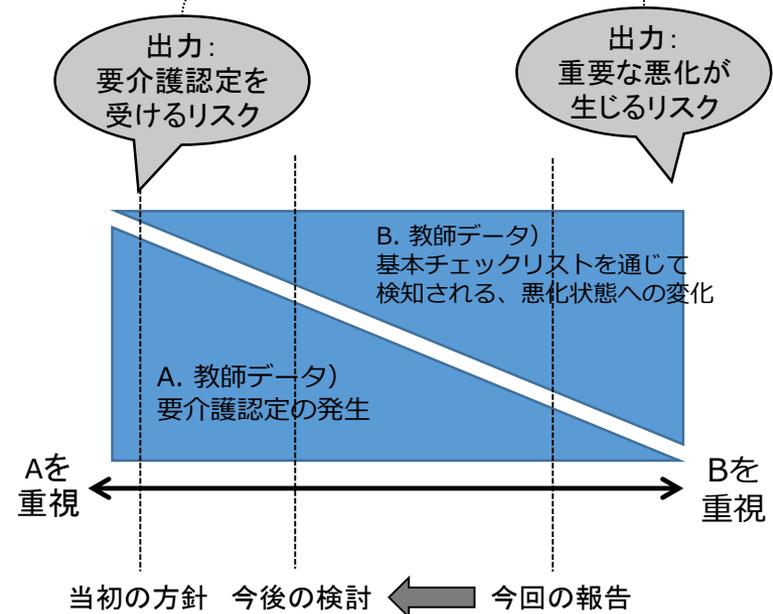
	欠損値補完法ごとのAUC		
	XGBoost	RNN	LSTM
最直近データの採用	0.782	0.562	0.515
多重代入法	0.698	0.508	0.457
GAIN	0.649	0.495	0.466

	パラメータ最適化前後のAUC		
	XGBoost	RNN	LSTM
最適化なし	0.581	0.562	0.515
最適化あり	0.782	0.678	0.541

XGBoostを用いて、最直近データで欠損値補完し、最適化を行なった条件で最も高いAUCを得た



- A)のみを使用して「要介護認定を受けるリスク」を直接推定するのが、これまで報告した令和3年度AIの機能であった。
- これに対して、現時点での要介護認定の正例件数の低い収集速度をカバーしつつ、モデル構築・評価を漸次的に行っていくため、B)を併用した方式を検討した。
- B)の割合が高くなるにつれて、出力される要介護リスクは「重要な悪化が生じるリスク」が多く占めるために、その閾値の設定に注意が必要。
- 継続する社会実装を通じてA)の割合を高めることが基本だが、目的に応じて、出力したいリスクを精査する方針もある。



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

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。

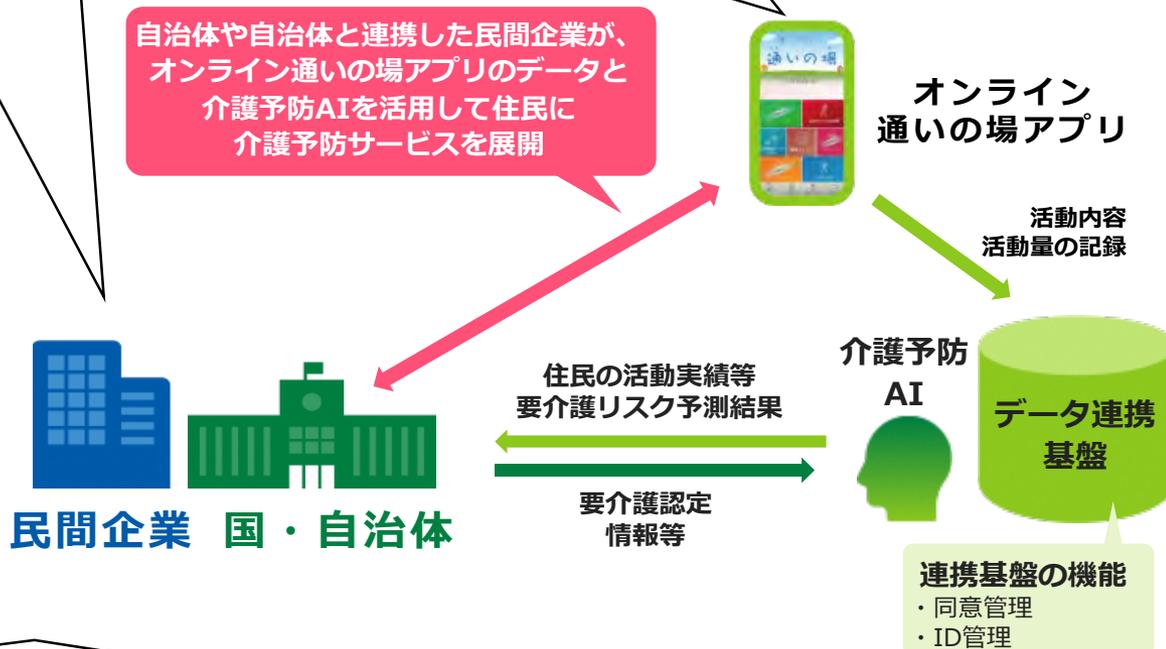
高齢者

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。

自治体や自治体と連携した民間企業が、
オンライン通いの場アプリのデータと
介護予防AIを活用して住民に
介護予防サービスを展開

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。

■ 民間からの貢献額：令和3年度は約228,000千円相当を想定

令和3年度当初見込み	令和3年度実績
①施設の提供：60,000千円 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：60,000千円 通いの場等の事業で利用する施設の使用料を想定
②機器の提供：120,000千円 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：120,000千円 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
③人件費：48,000千円 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	③人件費：48,000千円 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

■ 民間研究開発投資誘発効果：データ連携基盤本格稼働後1年間につき約15,500,000千円を想定

令和3年度当初見込み	令和3年度実績
<p>・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</p> <p>・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</p>	<p>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</p> <p>・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</p>