

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
令和2年度研究開発実施報告書

SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム
ソリューション創出フェーズ
「個別化したデータに基づく健康寿命延伸を実現する
モデルの構築～いのち輝く社会を目指して～」

研究代表者 宮田 裕章
(学校法人慶應義塾大学医学部 教授)
協働実施者 佐藤 賢治
(佐渡総合病院 病院長)

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の具体的内容	2
2 - 1. 目標	2
2 - 2. 実施内容・結果	4
2 - 3. 会議等の活動	10
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	10
4. 研究開発実施体制	10
5. 研究開発実施者	12
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	13
6 - 1. シンポジウム等	13
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	13
6 - 3. 論文発表	13
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	13
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等	13
6 - 6. 知財出願	13

1. 研究開発プロジェクト名

個別化したデータに基づく健康寿命延伸を実現するモデルの構築
～いのち輝く社会を目指して～

2. 研究開発実施の具体的内容

2 - 1. 目標

(1) 目指すべき姿

本事業におけるビジョンは、参加する病院・医療・介護施設が主役となりトップダウンで行う事業活動ではなく、主役としての「住民」が、個人データを安全にかつ積極的に活用することで、新潟県佐渡市の医療資源を最大限に活かしつつも温存し、島の医療・介護連携を進めその提供体制を維持しつつ、活動成果を新潟県内他地域さらには県外へ拡張することができる、高齢者が元気に活動できる島の未来である。既存インフラとしての地域医療連携ネットワーク「さどひまわりネット」(EHR)をPeOPLE-PLRという個人データを軸とする統合的な社会保障情報基盤に載せ、認知機能や筋力など新たな計測データ等と連結することで、住民の慢性疾患の管理・診断・予防をはじめ、フレイルや要介護状態に対する精度が高い個別リスク予測、リスクを軽減・回避するための行動支援などAIによる最適な行動支援等、データに基づく価値共創モデルを構築していく。その実現のために、「医療・介護は協働作業で成立する」という認識のもと、研究代表者が所属する慶應義塾大学を軸とするアカデミアチームが、協働実施者が院長を務める佐渡総合病院の医療従事者と協力し、まずは佐渡において病院がカバーする地域を中心に、「住民」を最終受益者と定めて、オープンな次世代型医療健康情報基盤を活用した、地域医療そして社会保障が機能するまちづくりを実施し、佐渡モデルを確立後は新潟県内での他地域展開、そして新潟県外および都市部での事業展開を検討する。

SDGs3「すべての人に健康と福祉を」に関して、現状はユニバーサル・ヘルス・カバレッジ(UHC)を実現し超高齢化が進む日本の現状に即したものはなっていない。我々は、日本及び他国が目指すべきSustainable Shared Value(SSV)としてのwellbeingを本プロジェクトを通して明確化し、それを達成するために必要な情報活用基盤の構築および運用を目指すものである。少子高齢化をはじめ課題先進地域である佐渡市から、日本及び他国が目指すべき持続可能な価値の共創のモデルが示せると考えている。

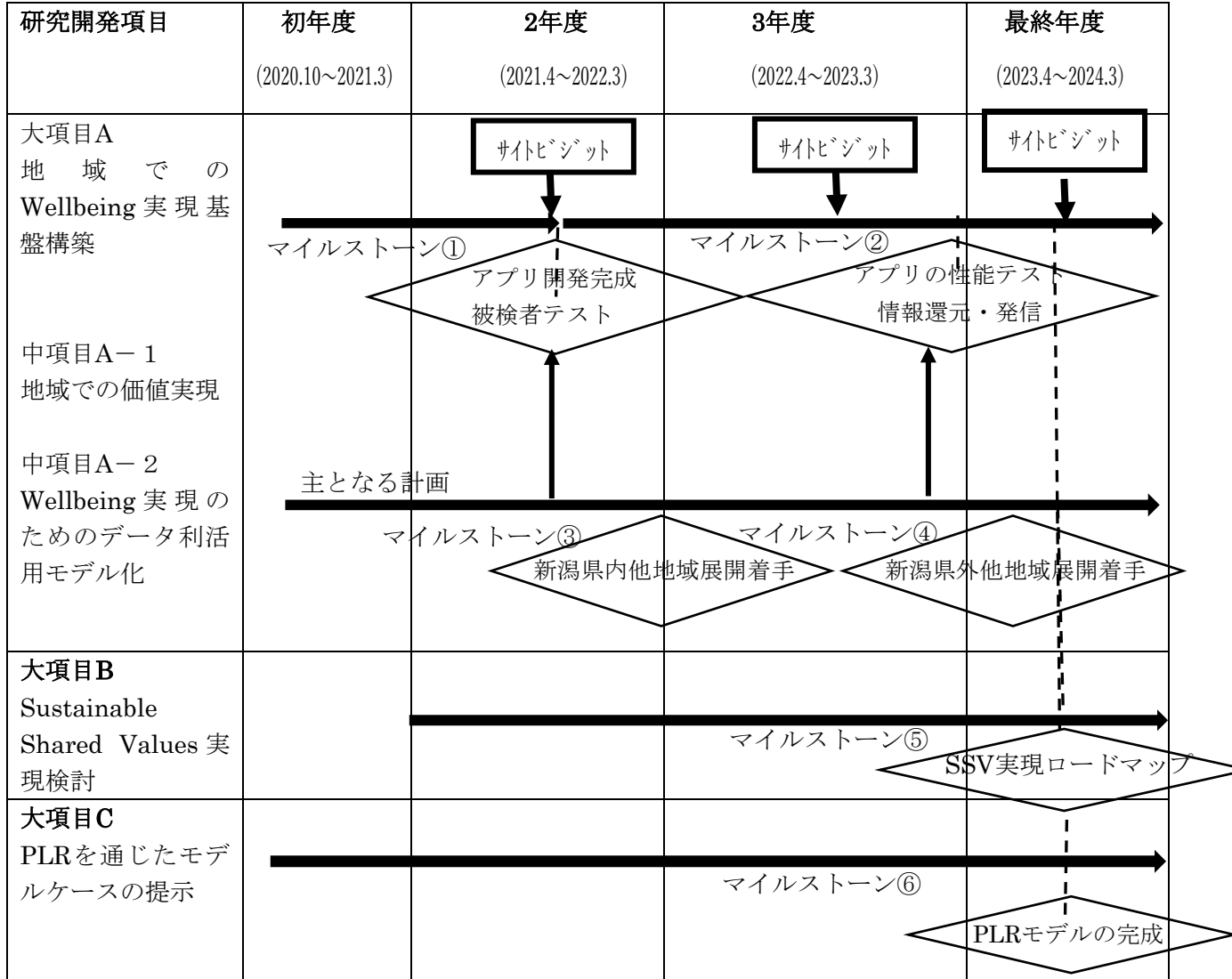
(2) 研究開発プロジェクト全体の目標

本研究開発プロジェクトの終了時には、新潟県佐渡市での取り組みを基盤に、新潟県さらには他県での実現可能性の検証を、受益者である住民および医療従事者のみならず、社会保障従事者に対して実施する。2019年6月3日「にいがた新世代ヘルスケア情報基盤プロジェクト」有識者会議にて、データベースの構築と並行したモデル地域における実証事業実施地として佐渡が選定された。事業管理責任者である宮田は新潟県の健康情報管理監でもあり、神奈川県の顧問でもある。そうした地域とのつながりをベースとして、超高齢化社会における医療情報を通じて地域連携モデルケースとしての位置づけを確立し、海外への展開も同時に検討する。さらには、2025年に開催される「いのち輝く未来社会のデザイン」をテーマとした大阪万博においても、モデルケースとして発信する機会を得る。KPIとしては、次項の実証実験の目標に示す。佐渡における成果指標と同様のものの他、地域特性に即した指標も追加する予定である。

2 - 2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

研究開発期間中 (36ヶ月) のスケジュール



(2) 各実施内容

今年度の到達点①：データに基づく価値共創モデルを構築に着手する

(目標) 大項目A: 地域でのWellbeing実現基盤構築

実施項目①-1：認知機能およびフレイル関連情報を組み込むための検討会実施

実施内容：さどひまわりネット（商品名CoEsse）開発及び構築販売保守をしている企業と連携し、認知機能およびフレイル関連（歩行速度など）情報を組み込む検討会を実施し項目を決定する。

実施項目①-2：他地域展開に向けデータ利活用モデル化に着手する

実施内容：①-2-1 測定会で得られたデータの妥当性と予後予測の実現可能性を検討する。

②-2-1 他地域展開先の候補を絞り、その地域での課題・解決などの検討を実施する。

今年度の到達点②：PLRによるデータの共有と利活用の方式を明らかにする

(目標) 大項目C: PLRを通じたモデルケースの提示

実施項目②-1：さどひまわりネットとPeOPLE-PLRとの連携の設計

実施内容：大項目Aで開発する予定のアプリにPLRライブラリを組み込む方法を明らかにし、それによって、実施項目①-1で扱うデータをさどひまわりネットとPeOPLE-PLRで共有し実施項目①-2に従って利活用する、技術的な仕組みを設計する。

(3) 成果

今年度の到達点①：データに基づく価値共創モデルを構築に着手する

(目標) 大項目A: 地域でのWellbeing実現基盤構築

実施項目①-1：認知機能およびフレイル関連情報を組み込むための検討会実施

成果：さどひまわりネット（商品名CoEsse）開発及び構築販売保守をしている

(株)ヘルスケアレイションズと連携し、開発工程について度々検討会を重ねた。成果として、Sentiance社作成のスマホアプリ「Journeys」から取得できる歩行速度データ、実証試験である測定会：「さどトキめき会」（以下：測定会）で得られた認知機能および筋力や歩行速度などのフレイル関連データ、それらをCoEsseに組み入れるための拡張作業を依頼しデータの突合の実施に至った。その際に課題となりうる厚労省医療情報標準規格(HS031)機能が搭載されているか、また個人情報保護の観点からEHRに格納されている医療及び介護情報を外部に出力する及び情報利活用する利用規約が住民同意書にて記載されていることなどを確認し着手に至った。その結果、下記の図1 System Architectureで開発を進めていくことに関係者の合意を得た。

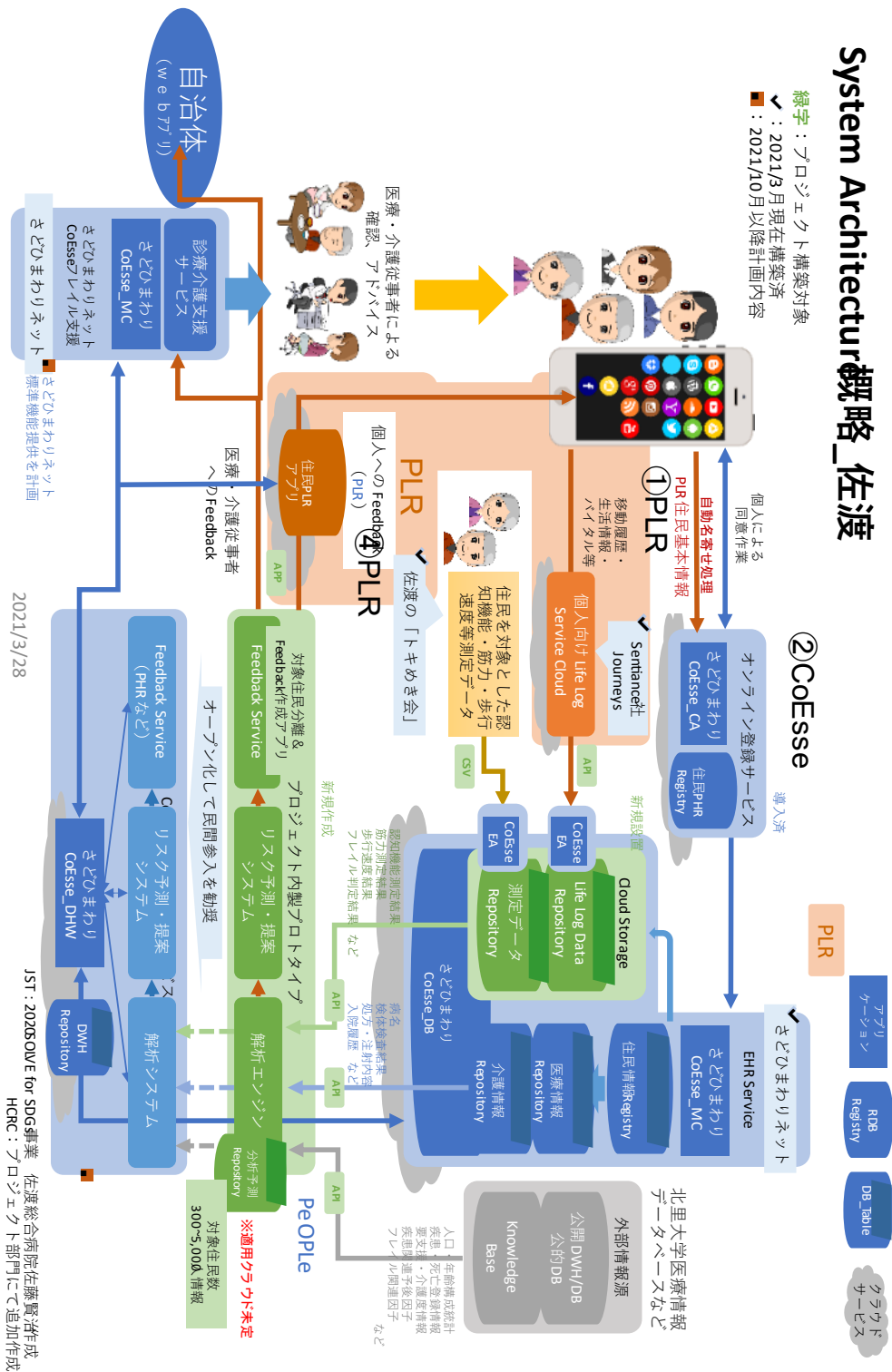


図 1 : System Architecture概略

実施項目①-2：他地域展開に向けデータ利活用モデル化に着手する

成果：①-2-1測定会で得られたデータの妥当性と予後予測の実現可能性を検討する

第1に、Sentiance Journeysのスマホアプリから取得できる歩行速度データの妥当性の検証を実施し、「歩行速度」と認識されているデータのばらつきが大きいことが明らかとなった。先行研究においても未だスマホアプリから取得するデータの妥当性について解明されていないため、Sentiance社とも議論を重ね、データの質の担保を図るため、ある基準を設けてデータを取捨選択し、そのデータの精度について検証を重ねている。スマホアプリから得られる歩行速度データの取り扱いについて次年度も検討を続ける。

第2に、測定会で得られたデータについて測定会参加住民が結果の還元を求める強い要望があったため、本来はスマホ上でデータを還元する予定だが、開発・解析までに十分なデータと時間を要することから、これまでの参加者には結果を紙に出力しそれを郵送する手段をとった（図2参照）。R3年度は図2を基に、解析結果・予防策の還元を検討していく。

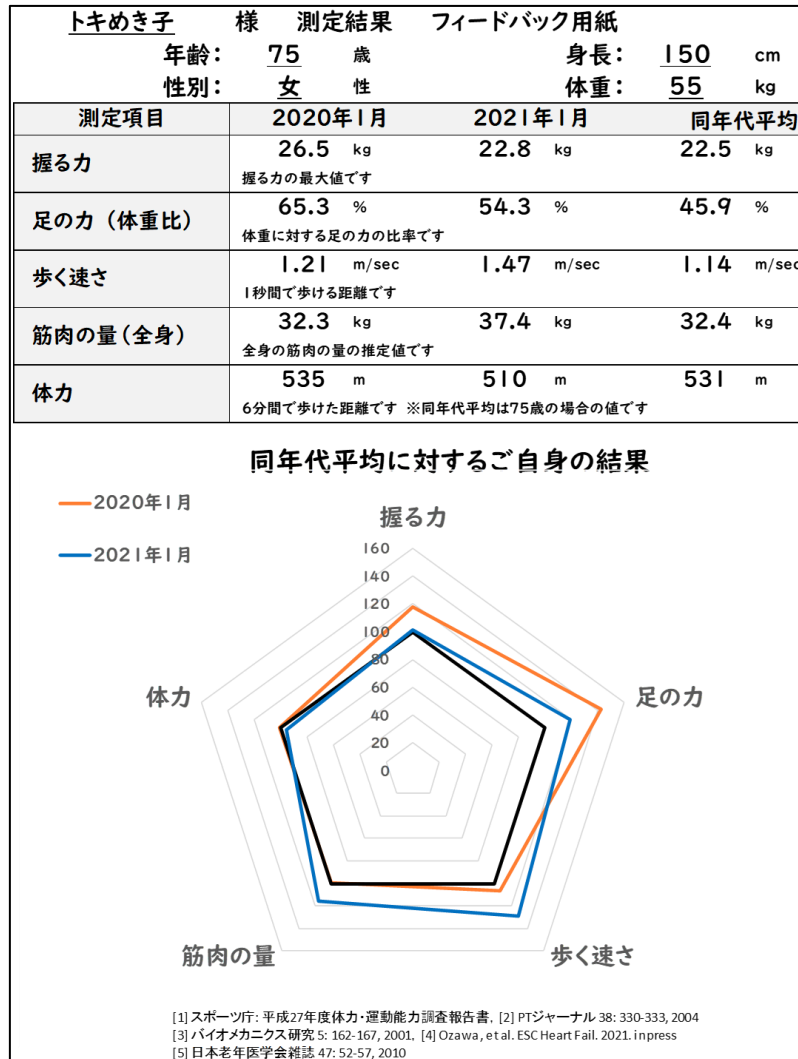


図2：測定会参加住民へのフィードバック用紙見本

②-2-他地域展開先の候補を絞り、その地域での課題・解決などの検討を実施する。

本プロジェクトは新潟県の協力の下、第1段階として新潟県内での展開を検討している。本プロジェクトに関心を持つ新潟県魚沼市は、佐渡市と比べると人口は少ないものの、高齢化率は38%と高く、気候的には夏は暑く冬は豪雪地帯という地域的な特性を有する。また、魚沼市の医療情報を集約しているEHR「うおぬま・米ねっと」が存在している。佐渡市の測定会においては、開催にスタッフが本土から島に渡らなくてはならず、天候による船の運航状況が大きく影響している。魚沼市は、実証実験を主導する新潟医療福祉大学から自家用車で1.5時間程度の所要時間であり日帰りでの開催も可能であるため、新潟県内の他地域展開の第1候補とした。

そこで、本プロジェクトに強い関心を持つ魚沼市上村医院院長とNPO法人エンジョイスportクラブ魚沼で大規模健康教室を展開しているマネージャーと面談を実施し、概ね測定会開催の同意を得た。R3年度は佐渡市と同様に、魚沼市の行政の支援を得られるよう働きかけていく。

「うおぬま・米ねっと」は、さどひまわりネットを手掛けるヘルスケアレイシオンズと異なるベンダーであるため、佐渡モデルの応用において、特にシステム開発で課題となりうる事項を整理し、下記とした。

1. 既存EHRに格納されている医療及び介護情報項目について、フレイル予防分析に使用する情報項目を有するか
2. 既存EHRに格納されている医療及び介護情報を外部に出力する機能を有するか
3. 既存EHRに格納されている医療及び介護情報を外部に出力する及び情報利活用する利用規約が住民同意書にて記載されているか（個人情報保護法対応）
4. 既存EHRに、厚労省医療情報標準規格(HS031)機能を有するか
5. 既存EHRの情報格納状態は、SS-MIX2ファイルシステムか、又はデータベースを有するか
6. うおぬま・米ねっと協議会にて、「トキめき会」と同様の高齢者の参加率を担保できるか

R3年度は、「うおぬま・米ネット」を管轄する魚沼地域医療連携ネットワーク協議会と面談の場を設け、本プロジェクトを展開する上でのKPIの整理を進め、測定会の開催を実現するため調整を図る。

今年度の到達点②：PLRによるデータの共有と利活用の方式を明らかにする

(目標) PLRを通じたモデルケースの提示

実施項目②-1：さどひまわりネットとPeOPLE-PLRとの連携の設計

成果：第1に、Google FitおよびHealthKitから歩数や移動距離等のデータを自動的に取得するPLR機能を開発した。また、PLRを組み込んだアプリでその機能を用いるためのユーザインタフェースを設計した。

第2に、PeOPLE-PLRとさどひまわりネットを連携させることにより、両者の間でこの歩行データを含めて安全にデータ共有する方法を設計した。このデータ共有にはPLR連携アプリを用いることとする。

PLR連携アプリは、PLRを組み込んだアプリであり、連携先のシステム(この場合はさどひまわりネットのサーバ)とデータを授受して、各個人のデータをさどひまわりネットから本人のPLRに取り込む。また、今後必要が生じれば、PLRのデータをさどひまわりネットの本人のレコードに取り込むことも可能とする。その際にさどひまわりネットとPLRの間でデータ形式を変換する必要があるが、この変換を行なう機能は、2つのデータ形式の間の対応関係を記述したスプレッドシートをPLR連携アプリに設定することによって自動生成される。

また、さどひまわりネットとPLRの間で利用者IDを対応付ける必要があるが、ここで正しい対応関係を保証するには、各個人のPLRの認証とさどひまわりネットの認証を組み合わせる必要がある。そのため、さどひまわりネットにつながる同意アプリとPLR標準アプリ(Personary)を連携させる必要があるが、その方法の詳細設計は次年度の課題である。

(4) 当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

今年度の研究開発のすべての項目において、ほぼ目標は達成できたといえる。実施内容：①-2-1「測定会で得られたデータの妥当性と予後予測の実現可能性を検討する」については、特にスマホアプリから得られる歩行速度データの信頼性・妥当性の検証は次年度も引き続き課題となった。

測定会は新型コロナの感染症拡大の影響を受けつつも、感染症対策を徹底して今年度10月、1月、3月と開催できた。しかしながら1月は天候不良の影響でスタッフの佐渡島への到着も大幅に遅れ、また参加者人数も半数となった。そのため、スマホアプリから得られるデータ数も当初予定していた見込み数まで達せず、次年度も引き続き実現可能性の高い計画的な測定会の開催を検討する。特に次年度は新型コロナワクチンの接種会場と測定会の会場が重複するため、迅速な手続きに努める。

昨今の新型コロナの感染症拡大状況を鑑みて、今年度の経験に基づく、リアルに人を集めての測定会の開催はこれまで以上に厳しい状況が見込まれる。また、将来的にはスマホアプリから取得できるデータのみで本人のフレイル状況を検知し、予防行動を促すスキームを構築するためにも、スマホアプリから取得できる歩行速度と実測値とのデータの関連を検討する必要性があると判断した。そこで、今後他地域展開する神奈川において、スマホアプリから取得できる歩行速度と実測値とのデータの関連を検証する研究に着手することを検討している。

また一方で、さどひまわりネットに登録されている住民数は、16,507人(2021.5.11時点)に至る。測定会の対象者はさどひまわりネットに登録しており、かつスマートフォンを有する者としているが、限られた開催日程に会場に足を運べる者に限定されるため、現時点で260名程度とおおよそ登録者数の1.6%に過ぎない。SDGsのゴール3「すべての人に健康と福祉を」の理念を踏まえると、測定会に来られない者も対象とすべきであり、また会場に来られない者こそがフレイルの予備軍である可能性が高いと判断し、それらをも本プロジェクトの対象としたスキームを検討することとなっ

た。さどひまわりネットに登録している者のうちスマートフォン上で個人による同意作業を通じて本プロジェクトの対象とし、フレイル予測・予防行動の還元を可能とするシステム開発を次年度着手することとした。

2 - 3. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
R2.12.16	関係者キック オフ会議	webexによる オンラインMTG	本プロジェクトの目的や今後のスケジュール共有、メンバーの自己紹介や参画企業の紹介
R3.2.17	2月定例会	Zoomによる オンラインMTG	本プロジェクトの実装イメージの共有、Sentiance data解析結果の共有、ライフログデータを取得できない方の対応検討、RISTEXマネジメントチームからのコメント共有
R3.3.30	3月定例会	Zoomによる オンラインMTG	戦略会議の内容の共有(アドバイザーからの質問とその回答)、System Architecture概略3案について議論

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

佐渡でのモデルを確立後は、新潟県内外での展開を予定している。そこで、今年度は、新潟県内での展開先候補として新潟県魚沼市があがり、研究成果の展開を想定した議論を行った。

課題はさどひまわりネットを手掛けるベンダーとは異なるベンダーが魚沼市のEHR「うおぬま・米ねっと」を管理しているため、データの連結において、追加での開発コストがかかることが課題として存在している。次年度は「うおぬま・米ねっと」を管理する協議会、およびベンダーとの打ち合わせをふまえ、どのように佐渡モデルを展開するか検討していく。

また、新潟県外の展開先として神奈川県を最初の候補とすることとした。そのため、次年度早期に神奈川県総務局デジタル戦略本部室と連携することとなっている。

4. 研究開発実施体制

(1) 地域でのWellbeing実現基盤構築グループ

グループリーダー：佐藤賢治（佐渡総合病院、病院長）

役割：統括、システム開発提案、臨床現場での意見集約

概要：新潟県佐渡市において、すでに開発・運用されている「さどひまわりネット」を管理するNPO法人佐渡地域医療連携推進協議会の理事も務めるため、本プロジェクトにおける関係各所との連携を調整し、主にシステム開発を指揮し、実証実験で用いるアプリ内容の検討についてもアドバイスする。

(2) Sustainable Shared Values実現検討グループ

グループリーダー：宮田裕章（慶應義塾大学、教授）

役割：統括、メンバーアレンジメント、

概要：全国や世界への展開に向けた、SDGsないしSSVの具体化検討を、情報工学、医学、法学、倫理、経済学等学際的な視点、および民間企業との連携を指揮し、その検討会議を統括する。

(3) PLRを通じたモデルケースの提示グループ

グループリーダー：橋田浩一（東京大学、教授）

役割：統括、PLRアプリの改修

概要：既存の技術シーズである分散PDS基盤PLRを、上記（1）で開発するアプリ等に組み込む。それに基づいてAIによる効率的なマッチングを実現するための、PLRのデータを用いたマッチングのモデルと、それを実現するアプリケーションの改修を担当する。

5. 研究開発実施者

地域でのWellbeing実現基盤構築グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
佐藤賢治	サトウケンジ	佐渡総合病院	-	病院長
宮田裕章	ミヤタヒロアキ	慶應義塾大学	医学部	教授
神谷健太郎	カミヤケンタロウ	北里大学	医療衛生学部	教授
堀田一樹	ホッタカズキ	新潟医療福祉大学	リハビリテーション学部	講師
山下真司	ヤマシタシンジ	北里大学	医療衛生学部	研究員
藤田卓仙	フジタタカノリ	慶應義塾大学	医学部	特任講師
窪田杏奈	クボタアンナ	慶應義塾大学	ウェルビーイング リサーチセンター	特任助教

Sustainable Shared Values実現検討グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
宮田裕章	ミヤタヒロアキ	慶應義塾大学	医学部	教授
橋田浩一	ハシダコウイチ	東京大学	大学院情報理工学系 研究科	教授
藤田卓仙	フジタタカノリ	慶應義塾大学	医学部	特任講師
窪田杏奈	クボタアンナ	慶應義塾大学	ウェルビーイング リサーチセンター	特任助教

PLRを通じたモデルケースの提示グループ

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
橋田浩一	ハシダコウイチ	東京大学	大学院情報理工学系 研究科	教授
宮田裕章	ミヤタヒロアキ	慶應義塾大学	医学部	教授
藤田卓仙	フジタタカノリ	慶應義塾大学	医学部	特任講師
窪田杏奈	クボタアンナ	慶應義塾大学	ウェルビーイング リサーチセンター	特任助教

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

なし

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD

なし

(2) ウェブメディアの開設・運営、

なし

(3) 学会（7-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

なし

6-3. 論文発表

なし

6-4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

なし

6-5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 佐渡ジャーナル第65号、令和3年4月15日

「あなたも参加しません！？—自分の若さ力を知ってフレイルを予防—」

6-6. 知財出願

なし