

国立研究開発法人日本医療研究開発機構 御中

介護DXに関する調査

最終報告書

2021年3月
PwCコンサルティング合同会社

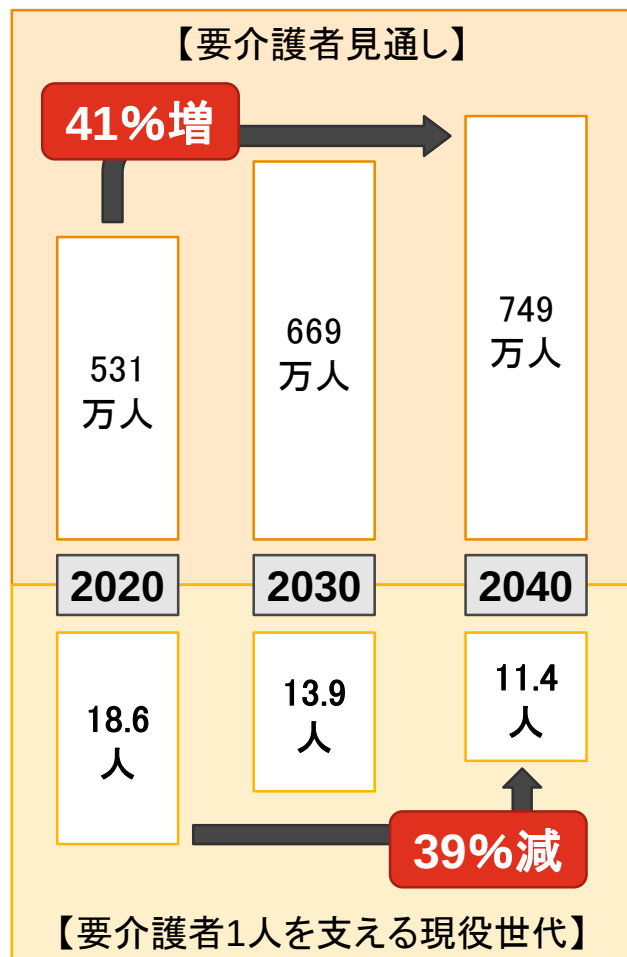
目次

1. 本調査の背景、目的	P.3
2. 本調査の設計	P.10
3. 介護DXのビジョン案	P.13
－①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案	P.14
－②知財オープン＆クローズド戦略視点での戦略案	P.19
－③普及拡大に向けた連携体制視点での課題分析	P.23
4. 文献/ヒアリング調査結果	P.26
I. 国内外の介護情報PFに関する文献調査結果	P.27
II. 介護DXのビジョン案に関するヒアリング調査結果	P.40

1. 本調査の背景、目的

背景：介護DX関連市場を取り巻く環境の現状と今後

- 2020年から2040年に向け、要介護者は4割増加し、要介護者を1人を支える現役世代は4割減少すると予想される。このままでは、個人や家族、社会の視点でも、介護者や介護費、ライフスタイルの悩みが尽きない
- このことから、20年後を見据えた、さらなる追加の対策が早急に必要状況にある



【望ましい未来】

個人	心配のない、こころ穏やかな老後
家族	こころ豊かに一緒に過ごせる
社会	誰もが十分な介護を受けられる

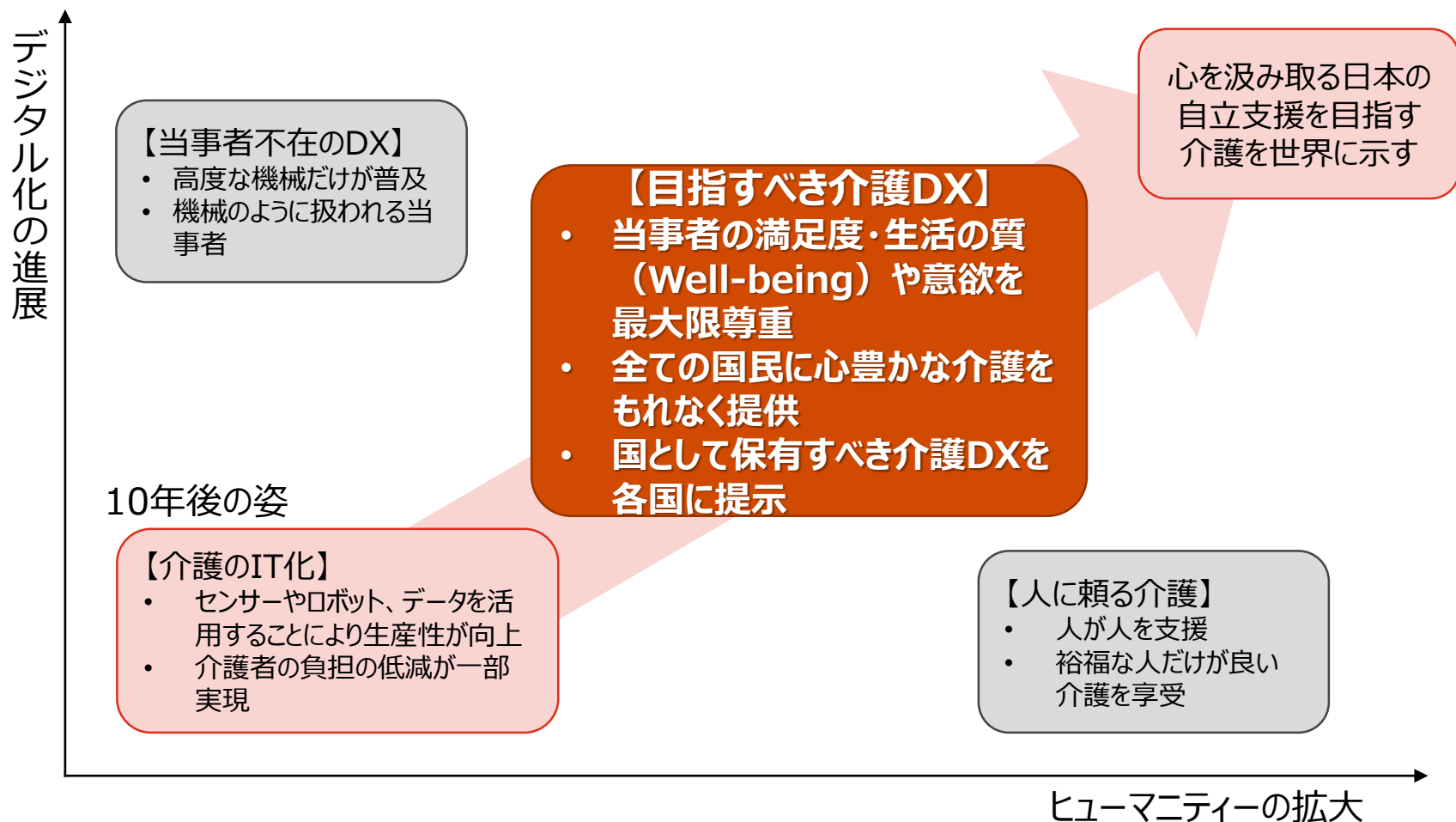
【やってくる未来】

個人	介護者や介護費を心配する
家族	仕事や家事と介護のバランスに悩む
社会	十分な介護リソースの提供が難しい

出所：厚生労働省社会保障審議会をもとに弊社作成

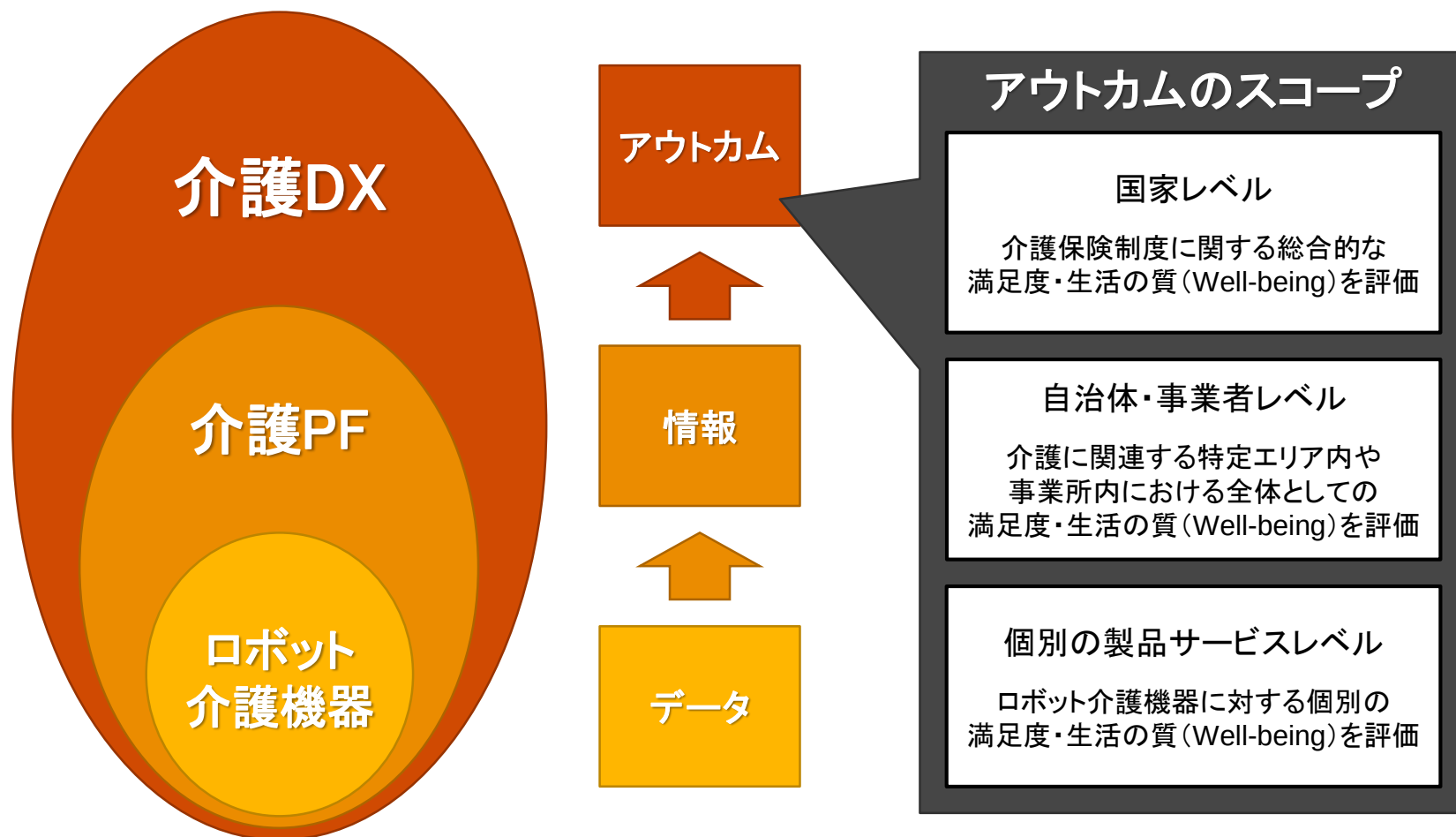
背景：20年後を見据えて介護DXにおいて目指すべき姿

- 科学的エビデンスに基づく介護を目指し、介護のIT化が始まっている。10年後の介護現場では、センサーやロボット、データが活用され、介護負担の軽減が見込まれる。しかし、デジタル化の進展だけでは人間性を低下させ、一部の人だけが良い介護を受けられるような社会の分断を招きかねない
- このことから、日本人が元来大事にしている満足度・生活の質（Well-being）を重視した介護DXを国が先導することが期待されており、心を汲み取る自立支援を目指す介護を、自国だけでなく世界に示すことが望まれる



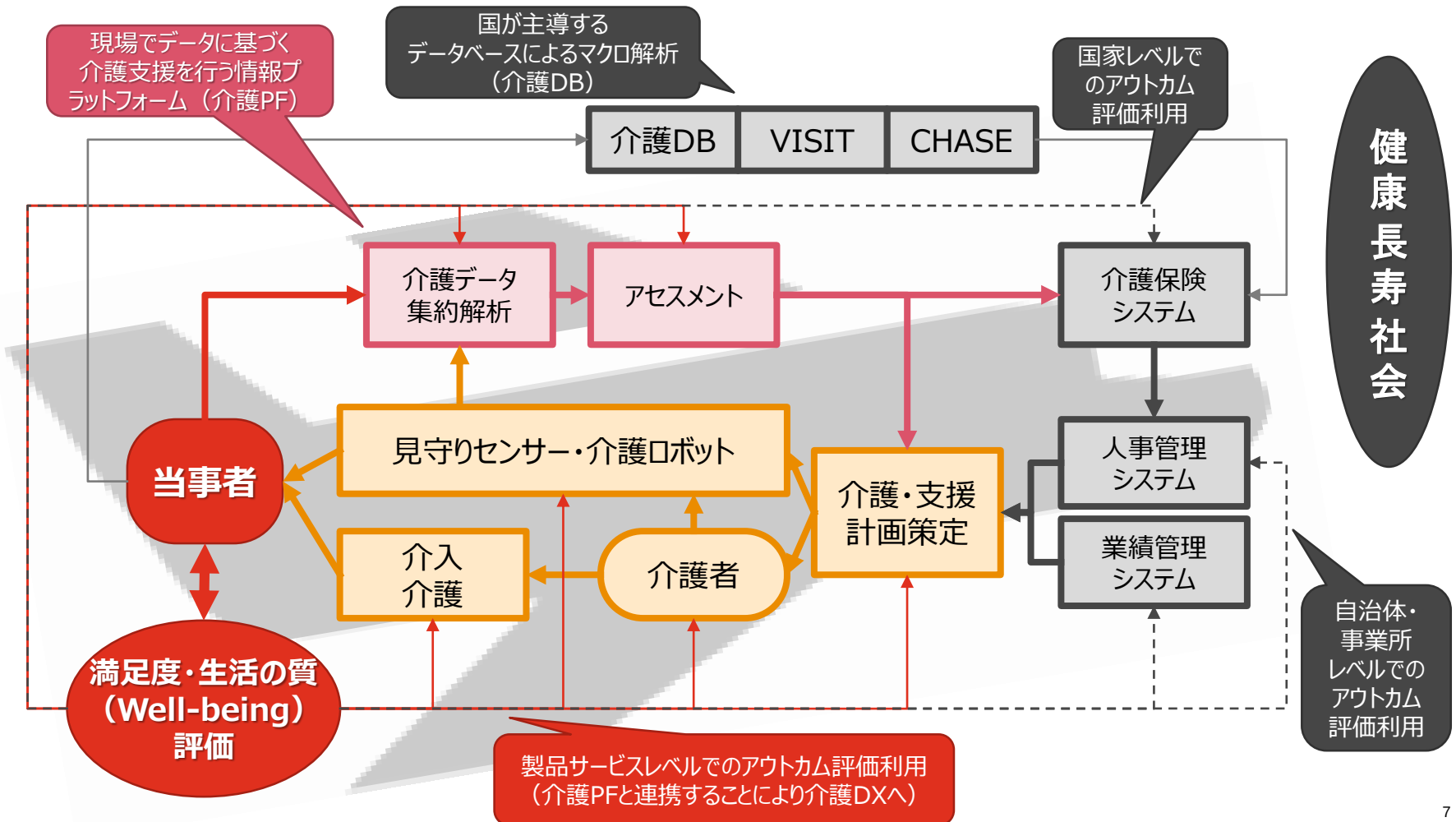
背景：介護DXへのステップとアウトカムのスコープ

- ロボット介護機器を通じてデータの蓄積が可能になってきており、それらデータを介護サービスに役立てる情報へと昇華させるために、介護プラットフォームが必要となっている。さらに、それら情報を総合的かつ個別に判断するアウトカムによって、当事者の満足度・生活の質（Well-being）を満たす介護DXが実現される
- アウトカムについては、国家レベルから自治体・事業者レベル、個別の製品サービスレベルと階層が考えられる



介護DXと介護データベース

- 現在、VISITやCHASEなど国が主導するデータベース（介護DB）によるマクロ解析が進んでいる
- 一方、現場のデータに基づき介護支援を行う情報PFに対して、満足度・生活の質（Well-being）指標を用いたアウトカム評価を利用することにより、ロボット介護機器を起点とした介護DXが実現できる
- 将来的には、介護DBとの連動によって、国家レベルでの介護DXが可能になる

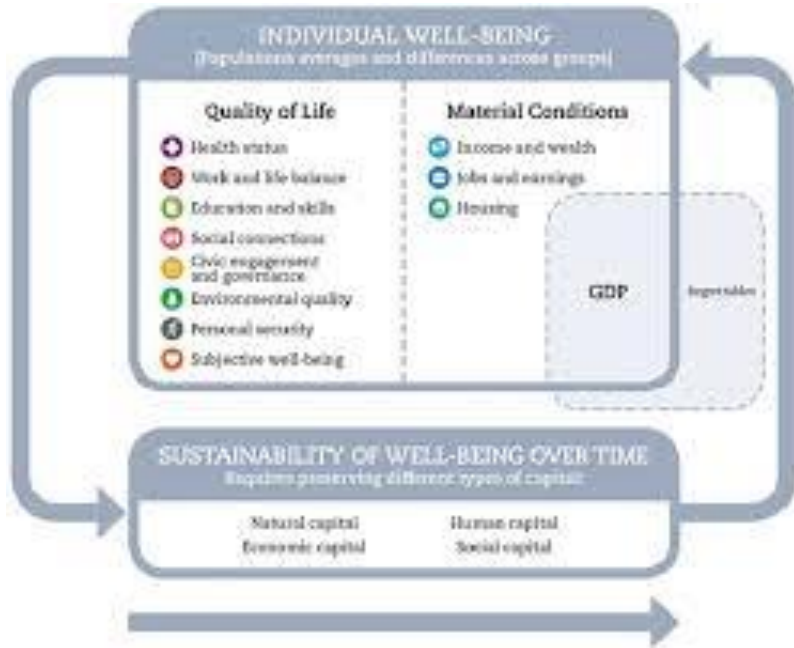


【参考】満足度・生活の質（Well-being）に関連する国内外の取り組み

- WHOはもちろん、OECDや我が国においても満足度・生活の質（Well-being）の活用の可能性が模索されている。介護分野においても、これらの取り組みを参考にすることで、各国との協調の中で、よりよい介護の在り方を日本から世界へ発信できる

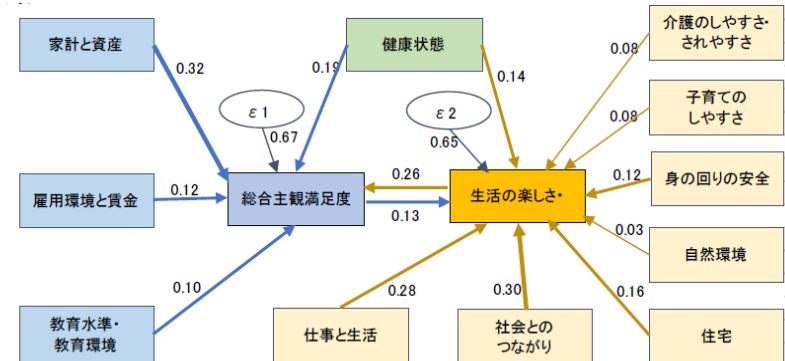
OECD Better Life Initiative, 2011

「より良い暮らし指標（BLI, Better Life Index）」と呼ばれるウェル・ビーイング指標の分析・公表及びウェル・ビーイングの傾向とその要因に関する理解を深めるための研究プロジェクトを実施



内閣府 満足度・生活の質に関する調査, 2020

内閣府は、満足度・生活の質（Well-being）を満足度ととらえ、質的・主観的観点から経済社会の構造をより多面的に「見える化」し、政策運営に活かしていくべく検討



※ 数字はパス係数。1%水準で有意かつ正符号を満たすもの。εは誤差。

※ R²は総合主観満足度が0.33、楽しさ・面白さが0.35。

総合主観満足度のみに直接的に影響	「家計と資産」「雇用環境と賃金」「教育水準・教育環境」
「生活の楽しさ・面白さ」を介して間接的に総合主観満足度に影響	「社会とのつながり」「仕事と生活」「住宅」「身の周りの安全」「子育てのしやすさ」「介護のしやすさ・されやすさ」「自然環境」
総合主観満足度と「生活の楽しさ・面白さ」の両方に影響	「健康状態」
有意にならなかった分野	「政治・行政・裁判所への信頼性」

目的

- 本調査は、日本の強みを活かした情報プラットフォームのあり方を検討することで、海外展開も見据えた日本の介護戦略の道筋を得ることを目的とした
- 目的を達成するために、介護支援・生活支援に繋げる情報収集プラットフォーム（介護DX）について国内外の取組状況と考え方を整理し、①～③の視点で論点整理及び方策案（戦略案等）の策定を行った

本調査の 目的

- ✓ ロボット介護機器やIoT/AIを活用して蓄積・発信されるデータなどを用いた、客観的エビデンスに基づく対象者の意欲を引き出す介護支援、または生活支援に繋げる情報収集プラットフォーム（いわゆる介護DX）について、国内外の取り組み状況と考え方を整理し、日本の強みを活かした情報プラットフォームのあり方について調査を行うことで、海外展開も見据えた日本の介護戦略の道筋を得る

本調査の ゴール

- ✓ ①の現状分析に基づいた介護DXのビジョン案を構想し、②の戦略案の立案及び③の課題分析を実施する
 - ①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案
 - ②知財オープン＆クローズド戦略視点での戦略案
 - ③普及拡大に向けた連携体制視点での課題分析

2. 本調査の設計

本調査の実施概要

- ・ アウトカム（高齢者の満足度・生活の質（Well-being）の向上）に着目した情報プラットフォームのビジョン案を策定した上で、知財オープン＆クローズド戦略視点での戦略案を提示・検証し、普及拡大に向けた課題分析の具体化を行った

	業務項目	実施内容
(1) 見定めたこと	①情報プラットフォーム(介護DX)の現状分析とビジョン案	・ 国内外の介護情報プラットフォームの取組状況を整理し、国際展開を視野に入れた上で、日本の望ましい介護DXの在り方を提示する
	②知財オープン＆クローズド戦略視点での戦略案	・ オープン＆クローズド戦略においてデータシェアリングの視点から最適な産業構造を構想する
	③普及拡大に向けた連携体制視点での課題分析	・ ビジョン案に基づく戦略案を用いて、関係者にインタビューを実施し、課題分析を行う
(2) 報告書作成		・ 上記①～③の内容を取り纏める

本調査の実施プロセス

- 本調査は下記の5つのプロセスで実施した

実施プロセス

初期仮説の構築

文献調査

ヒアリング
調査

仮説の検証及びリバイス

報告書の作成

実施内容

- ①②の視点について介護成果（高齢者の満足度・生活の質（Well-being）の向上）に着目したビジョン案/戦略案の初期仮説を構築

- 国内外の既存の情報プラットフォームを①②の視点で現状分析を実施
- 介護情報プラットフォーム国内6企業、海外4企業の全10企業を文献対象とした

- ①～③に関して、利害関係者（10企業・機関）にヒアリングを実施
- ヒアリング対象者は、施設経営者、科学者、企業開発者、投資家、政策担当者とした

- 文献調査及びヒアリング調査を通じて初期仮説の検証及びリバイスを行い、ビジョン案/戦略案を策定し、連携体制視点での課題分析を実施

- ①～③の視点について論点と方策案を明確にし、報告書として纏めた

3. 介護DXのビジョン案

“

①情報プラットフォーム（介護DX）の 現状分析とビジョン案

DXの推進に向けた情報プラットフォームの必要性

- DXを推進するためには、企業同士が横連携した情報プラットフォーム（PF）の構築が必要である。そのため、介護DXの実現においても、情報PFの構築が望まれる
- 情報PFの構築において共通化の対象は、インターフェース、情報セキュリティ、アウトカム評価等様々あることから、心を汲み取る自立支援を目指す介護を実現するために、最適な共通化対象を検討する必要がある

DX推進に向けた取組

デジタルトランス
フォーメーションの
加速に向けた研究会
（経済産業省
商務情報政策局）

共通プラットフォーム推進

- 企業が経営資源を競争領域に集中するためには、個社が別々にITシステムを開発するのではなく、業界内の他社と協調領域を合意形成して共通プラットフォームを構築し、協調領域に対するリソースの投入を最小限にすべきである
- 幅広い業界へ共通プラットフォームの横展開が可能となるように、共通プラットフォームの形成を阻害している要因の除去や、一層の加速のための施策について検討する

デジタルデザイン・
アーキテクチャセンター
（情報処理推進機構）

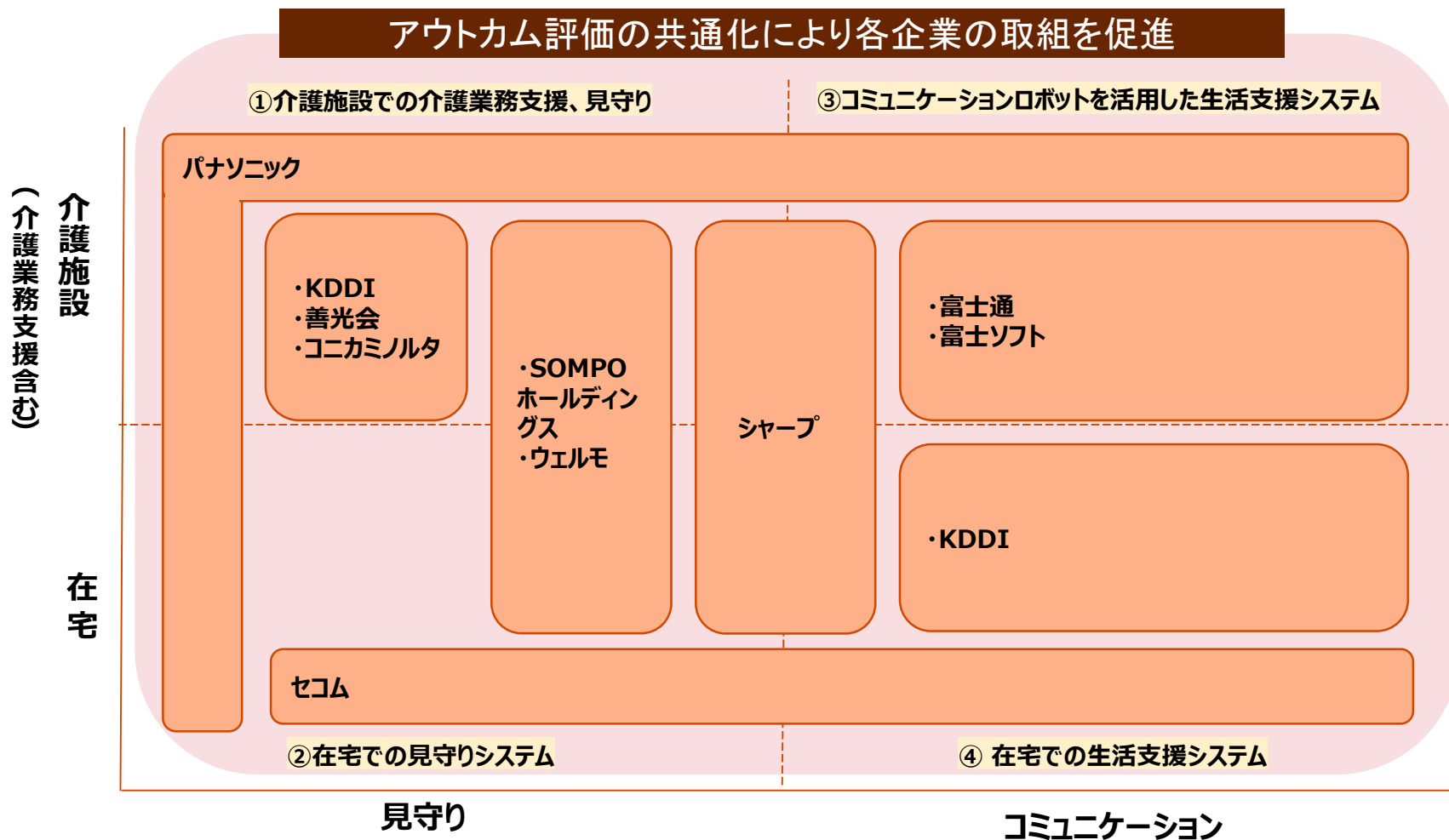
デジタルアーキテクチャ推進

- デジタル社会の実現を見据えて、個社のみでは対応しきれない顧客や社会の課題を迅速に解決するために、デジタル企業同士が横連携してエコシステムを形成できるデジタルプラットフォームを形成することが重要である
- 産学官の連携の下、全体の見取り図である「アーキテクチャ」を設計するとともに、その設計を主導できる専門家の育成を進めている

介護業界においても情報PFの構築が望まれるが
インターフェース、情報セキュリティ、アウトカム評価等を何を共通化していくべきか？

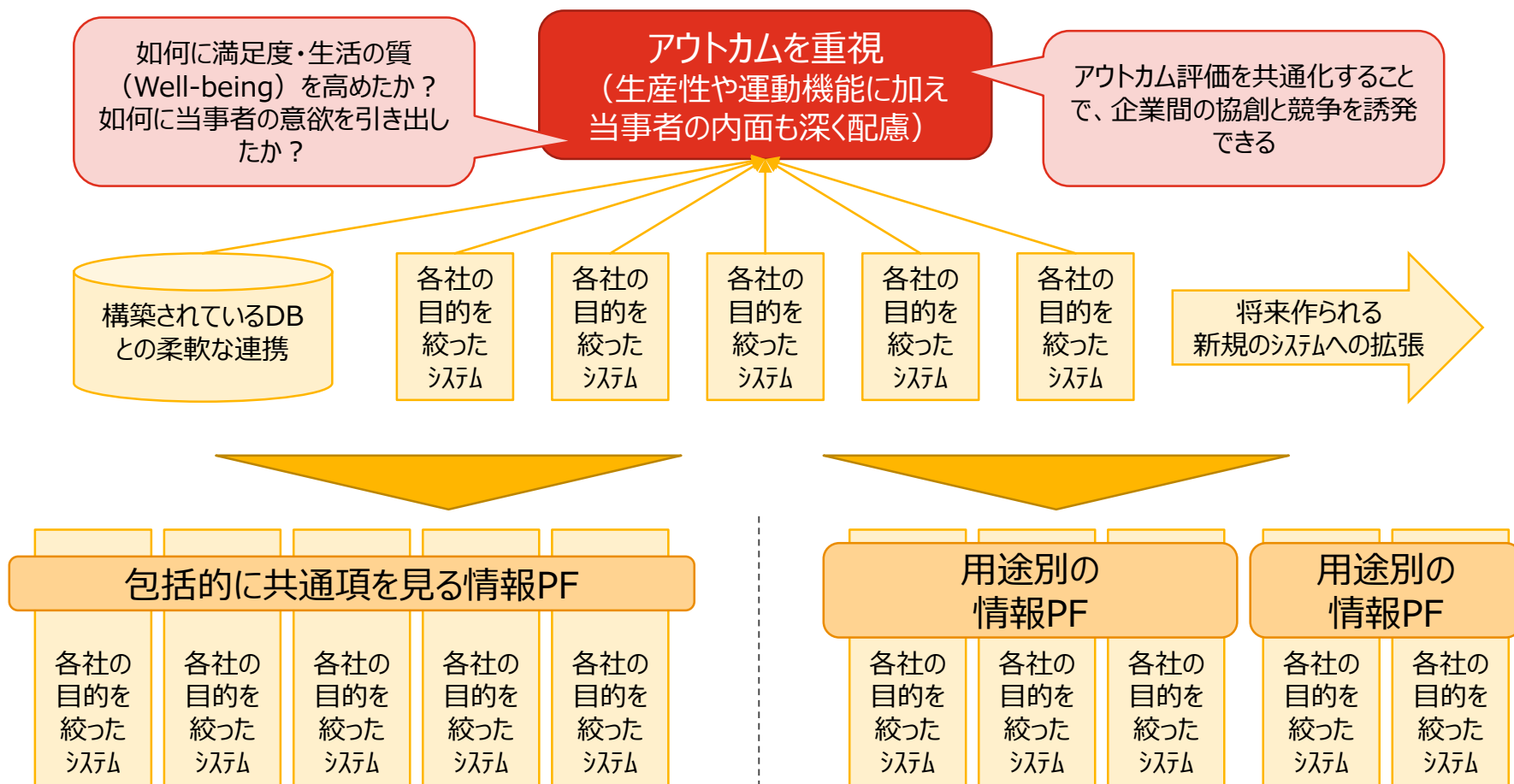
既存の国内介護情報PF

- ロボット介護機器開発・標準化事業への研究投資により、それぞれの目的（見守り・コミュニケーション等）に絞った介護情報PFが徐々に構築され始めている。インターフェースや情報セキュリティの標準化は進みつつあるため、アウトカム評価を共通化することで、企業同士の取組をさらに促進することができると考えられる



介護DXのビジョン案（共通化する情報）

- 介護をより良いものにするために、現在、プラットフォーム企業や介護事業者が独自で蓄積を進めているデータを加工した情報の共有が必要となってくる。そこで、介護DXのビジョンとして、当事者の内面を深く配慮したアウトカム評価の共通化を行う。単独企業では遂行の難しい、アウトカムの拡充を推進することにより、現状の個別システムを超えた包括的及び用途別の情報PFの構築が実現される。そのためには、アウトカムの考え方について整理を進める必要がある



介護DXのビジョン案に関する文献調査/ヒアリング調査サマリー

- 生産性向上だけでなく被介護者の状態に着目した情報PFが構築され始めている
- 介護DXの実現には現場のインセンティブ設計や介護施設とベンダーの連携が求められており、被介護者の心に寄り添う「日本の介護の発信」が重要といえる

調査項目	観点	調査結果
文献調査	国内 介護情報PF	- 介護情報PFの主目的の多くは、介護者の生産性向上である。 - 一部企業では被介護者に着目しており、満足度・生活の質（Well-being）指標は存在しないものの、心や頭の健康の測定を始めている。
	海外 介護情報PF	- 介護情報PFの主目的の多くは、介護者の生産性向上である。 - 一部企業では被介護者/高齢者の活動支援を目的としたPFが導入されている。
ヒアリング調査	ユーザ バリュー	現場のデジタル化の遅れ “介護業界のPOSデータを取得しているような状況。プラットフォームさえ現状無い。プラットフォームというよりもデジタルライゼーションから始める世界。” “厚生労働省が実施することは直近の課題解決であるため、本事業においてはビジョンや夢など今よりも良い世の中・世界が待っているという世界観を見せていただきたい。そういう夢が持てると現場は前向きになれる。” インセンティブ設計 “インセンティブの設計をしてもらうと現場は動きやすい。利用者が幸せになること本当にやりがいとしている介護者に対しては、いかに利用者のためになるかを明確に打ち出すことができれば現場サイドを動かすことができる。”
	評価基準の 情報PF	介護施設とベンダーの連携 “横との連携が重要。ベンダーは顧客の価値の最善化とはいうが、裏では自社の価値の最善かと考える傾向にある。介護現場の大変さをフォローするためにベンダーは協力的であるか否かが重要。介護事業者とベンダーが融合して満足度・生活の質（Well-being）指標を一緒ににつくっていくことが重要なのではないか。” 日本の介護DXの国外発信 “いろいろな産業が多く入っている。日本らしさの価値、日本の介護の価値というものを発信していったほしい。”
	サプライヤー	インセンティブ設計 “介護施設にとってデータの取得が役に立つという話が伝わるとよい。介護の記録が給料につながるなど、価値が理解しやすくなると導入が進む。” 日本の介護DXの国外発信 “日本初のグローバルスタンダードPFを作りたい。人間の心のセンシングを行いたい人へのアプローチをきちんと整理すると、日本式介護がうまくいく。”

“

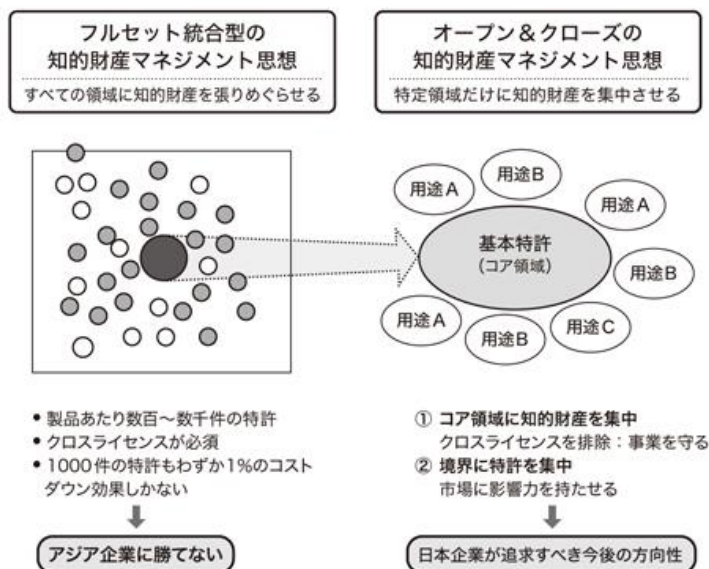
②知財オープン＆クローズド戦略視点での 戦略案

知財オープン＆クローズ戦略の意義とエコシステム形成の要諦

- ・ 自前主義によるフルセットの製品開発の限界を迎え、自社が守るべくコア領域と他社との連携を進めるオープン＆クローズ戦略の立案が重要になってきている
- ・ 特に、直接付加価値を生まないオープン化領域のマネジメントが、クローズ領域の価値を規定すると考えられている

オープンクローズ戦略によるエコシステム形成

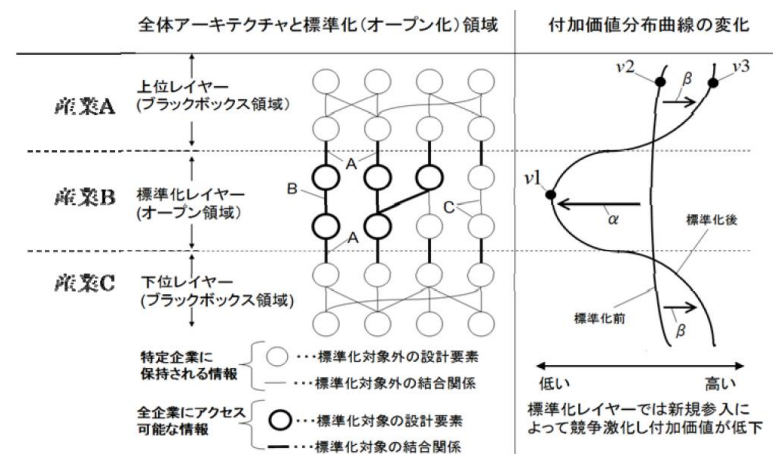
- ・ 自前主義によるフルセットでの製品開発ではなく、コア領域または境界領域に知財を集中させ、それ以外の部分については、他社とのオープンな連携によってエコシステムを形成し、価値を獲得していく



出典: 小川紘一(2017)『増補改訂版 オープン＆クローズ戦略』、翔泳社

エコシステム形成における付加価値分布

- ・ 産業アーキテクチャー全体の中でも、オープン領域とした部分においては、付加価値が相対的に低下し、ブラックボックス領域へと価値がシフトする
- ・ このことから成功するプレイヤーは、自社が競争優位を有する部分はブラックボックス化し、一方で、それ以外の部分を積極的にオープンにする戦略をとっている

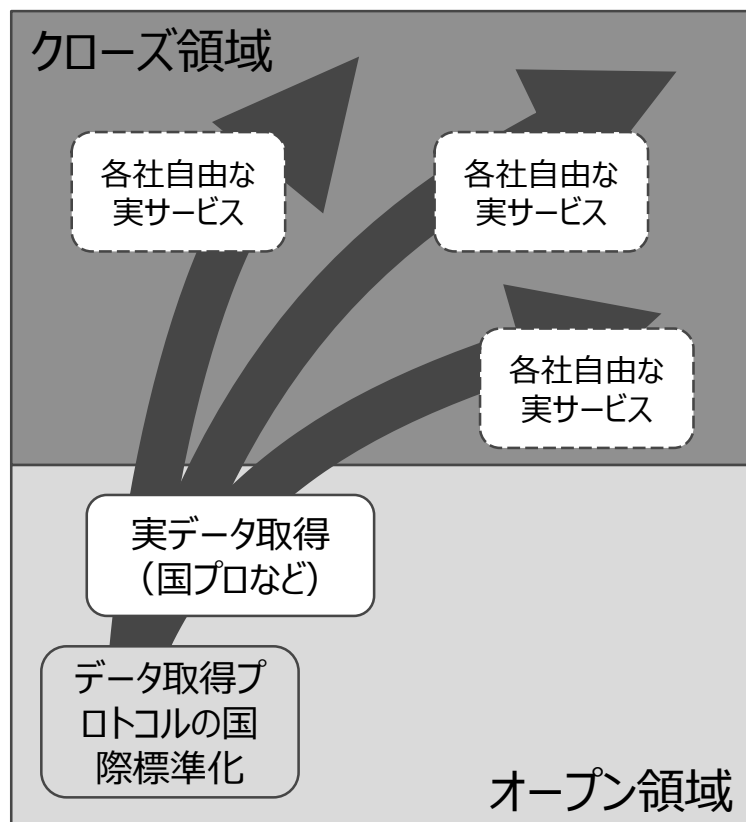


出典: 『オープン・イノベーションとビジネス・エコシステム: 新しい企業共同の台頭とプラットフォーム・ビジネスの誕生』

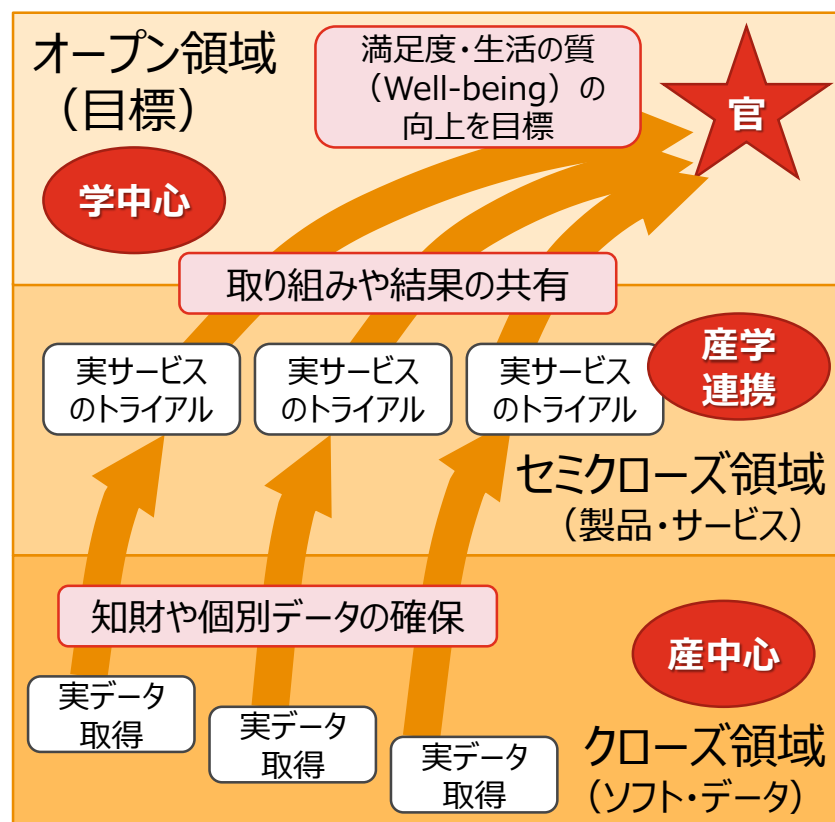
知財オープン＆クローズド戦略視点での戦略案

- 従来は、国が主導して学と共にデータを蓄積し、それを民間が活用する方法がとられてきた。しかし、新たな技術が多く生まれ、データが価値を生み出す世界においてデータ蓄積を待つことは、スピード感に欠けるものとなる
- 満足度・生活の質（Well-being）の向上を目標に、取り組みや結果を共有することで、産官学連携と個別のコア技術開発が両立できる

【これまでのオープン＆クローズド戦略】



【DX時代のオープン＆クローズド戦略】



知財オープン＆クローズド戦略に関する文献調査/ヒアリング調査サマリー

- データを他社に公開している企業は存在するものの、公開の範囲が特定の企業や事業に留まっている。これは、個人情報取り扱いやデータシェアリングの環境が整理されていないことが原因の一つといえる
- また、オープン＆クローズド戦略を検討するにあたり権利範囲の明確化が重要であることが指摘されている

調査項目	観点	調査結果
文献調査	国内 介護情報PF	• データを他社に公開している企業（富士通コネクテッドテクノロジーズ/シャープ/富士ソフト）は存在するものの、<u>公開の範囲が特定の企業や事業に限定されている。</u>
	海外 介護情報PF	• 自社中心にデータを利活用しているが、Googleのように介護以外でも活用される製品の場合、ユーザー接点が非常に多く、データの取得範囲、量は膨大となる。
ヒアリング調査	ユーザ バリュー	• 言及無し。
	評価基準の 情報PF	• 言及無し。
	サプライヤー	データのオープン化が進まない理由 • “事業会社がデータを公開しない理由としては、起業戦略上や競争上の問題よりも個人情報が入っているため後々どうなるかがわからないことでの尻込みである。また、システムからデータをCSVに欲しい量・欲しい分だけを抽出するとコストがかかる。環境的にデータを活用できる状況にまだない会社もある。データを利活用できる環境にたどり着いていない企業が多数であるため、そこを支援できるものが必要。” データの権利範囲の明確化 • “競争と協創のラインをどのように引くかの議論は必要。学習済みアルゴリズムは誰のアルゴリズムであるかを初めに決めておくべき。教師ラベルは誰のものでもなく（誰が活用しても良い）、Row Dataは持ち込んだ企業のものであり、AIプログラムは組んだ企業のもの等。”

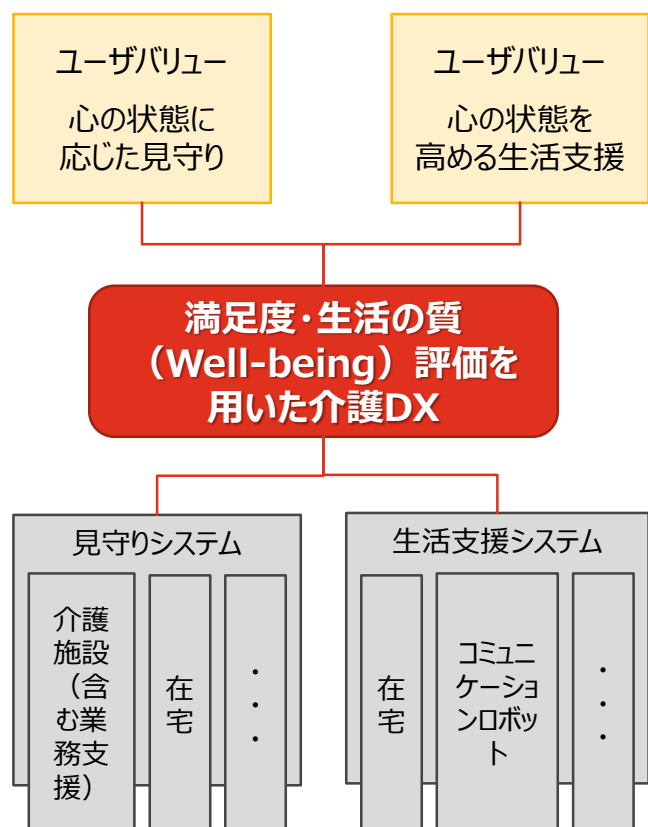
“

③普及拡大に向けた連携視点での課題分析

普及拡大に向けた連携体制視点での課題分析

- 介護DXの普及拡大に向けては、既存の介護業界関係者だけでなく、異分野の企業や新たな研究者、政策決定者や投資家など関連するステークホルダーが参加する産官学連携コンソーシアムが求められる
- これまでのヒアリングからも、満足度・生活の質（Well-being）という最終目標は、それぞれの力を結集することによって実現可能である

【介護DXにおける連携体制の全体像】

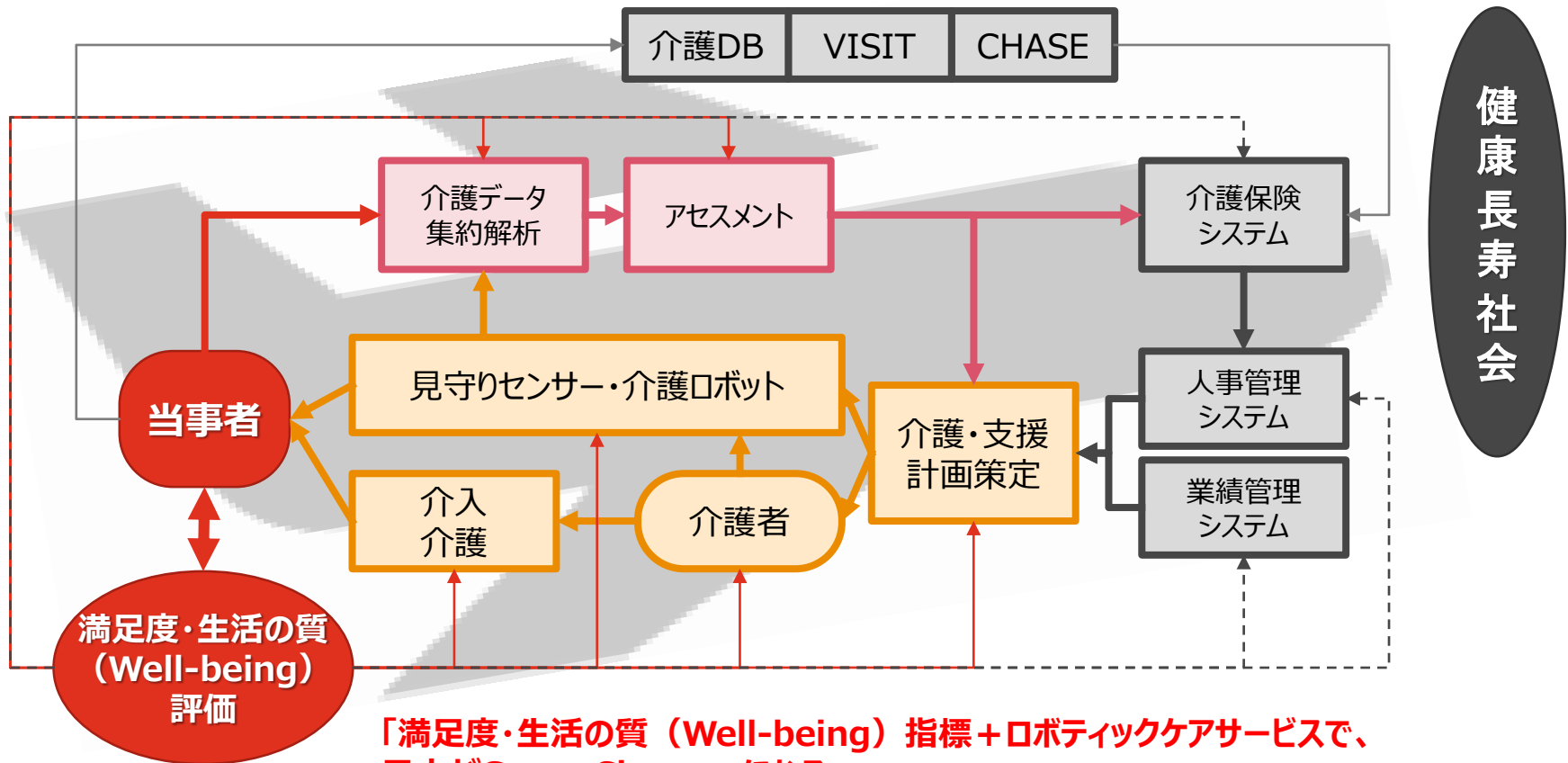


【専門家へのヒアリング結果のサマリー】

	ヒアリング先	期待	課題
介護現場	介護サービス事業者	これまでは、 心の問題 までは難しいので扱ってこなかったが とても重要 だと考えている	現場での仕事に追われているので、保険請求できるようになれば推進できる
	認知心理系研究者	科学的に心の問題を扱えつつあるので、 実践の中で使うことでさらに研究が進む	まだわからないことが多いので、様々な分野の研究者が議論を重ねていく必要がある
制度視点	政策決定者	日本の強みが活かせる領域での国際標準化が進められるのは素晴らしい	満足度・生活の質（Well-being）指標を皆が使うような仕組み になっている必要があるだろう
	社会情報系研究者	WHOを起点として、ITU-T及びISOと連携しながら、 満足度・生活の質（Well-being）指標を国際標準化することは十分可能 である	主に先進国からのニーズになるので、その中で、日本ならではの価値を出していく必要がある
産業視点	情報PF及び機器開発者	行動はとれているので、 心の状態をとりたいたい と思い 研究 している。このように国がリードしてくれるのは素晴らしい	満足度・生活の質（Well-being）を考える時には、心だけでなく、行動等も入ってくると思うので、広めにカバーしてもらいたい
	投資家	アクセラレータープログラムのように、様々な企業が参加してくると素晴らしいだろう	介護現場のフィールドを十分に提供 できるようになると、世界から人があつまらだろう

満足度・生活の質（Well-being）指標導入による介護DX2.0

- 満足度・生活の質（Well-being）指標を用いることで、介護サービスの仕組み全体に対する評価が可能になる。加えて、仕組み全体と満足度・生活の質（Well-being）指標との関係性を明らかにすることで、各プロセスを飛行機や自動車の部品のようにデカップリングして考えられ、部分的に強いプレーヤーに対してもゲームに参加する機会を提供できる
- 結果として、標準的なテンプレートとモジュールを、様々な目的・規模の介護事業者が利用可能となる



「満足度・生活の質（Well-being）指標＋ロボティックケアサービスで、
日本がGame Changerになる
～GAFAなど海外巨大企業に対抗する医療、介護、健康産業の育成戦略へ～」

4．文献/ヒアリング調査結果

“

I. 国内外の介護情報PF文献調査結果

文献調査対象の選定

- 介護DXの作成に必要と考えられる3つの観点（PFの構成目的/データ収集シーン/他企業連携）より調査対象を選定。また、SONPOホールディングスと連携しており今後の躍進が期待される米パランティア・テクノロジーズを調査対象として追加
- その結果、国内6企業、海外4企業の全10企業を調査対象とした

文献調査対象

NO	観点	理由	選択肢	対象企業	
				国内	海外
1	PFの利活用目的	既存の介護情報PFと満足度・生活の質（Well-being）との親和性を検討するため	生産性向上	セコム	Aeolus Robotics
			満足度・生活の質（Well-being）	富士通コネクテッドテクノロジーズ	Google
2	データ収集シーン	在宅から介護施設まで場所に依らないシーンからのデータ収集を目的としているため	介護施設もしくは在宅のみ	・善光会(介護施設) ・セコム(在宅)※同上	Aeolus Robotics (介護施設)※同上
			介護施設/在宅両方	シャープ	Aifloo
3	他企業連携 (データをオープンにしているか)	異業種コンソーシアムを予定しているため	単一企業のみ	コニカミノルタ	Aifloo ※同上
			他企業との連携	富士ソフト	Aeolus Robotics ※同上
追加		SONPOホールディングスと連携	－	－	パランティア・テクノロジーズ

調査項目 1/2

見定めたいこと①②

- 前頁の調査対象に対して、見定めたいこと①②を検討するために必要な項目を調査項目として設定

見定めたいこと	調査項目		回答例
	大項目	調査項目	
①情報プラットフォーム(介護DX)の現状分析とビジョン案	プラットフォーム	利活用目的	生産性向上、満足度・生活の質（Well-being）
		使用者	医者、介護
		収集するデータ	満足度・生活の質（Well-being） 介護記録、ナースコール
		患者のステージ	リハビリ、治療時
		システムアーキテクチャ	PLR、PHR、その他
		分析方法	機械学習
		他DB、PFとの連携	CHASE、リビングラボ
		今後のPF拡大方針	CHASEとの連携を予定
	センサ	データ取得アセット	ロボット、センサ
		データ取得場所	家、病院、施設
②知財オープン＆クローズド戦略視点での戦略案	知財の取得有無		有/無
	上記有の場合、知財を取得した対象		インターフェース、プラクティス、評価基準
	データの利活用範囲/公開範囲		自社、他企業
	共創型実証実験の参加可能性について ※知財の有無から推測		高/低

調査結果（国内）

①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案 利活用目的/使用者/収集するデータ

- 国内の介護情報PFの利活用目的の多くは介護事業者の生産性向上であり、高齢者のWellbeingに重きを置いたPFは少ない。しかし、一部企業（富士通コネクテッドテクノロジーズ/善光会/シャープ）ではアンケートや脳トレを通じた心や頭の健康の測定を始めており、介護DXによるWellbeingの指標は当該企業の後押しになると思慮

調査項目		セコム	富士通コネクテッドテクノロジーズ	善光会	シャープ	コニカミノルタ	富士ソフト
プラットフォーム	利活用目的	- 在宅高齢者等の見守り、緊急対応（生産性向上の側面大） - 遠隔診療（医療領域）	コミュニケーションを通じたシニアの生活をアクティブにする	介護現場の生産性向上、データヘルス化、介護アウトカム創出	- 高齢者の生活支援 - 介護従事者のサポート	介護事業者支援（介護士のワークフローのサポート）	介護サービス向上、業務負担削減
	使用者	- 在宅高齢者やその家族 - 医師、医療機関（遠隔診療）	60歳以上の一般ユーザー約180万人	介護業務従事者（介護に係るステークホルダー全般）	介護施設従事者 高齢者（施設、在宅）	介護施設従業者	介護業務従事者（介護に係るステークホルダー全般）
	収集するデータ	- ライフデータ - 医療で利用するデータ（心電図・心拍数・RR間隔・血圧・体温、体重・動脈血酸素飽和度・脈拍数）	- 個人を特定しないシニアユーザーの特徴や傾向 - 掲示板や「らくマガ」（読み物コンテンツ）で取得したデータ（契約企業向け） - 端末でセンシングしたバイタル情報、アンケートによる心の健康度（ララあコネクトアプリ利用）	- 介護記録、介護ロボット・センサからの情報（表情データ含む） - 睡眠時の体動（寝返り、呼吸、心拍）、シルエット見守り、排尿	- 画像（カメラ）音声（ロボホン、音声インターフェース等利用） - 家電、住設機器からの情報 - 測定記録（体重・血圧など）、活動（歩数・体操など）、体調記録、食事記録、服薬管理（頭の健康サービス利用の場合）	ビヘイビア、呼吸・睡眠状態、介護記録、スマホ操作ログ（介護士スマホ操作）	- 行政が有する個人情報を含む介護、医療情報関連データ - 連携する介護事業者が有する介護データ - 介護ロボット（PARLO）等を利用する見守り等のデータ

調査結果（海外）

①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案 利活用目的/使用者/収集するデータ

- 海外の介護情報PFの多くは高齢者の生活支援であり、活動状態のモニタリングに重きを置いている。パランティアテクノロジーズも日本での事業として、生産性向上だけでなく、被介護者の健康状態の予測を始めている
- 海外にも満足度・生活の質（Well-being）指標に注力している企業はないため、日本が介護DXを先導できる

調査項目		Aeolus Robotics	Google	Aifloo	パランティア・テクノロジーズ
プラットフォーム	利活用目的	生産性向上	高齢者の活動支援（+介護者の支援）	- 高齢者の自立的な生活の支援 - 自立生活する高齢者の遠保からの見守り	- 介護施設でのリアルデータ収集、解析による生産性向上、効率化 - 介護施設の居住者の体の健康状態予測（SOMPOホールディングスとの合併会社の事業）
	使用者	介護施設事業者等	高齢者、介護者	家族や介護者	保険会社、介護施設運営事業者（日本での事業）
	収集するデータ	利用者等の顔認証、音声認識データ 等	スマートスピーカー、スマートカメラによる音声データ・画像データ	利用者の位置情報、動き・利用者の活動量、食生活、睡眠データ	睡眠、食事、投薬、アクティビティ（日本での事業）

調査結果（国内）

①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案 患者のステージ/システムアーキテクチャ/分析方法

調査項目		セコム	富士通コネクテッドテクノロジーズ	善光会	シャープ	コニカミノルタ	富士ソフト
大項目	調査項目						
プラットフォーム	患者のステージ	- 在宅高齢者全般 - 患者（医療向け Vitalook）	健常者	主に要介護（認知症等）	一般高齢者（在宅）要介護者（施設）	要介護、または一般的な高齢者	多様
	システムアーキテクチャ	不明	不明	不明	データ集約プラットフォーム（NEDOで開発、詳細不明）	不明	UXP（Unified eXchange Platform）（セキュア重視、既存システム・データベースを接続可能、情報の公開権限コントロール）
	分析方法	分析せず、データを伝送しているとみられる。	FUJITSU Intelligent Data Service Domoを利用したデータ収集、データ加工（2015年協業開始した、米 Domoのデータセンターへデータ収集し解析）	- アウトカムによるスコアリング（詳細不明、健康、自立、快適性、安全性、社会参加の視点） - 転倒事故防止等に寄与可能なAI導入研究中（東大松尾研究室との共同研究）	不明	- AI利用の行動解析①人検知（Deep Learning）：画面上から人がいる位置を検知 ②関節・頭部推定（Deep Pose）：検知された位置で人の関節・頭部を抽出 ③姿勢・行動認識（HMM）：状態遷移モデルにより姿勢・行動認識	ICF(国際生活機能分類)による分析（PARLOで実証）

調査結果（海外）

①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案 患者のステージ/システムアーキテクチャ/分析方法

調査項目		Aeolus Robotics	Google	Aifloo	ボランティア・テクノロジーズ
大項目	調査項目				
プラットフォーム	患者のステージ	介護施設等の居住者	在宅高齢者（独居高齢者等）	高齢者全般（ただし認知症による徘徊等がある人に適する。）	要介護中心（SOMPOホールディングスとの合併会社の事業）
	システムアーキテクチャ	基本的にはスタンドアローン	データはGoogleが保有し蓄積	衛星を介して信号データをクラウドに送信、クラウドにあるAIが分析	- 機械学習、AIの活用 - 個々の要介護者等のデータ収集、解析（SOMPOホールディングスとの合併会社の事業）
	分析方法	機械学習、深層学習（CNN、RL、GANなど）	- 音声処理、機械学習（Googleが開発した機械学習を実装するためのライブラリTensorFlow等の利用） - ネットワークを通じて収集したデータはGoogleの内部で処理、分析され、結果のみがデバイスに返される。	人工知能（機械学習）利用（Aifloo®Mindというクラウド上のプラットフォームを介してデータを分析）	- 文書、画像、音声、動画などの非構造データと、構造データの統合・分析、データの可視化、用語の定義を柔軟に変化させて分析するダイナミック・オントロジー - 自社プラットフォームを提供し、データ解析 - 居住者に関する様々なタイプのデータを統合するPoCテスト開始、居住者の健康状態または変化のタイムリーな検出を確認。

調査結果（国内）

①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案 他DB、PFとの連携/今後の拡大方針

調査項目		セコム	富士通コネクテッドテクノロジーズ	善光会	シャープ	コニカミノルタ	富士ソフト
大項目	調査項目						
プラットフォーム	他DB、PFとの連携	- NEDO事業では、シャープ、KDDI、コニカミノルタ、オムロンと連携 - 医療データについては、連携する介護事業者との共有。 - 病院の電子カルテとの連携（オンライン診療プラットフォームを通じて、測定値、心電図、グラフ、画像等伝送）	1,100 万ダウンロードを誇る女性の健康情報サービス「ルナルナ」等を提供するエムティーアイと業務提携。	CHASEに完全対応	NEDO事業では、セコム、KDDI、コニカミノルタ、オムロンと連携	介護施設事業者である善光会、ウェルモとの連携	地域、介護事業者との連携
	今後のPF拡大方針	医療データと介護データの連携、それらに係る医療機関、介護事業所の情報共有が進む可能性がある。	不明だが、東京海上日動の新たな介護保険をらくらくコミュニティで販売開始（2019年8月）、利用対象者や関心を示す人のデータ集積、解析等が行われる可能性がある。	他社、他システムとの連携を拡大しており（コニカミノルタ、パラマウントベッド等）、CHASEにプラスしたデータ対応が進められると考えられる。	不明	不明	横浜市、市内の介護事業者との連携による情報基盤拡大（ウェルモ、ジェイアーク、ツクイと連携）

調査結果（海外）

①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案 他DB、PFとの連携/今後の拡大方針

調査項目		Aeolus Robotics	Google	Aifloo	ボランティア・テクノロジーズ
大項目	調査項目				
プラットフォーム	他DB、PFとの連携	Cloud技術を使い、学習内容を他のロボットに展開することは可能	参入企業が利用できるオープンプラットフォーム、ただし参加しているデバイス企業に利用者のデータを公開していない	不明だが、AiflooはNectarine Healthとなり、スウェーデンのBrighter ABに買収され、同社は傘下にデジタルヘルス企業を有しているため、そのグループ内では連携しているとみられる。	日本法人はSOMPO、富士通等が出資し、他DB、PFとの連携可能性がある。（ただし、政府関連等顧客数少なく、機密保持も重視しているため、特定企業等との連携に留まるとみられる）
	今後のPF拡大方針	—	音声のみでなく、カメラによる画像利用の拡大が考えられる。ロボット（アクチュエータ）等との連携可能	—	現在は身体の変化検出中心だが、将来は個人の健康状態を予測するモデルへ展開（日本の事業成果を海外に展開することも考えられる）

調査結果（国内）

①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案 データ取得アセット/データ取得場所

調査項目		セコム	富士通コネクテッドテクノロジーズ	善光会	シャープ	コニカミルタ	富士ソフト
大項目	調査項目						
センサ	データ取得アセット	- 家庭用健康機器（血圧計、ウェアラブルセンサ、（活動量、歩数） - 見守りセンサ - 電話（健康相談情報）	- SNSの情報活用 - らくらくホンには脈波センサ搭載・歩数・歩速、心拍数、睡眠、心の健康度等のバイタル情報を収集、分析する端末（Lalasiaでうしあコネクタアプリ利用する場合） - 各種デバイスからのバイタル・運動・食事等の情報収集・分析	センサ（見守りシルエット画像センサ、睡眠時の体動センサ、超音波またはにおいによる排尿・排便センサ）	- 会話ロボット、音声インターフェース - 家電、住設機器（見守りにも利用） - センサ	- 近赤外線カメラ（行動） - ドップラーセンサ（睡眠・呼吸状態） - 介護記録（入居者日常生活） - スマホ操作ログ（介護士スマホ操作）	（PARLOを見守りに活用する場合）三次元距離画像センサ、人感センサ、浴室監視センサ、トイレ監視センサ等 （UXP利用を想定した場合、他の事業者や）行政からの情報
	データ取得場所	在宅が主、施設を含む	在宅、運動時（携帯、スマホ、端末デバイス等が利用できる場所ならどこでも）	介護施設（ベッド上が多い）	在宅、施設	介護施設、高齢者施設従業員所	在宅、施設

調査結果（海外）

①情報プラットフォーム（介護DX）の現状分析とビジョン案 データ取得アセット/データ取得場所

調査項目		Aeolus Robotics	Google	Aifloo	ボランティア・テクノロジーズ
大項目	調査項目				
センサ	データ取得アセット	- ロボット、センサ（2次元/3次元視覚センサ、顔認証、姿勢検知、環境検知） - 音声認識（Amazon AlexaやGoogleアシスタントとも連携） - LIDAR（Laser Imaging Detection and Ranging） ⇒リモートセンシングで自己位置推定と環境地図作成（SLAM） - 超音波センサ、赤外線 proximity センサー（脚部に搭載）	- スマートスピーカー - スマートカメラ（Google Clips） - 各種センサ	リストバンドの複数のセンサ（スウェーデンにある高齢者の集合住宅Allis Plaza Salabackeで実証）	介護、生活記録（食事、アクティビティ）、睡眠データ（パラマウントベッド、SOMPOホールディングスとの連携での眠りSCAN活用）
	データ取得場所	施設内	在宅中心	施設、在宅	介護施設等の高齢者施設（SOMPOホールディングスとの合併会社の事業）、在宅

調査結果（国内）

②知財オープン＆クローズド戦略視点での戦略案

- データを他社に公開している企業（富士通コネクテッドテクノロジーズ/シャープ/富士ソフト）は存在するものの、公開の範囲が特定の企業や事業に限定されている。評価基準への取り組み例やその結果のみであれば、自社のコアデータは担保されるため公開しやすいと考えられる

調査項目	セコム	富士通コネクテッド テクノロジーズ	善光会	シャープ	コニカミノルタ	富士ソフト
知財の取得有無	・不明（医療情報 関連の特許はあり） （医療情報管理シ ステム及び医療情 報管理センタ装置 【特許番号】 6093583等）	不明	不明	不明	不明	無いとみられる
上記有の場合、知 財を取得した対象	－	不明	不明	不明	－	－
データの利活用範囲 /公開範囲	不明	自社および提携企 業、サービス利用企 業（提携企業とし ては、エムティーアイ、 東京海上日動）	不明	自社、他社 （NEDO事業では 他社製品からデータ 集約）	不明	UXPで収集、利用 されるデータは、連 携企業等に限定
データの利活用目的	－	シニアユーザーに向 けたマーケティング	－	健康増進サービスの 創出	－	行政および民間事 業者間の介護情報 の連携
共創型実証実験の 参加可能性について	高 満足度・生活の質（Well-being）を起点とした情報PFは、先駆的な企業であっても取り組みが限定的であるため 初期のフェーズでは、各社個別での実施ではなく他企業と共創しながら参加すると考えられる					

調査結果（海外）

②知財オープン＆クローズド戦略視点での戦略案

- Googleは自社中心にデータを活用しているが、例えばスマートホームのように、介護以外でも活用される製品の場合、ユーザー接点が非常に多く、データの取得範囲、量は膨大なものとなる。GAFAに対し、データの量で対抗することは困難なため、日本は介護業界に特化したPFを構築し、データの質で勝負すべきと考える

調査項目	Aeolus Robotics	Google	Aifloo	パランティア・テクノロジーズ
知財の取得有無	・有	・有	不明	・知財取得件数は多くはないが、質が高いとされる。ただし、介護・高齢者に直接係わる特許はないとみられる。
上記有の場合、知財を取得した対象	①ロボットを制御するための方法、アーキテクチャー（欧州） （EP 3 552 776 A1、【ROBOT AND METHOD FOR CONTROLLING THE SAME】） ②対象者の健康状態の観察、診断と対応（米国） （Pub . No .: US 2019/0358822 A1、【ROBOTIC INTERACTIONS FOR OBSERVABLE SIGNS OF CORE HEALTH】）	・スマートホーム関連でのインターフェース、データ利用、IoTへの展開 （医療機器に利用できるセンサ関連の特許は多数）	－	－
データの利活用範囲/公開範囲	無いとみられる	・現在は自社中心（医療関連を中心とした研究用では、グループ企業のVerifyを含め、データを公開）	不明	（知財とは関連ないが、機密保持に厳しく、データの利活用は顧客との間のみの場合が多いと考えられる。）
データの利活用目的	－	自社製品の開発など	－	－
共創型実証実験の参加可能性について	高 満足度・生活の質（Well-being）を起点とした情報PFは、先駆的な企業であっても取り組みが限定的であるため初期のフェーズでは、各社個別での実施ではなく他企業と共創しながら参加すると考えられる			

“

II. 介護DXのビジョン案に関する ヒアリング調査結果

ヒアリング対象者

- ユーザ、情報PF、サプライヤーそれぞれの視点から、介護DXのビジョン案についてヒアリングを実施した

観点	対象者	ヒアリング目的
ユーザ バリュー	介護サービス事業者	当事者・現場目線で介護における満足度・生活の質（Well-being）の位置づけについて
	認知心理学者	満足度・生活の質（Well-being）の評価方法について
情報PF	政策担当者	評価及びデータ利活用について
	社会情報学者	データシェアリングについて
	弁理士	
サプライヤー	企業開発者	ロボット介護機器開発企業目線からのPFの在り方や今後の開発の方向性について
	投資家	投資の可能性について

ヒアリング項目

介護サービス事業者

- ・ ヒアリングは1時間。全てオンラインで実施
- ・ 現在使用している介護情報PF（ある場合）や介護業界の現状及び将来像についてヒアリングを行った。また、介護DXについては、特に導入する/した後のオペレーション周りにフォーカスしたヒアリングを行った

No	項目	ヒアリング項目（案）
1	介護情報PFの現状について （見定めたいこと①②）	・ 施設で導入している介護情報PFは何か - ーなぜその情報PFを導入しているか - ーその情報PFによって誰（非介護者、介護従事者）にどのようなメリットがあるか - ーユーザ目線で見たときにその情報PFが抱えている課題は何か ・ 被介護者本人の満足度・生活の質（Well-being）を上げるために情報PFに期待することが何か
2	介護業界の現状、将来像	・ どのようなステージ（プレフレイル、フレイル、要介護）の介護者が多くなってきているか ・ 2020年、2040年、2060年にむけて介護施設業界はどのように変わっていくと予想するか（介護者、被介護者、介護ロボットなど） ・ 介護業界の変化の中で貴社のサービスはどのように変化していくか
3	介護DXを実現するための オペレーション、導入方法について （見定めたいこと①②）	<u>初期仮設①②についてディスカッション</u> ・ MRIで非介護者の満足度・生活の質（Well-being）を定期的に測定することを考えた場合、日々の業務内に当該業務を取り入れることは可能か - ー普段の健康診断はどのように行っているか - ーどこで行うか、どのタイミングで行っているか ・ 新たな情報PFを導入するためには準備しなければならないことは何か - ー社員教育はどのように行うのか - ー施設によって導入のタイミングは異なるか - ーどのような施設から先に導入するとよいか

ヒアリング項目 企業開発者

- ・ ヒアリングは1時間。ヒアリングの効率化を図るため、介護情報PFやその他の税制優遇措置など、アンケートでも取得可能な項目は、メールにて事前に実施させていただいた
- ・ オンラインでのヒアリングは、企業開発者目線の介護DXに対するご意見にフォーカスして実施した

No	項目	方法	ヒアリング項目
1	介護情報PFの現状について (見定めたいこと①②)	<u>メールヒアリング</u> ※事前にメールにアンケートシートを添付しての回答	・ どのような目的（生産性向上、付加価値向上）で情報PFを構築しているか、当該PFを用いて将来はどういうことをやりたいか ・ 収集するデータ（収集シーン、収集データ、収集期間、収集するためのアセット）は何か、今後どのようなデータを取得したいか ・ 他データベースやPFとの連携は可能か - ー可能な場合、どのDB、PFと連携するか - ー可能な場合、収集したデータは他企業が利用可能か、 - ー不可能な場合、なぜ連携していないか、何が課題となっているか
2	介護DXについて (見定めたいこと①②)	<u>ヒアリング</u>	<u>初期仮設①②についてディスカッション</u> ・ 介護DXのビジョン案は貴社のビジネスに貢献可能か
3	その他	<u>メールヒアリング</u>	・ デジタル関連投資に対する税制優遇措置は貴社にとって効果があるか

ヒアリング項目

政策担当者/科学者/弁理士/投資家

- ・ ヒアリングは1時間。全てオンラインで実施
- ・ まずは仕様書の見定めたいことに関してご意見を伺った後に、弊社案の介護DXについて説明、ご意見を伺った

No	項目	ヒアリング候補（案）
1	見定めたいこと①②	・ 機器ごとの目的を絞ったスモールシステムの乱立とガラパゴス化を防ぐために、海外展開も視野に入れた際の介護情報PFはどのようにあるべきか ー用途別のPFに分類分けすべきか、包括的に共通項を見るべきか ・ 知財オープン＆クローズド戦略に照らし、どのような知財戦略が考えられるか ・ 普及拡大に向けた連携体制構の視点での課題は何か
2	弊社案の介護DXについて （見定めたいこと①②）	<u>初期仮設①②についてディスカッション</u> ・ ビジョン案についてどのように考えるか

ヒアリング調査結果

- ・ ユーザーバリューについて介護サービス事業者と認知心理学者に、情報PFについて政策担当者と社会情報学者、弁理士にヒアリングを実施した

観点	調査結果
ユーザバリュー	介護現場のデジタル化の遅れ ・ “介護業界のPOSデータを取得しているような状況。プラットフォームさえ現状無い。プラットフォームというよりもデジタルイゼーションから始める世界。” ・ “厚生労働省が実施することは直近の課題解決であるため、本事業においてはビジョンや夢など今よりも良い世の中・世界が待っているという世界観を見せていただきたい。そういう夢が持てると現場は前向きになれる。” インセンティブ設計 ・ “インセンティブの設計をしてもらうと現場は動きやすい。利用者が幸せになること本当にやりがいとしている介護者に対しては、いかに利用者のためになるかを明確に打ち出すことができれば現場サイドを動かすことができる。”
評価基準の情報PF	介護施設とベンダーの連携 ・ “横との連携が重要。ベンダーは顧客の価値の最善化とはいうが、裏では自社の価値の最善かと考える傾向にある。介護現場の大変さをフォローするためにベンダーは協力的であるか否かが重要。介護事業者とベンダーが融合して満足度・生活の質（Well-being）指標を一緒につくっていくことが重要なのではないか。” 日本の介護DXの国外発信 ・ “いろいろな産業が多く入っている。日本らしさの価値、日本の介護の価値というものを発信してほしい。” 介護現場におけるデジタル化の推進方法 ・ “介護現場において、きちんとICTを使い、プランニングし、合理的やり方を進めると被介護者も介護者も良くなるというKPIを作ることができればデジタル化が進むのではないか。”

ヒアリング調査結果

- ・ サプライヤーについて、企業開発者と投資家にヒアリングを実施した

観点	調査結果
サプライヤー	【①介護DXの現状分析とビジョン案】 <u>インセンティブ設計</u> ・ “介護施設にとってデータの取得が役に立つという話が伝わるとよい。介護の記録が給料につながるなど、価値が理解しやすくなると導入が進む。” <u>日本の介護DXの国外発信</u> ・ “日本初のグローバルスタンダードPFを作りたい。人間の心のセンシングを行いたい人へのアプローチをきちんと整理すると、日本式介護がうまくいく。” 【②知財オープン＆クローズド戦略視点での戦略案】 <u>満足度・生活の質（Well-being）の評価方法</u> ・ “心の豊かさや幸せは心で感じるものであるが、実際に心はどこにあるかはわからない。心を示す一つの仮説が脳であるが、それが100%ではない。そのため脳以外の指標も取得しておくといよい。” <u>データのオープン化が進まない理由</u> ・ “事業会社がデータを公開しない理由としては、起業戦略上や競争上の問題よりも個人情報が入っているため後々どうなるかがわからないことでの尻込みである。また、システムからデータをCSVに欲しい量・欲しい分だけを抽出するとコストがかかる。環境的にデータを活用できる状況にまだない会社もある。データを利活用できる環境にたどり着いていない企業が多数であるため、そこを支援できるものが必要。” <u>データの権利範囲の明確化</u> ・ “競争と協創のラインをどのように引くかの議論は必要。学習済みアルゴリズムは誰のアルゴリズムであるかを初めに決めておくべき。教師ラベルは誰のものでもなく（誰が活用しても良い）、Row Dataは持ち込んだ企業のものであり、AIプログラムは組んだ企業のもの等。”