



フロンティア事業説明会 - FBO Showcase -

代表取締役社長 野村 博



将来予測に関する事項

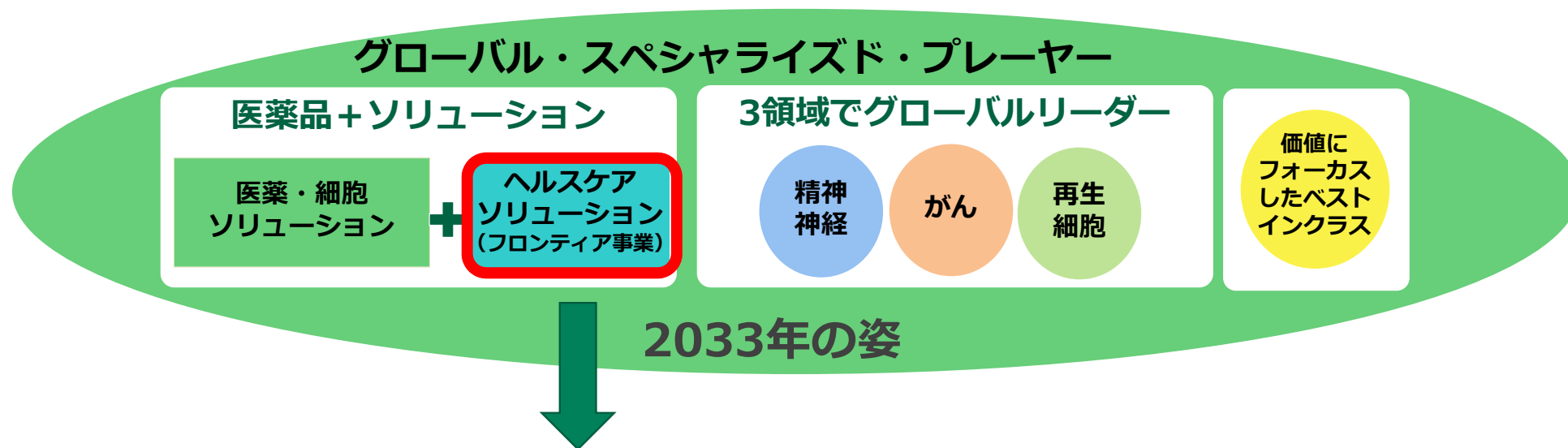


- 本資料には、当社グループに関する業績その他の予想、見通し、目標、計画その他の将来に関する事項が含まれています。
- これらの事項は、作成時点において入手可能な情報による当社の仮定、見積り、見通しその他の判断に基づくものであり、既知または未知のリスクおよび不確実性が内在しております。
- したがって、その後のさまざまな要因により、予想・計画・目標等が記載どおりに実現しない可能性や、実際の業績、開発の成否・進捗その他の見通し等が記載内容と大きく異なる結果となる可能性があります。
- 本資料は、フロンティア事業の取り組みを説明するものであり、特定の製品への誘引または企業の営利を企図するものではありません。開発中または開発予定のデバイスやソリューションに関する情報が含まれていますが、その内容は、宣伝広告、医学的アドバイスを目的としているものではありません。また推奨するものでもありません。

フロンティア事業ドメイン

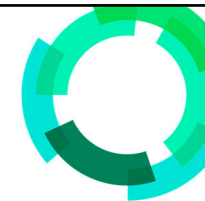


予防医療・デジタル技術等の普及への対応など今後予想される環境変化も踏まえ、医薬品以外のヘルスケア領域において、社会課題の解決のための新たなソリューションを提供することを目指し、フロンティア事業を立ち上げる



中長期的に、医薬事業に次ぐ成長エンジンとして確立することを目指す

フロンティア事業の立ち上げ：2019年4月



- 自社医薬事業とシナジーが見込める領域を中心に展開

精神神経

運動機能
障害

生活習慣病

がん

- 核となる技術（情報系、工学系等）やネットワーク（アライアンス、ベンチャー投資等）など事業基盤を構築
- 予防・未病、キュアとケアの連携などのソリューション事業をパイロット的に複数開始・展開
- 日本・米国・中国を中心に事業化機会を探索する



フロンティア事業が 目指す将来ビジョン

常務執行役員 馬場 博之



frontier
BUSINESS

A Division of Sumitomo Dainippon Pharma

「いい人」で溢れる社会に



「いい人」

People With Good / Big Heart And Compassion

多様な価値認め、代償を求めず、立場の弱い人にも優しい態度と温かい心で接し、何があっても偉そうぶらないあったかい人

“『いい人』であふれかえる世の中を目指す！”

このテーマこそが、未来の社会を見据えたフロンティア事業の使命



自他の価値観を尊重して健やかに生きる「いい人」を増やし、
社会全体のQOLを底上げする

社会の潮流といい人

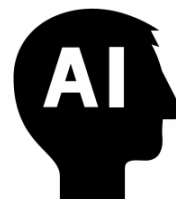


■ 社会の悲惨な事件、人間関係のトラブル

⇒ 「いい人」増加で、コミュニティの希薄化を軽減



■ AI等の技術革新



⇒ 「人間らしさ」希求、シンギュラリティ後の人間の仕事（善と美だけ）

■ ポストコロナ禍、低成長、少子高齢化

⇒ 助け合う社会に「いい人」は必須





フロンティア事業が目指す将来ビジョン

「多様な健やかさ」



大日本住友製薬

- 精神・神経疾患領域における医薬品の研究開発で培った知見
- 医薬事業関連プロジェクトとフロンティア事業関連アセットとのインテグレーション

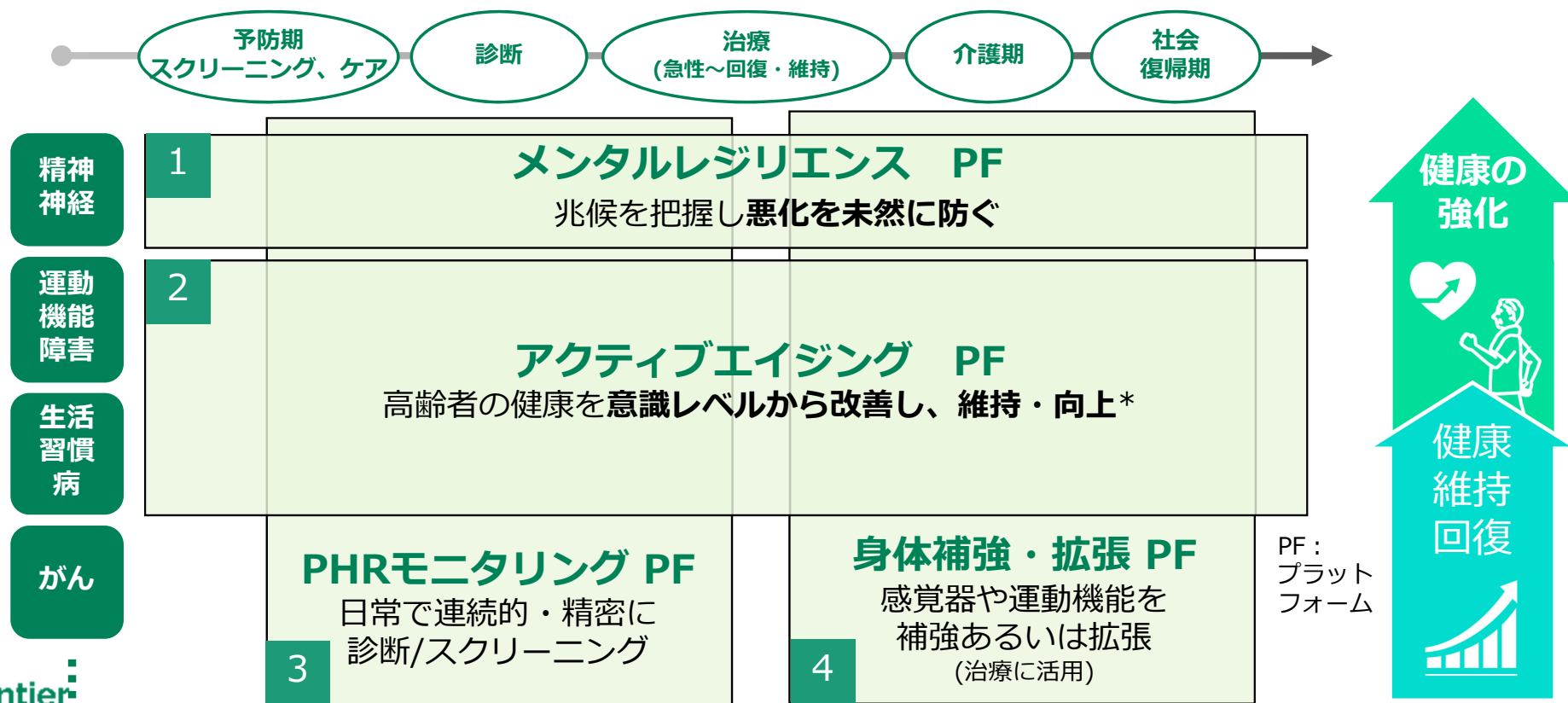


ビジネスパートナー

- 独自開発で培った唯一の技術
- 技術に関連した知見／特許

フロンティア事業ドメイン

モニタリングと身体補強・拡張に関わる技術・ソリューションを活用し、メンタル（精神疾患）、エイジング（高齢者の健康問題）を主に、健康の維持回復～強化のアンメットニーズを解消する事業を展開





認知症周辺症状用機器 (提携先：Aikomi社)

フロンティア事業推進室
事業開発・ポートフォリオマネジメント
担当オフィサー 堀 誠治

株式会社Aikomi COO 加藤 潤一



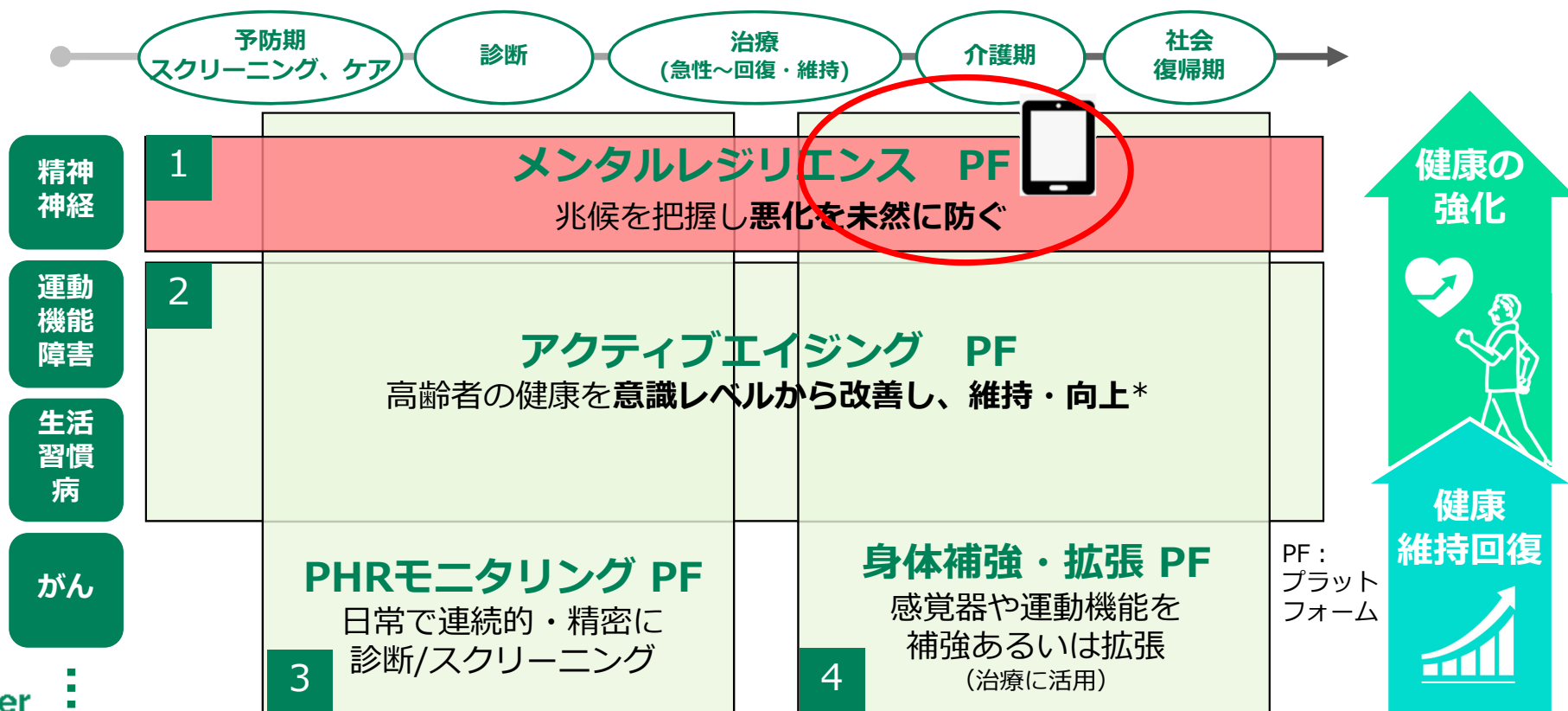
A Division of Sumitomo Dainippon Pharma



フロンティア事業ドメイン



モニタリングと身体補強・拡張に関わる技術・ソリューションを活用し、メンタル（精神疾患）、エイジング（高齢者の健康問題）を主に、健康の維持回復～強化のアンメットニーズを解消する事業を展開

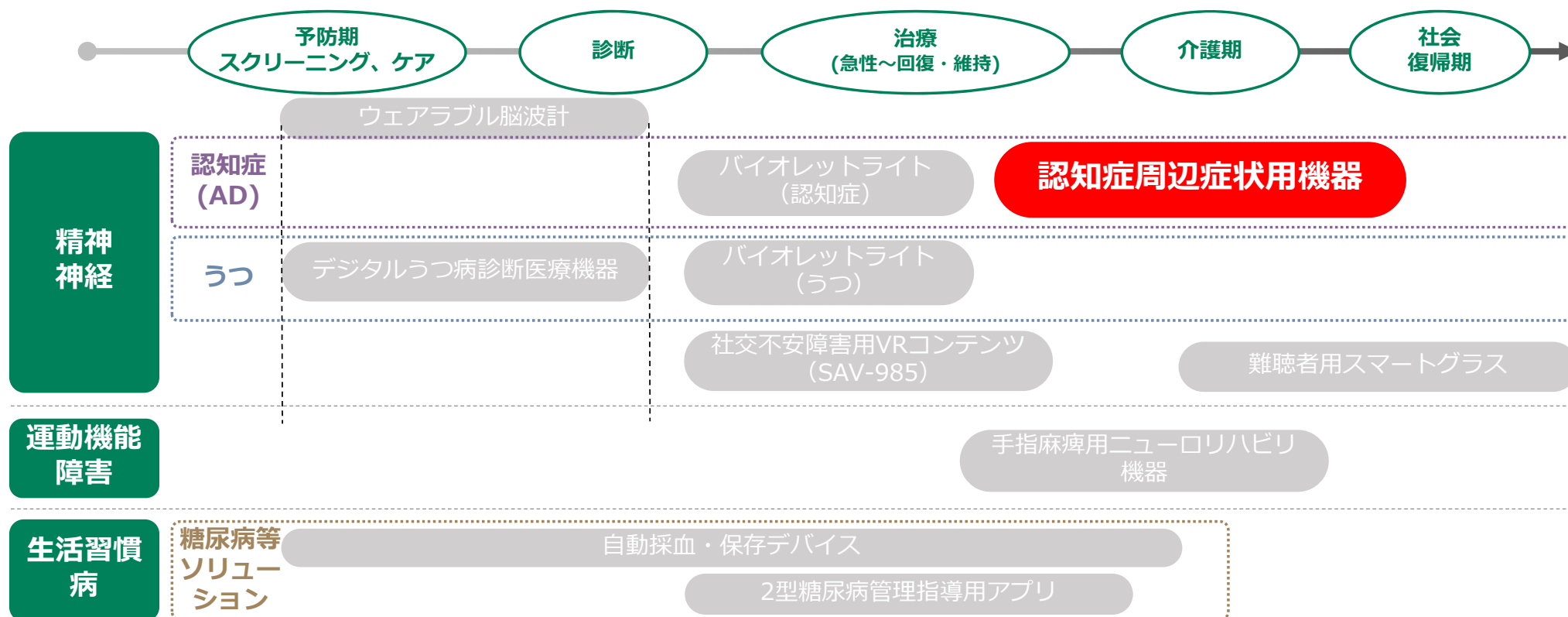


*がん患者のメンタルケアや疼痛ケアも含む

事業ポートフォリオ：Patient Journey別

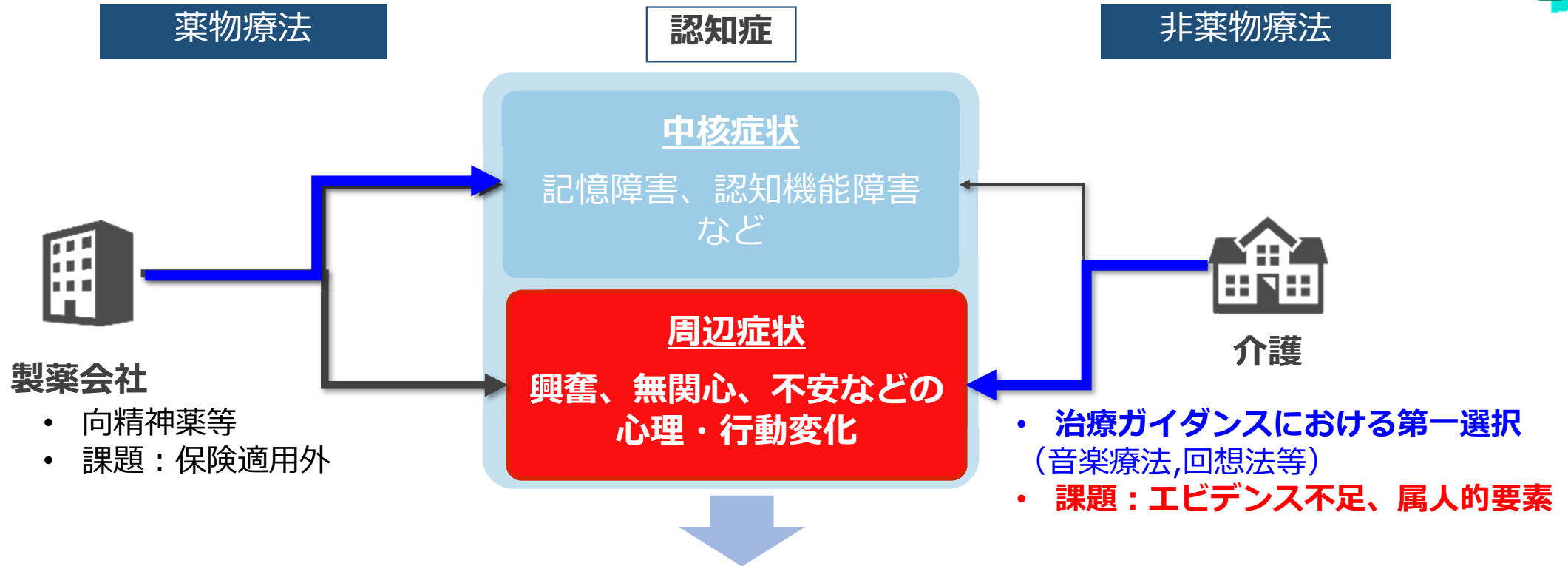


- データ解析・感覚刺激などの技術革新により、認知症、うつでは予防～早期診断～介入に至るソリューションを提供
- 精神神経疾患ケアでは、医療と介護・社会復帰支援での連携を前提とする事業（認知症周辺症状のケア）があると認識
- 国内は、糖尿病医療事業価値を最大化しうる連続した非医療ソリューション構築を計画





認知症ケアにおける周辺症状の位置づけ



エビデンス構築などが後回しにされてきた非薬物療法への新しいソリューションを提供

- 臨床研究によるエビデンス獲得
- デジタルによる属人的因子の軽減、質の確保

目指す世界観



認知症の方の自律したシニアライフを実現できる世界を目指します

【現状の課題】

周辺症状ケアで推奨される**非薬物療法はエビデンスや体系化が不十分**
認知症介護領域は専門的で属人的な領域であり、**イノベーションにより改善する余地のある事業領域**

【本ソリューション/デバイス：実現】

認知症の方とご家族、介護従事者との「対話・関与」など結びつきと信頼形成を促進し介護負担を軽減
認知症の方の人生背景、好みに合わせた非薬物療法をデジタルで実現し、認知症ケアに関わる人々のQOLを向上



- 精神・神経疾患領域における医薬品と一体化した**ヘルスケアソリューションの創出**
- 認知症領域における**他の認知症ソリューションとのインテグレーション**



- 認知症周辺症状への**総合的非薬物療法を目指す新しいデジタルセラピー**
- QOL向上のための個別化・自動化を実装したパーソンセンタードケアの研究開発

An aerial view of Tokyo at dusk, featuring the Tokyo Tower in the center. The image is overlaid with a network diagram consisting of white lines connecting various points across the city. There are three circular icons: one in the top left corner, one in the middle left, and a larger one in the bottom center. The overall color palette is a monochromatic blue and teal. The text 'Aikomiの紹介' is centered in white.

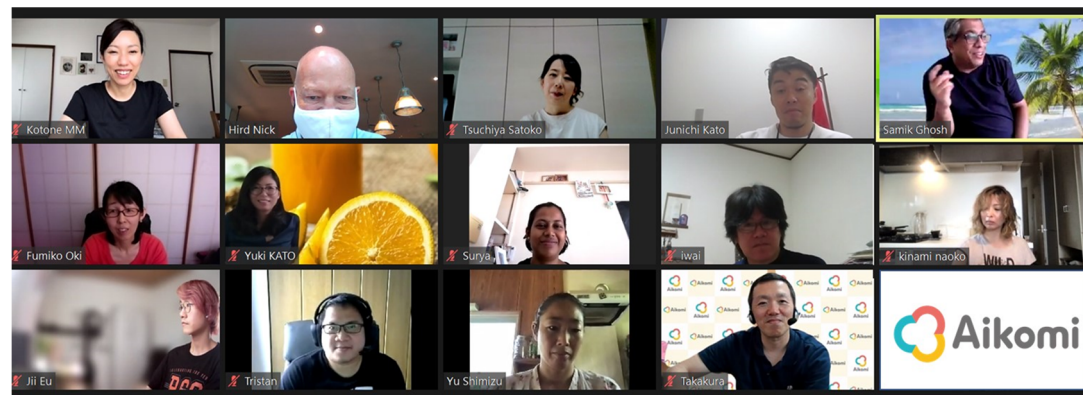
Aikomiの紹介

株式会社Aikomi概要



理念：認知症と共に生きる

- “認知症”の人ではなく、認知症の“人”として捉える
パーソンセンタードケア実現のサポート
- 介護の肯定感を育む環境づくり
- 認知症に関わる人々のQOL向上



- 2018 • 武田薬品工業からスピンアウト（JVCケンウッド、武田薬品工業から資金調達）
- 2019 • 大日本住友製薬と共同研究契約締結
• Tech for life ピッチコンテストにて優秀賞獲得
- 2020 • 英国TECH Rocketship Awards「Healthy Ageing-高齢化社会のための医療関連テクノロジー」部門を受賞
• 大日本住友製薬から資金調達
• 大日本住友製薬、損害保険ジャパン社と3社連携
- 2021 • Aikomiケア試験販売開始
• 米国介護事業者と共同でSmall Business Innovation Research（SBIR）助成を取得

認知症の3つの問題



認知症と共に生きていくことが多くの人にとって非常に困難



根治薬がない



行動・心理的变化

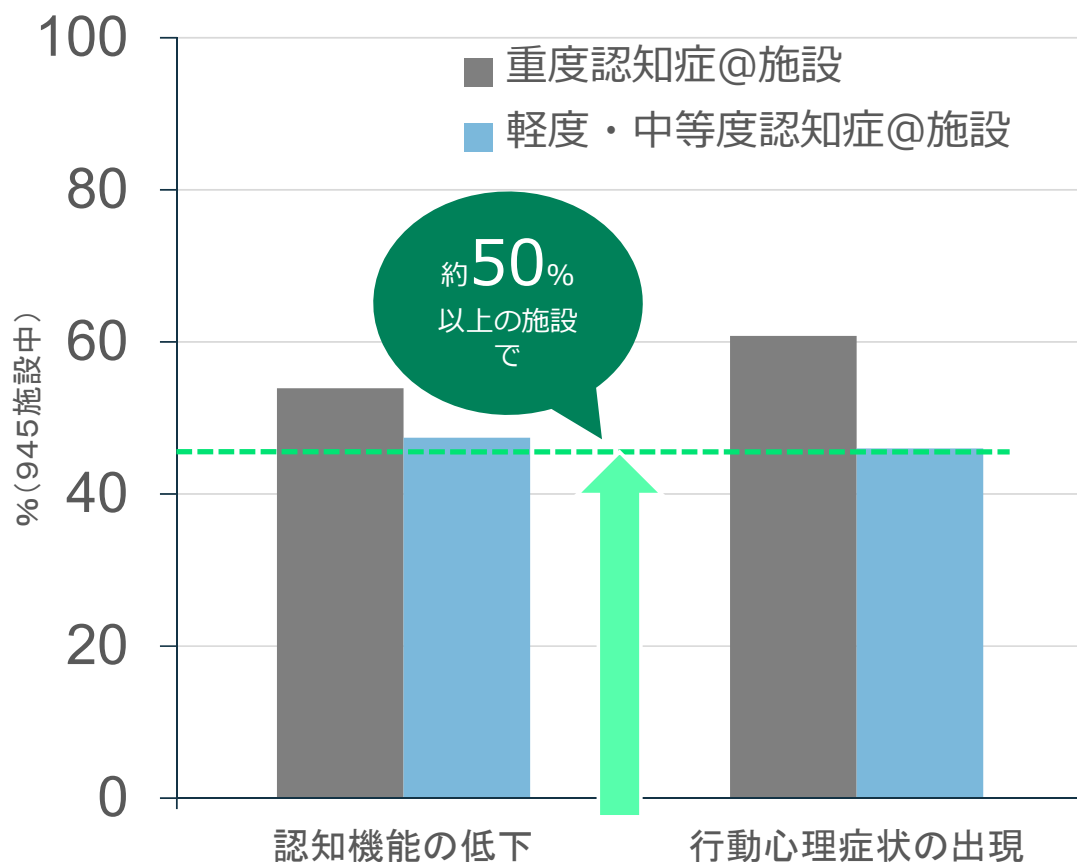


相互性の喪失

コロナ禍の中での認知症と社会との関わり



COVID-19の影響が見られた施設の割合



外出自粛や施設における面会制限などの感染予防の取組により、身体機能の低下や**行動心理症状の悪化**などの悪影響が認知症者に生じていた

出典：石井伸弥 “新型コロナウイルス感染症の拡大により、認知症の人の症状悪化と家族の介護負担増の実態が明らかに”
広島大学ニュースリリース 20200730

提供ソリューション「Aikomiケア」の特徴



介護者用と認知症の方用の2つのシステムが対になって動作
コロナ禍のニューノーマルを見据えて、遠隔でも使用可能



施設で

施設でもスタッフと



対面で

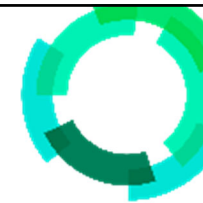
遠く離れた自宅から

リモートで



横に座って一緒に

「Aikomiケア」 サービス内容とサイクル



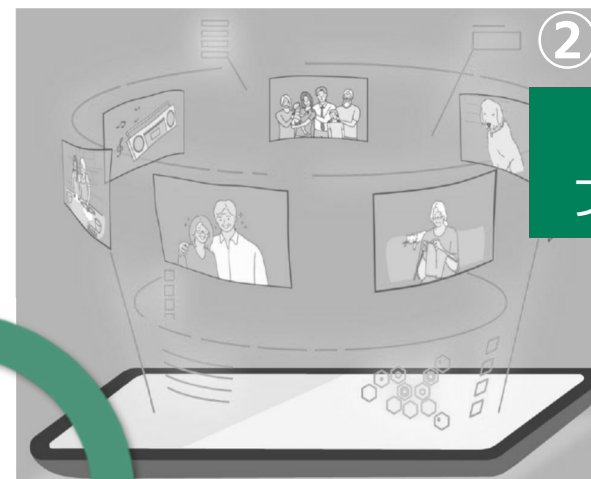
①
本人の記憶や
感情に関わる情報

家族面談
画像・動画収集



②
非薬物的ケア
プログラムの作成

本人の人生史に基づく
映像プログラム作成



④
データ解析

プログラム最適化
反応小コンテンツ削除



③
プログラム視聴
データ収集

会話、反応
集中促進集積

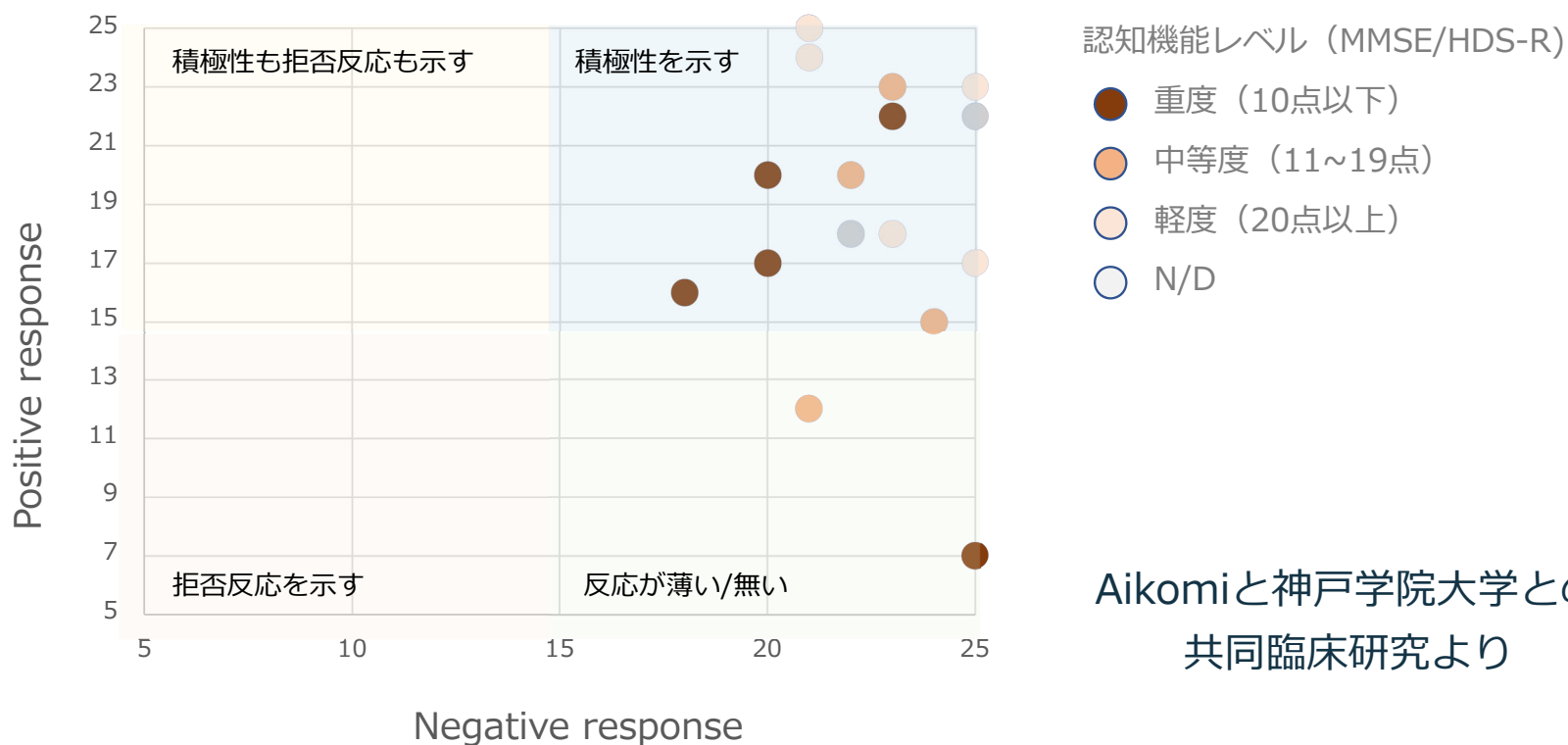


プロトタイプ機器を用いた臨床パイロット研究結果



認知症者には馴染みの薄いタブレットによる心理的介入に高い受容傾向が示された

プロトタイプ機器を用いた介入への関心度合い



Aikomiと神戸学院大学との
共同臨床研究より

Engagement of a Person with Dementia Scale: EPWDSによる評価

The background is a blue-tinted aerial view of a city skyline at dusk or dawn. The Tokyo Tower is prominent in the center. Overlaid on the image are several technical graphics: a large teal circle in the top-left corner, a circular radar-like graphic on the left, a large circular graphic with a stylized 'A' in the bottom-center, and a network of white lines connecting various points across the city.

動画による紹介（Aikomi社）

（ライブ・録画配信のみ）

目指す世界観



認知症の方の自律したシニアライフを実現できる世界を目指します

[現状の課題]

周辺症状ケアで推奨される**非薬物療法はエビデンスや体系化が不十分**

認知症介護領域は専門的で属人的な領域であり、**イノベーションにより改善する余地のある事業領域**

[本ソリューション/デバイス：実現]

認知症の方とご家族、介護従事者との「対話・関与」など結びつきと信頼形成を促進し介護負担を軽減
認知症の方の人生背景、好みに合わせた非薬物療法をデジタルで実現し、認知症ケアに関わる人々のQOLを向上



大日本住友製薬

- 精神・神経疾患領域における医薬品と一体化した**ヘルスケアソリューションの創出**
- 認知症領域における**他の認知症ソリューションとのインテグレーション**



- 認知症周辺症状への**総合的非薬物療法を目指す新しいデジタルセラピー**
- QOL向上のための個別化・自動化を実装した**パーソンセンタードケアの研究開発**



今後の展開

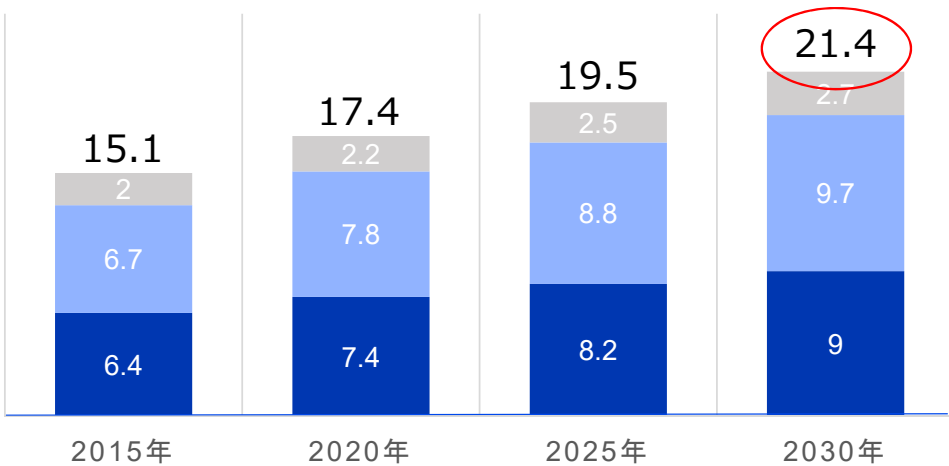
認知症の現状



認知症の周辺症状ケア事業開発には介護事業に精通する企業との連携が必要

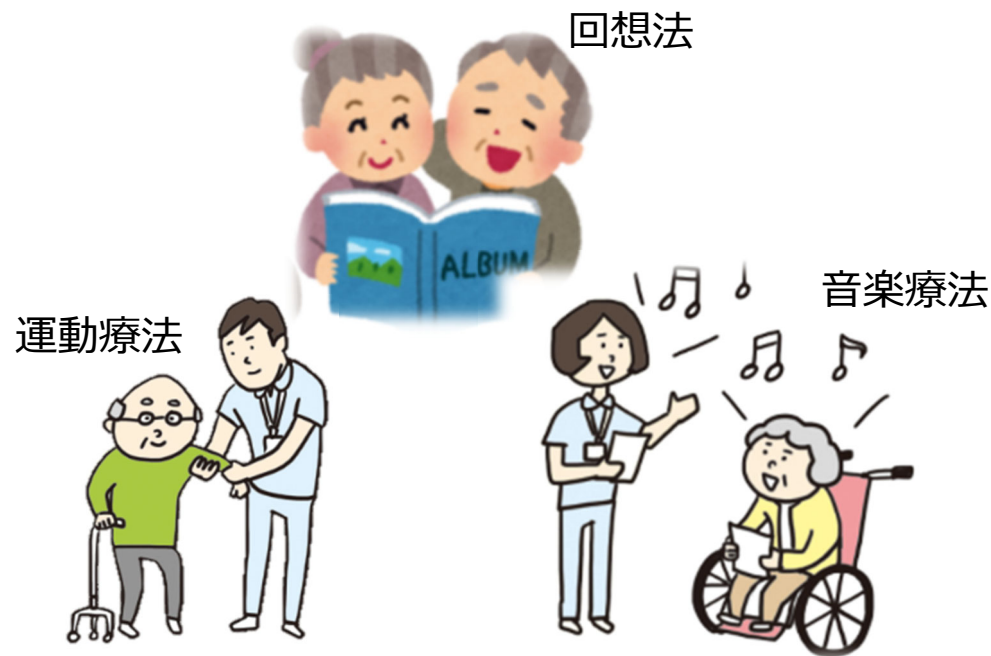
認知症の社会的コストの将来推計 ～2030年に**21兆円**を上回る～

■ 医療費 ■ 介護費 ■ インフォーマルケアコスト



内閣府「2030年展望と改革タスクフォース報告書」より抜粋。

介護現場で実践されている認知症 周辺症状に対する非薬物療法



介護事業を運営する損保ジャパングループを含めた3社連携*

*2020年8月、3社連携について合意



大日本住友製薬

臨床研究サポート
必要に応じた治験実施

Global CNS Specialized Player

医薬事業で培った知見による臨床研究サポート
技術開発支援



QOL向上
認知症ケアのゴールドスタンダード
を確立する



Platform Technology
技術プラットフォーム

ツール開発・AI開発



損保ジャパン

Care Delivery
市場創造の支援
臨床研究サポート（実証現場提供）

現場ニーズの確認



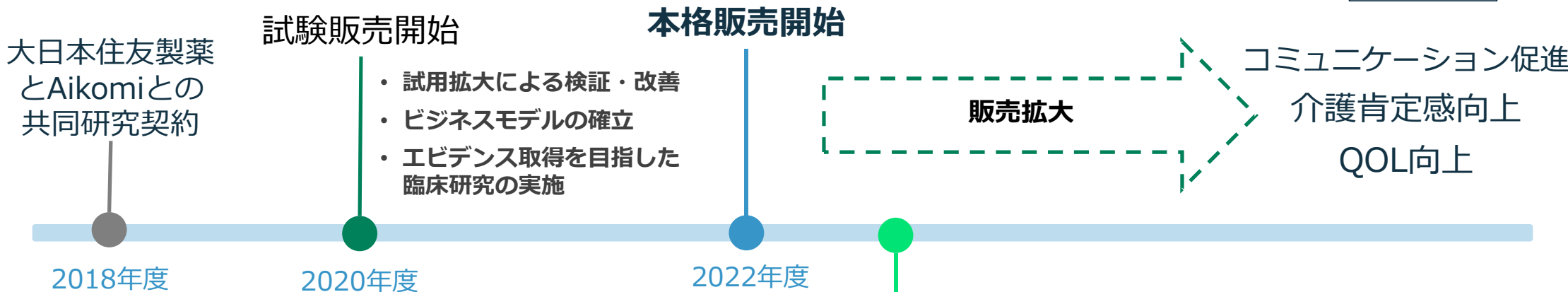
事業開発展開イメージ



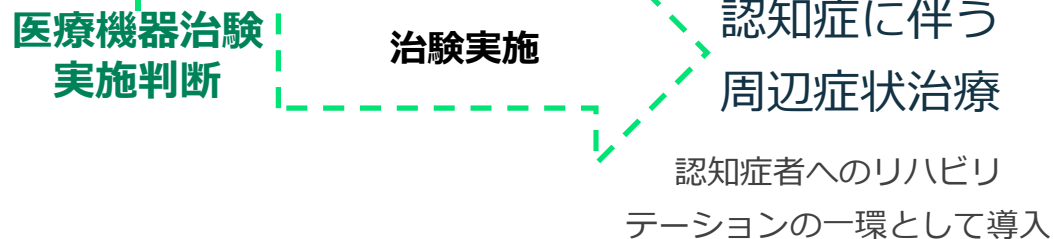
2022年度にコンシューマー・介護用途での本格販売開始を目指す

コンシューマー・介護用途

目的



プログラム医療機器用途





社交不安障害用 VRコンテンツ : SAV-985 (提携先 : BehaVR社)

フロンティア事業推進室
オフィサー 宇山 哲也

BehaVR社 CEO Aaron Gani

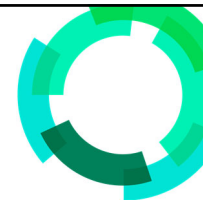


A Division of Sumitomo Dainippon Pharma



フロンティア事業ドメイン

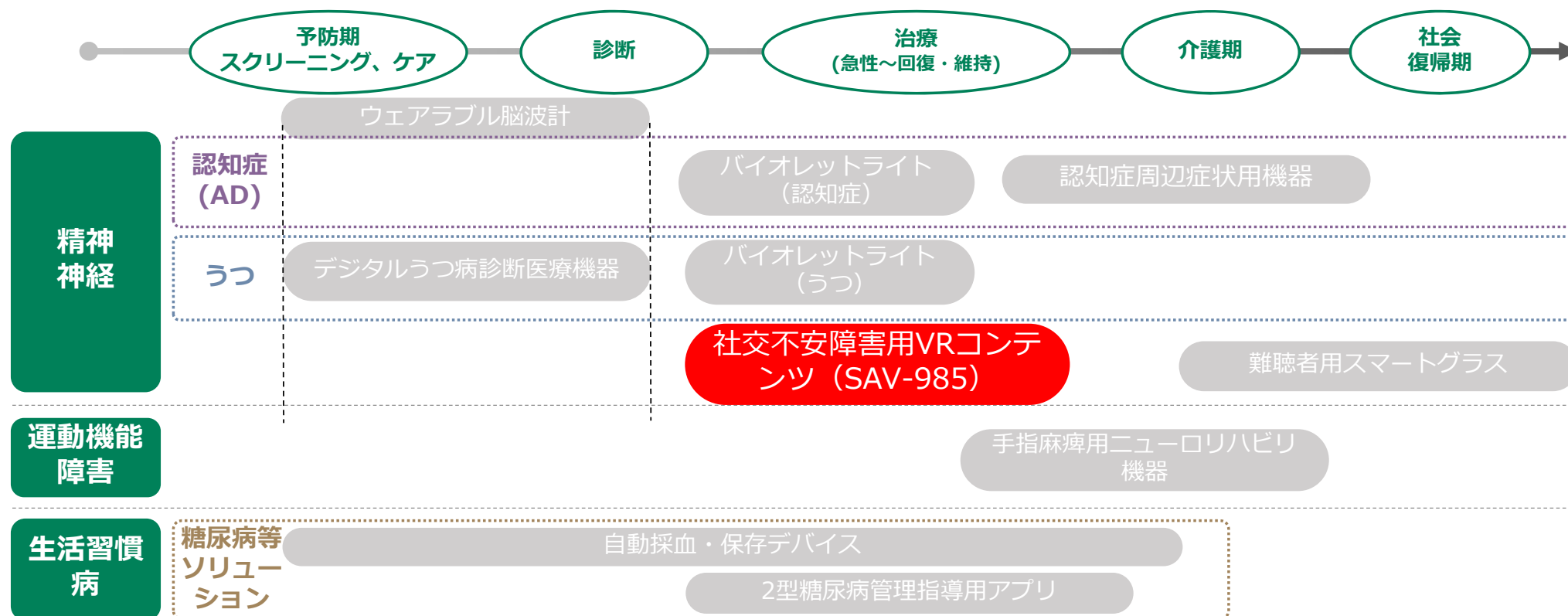
モニタリングと身体補強・拡張に関わる技術・ソリューションを活用し、メンタル（精神疾患）、エイジング（高齢者の健康問題）を主に、健康の維持回復～強化のアンメットニーズを解消する事業を展開



事業ポートフォリオ：Patient Journey別



- データ解析・感覚刺激などの技術革新により、認知症、うつでは予防～早期診断～介入に至るソリューションを提供
- 精神神経疾患ケアでは、医療と介護・社会復帰支援での連携を前提とする事業（認知症周辺症状のケア）があると認識
- 国内は、糖尿病医療事業価値を最大化しうる連続した非医療ソリューション構築を計画



目指す世界観



対人セラピーを受けられないひとでも疾患と上手に付き合い社会活動を取り戻せる世界

【現状の課題】

カウンセラーやセラピストの数に制約があり、だれもが対人セラピーにアクセスできるわけではない。疾患の特性上、対人セラピーに対するためらいもあり、適切な治療を受けるまでに相当の期間を要する。

【本ソリューション/デバイス：実現】

VRの特性を活かし、社交不安障害を対象に共同開発を実施中。VRコンテンツで認知行動療法を再現できる可能性を追求。ジェネラル ウェルネス品モデルとして2022年中に米国にて製品化し、将来は医療機器（DTx）として製品化を目指す。



- 精神・神経疾患領域における医薬品の研究開発で培った知見
- 医薬化合物の臨床試験デザインに関する知識・経験



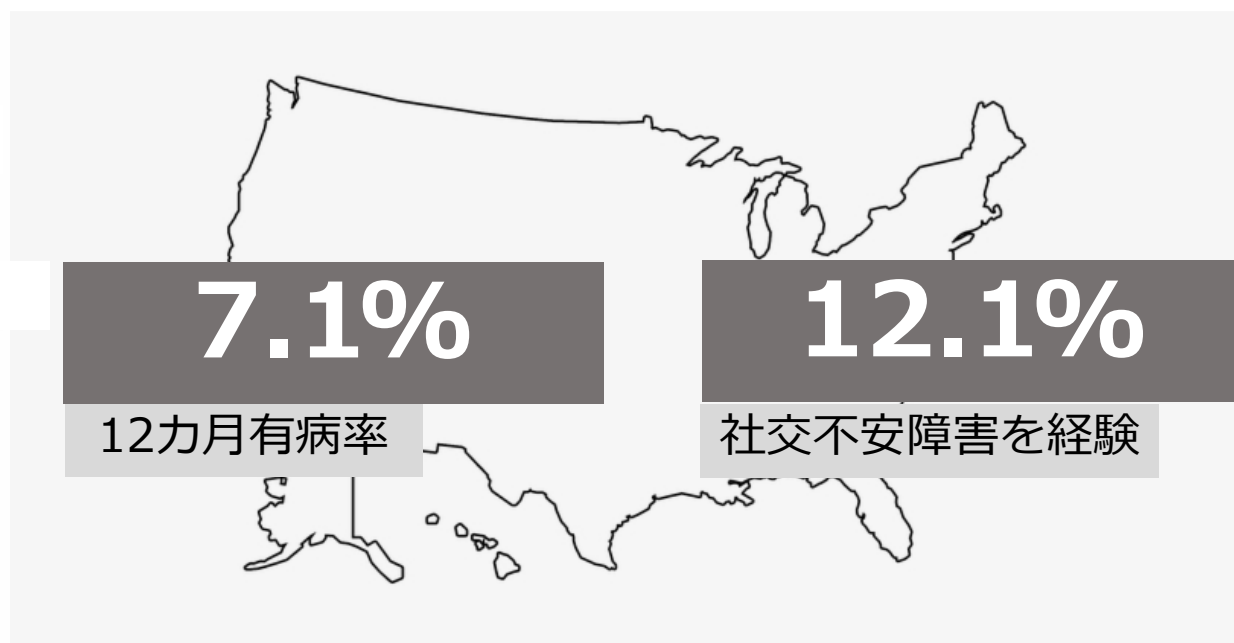
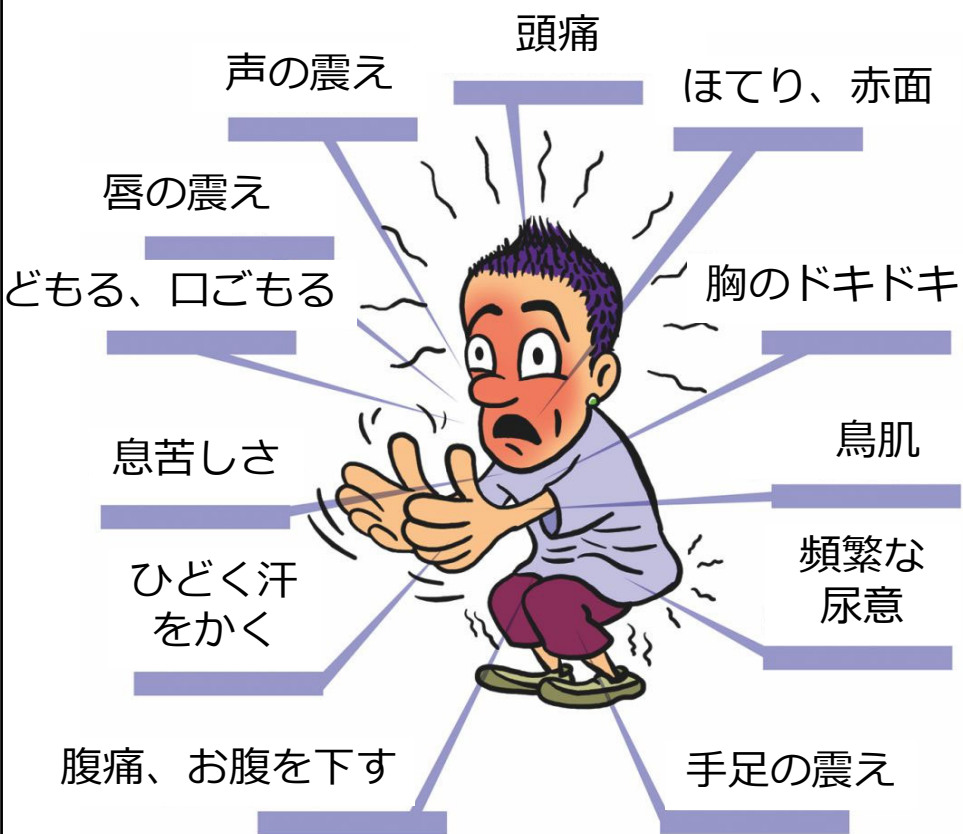
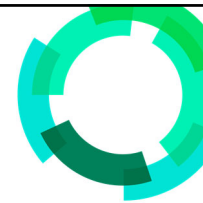
- 認知行動療法（CBT）やマインドフルネスなどをベストインクラスのVRコンテンツへ反映する開発経験
- 米国でのVRプログラム販売実績



動画による紹介（BehaVR社）

2022年9月まで当リンクより動画を視聴可能

社交不安障害



出典: [NIMH](https://www.nimh.nih.gov) » [Social Anxiety Disorder \(nih.gov\)](https://www.nimh.nih.gov)

何故 VR なのか

- **認知ルート**と**Pre-認知ルート**の両方をアクティブにすることで、筋骨格や自律神経や神経内分泌系への信号伝達の効果が上がる可能性がある

- 実体験による暴露療法は、その人に適した状況を確認するのに手間ひまがかかり、危険性がある。標準化も難しい
- 従来の暴露療法は、セラピストによるリアルタイム制御が可能なクリニックでの実施に限定されている

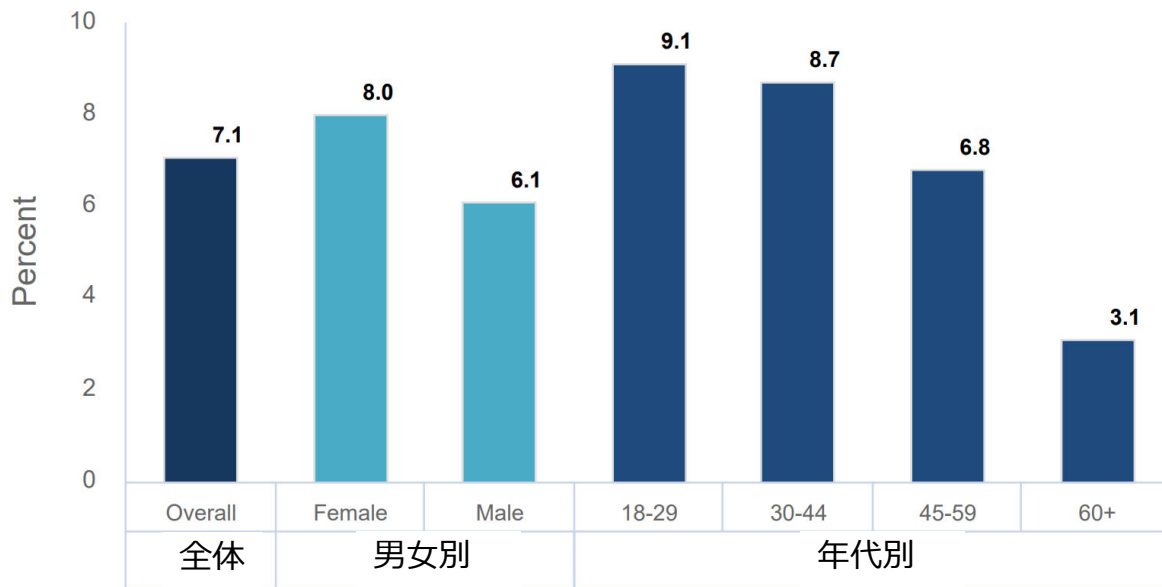


社会的意義

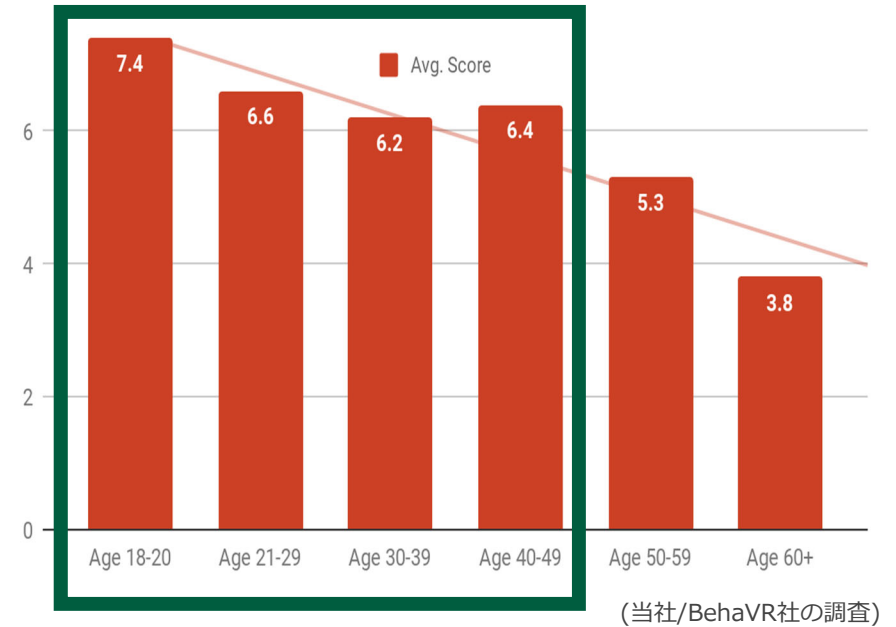
米国 社交不安障害の患者セグメント



米国における社交不安障害の有病率（12か月）

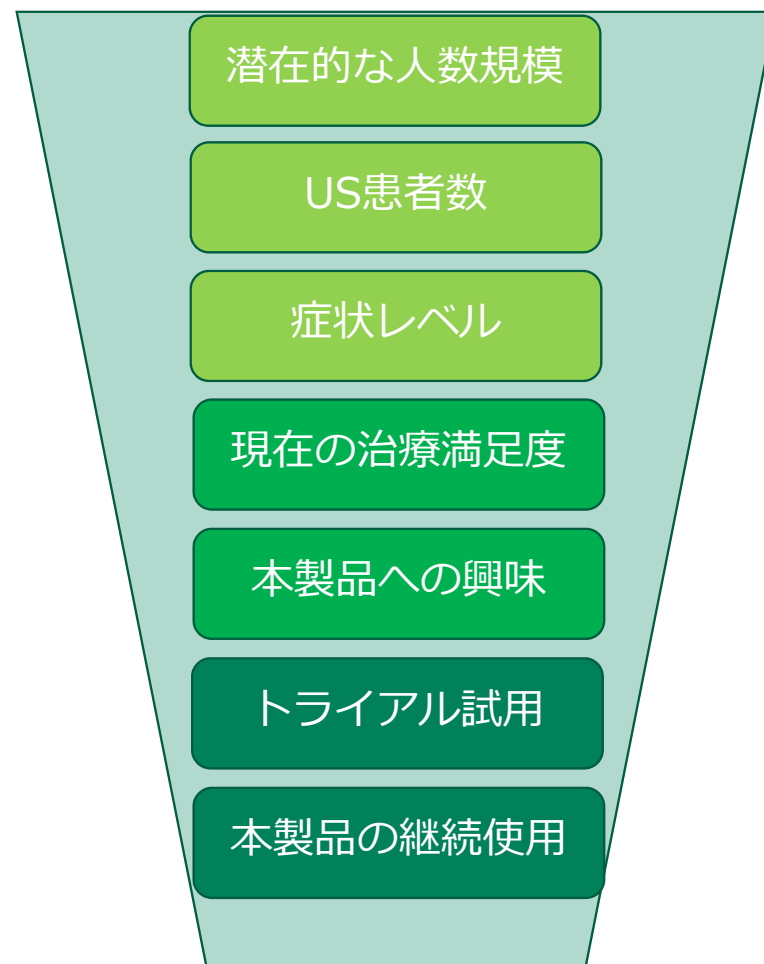


社交不安障害による影響 (最小 1~10 最大)

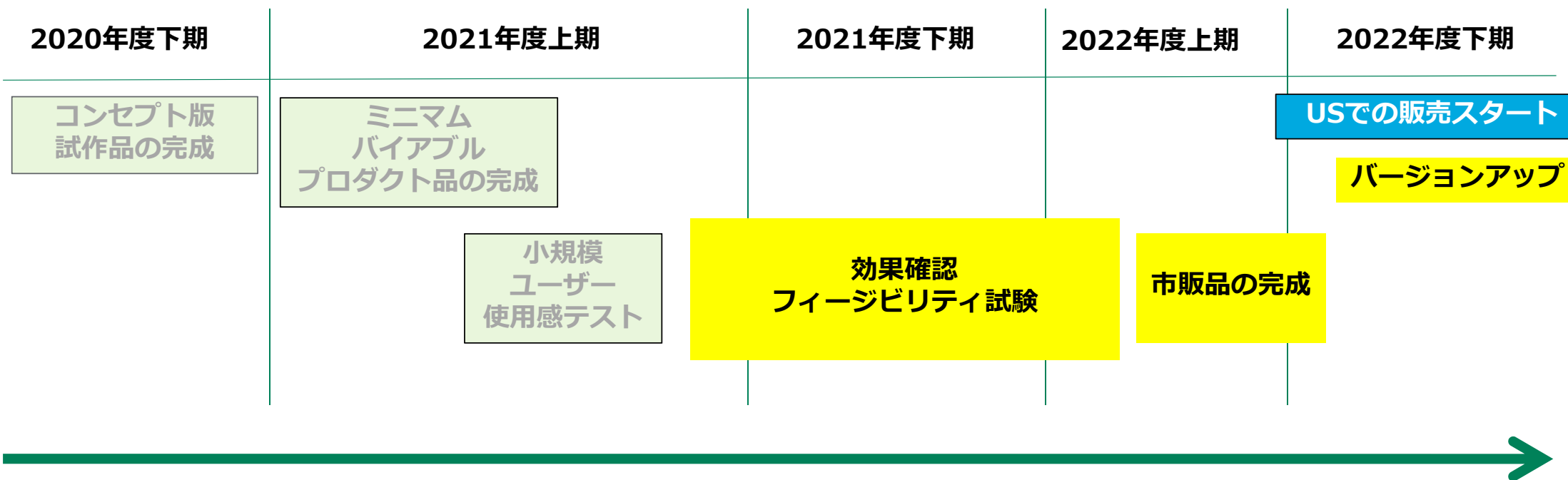
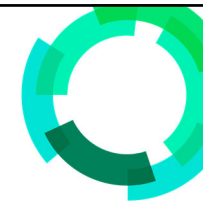


出典：NIMH » Social Anxiety Disorder (nih.gov)

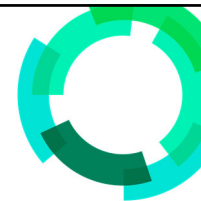
ターゲット市場の規模感



タイムライン

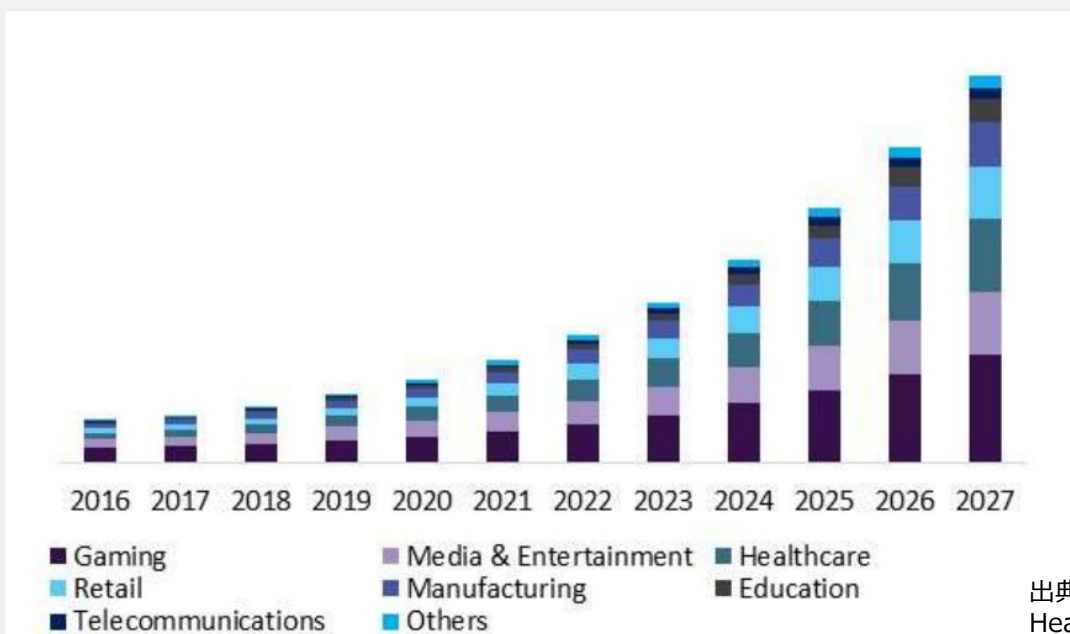


まとめ



バーチャルリアリティを通じて、ヘルスケアがもっと患者に寄り添う未来

Fig.15 North America VR headset market by application, 2016 - 2027 (USD Million)



出典 : Grand View Research ,Virtual Reality Headset Market Size, Share & Trends Analysis Report 2021 - 2028





手指麻痺用ニューロリハビリ機器 (提携先：メルティンMMI)

フロンティア事業推進室
事業推進オフィサー 西牧 由佳子

株式会社メルティンMMI
代表取締役 粕谷昌宏



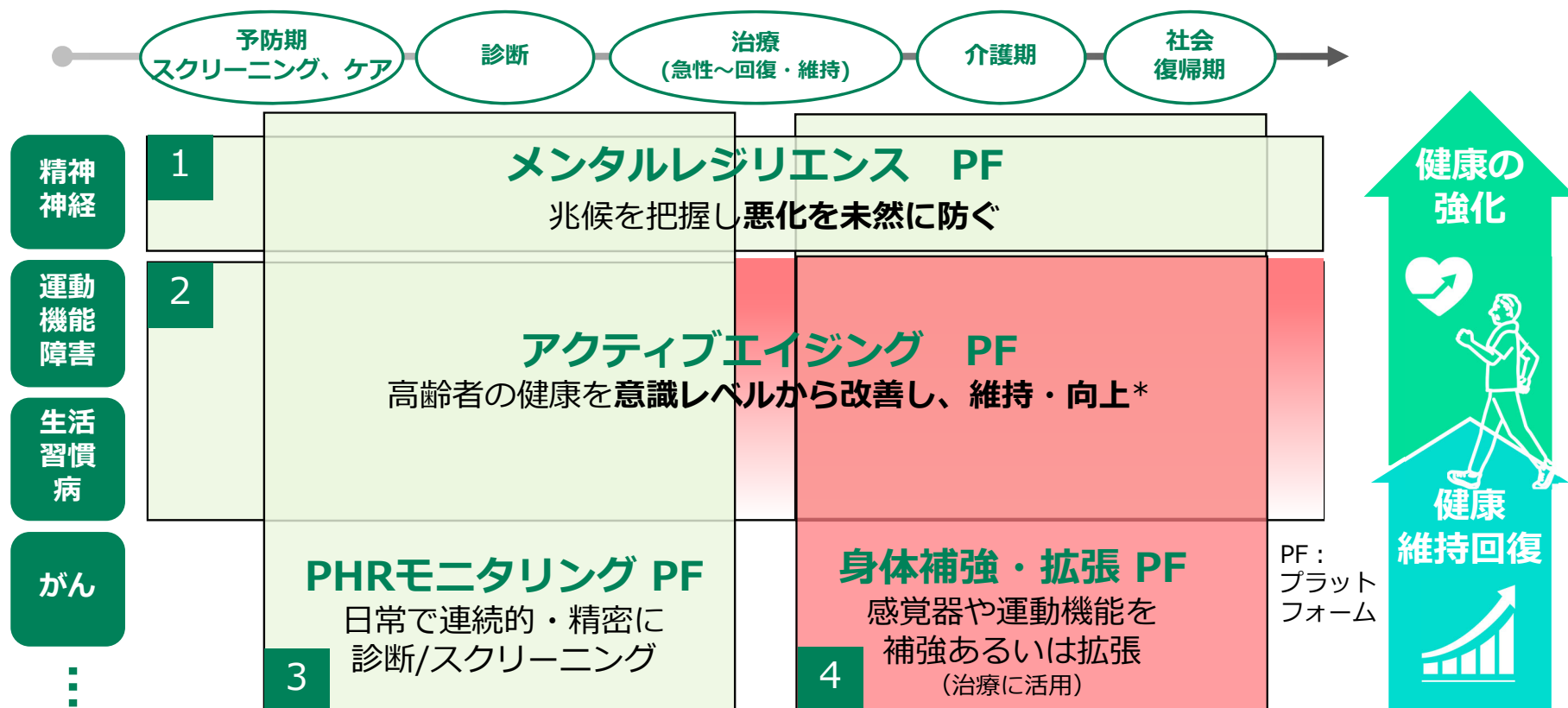
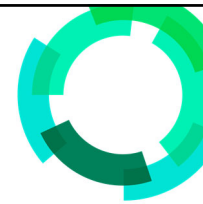
BUSINESS

A Division of Sumitomo Dainippon Pharma



フロンティア事業ドメイン

モニタリングと身体補強・拡張に関わる技術・ソリューションを活用し、メンタル（精神疾患）、エイジング（高齢者の健康問題）を主に、健康の維持回復～強化のアンメットニーズを解消する事業を展開

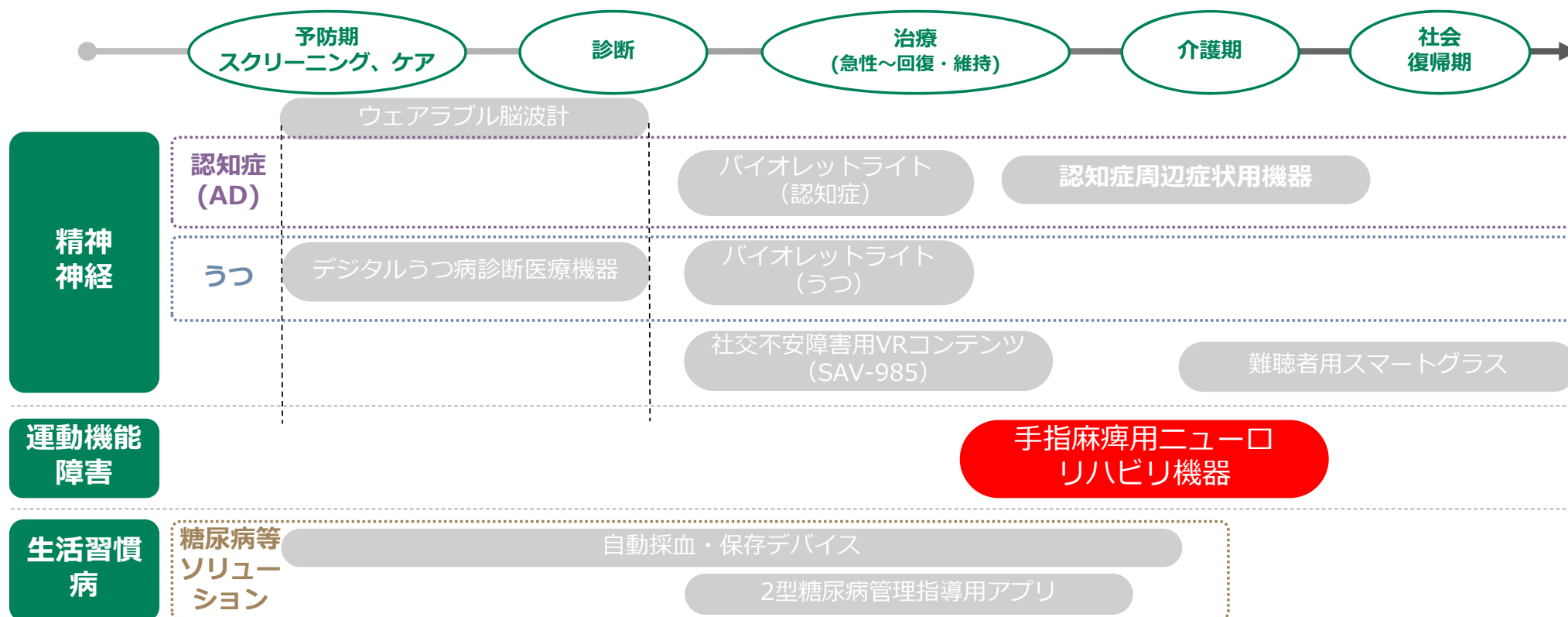


*がん患者のメンタルケアや疼痛ケアも含む

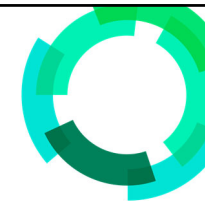
事業ポートフォリオ：Patient Journey別



- データ解析・感覚刺激などの技術革新により、認知症、うつでは予防～早期診断～介入に至るソリューションを提供
- 精神神経疾患ケアでは、医療と介護・社会復帰支援での連携を前提とする事業（認知症周辺症状のケア）があると認識
- 国内は、糖尿病医療事業価値を最大化しうる連続した非医療ソリューション構築を計画



メルティンMMI沿革



アカデミックでの研究をコア技術として 2013年に起業したサイボーグベンチャー

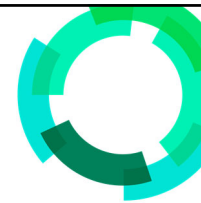
沿革

- 2013年07月 登記
- 2016年01年 Seed Round
- 2017年09年 NEDO STS・東京都医療機器助成金採択
- 2017年12月 Series-A Round
- 2018年06月 経済産業省J-Startup（国内ユニコーン企業候補）として選出
- 2018年10月 Series-B Round 大日本住友製薬と共同研究開発契約締結**
- 2019年05月 事業拡大に伴いオフィスを茅場町に移転
- 2020年09月 福島県南相馬市R&Dセンター開所



**株式会社メルティンMMI
Ph.D., 代表取締役
粕谷昌宏**

メルティンMMIと大日本住友製薬が思い描く未来



制約にとらわれず
誰もが自分らしく可能性を最大化できる未来

Embody your creativity
人類の可能性は無限大



制約にとらわれず誰もが自分らしく可能性を最大化できる未来



大日本住友製薬

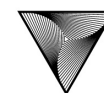
医学

- 神経疾患領域の基礎研究や臨床開発で培った知見・知識・経験
- アクティブエイジングPFと身体補強拡張PFのインテグレート

と
の連携



工学



MELTIN

- 人の身体のように多くの関節をしなやかに、かつ力強く動かすロボット技術
- 生体信号を高次元な身体の動きに変換する高速・高精度なアルゴリズムを保有

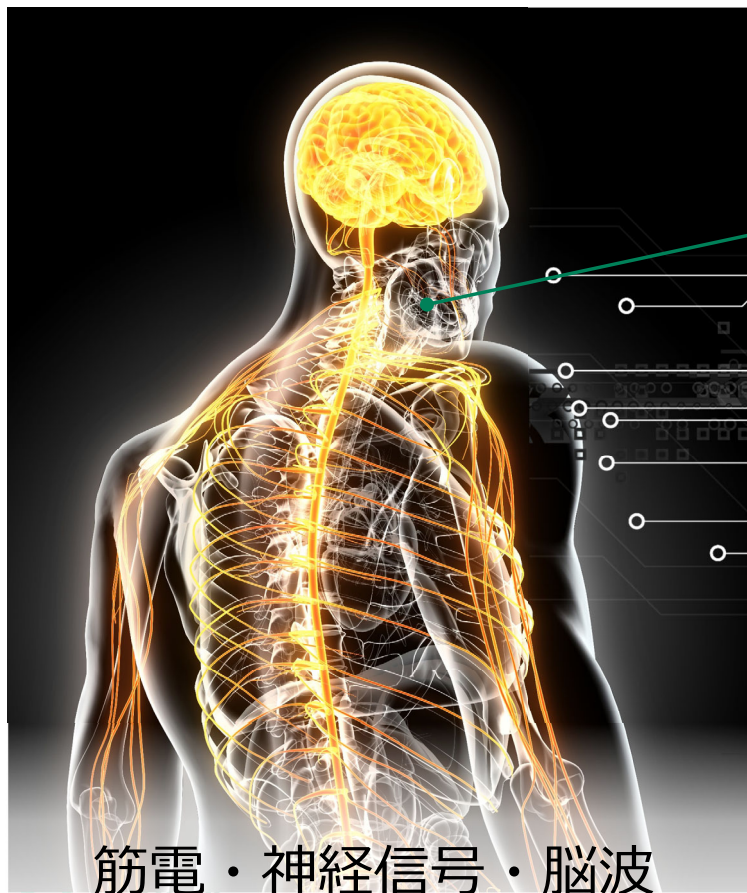
The background is an aerial view of a city at dusk, with a blue color overlay. The Tokyo Tower is prominent in the center. Overlaid on the image are several technical graphics: a large teal circle in the top-left corner, a network of white lines connecting various points, and three circular icons with internal patterns. The text 'メルティンMMMIのコア技術' is centered in white.

メルティンMMMIのコア技術

Our Technology

サイボーグ技術とは

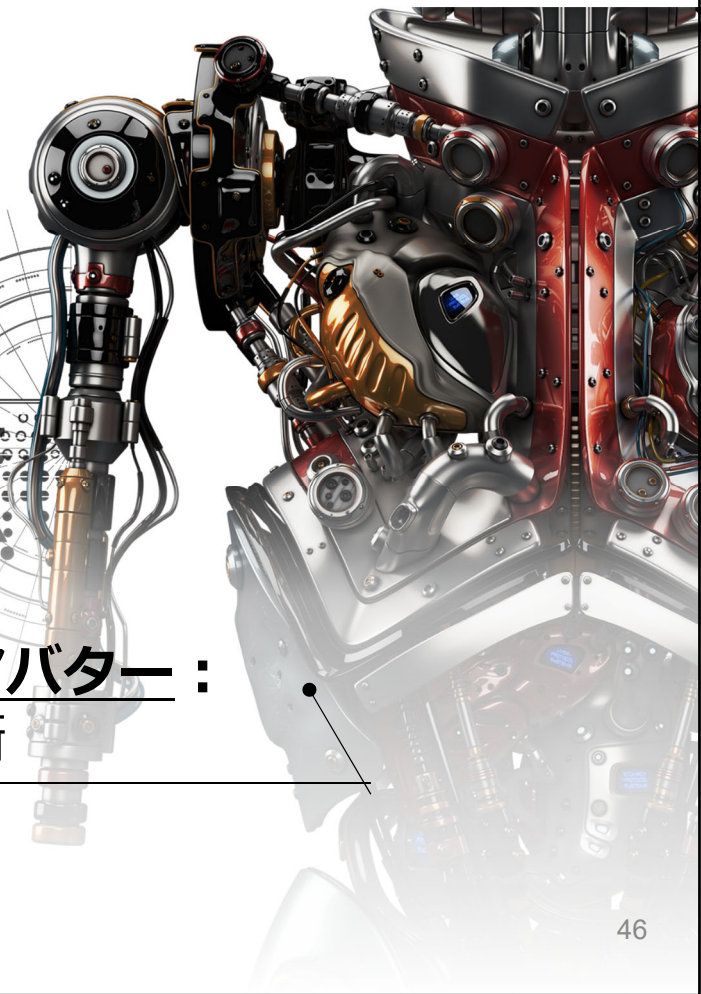
人と機械を融合させ新たな可能性を切り拓くテクノロジー



筋電・神経信号・脳波

生体インターフェース：
生体信号を読み解く技術

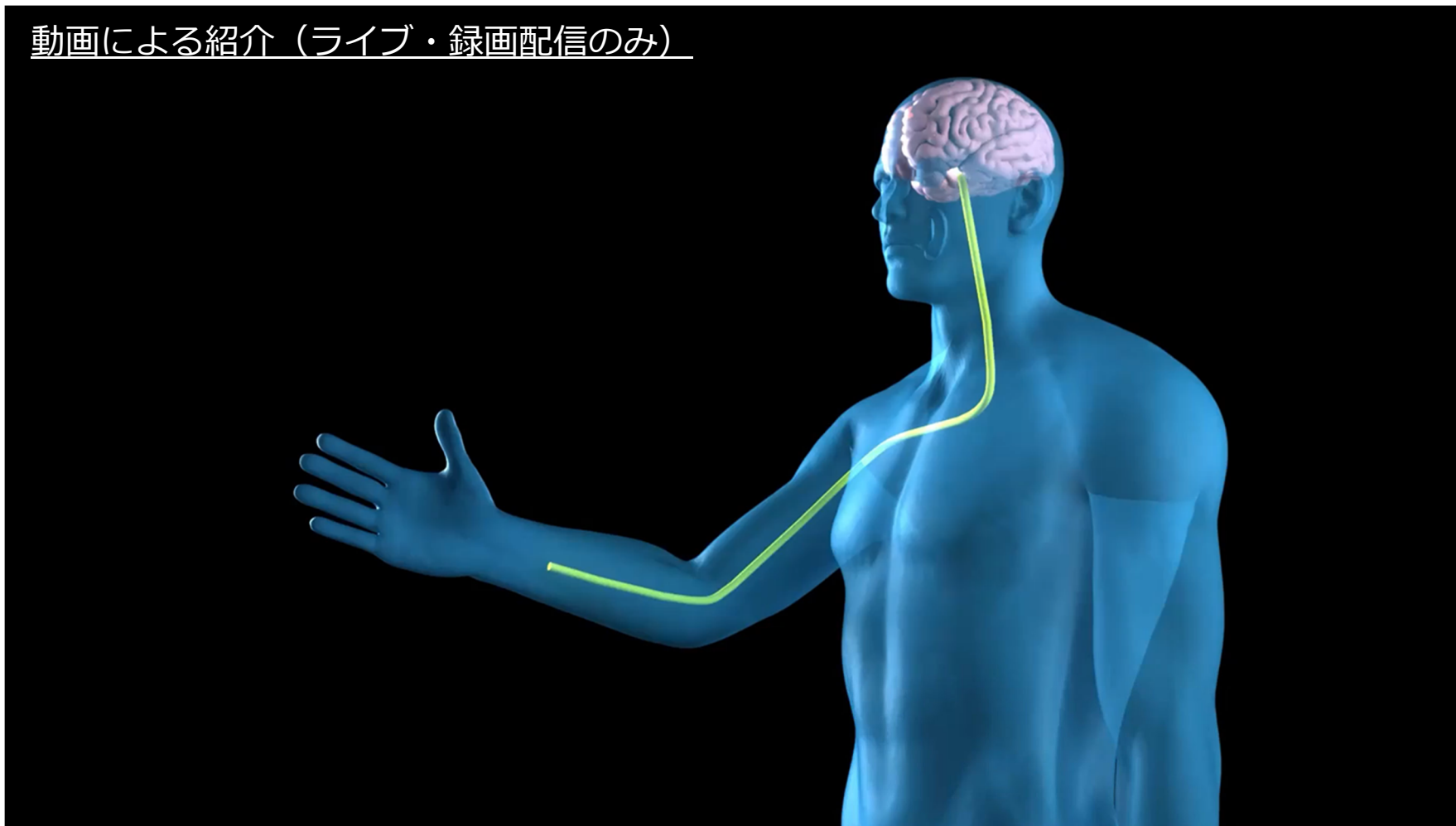
ロボット技術で構成されるアバター：
人工的に身体を構成する技術



Technology (動画)



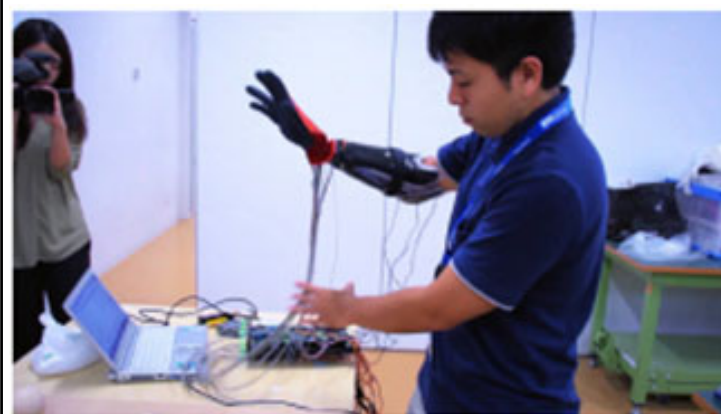
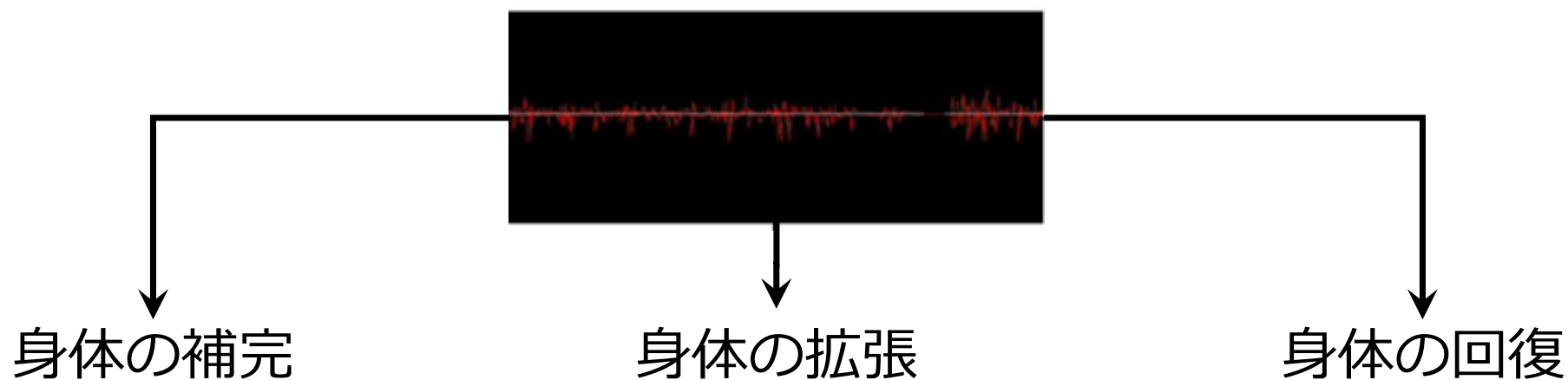
動画による紹介 (ライブ・録画配信のみ)



Technology



ロボット技術と生体信号との組み合わせによる無限の可能性
生体信号を高次元な身体の動きに変換する**高速・高精度な**アルゴリズムを保有



「生体信号」×「ロボット」

手指麻痺用ニューロリハビリテーション機器への展開



制約にとらわれず誰もが自分らしく可能性を最大化できる未来

【現状の課題】

脳卒中後片麻痺患者が実用手まで回復できる割合は下肢回復よりも低い。発症後早期に手指の伸展が出現していないと廃用手になる可能性が高くなり、利手交換などの代償的リハビリテーションが中心となり、麻痺手のリハビリテーションが十分に行われないうちまとなっている

一方、昨今の神経科学研究から、適切にリハビリテーションを行えば、傷害脳でも可塑性変化により運動機能改善が得られることがわかってきた。脳神経系組織の可塑性を応用して脳神経ネットワークの再構築を目指すニューロリハビリテーションの実現が求められている

【本ソリューション／デバイス：実現】

ニューロリハビリテーションの実現 = 「生体信号」 × 「ロボット」

手指麻痺用ニューロリハビリテーション装置は、表面筋電から患者の運動意図を読み取り、意図と連動して手指に装着したロボットを動作させる。脳の運動野の活動と手指の運動感覚の学習により、一連の運動メカニズムの再構築を支援する機能が発揮され、装置を外しても「使える手指」を取り戻すことをめざす



運動麻痺の疫学（国内外）

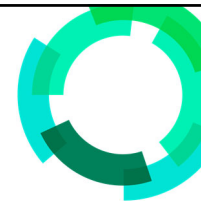
- ✓ 運動麻痺の原因疾患は、脳血管障害が圧倒的に多い。
- ✓ 国内の脳血管障害患者数は約120万人

	日本	海外
脳血管障害の年間発症数 ¹⁾	30万人	全世界1,700万人
脳血管障害の患者数	111万5000人 ²⁾	米国 約720万人 ³⁾ 中国 約1,300万人 ⁴⁾

- ✓ 日本の寝たきりの原因の第1位、介護要因の第2位²⁾

- 1) <http://www.jsa-web.org/citizen/95.html>（日本脳卒中協会と世界脳卒中機構メッセージ）
- 2) <http://www.seikatsusyukanbyo.com/statistics/disease/cerebral-hemorrhage/>（日本生活習慣病予防協会WebSite）
- 3) [Circulation 2017; 135 : e146-603](#)（AHA報告）
- 4) <http://j.people.com.cn/n3/2020/0930/c94475-9766118.html>（人民網日本語版/中国心血管疾患健康・疾病報告2019）

脳卒中後の手指麻痺患者の割合（国内）



脳卒中後の手指麻痺患者の割合
(医師に対するアンケート調査)



直近1カ月間、医師が診察した脳卒中患者さんの数と入院時の手指麻痺の重症度の患者割合、リハビリテーション実施患者数から算出
(2020年上期 急性期施設、回復期施設ともに100名以上の医師を対象に調査)

脳卒中リハビリテーションの課題



「救命」 発症～2週間

「身体機能の回復」 ～180日間

「残存した後遺症の進行抑制」 180日～



早期開始

頻度、量の増加



ニューロリハビリテーション
(脳科学を基盤としたリハビリテーション)

適切にリハビリテーションを行えば、傷害脳でも可塑性変化により運動機能改善が得られる

脳卒中後片麻痺患者が実用手まで回復できる割合は下肢回復よりも低い¹⁾
発症後早期に手指の伸展が出現していないと廃用手になる可能性が高くなり²⁾、
利手交換などの代償的リハビリテーションに重点がおかれる

「生体信号」×「ロボット」でニューロリハビリテーションを実現する

ロボットニューロリハビリテーション装置は、表面筋電から患者の運動意図を読み取り、意図と連動して手指に装着したロボットを動作させる。脳の運動野の活動と手指の運動感覚の学習により、一連の運動メカニズムの再構築を支援する機能が発揮され、装置を外しても「使える手指」を取り戻すことをめざす

下肢や肘などの大関節に装着するロボットリハビリテーション装置は多いが、
手指用のロボットニューロリハビリテーション装置はまだない



手指麻痺用ロボットニューロリハビリテーション装置概要

生体信号に応じて機器が駆動し、患者さんの身体を動かす

筋電計測

動作識別

モータ駆動

療法士用
モニタ

- ・筋電解析コンピュータ
- ・モータ
を内蔵



手指用ロボットニューロリハビリテーション装置の特徴



【特徴】

1. ワイヤード駆動で力強く指を牽引
 - ・ 軽量でコンパクトな設計でありながら、痙縮にも対応するほどパワフル
2. 微弱な生体信号（表面筋電）でも運動意図を識別
 - ・ 利用者の意図とタイミングに応じた動きで、ニューロリハビリテーション実現をめざす
3. 生体信号の「波形」で動きを識別するアルゴリズム
 - ・ 従来機器と異なり、痙縮にも対応
4. 運動意図と連動し作業療法をアシストする装着ロボット部
 - ・ 手のひら側に装置がなく、作業療法に対応
 - ・ 5本指の独立制御で、様々な大きさ/形のを把持可能

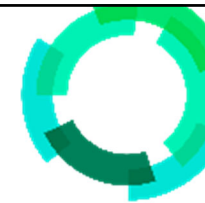


(参考)
他の技術との違い

メルティンMMI調べ

	メルティンMMI	A	B	C
制御	筋電波形で動き識別	筋電振幅（強弱）		一定のリズム
運動方法	ワイヤード駆動	直接駆動	電気刺激	空圧
患者意図に反応	◎ 痙縮にも対応	○	○	×
つまみ動作	○	×	△	×

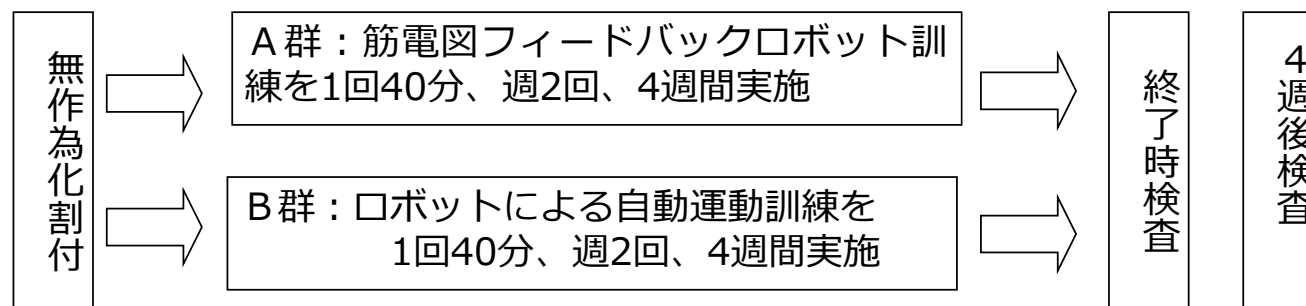
手指麻痺用ニューロリハビリテーション装置臨床開発状況



順天堂大学とメルティンMMI、ロボットニューロリハビリテーション機器を用いた脳卒中後上肢麻痺の治療効果研究について共同研究契約を締結



- ◆ 対象：脳卒中片麻痺患者
- ◆ 例数：30例
- ◆ 実施期間：2020年5月～2022年4月



主要評価項目：Fugel-Meyer Assessment上肢項目
副次的評価項目：Box and Block (BBT)

Jebsen-Taylor 手機能テスト (JTT)
Motor activity Log-14 (amount of use) (MAL-14 AOU)
Modified Ashworth scale (finger, wrist, elbow)
電気生理学的検査

(臨床研究実施計画番号：jRCTs032200045)

まとめ：手指用ロボットニューロリハビリテーション装置のめざすところ



臨床ニーズ

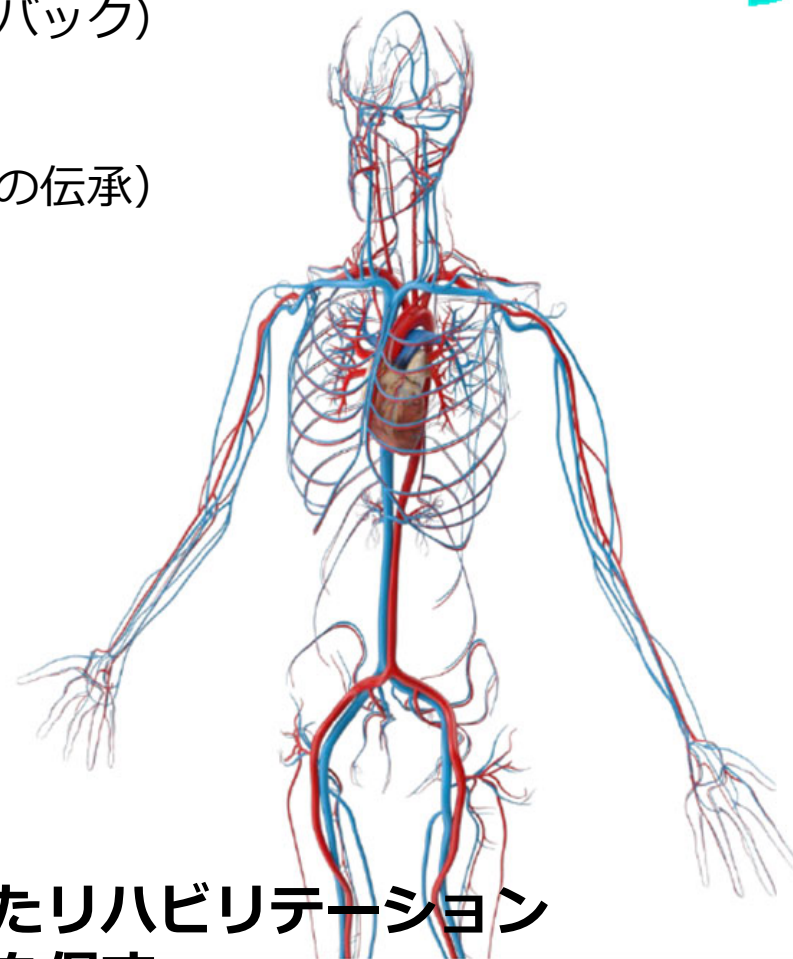
- 生体信号への応答や可視化（バイオフィードバック）
- 目的をもった運動の実施（課題依存性）
- 機器等による繰り返し（量依存性）
- 術者の数と経験に依存しない利用（熟練技術の伝承）

医療機器としてめざす機能

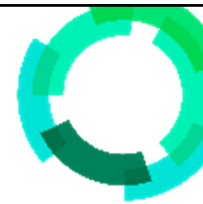
麻痺手指でも筋電を検出、可視化し、微弱な筋電から運動意図を高精度で識別しタイムラグなく運動を補助でき、使い易いロボットニューロリハビリテーション装置

臨床ベネフィット

- ・ 損傷後の神経機能回復の促進を目的にしたリハビリテーション
- ・ 脳の可塑性や神経ネットワークの再構築を促す



今後の事業開発展開イメージ



小型化、在宅・遠隔医療への発展、
海外展開など、マーケット拡大

認証機器で得られたエビデンス、および他疾患への対応
→新（改良）医療機器承認

医療機器認証取得
→実臨床でのエビデンス収集

● 2022年度内



FBO Showcase Portfolio Overview

フロンティア事業推進室長 野村 武彦

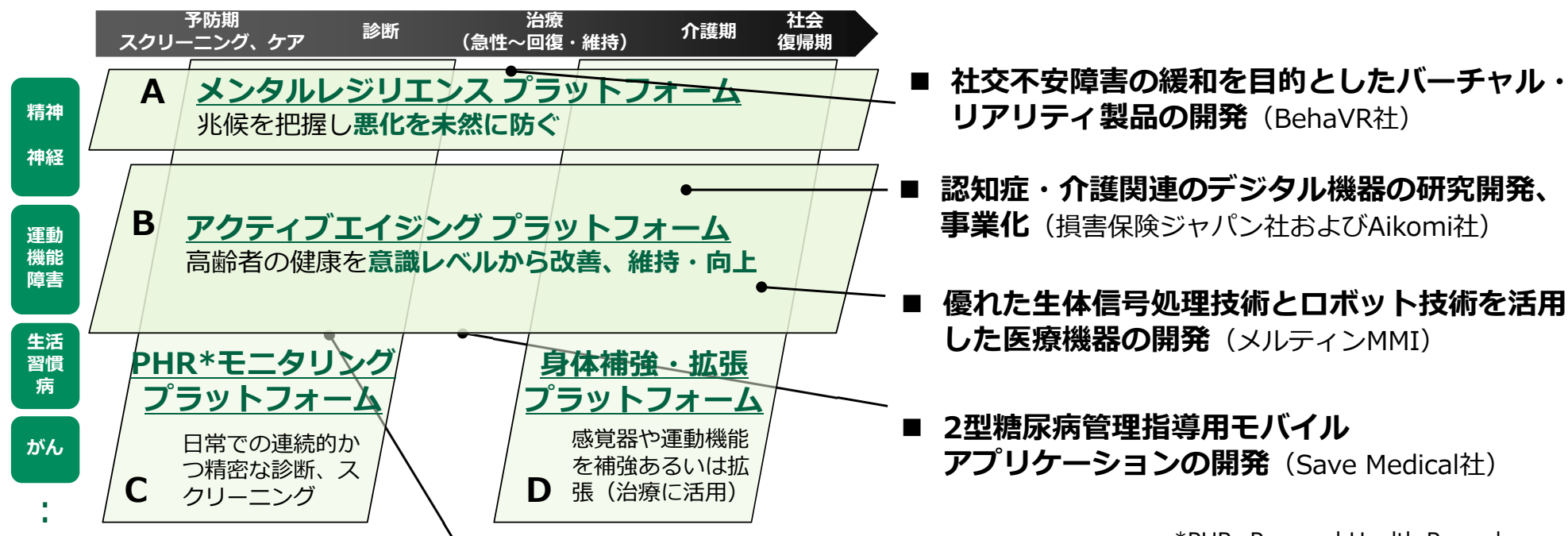


成長エンジンの確立：新規事業立ち上げへの挑戦



フロンティア事業の展開加速

各疾患領域で、患者さんが病気を認識してから社会生活に戻るまでの道のりすべてに貢献することを目指して、可能性のある技術、事業に投資する



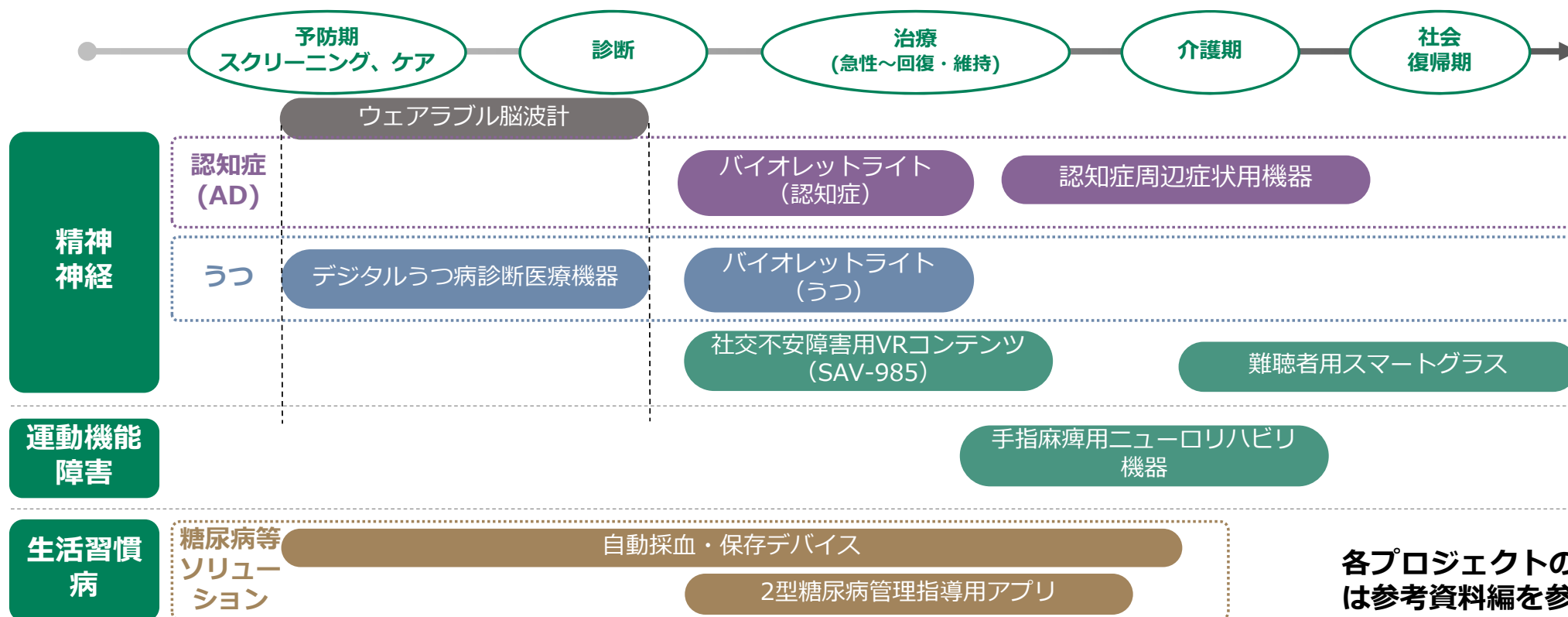
- 社交不安障害の緩和を目的としたバーチャル・リアリティ製品の開発 (BehaVR社)
- 認知症・介護関連のデジタル機器の研究開発、事業化 (損害保険ジャパン社およびAikomi社)
- 優れた生体信号処理技術とロボット技術を活用した医療機器の開発 (メルティンMMI)
- 2型糖尿病管理指導用モバイルアプリケーションの開発 (Save Medical社)

*PHR: Personal Health Record

- 生活習慣病を対象とした自動採血・保存機器の開発 (Drawbridge Health社)

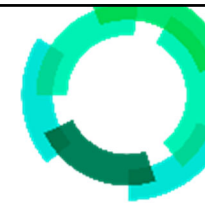
事業ポートフォリオ：Patient Journey別

- データ解析・感覚刺激などの技術革新により、認知症、うつでは予防～早期診断～介入に至るソリューションを提供
- 精神神経疾患ケアでは、医療と介護・社会復帰支援での連携を前提とする事業（認知症周辺症状のケア）があると認識
- 国内は、糖尿病医療事業価値を最大化しうる連続した非医療ソリューション構築を計画



各プロジェクトの概要は参考資料編を参照

競合状況



・ 認知症周辺症状用機器（Aikomi社）

- ・ 米国Dthera社：回想療法を利用した臨床試験を実施していたが、開発中止
- ・ 医薬による認知症周辺症状の治療（主に精神症状改善がターゲット）とは競合しない
 - ・ Aikomiのターゲット：不安・自閉
 - ・ Aikomi（非薬物療法）＋薬物療法での併用も可能

・ 社交不安障害用VRコンテンツ：SAV-985（BehaVR社）

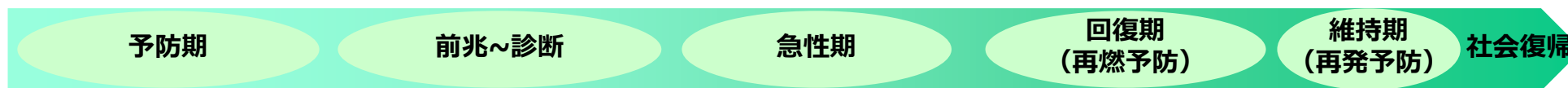
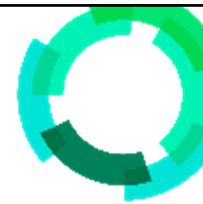
- ・ SAD適用でFDA承認されている薬剤：SSRI、SNRIのみ（対症療法のみ）
- ・ SADを対象としたVRソリューション開発：
 - ・ Psious社（スペイン）やOxfordVR社（英国）がSADを対象としたVRコンテンツを上市済み
- ・ BehaVR社は、独自のアルゴリズムにより、ユーザー一人ひとりのニーズに最適なVRセッションを提示可能

・ 手指麻痺用ニューロリハビリ機器（メルティンMMI）

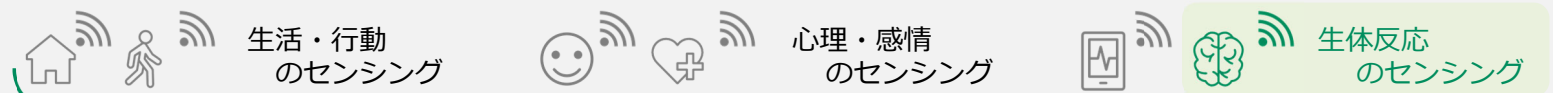
- ・ 国内外で筋電とロボット技術を利用した上肢の機能回復・動作アシストを目的とした開発会社は複数あり
- ・ メルティンMMIの競争優位性
 - ・ 筋電波形の形状そのものを認識し、AIで本人の意図に応じる（他社：筋電波形の振幅・強弱を認識）
 - ・ ワイヤード駆動で力強く指関節を駆動し、手指によるつまみ動作までしっかりアシスト（他社：モーター駆動）

メンタルレジリエンスPFにおけるシステム構築

日常的に「測れる疾患」とすることで、医薬と一体となった持続可能なキュア・ケアを実現



日常生活動作と一体になったケア



患者データ (PHR)

ウェアラブル
脳波計

熟練医の技のユビキタス化

メンタルヘルスの変調検知

症状・治療効果の客観的指標

診断支援

カウンセリング空間

Precision Medicine による持続可能なケア

スマートホーム等による生活環境を通じた予防介入

精密処方支援

薬物/非薬物療法

バイオレットライト、
社交不安障害用VRコンテンツ

認知症周辺症状用機器、
社交不安障害用VRコンテンツ

将来患者フロー

アクティブエイジングPFにおけるシステム構築

患者の身体機能と職・生活スタイルを踏まえた、人生設計と実現オプションを提供し、生涯伴走する



要因

発症

増悪

身体機能の活動低下

「こころ」と連動した生活習慣の変容

メンタルヘルスの向上

精神状態・生活習慣・健康診断等

- 生活習慣の乱れを事前に検知
- 精神状態まで踏み込んだ生活習慣改善

自動採血・保存デバイス



「在宅医師兼パーソナルトレーナー」機能による治療継続

簡便/低コストな院外・在宅検査

患者データ (PHR)

2型糖尿病管理指導用アプリ

遠隔モニタリング・診断

デジタル技術等による遠隔介入

認知症周辺症状用機器

身体機能のライフプランニング

身体機能計測

身体残存機能予測

身体残存機能の活性化

自分仕様の身体機能の獲得

手指麻痺用ニューロリハビリ機器

難聴者用スマートグラス

将来患者フロー

新規事業創出アプローチ：Kicker VCへの出資

デジタルヘルスケア領域事業における深い経験と幅広いネットワークを有する人材から成る Kicker Ventures I, L.P.へ出資（2021年2月、最大約20億円）。将来パイプラインの発掘・投資・育成の一貫実施

インハウスラボ：Co-Studio社



Masayasu Sawada
Co-studio株式会社CEO

オープンイノベーション推進

- 大企業での事業開発
 - オムロン社における新規事業開発実績
 - SOMPO社における新規認知症保険を開発
- 1年半でデジタルヘルスケア/コミュニティ会社を7社設立



VC



Masashi Kiyomine
Managing Partner

ベンチャーキャピタリスト

- 元三井グローバル投資のライフサイエンス部門ヘッド
- ベンチャー投資実績：
 - アメリカで13年間の経験
 - デジタルヘルス・医療機器・医療サービス・創薬ベンチャー11社のマネジメント実績

グローバルBD機能

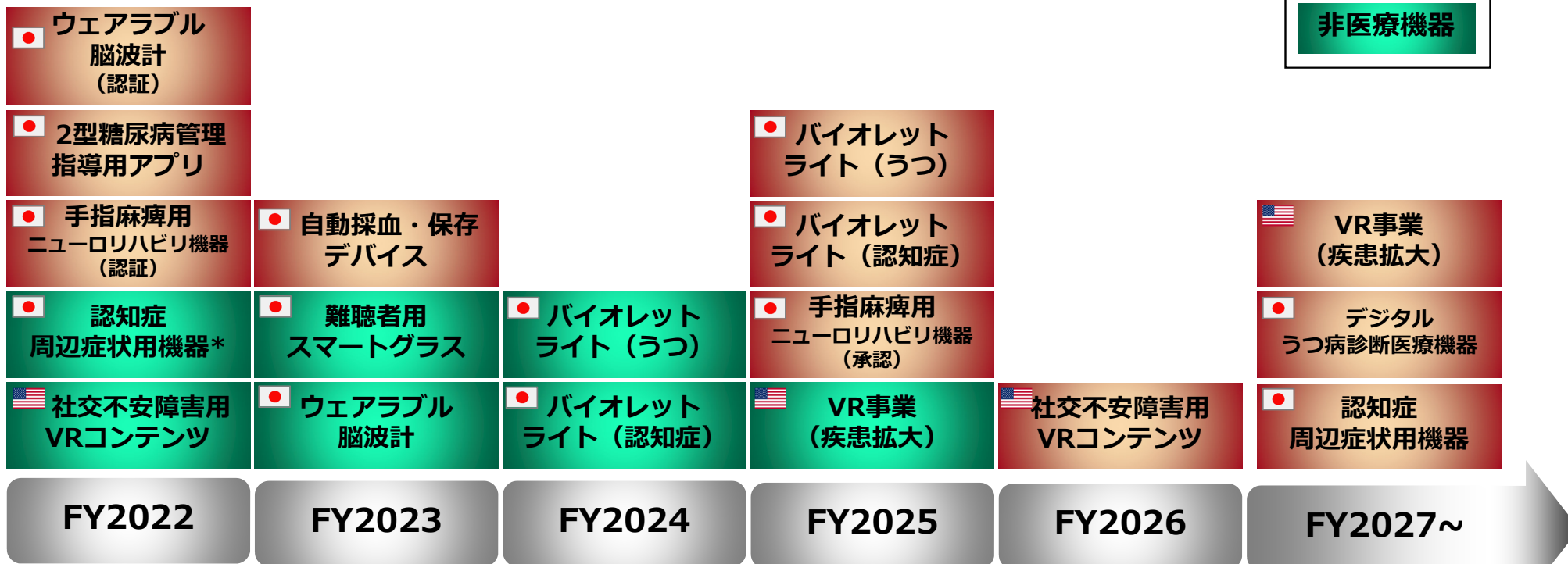
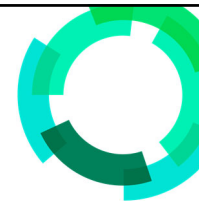


Tomoko Ishikura
Partner

事業開発のプロフェッショナル

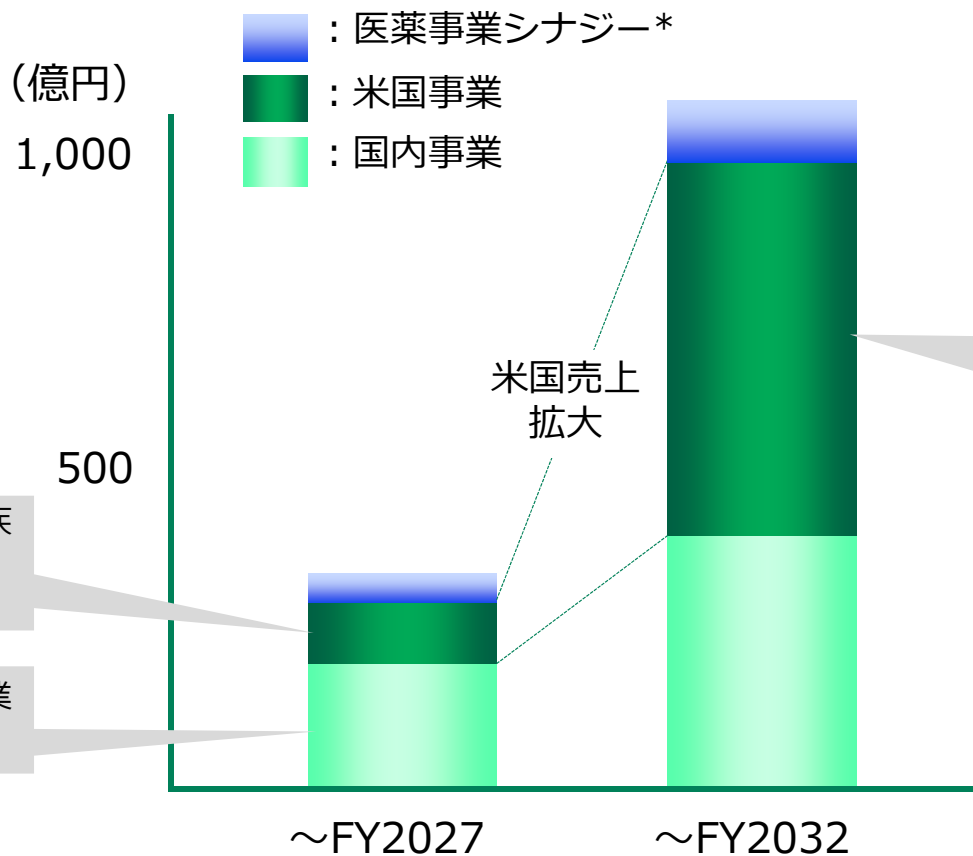
- グローバルでの医療機器・ヘルスケア事業開発・投資経験
- 豊富なクロスカルチャー提携経験

主な品目の上市時期



上市時期は、各事業開始想定時期であり、事業内容（デバイス販売、ソリューションビジネス、ロイヤリティなど）は製品により異なる

フロンティアポートフォリオによる事業ポテンシャル（ターゲット）



社交不安障害用+その他疾患用VRコンテンツでの
General Wellness事業

メンタルレジリエンス事業
を中心に

- 社交不安障害用+その他疾患でのVRコンテンツ：DTx事業へ拡大
- プラットフォーム事業
- 国内製品の北米展開

*医薬事業シナジー：フロンティア関連製品の上市により、同じ販売チャネルやプラットフォームを通じて、販売中の医薬品の売上増加、研究開発プロセスの効率化や、製品価値最大化に貢献することを意味する

各事業領域におけるシステム構築による提供価値



新たな提供価値ストーリー

1

メンタルヘルスの向上

日常的に「測れる疾患」とすることで、医療と一体となった持続可能なキュア・ケアを実現

2

アクティブエイジング
(認知機能)

早期に発症リスクと症状進行パターンを予測し、認知機能の維持と生活を支援する環境を提供

3

アクティブエイジング
(生活習慣・身体機能)

患者の身体機能と職・生活スタイルを踏まえた、人生設計と実現オプションを提供し、生涯伴走する

参考資料（各プロジェクトの概要）

<目次>

- ・ 手指麻痺用ニューロリハビリ機器（生体信号×ロボットリハビリテーション）
- ・ 2型糖尿病管理指導用アプリ
- ・ 認知症周辺症状用機器（BPSD治療、感覚刺激デバイス）
- ・ 社交不安障害用VRコンテンツ：SAV-985
- ・ 自動採血・保存デバイス
- ・ デジタルうつ病診断医療機器（活動量計 × AI、うつ）
- ・ 難聴者用スマートグラス
- ・ バイオレットライト（うつ、認知症）
- ・ ウェアラブル脳波計

手指麻痺用ニューロリハビリ機器（生体信号×ロボットリハビリテーション）

- ・ 対象疾患：脳卒中後手指麻痺等
- ・ パートナー会社：株式会社メルティンMMI
- ・ 期待されるProduct Profile：

「生体信号」×「ロボット」でニューロリハビリテーションを実現する

ロボットニューロリハビリテーション装置は、表面筋電から患者の運動意図を読み取り、意図と連動して手指に装着したロボットを動作させる。脳の運動野の活動と手指の運動感覚の学習により、一連の運動メカニズムの再構築を支援する機能が発揮され、装置を外しても「使える手指」を取り戻すことをめざす

技術・特徴

麻痺手指でも筋電を検出、可視化し、
微弱な筋電から運動意図を高精度で識別し
タイムラグなく運動を補助でき、使い易い
ロボットニューロリハビリテーション装置



- ・ 損傷後の神経機能回復の促進を目的としたニューロリハビリテーション
- ・ 脳の可塑性や神経ネットワークの再構築を促す

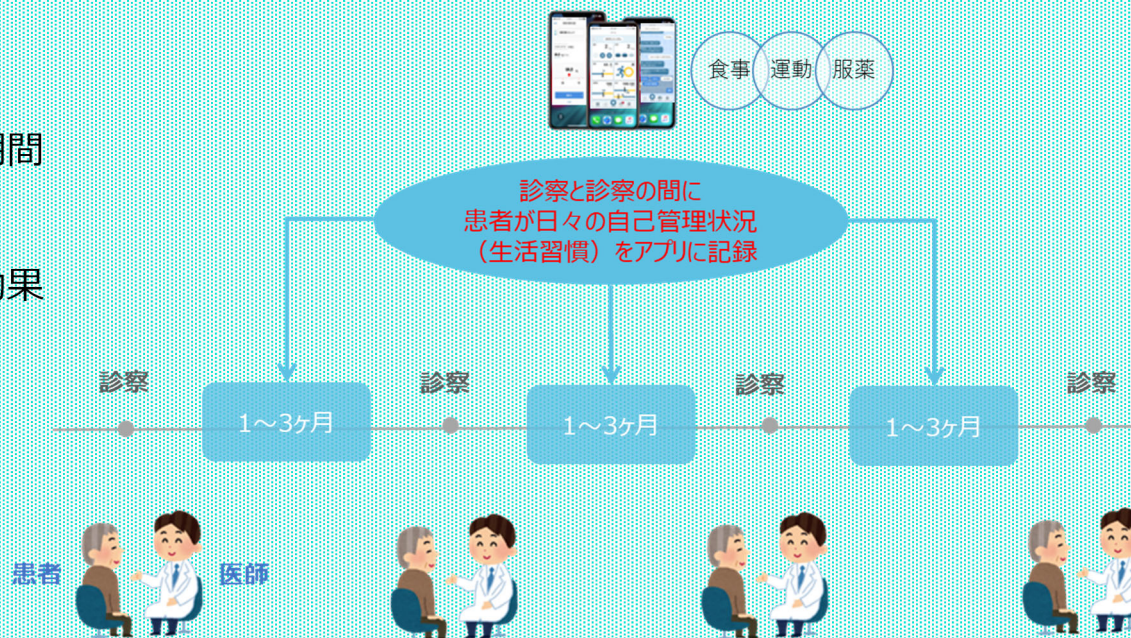


2型糖尿病管理指導用アプリ

- 対象疾患：2型糖尿病
- パートナー会社：株式会社Save Medical
- 期待されるProduct Profile：
 - 2型糖尿病患者の生活習慣（食事・運動）や服薬・血糖値・血圧の管理・指導を通じて行動変容を促すことにより、臨床指標の改善が臨床試験で確認されたアプリ
 - 医師が利用可能と判断した2型糖尿病患者に対して医療保険内で、医師が患者に利用させるアプリ

特徴

- アプリの利用により、来院の間の空白期間を有効化
- 診察を補助し、治療離脱を防ぎ、治療効果を上げる



認知症周辺症状用機器（BPSD治療、感覚刺激デバイス）



- 対象疾患：認知症の周辺症状*（BPSD）
- パートナー会社：株式会社Aikomi
- 期待されるProduct Profile：
 - 認知症周辺症状の第一選択である非薬物療法をデジタルで実現し、認知症の方の人生背景、好みに合わせた個別化された非薬物療法を提供する
 - 認知症の方とご家族、介護従事者との「対話・関与」など結びつきと信頼形成を促進し介護負担を軽減する

特徴

- 介護者用と認知症の方用の2つのシステムが対になって動作
- コロナ禍のニューノーマルを見据えて、遠隔でも使用可能



介護者操作用

通信



認知症者閲覧用

対面で

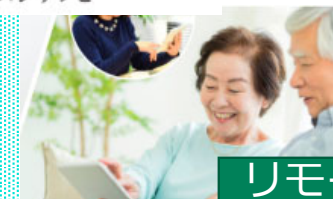


横に座って一緒に



施設で

施設でもスタッフと



遠く離れた自宅から

リモート
で

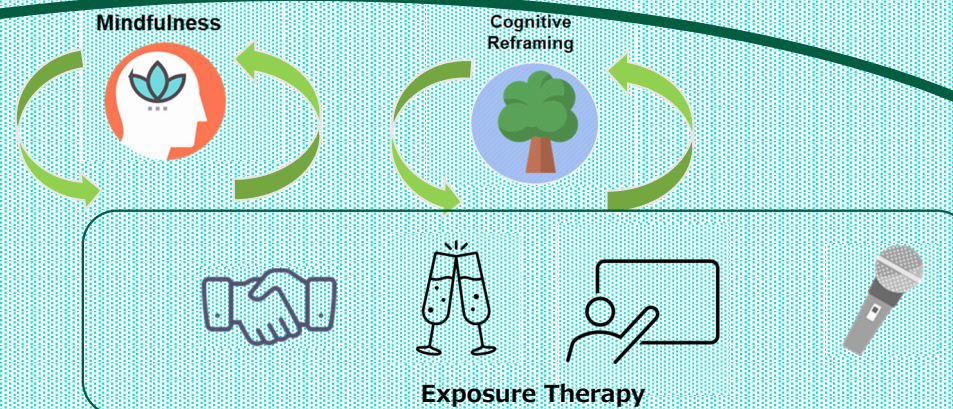
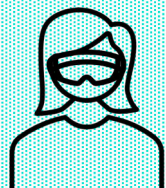
*認知症周辺症状とは興奮、無関心、不安などの心理・行動変化症状のこと。また、介護領域の研究者は、介護者たちが行動の背後にある意味を探すことを奨励するために、周辺症状の代わりに「Responsive Behaviours（応答性の高い行動）」という用語を文献に使い始めている

社交不安障害用VRコンテンツ：SAV-985

- 対象疾患：社交不安障害
- パートナー会社：BehaVR, Inc.（米国ケンタッキー州）
- 期待されるProduct Profile：
 - 暴露療法（exposure therapy）に相当するメニューや、物の見方をポジティブに切り替える練習（cognitive reframing）メニューなど、認知行動療法（CBT）をVRコンテンツ化し従来療法を補完するツールとして提供する
 - 自宅に居ながらVRプログラムを使うことで社交不安障害と上手に付き合っていく術を身に付け、買い物や食事、仕事といった社会活動を取り戻せる

特徴

- 認知行動療法をVR化
- 自宅でセルフトレーニング



自動採血・保存デバイス

- 対象疾患：糖尿病を中心とした生活習慣病とその合併症
- パートナー会社：Drawbridge Health社 (米国)
- 期待されるProduct Profile：
 - 低疼痛・長期保存・簡易輸送を実現する自動採血・保存デバイス (いつでも、どこでも、だれでも採血)
 - コロナ禍で注目される在宅での糖尿病を含む生活習慣病の自己管理の推進を目的に生活習慣病の診断補助・合併症モニタリングソリューション

特徴

- Drawbridge Health社の有する世界唯一のシームレス自動採血・保存システム
- 在宅と医療現場を繋げ、RWD・ビッグデータ収集・分析を実現する「PHRモニタリング」システムの構築を計画



参考資料：各プロジェクトの概要

デジタルうつ病診断医療機器（活動量計 x AI、うつ）



- 対象疾患：うつ病
- パートナー会社：i2medical合同会社
- 期待されるProduct Profile：
 - 患者さんの日常データから客観的、定量的かつ簡便なスクリーニングや重症度評価が可能
 - 院外・遠隔による患者の容態の連続的なモニタリングを可能
 - 医師の専門性や経験に関わらず評価が標準化

特徴

- 従来困難だったより頻回に詳細な臨床評価が容易に
- 適切な患者への適切な治療介入に寄与
- 専門医への早期紹介、抑うつエピソードの早期発見が可能



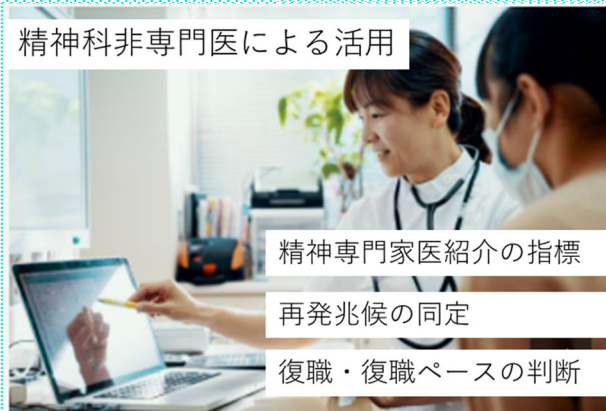
活動量

皮膚温

心拍数

睡眠

精神科非専門医による活用

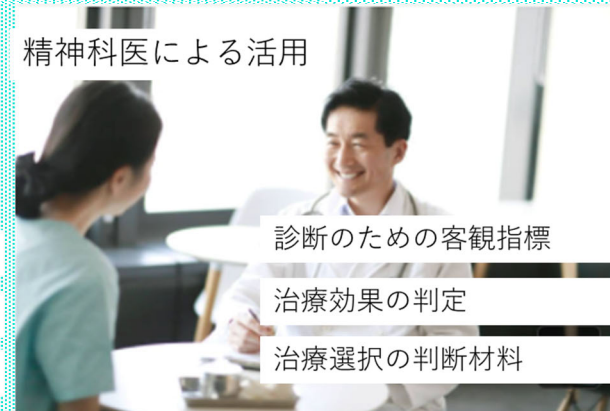


精神科専門医紹介の指標

再発兆候の同定

復職・復職ペースの判断

精神科医による活用



診断のための客観指標

治療効果の判定

治療選択の判断材料

難聴者用スマートグラス



- 対象疾患：難聴によるコミュニケーションの課題
- パートナー会社：ピクシーダストテクノロジーズ株式会社
- 期待されるProduct Profile：
 - 発話内容を発話者が分かるように字幕表示するスマートグラス
 - メガネ型であることにより、わずらわしさの少ない優れたユーザビリティの実現
 - 補聴器では解決が難しい、1vs複数人での会話におけるコミュニケーションの課題を解決

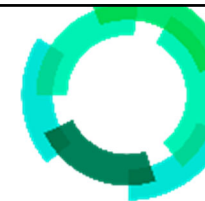
技術・特徴

- 右記のイメージ図のように、発話内容を発話者が分かるように字幕表示することで、誰が何を喋っているかが視覚的に分かる
- ピクシーダストテクノロジーズ社は独自の波動制御技術と障がい者向けユーザーインターフェースの知見を保有



スマートグラスの見え方のイメージ図

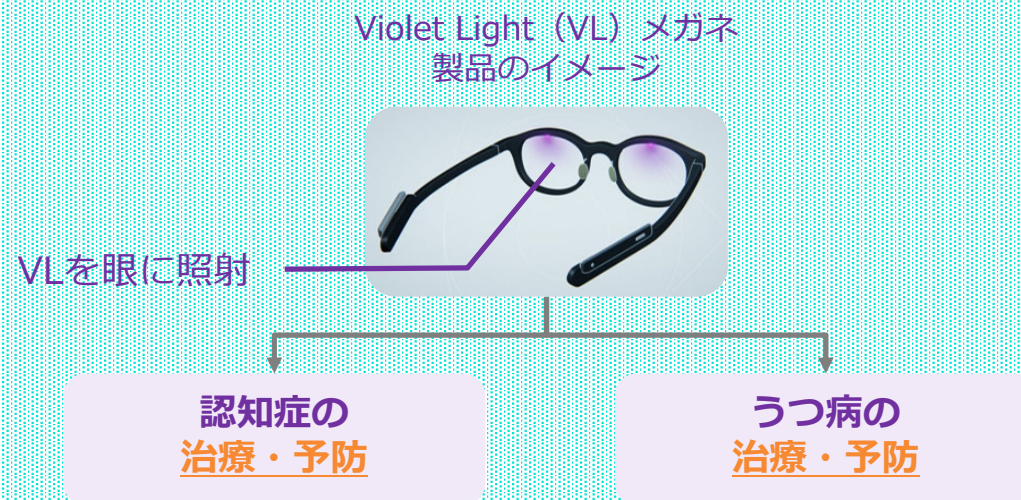
バイオレットライト（うつ、認知症）



- 対象疾患：うつ病、認知症
- パートナー会社：株式会社坪田ラボ
- 期待されるProduct Profile：
 - バイオレットライト（VL）を眼に照射することにより認知症、うつ病を治療／予防するニューロモジュレーション技術
 - 安全性が高く副作用のリスクが小さい治療／予防方法
 - 優れたユーザビリティ（かけるだけ）により高いアドヒアランスの実現

特徴

- バイオレットライトは人間の目にはほとんど見えないため、メガネ型のウェアラブルなデバイスとすることで日常生活でも違和感なく使用できる優れたユーザビリティを期待
- 株式会社坪田ラボは慶應義塾大学医学部発ベンチャー企業であり、バイオレットライトに関して独自の技術・知見を保有



画像引用元：JIINSプレスリリース（2019/8/7）
(https://www.jins.com/jp/topics_detail.html?info_id=198)

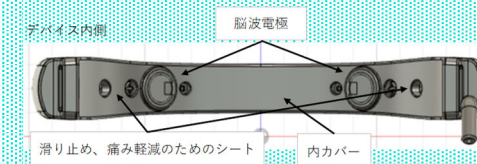
ウェアラブル脳波計



- 対象疾患：精神疾患領域（詳細未公表）
- パートナー会社：株式会社ニューロスカイ
- 期待されるProduct Profile：
 - 誰でも！どこでも！簡単に！測れる簡易型脳波計
 - ヘルスケアから医療現場まで幅広い脳波データ連携を期待

特徴

- テレメトリー式脳波計として医療機器承認取得予定
- 前頭部2点ドライセンサによる測定
- 自宅での測定を可能にすることで従来把握できなかった脳波トレンドの評価が簡便に





Innovation today, healthier tomorrows