

目標 9

「2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現」

戦略推進会議

令和8年7月14日

プログラムディレクター（PD） 熊谷 誠慈
（京都大学・人と社会の未来研究院・教授）

目次

1. 研究開発プログラムの概要
2. 研究開発プログラムの状況
3. 外部評価結果
4. 今後の方向性
5. 参考

※本資料には、一部、生成AIによって作成された生成物を利用した図等が含まれています。

目次

1. 研究開発プログラムの概要

2. 研究開発プログラムの状況

3. 外部評価結果

4. 今後の方向性

5. 参考

1.1 目指す社会像

次世代のために、個々人の
心を含む全ての情報を
安心して共有できる社会
(新たな生活環境の創造)



こころの成長を促す
仕組みが整った社会
(教育、医療、福祉)

言語に頼らない
コミュニケーション
ができる社会
(究極の他者理解)



画一的ではなく、
自己と他者を認める教育
により、多様な価値観を
持つ子どもが育つ社会



疫病・戦争のような不慮・不測の
事態が起きても、分断悪化せず協力
できる社会
(インクルーシブな社会)

個人として望むこころの状態、ありたい他者とのつながりを実現し、
精神的に豊かで躍動的な社会へ

1.2 解決すべき課題

人々の不安や孤独、対立は、ますます深刻化しており、どんなときでも
こころの安心を感じることができる社会の実現は喫緊の課題になっている。

しかし、こころは形がなく、客観的に把握しづらいため、課題解決が困難。

(例)

- ・ 個人：うつ・ストレス・不安・孤独・自殺
- ・ 個人間：虐待やハラスメント
- ・ 集団・社会：軋轢・誹謗中傷・紛争

※AI・SNSなどのテクノロジーが急速に台頭し、
人のアイデンティティや存在意義、集団・社会における信頼関係が
崩壊、喪失しかねない危機状態。

1.3 プログラムのマイルストーン

2050

2040

2031

2026

2025

2024

こころの安らぎや活力を増大することで、
精神的に豊かで躍動的な社会を実現

- 個人が、**社会生活の一部**で、自らの望む方向にこころの状態を変えることができる。
- 小規模な集団・組織、社会において、個人と集団と社会とが対立しない実証が行われる。

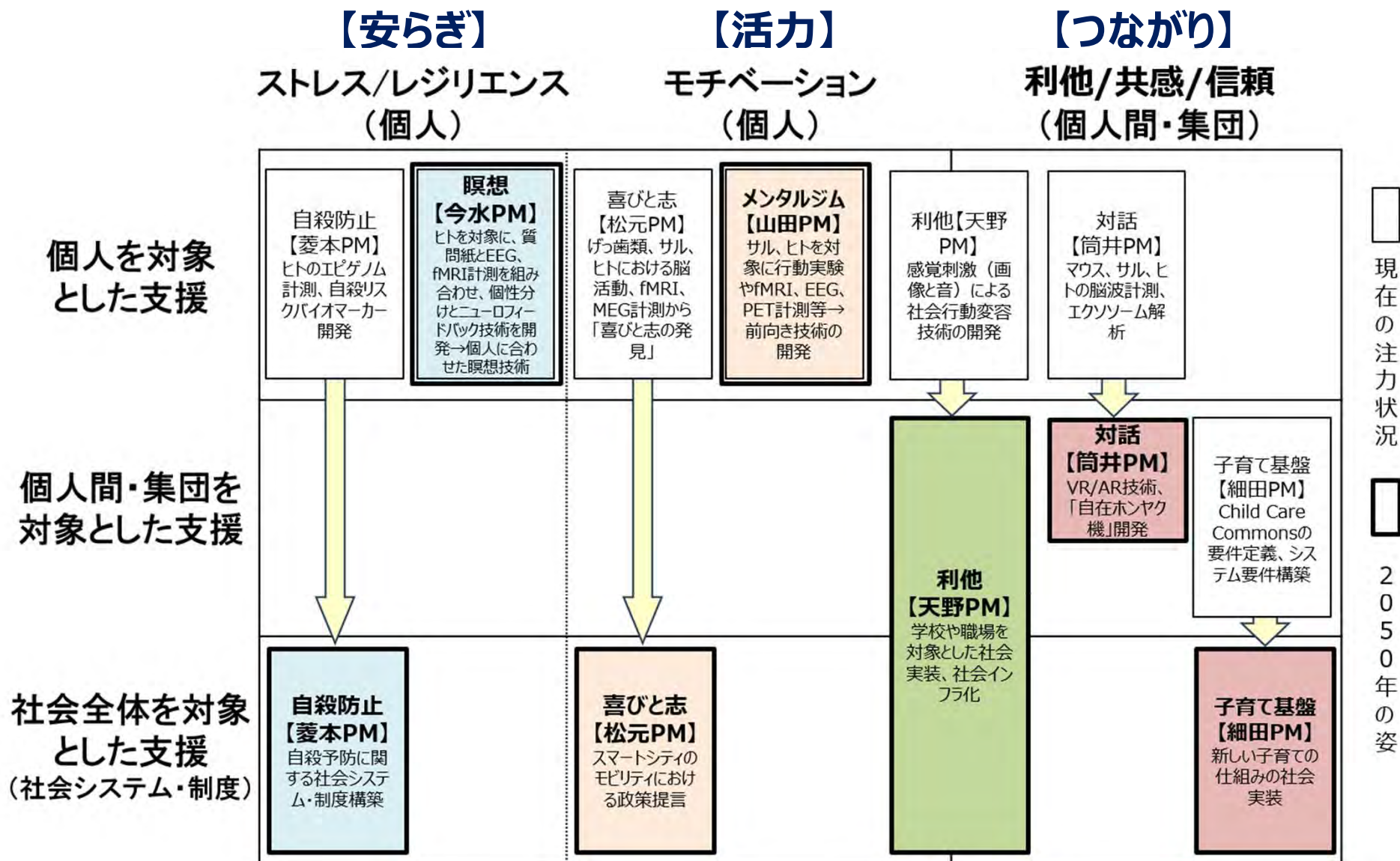
- **限定的な実環境**で、こころの安らぎや活力を増進させる要素技術の検証が始まる。

- **限定的な実環境**で、自らのこころの状態の一部を客観的に把握できる。
- **実験室レベルの限定的な環境下**でこころの安らぎや活力を増進させる要素技術が検証される。

- **実験室レベルの限定的な環境下**で、自らのこころの状態の一部を客観的に把握できる。
- 自らの望む大まかな方向に、こころを遷移できる要素技術が検証される。

1.4 プログラムの推進体制① 前半期間のポートフォリオ

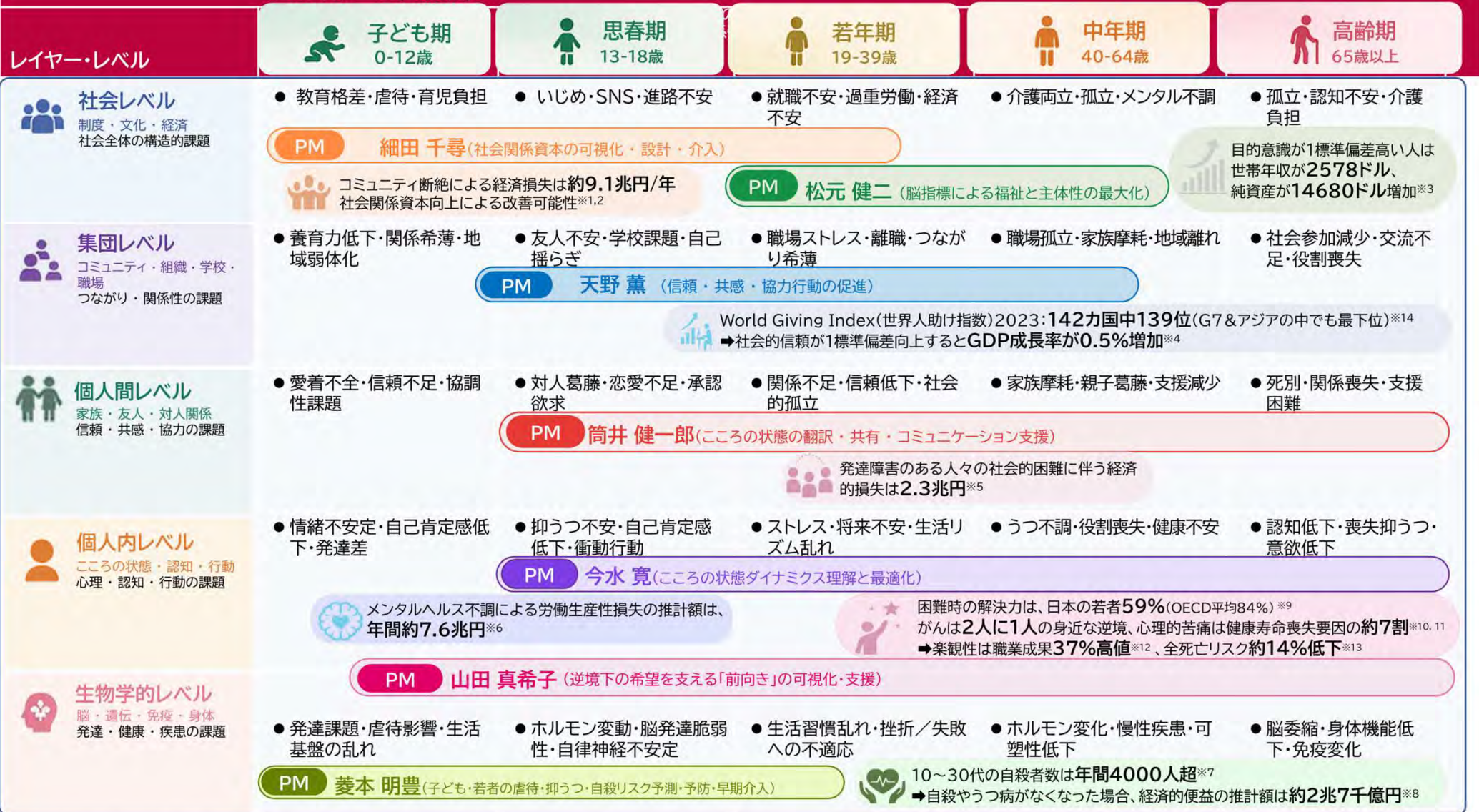
2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現



1.4 プログラムの推進体制② 前半期間のプロジェクト配置

生老病死、個人から社会まで、多様な人々のライフステージにおけるこころの課題を解決する

ライフステージ(時間軸)

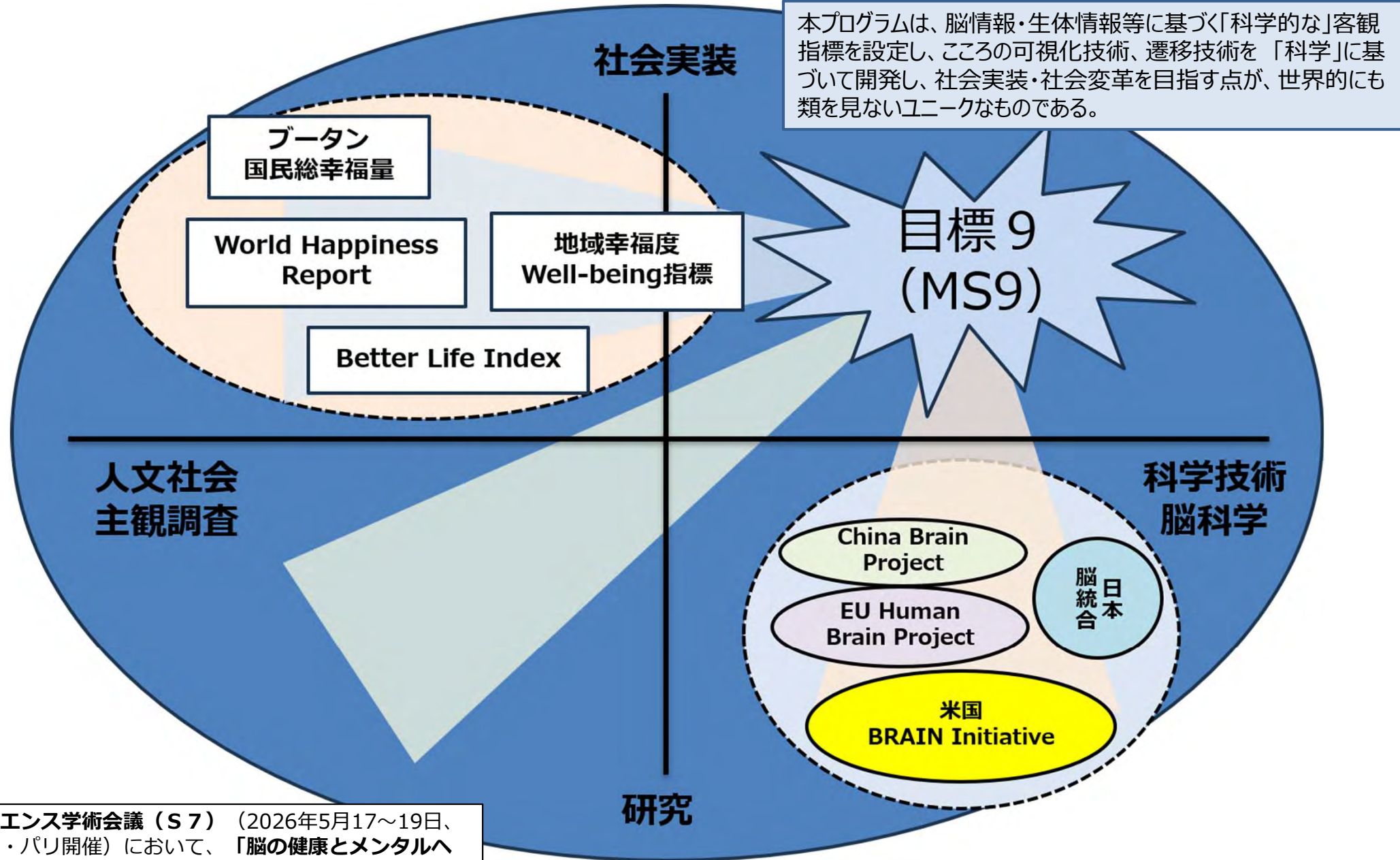


※1. Eden Project (2016) "The Cost of Disconnected Communities" <https://www.edenproject.com/press-the-cost-of-disconnected-communities>. ※2. コミュニティの断絶による損失320億ポンド(GDP対比1.54%)を日本の令和5年実質GDP591.4兆円を用いて換算. ※3. Hill, P. L., Turiano, N. A., Mroczek, D. K., & Burrow, A. L. (2016). The Value of a Purposeful Life: Sense of Purpose Predicts Greater Income and Net Worth. *Journal of research in personality*, 65, 38-42. 670-680. ※4. OECD (2022). *OECD economic studies: Volume 2001, Issue 2*. <https://www.oecd.org/content/dam/oe.cd/economic-studies-volume-2001-issue-2>. ※5. NRI (2021, May). 「デジタル社会における発達障害者に対する社会的困難と経済的インパクト」 <https://www.nri.co.jp/media/journal/20210507.html>. ※6. Hara, K., Nagata, T., Matoba, M., & Miyazaki, T. (2023). The impact of productivity loss from presentism and absenteeism on mental health in Japan. *Journal of occupational and environmental medicine*, 10-1097. ※7.厚生労働省(2026)「令和6年中における自殺の状況」 <https://www.mhlw.go.jp/content/001464711.pdf>. ※8.国立社会保障・人口問題研究所 社会保険基礎調査研究部、金子龍正・佐藤祐 (2010, September). 「自殺・うつ状態の経済的損失(自殺・うつによる社会的損失)の推計」 <https://www.mhlw.go.jp/content/001464711.pdf>. ※9. OECD (2019). Japan - Country Note - PISA 2018 Results. ※10. 国立がん研究センター「最新がん統計」. ※11. Lu, Y., Murakami, Y., Nishi, D., & Tsuji, I. (2023). Association between psychological distress and disability-free life expectancy in the older Japanese adults. *Journal of Affective Disorders*, 337, 195-201. ※12. Seligman & Schulman, 1986. Explanatory style as a predictor of productivity and quitting among life insurance sales agents. *J Pers Soc Psychol* 51: 13. ※13. Rozanski et al., 2019. Association of optimism with cardiovascular events and all-cause mortality: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. ※14. Charities Aid Foundation. (2023). *World Giving Index 2023*. <https://www.cafonline.org/docs/default-source/updated-pdfs-for-the-new-website/world-giving-index-2023.pdf?1>

目次

1. 研究開発プログラムの概要
2. 研究開発プログラムの状況
3. 外部評価結果
4. 今後の方向性
5. 参考

2.1 国内外の研究開発動向との比較（大型プログラムとの比較）



※Gサイエンス学術会議（S7）（2026年5月17～19日、フランス・パリ開催）において、「脳の健康とメンタルヘルスの推進：世界のレジリエンスを支える基盤として」が共同声明としてとりまとめられ、G7に対して提言された。

2.2 革新的な取組・成果（1） 筒井PJ

脳波やエクソソームからこころの状態や特性を読み出す「こころの可視化技術」を開発。

脳波からの情動のリアルタイムな読み取り（マウス・サル・ヒト）



腹痛あり／なしを、LFP多点同時記録からデコード
周波数スペクトル < Alex Net < Transformer **高判別率**
Katayama et al. (2024) Sci Rep

95%



条件刺激 報酬 vs 罰 を LFP 多点同時記録が識別
周波数スペクトル < Granger 因果解析 < Transformer **高判別率**
関連論文: 感情調節に重要な脳領域を同定
Nakamura et al. (2022) Exp Neurol.

95%

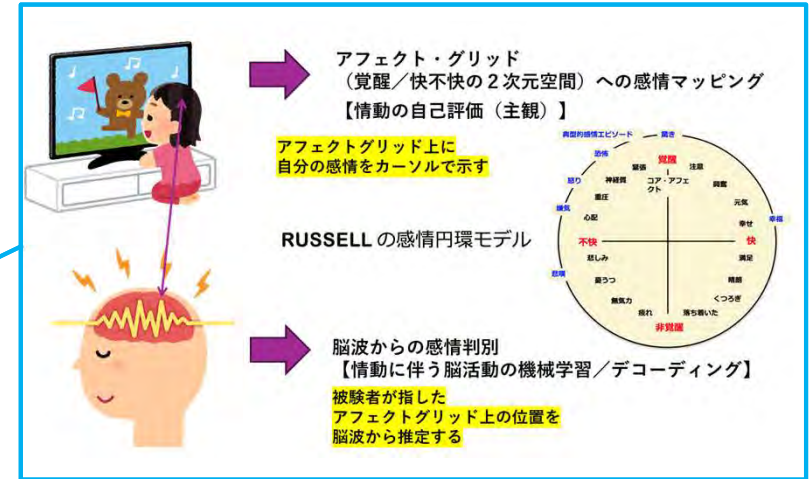


脳波多点記録
アフェクト・グリッド（覚醒／快不快の2次元空間）への感情マッピング

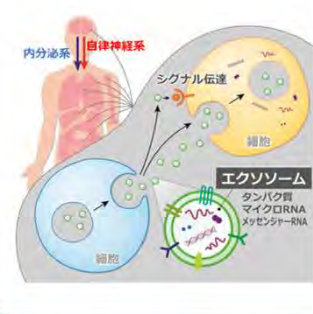
汎用型デコーダで、**82%**

被験者毎にチューンされたデコーダーでは、**95%**

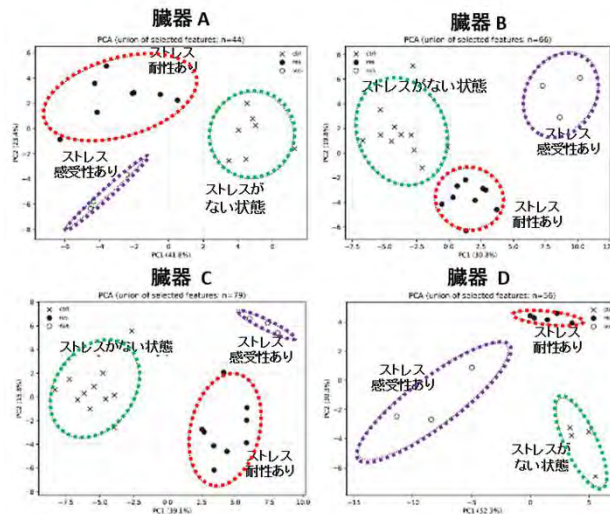
動物実験の結果をヒトに
トランスレート、
解析法を漸次改良
(現在進行中)



- エクソソームは全身の細胞で産生され、細胞外に放出される小胞で、タンパク質、DNA、マイクロRNA等を含有している
- エクソソームは細胞外に放出された後、様々な経路を通して細胞に取り込まれると考えられている



由来臓器別エクソソームのタンパク組成の解析（マウス）



正常マウス
n=11 (臓器A n=7, 臓器D n=4)

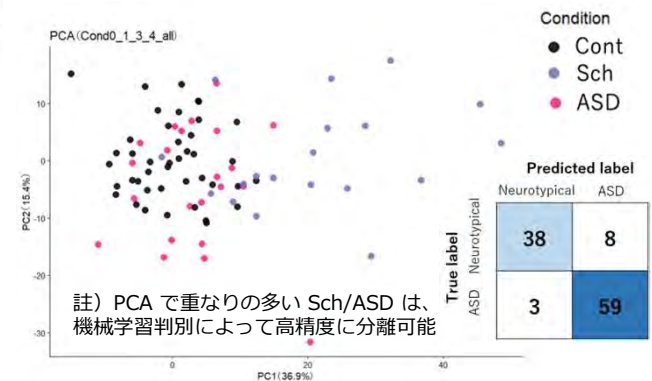
社会的ストレスモデルマウス
n=12 (臓器A n=11, 臓器D n=8)

- ストレスがない状態
- ストレス耐性があるマウス
- ストレス感受性があるマウス

社会的敗北 モデル



統合失調症・自閉スペクトラム障害
と定型発達のエクソソームタンパク
質組成の解析（ヒト）



脳波からの感情の読み取りにおいて世界最高水準を達成するとともに、エクソソームのタンパク質組成にストレスの有無およびストレス感受性・耐性の個体差が反映されることを見だし、こころのバイオマーカーとしての利用に道筋をつけた。

2.2 革新的な取組・成果（2） 今水PJ

データサイエンスで「個性」を再定義。人の個性に関連する質問調査、日常行動データ、脳画像データを大規模に収集。個性を特徴づける多面的なデータから、個性の仕組みを解明、統計的に頑健な個性のタイプ分けを行う。個性に応じたニューロフィードバック訓練、瞑想プログラムの最適化を目指す。

データベース構築

個性に関する世界初の多面的なデータ収集

現在17,000人

臨床指標を中心とする21種類の個人特性に関する質問(オンライン)

現在700人

日常行動データ：経験サンプリング(感情に関するさまざまな質問)、活動量、睡眠、自律神経系データ

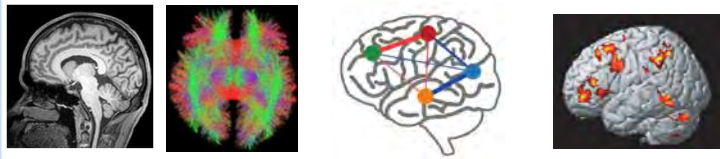
現在100人

脳画像データ

脳の構造

脳ネットワーク

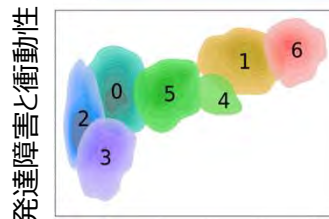
脳活動



個性のタイプ分け

確立された臨床指標を中心に機械学習で解析
→ 人の個性を特徴づける3つの次元を発見

① 衝動性・強迫性



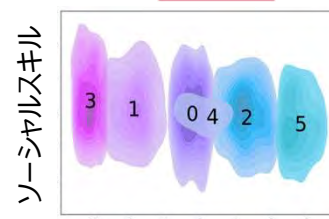
強迫的行動と侵入思考

③ 不安・うつ



うつ(不安)

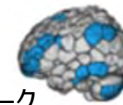
② 社会性



社交不安

- 3つの次元に沿って、統計的に頑健な5～7つのクラス(サブタイプ)が存在することを解明
- それぞれの次元は、脳ネットワークに対応

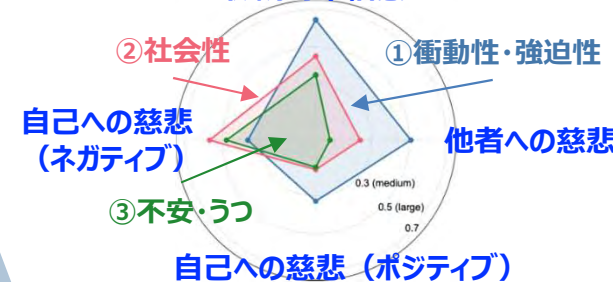
(例)不安・うつに関連するネットワーク



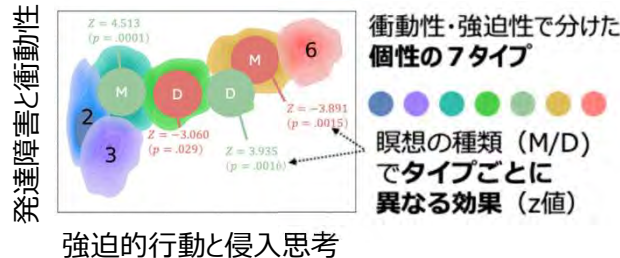
ポジティブな特性の解明

3つの次元と**ポジティブなメンタルヘルス・社会的な特性**の関係を解明

協調的幸福感



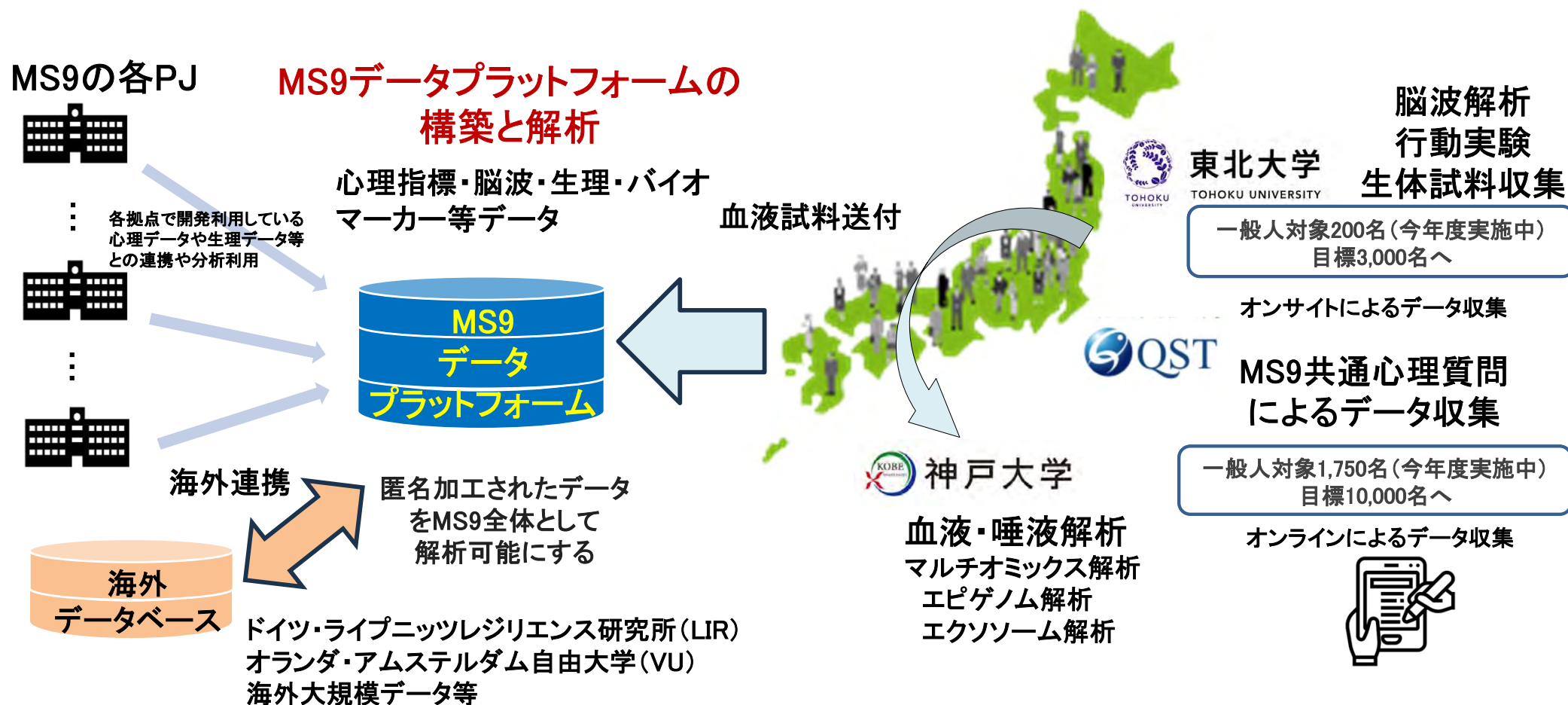
個性のタイプと瞑想効果



- 個性を特徴づける多面的なデータ(質問紙・日常行動・脳画像)を大規模に収集 → **世界初の貴重なデータベース**を構築
- データベースの中に含まれる臨床指標を中心に、最先端の機械学習で個性のタイプ分け
→ **人の個性を特徴づける3つの次元**を発見、それぞれの次元で**統計的に頑健なサブタイプ**を特定することに成功
- これまで定義することが難しかった**ポジティブなメンタルヘルス**と**人の個性の3つの次元**を統計的に関連付けることに成功
→ ポジティブなメンタルヘルスを科学的に解明する基盤を構築
- 500人以上の瞑想大規模実験で、**個性のタイプと瞑想の効果**の関係を系統的に解明 → 個性に応じた瞑想プログラムの開発

2.2 革新的な取組・成果（3） 共通指標に関する取組

「こころ」の特性や状態を反映する各種データ（心理データ、脳・自律神経系等を反映する生体データ）を同一個人において収集し、有機的に連結させ、**共通に利用可能な「こころの潜在状態空間」（共通指標）**を見いだすための取組を開始。



2.3 プログラムマネジメントの状況 (1)

人文・社会科学系(哲学、心理学、社会学、厚生経済学等)から、自然科学系(分子生物学、脳神経科学、精神医学等)まで広範な領域から研究者を集め、こころを研究

■ 月例運営会議 (PD/SPD及びPD/SPD/PM) の実施

プログラム全体の運営方針について協議し、意思決定、伝達等を行うために開催
緊急の議題がある場合には、上記に加えて都度実施

・ 共通指標ワーキンググループ

こころの多様な側面をデータ駆動で科学的に理解、先端技術を集め組み合わせることでこころの本質に迫る。組織・分野を超えたデータ基盤の構築、戦略的国際連携の実施。

・ 社会実装ワーキンググループ

基礎研究から短期間で社会実証、実装につなげるためのプログラム横断的な支援体制の構築。

・ ELSIワーキンググループ

目標 9 の研究開発・社会実装に関する倫理的・法的・社会的課題の検討。

・ 全体リトリートの開催、若手の会

研究者、専門人材、起業家がダイナミックに流動し活躍するフィールドの構築、若手人材の育成。

・ OPM-MEGの導入 (ユーザ会議)

最新鋭の研究機器・設備、専門人材について、目標内で共有。

2.3 プログラムマネジメントの状況（2） 産業界等との連携

各PJの研究開発を社会実装の軸から検討し、プログラム全体の方向から研究開発そのものの見直しや強化につなげる。PJ毎の出口戦略について、成熟度レベル（XRL:X Readiness Level）を用いて、社会実装計画書を策定。

社会実装ワーキンググループで検討した内容

事業成熟度レベル（BRL）と技術成熟度レベル（TRL）から各プロジェクトを位置づけたもの

※社会実装への課題

- ・ 技術開発に関する課題
- ・ 事業開発に関する課題
- ・ インフラ・規制に関する課題
- ・ 社会受容性に関する課題
- ・ 人材育成に関する課題
- ・ 横断的課題

※社会実装インパクトのためのロジックモデル

プロジェクトのアウトプット
⇒直接アウトカム
⇒波及効果
⇒社会システムへのインパクト

BRL5: 複数のユースケースが創出・事業化。必要に応じ、ユースケースが自律的に創出されていくためのサービス基盤が構築

BRL4: 特定のユースケースについて、実際の事業環境での体制を構築し、事業化・サービスインを完了

BRL3: 特定のユースケースについて、想定顧客からフィードバックを得ながら、事業コンセプトを精緻化。一部模擬環境ながらも、価値検証に足る社会実験を実施

BRL2: 特定のユースケースについて、ターゲット顧客や顧客価値、価値を届けるバリューチェーンや、巻き込むべきステークホルダの整理とともに、関連プレーヤとの事業化連携可能性を模索

BRL1: 社会課題や産業界のニーズなどを踏まえ、事業の原型になるコンセプト仮説が出来ている状態(ユースケース候補の創出)

※本資料で提示するTRL/BRLの内容はMS9の進捗状況を踏まえ独自に設定したものであり、一般的に定義され用いられている内容とは異なる点に留意が必要

BRL※

社会での自律的・持続的なユースケース創出体制の構築

社会実装に関する当面の検討課題

特定ユースケースの実サービス体制構築(サービスイン):
特定の社会環境下においてサービスやプロダクトが開発され、人々の心を実際にサポート

特定ユースケースの限定環境での社会実験・価値検証:
実験室外の限定的な条件・環境下で、実環境下での試作レベルの実証

子育て運用・展開形態の具体化

市場創造型

特定の環境下でのバイオマーカー実装実験模索

がん患者やスポーツ選手向け実装計画・PoC体制の構築

特定ユースケースの実用化開発・概念検証:
実験室レベルの限定的な環境下で、こころの可視化技術・遷移技術が実証

基礎研究型

科学的基本原理の解明とユースケースを含めたコンセプトの議論

多様なコンセプトの検討、初期ユースケースの特定

TRL1:

こころの状態の指標化など、科学的な基本原理・現象・知識の発見

TRL2:

ユースケースに応じた技術コンセプトが提案され基本原理・現象・知識に基づき、ユースケースの実用化のためのデータ収集等を実施

TRL3:

制限された環境下で、要素技術の機能・性能が実証された状態。一部、実験環境に応じた実装・周辺技術も開発・提供

TRL4:

特定のユースケースについて、事業化に向け、必要となる実装・周辺技術も開発・提供され、サービスインの準備が完了

TRL5:

複数のユースケースについて、実装・周辺技術が整い、事業化やユースケース創出基盤の技術体系が構築

TRL※

2.3 プログラムマネジメントの状況（2）事例 1 菱本PJ

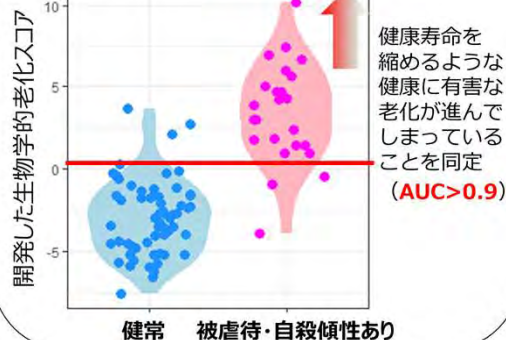
若年者の心身の不調・自殺リスクや回復のポテンシャルを、早期にキャッチする世界初のマーカーを開発

若年者の心身の不調・自殺リスクや回復のポテンシャルを、早期にキャッチする世界初のアルゴリズムを開発・製品化に向けて準備中（特許準備中）

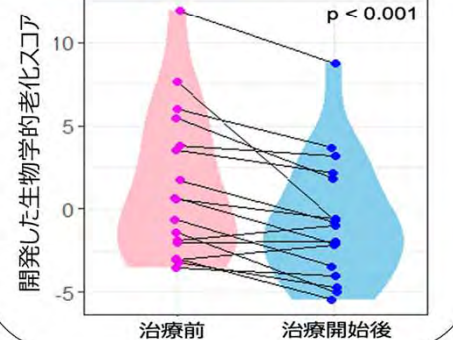
世界最大規模の自殺～虐待DNAサンプルを保有する菱本らにしかできない大規模エピゲノムデータからのアルゴリズム開発

Otsuka, Hishimoto et al., Molecular Psychiatry 2025, Schizophrenia Bulletin 2026
International Suicide Genetics Consortium, Nature Genetics (リバイス中)

被虐待・自殺傾向の若者の老化を検知する世界初の指標を開発

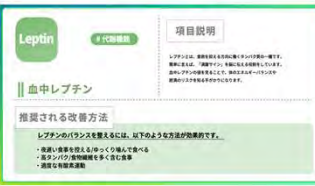
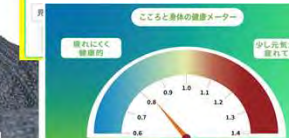


心理的ストレスによる生物学的老化はケアにより若返ることを実証



製品化

プロジェクト・製品のテーマロゴ
epi（環境や経験を通じて）
+ smile（笑顔になれる）



Step 1



学校や企業健診などで接点をつくる

既存の健康診断や見守り機会を活用し、子ども・若者が無理なく参加できる入口を設計

Step 2



心身の変化を把握する情報を取得・解析

エピゲノム情報をもとに、心身の健康状態変化に関する客観的な手がかりをキャッチ

Step 3



わかりやすいレポートとして可視化

本人・保護者・学校・職場が理解しやすい形で、見守り目安や変化の兆しをレポート化

Step 4



学校・家庭・職場・専門職で共有する

学校・家庭・職場・スクールカウンセラー・産業医・医療・支援機関などが共通のエビデンスのもとで連携

Step 5



継続的な見守りと早期支援につなげる

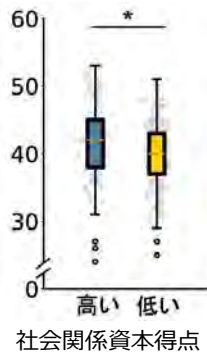
深刻化する前段階で、日常的な見守り・相談・追加支援への接続につなげる

2.3 プログラムマネジメントの状況（2）事例2 細田PJ

社会関係資本に着目し、信頼関係に基づいて血縁関係のない第三者も加わり育児に関わる仕組み
CCC（Child Care Commonsモデル）を構築し、自治体や企業と連携して普及を図る

1. 家族以外の信頼できる関係性とウェルビーイングとの関連を確認

主観的ウェルビーイング

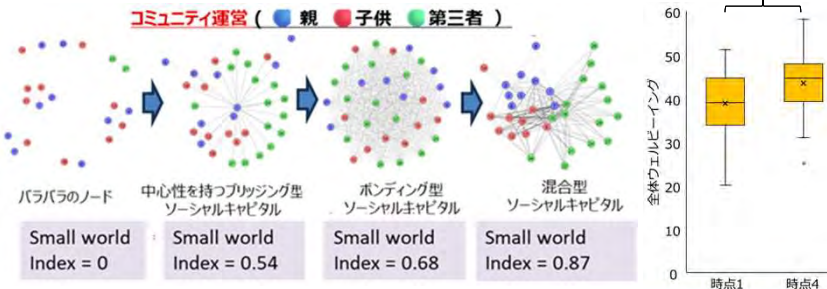


292名の一般成人を対象とした調査から、ソーシャルキャピタル（家族以外の信頼できる人との関係）の値を中央値で分けたとき、高い群が低い群よりも主観的ウェルビーイングが高いことを明らかにした。（Hosoda et al., 2024, Front. in Psychol.）

幼少期のソーシャル・キャピタルが高かった人は、成人期のウェルビーイングが高い傾向。

2. コミュニティを構築して効果を検証

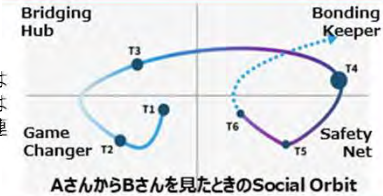
ISO25554に準拠したプロセスにより、親、子、第三者を結びつけるコミュニティを運営し、2～3か月おきに1年をかけて評価を実施。時点が進むにつれ、情報伝達の効率性の指標でもあるスモールワールド性が徐々に高まり、主観的ウェルビーイングも高くなった。（細田, 2025, 臨床精神医学）



コミュニティ開始から1年経過時点の測定から、集団内のスモールワールド性が徐々に高まり、参加者のウェルビーイングが高まっていることを確認。

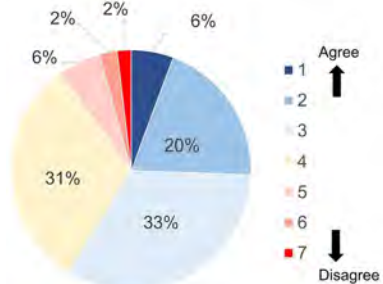
3. SNSログを用いた社会関係性の可視化システムを構築

中心となる人物AさんからBさんを見たときに、右上は強い絆がある存在、右下は安定した関係性の存在、左上は新しい関係性をもたらす存在、左下は大きな影響を与える存在、もしくは連絡が疎遠になった存在と考えられる。（荒川ほか, 2025, IPSJ Interaction）



4. CCCの社会受容性を確認

20代から60代以上の579名を対象としたパネル調査によると、約60%がCCCコンセプトに対して肯定的であった。反対した人の主な意見は、親の責任とプライバシーに関する懸念だった。（Maruya et al., 2026, Front. Sociol.）



約60%がCCCに肯定的

人口減少社会における子育て共創インフラの拡充（CCCモデルの全国展開を目指す）

それぞれのメリット

子ども

- 社会的スキルの発達
- 自己効力感向上
- 体験の充実

親（養育者）

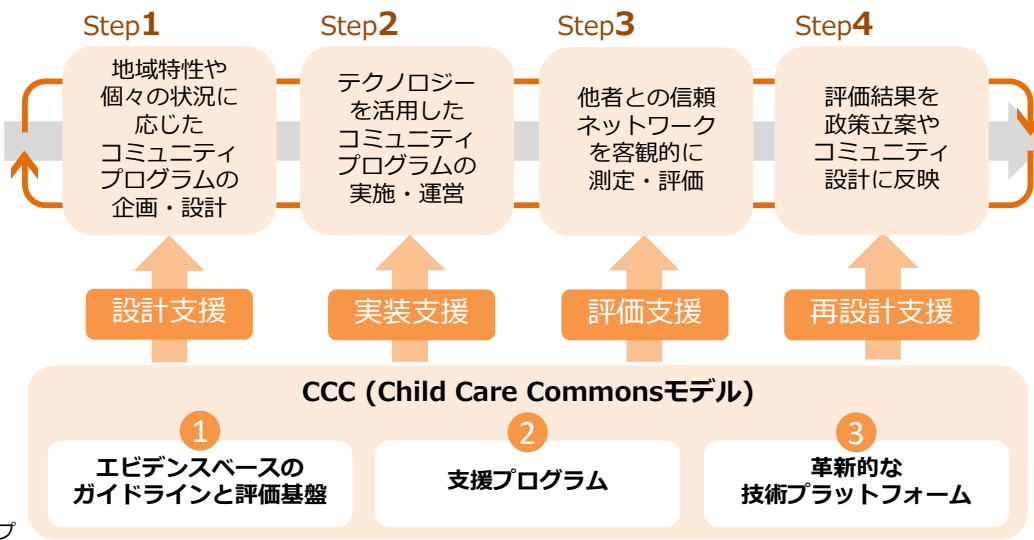
- 育児負担感の緩和
- 養育ストレスの減少
- 女性のキャリア継続

第三者（個人）

- 役割の獲得
- 信頼関係の中で生きがいの実感
- 多世代交流による健康維持

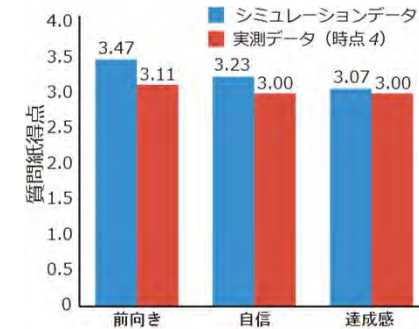
第三者（企業・自治体）

- 次世代育成・企業ブランド向上
- エビデンスに基づく施策・実践
- 地域との持続的パートナーシップ



5. コミュニティの効果をシミュレーションする試み

コミュニティに参加したときの、個人・集団のウェルビーイングの推移について、LLMソーシャル・シミュレーションを用いた再現を試みる。



6. 自治体や産業界と連携した取組を実施

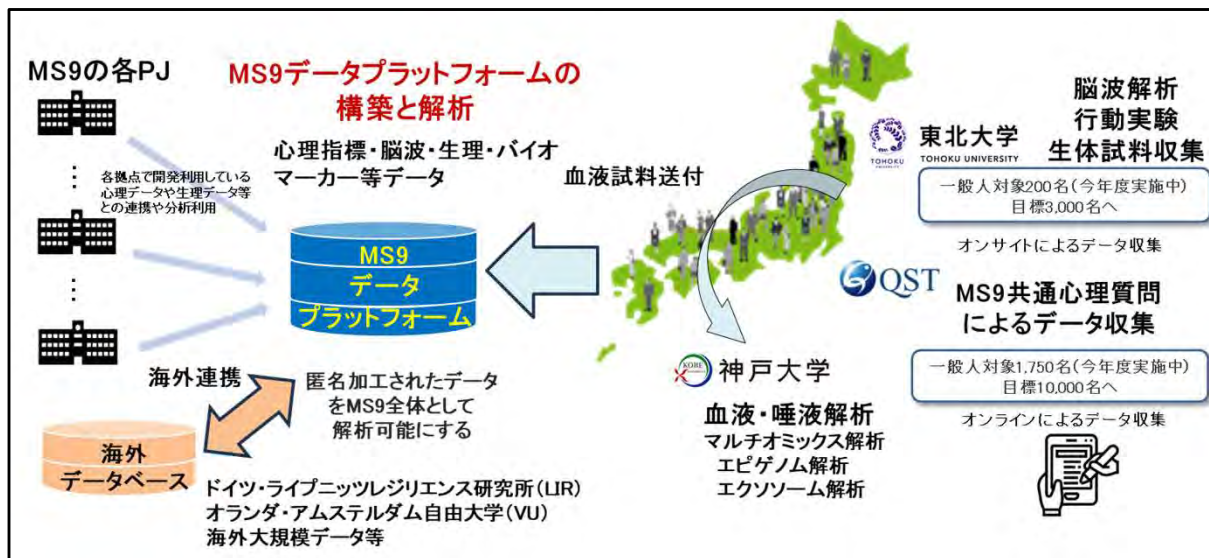
- 上記CCC関連研究をもとに「社会全体で子育てを支える社会」の基本方針化とEBPMに向けた実証などを提言
- その他、WELL Community® 仙台、佐渡などを実施



2.3 プログラムマネジメントの状況（3） 国際連携

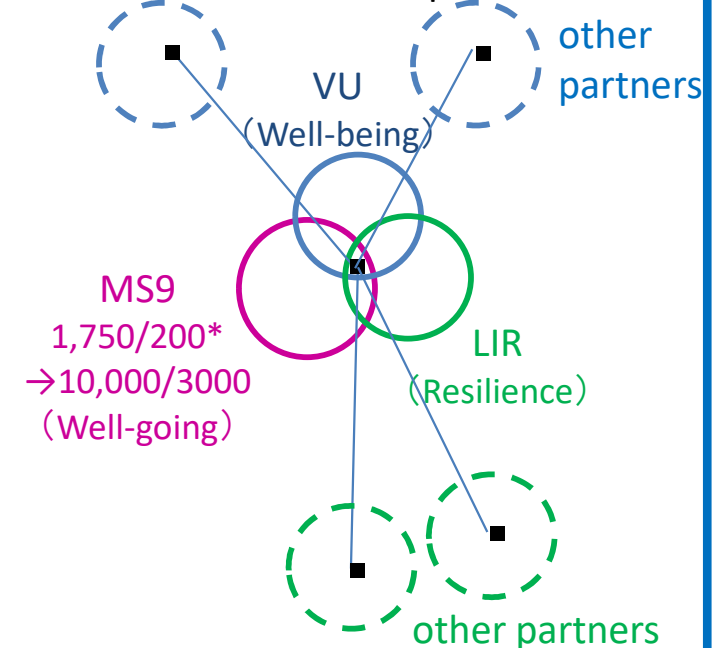
MS9から発展した国際コンソーシアムの拡大

多次元で複雑なところを科学的に解明するために、MS9共通指標ワーキンググループの取組を軸に、こころに関わる共通指標について研究を推進する国際的枠組みを構築した。LIR、VU、及びそのパートナーが既に持っているデータとの連携・解析からスタートし、ゆくゆくは例えば、MS9の研究者とLIR、VUの研究者がHorizon Europeに申請する等、新たな研究活動に発展させ、世界への貢献を目指す。



International Common Indicators Initiative (ICII)

Adding other partners after ICII is established between 3 parties.



- Common psychological questionnaires, and physiological data

*the number of subjects for psychological/physiological data acquisition

こころの機序解明に向けた国際研究開発活動体制を構築

- International Common Indicators Initiative (ICII) ワークショップを開催
- 共同研究に向けた具体的な議論を進めると共に、研究開発協力に係るMOCを2026/3/24,25に締結
- ICIIコンソーシアム (LIR、VU) を発足



2.3 プログラムマネジメントの状況（4）広報・アウトリーチ

JST Moonshot Notesによる情報発信

菱本プロジェクト
2025年9月1日



子どもや若者の心の傷を「可視化」し
虐待・抑うつ・自殺ゼロ社会を目指す

♡ 20

ムーショット型研究開発事業@JST
2025年9月1日 15:00

松元プロジェクト
2026年1月16日



【前編】脳科学×マンガ編集 — 幸せを
測る研究が、物語づくりも変える？

♡ 18

ムーショット型研究開発事業@JST
2026年1月16日 16:00

細田プロジェクト
2026年4月6日



「こころ」を科学で理解するために。
子どもの集団リズム活動が「絆」に与え
る影響をホルモンで可視化する挑戦

♡ 11

ムーショット型研究開発事業@JST
2026年4月6日 15:00

細田プロジェクト（菊知PI）
2026年5月19日

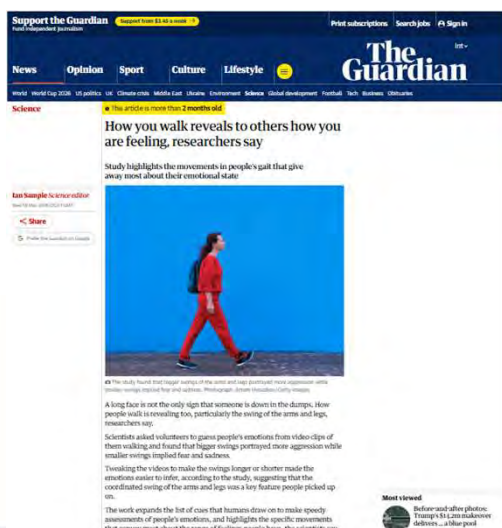


2026.05.19

Understanding the "Mind" through
science: Taking on the challenge
of visualizing "bonds" in children's
group rhythm activities using
hormones

Medicine Policy & Society

今水プロジェクト
2026年3月18日 The Guardian



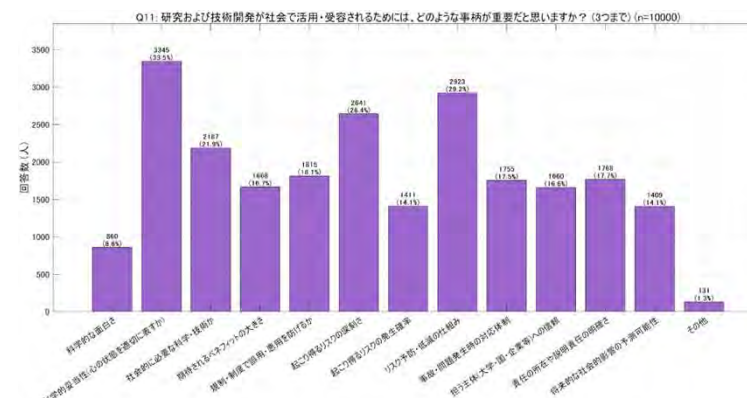
筒井プロジェクト
大阪・関西万博への出展
あなたの「想い」が届く未来、もうすぐそこに：
自在ホンヤク機の世界
～脳波が映す、こころのつながり～
2025年8月13日～18日



「こころの安らぎや活力の科学研究」に関する意識調査の実施

調査対象者：一般10,000人、専門家47人

調査実施：2026年1月下旬～3月上旬



結果の例：研究開発の社会受容において最も重視される要因の
トップは科学的妥当性（33.5%）

→こころの問題を適切に解決できる科学技術への期待が高い。

2.3 プログラムマネジメントの状況（5）ELSI

ELSIに配慮した研究開発及び社会実装に関するMS9全体のELSI方針を検討し、ELSIガイドラインとしてまとめ、ホームページで公開。随時意見を募集し検討を重ねていくことを明記している。
あわせて、プログラムに参加する研究者が自己評価可能なチェックリストを作成し運用を開始。

MS9 ELSIガイドラインの構成

MS9において尊重すべき 価値

- 基本的人権の尊重
- 当事者利益の最優先
- 自律性の尊重
- 多様なこころのあり方への配慮
- 研究成果の公平かつ幅広い分配

MS9研究開発のための 原則

- Well-goingの追求
- 脳とこころのプライバシーとデータの保護
- 高い透明性と潜在的な影響の防止
- 信頼性の確保と理解の促進
- 脳とこころに関する技術の
公平な適用と差別への反対
- 将来の世代の利益保護と
継続的研究開発
- 安全性の確保

MS9の研究開発における 行動方針

- リスク
 - ✓ リスク評価
 - ✓ リスク管理
 - ✓ リスクコミュニケーション
- 信頼性のある研究開発
 - ✓ 安全で信頼される技術とサービスの開発
 - ✓ サーベイランスの検討と実施
 - ✓ 透明性への配慮
 - ✓ 身体・精神への配慮
 - ✓ データガバナンス
 - ✓ オープンサイエンス
- 分配的・社会的正義

MS9 研究開発行動方針に基づく自己評価チェックリスト

本チェックリストは、各研究開発プロジェクトが行動方針に基づいた活動を行っているかを自己評価するためのものです。自己評価が困難な場合、各プロジェクトの ELSI 担当者に相談を行ってください。

チェック実施日	20XX 年 XX 月 XX 日
プロジェクト名	
課題推進者の場合、研究開発課題名（課題番号）を記載	
プロジェクトマネジャーまたは課題推進者氏名	

項目 (行動方針と対応)	自己評価チェック項目	はい	該当なし
2.1.1 リスク評価	研究開発成果の利用によるリスクを、対象・時点・環境を考慮して評価しようとしているか	☐	☐
2.1.2 リスク管理	現在において特定されたリスクに対して、技術的対応と社会的対応の両面から適切な対策を検討しているか	☐	☐
2.1.3 リスクコミュニケーション	現在におけるリスクに関する情報を、影響を受けるステークホルダーや関係者に対して積極的に共有しようとしているか	☐	☐
2.2.1 技術サービスと安全性	成果が安全かつ目的に適合し、人に危害を与えないよう設計されているか	☐	☐
2.2.2 サーベイランスの検討と実施	成果の意図外の影響や悪用を見守り、それへの対応を評価しているか	☐	☐
2.2.3 透明性への配慮	トレーサビリティ、説明可能性、公正性の観点から、成果の透明性に配慮しているか	☐	☐
2.2.4 身体・精神への配慮	成果が身体的・精神的 Well-being に与える影響に配慮し、影響の科学的評価を実施しているか	☐	☐
2.2.5 データガバナンス	データの保護・管理・活用についての MS9 の行動方針との齟齬がないことを確認しているか	☐	☐
2.2.6 オープンサイエンス	個人情報保護との両立を図りつつ、データの透明性の向上に努めているか	☐	☐
2.3 分配的・社会的正義	研究開発の成果が一部の人間に不公平に独占されないよう努めているか	☐	☐

2.3 プログラムマネジメントの状況（6）プログラム全体会議

①MS9全体リトリート会議：研究者が横断的に連携する機会の提供

- 参加者数：令和5年度128名、令和6年度130名、令和7年度113名
- 内容：各研究開発プロジェクトの計画・進捗報告、
若手研究者によるポスター発表
令和5年度：ELSI共通課題の議論。
令和6年度：ビジョン'24*の浸透、ならびにその実現に向けた
研究計画見直しへの意識喚起。
令和7年度：社会実装に向けた
事業化ワーキンググループの進捗報告、
目標9全体の連携と成果創出に関する
議論、ならびに目標9共通指標に関する議論。

*ビジョン'24は2023年度に、目標達成に向けて整理した社会課題と指標の関係を示したPD方針を指す。



全体リトリートの様子

②MS9若手の会：若手人材の育成

- 上記リトリート会議における参加者間の議論を経て、
令和7年7月に若手の会を発足
(70名強の若手研究者が参加)
- Zoom会議による議論、SlackやBOXを活用した
情報共有を経て、
令和8年3月7-8日に対面会議（東京）を実施。
同年6月18日に2回目の勉強会（東京）を実施。



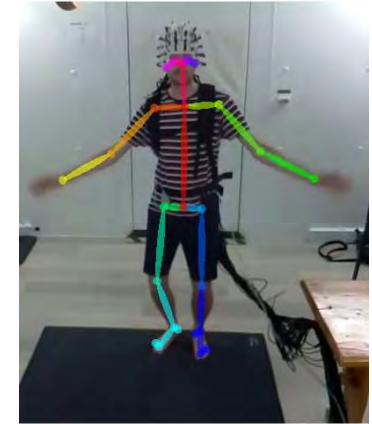
若手の会 Youth Session

2.3 プログラムマネジメントの状況（7）最新機器の共同利用

- 目標9が目指す「こころの状態理解」、特にコミュニケーション時の共感に関わる脳深部の活動をプロジェクト横断で計測・分析するため、光ポンピング磁気センサ式脳磁図（OPM-MEG）を導入。
- OPM-MEGは、従来のSQUID-MEGに比べ低拘束・高S/N比で、自由な状態で運動時、あるいは2者間コミュニケーション中の脳活動計測が可能。
- 導入にあたり目標9 OPM-MEG設置検討会議での検討の結果、大学共同利用機関である生理学研究所に設置し、**目標9参加者が共同利用できる体制を構築。**（2026年6月設置完了）
- 令和7年度より目標9 OPM-MEGユーザー会議を設置。本分野の先駆者であるSven Bestmann教授（UCL）を加え、プログラム全体で国際的な技術動向を共有しながら研究を推進している。

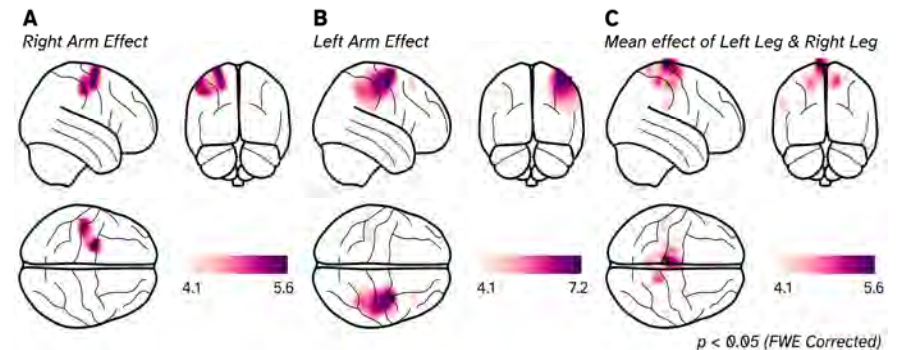


従来のSQUID-MEG
(Wikipedia「超伝導量子干渉計」より転載)



被験者がダンスをする例

Dancing: All participants



計測データ(ダンス)

O'Neill et al., Imaging Neurosci(Camb) 2025 3:imag_a_00495.より引用(一部改変)

目次

1. 研究開発プログラムの概要
2. 研究開発プログラムの状況
- 3. 外部評価結果**
4. 今後の方向性
5. 参考

3.1 外部評価委員一覧

* 運用評価指針に従い、以下の構成メンバーにより、プログラムおよびプロジェクト評価を実施

●プログラム評価（総合評価）

藤野 陽三	学校法人城西大学 理事（非常勤）※欠席
石塚 博昭	三菱ケミカル株式会社 シニアエグゼクティブコンサルタント
江村 克己	福島国際研究教育機構（F-REI） 理事
大野 英男	情報通信研究機構 理事長
西尾 章治郎	国際高等研究所 所長
濱口 道成	科学技術振興機構 参与
深見 希代子	東京薬科大学 生命医科学科 名誉教授／客員教授

●プログラム評価(主に技術専門的観点)

浦 光博	広島大学 名誉教授 追手門学院大学 名誉教授
内田 直滋	ハーバード大学 分子細胞生物学部 脳科学研究 所 教授
笠井 清登	東京大学 大学院医学系研究科 教授
鳥海 不二夫	東京大学 大学院工学系研究科 システム創成学 専攻 教授
中小路 久美代	公立はこだて未来大学 理事・副学長 システム情報科学部情報アーキテクチャ学科 教授

●プロジェクト評価

熊谷 誠慈	京都大学 人と社会の未来研究院 教授
井ノ口 馨	富山大学 学術研究部医学系 卓越教授
永田 智也	D3合同会社 マネージング・パートナー
西田 眞也	京都大学 大学院情報学研究科 教授
森田 朗	東京大学 名誉教授
遠藤 薫	学習院大学 名誉教授
苧阪 直行	京都大学 名誉教授
櫻井 武	筑波大学 医学医療系 教授
銅谷 賢治	沖縄科学技術大学院大学 神経計算ユニット 教授
林(高木) 朗子	理化学研究所 脳神経科学研究センター 多階層精神疾患研 究チーム チームリーダー
堀 浩一	人間文化研究機構 理事
三浦 麻子	大阪大学 大学院人間科学研究科 教授
村井 俊哉	京都大学 大学院医学研究科 教授
横澤 一彦	日本国際学園大学 経営情報学部 卓越教授

3.2 外部評価結果（1/4）

総合評価：研究開発プログラムの推進に一部改善を要する。

総合コメント

MS目標達成等に向けたポートフォリオの妥当性（評価項目①）

- 本プログラム開始時の目標は、極めて大胆で挑戦的かつ革新的なものであり、その意義は現在においても変わらない。その実現のためには解決すべき多くの困難な課題があるが、目標が達成できた暁には、本プログラムの成果は世界の最先端をゆくものになると考える。
- これまでに、3年目評価での指摘事項である「こころの状態や動かすべき方向性について、より解像度の高い用語や表現を用いてサイエンスとしての特性や社会的効用を示すべき」に真摯に取り組み、「こころ」の対象を3つの研究領域（安らぎ・活力・つながり）に絞り、科学的な表現との対応を示した上で各プロジェクトの活動を目標9が目指すところへ集約するプログラム運営を行っている。
- また、各プロジェクトではこれまでにない頑健な形での個性タイプ分けの提示や、自殺傾性や被虐待の可能性を示すエピゲノムのメチル化指標の取得等、顕著な成果が創出されている。
- 一方、個人の最適化が必ずしも社会全体の幸福につながるわけではない。プログラムとしてこの問題にどのように応えるのか、スタンスの明確化が必要である。
- 後半期間に向けて、個々のプロジェクト主体の取り組みから、共通でデータを取得しモデル構築を行うとする方向性については理解できる。効果的に進めていくためにはこの方向性に適したPM・課題推進者の体制と研究計画になるよう再構築が必要と考える。その際、自然科学だけでなく、社会科学・人文科学の知見も組み合わせる必要があると考えられるが、この点で熊谷PDの強みを活かす体制を検討していただきたい。また、ツールとして実効性のあるモデルを構築するためには、データサイエンスの専門家を追加し、必要な条件やデータについて明確化していく必要がある。

3.2 外部評価結果（2/4）

1. プログラムの目標に向けた研究開発進捗状況（評価項目②）

1-1.大胆な発想に基づく挑戦的かつ革新的な取組み（評価項目⑦）

- 脳情報や生体情報（エピゲノム、エクソソーム等）に基づき、こころの状態を「客観的」に把握しようとする試みは意欲的なものであり、また、一定の優れた成果（自殺傾性や被虐待の可能性を示すエピゲノムのメチル化指標の取得等）をあげていると評価できる。
- 現時点までの成果を見ると、本プログラムは、「社会（集団・組織）の豊かさを個人の生物学的情報の総和として近似できる」という強い還元主義に基づいているように見受けられ、ある種の人間主体不在のアプローチの様相が強くなっている。科学技術の開発と社会展開を結びつけようとする点が本プログラムの強みであると主張されていることもあり、「指標を社会展開する」ことそのものも研究の対象として扱うことを期待する。

1-2.プログラム目標に向けた今後の見通し（評価項目③）

- 社会環境要因の重要性に見識のあるヨーロッパのチームと連携し、社会における「こころ」に関する客観的指標を国際レベルで確立しようとしている点は高く評価できる。
- 10年目のターゲット達成のためには、開発された科学技術によって拡張された個人が、他者とどのような新しい関係を構築し、そしてその関係がその個人の「こころ」にどのように影響を与えるのかという、個人の外側にある関係性の研究についてもプログラムで実施されることを期待する。

1-3.その他

- 個別の研究者は素晴らしい実績を有しているが、社会的要因が複雑に絡まり解決が極めて難しい課題に対して、自然科学系の研究者らの研究モデルのみでアプローチすることにはミスマッチがあるように思われる。それを埋めるには、今後体制の再構築が必要と考えられる。

3.2 外部評価結果（3/4）

2. PDのプログラムマネジメントの状況（評価項目④）

2-1. 研究資金の効果的・効率的な活用（官民の役割分担及びステージゲートを含む）（評価項目⑧、評価項目⑤）	a.産業界との連携・橋渡しの状況（民間資金の獲得状況（マッチング）スピンアウトを含む）	- プログラム内に社会実装ワーキンググループを設置し、ロジックモデルに基づいて、各プロジェクトの社会実装に向けた構想書の策定が行われた。 - 今後は、この構想書の策定で得られた知見・提言を参考にし、バックキャストの観点から事業展開の道筋を整理し、現場ニーズに基づく事業共創を一層具体化していくことが求められる。
	b.その他	プロジェクトの研究成果からやや近視眼的とも見える社会実装を急ぐ傾向が見られたが、本来、ムーンショットが掲げている「社会変革の実現」に向け、目標達成のためにどのような手段やプロセスが必要なのかを改めて検討し、プログラムの戦略を見直していただきたい。
2-2.国際連携による効果的かつ効率的な推進（評価項目⑥）		ドイツ・ライプニッツレジリエンス研究所、オランダ・アムステルダム自由大学と、こころを可視化する科学的指標について、連携して研究を推進する国際共通指標コンソーシアムが構築された。
2-3.国民との科学・技術対話に関する取組み（評価項目⑨）		プログラム全体の研究開発・社会実装におけるELSIについて具体的な指針を示すために、プログラム横断でELSIワーキンググループを組織化し、「ELSIガイドライン」および「チェックリスト」をホームページで公開、運用を開始した。公開にあたって、随時プログラム内外から意見を募集し検討を重ねていくことが明記されており、国民の理解促進に寄与している。
2-4.その他		最新技術導入の取組みとして、2 者間コミュニケーション中の脳活動計測を可能とする光ポンピング磁気センサ式脳磁図を共同利用体制を構築した上で、導入した。

●メタデータ件数：114件（うち、研究データの公開4件、共有29件、非共有・非公開81件）

3.2 外部評価結果（4/4）

3. 研究推進法人のPD/PM等の活動に対する支援（評価項目⑩）

今回評価した各目標においては、以下のPD・PMサポートに必要な事柄について工夫をしながら適切に実施したと評価する。

- ① 確実な研究契約の締結・予算管理
- ② MS目標に沿った研究開発計画の作り込み(目標8,9：25プロジェクト)
- ③ PD・ADとPMの議論の場の設定、円滑なコミュニケーションの促進
- ④ プログラムの状況に沿った数理科学分科会やELSI分科会の運用
- ⑤ 大阪・関西万博への参画を含む積極的な広報活動 等

その上で、更なる支援強化として期待することや考慮すべき事項は以下の通り。

- ✓ PDによるプログラム運営を支援するため、サブPDやAD等の知見を体系的に取り込むことができるような、マネジメント体制のさらなる強化が重要である。
- ✓ アウトリーチ活動は一定の実績を上げているが、プログラムが社会に広く理解・受容されるよう、取り組みや成果等の社会的価値を分かりやすく示す発信の強化が引き続き求められる。
- ✓ 国際連携や国際的ルールメイキングに向けて、国内外のステークホルダーとの調整を引き続き進めることが望まれる。

3.3 プロジェクト評価結果①

プロジェクト	評価結果	評価結果の概要
今水PJ	A	PMの的確なマネジメントの下、軽重ミックスデータベースの構築と個性タイプ分け、EEGマイクロステートを用いた状態推定とニューロフィードバック、瞑想アプリによる大規模介入について、概ね計画通り着実に前進している。今後は、これらの国際的なレベルでの検証、作用機序の解明に重点を置き、科学的信頼性と社会的インパクトの一層の向上を図っていただきたい。
筒井PJ	B	本研究のオリジナリティは単なるバイオマーカー研究の組み合わせではなく「自在ホンヤク機」の研究であり、個別の研究成果と「自在ホンヤク機」のプロトタイプとの統合が不十分である。プロジェクトのコアであるヒト脳波からの心的状態の読み取りは、サルの快・不快をデコードできるレベルにとどまっており、満足できるレベルに至っていない。自在ホンヤク機の具体的なユースケースの検討についても、アップデートが求められる。
菱本PJ	A	若年者に注目した虐待や抑うつ of 臨床的かつ医学的なアプローチ（エピゲノム解析、シングルセル解析、および脳機能画像解析等）から、抑うつ・自殺リスク、レジリエンス低下に関与する有力なバイオマーカー候補が複数同定された点が高く評価できる。また、生成AI等を活用した介入技術の検討や、ELSIに対する取組も実質的な進捗がある。

※PMには次の内容をあわせて通知：「本評価は、あくまでプロジェクトの4年間の活動内容と5年目の見込みについて、プログラムの前半5年の方針に基づいて評価されたものであり、後半5年に向けたプロジェクトの継続可否や、指示・方針等が記載されたものではありません。後半5年に向けては、今後、JST ガバニング委員会の評価（ELSI 分科会、外部専門委員会の評価を含む）や、内閣府戦略推進会議のご意見、及び CSTI によるプログラムの継続可否評価、及びそれに対応する PD 方針の変更等を踏まえて、改めて新たに検討されるものであることをご承知おきください。」

3.3 プロジェクト評価結果②

プロジェクト	評価結果	評価結果の概要
細田PJ	A	学際的な体制が着実に運営開始されており、社会実装に向けた進捗は概ね順調。設計・試作段階として一定水準に到達している。CCC標準運用モデルの主要要素（ガイドライン、エビデンス、技術・ツール、社会実験など）の準備は整いつつある。今後は、サイエンスとしての厳密な実証を加速して因果関係と再現性・一般化可能性について整理した上で、外部環境での自律的運用を想定した社会実装モデルとしての完成度を高めることが重要である。
松元PJ	B	プロジェクトの柱である「個人間比較可能な脳指標」について、「喜び」指標がいまだ論文化されていない。さまざまな研究が同時に進んでいるものの、有機的につながっているように見えない。個人間比較の再現性や汎化性の検証も十分とは言えない。「志」指標は依然として候補段階にとどまっている。これらで得られた知見をどのように社会実証実験に活かすかの戦略もあいまいである。
山田PJ	B	多分野連携によるプロジェクト運営で概念整理・指標化から客観計測、介入・訓練、ELSI、社会実装まで一体で推進されており、研究は概ね順調に進展している。しかしながら核となる成果については抽象的、かつ科学的エビデンスが弱いものが多い。サブテーマも多くそれらの成果の統合には時間がかかるように見受けられる。今後はプロジェクト内での「選択と集中」や、介入法の統合・パッケージ化の検討が必要である。

目次

1. 研究開発プログラムの概要
2. 研究開発プログラムの状況
3. 外部評価結果
4. 今後の方向性
5. 参考

4. 今後の方向性 ①指摘事項への対応方針

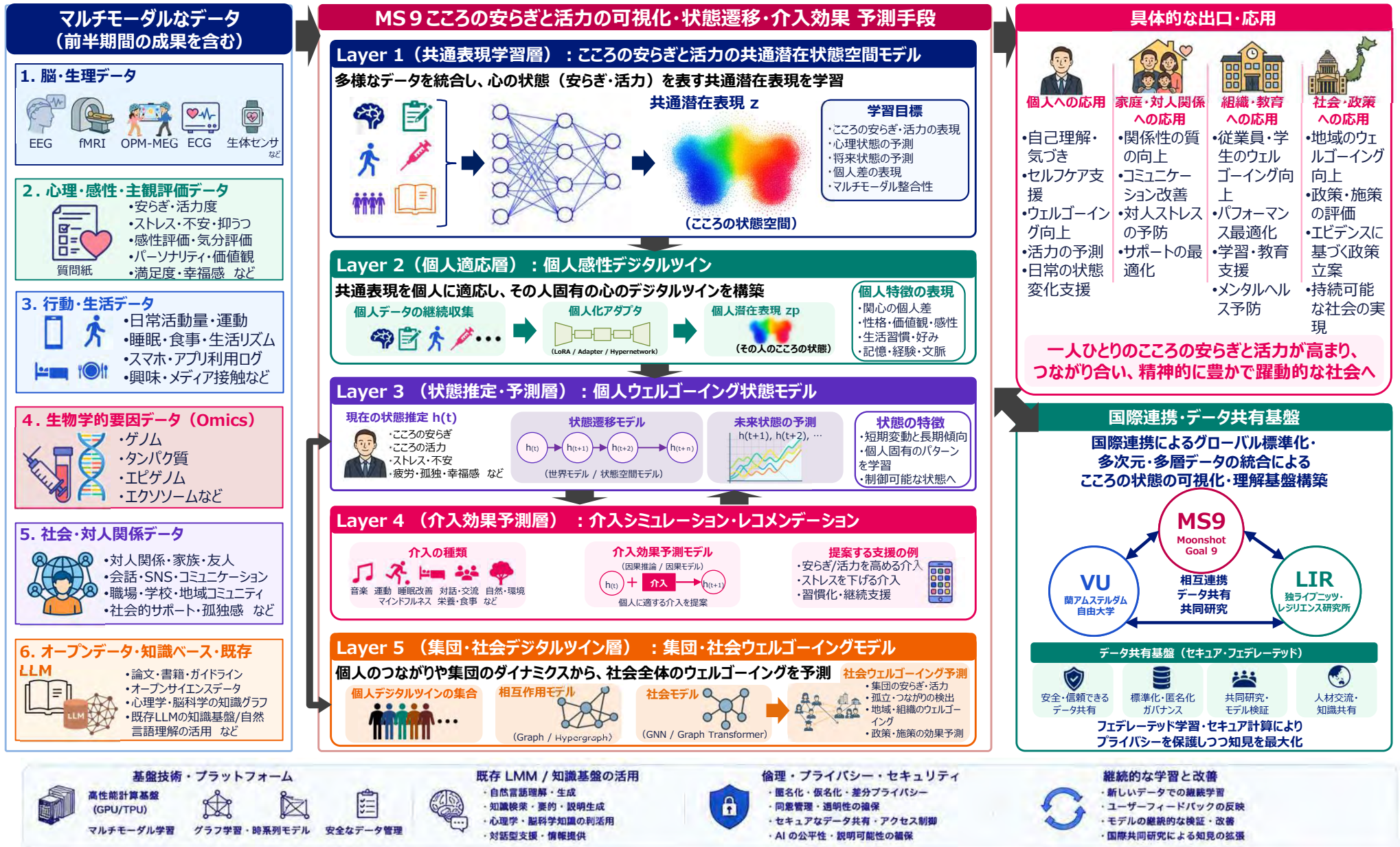
これまでにご指摘いただいた主要な課題（抜粋）	対応中・対応予定の方策の概要
1) 各プロジェクトで別々に指標が開発されており、全体として統合されていない。	【対応中】プログラム横断的なワーキンググループにより、同一被験者に対して、MS9全体の共通質問紙調査と血液・脳波データを共同で取得し、データを統合することで指標間の関係を可視化する。 【対応予定】後半5年においては、プログラム横断的に安らぎと活力に関するところのモデル化（「こころの安らぎと活力の基本統合モデル」（以下、「基本統合モデル」））に取組、すべてのプロジェクトがこの活動に貢献するように研究体制を再編する。 【対応中】あわせて運営体制の強化も図る。具体的には西田SPDを統括SPDとし、国際共通指標コンソーシアム、及びモデル構築の主担当とする。 【対応予定】更に、この活動に専門性を持つSPD/ADを追加する。
2) プログラム全体が強い還元主義で進められており、それぞれの研究をつなぐロジックが明らかでない。 - 生体指標、脳指標から推定される情動と、多層的で文脈依存の「こころ」との間をつなぐロジックが明らかでない - 個人の「こころ」の状態の最適化の集積が、集団・社会にとって望ましい状態になるとは限らない ⇒「指標を社会展開する」ということそのものも研究の対象として取り扱い、単なる応用・伝播という副次的な活動として軽視されないようにする必要がある。	【対応予定】後半5年においては、共通指標の活動により分子レベルから脳活動、心理、行動、さらには社会環境要因までを含む広範なデータを獲得し、それらを通貫する「基本統合モデル」の構築に取り組むことで、多層的な指標の関係を明らかにし、科学的な概念提示を目指す。 【対応予定】社会科学の知見を取り入れながら、現実社会の過去事例等に基づいた個人と社会の関係等に関する研究を並行して実施。この観点からもモデルの有効性評価を行う。これにより、生体指標のみによるこころの一面的な理解を避けるとともに、指標の社会的意味や適用可能性、社会展開のあり方自体についての検討を行う。

4. 今後の方向性 ①指摘事項への対応方針 つづき

これまでにご指摘いただいた 主要な課題（抜粋）	対応中・対応予定 の方策の概要
3) 自然科学だけでなく、社会科学・人文科学の知見も組み合わせる必要があると考えられるが、この点で人文科学を専門とする熊谷PDの強みを活かす体制を検討していただきたい。	【対応予定】社会課題解決に向けた「基本統合モデル」の妥当性の検証や、社会環境要因としてどのような変数を組み込むことが適当であるかの検討、社会への普及のあり方についての検討等のために、前半期間ではプロジェクト単位の活動となっていた社会科学・人文科学の研究を、プログラム横断型で実施する体制に改編する。
4) ツールとして実効性のあるモデルを構築するためには、まず必要な条件やデータについて明確化する必要がある。	【対応中】プログラム一体で取り組む「基本統合モデル」構想について、利用するデータ、基盤となる技術、モデルの階層、応用領域等について、より具体化する。

4. 今後の方向性 ②こころの安らぎと活力の基本統合モデル

脳科学～社会科学の叡智を結集。「安らぎ・活力・つながり」を理解・予測・支援し、ウェルゴーイング向上に資する体系基盤を構築



4. 今後の方向性 ③基本統合モデルの考え方

モデル構築の基本的なスタンス

- 「こころの安らぎと活力、つながり」を理解し、向上するためのバックボーンとなる科学的な方法論の確立を目指す。
- 人間のウェルゴーイングの有り様を総合的に把握することを目指す。
- 生成AIの急速な普及を踏まえ、喫緊の課題である科学的エビデンスの蓄積を進める。

モデル構築の進め方

- 前半期間の成果、横断調査・縦断調査の結果、個別介入検証データ、外部データ、オープンデータ等を広範に取り込み、効果的に活用。
- 個人情報に注意しながら最新技術を活用し、安全にデータ共有するための仕組みを確立し、こころを研究する国内外の他の活動と、効果的な連携をしながら進める。
- Layer1～4は同時並行的に実施。Layer5は独立して開始し、後半に連結を試みる。
- 実社会での検証を踏まえて継続的な改善を実施。

4. 今後の方向性 ④基本統合モデルの活用イメージ



4. 今後の方向性 ⑤後半期間の進め方



・前半期間で得られた個別プロジェクトの成果は活用
・個々のプロジェクト主体の取組から転換し、プログラム全体で共通データを取得しモデル構築を行うプログラム体制に変更

【8年目】共通指標のための中核データ取得完了・基本統合モデルの構築

・基本統合モデルのすべてのLayerの初期学習が完了し、限定環境下における個人と集団を評価する環境が構築される

【10年目】応用に向けたこころの科学的な知識体系・技術基盤の構築

・「基本統合モデル」に目標内外の関連研究の成果を統合する枠組みを構築
・個人・組織・社会における心の問題の解決において「基本統合モデル」の有効性を複数の事例で示す

4. 今後の方向性 ⑥目標達成に向けたシナリオ

～2031年【10年目】 応用に向けたこころの科学的な知識体系・技術基盤が構築される。

- 「基本統合モデル」にプログラム内外の関連研究成果等を統合し、個人・組織・社会において「安らぎ・活力・つながり」の状態とその相互関係を体系的に捉える枠組みを構築する。
- 個人・組織・社会におけるこころの問題の解決において、「基本統合モデル」が有効であることを複数の事例により提示する。
- 国際連携を通じ、こころの「安らぎ・活力」の状態を国際比較・連携可能な共通指標として確立する。

～2040年 ムーンショットで開発された「基本統合モデル」を発展させ、有用性を高める。

- 「基本統合モデル」が、多くの研究機関や企業等により継承され、個人・組織・社会に関する多様なこころの問題への解決能力を高めるように知識とモデルが継続的にアップデートされる。
- 「基本統合モデル」に関する研究が国際的に展開され、文化差についても考慮されたモデルが、日本だけでなく海外でも活用される。

～2050年 様々な背景を有する人々へ拡大。精神的に豊かで躍動的な社会が実現。

- 「基本統合モデル」の社会への応用が進み、社会システムへの応用まで行われるようになる。
- 「基本統合モデル」の応用が世界中に普及し、利用されることで、こころに関連する多くの社会課題の解決に貢献する。

4. 今後の方向性 ⑦今後の体制強化について

- 前半期間において設定した「こころ」の対象を3つの研究領域（安らぎ・活力・つながり）に絞るプログラムディレクションは継続する。
- 後半期間では、前半期間で得られた個別プロジェクトの成果は活用しつつ、個々のプロジェクト主体の取組から転換し、プログラム全体で共通データを取得しモデル構築を行うプログラム体制に変更し、必要なデータサイエンスの研究者を拡充する。
- 個人と社会の関係等を明らかにするための社会・人文科学の研究者を強化する。
- これらの方向性に適したPM・課題推進者となるようプロジェクト体制を再構築する。
- プログラムマネジメント体制（PD/SPD/AD）においても、この取組を主担当する統括SPD（西田SPD）を設定し、新たにデータサイエンスの専門家も追加する。

目次

1. 研究開発プログラムの概要
2. 研究開発プログラムの状況
3. 今後の方向性
4. 外部評価結果
5. 参考

参考) 国際共通指標コンソーシアム (ICII) に対する期待①

本構想は、ムーンショット目標9が掲げる「心のウェルビーイング、レジリエンス、活力の向上」というビジョンを具体化するうえで、極めて重要な取組である。幅広い健常者を対象とした日本発の精密コホート研究を構築し、密度の高いデータ収集を行うことで、従来にない精度と解像度でヒトの心身の状態を捉えることを目指している。**本プロジェクトの大きな特徴は、心理学的指標、生理学的指標、生物学的指標を、同一の対象集団において包括的に取得し、統合的に解析できる点にある。**さらに、研究開始時点からLIRおよびVUとの互換性を意識した標準化指標を組み込んでいる点も重要である。これにより、本研究は、日本独自の強みを持ちながらも国際比較が可能なデータ基盤となり、**将来的には世界の同種研究に対する一つのモデルとなる可能性を有している。**



オリバー・テュッシャー教授

ドイツ
ライプニッツレジリエンス研究所 (LIR)
臨床研究センター センター長

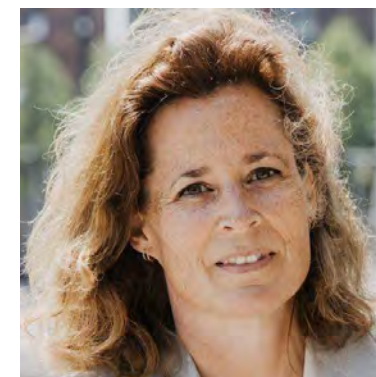
私が本プロジェクトの独創性を特に高く評価するのは、その研究テーマの設定そのものにある。本研究は、国際的な研究デザインのもとで複数の概念を統合し、ポジティブな人間の心、レジリエンス、ウェルビーイングを理解するための、真に国際的な枠組みを構築しようとするものである。**これにより、分子レベルから神経・生理機能、認知機能、さらには心理社会的特性に至るまで、多層的な神経生物学的スケールに基づいて、「心の健康」の規範的概念を提示することが可能になると期待される。**現在においても、「心の健康」はしばしば疾患や障害が存在しない状態として消極的に定義されがちであり、その積極的・包括的な定義はなお十分に確立されていない。本プロジェクトは、そのような現状を乗り越え、将来的にはWHOによる心の健康の包括的かつポジティブな定義にも貢献し得る、先駆的な研究基盤となる可能性を持っている。

参考) 国際共通指標コンソーシアム (ICII) に対する期待②

MS9における新しいコホート計画は、私の見解では、真に独創的な取組である。幅広い「健常」な日本人集団を対象に、高密度のディープ・サンプリングを行い、同一個人における心理学的データ、生理学的データ、脳活動データ、生物学的データを同時に統合すること、さらにLIRおよびVUとの共通指標の調和を研究開始当初から組み込んでいることは、我々のいずれのコホートも単独では実現できないものである。**この新しいコホートは、日本独自の深いデータ資源でありながら、国際比較も可能な研究基盤となりつつあり、将来的には他の研究者や研究機関が追随したいと考える一つのモデルになると期待される。**

VUの立場から見ても、この共同研究は非常に魅力的である。その理由は、MS9が我々のコホートが最も手薄としている部分を補完してくれるからである。Netherlands Twin Register (NTR) は、約18万人におよぶ参加者を対象とし、大規模性、縦断的な深さ、そして遺伝学的に有用な研究デザインを備えている。しかし、新しいMS9コホートが実現しようとしているような、高密度かつ多面的なディープ・フェノタイピングを提供するものではない。共通指標が共有されていることにより、共同解析は開始当初から現実的なものとなる。この点こそ、私が本連携を、単に科学的に興味深いだけでなく、VUにとって戦略的にも重要であると考え理由である。

三者連携による相乗効果は、きわめて強い。MS9は、well-going を中心とした深いマルチモーダル・フェノタイピングを担い、LIRは、EMA、神経画像、マルチオミクスを含む縦断的レジリエンス・コホートを提供し、VUは、集団規模の、遺伝学的情報を備えたウェルビーイング・データを貢献する。これらが共通指標によって調和されることで、ICIIは、文化的に異なる三つの社会におけるウェルビーイング、レジリエンス、well-going を横断的に扱うことが可能となる。**これは、心に関する国際的に統一された指標を構築するために必要な研究体制そのものであり、信頼性の高い国際共同研究を進めるための強固な基盤となる。**



マイケ・バーテルズ教授

オランダ
アムステルダム自由大学 (VU)
生物心理学部 学部長

オランダ・王立芸術科学アカデミー
(KNAW) 会員

参考) 「Well-going」という概念の設定

「Well-going」= 行為の遂行順調性

環境の支援や個人の心理的資源の向上によって、自分の特性を活かしながら夢や目標を追うことができ、相互に応援できる状態。

- ウェルビーイング：静的・現在
- Well-going*：動的・未来志向

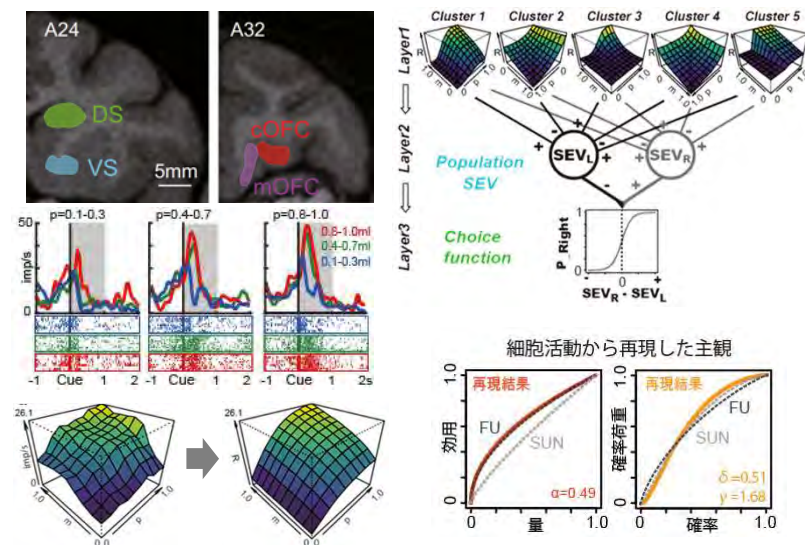
⇒両者は対立しない

* 出口康夫氏（京都大学教授）が提唱されている概念に基づく。

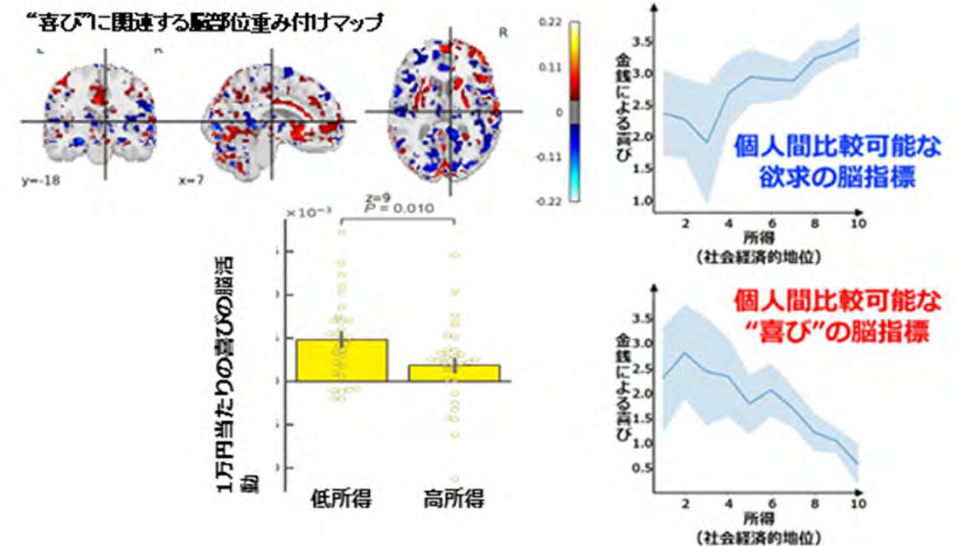
参考) 各PJの革新的な取組・成果 (松元PJ)

文献情報と実社会データから時代が求める福祉と主体性を読み解き、福祉と主体性の主観的側面としての「喜び」と「志」の強さを個人間で比較できるように定量化することで、多様な個々人のこころの幸福を見出し、さまざまな政策に反映させるための新たな評価軸を構築する。

報酬の効用の神経細胞レベルでの数理モデル解析



個人間比較可能な喜び・欲求の脳指標の詳細なデコード構築



- 報酬の効用の数理モデル構築と種間比較：ヒトのより高次な「喜び」・「志」を生み出す脳の仕組みの基盤となる「主観的価値」の脳内メカニズムを詳細に調べるため、行動から報酬の効用（主観的価値）を推定する新たな数理モデルを開発。サルの脳細胞活動記録と行動データの解析から、異なる活動パターンにより効用の算出に関わる5タイプの神経細胞がサルの前頭葉や線条体に散在することを見出し、これらの神経細胞活動の線形加算によって効用に基づく選択行動が説明できることを明らかにした (Imaizumi et al & Yamada 2022, Nature Commun.)。
- 個人間比較できる脳指標「喜び」・欲求の開発：効用と相関する「喜び」・欲求の脳指標を構築し、個人間比較に適用できることを数千人規模の多様な人びとのfMRIデータセットで確認。所得により喜び・欲求の傾向が異なることが判明した。さらに多変量解析により、前頭前野腹内側部や腹側線条体を含む広範な脳領域の重み付けマップを作成して、より詳細な「喜び」・欲求の脳指標のデコードを構築した。

参考) 各PJの革新的な取組・成果 (山田PJ)

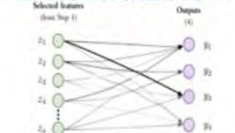
心理・脳・身体・行動を統合し、逆境下の「前向き」を数値化する

①心理指標

ユーザイモニア構成要素の予測

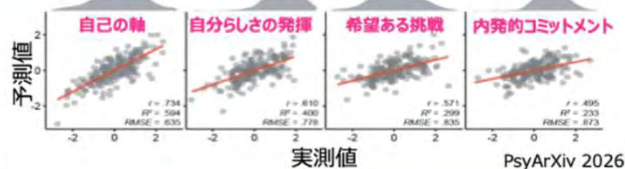
176項目→52項目(有力16項目)→ICII接続

正則化二段階機械学習



$$\hat{B}^{(2)} = \arg \min_{B_S \in \mathbb{R}^{151 \times 4}} \left\{ \frac{1}{2n} \|Y - X_S B_S\|_F^2 + \gamma \|B_S\|_F^2 \right\}$$

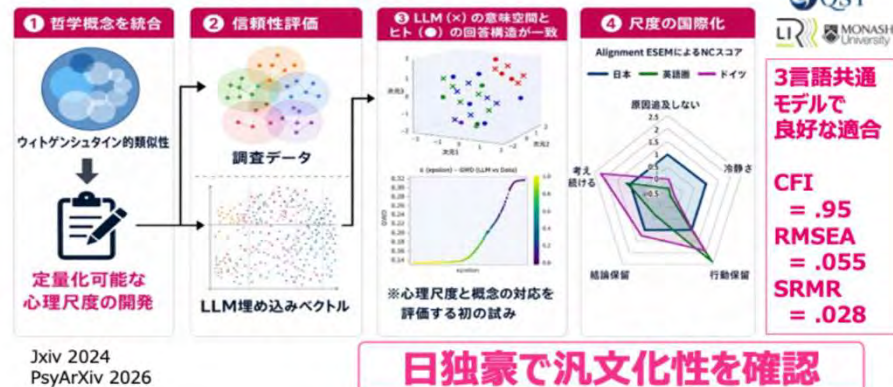
BMC Psychol 2024
BMJ Open 2025 (systematic review)



予測精度 $r = .49 \sim .73$

ネガティブ・ケイパビリティ：不定状態にとどまる力

LLMを用いた心理尺度開発



日独豪で汎文化性を確認

②脳指標

フロー状態の脳指標

リアルタイムEEG計測



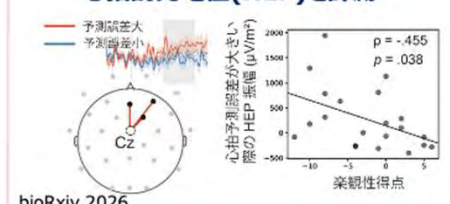
Sci Rep 2025

フロー状態に特異的な神経潜在空間を発見

分類精度44.95%
(チャンスレベル1.67%)

身体内部感覚：HEP

心拍誘発電位(HEP)を計測



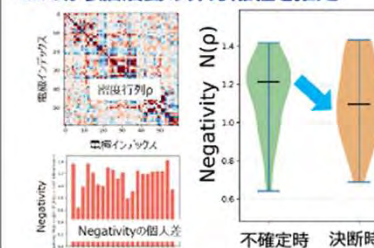
bioRxiv 2026

楽観性と中程度以上の相関
 $|p| > .45$

ネガティブ・ケイパビリティの脳指標化

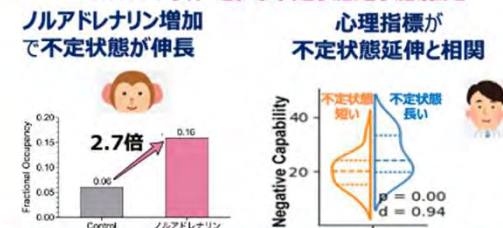
不定状態にとどまる力をEEG・HMMで可視化

メンタルエンタングルメント計算モデル開発 EEGから脳活動の非分離性を推定



Front Hum Neurosci 2025

HMM：サル・ヒトで不定状態を状態推定



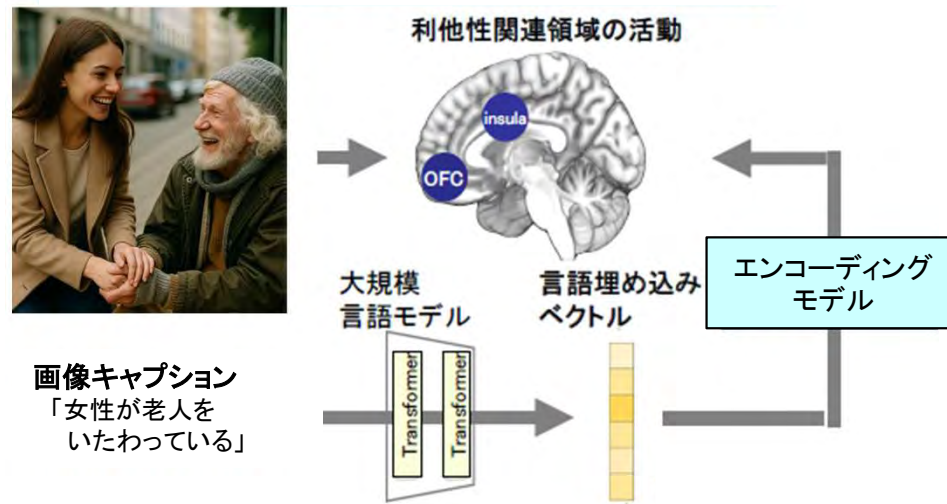
不定状態と確定状態でEEG変化率9.6%
(従来指標の約2.4倍)

- 心理指標・脳指標を開発し、逆境下の「前向き」を多面的に数値化
- Body2Positive (AI) で、歩行・心拍・瞳孔・脳情報から前向き・well-beingを推定
- 推定結果をもとに、個人最適化された前向きアシスト・訓練技術へ接続

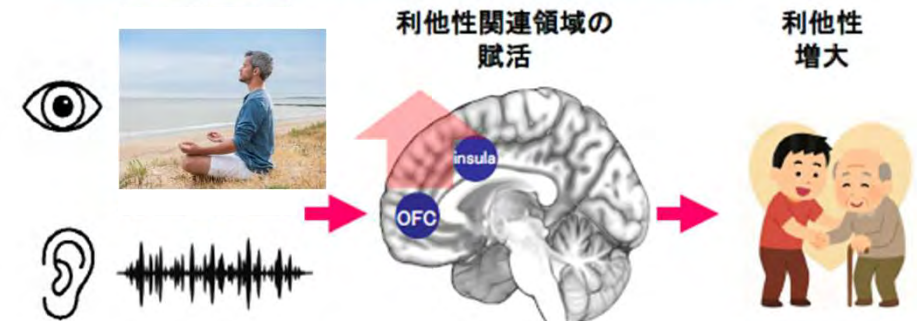
参考) 各PJの革新的な取組・成果 (天野PJ)

2050年までに、自然に心を整え、他者につながり・活力を得られる社会を目指し、孤立や無気力を減らし、信頼と協力が広がるための「感覚刺激で心を整える技術」を確立。この技術により日常の映像や音を使い、意欲や信頼感を引き出す。科学的に「やる気」や「協力心」が生まれる脳活動を解明し、個人差を考慮した技術の開発を目指す。

画像を見せたときの利他性関連領域の脳活動を
エンコーディングモデルで予測

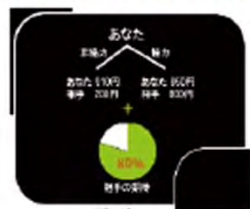


エンコーディングモデルに基づき、利他性関連領域
の活動を賦活する最適刺激を生成



行動実験による刺激提示効果の検証

信頼ゲーム (Nihonsugi et al.)



- プレイヤーAの行動と報酬
 - 参加・不参加の二択
 - Bが協力>不参加>Bが裏切り
- プレイヤーBの行動と報酬
 - 協力・非協力の二択
 - Bが裏切り>Bが協力>不参加

社会実装とELSI体制の確立

心理状態変調技術に特有の倫理的・法的・社会的課題を特定し、持続的に運用可能なリスクマネジメント体制を構築。

2025年度追加公募
により採択

参考) 総合知によるこころの研究開発体系 (後半期間)

