



ムーンショット目標 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

実施状況報告書

2024 年度版

逆境の中でも前向きに生きられる

社会の実現

山田 真希子

量子科学技術研究開発機構 量子医科学研究所



1. 当該年度における研究開発プロジェクトの実施概要

(1) 研究開発プロジェクトの概要

逆境の中でも人々が「前向き」に生きられる社会の実現を目指すため、多様で多義的な「前向き」の構成要素を明確にし、身体姿勢および脳・生理反応の計測により前向き指標を算出し、前向き支援技術により個人の状況に合わせた前向き要素をアシスト・訓練・教育するための技術確立する。

(2) 研究開発プロジェクトの実施状況

当該年度は、「前向き」に関する計測、支援、モデル化、社会実装を包括的に進めるべく、心理・身体・神経・分子・倫理など多領域の連携による研究開発を推進した。前向き尺度の開発においては、横断・縦断データを用いて認知課題・歩容・生理指標を分析し、楽観主義バイアスと歩行速度、自尊感情と姿勢の関連などが明らかになった。さらに、前向きに関連する認知機能予測モデルの構築、ネガティブ・ケイパビリティ尺度の信頼性検証にも成功し、前向き尺度の改訂を進めた。加えて、歩行・姿勢・心拍・眼球運動・脳波等の多次元データの統合的解析により、身体化された前向きの神経生理学的メカニズムも明らかになりつつある。アスリートや高齢者、がんサバイバー、発達期集団など多様な対象への応用研究が展開され、日常環境や競技場面での実証的データも蓄積された。分子操作では、霊長類モデルを用いてセロトニン・ドーパミン操作による前向きの変容が確認され、行動・認知への影響を検証する技術基盤が構築された。また、五感刺激やバイオフィードバックを用いたニューロフィードバック訓練、歩容介入による動作変容など、前向きアシスト技術の試作・改良も進行した。倫理的・社会的側面の検討としては、ELSI 調査やガイドライン改訂を行い、技術の社会受容性と「前向き」の主體的な意味を問う基礎が形成された。国際連携では、前向きとレジリエンスに関する神経科学的研究、制御可能性感の評価法の国際標準化、がん患者への介入研究の共同設計を進めた。これら一連の取り組みにより、前向きの多面的な測定と支援のための基盤が整備され、次年度以降の介入研究・社会実装に向けた重要な足がかりが得られた。

(3) プロジェクトマネジメントの実施状況

プロジェクト全体の推進にあたっては、PM チームが定期的にミーティングを開催し、各課題の進捗状況や課題間連携を迅速かつ効率的に確認・判断・指示できる体制を整備した。研究資金の管理においても、事務体制の構築とともに、研究代表者間の連絡体制を強化し、知的財産管理や研究倫理審査、設備の共同利用体制を確立した。課題間の連携促進としては、ワーキンググループ活動を通じて、前向き指標や多次元計測に関する知見やデータ解析手法を共有し、継続的な改良と議論を実施している。

社会との対話の取り組みとして、2025 年に東京ビッグサイトで開催された「Well-being Technology 2025」において、プロジェクトとしてブース出展を行うとともに、一般参加者向けのトークショーも実施した。ブースには多くの企業関係者や来場者が訪れ、大きな関心が寄せられたほか、トークショーでは「前向きの科学技術の最先端」をテーマに、研究者が最新の研究成果を紹介し、活発な議論が交わされ、大盛況となった。

また、北海道大学では ELSI 企画として「〈前向き〉テクノロジーの可能性—みんなで考える未来と倫理」と題した市民対談を開催し、今後社会に受け入れられる前向き支援技術の在り方に

ついて、一般市民との間で率直な意見交換が行われた。市民目線からの具体的なアイデアや期待も数多く寄せられ、今後の技術開発の方向性を考えるうえで貴重な示唆が得られた。

国際連携の面では、海外研究機関との共同研究やワークショップを通じて、文化的・方法的視点を取り入れた前向き研究の高度化を図った。国内外の研究者との継続的な連絡・訪問・実験実施を通じて、国際的な視野での研究展開が進展している。

データマネジメントに関しては、研究機関間での契約をもとに、研究データの保存・共有の仕組みを構築し、統合的な管理体制の整備を進めている。

ELSI や数理科学の取り組みにおいても、倫理的・社会的課題への対応を進めるとともに、心の不定性や前向きの状態を扱う数理モデルの開発が進行している。特に、本プロジェクトの ELSI 担当チームは、ムーンショット目標 9 (MS9) 全体の ELSI 会議の運営と取りまとめを担っており、分野横断的な視点から MS9 全体の倫理的課題の整理と共有にも大きく貢献している。

Well-going 指標に関しては、本プロジェクト独自の視点から「前向き」指標を提案し、尺度開発と大規模調査によってその基盤を築いた。これらの成果は、プロジェクト全体の統合的進展と社会実装に向けた礎となっている。

2. 当該年度の研究開発プロジェクトの実施内容

(1) 研究開発項目 1: 前向き指標の作成と計測

研究開発課題 1: 身体化された前向きの機序

当該年度実施内容:

(1) 前向き尺度の作成

- 横断的および縦断的に前向き尺度原案、認知課題、歩行、生理指標のデータを収集した。
- 前向き尺度に含まれる楽観主義バイアスとスマートシューズから記録された歩行速度との間に正の相関が認められた。
- 項目 1-1 山田 G で作成した前向きの認知課題「楽観主義バイアス」の成績と抑うつ気分が負の相関を示すことを確認した。また、主観的歩容尺度を作成し、オンライン調査 (約 500 名) で歩容が抑うつ症状の強さと有意な相関を示すこと、さらに自尊感情と楽観主義バイアスは体幹項目の評定値から予測されることを明らかにした。
- ポジティブ・イリュージョンの数値から認知機能を予測する機械学習モデルの構築に成功した。「優越の錯覚」が錯視とその局所的メタ認知にも影響を及ぼす大局的な認知バイアスであることを示唆した。同モデルから前向き尺度項目を改訂した。ネガティブ・ケイパビリティ尺度を作成し、質問尺度としての十分な信頼性を有することを示した。

(2) 身体化された前向きのメカニズム解明

- 立位中・歩行中における姿勢、心拍、呼吸、眼球運動、脳波の測定について、昨年度と合わせて 40 名のデータを取得した。また、16 名に対し PET 及び Resting fMRI 計測を先行完了した。さらに、健常者 30 名を対象に、トレッドミル歩行が「前向き」を惹起するかを主観報告および脳指標から検討した。
- 姿勢のうつむき度合いと抑うつ傾向および曖昧耐性との相関、歩行速度と楽観主義バイアスおよび曖昧耐性との相関が見出され、介入による因果関係の検証も進めている。また、ドーパミントランスポーター遮断薬の投与がデフォルトモードネットワーク

(DMN)の活動を顕著に高めることを明らかにした。さらに、安静状態の脳活動に歩行のポジティブな効果が認められることを示した。情動の全脳デコーディングモデルを用いた解析では、歩行はネガティブな情動を抑制し、人の精神を前向きにさせる効果があることが示唆された。

- また、ヒト・サル共通タスクでの共同研究も進展している。

(3)「Body2Positive」試作版の開発

- 項目 1-4 濱田 G と月 2 回の打合せを実施している。
- 前年度までに取得したデータおよび今年度取得した多次元計測データの一部に関する共有は完了した。

課題推進者:山田真希子(量子科学技術研究開発機構)

研究開発課題2:実環境センシングとパフォーマンス評価

当該年度実施内容:

(1)トップアスリートを対象とした「前向き尺度」の作成

- 昨年度から継続して、日本トップレベルのライフル射撃選手 10 名、スノーボード選手 22 名からアスリートの前向き尺度の取得を進めた。特にスノーボード選手については、項目 1-1 山田 G と連携し、競技会に参戦している際の選手の前向き尺度調査を実施した。
- 前向き尺度の調査結果やインタビューを文字起こしたデータを用いて、項目 1-1 山田 G や項目 1-4 濱田 G と連携し、前向き尺度の妥当性の確認を実施している。

(2)アスリートを対象とした日常計測および実験室実験の実施

- プロ野球選手の打撃パフォーマンスについて、選手十数名、数十試合を対象に調査を実施した。日々の調子として、打席に入るまでの所作を写した映像データを入手し、合わせて当該打席のパフォーマンスデータを取得した。
- スノーボードビッグエア競技会(実戦)に参加中の国内トップクラスのアスリート 22 名を対象に、脳波等を同時計測する実験を、当研究課題グループが主管となり、項目 1-1 山田 G と連携しながら実施した。
- プロ野球選手 2 名のデータセットに関して、基礎的な検証を行い、打席までの歩容の様子や素振りなどの日々のルーティンとパフォーマンスと関連がある可能性を見出した。
- フォーミュラカーレースに参戦する 2 名のプロドライバーを対象に、走行前後の唾液中ステロイドホルモン等を計測する実験を昨年度から継続して継続した。その結果、パフォーマンスと関連する分子機能(ホルモン)には個人差がある可能性を見出し、個人ごとのホルモントypesを判別する方法に関して特許を出願した。

(3)MS9 プロジェクト間連携:音楽体験時の「聴覚系—運動系—内受容感覚」の機能的結合およびその発達

- 連携先である京大の明和研(山脇プロジェクト)で親子の生体反応データとして、脳波等を取得し基礎的な検証を実施した。
- ストレス評価法として、心拍データからその後のコルチゾール(通称:ストレスホルモン)を推定する方法を提案し、特許を出願した。

- ライフル射撃競技を題材に、アスリートの脳・身体とこころの状態の遷移ダイナミクスを計測する実環境実験を実施した。
- ライフル射撃選手がトリガーを引ける状態に遷移する呼吸・心拍数・脳活動ダイナミクスを捉えることに成功した。

課題推進者: 柏野牧夫 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所)

研究開発課題3: フロー体験による前向きな循環と汎化

当該年度実施内容:

(1) フロー体験を反映した前向き尺度の作成

- 項目 1-1 山田 G で作成された、文化差検討の基本となる日本語尺度を受け、変更を加えて暫定版ができている。双方ともにその後さらに改訂を進めているので、再度すり合わせ改訂版の更新を進めている。
- フロー体験 (ソロ・チーム) 尺度を改訂し、関連して新たに見出した有力な項目 (日常生活における新奇性嗜好・親近性嗜好など) を加え、より幅広い活動に適用可能な前向き尺度改訂版が完成している。
- 英語暫定版の作成が終了し、オンライン予備調査を経て、オンライン本実験 (1 回目) も完了した。結果の解析を進めている。

(2) フロー体験の前向き汎化実験実施

- 多くのゲーム課題を予備的に探索し、特性を把握した。(a)フローに入りやすいこと、(b) ソロ・チームの比較が制御された比較が可能であること、(c) 脳波 (EEG) データを取りやすいこと (頭部の動きが少ない) などを選択の基準として、3つのゲームに絞り込んだ。
- 3D 身体運動、視線と瞳孔、心拍・呼吸について、すべての計器を入手し、予備的な作動確認を終了した。さらに予備的なデータ取得まで進んでいる。
- EEG の同時計測については、試験的なセットアップが完了した。主に ePlegona で少数ペアながら予備的なデータ収集まで完了し、Hop Harmony でもひとりのエキスパートプレイヤーのデータ収集を終えている。
- 遂行成績、3D 身体運動の同期、心拍や瞳孔反応について、数段階に分けて予備データ収集を行ない、それに基づく計測条件などの改良が終わっている。
- 項目 1-3 下條 G (岡山大学・明石拓也教授) と項目 3-3 松田 G との共同で、歩行姿勢の特徴の自動検出と、機械学習による前向き指標の予測に成功した。フロー体験そのものの中の身体姿勢の特徴評価についてもセットアップを準備している。

課題推進者: 下條信輔 (カリフォルニア工科大学)

研究開発課題4: 前向きなモデル化

当該年度実施内容:

(1) 前向き尺度の作成

A. 「前向き尺度」完成に向けた質問項目の選定とフィードバック

- 290 名 (有効回答数: 261 名) を対象にオンライン実験を実施した。有効回答者を対象に階層法クラスタリングを実施し、2-3 のサブクラスターに分類できた。
- 261 名を対象に個人の前向きスコアと年齢など、個人の属性のグループと並列して視覚化することに成功した。

- 項目 1-2 柏野 G が取得した 26 名のアスリートのデータ(4 つの競技)間で違いがあるかレーダーチャートを用いて視覚化を実施した。また、アスリートの中で特性に違いがあるのか解析した。
- 項目 1-2 柏野 G が取得した 26 名のアスリートのデータを用いて、前向きの数値について個人のデータとアスリートの平均属性と並列して視覚化を実施した。
- B. 大規模言語モデルを利用した「前向き尺度」の比較
 - 言語モデルを用いた実験に用いる 100 の質問紙の整理を実施した。
 - 11 の論文を用いて、言語モデルが構成概念妥当性を保証できるか、心理学的質問紙同士から得られる関係から検証し、言語モデルが心理学的質問紙同士の関係性を保持していることが示された。
 - 前向き尺度に対して、言語モデルを用いて類似度スコアを算出し、関係性の視覚化を実施した。
 - 前向き尺度と類似する幸福度尺度として、Harmony In Life や主観的ウェルビーイング尺度などがあることを確認した。また、地域ごとの質問紙スケールもあることが確認された。
 - 幸福度尺度を用いて、視覚化を実施した。現在は、地域ごとの質問紙スケールや既存の幸福概念との比較を実施している。

(2)「前向き」予測モデルの構築

- A. 多次元身体情報からこころの前向きを推定する手法の開発
 - 時系列解析に特化した LSTM や潜在変数の再構成を行う時間遅延埋め込み、さらにマルチモーダルな変数に共通した正準相関分析(CCA)などを整理し、利用できることを確認した。
 - 項目 1-1 山田 G の取得した、19 名のトレッドミル上での歩行ダイナミクスと前向き関連スコアであるポジティブスコアやポジティブ予測との間に相関があることがわかった。また、3 ヶ月分のライフログデータから歩行データを抽出し、前向きに関わる質問項目との相関解析を実施し、国内学会で発表した[寺田他, 2024]。
 - 項目 2-1 柏野 G がアスリート 14 名から取得した慣性モーションセンサーを用いた歩行データの共有に遅れが生じた。センサーデータには、歩行中にノイズが入っていることが判明しノイズ処理のための解析パイプラインを新たに追加した。すでにノイズ処理のための解析パイプラインは作成済みであり、データの前処理を実施中である。すでに予測モデルはオープンデータを用いて作成済みであり、予測モデルのパイプラインは構築済みである。前処理が完了後にすぐに実施できる状況にある。
 - 慣性モーションセンサーによる歩行データによる複数予測モデルの精度は、データの前処理後にすぐ実行できる環境にある。多重回帰分析や複数の予測モデルのパイプラインは構築済みである。
- B. オープンデータセットを用いたこころの前向きと関連する変数の探索
 - 利用できるオープンデータの整理を行った。
 - 大規模オンラインデータから得られる歩行関連変数として、歩行の特徴に関する質問紙が得られることがわかった。
 - オープンデータを用いて、日常的に取得可能な歩行の持久度やスピード、握力など

の情報と人生満足度などの相関係数を算出した。

- オープンデータを用いて、日常的に取得可能な歩行の持久度やスピード、握力などの情報から人生満足度など前向き関連尺度を予測するモデルを構築した。
- 最も高い予測モデルを比較し、ランダムフォレストが最も高い予測精度を示した。

(3) 幸福度のメタ解析と異文化研究

- 項目 1-1 山田 G と連携して、前向き尺度含め幸福尺度や関連尺度の情報を共有し、今後の解析方針について LIR と議論を実施した。
- 幸福度尺度等のシステマティックレビュー、メタ解析や比較の方針やプロトコルについて LIR と共同して議論し、プロトコルを作成し、学術論文として発表した (Supke et al., 2025)。
- 幸福度尺度等の比較と可視化を OpenAI が提供している gpt-4o を用いて実施した。その結果、言語モデルが、幸福度尺度と関連した構成概念の距離関係を保存したことを示した。現在、OpenAI 以外の言語モデルで検証しており国際学会で発表予定である。
- システマティックレビュー、メタ解析や比較の方針やプロトコル [Supke et al., 2025] を共有済みであるが、すでに現在実施中であり、LIR 側の報告を待っている。マイルストーン達成に向けて現在進行形である。

課題推進者: 濱田太陽 (株式会社アラヤ)

(2) 研究開発項目 2: 前向きアシストと訓練

研究開発課題 1: 前向き支援のための五感アシストとバイオフィードバック訓練

当該年度実施内容:

(1) 五感刺激と脳操作を利用した前向きアシスト確立

- 予備実験から、ドームスクリーンのベクション誘導効果の強さが確認された。また、ベクションを誘発する神経メカニズム解明のため、データを収集し、現在解析中である。
- 脳波等多次元の生体信号データを取得した。また、「前向き」の脳指標候補の一つである心拍誘発電位と「前向き」との関連性を検討している。さらに、量子コンピュータを使用したニューロフィードバックシステムについて議論を進めている。

(2) 前向き支援のためのバイオフィードバック訓練の確立

- 多次元生体信号を使用したバイオフィードバックシステムのプログラムを修正し、解析結果を聴覚刺激として出力できるようにした。

(3) 逆境の制御可能性知覚と姿勢制御 (LIR との共同研究)

- 項目 4-1 WessaG にこれまでの知見を共有した。また、研究計画の議論を継続的に実施している。

課題推進者: 平尾貴大 (量子科学技術研究開発機構)

研究開発課題2:分子操作による前向きアシスト

当該年度実施内容:

(1)サル身体と前向き評価技術の確立

- セロトニンが線条体の 5-HT₄ 受容体を介して、将来報酬期待 (レジリエンス) を調節することが示唆される結果を得た。
- 筒井プロジェクトと連携した確率的リッキング課題において、心理測定曲線の一貫した遷移パターンを見出した。この遷移パターンは「positive bias」や寛容性 (negative capability) を反映している可能性があった。薬理的な操作によりこの可能性を検証した。ドーパミン D₂ 伝達が抑制されると positive bias の低下が引き起こされ、ノルアドレナリンレベルを向上させると negative capability の向上につながる知見を得た。さらに、ヒト行動データベースからも同様の状態遷移を抽出できることが確認された。これらの結果を項目 1-1 山田 G と共有し、negative capability の計測・評価系とその分子メカニズムの理解に繋げる取り組みを進める方針を立てた。さらに、筒井プロジェクトとの課題間連携として、神経メカニズムの理解に向けた取り組みを開始した。

(2) 化学遺伝学操作による前向きアシストの原理理解

- 項目 2-4 井上 G が開発した AAV ベクターの脳内投与後に、DREADD 発現が 1.5～2 年程度持続することが確認できた。また発現レベルは、ベクターのウイルス力価 (titer) と標識タグ分子の2要因に有意に影響を受けることを見出した。これらの結果は項目 2-4 井上 G と共有し、最終的なウイルスベクター技術開発に活かす。
- DREADD によるセロトニンの選択操作に先立ち、配列を 6-7 割程度にした短縮型 DREADDs (miniDi/miniDq) を使ったモノアミン操作用 AAV ベクターを作成し、評価を進めた。
- セロトニン選択的な遺伝子発現 AAV ベクターを起始核である背側縫線核 (DRN)・正中縫線核 (MRN) に正確に注入する手技を確立した。
- 複数のサルを対象に hM3Dq を発現する AAV ベクター (項目 2-4 井上 G 開発) を外側手綱核に投与すると、CSF 中のドーパミン・セロトニンのレベルが低下し、意欲課題においてドーパミン・セロトニン伝達障害で見られるのと近い行動変容が、複数の個体で確認できた。

課題推進者:南本敬史(量子科学技術研究開発機構)

研究開発課題3:バイオメカニクス操作による前向き訓練

当該年度実施内容:

(1) ところの前向きに関わる歩容の主要因および運動連鎖により生じる副次的要因の解明と判別

- 健常成人に対する口頭での姿勢介入が歩容に与える影響のデータ取得を完了した。現在は取得データの後処理を進めている。項目 1-1 山田 G の実験室実験で得られたところの「前向き」と関連する動作の情報提供を受け次第、対象となる動作特徴を生じる動力学的機序について分析を開始する。
- 抑うつとの関連が報告されている動作要素間の関係を調べた。抑うつに伴う歩幅および歩行速度の低下が猫背を起点とした運動連鎖の2次的な特徴である可能性が示唆

された。他方、「小股で歩く」条件は猫背を惹起することはなかった。運動連鎖に「猫背→小股」の方向性が存在し、「小股→猫背」の応答が起きないことが示された。

- 現在項目 3-2 藤森 G からのデータ提供を待機している状況である。藤森 G で取得する慣性センサ式モーションキャプチャのデータ処理プログラムは構築済みであり、データが届き次第分析を開始できる。

(2) バイオメカニクス操作による「前向き」変化と持続性の検証

- 項目 1-1 山田 G の実験室実験のデータの受け取りがうまくいかず、現在原因を検討しているところである。各種評価指標の算出方法はほぼ決定しており、データの受け取りが完了次第、解析可能である。
- 長期の姿勢訓練を受けてきたバレエダンサーの姿勢介入データを取得した。長期の姿勢訓練を受けてきた対象者において姿勢のベースラインが異なること、そして姿勢訓練の影響は腰椎よりも胸椎に現れやすいことが示唆された。
- S 字弯曲に対する直接的な介入以外に、視線や歩幅といった要素へのポジティブ・ネガティブな影響を想定した介入 (e.g. 視線をまっすぐ前/足元を見る) を行った。これらの分析を進めている。

課題推進者: 佐渡夏紀 (筑波大学)

研究開発課題4: 分子操作による前向きアシスト

当該年度実施内容:

(1) サル姿勢計測システムの開発

- 昨年度開発した単一ケージ内の動画からサルの特徴点の 3 次元位置を推定する人工知能(AI)の妥当性・精度の検証を行った。改良を加え、本システムで同一個体でのサルの姿勢の変化を捉えることが出来ることが示唆された。また、項目 2-2 南本 G と、2施設で同等の精度での姿勢推定ができる体制を整備した。
- Crossview Matching アルゴリズムを独自に最適化して導入することにより、複数サルのグループケージ内での自由行動中の姿勢を高精度で推定するアルゴリズムを構築した。また、社会行動の自動検出を行うことにも高い精度で成功し、姿勢パターンやの社会行動パターンから高い精度で個体推定を行うことが可能であり、開発したアルゴリズムが高い正確性と頑健性を有していることが認められた。

(2) サルモノアミンニューロン活動操作法の開発

- 昨年度までに開発した改良型アデノ随伴ウイルスベクター (AAV2.1) をベースに、発現効率を大きく減弱することなく発現制御配列を大幅に短縮することが出来た。また、より高効率な遺伝子発現を実現するベクター溶液を得ることに成功した。最終的に、霊長類において長期的かつ安定的に化学遺伝学的操作を実現するウイルスベクターを項目 2-2 南本 G と連携して確立した。

課題推進者: 井上謙一 (京都大学)

(3) 研究開発項目3: 前向き ELSI と社会応用

研究開発課題1: 前向きの意義と倫理

当該年度実施内容:

(1) 前向きの哲学的・心理学的解明

- 「前向き」概念についてのこれまでの哲学的・心理学的研究の成果をまとめ、「前向きの参考書」暫定版としてとりまとめた。

(2) 前向きに関する ELSI 問題の解明

- 「前向き」ELSI 社会調査を実施し、結果をとりまとめた。ELSI 社会調査はオンライン質問紙調査として行った。「前向きアシスト技術」「前向き測定技術」が一般に受容しやすい／しにくいケースが特定された。また、「主体」のあり方については、十分なインフォームドコンセントにより、技術を適用する本人が主体的に意思決定することの重要性が示唆された。

(3) ムーンショット目標 9 全体の ELSI 対応

- 各研究グループからの様々な修正意見を受け、複数グループの ELSI 担当者と共同でガイドラインを集中的に見直し、暫定的に修正版を作成・公開できた。
- ニューロテックに関連する ELSI 動向を中心に調査に着手した。また、AI 分野の調査も開始した。
- MS9 全体の ELSI アンケートの方法について、PD や各 PM、JST と審議を継続している。

課題推進者: 田口茂(北海道大学)

研究開発課題2: 老いと死における前向き

当該年度実施内容:

(1) 高齢者と緩和ケア患者を対象とした前向き尺度の作成

- がんサバイバーを対象に前向き尺度の妥当性調査を実施した。得られた結果を項目 1-1 山田 G に共有し、現在解析中である。
- がん患者の認知的「前向き」の疫学調査の準備を行った。調査体制を整備し、調査項目を決定した。
- Negative Capability 尺度を用いたコホート調査に関する研究計画について、項目 1-1 山田 G と項目 4-1WessaG と協議を行った。

(2) 高齢者と緩和ケア患者を対象とした前向きの身体化の解明

- がんサバイバーを対象に前向き尺度と、前向き認知タスク課題を実施した。得られた結果を項目 1-1 山田 G に共有し、現在解析中である。
- がんサバイバーを対象に身体計測を実施し、身体姿勢に関するデータを取得した。また、前向き尺度および認知タスク課題のデータ収集を同時に行った。得られた身体姿勢データは項目 2-1 平尾 G および項目 1-4 濱田 G、前向き尺度および認知タスク課題のデータは項目 1-1 山田 G と共有し解析を進めている。

(3) ストレス状況に対するコントロール感を含むレジリエンス機序が心身の健康アウトカムに及ぼす影響の解明および介入法開発(LIR との共同研究)

- 項目 4-1WessaG と協議し、がん診断前から前向きな対象者とそうでない対象者を縦

断的に調査することで、レジリエンスの機序を解明する方針が決定された。併せて、前向きさに関連する生物学的指標の変化についても調査を進めていく方針となった。

- 国立がん研究センターで管理している検体、および質問紙データの利活用可能性を検討した。現在、体制を構築している。

課題推進者:藤森麻衣子(国立がん研究センター)

研究開発課題3:前向きの発達

当該年度実施内容:

(1)発達期を対象とした前向き尺度の検討

- 昨年度に実施した質問紙を修正し、小学5年生から大学生まで約3000名を対象に、同一質問項目で調査を実施した。
- 大学1年生(約1500名)を対象に調査を実施した。また、小学5年生から高校3年生(約1500名)を対象に調査を実施した。当初、小学3年生からを対象としていたが、これまでの結果から自己回答の調査対象として小学5年生以降が適していたため、対象年齢を変更した。
- 思春期後期(18歳)1275人分の調査結果について、スパースマルチセット正準相関分析(sparse multiple canonical correlation analysis: sparse-multiple CCA)を用いて解析を行った。その結果、体を動かすという習慣をもつことは、体力、精神的、社会的ウェルビーイングを高めるという傾向があるということが示唆された。

(2)発達期の前向き計測

- 新たにデータ収集を行うのではなく、昨年度に実施した大学1年生約900名の歩容データを用いて、歩容と前向き指標との関連性を明らかにする方針に変更した。デジタルカメラで撮影した歩容の動画から、モーションキャプチャして客観的に動作を解析できる方法を項目1-3下條G(岡山大学・明石拓也教授)と連携して開発した。現在、全員分の解析を実施している。
- 昨年度分と合計して、小学5~6年生約130名の歩容動画の撮像が完了した。
- 指標と歩容との関連性を、機械学習を用いて解析してみたところ、各指標において、歩容→前向き指標に相関がある可能性が高いことが示された。
- 開発した歩容中の動作センシングシステムを用いて十分な精度でセンシングできることが確認された。

課題推進者:松田哲也(玉川大学)

研究開発課題4:逸脱した前向き

当該年度実施内容:

(1)精神疾患を対象とした前向き尺度の作成

- 躁うつ病はサンプル数の確保が困難、かつ、躁状態では研究協力が困難であるため、うつ病・依存症患者に注力することにした。また、前向き尺度の選定を行った。
- うつ病・依存症患者のプールが構築できた。

(2)精神疾患を対象とした前向きの身体化の解明

- 前向き計測ワーキンググループで協議して決定された身体計測機器を購入し、患者

が安全に歩行調査を行うことが可能な場所を準備した。

- うつ病患者 2 名、依存症患者 2 名に関し、歩行計測を行った。躁状態の患者は病状が安定せず、測定機器を装着して計測を行うことが難しかった。
 - 実際に計測を行うことで、測定区間をどう設定するかなどの懸念点を抽出し対応した。
- 課題推進者:高橋英彦(東京医科歯科大学)

(4) 研究開発項目4: 逆境の克服

研究開発課題1: The role of perceived controllability and its determinants for resilience and well-being (逆境の制御可能性の知覚とその決定要因がレジリエンスとウェルビーイングに及ぼす役割)

当該年度実施内容:

Part A: Perceived controllability and its relation to depression

- We analyzed data from both the fMRI social stress study and a translational study to investigate the role of perceived controllability in mental health and resilience.
- We completed cross-sectional re-analyses on mental health and perceived controllability, identified latent control belief factors across various self-report instruments, and examined their associations with resilience and well-being. Based on these analyses, we selected optimal self-report measures for use in Parts B and C.
- We established a predictive model integrating latent control belief factors and happiness-related traits.

Part B: Positive mental states and its relation to health and resilience

- We developed a comprehensive rationale and timeline for the systematic review, which led to its prospective preregistration and the upload of the review protocol to the Open Science Framework.
- Literature searches were conducted across all relevant databases, and the screening process at the title and abstract level has commenced. In addition, we prepared the first version of the study protocol for publication (Max Supke et al.; publication forthcoming), in collaboration with Yamada G and Hamada G. Training sessions were also held with students to ensure accuracy and consistency in the screening process.

Part C: Perceived controllability and its underlying neural and physical correlates

- Through a series of in-person and online meetings, we engaged in extensive discussions and information exchange on study designs, data collection methods, and preliminary results, in collaboration with Yamada G and Hirao G. These collaborative efforts enabled us to complete the joint planning of upcoming studies.

Part D: Perceived controllability as a resilience mechanism in the general population and cancer survivors

- Two workshops were successfully held in Germany and Japan, respectively, to discuss the study protocol and potential baseline measures for the longitudinal study, in collaboration with the research groups led by Fujimori, Yamada, Hirao, and Hamada.

- Preparations for recruitment have been initiated, including the selection of LORA subjects and establishing contact with cancer units in Germany.

課題推進者:Michele Wessa (LIR)

3. 当該年度のプロジェクトマネジメント実施内容

(1) 研究開発プロジェクトのガバナンス

進捗状況の把握

- プロジェクト会議を開催した。
- 各課題推進者との進捗会議とワーキンググループ会議を定期的に行うためのスケジュールを調整した。
- 各課題推進者との進捗会議とワーキンググループ会議を定期的実施した。
- PM チームの事務員を募集し雇用した。
- 運営会議を定期的実施し、連絡網、進捗管理、広報活動等の方法について確認した。

研究開発プロジェクトの展開

- 各課題の成果をマイルストーンと比較して評価し、達成できていない場合や、プロジェクト全体の円滑なマネジメントの著しい支障となる場合(例:書類提出期限に遅れる、連絡に対する反応が乏しい、定期的会議に課題推進者が出席しないなど)には、当該課題推進者と話し合いを持ち、解決を図った。それでも改善が見られない場合には、減額や中止の措置も検討した。
- 一方、顕著な研究開発の進展が認められる場合は、計画の前倒しやそのための追加予算などを検討した。

(2) 研究成果の展開

- 研究成果内容に応じて、プロジェクト内容・遵守事項・成果の帰属に関する契約書を作成し、本プロジェクト発案者山田が所属する量子科学技術研究開発機構と各研究開発機関の間で連携契約を結んだ。
- 知財担当弁理士に本プロジェクトが生み出しうる成果に対して、知財出願が必要か相談し、必要に応じて調査や出願のための事前準備を行った。

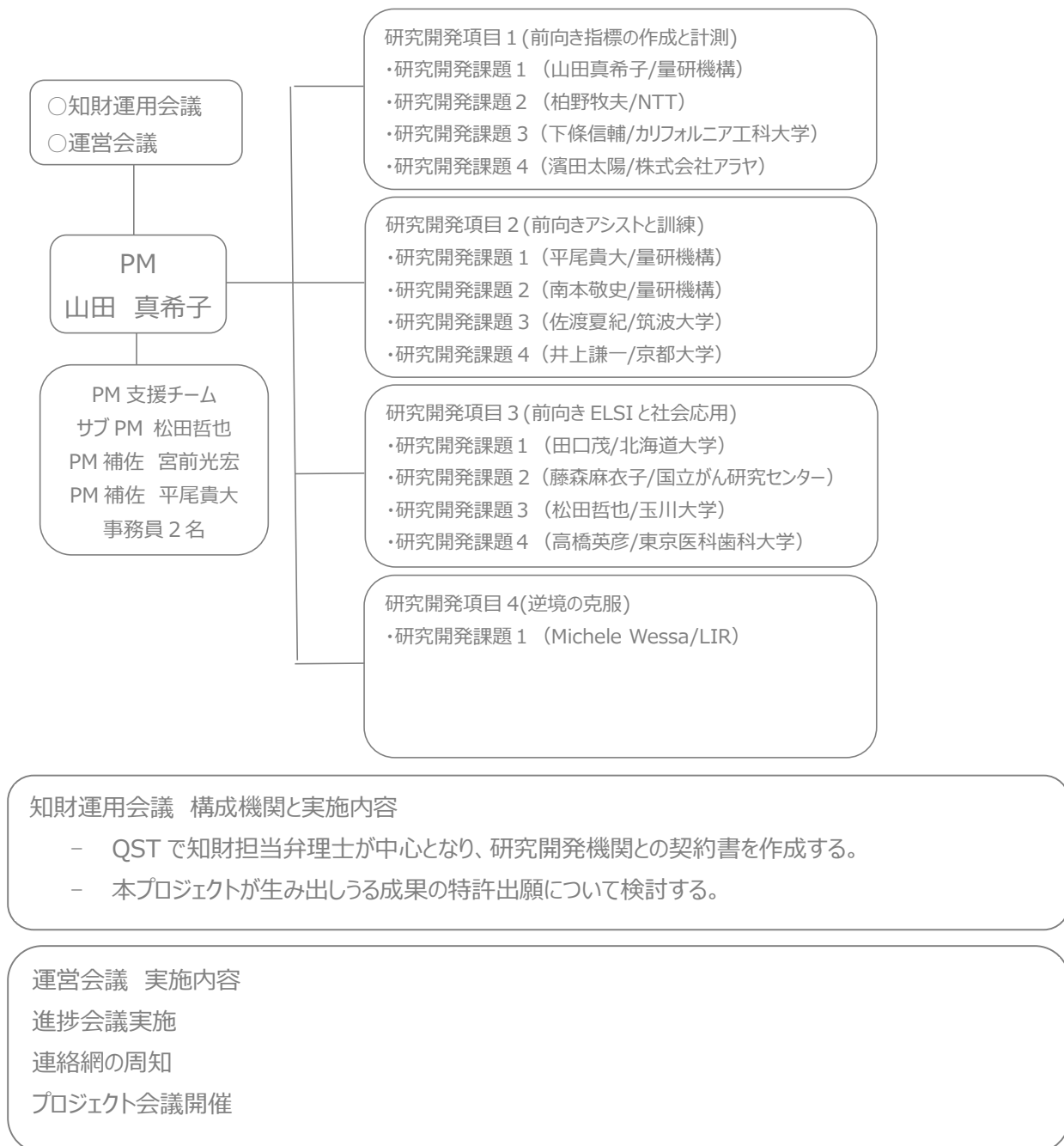
(3) 広報、アウトリーチ

- 研究開発プロジェクトのホームページに、当該プロジェクトの概要や取り組み、成果などを国民に分かりやすい形で公開・発信した。
- 一般にも開かれた講座・シンポジウムを開催した際には、案内をホームページやリーフレット等を用いて開示した。

(4) データマネジメントに関する取り組み

- データマネジメントプランを策定し、当該年度に本研究開発プロジェクトで得られたデータの種別およびその公開方針を整理した。
- 本研究開発プロジェクトによって得られる管理対象データおよびメタデータを量子科学技術研究開発機構にて集約・整理・共有・公開できる仕組みの構築に関して、関連部署と議論を開始した。

4. 当該年度の研究開発プロジェクト推進体制図



5. 当該年度の成果データ集計

知的財産権件数				
	特許		その他産業財産権	
	国内	国際(PCT 含む)	国内	国際
未登録件数	2	2	0	0
登録件数	0	0	0	0
合計(出願件数)	2	2	0	0

会議発表数			
	国内	国際	総数
招待講演	13	15	28
口頭発表	6	4	10
ポスター発表	19	12	31
合計	38	31	69

原著論文数(※proceedings を含む)			
	国内	国際	総数
件数	1	7	8
(うち、査読有)	0	7	7

その他著作物数(総説、書籍など)			
	国内	国際	総数
総説	1	0	1
書籍	0	0	0
その他	0	0	0
合計	1	0	1

受賞件数		
国内	国際	総数
2	1	3

プレスリリース件数
0

報道件数
3

ワークショップ等、アウトリーチ件数
7