



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

2023 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を確立する。

(2) 研究開発プロジェクトの実施状況

研究開発項目 1 では、様々な調査プラットフォームを用いて前向き指標の作成と計測に取り組んだ。NTT データ経営研究所のライフログプラットフォームを使用した縦断的調査を実施し、また、量子科学技術研究開発機構 (QST) 大規模データ解析により楽観主義と抑うつ気分の関連性を発見した(論文投稿中)。多次元計測実験では、身体情報を収集し、歩行準備時の心拍誘発電位(脳波)と前向き要素(ポジティブイリュージョン指標)との関連性を明らかにした。トップアスリートを対象にした実環境計測では、異なる競技の約 100 人に対する前向き尺度と歩容計測が進行中で、カーレースの運転操作と生理指標の解析により競技パフォーマンスとの相関を明らかにした。さらに、前向き尺度のフロー体験項目を、文化差を考慮した質問紙尺度として進め、英語版が完成した。また、オープンデータを使用して歩行とウェルビーイングの関係を明らかにし、前向きを推定するモデルの開発を進めている。これらの結果は、身体化された前向きメカニズム探索の進展を示し、今後プロジェクト内の連携によって前向き指標の発展が期待できる。研究開発項目 2 では、五感操作、脳活動操作、分子機能操作、バイオメカニクス操作を使用し、前向きな心と脳・身体の因果関係を明らかにし、前向きアシスト・訓練技術を開発する研究が進行している。脳波実験により、姿勢や歩行介入がポジティブ気分や脳活動に影響を与えることが示唆され、前向き心理指標との関連性が見出された。サルを用いた研究では、サルの自由行動データ収集や前向き認知タスクの変更が行われ、化学遺伝学操作においては新たな展開とセロトニン伝達機能に関する発見があり、計画を超えた進展が示されている。研究開発項目 3 では、前向きの理論的研究により、「前向き」の定義を、逆境を克服するだけでなく現状を受け入れることに拡張し、自然に「前向き」が生まれるアプローチを提案した。前向き技術の ELSI についての調査準備を進め、侵襲的な脳介入技術に関しては、今後技術の進歩に合わせて調査内容を検討する必要があることを明らかにした。異なるライフステージにおける身体機能と前向きの関連性に関しては、高齢者や緩和ケア患者の前向きさに影響を及ぼす身体要因を部分的に明らかにした。さらに、発達期の前向き尺度を作成し、思春期前後の学生・児童を対象に前向きに関する心理・身体情報を大規模にデータ収集することに成功した。

(3) プロジェクトマネジメントの実施状況

PM チームで、原則週 1 回のミーティングを実施し、適時かつ効率的に各課題について確認、判断、指示を行う体制を強化した。専任 URA 職員も配置する準備を進めている。知的財産戦略についても QST 内で連携が取られ、研究開発基盤の構築が進展している。項目代表者を PM が指名し、各課題の進捗状況に関する連絡体制を強化し、項目代表

者が PM に状況を共有し、指示を仰ぐ仕組みを確立した。これにより、研究の進捗状況や問題の発生、リスクの管理に対応できる仕組みを整備した。メンバー同士の情報共有と進捗状況の把握に関して、Teams を通じた日常的なコミュニケーションと自由な議論が促進されている。その他、高額な実験機材の利用や貴重な被験者の協力に関して、主幹機関である QST を中心に包括研究倫理申請を実施し、施設横断的な利用を実現した。この倫理申請により、高額かつ大型の実験機器や解析資源を他の課題でも共同利用できるようになった。

国際連携については、米国の項目 1-3 下條氏と密な連携を取り、今年度は同氏が QST を訪れ、実験機材や知見の共有を行い、文化差を踏まえた「前向き」の評価方法について議論を進めた。また、ライブニッツレジリエンス(LIR)との連携も進展し、山田 PM がリーダーを務めた国際会議と QST サイトビジットを成功させた。共同研究計画も具体的に議論を進め、LIR の大規模データと実用的アプローチを組み合わせることで、前向きに関する研究が迅速に進展し、プロジェクト全体が飛躍的に発展することが期待される。広報・アウトリーチ活動については、国民と科学の対話を推進するために、研究者や一般市民向けに招待講演、公開講座、対談、意見交換会の参加や、研究内容の書籍化にも取り組んでいる。令和 6 年 2 月には、公開シンポジウム等を通じて、プロジェクトの進展を透明かつ積極的に伝えた。さらに、本プロジェクトのウェブサイトを通じて研究の取り組みや成果、イベント情報などを発信していく。

ELSI に関しては、前向きの計測・介入技術の ELSI 検討会が毎月開催され、一般市民向けの ELSI 調査が進行中である。新たな数理科学アプローチでは、曖昧な心の状態を評価し、理解するために量子確率論を用いた数理モデル研究の導入検討を開始した。複数の相反する心の状態を記述することが可能な量子確率論の数理モデルは、前向き指標の構築に有望なアプローチになるだけでなく、MS9 が目指す幸福指標の確立においても鍵となる可能性がある。

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: 前向きの指標作成と計測

研究開発課題 1-1: 身体化された前向きの機序

当該年度実施内容:

令和 5 年度は、前年度作成した「前向き尺度」を用いて、大規模調査(横断・縦断)を実施した。さらに、前向きの認知機能を評価する認知課題を複数作成し、その一部について気分や記憶との関連性を見出し、論文投稿と学会発表に至った。また、データ駆動型解析による予測モデル構築の方法論を確立した論文が受理された。今後、開発した方法論を応用し、より高精度な予測モデルを構築していく予定である。縦断調査としては、3 ヶ月間のライフログデータを収集し、主観的歩容とウェルビーイングや認知機能との関連を見出した。さらに逆境日誌データから、逆境を受容する心的態度項目の追加がさらに必要であることを確認し、次年度前向き尺度項目の改訂を行う予定である。

身体計測については、前向き尺度と主観的歩容との関係性、脳活動(心拍誘発電位)との関連性

を見出した。主観的歩容と客観的歩容に関連があることも、項目 2-1 平尾 G と共同で見出した(項目 2-1 報告書参照)。さらに、令和7・8年度の目標である前向き脳指標に関わる脳活動とドーパミンとの関連性も基礎的知見を見出しており、想定より早いペースで計画が達成されつつある。

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 1-2: 実環境センシングとスポーツパフォーマンス評価

当該年度実施内容:

項目1-1 山田 G の「前向き尺度作成ワーキンググループ」に参加した。前向き尺度作成に向けて、前年度策定した内容に基づき、多人数のアスリートに前向き尺度の調査を実施し、一部のアスリートにインタビューを行った。同じく前年度に選定した項目を用いて、アスリートの日常および実戦での計測を実施した。そのために、計測対象競技のアスリートや団体と連携しつつ、計測システム準備(ウェアラブルセンサ、カメラ、および解析ソフトウェアなど)・環境整備(歩容・姿勢・技能パフォーマンス計測)を行った。さらに本年度5月に開催された第一回リトリート会議での他 PM プロジェクトと交流の結果、2件の PM 間連携プロジェクトに参加した。1件目は山脇・山田・菊池 PM 間連携プロジェクト『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』であり、音楽体験時の親子の生体反応(EEG、身体運動、心拍、呼吸)のデータを用いて、この機能的結合等のセンシング手法を開発するため、明和 PI の親子を対象とした実験や菊池 PM の音楽ワークショップに共同研究として参加した。2件目は筒井・山田・今水 PM 間連携プロジェクト『脳・身体とこころの状態の遷移ダイナミクスの高精度・高リアルタイム推定指標の開発』であり、このプロジェクト間連携における追加検討として、計画の作りこみ作業や海外の優れた研究者数名とのディスカッション、予備実験を実施した。

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 1-3: フロー体験による前向きの循環と汎化

当該年度実施内容:

前向き尺度におけるフロー体験項目の作成および文化差の検討では、カリフォルニア工科大学の学生を対象にインタビューを行い、西欧文化での項目の妥当性を検討し、前向き尺度に必要と思われる項目を選定した。具体的には、山田 G で開発した日本語前向き質問紙をもとに、文化差などを考慮して英語化し、内部でインタビュー、試用とコメントなどを経て、フロー尺度とも統合し、フロー・前向き統合尺度英語暫定版を完成した。

前向きの循環と汎化実験については、様々な状況下でフロー体験を生み出す認知・行動タスクを作成し、予備的検討を行った。卓上・画面上のゲーム以外に全身を使う Nintendo Wii やヤマハと共同開発した ePlegona、ソニーと共同開発した EMAS など、ソロ/チームフローを生み出す、複数のフロー体験タスクを選定し、予備的に、EEG、3D キャプチャ、瞳孔・視線計測、心拍呼吸計測など、マルチモジュールの生体計測を実施した。その実現性について手応えを得た。

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 1-4:前向きのモデル化

当該年度実施内容:

項目 1-1 山田 G が設置する「前向き尺度作成ワーキンググループ」に参加し、インタビューガイド作成およびデータ収集し、データ分析の立場から提案を行なった。特に「前向き尺度」の作成に関して、1) 視覚化するためのパイプラインの予備的な作成、2) オープンデータを利用した自然言語処理を用いたインタビューデータの解析の実施、3) 一般の方を対象にした「前向きに関する」インタビューデータの予備的解析と内容について項目 1-1 にフィードバックを行なった。さらに、前向き質問紙に関する大規模オンライン実験を実施して予備的な視覚化を実施した。自然言語処理で注目されている大規模言語モデルなどを利用した解析の有効性も検証した。また項目 1-1 山田 G と項目 2-1 平尾 G などとも連携し、歩行データなどの多次元計測データの解析方法について歩行データを中心に予備的な解析を実施し、解析の方針についてフィードバックを行なった。今後は、多次元のデータをどのように組み合わせるかを検討していく。

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 2-1: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:

身体への有効な介入法を確立するためには、身体とこころの「前向き」の関係性を理解することが必要不可欠である。令和 5 年度、研究開発項目 2(前向きアシストと訓練)では、予備的検討を含め得られたデータの解析を通し、令和 6 年度以降に本格始動する介入効果検証の実験に向けた準備を進めた。実験結果を社会に還元するためには、実験室での歩容計測と日常での歩容計測のギャップを埋めることが必要不可欠である。本研究課題では、介入対象となる候補をみつける目的で、日常生活(2 か月以上のライフログ計測を実施)における歩容とこころの関係性について、項目 1-1 山田 G と協働し検討した。姿勢操作手法として候補となりうる音刺激を呈示できる環境および予備的な音刺激を作成した。

前向き訓練のためのバイオフィードバックシステム開発を進めた。実際の訓練でフィードバックとして使用する生体信号は、今後項目 1-1 山田 G・項目 1-2 柏野 G が中心となって実施する実験室実験・日常計測実験から決定するが、先んじて、候補となりうる生体信号を用いたバイオフィードバックシステムの作成を進めている。令和 5 年度は、CG 映像と生体信号と時間的な同期を可能できる環境を整えた。さらに、それらの生体信号をオンラインで1つの PC に集約し、解析結果を音刺激として呈示するバイオフィードバックシステム基盤を開発した。

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 2-2: 分子操作による前向きアシスト

当該年度実施内容:

項目2における前向きの機序理解における生物学的基盤の形成、および前向きの科学技術基盤の確立に貢献するため、ヒトの生物基盤モデルとしてサルを対象とした分子操作技術開発とそれにより生じる身体と「前向き」の関係の変化の評価システムの開発を項目 1-1 山田 G、2-4 井上 G と連携して推進した。具体的には、サルのケージ内での自由行動の姿勢データの計測を開始し井上 G に提供してシステムの検証を実施した。項目1-1山田 G が用いるヒト用認知タスクの要素を取り入れたサル認知課題を構築した。困難な状況における前向き尺度として、コスト負荷と報酬獲得行動の意欲との関係を計測するパラダイムをサルに実施し、セロトニン伝達との関連を明らかにする成果を得た。ポジティブバイアスを計測・評価するパラダイムについても、筒井 PM との課題間連携により、新規パラダイムを導入、これによりポジティブバイアスについて評価可能とした。さらに、井上 G が開発するウイルスベクターの DREADD 受容体発現の安定性について、サルを用いた評価を実施し、霊長類脳において長期的かつ安定的に神経活動操作を可能とする新規アデノ随伴ウイルスベクター、AAV2.1 を開発し論文として発表した。さらにチャンネルタイプの化学遺伝学システム PSAM の霊長類脳での評価を実施し、脳活動操作を実現する条件を決めるなどの結果を論文として発表した。これらの成果は、次年度移行に前向きの分子メカニズムを解明するための基礎の構築として十分な結果であり、この成果を発展させてサル身体と前向き関係の評価、およびその操作の実現に大きな手応えを得た。

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 2-3: 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:

「こ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」について、歩行1サイクル全体の解析から「前向き」にかかわる動作要素の動力学的な結びつきを明らかにする歩行動作計測プロトコルおよび解析方法を整備・構築し、健常成人男性 23 名のデータを取得した。本実験プロトコルにより、前年度構築した「精緻な脊柱 S 字湾曲の測定」に「歩行 1 サイクル全体で身体内部の相互作用の算出を可能にする床反力測定」を組み合わせた歩行動作計測を可能とした。また、歩行中の身体内部の相互作用を算出する動力学的な解析に不可欠な股関節および腰仙関節位置の推定法に関する論文が受理された (Sado et al., 2024)。掲載された関節中心位置の推定を含む動力学的な解析を実施するプログラムを実装し、取得した歩行動作と床反力のデータを解析した。

「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」について、項目 2-1 平尾 G と共同する歩容に関するバイオフィードバックシステムの基盤構築のため、光学式と慣性センサ式の 2 種

類のモーションキャプチャシステムでこころの「前向き」と関連することが予想される時空間・運動学パラメータを算出する解析プログラムのコーディングを完了した。また、体幹のS字湾曲介入による歩容全体への即時効果を検証した。口頭による体幹姿勢やその他歩行の動作要素への介入方法を12パターン考案し、(1)で構築した実験系において口頭で姿勢に介入した際の体幹部の筋活動、下肢の動作、および下肢と体幹の間の相互作用のデータを取得・解析した。さらに、他の複数のグループが使用を予定している、AIによる姿勢推定エンジン「Vision Pose」の精度検証を実施し、課題点について他グループに共有した。

課題推進者:佐渡夏紀(筑波大学)

研究開発課題 2-4: 分子操作と姿勢計測の基盤技術開発

当該年度実施内容:

サルの身体と「前向き」が分子操作によりどのように変化するかを評価するための基盤技術開発を進めた。(1)サル姿勢計測システムの開発では、サルのケージ内での自由行動中の姿勢を高精度で推定し定量的に評価するために、マルチカメラ動画から、拘束条件つき三角測量法によって、サルの体の特徴点の3次元位置を推定する人工知能アルゴリズムの開発に成功した。また、項目 2-2 南本 G が当該姿勢推定システムを運用する際に精度低下などの問題を起こさないため、効率的なマルチカメラデータ用のラベリングツールと、実際の実験ケージの少数の画像とそのラベルのデータセットを利用する訓練アルゴリズムを構築した。(2)サルモノアミンニューロン活動操作法の開発では、サルを対象とした化学遺伝学的なドーパミン・セロトニン操作を長期間安定的に実施出来る実験システム構築を進めた。まず、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 DREADD 受容体発現ベクターを開発して論文として報告した。また、配列長の長いプロモーター配列の挿入のため、ゲノム開裂の短縮・最適化を行ない、項目 2-2 南本 G と連携してその検証を開始した。さらに、マカクサルやヒトのゲノム情報解析から、ドーパミンおよびセロトニンニューロン選択的発現遺伝子のプロモーターや同ニューロン種で選択的に活性化するエンハンサーを同定し、霊長類のドーパミンおよびセロトニンニューロンをターゲットとした発現制御配列候補を搭載したウイルスベクターを作成し、項目 2-2 南本 G と連携してその評価を開始した。

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 3-1: 前向きの意義と倫理

当該年度実施内容:

前向き概念の理論的彫琢に関しては、様々な文献(Gadamer, Han-Pile など)の検討と分析、議論により、「前向き」概念にとつての「中動態」の意義をさらに深めつつ考察し、「あるがまま」を受け入れる態度、ネガティブなものによって媒介されたポジティブな態度の構造をさらに明晰さにもたらしることができた。「前向きアシスト技術」に関しても、過度に積極的な姿勢より、現状を受け入れ

つつそのあり方の変化を自然に促す態度の重要性が指摘できる。過度に意志的・積極的・能動的な態度は、(長期的には)かえって「前向き」を阻害する可能性さえ指摘できる。レジリエンス概念についても検討を進め、時間的展開(プロセス性)を前提するレジリエンス概念に対して、プロセス性を必ずしも含意しない「前向き」概念の方がより広い概念として優位性をもつ可能性が確認できた。ELSI に関しては、ELSI 予備調査を慎重に準備し、実施することができた。結果の分析により、「前向きアシスト技術」への受容度が比較的高いこと、ただし本人が知らないうちに技術を用いることに対しては否定的な反応が多いことが明らかになった。また、予備調査の反省点を洗い出し、調査内容を修正・更新することにより、本調査の実施直前まで準備を進めることができた。

課題推進者: 田口茂(北海道大学)

研究開発課題 3-2: 老いと死における前向き

当該年度実施内容:

本研究開発課題では、認知的「前向き」の構成概念を明らかにして評価尺度を開発する、身体化された「前向き」を多次的に計測することで、認知的「前向き」と身体化された「前向き」の関係性を実験的に実証することを目的とする。目的を達成するために行われた本年度の進捗状況は以下の(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、(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である。

(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に関して、質問紙調査の集計の結果、記述統計量、および分布が確認され、一般成人と比して特異的な偏りはないことが確認され、がんを有する高齢者は、がんを有する若年者と比して、自己成長に関連する得点が有意に低いことが示唆された。インタビュー調査については、自然言語処理の手法を用いて内容分析を行った結果、がん患者、高齢者における前向きさに寄与する要因として対人関係に関連する感謝の念、「やらなければならないこと」を行うことが挙げられた。また、緩和ケア患者を対象とした縦断調査の結果、がんが治る可能性があると認識している患者は治らないと認識している患者よりも1年生存割合が高いことが示唆された。今後さらなる分析を進めるとともに、WG とのディスカッションから前向き評価を検討する。

(2) 高齢者と緩和ケア患者を対象とした前向きの身体計測について、歩行関連データから高齢がん患者は若年がん患者、高齢健常者と比して身体的に脆弱である可能性が示唆された。また、身体姿勢と感情の関係を検討した結果、身体姿勢制限下では通常状態と比して身体機能スコアが低く、ネガティブな気分が高いことが示唆された。今後さらなる分析を進めるとともに、高齢者、がんを有する患者を対象として身体機能と感情状態の関連を検討するとともに、WG とのディスカッションから前向き身体計測と心理状態との関連を検討する。

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 3-3: 前向きの発達

当該年度実施内容：

本年度は、昨年度抽出した質問紙、ならびに歩容等を小規模に計測し、質問項目の妥当性、歩容時の姿勢計測パラメタの抽出を行うことがマイルストーンとなっていたが、質問紙調査、歩容計測の環境を早い段階で構築することができ、大学生 1365 名、小中学生 279 名を対象にオンラインで、生活習慣調査、前向き調査、体力テストのデータを取得することができた。これらのデータの指標間の関連性をデータ駆動型解析で検討してみた結果、前向き一体力—運動習慣との間に強い関係性が見出された。これらの結果から、前向きであることに、運動習慣があり体力が高いことが関連することが見出された。また、小規模調査群の構築も行い、150 名の被験者プールを構築した。小規模調査群を対象に、説明会(歩容計測・唾液採取を含む)1 回、オンライン質問紙調査 2 回、行動実験 2 回、MRI 撮像 1 回を開始した。

発達期の前向き計測では、大規模調査群の大学 1 年生(900 名)と小規模調査群(150 名)を対象に、歩容撮像を実施した。歩容は、8m の間を 2 周半自分のペースで歩く課題として実施した。現在、下條グループ、濱田グループと共同で、歩容動画解析法について議論を進めており、次年度中に、これまでに撮像したデータの動画解析を済ませ、姿勢や歩行時の関節角度、揺らぎと前向きの関連性について解析を進める予定である。

課題推進者：松田哲也(玉川大学)

研究開発課題 3-4：逸脱した前向き

当該年度実施内容：

研究開発 4 年目以降に精神疾患患者を対象に、前向きの質問紙調査、身体計測を行う研究環境の構築を行うことが本年度のマイルストーンである。そのため、前向き尺度の作成については、前向き尺度ワーキンググループへの参加に加え、1-1 の山田グループ、3-3 の松田グループとミーティングを行い、健常成人ならびに思春期健常者を対象とした調査結果を踏まえ、精神疾患を対象とした尺度の改変について議論を行った。また身体計測についても、前向き計測ワークショップグループへの参加に加え、歩容の動画計測で先導する 3-3 の松田グループと議論を行い、動画計測法ならびに動画解析法についても議論を行った。

課題推進者：高橋英彦(東京医科歯科大学)

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

- 代表機関の PM 支援体制と重要事項の連絡・調整(運営会議の実施等)

当該研究開発プロジェクトの円滑な進行を確保するため、PM チームは、山田 PM、松田サブ PM、平尾 PM 補佐、宮前 PM 補佐、および 2 名の事務支援職員で構成され、原

則として週 1 回のミーティングを実施し、山田 PM が各課題に対して適時かつ効率的な確認、判断、指示を行った。PM 支援の役割分担は、PM 補佐 2 名が昨年度洗い出した①プロジェクトの進行に特に注意が必要な事項と、②国内外の研究開発の動向に関するまとめを利用し、山田 PM が迅速に確認、判断、指示を行う体制を維持した。また、山田 PM がプロジェクト全体のマネジメントや研究進捗確認・管理などを行う際、平尾 PM 補佐、宮前 PM 補佐が支援する構造を継続した。松田サブ PM の役割としては、シンポジウム企画や進捗会議開催の事前準備、スケジュール調整、および事務関連の連絡係を担当した。

○研究の進捗状況の把握(サイトビジット、課題推進者会議等)

項目 1、項目 2、項目 3 の代表者を PM が指名し(それぞれ、項目 1:山田 PM、項目 2:平尾 PM 補佐、項目 3:松田サブ PM)、各項目の進捗状況の確認と連絡を担当する役割を割り当てた。これにより、特定の課題の進行状況に関する連絡体制を強化し、連絡漏れが発生しないように配慮した。さらに、項目代表者と PM の間で継続的かつ緊密な連携を確保し、研究の進行状況や問題の発生、リスクの管理に対応できる仕組みを整備した。

基本的な情報交流ツールを Teams (Microsoft 社) に集約することで、進捗共有、ファイル管理、オンラインミーティング開催などを効率的に行えている。その上で、要所においては、個別オンラインミーティングを別途開催し、各研究開発課題の進捗管理および助言を行なうことで遅滞なくプロジェクトを推進している。また、研究開発課題間で共通したテーマについては、ワーキンググループ会議および Teams にて、研究開発課題横断的に検討を進めた。

研究開発プロジェクトの展開

○研究開発体制における競争と協働の促進

上述した通り、研究開発課題間で共通するテーマに関しては、ワーキンググループという形で、研究開発課題を超えた競争・協働が行われやすい体制を整えた。また、研究開発項目ごとに項目代表を据え、項目単位での交流機会を増やすことで、協働を促した。

○研究開発体制の整備

今年度、海外項目 1-3 と基礎研究項目 2-2、2-4 が参加し、プロジェクト全体が協力体制を築くことができた。昨年度に整備したプロジェクト内連携体制、実験環境、および予備的検討結果に基づき、今年度は本実験の準備と実施に注力した。

○国際連携に関する取り組み

文化差の検証や国外での本プロジェクトに関する情報収集と発信を目的として、本プロジェクトの課題推進者である米国カリフォルニア工科大学所属の下條信輔氏と密な連携をとっている。今年度は、米国在住の同氏が QST に出向き、QST が保有する実験機材・知見の共有を実施し、活発な情報交換を行なった。同氏が米国に戻った後も、項目 1-1 山田 G、項目 1-3 下條 G の間で文化差を踏まえた上でこころの「前向き」をどのように取得するのかオンライン上で議論を重ねており、国を跨いで使用可能な質問項目の選定などが進んだ。

また、ライブニッツレジリエンス研究所(LIR)との連携も進展し、今年度 6 月に開催した

国際会議のリーダーを PM 山田が務め、山田が所属する QST にてサイトビジットを成功させた。LIR との連携に関して、「逆境の制御」に焦点を当てた新規研究開発項目を立ち上げるべく、LIR 研究者ら (Kalisch 氏、Wessa 氏、Rigotti 氏、Lieb 氏) 及び、前向きプロジェクト PI ら (藤森氏、平尾氏、濱田氏) と共同研究計画を具体的に議論した。

○ELSI/数理科学等に関する取り組み

本プロジェクトで開発する前向きの計測・介入技術の ELSI に関して、項目 3-1 田口 G が毎月開催する検討会に PM 山田が参加し、共同で、一般市民を対象とした ELSI 調査の準備を進めた。ELSI 予備調査を実施し、本プロジェクトで開発予定の「前向き」をアシスト・訓練する技術に対して、一般に望ましいと受け入れられていることが明らかになった。今後は、他の研究開発項目と連携しながら、技術の進歩に合わせて ELSI 調査内容を適切に検討していく予定である。

(2) 研究成果の展開

知的財産戦略について、代表機関である QST の知的財産部門と緊密な連携を築いており、本プロジェクトで生じうる知的財産や他の施設との共同研究契約に関する知的財産の取り決めについて協議を行っている。

(3) 広報、アウトリーチ

研究者コミュニティにおけるシンポジウム開催 (Neuro2023 等) や講演に加え、市民向け講座 (生理学研究所一般公開講座)、業界の第一線で活躍する専門家との対談 (ユーグレナ社長)、起業家向けカンファレンス (IVS2023 Kyoto)、バイオイメージング緊急対談 (バイオインダストリー協会)、MS9 公開シンポジウム、“未来社会の担い手 × ムーンショット研究者” 交流会など、幅広いイベントを通じて国民と科学の対話を推進した。さらに、本プロジェクトの研究内容を紹介するために、書籍化の話が進行中である。今後も各種メディアを通して、継続的にプロジェクトを紹介し、研究成果を発信していく予定である。

今年度 2 月 12 日には本プロジェクトの一般公開シンポジウムを開催し、120 名の一般参加者が会場に集った。翌 13 日には領域内の会議を開催し、全 PI の研究進捗や今後の計画などについてプロジェクト内で共有し、活発な議論・意見交換を行なった。

また、本プロジェクトのホームページ (<https://maemuki.org/>) を活用し、研究の取り組みや成果の発信、イベント情報、採用情報などを発信していた。

(4) データマネジメントに関する取り組み

統合イノベーション戦略 2023 (令和 5 年 6 月閣議決定) において示された目指すべき指針に沿った運営を念頭に置いた上で、PM チーム内で今後得られるデータマネジメント体制に関する打ち合わせを行なった。当面は代表機関の QST と他機関間で、共同研究契約を締結し、本プロジェクトで得られた研究データを QST と共有し集約する取り組みを開始した。

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	0	0	0	0
登録件数	0	0	0	0
合計(出願件数)	0	0	0	0

会議発表数			
	国内	国際	総数
招待講演	36	7	43
口頭発表	11	1	12
ポスター発表	13	7	20
合計	60	15	75

原著論文数(※proceedingsを含む)			
	国内	国際	総数
件数	0	14	14
(うち、査読有)	0	11	11

その他著作物数(総説、書籍など)			
	国内	国際	総数
総説	2	0	2
書籍	3	0	3
その他	0	0	0
合計	5	0	5

受賞件数		
国内	国際	総数
4	0	4

プレスリリース件数
0

報道件数
1

ワークショップ等、アウトリーチ件数
14