



ムーンショット目標 6

2050 年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる
誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現

終了報告書

誤り耐性型大規模汎用
光量子コンピュータの研究開発

古澤 明

東京大学 大学院工学系研究科



1. 研究開発プロジェクトの実施期間

令和2年11月 1 日～令和 7 年 11 月 30 日

2. 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

本プロジェクトでは、汎用型量子コンピュータの実現のため、光量子技術を用いて、誤り耐性型大規模汎用光量子コンピュータの開発を行っている。時間領域多重汎用光量子コンピューティングの手法の開発に取り組み、これをさらに発展させ、いっそうの汎用化に向けた研究開発を進めている。時間領域多重とは、空間的に量子ビットを並べる代わりに量子パルスとして時間的に並べるもので、従来の光量子コンピュータの課題である誤り耐性の達成を目指す。具体的には時間領域多重を行うのに十分な帯域を有し、誤り耐性閾値を超えるのに十分なレベルのスクイーズド光、安定して光量子計算を行うための光量子コンピュータモジュール、論理的量子ビット等を生成する任意量子状態発生器、および超伝導光子数識別器の研究開発を行い、光量子コンピュータの実機開発とそのクラウド運用を行うに至るものである。

(2) 研究開発プロジェクトの実施概要

本プロジェクトは、誤り耐性実現のための論理的量子ビット Gottesman-Kitaev-Preskill (GKP) 量子ビットを近似的に生成し、近似の精度を高め、汎用量子計算に必要な全ての量子ゲート(量子演算)を誤り耐性型にすることを目指している。これまでにプロジェクト内で開発した光導波路モジュールと光ファイバとでコンパクトかつ堅牢なセットアップを新規に組み上げ、低損失化を進め、これを用いて時間領域多重を行うのに十分な帯域を有し、誤り耐性閾値を超えるのに十分なレベルのスクイーズド光、および論理的量子ビット等を生成する任意量子状態発生器、そのための超伝導光子数識別器を研究開発している。

光量子のもつれ状態からホモダイン測定される信号を電氣的に処理するプロセスを高速化するための測定器を用いて、10 THz の帯域で 8 dB 程度のスクイーピングレベルの実現を目指し、また 100 光子程度を識別でき、動作帯域 1 GHz、量子効率 99%程度の超伝導光子数識別器を開発し、これを用いて低近似 GKP 量子ビットおよび、低近似魔法状態を生成することを目指し、いずれも達成している。

これらの成果を集約したものとして光量子コンピュータを製作し、その利便性が高まるようなソフトウェア面を整備し、クラウド化して公開運用している。

(3) プロジェクトマネジメントの実施概要

研究開発課題 1 から 6 すべてについて丁寧に行進具合に配慮し、滞ることなく着実な進展を見た。研究開発を前倒しし、研究開発課題 5「光量子コンピュータのクラウド化と運用に関する研究開発」を設定して、目標の集結点をはっきりさせた。狙い通りに理化学研究所において光量子コンピュータ実機を製作して、クラウド運用を始めている。大きなステップとな

る成果を引き出し、論文の掲載に合わせてプレスリリースを行った。また研究開発課題 6「Ti 系超伝導体による高検出効率・高計数率光子数識別器に関する研究開発」を設定して、超伝導光子数識別器の高速化の達成を計画した。他にも、マイルストーンを前倒して遂行した研究課題において、当初計画を上回る成果や追加的な研究開発の必要性が認められたことから、研究開発費の補充増額を得た。

3. 研究開発プロジェクトの顕著な成果

(1) 目標達成に最も寄与する成果

光量子コンピュータ実機の製作とそのクラウド運用化の成功

(2) 代表的な論文

[1] "Real-time observation of picosecond-timescale optical quantum entanglement toward ultrafast quantum information processing", A. Kawasaki, H. Brunel, R. Ide, T. Suzuki, T. Kashiwazaki, A. Inoue, T. Umeki, T. Yamashima, A. Sakaguchi, K. Takase, M. Endo, W. Asavanant, and A. Furusawa, *Nature Photonics* 19, 271–276 (2025).

数百 THz のキャリア周波数を持つ光量子情報処理システムは、情報の読出しを行うホモダイン測定器により帯域が数百 MHz に律速されていたが、5G ホモダイン測定器を用いた 70 GHz 帯域量子もつれ状態の生成・検証を行った。

[2] "Broadband generation and tomography of non-Gaussian states for ultra-fast optical quantum processors", A. Kawasaki, R. Ide, H. Brunel, T. Suzuki, R. Nehra, K. Nakashima, T. Kashiwazaki, A. Inoue, T. Umeki, F. China, M. Yabuno, S. Miki, H. Terai, T. Yamashima, A. Sakaguchi, K. Takase, M. Endo, W. Asavanant, and A. Furusawa, *Nature Communications* 15, 9075 (2024)

6 THz の光源、6 THz の位相敏感増幅器、66 GHz のホモダイン測定器で、生成レート 0.9 MHz で波束幅が 1ns 以下の状態の生成を行った。これは用いた超伝導検出器のタイミングジッターが大きな律速になり、系の 66GHz の帯域を 1GHz に制限しているためだけで、超伝導検出器の性能による制約を取り除ければ、GHz 帯、あるいは THz 帯の状態生成は OPA によって実現できることを示した。

[3] "Optical Photon Number Resolving Detector by Parallel-Segmented Transition Edge Sensor with Single Bias Operation", Y. Mitsuya, M. Iijima, M. A. Choghadi, and H. Takahashi, *J Low Temp Phys*, vol. 222, no. 1, p. 14, Feb. 2026, doi: 10.1007/s10909-025-03342-y.

イリジウムの単一膜で、パラレルストリップ構造を有する TES を作成し、これによって 1.5 μm の波長における光子数識別を実証した。熱電気連成計算によって、パラレルストリップ構造が、同等の有感面積を要する非分割構造に対して、高速な信号の立ち上がりが見られることを示した。

[4] "Generation of 10-dB squeezed light from a broadband waveguide optical parametric amplifier with improved phase locking method," K. Hirota, *et al.*, *Optics Express* 34, 7958 (2026)

位相同期技術の改良により 10dB のスクイーミング達成を報告したものである。従来は位相安定化のための制御光導入に伴う損失と位相誤差のトレードオフが課題であったが、本研究では新たな位相同期手法を提案し、光損失を抑えつつ高精度な位相制御を実現した。これにより、世界で初めて OPA による 10dB 以上のスクイーミングレベルを達成した。

[5] "Toward a multi-core ultra-fast optical quantum processor: 43-GHz bandwidth real-time amplitude measurement of 5-dB squeezed light using modularized optical parametric amplifier with 5G technology", A. Inoue, *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* 122, 104001 (2023)

超高速・多コア光量子プロセッサの実現に向け、モジュール化された光パラメトリック

増幅器(OPA)と 5G 光通信技術を融合した新たな量子測定手法を提案・実証したものである。従来ボトルネックであったホモダイン検出の帯域制限を克服し、OPA による量子信号増幅と高速通信向け検出器を組み合わせることで、世界最速となる 43GHz 帯域でのリアルタイム振幅測定を実現した。さらに、5dB のスクイズド光を DC から広帯域にわたり観測し、光量子計算の超高速化および多並列化に向けた基盤技術を示した。

[6] “Nonlinear feedforward enabling quantum Computation”, Atsushi Sakaguchi, Shunya Konno, Fumiya Hanamura, Warit Asavanant, Kan Takase, Hisashi Ogawa, Petr Marek, Radim Filip, Jun-ichi Yoshikawa, Elanor Huntington, Hidehiro Yonezawa and Akira Furusawa, Nature communications 14, 3817 (2023).

拡張性に優れた手法として、光の時間領域多重化を用いた量子計算が注目されている。しかし、汎用な量子計算を可能にするためには、測定結果に応じて非線形な操作を施す非線形フィードフォワードが不可欠であった。本研究では、この非線形フィードフォワードの実装に成功した。非ガウス状態の光を補助的に用いることで、測定過剰ノイズを古典的な手法と比べて10%低減させた。これは、ユニバーサルな光量子コンピュータの実現へ向けた大きな一歩といえる。

[7] “Evaluation of detection efficiency of a transition-edge sensor at C-band wavelength”, T. Jodoi *et al.*, Optics and Laser Technology, Vol. 192, 113414, 2025.

本論文では、通信波長帯(C-band)における TES の検出効率を、国家標準トレーサブルな校正系に基づいて定量的に評価する手法を確立した。連続波レーザを音響光学変調器によりパルス化し、ポアソン統計に従う光子入力状態を生成することで、TES の光子数分布から検出効率を直接評価した。不確かさ 1.5 %レベルで波長依存性を評価可能とし、量子光デバイス性能評価における国際的に整合した基盤技術を提供した。

(3) 代表的な特許

[1] 古澤 明「光量子処理装置」特願 2025-041681

[2] 梅木 毅伺、柏崎 貴大、井上 飛鳥、遠藤 護、アサバナント ワリット、高瀬 寛、福井 浩介、阪口 淳史、吉川 純一、古澤 明「周波数多重型非ガウス型量子状態生成器、補助光生成装置及び光量子コンピュータ」特願 2023-085962

4. 研究開発プロジェクトの実施内容および成果

(1) 研究開発項目1:誤り耐性型大規模汎用光量子コンピュータの研究開発

研究開発課題1:時間領域多重汎用光量子コンピューティングに関する研究開発

実施内容:光量子もつれのリアルタイム測定は量子計算や量子通信などリアルタイムな情報処理を伴う量子技術には不可欠な測定である。本プロジェクトでは、主に課題推進者1と3が共同開発した導波路型光パラメトリック増幅器(OPA)を用いて、60 GHz という世界最高速度の光量子もつれの生成を実現した。また、生成された光量子もつれ状態を測定するために、従来の1000倍以上も高速なリアルタイム量子測定を実現した。今回の高速な量子もつれ生成及び測定においては、光源側と測定側で、それぞれOPAを用いている。測定で用いられたOPAは光源のOPAと全く同じタイプであるが、測定においては光の量子的な位相敏感増幅器として動作させている。このように複数のOPAによる新たな位相同期手法を、2者間の量子もつれ状態の高速リアルタイム測定に世界で初めて応用した。

上記の技術をGKP量子ビットの生成に利用する研究を行った。GKP量子ビットの生成にはシュレディンガーの猫状態と呼ばれる非古典性が強い量子状態

を複数用いる必要がある。従来の光学系ではシュレディンガーの猫状態の生成レートが kHz オーダーに留まっていたため、この状態を複数用いる GKP 量子ビットの生成レートはさらに低く、量子計算の速度を制限していた。この解決なくして GKP 量子ビットによる誤り耐性型量子コンピュータの実用化は困難である。更に、シュレディンガーの猫状態の生成レートだけでなく、生成される量子状態の波束の形状も GKP 量子ビットの生成レートに関わる。この波束の形状に定義された量子状態を正しく観測するためには、十分に広い周波数帯域を観測可能なホモダイン測定器が必要である。従来のホモダイン測定器の観測可能な周波数帯域は 100MHz 程度に制限されていたが、本研究ではホモダイン測定器の前に OPA を量子的な位相敏感増幅器として用いることで、光子検出器(帯域:1 GHz)を除いた測定系を 100MHz から 70 GHz に高速化(700 倍)し、高速な量子状態の測定を実現した。この OPA を補助的に用いた高速ホモダイン測定技術は、本研究で初めて非古典的な量子状態の生成へと応用された。

生成したシュレディンガーの猫状態の生成レートは、約 1MHz に達しており、従来の生成レートと比べて 3 桁程度も増加していることが確認された。波束形状については、サブナノ秒スケール(従来は数十～数百ナノ秒程度)の波束の測定に成功しており、本研究で実現した高速測定の有用性を示している。

現状の系では光子検出器を除いたホモダイン測定系の帯域は 70 GHz であるが、光子検出器の性能が量子状態の帯域を 1 GHz へと制限している。ホモダイン測定器の帯域全体を使うことができれば、さらに 70 倍の高速化を期待できる。

成果: ○世界最高速度(60 GHz)の光量子もつれの生成に成功。
○量子もつれ状態の高速リアルタイム測定(従来比 1000 倍以上)に成功。
○シュレディンガーの猫状態(生成レート:約 1MHz)の生成に成功。

課題推進者:古澤 明 (国立大学法人 東京大学)

研究開発課題2:超伝導光子数識別器に関する研究開発

実施内容:GKP 量子ビットの生成のためには、高次の非線形光学過程の実現が必要となる。本プロジェクトでは、超伝導光子数識別器を用いた測定誘起型で高次の非線形光学過程を実現する。

本研究開発課題では、超伝導転移端センサ(Transition Edge Sensor; TES)を用いた超伝導光子数識別器の研究を実施した。特に動作帯域 1GHz を目標として、信号の立ち上がり時間の高速化を目指した研究を実施した。また、高い量子効率 99%を目指し、光キャビティ構造の開発を実施した。また、測定光子数が 100 個程度の高いダイナミックレンジの実現を目指した研究を実施した。

成果: ○高速な応答性を有する TES の作製と実験的な高速性の観測

課題推進者: 高橋 浩之 (国立大学法人 東京大学)

研究開発課題 3:導波路光パラメトリック増幅器および光量子導波路回路に関する研究開発

実施内容:導波路光パラメトリック増幅器の研究は、大規模高速汎用光量子計算機の実

現に不可欠な基盤技術であるスクイーズド光生成技術の高度化を目的として、5 年間にわたり研究開発を実施した。光量子コンピュータの性能を最大限発揮するためには、広帯域かつ高レベルなスクイーズド光が重要なリソースとなる。本研究では、広帯域動作が期待される周期的分極反転リチウムナイオベート (PPLN) 導波路型光パラメトリック増幅器 (OPA) に着目し、スクイーズド光の生成および検出技術の革新を推進した。その結果、導波路構造および作製プロセスの改良によりスクイージングレベルの大幅向上を達成するとともに、新規な量子測定手法の開発により従来の帯域制限を克服し、超広帯域量子信号の観測を実現した。さらに、光量子計算機実機への実装を見据えた安定製造技術を確立し、複数デバイスの高い再現性と信頼性を達成した。これらの成果は、実機システムへの組み込みと安定動作に結実しており、光量子計算の実用化に向けた重要な進展をもたらした。

次に光量子導波路回路の研究における平面光波回路 (PLC) 技術は、当初、量子テレポーテーション回路を集積光回路として実現するための基盤技術として位置づけられた。令和 3 年度にはユニバーサルスクイーズ (USQ) 回路を作製し、制御系を含む基本動作を確認した一方、回路損失が大きく、低損失化が主要課題であることを明確にした。令和 4 年度には、低損失性を重視する $M\Delta$ -PLC と、小型化に有利な $VH\Delta$ -PLC を比較し、量子テレポーテーション向け回路では損失と集積性のトレードオフが支配的であることを確認した。後半では、研究課題 1・4 との連携による光量子コンピュータ実機構築への貢献を優先し、PPLN 導波路 OPA の安定製造・高性能化にリソースを重点化した。これに伴い、PLC は量子テレポーテーション系全体の構築から、Einstein-Podolsky-Rosen (EPR) 生成回路などの要素回路検証、低損失化、モジュール化課題の抽出へと位置づけを見直した。令和 5 年度以降は、 $VH\Delta$ -PLC による EPR 生成向け回路の作製・評価、令和 6 年度にはファイバアレイ接続によるモジュール化検討を進め、実機適用時に顕在化する接続・実装起因の損失課題を把握し、令和 7 年度には 10 dB のスクイーズド光の生成に成功した。

成果： ○光量子導波路回路の作成と最終目標である 10dB スクイーズド光生成の成功

課題推進者:橋本 俊和 (NTT 株式会社)

研究開発課題 4: 光量子コンピュータの社会実装に関する研究開発

実施内容: 本研究では、汎用かつ誤り耐性を備えた光量子コンピュータの実現に向け、基幹技術の確立から実機開発、および運用基盤の構築に取り組んだ。まず、ユニバーサル量子計算に不可欠な非ガウス型測定を実現するため、FPGA を用いた高速・柔軟な非線形フィードフォワード系を構築した。非ガウス型リソースの活用によって、真空補助状態時と比較して測定過剰ノイズを 10% 低減することに成功した。次に、時間領域多重化技術を用いて、動作クロック 100MHz、100 入力の光量子コンピュータを実現した。基本ゲート操作に加え、マルチステップ量子テレポーテーション等の多段操作の動作検証を行い、実機が理論通りに稼働す

ることを実証した。さらに、これら一連のシステムを遠隔利用可能とするクラウド環境を構築した。コンパイラや開発キットの整備、および共同研究者への公開を通じた長期運用試験により、高度な安定稼働を確認し、応用探索を推進するための統合的な研究基盤を確立した。

成果： ○汎用光量子コンピュータの基幹技術である非線形フィードフォワードの実現

○量子コンピュータクラウドシステムの構築、共同研究者への公開、および長期安定運用の実証

課題推進者: 古澤 明 (国立研究開発法人 理化学研究所)

研究開発課題 5: 光量子コンピュータのクラウド化と運用に関する研究開発

実施内容: 2023 年 10 月から 2025 年 11 月までの研究期間を通じて、理化学研究所で開発した光量子コンピュータのクラウド公開に至る技術課題について研究開発を行ってきた。中でも、多層に構造化されたソフトウェアアーキテクチャの設計と実装を進めた。ここでソフトウェアと呼んでいるものはプログラマと対話する入出力、量子問題への翻訳、光量子コンピュータ実機で解釈しうる表現への変換など複数の部分から成る。最終的にはハードウェアである光量子実験室内の物理現象を制御・観測する装置の駆動までを含み、各層(レイヤー)ごとに分離して開発を行った。加えて本研究開発課題では、これまでの実績を光量子コンピュータに特化して活用し、複雑で専門性の高いタスク、例えば連続量の数理最適化アプリケーションの開発をより簡単で効率的に行えるようにするためのソフトウェア開発キット (SDK: Software Development Kit)をも開発し、オープンソースソフトウェア(OSS)として公開した。

成果： ○クラウド公開した光量子コンピュータのためのソフトウェア開発キットの作製

課題推進者: 平岡 卓爾 (株式会社 Fixstars Amplify)

研究開発課題 6: Ti 系超伝導体による高検出効率・高計数率光子数識別器に関する研究開発

実施内容: 誤り耐性型汎用光量子コンピュータの実現に不可欠な非ガウス量子操作を支える中核デバイスとして、光子数識別器 (Photon Number Resolving Detector: PNRD) の研究開発を行った。特に、通信波長帯において高検出効率・高エネルギー分解能・高速動作を同時に満たす光子数識別器の実現を目的とし、チタン系超伝導体を用いた Transition Edge Sensor (TES) を基盤に研究を進めた。推進課題として参加することになった令和 6 年度から、通信波長帯 (C-band) における検出効率 99 %級の達成と、その性能を国際的に妥当な形で保証するための国家標準トレーサブルな検出効率評価手法の確立に重点的に取り組んだ。これにより、光量子センサとしての性能を定量的に保証できる評価基盤を

構築した。

また、フォノン閉じ込めを利用した多層 TES 構造を開発し、エネルギー収集効率を大幅に向上させることで、通信波長帯での光子数識別性能を改善した。さらに、TES 信号の高速応答という従来の課題に対し、回路設計およびリアルタイム信号処理技術を導入することで、高繰返動作条件下における光子数状態識別を可能とした。

これらの取り組みにより、当初計画で掲げた「検出効率 95%以上」「通信波長帯での光子数識別」「10 MHz 繰返動作」というマイルストーンをすべて達成、またはそれを上回る成果を得た。

成果： ○通信波長帯における検出効率 99 %級の達成

○10 MHz 繰返動作条件下での光子数状態識別の実証

課題推進者:福田大治（国立研究開発法人 産業技術総合研究所）

5. 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

- 代表機関である東京大学では、PM 支援体制チームとして研究室スタッフの他に、宮園副学長の推進協力への理解、ならびに、工学系研究科長の内諾を得て、事務部財務課の外部資金チームの支援を受けた。
- 重要事項の連絡・調整の方法(運営会議の設置等):必要な場合に運営会議を開催した。令和7年度は新規課題と課題推進者の決定の際に運営会議を開催した。プロジェクトに関連する知的財産権の実施許諾条件等の運用に関し、必要な事項について協議するための知財運用会議を設置した。そのために専用のメーリングリストを運用した。また課題推進者だけでなく東京大学内にあるムーンショット目標6の他の PM(小芦教授)とも連絡を行った。
- 研究開発機関における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)については、研究の準備段階から共同研究を遂行し、研究者の往来も行って相互に研究内容・成果を共有した。課題推進者間の情報共有については、定期的に研究例会を開催し進捗状況を把握した。従って、課題推進者会議を別途開催することは行わなかった。

研究開発プロジェクトの展開

- 本プロジェクト内では研究開発機関間で重複する実験テーマがないので、互いに競うことはない。研究開発の進展にともなって、体制の再構築を行い、発展的延長が見込まれるテーマになるよう、研究開発体制の活性保持に努めた。
- 研究開発の進捗、成果を踏まえた時機を逸しない研究開発プロジェクトの大幅な方向転換は見込んでいないが、技術革新により急激に進歩完成に至るテーマがあれば、その開発課題を廃止し、新たな近道があれば、そういう研究を課題に追加した。
- 研究開発プログラム計画の実現のため、研究開発プロジェクト全体の再構築の戦略各課題で成果や進捗状況が均一に進行するとは限らないので、既述のマイルストーンに

早期に到達することを望ましいとみなしながらも、難題化している研究は挺入れするなどの柔軟性を用意しておいた。

- 優秀な大学院生を積極的に国外の大学や研究機関に派遣するために、国際連携支援プログラムから支援を受けた。各年度平均3件ほどの支援を受け、いずれも大きな成果を挙げ、今後にもつながるものとなった。

(2) 研究成果の展開

- 研究開発プロジェクトにおける知財戦略や知財出願の計画

研究開発の進捗に伴って確立されていく技術は特許などの申請を行うことがある。成果を論文(速報、解説などをふくむ)にして学術誌への投稿、国内外の学会の講演会への参加発表を奨励してきた。

- 技術動向調査、市場調査等の計画

学術誌や、講演会などへの参加や、企業からのアプローチなどにより技術情報動向を得る。研究開発の進捗に伴って確立されていく個々の技術が他研究分野に波及することがあるので、いくつかの量子光技術については個別に検討を行った。

- 事業化戦略、グローバル展開戦略等の立案に向けた体制、計画等

将来的な量子コンピュータの商品化も期待できることから、研究開発の進捗に伴って確立されていく個々の理論や技術の事業化を考慮して OptQC 株式会社を設立した。世界的な展開につなげるためには、着実な研究遂行と、様々な地道な PR 活動を心掛けてきた。

- 技術移転先、将来的な顧客開拓に向けた対応(試作品頒布、実機デモや展示会への出展等)に関する計画

本プロジェクトで開発された光量子コンピュータが理化学研究所で稼働しており、クラウド公開され、維持されている。

(3) 広報、アウトリーチ

- NTT 武蔵野研究開発センターにおいて 2024 年 11 月 21 日から 29 日まで開催された、NTT R&D フォーラム2024で「光量子コンピュータ向け光デバイス技術」を展示した。約 2 万人の来場者に対して、光量子コンピュータに関し NTT での光量子コンピュータ向け光デバイス技術への取り組みと、11月8日の報道発表「新方式の量子コンピュータを実現」をもとに理化学研究所に構築した光量子コンピュータ実機について紹介した。特に理化学研究所と協力し、理化学研究所に構築した光量子コンピュータ実機に NTT R&D フォーラム会場から接続してデモンストレーションを実施した。

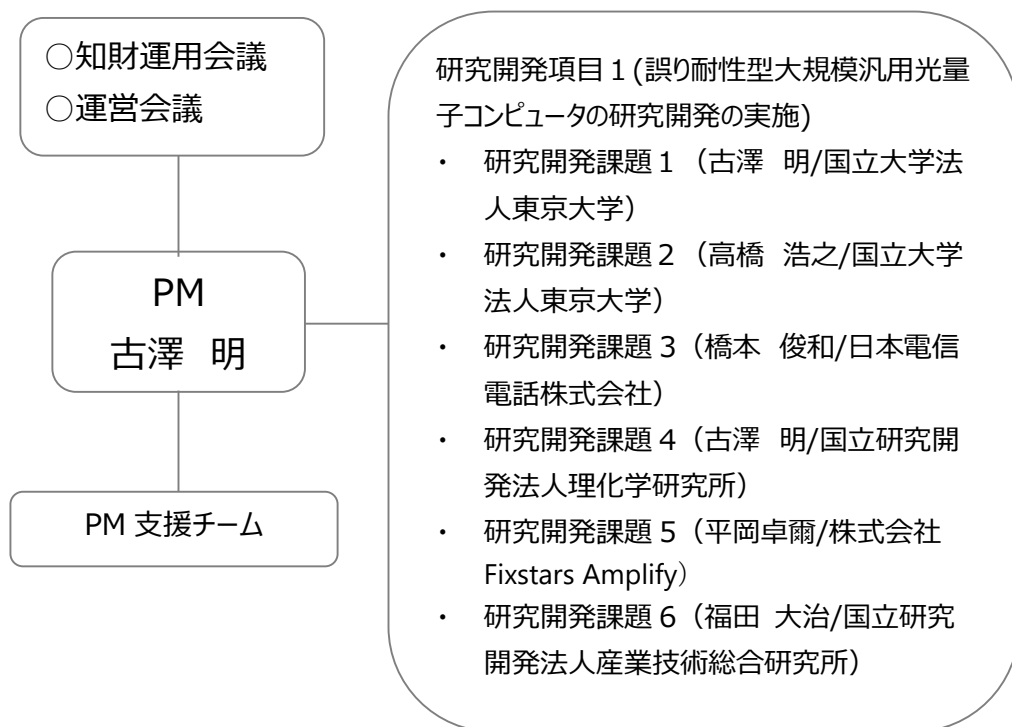
- ホームページをムーンショット用に開設し、国内外向けの広報に務めた。

(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に関する取り組みについては、研究自体は透明性を持ち、常にオープンであるが、未整理のデータや誤った試行結果が意に反して流出したり悪用されたりしないために、参加者登録とパスワード発行などのマネジメントを実施した。データ(文章、画像、動画などをふくむ)の共有にはクラウドを用いた。

- 研究開発プロジェクト終了後も引き続き同じマネジメントを行う予定である。

6. 研究開発プロジェクト推進体制図



知財運用会議 構成機関と実施内容

提出される知的財産権管理に関する書類について、課題推進者と適宜プレーヤーと PM 及び PM 補佐を加えた機関で、オンラインにて季末に報告する。

運営会議 構成機関と実施内容

課題推進者と PM 及び PM 補佐を加えた機関で、遂行状況を報告し合う。