

ムーンショット型研究開発事業

2020 年度 プロジェクトマネージャー 公募要領

募集期間

2020 年 2 月 20 日（木）～5 月 12 日（火） 12 : 00



挑戦的研究開発プログラム部

2020 年 2 月

募集の概要

(1) 募集・選考スケジュールについて

募集開始	<u>2020 年 2 月 20 日 (木)</u>
募集説明会	ムーンショット型研究開発事業ウェブサイト (https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/) をご覧ください。
募集受付締切 (e-Rad による受付期限日時)	<u>2020 年 5 月 12 日 (火)</u> <u>午前 12:00 (正午)</u> <u><厳守></u>
書類選考期間	5 月中旬～6 月中旬
面接選考への出席要請 (書類審査合格者のみ)	6 月中旬～6 月下旬
面接選考期間	6 月下旬～7 月初旬
選考結果の通知・発表 (通知は提案者全員)	7 月初中旬

- ※ 応募は e-Rad を通じて行っていただきます。(「第 6 章 府省共通研究開発管理システム(e-Rad) による応募方法について」をご参照ください。)
- ※ e-Rad を通じた応募の受付は、3 月上旬から開始予定です。受付開始は、事業ウェブサイト <https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>にてお知らせします。
- ※ 下線を付した日付は確定していますが、他の日程は全て予定です。今後変更となる場合があります。
- ※ 面接を行う具体的な日時については、JST から指定させていただきます。
- ※ 面接選考会の日程、及び面接選考対象者へのメール連絡時期は、決まり次第、事業ウェブサイト <https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>にてお知らせします。
- ※ 面接選考の対象者には、電子メールにてその旨の連絡をします。(書面の発送は行いません。e-Rad に登録された電子メールアドレスに通知しますので、受信可能な状態にしてください。)

(2) プロジェクトマネージャー (PM) を募集する対象

PM を募集するムーンショット目標は、以下の通りです。

ムーンショット目標 1	2050 年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現
ムーンショット目標 2	2050 年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現
ムーンショット目標 3	2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現
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

※ なお、「ムーンショット目標 4 2050 年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）、「ムーンショット目標 5 2050 年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出」は、他の研究推進法人がそれぞれ担当する予定です。

(3) 応募方法について

提案書の様式等、応募に必要な資料は、事業ウェブサイト (<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>) からダウンロードしてください。

応募は e-Rad (<https://www.e-rad.go.jp/>) を通じて行っていただきます（第 6 章）。e-Rad を通じた応募の受付は、3 月上旬から開始予定です。受付開始は、事業ウェブサイトにてお知らせします。締切間際は e-Rad にアクセスが集中することでシステムに負荷がかかり、ページ遷移に時間がかかる、提案書をアップロードできない、エラーが発生しトップページに戻る等のトラブルが発生し、締切までに応募を完了できない場合がありますので、時間的余裕を十分にとって、応募を完了してください。**募集締切までに e-Rad を通じた応募手続きが完了していない提案については、いかなる理由があっても審査の対象とはいたしません。また、募集締切以降の提案書の差し替え等には応じられません。**なお、募集期間中に e-Rad 上で大規模なシステムトラブルが発生し、e-Rad を通じての応募が困難となるような場合には、事業ウェブサイトを通じて対応策を掲示する場合がございますので、予めご了承ください。

所属・役職等について e-Rad の記載と提案書本文の記載を統一してください。（相違があった場合は提案書本文の記載を正として扱います。）e-Rad にアップロードされた提案書に審査を困難とする不備がある場合は、不受理といたしますのでご注意ください。「審査を困難とする不備」とは、提案書各様式の抜け、査読を困難とする文字化け、提案書記載項目に対する重大な記入漏れ等を指します。

応募に際しての注意事項及び応募方法の詳細については、事業ウェブサイト並びに、第 5 章「応募に

際しての注意事項」、第 6 章「府省共通研究開発管理システム(e-Rad)による応募方法について」をご参照ください。

事業ウェブサイト <https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>

目次

第 0 章 応募・参画を検討されている方々へ	9
0.1 持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けた貢献について	9
0.2 ダイバーシティの推進について	11
0.3 公正な研究活動を目指して	12
0.4 オープンアクセスおよびデータマネジメントプランについて	13
第 1 章 ムーンショット型研究開発事業の概要	14
1.1 運営方針・体制	14
1.1.1 運営方針	14
1.1.2 全体運営体制	14
1.1.3 PM 等の役割	14
1.1.4 JST に設置した委員会等の役割	15
1.2 事業運用の流れ	16
1.2.1 PM の募集・選考	16
1.2.2 PM による研究開発プロジェクトの作り込み及び実施	16
1.2.3 PD による PM に対する評価等の実施	17
1.2.4 その他	17
【参考】 内閣府が主導するムーンショット型研究開発制度について	18
第 2 章 MS 目標・構想等	21
2.1 MS 目標	21
2.2 構想及び PD による補足	21
第 3 章 プロジェクトマネージャー（PM）の募集・選考	22
3.1 応募要件等	22
3.1.1 PM 候補者として、提案者に求める要件	22
3.1.2 提案する研究開発プロジェクトに求める要件	23
3.1.3 代表機関に求める要件	23
3.2 募集期間・選考スケジュール	24
3.3 研究開発プロジェクト実施期間	25
3.4 研究開発プロジェクトの金額規模	25
3.5 採択予定数	25

3.6 選考方法	25
3.6.1 PM の選考手順.....	25
3.6.2 選考に関わる者の利益相反マネジメント.....	26
3.7 選考の観点.....	26
3.8 応募方法	27
3.8.1 応募方式.....	27
3.8.2 提出書類.....	27
第 4 章 PM 採択後の研究開発推進について	28
4.1 PM 等の役割及び責務について	28
4.1.1 PM の役割及び責務.....	28
4.1.2 代表機関の役割及び責務.....	29
4.1.3 パフォーマーの役割及び責務	29
4.2 PM による研究開発プロジェクトの作り込み	30
4.3 PM による研究開発プロジェクトの実施.....	31
4.4 PD による PM に対する進捗管理、評価等	32
4.5 委託研究開発契約等	33
4.6 委託研究開発費について	34
4.6.1 直接経費について	35
4.6.2 間接経費について	36
4.6.3 複数年度契約と繰越制度について	36
4.7 契約に当たり PM 及びパフォーマーの特に注意すべき事項.....	37
4.8 契約に当たり研究開発機関等の特に注意すべき事項	39
4.9 その他	42
4.9.1 体制構築に関わる利益相反マネジメントについて	42
4.9.2 ライフイベントへの対応について	43
第 5 章 応募に際しての注意事項	44
5.1 研究倫理教育に関するプログラムの受講・修了について	44
5.2 重複応募の制限.....	45
5.3 不合理な重複・過度の集中に対する措置	46
5.4 他府省を含む他の競争的資金等の応募受入状況.....	48

5.5 不正使用及び不正受給への対応.....	48
5.6 他の競争的資金制度等で申請及び参加資格の制限が行われた研究者に対する措置.....	50
5.7 関係法令等に違反した場合の措置	51
5.8 間接経費に係る領収書の保管及び使用実績の報告について	51
5.9 繰越について.....	51
5.10 府省共通経費取扱区分表について	51
5.11 費目間流用について	51
5.12 年度末までの研究開発期間の確保について.....	52
5.13 研究設備・機器の共用促進について	52
5.14 博士課程（後期）学生の処遇の改善について.....	53
5.15 若手の博士研究員の多様なキャリアパスの支援について	53
5.16 安全保障貿易管理について（海外への技術漏洩への対処）.....	54
5.17 社会との対話・協働の推進について	55
5.18 バイオサイエンスデータベースセンターへの協力	55
5.19 「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」について.....	56
5.20 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」について	57
5.21 研究倫理教育及びコンプライアンス教育の履修義務について.....	60
5.22 研究提案書記載事項等の情報の取り扱いについて	61
5.23 研究者情報の researchmap への登録について.....	61
5.24 JST からの特許出願について	62
5.25 人権の保護および法令等の遵守への対応について	62
5.26 JREC-IN Portal のご利用について.....	63
5.27 JST 先端計測分析技術・機器開発プログラムの成果について	63
第 6 章 府省共通研究開発管理システム(e-Rad)による応募方法について	65
6.1 府省共通研究開発管理システム（e-Rad）について	65
6.2 e-Rad を利用した応募方法.....	65
6.3 その他	66
研究開発プロジェクト提案書（記入要領）	68
公募要領別紙 MS 目標・構想等	91
【ムーンショット目標 1】研究開発構想	92

【ムーンショット目標1】PDによる補足.....	102
【ムーンショット目標2】研究開発構想	104
【ムーンショット目標2】PDによる補足.....	112
【ムーンショット目標3】研究開発構想	115
【ムーンショット目標3】PDによる補足.....	125
【ムーンショット目標6】研究開発構想	129
【ムーンショット目標6】PDによる補足.....	139
別添 ムーンショット型研究開発制度の運用・評価指針	142

第 0 章 応募・参画を検討されている方々へ

0.1 持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けた貢献について

JST は持続可能な開発目標（SDGs）の達成に貢献します！

2015 年 9 月に開催された「国連持続可能な開発サミット」において、人間、地球および繁栄のためのより包括的で新たな世界共通の行動目標として「持続可能な開発目標（SDGs）」を中核とする成果文書「**我々の世界を変革する：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ**」が全会一致で採用されました。SDGs の 17 のゴールは、人類が直面している持続可能性に関する諸課題を示しているだけでなく、これらの課題を統合的かつ包摂的に解決していくことが求められており、科学技術イノベーションによりこれらの社会課題の解決や、より良い政策決定に資する科学的根拠を提供することが期待されています。これらの役割は、1999 年に国際科学会議で採用された「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」（ブダペスト宣言※）の中で示された、新たな科学の責務である「社会における科学と社会のための科学」と一致すると言えます。わが国の科学技術政策を推進する中核的機関として、JST は先端的な基礎研究を推進するとともに、社会の要請に応える課題解決型の研究開発に取り組んでいます。SDGs は JST の使命を網羅しうる世界共通の目標であり、JST の事業を通じて産学官民と共創し、持続可能な社会の実現に研究者の皆様と一緒に取り組んでいきたいと思ひます。

国立研究開発法人科学技術振興機構

理事長 濱口 道成

※ ブダペスト宣言では、「知識のための科学」「平和のための科学」「開発のための科学」「社会における科学と社会のための科学」が 21 世紀の科学に対する責任、挑戦そして義務として明記されています。

- ・ 持続可能な開発目標（SDGs）と JST の取組等については、下記のウェブサイトをご参照ください。

（和文） <https://www.jst.go.jp/sdgs/actionplan/index.html>

（英文） <https://www.jst.go.jp/sdgs/en/actionplan/index.html>



国立研究開発法人
科学技術振興機構
Japan Science and Technology Agency

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



0.2 ダイバーシティの推進について

JST はダイバーシティを推進しています！

科学技術イノベーションをもたらす土壌には「ダイバーシティ（多様性）」が必要です。年齢、性別、国籍を問わず、多様な専門性、価値観等を有する人材が参画し、アイデアを出し合い、共創、共働してこそ新しい世界を拓くことができます。JST は、あらゆる科学技術においてダイバーシティを推進することにより未来社会の課題に取り組み、我が国の競争力強化と心の豊かさの向上に貢献していきます。国連の持続可能な開発目標（SDGs）においてもジェンダー平等をはじめダイバーシティとも深く関わりのある目標が掲げられており、国内のみならず世界共通の課題解決にも貢献していきます。

現在、女性の活躍が「日本最大の潜在力」として成長戦略の中核に位置づけられています。研究開発においても、女性の参画拡大が重要であり、科学技術イノベーションを支える多様な人材として女性研究者が不可欠です。JST は女性研究者の積極的な応募に期待しています。JST では、従来より実施している「出産・子育て・介護支援制度」について、利用者である研究者の声に耳を傾け、研究復帰可能な環境づくりを図る等、制度の改善にも不断に取り組んでいます。

新規課題の募集と審査に際しては、多様性の観点も含めて検討します。

研究者の皆様、積極的なご応募をいただければ幸いです。

国立研究開発法人科学技術振興機構

理事長 濱口 道成

みなさまからの応募をお待ちしております

多様性は、自分と異なる考えの人を理解し、相手と自分の考えを融合させて、新たな価値を作り出すためにあるという考えのもと、JST はダイバーシティを推進しています。これは国内の課題を解決するだけでなく、世界共通の課題を解決していくことにつながり、海外の機関と協力しながらダイバーシティ推進を通して SDGs 等地球規模の社会課題に取り組んでいきます。

JST のダイバーシティは、女性はもちろんのこと、若手研究者と外国人研究者も対象にしています。一人ひとりが能力を十分に発揮して活躍できるよう、研究者の出産、子育てや介護について支援を継続し、また委員会等についてもバランスのとれた人員構成となるよう努めています。幅広い人たちが互いに切磋琢磨する環境を目指して、特にこれまで応募が少なかった女性研究者の方々の応募を歓迎し、新しい価値の創造に取り組めます。

女性研究者を中心に、みなさまからの積極的な応募をお待ちしております。

国立研究開発法人科学技術振興機構

副理事 科学技術イノベーション人材育成部ダイバーシティ推進室長 渡辺 美代子

0.3 公正な研究活動を目指して

公正な研究活動を目指して

近年の相次ぐ研究不正行為や不誠実な研究活動は、科学と社会の信頼関係を揺るがし、科学技術の健全な発展を阻害するといった憂慮すべき事態を生み出しています。研究不正の防止のために、科学コミュニティの自律的な自浄作用が機能することが求められています。研究者一人ひとりには自らを厳しく律し、崇高な倫理観のもとに新たな知の創造や社会に有用な発明に取り組み、社会の期待にこたえていく必要があります。

JSTは、研究資金の配分機関として、研究不正を深刻に重く受け止め、関連機関とも協力して、社会の信頼回復のために不正防止対策について全力で取り組みます。

1. JSTは研究活動の公正性が、科学技術立国を目指すわが国にとって極めて重要であると考えます。
2. JSTは誠実で責任ある研究活動を支援します。
3. JSTは研究不正に厳正に対処します。
4. JSTは関係機関と連携し、不正防止に向けて研究倫理教育の推進や研究資金配分制度の改革などに取り組みます。

私たちは、夢と希望に満ちた明るい未来社会を実現するために、社会の信頼のもとで健全な科学文化を育まねばなりません。引き続き、研究コミュニティや関連機関のご理解とご協力をお願いします。

国立研究開発法人科学技術振興機構

理事長 濱口 道成

0.4 オープンアクセスおよびデータマネジメントプランについて

JST では、オープンサイエンス促進に向けた研究成果の取扱いに関する基本方針を 2017 年 4 月に発表しました。本方針では、研究成果論文のオープンアクセス化や研究データの保存・管理及び公開について、基本的な考え方を定めています。

ムーンショット型研究開発事業に参加する研究者は、研究成果論文について、機関リポジトリやオープンアクセスを前提とした出版物などを通じ、原則として公開していただきます。

また、採択されたプロジェクトマネージャー（PM）の所属機関（代表機関）は、成果として生じる研究データの保存・管理、公開・非公開等に関する方針や計画を記載したデータマネジメントプランを作成し JST に提出し、本プランに基づいて研究開発データの保存・管理・公開を実施していただきます。

詳しくは、以下をご参照ください。

- ・ オープンサイエンス促進に向けた研究成果の取扱いに関する JST の基本方針
<https://www.jst.go.jp/all/about/houshin.html#houshin04>
- ・ オープンサイエンス促進に向けた研究成果の取扱いに関する JST の基本方針運用ガイドライン
https://www.jst.go.jp/pr/intro/openscience/guideline_openscience.pdf

なお、JST は、記載内容の把握、研究者への支援や基本方針への反映（改正）を目的に、データモジュール数、データの種別、公開の種別、保存場所等の統計データを分析します。分析した統計データについては公開を想定していますが、個々の個人データや名前がわかるもの等は一切公開いたしません。

※ データマネジメントプランの記入項目については、「4.7 契約に当たり PM 及びパフォーマーの特に注意すべき事項」（5）c.もご参照ください。

第 1 章 ムーンショット型研究開発事業の概要

1.1 運営方針・体制

1.1.1 運営方針

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）は、未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象として、人々を魅了する野心的な目標（ムーンショット目標（以下、「MS 目標」という。））の達成に向け、文部科学省が挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域等を定めた研究開発構想（以下、「構想」という。）に基づき、研究開発を実施します。ムーンショット型研究開発事業（以下、「本事業」という。）の実施に当たり、MS 目標達成及び構想実現に向けた研究開発プロジェクトを提案しマネジメントするプロジェクトマネージャー（以下「PM」という。）を公募します。

1.1.2 全体運営体制

本事業の運営全般については、JST 内に設置したガバニング委員会が統括します。さらに、全般的なマネジメントについては、MS 目標達成及び構想実現に向けて JST が任命した構想ディレクター（以下、「PD」という。）が実施します。各 PD の指揮の下、採択された各 PM が MS 目標達成及び構想実現に向けた各研究開発プロジェクトを実施することとなります。（図 1 参照）

1.1.3 PM 等の役割

（１）PM

PM は、国内外のトップ研究者や若手・シニア等多様な研究者の英知を結集し、MS 目標達成からバックキャストした MS 目標達成に至るシナリオの策定、従来技術の延長にないより大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発プロジェクトの設計、研究開発体制の構築、実施管理、PM を支援する体制の整備、及びそれに伴う諸業務（以下、「PM 活動」という。）等、自らの指揮で各研究開発プロジェクトのマネジメントを行い、研究開発プロジェクト全体の責任を負います。PM は、原則として PM 活動に専念する必要があります。

（２）パフォーマー

パフォーマーは、MS 目標達成及び構想実現に向けて、PM が指示した、研究開発プロジェクトにおける研究開発の分担内容を実施します。

（３）代表機関

代表機関は、PM 活動を効果的・効率的に実施できるよう努めるとともに、PM 活動を支援する業務を主に担う、PM の雇用主である機関です。

1.1.4 JST に設置した委員会等の役割

(1) ガバニング委員会

外部の有識者で構成されるガバニング委員会は、事業運営の重要方針・方法の決定、PM の選定、研究開発プロジェクトの実施の決定、研究開発プロジェクトの継続、加速・減速、変更、終了等の決定等、本事業の運営上の重要案件の審議を行います。ガバニング委員会での審議内容について、JST が決定します。

(2) PD

MS 目標達成及び構想実現に向けて JST が任命した PD は、PM の選考、ポートフォリオ（研究開発プロジェクトの構成（組み合わせ）、資源配分等の方針をまとめたマネジメント計画）の戦略的構築、研究開発プロジェクトの実施の決定、評価等の他、サイトビジット等を通じた日常的な研究開発プロジェクトの進捗管理に基づく PM への研究開発プロジェクトの推進指示等、MS 目標達成及び構想実現に向けた諸業務を行います。PD は、外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得てこれらの業務を行います。

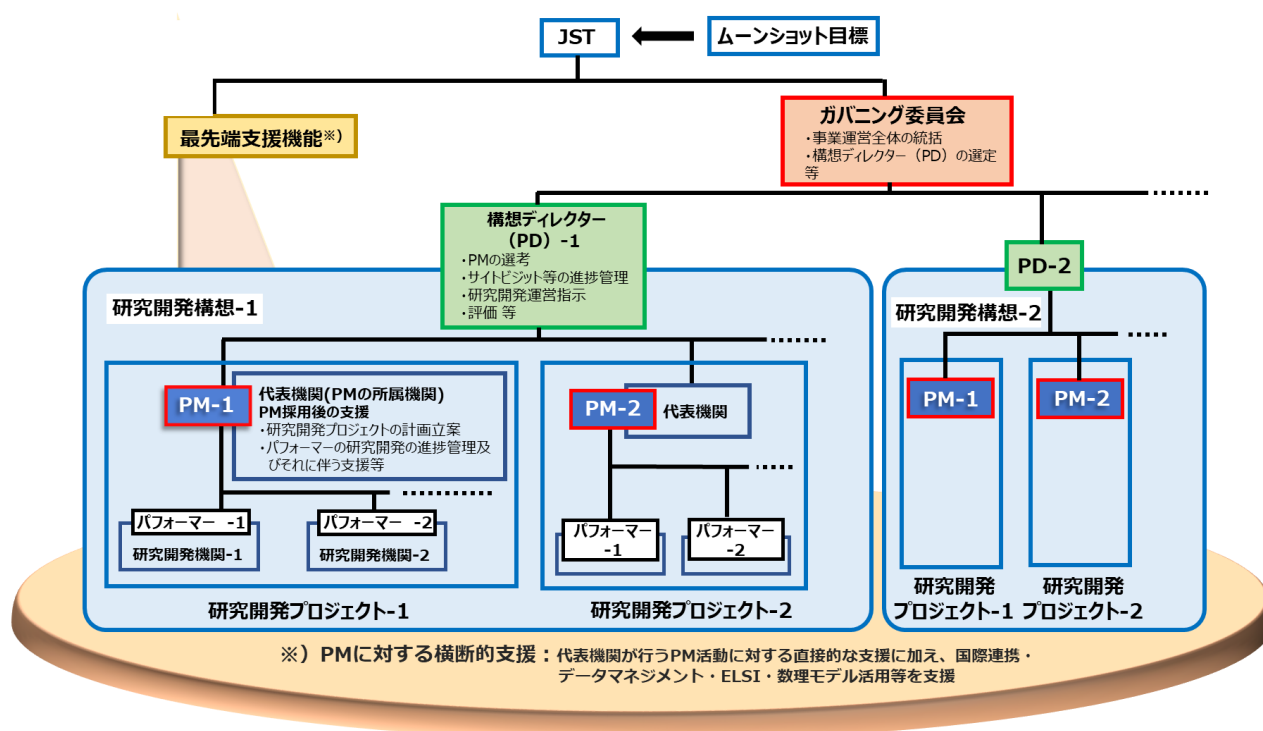


図 1 ムーンショット型研究開発事業の全体運営体制図

1.2 事業運用の流れ

1.2.1 PM の募集・選考

JST は、総合科学技術・イノベーション会議（以下、「CSTI」という。）が定める MS 目標及び文部科学省が定める構想に基づき、研究開発プロジェクトを推進する原則複数の PM を募集・選考します。

※ 募集内容の詳細については、「第 2 章 MS 目標・構想等」を、募集・選考の詳細については、「第 3 章 プロジェクトマネージャー（PM）の募集・選考」をご参照ください。

1.2.2 PM による研究開発プロジェクトの作り込み及び実施

（１）研究開発プロジェクトの作り込み

採択された PM は、外部有識者であるアドバイザー等の協力を得た PD の指揮の下、研究開発プロジェクトの作り込みを行います。作り込み期間では、応募時に提案した研究開発プロジェクトの内容のブラッシュアップ（見直し及び具体化）等を行います。作り込み内容は、MS 目標達成に至るシナリオの見直し、研究開発プロジェクトの詳細計画の立案及び代表機関による PM 活動に対する支援体制の構築等です。

PD が外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得て、作り込みの内容の妥当性を判断します。その内容が妥当と認められた PM は、認められた内容（以下、「研究開発プロジェクト実施計画」という。）に基づき、研究開発プロジェクトの実施が可能となります。

※ 詳しくは、「4.2 PM による研究開発プロジェクトの作り込み」をご参照ください。

（２）研究開発プロジェクトの実施

研究開発プロジェクトの実施に当たっては、国内外のトップ研究者や若手・シニア等多様な研究者の英知を結集した研究開発体制を構築するものとします。PM は、指名や公募等の適切な方法によりパフォーマーを選定し、研究開発体制を構築します。なお、研究開発体制の構築は、原則作り込み期間に実施しますが、進捗状況や外部環境の変化等に応じ、研究開発プロジェクト実施期間中においても、パフォーマーの追加、変更等は可能です。また、本制度の趣旨に鑑み、海外の最先端研究者の取り込みや国際的な共同研究も積極的に推進していただきます。

研究開発プロジェクトの開始に当たり、代表機関及びパフォーマーの所属する機関（以下、「研究開発機関」という。）は、参画する研究開発プロジェクトの実施規約への誓約の他、JST との委託研究開発契約の締結が必要となります。

※ 詳しくは、「4.3 PM による研究開発プロジェクトの実施」をご参照ください。

1.2.3 PD による PM に対する評価等の実施

PD は、外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得て、研究開発プロジェクト実施期間中に PM に対する評価を実施します。評価の実施時期は、原則として、PM の採択時点から 3 年目及び 5 年目とし、その他 PD が必要と認めた場合にも実施します。PM に対する評価は、研究開発プロジェクト実施計画で策定したマイルストーンに対する進捗状況、及び PM のプロジェクトマネジメントの状況等に基づき実施します。評価結果によって研究開発プロジェクトの継続、加速・減速、変更、終了等となる場合もあります。

※ 「ムーンショット型研究開発制度の運用・評価指針」に基づく外部評価及び毎年度の自己評価等の詳細は、「4.4 PD による PM に対する進捗管理、評価等」をご参照ください。

1.2.4 その他

本事業の運用に際しては、総合科学技術・イノベーション会議、健康・医療戦略推進本部が定める「ムーンショット型研究開発制度の基本的考え方について」に基づき定められる「ムーンショット型研究開発制度の運用・評価指針」（内閣府、文部科学省、経済産業省：令和 2 年 2 月 4 日）（別添）等にも準拠します。

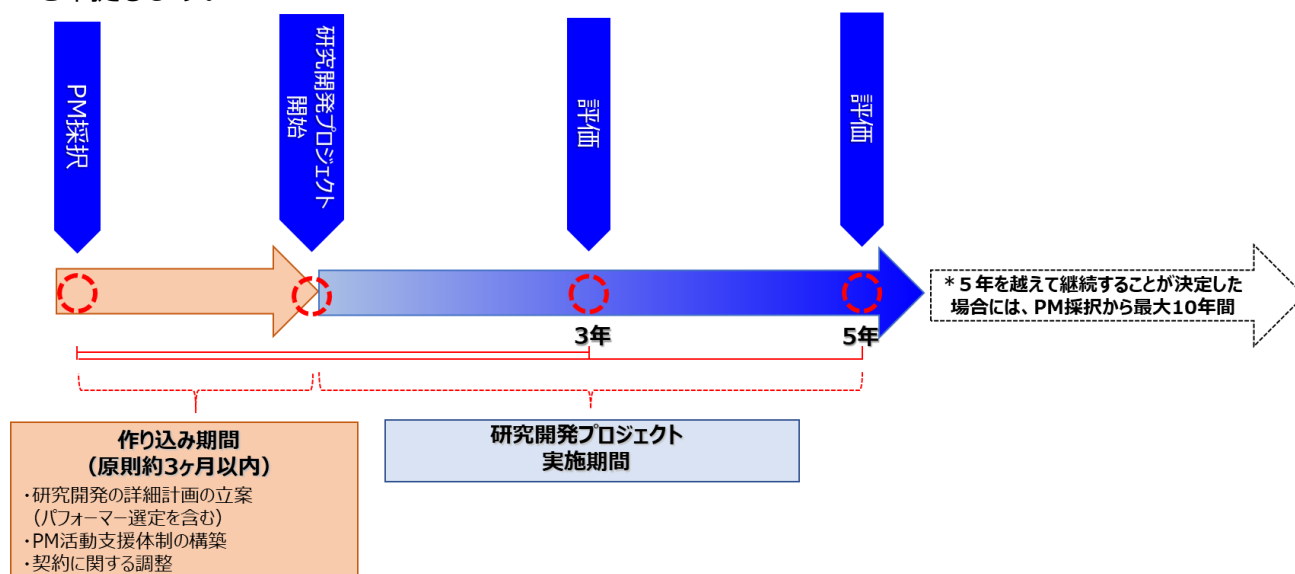


図 2 ムーンショット型研究開発事業の流れ

【参考】 内閣府が主導するムーンショット型研究開発制度について

（「ムーンショット型研究開発制度の基本的考え方について」（総合科学技術・イノベーション会議（第 48 回）令和 2 年 1 月 23 日）より）

1 制度趣旨

少子高齢化の進展や大規模自然災害への備え、地球温暖化問題への対処等、今日、我が国は多くの困難な課題を抱える中、それら課題解決に科学技術が果敢に挑戦し、未来社会の展望を切り拓いていくことが求められている。

こうした中、失敗を恐れずに困難な課題に果敢に挑み、将来の成長分野を切り拓いていくための新たな研究開発の仕組みとして、平成 25 年度に革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）が創設され、5 年間の時限的な試みが行われてきた。

ImPACT が対象とする研究開発は、成功時には産業及び社会に大きなインパクトが期待されるが必ずしも成功するとは限らない、ハイリスク・ハイインパクトなものであり、そのような挑戦的な構想・アイデアを全国の研究者等から広く募集し、それら応募者の中からチャレンジ精神に富んだ優秀な人材をプログラム・マネージャーに抜擢し、研究開発のマネジメントを委ねることを特徴としたものである。

従来为国家プログラムでは扱えなかったようなハイリスク・ハイインパクトな研究開発を対象として、プログラム・マネージャーが、既存の組織や研究分野の壁を超え、自らの裁量で様々な知識・アイデアを融合することにより、極めて短期間にいくつかの画期的な研究成果が得られつつあるが、他方で、将来の破壊的イノベーションの創出を予期させるような大胆さや斬新さが不足するケースもみられ、必ずしもハイインパクトなものばかりではない、海外研究者の取り込みや国際連携等も十分とは言えない等の指摘もみられ、さらなる制度的な改善が必要な状況にある。

また、海外に目を転ずれば、欧米や中国では、破壊的イノベーションの創出を目指し、これまでの延長では想像もつかないような野心的な構想や困難な社会課題の解決を掲げ、我が国とは桁違いの投資規模でハイリスク・ハイインパクトな挑戦的研究開発を強力に推進している。

さらに、研究開発マネジメントの方法においても、国内のみに閉じることなく世界中からトップ研究者の英知を結集し、様々なビジネス・アイデアとの融合を図りながら、グローバルかつスピードを重視したオープンイノベーション・プラットフォームづくりを目指す方向にある。

こうした背景の下、新たに創設するムーンショット型研究開発制度（以下「本制度」という。）は、我が国発の破壊的イノベーションの創出を目指し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発（ムーンショット）を推進することとし、

- ① 未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象として、人々を魅了する野心的な目標（以下「ムーンショット目標」という。）及び構想を掲げ、最先端研究をリードするトップ研究者等の指揮の下、世界中から研究者の英知を結集し、目標の実現を目指すこと
 - ② また、基礎研究段階にある様々な知見やアイデアが驚異的なスピードで産業・社会に応用され、今日、様々な分野において破壊的なイノベーションが生み出されつつある状況に鑑み、我が国の基礎研究力を最大限に引き出す挑戦的な研究開発を積極的に推進し、失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成に導くこと
 - ③ その際のマネジメントの方法についても、進化する世界の研究開発動向を常に意識しながら、関係する研究開発全体を俯瞰して体制や内容を柔軟に見直すことができる形に刷新するとともに、最先端の研究支援システムを構築すること。また、研究成果を円滑に社会実装する観点から、多様な人々との対話の場を設けるとともに、倫理的・法制度的・社会的課題について人文社会科学を含む様々な分野の研究者が参画できるような体制を構築すること。さらに、将来の事業化を見据え、オープン・クローズ戦略の徹底を図ること
- 等を旨とし、総合科学技術・イノベーション会議（以下「CSTI」という。）及び健康・医療戦略推進本部の下、関係府省が一体となって推進する。

このような挑戦的な研究開発に係る業務を行う国立研究開発法人（以下「研究推進法人」という。）は、国立研究開発法人科学技術振興機構、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター及び国立研究開発法人日本医療研究開発機構とし、それぞれの法人に基金を設置する。

2 制度の基本的枠組み

内閣官房、内閣府、文部科学省、厚生労働省、農林水産省及び経済産業省は、本制度の趣旨に即し、以下の枠組みの下、連携し、研究開発を推進する。

- （１）CSTI 及び健康・医療戦略推進本部は、外部の有識者等の意見を踏まえ、本制度が目指すべきムーンショット目標をそれぞれ決定する。関係会議の有識者は、ムーンショット目標の達成に向け、本制度全体の推進に関し、大局的な見地から助言を行う。

(2) 内閣官房及び内閣府は、有識者の意見を聴取しつつ、関係府省と連携し、以下を行う。

- ・ムーンショット目標案のとりまとめ
- ・関係府省が一体となって関係する研究開発を推進するための体制を整備すること（戦略協議会（仮称）の設置）
- ・プログラムディレクター（以下「PD」という。）の任命、プロジェクトマネージャー（以下「PM」という。）の採択、中間評価、終了時評価等の進め方及びその際に留意すべき視点等を定めた指針を策定すること
- ・戦略協議会における議論等を踏まえ、ムーンショット目標の達成を目指し、関係する研究開発を戦略的かつ一体的に推進すること

(3) 研究推進法人を所管する内閣府、文部科学省、厚生労働省、農林水産省及び経済産業省は、以下を行う。

- ・ムーンショット目標の達成に向け、その他関係府省と連携し、挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域等を定めた研究開発構想を策定すること
- ・戦略協議会における議論等を踏まえ、ムーンショット目標の達成を目指し、内閣官房及び内閣府と連携し、関係する研究開発を戦略的かつ一体的に推進すること
- ・研究推進法人に対する指導

(4) 研究推進法人は、ムーンショット目標の達成に向け、研究開発の実施を担い、以下を行う。

- ・研究開発をマネジメントする PD を任命し、PM を公募・採択すること
- ・研究開発の実施及びそれに付随する調査・分析機能等を含む研究開発推進体制を構築すること
- ・戦略協議会における議論等を踏まえ、内閣官房、内閣府及び関係府省と連携し、関係する研究開発を戦略的かつ一体的に推進すること
- ・中間評価、終了時評価を含めた研究開発の進捗管理

(5) 本制度の運用の詳細については、内閣官房及び内閣府が関係府省と調整し、別途定める。

第 2 章 MS 目標・構想等

2.1 MS 目標

JST が研究開発の実施を担う MS 目標は、以下の通りです。

ムーンショット目標 1	2050 年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現
ムーンショット目標 2	2050 年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現
ムーンショット目標 3	2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現
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

※ なお、「ムーンショット目標 4 2050 年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」は NEDO、「ムーンショット目標 5 2050 年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出」は、他の研究推進法人がそれぞれ担当する予定です。

2.2 構想及び PD による補足

(1) 構想

MS 目標の達成に向け、文部科学省が挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域等を定めた構想は、巻末の公募要領別紙をご参照ください。

(2) PD による補足

MS 目標達成及び構想実現に向け、本公募における PD による募集・選考の方針及び研究開発の推進に当たっての方針は、巻末の公募要領別紙の PD による補足をご参照下さい。

第 3 章 プロジェクトマネージャー（PM）の募集・選考

3.1 応募要件等

3.1.1 PM 候補者として、提案者に求める要件

応募要件に関して、以下の 2 点を予めご承知おきください。

- ・ 応募要件を満たさないことが判明した場合、原則として、提案書の不受理、ないし不採択とします。
- ・ 応募要件は、研究開発プロジェクト実施期間中維持される必要があります。研究開発プロジェクト実施期間の途中で応募要件が満たされなくなった場合、PM の解任となります。また、応募に際しては、下記に加え、「第 5 章 応募に際しての注意事項」に記載されている内容をご理解の上、ご応募ください。

以下の（１）～（５）すべての応募要件を満たすことが必要です。

（１）応募は、共同提案ではなく、１名でなされること。

（２）可能な限り高いエフォートで専ら PM 活動に従事すること。

※ ただし、研究開発プロジェクトの一部の研究開発を PM 自らが実施することが成果を得る上で極めて効果的であると PD が判断した場合は、パフォーマーとして研究開発に参画することを認める場合があります。

（３）研究開発プロジェクトの全実施期間を通じ、責任者として研究開発プロジェクト全体の責務を負えること。

※ 詳しくは「4.1 PM 等の役割及び責務について」をご参照ください。

（４）所属機関において研究倫理教育に関するプログラムを予め修了していること。または、JST が提供する教育プログラムを応募締切までに修了していること。

※ 詳しくは「5.21 研究倫理教育及びコンプライアンス教育の履修義務について」をご参照ください。

（５）応募にあたって、以下の 4 点を誓約すること。

- ・ 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン（平成 26 年 8 月 26 日文科科学大臣決定）」の内容を理解し、遵守すること。
- ・ 「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）（平成 26 年 2 月 18 日改正）」の内容を理解し、遵守すること。
- ・ 研究開発活動の不正行為（捏造、改ざん及び盗用）ならびに委託研究開発費の不正使用を行わないこと。

- ・ 本提案書に記載している過去の研究開発成果において、研究開発活動の不正行為は行われていないこと。
- ※ 府省共通研究開発管理システム（e-Rad）の応募情報入力画面で、誓約の確認をしていただきます。

なお、採択が決まった PM は、作り込み期間中に PM 自らの国内活動拠点となる代表機関を確定する必要があります。

- ※ 代表機関は、日本の法人格を有し、かつ日本国内に活動拠点を有する大学、公的機関、民間企業等である PM の雇用主とします。代表機関の要件の詳細については「3.1.3 代表機関に求める要件」をご参照ください。
- ※ 海外の機関に所属している方等、応募時点で代表機関が定まっていなくても、応募可能です。
- ※ 採択後、原則約 3 ヶ月以内（現在の所属機関以外を代表機関とする場合には、採択された年度内まで）に代表機関を確定する見通しが得られない場合は、採択取り消しとなる場合があります。

3.1.2 提案する研究開発プロジェクトに求める要件

提案者は、提案する研究開発プロジェクトが、以下の（１）～（３）を満たす必要があることを十分に理解した上で、応募してください。「3.7 選考の観点」もご参照ください。

（１）事業趣旨との整合性

- ・ MS 目標の達成に向けて、より大胆な発想に基づく挑戦的なものであり、実現すれば産業・社会に大きなインパクトをもたらす、社会課題の解決に寄与できるものであること

（２）MS 目標達成に至るシナリオ

- ・ 研究開発プロジェクトとして取り組むべきシナリオとして、技術的観点のみならず社会的観点も含めた幅広い視点でとらえていること及び克服すべき課題を分析し特定していること
- ・ 克服すべき課題の解決に向け、科学的な裏付けに基づいた手法・手段が示されていること

（３）研究開発体制構築の計画

- ・ 特定の研究コミュニティのみならず、国内外を問わず最適なトップレベルの研究開発力、及び課題解決に必要となりうる幅広い分野からの知見を結集する体制構築の方策及び体制案を計画していること

3.1.3 代表機関に求める要件

PM の活動拠点となる代表機関は、PM 活動を効果的・効率的に実施できるよう努めるとともに、PM

活動を支援する業務を担うことが必要となります。提案者は、応募時点では提案者の所属する機関が代表機関となるか明らかでない場合でも応募可能ですが、作り込み終了時までには、代表機関を確定する必要があります。採択後原則約 3 ヶ月以内（現在の所属機関以外を代表機関とする場合には、採択された年度内まで）に代表機関を確定する見通しが得られない際には、採択取り消しとなる場合があります。

提案者は、代表機関が以下の（１）～（２）を満たす必要があることを十分に理解した上で、応募してください。

- （１）日本の法人格を有し、かつ日本国内に PM の活動拠点を有している大学、公的機関、民間企業等であり、作り込み終了時までには PM を雇用していること
- （２）「4.1.2 代表機関の役割及び責務」に掲げられた内容を応諾し、JST と契約を締結すること

3.2 募集期間・選考スケジュール

2020 年 2 月 20 日（木）～5 月 12 日（火） 午前 12:00（正午） <厳守>

e-Rad を通じた応募の受付は、3 月上旬から開始予定です。受付開始は、事業ウェブサイト <https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>にてお知らせします。

その他、説明会・選考等の日程の詳細については、巻頭の「（１）募集・選考スケジュールについて」をご参照ください。

募集締切までに e-Rad を通じた応募手続きが完了していない提案については、いかなる理由があっても審査の対象とはいたしません。

また、選考スケジュールは以下の通りです。

書類選考期間	5 月中旬～6 月中旬
面接選考への出席要請 (書類審査合格者のみ)	6 月中旬～6 月下旬
面接選考期間	6 月下旬～7 月初旬
選考結果の通知・発表 (通知は提案者全員)	7 月初中旬

※ 書類選考以降は全て予定です。今後変更となる場合があります。

※ 面接を行う具体的な日時については、JST から指定させていただきます。

※ 面接選考の日程および面接選考対象者へのメール連絡期日は決まり次第、事業ウェブサイト (<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>) にてお知らせします。

※ 面接選考の対象者には、電子メールにてその旨の連絡をします。（書面の発送は行いません。
e-Radに登録された電子メールアドレスに通知しますので、受信可能な状態にしてください。）

3.3 研究開発プロジェクト実施期間

研究開発プロジェクトの実施期間は、PM 採択時点から、原則として、5 年間とします。なお、3 年目の評価結果によって研究開発プロジェクトの変更（加速、減速）、終了となる場合もあります。

また、評価の実施時期は、PM の採択時点から 3 年目の評価以外に、原則として、5 年目及び PD が必要と認めた場合も実施します。いずれの場合も、評価結果によって研究開発プロジェクトの変更（加速、減速）、終了等となる場合があります。また、5 年を越えて継続することが決定した場合には、最大 10 年間とします。

※ 詳しくは、「4.4 PD による PM に対する進捗管理、評価等」をご参照ください。

3.4 研究開発プロジェクトの金額規模

1 PM 当たりの提案時の研究開発プロジェクトの金額規模については、提案する研究開発プロジェクトの内容に基づいて最も適切な研究開発費をご提案ください。

なお、初期の研究開発プロジェクトの研究開発費は、採択後の作り込み時において、PD が外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得て判断し、決定いたします。

3.5 採択予定数

各構想における採択数は、4PM を目安とします。なお、PD の判断等によっては、この限りではありません。

3.6 選考方法

3.6.1 PM の選考手順

PD が外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得て、書類選考および面接選考により選考を行います。PD による選考結果を、ガバニング委員会にて審議し、PM の選定を行います。その後、ガバニング委員会での審議内容に基づき、JST が PM を決定します。

※ PM に採択が決定した者は、直ちに研究開発プロジェクトの作り込みに着手し、応募時に提案した研究開発プロジェクトの内容のブラッシュアップ（見直し及び具体化）等を行います。PD によって作り込みの内容が妥当と認められた PM は、研究開発プロジェクトの実施が可能となります。

3.6.2 選考に関わる者の利益相反マネジメント

公正で透明な評価を行う観点から、提案者に関して、下記に示す利害関係者は選考に加わりません。

- a. 提案者と親族関係にある者
- b. 提案者と大学、国立研究開発法人等の研究開発機関において同一の学科、専攻等又は同一の企業に所属している者
- c. 提案者と緊密な共同研究開発を行う者。または過去 5 年以内に緊密な共同研究開発を行った者（例えば、共同プロジェクトの遂行、共著研究論文の執筆、同一目的の研究開発メンバー、あるいは提案者の他の研究開発プロジェクトの中での共同研究者等をいい、提案者と実質的に同じ研究開発グループに属していると考えられる者）
- d. 過去に通算 10 年以上、提案者と密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にあった者
- e. 提案者の研究開発プロジェクトと学術的な競争関係にある者又は市場において競争関係にある企業に所属している者
- f. その他 JST が利害関係者と判断した者

3.7 選考の観点

選考は、主に以下の観点に基づき総合的に実施します。

① PM としての資質

- 最先端の研究開発を推進するため、国内外の関連する研究者等の幅広い人的なネットワークや専門的な知識を有すること。
- 最適な研究開発体制を構築し、進捗状況等に応じて機動的に体制を見直す等のマネジメント力、リーダーシップ力を有すること。

② PM の提案する研究開発プロジェクト

- PM から提案されたプロジェクトの目標や内容（以下「提案内容」という。）が、従来のものと比べ、より大胆な発想に基づくものかつ挑戦的なものであり、将来の産業・社会に大きなインパクトが期待される革新的なものであること。
- 2050 年の目標達成に向けて、技術的観点や官民の役割分担を含む社会実装の観点から妥当なシナリオ（成功の仮説）を明確に説明できるものであること。
- 提案内容が国内外を問わずトップレベルの研究開発力や知識、アイデアを結集するものであること。 等

なお、研究公正等の重要性に鑑み、研究の透明性・公正性の確保、研究成果の適切な取扱い、技術情報の管理等についても考慮します。

3.8 応募方法

3.8.1 応募方式

研究開発プロジェクト提案書（記入要領）に従い、提案書を作成してください。以下の事業ウェブサイトから提案書様式のダウンロードをお願いいたします。

<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>

提出書類の一覧は「3.8.2 提出書類」の通りです。

応募に当たっては、「第0章 応募・参画を検討されている方々へ」、および「第5章 応募に際しての注意事項」をご理解の上、ご応募ください。

応募方法の詳細については、「第6章 府省共通研究開発管理システム(e-Rad)による応募方法について」をご参照ください。

3.8.2 提出書類

提出書類の一覧は、以下の通りです。その他、選考過程において、事務局から提案者に対し、追加的な情報提供を求めることがあります。なお、代表機関になる見込みの機関が民間企業等の場合は決算書等の提出を求める場合があります。

- 【様式 1】 達成を目指すムーンショット目標
- 【様式 2】 研究開発プロジェクト概要
- 【様式 3】 ムーンショット目標達成に至るまでのシナリオ
- 【様式 4】 研究開発プロジェクト提案
- 【様式 5】 研究開発プロジェクトの推進計画及び予算計画
- 【様式 6】 提案者のマネジメント能力
- 【様式 7】 作り込みに関する PM の実施内容
- 【様式 8】 利益相反に関する情報
- 【様式 9】 研究費の応募・受入等の状況・エフォート
- 【様式 10】 人権の保護および法令等の遵守への対応
- 【様式 11】 「推薦状」
- 【様式別紙】 パフォーマー候補情報シート

第 4 章 PM 採択後の研究開発推進について

4.1 PM 等の役割及び責務について

4.1.1 PM の役割及び責務

PM は、MS 目標達成及び構想実現に向け、国内外のトップ研究者や若手・シニア等多様な研究者の英知を結集し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発プロジェクトについて、企画、立案及び実施等、自らの指揮でマネジメントを行うとともに、研究開発プロジェクト全体の責任を負います。

具体的には、以下に掲げる研究開発プロジェクトのマネジメントを、代表機関等による支援を受けつつ、推進します。

【PM が行う研究開発プロジェクトのマネジメント】

① 研究開発プロジェクトの設計

○ 研究開発プロジェクトの企画、立案

- ・ MS 目標達成からバックキャストしたシナリオの策定、研究開発プロジェクト目標・マイルストーンの設定を含む研究開発計画の作成等

○ 研究開発体制の構築

- ・ 研究開発プロジェクト推進に最適な研究開発体制を構築する計画の策定
- ・ 上記計画に基づいたパフォーマーの選考等

② 研究開発プロジェクトの実施管理

○ 研究開発の進捗管理

- ・ 各パフォーマーの研究開発計画、予算計画、進捗状況の把握や報告書のとりまとめ等
- ・ 必要に応じて、各パフォーマーの連携促進
- ・ その他、研究開発実施の全般の管理

○ 研究開発の評価

- ・ 各パフォーマーの進捗状況や外部状況の変化等を踏まえ、各パフォーマーが行う研究開発の加速、減速、一部研究成果のスピンアウトを含めた方向転換等の柔軟な見直し

○ 研究開発成果の展開

- ・ 知的財産の取扱い方針の策定、並びに知的財産権の適切な取得や技術移転活動等の研究開発成果の展開等

③ PM 活動に対する支援体制整備

○ 代表機関における PM 活動を補佐する者の雇用や労務管理

○ その他、パフォーマー間の連携等マネジメント業務に係る体制整備

④ JST との連携等

- PD 及び外部の有識者であるアドバイザー等への報告等
 - ・ PD 及び外部の有識者であるアドバイザー等への研究開発プロジェクトの進捗状況報告
 - ・ PD 及び外部の有識者であるアドバイザー等からの助言・指導への対応
 - ・ 評価等への対応
- 調整業務等
 - ・ 研究開発機関、JST 等との実施規約及び契約業務、実施管理上の各種調整業務
 - ・ JST が行うシンポジウム、研修等への協力・参加
- その他、PD 等が指示する研究開発プロジェクトのマネジメント業務

⑤ 研究開発成果の広報・アウトリーチ活動

- ホームページの運用、パンフレットの発行、シンポジウムの開催、プレスリリース
- 研究者が自身の研究活動を社会に対して分かりやすく説明する双方向コミュニケーション活動（国民との科学・技術対話）
- 広報・アウトリーチ活動の JST への報告
- その他、研究開発プロジェクトに関する広報・アウトリーチ活動全般の管理、運営

4.1.2 代表機関の役割及び責務

代表機関は、PM 活動を効果的・効率的に実施できるよう努めるとともに、PM 活動を支援する業務を主に担う、PM の雇用主である機関とします。

代表機関は、JST との契約に基づき、PM 活動を効果的・効率的に実施できる環境を整備し、PM を補佐する者の雇用等、体制を構築した上で、代表機関内外に所属するパフォーマーの研究開発の進捗管理や研究開発機関間の連携等の様々な PM 活動を支援します。

具体的には、4.1.1 の【PM が行う研究開発プロジェクトのマネジメント】に係る活動を支援します。

また、代表機関が行う PM 活動に対する直接的な支援に加え、本事業の最先端支援機能による PM 活動の横断的支援について対応を行っていただきます。

4.1.3 パフォーマーの役割及び責務

パフォーマーは、MS 目標達成及び構想実現に向けて、PM が指示した研究開発プロジェクトにおける研究開発の分担内容を実施します。パフォーマーは、PM から指示された当該研究開発の範囲を実施する目的、範囲内で、達成すべき目標に基づいた研究開発計画の立案を行います。その後、PM から承認を得た研究開発計画に基づいて、研究開発を実施します。なお、パフォーマーの研究開発開始に先立

ち、パフォーマーの所属する研究開発機関において、参画する研究開発プロジェクトの実施規約への誓約及び JST との委託研究開発契約の締結が必要です。

また、研究開発の進捗状況によって、PM が、PD の承認を経た上で当該研究開発に係る研究開発費の増減及び中止等の見直しを行う場合があります。

※ PM 及びパフォーマーは、「4.1.1 PM の役割及び責務」、「4.1.3 パフォーマーの役割及び責務」に掲げる役割及び責務に加えて、「4.7 契約に当たり PM 及びパフォーマーの特に注意すべき事項」を遵守していただく必要がありますので、ご参照ください。なお、PM は、自らも研究開発を実施することが認められた場合は、研究開発を実施するに当たり、パフォーマーとしても遵守していただく必要があります。

※ 代表機関及び研究開発機関（以下、「研究開発機関等」という。）は、「4.1.2 代表機関の役割及び責務」、「4.1.3 パフォーマーの役割及び責務」に掲げる役割及び責務に加えて、「4.8 契約に当たり研究開発機関等の特に注意すべき事項」を遵守していただく必要がありますので、ご参照ください。なお、PM が自らも研究開発を実施することが認められた場合は、代表機関は、研究開発機関としても遵守していただく必要があります。

4.2 PM による研究開発プロジェクトの作り込み

PM は、外部有識者であるアドバイザー等の協力を得た PD の指揮の下、研究開発プロジェクトの作り込みを行います。具体的な作り込み内容は、研究開発の詳細計画の立案（ELSI 等を意識した MS 目標達成からバックキャストしたシナリオの策定、研究開発プロジェクト目標・マイルストーンの設定を含む研究開発計画の作成及び研究開発体制の構築等）及び代表機関による PM 活動に対する支援体制の構築等となります。作り込みの過程では、技術動向等各種調査やワークショップ、シンポジウム等を開催することにより、MS 目標を達成するために様々な分野の意見を取り込み、応募時に提案した研究開発プロジェクトの内容のブラッシュアップ（見直し及び具体化）等を実施し、MS 目標達成に向けてより効果的・効率的な研究開発計画を立案します。作り込み期間は、原則、採択後約 3 ヶ月以内とします（なお、代表機関が確定していない場合は、研究開発を実施することはできません）。

【研究開発プロジェクトの作り込みの内容として必要な事項】

（１）研究開発プロジェクトの内容のブラッシュアップ（見直し及び具体化）

○ シナリオの策定及び研究開発プロジェクト目標・マイルストーンの設定

- ・ 2050 年の MS 目標が達成された時点の未来社会からバックキャストし、PM 採択時点から 3 年目、5 年目及び 10 年目まで、さらに MS 目標が達成された時点までを外挿し、研究開発プロジェクトとして取り組むべきシナリオの策定
- ・ シナリオ実現に向け、研究開発プロジェクト目標の設定、及び評価時において研究開発プロジェクトの進捗を定量的に評価が可能なマイルストーンの設定
- ※ 作り込み時に予め定めたマイルストーンを基に、評価を実施します。
- 具体的な研究開発計画及び研究開発体制の立案
 - ・ MS 目標達成のため、PM 採択時点から 3 年目、5 年目及び 10 年目まで研究開発プロジェクトとして取り組むべきシナリオに基づいた、具体的な研究開発計画（研究開発項目、内容・アプローチ、予算配分計画等）及び研究開発体制を構築する計画を立案
- 研究開発体制の構築
 - ・ 前項で作成した計画の実行に当たり、必要なパフォーマーの選定計画（研究開発体制における位置づけ、選定期限、方法等）
 - ・ 研究開発プロジェクト開始時点で参画するパフォーマーの選定
 - ・ 当該パフォーマーの研究開発計画（研究開発項目、内容・アプローチ、予算配分計画等）
- 様々な分野の英知・知見の結集
 - ・ 技術動向等各種調査の実施
 - ・ ワークショップ、シンポジウムの開催等
- (2) PM 活動の支援体制の構築
 - 代表機関の確定
 - PM 活動を支援する体制整備計画の立案
 - 研究開発プロジェクト開始時点で必要となる支援体制の構築及び環境の整備
- (3) その他
 - 研究開発プロジェクトへ参画する際に遵守すべき事項を定めた実施規約の調整及び整備
 - 活動拠点の国内への速やかな移動（採択時、活動拠点が海外にある場合）

4.3 PM による研究開発プロジェクトの実施

PD が外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得て、作り込みの内容の妥当性を判断します。その内容が妥当と認められた PM は、研究開発プロジェクトの実施が可能となります。研究開発プロジェクトの実施に当たり、PM は予め選定した各パフォーマー等と研究開発計画の調整を行います。パフォ

ーマーは、研究開発プロジェクトにおける研究開発のうち、PM から指示された研究開発の範囲を実施することになります。具体的には、PM は当該研究開発の範囲を実施する目的、範囲内で達成すべき目標を明確にし、パフォーマーは PM から示された実施目的、目標に基づいて研究開発計画の立案を行います。PM 等によって承認された研究開発計画に基づき、パフォーマーは PM のマネジメントの下で研究開発を実施します。PM は、適宜各パフォーマーの実施する研究開発進捗状況の把握に努め、パフォーマーに対して指示・助言を行います。なお、PM が自ら研究開発を実施することについて、PD は外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得て判断します。承認を得た場合、PM は自身も研究開発に参画できるものとします。

PM は、研究開発プロジェクト実施期間中、当該研究開発プロジェクトに関連する経済・社会環境の情勢把握に努め、自らが作成した MS 目標達成に至るシナリオ等の妥当性を確認しながら研究開発プロジェクトを実施する必要があります。成功した場合に研究成果が期待できるが、技術的な精査が必要な課題がある場合は、実現可能性調査（Feasibility Study）として開始するなど、破壊的イノベーションの創出を目指しハイリスク・ハイインパクトな研究開発を支援する制度趣旨（P18～P20 参照）を踏まえ、スモールスタート及びステージゲートの考え方を踏まえたマネジメントが行われることを期待します。PM は、PD の指揮の下、自らの権限と責任で、研究開発の進捗状況や外部環境の変化等に応じてプロジェクトにおける個別の研究開発課題の加速、減速、一部研究成果のスピンアウトも含めた方向転換等を機動的かつ柔軟に推進する必要があります（「ムーンショット型研究開発制度の運用・評価指針」に基づき、外部評価及び自己評価の結果を踏まえ、プロジェクトの継続、加速・減速、変更、終了等を決定）。

また、本制度の趣旨に鑑み、海外の最先端研究者の取り込みや国際的な共同研究も積極的に推進していただきます。

なお、研究開発プロジェクトの開始に当たり研究開発機関等は参画する研究開発プロジェクトの実施規約への誓約の他、JST との委託研究開発契約の締結が必要です。

4.4 PD による PM に対する進捗管理、評価等

PM に対する進捗管理、評価等は、PD が外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得て、行います。

（１）PM に対する進捗管理

PM は、PD の求めに応じて、研究開発プロジェクトの進捗状況について報告を行う必要があります。報告頻度は、原則、概ね半年毎を目安としますが、その限りではありません。また、必要に応じ、PD は外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得て、進捗状況の把握や助言・指導等を目的として研究開発機関等にサイトビジットを行うことがあります。

(2) PM に対する評価

PD は外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得て、研究開発プロジェクト実施期間中に PM に対する評価を実施します。評価の実施時期は、PM 採択時点から 3 年目及び 5 年目です。5 年を超えて継続することが決定した場合は、8 年目及び 10 年目とします。このほか、研究推進法人において毎年度の自己評価を行います。PM に対する評価は、研究開発計画に定められた研究開発プロジェクト目標や研究開発プロジェクトの進捗を定量的に評価が可能なマイルストーン（基準や条件）に対する研究開発の進捗状況、及び PM のプロジェクトマネジメントの状況に基づき実施します。評価は、作り込み時点から評価時点までの期間における経済・社会環境の変化等外的要因を含む状況も、必要に応じ考慮した上で行います。

評価結果によって、研究開発プロジェクトの計画変更、研究開発費等の増減、中止（PM の解任）となる場合もあります。

【評価の視点】

- MS 目標達成等に向けたプロジェクトの目標や内容の妥当性
- プロジェクトの目標に向けた進捗状況（特に国内外とも比較）
- プロジェクトの目標に向けた今後の見通し
- 研究開発体制の構築状況
- PM のプロジェクトマネジメントの状況（機動性・柔軟性等を含む）
- 研究データの保存、共有、公開の状況
- 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）
- 国際連携による効果的かつ効率的な推進
- 大胆な発想に基づく挑戦的かつ革新的な取組
- 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）
- 国民との科学・技術対話に関する取組

(3) その他

PD のポートフォリオ管理により、定められた評価時期以外にも運営方法によっては PM 毎に柔軟に見直しなどの機会を設ける場合があります。

4.5 委託研究開発契約等

- (1) 研究開発プロジェクトの実施に当たり、JST は研究開発機関等との間で、原則として委託研究開発契約を締結します。なお、委託研究開発契約に先立ち、研究開発プロジェクトに参画する研究開発機関等及び JST において、知的財産、秘密保持の取り扱い等、研究開発プロジェクトの運用

に必要な諸般の規程を定めた実施規約を作成し、研究開発機関等はこれに誓約する必要があります。

- (2) 研究開発機関等との委託研究開発契約が締結できない場合、公的研究費の管理・監査に必要な体制等が整備できない場合、また、財務状況が著しく不安定である場合には、当該研究開発機関では研究開発が実施できないことがあります。

※ 詳しくは、「4.8 契約に当たり研究開発機関等の特に注意すべき事項」をご参照ください。

- (3) 研究開発により生じた特許等の知的財産権は、委託研究開発契約に基づき、産業技術力強化法第17条（日本版バイ・ドール条項）に掲げられた事項を研究開発機関が遵守すること等を条件として、原則として研究開発機関等に帰属します。ただし、海外の研究開発機関に対しては適用されません。

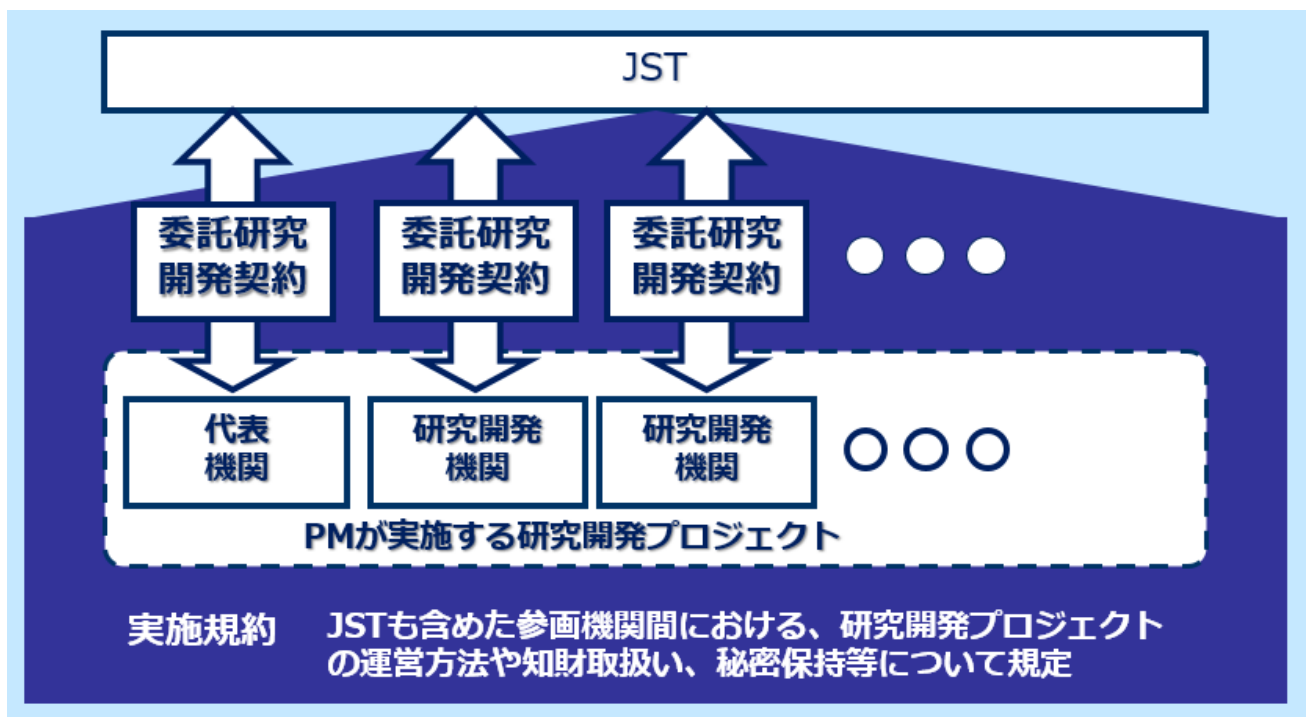


図3 契約体制

4.6 委託研究開発費について

JSTは委託研究開発契約に基づき、研究開発費（直接経費及び間接経費）を、委託研究開発費として研究開発機関等に支払います。

4.6.1 直接経費について

直接経費は、研究開発機関等において、以下の使途に支出することができます。

a. 物品費：新たに設備・備品・消耗品等を購入するための経費

※ 新たな研究設備・機器の購入にあたっては、「研究組織のマネジメントと一体となった新たな研究設備・機器システムの導入について」（平成 27 年 11 月科学技術・学術審議会先端研究基盤部会）において運用すべきとされている「研究組織単位の研究設備・機器共用システム（以下、「機器共用システム」という）」等の活用を前提としていただきます。

※ 詳しくは、「5.13 研究設備・機器の共用促進について」をご参照ください。

※ 研究開発プロジェクト提案書（様式 5）において、購入予定の主要設備（1 件 2 千万円以上、機器名、概算価格）の記載を求めています。採択決定後、PM による研究開発プロジェクトの作りこみの過程で、当該設備の購入・運用・共用計画もブラッシュアップ頂きます。また、本事業で実施する各研究開発プロジェクトのより効果的・効率的な実施の観点から、外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得た PD の指揮の下で、購入設備の調整を行うことがあります。

b. 旅 費：PM、パフォーマーおよび研究開発計画書に記載されている研究開発プロジェクトの参画者等の旅費

c. 人件費・謝金：研究開発プロジェクトの参画者の人件費・謝金

但し、国立大学法人、独立行政法人、学校法人等で運営費交付金や私学助成金等により国等から人件費を措置されている者で重複する人件費を除きます。また、PM 及び PM の活動を補佐する者の人件費は、代表機関他の規定に則りますが、社会通念上相当であると認められる範囲内とします（事前に JST と協議の上対処するものとします）。

※ 現在、政府において、「統合イノベーション戦略 2019」や「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」を受け、更なる研究費の効果的・効率的な活用を可能とするよう、競争的研究費に関する制度改善について議論されているところ、公募期間内に、これらの制度の改善及びその運用について他の競争的研究費事業にも共通する方針等が示された場合、その方針について、本事業の公募及び運用において適用する際には、改めてお知らせします。

d. その他：研究成果発表費用（論文投稿料等）、機器リース費用、運搬費、特許関連経費等

※ 本事業では、研究開発プロジェクト実施期間中に特許権取得が見込まれる成果に係る特許関連経費（出願料、弁理士費用、関係旅費、手続き費用、翻訳費用等出願にかかる経費）について、直接経費からの費用計上を可能としています。

※ 直接経費として支出できない経費の例

- ・ 研究開発プロジェクトの実施・運営に資する活動の目的に合致しないもの
 - ・ 間接経費による支出が適当と考えられるもの
 - ・ 委託研究開発費の精算等において使用が適正でないと JST が判断するもの（＊）
- ＊ JST では、委託研究開発契約書や事務処理説明書、府省共通経費取扱区分表等により、一部の項目について、本事業特有のルール・ガイドラインを設けています。また、大学等（大学、公的研究開発機関、公益法人等で JST が認めるもの）と企業等（主として民間企業等の大学等以外の研究開発機関）では、取扱いが異なる場合があります。詳しくは、以下の URL にて最新の事務処理説明書等をご参照ください。

＜ムーンショット型研究開発事業 事務処理説明書＞

<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>

＜府省共通経費取扱区分表（ムーンショット型研究開発事業）＞

<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>

- ※ 研究員等の雇用に際しては「4.7 契約に当たり PM 及びパフォーマーの特に注意すべき事項」、
「5.14 博士課程（後期）学生の処遇の改善について」及び「5.15 若手の博士研究員の多様なキャリアパスの支援について」にご留意ください。

4.6.2 間接経費について

間接経費とは、研究開発プロジェクトの実施に伴う研究開発機関等の管理等に必要な経費であり、直接経費に対する一定比率で手当することが可能です。

間接経費は、原則、直接経費に対し、大学等は 30%、それ以外は 10%（ただし中小企業は 20%）が措置されます。

- ※ 中小企業の定義は中小企業基本法第 2 条第 1 項（中小企業者の範囲及び用語の定義）を準用し、当該機関の研究開発プロジェクトへの参画が決定した時点の状況に基づいて、判定いたします。

4.6.3 複数年度契約と繰越制度について

JST では、研究開発成果の最大化に向けた委託研究開発費のより効果的・効率的な使用および不正防止の観点から、委託研究開発費の繰越や年度を跨る調達契約等が可能となるよう委託研究開発契約を複数年度契約としています（なお、繰越制度に関しては、大学等と企業等とで取扱いが異なる他、研究開発機関等の事務管理体制等により複数年度契約及び繰越が認められない場合があります）。

4.7 契約に当たり PM 及びパフォーマーの特に注意すべき事項

- (1) JSTの委託研究開発費が国民の貴重な税金で賄われていることを十分に認識し、公正かつ効率的に執行する責務があります。
- (2) PMが採択された後、PM及びパフォーマーはJSTが実施する説明会等を通じて、次に掲げる事項を遵守することを確認の上、あわせてこれらを確認したとする文書をJSTに提出いただきます。
なお、下記c.項の研究倫理教材の修了がなされない場合には、修了が確認されるまでの期間、委託研究開発費の執行を停止することがありますので、ご注意ください。
 - a. 公募要領等の要件及び所属機関の規則を遵守する。
 - b. JST の委託研究開発費は国民の税金で賄われていることを理解の上、研究開発活動における不正行為（論文の捏造、改ざん及び盗用）、委託研究開発費の不正な使用等を行わない。
 - c. 研究開発プロジェクトの参画者に対して研究開発活動における不正行為及び委託研究開発費の不正な使用を未然に防止するためにJSTが指定する研究倫理教材（eAPRIN（旧名称 CITI））の受講について周知徹底する。
※ 詳しくは、「5.1 研究倫理教育に関するプログラムの受講・修了について」をご参照ください。
- (3) PMおよび研究開発プロジェクトの参画者は、研究開発上の不正行為（捏造、改ざんおよび盗用）を未然に防止するためにJSTが指定する研究倫理教材（eAPRIN（旧名称 CITI））の受講・修了が必須になります。
※ 詳しくは、「5.1 研究倫理教育に関するプログラムの受講・修了について」をご参照ください。
- (4) PM及びパフォーマーは、委託研究開発費で雇用する若手の博士研究員を対象に、国内外の多様なキャリアパスの確保に向けた支援に積極的に取り組んでください。
※ 詳しくは、「5.14 博士課程（後期）学生の処遇の改善について」、「5.15 若手の博士研究員の多様なキャリアパスの支援について」をご参照ください。
- (5) 研究開発成果の取り扱い
 - a. 知的財産権を適切に取得してください。なお、知的財産権は、原則として委託研究開発契約に基づき、所属研究開発機関から出願（または申請）していただきます。
 - b. 研究開発プロジェクト実施に伴い得られた研究開発成果を論文等で発表する場合は、ムーンショット型研究開発事業の成果である旨の記述を行ってください。
 - c. 「ムーンショット型研究開発制度の運用・評価指針」（別添参照）及び「オープンサイエンス促進に向けた研究成果の取扱いに関するJSTの基本方針」に基づいて、PMは、成果として生じる

研究開発データの保存・管理、公開・非公開、及び公開可能な研究開発データの運用指針を以下の項目毎にまとめた「データマネジメントプラン」を研究開発計画書と併せてJSTに提出し、本プランに基づいてデータの保存・管理、公開 /限定的公開 /非公開 の実施を適切に行っていただきます。

- ・ オープンサイエンス促進に向けた研究成果の取扱いに関するJSTの基本方針

<https://www.jst.go.jp/all/about/houshin.html#houshin04>

記入項目の詳細は、次の「オープンサイエンス促進に向けた研究成果の取扱いに関するJSTの基本方針」運用ガイドラインをご覧ください。

https://www.jst.go.jp/pr/intro/openscience/guideline_openscience.pdf

<データマネジメントプランの記入項目>

- ・ 管理対象となる研究開発データの保存・管理方針
- ・ 研究開発データの公開・非公開に係る方針
- ・ 公開可能な研究開発データの提供方法・体制
- ・ 公開研究開発データの想定利用用途
- ・ 公開研究開発データの利活用促進に向けた取り組み
- ・ その他特記事項

- d. 先進的なデータマネジメントとして、オープン・クローズ戦略に基づき研究データの保存・共有・公開等の区分を明確化し、研究データ基盤システム（NII Research Data Cloud）等の活用を図るなどにより、研究者間の情報交換や研究データの保存・共有・公開を促進していただきます。
 - e. JSTが国内外で主催するワークショップやシンポジウム、本事業のMS目標や構想における、研究開発の連携促進・相乗効果を目指した横断的な活動やアウトリーチ活動等において、研究開発プロジェクトの研究者とともに参加し、研究開発成果の発表等をしていただきます。また、研究開発活動の推進の中で、グローバルな活動・発信も積極的に行われることを期待します。
- (6) JSTは、研究開発プロジェクト名、研究開発プロジェクトの参画者や委託研究開発費等の必要の情報を、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）及び内閣府（「5.22 提案書記載事項等の情報の取り扱いについて」）へ提供することになりますので、予めご了承ください。また、PM等に各種情報提供をお願いすることがあります。
- (7) 本事業に係る評価等や、研究開発プロジェクト終了後一定期間を経過した際に追跡評価を行う場合があります。その際には、各種情報提供やインタビュー等に対応していただきます。

4.8 契約に当たり研究開発機関等の特に注意すべき事項

研究開発機関等は、研究開発プロジェクトを実施する上で、委託研究開発費の原資が公的資金であることを十分認識し、関係する法令等を遵守するとともに、研究開発プロジェクトを効率的に実施するよう努めなければなりません。以下に掲げられた責務が果たせない研究開発機関等における PM 活動の実施及び研究開発実施は認められません。

(1) 研究開発機関等が国内機関の場合

- a. 研究開発機関等は、原則として JST が提示する内容で委託研究開発契約を締結しなければなりません。また、実施規約、委託研究開発契約書、事務処理説明書、研究開発計画書に従って研究開発を適正に実施する義務があります。委託研究開発契約が締結できない場合、もしくは研究開発機関等での PM 活動及び研究開発が適正に実施されないと判断される場合には、当該研究開発機関等における PM 活動及び研究開発の実施は認められません。

※ 委託研究開発契約書の雛型は、以下の URL をご参照ください。

<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>

- b. 研究開発機関等は、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）（平成 19 年 2 月 15 日文部科学大臣決定/平成 26 年 2 月 18 日改正）」に基づき、研究開発機関等の責任において公的研究費の管理・監査の体制を整備した上で、委託研究開発費の適正な執行に努める必要があります。また、研究開発機関等は公的研究費の管理・監査に係る体制整備等の実施状況を定期的に文部科学省へ報告するとともに、体制整備等に関する各種調査に対応する義務があります（「5.19「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」について」）。

https://www.mext.go.jp/a_menu/kansa/houkoku/1343904.htm

- c. 研究開発機関等は、「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン(平成 26 年 8 月 26 日文部科学大臣決定)」に基づき、研究開発機関等の責任において必要な規程や体制を整備した上で、不正行為の防止に努める必要があります。また、研究開発機関等は当該ガイドラインを踏まえた体制整備等に関する各種調査に対応する義務があります（「5.20「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」について」）。

https://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/fusei/index.htm

- d. 研究開発機関等は、上記 b. c. 記載のガイドラインの内容を研究開発プロジェクトの参画者に十分認識させるとともに、JST が定める研究倫理に係る教材を履修させる義務があります。
- e. 研究開発機関等は、委託研究開発費の執行にあたって、柔軟性にも配慮しつつ、研究開発機関等の規程に従って適切に支出・管理を行うとともに、JST が定める事務処理説明書等により本事業

特有のルールを設けている事項については当該ルールに従う必要があります（科学研究費補助金を受給している研究開発機関等は、委託研究開発費の使途に関して事務処理説明書に記載のない事項について、研究開発機関等における科学研究費補助金の取扱いに準拠することが可能です）。

- f. 研究開発機関等は、研究開発の実施に伴い発生する知的財産権が研究開発機関等に帰属する旨の契約を当該研究開発機関等に所属する研究開発プロジェクトの参画者を取り交わす、または、その旨を規定する職務規程を整備する必要があります。特に研究開発機関等と雇用関係のない学生が研究開発プロジェクトの参画者となる場合は、当該学生が発明者となり得ないことが明らかな場合を除き、本研究開発プロジェクトの実施の過程で当該学生が行った発明（考案等含む）に係る知的財産権が研究開発機関等に帰属するよう、あらかじめ当該学生と契約を締結する等の必要な措置を講じておく必要があります。なお、知的財産権の承継の対価に関する条件等について、発明者となる学生に不利益が生じないよう配慮した対応を行うこととしてください。

また、当該知的財産権について、移転または専用実施権等の設定等を行う場合は、原則として事前に JST の承諾を得る必要がある他、出願・申請、設定登録、実施、放棄を行う場合は、JST に対して所要の報告を行う義務があります。

- g. 研究開発機関等は、JST による経理の調査や国の会計検査等に対応する義務があります。
- h. 研究開発機関等は、事務管理体制や財務状況等に係る調査等により JST が指定する場合は、委託研究開発費の支払い方法の変更や委託研究開発費の縮減等の措置に従う必要があります。また、JST の中長期目標期間終了時における事業評価により JST の解散や事業縮小が求められる場合や、国における予算措置の状況に変化が生じる場合には、委託研究開発契約の特約事項に従って、契約期間中の契約解除や委託研究開発費縮減の措置を行うことがあります。また、研究開発プロジェクトの評価等の結果を踏まえて、委託研究開発費の増減や契約期間の変更、研究開発プロジェクト中止等の措置を行う場合があるほか、研究開発プロジェクトの継続が適切でないと JST が判断する場合には、契約期間中であっても、契約解除等の措置を行うことがあります。研究開発機関等は、これらの措置に従う必要があります。
- i. 研究開発機関等が、国又は地方公共団体である場合、当該研究開発機関等が委託研究開発契約を締結するに当たっては、研究開発機関等の責任において委託研究開発契約開始までに必要となる予算措置等の手続きを確実に実施する必要があります（万が一、契約締結後に必要な手続きの不履行が判明した場合、委託研究開発契約の解除、委託研究開発費の返還等の措置を講じる場合があります。）。
- j. PM 活動及び研究開発活動の不正行為を未然に防止する取組の一環として、JST は、新規採択の研究開発プロジェクトに参画しかつ研究開発機関等に所属する研究者等に対して、研究倫理に関

する教材の受講および修了を義務付けることとしました。(受講等に必要な手続き等は JST で行います。) 研究開発機関等は対象者が確実に受講・修了するよう対応ください。

これに伴い JST は、当該研究者等が JST の督促にもかかわらず定める修了義務を果たさない場合は、委託研究開発費の全部又は一部の執行停止を研究開発機関等に指示します。その場合、指示にしたがって委託研究開発費の執行を停止するほか、指示があるまで、委託研究開発費の執行を再開しないでください。

- k. 研究開発の適切な実施や研究開発成果の活用等に支障が生じないよう知的財産権の取扱いや秘密保持等に関して、JST との委託研究開発契約及び実施規約に反しない範囲で他のパフォーマーが所属する研究開発機関等との間で共同研究開発契約を締結する等の措置を講じてください。

(2) 研究開発機関が海外機関の場合

- a. 研究開発機関は、原則として JST が提示する内容で委託研究開発契約を締結しなければなりません。また、委託研究開発契約書、研究開発計画書に従って研究開発を適正に実施する義務があります。委託研究開発契約が締結できない場合、もしくは当該研究開発機関での研究が適切に実施されないと判断される場合には、当該研究開発機関における研究開発実施は認められません。

※ 海外機関用の委託研究開発契約書雛形等については、現在準備中です。必要な場合は、この公募要領巻末に記載されたお問い合わせ先まで電子メールで連絡してください。

- b. 研究開発機関は、委託研究開発契約および JST が別に指針等を指定する場合は当該指針等に基づき、研究開発機関の責任において適切に委託研究開発費の支出・管理を行うとともに、委託研究開発費の支出内容を表す経費明細（国内機関の場合の収支簿に相当）を英文で作成して提出する義務があります。また、研究開発機関は、契約期間中であっても JST の求めに応じて執行状況等に係る各種調査に対応する必要があります。

- c. 研究開発機関は、研究開発の実施に伴い発生する知的財産権を JST へ無償譲渡する必要があります。(海外機関に対しては、産業技術力強化法第 17 条(日本版バイ・ドール条項)は適用されません。) これに伴い、知的財産権となり得る発明等がなされた場合は速やかに（10 営業日以内）に JST へ報告する必要があります。

※ 経済産業省が公表している「外国ユーザーリスト¹」に掲載されている機関等、安全保障貿易管理の観点から、JST が委託研究開発契約を締結すべきでないと判断する場合があります。

1 経済産業省は、貨物や技術が大量破壊兵器等の開発等に用いられるおそれがある場合を示すため「外国ユーザーリスト」を公表しています。

(3) 間接経費の配分を受ける研究開発機関等の場合

間接経費の配分を受ける研究開発機関等においては、間接経費の適切な管理を行うとともに、間接経費の適切な使用を証する領収書等の書類を、事業完了の年度の翌年度から 5 年間適切に保管してください。また、間接経費の配分を受けた研究開発機関等は、毎年度の間接経費使用実績を翌年度の 6 月 30 日までに JST に報告が必要となります。

※ 証拠書類は他の競争的資金等の間接経費と合算したもので構いません（契約単位毎の区分経理は必要ありません。）。

4.9 その他

4.9.1 体制構築に関わる利益相反マネジメントについて

公正で透明な研究開発資金配分を行う観点から、PM 採択後、研究開発体制の構築に当たっては、JST の規定に基づき、以下の利益相反マネジメントを実施します。

(1) パフォーマーとの利益相反マネジメント

PM とパフォーマーとの間の利益相反について、当該関係の必要性、合理性、妥当性等を考慮して適切に判断し、第三者から疑義を招くこと等を避けるために利益相反マネジメントを実施します。

- a. PM 自身がパフォーマーとなる場合
- b. PM と親族関係にある者
- c. PM の所属する大学、国立研究開発法人等の研究開発機関において同一の学科、専攻等又は同一の企業に所属している者
- d. PM と緊密な共同研究開発を行う者、または、過去 5 年以内に緊密な共同研究開発を行った者（例えば、共同プロジェクトの遂行、共著研究論文の執筆、同一目的の研究開発メンバー、あるいは研究開発課題の中での共同研究者等をいい、PM と実質的に同じ研究開発グループに属していると考えられる者）
- e. 過去に通算 10 年以上、PM と密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にあった者
- f. その他 JST が PM と利害関係にあると判断した者

上記に示した利害関係者をパフォーマーとする場合は、当該パフォーマーの必要性、合理性、妥当性等の観点から審議します。

なお、国内外のトップ研究者や若手・シニアなど多様な研究者の英知を結集するという本事業の趣旨に鑑み、PM との利害関係を画一的な基準によって判断し、プロジェクトから予め一律に排除することはありません。PM とパフォーマーとの間で一定の利害関係があったとしても、プロジェクト参加への必要性、合理性、妥当性等が認められれば、プロジェクトへの参加は必ずしも妨げません。

そのため、利害関係者をパフォーマーとして提案する場合は、パフォーマー情報シートにて当該パフォーマーが、利害関係者であることを申告してください。

なお、パフォーマーとの利益相反マネジメントを実施するにあたり、別途資料を提出いただく場合があります。

(2) 上記(1)の他、JSTの規定に基づき、必要なマネジメントを実施します。

4.9.2 ライフイベントへの対応について

JSTでは、研究者がライフイベント（出産・育児・介護）に際し、キャリアを中断することなく研究開発を継続できること、また一時中断せざるを得ない場合は、研究開発期間中に復帰可能となった時点で研究開発に復帰しキャリア継続が図れることを目的とした、研究開発とライフイベントとの両立支援策（当該研究者の研究開発の促進や負担軽減のために使用可能な男女共同参画費の支援）を実施しています。

また、理系女性のロールモデルを公開しています。詳しくは、以下のウェブサイトをご参照ください。

JST ダイバーシティの取り組み <https://www.jst.go.jp/diversity/index.html>

第 5 章 応募に際しての注意事項

5.1 研究倫理教育に関するプログラムの受講・修了について

提案者は、研究倫理教育に関するプログラムを修了していることが応募要件となります。修了していることが確認できない場合は、応募要件不備とみなしますのでご注意ください。

研究倫理教育に関するプログラムの受講と修了済み申告の手続きは以下の（１）～（２）のいずれかにより行ってください。e-Rad での入力方法は「第 6 章 府省共通研究開発管理システム（e-Rad）による応募方法について」をご参照ください。

（１）所属機関におけるプログラムを修了している場合

所属機関で実施している e ラーニングや研修会などの各種研究倫理教育に関するプログラム（eAPRIN（旧 CITI）を含む）を応募申請時点で修了している場合は、e-Rad の応募情報入力画面で、修了していることを申告してください。

（２）所属機関におけるプログラムを修了していない場合（所属機関においてプログラムが実施されていない場合を含む）

a. 過去に JST の事業等において eAPRIN（旧 CITI）を修了している場合

JST の事業等において、eAPRIN（旧 CITI）を応募申請時点で修了している場合は、e-Rad の応募情報入力画面で、修了していることを申告してください。

b. 上記 a.以外の場合

所属機関において研究倫理教育に関するプログラムが実施されていないなど、所属機関で研究倫理教育に関するプログラムを受講することが困難な場合は、JST を通じて eAPRIN（旧 CITI）ダイジェスト版を受講することができます。受講方法は、研究提案公募ウェブサイトをご参照ください。

研究提案公募ウェブサイト <https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>

下記 URL より受講をしてください。

<https://edu2.aprin.or.jp/ard/>

受講にかかる所要時間はおおむね 1～2 時間程度で、費用負担は必要ありません。速やかに受講・修了した上で、e-Rad の応募情報入力画面で、修了していること及び受講確認書に記載されている受講確認書番号（数字 7 桁+ARD）を申告してください。

■研究倫理教育に関するプログラムの内容についての相談窓口

国立研究開発法人科学技術振興機構 監査・法務部 研究公正課

E-mail : rcr-kousyu@jst.go.jp

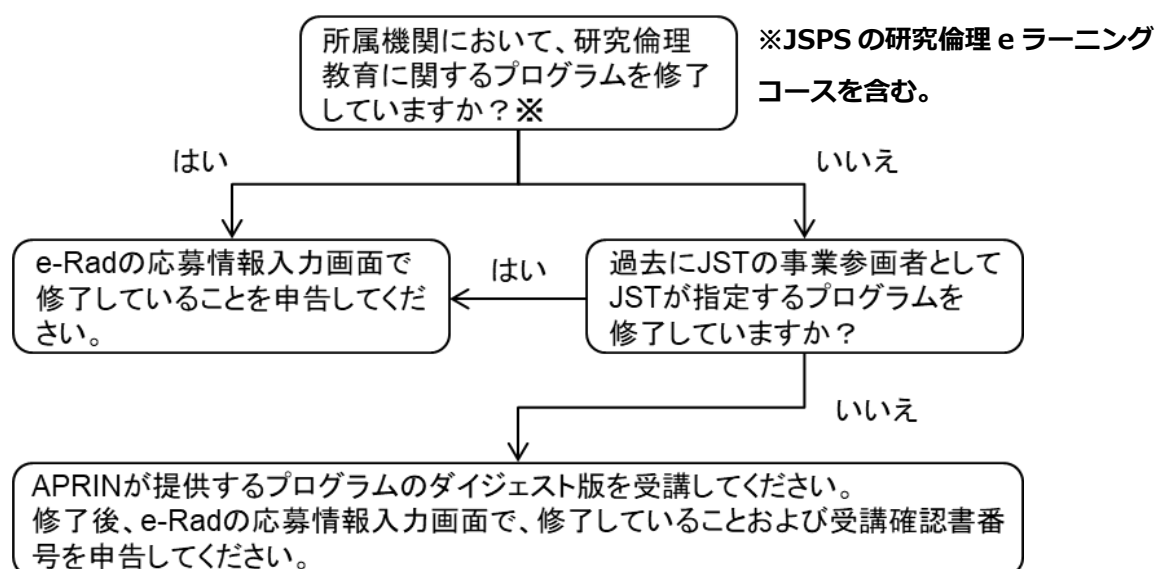
■公募に関する相談窓口

国立研究開発法人科学技術振興機構 挑戦的研究開発プログラム部

E-mail : moonshot-koubo@jst.go.jp

※メール本文に公募名、e-Rad の課題 ID、提案者名、研究開発プロジェクト名を記載してください。

研究倫理教育に関するプログラムの受講と修了申告フローチャート



なお、JST では、本事業に参画する研究者等について「eAPRIN（旧 CITI）」の指定単元を受講・修了していただくことを義務づけております。次年度においても同様に対応しますので、採択の場合は、原則として全ての研究開発参加者に「eAPRIN（旧 CITI）」の単元を受講・修了していただきます（ただし、所属機関や JST の事業等において、既に JST が指定する eAPRIN（旧 CITI）の単元を修了している場合を除きます）。

5.2 重複応募の制限

本事業の公募に関して、以下の通り重複応募の制限を設けます。

JST 内外の他事業についても、不合理な重複ないし過度の集中に該当すると判断される場合には、一定の措置を行うことがあります。

※ 詳しくは、「5.3 不合理な重複・過度の集中に対する措置」をご参照ください。

- (1) 一人の提案者が、同一の MS 目標に対し、複数の研究開発プロジェクトを応募することはできません。
- (2) 一人の提案者が、複数の MS 目標に対し、研究開発プロジェクトを応募することはできません。
- (3) 2 件以上の研究開発プロジェクトの提案に PM またはパフォーマーとして参画を予定し、その研究開発プロジェクトが複数件採択された場合は、研究開発内容や規模等を勘案した上で、PD の判断により、研究開発費の減額や当該研究者が参画する研究開発プロジェクトのうち、一部の課題の参画を認めない等の調整を行うことがあります

5.3 不合理な重複・過度の集中に対する措置

○ 不合理な重複に対する措置

研究者が、同一の研究者による同一の研究課題（競争的資金及び提案公募型研究資金（以下「競争的資金等」といいます。）が配分される研究の名称及びその内容をいう。）に対して、国又は独立行政法人（国立研究開発法人含む。）の複数の競争的資金等が不必要に重ねて配分される状態であって次のいずれかに該当する場合、本事業において選考対象からの除外、採択の決定の取消し、又は経費の削減（以下、「採択の決定の取消し等」といいます。）を行うことがあります。

- ・ 実質的に同一（相当程度重なる場合を含む。以下同じ）の研究課題について、複数の競争的資金等に対して同時に応募があり、重複して採択された場合
- ・ 既に採択され、配分済の競争的資金等と実質的に同一の研究課題について、重ねて応募があった場合
- ・ 複数の研究課題の間で、研究費の用途について重複がある場合
- ・ その他これに準ずる場合

なお、本事業への応募段階において、他の競争的資金制度等への応募を制限するものではありませんが、他の競争的資金制度等に採択された場合には速やかに本事業の事務担当に報告してください。この報告に漏れがあった場合、本事業において、採択の決定の取消し等を行う可能性があります。

○ 過度の集中に対する措置

本事業に提案された研究開発内容と、他の競争的資金制度等を活用して実施している研究開発内容が異なる場合においても、当該研究者又は研究開発グループ（以下「研究者等」といいます。）に当該年度に配分される研究開発費全体が効果的・効率的に使用できる限度を超え、その研究開発期間内で使い切れない程の状態であって、次のいずれかに該当する場合には、本事業において、採択の決定の

取消し等を行うことがあります。

- ・ 研究者等の能力や研究開発方法等に照らして、過大な研究開発費が配分されている場合
- ・ 当該研究課題に配分されるエフォート（研究者の全仕事時間（※）に対する当該研究開発の実施に必要とする時間の配分割合（％））に比べ過大な研究開発費が配分されている場合
- ・ 不必要に高額な研究開発設備の購入等を行う場合
- ・ その他これらに準ずる場合

このため、本事業への提案書の提出後に、他の競争的資金制度等に応募し採択された場合等、記載内容に変更が生じた場合は、速やかに本事業の事務担当に報告してください。この報告に漏れがあった場合、本事業において、採択の決定の取消し等を行う可能性があります。

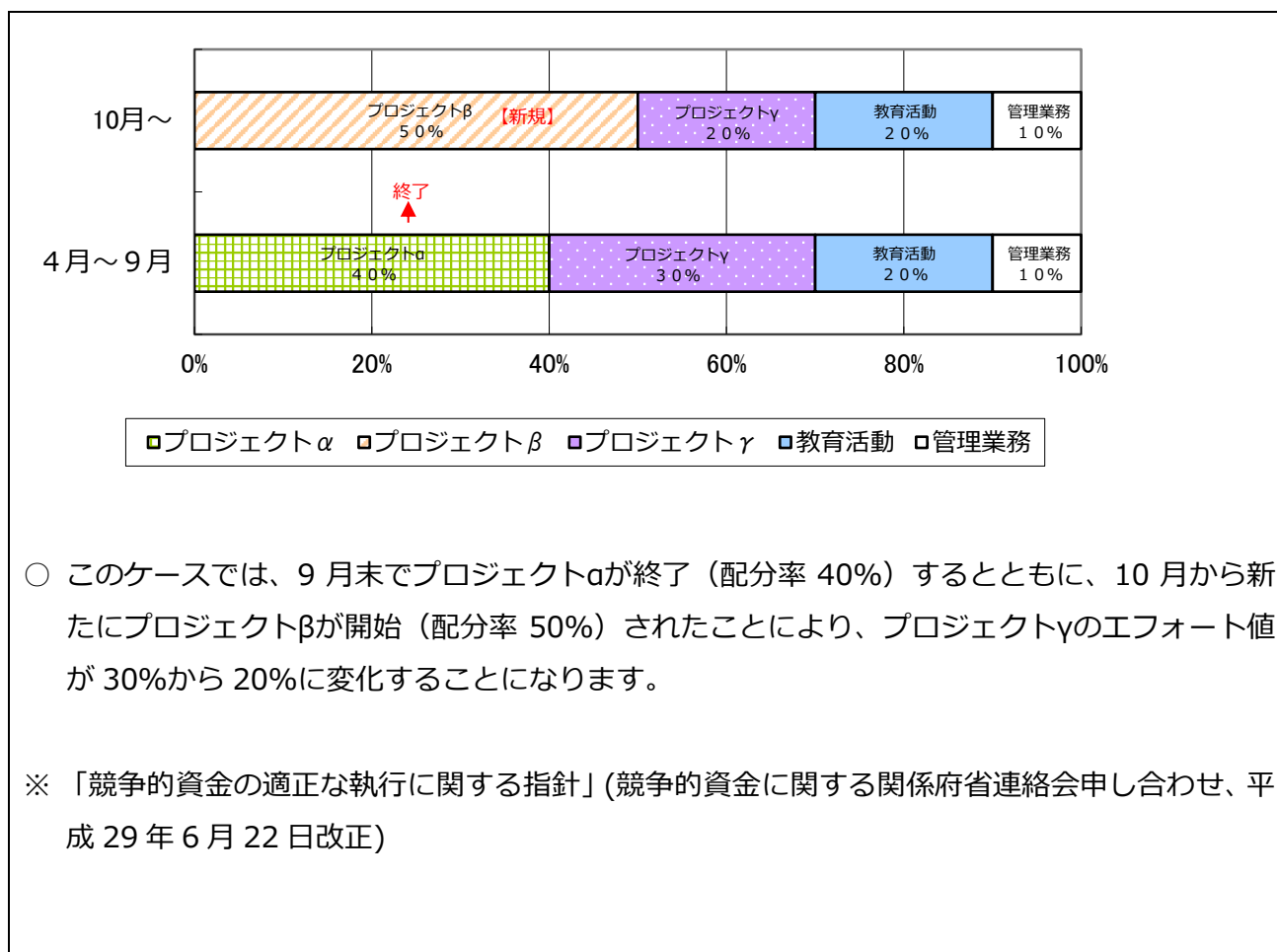
※ 研究者の全仕事時間とは、研究活動の時間のみを指すのではなく、教育活動中や管理業務等を含めた実質的な全仕事時間を指します。

エフォートの考え方

エフォートの定義について

- 第3期科学技術基本計画によれば、エフォートは「研究に携わる個人が研究、教育、管理業務等の各業務に従事する時間配分」と定義されています。
- 研究者の皆様が課題を申請する際には、当該研究者の「全仕事時間に対する当該研究の実施に必要とする時間の配分割合」※を記載していただくことになります。
- なお、この「全仕事時間」には、研究活動にかかる時間のみならず、教育活動や管理業務等にかかる時間が含まれることに注意が必要です。
- したがって、エフォートの値は、研究開発計画の見直し・査定等に応じて、変更し得ることになります。

例：年度途中でプロジェクトαが打ち切れ、プロジェクトβに採択された場合の全仕事時間の配分状況（この他、プロジェクトγを一年間にわたって実施）



○ 不合理な重複・過度の集中排除のための、応募内容に関する情報提供

不合理な重複・過度の集中を排除するために、必要な範囲内で、応募（又は採択課題・事業）内容の一部に関する情報を、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）などを通じて、他府省を含む他の競争的資金制度等の担当に情報提供する場合があります。また、他の競争的資金制度等におけるこれらの確認を行うため求められた際に、同様に情報提供を行う場合があります。

5.4 他府省を含む他の競争的資金等の応募受入状況

不合理な重複・過度の集中排除に関する記入内容について、事実と異なる記載をした PM は、不採択、採択取消し又は減額配分とすることがあります。

5.5 不正使用及び不正受給への対応

実施課題に関する研究費の不正な使用及び不正な受給（以下「不正使用等」といいます。）については以下の通り厳格に対応します。

○ 研究費の不正使用等が認められた場合の措置

(i) 契約の解除等の措置

不正使用等が認められた課題について、委託研究開発契約の解除・変更を行い、委託研究開発費の全部又は一部の返還を求めます。また、次年度以降の契約についても締結しないことがあります。

(ii) 申請及び参加^{※1} 資格の制限等の措置

本事業の委託研究開発費の不正使用等を行った研究者（共謀した研究者も含む。以下「不正使用等を行った研究者」といいます。）や、不正使用等に関与したとまでは認定されなかったものの善管注意義務に違反した研究者^{※2} に対し、不正の程度に応じて下記の表の通り、本事業への申請及び参加資格の制限措置、もしくは厳重注意措置をとります。

また、他府省及び他府省所管の独立行政法人を含む他の競争的資金等の担当に当該不正使用等の概要（不正使用等をした研究者名、事業名、所属機関、研究課題、予算額、研究年度、不正等の内容、講じられた措置の内容等）を提供することにより、他府省を含む他の競争的資金制度において、申請及び参加資格が制限される場合があります。

※1 「申請及び参加」とは、新規課題の提案、応募、申請を行うこと、共同研究者等として新たに研究に参加すること、進行中の研究課題（継続課題）への研究開発担当者又は共同研究者等として参加することを指します。

※2 「善管注意義務に違反した研究者」とは、不正使用等に関与したとまでは認定されなかったものの、善良な管理者の注意をもって事業を行うべき義務に違反した研究者のことを指します。

不正使用及び不正受給に係る 応募制限の対象者	不正使用の程度		応募制限期間※ 3
不正使用を行った研究者及び それに共謀した研究者 ※ 1	1 個人の利益を得るための私的流用		10 年
	2 1 以外	① 社会への影響が大きく、行為の悪質性も高いと判断されるもの	5 年
		② ①及び③以外のもの	2 ～ 4 年
		③ 社会への影響が小さく、行為の悪質性も低いと判断されるもの	1 年

偽りその他不正な手段により競争的資金等を受給した研究者及びそれに共謀した研究者		5 年
不正使用に直接関与していないが善管注意義務に違反して使用を行った研究者 ※ 2		善管注意義務を有する研究者の義務違反の程度に応じ、上限 2 年、下限 1 年

以下の場合には申請及び参加資格を制限せず、厳重注意を通知する。

※1 において、社会への影響が小さく、行為の悪質性も低いと判断され、かつ不正使用額が少額な場合

※2 において、社会への影響が小さく、行為の悪質性も低いと判断された場合

※3 不正使用等が認定された当該年度についても、参加資格を制限します。

(iii) 不正事案の公表について

本事業において、研究開発費の不正使用等を行った研究者や、善管注意義務に違反した研究者のうち、本事業への申請及び参加資格が制限された研究者については、当該不正事案等の概要（研究者氏名、事業名、所属機関、研究年度、不正の内容、講じられた措置の内容）について、JST において原則公表することとします。また、当該不正事案の概要（事業名、所属機関、研究年度、不正の内容、講じられた措置の内容）について、文部科学省においても原則公表されます。

また、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」においては、調査の結果、不正を認定した場合、研究開発機関は速やかに調査結果を公表することとされていますので、各機関においては同ガイドラインを踏まえて適切に対応してください。

※ 現在文部科学省のウェブサイトにおいて公表している不正事案の概要については、以下の URL をご参照ください。

https://www.mext.go.jp/a_menu/kansa/houkoku/1364929.htm

5.6 他の競争的資金制度等で申請及び参加資格の制限が行われた研究者に対する措置

国又は独立行政法人が所管している他の競争的資金制度等[※]において、研究費の不正使用等により制限が行われた研究者については、他の競争的資金制度等において応募資格が制限されている期間中、本事業への申請及び参加資格を制限します。

「他の競争的資金制度等」について、2020 年度以降に新たに公募を開始する制度も含まれます。なお、2019 年度以前に終了した制度においても対象となります。

※ 現在、具体的に対象となる制度につきましては、以下のウェブサイトをご覧ください。

<https://www8.cao.go.jp/cstp/compefund/>（競争的資金制度）

提案公募型研究資金制度については、近日公開予定

5.7 関係法令等に違反した場合の措置

関係法令・指針等に違反し、研究開発を実施した場合には、当該法令等に基づく処分・罰則の対象となるほか、研究開発費の配分の停止や、研究開発費の配分決定を取り消すことがあります。

5.8 間接経費に係る領収書の保管及び使用実績の報告について

間接経費の配分を受ける研究開発機関等においては、間接経費の適切な管理を行うとともに、間接経費の適切な使用を証する領収書等の書類を、事業完了の年度の翌年度から 5 年間適切に保管してください。

また、間接経費の配分を受けた研究開発機関等は、毎年度の間接経費使用実績を翌年度の 6 月 30 日までに JST に報告が必要となります（複数の競争的資金等を獲得した研究開発機関においては、それらの競争的資金等に伴う全ての間接経費をまとめて報告してください）。

5.9 繰越について

事業の進捗に伴い、試験研究に際しての事前の調査又は研究開発方式の決定の困難、計画又は設計に関する諸条件、気象の関係、資材の入手難その他のやむを得ない事由により、年度内に支出を完了することが期し難い場合には、最長翌年度末までの繰越を認める場合があります。

5.10 府省共通経費取扱区分表について

本事業では、競争的資金において共通して使用することになっている府省共通経費取扱区分表に基づき、費目構成を設定していますので、経費の取扱については以下の府省共通経費取扱区分表を参照してください。

<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>

5.11 費目間流用について

費目間流用については、JST の承認を経ずに流用可能な範囲を、直接経費総額の 50%以内としています。

5.12 年度末までの研究開発期間の確保について

JST においては、研究者が年度末一杯まで研究を実施することができるよう、全ての競争的資金等において以下の通り対応しています。

- (1) 研究開発機関及び研究者は、事業完了後、速やかに成果物として事業完了届を提出することとし、JST においては、事業の完了と研究成果の検収等を行う。
- (2) 会計実績報告書の提出期限を 5 月 31 日とする。
- (3) 研究成果報告書の提出期限を 5 月 31 日とする。

各研究開発機関は、これらの対応が、年度末までの研究開発期間の確保を図ることを目的としていることを踏まえ、機関内において必要な体制の整備に努めてください。

5.13 研究設備・機器の共用促進について

「研究成果の持続的創出に向けた競争的研究費改革について（中間取りまとめ）」（平成 27 年 6 月 24 日 競争的研究費改革に関する検討会）においては、そもそもの研究目的を十全に達成することを前提としつつ、汎用性が高く比較的大型の設備・機器は共用を原則とすることが適当であるとされています。

また、「研究組織のマネジメントと一体となった新たな研究設備・機器共用システムの導入について」（平成 27 年 11 月科学技術・学術審議会先端研究基盤部会）にて、大学及び国立研究開発法人等において「研究組織単位の研究設備・機器の共用システム」（以下「機器共用システム」といいます。）を運用することが求められています。

これらを踏まえ、本事業により購入する研究設備・機器について、特に大型で汎用性のあるものについては、他の研究費における管理条件の範囲内において、所属機関・組織における機器共用システムに従って、当該研究課題の推進に支障ない範囲での共用、他の研究費等により購入された研究設備・機器の活用、複数の研究費の合算による購入・共用などに積極的に取り組んでください。なお、共用機器・設備としての管理と当該研究課題の研究目的の達成に向けた機器等の使用とのバランスを取る必要に留意してください。

また、上述の機器共用システム以外にも、大学共同利用機関法人自然科学研究機構分子科学研究所において全国的な設備の相互利用を目的として実施している「大学連携研究設備ネットワーク事業」や各国立大学において「設備サポートセンター整備事業」等により構築している全学的な共用システムとも積極的に連携を図り、研究組織や研究開発機関の枠を越えた研究設備・機器の共用を促進してください。

- ・ 「研究組織のマネジメントと一体となった新たな研究設備・機器共用システムの導入について」（平成 27 年 11 月 25 日 科学技術・学術審議会先端研究基盤部会）

https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2016/01/21/1366216_01_1.pdf

- ・「研究成果の持続的創出に向けた競争的研究費改革について（中間取りまとめ）」
（平成 27 年 6 月 24 日 競争的研究費改革に関する検討会）

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shinkou/039/gaiyou/1359306.htm

- ・競争的資金における使用ルール等の統一について
（平成 29 年 4 月 20 日改正 競争的資金に関する関係府省連絡会申し合わせ）

https://www8.cao.go.jp/cstp/compefund/shishin3_siyouuruu.pdf

- ・「大学連携研究設備ネットワーク事業」

<https://chem-eqnet.ims.ac.jp/>

5.14 博士課程（後期）学生の処遇の改善について

第 3 期、第 4 期及び第 5 期科学技術基本計画においては、優秀な学生、社会人を国内外から引き付けるため、大学院生、特に博士課程（後期）学生に対する経済的支援を充実すべく、「博士課程（後期）在籍者の 2 割程度が生活費相当額程度を受給できることを目指す」ことが数値目標として掲げられています。

また、「未来を牽引する大学院教育改革（審議まとめ）」（平成 27 年 9 月 15 日 中央教育審議会大学分科会）においても、博士課程（後期）学生に対する多様な財源による RA（リサーチ・アシスタント）雇用や TA（ティーチング・アシスタント）の充実を図ること、博士課程（後期）学生の RA 雇用及び TA 雇用に当たっては、生活費相当額程度の給与の支給を基本とすることが求められています。

これらを踏まえ、本事業により、博士課程（後期）学生を積極的に RA・TA として雇用するとともに、給与水準を生活費相当額とすることを目指しつつ、労働時間に見合った適切な設定に努めてください。

5.15 若手の博士研究員の多様なキャリアパスの支援について

「文部科学省の公的研究費により雇用される若手博士研究員の多様なキャリアパス支援に関する基本方針」【平成 23 年 12 月 20 日科学技術・学術審議会人材委員会】（https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu10/toushin/1317945.htm）において、「公的研究費により若手の博士研究員を雇用する公的研究機関および研究代表者に対して、若手の博士研究員を対象に、国内外の多様なキャリアパスの確保に向けた支援に積極的に取り組む」ことが求められています。これを踏まえ、本公募に採択され、公的研究費（競争的資金その他のプロジェクト研究資金や、大学向けの公募型教育研究資金）により、若手の博士研究員を雇用する場合には、当該研究員の

多様なキャリアパスの確保に向けた支援への積極的な取組をお願いいたします。

また、当該取組への間接経費の活用も検討してください。

5.16 安全保障貿易管理について（海外への技術漏洩への対処）

研究開発機関では多くの最先端技術が研究されており、特に大学では国際化によって留学生や外国人研究者が増加する等により、先端技術や研究用資材・機材等が流出し、大量破壊兵器等の開発・製造等に悪用される危険性が高まっています。そのため、研究開発機関が当該委託研究を含む各種研究活動を行うに当たっては、軍事的に転用されるおそれのある研究開発成果等が、大量破壊兵器の開発者やテロリスト集団など、懸念活動を行うおそれのある者に渡らないよう、研究開発機関による組織的な対応が求められます。

日本では、外国為替及び外国貿易法（昭和 24 年法律第 228 号）（以下「外為法」といいます。）に基づき輸出規制（※）が行われています。したがって、外為法で規制されている貨物や技術を輸出（提供）しようとする場合は、原則として、経済産業大臣の許可を受ける必要があります。外為法をはじめ、国の法令・指針・通達等を遵守してください。関係法令・指針等に違反し、研究を実施した場合には、法令上の処分・罰則に加えて、研究開発費の配分の停止や、研究開発費の配分決定を取り消すことがあります。

※ 現在、我が国の安全保障輸出管理制度は、国際合意等に基づき、主に①炭素繊維や数値制御工作機械などある一定以上のスペック・機能を持つ貨物（技術）を輸出（提供）しようとする場合に、原則として、経済産業大臣の許可が必要となる制度（リスト規制）と②リスト規制に該当しない貨物（技術）を輸出（提供）しようとする場合で、一定の要件（用途要件・需要者要件又はインフォーム要件）を満たした場合に、経済産業大臣の許可を必要とする制度（キャッチオール規制）の 2 つから成り立っています。

物の輸出だけではなく技術提供も外為法の規制対象となります。リスト規制技術を非居住者に提供する場合や、外国において提供する場合には、その提供に際して事前の許可が必要です。技術提供には、設計図・仕様書・マニュアル・試料・試作品などの技術情報を、紙・メールや CD・DVD・USB メモリなどの記憶媒体で提供することはもちろんのこと、技術指導や技能訓練などを通じた作業知識の提供やセミナーでの技術支援なども含まれます。外国からの留学生の受入れや、共同研究等の活動の中にも、外為法の規制対象となり得る技術のやりとりが多く含まれる場合があります。

経済産業省等のウェブサイトで、安全保障貿易管理の詳細が公開されています。詳しくは下記をご参照ください。

- ・ 経済産業省：安全保障貿易管理（全般）

<http://www.meti.go.jp/policy/anpo/>

- ・ 経済産業省：安全保障貿易管理ハンドブック

<http://www.meti.go.jp/policy/anpo/seminer/shiryo/handbook.pdf>

- ・ 一般財団法人安全保障貿易情報センター

<http://www.cistec.or.jp/index.html>

- ・ 経済産業省：安全保障貿易に係る機微技術管理ガイダンス（大学・研究開発機関用）

https://www.meti.go.jp/policy/anpo/law_document/tutatu/t07sonota/t07sonota_jishukanri03.pdf

5.17 社会との対話・協働の推進について

「国民との科学・技術対話」の推進について（基本的取組方針）（平成 22 年 6 月 19 日科学技術政策担当大臣及び有識者議員決定）においては、本公募に採択され、1 件当たり年間 3,000 万円以上の公的研究費（競争的資金またはプロジェクト研究資金）の配分を受ける場合には、「国民との科学・技術対話」により、科学技術の優れた成果を絶え間なく創出し、我が国の科学技術をより一層発展させるためには、科学技術の成果を国民に還元するとともに、国民の理解と支持を得て、共に科学技術を推進していく姿勢が不可欠であるとされています。また、これに加えて、第 5 期科学技術基本計画（平成 28 年 1 月 22 日閣議決定）においては、科学技術と社会とを相対するものとして位置付ける従来型の関係を、研究者、国民、メディア、産業界、政策形成者といった様々なステークホルダーによる対話・協働、すなわち「共創」を推進するための関係に深化させることが求められています。これらの観点から、研究活動の内容や成果を社会・国民に対して分かりやすく説明する取組み多様なステークホルダー間の対話・協働を推進するための取組みが求められています。このことを踏まえ、研究成果に関しての市民講座、シンポジウム及びインターネット上での研究成果の継続的配信、多様なステークホルダーを巻き込んだ円卓会議等の本活動について、積極的に取り組むようお願いします。

（参考）「国民との科学・技術対話」の推進について（基本的取組方針）

<https://www8.cao.go.jp/cstp/output/20100619taiwa.pdf>

（参考）「第 5 期科学技術基本計画」

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>

5.18 バイオサイエンスデータベースセンターへの協力

バイオサイエンスデータベースセンター（NBDC）（<https://biosciencedbc.jp/>）は、様々な研究開発

機関等によって作成されたライフサイエンス分野データベースの統合的な利用を推進するために、平成 23 年 4 月に独立行政法人科学技術振興機構に設置されたものです。「ライフサイエンスデータベース統合推進事業の進捗と今後の方向性について」（平成 25 年 1 月 17 日）では、同センターが中心となってデータ及びデータベースの提供を受ける対象事業の拡大を行うこととされています。

これらを踏まえ、本事業により得られる次の種類のデータおよびデータベースについて、同センターからの公開にご協力をお願いします。

No.	データの種類	公開先	公開先 URL
1	構築した公開用データベースの概要	Integbio データベースカタログ	https://integbio.jp/dbcatalog/
2	論文発表等で公表した成果に関わるデータの複製物、又は構築した公開用データベースの複製物	生命科学データベースアーカイブ	https://dbarchive.biosciencedbc.jp/
3	2 のうち、ヒトに関するもの	NBDC ヒトデータベース	https://humandbs.biosciencedbc.jp/

<問い合わせ先>

国立研究開発法人科学技術振興機構バイオサイエンスデータベースセンター

電話：03-5214-8491

e-mail: nbdc-kikaku@jst.go.jp

5.19 「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」について

（１）「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」に基づく体制整備について

本事業の応募、研究実施等に当たり、研究開発機関は、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」（平成 26 年 2 月 18 日改正）※¹の内容について遵守する必要があります。

研究開発機関においては、標記ガイドラインに基づいて、研究開発機関の責任の下、研究費の管理・監査体制の整備を行い、研究費の適切な執行に努めていただきますようお願いいたします。ガイドラインに基づく体制整備状況の調査の結果、文部科学省が機関の体制整備等の状況について不備を認める場合、当該機関に対し、文部科学省及び文部科学省が所管する独立行政法人から配分される全ての競争的資金の間接経費削減等の措置を行うことがあります。

※ 1 「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」については、以下

のウェブサイトをご参照ください。

https://www.mext.go.jp/a_menu/kansa/houkoku/1343904.htm

(2) 「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」に基づく「体制整備等自己評価チェックリスト」の提出について

本事業の契約に当たり、各研究開発機関では標記ガイドラインに基づく研究費の管理・監査体制を整備すること、及びその状況等についての報告書である「体制整備等自己評価チェックリスト」（以下「チェックリスト」といいます。）を提出することが必要です（チェックリストの提出がない場合の研究実施は認められません。）。

このため、以下のウェブサイトの様式に基づいて、2020 年 4 月 1 日以降委託研究開発契約締結日までに、研究開発機関等から文部科学省研究振興局振興企画課競争的資金調整室に、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）を利用して、チェックリストが提出されていることが必要です。ただし、2020 年 4 月 1 日以降、別途の機会でチェックリストを提出している場合は、今回新たに提出する必要はありません。また、研究活動を行わない機関及び研究活動は行わないが、文部科学省及び文部科学省が所管する独立行政法人から予算の配分又は措置を受けない機関についても、提出は不要です。

チェックリストの提出方法の詳細については、下記文部科学省ウェブサイトをご覧ください。

https://www.mext.go.jp/a_menu/kansa/houkoku/1301688.htm

※注意：なお、提出には、e-Rad の利用可能な環境が整っていることが必須となります。登録には通常 2 週間程度を要しますので、十分にご注意ください。e-Rad 利用に係る手続きの詳細については、下記ウェブサイトをご覧ください。

<https://www.e-rad.go.jp/organ/index.html>

なお、標記ガイドラインにおいて「情報発信・共有化の推進」の観点を盛り込んでいるため、本チェックリストについても研究開発機関等のウェブサイト等に掲載し、積極的な情報発信を行っていただくようお願いいたします。

5.20 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」について

(1) 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」に基づく体制整備について

研究開発を行う研究開発機関等は、本事業への応募及び研究活動の実施に当たり、「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」（平成 26 年 8 月 26 日文部科学大臣決定）※¹を遵守することが求められます。

標記ガイドラインに基づく体制整備状況の調査の結果、文部科学省が機関の体制整備等の状況について不備を認める場合、当該機関に対し、文部科学省及び文部科学省が所管する独立行政法人から

配分される全ての競争的資金の間接経費削減等の措置を行うことがあります。

- ※1 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」については、以下のウェブサイトをご参照ください。

https://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/fusei/index.htm

(2) 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」に基づく取組状況に係るチェックリストの提出について

本事業の契約に当たり、研究開発を行う研究開発機関等は、「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」に基づく取組状況に係るチェックリスト」（以下「研究不正行為チェックリスト」といいます。）を提出することが必要です（研究不正行為チェックリストの提出がない場合の研究実施は認められません。）。

このため、以下のウェブサイトの様式に基づいて、2020年4月1日以降委託研究開発契約締結日までに、研究開発を行う研究開発機関等から文部科学省科学技術・学術政策局人材政策課研究公正推進室に、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）を利用して、研究不正行為チェックリストが提出されていることが必要です。ただし、2020年4月1日以降、別途の機会の研究不正行為チェックリストを提出している場合は、今回新たに提出する必要はありません。また、研究活動を行わない機関及び研究活動は行わないが、文部科学省及び文部科学省が所管する独立行政法人から予算の配分又は措置を受けない機関についても、提出は不要です。

研究不正行為チェックリストの提出方法の詳細については、下記文部科学省ウェブサイトをご覧ください。

https://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/fusei/1374697.htm

※注意：なお、提出には、e-Rad の利用可能な環境が整っていることが必須となります。登録には通常 2 週間程度を要しますので、十分にご注意ください。e-Rad 利用に係る手続きの詳細については、下記ウェブサイトをご覧ください。

<https://www.e-rad.go.jp/organ/index.html>

(3) 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」に基づく研究活動における不正行為に対する措置について

本事業において、研究活動における不正行為があった場合、以下の通り厳格に対応します。

(i) 契約の解除等の措置

本事業の研究開発プロジェクトにおいて、特定不正行為（捏造、改ざん、盗用）が認められた場合、事案に応じて、委託契約の解除・変更を行い、委託費の全部又は一部の返還を求めます。また、次年度以降の契約についても締結しないことがあります。

(ii) 申請及び参加資格制限の措置

本事業による研究論文・報告書等において、特定不正行為に関与した者や、関与したとまでは認定されなかったものの当該論文・報告書等の責任者としての注意義務を怠ったこと等により、一定の責任があると認定された者に対し、特定不正行為の悪質性等や責任の程度により、下記の表の通り、本事業への申請及び参加資格の制限措置を講じます。

また、申請及び参加資格の制限措置を講じた場合、文部科学省及び文部科学省所管の独立行政法人が配分する競争的資金制度等（以下「文部科学省関連の競争的資金制度等」といいます。）の担当、他府省及び他府省所管の独立行政法人が配分する競争的資金制度（以下「他府省関連の競争的資金制度」といいます。）の担当に情報提供することにより、文部科学省関連の競争的資金制度等及び他府省関連の競争的資金制度において、同様に、申請及び参加資格が制限される場合があります。

特定不正行為に係る応募制限の対象者			特定不正行為の程度	応募制限期間※
特定不正行為に関与した者	1. 研究の当初から特定不正行為を行うことを意図していた場合など、特に悪質な者			10年
	2. 特定不正行為があった研究に係る論文等の著者	当該論文等の責任を負う著者（監修責任者、代表執筆者又はこれらのものと同等の責任を負うと認定されたもの）	当該分野の研究の進展への影響や社会的影響が大きく、又は行為の悪質性が高いと判断されるもの	5～7年
			当該分野の研究の進展への影響や社会的影響が小さく、又は行為の悪質性が低いと判断されるもの	3～5年
		上記以外の著者		2～3年
	3. 1. 及び2. を除く特定不正行為に関与した者			2～3年
特定不正行為に関与していないものの、特定不正行為のあった研究に係る論文等の責任を負う著者（監修責任者、代表執筆者又			当該分野の研究の進展への影響や社会的影響が大きく、又は行為の悪質性	2～3年

はこれらの者と同等の責任を負うと認定された者)	が高いと判断されるもの	
	当該分野の研究の進展への影響や社会的影響が小さく、又は行為の悪質性が低いと判断されるもの	1～2年

※ 特定不正行為等が認定された当該年度についても、参加資格を制限します。

(iii) 競争的資金制度等及び基盤的経費で申請及び参加資格の制限が行われた研究者に対する措置

文部科学省関連の競争的資金制度等や国立大学法人、大学共同利用機関法人及び文部科学省所管の独立行政法人に対する運営費交付金、私学助成金等の基盤的経費、他府省関連の競争的資金制度による研究活動の特定不正行為により申請及び参加資格の制限が行われた研究者については、その期間中、本事業への申請及び参加資格を制限します。

(iv) 不正事案の公表について

本事業において、研究活動における不正行為があった場合、当該不正事案等の概要（研究者氏名、事業名、所属機関、研究年度、不正の内容、講じられた措置の内容）について、JST において原則公表することとします。また、当該事案の内容（不正事案名、不正行為の種別、不正事案の研究分野、不正行為が行われた経費名称、不正事案の概要、研究開発機関が行った措置、配分機関が行った措置等）について、文部科学省においても原則公表されます。

また、標記ガイドラインにおいては、不正を認定した場合、研究開発を行う研究開発機関等は速やかに調査結果を公表することとされていますので、各機関において適切に対応してください。

https://www.mext.go.jp/a_menu/jinzai/fusei/1360483.htm

5.21 研究倫理教育及びコンプライアンス教育の履修義務について

本事業への研究開発プロジェクトに参画する研究者等は、「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」にて求められている研究活動における不正行為を未然に防止するための研究倫理教育及び「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン」にて求められているコンプライアンス教育を受講することになります。

提案した研究課題が採択された後、委託研究開発契約の締結手続きの中で、PM 及び研究開発担当者は、本事業への研究課題に参画する研究者等全員が研究倫理教育及びコンプライアンス教育を受講し、内容を理解したことを確認したとする文書を提出することが必要です。

5.22 研究提案書記載事項等の情報の取り扱いについて

- ・ 提案時に提出される書類等に含まれる情報は、研究開発プロジェクト採択のための審査に利用します。また、提案書の「様式 2」は、個人が特定されない形で、JST の事業運営に資する研究動向の統計や分析に利用します。提案者の利益の維持、「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」その他の観点から、応募内容に関する秘密は厳守いたします。詳しくは下記ウェブサイトをご参照ください。

https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=415AC0000000059

また、採択プロジェクトの提案書は、採択後の研究開発推進のために JST が使用することがあります。

- ・ e-Rad 上の課題等の情報の取り扱いについて

採択された個々の課題に関する e-Rad 上の情報（事業名、研究課題名、所属研究開発機関名、研究開発担当者名、予算額、実施期間及び課題概要）については、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」（平成 13 年法律第 140 号）第 5 条第 1 号イに定める「公にすることが予定されている情報」であるものとして取扱いします。これらの情報については、採択後適宜本事業のウェブサイトにおいて公開します。

- ・ e-Rad から内閣府への情報提供等について

第 5 期科学技術基本計画（平成 28 年 1 月閣議決定）においては、客観的根拠に基づく科学技術イノベーション政策を推進するため、公募型資金について、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）への登録の徹底を図って評価・分析を行うこととされており、e-Rad に登録された情報は、国の資金による研究開発の適切な評価や、効果的・効率的な総合戦略、資源配分方針等の企画立案等に活用されます。これを受けて、CSTI 及び関係府省では、公募型研究資金制度のインプットに対するアウトプット、アウトカム情報を紐付けるため、論文・特許等の成果情報や会計実績の e-Rad での登録を徹底することとしています。

このため、採択された課題に係る各年度の研究成果情報・会計実績情報について、e-Rad での入力をお願いします。

研究成果情報・会計実績情報を含め、マクロ分析に必要な情報が内閣府に提供されることになります。

5.23 研究者情報の researchmap への登録について

researchmap (<https://researchmap.jp/>) は日本の研究者総覧として国内最大級の研究者情報データベースで、登録した業績情報は、インターネットを通して公開することもできます。また、researchmap は、e-Rad や多くの大学の教員データベースとも連携しており、登録した情報を他のシ

システムでも利用することができるため、研究者の方が様々な申請書やデータベースに何度も同じ業績を登録する必要がなくなります。

researchmap で登録された情報は、国等の学術・科学技術政策立案の調査や統計利用目的でも有効活用されておりますので、本事業実施者は、researchmap に登録くださるよう、ご協力をお願いします。

5.24 JST からの特許出願について

研究開発機関が発明等を権利化しない場合、JST がそれを権利化する場合があります。そのため、研究開発機関が発明等を権利化しない見込みである場合は、速やかに当該発明等に関する情報を任意の様式で研究者から JST に通知してください。（上記の「当該発明等に関する情報」とは、研究開発機関内で用いた発明届の写し等、JST が出願可否を判断するために必要とする情報を指します。）

JST は受領した通知に基づき検討を行い、その結果、当該発明等を JST が出願可と判断する場合には、研究開発機関と JST との間で別途「特許を受ける権利譲渡契約」を締結します。

5.25 人権の保護および法令等の遵守への対応について

研究構想を実施するにあたって、相手方の同意・協力を必要とする研究、個人情報の取り扱いの配慮を必要とする研究、生命倫理・安全対策に対する取組を必要とする研究など法令等に基づく手続きが必要な研究が含まれている場合には、研究開発機関内外の倫理委員会の承認を得る等必要な手続きを行ってください。また、海外における実地の研究活動や海外研究開発機関との共同研究開発を行う際には、関連する国の法令等を事前に確認し、遵守してください。

特に、ライフサイエンスに関する研究について、各府省が定める法令等が改正されている場合がありますので、最新版をご確認ください。このほかにも研究内容によって法令等が定められている場合がありますので、ご留意ください。関係法令・指針等に違反し、研究を実施した場合には、研究費の配分の停止や、研究費の配分決定を取り消すことがあります。

なお、文部科学省における生命倫理および安全の確保について、詳しくは下記ウェブサイトをご参照ください。

- ・ ライフサイエンスの広場「生命倫理・安全に対する取組」

<http://www.lifescience.mext.go.jp/bioethics/index.html>

研究開発計画上、相手方の同意・協力や社会的コンセンサスを必要とする研究又は調査を含む場合には、人権および利益の保護の取扱いについて、必ず応募に先立って適切な対応を行ってください。

5.26 JREC-IN Portal のご利用について

研究者人材データベース(JREC-IN Portal <https://jrecin.jst.go.jp/>)は、国内最大級の研究人材キャリア支援ポータルサイトとして、研究者や研究支援者、技術者などの研究にかかわる人材の求人情報を無料で掲載し、閲覧できるサービスです。

現在、13万人以上のユーザにご登録いただいている他、大学や公的研究開発機関、民間企業等の求人情報を年間19,000件以上掲載しております。研究プロジェクトの推進に当たって高度な知識をもつ研究人材（ポストドクター、研究者等）をお探しの際には、是非JREC-IN Portalをご活用ください。

また、JREC-IN Portalはresearchmapと連携しており、researchmapのID、パスワードでJREC-IN Portalにログインできる他、JREC-IN Portalの履歴書、業績一覧の作成機能では、researchmapに登録した情報を用いて、簡単にこれらの書式を作成いただけます。

5.27 JST 先端計測分析技術・機器開発プログラムの成果について

- JSTでは基礎研究から産学連携制度他、多様な研究開発制度を実施しており、これまでに多くの研究開発成果が実用化されています。
- そのうち、研究開発基盤(研究開発プラットフォーム)の構築・発展を目指したJST 先端計測分析技術・機器開発プログラムでは、多くの研究開発ツールが実用化されています。
- 研究開発を推進するにあたり、新たに検討される研究開発ツールがございましたらご参照いただければ幸いです。

詳しくは、先端計測のウェブサイト <https://www.jst.go.jp/sentan/> をご参照ください。

研究成果展開事業
【先端計測分析技術・機器開発プログラム】

文字サイズ変更 大 中 小

検索

サイトマップ 交通アクセス リンク集 新着情報 お問い合わせ ENGLISH

プログラムの概要 採択課題 開発成果DB 公募情報 評価結果 事務処理書類のダウンロード

JSTトップ > 先端計測分析技術・機器開発プログラム

研究者のみならず
JST事業・制度に関するお問い合わせやご意見のある方は
下記からお寄せください。
▶ お問い合わせ・ご意見を送る

事業パンフレット
「先端計測分析技術・機器開発プログラム」
2017 PDF(17MB)

本冊子では平成29年度進行中の開発課題をご紹介します。

開発成果DB

本プログラムは、最先端の研究やものづくり現場でのニーズに応えるため、将来の創造的・独創的な研究開発に資する先端計測分析技術・機器及びその周辺システムの研究開発を推進します。

開発成果 プレスリリース

2020年01月28日
卵巣がんなどを短時間で高精度に検出できる蛍光顕微鏡の開発 (東京大学 花岡チーム)

2019年08月23日
化学反応における微細な構造の直接観察に成功 (東京大学 原野チーム)

2019年05月24日
8.8年の常識を覆す画期的な電子顕微鏡を開発
～原子や鉄線などの微細な材料の原子が直接見える～ (東京大学 柴田チーム)

2019年05月16日
生物発光で複数マウスの脳活動を同時にライブ観察 (大阪大学 永井チーム)

2019年04月26日
3次元放射線ナノイメージングとデータ科学の融合 (東北大学 (当時大阪大学) 高橋チームの開発成果)

2019年04月11日

開発成果 pick up!
swipe slide view!

開発成果のご案内

第 6 章 府省共通研究開発管理システム(e-Rad)による応募方法について

6.1 府省共通研究開発管理システム（e-Rad）について

府省共通研究開発管理システム（e-Rad）とは、各府省が所管する公募型研究制度管理に係る一連のプロセス（応募受付→選考→採択→採択課題の管理→研究成果・会計実績の登録受付等）をオンライン化する府省横断的なシステムです。

※ 「e-Rad」とは、府省共通研究開発管理システムの略称で、Research and Development（科学技術のための研究開発）の頭文字に、Electric（電子）の頭文字を冠したものです。

6.2 e-Rad を利用した応募方法

応募は府省共通研究開発管理システム（e-Rad）を通じて行っていただきます。

応募の流れについては、以下を参照してください。

（１）e-Rad 使用にあたる事前登録

e-Rad の使用に当たっては、提案者の所属機関及び提案者の事前登録が必要となります。

① 提案者の所属機関の登録

応募時までに e-Rad に提案者の所属機関が登録されていることが必要となります。提案者の所属機関で 1 名、e-Rad に関する事務代表者を決めていただき、事務代表者は e-Rad ポータルサイト（以下「ポータルサイト」といいます。）より、研究開発機関登録様式をダウンロードして、登録申請を行ってください（なお、国外の機関に所属する提案者、もしくは機関に所属していない提案者の場合、作業者は提案者本人となります）。登録手続きに日数を要する場合がありますので、2 週間以上の余裕をもって登録手続きをしてください。なお、一度登録が完了すれば、他省庁等が所管する制度・事業の応募の際に再度登録する必要はありません。また、既に他省庁等が所管する制度・事業で登録済みの場合は再度登録する必要はありません。

② 研究者情報の登録

提案者の所属機関は、提案者の情報を研究者情報として登録し、ログイン ID、パスワードを発行することが必要となります。

研究者情報の登録方法は、ポータルサイトに掲載されている研究開発機関事務代表者及び事務分担者用マニュアルを参照してください。

（２）e-Rad への応募情報入力

提案者による e-Rad での応募に当たっては、ポータルサイトに掲載されている研究者用の操作マニュアル（https://www.e-rad.go.jp/manual/for_researcher.html）を参照してください。利用

規約に同意の上、応募してください。

(3) 研究開発プロジェクト提案書の作成

研究開発プロジェクト提案書の作成に際しては、本公募要領をよくご確認ください。

<注意事項>

- ① e-Rad にログインする際に推奨動作環境をご確認ください。e-Rad の推奨動作環境は IE、Firefox、Chrome、Safari です。
- ② 応募申請に当たっては、応募情報のウェブ入力と申請様式（研究開発プロジェクト提案書）の添付が必要です。公募要領と研究開発プロジェクト提案書様式は、事業ウェブサイト（<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>）より、ダウンロードします。アップロードできる申請様式の電子媒体は 1 ファイルで、3MB 以内を目途とし、最大容量は 10MB です。ファイル中に画像データを使用する場合はファイルサイズに注意してください。
- ③ 作成した申請様式ファイルは、PDF 形式でのみアップロード可能となっています。PDF ファイルの作成にあたっては以下の点にご注意ください。
 - ・ PDF 変換前に、修正履歴を削除してください。
 - ・ 研究開発プロジェクト提案書 PDF には、パスワードを設定しないでください。
 - ・ PDF 変換されたファイルにページ数が振られているか確認ください。
 - ・ 変換後の PDF ファイルは、必ず確認してください。外字や特殊文字等を使用すると、ページ単位、ファイル単位で文字化けする恐れがあります。
- ④ 提出締切日時までに、応募のステータスが「配分機関処理中」又は「受理済」となっていない申請は無効となります。応募のステータスは、「課題一覧」画面で確認してください。

(4) その他

応募書類に不備等がある場合は、選考対象とはなりませんので、本公募要領及び研究開発プロジェクト提案書雛形の記入要領を熟読のうえ、注意して記入してください。（応募書類のフォーマットは変更しないでください。）応募書類の差替えは固くお断りいたします。また、応募書類の返却は致しません。

6.3 その他

(1) e-Rad の操作方法に関する問い合わせ先

事業そのものに関する問い合わせは JST 事業担当にて受け付けます。e-Rad の操作方法に関する問い合わせは、e-Rad ヘルプデスクにて受け付けます。本事業ウェブサイト及び e-Rad ポータルサイトをよく確認の上、問い合わせてください。なお、審査状況、採否に関する問い合わせには一切回答

できません。

事業に関する問い合わせ及び応募書類の作成・提出等手続きに関する問い合わせ	JST 挑戦的研究開発プログラム部	＜お問い合わせはかならず電子メールでお願いします（お急ぎの場合を除きます）＞ E-mail : moonshot-koubo@jst.go.jp 電話番号 : 03-5214-8419 受付時間 : 10:00～17:00 ※ 土曜日、日曜日、祝日、年末年始を除く [電話でご質問いただいた場合でも、電子メールでの対応をお願いすることがあります]
e-Rad の操作に関する問い合わせ	e-Rad ヘルプデスク	電話番号 : 0570-066-877 (ナビダイヤル) 受付時間 : 9:00～18:00 ※ 土曜日、日曜日、祝日、年末年始を除く

- ・ 本事業ウェブサイト (<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>)
- ・ e-Rad ポータルサイト (<https://www.e-rad.go.jp/>)

(2) e-Rad の利用可能時間帯

原則として 24 時間 365 日稼働していますが、システムメンテナンスのため、サービス停止を行うことがあります。サービス停止を行う場合は、ポータルサイトにてあらかじめお知らせします。

(3) 具体的な操作方法と注意事項

具体的な操作方法等は、3 月上旬に事業ウェブサイトへの掲載を予定しております。

また、e-Rad を通じた応募の受付は、3 月上旬から開始予定です。受付開始は、事業ウェブサイトにてお知らせします。

- ・ 事業ウェブサイト (<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>)

ムーンショット型研究開発事業 研究開発プロジェクト提案書（記入要領）

- 【様式 1】 達成を目指すムーンショット目標
- 【様式 2】 研究開発プロジェクト概要
- 【様式 3】 ムーンショット目標達成に至るまでのシナリオ
- 【様式 4】 研究開発プロジェクト提案
- 【様式 5】 研究開発プロジェクトの推進計画及び予算計画
- 【様式 6】 提案者のマネジメント能力
- 【様式 7】 作り込みに関する PM の実施内容
- 【様式 8】 利益相反に関する情報
- 【様式 9】 研究費の応募・受入等の状況・エフォート
- 【様式 10】 人権の保護および法令等の遵守への対応
- 【様式 11】 「推薦状」
- 【様式別紙】 「パフォーマー候補情報シート」

【プロジェクト提案書記入にあたっての注意事項】

- 各様式の書式設定、スタイル設定等は、変更しないでください。
- 各様式のページ数は、各様式に指定されたページを超過しないでください。
- 本文のフォントサイズは【10 ポイント以上】を厳守してください。
- 【様式 3】～【様式 7】は、必要に応じ、図表を用いても構いません。
- 青字の記入要領は、提出時に削除してください。
- 本紙（記入要領表紙）は、提出時には削除ください。
- ファイルの容量は 3MB 以内を目途に作成ください。
- 締切後の書類の修正は、一切認めません。

上記の注意事項が守れていない提案者は、原則として、提案書の不受理、ないし、不採択とします。

【様式 1】達成を目指すムーンショット目標

ムーンショット型研究開発事業 研究開発プロジェクト提案書

本提案で実現を目指す MS 目標	
本提案で実現を目指す MS 目標を1つご選択ください。	
☐	ムーンショット目標 1 「2050 年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」
☐	ムーンショット目標 2 「2050 年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現」
☐	ムーンショット目標 3 「2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」
☐	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」

目標毎の確認事項 上記で選択した目標についてご選択ください。	
ムーンショット 目標 1	以下のターゲットから提案内容に該当するものをご選択ください。(複数選択可) ☐ サイバネティック・アバター基盤 ☐ サイバネティック・アバター生活
ムーンショット 目標 2	以下のアプローチが提案内容に含まれることをご確認ください。(提案にはいずれも必須) ☐ 分子細胞・生化学的・生理学的アプローチ ☐ AI 等の数理的データ解析技術と数理モデリングによるアプローチ
ムーンショット 目標 3	以下の研究開発グループから提案内容に該当する主なものをご選択ください。(複数選択可) ☐ 人が違和感を持たない、人と同等以上な身体能力をもち、人生に寄り添って一緒に成長する AI ロボット ☐ 自然科学の領域において、自ら思考・行動し、自動的に科学的原理・解法の発見を目指す AI ロボットシステム ☐ 人が活動することが難しい環境で、自律的に判断し、自ら活動し成長する AI ロボット
ムーンショット 目標 6	以下のカテゴリから提案内容に該当するものをご選択ください。(いずれか一つ) ☐ ハードウェア ☐ 通信ネットワーク ☐ 理論・ソフトウェア

【ムーンショット目標: 選択したムーンショット目標の名称をご記入ください。】

【様式 2】 研究開発プロジェクト概要

提案する研究開発プロジェクト名（20 文字程度）	
提案する研究開発プロジェクト名を記入してください。	
提案する研究開発プロジェクトの概要（400 字以内）	
提案する研究開発プロジェクトの概要をご記載ください。（句読点を含め、 <u>400 字以内</u> ）	
キーワード	
提案する研究開発プロジェクトの特徴を表すキーワードを挙げてください（5 つ以内）	
希望する研究開発費（PM 採択から 5 年目（2020 年から 2024 年）までの合計）	
●●●百万円 ※ 様式 5 の金額と一致させてください	
提案者（PM）に関する情報	
（フリガナ）	
氏名：	
国籍／性別：	生年月日（西暦）：
所属機関・役職：	
住所又は居所：	
提案者の学歴及び職歴	
・ 学歴（大学卒業以降） 記入例） 〇〇〇〇年 〇〇大学〇〇学部卒業 〇〇〇〇年 〇〇大学大学院〇〇研究科修士課程〇〇専攻修了 〇〇〇〇年 〇〇大学大学院〇〇研究科博士課程〇〇専攻修了 〇〇〇〇年 博士（〇〇学）（〇〇大学） 取得	

・ 職歴

記入例)

〇〇〇〇年～〇〇年 〇〇株式会社〇〇開発部 (〇〇〇〇について開発)

〇〇〇〇年～〇〇年 〇〇大学特任准教授 (〇〇〇〇に関する研究に従事)

〇〇〇〇年～〇〇年 〇〇株式会社〇〇事業部 (〇〇〇〇事業担当)

研究開発プロジェクトのマネジメントへのエフォート

全仕事時間に占める、提案する研究開発プロジェクトのマネジメント活動時間の割合 ☒ ☒ %

※ PM がパフォーマーとしても参画する場合の研究開発活動時間の割合は、様式別紙にご記載ください。

代表機関及びその調整状況

公募要領 4.1.2 の通り、提案者が PM として採択された場合、PM の雇用主の機関に、「代表機関」として、PM 活動を支援していただきます。代表機関候補の名称、及び代表機関受任の合意状況についてご記入ください。未調整の場合は、採択後の作り込み終了時まで、代表機関の合意を得ていただきます。

代表機関候補名：☒ ☒ 大学 大学院 ☒ ☒ 研究科 (あるいは、〇〇株式会社△△事業本部□□事業部)

代表機関候補との合意状況：☐ 合意済 ☐ 調整中 ☐ 未調整 (いずれか一つ選択してください)

主要なパフォーマー候補に関する情報

パフォーマー (PM の指示により研究開発プロジェクトにおける研究開発の分担内容を実施する者) 候補のうち、提案する研究開発プロジェクトの実施に必要な不可欠な者について、その氏名と所属・役職、分担内容 (句読点を含め、80 字以内)をご記入ください。(詳細は「様式別紙：パフォーマー候補情報シート」にご記入ください)。未定の場合は「未定」としていただいてもかまいません。

※目標 2 に関しては「分子細胞・生化学的・生理学的アプローチ」及び「AI 等の数理的データ解析技術と数理モデリングによるアプローチ」それぞれのパフォーマーを各 1 名以上、ご記載ください。なお、「分担内容」には、各パフォーマー候補がどちらのアプローチを主に担当するのか分かるようにご記載ください。

(記入例)

パフォーマー候補 1：氏名、所属・役職、分担内容 (句読点を含め、80 字以内)

パフォーマー候補 2：氏名、所属・役職、分担内容 (句読点を含め、80 字以内)

パフォーマー候補 3：氏名、所属・役職、分担内容 (句読点を含め、80 字以内)

提案者の研究者番号

府省共通研究開発管理システム (e-Rad) より付与された 8 桁の研究者番号を記載してください。

【ムーンショット目標: 選択したムーンショット目標の名称をご記入ください。】

提案者の researchmap 等の 情報	URL : 著者 ID : ※提案者の情報を収載しているホームページ（研究室ホームページ、researchmap ページ等）があれば URL を、また ORCID ID や Web of Science の Researcher ID、SCOPUS の著者 ID をご存知の方は、当該 ID をご記載ください。
---------------------------	--

【様式3】ムーンショット目標達成に至るまでのシナリオ

※様式3は、4ページ以内でご説明ください。

1. 本提案による、現時点から2050年のMS目標達成に至るまでのシナリオ

本提案による、現時点から2050年のMS目標達成に至るまでのシナリオについて、適宜目標年次を挙げながらご説明ください。科学技術分野での取り組みに加え、普及・社会実装等に向けた社会分野での取り組みも含めてご説明ください。

(1) MS目標達成に至るまでのシナリオ(2030年から2050年まで)

(2) MS目標達成に至るまでのシナリオ(現時点から2030年まで)

※ 現時点から2030年まで、及び2030年から2050年までに分けてご記載ください。

※ 現時点から2030年までは、【様式4】「5. 提案する研究開発プロジェクトの内容」を、要約したものとしてください。

※ 選択したMS目標及び構想に合致する提案であることについても言及ください。

※ MS目標が達成した場合の産業や社会へ与えるインパクト、及び達成が想定される時期についても言及ください。

2. 2050年のMS目標達成に至るまでに克服すべき主要な課題

MS目標達成に向けて解決が必要と考える、克服すべき主要な課題を挙げてください。

克服すべき課題について、科学技術分野、及び、社会受容性、規制、社会的経済性等といった、実現や普及の障壁となり得る社会分野、それぞれについて、主要なものを挙げてください。

(記入例)

(2-1) 科学技術分野での課題

課題1) ○○技術: ○○で○○が可能な○○技術の開発

〈対処方針〉○○分野の○○を本○○技術に応用することで大幅な精度向上を見込む

課題2) ○○システム: ○○において○○サービスを行う○○システムの構築

〈対処方針〉○○サービスが実証できると○○業界企業との連携が加速し○○が進捗

課題3) ○○の効率化: ○○の効率が現在△△%であり、これを□□%以上とすることが必要

〈対処方針〉○○に集中的に取り組みデータを蓄積しAIを活用し○○に展開することで大幅な効率向上を目指す

(2-2) 社会分野での課題

課題1) ○○の許認可制度: □□の許認可制度の国際的な規定が未確定であり、国際合意の枠組み構築が必要

課題2) △△地域の住民の理解取得: ○○を実施した場合、△△地域を利用するため周辺住民への説明と理解取得が必要

3. MS 目標達成に関連した従来の取り組み及びその問題点

「克服すべき主要な課題」（前項 2.）を解決するために、国内外で行われている取り組みを複数挙げ、それらの取り組みでは「克服すべき課題」の解決は難しく、2050 年の MS 目標の達成が困難であるとする理由をご説明ください。

- ※ 科学技術分野の課題への対策のみでなく、社会分野の課題への対策も含めてご説明ください。
- ※ 提案者の専門分野・経験業種に限らない説明をお願いします。
- ※ 必要があれば、根拠となる文献等も示してください。
- ※ 提案者以外の取り組みについても必ず言及してください。

※ 以下を例として箇条書きで評価者がわかりやすいようにご説明ください。

（記入例）

1) 取り組み例 1：〇〇の研究開発と社会実装

概要：〇〇の主要技術である△△と□□の性能を向上させ、〇〇を世界の〇〇%普及させる。

克服すべき主要な課題	従来の取り組みの問題点 (2050 年までの実現が困難と考える理由)
●科学技術課題 ・〇〇効率を△△から□□へ向上 ・〇〇性を□□から△△へ向上	・〇〇の性能向上に対し、△△の開発が必要であり、開発に〇〇年〇〇兆円を要するといわれている。 ・〇〇性の向上は原理的に困難（Abcd, 20xx による。）
●社会課題 ・一般消費者が受け入れ可能な〇〇の設定 ・△△制度への適合	・世界で受け入れ可能な〇〇は□□程度との試算に対し、文献（Efgh, 20XX）によると、この取り組みでは 2050 年頃でも、〇〇は△△程度となり、市場で受け入れられない。 ・△△制度への適合には上記の〇〇課題解決が必要。また、制度の改訂には国際団体△△が反対しており説得困難

参考文献)

Abcd, E., XXXXXXXX, Journal of XX, pp. x-x, 20XX

Efgh, A., XXXXXXXX, Journal of XX, pp. x-x, 20XX

2) 取り組み例 2：〇〇技術の普及

（記入例）

克服すべき主要な課題	従来の取り組みの問題点 (2050 年までの実現が困難と考える理由)
●科学技術課題 	

【ムーンショット目標:選択したムーンショット目標の名称をご記入ください。】

．．．．．	．．．．．
●社会課題 ．． ．．．．．	．．．．． ．．．．．

4. 本提案による「克服すべき主要な課題」解決の方策（考え方）

本提案による、「克服すべき主要な課題」（本様式 2. 項）を解決する方策（考え方）をご説明ください。

- ※ 科学的な裏付け等に基づいた、解決の仮説に言及してご説明ください。
- ※ 必要があれば、根拠となる文献等も示してください。

克服すべき主要な課題	解決する方策（考え方）
●科学技術課題 ．．．．． ．．．．．	．．．．． ．．．．．
●社会課題 ．． ．．．．．	．．．．． ．．．．．

参考文献)

Abcd, E., XXXXXXXX, *Journal of XX*, pp. x-x, 20XX

Efgh, A., XXXXXXXX, *Journal of XX*, pp. x-x, 20XX

5. 提案者のシナリオの妥当性

本様式 3.項で挙げた従来の取り組みにくらべ、提案者のシナリオが 2050 年の MS 目標達成にふさわしいと考える理由をご説明ください。

- ※ 特に、従来の取り組みでは 2050 年までの MS 目標の達成が困難と考えるにも関わらず、なぜ本シナリオで実施すべきと考えるのか、従来の取り組みと提案者のシナリオを比較しながら、その妥当性をご説明ください。
- ※ 科学技術分野、社会分野の両面からその理由に言及してください。

【様式 4】 研究開発プロジェクト提案

※ 様式 4 は、5 ページ以内でご説明ください。

提案者が PM として採択された場合、「シナリオ」に基づいて検証可能な定量的目標である「PM 採択時点から 3 年目、5 年目および 10 年目のマイルストーン」を設定し、それを達成すべく、「研究開発プロジェクト」をマネジメントして頂きます。

提案者が考える「マイルストーン」について、以下でご説明ください。

1. PM 採択時点から 10 年目に達成を目指すマイルストーンとその設定理由

(1) PM 採択時点から 10 年目に達成を目指すマイルストーン

2050 年の MS 目標達成からバックキャストし、「シナリオ」に基づき、PM 採択時点から 10 年目に達成を目指す、検証可能な定量的目標であるマイルストーン（複数可）を挙げてください。

(2)当該マイルストーンの設定理由

マイルストーンの設定理由を「シナリオ」における位置付け・必然性がわかるようにご説明ください。

2. PM 採択時点から 5 年目に達成を目指すマイルストーンとその設定理由

(1) PM 採択時点から 5 年目に達成を目指すマイルストーン

2050 年の MS 目標達成からバックキャストし、「シナリオ」に基づき、PM 採択時点から 5 年目に達成を目指す検証可能な定量的目標であるマイルストーン（複数可）を挙げてください。

(2)当該マイルストーンの設定理由

マイルストーンの設定理由を「シナリオ」における位置付け・必然性がわかるようにご説明ください。

3. PM 採択時点から 3 年目に達成を目指すマイルストーンとその設定理由

(1) PM 採択時点から 3 年目に達成を目指すマイルストーン

2050 年の MS 目標達成からバックキャストし、「シナリオ」に基づき、PM 採択時点から 3 年目に達成を目指す検証可能な定量的目標であるマイルストーン（複数可）を挙げてください。

(2)当該マイルストーンの設定理由

マイルストーンの設定理由を「シナリオ」における位置付け・必然性がわかるようにご説明ください。

4. 研究開発プロジェクトで克服すべき課題

「PM 採択時点から 3 年目のマイルストーン」、「PM 採択時点から 5 年目のマイルストーン」、及び、「PM 採択時点から 10 年目のマイルストーン」を達成する上で、本研究開発プロジェクトで克服すべき重要な課題を 5 つ（あるいはそれ以上）挙げ、定量的な表現も踏まえて、その内容を具体的にご説明ください。

なぜ本研究開発プロジェクトで当該課題を取り上げるのか、「シナリオ」における位置付け・重要性について言及してください。

5. 提案する研究開発プロジェクトの内容

「PM 採択時点から 3 年目のマイルストーン」、「PM 採択時点から 5 年目のマイルストーン」、及び、「PM 採択時点から 10 年目のマイルストーン」を達成するまでのシナリオを詳しくご説明ください。

前項（上記の 4.）で挙げた課題を解決するため科学的な裏付けに基づいた解決方策を示した上で、どのようにマイルストーンを達成しようとしているのか、具体的かつ簡潔明瞭にご説明ください。

なお、提案する研究開発プロジェクトが、大胆な発想に基づいた独創性を有し、挑戦的であること、及び、克服すべき課題の解決が困難な場合のリスクヘッジが十分に考慮されていることについても、説明に含めてください。

6. 研究開発プロジェクトの波及効果

提案する研究開発プロジェクトが「PM 採択時点から 3 年目のマイルストーン」、「PM 採択時点から 5 年目のマイルストーン」、及び、「PM 採択時点から 10 年目のマイルストーン」を達成した時に、それぞれどのような成果が創出されるか、また、それぞれの成果が、学術、産業、あるいは社会にどのような波及効果（インパクト）をもたらすか、ご説明ください。

【ムーンショット目標：選択したムーンショット目標の名称を記入してください。】

【様式 5】 研究開発プロジェクトの推進計画及び予算計画

※ 様式 5 は、2 ページ以内でご説明ください。

1. 研究開発プロジェクトの推進計画

【様式 4】に記述した「研究開発プロジェクト」の、具体的な推進計画を記述してください。なお、提案書に記載したことを以て、計画や研究開発費、当該パフォーマーの参加等を確約するものではありません。これらは、研究開発プロジェクトの作り込みを経て確定されます。（公募要領 4.2 及び 4.3 をご参照ください。）

研究開発プロジェクトの推進計画を以下に記述してください。主要な分担項目ごとに、分担内容の概略、パフォーマー候補、実施期間及び、分担項目の研究開発費（PM 採択時点から 5 年目まで。間接経費を含む）を記述してください。

（記入例）

分担項目	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度	2029 年度
【研究開発プロジェクト名】										
1. ○○の研究開発 （分担内容： パフォーマー候補： ●●●●●）						5 年目までの 研究開発費：●億円				
2. △△の機構開発 （分担内容： パフォーマー候補： 未定）						5 年目までの 研究開発費：●億円				
3. ○○と△△との統合・システム化／社会実装試験 （分担内容： パフォーマー候補： ●●▲▲▲）						5 年目までの 研究開発費：●億円				

2. 研究開発費の年次計画

研究開発費の概算をご記入ください。（単位：億円）

年度	2020	2021	2022	2023	2024	2025～2029（合計 ※）
研究開発費（間接経費を含む）	X.X	X.X	X.X	X.X	X.X	X.X

※ 研究開発プロジェクトの実施期間は、PM 採択時点から、原則として、5 年間とします。なお、3 年目の評価結果によって研究開発プロジェクトの変更（加速、減速）、終了となる場合もあります。

また、評価の実施時期は、PM の採択時点から 3 年目の評価以外に、原則として、5 年目及び PD が必要と認めた場合も実施します。いずれの場合も、評価結果によって研究開発プロジェクトの変更（加速、減速）、終了等となる場合があります。また、5 年を越えて継続することが決定し

【ムーンショット目標：選択したムーンショット目標の名称を記入してください。】

た場合には、最大 10 年間とします。

※ 間接経費の比率は、「4.6.2 間接経費について」をご参照ください。

3. 購入予定の主要設備（1 件 2 千万円以上、機器名、概算価格）

2023 年度末までに 1 件 2 千万円以上の設備の購入を予定している場合、機器名と概算価格、購入希望年度をリストアップしてください。

（記入例）

機器名：○○○○○○○ 概算価格：XX 千万円（購入希望年度： ）

機器名：△△△△△△ 概算価格：X.X 千万円（購入希望年度： ）

※ 採択決定後、PM による研究開発プロジェクトの作りこみの過程で、当該設備の購入・運用・共用計画もブラッシュアップ頂きます。また、本事業で実施する各研究開発プロジェクトのより効果的・効率的な実施の観点から外部の有識者であるアドバイザー等の協力を得た PD の指揮の下で、購入設備の調整を行うことがあります。

【様式 6】提案者のマネジメント能力

※様式 6 は、2 ページ以内でご説明ください。

本様式の記入にあたっては、公募要項「3.7 選考の観点」の「①PMとしての資質」もご参照ください。

1. 提案者のマネジメントに関する経験・実績

研究開発や事業化等に関するマネジメントの経験・実績について、箇条書きで分かりやすく、記述してください。経験・実績がない場合は「無し」と記述してください。

○ 他の研究資金制度等において、研究代表者を務めた場合は、主要なものについて、研究課題名、研究経費と事後評価等を、下表を例として記述してください

(記入例) 複数の事例を記述する場合は、以下の表をコピーして使用しても構いません。

資金制度名	〇〇省〇〇研究拠点形成制度
期間 (年度)	年度～ 年度
研究課題名	△△を用いた□□観測が拓く新しい〇〇科学
研究経費 (直接経費)	〇〇〇千円
事後評価結果	S) 優れた成果を挙げ、〇〇利用の促進に著しく貢献した。

○ 事業化に関する実績がある場合には、事業化における提案者の役割・貢献内容を記述してください。なお、事業の概要 (事業内容、受注・売り上げ実績等) を含めて記述してください。

2. 本事業が求めるプロジェクトマネージャー (PM) として、自らが適任であるとする理由

2050 年に MS 目標達成という、長期的で挑戦的なテーマをマネジメントするに当たり、自らが適任であるとする理由を、提案者のマネジメント能力のコアとなるスキルを含めてご説明ください。

(コアとなるスキルには、例えば、リーダーシップ、目利き力、課題解決力、意思決定力、対人影響/コミュニケーション力、等が考えられます。)

3. 研究開発プロジェクトのマネジメント実施に向けた提案者の考え

提案者自身のこれまでのマネジメントの経験に照らして、提案する研究開発プロジェクトをマネジメント (データマネジメント、産学連携・橋渡し、国際連携、国民との科学・技術対話など) するために、どのような点を強化すべきと考えるか、その内容と強化するための実施案をご説明ください。

【**ムーンショット目標:**選択したムーンショット目標の名称を記入してください。】

箇条書きで分かりやすくご説明ください。

(表の行は必要に応じ追加してください。)

強化すべき内容	実施案
研究成果の事業化戦略構想力	〇〇を△△して□□する。
〇〇研究分野の専門知識	〇〇を△△して□□する。
研究データのマネジメント活動	〇〇を△△して□□する。
産学連携・橋渡し等の活動	〇〇を△△して□□する。
国際連携に関わる活動	〇〇を△△して□□する。
国民との科学・技術対話の活動	〇〇を△△して□□する。
上記に当てはまらないものがある場合は、その内容を記入してください。	〇〇を△△して□□する。

なお、研究開発プロジェクトを実施する上で、強化すべき内容が無いと考える場合は、「無し」とご記入ください。

4. 広範な分野の人々との情報交換や協働に関する実績

研究者はもとより、国内外の関係者全てとの十分なコミュニケーションをとる能力を有していること、また、産学官の専門家とのネットワークと情報収集力を有していることがわかるよう、具体的な事例を含めてご説明ください。

広範な分野の人々との情報交換や協働に関する、提案者の実績をご記入ください。

【様式 7】 作り込みに関する PM の実施内容

※ 様式 7 は、2 ページ以内でご説明ください。

PM として採択された場合、外部有識者であるアドバイザー等の協力を得た PD の指揮の下、PM は研究開発プロジェクトの作り込みを行います。

(作り込みについては、公募要領 4.2 「PM による研究開発プロジェクトの作り込み」及び 4.3 「PM による研究開発プロジェクトの実施」をご参照ください。)

以下の項目について、現段階で考える、PM の実施する内容について、ご説明ください。

1. 作り込みにおける、研究開発プロジェクトの推進計画の具体化

研究開発プロジェクト（【様式 4】及び【様式 5】）を推進していく上で、現段階では確定できていない内容や不足している内容を、どのような方法で確定・準備して行くか、その内容と提案者の実施案をご説明ください。

記入例（表の行は必要に応じ増減してください）

確定や準備が必要な内容	実施案
〇〇の研究を行えるパフォーマー候補選定	ワークショップを開催し、有望な若手研究者を発掘する。
△△の課題に対する最適なアプローチ方法の模索	△△の課題解決においてキーとなる□□研究に関する国内外の技術動向調査を行い、アプローチ方法を絞り込む。
◇◇の自動走行技術開発における公道使用での実証実験場所が未確定	x x 県と□□県の◇◇特区制度を活用することを想定し、自治体担当部門と協議して実証試験計画を策定する。

2. 作り込みにおける、代表機関による PM 活動支援体制の構築に向けた提案者の考え

【様式 6】の 3.（「研究開発プロジェクトのマネジメント実施に向けた提案者の考え」）で挙げた実施案を確実に遂行し、効果的・効率的な PM 活動を推進するために、代表機関にどのような支援体制を構築していくか、必要となる内容と提案者の実施案をご説明ください。

現段階では、確定できていない内容や、不足している内容を、作り込み時に、どのような方法で確定・整備して行くか、その内容と提案者の実施案をご説明ください。

記入例（表の行は必要に応じ増減してください）

確定や整備が必要な内容	実施案
各研究開発機関への予算の執行管理体制	〇〇を△△して□□する。
PM の技術補佐担当者の採択	〇〇を△△して□□する。
〇〇分野に精通したアウトリーチのプロフェッショナルの体制へのアサイン	〇〇を△△して□□する。
知的財産の権利化や標準開発の支援体制	〇〇を△△して□□する。

なお、PM 活動支援体制について、既に最適な体制が整備されていると考える場合は、PM の支援体制を示し、その支援体制が PM 活動支援に十分と考える理由をご説明ください。

【様式 8】利益相反に関する情報

1. PD との利益相反に関する情報

提案者と、選択した MS 目標を担当する PD との利害関係の有無をご選択ください。

「ある」の場合は、その内容を具体的に記載してください。公正で透明な評価を行う観点から、提案者と利害関係を有する PD は選考に加わりません。

提案者と選択した MS 目標を担当する PD との利害関係が ☐ある ☐ない ※ どちらかを選択

「ある」の場合、具体的内容：

ここで対象とする利害関係者の定義は以下の通りです。

- 1) PD と親族関係にある者
- 2) PD と大学、国立研究開発法人等の研究開発機関において同一の学科、専攻等又は同一の企業に所属している者
- 3) PD と緊密な共同研究開発を行う者、または過去 5 年以内に緊密な共同研究開発を行った者(例えば、共同プロジェクトの遂行、共著研究論文の執筆、同一目的の研究開発メンバー、あるいは PD の他の研究開発課題の中での共同研究者等をいい、PD と実質的に同じ研究開発グループに属していると考えられる者)
- 4) 過去に通算 10 年以上、PD と密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にあった者
- 5) PD の研究開発活動と学術的な競争関係にある者又は市場において競争関係にある企業に所属している者

なお、提案者から JST への申告がない状態で、提案者と PD との間に、利害関係の要件に該当することが確認された場合は、JST にて相応の理由が認められない限り、プロジェクトの不採択や中止の措置を講じる場合があります。

2. パフォーマー候補との利益相反に関する情報

提案者が、「パフォーマー候補情報シート」（様式別紙）に記入したパフォーマー候補者と、利害関係にある場合は、その内容を具体的に記載し、「パフォーマー候補情報シート」（様式別紙）の「提案者との利益相反」の欄に、以下の定義で該当する項目番号をご記入ください。

ここで対象とする利害関係者の定義は以下の通りです。

- 1) PM 自身がパフォーマー候補となる場合
- 2) パフォーマー候補と親族関係にある者
- 3) パフォーマー候補の兼業元又は出向元である大学、国立研究開発法人等の研究開発機関において同一の学科、専攻等又は同一の企業に所属している者
- 4) パフォーマー候補と緊密な共同研究開発を行う者(例えば、共同プロジェクトの遂行、共著研究論文の執筆、同一目的の研究開発メンバー、あるいは研究開発課題の中での共同研究者などをいい、PM と実質的に同じ研究開発グループに属していると考えられる者)
- 5) パフォーマー候補と密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にある者

なお、JST への申告がない状態で、利害関係の要件に該当することが確認された場合は、JST にて相応の理由が認められない限り、プロジェクトの不採択や中止の措置を講じる場合があります。

【ムーンショット目標: 選択したムーンショット目標の名称を記入してください。】

なお、国内外のトップ研究者や若手・シニアなど多様な研究者の英知を結集するという本事業の趣旨に鑑み、提案者との利害関係を画一的な基準によって判断し、プロジェクトから予め一律に排除することはありません。提案者とパフォーマー候補との間で一定の利害関係があったとしても、プロジェクト参加への必要性、合理性、が認めれば、プロジェクトへの参加は必ずしも妨げません。

【様式9】研究費の応募・受入等の状況・エフォート

提案者が、現在受けている、あるいは申請中・申請予定の国の競争的資金制度やその他の研究助成等(民間財団・海外機関を含む)について、制度名ごとに、課題名、実施期間、役割、本人受給研究費の額、エフォート等をご記入ください。また、研究以外の業務の概要とエフォートもご記入ください。

なお、「エフォート」は、年間の全仕事時間(研究やマネジメント活動の時間のみならず、営利事業や非営利事業に関する活動・教育・医療活動等を含む)を100%とした場合、そのうち当該業務の実施に必要なとなる時間の配分率(%)をご記載ください。

※ 公募要領「5.3 不合理な重複・過度の集中に対する措置」もご参照ください。

※ 記入内容が事実と異なる場合には、採択されても後日取り消しとなる場合があります。

※ 現在申請中・申請予定の研究助成等について、この研究開発プロジェクト提案の選考中にその採否等が判明する等、本様式に記載の内容に変更が生じた際は、本様式を修正の上、公募要領の巻末に記載されたお問い合わせ先まで電子メールでご連絡ください。

※ 面接選考の対象となった場合には、他制度への申請書、計画書等の提出を求める場合があります。

(記入例) 必要に応じて行を増減してください。

氏名: ○○ ○○

(1) 応募中の研究費

資金制度・研究費名(研究期間・配分機関等名)	課題名(代表者氏名)	役割(代表・分担等の別)	2020年度の経費※1(期間全体の額)	エフォート(%)	他の研究費に加えて本事業に応募する理由※2
【本事業】 ムーンショット型研究開発事業		代表			
科学研究費 補助金 基盤研究(S) (2020年4月～ 2024年3月)	××による◇◇の創成 (○○○○)	分担	100,000千 円 (総額 XX.X 億円)	5	○○のため

【ムーンショット目標: 選択したムーンショット目標の名称を記入してください。】

(2) 受け入れ予定の研究費

資金制度・研究費名（研究期間・配分機関等名）	課題名 （代表者氏名）	役割 （代表・分担等の別）	2020 年度の経費※1 （期間全体の額）	イフォート （%）	他の研究費に加えて本事業に応募する理由 ※2
JST 戦略的創造 研究推進事業 CREST 2019 年 10 月～ 2024 年 3 月	××による◇◇の高機能化 (○○○○)	分担	140,000 (総額 XX.X 億円)	5	△△のため

(3) その他の活動

機関	役職	活動内容	イフォート （%）
株式会社○○	取締役（非常勤）	事業企画、経営企画の審議	3
△△株式会社	顧問	研究開発の指導	2

※1 直接経費をご記入ください。

※2 本事業以外への応募がない場合には記入不要です。

【様式 10】 人権の保護および法令等の遵守への対応

公募要領「第 5 章 応募に際しての注意事項」を確認するとともに、提案するプロジェクトについて、遵守すべき法令・ガイドライン等を理解の上、策定したことを確認し、□にチェックを入れてください。

(遵守すべき法令・ガイドライン等の例)

- ☐ 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」(平成26年8月26日文部科学大臣決定。その後の改正を含む)
- ☐ 「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン(実施基準)平成19年2月15日施行/平成26年2月18日改正文部科学大臣決定。その後の改正を含む。)」
- ☐ 安全保障貿易管理(海外への技術漏洩への対処)について、最先端研究の成果等が大量破壊兵器の開発者やテロリスト集団など、軍事転用等の懸念活動を行うおそれのある者に渡らないよう、外国為替及び外国貿易法(外為法)をはじめ、各府省が定める法令・省令・通達等
- ☐ 海外における実地の活動(生物資源の持ち出しも含む)や海外研究機関との共同での活動を行う際には、関連する国の法律等
- ☐ ライフサイエンスに関する研究や活動については、生命倫理および安全の確保に関し、各府省が定める法令・省令・倫理指針等

提案に際し、遵守すべき法令・ガイドライン等を確認した場合は、以下の□にチェックを入れてください。

☐ 遵守すべき法令・ガイドライン等につき、確認しました。

【ムーンショット目標: 選択したムーンショット目標の名称を記入してください。】

【様式 11】「推薦状」

2050 年に MS 目標達成といった、長期的で挑戦的なテーマをマネジメントするに当たり、提案者がプロジェクトマネージャー (PM) として、適任であると考え理由を記した、以下の 2 種類の推薦状をご提出ください。

なお、推薦状の提出は必須ではありませんが、提出する場合、No. 1 は 1 通、No. 2 は 1 通以上とします。2 通以上の場合様式をコピーしてください。

各推薦状とも A4 サイズ 1 枚以内とします。

No.	推薦状の執筆者	記述内容に関する要求事項	言語
1	代表機関となる見込みの機関 (提案者の所属機関、もしくは 所属予定機関) の「長」	ムーンショットプロジェクトの PM として推薦する理由	日本語もしくは英語
2	海外機関に所属する適切な人物	応募者のプロジェクト推進に関する 「リーダーシップとコミュニケーション能力」の評価に関する記述を含む	英語

審査過程において、推薦状提出者に対してヒアリング・電話・メール等による調査を行う可能性がありますので、調査に協力いただける方からの推薦状を提出願います。

推薦状（日本語）

(フリガナ) 被推薦者氏名	
所属及び役職	
推薦理由	
(1) 被推薦者をムーンショットプロジェクトの PM として推薦する理由を説明してください。	
(2) その他特記事項	
代表機関となる見込みの機関(提案者の所属機関、もしくは所属予定機関) の「長」	
(フリガナ) 推薦者氏名	
所属及び役職	
推薦者の連絡先	(TEL) (FAX) (e-mail) (担当者) ※連絡先が推薦者本人以外の場合は記入

Recommendation (English)

Recommendation for Mr./Ms.	
Title:	
(1) Reasons to be recommended as Project Manager for Moonshot Project * Please include the "leadership and communication skills" rating (2) Other remarks, if necessary.	
Your Name	
Title	
Contact Information	(TEL) (FAX) (e-mail) (Person in charge) <i>If the contact person is not the recommender, fill in.</i>

様式別紙

提案する研究開発プロジェクトの実施に必要不可欠と提案者が考える主要なパフォーマー候補について、パフォーマー候補毎に本シートをコピーしてご記入ください。(※提案者がパフォーマーも兼務する場合にも、パフォーマーとして本シートの提出が必要です。)
ただし、提案書に記載されたことを以て当該パフォーマーの参加を確約するものではありません。

「パフォーマー候補情報シート」(1名あたり1ページ以内)

担当する分担内容	〇〇の研究開発
氏名	
所属機関名及び役職	
パフォーマー候補の評価と研究開発実績	
1)当該パフォーマーが、当該実施項目を担当する上で、最適と考える理由を簡明にご記入ください 2)上記を裏付ける、パフォーマー候補の担当実施分野における特に重要な実績を5件、ご記載ください。 (関連する査読論文、著書、表彰、特許、招待講演、国際機関での発表等で重要な実績があれば、リストアップしてください。著者・発表者等が複数の場合には、パフォーマー名に下線を引いてください。)	
役割と参加時期	
【様式4】の5.「提案する研究開発プロジェクトの内容」の中での位置づけが明確になるようご説明ください。	
プロジェクトの参加に関する候補者の合意状況	☐ 合意済 ☐ 調整中 ☐ 未調整 (いずれか一つをご選択ください)
プロジェクトへのエフォート	(全仕事時間に占める、プロジェクトの研究開発活動時間の割合) %
提案者との利益相反(*)	☐ 無し ☐ 有り(該当する利害関係の項目:1),2),3),等 (いずれかを選択し、「有り」の場合は、【様式8】の2. から該当する項目番号をご記入ください。)

注*:「利益相反」については、【様式8】 利益相反に関する情報」をご参照ください。

MS 目標・構想等

○ MS 目標

JST が研究開発の実施を担う MS 目標は、以下の通りです。

ムーンショット目標 1	2050 年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現
ムーンショット目標 2	2050 年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現
ムーンショット目標 3	2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現
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

※ なお、「ムーンショット目標 4 2050 年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現」は NEDO、「ムーンショット目標 5 2050 年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出」は、他の研究推進法人がそれぞれ担当する予定です。

○ 構想

MS 目標の達成に向け、文部科学省が挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域等を定めた構想は、次ページ以降をご参照ください。

○ PD による補足

MS 目標達成及び構想実現に向け、本公募における PD による募集・選考の方針及び研究開発の推進に当たっての方針は、次ページ以降の PD による補足をご参照下さい。

【ムーンショット目標 1】

「2050 年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」
研究開発構想

令和 2 年 2 月
文 部 科 学 省

1. ムーンショット目標

文部科学省は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）を研究推進法人として、ムーンショット目標（令和 2 年 1 月 23 日総合科学技術・イノベーション会議決定）のうち、以下の目標の達成に向けて研究開発に取り組む。

＜ムーンショット目標＞

「2050 年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」

○誰もが多様な社会活動に参画できるサイバネティック・アバター¹基盤

- ・ 2050 年までに、複数の人が遠隔操作する多数のアバターとロボットを組み合わせることによって、大規模で複雑なタスクを実行するための技術を開発し、その運用等に必要な基盤を構築する。
- ・ 2030 年までに、1 つのタスクに対して、1 人で 10 体以上のアバターを、アバター 1 体の場合と同等の速度、精度で操作できる技術を開発し、その運用等に必要な基盤を構築する。

○サイバネティック・アバター生活

- ・ 2050 年までに、望む人は誰でも身体的能力、認知能力及び知覚能力をトップレベルまで拡張できる技術を開発し、社会通念を踏まえた新しい生活様式を普及させる。
- ・ 2030 年までに、望む人は誰でも特定のタスクに対して、身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張できる技術を開発し、社会通念を踏まえた新しい生活様式を提案する。

¹サイバネティック・アバターは、身代わりとしてのロボットや 3D 映像等を示すアバターに加えて、人の身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張する ICT 技術やロボット技術を含む概念。Society 5.0 時代のサイバー・フィジカル空間で自由自在に活躍するものを目指している。

2. 研究開発の方向性

ムーンショット国際シンポジウム（令和元年12月17、18日開催）での議論を踏まえ、現時点での研究開発の方向性を以下のとおりとする。

（1）挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域

少子高齢化が進展し労働力不足が懸念される中で、介護や育児をする必要がある人や高齢者など、様々な背景や価値観を有する人々が、自らのライフスタイルに応じて多様な活動に参画できるようにすることが重要であり、そのためには、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現することが鍵となる。

人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現するため、図1に示すように、サイバネティック・アバター基盤とサイバネティック・アバター生活の実現を目指し、サイボーグやアバターとして知られる一連の技術を高度に活用した、人の身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張するための技術の研究開発を推進していく。これらを推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域とする。

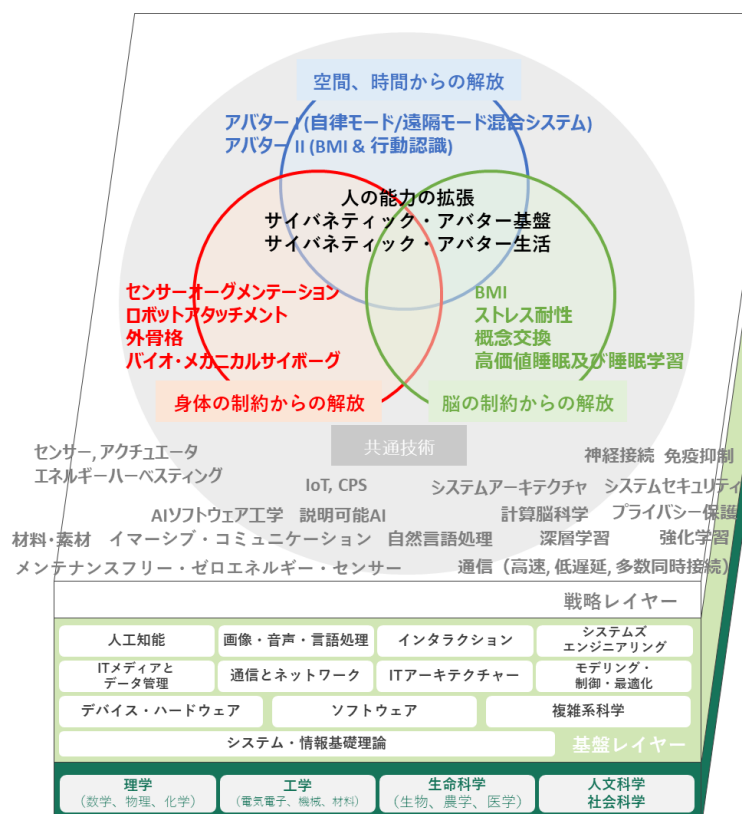


図1. 人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会の実現に必要な研究開発の主な分野・領域

（２）目標達成に当たっての研究課題

ムーンショット型研究開発プログラムにおいては、図１に示す通り推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域を定め、ムーンショット目標である、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会の実現に貢献する挑戦的な研究開発を進める。なお、最も効率的かつ効果的な手段を取り得るよう、最新の科学的動向を調査し研究開発に活かす。

具体的には、以下のような研究開発を推進する。

＜誰もが多様な社会活動に参画できるサイバネティック・アバター基盤＞

社会の至る所に配備され、遠隔操作により様々な仕事を行うことが可能となるようなアバターやその運用等に必要な基盤を実現するための研究開発が想定される。

＜サイバネティック・アバター生活＞

身体的能力、認知能力及び知覚能力をトップレベルまで拡張できるような技術を実現するための研究開発が想定される。

サイバネティック・アバター基盤とサイバネティック・アバター生活の実現に必要な研究開発については共通するものが多いことから、十分に連携しながら進めることとする。

なお、様々な知見やアイデアを採り入れ、ステージゲートを設けて評価をしながら、目標の達成に向けた研究開発を推進することとする。

また、研究成果を円滑に社会実装する観点から、倫理的・法制度的・社会的課題について様々な分野の研究者が参画できるような体制を検討することとする。

（３）目標達成に向けた研究開発の方向性

○ 2030 年

＜誰もが多様な社会活動に参画できるサイバネティック・アバター基盤＞

1つのタスクに対して、1人で10体以上のアバターを、アバター1体の場合と同等の速度、精度で操作できる技術を開発し、その運用等に必要な基盤を構築する。

＜サイバネティック・アバター生活＞

望む人は誰でも特定のタスクに対して、身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張できる技術を開発し、社会通念を踏まえた新しい生活様式を提案する。

○ 2050 年

＜誰もが多様な社会活動に参画できるサイバネティック・アバター基盤＞

複数の人が遠隔操作する多数のアバターとロボットを組み合わせることによって、大規模で複雑なタスクを実行するための技術を開発し、その運用等に必要な基盤を構築する。

＜サイバネティック・アバター生活＞

望む人は誰でも身体的能力、認知能力及び知覚能力をトップレベルまで拡張できる技術を開発し、社会通念を踏まえた新しい生活様式を普及させる。

2050 年までに人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現するためには、サイバネティック・アバター基盤とサイバネティック・アバター生活の実現が必要である。

サイバネティック・アバター基盤については、例えば、まず 1 人で複数のアバターを操作して 1 つのタスクを処理する技術を確立した上で、複数人が同時に操作できるアバターの数を増やすとともに、同時に複数のタスクを処理できるようにすることで、最終的には複数の人が多数のアバターを同時に操作して複数のタスクを処理できるようにする必要がある。このため、2030 年時点における目標を、1 つのタスクに対して、1 人で 10 体以上のアバターを、アバター 1 体の場合と同等の速度、精度で操作できる技術を開発し、その運用等に必要な基盤を構築することとする。

サイバネティック・アバター生活については、例えば、まず特定のタスクに対して身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張できる技術を開発した上で、最終的には身体的能力、認知能力及び知覚能力を選んだ分野のトップレベルまで拡張できる技術を開発する必要がある。このため、2030 年時点における目標を、特定のタスクに対して、身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張できる技術を開発することとする。

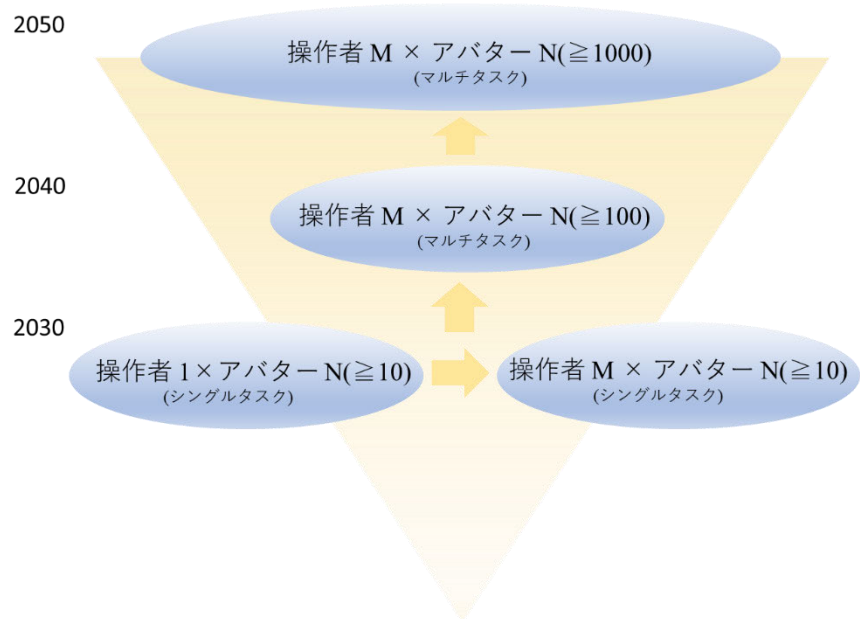


図 2. サイバネティック・アバター基盤の実現に向けた研究開発の進め方の例

＜参考：目標達成に向けた分析＞

ムーンショット国際シンポジウムの Initiative Report において分析された内容を、要約して以下に示す。

（１）目標に関連する分野・技術群の構造

図3は、サイバネティック・アバター基盤及びサイバネティック・アバター生活を実現するために必要な要素技術を、「身体の制約からの解放」、「脳の制約からの解放」、「空間、時間の制約からの解放」に分類して示したものである。このように、材料、ロボティクス、人工知能、ライフサイエンス等の様々な研究分野において必要な技術要素の研究開発を行うとともに、それらを統合する必要があり、挑戦的な研究開発が求められる。

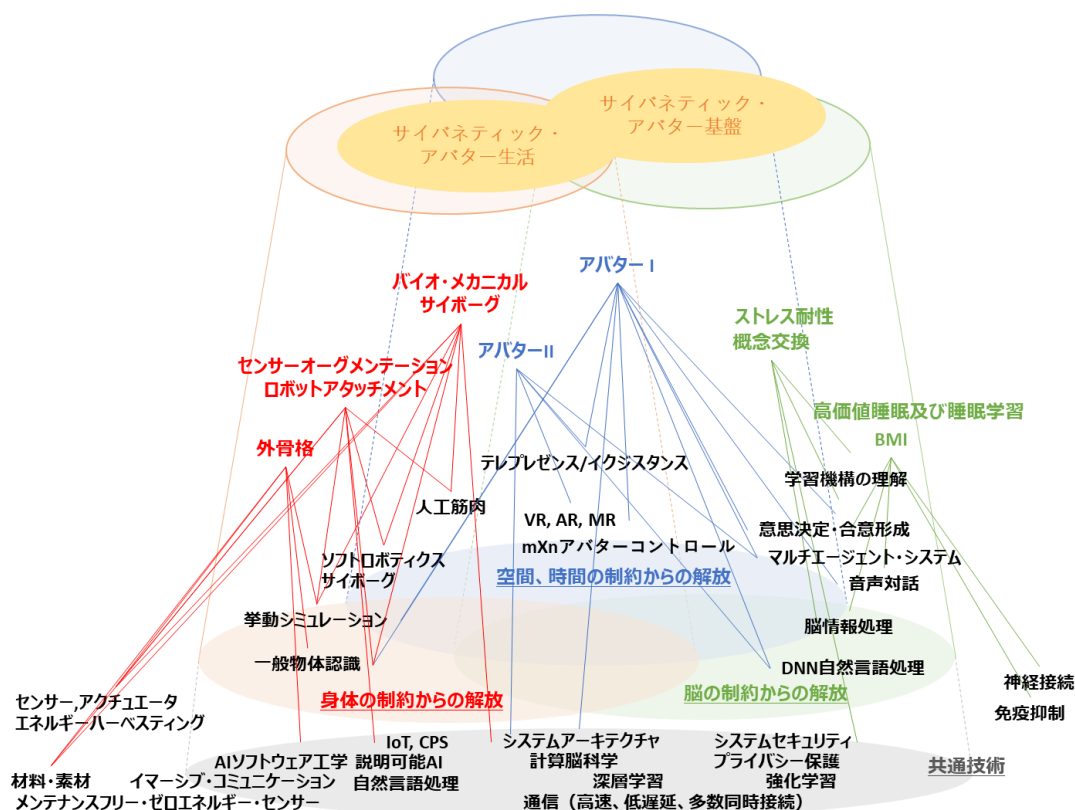


図3. サイバネティック・アバター基盤、サイバネティック・アバター生活
に関連する主な分野・技術群の構造

（２）関連する研究開発の動向

関連する技術の動向を図４に示す。これらの技術は、人の計算能力や記憶力を補助し、空間や時間の壁を越え、人の身体を補うために発明され、開発されてきた。

こうした基本的かつ汎用的な共通技術をベースに、身体、脳、空間、時間の制約を軽減し、あるいはそれらの能力を更に拡張・強化するための応用技術と、それらを利用したシステムやサービスが社会に提供されてきた。

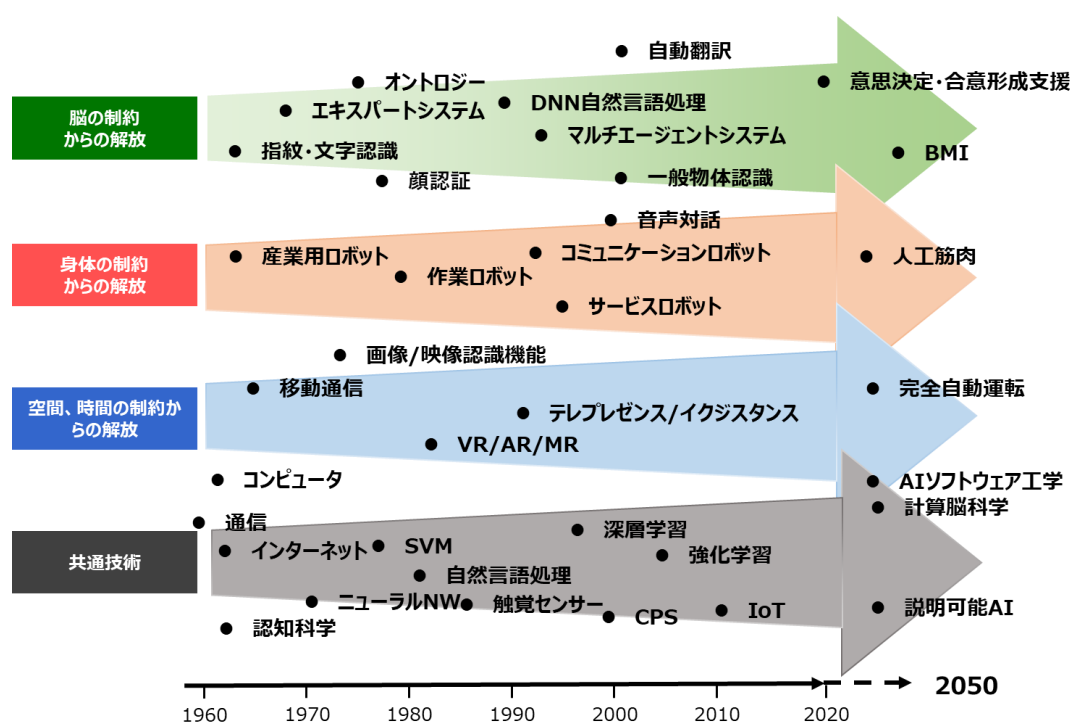


図４．これまでの関連する研究開発の動向

人の能力を拡張し、身体、脳、空間、時間の制約から人を解放するという観点からは、計算脳科学や機械学習の新理論が特に重要であり、それらの理論に裏付けされた新しい応用の開発が必須である。また、人との関わりが非常に強いと、社会との関係、意思決定・合意形成、人工知能の安全性などにも注意を払う必要がある。

さらには、同様の観点からは、生活支援・福祉・医療ロボットも重要である。これまで我が国が最先端を走ってきた工業用ロボットとは異なり、これら人を相手にするサービスロボットには、優しさや柔らかさ、臨機応変さなど新たな特性を持たせなければならない。そのためにも、ソフトロボティクスや、生物規範型ロボティクスなどの基礎的な研究領域が重要である。

(3) 日本の強み、海外の動向

図5に、人の能力拡張に関する国際会議である Augmented Human International Conference における国別発表数の年次推移を示す。

我が国は高い存在感を示しており、我が国において研究コミュニティが形成、充実されつつあることが見て取れる。

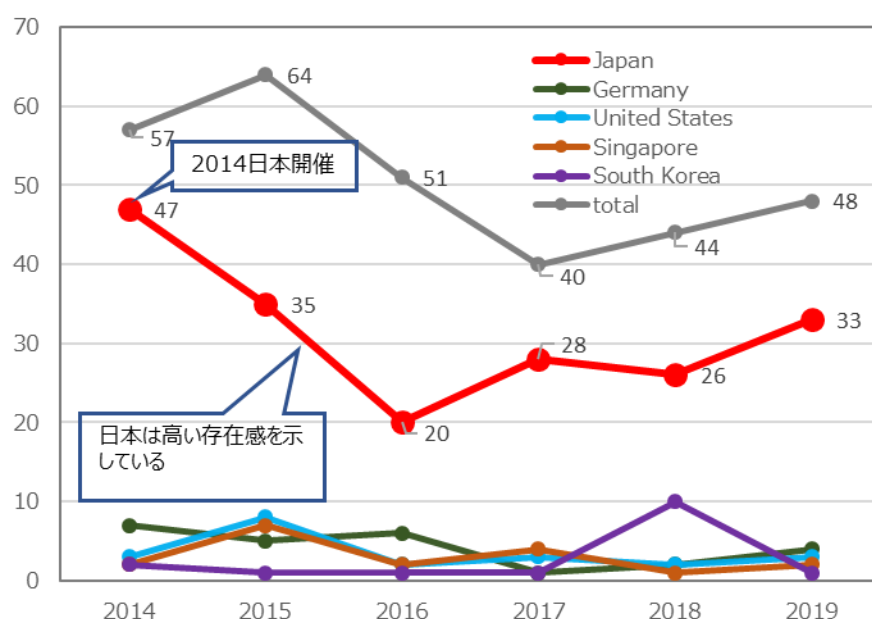


図5. Augmented Human International Conference における国別発表数

(出典) エルゼビア Scopus カスタムデータを元に JST 作成

※国際共同発表については重複カウントしている。

図6に、人の能力拡張技術に関連する個別の要素技術をキーワードとして、世界全体の文献数(国際会議 Proceedings の発表数)を横軸に、そのうちの日本のシェアを縦軸にプロットし、日本の強み弱みを抽出した。特に、点線で囲んだ分野は、日本の強みが見られる5つの分野を示している。我が国は、国際的な科学賞を受賞するなど研究の質においても世界をリードしている。これらの要素技術はムーンショット目標達成の重要な基盤であると考えられる。

図7は、人の能力拡張において重要な要素技術になると考えられるBMIを加えた合計6分野について、各国(各要素技術における発表数上位4か国)発表件数の年次推移をグラフにまとめたものである。

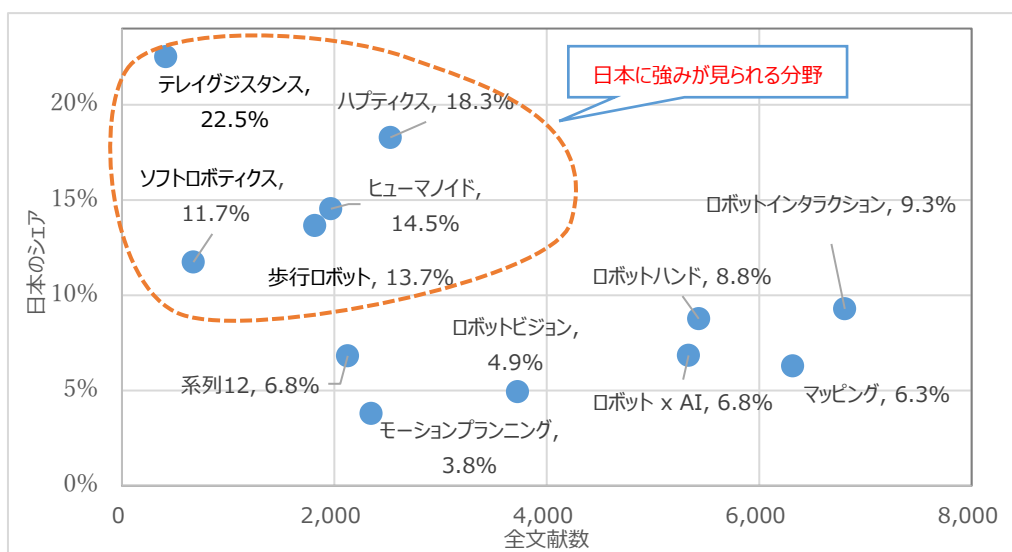


図6. 人の能力拡張関係キーワードごとの全文数と日本のシェア (2016-2018)

(出典) エルゼビア Scopus カスタムデータを元に JST 作成

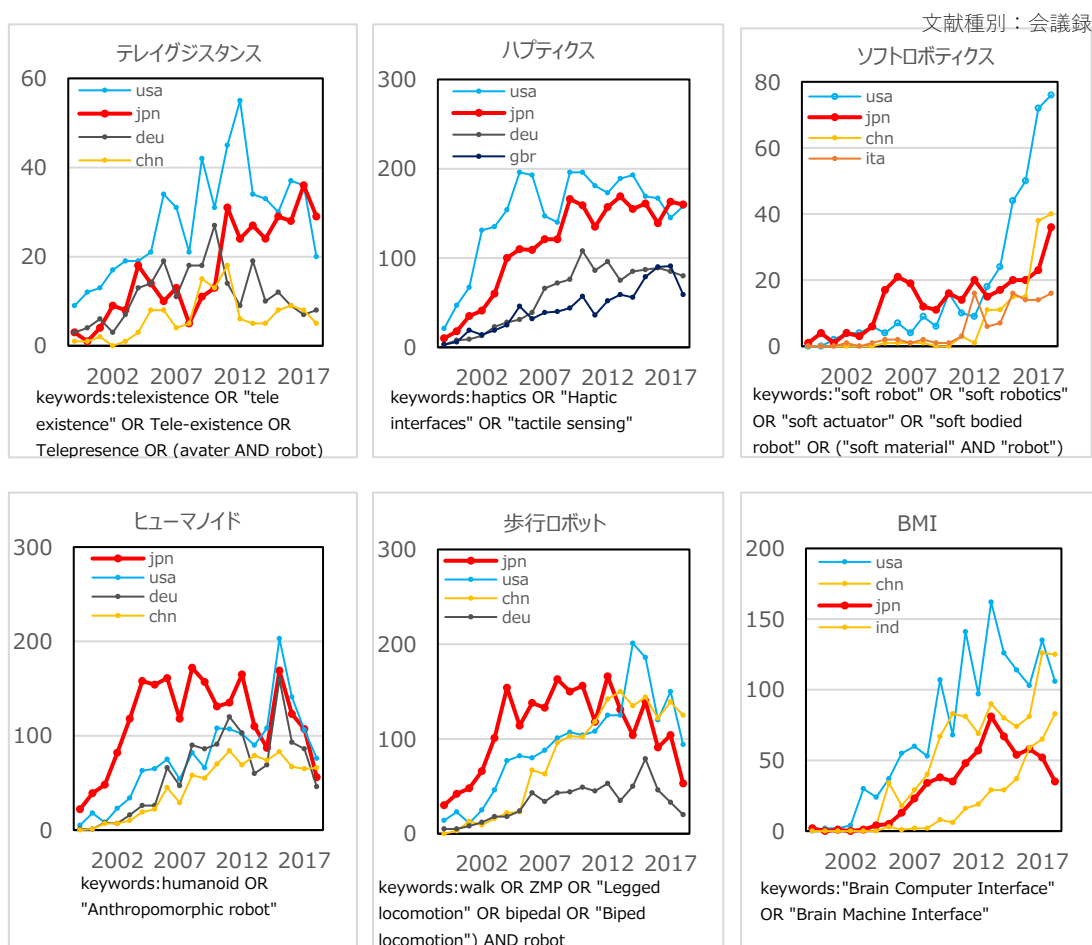


図7. 人の能力拡張関係キーワードごとの文献動向

(出典) エルゼビア Scopus カスタムデータを元に JST 作成

表 1 は、CRDS 研究開発の俯瞰報告書より、関連する技術分野の国際比較をまとめたものである。BMI の基盤となる「計算脳科学」について、我が国は基礎研究において強みを発揮している。DecNef 法、京による全脳シミュレーション等、脳情報処理を計測・理解するための基本的手法の創出を主導してきた。国として脳科学の基礎研究プロジェクトを多階層で推進し、Brain/MINDS 等、国際的にも認知されている。

「生活支援ロボット」は、以前から我が国の強みであったロボット技術に、人との共生に向けた人間行動の適切な理解や適切な介入といったインタラクション技術が有機的に連携する必要がある分野である。

対人親和性の向上、新材料を用いたロボット要素技術の開発などの基礎研究において、我が国は強みを発揮している。

「ソフトロボティクス」は、将来のレイグジスタンスロボットが、人と同じ以上の多自由度、柔軟性を有し、人と生活空間を共有するための基盤技術として重要である。2014 年創刊の Softrobotics 誌がロボット関連誌でトップのインパクトファクターを示すとともに、国際会議 IEEE RoboSoft が 2018 年に発足し、世界的に当該分野は急速に発展しつつある。

我が国は、2000 年代には先駆的な研究例があるにも関わらず、現状では米国や欧州の急速な研究の拡大に十分追従できていない状態にあるが、2017 年に日本ロボット学会 ソフトロボティクス研究専門委員会が設立され、科研費新学術領域「ソフトロボット学」(2018～2022)が発足するなど、今後研究が加速するものと期待される。

表 1. 関連する技術分野の国際比較

	国・地域	日本		米国		欧州		中国	
	フェーズ	基礎研究	応用研究・開発	基礎研究	応用研究・開発	基礎研究	応用研究・開発	基礎研究	応用研究・開発
計算脳科学	現状	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	○
	トレンド	→	→	→	→	→	→	↗	↗
生活支援ロボット	現状	◎	○	○	◎	◎	◎	△	○
	トレンド	↗	↗	→	↗	↗	↗	↗	↗
ソフトロボティクス	現状	○	○	◎	◎	○	○	△	×
	トレンド	→	→	↗	→	→	→	→	→

(出典) JST CRDS 研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野 (2019 年)

(註 1) フェーズ 基礎研究フェーズ : 大学・国研などでの基礎研究の範囲

応用研究・開発フェーズ : 技術開発 (プロトタイプの開発含む) の範囲

(註 2) 現状 ※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。

◎ : 特に顕著な活動・成果が見えている、○ : 顕著な活動・成果が見えている、

△ : 顕著な活動・成果が見えていない、× : 活動・成果が見えていない

(註 3) トrend ↗ : 上昇傾向、→ : 現状維持、↘ : 下降傾向

PD による補足

PD: 萩田 紀博（大阪芸術大学 アートサイエンス学科 学科長・教授）

1. 募集・選考の方針等

（1）募集・選考の方針

目標として定められた「2050 年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」に向けたシナリオを提案してください。現在の社会と技術から未来を予測する「フォーキャスティングする」考えと、2050 年の社会を起点にして逆算し今何をすべきかを「バックキャスティングする」考えとの両方を考慮して、2050 年までのシナリオと PM 採択時点から 3 年、5 年、10 年目までのシナリオを提案してください。提案されたシナリオ等の内容には、2050 年の目標達成にもつながること、挑戦的かつ革新的であること、ELSI などの社会受容性も考慮して、どのように社会に実装・適応していくのかの実現可能性の根拠も含めてください。

（2）提案内容

研究開発構想に示される通り、目標達成のために、「1）サイバネティック・アバター基盤」と、「2）サイバネティック・アバター生活」の 2 つのターゲットを設定しています。提案は 1）または 2）のいずれか一方のターゲットを選ぶことを基本としますが、両方のターゲットを選ぶことも可能です。

選んだターゲットに対して、タスクの内容、達成するための研究アプローチ、各マイルストーンの具体的な達成目標、国際的に通用する優れた研究開発体制等を述べてください。研究アプローチとして、いずれのターゲットの場合も、ICT やロボティクスだけでなく、バイオテクノロジーや認知科学なども取り入れた学際的なアプローチを歓迎しますが、これに限るものではありません。

開発システム（ハードウェア、ソフトウェア、インターフェース等要素技術のつなぎ込み）は、インターネット国際社会で活用することを前提にしますので、国際的標準化ないしはそれに向けた活動が提案に含まれている必要があります。

開発システムは、供給者目線だけでなく、未来社会の利用者目線での受容性なども考慮して研究開発を推進する必要があります。提案するシナリオには、各マイルストーンで ELSI やセキュリティ等の社会受容性の変化をどのように考慮していくかも述べてください。

2. 研究開発の推進に当たっての方針

（１）ポートフォリオ管理

ポートフォリオ管理として複数の研究開発プロジェクトの関係性も考慮した上で、PM 間の協業や競争等を求めることになります。そのため、PM として採択された後の作り込み期間においては、提案されたシナリオに対して PM 採択時点から 3 年、5 年、10 年目までのシナリオ及び達成を目指すマイルストーンの明確化、合理的な推進計画及び予算計画の見直しなどに関して、PD 等と相談して行うものとします。さらに、実施期間中に、別の研究アプローチを採ることも可能とします。

（２）他の目標との連携

研究開発する対象技術によっては、他の目標の研究開発プロジェクトとの協業・連携が望ましい場合は、必要に応じて、PM は関連する他の目標の研究開発プロジェクトと情報共有を行いながら、効率的・効果的に研究開発を進めてください。研究開発だけでなく、国内外への効果的情報発信策やアウトリーチ活動も、研究開発プロジェクト内外での PM 同士やパフォーマー同士が連携すること等、これまでにない相乗効果の高い取組みを期待します。

（３）産学官連携

研究開発を進めていく過程において、波及効果として、様々な産業に貢献し得る成果の創出を期待します。そのため、プロジェクトに民間企業、自治体等の協力機関の参画が得られるような積極的な活動も求めます。

【ムーンショット目標2】

「2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現」
研究開発構想

令和2年2月
文部科学省

1. ムーンショット目標

文部科学省は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）を研究推進法人として、ムーンショット目標（令和2年1月23日総合科学技術・イノベーション会議決定）のうち、以下の目標の達成に向けて研究開発に取り組む。

<ムーンショット目標>

「2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現」

- ・2050年までに、臓器間の包括的ネットワークの統合的解析を通じて疾患予測・未病評価システムを確立し、疾患の発症自体の抑制・予防を目指す。
- ・2050年までに、人の生涯にわたる個体機能の変化を臓器間の包括的ネットワークという観点で捉え、疾患として発症する前の「まだ後戻りできる状態」、すなわち「未病の状態」から、健康な状態に引き戻すための方法を確立する。
- ・2050年までに、疾患を引き起こすネットワーク構造を同定し、新たな予測・予防等の方法を確立する。
- ・2030年までに、人の臓器間ネットワークを包括的に解明する。

2. 研究開発の方向性

ムーンショット国際シンポジウム（令和元年12月17、18日開催）を踏まえ、現時点での研究開発の方向性を以下のとおりとする。

（1）挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域

少子高齢化が進展する中で、健康寿命を延伸することが重要であり、そのためには、疾患が発症した後で治療するという従来の考えから脱却し、疾患の超早期状態、さらには前駆状態を捉えて、疾患への移行を未然に防ぐという、超早期疾患予測・予防ができる社会を実現することが鍵となる。

超早期疾患予測・予防を実現するためには、図1に示すような技術（観察技術、操作技術、計測技術、解析技術、データベース化技術）の研究開発を推進するとともに、これらを統合して臓器間ネットワークの包括的な解明を進める必要がある。これらを推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域とする。

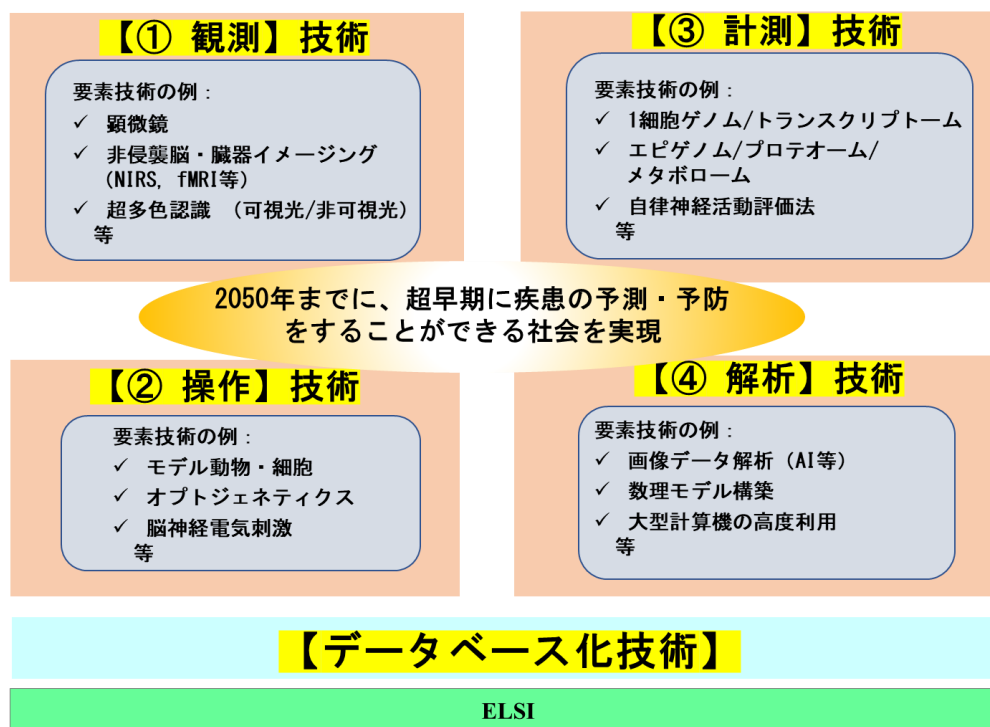


図1. 超早期疾患予測・予防の実現に必要な研究開発の主な分野・領域

（2）目標達成に当たっての研究課題

ムーンショット型研究開発プログラムにおいては、図1に示す通り推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域を定め、ムーンショット目標である、超早期疾患予測・予防の実現に貢献する挑戦的な研究開発を進める。なお、最も効果的かつ効果的な手段を取り得るよう、最新の科学的動向を調査し研究開発の推進に活かす。

具体的には、臓器間のネットワークの関係性を統合的に解析し、その情報に基づき臓器間のネットワークをシミュレーションするシステムを開発することが想定される。さらに、このシステム開発に基づき超早期疾患予測・予防を目指す課題も想定される。

なお、様々な知見やアイデアを採り入れ、ステージゲートを設けて評価をしながら、目標の達成に向けた研究開発を推進することとする。

また、研究成果を円滑に社会実装する観点から、倫理的・法制度的・社会的課題について様々な分野の研究者が参画できるような体制を検討することとする。

(3) 目標達成に向けた研究開発の方向性

○ 2030 年

人の臓器間ネットワークを包括的に解明する。

○ 2050 年

臓器間の包括的ネットワークの統合的解析を通じて疾患予測・未病評価システムを確立し、疾患の発症自体の抑制・予防を目指す。

人の生涯にわたる個体機能の変化を臓器間の包括的ネットワークの変化という観点で捉え、疾患として発症する前の「まだ後戻りできる状態」、すなわち「未病の状態」から、健康な状態に引き戻すための方法を確立する。

疾患を引き起こすネットワーク構造を同定し、新たな予測・予防等の方法を確立する。

2050 年までに超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現するためには、まずは臓器間ネットワークを包括的に解明し、さらに、それら全臓器間の一細胞レベルでのネットワークを記述したデータベースの構築を経て、それらをシミュレーションするシステム開発（シミュレーター）に基づき超早期疾患予測・予防技術を開発・実用化する必要がある。したがって、2030 年時点における目標を人の臓器間ネットワークの包括的解明とする。図 2 に、本研究開発構想の実現によりムーンショット目標の達成を目指すための研究開発の進め方を示す。

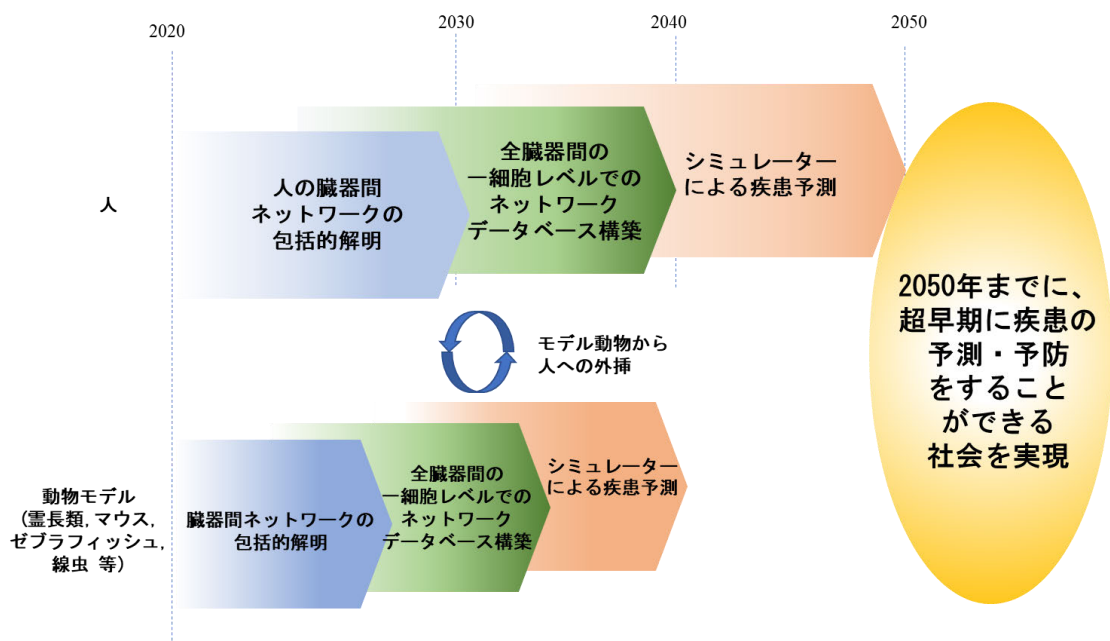


図 2. 超早期疾患予測・予防の実現に向けた研究開発の進め方

＜参考：目標達成に向けた分析＞

ムーンショット国際シンポジウムの Initiative Report において分析された内容を、要約して以下に示す。

（１）目標に関連する分野・技術群の構造

本目標は、近年急速に存在感を増しているデータ研究を駆動力とし、革新的基盤技術（観察、操作、計測、解析）群を開発・活用し、健康・疾患の理解の本質的位置づけとして近年注目を集めている臓器間の包括的ネットワークを解き明かし、病気の発症を非常に早期に検出し、発症を予防することを目指すものであり、挑戦的な研究開発が求められる。

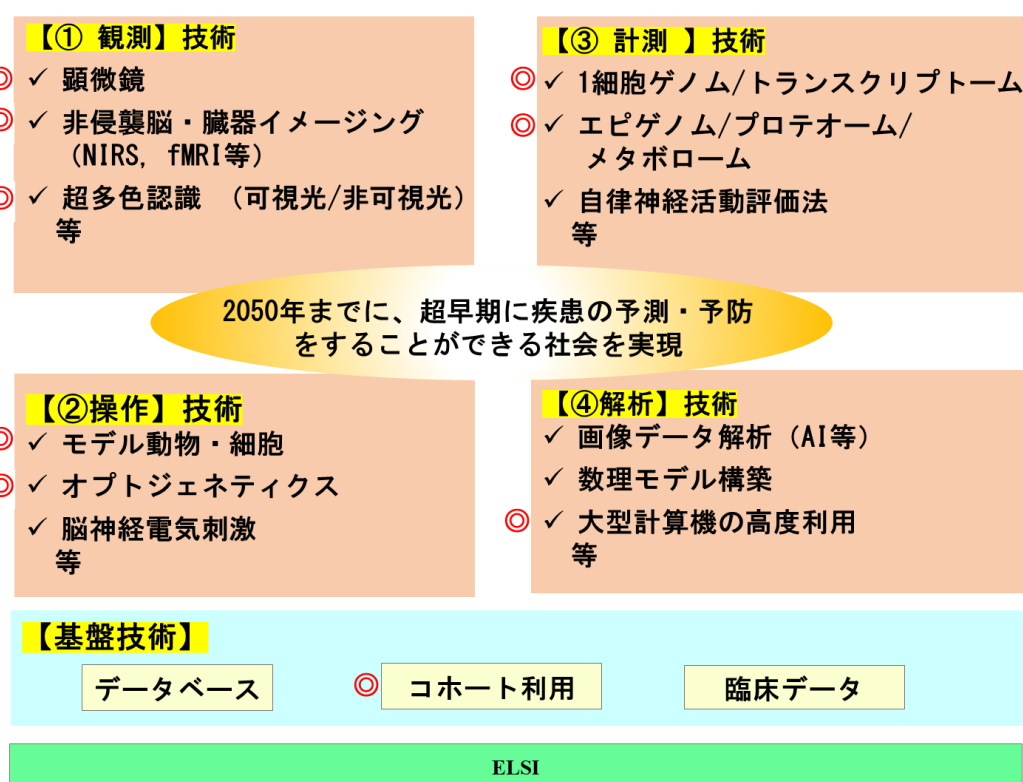


図3．超早期疾患予測・予防に関連する主な分野・技術群の構造

図3に超早期疾患予測・予防に関連する主な分野・技術群の構造を示し、日本の強みとなる領域に二重丸を付した。総じて、我が国は各技術要素において世界を先導している。またそれらを活用した健康・医療技術につながりうる様々な生命現象の発見においても同様である。図3に示す基盤技術のうちデータベースや臨床データに関しては、世界的にも不足している分野であり、我が国は特にその傾向が強い。しかし、コホート利用に関しては、例えば超高齢者で構成される

比較的大規模なコホートは我が国にしか存在しないものであり、またゲノムコホートについても、世界有数の規模・品質を有しているなど、我が国に優位性がある。

以上の研究・技術面及び基盤技術における我が国の優位性は、本目標を実現させる強力な駆動力となるものである。そして、それらの優位性を更に伸ばしつつ、戦略的統合を図ることで、インパクトの大きな成果創出が期待される。

（２）関連する研究開発の動向

世界の大型プロジェクトとして、脳機能研究に関しては、米国の Brain Initiative、欧州の Human Brain Project、日本の Brain/MINDS があり、また、人間の体の全細胞に関しては、Human Cell Atlas がある。

① 米国の大型プロジェクト『Brain Initiative』

- ・2013 年 4 月、オバマ大統領（当時）が“Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN) Initiative” を発表し、2014 年からプロジェクトが開始された。
- ・ミッションは、「人間の脳機能の理解のための技術開発と応用」である。個々の脳細胞と神経回路の相互作用を通じて脳が機能する様子を解明するための新技術の開発・応用、更に大量の情報の記録・処理・利用・貯蔵・引出を可能にする脳と行動の複雑な関係の解明を目指すものである。

表 1. 米国『Brain Initiative』概観

研究分野	参画研究機関等体制	実施期間及び予算等
1. 神経、脳研究の成果を活用した技術開発	・ 連邦政府機関 NIH、NSF、DARPA、IARPA、FDA、DOE	・ 2014 年～2025 年 ・ FY2019 は約 4.3 億 \$
2. ダイナミックイメージングの促進による脳機能の視覚化	・ 私設財団、研究所、民間企業 National Photonics Initiative、Brain&Behavior Foundation、シモンズ・財団、カブリ財団、アレン脳科学研究所、ジャネリア研究所、ソーク研究所、Google、GlaxoSmithKline、GE 等	・ 21st Century Cures Act により FY2017–FY2026 の 10 年間で合計約 15 億 \$ 拠出予定、FY2019 予算は本法案による 1.2 億 \$ を含む
3. 脳機能の調査解明研究		
4. 脳機能と行動の統合的理解		
5. 患者への利用促進		

② 欧州の大型プロジェクト『Human Brain Project』

- ・ 2013 年 EU-FET にて Human Brain Project が開始された。目的は脳科学、情報通信技術、医療の統合と、ICT 統合基盤研究プラットフォームの構築及びデータ統合である。実験的基礎研究はそのためのデータ提供という位置付けにある。

表 2. 欧州『Human Brain Project』概観

研究分野	参画研究機関等体制	実施期間及び予算等
1. Mouse Brain Organization 2. Human Brain Organization 3. Systems and Cognitive Neuroscience 4. Theoretical Neuroscience 5. Neuroinformatics Platform 6. Brain Simulation Platform 7. High Performance Analytics and Computing Platform 8. Medical Informatics Platform 9. Neuromorphic Computing Platform 10. Neurorobotics Platform 11. Central Services 12. Ethics and Society	・ EU-FET (Future and Emerging Technologies) フラグシップ・プログラム、 24 か国 112 機関 ・ 日本からは沖縄科学技術大学院大学と理化学研究所が参加	・ 2013～2023 年 ・ 110 億€／10 年間

③ 日本のプロジェクト『Brain/MINDS』

(Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease Studies)

- ・ 目的は、脳の構造と機能を様々な階層でマッピングすること、及び霊長類（マーモセット）の遺伝子操作技術、光学系技術等のさらなる効率化・高度化を行うこと。それらを通じ、霊長類の高次脳機能を担う神経回路の全容をニューロンレベルで解明し、精神・神経疾患の克服や情報処理技術の高度化等に貢献すること。

表 3. 日本『Brain/MINDS』概観

研究分野	参画研究機関等体制	実施期間及び予算等
・統合失調症／うつ病／認知症／パーキンソン病／自閉症などの画像データの取得と集約 ・人間の疾患画像データとの比較／人間とサルの相違点／類似点の対応づけ ・人間の精神活動にとって重要な神経回路の同定 ・人間につながるトランスレータブルな脳行動指標の開発 ・マーマセットを活用した脳や神経回路の解明	【代表機関】 ・理化学研究所 ・京都大学 ・慶應義塾大学 【臨床研究グループ】 ・東京大学 ・京都大学 ・東京医科歯科大学 他	・2014 年度から 10 年間 ・政府予算 3,225 百万円（FY2019）

④ 国際プロジェクト『Human Cell Atlas』

- ・目的は、人間の全細胞について、種類・状態・系統などを分類し、カタログ化すること。
- ・人間の体を構成する全主要組織での一細胞トランスクリプトームによる、細胞種、細胞 3 次元位置、地理的・人種的な違いを考慮した人間の細胞の細胞地図を構築することを目指す。
- ・本プロジェクト開始の背景の 1 つに、計測技術の進歩がある（個別の細胞ひとつひとつの詳細なプロファイルを解析するシングルセル解析が高いレベルで実施可能になったこと）。

表 4. 国際プロジェクト『Human Cell Atlas』概観

研究分野	参画研究機関等体制	実施期間及び予算等
・脳/免疫/消化管（胃腸）/皮膚/組織サンプル調整技術/解析技術 ・ソフトウェアツール等	・米国主導で全世界的に進行 ・英国 EMBL-EBI、米国 Broad Institute、米国 UCSC、Genomics Institute ほか ・日本からは理化学研究所	・2017 年～ ・Zuckerberg 財団を筆頭に、官民の様々なプロジェクトで支援

（３）日本の強み、海外の動向

表 5 に、本目標に関連する研究・技術分野における、日本と他の主要国の現状と動向の比較を示す。

脳神経科学の分野は日本が世界をリードする状況にある。その歴史的背景としては、「大学と研究機関に人材と研究リソースがバランスよく配置され、他国では維持しにくい脳科学研究に必須の生理学的解析技術などが高い水準にあること」や、「融合的研究の展開に必要な研究グループの形成が日本独自の班研究制度（特定領域研究、新学術領域研究）によって培われてきたこと」などがある。近年では「マーマセツ（霊長類）の脳全容解明プロジェクト」が大きく進められ国際的にも広く認知されている。そして、特に脳の重要な機能分子のノックアウト動物解析を通じて顕著な業績を多く創出している。

また、イメージング（生体／光学）の分野についても、イメージングに用いる有機小分子型プローブ開発などにおいて、有機合成化学の伝統的な強みもあり、日本が長らく世界を先導し続けている。また、PET、MRI、NMR等のイメージング技術においても活発な研究開発が我が国でなされており、例えば脳機能解明等の強力な観察ツールであるfMRIは我が国で原理が発明されるなど、大きな強みとなっている。

計測データ解析の分野について、日本では医用画像処理等の基礎研究は活発であるが、扱うデータの制約や参加研究者の絶対数などが不足している。我が国でも様々な施策で強化・加速がなされてきたが、世界各国は更に巨額の資金を投下し、強力に推し進めており、我が国が強みを有するとは言い難い。しかし、あらゆるサイエンスの推進における必須領域となっており、戦略的に取り組んでいく必要がある。

表5. 関連する研究・技術領域の国際比較

国、地域	フェーズ	脳神経科学		イメージング 光学		イメージング 生体		計測データ解析（AI）	
		現状	動向	現状	動向	現状	動向	現状	動向
日本	基礎研究	◎	→	◎	→	◎	↘	○	↗
	応用研究	○	→	○	→	○	→	△	→
米国	基礎研究	◎	→	◎	↗	◎	→	◎	↗
	応用研究	◎	→	○	↗	◎	→	◎	↗
欧州	基礎研究	○	→	◎	→	◎	→	○	↗
	応用研究	○	→	◎	→	◎	→	○	↗
中国	基礎研究	△	↗	○	↗	○	↗	◎	↗
	応用研究	△	↗	△	↗	○	↗	◎	↗

（出典）JST CRDS 研究開発の俯瞰報告書 ライフサイエンス・臨床医学分野（2019年）

（註1）フェーズ 基礎研究フェーズ：大学・国研などでの基礎研究の範囲

応用研究・開発フェーズ：技術開発（プロトタイプの開発含む）の範囲

（註2）現状 ※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。

◎：特に顕著な活動・成果が見えている、○：顕著な活動・成果が見えている、

△：顕著な活動・成果が見えていない、×：活動・成果が見えていない

（註3）トレンド ↗：上昇傾向、→：現状維持、↘：下降傾向

PD による補足

PD: 祖父江 元（愛知医科大学・理事長）

1. 募集・選考の方針等

（１）募集・選考の方針

目標として定められた「2050 年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現」に向けたシナリオを提案してください。現在の社会と技術から未来を予測する「フォーキャスティングする」考えと、2050 年の社会を起点にして逆算し今何をすべきかを「バックキャスティングする」考えとの両方を考慮して、2050 年までのシナリオと PM 採択時点から 3 年、5 年、10 年目までのシナリオを提案してください。提案されたシナリオ等の内容には、2050 年の目標達成にもつながること、挑戦的かつ革新的であること、ELSI などの社会受容性も考慮して、どのように社会に実装・適応していくのかの実現可能性の根拠を含めてください。

（２）提案内容

研究開発構想に示される通り、目標達成には、各臓器の相互依存的なネットワークの破綻によって病態が形成されるという視点に立ち、糖尿病や認知症等に代表される慢性疾患等に対して、ネットワークの破綻を予見し、破綻する前の「まだ後戻りできる状態」を健康な状態に引き戻す方法を確立することがポイントとなります。

各臓器の相互依存的なネットワークを包括的に理解するためには、AI 等数理的手法の活用も重要と考えます。そのため、各臓器のネットワークに着目した、「１）分子細胞・生化学的・生理学的アプローチ」に加えて、「２）AI 等の数理的データ解析技術と数理モデリングによるアプローチ」も含めた研究開発の枠組みで提案してください。そのため、個々の臓器のみに着目するのではなく、臓器間のネットワークに着目した提案を求めます。

１）分子細胞・生化学的・生理学的アプローチに関しては、基本的に、疾患と臓器間ネットワークの関係性を明らかにする研究開発を考えています。何をどのように解明して関係性を明らかにするかの戦略は様々あるため、参考として、以下の研究開発例を挙げますが、例にとらわれず、挑戦的かつ革新的なアイデアを求めたいと考えています。なお、臓器間のネットワークに関するデータの取得や解析に当たっては、従来のデータ取得、解析技術のみでは困難な場合もあることから、全く新しい原理に基づいた革新的技術開

発を含む提案も歓迎します。

【研究開発例】

- ✓ 臓器の正常なネットワークの状態を理解し、破綻、疾患に至るメカニズムを解明
- ✓ 生理現象と臓器の変化・疾患の関連を解明
- ✓ 人よりも解析が容易な小型モデル動物を用いて、発生・発達・老化の過程を臓器間のネットワーク変化と捉え、疾患の関連性を解明

2) AI 等の数理的データ解析技術と数理モデリングによるアプローチに関しても、1) 分子細胞・生化学的・生理学的アプローチと同様に各臓器の相互依存的なネットワーク構造を考慮した内容とします。臓器間のネットワークに関するビッグデータを抽出・統合・解析する研究開発や、ビッグデータに基づき数理モデルを構築する研究開発等を考えています。これらは、データ駆動型の研究開発となりますので、解析するデータの有無に大きく依存します。そのため、これまでの研究成果や欧米の大型プロジェクトで公開されているデータの利活用も踏まえて、効果的、効率的に研究開発を推進する研究提案を求めたいと考えています。

2. 研究開発の推進に当たっての方針

(1) ポートフォリオ管理

ポートフォリオ管理として複数の研究開発プロジェクトの関係性も考慮した上で、PM 間の協業や競争等を求めることとなります。そのため、PM として採択された後の作り込み期間においては、提案されたシナリオに対して PM 採択時点から 3 年、5 年、10 年目までのシナリオ及び達成を目指すマイルストーンの明確化、合理的な推進計画及び予算計画の見直しなどに関して、PD 等と相談して行うものとします。

(2) Whole Body Network Atlas (仮称)

本目標は、臓器間ネットワークを包括的に理解することが重要な観点です。将来的には、ヒトの全臓器間の包括的ネットワーク状態を捕捉し、ヒトの全臓器間のネットワークの状態を記述したデータベース (Whole Body Network Atlas (仮称)) の構築及び、数理モデル等を活用した健康状態の不安定化を予見するためのシステム開発 (シミュレータ) を目指します。具体的な方法論については、PM 採択後、検討することとします。

（３）産学連携

研究開発を進めていく過程において、波及効果として、医療産業に貢献し得る成果の創出が期待されます。そのため、研究開発プロジェクトへの業界団体の参加を促す等協業も期待します。

【ムーンショット目標3】

「2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」

研究開発構想

令和 2 年 2 月
文 部 科 学 省

1. ムーンショット目標

文部科学省は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）を研究推進法人として、ムーンショット目標（令和 2 年 1 月 23 日総合科学技術・イノベーション会議決定）のうち、以下の目標の達成に向けて研究開発に取り組む。

＜ムーンショット目標＞

「2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」

- ・ 2050 年までに、人が違和感を持たない、人と同等以上な身体能力をもち、人生に寄り添って一緒に成長する AI ロボットを開発する。
- ・ 2030 年までに、一定のルールの下で一緒に行動して 90%以上の人が違和感を持たない AI ロボットを開発する。
- ・ 2050 年までに、自然科学の領域において、自ら思考・行動し、自動的に科学的原理・解法の発見を目指す AI ロボットシステムを開発する。
- ・ 2030 年までに、特定の問題に対して自動的に科学的原理・解法の発見を目指す AI ロボットを開発する。
- ・ 2050 年までに、人が活動することが難しい環境で、自律的に判断し、自ら活動し成長する AI ロボットを開発する。
- ・ 2030 年までに、特定の状況において人の監督の下で自律的に動作する AI ロボットを開発する。

2. 研究開発の方向性

ムーンショット国際シンポジウム（令和元年 12 月 17、18 日開催）での議論を踏まえ、現時点での研究開発の方向性を以下のとおりとする。

(1) 挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域

少子高齢化が進展する中で、危険な現場や人手不足の現場における労働、人類のフロンティア開発、生活のサポートなど、社会のあらゆる場面においてロボットを活用できるようにすることが重要であり、そのためには、AI とロボットの共進化によって、自ら学習・行動するロボットを実現することが鍵となる。

自ら学習・行動する AI ロボットを実現するためには、ロボットがセンシングにより入力した感覚情報を、AI が情動・注意・共感の情報として受け取り、知識・意図・学習として記憶し、それによって認識・判断・制御を行い、運動情報を出力することにより、ロボットがアクチュエーションを実行するという、AI とロボットが協調した一連の動作を実現することが必要である。

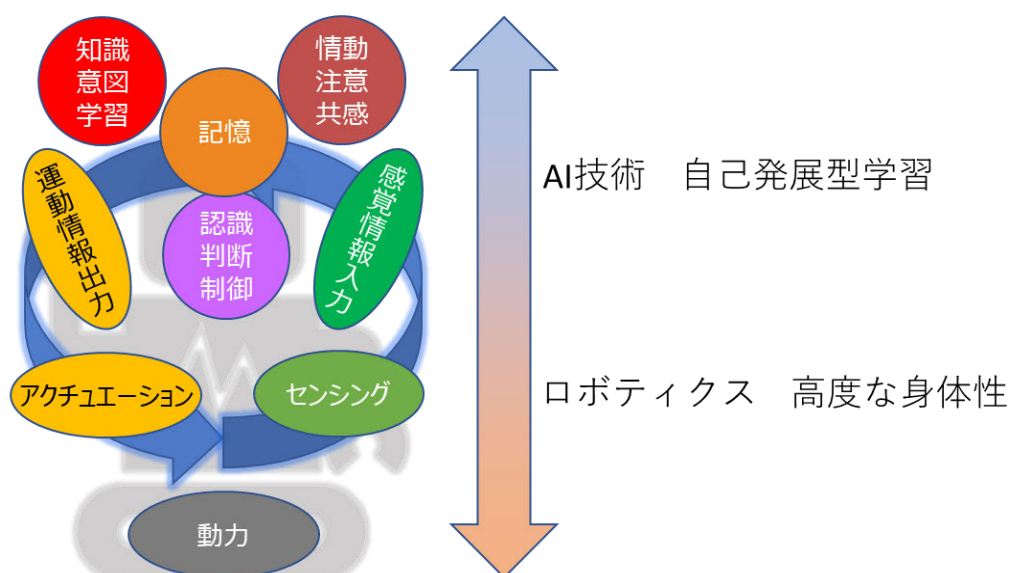


図 1. 自ら学習・行動する AI ロボット

これを実現するためには、図 2 に示すような技術要素を研究開発しつつ融合し、共進化させていく必要がある。これらが推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域である。

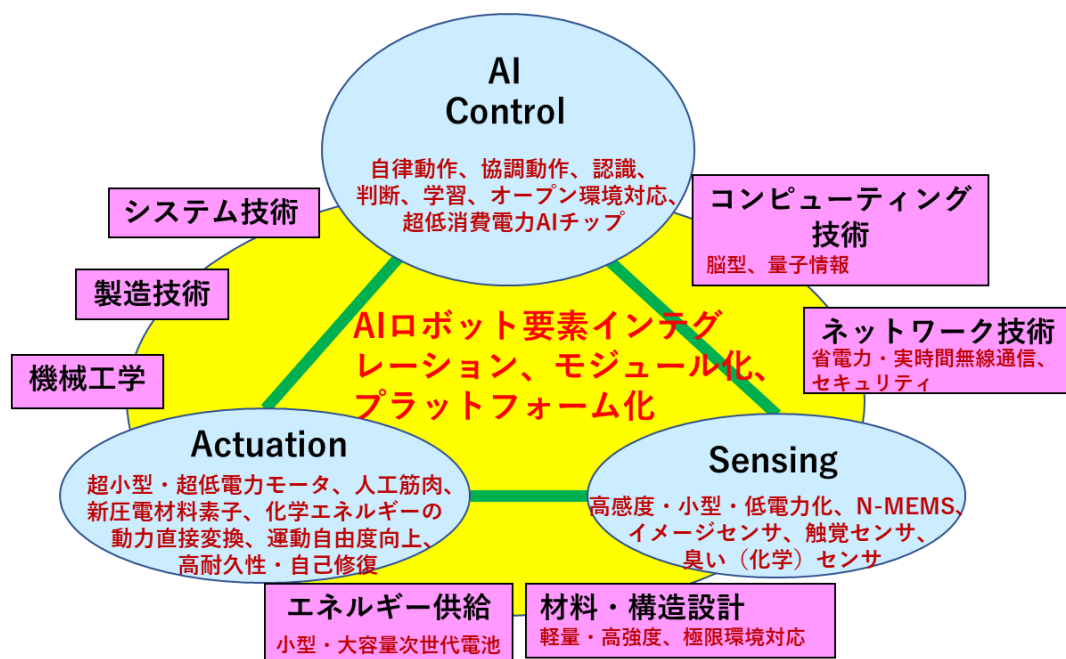


図2. 自ら学習・行動するAI ロボットの実現に必要な研究開発の主な分野・領域

(2) 目標達成に当たっての研究課題

ムーンショット型研究開発プログラムにおいては、図2に示す通り推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域を定め、ムーンショット目標である、自ら学習・行動するAI ロボットの実現に貢献する挑戦的な研究開発を進める。なお、最も効率的かつ効果的な手段を取り得るよう、最新の科学的動向を調査し研究開発の推進に活かす。

具体的には、以下のような研究開発を推進する。

- ①人が生活の中で違和感なく接することができ、自ら学習・行動し成長することにより、個々に最適なサポートを提供し、人のQOLの向上を行うことが可能となるAI ロボットの開発が想定される。
- ②今まで人が行っていた実験や作業を代替し、膨大な可能性を非常に速く探索・選択することで、自律的に科学的原理・解法を発見するAI ロボットシステムの開発が想定される。なお、ここで開発されるAI 技術については、①や③のAI ロボットの実現にも活用できるものとする。
- ③人が活動するには危険な場所（宇宙、災害現場、高所、深海等）や今後人手が足りなくなる場所（建設業や農林水産業の現場等）等で、人の代わりに仕事を行うAI ロボットの開発が想定される。

①～③のいずれも AI とロボットの融合・共進化を志向した研究開発であり、基盤的な AI 技術、ロボット技術等の研究開発については十分に連携しながら進めることとする。

なお、様々な知見やアイデアを採り入れ、ステージゲートを設けて評価をしながら、目標の達成に向けた研究開発を推進することとする。

また、研究成果を円滑に社会実装する観点から、倫理的・法制度的・社会的課題について様々な分野の研究者が参画できるような体制を検討することとする。

(3) 目標達成に向けた研究開発の方向性

○ 2030 年

①一定のルールの下で一緒に行動して 90%以上の人が違和感を持たない AI ロボットを開発する。

②特定の問題に対して自動的に科学的原理・解法の発見を目指す AI ロボットを開発する。

③特定の状況において人の監督の下で自律的に動作する AI ロボットを開発する。

○ 2050 年

①人が違和感を持たない、人と同等以上な身体能力をもち、人生に寄り添って一緒に成長する AI ロボットを開発する。

②自然科学の領域において、自ら思考・行動し、自動的に科学的原理・解法の発見を目指す AI ロボットシステムを開発する。

③人が活動することが難しい環境で、自律的に判断し、自ら活動し成長する AI ロボットを開発する。

2050 年までに自ら学習・行動し成長するロボットを実現するためには、技術要素を開発しつつ、それらの融合・共進化を経て、モジュール化・システム化を達成することが必要となる。これらを迅速に達成するためには、サービスの現場や産業界が必要とするロボット技術やロボット機能の要求に対し、それらを実現するために有望と考えられる技術要素を集め、それらを融合・共進化するための研究開発を推進し、その機能性を確認するプラットフォームを構築することが有効と考えられる。図 3 に、本研究開発構想の実現によりムーンショット目標

の達成を目指すための研究開発の進め方を示す。

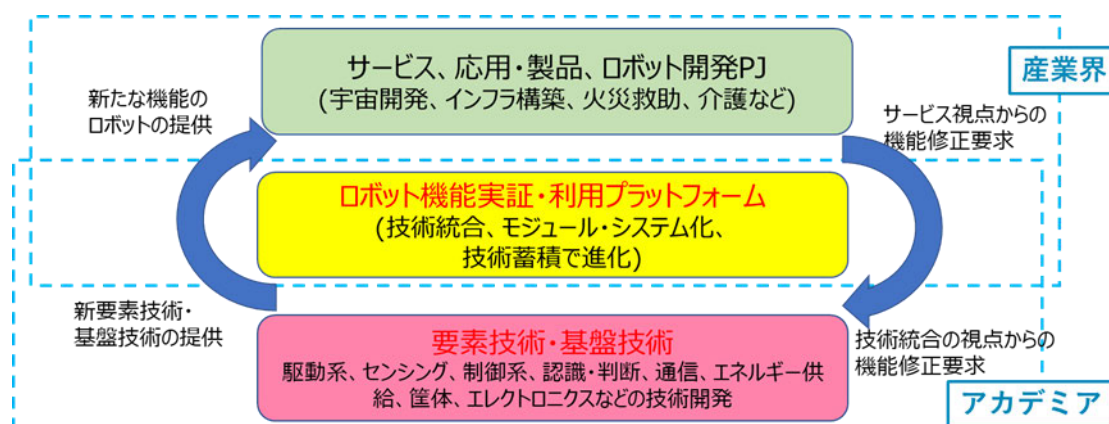


図3. 自ら学習・行動するAIロボットの実現に向けた研究開発の進め方

＜参考：目標達成に向けた分析＞

ムーンショット国際シンポジウムの Initiative Report において分析された内容を、要約して以下に示す。

（１）目標に関連する分野・技術群の構造

図４において、自ら学習・行動する AI ロボットの実現に関連する技術群を示した。本目標においては、必要な技術要素の研究開発を行うとともに、それらを統合して利活用する必要がある、挑戦的な研究開発が求められる。

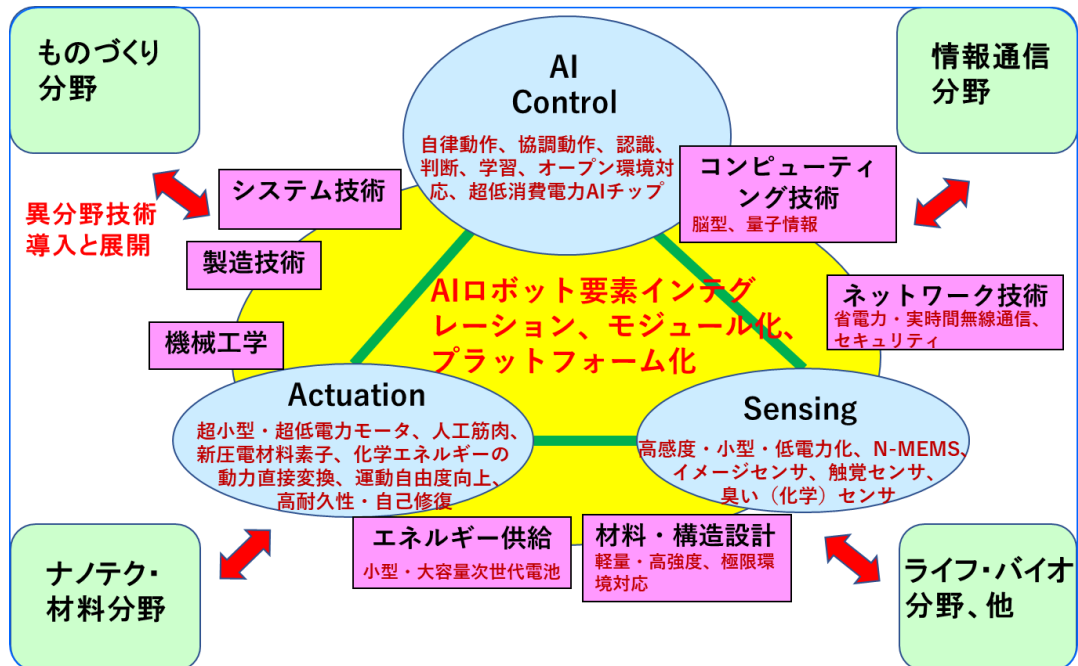


図４．自ら学習・行動する AI ロボットに関連する主な分野・技術群の構造

（２）関連する研究開発の動向

図５に、AI 技術とロボット技術の進展を示す。

第１次 AI ブーム（1950 年代後半から 1960 年代）に AI に関わる基礎的概念が提案され、AI が新しい学問分野として立ち上がった。第２次 AI ブーム（1980 年代）では、人手で辞書・ルールを構築・活用するアプローチが主流となり、エキスパートシステム、指紋・文字認識、辞書・ルールベース自然言語処理等（カナ漢字変換等）が実用化された。現在は第３次の AI ブームを迎え、インターネットやコンピューティングパワーの拡大を背景として、一部のタスクでは人間に追いつき／上回る性能を示し、様々な AI 応用システムとして社会に普及し始めている。また、センサー、IoT（Internet of Things）デバイスの高度化と普及によって、様々な場面で実世界ビッグデータが得られるようになった。このような実世界ビッグデータの収集・解析技術は、実世界で起きる現象・活動の状況を

精緻かつリアルタイムに把握・予測するための技術としても期待される。

ロボット技術は、1962 年の産業用ロボットに始まり工場内の工程の自動化の実現を目指し、画像認識や学習機能を実装することで定型的な作業を正確に休まず実施できるレベルになってきた。また人間や動物の運動能力を模倣するロボットも登場し、1990 年代になると産業ロボットだけでなく、一般社会や家庭で働く知能ロボットの研究開発が盛んになった。

2000 年代に入ってロボットの適用は更に広がり、手術支援ロボットやロボット掃除機も開発された。また、2010 年代には一段と進歩した AI を搭載し自らの行動を判断、決定し動作する家庭用ロボットや人型ロボットなどの知能ロボットが、人間と知的なインタラクションが可能なパートナーとなる存在として期待が高まっている。

ムーンショット型研究開発プログラムでは、2050 年に向けて、AI 技術とロボット技術との融合・共進化のための研究開発を推進し、ムーンショット目標の達成を目指す。

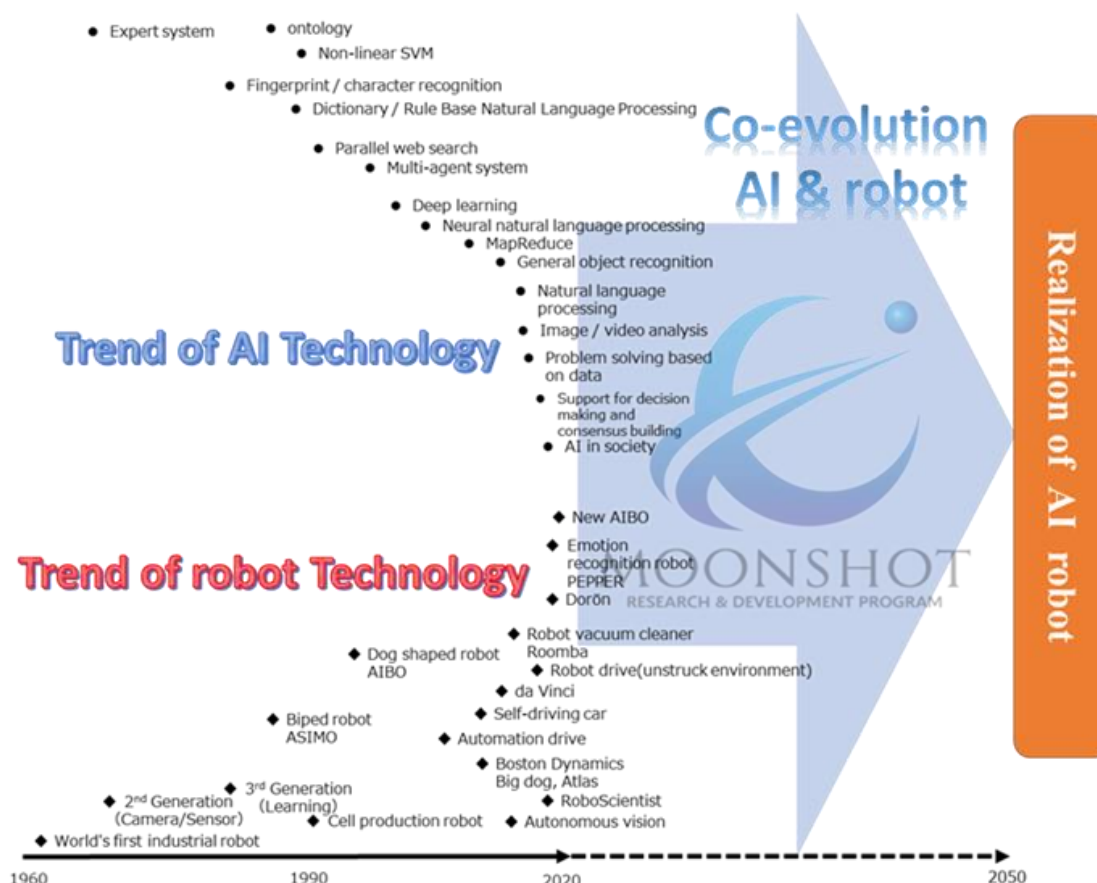


図5. AI 及びロボットに関する技術動向

(出典) JST CRDS 研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野 (2019 年) を元に作成

（３）日本の強み、海外の動向

① 特許出願、論文発表の動向

図６に、AI 技術とロボット技術の両技術が含まれる国別特許出願数を示す。

出願数は世界的に 2000 年以降増え続けているが、2015 年と 2016 年の出願数を見ると、2014 年までに比べて増加率が上がっている。

このことから、産業界では、この分野が注目されていることがうかがえる。

近年日本の出願数は減少しているが、特許出願の総数は、中国、米国に次いで日本は第３位となっており、依然日本のこの分野での産業競争力は高いと考えられる。

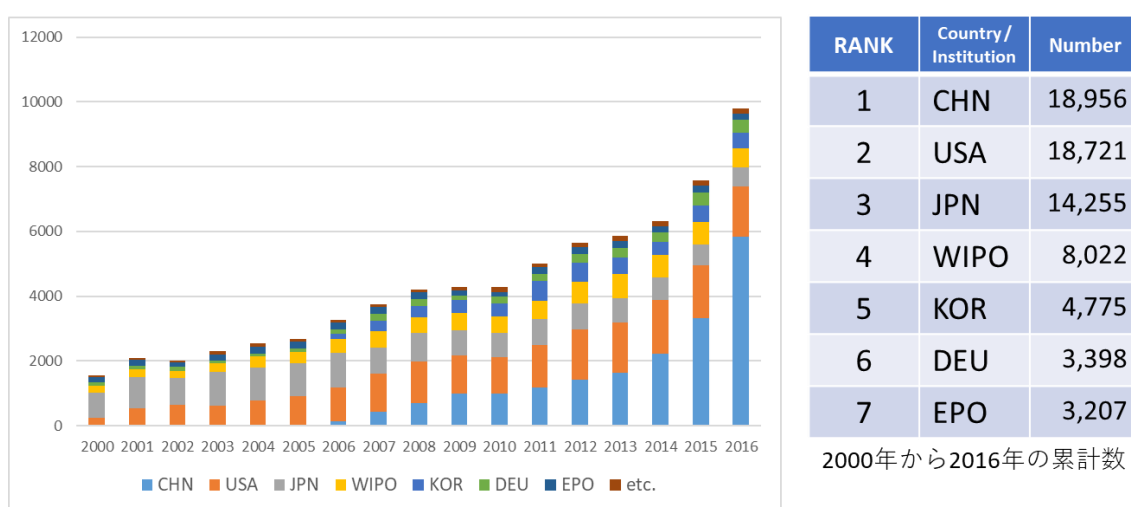


図 6. 国別特許出願数

（出典）Derwent Innovation™ での検索結果を元に NEDO TSC 作成（2018 年）

図 7 に AI 技術とロボット技術との両技術が含まれる論文発表動向を示す。論文数は 2007 年以降で、一旦論文数は減少したものの、2010 年以降は増加している。

知的財産権と同様に、この分野が科学コミュニティにおいても注目されている分野であることがうかがえる。

国別に見ると、特許出願数と同様に日本の累積数は第３位となっている。

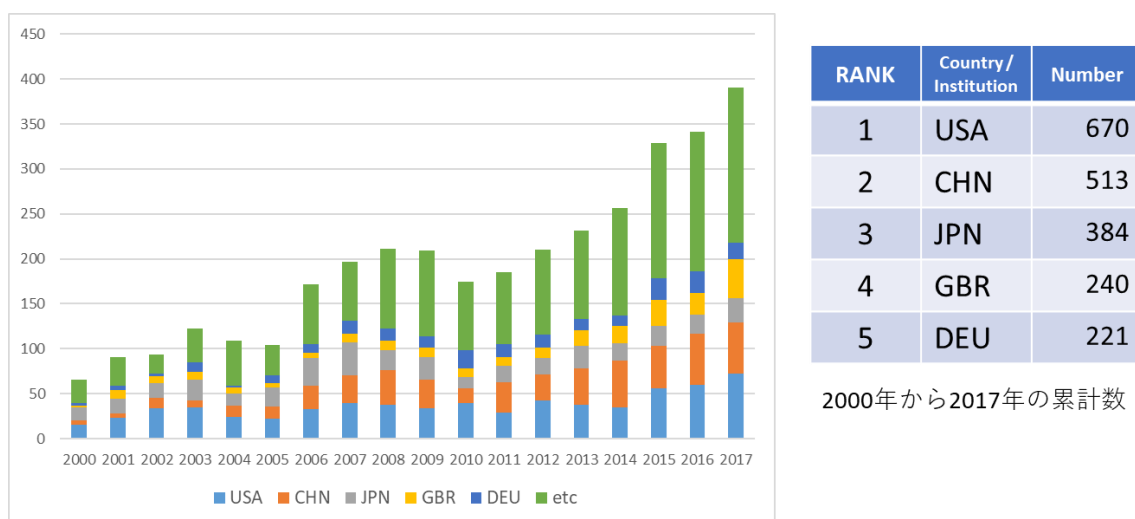


図 7. 国別論文発表数

(出典) Web of Science™ での検索結果を元に NEDO TSC 作成 (2018 年)

論文数、特許出願数ともに、AI ロボットの分野では増加しており、世界的に注目されている分野の一つであるといえる。

② 要素技術の国際比較

AI・ロボットを構成する要素技術の現時点での国際比較を表 1 に示す。

米国は、基礎研究、応用研究開発とも全般的に優位が顕著である。AI を中心にした産業界と DARPA、NSF など大型な研究開発投資を受けられる研究者層が厚いためと思われる。

また、欧州は、局所的にはあるが基礎研究が強い。米国のような巨大 IT 企業が不在なため応用研究開発が弱い。

近年、中国の伸びが著しく、これは、中国政府の国策による研究開発投資と国内の巨大 IT 産業界が、米国への留学生を活用して、基礎研究と応用研究開発の双方に地道に力をつけていることが背景にある。

一方、日本は AI による技術革新に遅れ気味である。しかし、この表にはないが、特に産業用ロボットの分野におけるシステム化や、製品化時にこれらの技術を、相互に微妙な調整を行うことで、本来の性能を発揮させる、いわゆるすり合わせの技術で圧倒的な競争力を誇っている。

表 1. AI 及びロボットに関する技術動向

国	フェーズ	センシング	感覚情報入力 情動・注意・共感		知識・意図・学習		認識・判断 運動情報出力		制御	アクチュエーション・動力
		MEMS	画像・ 映像解析	自然言語 処理	機械学習	データに基 づく問題解 決	生物規範 型ロボティク ス	意思決定・ 合意形成 支援	システム 化技術*	ロボット基 盤技術
日本	基礎研究	○→	○↗	○→	○↗	○→	△↗	○↗	◎→	○→
	応用研究・開発	○→	◎→	○↗	○↗	○↗	△→	○↗	○↗	○→
米国	基礎研究	◎→	◎→	◎→	◎↗	◎→	△↗	◎↗	◎→	◎↗
	応用研究・開発	◎↗	◎↗	◎↗	◎↗	◎↗	○↗	◎↗	◎↗	◎→
欧州	基礎研究	○→	◎↗	○→	○→	○→	○↗	◎↗	◎→	○→
	応用研究・開発	◎↗	○↗	○→	○↗	○→	○↗	◎↗	○→	○→
中国	基礎研究	○↗	○↗	◎↗	○↗	○→	△→	○↗	○↗	△→
	応用研究・開発	○↗	◎↗	◎↗	◎↗	◎↗	○↗	△→	○↗	△→

(出典) CRDS 研究開発の俯瞰報告書 システム・情報科学技術分野 (2019 年)

(註 1) フェーズ 基礎研究フェーズ : 大学・国研などでの基礎研究の範囲

応用研究・開発フェーズ : 技術開発 (プロトタイプの開発含む) の範囲

(註 2) 現状

※我が国の現状を基準にした相対評価ではなく、絶対評価である。

◎ : 特に顕著な活動・成果が見えている、○ : 顕著な活動・成果が見えている、

△ : 顕著な活動・成果が見えていない、× : 活動・成果が見えていない

(註 3) トレンド

↗ : 上昇傾向、→ : 現状維持、↘ : 下降傾向

PD による補足

PD: 福田 敏男（名城大学・教授）

1. 募集・選考の方針等

（１）募集・選考の方針

目標として定められた「2050 年までに、AI とロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」に向けて、現在の社会と技術から未来を予測する「フォーキャスティングする」考えと、2050 年の社会を起点にして、逆算すると、今何をすべきかを「バックキャスティングする」考えとの両方を考慮して、PM 採択時点から 3 年、5 年、10 年目までのシナリオを提案してください。提案されたシナリオ等の内容には、2050 年の目標達成にもつながること、挑戦的かつ革新的であること、ELSI などの社会受容性も考慮して、どのように社会に実装・適応していくのかの実現可能性の根拠も含めてください。

（２）提案内容

① AI とロボットの共進化に関する考え

研究開発構想に示される通り、目標達成には、AI 技術とロボット技術とを融合して、相互に進化させること（共進化）が重要なポイントとなります。

そのため、AI 技術とロボット技術とを共進化させる為の手法について、AI 技術、ロボット技術双方における課題を提示し、その効率的な解決策等を提案してください。

なお、AI とロボットの共進化に関して、従来の視点に加え、以下の 2 つの視点も踏まえて提案してください。

【視点】

- ✓ Coevolution (AI 技術とロボット技術とが連携して自ら性能を向上させる技術)
- ✓ Self-organization (環境等に適応するため、自分自身の知識や機能を自己的に改変する AI 技術とロボット技術)

② 提案について

目標達成に向けて、以下の 1) ～ 3) に示す研究開発グループを考えています。提案は、そのうち 1 つの研究開発に関する内容を基本としますが、複数の研究開発グループにまたがる内容も受け付けます。併せて、それぞれの

研究開発グループでの 2030 年における達成事例を示しますが、これに限るものではなく、挑戦的かつ革新的なアイデアを求めたいと考えています。さらに、2030 年、2040 年、2050 年と時代によって Generality が広くなるものが望まれます。なお、研究開発構想に示されているとおり、2) で開発される AI 技術については、1) や 3) の AI ロボットの実現にも活用できるものとします。

- 1) 人が違和感を持たない、人と同等以上な身体能力をもち、人生に寄り添って一緒に成長する AI ロボット

【研究開発の達成事例】

ある程度整備された特別な環境下（ただし補助センサー、マーカーなどは備えない）、例えば店舗などで、人とコミュニケーションをとりながら、接客などを行うことのできる AI ロボットを実現する。ロボットが備えた五感センサーから得た情報を元に、人間の行動パターンを学習、記憶したり、画像処理により、人間の仕草や、表情の意味を理解する事ができる技術の確立。これらを AI 処理することにより、与えられた環境下で、ヒトのレベルに応じたシナリオを生成し、賢く相互作用する等人が違和感を持たない会話や動作を行う AI ロボットを実現する。2050 年までには、AI ロボットが環境とヒトとの賢い相互作用により、自らの知識構造をもう一つ上のレベルに Aufheben していくことで、「成長」する AI ロボットを実現する。

- 2) 自然科学の領域において、自ら思考・行動し、自動的に科学的原理・解法の発見を目指す AI ロボットシステム

【研究開発の達成事例】

将来的に、自然科学、人文社会科学の幅広い分野で、自ら実験を知的に計画 (Planning) して、自律的に数少ない試行 (Trial) や実験を行い、法則やルールを見つけ出す (評価) AI ロボットを開発する過程で、2030 年までに人間が与えた特定の問題（新薬の開発や、材料の開発など）に関して、AI ロボットが科学的原理・解法の発見を行う事を実現する。

(ア) AI ロボットが、過去の莫大な論文や実験データから、仮説及び検証するための実験計画を立案する。(イ) 人間が、実験計画に従い複雑な実験システムの構築し、AI ロボットが単純化された実験実施を行う（可能であれば、AI ロボットが実験システムも構築する事が望ましい）。(ウ) 実験結果の取得と解析、仮説の検証を行い、さらなる仮説を立てる。

上記の (ア) ~ (ウ) のループを AI ロボットが繰り返すことにより、単なる実験の”パラメータサーチ”のサポートではなく、実験もモデルも自

ら構築・解釈して、実験を続行して”対象の構造”を同定することができる知的能力を有することで効率的に問題を解決することを可能とする。

3) 人が活動することが難しい環境で、自律的に判断し、自ら活動し成長する AI ロボット

【研究開発の達成事例】

天候などが急変化しない穏やかな環境、整地がされた地面で、人間が計画した建設作業、農作業、伐採作業や、遠隔操作の難しい宇宙空間での作業などを自動で行う AI ロボットの開発。2050 年までには、環境と他のロボット、ヒトとの賢い相互作用により、その知識構造を一つ上のレベルに Aufheben して、動的な環境下で、計画、実行作業を迅速に安全行うことのできるようになる AI ロボットの開発を行う。2030 年までには、AI ロボットが周りの状況を判断して、動作の結果何が起こるかを正確に予測する事によって、AI ロボットの動作を決定する。単純な自動化ではなく、複数台で協調動作を行い、作業を学習する。学習により、より効率的な作業手順を自ら再構成することのできる AI 技術を実現する。

2. 研究開発の推進に当たっての方針

(1) ポートフォリオ管理

ポートフォリオ管理として複数の研究開発プロジェクトの関係性も考慮した上で、PM 間の協業や競争等を求めることになります。そのため、PM として採択された後の作り込み期間においては、提案されたシナリオに対して PM 採択時点から 3 年、5 年、10 年間のシナリオ及び達成を目指すマイルストーンの明確化、合理的な推進計画及び予算計画の見直しなどに関して、PD 等と相談して行うものとします。

(2) 国際連携

AI ロボットを効率的にかつ迅速に開発するためには、国内のみならず、国内外の研究開発動向を常に把握し、必要な場合には海外の機関とも積極的に連携して研究開発を行うことを期待します。

(3) 産学連携

研究開発を進めていく過程において、波及効果として、産業に貢献し得る成果の創出が期待されます。そのため、研究開発プロジェクトへの業界団体の参加を促す等協業も期待します。

(4) ELSI 関係

2050 年までの今後 30 年間において、社会構造が大きく変容することも想定されます。そのため、社会受容性の観点から、慎重に進めなければならない開発課題もある可能性がありますので、ロボットを含む AI 関連の倫理的・法的・社会的課題を検討する研究者の参画を推奨します。

(5) 他の目標・研究開発プロジェクトとの協働、競争

AI 技術、ロボット技術に関しては他の目標でも共通の研究開発課題がある場合があります。この場合には、協働、競争などを研究開発プログラムの実施中に検討していただく場合があります。

【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」

研究開発構想

令和2年2月
文部科学省

1. ムーンショット目標

文部科学省は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）を研究推進法人として、ムーンショット目標（令和2年1月23日総合科学技術・イノベーション会議決定）のうち、以下の目標の達成に向けて研究開発に取り組む。

＜ムーンショット目標＞

「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¹を実現」

- ・ 2050年頃までに、大規模化を達成し、誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現する。
- ・ 2030年までに、一定規模のNISQ量子コンピュータ²を開発するとともに実効的な量子誤り訂正を実証する。

2. 研究開発の方向性

ムーンショット国際シンポジウム（令和元年12月17、18日開催）での議論を踏まえ、現時点での研究開発の方向性を以下のとおりとする。

（1）挑戦的研究開発を推進すべき分野・領域

従来のコンピュータの進歩が限界に達すると言われている中で、Society 5.0の実現に向けて爆発的に増大する様々な情報処理の需要に対応できるようにすることが重要であり、そのためには、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の実現が鍵となる。

¹ 誤り耐性型汎用量子コンピュータは、大規模な集積化を実現しつつ、様々な用途に応用する上で十分な精度を保証できる量子コンピュータ。

² NISQ(Noisy-Intermediate Scale Quantum)量子コンピュータは、小中規模で誤りを訂正する機能を持たない量子コンピュータ。

誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現するためには、図1に示したハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク及び関連する量子技術の研究開発を広く推進するとともに、適切に統合していく必要がある。これらが推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域である。

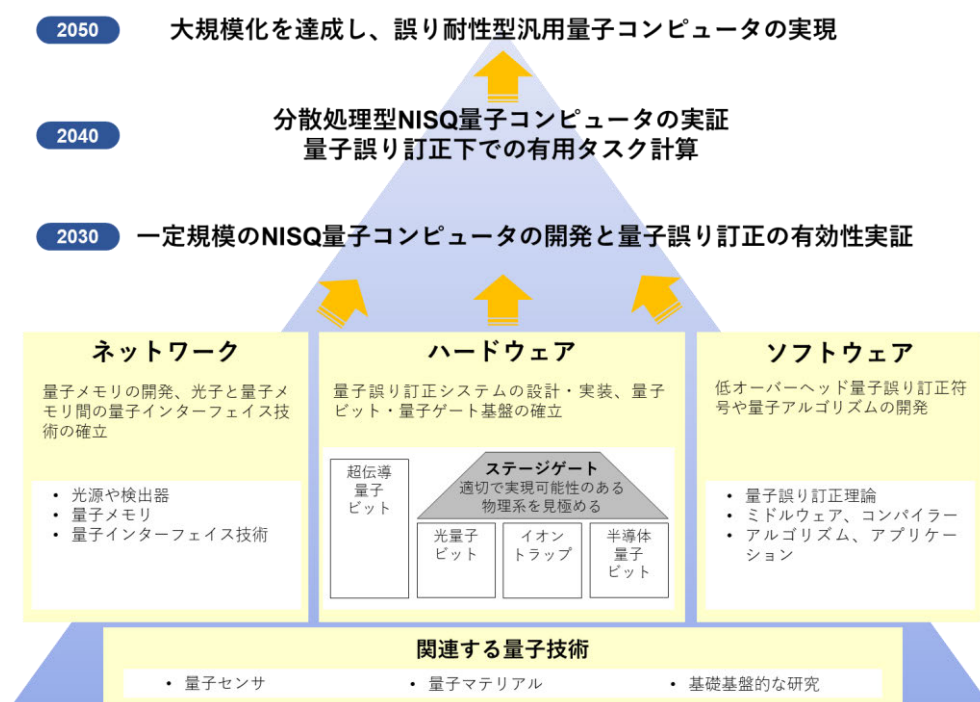


図1. 誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現に必要な研究開発の主な分野・領域

(2) 目標達成に当たっての研究課題

ムーンショット型研究開発プログラムにおいては、図1に示す通り推進すべき挑戦的な研究開発の分野・領域を定め、ムーンショット目標である、誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現に貢献する挑戦的な研究開発を進める。なお、最も効率的かつ効果的な手段を取り得るよう、最新の科学的動向を調査し研究開発の推進に活かす。

具体的には、量子ビット・量子ゲート基盤等のハードウェア、量子誤り訂正理論等のソフトウェア、量子インターフェイス等のネットワークに関する研究開発が想定される。

ハードウェアの研究開発については、超伝導量子ビット方式とともに、光量子ビット、イオントラップ、半導体量子ビット等の各方式の中で有望な複数の方式について並行して研究開発を進め、ステージゲートなどの適切な時期に実現可能性や大規模化の可能性等の観点から最適な方式を見極める。

なお、様々な知見やアイデアを採り入れ、ステージゲートを設けて評価をしながら、目標の達成に向けた研究開発を推進することとする。

また、研究成果を円滑に社会実装する観点から、倫理的・法制度的・社会的課題について様々な分野の研究者が参画できるような体制を検討することとする。

(3) 目標達成に向けた研究開発の方向性

○ 2030 年

一定規模の NISQ 量子コンピュータを開発するとともに実効的な量子誤り訂正を実証する。

○ 2050 年

大規模化を達成し、誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現する。

2050 年までに誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現するためには、まず一定規模の NISQ 量子コンピュータの開発と実効的な量子誤り訂正の実証を進める。その上で、分散処理型の NISQ 量子コンピュータの実証と量子誤り訂正下での有用タスク計算の実行を達成し、大規模化に取り組む必要がある。このため、2030 年までの目標は、一定規模の NISQ 量子コンピュータの開発と実効的な量子誤り訂正の実証となる。図 2 に、本研究開発構想の実現によりムーンショット目標の達成を目指すための研究開発の進め方を示す。

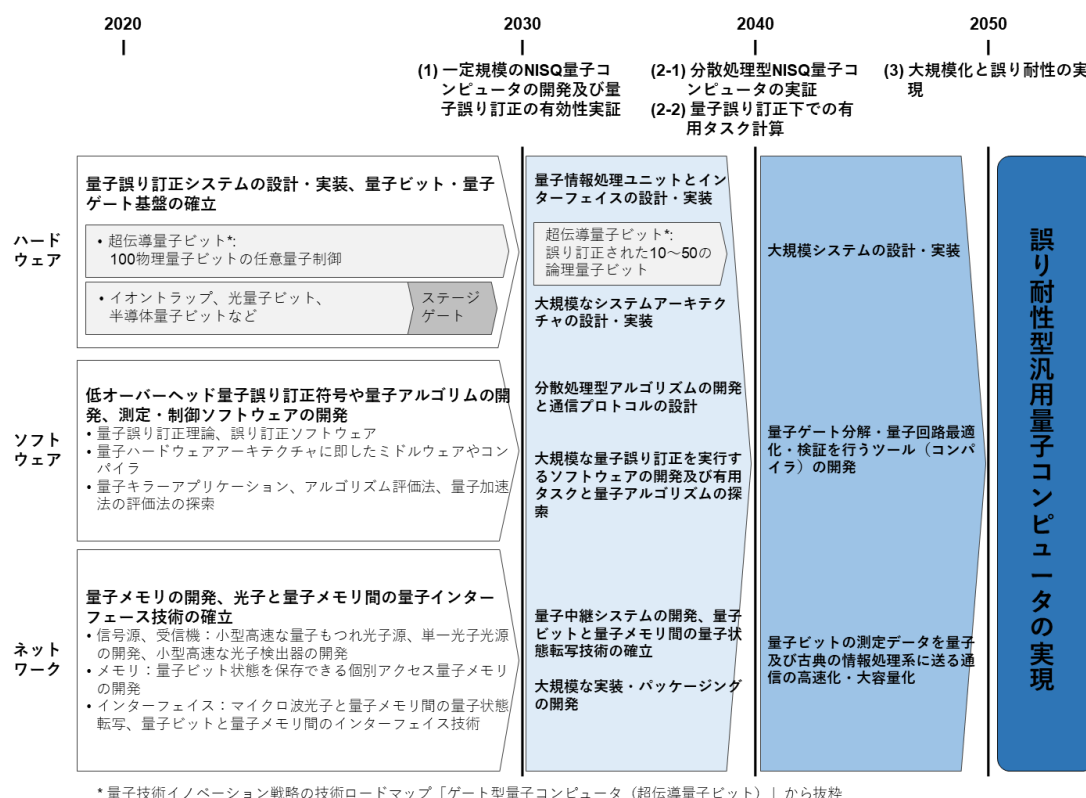


図 2. 誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現に向けた研究開発の進め方

＜参考：目標達成に向けた分析＞

ムーンショット国際シンポジウムの Initiative Report において分析された内容を、要約して以下に示す。

（１）目標に関連する分野・技術群の構造

量子コンピュータは、量子コヒーレンスや量子もつれといった量子力学的な性質を操作・制御、利活用する量子技術の代表例である。図3に量子技術の俯瞰図を示す。量子コンピュータ・シミュレーション、量子計測・センシング、量子通信・暗号、量子マテリアルの主要4領域と、それらを深化、発展させる共通原理・共通ツールや、それらだけではカバーできない新たな量子科学技術の種となる新学理・新技術を含む共通量子技術基盤の領域から構成される。

誤り耐性型汎用量子コンピュータの開発に当たっては、上記に加え、材料技術、マイクロ波技術、半導体集積回路で培われたプロセス技術、設計技術、周辺回路技術等の様々な技術要素を組み合わせる必要があり、挑戦的な研究開発が求められる。



図3. 誤り耐性型汎用量子コンピュータに関連する分野・技術群の構造

（出典）JST CRDS 戦略プロポーザル 量子2.0 ～量子科学技術が切り拓く新たな地平～（2019年）を元に作成

（２）関連する研究開発の動向

① 特許マップ

関連する特許 4,088 件の内容の類似度に基づきマッピングし、現在までの量子技術の開発状況を可視化した（図 4）。類似特許のクラスターを 30 個特定し、大域的な構造として「量子コンピュータ」、「量子ビット・量子ゲート」、「量子通信・量子暗号」及び「量子デバイス」を同定した。特に、本目標と関連の深い「量子コンピュータ」区分には 173 件の特許が含まれ、「量子演算装置」と「超伝導量子コンピュータ」のクラスターを擁する。さらに、「量子ビット・量子ゲート」区分にも量子コンピュータ用途の特許が含まれている。

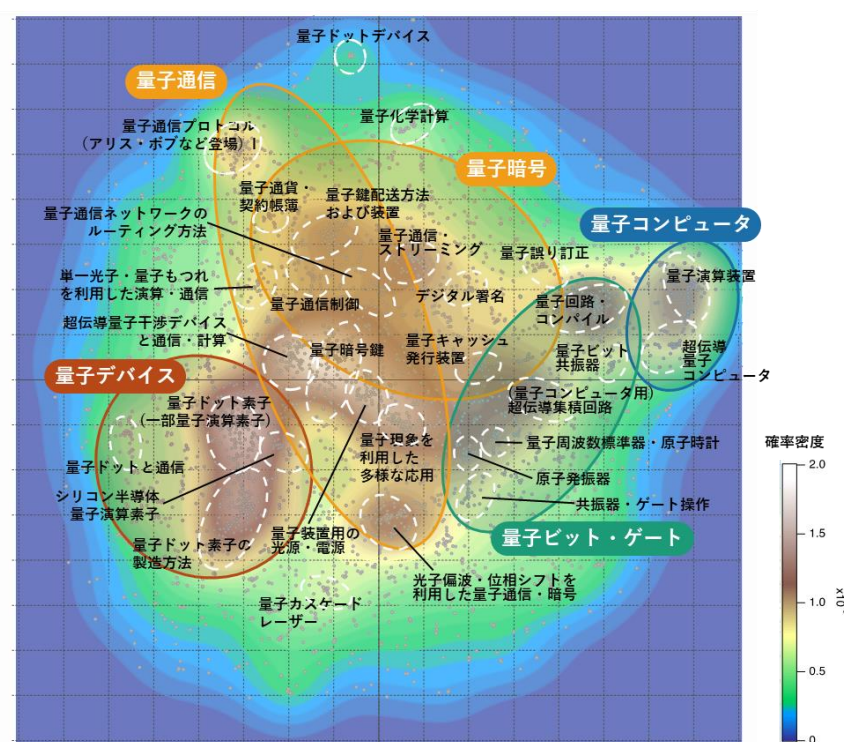


図 4. 量子技術関連特許マップ（カーネル確率密度推定）

（出典）JST CRDS 調査報告書 世界特許マップから見た量子技術 2.0（2019 年）

図 5 には、1990 年以降 2018 年までの 29 年間を 6 期間に分けて、それぞれの期間内に公開された特許の件数を技術領域別にプロットした。

近年（2015～18 年）は他期間と比べて年数が短いにもかかわらず、公開件数はどの技術区分でも期間中最多となっている。特許マップでは「量子暗号鍵」領域を代表として「量子通信・量子暗号」区分で極めて活発な特許公開活動が行われたことがうかがえる一方、「量子演算装置」、「量子回路・コンパイル」、「超伝導集積回路」など、「量子コンピュータ」、「量子ビット・量子ゲート」区分においても精力的に特許が公開されている。

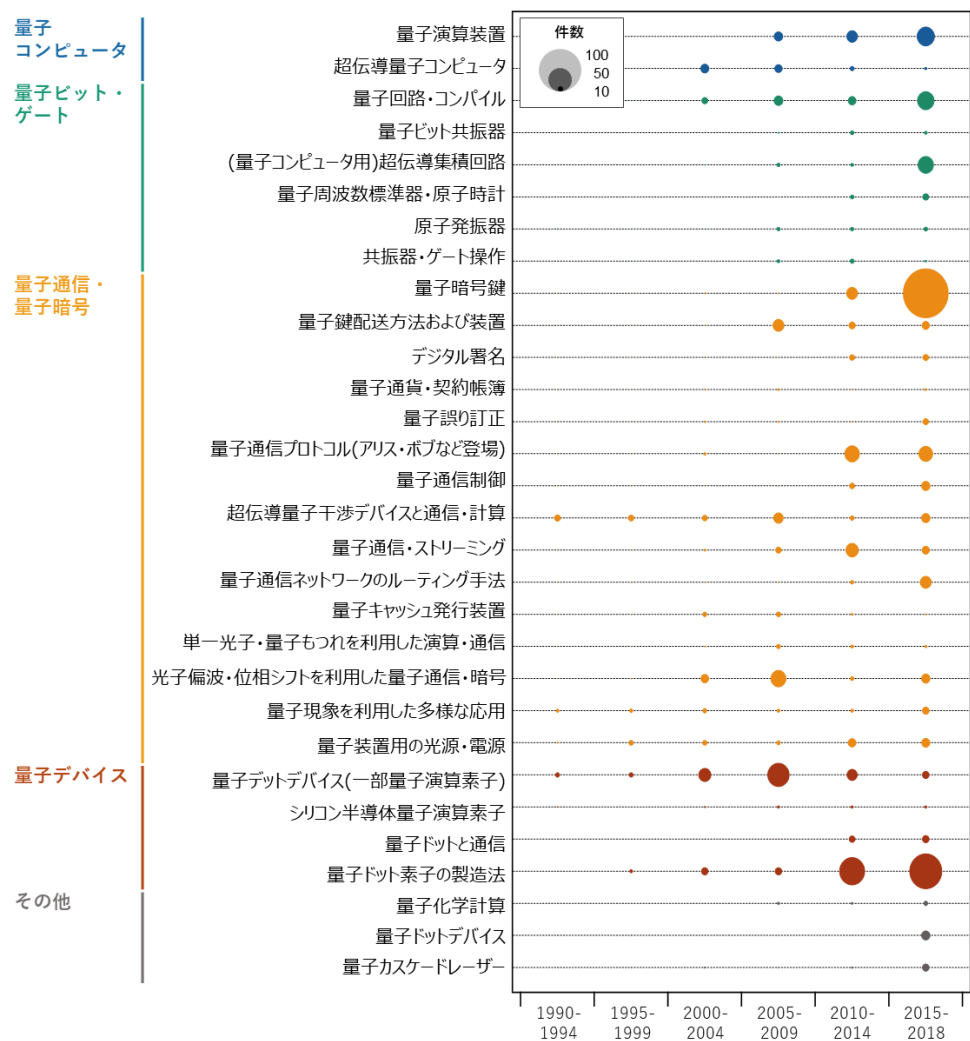


図5. 量子技術関連特許の技術領域別の公開件数推移

(出典) JST CRDS 調査報告書 世界特許マップから見た量子技術 2.0 (2019 年)

② 論文数動向

量子技術に関する学術論文の動向を Scopus データベースで調査した。「quantum computer」、「quantum communication」、「quantum sensor」又は「quantum sensing」、「quantum simulation」又は「quantum simulator」をそれぞれタイトル・アブストラクト・キーワードに含む論文・プロシーディングス・レビューを抽出し、出版数の年次変化を図6に示した。

その結果から、量子技術の研究コミュニティの活動が世界的に活発化している様子がうかがえる。特に、量子コンピュータに関する論文は1994年頃から増加し始め、1999年及び2010年に文献数の増加率が変化する変曲点が確認できる。1999年は中村・蔡らによる超伝導量子ビットの発表年であり、文献中の超伝導量子ビットに関する論文はこの年を機に増加傾向にあった。

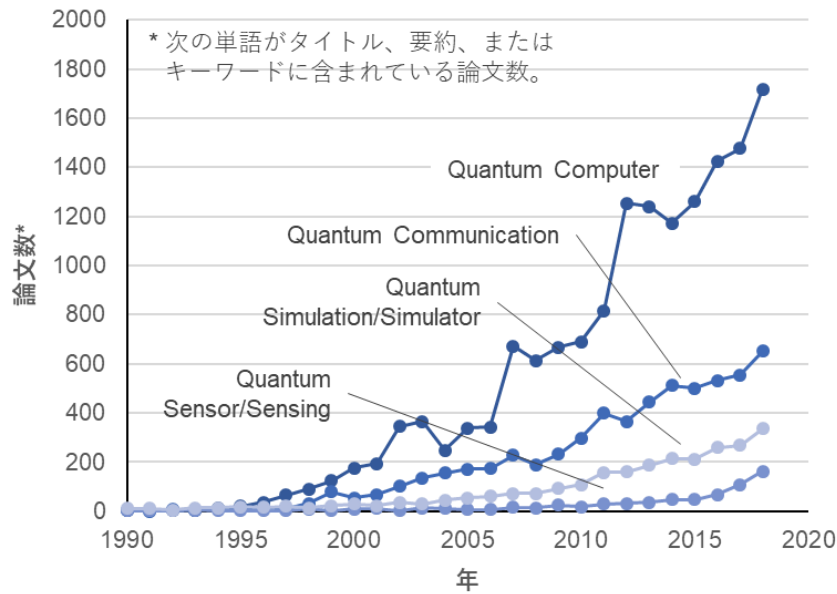


図6. 量子技術関連論文数の推移

さらに、「quantum computer」を含む文献を母集団とし、コンピュータ科学に関連する用語 (algorithm、software、compiler、programming、architecture、instruction、device、network) を含む文献を抽出し、経年変化を図7に示した。ハードウェアとソフトウェアの観点からは、「device」及び「algorithm」と比べ、計算機として必須となる「software」や「compiler」に関する論文は相対的に少ない。しかし、全体としては増加傾向であり、とりわけ2010年頃からの傾きの増加は多くの技術分野で共通した傾向である。

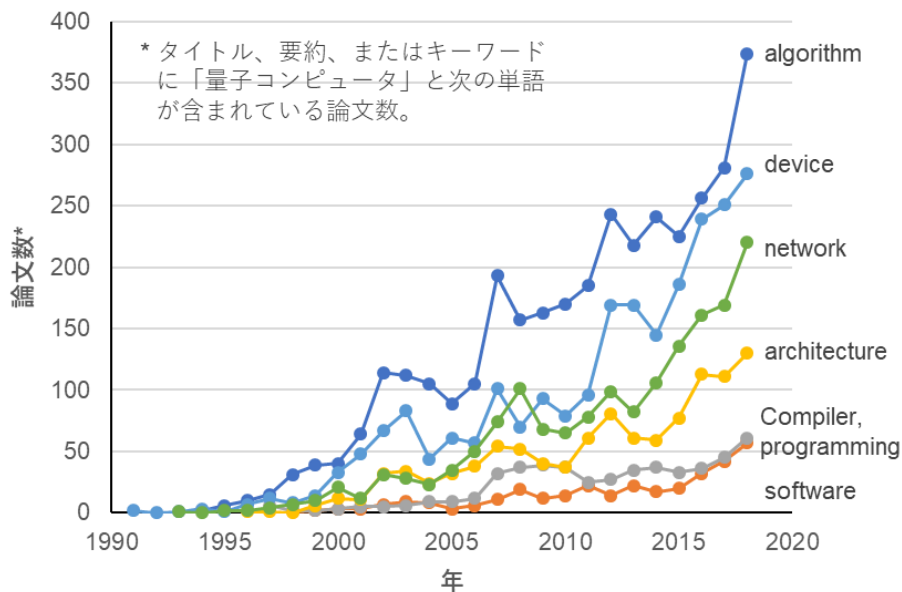


図7. 量子コンピュータ関連論文数の推移

③ 量子ビット数の推移

2014 年からこれまでに発表された量子ビット数と発表者の年次推移を図 8 にプロットした。現在の量子コンピュータの研究開発の主眼は、量子誤り訂正符号の実装と、中規模の量子コンピュータの実現である。また、その中でハードウェア的な実現可能性が見えてきた NISQ 量子コンピュータを、量子超越性の実証（おおむね 50 量子ビット以上、ゲート誤り率は 0.1% を切る精度が必要）や量子・古典ハイブリッドアルゴリズムの試行など、何らかの計算タスクに利用する動きも見られる。全体としては、量子誤り訂正符号の有効性実証とその上での計算タスクの実行は、究極のゴールである誤り耐性型汎用量子コンピュータに至る重要なマイルストーンとされている。

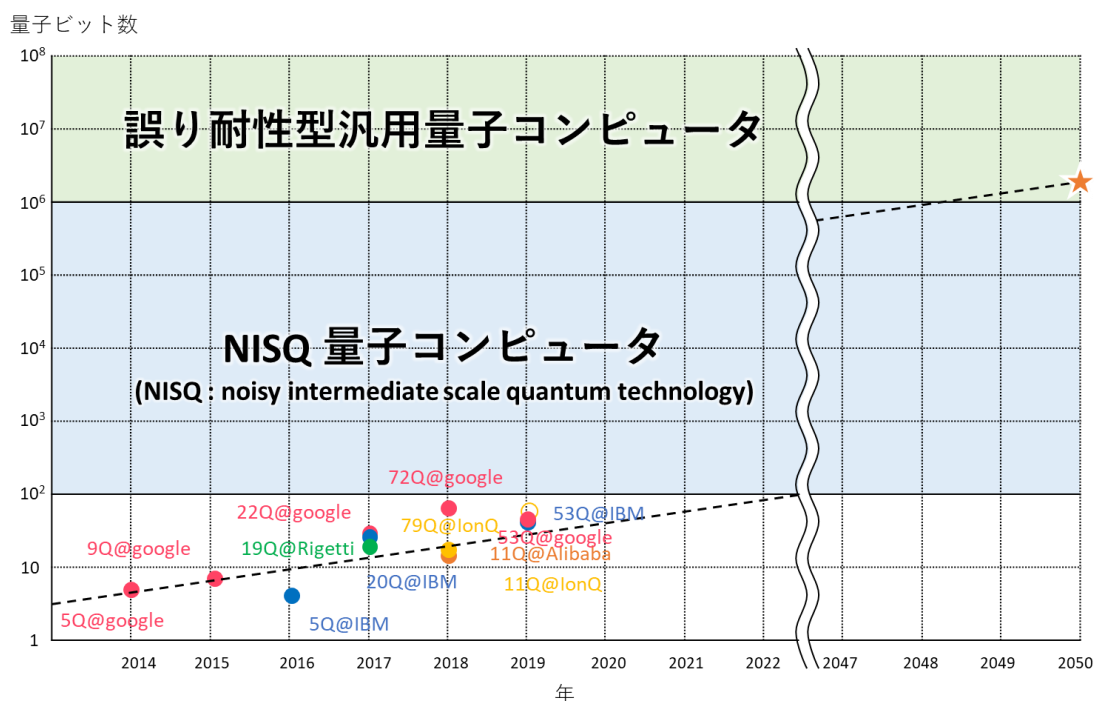


図 8. 量子版ムーアの法則

（３）日本の強み、海外の動向

研究開発の実施に当たり、海外の研究機関との連携・役割分担を図るためには、米国や欧州など量子技術に高い研究技術レベルを有する国・地域との間で、我が国の強み・競争力、研究開発に関するメリット・デメリットを勘案した上で、具体的協力を推進していくことが肝要である。そこで、ハードウェア、ソフトウェア及びネットワークの国内外での研究開発について、国内外の取組状況を以下のとおりまとめた。

① ハードウェア

海外では、グローバル IT 企業や大学を中心にハードウェア、ソフトウェアとも米国が強く、超伝導量子ビット、イオントラップ方式の研究開発が複数チームによって進められている。中国は産学官で超伝導量子ビット方式を追従中であり、開発競争が激化している。総じて、国外では全ての量子ビット実装方式で量子ゲートが実現されている。

国内の取組状況として、超伝導量子ビットについては、1999 年に日本が世界で初めて制御可能な量子ビットの実験に成功し、世界的研究者が研究をリードしているものの、多ビット化のためには、量子ビットの小型化、配線、ビット精度の不ぞろいの解消など、設計・アーキテクチャを含めた工学的課題の克服が必要である。イオントラップについては、日本国内の研究者層は極めて薄いため、研究者の育成・確保が特に重要である。あわせて、多体系物理の理解に基づく量子ビット制御方法の確立など基礎研究も必要と認識されている。光量子ビットについては、ループした光回路において常温で安定した量子もつれを大量に発生させることにより、誤り訂正を可能とする汎用な光量子コンピュータを目指した研究が行われている。半導体量子ビットの系は、従来の CMOS 回路技術との整合性が良く、その豊富な技術基盤を量子コンピュータ開発に転用出来ると期待されているが、高忠実度の 2 量子ビットゲートの実装などに課題がある。

② ソフトウェア

米国では、大学やグローバル IT 企業を中心に、ハードウェアと同様、研究開発が盛んに実施されている。米国国立科学財団の支援によるプロジェクトが実用スケールの量子コンピュータシステムの研究やイオントラップ型のアーキテクチャの研究を開始している。IT 企業は量子ソフトウェア開発プラットフォームを公開し、オープンソースのソフトウェアライブラリも拡充している。また、欧州は 2017 年に Quantum Software Manifesto を発表し、ハードウェアと量子ソフトウェアの統合的研究、量子ソフトウェア、アルゴリズムの開発、新しい通信プロトコルの開発を実施中である。

国内の取組状況としては、大学や国立研究所等において量子情報理論やアルゴリズム研究が実施されている。量子コンピュータエミュレータについては、大学やベンチャー企業が開発したものが公開・利用されている。また、ベンチャー企業が、ハードウェア開発企業と使用契約を結んだ上、ソフトウェア開発及びコンサルティングを実施し、社会実装を目指している。国内の研究者やエンジニア等の数は十分ではないが、国際的に高い評価を得ている優秀な日本人研究者がおり、誤り耐性理論などの研究実績がある。

③ ネットワーク

欧州では Quantum Internet Alliance を立ち上げ、都市間の量子通信の実験を組織的に進めるなど、世界中で量子ネットワークに関する研究開発が実施されている。また、中国は人工衛星利用による衛星-地上間 QKD (Quantum Key Distribution: 量子鍵配送) の実験に成功した。

国内の取組状況としては、全長 100km 程度のテストベッド Tokyo QKD Network が 2013 年に構築され、運用評価を継続中であり、分散ストレージとの融合等で世界をリードしている。また、日本では、冷却原子量子メモリと通信波長光子の量子もつれを生成する実験に初めて成功し、世界的に注目されている。日本が高い作製技術を有するダイヤモンド NV センタ等を用いた単一光子源が注目されている。量子中継の基礎技術として、ダイヤモンド中の炭素同位体を量子メモリとして用い、量子テレポーテーションの原理を応用し、光子の量子状態を維持したまま盗聴の可能性なく情報を転写することに成功している。さらに、全光量子中継の実証実験も世界に先駆けて成功している。

PD による補足

PD: 北川 勝浩（大阪大学・教授）

1. 募集・選考の方針等

（１）募集・選考の方針

目標として定められた「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」に向けたシナリオを提案してください。現在の社会と技術から未来を予測する「フォーキャスティングする」考えと、2050 年の社会を起点にして逆算し今何をすべきかを「バックキャスティングする」考えとの両方を考慮して、2050 年までのシナリオと PM 採択時点から 3 年、5 年、10 年目までのシナリオを提案してください。提案されたシナリオ等の内容には、2050 年の目標達成にもつながること、挑戦的かつ革新的であること、ELSI などの社会受容性も考慮して、どのように社会に実装・適応していくのかの実現可能性の根拠も含めてください。

（２）提案内容

目標として定められた誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現するには、膨大な数の量子ビットを集積して、量子誤り訂正符号によって冗長性を持たせるとともに、量子誤りを誤り耐性閾値以下にする必要があると考えられます。

そこで、研究開発構想に示される通り、2030 年までのマイルストーンとして、一定規模の量子コンピュータを開発して量子誤り訂正の有効性を実証することを目標にするとともに、「１）ハードウェア」、「２）通信ネットワーク」、「３）理論・ソフトウェア」の３つのカテゴリに分けて研究開発プロジェクトを実施することを想定しています。具体的には、ハードウェアについては複数の有望な研究開発プロジェクトを競争的に実施してもらいながらその実現可能性を見極めつつ、通信ネットワーク及び理論・ソフトウェアの研究開発プロジェクトも一体となって、本目標の達成に向けて研究開発を実施してもらいたいと考えています。そこで、以下の１）～３）のいずれかのカテゴリで研究開発プロジェクトを提案してください。

１）ハードウェア

誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現するための有望なハードウェアとして異なる物理系に基づく複数の研究開発プロジェクトを募集します。

２）通信ネットワーク

必ずしも単体では大規模ではない量子コンピュータのハードウェアを量子的に結合して分散型の大規模量子コンピュータを実現するために必要となる量子通信ネットワークの研究開発プロジェクトを募集します。

3) 理論・ソフトウェア

誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現するための理論・ソフトウェアの研究開発プロジェクトを募集します。

PM 採択時点から 3 年、5 年、10 年目の達成を目指すマイルストーンについては、ハードウェア、通信ネットワーク、理論・ソフトウェアのそれぞれの立場で設定して結構です。ただし、2050 年の目標である誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現に向けて、それぞれの立場で、他のカテゴリの研究開発プロジェクトに何を求め、自身の研究プロジェクトがどのように貢献するのかというシナリオを検討の上、提案してください。

2. 研究開発の推進に当たっての方針

(1) ポートフォリオ管理

ポートフォリオ管理として複数の研究開発プロジェクトの関係性も考慮した上で、PM 間の協業や競争等を求めることになります。そのため、PM として採択された後の作り込み期間においては、提案されたシナリオに対して PM 採択時点から 3 年、5 年、10 年目までのシナリオ及び達成を目指すマイルストーンの明確化、合理的な推進計画及び予算計画の見直しなどに関して、PD 等と相談して行うものとします。

特に、各研究開発プロジェクトの作り込み期間中、1. (2) に記載した 3 つのカテゴリの各研究開発プロジェクトは、相互に協力することで本目標の達成に向けた研究開発を着実に進められるよう研究開発プロジェクトの計画調整を行います。また、研究開発プロジェクトの実施中は各研究開発プロジェクト間で相互に緊密な連携を図りつつ研究開発を実施していただきます。

なお、光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP) を始めとする関連する国内の主要な研究開発事業の成果を十分に踏まえつつ相補的な研究開発を進めることで、誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現に向けて効果的に研究開発を実施していただきます。

(2) 産学連携

誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現に向けては、材料、マイクロ波技

術、光技術、半導体集積回路で培われたプロセス技術、設計、実装、周辺回路技術等の様々な技術要素を組み合わせしていくことも必要であると考えます。そこで、これらの技術・ノウハウ・人材を持つ民間企業との密接な協業についても研究開発プロジェクトの開始早期からの計画・活動を求めます。

（３）人材育成について

目標として定められた「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」を達成するには、今から長期的な視野に立ち人材層を厚くしていくことが必須です。そこで、研究開発の推進とともに、人材育成への積極的な貢献を求めます。

令和 2 年 2 月 4 日
内閣府 政策統括官（科学技術・イノベーション担当）
文部科学省 科学技術・学術政策局長
経済産業省 産業技術環境局長

ムーンショット型研究開発制度の運用・評価指針

1. 制度の特徴

- 未来社会を展望し、顕在化するであろう国内外の社会課題を解決する観点から、人々を魅了する野心的目標（ムーンショット目標（以下「MS 目標」という。）、研究開発構想を国が提示する。
- 基礎研究段階にある知見やアイデアを最大限に引き出し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的研究開発を推進する。
- ムーンショット目標の達成のため、それぞれの MS 目標の下に、原則複数のプロジェクトマネージャー（以下「PM」という。）を採択し、PM が推進する複数の研究開発プロジェクト（以下「プロジェクト」という。）で構成されるプログラムを統一的に指揮・監督するプログラムディレクター（以下「PD」という。）を任命する。
- PM にプロジェクトの推進に係る権限を付与する。PM の指揮の下、世界中から研究者の英知を結集しつつ、臨機応変なマネジメントを推進する。
- PD は、MS 目標を戦略的に達成していくためのポートフォリオ（プロジェクトの構成（組み合わせ）や資源配分等の方針をまとめたマネジメント計画。以下「ポートフォリオ」という。）の案を構築し、これに基づき、研究推進法人がポートフォリオを最終決定する。PM は、基礎研究段階にある様々な知見やアイデアを採り入れ、失敗を恐れず挑戦的な研究に取り組み、革新的な研究成果を発掘・育成する。

- 基金制度のメリットを活かし、ポートフォリオの再編を繰り返しながら、研究開始時点から最大10年間の支援を可能とする研究開発を実施する。
- 関連する国内外の研究開発動向等を常に共有するとともに、研究者が連携して最先端研究に挑むことができる最先端の研究支援システムを構築する。
- 研究活動により生み出された研究データ¹の利活用とそれによる先進的な研究マネジメント支援を促進するため、先行的に研究データ基盤システム(NII Research Data Cloud)²の活用を図るなど、先進的なデータマネジメントを推進する。
- 将来における社会実装を見据え、研究開発段階から産業界を巻き込んだオープン・クローズ戦略を検討し、派生的な研究成果のスピンアウトを積極的に誘導する。

2. ムーンショット目標の決定及び研究開発構想の策定

- 有識者で構成するビジョナリー会議を設置し、未来社会を展望し、顕在化するであろう国内外の社会課題を解決する観点から、MS 目標案を議論する。
- 総合科学技術・イノベーション会議（以下「CSTI」という。）は、ビジョナリー会議の助言等を踏まえ、MS 目標を決定する。なお、MS 目標の決定にあたっては、研究者等からのアイデアや知見を最大限引き出すよう配慮する。
- 関係省庁は、MS 目標を達成するための研究開発構想（以下「構想」という。）を策定する。なお、MS 目標の達成に向けた考え方や国際戦略の視点が盛り込まれるよう考慮する。
- 社会環境の変化や科学技術の進展等に応じ、必要と認められる場合は、技術的な実現性に関する評価を行い、国内外の見解を聴取した上で、CSTI は MS 目標の追加・変更等を行う。

¹研究データとは、研究開発の過程で生み出されるデータで、電磁的な形態により管理が可能なもの。

（内閣府「研究データ基盤と国際展開ワーキンググループ」報告書（令和元年10月））

²統合イノベーション戦略2019（令和元年6月閣議決定）に基づき、研究データの管理・公開・検索を促進する研究データ基盤システムとして、NII Research Data Cloudの開発が2020年度内の本格運用に向けて進められている。

3. 研究開発の推進体制

【CSTI/CSTI 有識者議員】

- CSTI は、MS 目標を決定する。
- CSTI 有識者議員は、研究開発の進捗状況等について戦略協議会（仮称）から毎年度報告を受け、本制度全体の推進に関し、大局的見地から助言する。

【戦略協議会（仮称）】

- 研究開発の戦略的な推進、研究開発成果の実用化の加速、関係府省や関係研究推進法人の間の効果的な連携・調整を図るため、産業界、研究者、関係府省等で構成する戦略協議会（仮称）を設置する。
- 戦略協議会（仮称）は、次に掲げることを任務とする。
 - 一 原則として、毎年度、研究推進法人から進捗等の報告を受け、MS 目標の達成に向けて、全体俯瞰的な視点から、プロジェクト構成の考え方、資金配分の方針等に関して承認・助言を行う。
 - 二 研究開発成果の橋渡し、民間との連携、官民の役割分担を踏まえた適時の民間投資の呼び込みを含め、研究開発成果の社会実装に向けた方策を助言するとともに、研究開発成果の社会実装等に関する支援を行う。また、国際連携を促進するための助言も行う。
- 制度運営の透明性、及び説明責任に最大限に配慮するため、戦略協議会（仮称）における進捗報告や議事録は、原則公開とする。

【関係省庁】

- 関係省庁は、MS 目標の達成を目指し、他府省と連携しつつ、構想を策定するとともに、関係する研究開発を戦略的かつ一体的に推進する。

【研究推進法人】

- 研究推進法人は、MS 目標の達成に向けた構想の実現に責任を有する。
- 研究推進法人は、次に掲げることを任務とする。
 - 一 MS 目標毎に、適任と認める者を PD に任命し、指導・監督する。必要に応じて、PD を補佐するサブ PD（複数可能）を任命することができる。
 - 二 PD と協議した上で、MS 目標の達成に向け、原則複数の PM を公募・採択する。
 - 三 PD が構築したポートフォリオ（案）に基づき、ポートフォリオを決定する。
 - 四 PM に対して、PD の指揮の下でプロジェクト計画書を策定するよう指示する。
 - 五 国内外の研究開発動向や研究開発成果の社会実装に向けた課題等に関する情報を収集・分析する。情報の収集・分析にあたっては、人文学及び社会科学系研究者等を含む外部有識者の意見を取り入れる。
 - 六 PD 及び PM からプロジェクトの進捗状況、これに応じた研究資金の配分や配分先の見直しの妥当性、研究開発の進捗等に応じた官民の役割分担の状況の妥当性について聴取し、その内容を戦略協議会（仮称）へ毎年度報告する。
 - 七 PD 及び PM が的確にマネジメントを遂行できるよう、知的財産管理、国際標準化、広報、技術動向調査等に係る支援を実施する。加えて、研究開発成果の社会実装の観点から有望なプロジェクト（又はプロジェクトの一部）を早期の段階から見定め、社会実装に向けた具体的な道筋を付けるための目利き機能が効果的に発揮されるよう、必要に応じて専門人材の支援を得ることができるようにする。また、国民の理解と支持を得るため、PD 及び PM が研究活動を社会に対して分かりやすく説明する双方向コミュニケーション活動（国民との科学・技術対話）を円滑にできるよう支援する。
 - 八 倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI : Ethical, Legal and Social Issues）／数理科学等の分野横断的な支援も研究開発の加速や社会実装にとって重要であることから、PD と分野横断的な研究者との意見交換会の場を設置し、PD が PM に対する分野横断的な研究者の支援が必要であると判断し、かつ PM も当該支援

を必要とする場合には、当該 PM が分野横断的な研究者の支援を受けることができるような仕組みを構築する。

九 事故又は欠員が生じた場合及び PD が任務を果たせていないと判断した場合には、速やかに新たな PD を任命する。

十 PD、サブ PD 及び PM の処遇について詳細を決定する。

十一 未来社会を担う大胆かつ柔軟な発想を有する若手研究者がプロジェクトに積極的に参画できる環境を構築する。

十二 最先端の研究支援システムを構築するため、研究推進法人は連携し、関連する国内外の研究開発動向等を共有する。

十三 先進的なデータマネジメントを推進するため、研究データ基盤システムを用いるなどによって、PM 及び研究者に提出させたメタデータ³から構成されるデータカタログを管理する。

- 研究推進法人は、任務を行うに当たり、関係府省や他の研究推進法人等と連携しながら取組を進めるとともに、評価作業の効率化等により、研究者が研究に専念できる環境づくりに努める。また、研究の公正性の確保に向け、先進的なデータマネジメントも活用しつつ、委託先等での研究活動の不正行為及び研究費の不正使用を事前に防止する取組に努める。

【PD】

- PD 及びサブ PD（以下「PD 等」という。）の任期は、原則 5 年とし、再任を妨げない。
- PD 等の国籍は問わない。ただし、任命後、国内に拠点を置くことを基本とする。
- PD は、次に掲げることを任務とする。

³ データそのものではなく、そのデータを説明するための情報を付与したデータ。データの名称、データの説明、データの管理者、データの所在、連絡先、データの保存・共有・公開の方針等の情報を含む。

- 一 MS 目標達成及び構想実現に向けて、ポートフォリオ（案）を戦略的に構築し、研究開発を挑戦的かつ体系的に推進する。
- 二 ポートフォリオの構築にあたっては、研究開発の革新性や独創性、将来の経済社会的な波及効果等を考慮し、同様の目標を目指す研究においても、研究手法によって成功（失敗）の見込みや研究成果（リターン）が異なることから、研究手法の異なるプロジェクトを複数組み合わせることを原則とする。例えば、成功の見込みが低いが著しい研究成果を得られるプロジェクト、成功の見込みは高いが一定程度の研究成果を得られるプロジェクトがある場合には、成功の見込みや研究成果を総合的に勘案して資金配分する。また、成功した場合に研究成果が期待できるが、技術的な精査が必要なプロジェクトがある場合には、プロジェクトの実現可能性調査（Feasibility Study）として開始（スモールスタート）して、その後の進捗状況に応じて、資金配分を増減させていく。
- 三 ポートフォリオに基づく研究開発の進捗状況を常に把握して、研究の順調に進捗しているものには、資源の重点配分をしていく、あるいは成果が全く見込まれないと認められる場合にはプロジェクトを中止するなど、常にポートフォリオを見直ししながら、関係するプロジェクトを統括する PM に対して統一的な指揮・監督を実施する。
- 四 外部評価の結果や戦略協議会（仮称）の助言等を踏まえ、ポートフォリオの見直しを主導する。
- 五 将来の研究開発成果の社会実装までを見据えた民間との連携・研究成果の橋渡しの推進や国際連携の促進等を通じて、PM 活動を側面支援するとともに、研究内容を客観的に評価し、民間資金の活用を主導する。また、プログラムについて社会に対して分かりやすく説明する双方向コミュニケーション活動（国民との科学・技術対話）を行う。
- 六 その他、担当する研究の推進に必要な事項を行う。

【PM】

- PM の国籍は問わない。ただし、任命後、国内に拠点を置くことを基本とする。
- PM については兼業を可能とし、各研究推進法人が PM の研究専従率（エフォート）を設定するものとする。
- PM は、次に掲げることを任務とする。
 - 一 PD の指揮の下、公募時に提案したプロジェクトをより高質・良質なものにするための作り込みを行い、プロジェクト計画書を策定（プロジェクトの目標の設定、研究開発の内容や実施スケジュールの作成、実施体制の構築、プロジェクト内の参加研究開発機関への研究資金の配分計画の策定等）し、プロジェクトを戦略的に実施する。さらに、プロジェクトの変更、一部研究成果のスピンアウトを含めた方向転換等を機動的かつ柔軟に実施する。
 - 二 適切な知的財産管理及び情報管理を行いつつ、国際連携を積極的かつ戦略的に推進する。
 - 三 研究内容を客観的に評価し、民間資金を活用することが有効な段階にある研究開発については、受け皿となる民間企業を探索するとともに民間資金を活用するよう努める。また、プロジェクトについて社会に対して分かりやすく説明する双方向コミュニケーション活動（国民との科学・技術対話）を行う。
 - 四 管理対象データの範囲等を定めたデータマネジメントプラン（DMP）を策定するとともに、これに基づき、研究者から管理対象データのメタデータを集約し、研究推進法人に提出する。また、研究データ基盤システム等を用いて、管理対象データの保存、共有及び必要な範囲での公開を行う。

4. 研究開発の実施方法

【公募・採択】

- 研究推進法人は、PD と協議の上、国内外から PM を公募し、原則複数の PM を採択する。この際には、総合的な視点から採択できるようにするため、外部有識者による評

価体制を構築し、外部有識者の意見を聴くものとする。なお、従来技術の延長になり、より大胆な発想に基づく挑戦的研究開発を推進するという本制度の趣旨を踏まえて外部評価体制を構築するものとする。

○ PM の採択にあたっては、以下の点に留意する。

- ・最先端の研究開発を推進するため、国内外の関連する研究者等の幅広い人的なネットワークや専門的な知識を有すること
- ・最適な研究開発体制を構築し、進捗状況等に応じて機動的に体制を見直す等のマネジメント力、リーダーシップ力を有すること
- ・PM から提案されたプロジェクトの目標や内容（以下「提案内容」という。）が、従来のものと比べ、より大胆な発想に基づくものかつ挑戦的なものであり、将来の産業・社会に大きなインパクトが期待される革新的なものであること
- ・2050年の目標達成に向けて、技術的観点や官民の役割分担を含む社会実装の観点から妥当なシナリオ（成功の仮説）を明確に説明できるものであること
- ・提案内容が国内外を問わずトップレベルの研究開発力や知識、アイデアを結集するものであること 等

【ポートフォリオの構築／プロジェクト計画書の策定】

- 研究推進法人は、PM に対して、PD の指揮の下、プロジェクトの作り込み・プロジェクト計画書の策定を行うよう指示する。
- PD は、MS 目標達成及び構想実現に向けて、ポートフォリオ（案）を戦略的に構築する。
- 研究推進法人は、PD が構築したポートフォリオ（案）に基づき、ポートフォリオを最終決定する。
- 研究推進法人は、公正かつ適正に研究開発を推進するため、プロジェクト計画書の策定及び実施の過程において、PD 及び PM 等の利益相反関係のチェック体制を整備する。

【研究開発の実施】

- PM は、PD の指揮の下、自らの権限と責任で研究開発の進捗状況等に応じてプロジェクトにおける個別の研究開発課題の加速、減速、一部研究成果のスピンアウトを含めた方向転換等を機動的かつ柔軟に推進する。
- PD 及び PM は、国内外の研究開発動向を常に把握し、研究開発の進捗状況等に応じ、ポートフォリオ及びプロジェクトを機動的に見直す。特に、海外における類似の研究開発動向の把握に努め、海外の最先端研究者の取り込みや国際的な共同研究を積極的に推進する。
- PD 及び PM は、研究者間の情報交換や研究データの保存・共有・公開を促すなどの先進的なデータマネジメントを推進する。
- 研究推進法人は、PD 及び PM のマネジメント活動を積極的に支援するとともに、必要に応じて外部有識者等が PD 及び PM に対する助言等を行える環境を整備する。

【戦略協議会（仮称）への進捗状況等の報告】

- 研究推進法人は、プログラムの進捗状況等を戦略協議会（仮称）へ毎年度報告し、その助言等を受けて、プログラム（プロジェクトの構成、資金配分の方針等）の改善を行う。

【実施期間】

- ポートフォリオの再編を繰り返しながら、研究開始時点（複数のプロジェクトのうち、最初のプロジェクトを開始した時点）から最大10年間の支援を可能とする。
- 研究推進法人は、外部評価及び自己評価の結果を戦略協議会（仮称）に報告し、同評価の結果や同協議会の助言を踏まえて、PD と協議した上で、プロジェクトの継続、加速・減速、変更、終了等（ポートフォリオの見直し等）を決定する。

- CSTI は、研究開始時点から 5 年目に MS 目標に対する進捗状況、今後の MS 目標の達成の見通しを評価し、MS 目標の達成に向けた研究開発（プログラム）の継続・終了を決定する。

5. 研究開発の評価等

【評価】

- 研究推進法人は、外部有識者による評価体制を構築し、外部評価を実施する。
- 外部評価の実施時期は、原則として、研究開始時点から 3 年目及び 5 年目とし、5 年を越えて継続することが決定した場合には、8 年目及び 10 年目とする。プロジェクトの特性に応じ、研究推進法人が評価時期を早める必要があると認める場合には、あらかじめ適切な時期を設定する。
- 研究推進法人は毎年度（外部評価を行う年度以外）、次項で定める評価基準を踏まえて自己評価を行い、その結果を戦略協議会（仮称）及び関係する構想を策定した関係省庁に報告する。その際、必要に応じて外部有識者の意見も聴くこととし、その場合には、併せてその意見の内容や自己評価への反映の状況を報告する。

【評価の視点】

外部評価は主に以下の視点によるものとし、本視点に基づき、各研究推進法人は、関係府省と連携して、詳細な評価基準を別に定めるものとする。

<プログラムに関する評価>

- ・ MS 目標達成等に向けたポートフォリオの妥当性
- ・ MS 目標達成等に向けたプログラムの研究開発の進捗状況
- ・ MS 目標達成等に向けたプログラムの研究開発の今後の見通し
- ・ PD のマネジメントの状況（ポートフォリオ管理、PM への指揮・監督、機動性・柔軟性等を含む）

- ・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）
- ・国際連携による効果的かつ効率的な推進
- ・大胆な発想に基づく挑戦的かつ革新的な取組
- ・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）
- ・国民との科学・技術対話に関する取組
- ・研究推進法人の PD/PM 等の活動に対する支援

＜プロジェクトに関する評価＞

- ・MS 目標達成等に向けたプロジェクトの目標や内容の妥当性
- ・プロジェクトの目標に向けた進捗状況（特に国内外とも比較）
- ・プロジェクトの目標に向けた今後の見通し
- ・研究開発体制の構築状況
- ・PM のプロジェクトマネジメントの状況（機動性・柔軟性等を含む）
- ・研究データの保存、共有、公開の状況
- ・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）
- ・国際連携による効果的かつ効率的な推進
- ・大胆な発想に基づく挑戦的かつ革新的な取組
- ・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）
- ・国民との科学・技術対話に関する取組

【評価結果の取扱い】

- 研究推進法人は、外部評価及び自己評価の結果を戦略協議会（仮称）及び関係する構想を策定した関係省庁に報告する。外部評価及び自己評価の結果については原則公表する。

- 研究推進法人は、外部評価及び自己評価の結果を戦略協議会（仮称）に報告し、同評価の結果や同協議会の助言を踏まえて、PD と協議した上で、プロジェクトの継続、加速・減速、変更、終了等（ポートフォリオの見直し等）を決定する。
- ポートフォリオの見直しにより、プロジェクトまたはその一部を中止する場合、研究推進法人、PD 及び PM は、戦略協議会（仮称）の支援等も得つつ、それまでに得られた派生的な研究成果等が他の事業や研究開発プロジェクト等に活用されるよう必要な支援に努める。
- 研究推進法人は、外部評価及び自己評価の結果を、プロジェクトの継続、加速・減速、変更、終了等（ポートフォリオの見直し等）にどのように反映したかどうかにについて対外的に公表する。
- 研究推進法人は、研究開発終了から一定期間経過後に追跡評価を行い、各法人が採択した PM の成果のフォローアップを行う。

6. プロジェクトの対象経費

- プロジェクトの推進に必要な経費は、本制度のために研究推進法人に造成された基金の取り崩しにより措置する。
- プロジェクトの対象経費は、以下の経費を含むものとし、経費の詳細は研究推進法人が定める。ただし、間接経費率については、大学は 30 %、民間企業は 10 %（ただし中小企業は 20 %）とし、その他については各研究推進法人の定めるところによるものとする。なお、以下の研究開発には、必要に応じて POC（Proof of Concept）までの実証を含むことができる。
 - ① 研究開発の実施に要する経費
 - ② プロジェクトマネジメントに要する経費
- 知的財産権の出願に係る費用（以下「知的財産権経費」という。）は、委託研究契約等における研究開発経費（直接経費）として支出することができるものとする。なお、直接経費により知的財産権経費を支出することが困難な場合、研究推進法人

は当該経費を、委託研究契約等とは別に締結する契約により支出することができるものとする。また、プロジェクト終了後の知的財産権経費は、各研究開発機関が負担する。

7. 知的財産権等の取扱い

- 知的財産権は、産業技術力強化法第17条を適用し、委託先である研究開発機関又は同機関に所属する研究者等に帰属することを原則とする。PMは、知的財産をMS目標達成等のために活用することを重視し、知的財産の利活用方針を定める。手続き等の詳細は研究推進法人が定める。
- 国外の研究開発機関等が参加する場合には、研究実施により得られる知的財産権の国外機関等の持ち分の50%以上は研究推進法人に帰属させる。
- 研究実施により得られる知的財産権の移転、専用実施権の設定・移転には、全て研究推進法人の事前の承認を必要とするものとする。
- 管理対象データは、研究推進法人からの委託先である研究開発機関又は同機関に所属する研究者が、その責任において、各機関のデータポリシー等に基づき管理する。オープン・クローズ戦略に基づき管理対象データの保存・共有・公開等の区分を明確化し、研究データ基盤システム等の活用により、必要な範囲で研究データの公開を行う。

8. 利益相反の取扱い

- PD等は、PMの選定、ポートフォリオの構築及び管理を担うことから、自らがPMや研究者として参画することは不可とする。他方、PD等又はPMと参加研究開発機関との利害関係を画一的な基準によって判断し、結果的に我が国のトップレベルの研究開発力及び様々な知識の結集を妨げることは適切でない。このため、研究推進法人は、PD等とPDが構築を担うポートフォリオ内の参加研究開発機関との間の利益相反、PMとPMが体制を構築するプロジェクト内の参加研究開発機関との間の利益

相反については、当該関係の必要性、合理性、妥当性等を考慮して参加可否を適切に判断し、必要に応じてその結果を公表するものとする。詳細は各研究推進法人が公募要領等において定める。

ムーンショット型研究開発事業 ウェブサイト

<https://www.jst.go.jp/moonshot/koubo/>

に最新の情報やよくあるご質問を掲載していますので、あわせてご参照ください。

【問い合わせ先】

お問い合わせは、必ず電子メールでお願いします（お急ぎの場合を除きます）。

国立研究開発法人科学技術振興機構

挑戦的研究開発プログラム部

〒102-0076 東京都千代田区五番町 7 K's 五番町

E-mail : moonshot-koubo@jst.go.jp

電 話 : 03-5214-8419（受付時間 : 10:00~17:00※）

※ 土曜日、日曜日、祝日、年末年始を除く

[電話でご質問頂いた場合でも、電子メールでの対応をお願いすることがあります。]

※ NEDO が担当する研究開発（ムーンショット目標4）の公募については、以下までお問い合わせください。

NEDO イノベーション推進部 ムーンショット型研究開発事業推進室 問い合わせ担当

moonshot-office@nedo.go.jp