

未来社会創造事業

(探索加速型・大規模プロジェクト型)

平成 30 年度

募集要項

募集期間

2018 年 6 月 12 日（火）～2018 年 7 月 31 日（火）
午前 12:00（正午）



国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）

<主なスケジュール>

募集開始	2018 年 6 月 12 日（火）
募集説明会	詳細及び参加申込等は未来社会創造事業ウェブサイト (http://www.jst.go.jp/mirai) をご覧ください。
募集受付締め切り (e-Rad による受付期限)	2018 年 7 月 31 日（火） 午前 12:00（正午）

応募は e-Rad を通じて行っていただきます（「第 7 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」を参照）。

締切間際は e-Rad が混雑するため、提案書の作成環境によっては応募手続きが完了できないことがありますので、時間的余裕を十分とって、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。

書類選考期間	8 月下旬 ～ 9 月中旬
面接選考期間	9 月中旬 ～ 10 月上旬
採択課題の通知・発表	11 月中旬
研究開発開始	11 月中旬以降

- ※1 書類選考期間以降は全て予定です。今後変更となる場合があります。
- ※2 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。
- ※3 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 Web サイト <http://www.jst.go.jp/mirai/jp/> にてお知らせします。
- ※4 選考結果の通知は、すべての選考が終了した段階で書面にて通知します。選考途中での不採択に関する通知は一切行いません。

<募集期間および募集対象>

平成 30 年度の募集期間および募集対象は、以下のとおりです。

募集期間（共通）	
2018 年 6 月 12 日（火） ～ 2018 年 7 月 31 日（火） 午前 12:00（正午） <厳守>	

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。

タイプ	募集対象	詳細ページ
探索加速型 （探索研究）	「超スマート社会の実現」領域 （運営統括：前田 章） 1. 多種・多様なコンポーネントを連携・協調させ、新たなサービスの創生を可能とするサービスプラットフォームの構築 2. サイバー世界とフィジカル世界を結ぶモデリングと AI（新設）	- 106 -
	「持続可能な社会の実現」領域 （運営統括：國枝 秀世） 1. 新たな資源循環サイクルを可能とするものづくりプロセスの革新 2. 労働人口減少を克服する“社会活動寿命”の延伸と人の生産性を高める「知」の拡張の実現 3. 将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出（新設）	- 117 -
	「世界一の安全・安心社会の実現」領域 （運営統括：田中 健一） 1. ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築 2. ヒューメインなサービスインダストリーの創出 3. 生活環境に潜む微量な危険物から解放された安全・安心・快適なまちの実現（新設）	- 135 -
	「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域 （運営統括：橋本 和仁） 「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現	- 150 -
	「共通基盤」領域 <新設> （運営統括：長我部 信行） 革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現（新設）	- 181 -
大規模 プロジェクト 型	（運営統括：林 善夫） 1. 通信・タイムビジネスの市場獲得等につながる超高精度時間計測（新設） 2. Society5.0 の実現をもたらす革新的接着技術の開発（新設） 3. 未来社会に必要な革新的水素液化技術（新設）	- 193 -

＜募集説明会＞

平成 30 年度の募集に際して、募集説明会を実施します。

開催の詳細は事業 Web サイト（<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/>）にてご確認ください。

目次

第 1 章 研究開発提案公募にあたって	- 1 -
1.1 未来社会創造事業の概要	- 2 -
1.2 未来社会創造事業の狙いと特徴	- 3 -
1.3 未来社会創造事業の重要事項・運営の特徴	- 3 -
1.4 未来社会創造事業の運営体制	- 7 -
1.5 本年度からの新しい取組等	- 8 -
1.6 (参考) 応募・参画を検討されている研究者の方々へ	- 9 -
1.6.1 持続可能な開発目標 (SDGs) の達成に向けた貢献について	- 9 -
1.6.2 ダイバーシティの推進について	- 10 -
1.6.3 ライフイベントへの対応について	- 11 -
1.6.4 社会との対話・協働の推進について	- 11 -
1.6.5 オープンアクセス及びデータマネジメントプランについて	- 12 -
1.6.6 researchmap への登録について	- 12 -
1.6.7 公正な研究活動を目指して	- 13 -
第 2 章 探索加速型	- 16 -
2.1 探索加速型について	- 17 -
2.1.1 探索加速型の概要	- 17 -
2.1.2 探索加速型の仕組み	- 18 -
2.1.3 探索加速型における研究開発推進の流れ	- 20 -
2.2 探索加速型の募集・選考	- 21 -
2.2.1 募集の対象となる研究開発提案	- 21 -
2.2.2 募集期間	- 21 -
2.2.3 採択予定課題数	- 21 -
2.2.4 採択にあたっての特例措置	- 22 -
2.2.5 応募要件	- 22 -
2.3 研究開発提案書 (様式) および記入要項	- 25 -
2.3.1 探索研究の研究開発提案書 (様式) 記入要項	- 26 -
2.3.2 探索研究 (要素技術タイプ) の研究開発提案書 (様式) 記入要項	- 42 -
第 3 章 大規模プロジェクト型	- 55 -
3.1 大規模プロジェクト型について	- 56 -
3.1.1 概要	- 56 -
3.1.2 大規模プロジェクト型の仕組み	- 57 -
3.1.3 大規模プロジェクト型の推進	- 60 -
3.2 大規模プロジェクト型の募集・選考	- 62 -
3.2.1 募集対象となる研究開発提案	- 62 -

3.2.2	募集期間	- 62 -
3.2.3	採択予定課題数	- 62 -
3.2.4	応募要件	- 62 -
3.3	研究開発提案書（様式）および記入要領	- 65 -
第4章	探索加速型・大規模プロジェクト型 共通事項.....	- 82 -
4.1	課題の募集・選考に関する共通事項	- 83 -
4.1.1	未来社会創造事業における重複応募の制限について	- 83 -
4.1.2	選考方法	- 83 -
4.1.3	選考の観点	- 86 -
4.2	採択後の研究推進に関する共通事項	- 91 -
4.2.1	研究開発計画の作成	- 91 -
4.2.2	委託研究契約	- 91 -
4.2.3	研究開発費	- 92 -
4.2.4	採択された研究開発代表者及び主たる共同研究者の責務等	- 93 -
4.2.5	研究開発機関の責務等	- 96 -
4.2.6	その他留意事項	- 99 -
第5章	募集対象となる 重点公募テーマ・技術テーマ	- 103 -
5.1	探索加速型	- 104 -
5.1.1	「超スマート社会の実現」領域	- 106 -
5.1.2	「持続可能な社会の実現」領域	- 117 -
5.1.3	「世界一の安全・安心社会の実現」領域	- 135 -
5.1.4	「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域.....	- 150 -
5.1.5	「共通基盤」領域	- 181 -
5.2	大規模プロジェクト型	- 193 -
第6章	応募に際しての注意事項	- 203 -
6.1	研究倫理教育に関するプログラムの受講・修了について	- 204 -
6.2	研究開発提案書記載事項等の情報の取り扱いについて	- 206 -
6.3	不合理な重複・過度の集中に対する措置	- 207 -
6.4	不正使用及び不正受給への対応.....	- 210 -
6.5	他の競争的資金制度で申請及び参加の制限が行われた研究者に対する措置	- 212 -
6.6	「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	- 212 -
6.7	「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	- 213 -
6.8	「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.....	- 214 -
6.9	「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	- 215 -

6.10	人権の保護および法令等の遵守への対応について	217 -
6.11	安全保障貿易管理について(海外への技術漏洩への対処)	218 -
6.12	バイオサイエンスデータベースセンターへの協力	219 -
6.13	研究者情報の researchmap への登録について	221 -
6.14	JREC-IN Portal のご利用について	224 -
6.15	既存の研究施設・設備の有効活用による効果的な研究開発の推進について	224 -
6.16	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	226 -
第7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	227 -
7.1	府省共通研究開発管理システム(e-Rad)による応募に当たっての注意事項.....	228 -
7.2	e-Rad による応募方法の流れ	229 -
7.3	利用可能時間帯、問い合わせ先.....	230 -
7.3.1	e-Rad の操作方法.....	230 -
7.3.2	問い合わせ先.....	230 -
7.3.3	e-Rad の利用可能時間帯	231 -
7.4	具体的な操作方法と注意事項	231 -
7.4.1	研究開発機関、研究者情報の登録	231 -
7.4.2	募集要項及び研究開発提案書の様式の取得	231 -
7.4.3	研究開発提案書の作成	231 -
7.4.4	e-Rad への必要項目入力	233 -

第 1 章

研究開発提案公募にあたって

1.1 未来社会創造事業の概要

新しい知識やアイデアが、組織や国の競争力を大きく左右する現代においては、新しい試みに果敢に挑戦し、非連続なイノベーションを積極的に生み出すハイリスク・ハイインパクトな研究開発を推進していくことが重要であり、第5期科学技術基本計画においても、「国は、各府省の研究開発プロジェクトにおいて、挑戦的（チャレンジング）な研究開発の推進に適した手法を普及拡大する」こととされています。また、第5期科学技術基本計画で掲げる『世界に先駆けた「超スマート社会」の実現（Society5.0）』など未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出を強力に推進することが求められています。

これらを受け、JST では 2017 年度より未来社会創造事業を開始しました。

本事業では、社会・産業ニーズ（潜在的なニーズを含む）を踏まえ、経済・社会的にインパクトのあるターゲット（出口）を明確に見据えた技術的にチャレンジングな目標を設定し、戦略的創造研究推進事業や科学研究費助成事業等の有望な成果の活用を通じて、実用化が可能かどうか見極められる段階（概念実証：POC）を目指した研究開発を実施します。その研究開発において、斬新なアイデアの取り込み、事業化へのジャンプアップ等を柔軟かつ迅速に実施可能とするような研究開発運営を採用します。

本事業は異なる2つのアプローチで構成されます。探索加速型と大規模プロジェクト型です。

探索加速型では、研究開発を、探索研究から本格研究へと段階的に進めることを原則とし、探索研究はスモールスタート方式^{注1)}で多くの斬新なアイデアを公募して取り入れ、アイデアの実現可能性を見極めることとします。研究開発課題は、文部科学省が定める領域^{注2)}を踏まえ、JST が提案募集などを通じて設定した「重点公募テーマ」に基づき公募します。

大規模プロジェクト型では、科学技術イノベーションに関する情報を収集・分析し、現在の技術体系を変え、将来の基盤技術となる「技術テーマ」を文部科学省が特定し、その技術テーマに係る研究開発課題に集中的に投資します。

未来社会創造事業ではステージゲート方式^{注3)}を導入します。探索加速型においては、探索研究から本格研究へ移行する際や、本格研究で実施している研究開発課題を絞り込むことで、最適な研究開発課題編成・集中投資を行います。大規模プロジェクト型においては、民間投資の誘発を図るため、研究開発途上から民間の資金導入を求めます。

注1) スモールスタート方式：研究開発課題を採択時には比較的少額の課題を多数採択する仕組み

注2) 領域：「重点公募テーマの設定に当たっての領域（区分）」

注3) ステージゲート方式：研究開発を複数のステージに分け、各ステージでの評価に基づいて研究開発課題の続行又は廃止を決定する仕組み

1.2 未来社会創造事業の狙いと特徴

デジタルテクノロジーの飛躍的な発展やオープンイノベーションの進展等を背景として世界的にイノベーションを創出する構造が大きく変わりつつあり、我が国の社会・産業界は大きな転換期を迎えています。今起きつつある大変革の時代にあたって、「日本はこういう研究をやるべきだ」という目標を設定して、イノベーション創出に挑戦するというスタイルの戦略研究を強化し、新たな価値を産み出し続けていくことが未来社会創造事業の狙いです。

JST はこのような社会・産業界の課題や新産業創出を見据えた、イノベーションを恒常化する“イノベーションエコシステム”の実現に向けて、基礎研究から実用化まで、幅広い分野に亘り、行政、大学、産業界を結び、技術的に極めて困難で、現時点では市場が不透明な研究にも挑戦し、失敗を許容し、成功をつかむ取り組みを皆さまと一緒に進めていくという強い意識の下、未来社会創造事業を運営していきます。

1.3 未来社会創造事業の重要事項・運営の特徴

(1) 重点公募テーマ・技術テーマの趣旨に即した研究開発による「新たな価値」創出にフォーカス

●社会の求める価値を具体化

未来社会創造事業では、社会の未来を描き、社会のための科学技術を実現するバックキャスト型の研究開発を実践します。

本事業では、2つのアプローチから目指すべき社会像を新たな価値として設定します。

1つは、文部科学省が定める領域を踏まえ、JST が「テーマアイデア募集」※などを通じて、社会・産業が望む新たな価値（重点公募テーマ）を設定するアプローチ（探索加速型）です。

もう1つは、科学技術イノベーションに関する情報を収集・分析し、現在の技術体系を変え、将来の基盤技術となる技術（技術テーマ）を文部科学省が特定するアプローチ（大規模プロジェクト型）です。

本事業の研究開発はこの重点公募テーマ・技術テーマを実現するために実施されます。

※テーマアイデア募集：

本事業において、科学技術によって達成すべき将来像、すなわち「社会・産業が望む新たな価値」の提案を広く募集する取り組み（通年実施）。今回の公募対象となる重点公募テーマは、2018年4月6日までに寄せられた提案を基に検討されました。

●様々な融合を図るテーマ

重点公募テーマ・技術テーマは、社会、産業が求める様々な価値を検討したものです。したがって、学問分野・文理を融合するような、様々な機関・研究者等の連携・協力を促すようなテーマが設定されています。同時に、価値の実現すなわち社会実装を念頭に置いた複合的な課題解決を促すようなテーマが設定されています。

本事業の研究開発はこれらの点を踏まえて、提案されることを望みます。

●運営統括による研究開発の推進

重点公募テーマ・技術テーマの概要と募集・選考・運営にあたっての運営統括の方針等については、「第5章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」で解説しています。本事業の研究開発はこれらの概要とメッセージを踏まえて、提案してください。なお、計測・測定等の共通的な基盤技術はいずれの重点公募テーマにも提案可能です。

探索加速型の研究開発課題の公募においては、運営統括は各領域・各重点公募テーマの研究開発ポートフォリオの早期完成を目指し、必要に応じて随時、公募を実施します。

(2) 研究開発代表者・研究開発機関の責務と期待

●優れた実現構想と価値実現に向けた POC 設定

未来社会創造事業では、重点公募テーマ・技術テーマを実現するために必要な「実用化が可能かどうか見極められる段階（概念実証：POC）」を達成するための研究開発を実施します。POC は重点公募テーマ・技術テーマを実現するための核心となる社会・産業上の問題点を踏まえた解消すべき点として設定されるものであり、POC 達成後に引き渡される社会や企業等の活動、その波及効果等を俯瞰的に見据えた実現構想を元に設定されるものです。

探索加速型においては、運営統括による各領域内の重点公募テーマをまたいだマネジメントの下、公募により研究開発代表者（プロジェクト・リーダー：PL）を選定して研究を推進します。PL は独創的・挑戦的なアイデアに基づき、運営統括の柔軟なマネジメントの下で研究開発を推進します。社会・産業のニーズを的確に捉え、実現可能性を高める積極的な取り組みを期待します。

大規模プロジェクト型においては、公募により優れたアイデアをもつ研究開発代表者（プログラム・マネージャー：PM）を選定して大胆な権限を付与します。PM が研究開発プロデューサーとして研究者をキャスティングし、我が国トップレベルの知識を結集させることを期待します。

研究開発代表者は、事前評価及び運営統括等との調整を踏まえ、採択時に POC（及びマイルストーン）を設定するとともに、その達成を目指し研究開発を実施します。研究開発にあたって研究開発代表者は研究開発計画の見直しや実施体制の編成（公募を含む）等を、運営統括による研究開発計画の承認のうえ、柔軟に行うことが可能です。

●支援体制の充実

研究開発機関は、研究開発の推進における適切な支援、例えば、研究開発代表者の研究開発マネジメントを補佐する者の配置や、知財の創出・保護・活用に関する知的財産運営委員会の設置（本項「（４）産学連携の促進・保持」参照）、研究開発機関間の連携等の支援を行うことを望みます。JST も必要に応じて、支援体制の構築に向けて協力します。

●若手研究者の積極的な参画・活躍

学問分野・文理、年代、ジェンダー等の多様性を持った挑戦的・創造的な研究を特に期待します。また、世界的に優れた研究成果をあげた研究者の多くは、若い時期に、その成果の基礎となる研究を行っていることから、我が国の科学技術の将来を担う若手研究者の積極的な参画・活躍を望みます。

本事業では、産学官の若手研究者の方々が研究開発代表者として自ら研究開発マネジメントに取り組むことを推奨します。JST も必要に応じて研究開発マネジメント研修等の支援を検討します。これまでも増して、若い世代の方々からの研究開発提案をお待ちしています。

また、研究開発代表者が、斬新で優れたアイデアや技術を有する若手研究者を積極的に共同研究者として研究開発に参画させることも推奨します。

●研究開発代表者の交代等

社会、産業が求める価値の実現、すなわち社会実装への到達を果たすためには、設定された期間の中で、基礎・応用の一体化したマネジメントにおいて研究開発内容のウェイトをダイナミックに変えていくことも必要であると想定しています。

これらを効果的に実践し得るために、探索加速型では、研究開発代表者（PL）の期間中の交代を可能とします。交代のほか、代表者の補佐等との役割分担もひとつの実践の形であると想定しています。大規模プロジェクト型では、一人の研究開発代表者（PM）の継続的なマネジメントを原則とします。ただし、研究開発の継続が困難な相当の事由が生じた場合の他、民間投資の誘発や POC 後の展開につなげていく企図、PM 人材育成の観点等を踏まえ、当初の実現構想等の継承・発展が確保されることを条件に、期間中の適切な時期での PM の交代を可能とします。PM の交代は、運営統括を通じた進言を経て、事業統括会議が決定します。

（３）柔軟かつ「とことんやりつくす」研究開発

●スパイラル型の柔軟な研究推進

未来社会創造事業では、基礎研究のシーズを元に応用研究等へと順当に POC 達成へ進むことを

想定する「リニアモデル」に加えて、「スパイラルモデル」での研究開発が可能です。例えば、研究開発実施中に顕在化した課題を解決するための基礎研究の実施やそのための体制づくり（公募を含む）、新たな技術や知見等の導入、常に変動する社会や産業のニーズ変化への対応、一部の研究開発や成果のスピンアウト、他機関との連携や ELSI 等の対応など、時宜に応じた対応が可能です。

どのようなアプローチでも、POC 達成への可能性を上げ、成果を最大化させるため、ステージゲート評価のほか、運営統括・JST 職員等が細やかに進捗を把握し、緊張感あるマネジメントを実施します。

●ステージゲートの実装

未来社会創造事業では、研究開発期間中に「ステージゲート評価」を実施し、POC の達成可能性の観点から、研究開発の継続／中止について厳密な評価を実施します。論文や特許等については達成可能性を判断するエビデンスのひとつとして活用します。

探索加速型では、本格研究の実施可能要件の達成に向けて、比較的少額の研究開発規模で、研究計画の検証や必要な技術・研究要素の検証等を目的として採択される探索研究課題を多数採択し（スモールスタート）、ステージゲート評価を経て通過した課題を本格研究課題として大規模な研究開発規模に重点化（ステージアップ）することとしています。

なお、探索加速型では挑戦性に富む創造性のある研究を推奨することに鑑み、ステージアップに至らないが、他の課題の POC 達成に貢献できる課題やその要素研究・技術については、他の課題との融合や要素研究の活用を図ることがあります。また、将来的に重点公募テーマの実現に重要な寄与を果たす可能性がある要素研究・技術は、その可能性を継続して調査・検討することがあります。

大規模プロジェクト型では、研究開発開始から3年後（4年度目）を目安として、第1のステージゲート評価を実施します。ここでは、民間投資の誘発を図る観点から、以後の研究開発活動において、民間からの資金導入があることを求めます。大規模プロジェクト型のステージゲート評価については「3.1.2(8) ステージゲート評価」を必ずご参照ください。

これらの取り組みを通じて、研究・成果を活かして POC の到達確率を上げるとともに、社会実装に向けた研究開発の加速を図ります。

(4) 産学連携の促進・保持

●知的財産マネジメント基本方針の提示

未来社会創造事業では、研究開発の成果を経済・社会的なインパクトのある価値へと結びつけるため、成果を着実かつ効果的に権利化することでその信頼性と優位性を確保・維持することとしています。

そのため、研究開発活動と知的財産活動の一体化を図り、成果の権利化、公表・秘匿及び活用に

関する統合的指針の決定を促すために、本事業共通の基本的な方針「知的財産マネジメント基本方針」を JST から提示します。

研究開発代表者は、参加する機関・参加者等と本基本方針を遵守した相互合意「共同知財協定」を確立する必要があります。共同知財協定は研究開始から一定期間後までに JST・運営統括への提出を求めるもので、その審査により以後の研究開発実施の可否等の判断がなされます。

本基本方針に基づいた研究開発の推進により、社会・産業界との協働や橋渡しが強化されることを期待します。

本基本方針は別途掲示しています。内容・詳細については以下をご確認ください。

<http://www.jst.go.jp/contract/download/h30/h30mirais305manua180401.pdf>

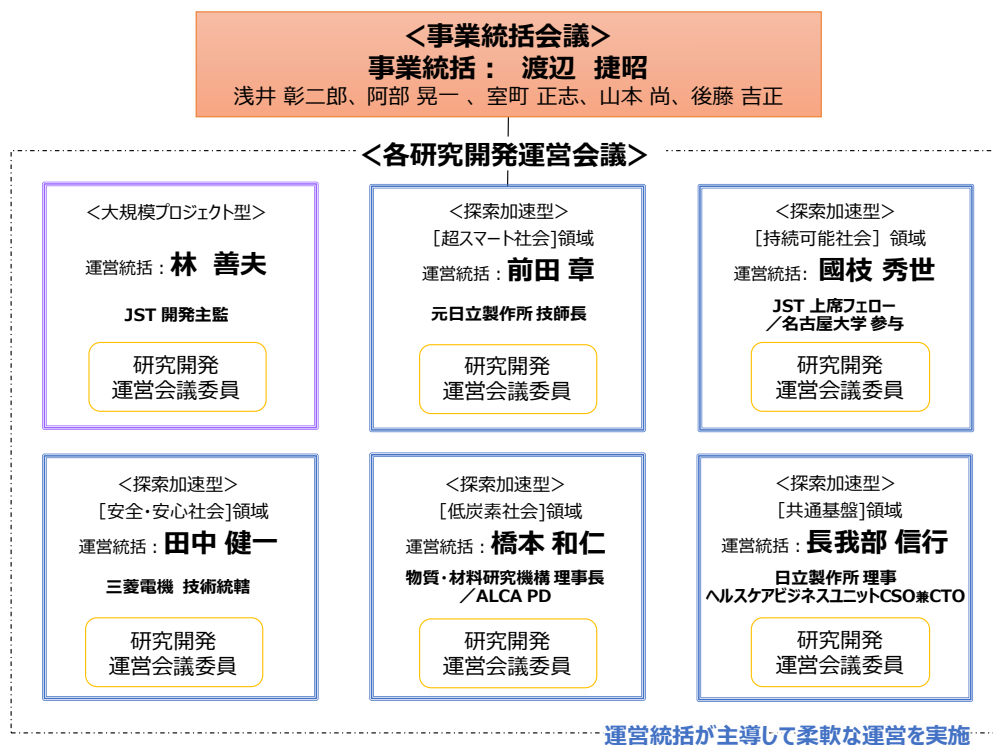
1.4 未来社会創造事業の運営体制

未来社会創造事業の運営体制は、事業統括（競争的資金のプログラムディレクター：PD）が未来社会創造事業の運営全般を統括し、運営統括（競争的資金のプログラムオフィサー：PO）が担当する技術テーマと領域において研究開発の全般的なマネジメントを行います（下図）。

未来社会創造事業の運営の最高機関として「未来社会創造事業 事業統括会議」（以下「事業統括会議」という。）が編成されています。事業統括会議は事業統括が議長を務め、外部の有識者・専門家、JST の事業担当理事らが委員として参画します。

事業統括会議は、事業の重要方針の決定、重点公募テーマの設定、予算を含む横断事項の調整、重点公募テーマ・技術テーマにおける採択候補課題の選考、ステージゲート評価結果に基づく課題継続・中止の決定など未来社会創造事業の運営上の重要案件の審議を行います。

研究開発運営会議は、議長を務める各運営統括および、運営統括を補佐する外部の有識者、JST 職員らが委員として参画します。本会議は、事業統括会議にて審議する重点公募テーマ候補の策定（探索加速型のみ）、採択候補課題の選考、サイトビジットなどを通じた日常的な課題管理や研究開発代表者への研究運営指示、ステージゲート評価等を実施します。また、評価等を通じた研究開発費の増減、課題の融合、課題の中止等も実施します。



※探索加速型は各領域の下に重点公募テーマを設定。重点公募テーマの下で研究開発課題を推進
 ※大規模プロジェクト型は各技術テーマの下で研究開発課題を推進

図：未来社会創造事業のガバナンス体制

1.5 本年度からの新しい取組等

本年度からの新しい取組等は、以下のとおりです。詳細は各項目をご確認ください。

- ・ 探索加速型「共通基盤」領域の新設（5.1「探索加速型」および5.1.5「共通基盤」領域）
- ・ 探索加速型（要素技術タイプ）の導入（2.1.2 (1)「探索加速型の研究ステージ」）
- ・ 若手研究者の積極的な参画・活躍（1.3 (2)「研究開発代表者・研究開発機関の責務と期待」）

1.6 （参考）応募・参画を検討されている研究者の方々へ

1.6.1 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**」が全会一致で採択されました。JST は、SDGs の達成には科学技術イノベーションが必要不可欠であることを踏まえ、事業の運営を通じて、これに積極的に貢献して参ります。

国立研究開発法人科学技術振興機構

理事長 濱口 道成

※持続可能な開発目標と JST の取組等については、下記のサイトをご参照ください。

<http://www.jst.go.jp/sdgs/index.html>



1.6.2 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。

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 人財部ダイバーシティ推進室長 渡辺 美代子

1.6.3 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、復帰可能となった時点で研究開発に復帰し、その後のキャリア継続が図れることを目的とした、研究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 <http://www.jst.go.jp/diversity/index.html>

1.6.4 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や、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いたします。

（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）

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

（参考）「第 5 期科学技術基本計画」

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

1.6.5 オープンアクセス及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。

未来社会創造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、採択された研究開発代表者は、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

http://www.jst.go.jp/pr/intro/openscience/policy_openscience.pdf

- ・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

http://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。

1.6.6 researchmap への登録について

未来社会創造事業では、JST が運営する研究者情報データベース（researchmap[※]）を業績情報のマスタデータベースとして、今後、実績報告等の様々な場面で活用していくことを予定しています。また、researchmap のコミュニティ機能を用いて各種ファイルの配布やイベントの案内などの事業運営で活用します。そのため、採択された研究開発代表者及び主たる共同研究者は researchmap への登録が必須となりますので、未登録の方は早めの登録をお勧めします。

researchmap に登録された情報は、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。researchmap への登録、業績情報等の登録・更新をお願いします。

具体的な登録方法は、「6.13 researchmap への登録について」で確認してください。

※researchmap（旧称 ReaD&Researchmap <http://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、2018 年 2 月現在、約 26.4 万人の研究者が登録しています。

1.6.7 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

研究活動における不正行為及び研究開発費の不正使用等^{注)} に対して、JST は以下の措置をとっています。本事業に参加する研究者及びその所属研究開発機関は、これらへのご対応をお願いします。

注)「不正行為」とは、研究活動において行われた故意又は研究者としてわきまえるべき基本的な注意義務を著しく怠ったことによる、投稿論文など発表された研究成果の中に示されたデータや調査結果等の捏造、改ざんおよび盗用をいいます。

「不正使用」とは、研究活動における虚偽の請求に基づく競争的資金等の使用、競争的資金等の他の目的又は用途への使用、その他法令、若しくは機構の応募要件又は契約等に違反した競争的資金等の使用をいいます。

「不正受給」とは、偽りその他不正の手段により研究活動の対象課題として採択されることをいいます。

「不正行為等」とは、不正行為、不正受給及び不正使用をいいます。

(1) 研究倫理教育に関するプログラムの履修

研究開発提案者は、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。また、採択された場合、研究開発代表者を含むすべての研究開発参加者には、JST が指定する研究倫理に関する e-ラーニングプログラムを受講していただきます。

以上について、詳しくは、「6.1 研究倫理教育に関するプログラムの受講・修了について」をご参照いただき、速やかに対応ください。

(2) 研究開発費の不正な使用等に対する措置

本事業において研究開発費の不正な使用等が行われた場合には、研究開発の中止、研究開発費等の全部または一部の返還の措置をとります。また、不正の内容等に応じて、本事業及び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」という。）ならびに他府省の独立行政法人が配分する競争的資金制度への申請および参加の制限措置をとります。

(3) 研究開発機関における研究開発費の管理・監査体制の整備および不正行為等への対応に関する措置

研究開発機関は、自身の責任において研究開発費の管理・監査の体制を整備すること、研究開発費の適正な執行およびコンプライアンス教育も含めた不正行為等への対策を講ずることが必要です。また、不正行為等に係る告発等があった場合は、所定の調査等を行い、JST への報告が必要です。これらの対応に不備がある場合、間接経費の削減の措置をとることがあります。詳しくは、「6.7 「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」をご参照ください。

(4) 研究活動における不正行為に対する措置

研究活動の不正行為(捏造、改ざん及び盗用)が認められた場合、その内容に応じて、研究開発の中止、研究開発費等の全部または一部の返還ならびに事実の公表の措置をとることがあります。また、不正行為に関与した者について、不正の内容等に応じて、本事業、文部科学省関連の競争的資金制度等および他府省の競争的資金制度への申請および参加の制限措置をとります。詳しくは、「6.6 「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」をご参照ください。

【参考】

以上の措置は、関係する国の指針類を踏まえつつ、本募集要項及び研究開発機関との委託研究契約に基づいて実施しています。関連する国の指針類のうち主なものは、以下のとおりです。

- ・「競争的資金の適正な執行に関する指針」（平成 17 年 9 月 9 日(平成 24 年 10 月 17 日改正)
競争的資金に関する関係府省連絡会申し合わせ)
- ・「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(平成 26 年 2 月 18 日改正)文部科学大臣決定)
- ・「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)

第 2 章

探索加速型

2.1 探索加速型について

2.1.1 探索加速型の概要

未来社会創造事業（探索加速型）では、科学技術によって達成すべき将来像、すなわち社会・産業が望む新たな価値を重点公募テーマとして設定した上で、当該テーマにおいて、大学、企業、公的研究機関等に所属する研究者から研究構想を公募し、研究開発代表者（プロジェクト・リーダー：PL）を選定します。（選考の対象となる重点公募テーマは、「第5章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」を参照してください。）

- 探索加速型における研究開発の特徴 -

- ・大学、企業、公的研究機関等に所属する研究開発代表者が研究開発を実施します。
- ・実用化が可能かどうかを見極められる段階（概念実証：POC）を目標とし、研究成果を企業や社会に積極的に引き渡します。
- ・スモールスタート方式（注1）により上述の研究開発を探索研究と本格研究というように段階的に進めます。探索研究において、本格研究における研究開発計画を検討するなどし、研究構想の実現可能性を十分に見極めた上で、本格研究に進んでいただきます。
- ・ステージゲート方式（注2）を導入し、探索研究から本格研究へ移行する際の研究開発課題の絞り込みや、実施中の本格研究課題の絞り込みを行うことにより、最適な研究開発課題の編成・集中投資を行います。
- ・1課題あたり、探索研究は最大3年程度、研究開発費総額4,500万円程度（直接経費）、本格研究は最大5年程度、研究開発費総額15億円程度（直接経費）で研究開発を実施します。

注1）スモールスタート方式：研究課題を採択時には比較的少額の課題を多数採択する仕組み（ステージゲートを通過した課題は重点化によって研究規模が拡大）

注2）ステージゲート方式：研究開発を複数のステージに分け、各ステージでの評価に基づいて研究課題の続行又は廃止を決定する仕組み

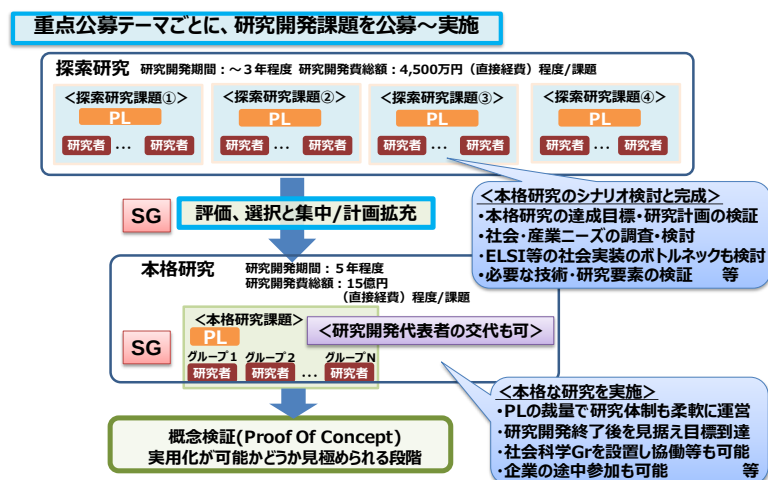


図1. 探索加速型 概要

2.1.2 探索加速型の仕組み

(1) 探索加速型の研究ステージ（探索研究と本格研究）

探索加速型ではスモールスタート方式を採用し、研究開発代表者（PL）は探索研究を実施した上で、ステージゲート評価（本格研究への移行のための評価）を経て、本格研究に移行します。

本公募では探索研究課題の提案を募集します。

探索研究：

PL が構想する本格研究の実現可能性を見極めるために、本格研究における研究計画の検証（例えば、本格研究にあたって必要な要素技術の検証、POC の社会・経済インパクトの検証、社会実装にあたっての課題把握ならびに POC 達成後に必要な活動計画等）を実施します。

JST は、探索研究終了時（運営統括の指定する時期）にステージゲート評価（本格研究への移行のための評価）を行い、本格研究への移行の可否を決定します。運営統括の判断によって、複数の探索研究課題を統廃合し、本格研究課題を形成することがあります。

探索研究（要素技術タイプ）：

一部の重点公募テーマにおいては、上記の本格研究への移行を目指す研究構想の提案に加えて、重点公募テーマの実現に貢献する要素技術の提案を「探索研究（要素技術タイプ）」として募集します。「探索研究（要素技術タイプ）」の研究開発を実施する PL は、その成果が当該重点公募テーマの下で実施される本格研究に導入され、POC 達成のための要素技術を確立等することを目的とした研究開発に取り組んでいただきます。このように本タイプは他課題への導入を前提とするため、原則として本格研究の移行のためのステージゲート評価を PL として受けることができませんが、運営統括が必要と認めた場合、本格研究を実施する PL の下で、主たる共同研究者として引き続き研究開発を継続することができます。要素技術タイプではこのような趣旨において、若手研究者等による斬新な発想の提案も期待しています。

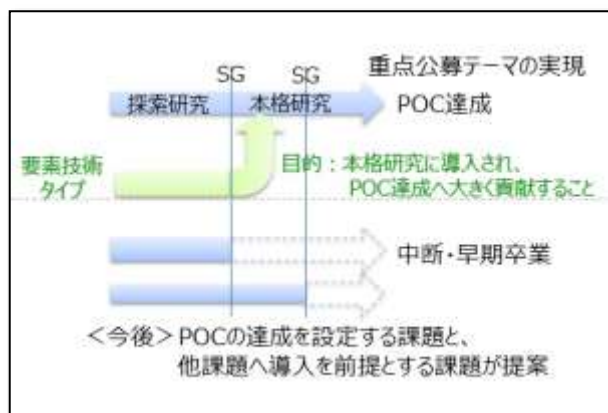


図 2. 探索加速型（要素技術タイプ）のイメージ

「探索研究（要素技術タイプ）」の提案を求める重点公募テーマは、以下の通りです。詳細は必ず第5章にて確認してください。

■「世界一の安全・安心社会の実現」領域

重点公募テーマ：「ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築」

■「共通基盤」領域

重点公募テーマ：革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現
（募集区分のST01～09が対象。ST10は対象外）

なお、本募集要項にて特段の記載がない事項については、探索研究（要素技術タイプ）も通常の探索研究と同様の取り扱いで募集・選考・研究開発を実施します。

本格研究：

PLの裁量で、社会実装や研究開発終了後の展開も見据えて、POC達成に向けた研究開発を推進します。本格研究の選考基準（事前評価基準）及び探索研究における選考基準の補足については、「4.1.3 選考の観点」をご参照ください。

（2）研究開発費・研究開発期間

探索研究課題の1課題あたりの予算規模は原則として総額4,500万円程度（直接経費）、研究期間は最長で3年程度としますが、重点公募テーマごとに予算範囲・研究開発期間を設定している場合がありますので、必ず第5章にて確認の上、研究開発計画を策定してください。また、JSTは委託研究契約に基づき、研究開発費（直接経費）及び間接経費（直接経費の30%が上限）を委託研究開発費として研究開発機関に支払います。

（3）研究開発体制

研究開発代表者は、複数の研究者からなる一つの最適な研究開発チームを編成してください。チームの編成が完了していなくても提案可能です。

- a. 研究開発代表者は、自身が率いる「研究開発代表者グループ」のほか、研究開発構想を実現する上で必要な場合は、同機関内の研究室あるいは他の研究機関等に所属する研究者等からなるグループ（「共同研究グループ」）の設置が可能です。なお、探索研究期間において本格研究の実施に必要な体制の検討や構築を行う前提で、個人での提案も可能です。
- b. 研究チームを構成する場合は、研究者のうち「共同研究グループ」を代表する方を「主たる共同研究者」といいます。
- c. 研究推進の必要性に応じて、研究員、研究補助員等を研究開発費の範囲内（研究機関の委託研究契約範囲内）で雇用し、参加させることが可能です。

研究体制にかかる要件については、「2.2.5 応募要件」をご参照ください。

2.1.3 探索加速型における研究開発推進の流れ

(1) 探索研究の募集・選考

JST は、国が定める領域（区分）のもとに定められた重点公募テーマごとに、研究開発提案を募集します。研究開発提案は、本格研究を含めその研究開発課題で達成する POC を明確にした上で、探索研究の研究開発計画を提案いただくことになります。

選考は、いずれも本事業全体で情報共有・連携を図りつつ、重点公募テーマごとに、運営統括が研究開発運営会議委員等の協力を得て行います。（詳細は「4.1.2 選考方法」及び「4.1.3 選考の観点」をご参照ください。）

(2) 研究計画の作成

採択後、研究開発代表者は探索研究期間全体を通じた全体研究開発計画書を作成します。また、年度ごとに年次研究開発計画書を作成します。研究計画には、研究費や研究チーム構成が含まれます。

(3) 契約

採択後、JST は研究開発代表者及び主たる共同研究者の所属する研究機関との間で、原則として委託研究契約を締結します。

(4) 研究実施

原則として、2018 年 11 月から 2021 年 3 月までの 2 年半以内の期間で、研究を実施していただきます。

※重点公募テーマごとに予算範囲・研究開発期間を設定していますので、必ず「第 5 章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」にて確認の上、研究開発計画を策定してください。

(5) 評価

運営統括は、研究の進捗状況や研究成果を把握し、研究開発運営会議委員等の協力を得て、研究開発課題のステージゲート評価や事後評価を行います。

<研究開発課題評価>

- a. 運営統括は、研究開発の進捗状況や研究開発成果を把握し、研究開発運営会議委員等の協力を得て、探索研究から本格研究への移行のための評価（ステージゲート評価）、本格研究中のステージゲート評価および事後評価を実施します。本格研究におけるステージゲート評価は本格研究開発開始後 3 年を目安として、また事後評価は、研究開発の特性や発展段階に応じて、研究開発終了後できるだけ早い時期又は研究開発終了前の適切な時期に実施します。
- b. 上記の他、運営統括が必要と判断した時期に研究開発課題評価を行う場合があります。

- c. 中間評価等の課題評価の結果は、以後の研究開発計画の調整、資源配分（研究開発費の増額・減額や研究開発グループ構成の見直し等を含む）に反映します。評価結果によっては、研究開発課題の早期終了(中止)や研究開発課題間の調整等の措置を行います。
- d. 研究開発終了後一定期間を経過した後、研究開発成果の発展状況や活用状況、参加研究者の活動状況等について追跡調査を行います。追跡調査結果等を基に、JST が選任する外部の専門家が追跡評価を行います。

研究開発課題評価の他、重点公募テーマや運営統括を対象として、評価が行われる場合があります。各テーマの達成に向けた進捗状況、運営状況等の観点から評価が実施されます。採択された研究開発代表者は当該評価に必要と認められる範囲で協力していただきます。

2.2 探索加速型の募集・選考

2.2.1 募集の対象となる研究開発提案

- (1) 「第 5 章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」に記載の 10 件の重点公募テーマに対する研究提案を募集します。なお、本年度より共通基盤領域が新たに設定されました。
- (2) 研究提案については、「第 5 章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」に記載の、各重点公募テーマの概要および募集・選考にあたっての運営統括の方針をよく読み、重点公募テーマにふさわしい研究提案を行ってください。
- (3) 「第 4 章 探索加速型・大規模プロジェクト型共通事項」に、重要な共通事項の記載があります。必ずご確認ください。

2.2.2 募集期間

2018 年 6 月 12 日（火）～ 7 月 31 日（火） 午前 12:00（正午） <厳守>

その他、説明会・選考等の日程については、巻頭の「主なスケジュール」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。

2.2.3 採択予定課題数

各重点公募テーマにおける採択予定件数は、2～15 件程度です（各重点公募テーマの趣旨や研究提案の状況、予算により変動します）。

2.2.4 採択にあたっての特例措置

(1) 領域・重点公募テーマ間の調整の可能性について

事業統括や運営統括等が、選考過程において、各重点公募テーマに提案された研究提案の横断的な調整を行うことがあります。その結果、提案者が応募した重点公募テーマとは異なる重点公募テーマの下で採択となる可能性があります。なお、その場合には、選考過程において調整を行うことが決定した時点で、提案者に連絡します。

(2) 特定課題調査について

今回公募する重点公募テーマのうち、次回公募でも提案募集するテーマに限り「特定課題調査」を実施することがあります。応募された研究開発提案のうち、少額で短期間に研究データの補完等を行うことができ、それにより次回以降は応募された場合に評価を的確に行うことが期待される場合に、運営統括が採択課題とは別に、特定課題調査を研究開発提案者に依頼することがあります。

特定課題調査の実施は、原則として、運営統括が指定する時期までに当該重点公募テーマへ再応募することを条件とします。その際には、他の研究開発提案と同様に選考を行い、優先的な取り扱いはありません。また、特定課題調査に直接応募することはできません。

2.2.5 応募要件

応募要件は以下の(1)～(3)のとおりです。

応募要件に関して、以下のことを予めご承知おきください。

- ・ 採択までに応募要件を満たさないことが判明した場合、原則として、研究提案書の不受理、ないし不採択とします。
- ・ 応募要件は、採択された場合、当該研究課題の全研究期間中、維持される必要があります。研究期間の途中で要件が満たされなくなった場合、原則として当該研究課題の全体ないし一部を中止（早期終了）します。

また、応募に際しては、以下の(1)～(3)に加え、「4.1.1 未来社会創造事業における重複応募の制限について」に記載されている内容をご理解の上、ご応募ください。

(1) 応募者の要件

- a. 研究開発代表者となる研究提案者自らが、国内の研究機関（民間企業や社団・財団法人等も含む）に所属して当該研究機関において研究を実施する体制を取ること（研究提案者の国籍は問いません）。
※以下の方も研究提案者として応募できます。

- ・ 国内の研究機関に所属する外国籍研究者。
- ・ 現在、特定の研究機関に所属していない、もしくは海外の研究機関に所属している研究者で、研究開発代表者として採択された場合、日本国内の研究機関に所属して研究を実施する体制

を取ることが可能な研究者(国籍は問いません)。

- b. 全研究期間を通じ、研究チームの責任者として研究課題全体の責務を負うことができる研究者であること。

(詳しくは「4.2.4 採択された研究開発代表者及び主たる共同研究者の責務等」をご参照ください。)

- c. 所属研究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「6.1 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。)

- d. 応募にあたって、以下の4点を誓約できること。

- ・「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日文部科学大臣決定）」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。
- ・研究提案が採択された場合、研究開発代表者および研究開発参加者は、研究活動の不正行為（捏造、改ざん及び盗用）ならびに研究費の不正使用を行わないこと。
- ・本研究提案書に記載している過去の研究成果において、研究活動の不正行為は行われていないこと。（e-Rad の応募情報入力画面で、確認をしていただきます。）

(2) 研究体制の要件

以下の要件を満たす必要があります。

- a. 研究チームは、研究開発代表者となる研究提案者の研究構想を実現する上で最適な体制であること。
- b. 研究チームに共同研究グループを配置する場合、共同研究グループは研究構想実現のために必要不可欠であって、研究目的の達成に向けて大きく貢献できること。
- c. 海外研究機関が共同研究グループとして参加する（海外の研究機関に所属する研究者が主たる共同研究者として参加する）場合には、研究構想実現のために、当該の海外研究機関でなければ研究実施が困難であること（運営統括の承認を必要とする）。この場合、知的財産権等の成果の把握が可能であること。

※ 海外の研究機関を含む研究チーム構成を希望される場合には、研究提案書（探索研究の研究開発計画（様式3））に、海外の研究機関に所属する共同研究者が必要であることの理由を記載してください。また、海外研究機関は、原則として JST が提示する内容で研究契約を締結しなければなりません（間接経費は30%が上限）。そのことについて、海外研究機関の契約担当部局責任者の事前承諾の有無を示す所定の様式（後日提示）を、面接選考会までに提出してください。

(3) 研究機関の要件

研究機関は、研究を実施する上で、委託研究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、研究を効率的に実施するよう努めなければなりません。「4.2.5 研究開発機関の責務等」に掲げられた責務が果たせない研究機関における研究実施は認められませんので、応募に際しては、研究開発の実施を予定している研究開発機関の事前承諾を確実に得てください。

2.3 研究開発提案書（様式）および記入要項

探索研究（2.3.1）と探索研究（要素技術タイプ）（2.3.2）で研究開発提案書の様式が異なります。正しい提案様式を e-Rad または事業 Web サイト公募ページ (<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/research/h30>) からダウンロードしてご使用のうえ、提案書の作成にあたっては「第 5 章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」の記載を必ずご確認ください。

なお、重点公募テーマによって応募条件（研究開発期間、研究開発費等）が異なる場合があります。

「探索研究（要素技術タイプ）」の提案を求める重点公募テーマは、以下のとおりです。

■「世界一の安全・安心社会の実現」領域

重点公募テーマ：「ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築」

■「共通基盤」領域

すべてのサブ重点公募テーマ：革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現
（募集区分の ST01～09 が対象。ST10 は対象外）

上記テーマについては、「2.3.2 探索研究（要素技術タイプ）の研究開発提案書（様式）記入要項」をご覧ください。

それ以外の重点公募テーマについては、「2.3.1 探索研究の研究開発提案書（様式）記入要項」をご覧ください。

また、POC や社会・産業上の問題を記載するにあたり、コーディネータ等の橋渡し人材または企業担当者と連携して検討した場合は、可能な範囲で提案書別紙「コーディネータ等の橋渡し人材または企業担当者の見解」（事業 Web サイト <http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/research/h30/> よりダウンロード可能）に橋渡し人材または企業担当者の見解をご記入ください（探索研究のみ。探索研究（要素技術タイプ）は対象外）。別紙の提出は任意であり、必須ではありません。

2.3.1 探索研究の研究開発提案書（様式）記入要項

提出書類の一覧は、以下のとおりです。次ページ以降の記入要領に従い、研究開発提案書を作成してください。提案書様式は必ず本年度の様式を使用してください。

様式番号	書類名
様式 1	研究開発提案書・表紙
様式 2	研究開発課題の全体構想
様式 3	探索研究の研究開発計画
様式 4	研究開発予算計画
様式 5	研究開発提案者
様式 6	他制度での助成等の有無
様式 7	人権の保護および法令等の遵守への対応
様式 8	照会先
提案書別紙 (提出任意)	コーディネータ等の橋渡し人材または企業担当者の見解

※ ファイルの容量は 3MB 以内を目途に作成ください。

※ 提案書作成時に必ず「4.1.2 選考方法」(2) の利害関係者の定義をご確認ください。

※ 研究開発提案の応募方法については、「第 7 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。

※ 応募にあたっては、「第 6 章 応募に際しての注意事項」ならびに「4.1.1 未来社会創造事業における重複応募の制限について」をご理解の上、ご応募ください。

研究開発提案書・表紙（様式 1）

平成 30 年度募集「探索加速型」研究開発提案書

応募重点公募テーマ	※「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域では、重点公募テーマ名、サブテーマ番号、募集区分、ボトルネック課題名を記載してください。 ※「共通基盤」領域については、重点公募テーマ名、募集区分、サブテーマ名を記載してください。		
研究開発課題名 ※20 文字程度			
研究開発期間	(1) 全期間	2018 年	月～ 年 月 (年間)
	(2) 探索研究期間	2018 年	月～ 年 月 (年間)
	(3) 本格研究期間	年	月～ 年 月 (年間)
希望する研究費 (直接経費) ※ (1) = (2) + (3) 小数点は記入しないでください。	(1) 全期間での研究開発費総額	(	百万円)
	(2) 探索研究期間の研究開発費総額	(	百万円)
	(3) 本格研究期間の研究開発費総額	(	百万円)

研究開発代表者氏名	当初	
	最終	※最終まで同じ代表者の場合は上記欄と同じ内容を記載。
所属機関・部署・役職		
本提案のエフォート	今年度： %	
運営統括との 利害関係 ※チェックしてください	(1) 運営統括との利害関係が ☐ ある ☐ ない ※利害関係がある場合は（様式 3）「6. その他」に具体的な内容を記載してください。	
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	
研究開発代表者の 情報	U R L : 著者 ID : ※研究開発代表者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 を記載ください。	

研究開発課題の全体構想（様式2）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

※募集要項「4.1.3 選考の観点」及び「第5章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」に記載の各領域の運営統括の方針もあわせて必ずご確認ください。

1. 本研究開発課題で達成する POC

※探索研究期間および本格研究期間を通じて本研究開発課題で達成する POC^注について、簡潔かつ明確に記載してください。探索研究開発の概要・目的ではありません。

注) 実用化が可能かどうか見極められる段階（概念実証：POC）

2. 本研究開発課題の POC を設定した理由

※なぜその POC を達成目標としたのか、下記を踏まえて記載してください。

- ・重点公募テーマを実現するにあたって、今まさに解決に着手すべきと考える社会・産業上の問題は何か。また、その問題を設定した経緯・根拠
- ・その問題を解決（POC を達成し技術を社会実装）した場合に国内外に創出されと考えられる価値、すなわち社会・経済的なインパクト（社会実装やビジネスモデル実現への道筋の中での位置づけ）

※POC や社会・産業上の問題を記載するにあたり、コーディネータ等の橋渡し人材または企業担当者と連携して検討した場合は、可能な範囲で提案書別紙「コーディネータ等の橋渡し人材または企業担当者的見解」（URL: <http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/research/h30/index.html> よりダウンロード可能）に橋渡し人材または企業担当者的見解をご記入ください。提出は任意であり、必須ではありません。

※「1. 本研究開発課題で達成する POC」および本項目の内容を別途簡潔にまとめ、e-Rad「共通項目」の「研究目的」に 300 文字程度で記載してください。

（2018/7/13 修正：本コメントは「1. 本研究開発課題で達成する POC」に記載していましたが、正しくは「2. 本研究開発課題の POC を設定した理由」に該当するものであり、ここに移動しました。）

3. POC 達成のために必要な方策

※現状 POC 実現に至っていない背景・問題点を明記し、それを踏まえ、探索研究期間および本格研究期間を通じて POC 実現に向けて必要な方策について記載すること。また、独創性・挑戦性及び有効性について記載すること。

※POC の先の研究成果の展開（ビジネスモデル、企業への引き渡し等）、社会実装に向けた構想についても、可能であれば記載すること（任意）。（なお、現時点では具体的な構想となっていない場合でも、探索研究で取り組む対象となります。その場合には、様式3の1.に準備状況を記載のこと。）

※「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域の提案については、取り組もうとする技術課題が 2050 年頃の低炭素社会実現にどれほど寄与するかを、定量的に示してください。

・・・ 様式2は図表含め2ページを超えないこと ・・・

探索研究の研究開発計画（様式3）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

1. 本格研究を始めるにあたっての準備状況

※以下についての本格研究の準備状況を国内外の研究開発動向を含め具体的に記載してください。

- ・エビデンスに基づく社会・経済インパクト及び社会・産業ニーズの検証状況
- ・技術的課題およびその難易度と実現可能性の把握
- ・社会実装にあたっての課題の把握
- ・本格研究の研究開発計画（実施体制、予算、マイルストーン等）の検討状況
- ・研究成果の展開（ビジネスモデル、企業への引き渡し等）を見据えた活動の検討状況

2. 探索研究として達成すべき事項

※1.を踏まえ、探索研究で達成すべき事項を300字程度で簡潔に記載してください。

※本項目の内容をe-Rad「共通項目」の「研究概要」にコピーしてください。

3. 探索研究の実施内容

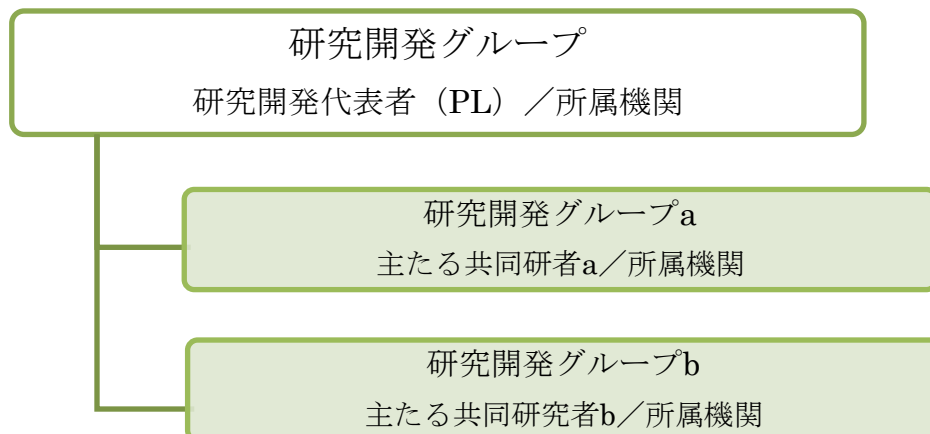
・・・様式3はここまでに図表含め10ページを超えないこと・・・

4. 探索研究の実施体制

（1）研究開発体制の概略図

※研究開発体制を図示してください。

（提案する探索研究の構想・計画に合わせ適宜修正等してください。下図は参考。）



（次ページへ続く）

(2) 研究開発代表者 (PL) のグループの体制

研究開発 代表者氏名	研究機関名 ¹⁾	役職	エフォート ²⁾
〇〇 〇〇	〇〇大学 大学院〇〇研究科 〇〇専攻	教授	40%
研究開発 参加者氏名 ^{3, 4)}	所属 (上記と同じ場合には省略 ⁵⁾)	役職	
〇〇 〇〇		教授	
〇〇 〇〇		准教授	
〇〇 〇〇		講師	
×× ××	××株式会社 ××研究所	主席研究員	

- 1) 現在の所属機関と採択後研究を実施する機関が異なる場合には、研究を実施する機関を記載いただき、特記事項にてご事情をお知らせください。
- 2) エフォートには、研究者の年間の全仕事時間(研究活動の時間のみならず教育・医療活動等を含む)を100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要となる時間の配分率(%)を記入してください。
- 3) 研究グループの構成メンバーについては、その果たす役割等について十分ご検討ください。
- 4) 研究開発参加者の行は、必要に応じて追加してください。提案時に氏名が確定していない研究員等の場合は、「研究員 〇名」といった記載でも結構です。
- 5) 同じ研究実施項目を複数の組織で取り組む必要があれば、研究開発参加者として、異なる組織のメンバーを加えていただいても構いません。

(2-1) 研究開発構想における当該グループの役割

(2-2) 特記事項

※特別の任務等(研究科長等の管理職、学会長など)に仕事時間(エフォート)を要する場合には、その事情・理由を記入してください。

(次ページへ続く)

(3) 主たる共同研究者の体制

※研究開発代表者の所属機関以外の共同研究グループ(共同研究機関)が必要な場合、共同研究機関ごとに記載してください。

※産学官からの様々な研究機関を共同研究グループとすることが可能です。

※共同研究グループの数に上限はありませんが、研究開発代表者の研究構想の遂行に最適で必要十分なチームを編成してください。

※グループ数に応じて、②以降を追加してください。

※研究チームに共同研究グループを加えることは、必須ではありません。

① 共同研究グループ a (記入例)

主たる共同研究者 氏名	共同研究機関名 ¹⁾	役職	エフォート ²⁾
〇〇 〇〇	〇〇研究所 〇〇部門 〇〇チーム	チ ー ム リーダ	10%
研究者番号 ⁶⁾ : 12345678 研究機関コード ⁷⁾ : 1234567890			
研究開発参加者 氏名 ^{3, 4)}	所属(上記と同じ場合には省略 ⁵⁾)	役職	
〇〇 〇〇		主席研究員	
〇〇 〇〇		研究員	
2名雇用予定		特別研究員	
×× ××	××株式会社 ××研究所	主席研究員	

1) ～5) 前ページをご参照ください。

6) 主たる共同研究者は、府省共通研究開発管理システム(e-Rad)へ研究者情報を登録した際に付与される8桁の研究者番号を記載。

7) 所属先の府省共通研究開発管理システム(e-Rad)所属研究機関コードを記載。

<研究開発構想における当該グループの役割>

<特記事項>

※特別の任務等(研究科長等の管理職、学会長など)に仕事時間(エフォート)を要する場合には、その事情・理由を記入してください。

※海外の研究機関を研究チームに加える場合は、募集要項「2.2.5 応募要件」の「(2) 研究体制の要件」を参照の上、海外の研究機関に所属する共同研究者が必要であることの理由を本項に記載してください。

② 共同研究グループ b

※共同研究グループ数に応じて、「②共同研究グループ b」、「③共同研究グループ c」…と追加・削除してください。

(次ページへ続く)

(4) その他の研究開発参画機関

研究開発参加者 氏名 ^{3, 4)}	所属	役職
〇〇 〇〇	〇〇研究所 〇〇部門 〇〇チーム	主席研究員
〇〇 〇〇		研究員
×× ××	××株式会社 ××研究所	主席研究員

※JSTと委託研究開発契約を結んで参画するのではないが、JSTと委託研究開発契約を結んで参画している研究グループに連携・協力する企業等や大学等。

(4-1) 研究開発構想における当該参画機関の役割

(4-2) 特記事項

※海外の研究機関を研究チームに加える場合は、募集要項「2.2.5 応募要件」の「(2) 研究体制の要件」を参照の上、海外の研究機関に所属する共同研究者が必要であることの理由を本項に記載してください。

5. 研究開発代表者が行うマネジメント方針

(1) 研究推進の方針

※改善や軌道修正、新たな知見・技術の導入、成果の展開にあたっての方針

(2) 知財管理方法等に係る方針

※知財管理方法には、例えば次のようなものを含みます：

- ・知的財産のマネジメントにあたり、どのようなメンバーでどのようなマネジメント体制を構築するのかについて、研究開発代表者の基本的な考え方。
- ・本課題で創出される研究成果について、知的財産として権利化する対象としない対象を区分する基本的な考え方。また、対象の発表・非公開についての基本的な考え方。
- ・本課題実施期間中及び終了後の知的財産の権利化・維持（財源をどうするかを含む）、放棄、移転等についての基本的な考え方。

6. その他

(共通)

※現時点での、主要な研究開発機関における支援方策や体制についての準備・検討状況について記載してください。

※運営統括との利害関係がある場合はその内容を具体的に記載してください。利害関係の定義は募集要項「4.1.2 選考方法」の(2)をご確認ください。

(重点公募テーマ別)

※その他、各重点公募テーマによって指定のある特記事項があれば、ここに記載してください。

探索研究の研究開発予算計画（様式4）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

- ・本様式では、探索研究の研究開発予算計画についてのみ、記載してください。（2018/7/13 追記）
- ・探索研究の研究開発期間は重点公募テーマによって異なる場合があります。記入にあたっては必ず募集要項「第5章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」に記載の各領域の運営統括の方針をご確認ください。また不要な後年度の列は削除してください。（例：研究開発期間が3年間の場合は4年度と5年度の列を削除）
- ・費目別の研究費計画と研究グループ別の研究費計画を年度ごとに記入してください。
- ・面接選考の対象となった際には、さらに詳細な研究費計画を提出していただきます。
- ・研究費は、本事業全体の予算状況、運営統括による研究領域のマネジメント、課題評価の状況等に応じ、採択時や研究期間の途中に見直されることがあります。
- ・研究チーム編成は、研究開発代表者の研究構想を実現するために必要十分で最適な編成を提案してください。共同研究グループを編成する場合、共同研究グループは研究構想実現のために必要不可欠であって、研究目的の達成に向けて大きく貢献できることが必要です。

○ 費目別の研究開発費計画（チーム全体）

	初年度 (2018. 11 ～2019. 3)	2年度 (2019. 4～ 2020. 3)	3年度 (2020. 4～ 2021. 3)	4年度 (2021. 4～ 2022. 3)	5年度 (2022. 4～ 2023. 3)	合計 (百万円)
設備備品費						
消耗品費						
旅費						
人件費・謝金 (研究員の数)	()	()	()	()	()	
その他						
直接経費 計						
間接経費						
合計(百万円)						

※研究開発費の費目と、その用途は以下のとおりです。

- ・設備備品費：設備や備品を購入するための経費
- ・消耗品費：消耗品を購入するための経費
- ・旅費：研究開発代表者や研究参加者の旅費
- ・人件費・謝金：研究員・技術員・研究補助員、RA(※)等の人件費、謝金

※RA(リサーチアシスタント)については、募集要項「4.2.7 (1) 博士課程（後期）学生の処遇の改善について」をご参照ください。

○ 特記事項

- ・最適な費目毎の予算額・比率となるようご検討ください。
- ・人件費が研究費総額の50%を超える場合、消耗品費、旅費それぞれが研究費総額の30%を超える場合は、その理由を本項に記載してください。

○ 研究グループ別の研究費計画

- ・研究チーム編成は、研究開発代表者の研究構想を実現するために必要十分で最適な編成を提案してください。共同研究グループを編成する場合、共同研究グループは研究構想実現のために必要不可欠であって、研究目的の達成に向けて大きく貢献できることが必要です。

	初年度 (2018. 11 ～2019. 3)	2年度 (2019. 4～ 2020. 3)	3年度 (2020. 4～ 2021. 3)	4年度 (2021. 4～ 2022. 3)	5年度 (2022. 4～ 2023. 3)	合計 (百万円)
研究開発代表 者 G 〇〇大						
共同研究 G-a ××大						
共同研究 G-b ××研						
直接経費 計						
間接経費						
合計(百万円)						

○ 活用予定の主要設備（機器名，設置場所）

○ 購入予定の主要設備（1 件 5,000 千円以上、機器名、概算価格）

(記入例)

〇〇グループ

△△△△△△△△△△ 15,000 千円 (購入年度:)
 △△△△△△△△△△ 5,000 千円 (購入年度:)
 △△△△△△△△△△ 10,000 千円 (購入年度:)

〇〇グループ

△△△△△△△△△△ 7,000 千円 (購入年度:)
 △△△△△△△△△△ 10,000 千円 (購入年度:)

研究開発提案者（様式5）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

○ 研究開発代表者の基本情報

(フリガナ) 氏名			
国籍／性別		生年月日（西暦）	
所属機関・役職			
学歴 (大学卒業以降)	学歴： (記入例) ○○○○年 ○○大学○○学部卒業 ○○○○年 ○○大学大学院○○研究科修士課程○○専攻修了 ○○○○年 ○○大学大学院○○研究科博士課程○○専攻修了 ○○○○年 博士（○○学）（○○大学）取得		
研究歴 (主な職歴と 研究内容)	職歴： (記入例) ○○○○年～○○年 ○○株式会社○○開発部（○○○○について開発） ○○○○年～○○年 ○○大学特任准教授（○○○○に関する研究に従事） ○○○○年～○○年 ○○株式会社○○事業部（○○○○事業担当）		
その他特記すべき 活動歴	(社会貢献活動、国際活動等本事業に関わる特記事項があれば任意記入)		

(次ページへ続く)

○ 提案者業績リスト

- ・本研究開発課題の提案に関連するこれまでの主要な論文・著書等の業績 20 件以内（研究開発代表者分、主たる共同研究者分合計で 20 件以内）を、現在から順に発表年次を過去に遡って記載してください。
- ・論文についての記載項目は以下のとおりとしてください。（著書の場合はこれに準じてください。）
- ・項目順は自由です。
- ・様式 3 で引用している論文は、論文名の前に「●」を記入してください。

<研究開発代表者>

（記入例）

- ・著者（著者は全て記入してください。）、論文名、掲載誌、巻号、ページ、発表年

<主たる共同研究者 a>

（記入例）

- ・著者（著者は全て記入してください。）、論文名、掲載誌、巻号、ページ、発表年

<主たる共同研究者 b>

（記入例）

- ・著者（著者は全て記入してください。）、論文名、掲載誌、巻号、ページ、発表年

他制度での助成等の有無（様式6）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

※研究開発代表者および主たる共同研究者が、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、研究課題名、研究期間、役割、本人受給研究費の額、エフォート等を記入してください。募集要項「6.3 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、この募集要項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。

※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)

研究開発代表者：○○ ○○

制度名	受給状況	研究課題名 (代表者氏名)	研究期間	役割 (代表/分担)	(1)本人受給研究費 (期間全体) (2)〃(2019年度予定) (3)〃(2018年度予定) (4)〃(2017年度実績)	エフォート (%)
未来社会創造事業(本提案)	申請			代表		
科学研究費補助金 基盤研究(S)	受給	××による◇◇ の創成 (○○○○)	2015.4 — 2019.3	代表	(1) 100,000 千円 (2) 50,000 千円 (3) 25,000 千円 (4) 5,000 千円	20
JST 戦略的創造研究推進事業 CREST	申請	××による◇◇ の高機能化 (○○○○)	2017.10 — 2023.3	分担	(1) 140,000 千円 (2) 35,000 千円 (3) 8,000 千円 (4) -	

- ・現在受給中または受給が決定している助成等について、本人受給研究費(期間全体)が多い順に記載してください。その後に、申請中・申請予定の助成等を記載してください。
- ・助成等が、現在受給中または受給が決定している場合は「受給」、申請中または申請予定であれば「申請」、と記入してください。
- ・「役割」は、代表又は分担等を記載してください。
- ・「本人受給研究費」は、ご本人が受給している金額(直接経費)を記載してください。
- ・「エフォート」は、年間の全仕事時間(研究活動の時間のみならず教育・医療活動等を含む)を100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要なとなる時間の配分率(%)を記載してください【総合科学技術・イノベーション会議における定義による】。申請中・申請予定の助成等のエフォートは記載せず、未来社会創造事業(探索加速型)のみに採択されると想定した場合の、受給中・受給予定の助成等のエフォートを記載してください。探索加速型のエフォートと、現在受けている助成等のエフォートを合計して100%を超えないようにしてください。
- ・必要に応じて行を増減してください。

(次ページへ続く)

(記入例)

主たる共同研究者 a : △△ △△

制度名	受給 状況	研究課題名 (代表者氏名)	研究 期間	役割 (代表/ 分担)	(1)本人受給研究費 (期間全体) (2)〃 (2019 年度予定) (3)〃 (2018 年度予定) (4)〃 (2017 年度実績)	エフォート (%)
未来社会創造 事業 (本提案)	申請			分担		
厚生労働科学 研究費	受給	××開発に 関する実践研究 (○○○○)	2015.5 － 2019.3	代表	(1) 50,000 千円 (2) 20,000 千円 (3) 20,000 千円 (4) 5,000 千円	10
					(1) 千円 (2) 千円 (3) － (4) －	

(記入例)

主たる共同研究者 b : □□ □□

制度名	受給 状況	研究課題名 (代表者氏名)	研究 期間	役割 (代表/ 分担)	(1)本人受給研究費 (期間全体) (2)〃 (2019 年度予定) (3)〃 (2018 年度予定) (4)〃 (2017 年度実績)	エフォート (%)
未来社会創造 事業 (本提案)	申請			分担		
○○財団 ××研究助成	受給	××分野への 挑戦的研究 (○○○○)	2016.4 － 2018.3	代表	(1) 2,000 千円 (2) 0 千円 (3) 1,000 千円 (4) 1,000 千円	15
					(1) 千円 (2) 千円 (3) － (4) －	

人権の保護および法令等の遵守への対応（様式7）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

※研究計画を遂行するにあたって、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、安全保障貿易管理、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、どのような対策と措置を講じるのか記載してください。

例えば、個人情報を伴うアンケート調査・インタビュー調査、提供を受けた試料の使用、ヒト遺伝子解析研究、組換え DNA 実験、動物実験など、研究機関内外の倫理委員会等における承認手続きが必要となる調査・研究・実験などが対象となります。

※チーム内に海外の共同研究グループが含まれる場合は、研究開発代表者グループおよび国内の共同研究グループの安全保障貿易管理に係る規程の整備状況について、必ず記載ください。

※なお、該当しない場合には、その旨記載してください。

照会先（様式8）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

※当該研究課題についてよくご存じの方を2名挙げてください（外国人でも可）。それぞれの方の氏名、所属、連絡先（電話/電子メールアドレス）をご記入ください。選考（事前評価）の過程で、JST・運営統括より、本研究提案に関して照会する場合があります。

※この照会先の記載は必須ではありません。

【提案書別紙】

コーディネータ等の橋渡し人材または企業担当者の見解

作成者：
所属：
役職：
連絡先（任意）：

※提案書別紙の提出は任意です。

※別紙提出の際は、提案書様式（本体）の末尾に統合し、1つのファイルとして提出してください。

※1 ページ以内にまとめてください。（1 ページ以内であれば複数名の記載可）

※本様式は研究代表者や参加研究メンバーではない、橋渡し人材や、POC 達成後の引き取り手として想定される企業等の担当者（様式3「4. 探索研究の実施体制」に記載のない企業も含む）、が記載してください。

※橋渡し人材とは、本研究提案の POC 導出の支援や、企業と研究者の研究プロジェクトの実現へ向けた提案や仲介を行う人材、事業化に向けた支援ができる人材等です。

※様式 1 から 5 に記載されていない本研究提案に関する補足情報を自由に記載してください。

（例えば、本研究提案に対する社会や企業ニーズや本研究提案を取り巻く国内外の動向等の補足情報、POC 達成及びその先の展開の可能性への期待、橋渡し人材が行う支援の内容や役割、地方自治体や関係府省等の施策との連携、など。）

研究代表者の人的評価や推薦理由などの記載は不要です。

2.3.2 探索研究（要素技術タイプ）の研究開発提案書（様式）記入要項

提出書類の一覧は、以下のとおりです。次ページ以降の記入要領に従い、研究開発提案書を作成してください。提案書様式は必ず本年度の様式を使用してください。

様式番号	書類名
様式 1	研究開発提案書・表紙
様式 2	研究開発課題の全体構想
様式 3	研究開発提案者
様式 4	他制度での助成等の有無
様式 5	人権の保護および法令等の遵守への対応
面接選考対象者のみ以下の書類を提出	
様式 6	研究実施体制
様式 7	研究開発予算計画
様式 8	照会先

※ ファイルの容量は 3MB 以内を目途に作成ください。

※ 提案書作成時に必ず「4.1.2 選考方法」(2) の利害関係者の定義をご確認ください。

※ 研究開発提案の応募方法については、「第 7 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。

※ 応募にあたっては、「第 6 章 応募に際しての注意事項」ならびに「4.1.1 未来社会創造事業における重複応募の制限について」をご理解の上、ご応募ください。

研究開発提案書・表紙（様式 1）

平成 30 年度募集「探索加速型(要素技術タイプ)」研究開発提案書

応募重点公募テーマ ※応募するテーマに 「○」を記入してください。共通基盤領域の場合はサブテーマ名を記載してください。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; height: 40px; vertical-align: top;">「世界一の安全・安心社会の実現」領域 ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px; vertical-align: top;">「共通基盤」領域 革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現 (サブテーマ) STXX : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td> </tr> </table>	「世界一の安全・安心社会の実現」領域 ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築	「共通基盤」領域 革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現 (サブテーマ) STXX : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
「世界一の安全・安心社会の実現」領域 ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築			
「共通基盤」領域 革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現 (サブテーマ) STXX : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
研究開発課題名 ※20 文字程度			
研究開発期間	2018 年 月～ 年 月（ 年間）		
希望する研究費	研究開発費（直接経費） （ 百万円）		

研究開発代表者 氏名	
所属機関・部署・役職	
本提案のエフォート	今年度： %
運営統括との 利害関係 ※チェックしてください	(1) 運営統括との利害関係が ☐ ある ☐ ない ※利害関係がある場合は（様式 3）「6.その他」に具体的な内容を記載してください。
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
研究開発代表者 の情報	U R L : 著者 ID : ※研究開発代表者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 を記載ください。

研究開発課題の構想（様式2）

※募集要項「4.1.3 選考の観点」及び「第5章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」に記載の各領域の運営統括の方針もあわせて必ずご確認ください。

1. 研究開発提案の要旨

※本研究開発提案の要旨（開発する技術の概要と達成目標）を300字程度（句読点を含む）で簡潔に記載してください。

※達成目標はできるだけ定量的に記載してください。

※本項目の内容をe-Rad「共通項目」の「研究概要」にコピーしてください。

2. 研究開発提案の内容

（1）本研究開発課題で達成する目標

※本研究開発提案が目標とする重点公募テーマの実現に貢献する要素技術を記載してください。なお、その達成目標については、成否が判断可能な体裁で具体的に記載してください。

（2）目標設定に至った背景

※なぜ重点公募テーマの達成に貢献できると想定したか、また想定される技術的なインパクトは何かを含めて記載してください。

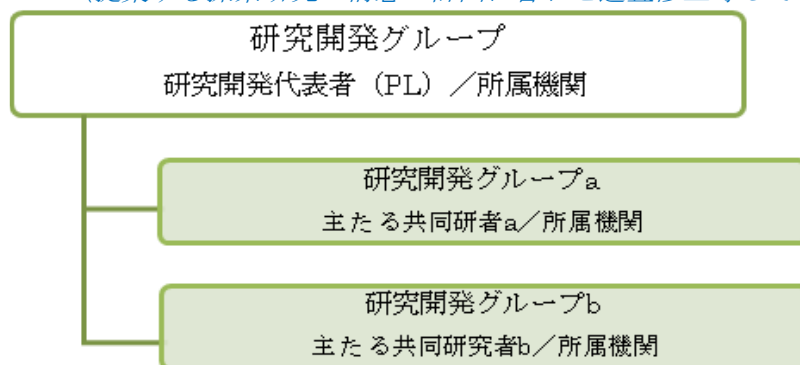
（3）目標達成に向けた手法・研究実施内容

※独創性、挑戦性、および、達成可能性（達成目標の技術的課題やその難易度、技術的課題の解決が困難な場合のリスクヘッジ等）を含めて記載してください。

（4）研究開発体制の概略図（共同研究者がいれば記載）

※研究開発体制を図示してください。

（提案する探索研究の構想・計画に合わせ適宜修正等してください。下図は参考。）



・・・ 様式2は図表含め2ページを超えないこと ・・・

研究開発提案者（様式3）

○ 研究開発代表者の基本情報

(フリガナ) 氏名			
国籍／性別		生年月日（西暦）	
所属機関・役職			
学歴 (大学卒業以降)	学歴： (記入例) ○○○○年 ○○大学○○学部卒業 ○○○○年 ○○大学大学院○○研究科修士課程○○専攻修了 ○○○○年 ○○大学大学院○○研究科博士課程○○専攻修了 ○○○○年 博士（○○学）（○○大学）取得		
研究歴 (主な職歴と 研究内容)	職歴： (記入例) ○○○○年～○○年 ○○株式会社○○開発部（○○○○について開発） ○○○○年～○○年 ○○大学特任准教授（○○○○に関する研究に従事） ○○○○年～○○年 ○○株式会社○○事業部（○○○○事業担当）		
その他 特記すべき 活動歴	(社会貢献活動、国際活動等本事業に関わる特記事項があれば任意記入)		

○ 提案者業績リスト

- ・本研究開発課題の提案に関連するこれまでの主要な論文・著書等の業績 20 件以内を、現在から順に発表年次を過去に遡って記載してください。
- ・論文についての記載項目は以下のとおりとしてください。（著書の場合はこれに準じてください。）
- ・項目順は自由です。
- ・様式 3 で引用している論文は、論文名の前に「●」を記入してください。

<研究開発代表者>

（記入例）

- ・著者（著者は全て記入してください。）、論文名、掲載誌、巻号、ページ、発表年

他制度での助成等の有無（様式４）

※研究開発代表者および主たる共同研究者が、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、研究課題名、研究期間、役割、本人受給研究費の額、エフォート等を記入してください。募集要項「6.3 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、この募集要項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。

※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。

○ 研究開発代表者：○○ ○○

制度名	受給状況	研究課題名 (代表者氏名)	研究期間	役割 (代表/分担)	(1)本人受給研究費 (期間全体) (2)〃(2019年度予定) (3)〃(2018年度予定) (4)〃(2017年度実績)	エフォート (%)
JST 未来社会創造事業（本提案）	申請			代表		
科学研究費補助金 基盤研究(S)	受給	××による ◇◇の創成 (○○○○)	2015.4 － 2019.3	代表	(1) 100,000 千円 (2) 50,000 千円 (3) 25,000 千円 (4) 5,000 千円	20
JST 戦略的創造研究推進事業 CREST	申請	××による ◇◇の高機能化 (○○○○)	2017.10 － 2023.3	分担	(1) 140,000 千円 (2) 35,000 千円 (3) 8,000 千円 (4) -	

・現在受給中または受給が決定している助成等について、本人受給研究費(期間全体)が多い順に記載してください。その後に、申請中・申請予定の助成等を記載してください。

・助成等が、現在受給中または受給が決定している場合は「受給」、申請中または申請予定であれば「申請」、と記入してください。

・「役割」は、代表又は分担等を記載してください。

・「本人受給研究費」は、ご本人が受給している金額(直接経費)を記載してください。

・「エフォート」は、年間の全仕事時間(研究活動の時間のみならず教育・医療活動等を含む)を100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要となる時間の配分率(%)を記載してください

【総合科学技術・イノベーション会議における定義による】。申請中・申請予定の助成等のエフォートは記載せず、未来社会創造事業（探索加速型）のみに採択されると想定した場合の、受給中・受給予定の助成等のエフォートを記載してください。探索加速型のエフォートと、現在受けている助成等のエフォートを合計して100%を超えないようにしてください。

・必要に応じて行を増減してください。

人権の保護および法令等の遵守への対応（様式5）

※研究計画を遂行するにあたって、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、安全保障貿易管理、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、どのような対策と措置を講じるのか記載してください。

例えば、個人情報を伴うアンケート調査・インタビュー調査、提供を受けた試料の使用、ヒト遺伝子解析研究、組換え DNA 実験、動物実験など、研究機関内外の倫理委員会等における承認手続きが必要となる調査・研究・実験などが対象となります。

※チーム内に海外の共同研究グループが含まれる場合は、研究開発代表者グループおよび国内の共同研究グループの安全保障貿易管理に係る規程の整備状況について、必ず記載ください。

※なお、該当しない場合には、その旨記載してください。

・・・以下の様式は面接選考対象者のみ提出・・・

研究実施体制（様式6）

1. 研究開発代表者のグループの体制

研究開発代表者 氏名	研究機関名 ¹⁾	役職	エフォート ²⁾
〇〇 〇〇	〇〇大学 大学院〇〇研究科 〇〇専攻	教授	40%
研究開発参加者 氏名 ^{3, 4)}	所属（上記と同じ場合には省略 ⁵⁾	役職	
〇〇 〇〇		教授	
〇〇 〇〇		准教授	
〇〇 〇〇		講師	
×× ××	××株式会社 ××研究所	主席研究員	

- 1) 現在の所属機関と採択後研究を実施する機関が異なる場合には、研究を実施する機関を記載いただき、特記事項にてご事情をお知らせください。
- 2) エフォートには、研究者の年間の全仕事時間(研究活動の時間のみならず教育・医療活動等を含む)を100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要となる時間の配分率(%)を記入してください。
- 3) 研究グループの構成メンバーについては、その果たす役割等について十分ご検討ください。
- 4) 研究開発参加者の行は、必要に応じて追加してください。提案時に氏名が確定していない研究員等の場合は、「研究員 〇名」といった記載でも結構です。
- 5) 同じ研究実施項目を複数の組織で取り組む必要があれば、研究開発参加者として、異なる組織のメンバーを加えていただいても構いません。

（1-1）研究開発構想における当該グループの役割

（1-2）特記事項

※特別の任務等(研究科長等の管理職、学会長など)に仕事時間(エフォート)を要する場合には、その事情・理由を記入してください。

2. 主たる共同研究グループの体制

- ・研究開発代表者の所属機関以外の共同研究グループ(共同研究機関)が必要な場合、共同研究機関ごとに記載してください。
- ・産学官からの様々な研究機関を共同研究グループとすることが可能です。
- ・共同研究グループの数に上限はありませんが、研究開発代表者の研究構想の遂行に最適で必要十分なチームを編成してください。
- ・グループ数に応じて、表を追加削除してください。
- ・研究チームに共同研究グループを加えることは、必須ではありません。

○ 共同研究グループ a

主たる 共同研究者氏名	共同研究機関名 1)	役職	エフォート 2)
〇〇 〇〇	〇〇研究所 〇〇部門 〇〇チーム	チ ー ム リーダ	10%
研究者番号 6) : 12345678 研究機関コード 7) : 1234567890			
研究開発参加者 氏名 3, 4)	所属（上記と同じ場合には省略 5)	役職	
〇〇 〇〇		主席研究員	
〇〇 〇〇		研究員	
2名雇用予定		特別研究員	
×× ××	××株式会社 ××研究所	主席研究員	

1) ～5) 前ページをご参照ください。

6) 主たる共同研究者は、府省共通研究開発管理システム(e-Rad)へ研究者情報を登録した際に付与される8桁の研究者番号を記載。

7) 所属先の府省共通研究開発管理システム(e-Rad)所属研究機関コードを記載。

(2-1) 研究開発構想における当該グループの役割

(2-2) 特記事項

※特別の任務等(研究科長等の管理職、学会長など)に仕事時間(エフォート)を要する場合には、その事情・理由を記入してください。

※海外の研究機関を研究チームに加える場合は、募集要項「2.2.5 応募要件」の「(2) 研究体制の要件」を参照の上、海外の研究機関に所属する共同研究者が必要であることの理由を本項に記載してください。

3. その他の研究開発参画機関

研究開発参加者 氏名 3, 4)	所属	役職
〇〇 〇〇	〇〇研究所 〇〇部門 〇〇チーム	主席研究員
〇〇 〇〇		研究員
×× ××	××株式会社 ××研究所	主席研究員

※JSTと委託研究開発契約を結んで参画するのではないが、JSTと委託研究開発契約を結んで参画している研究グループに連携・協力する企業等や大学等。

(3-1) 研究開発構想における当該参画機関の役割

(3-2) 特記事項

※海外の研究機関を研究チームに加える場合は、募集要項「2.2.5 応募要件」の「(2) 研究体制の要件」を参照の上、海外の研究機関に所属する共同研究者が必要であることの理由を本項に記載してください。

4. その他

(共通)

※現時点での、主要な研究開発機関における支援方策や体制についての準備・検討状況について記載してください。

※運営統括との利害関係がある場合はその内容を具体的に記載してください。利害関係の定義は募集要項「4.1.2 選考方法」の(2)をご確認ください。

(重点公募テーマ別)

※その他、各重点公募テーマによって指定のある特記事項があれば、ここに記載してください。

研究開発予算計画（様式7）

- ・探索研究の研究開発期間は重点公募テーマによって異なる場合があります。記入にあたっては必ず募集要項「第5章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」に記載の各領域の運営統括の方針をご確認ください。
- ・費目別の研究費計画と研究グループ別の研究費計画を年度ごとに記入してください。
- ・面接選考の対象となった際には、さらに詳細な研究費計画を提出していただきます。
- ・研究費は、本事業全体の予算状況、運営統括による研究領域のマネジメント、課題評価の状況等に応じ、採択時や研究期間の途中に見直されることがあります。
- ・研究チーム編成は、研究開発代表者の研究構想を実現するために必要十分で最適な編成を提案してください。共同研究グループを編成する場合、共同研究グループは研究構想実現のために必要不可欠であって、研究目的の達成に向けて大きく貢献できることが必要です。

○ 費目別の研究開発費計画（チーム全体）

	初年度 (2018.11～ 2019.3)	2年度 (2019.4～ 2020.3)	合計 (百万円)
設備備品費			
消耗品費			
旅費			
人件費・謝金 (研究員の数)	(名)	(名)	
その他			
直接経費 計			
間接経費			
合計 (百万円)			

(次ページへ続く)

○ 活用予定の主要設備（機器名，設置場所）

○ 購入予定の主要設備（1 件 5,000 千円以上、機器名、概算価格）
(記入例)

○○グループ

△△△△△△△△△△ 15,000 千円 (購入年度：)

△△△△△△△△△△ 5,000 千円 (購入年度：)

△△△△△△△△△△ 10,000 千円 (購入年度：)

○○グループ

△△△△△△△△△△ 7,000 千円 (購入年度：)

△△△△△△△△△△ 10,000 千円 (購入年度：)

照会先（様式8）

※当該研究課題についてよくご存じの方を2名挙げてください（外国人でも可）。それぞれの方の氏名、所属、連絡先（電話/電子メールアドレス）をご記入ください。選考（事前評価）の過程で、JST・運営統括より、本研究提案に関して照会する場合があります。

※この照会先の記載は必須ではありません。

第 3 章

大規模プロジェクト型

3.1 大規模プロジェクト型について

3.1.1 概要

未来社会創造事業（大規模プロジェクト型）の概要は以下のとおりです。

本章とあわせて、「第4章 探索加速型・大規模プロジェクト型 共通事項」もご確認ください。

- (1) 科学技術イノベーションに関する情報を収集・分析し、現在の技術体系を変え、将来の基盤技術となる技術テーマを文部科学省が特定し、その技術に係る研究開発に集中的に投資して技術実証研究を行います。
- (2) 運営統括は複数の技術テーマを俯瞰し、大規模プロジェクト型全体の運営を実施します。また、運営統括は、技術テーマに関する有識者（研究開発運営会議委員等）の協力を得ながら、個々の技術テーマの実現に向けて、研究開発課題の選考、研究開発計画（研究開発費計画、研究開発体制等を含む）に対する助言・調整・承認、研究開発代表者（プログラム・マネージャー：PM）がベストを尽くしているかの評価（挑戦性を最大限加味して実施）・ガイダンス、サイトビジットによる訪問調査、PMの活動や目標達成状況に対する評価・助言、PM解任及び研究開発課題中止の事業統括会議への進言、その他の必要な手段により、PM及び研究開発課題の進捗把握等を実施します。
- (3) PMは、自らが立案した独創的かつ優れた研究開発構想に基づき概念実証（POC）を設定し、その達成に向けたマイルストーン及び研究開発計画（研究開発費計画、研究開発体制等を含む）を作成します。PMは、自らが指揮する研究開発課題及び研究開発体制全体に責任を持ち、その進捗管理・指導等を行い、目標の達成に向けて研究開発を推進します。

PMは複数の研究者・機関等からなる最適な研究開発体制を、運営統括による研究開発計画の承認のうえ、柔軟に編成（公募を含む）することができます。また、PMは、研究開始時点に設定されたマイルストーンに基づきステージゲート評価（以後の研究開発の継続／中止等を判断）を受けながら研究開発を推進します。
- (4) 大規模プロジェクト型では、創出された新しい基盤技術を速やかに社会実装につなげるとともに民間投資の誘発を図るため、早期からの企業の参入を推奨し、研究開発開始の第1のステージゲート評価の段階で、以後の研究開発における「資金導入を求める対象機関（以下、「資金導入対象機関」という。）」から所定の規模の費用導入があることが表明されていることが必要です（「3.1.2 大規模プロジェクト型の仕組み」(8)の③を参照）。資金導入対象機関の所定の規模の費用導入がない場合には、研究開発課題の早期終了（中止）の措置をとることがあります。ステージゲート評価については、「3.1.2 大規模プロジェクト型の仕組み」(8)を必ずご参照ください。

3.1.2 大規模プロジェクト型の仕組み

(1) PM による研究開発課題の実施管理

- PM は PM 及び研究開発課題に関する研究開発運営会議の選考及び事業統括会議の選定結果を踏まえ、JST 専任、または兼務として JST に所属して研究開発を推進します。
- JST は、運営統括に承認された PM の研究開発計画に基づき、研究開発機関との間で契約を締結します。研究開発機関は、JST との委託研究契約に基づき、PM による研究開発の実施管理の下で、研究開発を実施するものとします。

(2) PM に対する進捗把握

- PM は、研究開発の進捗状況について、概ね 6 ヶ月毎に定期的に運営統括等へ報告を行うものとします。また、PM の進捗把握を効果的に実施するため、運営統括ならびに研究開発運営会議委員は、必要に応じて進捗状況報告やサイトビジットの実施を PM に対して求めます。
- 運営統括、研究開発運営会議委員は、進捗状況報告の内容等を踏まえ、必要に応じて PM に対して改善を求めます。改善を求めるに際しては、ハイリスク・ハイインパクトな取組を促し、PM に大胆に権限を付与するという制度の主旨に留意します。
- 進捗に関して、運営統括、研究開発運営会議委員が求める改善が行われない場合や、成果（POC に向けた目標の達成）が見込めないと判断される場合などにおいて、事業統括会議は運営統括における評価・検討に基づき、JST へ PM の解任を要請できるものとします。
- PM は、運営統括、研究開発運営会議委員に対して助言を求めることができます。運営統括等は、PM から助言を求められた場合、必要に応じて適切に助言します。

(3) 研究開発費

1 課題あたりの予算規模は、1 年度目～4 年度目は総額 9～14 億円程度（10 年間総額 27 億円～40 億円程度；2 億円程度／年～3.5 億円程度／年、直接経費のみの額。間接経費は別途措置します）が目安となります。

2018 年度の採択課題は、原則として遅くとも 2021 年度末までに第 1 のステージゲート評価を実施します。ステージゲート評価の実施時期は運営統括が決定します。評価の結果、研究開発を継続する場合の予算規模は、総額 18 億円～28 億円程度（直接経費のみの額。間接経費は別途措置します；5 年度目～10 年度目；3.0 億円程度／年～4.6 億円程度／年）が目安となります。

なお、技術テーマごとに具体的な予算範囲を設定していますので「第 5 章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」も必ずご参照ください。

JST は委託研究契約に基づき、研究開発費（直接経費）に間接経費（直接経費の 30%が上限）

を加え、委託研究開発費として研究開発機関に支払います。

(4) 研究開発費の査定・変動

提案された予算規模・研究開発費は、選考を通じて査定を受けます。また、全体の予算の制約によって変動します。実際の研究開発費は、研究開発計画の精査・承認、ステージゲート評価、進捗把握等により決定します。

研究開発予算は、研究開発の進捗や各年度の事業全体の予算規模により、年度毎に決定します。

(5) 研究開発期間

研究開発期間は、ステージゲート評価の結果、研究開発を継続（ステージアップ）することで最長 2018 年 11 月から 2028 年 3 月までの約 9 年半(第 10 年次の年度末まで実施可能)となります。ステージゲート評価の結果、進捗把握等の結果により研究開発を中止する場合は運営統括等と調整の上、1 年を越えない範囲で成果の取り纏め等を実施していただきます。

実際の研究開発期間は、研究開発計画の精査・承認、ステージゲート評価進捗把握等により決定します。

(6) 研究開発体制

PM は、自らが立案した独創的かつ優れた研究開発構想に基づき、複数の機関・研究者等からなる最適な研究開発体制を編成してください。編成においては、我が国のトップレベルの研究開発力及び知識を結集するため、指名や公募など適切な方法により研究開発機関・研究者等を選定してください。

- a. PM は、研究開発構想を実現する上で必要な研究室あるいは研究機関に所属する研究者等からなる研究グループ（「共同研究グループ」）を設置することができます。
- b. 研究開発チームを構成する研究者のうち、「共同研究グループ」を代表する方を「主たる共同研究者」といいます。
- c. 研究推進の必要性に応じて、研究員、研究補助員、PM 補佐等を研究開発費の範囲内（研究機関の委託研究契約範囲内）で雇用し、参加させることが可能です。

※ 研究開発体制にかかる要件については、「3.2.4 応募要件」をご参照ください。

- d. PM は、必要に応じて、自身が率いる研究者等からなる研究グループ「研究開発代表者グループ」を設置することができます。

(7) 研究開発の支援体制

PM は、研究開発が効果的・効率的に進められ、研究者等が研究開発業務へ注力できるような支援方策や体制を研究開発体制の一環として構築してください。

このため、主たる共同研究者や研究開発機関と協力して研究開発の推進を支援する方策や体制を検討してください。特に研究開発機関には、PM 補佐等の支援者の充実の他、機関が有する様々な機能・機構等を最大限活用した研究開発支援を期待します。

PM は研究機関のコミットメントを得られる支援策等を取りまとめ研究開発提案書に記載してください。

(8) ステージゲート評価

ステージゲート評価によって (i) チームの再編、(ii) 研究開発費の増減、(iii) 課題の中止、などの措置を行うことがあります。

2018 年度の採択課題は原則として遅くとも 2021 年度末までに第 1 のステージゲート評価を実施します。ステージゲート評価の実施時期は、PM による研究開発計画に基づき運営統括が決定します。

大規模プロジェクト型では、創出された新しい基盤技術を速やかに社会実装につなげるとともに民間投資の誘発を図るため、研究開発開始の第 1 のステージゲート評価の段階で、以後の研究開発において下記に定義する「資金導入対象機関」からの所定の規模の資金導入（以下の①～③参照）を求めます。資金導入対象機関からの所定の規模の資金導入が確保できることが示されない場合、総合的な評価結果によって、研究開発課題の早期終了（中止）や調整等の措置を行います。

① 資金導入を求める対象機関（資金導入対象機関）の定義：

株式会社、持分会社、有限会社等の民間企業。及び一般社団法人・一般財団法人・公益社団法人・公益財団法人。

② 資金導入対象機関からの資金導入の定義：

(ア) JST と委託研究契約等を締結した研究開発機関に対して資金導入対象機関が採択された課題の研究開発の推進の為に拠出する共同研究開発費等（間接経費を含む）、寄付金、物品（設備、備品、消耗品等を含む）、人件費・謝金、旅費 等。

(イ) 採択された課題の研究開発の推進の為に資金導入対象機関が直接支出する研究開発費（物品費（設備備品費、消耗品費を含む）、人件費・謝金、旅費 等）。JST と委託研究契約等を締結した研究開発機関に対して資金導入対象機関が派遣する研究員等に対する支出も含む。

(ウ) 資金導入対象機関が直接支出する、採択された課題の研究開発成果の権利化等に係る経費

③ 所定の規模の定義：

年度あたりの総研究開発費（JST からの委託研究開発費及び資金導入対象機関からの資金導入）の 20%以上とします。

$$\frac{\text{資金導入対象機関からの資金導入}}{\text{J S Tからの委託研究開発費} + \text{資金導入対象機関からの資金導入}} = 20\%以上$$

3.1.3 大規模プロジェクト型の推進

(1) 研究開発の募集・選考

JST は、文部科学省が特定した技術テーマごとに研究開発提案を募集します。選考は、技術テーマごとに、運営統括が研究開発運営会議委員等の協力を得て行います。

(2) 研究開発計画の策定

採択後、PM は研究開発期間全体を通じた全体研究開発計画書を作成します。また、年度ごとに年次研究開発計画書を作成します。研究開発計画には、POC やマイルストーン等の目標、研究開発費、知財の創出計画、研究開発チーム構成等が含まれます。

(3) 契約

採択後、JST は PM および主たる共同研究者の所属する研究機関との間で、原則として委託研究契約を締結します。

PM は、指名や公募など適切な方法により研究開発機関を選定し、JST と各研究開発機関との間で、原則として委託研究契約を締結することで、研究開発課題に参画させることができます。

(4) 研究開発の実施

研究開発期間は、ステージゲート評価の結果、研究開発を継続（ステージアップ）することで最長 2018 年 11 月から 2028 年 3 月までの約 9 年半（第 10 年次の年度末まで実施可能）の期間となります。ステージゲート評価や進捗管理等の結果により研究開発を中止する場合は運営統括等と調整の上、1 年を越えない範囲で成果の取り纏め等を実施していただきます。

(5) 評価

運営統括は、研究開発の進捗状況や研究開発成果を把握し、研究開発運営委員等の協力を得て、研究開発課題のステージゲート評価や事後評価等を行います。

<研究開発課題評価・PM の評価>

- a. 運営統括は、研究開発の進捗状況や研究開発成果を把握し、研究開発運営会議委員等の協力を得て、研究開発課題のステージゲート評価、中間評価および事後評価を行います。ステージゲート評価は研究開始から 3 年後（4 年度目）を目安として実施し、研究課題の継続の可否を判断します。中間評価はステージゲート評価後 3 年ごとを目安として、また事後評価は、研究開発期間の最終年度に実施します。

- b. 上記の他、運営統括が必要と判断した時期に研究開発課題評価を行う場合があります。
- c. 中間評価等の課題評価の結果は、以後の研究開発計画の調整、資源配分（研究開発費の増額・減額や研究開発グループ構成の見直し等を含む）に反映します。評価結果によっては、研究開発課題の早期終了（中止）や研究開発課題間の調整等の措置を行います。
- d. 研究開発課題評価と一体的に PM 自身の活動に関する評価を実施します。なお、毎年度 JST の人事評価等を実施します。
- e. 研究開発終了後一定期間を経過した後、研究開発成果の発展状況や活用状況、参加研究者の活動状況等について追跡調査を行います。追跡調査結果等を基に、JST が選任する外部の専門家が追跡評価を行います。

研究開発課題評価の他、運営統括を対象として、各テーマの達成に向けた進捗状況、運営状況等の観点から評価が行われる場合があります。採択された PM は当該評価に必要と認められる範囲で協力していただきます。

(6) 研究開発課題の継続が困難な場合について

以下の事由が生じた場合は、研究開発課題の継続の可否について、事業統括会議及び研究開発運営会議における検討等に基づき、JST が判断します。

- a. PM の死去、PM に後見開始の審判等があった場合
- b. PM による研究開発経費の不正使用または研究開発活動における不正行為が行われた場合
- c. その他、研究開発の継続が困難な相当の事由が生じた場合

3.2 大規模プロジェクト型の募集・選考

3.2.1 募集対象となる研究開発提案

- (1) 「第 5 章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」に記載の 3 件の技術テーマに対する研究開発提案を募集します。
- (2) 各技術テーマについては、「第 5 章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」に記載の各テーマの概要および募集・選考・運営にあたっての運営統括の方針をよく読み、技術テーマにふさわしい研究開発提案を行ってください。
- (3) 「第 4 章 探索加速型・大規模プロジェクト型共通事項」に、重要な共通事項の記載があります。必ずご確認ください。

3.2.2 募集期間

2018 年 6 月 12 日（火）～ 7 月 31 日（火） 午前 12:00（正午） <厳守>

その他、説明会・選考等の日程については、巻頭の「主なスケジュール」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。

3.2.3 採択予定課題数

各技術テーマにおける採択予定件数は、1 件です。

3.2.4 応募要件

応募要件は以下の(1)～(3)のとおりです。

応募要件に関して、以下のことを予めご承知おきください。

- ※ 採択までに応募要件を満たさないことが判明した場合、原則として、研究開発提案書の不受理、ないし不採択とします。
- ※ 応募要件は、採択された場合、当該研究開発課題の全研究期間中、維持される必要があります。研究開発期間の途中で要件が満たされなくなった場合、原則として当該研究開発課題の全体ないし一部を中止（早期終了）します。また、応募に際しては、下記(1)～(3)に加え、「第 6 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。

(1) 応募者の要件

以下のすべての要件を満たすものとします。

- ① 応募は、共同提案ではなく、1名でなされることとします。
- ② JST 専任、または兼務として JST に所属して、可能な限り高いエフォートで PM 業務に従事できることとします。
- ③ PM となる研究提案者自らが、国内の研究機関に所属して当該研究機関において研究を実施する体制をとること（研究提案者の国籍は問いません）。
- ※ 以下の方も研究提案者として応募できます。
- ・ 国内の研究機関に所属する外国籍研究者。
 - ・ 現在、特定の研究機関に所属していない、もしくは海外の研究機関に所属している研究者で、研究開発代表者として採択された場合、日本国内の研究機関に所属して研究を実施する体制をとることが可能な研究者(国籍は問いません)。
- ※ 民間企業等の大学等以外の研究機関に所属されている方も対象となります。
- ④ 全研究開発期間を通じ、研究開発チームの責任者として研究開発課題全体の責務を負うことができる研究者であること。
- ※ 詳しくは「4.2.5 採択された研究開発代表者及び主たる共同研究者の責務等」をご参照ください。
- ⑤ 所属研究開発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「6.1 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。
- ⑥ 応募にあたって、以下の4点を誓約できること。
- 「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 日文部科学大臣決定）」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。
 - ・ 研究提案が採択された場合、PM 及び研究開発参加者は、研究活動の不正行為（捏造、改ざん及び盗用）ならびに研究費の不正使用を行わないこと。
 - ・ 本研究提案書に記載している過去の研究成果において、研究活動の不正行為は行われていないこと。
- ※ e-Rad の応募情報入力画面で、確認をしていただきます。

(2) 研究体制の要件

以下の要件を満たす必要があります。「4.1.3 選考の観点」もご参照ください。

- a. 研究開発チームは、研究開発代表者となる研究開発提案者の研究開発構想を実現する上で最適な体制であること。
- b. 研究開発チームに配置される共同研究グループは研究開発構想実現のために必要不可欠であつて、研究目的の達成に向けて大きく貢献できること。
- c. 海外研究機関が共同研究グループとして参加する（海外の研究機関に所属する研究者が主たる共同研究者として参加する）場合には、研究開発構想実現のために、当該の海外研究機関でなければ研究開発実施が困難であること（運営統括の承認を必要とする）。この場合、知的財産権等の成果の把握が可能であること。

※ 海外の研究機関を含む研究開発チーム構成を希望される場合には、大規模プロジェクト型の研究開発提案書（研究開発体制 - 様式 5）の共同研究グループに海外機関のチーム構成を記載していただき、「特記事項」に海外の研究機関に所属する共同研究者が必要であることの理由を記載してください。

また、海外の研究機関は、原則として JST が提示する内容で委託研究契約を締結しなければなりません（間接経費は 30%が上限）。そのことについて、海外研究機関の契約担当部局責任者の事前承諾の有無を示す所定の様式（後日提示）を、面接選考会までに提出してください。委託研究契約が締結できない場合は当該海外の研究機関は研究開発チームに参加できません。

(3) 研究開発機関の要件

研究開発機関は、研究開発を実施する上で、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、研究開発を効率的に実施するよう努めなければなりません。

「4.2.5 研究開発機関の責務等」に掲げられた責務が果たせない研究開発機関における研究開発実施は認められませんので、応募に際しては、研究開発の実施を予定している研究開発機関の事前承諾を確実に得てください。

3.3 研究開発提案書（様式）および記入要領

提出書類の一覧は、以下のとおりです。次ページ以降の記入要領に従い、研究開発提案書を作成してください。提案書様式は必ず本年度の様式を使用してください。

なお、技術テーマによっては提案書様式や応募条件（研究開発期間、研究開発費）が異なる場合があります。「大規模プロジェクト型」提案書様式を e-Rad または事業 Web サイト (<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/research/h30/index.html>) からダウンロードしてご利用のうえ、提案書の作成にあたっては「第 5 章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」の記載を必ずご確認ください。

様式番号	書類名
様式 1	研究開発提案書・表紙
様式 2	研究開発提案書・研究開発提案者
様式 3	研究開発提案書・全体構想
様式 4	研究開発提案書・研究開発計画
様式 5	研究開発体制
様式 6	研究開発予算計画
様式 7	業績リスト・事後評価結果・特許リスト
様式 8	他制度での助成等の有無
様式 9	人権の保護および法令等の遵守への対応
様式 10	照会先

※ ファイルの容量は 3MB 以内を目途に作成ください。

※ 提案書作成時に必ず「4.1.2 選考方法」(2) の利害関係者の定義をご確認ください。

※ 研究開発提案の応募方法については、「第 7 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。

※ 応募にあたっては、「第 6 章 応募に際しての注意事項」ならびに「4.1.1 未来社会創造事業における重複応募の制限について」をご理解の上、ご応募ください。

研究開発提案書・表紙（様式 1）

平成 30 年度募集「大規模プロジェクト型」研究開発提案書

応募技術テーマ ※応募するテーマ 1 つに「○」を記入してください。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px;"></td> <td>通信・タイムビジネスの市場獲得等につながる超高精度時間計測</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Society5.0 の実現をもたらす革新的接着技術の開発</td> </tr> <tr> <td></td> <td>未来社会に必要な革新的水素液化技術</td> </tr> </table>		通信・タイムビジネスの市場獲得等につながる超高精度時間計測		Society5.0 の実現をもたらす革新的接着技術の開発		未来社会に必要な革新的水素液化技術
	通信・タイムビジネスの市場獲得等につながる超高精度時間計測						
	Society5.0 の実現をもたらす革新的接着技術の開発						
	未来社会に必要な革新的水素液化技術						
研究開発課題名 ※20 文字程度							
研究開発期間	全期間： 2018 年 月～ 年 月（ 年間）						
希望する研究開発費 （直接経費） ※ (1) = (2) + (3) 小数点は記入しないでください。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">(1) 全期間で希望する研究開発費総額</td> <td style="width: 40%;">(百万円)</td> </tr> <tr> <td>(2) 1～4 年度目で希望する研究開発費総額</td> <td>(百万円)</td> </tr> <tr> <td>(3) 5 年度目以降で希望する研究開発費総額</td> <td>(百万円)</td> </tr> </table>	(1) 全期間で希望する研究開発費総額	(百万円)	(2) 1～4 年度目で希望する研究開発費総額	(百万円)	(3) 5 年度目以降で希望する研究開発費総額	(百万円)
(1) 全期間で希望する研究開発費総額	(百万円)						
(2) 1～4 年度目で希望する研究開発費総額	(百万円)						
(3) 5 年度目以降で希望する研究開発費総額	(百万円)						
資金導入対象機関による資金負担見積 ※	年度目～ 年度目の総額 (百万円相当)						

※「3.1.2 (8) ステージゲート評価」を必ず参照してください。

研究開発代表者 (PM) 氏名	
所属機関・部署・役職	
運営統括との 利害関係 ※チェックしてください	運営統括との利害関係が ☐ ある ☐ ない ※利害関係がある場合は（様式 5）「4.その他」に具体的な内容を記載してください。
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
研究開発代表者 (PM) の情報	URL : 著者 ID : ※研究開発代表者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 を記載ください。

研究開発提案書・研究開発提案者（様式2）

研究開発代表者の基本情報

(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			
学歴 (大学卒業 以降)	学歴： (記入例) ○○○○年 ○○大学○○学部卒業 ○○○○年 ○○大学大学院○○研究科修士課程○○専攻修了 ○○○○年 ○○大学大学院○○研究科博士課程○○専攻修了 ○○○○年 博士（○○学）（○○大学）取得		
研究開発歴 (主な職歴と 研究内容)	職歴： (記入例) ○○○○年～○○年 ○○株式会社○○開発部（○○○○について開発） ○○○○年～○○年 ○○大学特任准教授（○○○○に関する研究に従事） ○○○○年～○○年 ○○株式会社○○事業部（○○○○事業担当）		
その他特記 すべき活動歴	(社会貢献活動、国際活動等本事業に関わる特記事項があれば任意記入)		
応募者の 資質・素養に 関する情報①	(事業化を指向した研究開発や先端技術を核とした事業化のマネジメントに 関する主な経験・実績)		

(次ページへ続く)

応募者の 資質・素養に 関する情報②	(本事業が求める PM として、自らが適任であるとする理由) ※本項目の記載にあたっては、募集要項「4.1.3 選考の観点」の＜大規模プロジェクト型の選考基準の補足＞の項目「5. PM の資質・実績が妥当か」を参照のこと。
専任または兼務 について	☐ JST 専任（JST 直雇用）の PM となることを希望する ☐ 現所属機関の身分を維持したまま、JST の PM を兼務することを希望する ※PM の契約形態は、採択後に JST と調整の上決定します。
PM 採択後の エフォート	%（予定）

研究開発提案書・全体構想（様式3）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

※募集要項「4.1.3 選考の観点」及び「5.2.1 大規模プロジェクト型の運営方針」もあわせて必ずご確認ください。

1. 本研究開発課題で達成する POC

※研究開発期間全体を通じて達成する POC について、簡潔かつ明確（客観的に成否の判断が可能なように）に記載してください。

2. 本研究開発課題の POC を設定した理由

※なぜその POC を達成目標としたのか、少なくとも下記を踏まえ、可能な範囲で定量的かつ具体的に記載してください。

- ・技術テーマを実証・実現するにあたって、今まさに解決に着手すべきと考える技術・社会・産業上の問題は何か。また、その問題を設定した経緯・根拠。
- ・その問題を解決（POC を達成し技術を社会実装）した場合に国内外に創出される価値、すなわち社会・経済的なインパクト（社会実装やビジネスモデル実現への道筋の中での位置づけ）。
- ・他の制度では取り組みえないようなハイリスク・ハイインパクトなチャレンジをするものであること（漸進的ではなく、非連続なイノベーションを目指すものか）。

※「1.本研究開発課題で達成する POC」および本項目の内容を簡潔にまとめ、e-Rad「共通項目」の「研究目的」に記載してください（300 文字程度）

3. POC 達成のために必要な方策

※下記を踏まえ、可能な範囲で定量的かつ具体的に記載してください。

- ・現状 POC 実現に至っていない背景・問題点を、市場動向・社会的要請や研究開発・技術動向等俯瞰的に国内外の状況を現状分析した上で、明確化すること。
- ・現状 POC 実現に至っていない背景・問題点を踏まえて、POC 実現に向けて背景・問題点を克服可能とする必要な方策について記載すること。また、方策については、独創性・挑戦性及び有効性を示すとともに認識されているリスクについても記載すること。

・・・ 本様式3はここまでで図表含め4ページを超えないこと ・・・

研究開発提案書・研究開発計画（様式4）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

1. 研究開発課題を始めるにあたっての準備状況

※以下についての準備状況を国内外の研究開発動向を含め具体的に記載してください。

- ・社会実装にあたっての課題の把握
- ・技術的課題およびその難易度と実現可能性の把握
- ・従来技術や既存知的財産権の確認による、本提案創出技術の相違点・優位性の把握
- ・課題の把握や解決、POC 達成に向けた産業界との連携や参画の計画

2. 詳細な研究開発計画とその進め方

※以下の観点を含めて、どのような研究開発をいつ実施させるのか、適切にマイルストーン（時期・内容等）を設定し、かつ定量的具体的な進捗スケジュールを記載してください。

- ・社会実装にあたっての課題へのアプローチ
- ・技術的課題へのアプローチ
- ・資金導入対象機関からの資金導入時期や内容等
- ・関係する研究・技術動向の把握と、必要な範囲での評価・適用等

※本項目の内容を簡潔にまとめ、e-Rad「共通項目」の「研究概要」に記載してください。
(300 文字程度)

3. 知的財産の創出・保護・活用の考え

※以下の項目別に PM の考える知的財産に関する基本的な考えを簡潔に記載してください。

- (1) 知的財産のマネジメントにあたり、どのようなメンバーでどのようなマネジメント体制を構築するのかについて、PM の基本的な考え方。
- (2) 本課題で創出される研究成果について、知的財産として権利化する対象としない対象を区分する基本的な考え方。また、対象の発表・非公開についての基本的な考え方。
- (3) 本課題実施期間中及び終了後の知的財産の権利化・維持（財源をどうするかを含む）、放棄、移転等についての基本的な考え方。

4. PM が行う研究開発のマネジメント方針

※以下の項目別に成果を最大化するために、どのようなマネジメントを行うのかについて、簡潔に記載してください。

- (1) 進捗管理方法、情報管理に係る方針
- (2) 共同研究グループの構築についての方針
※グループの形成手法、グループ間の競争や協調をどのように行うか
- (3) 産業界をはじめとする社会実装に向けての方針
- (4) 研究開発の改善や軌道修正、新たな知見・技術の導入、成果の展開にあたっての方針

・・・ 様式4はここまでに図表含め10ページを超えないこと ・・・

研究開発体制（様式5）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

1. 研究開発体制に関する構想

※確実に参加が見込まれる主要な研究開発機関及び参加時期、また、同機関の役割・必要性、同機関からの参加予定の主たる共同研究者について簡潔に記載ください。将来的に参加を期待する研究機関及び参加時期については可能な範囲で記載してください。また、研究開発開始後の公募により役割を与える研究開発グループについても記載してください。

また、参加予定の主たる共同研究者や研究開発機関について、我が国トップレベルの研究開発力や知見など本研究開発体制の重要なポイントとなる事項があれば特記してください。

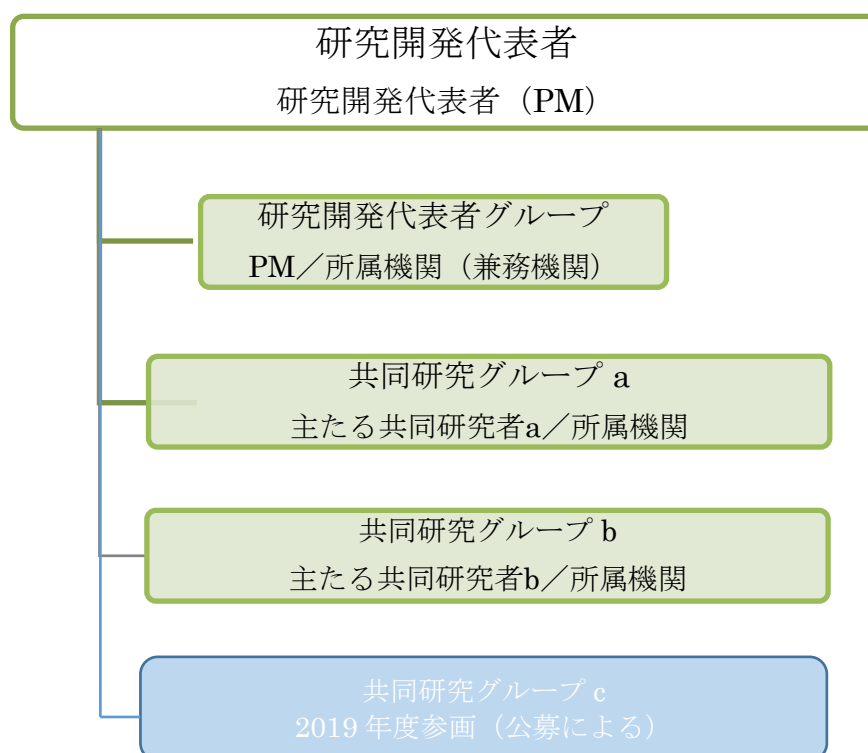
2. 研究開発機関の支援体制に関する構想

※確実に参加が見込まれる主要な研究開発機関における、研究開発が効果的・効率的に進められ、研究者等が研究開発業務へ注力できるような支援方策や体制について記載してください。また、当該支援について機関のどのような責任者・部局の了解を得ているかについても記載してください。

PM 補佐等の支援者の配置の構想も可能な範囲で記載してください。

3. 研究開発体制の概略図

※研究開発体制を図示してください。（当初の体制と将来的な体制について明示すること。提案する研究開発の構想・計画に合わせ適宜修正等してください。下図は参考。）



（次ページへ続く）

4. 研究開発体制

(1) 研究開発代表者 (PM) のグループの体制

研究開発代表者 (PM) 氏名	研究機関名 ¹⁾	役職	エフォート ²⁾
〇〇 〇〇	〇〇大学 大学院 〇〇研究科 〇〇専攻	教授	10%
研究開発 参加者氏名 ^{3,4)}	所属(上記と同じ場合には省略 ⁵⁾)	役職	
〇〇 〇〇		教授	
〇〇 〇〇		准教授	
〇〇 〇〇		講師	
×× ××	××株式会社 ××研究所	主席研究員	

- 1) もし現在の所属機関と採択後研究を実施する機関が異なる場合には、研究を実施する機関を記載いただき、特記事項にてご事情をお知らせください。
- 2) エフォートには、研究者の年間の全仕事時間(研究活動の時間のみならず教育・医療活動等を含む)を100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要となる時間の配分率(%)を記入してください。
- 3) 研究グループの構成メンバーについては、その果たす役割等について十分ご検討ください。
- 4) 研究参加者の行は、必要に応じて追加してください。提案時に氏名が確定していない研究員等の場合は、「研究員 〇名」といった記載でも結構です。
- 5) 同じ研究実施項目を複数の組織で取り組む必要があれば、研究参加者として、異なる組織のメンバーを加えていただいても構いません。

(1-1) 研究開発構想における当該グループの役割

(1-2) 研究開発概要

(1-3) 特記事項

- ・ 特別の任務等(研究科長等の管理職、学会長など)に仕事時間(エフォート)を要する場合には、その事情・理由を記入してください。

(次ページへ続く)

(2) 主たる共同研究者 a の体制

- ・研究開発代表者の所属機関以外の共同研究グループ(共同研究機関)は、本様式 5 に研究機関ごとに記載してください。
- ・産学官からの様々な研究機関を共同研究グループとすることが可能です。
- ・研究開発グループの数に上限はありませんが、研究開発代表者の研究構想の遂行に最適で必要十分なチームを編成してください。編成においては、我が国のトップレベルの研究開発力及び知識を集めるため、指名や公募など適切な方法により研究開発機関・研究者等を選定してください。
- ・主たる共同研究者が担う役割が中心的でない、共同研究グループの役割・位置づけが不明であるチーム編成は研究開発体制としては不適切です。
- ・グループ数に応じて、表を追加削除してください。
- ・公募の場合は参加者の氏名・所属・役職等の記載は不要ですが、参加人数が把握可能なよう記載してください。また、公募の時期や、どのような機関・者を期待するかについて特記事項に記載してください。

共同研究グループ a (記入例)

主たる共同研究者氏名	研究開発機関名 1)	役職	エフォート 2)
〇〇 〇〇	〇〇研究所 〇〇部門 〇〇チーム	チ ー ム リーダ	10%
研究者番号 6) : 12345678 研究機関コード 7) : 1234567890			
研究参加者氏名 3,4)	所属(上記と同じ場合には省略 5))	役職	
〇〇 〇〇		主席研究員	
〇〇 〇〇		研究員	
2名雇用予定		特別研究員	
×× ××	××株式会社 ××研究所	主席研究員	

1)～5) は前ページをご参照ください。

6) 主たる共同研究者は、府省共通研究開発管理システム(e-Rad [<http://www.e-rad.go.jp/>])へ研究者情報を登録した際に付与される 8 桁の研究者番号を記載してください。

7) 所属先の府省共通研究開発管理システム(e-Rad [<http://www.e-rad.go.jp/>])所属研究機関コードを記載してください。

(2-1) 研究開発構想における当該グループの役割

(2-2) 研究開発概要

(2-3) 特記事項

- ・当該グループを公募により設置する場合は、その時期、期待する機関・者の特徴等を記入してください。
- ・特別の任務等(研究科長等の管理職、学会長など)に仕事時間(エフォート)を要する場合には、その事情・理由を記入してください。

(次ページへ続く)

(3) その他の研究開発参画機関 (※)

研究開発参加者 氏名 ^{3,4)}	所属	役職
〇〇 〇〇	〇〇研究所 〇〇部門 〇〇チーム	主席研究員
〇〇 〇〇		研究員
×× ××	××株式会社 ××研究所	主席研究員

※JSTと委託研究開発契約を結んで参画するのではないが、JSTと委託研究開発契約を結んで参画している研究グループに連携・協力する企業等や大学等。

(3-1) 研究開発構想における当該参画機関の役割

5. その他

※運営統括との利害関係がある場合はその内容を具体的に記載してください。利害関係の定義は募集要項「4.1.2 選考方法」の(2)をご確認ください。

研究開発予算計画（様式6）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

- ・費目別の研究費計画と研究開発グループ別の研究費計画を年度ごとに記入してください。
- ・面接選考の対象となった際には、さらに詳細な研究費計画を提出していただきます。
- ・研究費は、本事業全体の予算状況、運営統括によるマネジメント、課題評価の状況等に応じ、採択時や研究期間の途中に見直されることがあります。
- ・研究開発チーム編成は、研究開発代表者（PM）の研究構想を実現するために必要十分で最適な編成を提案してください。研究開発グループは研究構想実現のために必要不可欠であって、目標の達成に向けて大きく貢献できることが必要です。

○ 費目別の研究開発費計画（チーム全体）（記入例）

	初年度 (2018.11 ～2019.3)	2年度 (2019.4 ～2020.3)	3年度 (2020.4 ～2021.3)	4年度 (2021.4 ～2022.3)	合計 (百万円)
直接経費	設備備品費	196	196	196	784
	消耗品費	60	60	60	240
	旅費	4	4	4	16
	人件費・謝金 (研究員の数)	22 (4)	22 (4)	22 (4)	88
	その他	26	26	26	104
	直接経費合計	308	308	308	1,232
	間接経費	92	92	92	368
	小計	400	400	400	1,600
	資金導入対象機関 の資金導入見積	0	0	0	0
	合計(百万円)	400	400	400	1200

	5年度 (2022.4～ 2023.3)	6年度 (2023.4～ 2024.3)	7年度 (2024.4～ 2025.3)	8年度 (2025.4～ 2026.3)	9年度 (2026.4～ 2027.3)	最終年度 (2027.4～ 2028.3)	合計 (百万円)
直接経費	設備備品費	294	294	294	294	294	1,764
	消耗品費	60	60	60	60	60	360
	旅費	4	4	4	4	4	24
	人件費・謝金 (研究員の数)	24 (4)	24 (4)	24 (4)	24 (4)	24 (4)	144
	その他	26	26	26	26	26	156
	直接経費合計	408	408	408	408	408	2,448
	間接経費	122	122	122	122	122	732
	小計	530	530	530	530	530	3,180
	資金導入対象機関 の資金導入見積	133	133	133	133	133	798
	合計(百万円)	663	663	663	663	663	3,978

(次ページへ続く)

※研究開発費の費目と、その使途は以下のとおりです。

- ・設備備品費：設備や備品を購入するための経費
- ・消耗品費：消耗品を購入するための経費
- ・旅費：研究開発代表者や研究参加者の旅費
- ・人件費・謝金：研究員・技術員・研究補助員、RA(※)等の人件費、謝金

※RA(リサーチ・アシスタント)については、募集要項「4.2.6(1) 博士課程（後期）学生の処遇の改善について」をご参照ください。

○ 研究グループ別の研究費計画

- ・研究チーム編成は、研究開発代表者の研究構想を実現するために必要十分で最適な編成を提案してください。共同研究グループを編成する場合、共同研究グループは研究構想実現のために必要不可欠であって、研究目的の達成に向けて大きく貢献できることが必要です。

(記入例)	初年度 (2018. 11～ 2019. 3)	2年度 (2019. 4～ 2020. 3)	3年度 (2020. 4～ 2021. 3)	合計 (百万円)
研究開発代表者 G 〇〇大	20	40	25	145
共同研究 G-a ××大	20	30	10	80
共同研究 G-b ××研	17	24	9	75
直接経費 計				
間接経費				
合計(百万円)	57	94	44	300

○ 活用予定の主要設備（機器名、設置場所）

○ 購入予定の主要設備（1 件 5,000 千円以上、機器名、概算価格）

(記入例)

〇〇グループ

△△△△△△△△△△ 15,000 千円 (購入年度:)
 △△△△△△△△△△ 5,000 千円 (購入年度:)
 △△△△△△△△△△ 10,000 千円 (購入年度:)

〇〇グループ

△△△△△△△△△△ 7,000 千円 (購入年度:)
 △△△△△△△△△△ 10,000 千円 (購入年度:)

業績リスト・事後評価結果・特許リスト（様式 7）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

1. 本研究提案に関連する主要な論文・著書等（15 報以内）

※論文についての記載項目は以下のとおりとしてください。（著書の場合はこれに準じてください。）

※様式 4 で引用している論文は、論文名の前に「●」を記入してください。

（1）研究開発代表者（PM）の主要な論文・著書等

・著者（著者は全て記入してください。）、論文名、掲載誌、巻号、ページ、発表年

（2）主たる共同研究者の主要な論文・著書等

・著者（著者は全て記入してください。）、論文名、掲載誌、巻号、ページ、発表年

2. 上記以外の主要な論文・著書等（30 報以内）

（1）研究開発代表者（PM）の主要な論文・著書等

（2）主たる共同研究者の主要な論文・著書等

3. 研究開発代表者の他の競争的研究資金制度等において代表を務めた研究課題の事後評価 （2014 年度以降に公開されたものに限る）

4. 本提案に関わる知的財産権リスト

※重要な知的財産権※については、当該権利の先頭に「●」を付記すること。

※ 具体的な対象・定義は「知的財産マネジメント基本方針」

（<http://www.jst.go.jp/contract/download/h30/h30mirais305manual180401.pdf>）を参照のこと。

他制度での助成等の有無（様式8）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

※研究開発代表者（PM）および主たる共同研究者が、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、研究課題名、研究期間、役割、本人受給研究費の額、エフォート等を記入してください。募集要項「6.3 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、この募集要項の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。

※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）

研究開発代表者：○○ ○○

制度名	受給状況	研究課題名 (代表者氏名)	研究期間	役割 (代表/分担)	(1)本人受給研究費 (期間全体) (2)〃(2019年度予定) (3)〃(2018年度予定) (4)〃(2017年度実績)	エフォート (%)
未来社会創造事業（本提案）	申請			代表		
科学研究費補助金 基盤研究(S)	受給	××による◇◇ の創成 (○○○○)	2015.4 — 2019.3	代表	(1) 100,000 千円 (2) 50,000 千円 (3) 25,000 千円 (4) 5,000 千円	20
JST 戦略的創造研究推進事業 CREST	申請	××による◇◇ の高機能化 (○○○○)	2017.1 0 — 2023.3	分担	(1) 140,000 千円 (2) 35,000 千円 (3) 8,000 千円 (4) -	

- ・現在受給中または受給が決定している助成等について、本人受給研究費（期間全体）が多い順に記載してください。その後に、申請中・申請予定の助成等を記載してください。
 - ・助成等が、現在受給中または受給が決定している場合は「受給」、申請中または申請予定であれば「申請」、と記入してください。
 - ・「役割」は、代表又は分担等を記載してください。
 - ・「本人受給研究費」は、ご本人が受給している金額（直接経費）を記載してください。
 - ・「エフォート」は、年間の全仕事時間（研究活動の時間のみならず教育・医療活動等を含む）を100%とした場合、そのうち当該研究の実施に必要となる時間の配分率（%）を記載してください【総合科学技術・イノベーション会議における定義による】。
- 申請中・申請予定の助成等のエフォートは記載せず、大規模プロジェクト型のみに採択されると想定した場合の、受給中・受給予定の助成等のエフォートを記載してください。大規模プロジェクト型のエフォートと、現在受けている助成等のエフォートを合計して100%を超えないようにしてください。
- ・必要に応じて行を増減してください。

（次ページへ続く）

(記入例)

主たる共同研究者 a : △△ △△

制度名	受給 状況	研究課題名 (代表者氏名)	研究 期間	役割 (代表/ 分担)	(1)本人受給研究費 (期間全体) (2)〃(2019年度予定) (3)〃(2018年度予定) (4)〃(2017年度実績)	エフォート (%)
未来社会創造 事業(本提案)	申請			分担		
厚生労働科学研究費	受給	××開発に関する実践研究 (○○○○)	2015.5 － 2019.3	代表	(1) 50,000 千円 (2) 20,000 千円 (3) 20,000 千円 (4) 5,000 千円	10
					(1) 千円 (2) 千円 (3) － (4) －	

(記入例)

主たる共同研究者 b : □□ □□

制度名	受給 状況	研究課題名 (代表者氏名)	研究 期間	役割 (代表/ 分担)	(1)本人受給研究費 (期間全体) (2)〃(2019年度予定) (3)〃(2018年度予定) (4)〃(2017年度実績)	エフォート (%)
未来社会創造 事業(本提案)	申請			分担		
〇〇財団 ×× 研究助成	受給	××分野への 挑戦的研究 (○○○○)	2016.4 － 2018.3	代表	(1) 2,000 千円 (2) 0 千円 (3) 1,000 千円 (4) 1,000 千円	15
					(1) 千円 (2) 千円 (3) － (4) －	

人権の保護および法令等の遵守への対応（様式9）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

人権の保護および法令等の遵守への対応

※研究計画を遂行するにあたって、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、安全保障貿易管理、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、どのような対策と措置を講じるのか記載してください。

例えば、個人情報を伴うアンケート調査・インタビュー調査、提供を受けた試料の使用、ヒト遺伝子解析研究、組換え DNA 実験、動物実験など、研究機関内外の倫理委員会等における承認手続きが必要となる調査・研究・実験などが対象となります。

※チーム内に海外の共同研究グループが含まれる場合は、研究開発代表者（PM）グループ及び国内の共同研究グループの安全保障貿易管理に係る規程の整備状況について、必ず記載ください。

※該当しない場合には、その旨記載してください。

照会先（様式10）

※青字の記入要領は記載時に削除してください。

照会先

※当該研究開発課題についてよくご存じの方を2名挙げてください(外国人でも可)。それぞれの方の氏名、所属、連絡先(電話/電子メールアドレス)をご記入ください。選考(事前評価)の過程で、評価者(運営統括および研究開発運営会議委員)が、本研究開発提案に関して照会する場合があります。

※この照会先の記載は必須ではありません。

第 4 章

探索加速型・大規模プロジェクト型 共通事項

4.1 課題の募集・選考に関する共通事項

4.1.1 未来社会創造事業における重複応募の制限について

未来社会創造事業の平成 30 年度研究提案募集に関して、以下のとおり重複応募の制限を設けます。本項において記載のない 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、「6.3 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。

＜探索加速型・大規模プロジェクト型共通＞

(1) 募集期間において募集対象となっている探索加速型・大規模プロジェクト型のすべての重点公募テーマ・技術テーマの中から、研究開発代表者（PL/PM）として 1 件のみ応募できます。

(2) 提案時に未来社会創造事業の研究開発代表者にある方は応募できません。

ただし、当該研究課題の研究開発期間が 2018 年度内に終了予定の場合は応募が可能です。2018 年度内に終了予定の研究開発課題が評価の結果等で延長される場合や本格研究として継続される場合は、当該研究開発代表者が実施する研究開発課題が 1 件となるように研究開発期間等を個別に調整します。

(3) 研究開発提案において、主たる共同研究者として研究に参画する場合は以下の制限があります。

a. 研究開発代表者と主たる共同研究者が互いに入れ替わって、複数件の応募をすることはできません。

b. 2 件以上の研究開発提案に研究開発代表者または主たる共同研究開発者として参画し、その研究開発課題が複数件採択された場合は、研究内容や規模等を勘案した上で、運営統括の判断により、研究費の減額や当該研究者が参画する研究開発課題のうち、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。

＜探索加速型「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域のみ該当＞

現在、戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発（ALCA）の「研究開発代表者」は、未来社会創造事業（探索加速型）「低炭素社会の実現」領域には応募できません（当該研究課題等の研究期間が、2018 年度内に終了する場合を除きます）。

4.1.2 選考方法

選考に関わる日程については、巻頭の「主なスケジュール」をご参照ください。

(1) 選考の流れ

運営統括が研究開発運営会議委員等の協力を得て、書類選考および面接選考により選考を行います。

また、外部評価者の協力を得ることもあります。

探索加速型の書類選考では、重点公募テーマごとに、応募件数等に応じて、主として探索加速型の研究開発提案書「(研究開発課題の全体構想 - 様式 2)」による第一段選考を行うことがあります。

この第一段選考は、主として、重点公募テーマの趣旨に合致しているか（重点公募テーマの目的達成への貢献が見込めるか）、および探索加速型の趣旨に合致しているかの観点で行い、それらを満たす研究開発提案についてのみ、「(探索研究の研究開発計画 - 様式 3)」による書類選考を行います。

なお、第一段選考は探索加速型のみが対象ですが、いずれの重点公募テーマでこの第一段選考を行うかは、公表しません。

また、選考において必要に応じて上記以外の調査等を行うことがあります。なお、研究開発代表者または主たる共同研究者が営利機関等に所属する場合は決算書の提出を求める場合があります。

以上の選考に基づき、JST は研究開発代表者および研究開発課題を選定します。

研究開発運営会議委員の氏名は、事業 Web サイト (<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/>) の各領域のページにて公表しています。選考終了までに全員を公表することを約束するものではありません。

(2) 選考に関わる者

公正で透明な評価を行う観点から、JST の規定に基づき、研究開発提案者等に関して、下記に示す利害関係者は選考に加わりません。

- a. 研究開発提案者等と親族関係にある者。
- b. 研究開発提案者等と大学、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、研究室等又は同一の企業の同一の部署に所属している者。
- c. 研究開発提案者等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、同一目的の研究メンバーあるいは研究開発提案者等の他の研究プロジェクトの中での研究分担者など、研究開発提案者等と実質的に同じ研究グループに属していると考えられる者。)
- d. 研究開発提案者等と密接な師弟関係あるいは直接的な雇用関係にある者。
- e. 研究開発提案者等の研究開発課題と直接的な競争関係にある者又はその者に所属している者。
- f. その他 JST が利害関係者と判断した者。

(3) 面接選考の実施および選考結果の通知

- a. 書類選考の結果、面接選考の対象となった研究開発提案者には、その旨を連絡するとともに、面

接選考の要領、日程、追加で提出を求める資料等についてご案内します。面接選考に際し、他の研究資金での申請書、計画書等の提出を求める場合があります。また、書類選考や調査等の結果に応じて、JST・運営統括より面接選考対象者に対して、面接選考時に対応・説明いただきたいことを連絡・依頼することがあります。研究開発代表者または主たる共同研究者が営利機関等に所属する場合は決算書の提出を求める場合があります。

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、事業ウェブサイトにてお知らせします。

<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/>

- b. 面接選考では、研究開発提案者ご本人に提案内容の説明をしていただきます。なお、日本語での面接を原則としますが、日本語での実施が困難な場合、英語での面接も可能です。
- c. 選考の結果、採択となった研究開発提案者には、その旨を書面で通知するとともに、研究開発開始の手続きについてご案内します。
- d. 選考の結果、不採択となった研究開発提案者には、すべての選考が終了した段階で、選考結果を書面で通知します。また、別途、不採択理由を送付します。選考途中での不採択等に関する通知は一切行いません。

4.1.3 選考の観点

(1) 選考基準（事前評価基準）

探索加速型・大規模プロジェクト型に共通の選考基準は、以下のとおりです。（探索加速型（本格研究）及び大規模プロジェクト型の選考には、1.～5.の全ての項目を満たしていることが必要です。）

探索加速型（本格研究）および大規模プロジェクト型 共通
1. 目標は明確で概念実証（POC）を目指すものか 概念実証（POC）を明確に定義し、客観的に成否の判断が可能な体裁で目標（及びマイルストーン）が設定されているか。またその目標は重点公募テーマ・技術テーマの趣旨に即しているか。
2. ハイインパクトかどうか 上記1. で定義された概念実証（POC）達成の必要性、すなわちこれまでにない社会・経済的インパクト及びそれに対する社会・産業のニーズ等がエビデンスに基づいて具体的に検証されているか。
3. 挑戦的かつリスクが理解されているか 概念実証（POC）達成のためのボトルネック（技術的課題と難易度、社会実装にあたっての課題と難易度）が明確に認識され、かつ達成に向けたリスクが的確に理解されているか。
4. 研究開発計画・構想が妥当か 上記3. ボトルネックの解決のための方法、すなわち研究開発計画※が妥当であるか。また、研究終了後のビジョン（ビジネスモデル等）を見据えた活動を計画しているか。 ※「大規模プロジェクト型」では産業界の参画が具体性をもって計画されていること。 ※ 研究開発代表者（PL/PM）の資質は、研究開発構想の一環として、探索加速型・大規模プロジェクト型の選考基準の補足に従って評価する。
5. 研究開発代表者の資質・実績が妥当か 本項目については、次項の「(2) 選考基準の補足」をご確認ください。

(2) 選考基準の補足

「(1) 選考基準（事前評価基準）」を踏まえた、探索加速型（探索研究・要素技術タイプ）、大規模プロジェクト型のそれぞれの選考基準は、以下のとおりです。

＜探索加速型の選考基準の補足＞

探索加速型の探索研究は、選考基準を踏まえて、以下の項目により選考を行います。

本格研究の採択については、探索研究の事後評価に基づき選考を行うことになります。

1. 目標は明確で概念実証（POC）を目指すものか

- 目指す概念実証（POC）が可能な範囲で明確に定義され、それは重点公募テーマの核心を捉えていること。
- 概念実証（POC）の成否の判断が可能な体裁で、社会・産業上のチャレンジングな目標、及び技術的にチャレンジングな目標（及びマイルストーン）が可能な範囲で具体的に説明され、重点公募テーマの核心を捉えていること。

2. ハイインパクトかどうか

- 提案する概念実証（POC）の達成に対する社会・経済的インパクトが大きい（実現すれば我が国の将来の社会・産業に革新をもたらす）ことや、社会・産業ニーズがあることが、エビデンスに基づいて具体的に検証されている、または検証するためのプロセスが検討されていること。

3. 挑戦的かつリスクが理解されているか

- 提案する概念実証（POC）を達成するためのボトルネック（技術的課題と難易度、社会実装にあたっての課題と難易度）が明確に説明されている、または検証するためのプロセスが検討されていること。
- 目標設定は、ボトルネック（技術的課題と難易度）をクリアするに足るものであって、国内外の研究開発動向に鑑み挑戦的で高いものであること。（研究開発成果が、社会や企業・投資家等に「驚きを持って迎えられる」ことが期待されること。）
- 提案する概念実証（POC）の達成に向けたリスクが的確に認識され、達成の可能性が合理的に示されている、またはそれらを検証するためのプロセスが検討されていること。

4. 研究開発計画・構想が妥当か

- 提案する概念実証（POC）を達成するための研究開発計画（実施体制・予算・ステージゲートの設定等）が構想されていること。
※ 上記においては、少なくとも探索研究の達成目標および達成のため計画（実施体制・予算等）が具体的かつ妥当であること
- 計画や手法、道程等に独創的な内容が含まれること。
- 研究成果の展開（POCの先のコストや時間等を含むビジネスモデル、企業への引き渡し等）を見据えた活動の計画が検討されていること。

探索加速型の探索研究（要素技術タイプ）は、選考基準を踏まえて、以下の項目により選考を行います。

1. 目標は明確で概念実証（POC）を目指すものか

- ・ 提案する研究開発目標が、重点公募テーマの核心を捉え、その実現に貢献できること。
- ・ 研究開発目標が、その達成の成否が判断可能な体裁で具体的に説明されていること。

2. ハイインパクトかどうか

- ・ 提案する研究開発目標の達成による重点公募テーマへのインパクトが大きいことが示されていること。

3. 挑戦的かつリスクが理解されているか

- ・ 提案する研究開発目標を達成するためのボトルネック（技術的課題と難易度）および達成可能性（リスク）が明確に説明されていること。
- ・ 提案する研究開発が、国内外の研究開発動向に鑑み独創的・挑戦的であること。

4. 研究開発計画・構想が妥当か

- ・ 目標を達成するための研究開発計画（実施体制・予算等）が構想されていること。
- ・ 計画や手法、道程等に独創的な内容が含まれること。

探索加速型における研究開発代表者は、運営統括の下で研究開発を推進する役割を担います。また、研究開発代表者は、代表者の補佐等との連携、他者への研究開発代表者の交代、所属機関からの支援等を総合的に取り扱うことで研究開発課題全体のマネジメントを実施することが期待されます。

このような探索加速型における研究開発代表者の役割・責任等に鑑み、同代表者の資質・実績については、大規模プロジェクト型に定める「4.1.3 評価の観点」＜大規模プロジェクト型の選考基準の補足＞における「5. PMの資質・実績が妥当か」を参考にして評価することとします。

また、本格研究への移行審査においては、研究開発機関における研究開発支援方策や体制等の整備が求められます。この準備・検討状況について、探索研究の選考においても参考とします。

<大規模プロジェクト型の選考基準の補足>

大規模プロジェクト型は、選考基準を踏まえて、以下の項目により選考を行います。

1. 目標は明確で概念実証（POC）を目指すものか

- 概念実証（POC）を目指した目標（及びマイルストーン）設定が明確にされていること。
- 目標達成時に、実用化が可能かどうかを見極められるよう、企業等の他者に概念実証（POC）を具体的に証明・提示する研究開発計画であること。

2. ハイインパクトかどうか

- 概念実証（POC）後の展開につなげていくビジョンや、我が国の将来の社会・産業に革新をもたらすアウトカムが描けており、合理的なものであること。
 - 目標及び描くアウトカムが実現すれば我が国の将来の社会・産業に大きな革新をもたらす（ハイインパクトな）ものであること。
- ※インパクトは、可能な限り、エビデンスに基づいて具体的に示されることが望ましい。

3. 挑戦的かつリスクが理解されているか

- 目標設定は、ボトルネック（技術的課題と難易度）をクリアするに足る、挑戦的で高いものであること。（研究開発成果が、企業や投資家等に「驚きを持って迎えらるる」ことが期待されるか。）
- 目標達成に向けたリスクが的確に認識されていること。
- リスクを踏まえた、目標達成の可能性が合理的に示されていること。

4. 研究開発計画・構想が妥当か

- 目標達成を目指した妥当な研究開発計画（研究開発体制及びステージゲートの設定を含む）であること。
- 我が国のトップレベルの研究開発力及び知識を結集できること。また、優れた公開成果（論文等）も期待できること。
- 概念実証（POC）後の展開につなげていくビジョンを基に、企業連携、ベンチャー起業または他事業への研究開発の継承及び研究開発を継続できる人材育成などの出口等につながる取組を計画していること。
- 産業界の参画が具体性をもって計画されていること。

5. PM の資質・実績が妥当か

- 卓越した構想力、知見、企画力及びマネジメント能力。
- 技術テーマに関する専門的知見や理解力。国内外のニーズや研究開発動向の把握能力。
- 幅広い技術や市場動向の俯瞰力。複眼的な視点での事業化構想力。
- 研究者はもとより、関係者全てとの十分なコミュニケーション能力。目標達成に向けたリーダーシップ性。
- 産学官の専門家とのネットワークと技術情報収集力。
- ハイインパクトなイノベーションを成し遂げようとする意欲。
- 自らの研究開発構想について、対外的にわかりやすく説明する力。

<補足>

1. 「4.1.3 (1) 選考基準（事前評価基準）」の項目 1.「重点公募テーマ・技術テーマの趣旨」については、「第 5 章 募集対象となる重点公募テーマ・技術テーマ」をご参照ください。重点公募テーマ・技術テーマごとの独自の選考の観点・方針や運営の方針等についても記載されています。
2. 研究開発費の「不合理な重複」ないし「過度の集中」にあたるかどうか、選考の要素となります。詳しくは、「6.3 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。
3. JST が研究開発者の利益相反のマネジメントを行うにあたり、提案書とは別に、別途資料を提出いただく場合があります。（例：大規模プロジェクト型において、PM が、PM と利害関係にある機関を共同研究グループに参画させようとする場合 等）

4.2 採択後の研究推進に関する共通事項

4.2.1 研究開発計画の作成

- a. 採択後、研究開発代表者（PL／PM）は、研究開発期間（探索加速型は探索研究の最大 3 年程度、大規模プロジェクト型は最長 9 年半）の全体を通じた全体研究開発計画書を作成します。

また、年度ごとに年次研究開発計画書を作成します。研究開発計画には、研究開発費や研究開発グループ構成が含まれます。

実際の各年度の研究開発費は、研究開発課題の年度研究開発計画の策定時に運営統括の確認、承認を経て決定します。

- b. 研究開発計画書（全体研究開発計画書および年次研究開発計画書）は、運営統括の確認、承認を経て決定します。運営統括は選考過程、研究開発代表者との意見交換、日常の研究進捗把握、課題評価の結果等をもとに、研究開発計画に対する助言や調整、指示を行います。
- c. 運営統括は、重点公募テーマ・技術テーマ全体の目的達成等のため、研究開発計画の決定にあたって、研究開発課題間の融合・連携等の調整を行う場合があります。

※ 研究開発計画で定める研究開発体制および研究開発費は、運営統括による重点公募テーマ・技術テーマのマネジメント、課題評価の状況、本事業全体の予算状況等に応じ、研究期間の途中で見直されることがあります。

4.2.2 委託研究契約

- a. 研究開発課題の採択後、原則として JST は研究開発代表者および主たる共同研究者の所属する研究開発機関との間で委託研究契約を締結します。
- b. 研究開発機関との委託研究契約が締結できない場合、公的研究開発費の管理・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が実施できないことがあります。詳しくは、「4.2.5 研究開発機関の責務等」をご参照ください。
- c. 研究により生じた特許等の知的財産権は、委託研究契約に基づき、産業技術力強化法第 19 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。

【重要】

研究開発代表者が JST に雇用される場合（クロスアポイントを含む）、研究開発機関によっては、通常の委託研究契約と異なる研究開発契約（共同研究開発契約等）を締結することとなり、知的財産権の取扱い等を個別に取り決めます。

4.2.3 研究開発費

JST は委託研究契約に基づき、研究開発費（直接経費）及び間接経費（直接経費の 30%が上限）を、委託研究開発費として研究開発機関に支払います。

(1) 研究開発費（直接経費）

研究開発費（直接経費）とは、研究開発の実施に直接的に必要な経費であり、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^注・備品・消耗品等を購入するための経費
- b. 旅 費：研究担当者（研究開発代表者・主たる共同研究者）および研究開発計画書記載の研究参加者等の旅費
- c. 人件費・謝金：研究参加者の人件費・謝金
但し、研究担当者（研究開発代表者・主たる共同研究者）、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から人件費を措置されている者で重複する人件費を除く
- 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、運搬費等

注) 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、「4.2.7 その他留意事項」をご参照ください。

※ 研究開発費（直接経費）として支出できない経費の例

- ・ 研究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

※ JST では、委託研究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。

<未来社会創造事業 事務処理説明書>

<http://www.jst.go.jp/contract/index.html>

<府省共通経費取扱区分表（H30 未来社会創造事業）>

<http://www.jst.go.jp/contract/download/h30/h30mirais309betsu180401.pdf>

※ 研究員等の雇用に際しては「若手の博士研究員のキャリアパス支援」及び「博士課程（後期）学生の処遇の改善」にご留意ください。詳細は、「4.2.4 採択された研究開発代表者及び主たる共同研究者の責務等」及び「4.2.6 その他留意事項」をご参照ください。

(2) 間接経費

間接経費とは、研究開発の実施に伴う研究開発機関の管理等に必要な経費であり、研究開発費（直接経費）の 30%を上限として措置されます。研究開発機関は、「競争的資金の間接経費の執行に係る共通指針」（平成 13 年 4 月 20 日 競争的資金に関する関係府省連絡会申し合わせ/平成 26 年 5 月 29 日改正）に則り、間接経費の使用にあたり、使用に関する方針等を作成の上、計画的かつ適正に執行するとともに、使途の透明性を確保する必要があります。

(3) 複数年度契約と繰越制度について

JST では、研究成果の最大化に向けた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ぐ調達契約等が可能となるよう委託研究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異なる他、研究開発機関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) 直接経費の費目間流用について

一定の要件のもとで柔軟に費目間流用することができます。

・ JST の確認を必要とせず流用が可能な要件

各費目における流用額が当該年度における直接経費総額の 50%（この額が 500 万円に満たない場合は 500 万円）を超えないとき

※上記の範囲内であっても、研究計画の大幅な変更〔重要な研究項目の追加・削除、研究推進方法の大規模な軌道修正など〕を伴う場合は、流用額の多寡、流用の有無にかかわらず、事前に JST の確認が必要です。

・ JST の確認が必要な要件

各費目における流用額が当該年度における直接経費総額の 50%および 500 万円を超えるときは JST の事前承認が必要

なお、直接経費と間接経費との間の流用は認められませんので、ご注意ください。

4.2.4 採択された研究開発代表者及び主たる共同研究者の責務等

(1) JST の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) 提案した研究開発課題が採択された後、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。

- a. 募集要項等の要件及び所属機関の規則を遵守する。
- b. 機構の研究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）、研究費の不正な使用などを行わない。
- c. 参画する研究員等に対して研究開発活動における不正行為及び研究費の不正な使用を未然に防止するために機構が指定する研究倫理教材（CITI Japan e-ラーニングプログラム）の受講について周知徹底する。

詳しくは、「6.1 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。

また、上記 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、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。

(3) 研究開発代表者および研究参加者は、研究上の不正行為（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（CITI Japan e-ラーニングプログラム）を修了することになります。詳しくは、「6.1 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) 研究開発の推進および管理等

- a. 研究開発代表者には、研究開発計画の立案とその実施に関することをはじめ、推進全般、研究成果、研究開発グループ全体に責任を負っていただきます。「知的財産マネジメント基本方針」を遵守し、「共同知財協定」の締結をはじめ、研究開発機関と協力して適切な知的財産活動を推進する必要があります。

また、研究開発の推進に必要な研究開発実施場所・研究環境を研究開発機関と協力して整える責任があります。なお、研究開発実施場所・研究開発環境が研究開発の推進において重大な支障があると認められる場合には研究開発課題の中止等の措置を行うことがあります。

知的財産マネジメント基本方針

<http://www.jst.go.jp/contract/download/h30/h30mirais305manua180401.pdf>

- b. JST・運営統括に対する所要の研究開発計画書や研究報告書等の提出や、研究開発課題評価への対応をしていただきます。また、JST・運営統括が随時求める研究進捗状況に関する報告等にも対応していただきます。

(5) 研究開発代表者には、研究開発グループ全体の研究開発費の執行管理・運営（支出計画とその進捗、事務手続き等）を研究開発機関とともに適切に行っていただきます。また、研究開発に参加する者の管理等も適切に行っていただきます。主たる共同研究者には、自身の研究グループの研

研究開発費の管理〔支出計画とその進捗等〕を研究開発機関とともに適切に行っていただきます。学生が参加する場合には、指導教員も JST との委託研究契約における研究開発実施者としての責任を負っていただきます。例えば、不正行為等を学生が行った場合、その責任は学生のみならず指導教員も負うこととなります。

(6) 研究開発代表者は、研究参加者や、研究開発費で雇用する研究員等の研究環境や勤務環境・条件に配慮してください。

(7) 研究開発代表者は、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。面接選考会において研究開発費で雇用する若手博士研究員に対する多様なキャリアパスを支援する活動計画^{*1}について確認します。
※詳細は、「4.2.6 その他留意事項」をご参照ください。

(8) 研究開発成果の取り扱い

- a. 国費による研究であり、研究開発の成果を社会・企業等へ円滑に引き渡すためにも、知的財産権の適切な取得をすすめ、国内外での研究開発成果の発表も積極的に行ってください。知的財産権は「知的財産マネジメント基本方針」を遵守し適切な取得・管理・運用を行ってください。なお、知的財産権は、原則として委託研究契約に基づき、所属機関から出願（または申請）していただきます。
- b. 研究開発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、未来社会創造事業（探索加速型・大規模プロジェクト型）の成果である旨の記述を行ってください。
- c. 「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、すべての重点公募テーマ・技術テーマで採択された研究者は、成果として生じる研究データの保存・管理、公開・非公開、及び公開可能な研究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 に提出していただきます。また、上記方針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。記入項目の詳細については、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。

http://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データの保存・管理方針
- ・ 研究データの公開・非公開に係る方針
- ・ 公開可能な研究データの提供方法・体制

^{*1}当該活動計画に基づく活動の一部は、研究エフォートの中に含めることができます。

- ・ 公開研究データの想定利用用途
- ・ 公開研究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. JST が国内外で主催するワークショップやシンポジウム、本事業の重点公募テーマ・技術テーマ及び領域における、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、研究開発グループ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。

- (9) 科学技術に対する国民の理解と支持を得るため、「国民との双方向コミュニケーション活動」に積極的に取り組んでください。「国民との双方向コミュニケーション活動」の取組みについては、中間評価、事後評価における評価項目の一部となります。

※ 詳細は、「1.6.4 社会との対話・協働の推進について」をご参照ください。

- (10) JST と研究開発機関との間の委託研究契約および JST の諸規定に従っていただきます。

- (11) JST は、研究開発課題名、研究参加者や研究開発費等の所要の情報を、府省共通研究開発管理システム(e-Rad)および内閣府（「6.2 研究開発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、研究開発代表者等に各種情報提供をお願いすることがあります。

- (12) JST による経理の調査、国の会計検査等に対応していただきます。

- (13) 未来社会創造事業に係る評価等や、研究開発終了後一定期間を経過した後に行われる追跡評価に際して、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。

4.2.5 研究開発機関の責務等

研究開発機関は、研究開発を実施する上で、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における研究開発実施は認められませんので、応募に際しては、研究開発の実施を予定している全ての研究開発機関（以下「参画機関」という。）から事前承諾を確実に得てください。

- (1) 研究開発機関が国内機関の場合

- 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契約を締結しなければなりません。

また、委託研究契約書、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、当該研究開発機関における研究開発実施は認められません。

※ 委託研究契約書の雛型は、以下の URL をご参照ください。。

<http://www.jst.go.jp/contract/index.html>

- b. 研究開発機関は、「研究開発機関における公的研究開発費の管理・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、研究開発機関の責任において公的研究開発費の管理・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、研究開発機関は公的研究開発費の管理・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（6.6「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）。

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

- c. 研究開発機関は、「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。（6.9「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）。

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/08/1351568.htm

- d. 研究開発機関は、研究参加者に対して、上記 a.b.記載のガイドラインの内容を研究参加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. 研究開発機関は、研究開発費執行にあたって、柔軟性にも配慮しつつ、研究開発機関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。（科学研究開発費補助金を受給している研究開発機関は、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、研究開発機関における科学研究開発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に帰属する旨の契約を研究参加者と取り交わす、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。特に研究開発機関と雇用関係のない学生が研究参加者となる場合は、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研究開発費の縮減等の措置に従う必要があります。
- i. 研究開発機関が、国又は地方公共団体である場合、当該研究開発機関が委託研究契約を締結するに当たっては、研究開発機関の責任において委託研究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. 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課題に参画しかつ研究開発機関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に指示します。その場合、指示にしたがって研究開発費の執行を停止するほか、指示があるまで、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 との委託研究契約に反しない範囲で参画機関との間で共同研究開発契約を締結するなど、必要な措置を講じてください。

(2) 研究開発実施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契約を締結しなければなりません(間接経費は直接経費の 30%が上限となります)。また、委託研究契約書、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、この募集要項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研究開発費の支出・管理を行うとともに、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 19 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^{*2}」に掲載されている機関など、安全保障貿易管理の観点から、JST が委託研究契約を締結すべきでないと判断する場合があります。

(3) 間接経費の配分を受ける研究開発機関の場合

間接経費の配分を受ける研究開発機関においては、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^{注)}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各受託研究開発機関の長は、毎年度の間接経費使用実績を翌年度の 6 月 30 日までに府省共通研究開発管理システム(e-Rad)を通じて JST に報告が必要となります。

注) 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)。

4.2.6 その他留意事項

(1) 博士課程(後期)学生の処遇の改善について

第 3 期、第 4 期および第 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、本事業では、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。

^{*2} 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。<http://www.meti.go.jp/policy/anpo/law05.html#user-list>

「第 5 期科学技術基本計画 第 4 章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化 (1)人材力の強化
①知的プロフェッショナルとしての人材の育成・確保と活躍促進 iii)大学院教育改革の推進」
より抜粋

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る。大学及び公的研究開発機関等においては、ティーチングアシス
タント（TA）、リサーチアシスタント（RA）等としての博士課程（後期）学生の雇用の拡大と
処遇の改善を進めることが求められる。国は、各機関の取組を促進するとともに、フェローシ
ップの充実等を図る。これにより、「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」との第 3 期及び第 4 期基本計画が掲げた目標についての早期達
成に努める。＜以下、省略＞

「第 5 期科学技術基本計画」

（概要）

<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5gaiyo.pdf>

（本文）

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

「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）

（概要）

[http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afield
file/2016/02/09/1366899_02.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2016/02/09/1366899_02.pdf)

（本文）

[http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afield
file/2016/02/09/1366899_01.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2016/02/09/1366899_01.pdf)

注) 博士課程(後期)学生をリサーチアシスタント(RA)として雇用する際の留意点

- ・ 給与水準を年額では 200 万円程度、月額では 17 万円程度とすることを推奨しますので、それを踏まえて研究開発費に計上してください。
- ・ 具体的な支給額・支給期間等については、研究開発機関にてご判断いただきます。上記の水準以上または以下での支給を制限するものではありません。
- ・ 他制度にて、奨学金や RA としての給与の支給を受けている場合でも、他制度及び研究開発機関で支障がなく JST における業務目的との重複がなければ、従事時間に基づく経費の按分が可能であることを前提に複数資金を受給することも可能です。

(2) 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の博士研究員の多様なキャリアパスの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)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開発代表者に対して、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、公的研究開発費（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。詳しくは「4.2.4 採択された研究開発代表者及び主たる共同研究者の責務等」および以下をご参照ください。

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu10/toushin/1317945.htm

(3) 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う。)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、他の研究開発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、当該研究開発課題の推進に支障ない範囲での共用、他の研究開発費等により購入された研究設備・機器の活用、複数の研究開発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開発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、文部科学省において全国的な施設・設備の共用を目的として実施している「先端研究基盤共用促進事業（共用プラットフォーム形成支援プログラム）」、「ナノテクノロジープラットフォーム」、「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティングインフラ(HPCI)」、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)
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/___icsFiles/afieldfile/2016/01/21/1366216_01_1.pdf
- 「研究開発成果の持続的創出に向けた競争的研究開発費改革について（中間取りまとめ）」
(平成 27 年 6 月 24 日 競争的研究開発費改革に関する検討会)
http://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 27 年 3 月 31 日 競争的資金に関する関係府省連絡会申し合わせ)
<http://www8.cao.go.jp/cstp/compefund/siyouruuru.pdf>
- 「大学連携研究設備ネットワーク事業」
<http://chem-eqnet.ims.ac.jp/>
- 「先端研究基盤共用促進事業（共用プラットフォーム形成支援プログラム）」
<http://www.jst.go.jp/shincho/program/pfkeisei.html>

(4) 年度末までの研究期間（研究実施）の確保について

年度末一杯まで研究を実施することができるよう、以下の対応としています。

- ・年度の研究成果報告書「実績報告書」の提出期限は、翌事業年度の【5月31日】とする。
- ・年度の会計実績報告「委託研究実績報告書（兼収支決算報告書）」の提出期限を、翌事業年度の【5月31日】とする。

※各研究開発機関は、上記対応が、年度末までの研究期間（研究実施）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。

第 5 章

募集対象となる 重点公募テーマ・技術テーマ

5.1 探索加速型

探索加速型では、文部科学省から示された重点公募テーマの設定に当たっての領域（区分）に基づいて JST が重点公募テーマを設定します。当該領域の詳細は下記または未来社会創造事業ウェブサイト（<http://www.jst.go.jp/mirai>）をご覧ください。

重点公募テーマの設定に当たっての領域について

「未来社会創造事業（探索加速型）」においては、研究開発を実施すべきテーマ（以下、重点公募テーマという。）を国立研究開発法人科学技術振興機構が設定することとなっているが、その設定にあたっての領域（区分）については、第5期科学技術基本計画を踏まえ、以下の5つの領域（区分）とする。

重点公募テーマの検討の際は、経済・社会的にインパクトのあるターゲットを明確に見据えた技術的にチャレンジングな目標に果敢に挑戦することが本事業の趣旨であることを踏まえ、斬新で多様なアイデアが幅広く集められるようにすることや、政府における各種方針と整合をとること、他の国立研究開発法人等において重点的・挑戦的に実施されている研究開発について重複を避けることなどに留意しつつ、戦略性をもって行うこと。

①「超スマート社会の実現」

当該領域は、将来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値の創出の視点に留意しつつ、領域横断的（横串的）な領域として設定する。具体的には、ネットワークや IoT を活用する取組を、ものづくり分野の産業だけでなく、様々な分野に広げる研究開発や、超スマート社会において、我が国が競争力を維持・強化していくための基盤技術の強化などを対象とする領域とする。また、衛星測位、衛星リモートセンシング、衛星通信・衛星放送に係る宇宙に関する技術なども対象とする。

②「持続可能な社会の実現」

資源、食料の安定的な確保（資源の安定的な確保と循環的な利用、食料の安定的な確保）、超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現（世界最先端の医療技術の実現による健康長寿社会の形成、持続可能な都市及び地域のための社会基盤の実現、効率的・効果的なインフラの長寿命化への対策）、ものづくり・コトづくりの競争力向上、生物多様性への対応などを対象とする領域とする。また、海洋の持続可能な開発・利用等に資する海洋に関する技術なども対象とする。

③「世界一の安全・安心社会の実現」

自然災害への対応、食品安全、生活環境、労働衛生等の確保、サイバーセキュリティの確保、国家安全保障上の諸課題への対応などを対象とする領域とする。

④「地球規模課題である低炭素社会の実現」

2050 年の温室効果ガスの大幅削減に向け、エネルギーの安定的な確保とエネルギー利用の効率化（省エネルギー技術、再生可能エネルギーの高効率化、水素や蓄エネルギー等によるエネルギー利用の安定化技術）などを対象とする領域とする。

⑤「共通基盤」領域

新たな学際領域を切り拓き、世界最先端の研究成果をもたらす基盤として我が国の基礎科学力を支え、持続的な科学技術イノベーションの創出に貢献する、広範で多様な研究開発活動を支える共通基盤技術や先端的な研究機器などを対象とする領域とする。

5.1.1 「超スマート社会の実現」領域



運営統括

前田 章

(元 株式会社日立製作所 ICT事業統括本部 技師長)

I. 「超スマート社会の実現」領域の運営方針

第5期科学技術基本計画や科学技術イノベーション総合戦略2017などで示されているように、Society 5.0とは、「サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かく対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会」と定義されています。

本領域では、「超スマート社会」(Society5.0と同義)を、「実世界のモノにソフトウェアが組み込まれて高機能化(スマート化)し、それらが連携協調することによって社会システムの自動化・高効率化を実現し、また新しい機能やサービスの実現を容易にする仕組みが実現された社会」と考えることを前提とします。これは単なる「スマートな社会」やSociety4.0とされる「情報化社会」との違いは何か、という問いに対して、「情報技術がデータ処理などのサイバー空間内での処理を高度化するものとすれば、超スマート社会では電力システムや交通システム、サービスロボットなど物理的実体に情報技術によるインテリジェンスが埋め込まれ、それらの間の相互作用により全体システムとしての自動化・自律化の範囲を広げるとともに、新たなサービス・ビジネスが継続的に創出される仕組みを備えた社会」と考えるものです。

すなわち、「超スマート社会」「Society5.0」ではサイバー空間は実世界と切り離すことができず、実世界のモノや既存の社会システムに埋め込まれたソフトウェアがIoTで相互連携することによって、実世界(ハード)・ソフトウェアが一体となってシステム、または“システムのシステム”(System of Systems)を構成するものと考えます。

この前提を踏まえ、2017年度に実施した重点公募テーマ設定のための意見募集で提案されたおよそ400件のテーマの分析及び39名の有識者へのインタビューから「システム連携」「System of

Systems」「分散協調」といったシステム全体の連携を重視した内容が抽出されました。以上から、様々な形で実装された機能が柔軟かつ動的に連携・協調する基盤を「サービスプラットフォーム」と定義づけ、有識者ワークショップを経て、「多種・多様なコンポーネントを連携・協調させ、新たなサービスの創生を可能とするサービスプラットフォームの構築」を 2017 年度の重点公募テーマとして設定しました。

本テーマは 2018 年度も継続して公募を行います。サービスプラットフォーム実現のために必要な技術として昨年の公募資料で例示した中で、特にフィジカルセキュリティを含めて安定性・信頼性を担保する技術、API の呼び出し履歴を含む情報のトレーサビリティを担保する技術など、2017 年度で採択された課題では十分にカバーできていない技術課題を含む提案を中心に募集いたします。

それに加えて「サイバー世界とフィジカル世界を結ぶモデリングと AI」を 2018 年度新規重点公募テーマとして設定します。2017 年度の公募・採択プロセスや 2018 年度の「科学技術で作りたい未来社会像」の募集、有識者インタビュー等を進める中で、Society5.0 の CPS (Cyber-Physical System)、SoS (System of Systems) としての特徴を捉え、サービスプラットフォームにとってリアルタイム性や信頼性を担保する技術の重要性が改めて認識されました。そこで昨年度の公募で例示した技術のうちの「API 化された現実空間のモノやシステムを制御する機能を実現するため、モデリングやシミュレーションを用いてリアルタイム性や信頼性を担保する技術」を独立した問題意識として切り出し、AI・ビッグデータ分析技術なども活用した新しい Society5.0 プラットフォーム向けの重要技術として重点公募テーマとすることにしました。

いずれも、各テーマの趣旨を踏まえた研究開発提案が多くの方から寄せられることを期待します。また、若手の方からの積極的な提案も期待します。

Ⅱ. 重点公募テーマ

1. 多種・多様なコンポーネントを連携・協調させ、新たなサービスの創生を可能とするサービスプラットフォームの構築

(1) テーマの説明

本重点公募テーマでは「超スマート社会」の実現を加速させるため、IoT によってネットワーク接続された様々な機器が持つ『機能』や、既存／新規システムが持つ『機能』の一部を切り出してコンポーネント化（部品化）し、これらを組み合わせで連携・協調させることで、新たなサービスの創成を可能とする仕組み「サービスプラットフォーム」の構築を目指します。具体的には、実世界でのモノの制御を含む様々な階層の機能※をコンポーネント化し、オープンな API を提供することで、各種コンポーネントの連携・協調の仕組みを構築します。これにより、コンポーネントの機能を API によって呼び出して活用し組み合わせることで、新しい機能やサービスを実現することが可能になります。さらに、人工知能等の技術により機能間の連携を自動化し、システム間や機器間の交渉・調停機能などを含めた柔軟で動的な連携・協調の仕組みを可能にする技術を開発します。

また、本重点公募テーマではプラットフォームの構築により実現する新たな価値・サービスなどの具体例を念頭に置き、その到達のためのシナリオを描きつつ研究を推進します。

現状では、内閣府の第 5 期科学技術基本計画及び科学技術イノベーション総合戦略 2016 において、「超スマート社会」の実現（Society 5.0）に向けて、ものづくり、エネルギーバリューチェーン、高度道路交通システムなど 11 のシステムが示されており、個別システムを推進するための施策が実施されています。また、11 のシステムを支える基盤技術として AI やビッグデータ処理技術、データベースの構築などの取り組みが始まっています。しかし、既存／新規システムや機器を自由に組み合わせることで最適なサービスを生み出し続ける、という機能連携によるサービスプラットフォームの仕組みは十分に組み立てられておらず、まだ実現していません。

本重点公募テーマを推進し、様々な機能を連携・協調させるサービスプラットフォームが実現することにより、既存／新規のシステム間の広範囲な自動化・自律化・効率化が図れ、さらには 11 システム以外の新しいシステム・サービス・ビジネス・イノベーションを継続的に生み出すことが可能になります。

サービスプラットフォームを構築するため、API 化・コンポーネント化技術の開発、コンポーネン

トの組み合わせ・連携・協調技術、モデリング・シミュレーションによりリアルタイム性や動作を保証する技術、セキュリティを担保する技術、システム全体のアーキテクチャの設計、などの研究開発を通して、超スマート社会の実現に貢献するとともに新しい価値の創出を加速します。

2018 年度は継続公募テーマとして、特にフィジカルセキュリティを含めて安定性・信頼性を担保する技術、API の呼び出し履歴を含む情報のトレーサビリティを担保する技術など、2017 年度で採択された課題では十分にカバーできていない技術課題を中心に提案を募集いたします。

※様々な階層の機能：

例えば、交通システムから自動運転の技術、個々の IoT センサまでの階層。機能はサイバー空間上の情報のやりとりにとどまらず、実世界のシステムやモノの制御を含みます。

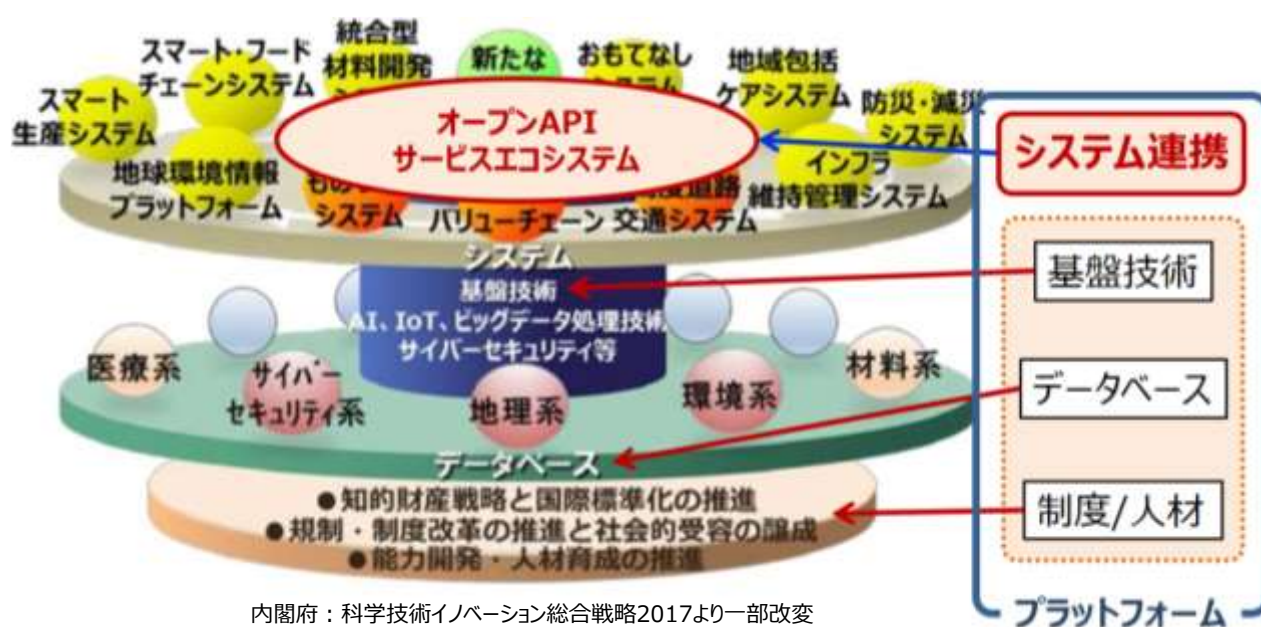


図1：本重点公募テーマの主な対象範囲（赤枠・赤字）

（2）募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

① 背景

近年の情報通信技術の急速な進展により、モノづくり・交通・金融・医療などの多くの分野において人とモノ、モノとモノがつながることで、既存サービスの効率化や新たなビジネス・サービスが生まれ出されています。特に、従来の「サイバー空間内での情報処理を高度化する」社会から「身の回りのモノに情報技術によるインテリジェンスが埋め込まれ、それらが相互作用し新たな価値が創出される」社会への超スマート化が進んでいます。この動きは社会・人々に受容され、Uber や Airbnb など

の新たなサービスの台頭により、所有から利用へと移り変わるシェアリングエコノミーなど価値観・ライフスタイルにも変容をもたらしています。

超スマート社会の実現に向けては、内閣府等の国の施策で個別のシステムの高度化に向けた研究開発やAI・ビッグデータ・データベースなどの基盤技術の研究開発が進められていますが、サイバー空間と実世界のモノをつなぎ、データ連携にとどまらない、システム間や機器間を連携・協調させるためのプラットフォーム技術の開発は十分に行われていません。また、民間企業においてもIoT、AI等の研究開発が進められており、また、横断的なデータ連携に向けた取り組みが始まりつつありますが、業界横断的なシステム・機器の連携・協調のためのAPI化・コンポーネント化のための技術開発は十分に行われていません。

本重点公募テーマにおいて、新たなサービス創出の基盤となるサービスプラットフォームを構築することで、超スマート社会の実現に貢献することや新しい価値の創出を加速することを狙いとしています。

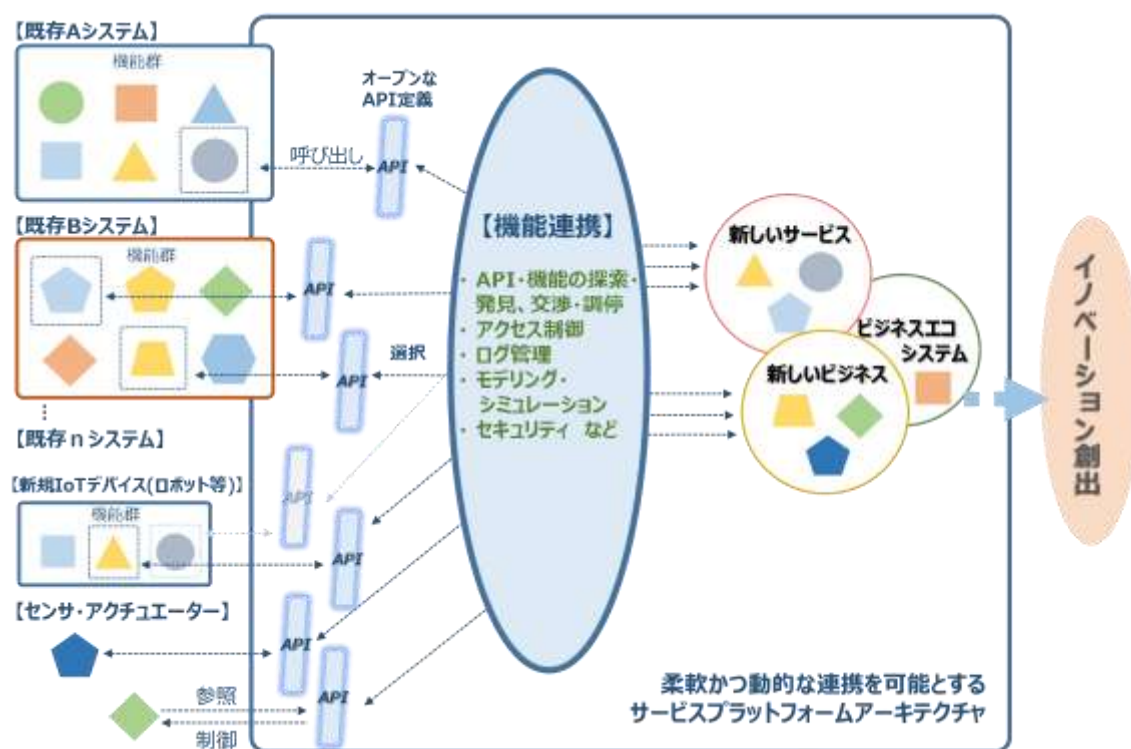


図2：サービスプラットフォームにおける機能連携のイメージ

（様々なシステム・機器の機能を動的に連携し、新たな価値を継続的に生み出す仕組み）

② 募集・選考の方針

サービスプラットフォームとして、システム間や機器間の機能を柔軟かつ動的に連携させるシステム技術の提案を募ります。複数のシステムの機能連携というチャレンジングな研究にあたっては、異分野の研究者の協働や斬新な発想の提案を期待します。また、以下の方針に従って提案を検討するという前提で、提案の時点で開発する技術が仮説段階である、体制構築が不十分であるといった場合でも、応募は可能です。

全ての提案は、具体的にどのシステム間や機器間を機能連携することで、どのような価値（社会的・経済的）を創出するのか、そのシナリオが構想されていることを必須とします。POC 達成に向けた研究開発計画は当然として、その先の価値の実現に向けたシナリオも可能な限り描いてください。例えば、様々なサービスの共通基盤となる技術の開発を目指す提案であっても、その例示として電力システムと交通システムなどの具体的な連携先や新たなサービスの姿を描き、どのような社会・経済的インパクトを創出できるかを示してください。また、社会的・経済的インパクトやシナリオが不明瞭な場合は、それを明らかにするための調査等も探索研究での実施内容になり得ます。

また、サービスプラットフォームの中での役割・貢献が明示されていれば、システムの要素技術の提案であっても可とします。その際にもシナリオの構想やシナリオを構想するための探索研究における実施内容を明示してください。

（技術について）

具体的なユースケースやシナリオに基づき、サービスプラットフォームを構築するために必要な、以下の新規技術開発の提案を歓迎します。

- ・既存のシステムをそのまま利用しつつ、サブ機能を API 化・コンポーネント化する技術。
- ・多種多様で、粒度や運用ポリシーも異なる多数のコンポーネントを連携・協調させ、システム全体としての機能を実現するとともに、安定性・信頼性を担保する技術。
- ・機能をクラウド側とエッジ側のどちらに置くか柔軟に配置を決定できる仕組みを構築し、機能を再配置する技術。
- ・API の呼び出し履歴を含む情報のトレーサビリティを担保する技術。
- ・API 化された現実空間のモノやシステムを制御する機能を実現するため、モデリングやシミュレーションを用いてリアルタイム性や信頼性を担保する技術
- ・上記技術に共通して、セキュリティを担保する技術。さらにセキュリティのためのサービス

プラットフォームの技術。

- ・連携・協調を前提としたプラットフォーム全体のアーキテクチャのデザイン。

(チーム編成について)

当初から構想を全てカバーするチーム編成にする必要はありません。探索研究中にチーム体制を構築するという提案も可とします。

③ 研究開発の推進方針

探索研究は、本格研究の準備期間と位置づけます。探索研究の期間は原則 1 年半（2019 年度末まで）とします。

探索研究では、具体的には、以下の研究に取り組むことを想定しています。

- ・研究成果が将来もたらす社会的・経済的インパクトやそのシナリオについて検証する
- ・技術的フィージビリティを検証し、技術開発ターゲットと研究計画を具体化する
- ・必要に応じ、企業を含めた実効的な体制作りを進める

また、探索研究中や本格研究への移行時には、選択と集中のみならず、プロジェクトチーム内サブチームの再編も含む大胆な体制の組み替えもあり得ることを前提とします。2017 採択テーマとして先行して推進しているプロジェクトとの連携も重視します。研究の進捗状況により、より早い段階で本格研究に進むプロジェクト（研究開発課題）もあり得ます。

本重点公募テーマでは個々の提案の採択を踏まえ、トラッキング、価値の再配分や社会制度などを組み込む全体横断的なアーキテクチャについて検討を進めます。プラットフォーム全体のアーキテクチャについて、プロジェクトとしての応募も可としますが、採択に至らない場合は、運営統括の元で検討を進めます。また、国際的な連携枠組みへの参画・調整・連携活動を本領域／テーマで推進することも検討します。

④ 期間・研究開発費

研究開発課題の予算規模は探索研究期間（原則 1 年半）を通して 800 万円～2,300 万円（直接経費のみ）とし、研究内容に応じて柔軟な予算配分を行います。本格研究に移行した際には、規模を大きくし、最大年間 3 億円（直接経費のみ）で POC に向けた研究を実施していただきます。

2. サイバー世界とフィジカル世界を結ぶモデリングと AI

(1) テーマの説明

I. 「超スマート社会の実現」領域の運営方針のとおり、Society5.0 はサイバー空間とフィジカル空間の高度な融合により人々がよりよい生活を送ることのできる社会と定義されており、本領域ではこの定義を、サイバー空間とフィジカル空間の融合、すなわち実世界のモノにソフトウェアが組み込まれ、それらが連携・協調することで、新しい機能やサービスの実現を容易にする仕組みが実現された社会と捉えています。「サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合」のためには、特に実世界（フィジカル空間）の複雑で時々刻々と変化する状況に対応し、センシングによって収集されたデータに基づいて判断や最適化を行い、実世界への制御・操作・働きかけといったフィードバックを行うというサイクルを繰り返し実行することが必要です。実世界の対象は、例えばエネルギーや交通、ものづくりの全体サイクル、防災・減災などの様々な社会システム（Society5.0 の先導 11 システム）や、それに関わる人間自身を含みます。加えて、ものづくりのシステムを例にすると、いわゆる Industry4.0 で謳われているデジタルツインの考え方で扱われている工場や製品の設計、IoT を駆使した制御・保守の仕組みなど、システムの構成要素も含みます。これは、他の社会システムも同様です。

このように複雑で変化するシステムを扱う技術の代表例としては、モデリング/シミュレーション技術と AI・機械学習技術が挙げられます。

モデリング/シミュレーション技術は様々な分野で活用されていますが、Society5.0 で扱うべき複雑な社会システムを扱うためには、数学的に厳密に記述されるモデルだけではなく、定性的・部分的なモデルの活用や、メタモデルを含めた異なる抽象度のモデルを階層的・統合的に扱う技術が必要になってくるものと考えます。

また、AI/機械学習技術の近年の発展はめざましく、急速に応用範囲を拡大しています。いわゆるビッグデータ的なアプローチは強力ですが、一方でディープラーニングの結果は人間が理解困難なブラックボックス的になることや、故障など例外的な事象への対応力は必ずしも十分でない、などの点が指摘されています。

これらの技術のそれぞれの特長を活かし、CPS（Cyber-Physical System）や SoS（System of Systems）という Society5.0 の重要な側面に対応できる技術として深化させることが Society5.0 を実現する上で重要であると考え、「サイバー世界とフィジカル世界を結ぶモデリングと AI」を 2018 年度重点公募テーマとしました。

「結ぶ」という言葉を採用したのは、本来異なる性質をもつサイバーとフィジカルという2つの世界を「融合させる」、というよりは「連携させる」こと、単に「つなぐ」だけではなく双方向のやりとりによって両者を「緊密に結びつける」というイメージを表現するためです。

本重点公募テーマは、実現する新たな価値について具体的なユースケース例を念頭に置き、その到達のためのシナリオを描きつつ研究を推進します。

技術要素としては、モデリング/シミュレーションとAI/機械学習それぞれの分野での高度化・実用化技術にとどまらず、両者の特長を融合して新しい応用分野を切り開く、新しい価値の実現に結びつくような提案を期待しています。例えば、対象に関する事前知識を活用して機械学習を高度化する技術、機械学習した深層ネットワークからモデリング/シミュレーションに活用できる知識を抽出する技術、機械学習技術を適用してモデルパラメータだけでなくモデル構造を学習する技術、などを含みます。このような技術開発により、Society5.0の実現に向け、例えばフィジカル世界へのリアルタイムなフィードバック、従来のモデリング・AI技術の融合による精度や処理速度の飛躍的な向上、複雑な現実世界の問題の解決などが実現することを期待します。継続公募テーマに共通ですが、本格研究に進む際には単なる技術提案だけではなく、それによってどんな社会的・経済的な価値が実現するかという具体的ユースケースとその実現※に向けたシナリオの仮説も示していただく事が重要です。

※本格研究終了時点での社会実装を必須とするものではありません。企業が実用化可否を判断できる段階（POC）を目標とします。

（2）募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

① 募集・選考の方針

モデリング/シミュレーション技術とAI/機械学習技術を含め、Society5.0で扱う複雑かつリアルタイムに変化する人間を含めた社会システムを安心・安全に運用し、かつ新しい価値を実現するための挑戦的な技術の提案を募ります。また、以下の方針に従って提案を検討するという前提で、提案の時点で開発する技術が仮説段階である、体制構築が不十分であるといった場合でも、応募は可能です。

全ての提案は、具体的にどのようなシステムやアプリケーション、サービスに適用するのか、適用することによってどのような価値（社会的・経済的インパクト）を創出するのか、その将来像が構想されていることを求めます。POC達成に向けた研究開発計画は当然として、その先の将来像の実現に向けたシナリオも可能な限り描いてください。また、社会的・経済的インパクトやシナリオが不明瞭

な場合は、それを明らかにするための調査等も探索研究での実施内容になり得ます。

（技術について）

具体的なユースケースやシナリオに基づき、サイバー世界とフィジカル世界を結ぶために必要な、以下の新規技術開発の提案を歓迎します。

- ・ 現実空間のモノやシステムを制御するため、モデリングと AI を用いてリアルタイム性や信頼性を担保する技術
- ・ Society5.0 で扱う社会システムに関し、対象に関する事前知識を活用して機械学習を高度化する技術
- ・ 機械学習した深層ネットワークからモデリング/シミュレーションに活用できる知識を抽出する技術
- ・ 機械学習技術を適用してモデルパラメータだけでなくモデル構造を学習する技術

これらの技術の例示にとどまらず、新たな発想でモデリング/AI の特長を融合して新しい応用分野を切り開く、新しい価値の実現に結びつくような提案を期待します。

（チームの体制について）

当初から構想を全てカバーするチーム編成にする必要はありません。探索研究中にチーム体制を構築するという提案も可とします。例えば、応募段階でのチーム体制がシミュレーションの研究者のみであっても、AI の研究者を探索研究期間中に加える、またはその逆の提案も歓迎です。その場合は、以下の点について提案書に明記してください。

- ・ どのような研究者と連携して研究を実施したいか
- ・ 連携するためにどのような活動を行う予定か

提案書の連携プランを元に、選考時や採択後に、提案した研究者同士の連携を JST から促す場合があります。

② 研究開発の推進方針

探索研究は、本格研究の準備期間と位置づけます。探索研究の期間は原則 1 年半（2019 年度末まで）とします。

探索研究では、具体的には、以下の研究に取り組むことを想定しています。

- ・研究成果が将来もたらす社会的・経済的インパクトやそのシナリオについて検証する
- ・技術的フィージビリティを検証し、技術開発ターゲットと研究計画を具体化する
- ・必要に応じモデル・AI の研究者、企業なども含めた実効的な体制作りを進める

また、探索研究中や本格研究への移行時には、選択と集中のみならず、プロジェクトチーム内サブチームの再編も含む大胆な体制の組み替えもあり得ることを前提とします。研究の進捗状況により、より早い段階で本格研究に進むプロジェクト（研究開発課題）もあり得ます。

③ 期間・研究開発費

研究開発課題の予算規模は探索研究期間（原則 1 年半）を通して 800 万円～2,300 万円（直接経費のみ）とし、研究内容に応じて柔軟な予算配分を行います。本格研究に移行した際には、規模を大きくし、最大年間 3 億円（直接経費のみ）で POC に向けた研究を実施していただきます。

5.1.2 「持続可能な社会の実現」領域



運営統括

國枝 秀世

(国立研究開発法人科学技術振興機構 上席フェロー／名古屋大学 参与)

I. 「持続可能な社会の実現」領域の目指すところ

「持続可能な社会の実現」は、我が国のみならず人類全体の究極的な目標です。世界の開発の方向が経済発展だけでなく持続可能（sustainable）な社会を目指すことに舵を切っており、そのことは国連の掲げる SDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）にも表されるなど、生活の質を高めつつ、社会が持続的に維持・発展する方法が問われています。

我が国の置かれた状況に着目すると、気候変動やグローバル化など地球規模の環境変化の中で、20 年以上に亘って経済が停滞し、特に日本が得意としていた製造業をはじめとする多くの産業の国際競争力にかげりが見られます。また、世界各国より速いペースで進む少子高齢化により人口減少が始まり、労働生産人口の減少や社会的な支援を要する高齢者の増加など、国民生活の持続可能性が危ぶまれていることも事実です。本領域においては、科学技術を最大限に活用してこれらの「環境」「社会」「経済」の変容に対してしなやかに適応し、より質の高い成熟した社会の実現を目指します。

本領域の重点公募テーマは、テーマ提案募集に応募いただいたアイデアや様々な分野の有識者との議論等を踏まえ、持続可能な社会の実現に向けた自然環境（生態系サービス）と人間の Well-being の向上／未来世代の利益の最大化を目標として検討しています。

2017 年度は、「新たな資源循環サイクルを可能とするものづくりプロセスの革新」と「労働人口減少を克服する“社会活動寿命”の延伸と人の生産性を高める『知』の拡張の実現」を重点公募テーマとして策定しました。2018 年度は、この 2 つのテーマとともに、新たなテーマ「将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出」を設定し、3 つの重点公募テーマについて研究開発提案を募集します。

持続可能な社会の実現に向けては、未来志向の研究者・実践者の層を拡げることが重要であり、多様な研究分野・ステークホルダーが一体となって未来に向かってチャレンジすることが必要だと考えます。そのため、本領域では、若手の登用や学際的研究体制の構築などに積極的に取り組みます。

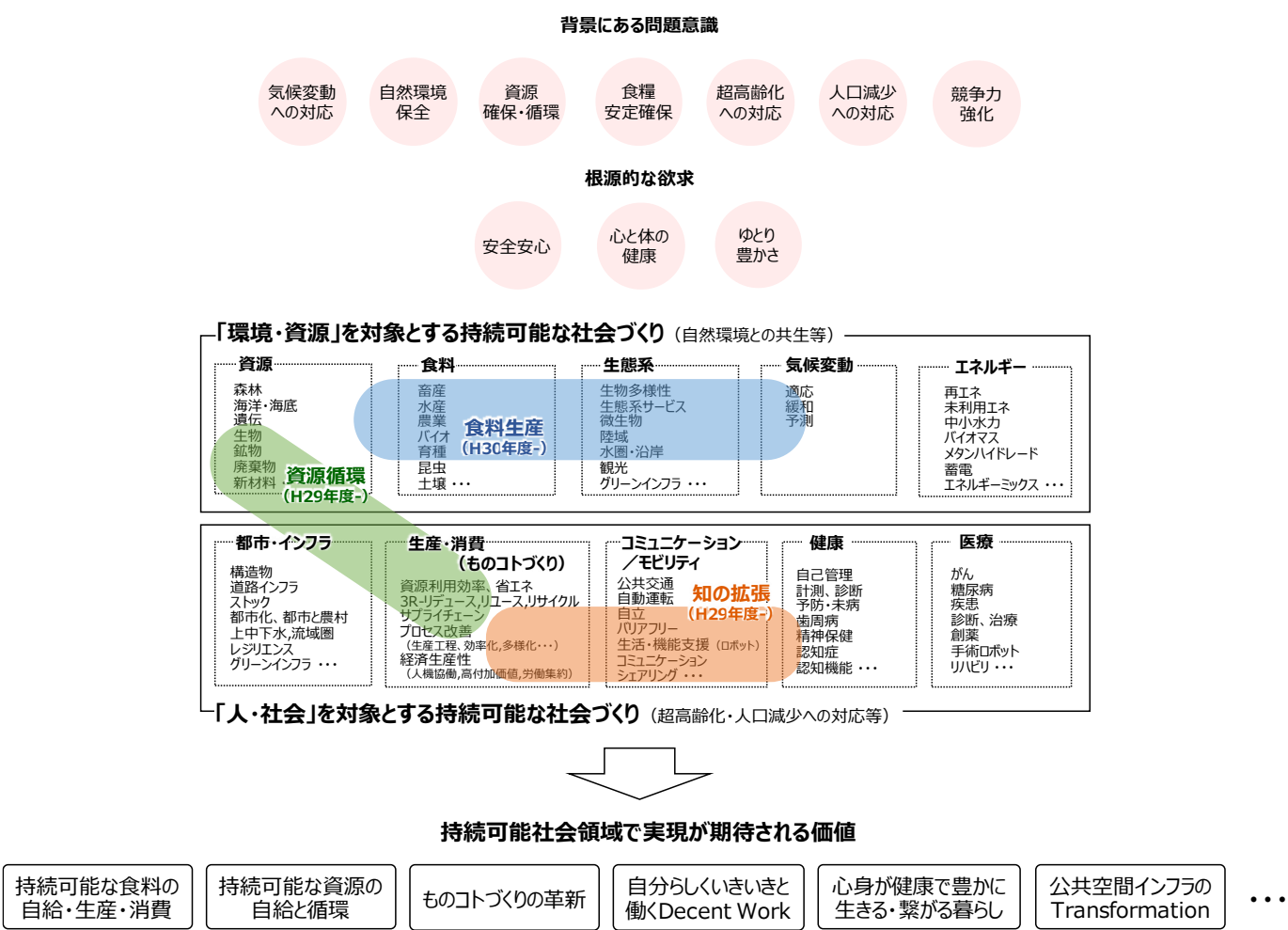


図1：テーマ提案等をもとに「持続可能社会」領域の重点公募テーマ検討過程において作成した俯瞰図

Ⅱ. 重点公募テーマ

1. 新たな資源循環サイクルを可能とするものづくりプロセスの革新

(1) テーマの説明

本重点公募テーマでは、社会や産業の変容に対応する産業競争力の向上および世界的に逼迫している鉱物資源（金属資源・非金属資源）と化石資源の材料としての持続的利用や環境保全を促進するため、材料の選択から製品（構造物を含む）の設計・製造・使用・分離・再(生)利用までのサイクル全体を最適化し資源効率性を飛躍的に向上させる材料設計・製造・分離等の研究開発を行い、ものづくりの新たなプロセスを創出することを目指します。

これまでの大量生産・消費社会において、多くの製品は使い捨てを前提に性能と価格を重視して設計されてきましたが、将来的に確実に起こる世界的な資源逼迫・枯渇への対応のため、資源を高効率に利用する“資源循環型ものづくり”への移行が強く求められています。

また、世界に目を向けると、国連の SDGs（Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標）のひとつの目標として、「Goal 12. Ensure sustainable consumption and production patterns（持続可能な消費と生産のパターンの確保）」が含まれるなど、社会・産業界としての対応が急務となっています。実際、欧州においては、“循環経済（CE: Circular Economy）”という概念のもと、企業が製品の回収・再(生)利用費用を負担する製造者責任の考え方が広がりつつあり、その費用が製品の価格に上乗せされることから、資源の高効率な循環利用はものづくりの産業競争力にも直結しつつあります。

資源の有効活用に係る国内の取り組みに目を向けると、資源（特に希少金属）の使用量低減や、使用済み製品に係る資源の回収等については、個別の取り組みにとどまっています。また、実際の再(生)利用の現場においても、再生利用よりも資源効率の高い再利用や長期利用（特にアップグレード性³を付与した利用）の導入が進んでいないほか、再生利用においても付加価値の低い製品への使用を目的とした材料に再生する「ダウンサイクル」が行われている例が多く見られます。このような取り組みでは、資源の高効率な循環利用はできません。したがって、設計・製造・使用・分離・再(生)利用のプロセスを根本的に見直し、ダウンサイクルからリサイクル（同価値のものへの再生利用）・アップサイ

³ アップグレード性：機能や性能を向上させる際に、製品全体の再導入ではなく一部の部品やシステムの交換等によって達成できる性能のこと。

クル（より付加価値の高いものへの再生利用）、再生利用から再利用・長期利用への転換などによる新しい循環サイクルによって、資源効率性を飛躍的に高めるような研究開発が急務となっています。

資源の有効利用は、科学技術の進歩や社会の変容に対応し、鉄から稀少元素・プラスチックへと範囲が広がり、再生利用からより効率の高い再利用・長期利用へと循環サイクルが徐々に変わりつつあります。本テーマにおいては、さらに高い資源効率性を目指した新しい資源循環サイクルを生み出す、製品使用から、再(生)利用・長期利用にわたる様々な場面での先進的な「製造・分離・評価」等の要素技術とそれらに基づく設計体系やそれらの技術を用いたシステムの研究開発を推進します。

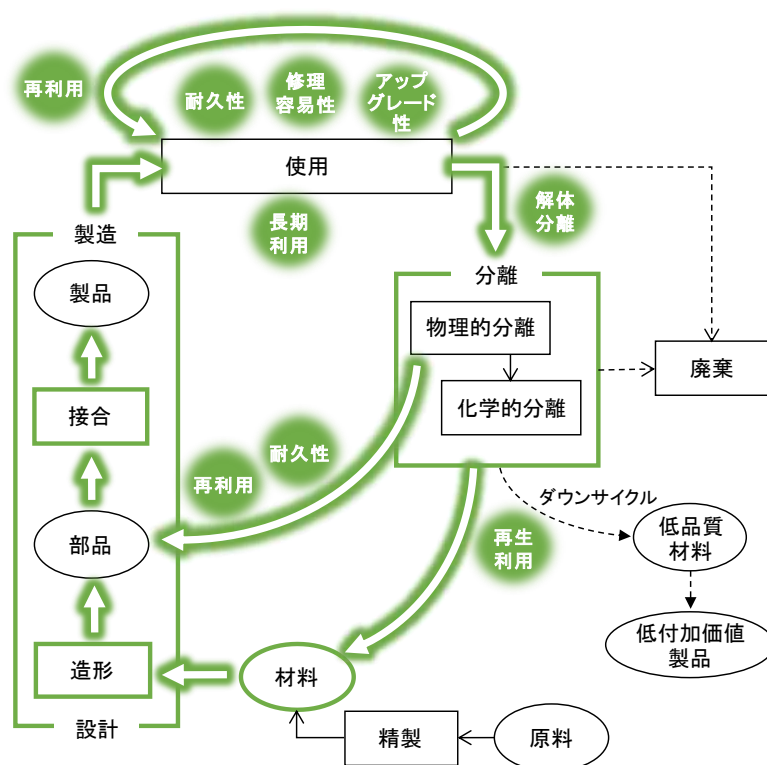


図2：本テーマで想定する新しい循環サイクル

（2）募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

① 募集・選考の方針

本重点公募テーマでは、ものづくりにおける設計・製造・分離・再(生)利用および各プロセスでの評価を含む全体サイクルにおいて、資源を効率よく循環させるための一連の研究開発を推進します。

募集の基本的方針は2017年度のそれを踏襲しますが、2017年度の募集結果を踏まえ、2018年度の募集においては、特にものづくりの上流側での視点、すなわち、設計・製造プロセス（再(生)利用のための設計を含む）において、資源循環を画期的に促進する革新的技術や新規概念の提案を重視し

ます。

さらに、使用済み製品の構成部品やモジュールの再利用を目指した循環構想やそれらを前提とした解体、修復、信頼性評価の技術開発等に貢献できる提案も歓迎します。

なお、いずれの提案においても、社会・経済的なインパクトが定量的に記述されることは必須です。

循環すべき「もの」の範囲は、例えば、Society 5.0 に示されたビジョンの実現に向けた産業・経済界の取り組みや行動計画等に見られるような、建物・土木構造物・エネルギーシステムなどの社会インフラ、新たな輸送機器、ロボット等未来社会で急激に重要度を増すと予想されるハードウェアなどの製品（群）も対象として視野に入ります。

以下の記述は本格研究において求める主な要件であり、提案時に全て詳細に計画されている必要は必ずしもありませんが、「資源・製品の新しい循環サイクル」と「ボトルネックを解決するための独創的・挑戦的な解決策」を含めることは必須とします。

（研究開発内容）

ダウンサイクルからリサイクル・アップサイクル、再生利用から再利用・長期利用への転換などによる資源・製品の新しい循環サイクルにより、資源の利用効率を向上させるものづくりにおける設計・製造・分離・評価・再利用の各プロセスの統合化と上流へのフィードバックを含む資源循環構想の提示を必須とします。そこで示された全体構想を実現するための研究開発要素については、解決される
と高いインパクトを与える科学技術上のボトルネックを明確に示すことと、そのボトルネック解消のための独創性・挑戦性の高い科学技術の提案が必要です。

なお、資源循環サイクルの一部には既存技術の活用・最適化などで対応することも想定しますが、既存技術の延長線上で全ての研究開発を行う計画は採択しません。社会・経済的にインパクトの高い効果を創出するため、これまでの延長線上にない非連続で革新的な要素技術の開発を目指し、学理に立ち返った研究開発等が含まれることが期待されます。

以下は、全体構想を構成すると考えられる研究開発要素の例です。

i. 部品やモジュールの交換・リユースを前提とした製品設計・研究開発

製品の一部を新品あるいは再利用品、補修品等と交換して大幅な製品寿命延伸・アップグレードを目指す具体的な構想に基づいた製品設計・研究開発が想定されます。

ii. 容易に再生利用することが可能な先進的材料設計・研究開発

循環収率を極限まで高めることが可能で、初期と同等以上の品質の材料に容易に再生できる材料の設計・研究開発が想定されます。

iii. 製品寿命を飛躍的に向上させる製造プロセス・表面加工等の研究開発

大幅な製品寿命の延伸が可能となる革新的な製造プロセスやコーティング等の研究開発が想定されます。

iv. 必要に応じて分離が容易な接合・接着技術、再利用に資する分離技術の研究開発

接合・接着強度や気密性、耐環境性等の性能を満足しながら、再利用などのために容易に分離できる革新的接合・接着技術、あるいは部品・材料に劣化損傷を与えない革新的分離技術の研究開発が想定されます。

v. 信頼性評価技術の研究開発

分離された部品やモジュール、あるいは巨大構造物等の余寿命を決める鍵となる劣化メカニズムの解明から、残存価値・残存機能等を推定できる信頼性評価技術を創出する研究開発が想定されます。

上に例として示したような要素技術を用いて、全体構想を提案してください。具体的には、例えば以下のような提案イメージを想定します。

- ・これまで破碎処理後に再生利用を行っていたためダウンサイクルとなっていたものづくりプロセスについて、再生利用が容易な材料開発と製造に係る先進的な要素技術開発（分離が容易な接合技術開発等）により、材料別に高効率な再生利用を行う資源循環サイクルの確立を行い、初期と同等以上の品質を持つ材料への分離を達成するとともに資源廃棄の抜本的な削減を目指す提案。
- ・製造に係る先進的な要素技術開発（これまで短かった製品寿命・部品寿命を大幅に延伸する製造プロセス・コーティング技術開発と、分離が容易な接合技術開発等）により、製品長寿命化やアップグレード可能な修理交換容易性を実現する提案。
- ・製品を構成する部品等で、これまでその劣化メカニズムがわからなかったために大きな安全係数を用いる場合や、経験に基づく使用時間等を指標として適用して定期的に交換をする場合など、無駄があった。その状態から脱却するため、再利用部品を含めたそれらの構成部品等に求められ

る製造側の要求仕様を明確にすると同時に、科学的理解に基づく劣化メカニズムに立脚した余寿命評価により部品等の使用限界評価や信頼性評価を行い、両者の整合を合理的にとって上流側が受け入れる道筋を創ることで循環構想を完結させる提案。

また、部品の標準化（共通化）など資源循環効率の最大化を見据え、広く産業界と協働して互換性を高める規格化・標準化等にも取り組む計画を高く評価します。

実際の生産現場における生産設備の研究開発については、対象外とします。

（成果の適用先の想定）

資源・製品の循環サイクルについて、社会・産業界が持つニーズを明確なターゲットとして設定し、その社会的経済的なインパクトをでき得る限り定量的に捉え、研究開発に取り組むことが求められます。したがって、研究開発成果の展開先の一事例として、具体的な製品（群）を見据えることが必要です。ただし、より広範な成果の波及を目指すことから、より幅広い製品（群）に適用可能な技術の開発を目指すことは極めて重要です。

（研究開発体制）

開発した要素技術を実用化し、実際に資源・製品の循環サイクルを機能させていくためには、産業界が受容可能な成果を創出する必要があります。したがって、本格研究に進む段階においては企業の参画が望まれます。

（提案時に求める内容）

提案時には、以下の内容について具体的な構想が必要です。

資源・製品の新しい循環サイクルのビジョンと、ボトルネック、それを解決するための独創的・挑戦的な解決策は、提案書に明確に記述してください。提案書には、本格研究の選考基準や上記の研究開発内容・実施体制等に対して、（具体的に提示できない部分については見込みを含めて）明確な提案を記述するとともに、探索研究期間中に実施する研究開発等の内容、探索研究終了時に達成すべきターゲットについて明記してください。

その際、次に示すようなバックキャストの論理で計画を立案してください。すなわち、循環とものづくりに係るビジョン；それを実現するため本格研究終了時点で達成する POC の定義；本格研究に進む前段階として確認・実証・構築等しておかなければならない探索研究期間中の課題と目標；上記目標を達成するための探索研究実施内容へのブレークダウンという流れを意識して整理してください。

探索研究期間中においては、例えば、以下のような内容を含む提案が考えられます。

- ・アイデア段階にある革新的技術や、仮説段階の基礎過程について、探索研究では原理実証を行うこととし、本格研究の POC に向けた科学技術的リスクの顕在化を行う。
- ・資源・製品の循環サイクルに係る全体最適化について構想段階の提案を行い、探索研究期間に社会・産業的インパクトを最大化するような循環サイクルの構想の具体化と、企業・アカデミアによる本格研究におけるチーム編成を企画する。
- ・製品（群）への適用に係る構想段階の提案を行い、探索研究期間に産業界等との協働体制を整備するとともに、インパクトの大きい具体的な製品（群）を成果展開の一事例として設定する。

② 研究開発の推進方針

本重点公募テーマにおいては、ボトルネックの解消等による社会・産業界への大きなインパクトが見込まれた段階で、社会や産業への適用・応用が急速に進むことが見込まれることから、探索研究期間の途中であっても積極的に本格研究への移行を検討することとします。また、社会・経済的インパクトの最大化において必要だと運営統括が判断した場合は、採択時点、研究遂行中に拘わらず、複数の研究開発課題の融合によるチームの再構成等を行うことも想定しています。その際には、下記③に示す期間・研究開発費について変更することがあります。

③ 期間・研究開発費

2018 年度に開始する研究開発課題において、探索研究の期間は最大 2 年間（ただし、2018 年度は、研究開発の開始時期に関わらず 1 年間と計算する）を標準とし、研究費は探索研究期間全体で原則として総額 2,500 万円（直接経費）を上限として計画してください。

本格研究の期間は 5 年以内、研究開発費は本格研究期間全体で総額 5～15 億円程度（直接経費）として構想してください。

2. 労働人口減少を克服する“社会活動寿命⁴”の延伸と人の生産性を高める 「知」の拡張の実現

(1) テーマの説明

我が国は超高齢化・人口減少時代を迎え、生産年齢人口の減少による労働力の縮小、社会保障費の増大などといった様々な課題に直面しています。これに対し多様な人々が社会の中で活躍する“社会活動寿命”の延伸や産業競争力の増強など、未開拓の労働力を掘り起こす取り組みが求められています。

例えば高齢者に目を向けると、定年後も就労を希望する割合が7割を超えるものの、高齢化に伴う身体機能、知的機能の低下がその意欲や機会を阻むひとつの要因になっていることが指摘されています。これまで主に身体機能を補助する研究開発・産業化が進んでいますが、これに加え、知的機能についての対応が必要となっています。また、IoTやビッグデータの扱い、AI等の情報技術の急速な発展に伴うデータリテラシーなどの新しい能力の獲得や専門的人材の多様化が求められる一方で、人材の育成や流動化は、知識・技術の習得の面から喫緊の課題となり、さらに特殊・熟練の知能・技能などの経験知や暗黙知については、今後継承されずに消失する懸念が高まっています。

加えて、世界に目を向けると、多くの国が同様の状況にある中で、国連のSDGsのひとつの目標として、「Goal 8. Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all（誰もが参加できる持続可能な経済成長と、全ての人に働きがいのある人間らしい雇用の促進）」が掲げられており、労働を含めた社会参加を阻む障害を取り除き、QoL（Quality of Life）やQoW（Quality of Work）を高めることは世界共通の達成目標となっています。

このように、労働人口の創出と知的生産性の維持・拡張は、超高齢化・人口減少への対応として今から取り組むべき喫緊の課題といえます。そこで、本重点公募テーマにおいては、未開拓の多様な労働力の活用、ひいては産業競争力の強化を目的とし、科学技術により、空間・時間を超えて人の「知」を有効に利用するシステムの創出を目標とします。本重点公募テーマで創出を目指すシステムが提供する「知」の支援に関わる取組は、多様な人々の社会参加や就労機会を促進すると同時に、生活や仕事の質の向上に資することが期待されます。これは、知的生産のクオンティティ（quantity：量）だ

⁴ 社会活動寿命：ここでは、個人が自立して生き活きと就労等を含む社会活動を行うことができる寿命のことを意味する。「生物学的な寿命」や、健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できることを意味する「健康寿命」とは異なる。

けでなく、イノベーションを推進する個々の創造力などクオリティ（quality：質）を高めることも含んでいます。これらは、AI やロボット等が普及し人と機械がますます協働・共生していくと予想される未来社会において、人が「人らしさ」を発揮し続ける環境を提供することに繋がると考えられます。本重点公募テーマを通じて、誰もが生きがいを持ってその能力を最大限に発揮し、生き活きと永く活躍する社会の実現を目指します。

（2）募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

① 募集・選考の方針

本重点公募テーマにおいては、新しい労働力や知的生産力の創出を明確な目標として設定した、人の知的活動の支援を対象にしたシステムの研究開発を求めます。

提案においては、人の知的活動のいかなるメカニズムに着目し、どんな課題を科学技術によってどう解決するのかを述べてください。最終的には「人」が主役となることから、提案する研究開発を通じていかに人の「知」が拡張されるシステムが構築されるのか、具体的な姿（システム等の機能・性能）を記述してください。

そして、研究開発成果がシステムやサービスとして社会で実現されることによって、未来の人々の働き方や生き方の向上にどうつながるのか、その構想も示してください。

以下に、本テーマが想定する知の拡張の例を示します。ただし、これに限定するものではなく、自由な発想による提案を歓迎します。

i. 個人の知的活動の維持向上・高度化

ある個人の労働を含む一連の知的活動の中で、物忘れや、以前はできたことができなくなるなど、知的機能の変化により円滑な知的活動が阻害される場合があります。そして、このようなことが頻繁に生じる場合、実際の業務に支障を来すだけでなく、就労や社会参加への意欲が減退して社会から遠ざかっていくことが懸念されます。

これまで、情報技術をもとにした記憶想起⁵等の支援としては、辞書やインターネット検索といった一般的な情報の蓄積をもとにしたデータベースが主に活用されてきました。一方、個人の記憶のもととなる情報を集積し、その人が想起したい記憶をタイムリーに本人に提示したり、思考

⁵ 想起：過去に経験した事柄やそれに関する表象（イメージ）を思い出すこと。

や発想を支援・向上するようなシステムについては研究開発が進んでいません。こうした個人の記憶や思考、創造力を対象とする知的活動の維持向上・高度化に係るシステムが構築されることで、誰もがストレスなく、生き活きと個々の能力を長く発揮できる社会の実現が期待できます。

ii. 新しい仕事・技能への対応支援

IoT やビッグデータの扱い、AI やロボット等の急速な普及が進む中でのデータリテラシーの向上など、社会の変化にしなやかに対応する新しい能力や人材の育成、多様化・流動化が求められています。一方で、要求される職能の変化に対応するということは、就労経験の少ない若年層のみならず、経験を重ねた社会人にとっても、知識・技術の習得の面から必ずしも容易ではありません。多くの仕事は、OJT、技術習得訓練、トレーニングなどを通して身につけていく過程、つまり、人が自ら知識や経験を獲得し学習していく過程が必要です。

そこで、人の経験や知のメカニズムの理解を基盤にして、人が知を習得するプロセスを飛躍的に効果的・高効率化できるシステムを実現できれば、これまで労働場面に現れてこなかった新しい労働人材の掘り起こしや、未来社会における労働市場の変化に対応した職業の流動化・最適化が促進され、一生にわたって新たな挑戦、新たな活躍の場を開拓することにつながると考えられます。

iii. 高度な知能・技能のメカニズムの解明と伝達

いわゆる「プロフェッショナル」や「匠」と呼ばれる人には、簡単には真似ができない勘やコツ、技術・動作・視点といったスキルなど、非常に高度な知があります。これらは、何がその知を司る要点なのか、高度な知的活動のメカニズムについての理解が進んでいないため、形式知化できていないと考えられます。人の高度な知的活動を理解するための技術や、他者に伝達・共有することができるシステムを実現できれば、特定の個人に依存していた知能や技能を社会として共有し、未来社会においても人が繋いでいく技能や文化等、社会の価値を創りだす土台を築くことが可能になります。プロフェッショナルに固有の知能・技能の維持・継承が可能になることはもちろん、当該知能・技能の一般化と展開を行うことで、設計やデザイン力、生産性などの競争力が抜本的に改善されると考えられます。

上記はあくまでも例示ですが、人の知的活動のメカニズムの解明や、モチベーション等の評価方法、人へのフィードバックや移行・転移に関する技術・手法等は、共通する重要な視点と言えます。

本テーマでは、身体活動の支援のみを目的とする研究開発課題は対象外とします。また、人の労働・活動を単にロボットや AI に置き換えることを目的とするものも対象としませんが、人の高度な知的活動を拡張する中で、ロボットやエージェント技術の活用、拡張現実（Augmented Reality）や拡張人間（Augmented Human）等の研究開発に取り組む提案を排除するものではありません。なお、脳や神経への侵襲、および心（情動）に直接作用することのみを最終目的とするものは対象としません。

技術分野は、情報科学技術を中心に基礎・基盤となる研究から高度な応用技術までを含み、認知科学、心理学、脳科学などの諸学問分野間の連携を想定しています。本重点公募テーマについては未成熟な研究開発が多く含まれると想定されることから、チャレンジングな研究提案や、既存の研究分野を超えた新規参入を歓迎します。アイデア段階、仮説段階の研究構想であっても、提案時点で何が不足しており、探索研究期間中にそれらの課題にどのように取り組むのか、その構想が客観的・具体的に示されていれば、提案は可能です。ただし、POC 達成後の将来ビジョンと、想定される社会・経済的インパクトの大きさは明示してください。また、本格研究の実施に向けては複数の探索研究の融合・統合も積極的に行います。これに伴い、提案内容に応じて、採択時に期間・研究開発費を小規模に設定して採択する可能性もあります。

個人の記憶や経験へのアクセスと利活用という側面において、個人の意思の尊重（選択の自由、同意や撤回の自由意志など）や、プライバシーへの配慮、身体的・心理的影響や倫理的課題、制度的課題の検討などは不可避であるため、研究開発計画策定においては、各要素技術の開発段階から、ELSI⁶の諸課題についてどのように解決していくのかのシナリオを検討することが必要です。また、成果の社会展開を目指す上で、システムの堅牢性や信頼性等を構築すると同時に、デジタルディバイド等の様々な格差を発生させないよう初期から検討しておくことが重要であることから、インクルーシブ・デザイン（誰をも排除せず巻き込み（Include）、設計から一緒に考える（Co-design））のアプローチが有用と考えられます。

本重点公募テーマは、関連する科学技術および社会状況の変容が非常に速いものであるため、研究開発課題の推進にあたっては、国内外の動向の適切な把握、積極的なユーザーとの対話等、柔軟な検討を行うことができる体制と研究開発計画を期待します。

⁶ ELSI：研究を進めるにあたって社会との接点で生じる倫理的・法的・社会的な課題（Ethical, Legal and Social Issues）

② 研究開発の推進方針

本重点公募テーマは、国内外の社会動向や研究開発・科学技術の進展により、取り巻く環境や要件が劇的に変化することも想定されます。そこで、国内の関連する事業等と連携を図りつつ進めることは勿論、本領域における研究開発実施者間の連携を促進するとともに、内外の幅広い関与者とともに、オープンかつ継続的な国内外の情報の共有と議論を深めていきます。

研究開発運営会議においては、会議やサイトビジット、研究会等を通じて適切な助言・指導を行えるマネジメント体制を整え、運営統括をはじめとする運営会議と研究開発実施者が一体となって、テーマ目標の実現を目指した研究開発を推進していきます。そのために、進行中の研究開発課題についても、必要に応じて複数の研究開発課題の融合・統合や研究開発計画の改善等（チーム編成や予算の見直し、中止を含む）を指示することがあります。さらに、本格研究への加速を積極的に検討することとし、探索研究期間の途中であっても運営統括の判断により本格研究への進展に係る審査を受けていただくことがあります。

③ 期間・研究開発費

2018 年度に開始する研究開発課題は、探索研究の期間は 2～3 年間（ただし、2018 年度は研究開発の開始時期に関わらず 1 年間と計算する）、研究費は探索研究期間全体で原則として総額 1,000～4,000 万円程度（直接経費）として計画してください。

本格研究の期間は 5 年以内、研究費は本格研究期間全体で総額 5～15 億円程度（直接経費）として構想してください。

3. 将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出

(1) テーマの説明

本重点公募テーマでは、資源枯渇や気候変動、経済状況や人口構成の変動等、自然や社会の環境変化に対応する、安定的・持続的な食料確保技術の確立を目指します。特に 2018 年度の募集においては動物性たんぱく質の供給源となる食料に焦点を絞り、既存の農畜水産の単なる効率化に留まらない、革新的な食料生産技術の創出を目指します。

世界の食料需要は、地球の人口の爆発的増加と発展途上国の生活水準向上等による需要増から、2050 年に 2000 年比で 1.55 倍⁷に増加すると見込まれるとともに、食料以外の用途（バイオ燃料等）への利用増大もあいまって需給の逼迫が懸念されています。しかし、耕地面積の大幅な増加は期待できない一方、単位面積あたりの収量（単収）の増加は鈍化しています。この危機感は、国連の SDGs における目標の一つとして「Goal 2. NO HUNGER」が掲げられ、世界的に重視されています。食料の中でも動物性タンパク質の主な供給源である食肉や魚肉は、経済的に豊かになると食が高度化し消費量が大きくなることから、世界の農産物全体を上回る需要増加（2050 年までに約 2 倍）が見込まれています。一方、現状の畜水産において主要な生産手法である肥育や養殖等では、得られる畜肉・魚肉の数倍から 10 倍近い飼料が投入されるなど、極めて低い効率で生産されています。あわせて、肥飼料残渣や廃棄物等により大きな環境負荷が発生するなど持続可能性が危ぶまれています。

こうした背景の中で、2018 年度の本重点公募テーマでは、動物性たんぱく質の供給源である食料を対象に、動物飼育によらない、これまでにない新しい方法による食料生産（例：再生医療技術を応用した食料の培養生産）や、天然の動物性タンパク質の餌によらない畜水産（例：魚油に全く頼らない海水魚の養殖）、ハイインパクトな食料産業創出に必要な技術（例：育種の高速化を実現する再生産サイクルの短縮化）等を通して、環境変化に影響されない、持続可能性の飛躍的な向上により、食を通じた豊かなくらしの実現、新しい食品産業の創出、ひいては世界からの飢餓撲滅に貢献します。

⁷ 農林水産省の推計による。この他にも、1.7 倍（国連食糧農業機関 FAO 報告書による）等の予測がある。

(2) 募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

① 募集・選考の方針

2018 年度の募集においては、動物性たんぱく質の供給源となる食料に焦点を絞り、社会・自然環境の変化への対応を目的とした革新的な生産技術の研究開発提案を求めます。

将来起こるであろう現実的な自然・社会の環境変化を想定し、その中での食料生産技術のボトルネック（科学技術的課題および社会実装上の課題）を特定した上で、革新的な科学技術の中核に据えた解決法について提案してください。

以下に、提案において中核に据える革新的な研究開発の例を示します。ただし、これに限定するものではなく、実現するとインパクトの高い対象に対する、幅広い発想による提案を歓迎します。

(例 1)

現状では得られる畜肉・魚肉の重量の数倍（鶏・サケなど）から十倍以上（牛やマグロなど）の飼料の投入を必要としているとともに、飼料残渣や廃棄物等の問題が発生しています。これに対して、肥育や養殖等の現行の生産方法の改良ではなく、再生医療技術を応用した食肉の培養生産技術等を確立することができれば、食料需要や環境負荷低減を一気に解決できると期待されます。このように、既存の食料生産技術である肥育・養殖等、動物飼育に頼らない、全く新しい食料生産方法の確立が一つの大きな方策として期待されます。

(例 2)

現在の海水魚の養殖では、天然の小魚を原料とした多価不飽和脂肪酸を飼料に含有させることが必須であり、「魚で魚を育てる」状態となっています。一方、天然魚の漁獲量は全体の資源量から考えると大幅増加を望めない上に変動が激しいこと、また養殖した魚の数倍の重量の天然魚を与える必要があることなどから、これが持続可能性を大きく低減させる一要因となっています。これに対して、天然魚に全く依存しない飼料の開発や、多価不飽和脂肪酸を自家合成する海水魚の創出等が有効な解決策として考えられます。このように、現在実施されている食料生産における持続可能性の阻害要因の解消や、さらなる持続可能性の向上に向けた、新しい発想による課題解決が期待されます。

(例 3)

産業競争力強化のための育種や品種保護に取り組む中で、特に成熟期間が長い場合、継代交配の間隔が研究進展の一つの律速となっていることが考えられます。これに対して、再生産サイクルの短期化にかかる革新的技術の創出が一つの解決策として挙げられます。このように、食料需給が急激なグローバル化に晒され、世界的な研究開発競争が過熱する中、ハイインパクトな食料産業を戦略的に創出していくための基盤となる研究開発が期待されます。

提案書には、以下を必ず記述してください。いずれも可能な限り具体的・定量的に示されることが強く期待されます。

- ・ 提案内容の社会実装の具体的なイメージと、現実的に想定する社会・産業的インパクトの大きさ
 - －国内に限定する必要はありません。
- ・ 前項「社会実装のイメージ」を実現する際に障壁となる、現状では解決が難しいボトルネック
 - －社会実装に向け、科学技術的な側面だけではなく多面的な検討が必要です。
 - －ボトルネックは 1 つに限定する必要はありません。複数存在する場合は、キーとなるボトルネックを重点的に記述してください。
- ・ 本格研究終了時に達成を目指す POC（社会・産業界が実用化の可能性を見極められる段階）
 - －前項「ボトルネック」を解決する革新的な科学技術を明示することが必要です。
- ・ POC 達成を見据えた探索研究の目標（本格研究に進む前段階として必要な確認・実証・構築等）

探索研究においては、POC のフィージビリティを確認するため、例えば以下のような実施内容を必要に応じて含むことを想定しており、その内容に対応する目標が求められます。

 - －アイデア段階にある技術の理論実証や必要な要素技術の詳細検討等、科学技術面でのフィージビリティの確認
 - －社会実装に向けたボトルネック解消に係る研究等、社会実装面（例えば社会受容性）でのフィージビリティの確認
 - －社会・産業ニーズの詳細な調査等、社会・産業的なインパクトの確認と最大化に係る検討
 - －インパクトを最大化するために必要な企業・アカデミアによる研究開発チーム編成等、本格研究での研究開発体制に係る検討

(対象外とする研究開発課題)

- ・ゲノムを操作した細胞自体を食料として取り扱うことを目的とした課題は、原則として対象としませんが、社会的受容性を担保するための現実的かつ具体的な方策が設定・記述されている課題については対象とします。一方、ゲノムを操作した細胞からの代謝物を利用するなどの課題については対象とし、社会受容性を担保するための具体的な実施内容の記述を必須とします。
- ・食品加工、保存や輸送手段等の、食料生産後のボトルネック解消を主な目的とする課題は対象としません。
- ・現状のマーケットでの展開を主な目的とした食料の単なる高品質化・高付加価値化等は、対象としません。
- ・革新的な科学技術によるキーボトルネック解決を目指していることから、既存技術の単なる対象拡大や生産の単なる効率化・大規模化・省力化、啓蒙・普及・多点展開等を主な目的とした課題は対象としません。

(特に期待する提案)

チャレンジングな研究提案や、既存の研究分野を超えた新規参入を歓迎します。アイデア段階、仮説段階の研究構想であっても、提案時点で何が不足しており、探索研究期間中にそれらの課題にどのように取り組むのか、その構想が客観的・具体的に示されていれば、提案は可能です。

② 研究開発の推進方針

本重点公募テーマは、食料生産の飛躍的な持続可能化・安定化を目的とするものであり、革新的な科学技術の創出を前提とすることから、従来の学術分野を超える積極的な異分野融合が効果的だと考えられます。また、将来的には社会の強い実需につなげる必要があることから、企業・社会とアカデミアとの連携も強く期待されます。そのような状況を踏まえ、国内の関連する事業等と連携を図りつつ、成果の最大化に向けた研究開発を推進していきます。

また、ボトルネックの解消等による社会・産業界への大きなインパクトが見込まれた段階で、社会や産業への適用・応用が急速に進むことが見込まれることから、探索研究期間の途中でであっても積極的に本格研究への移行を検討することとします。また、社会・経済的インパクトの最大化において必要だと運営統括が判断した場合は、採択時点、研究遂行中に拘わらず、複数の研究開発課題の融合によるチームの再構成等を行うことも想定しています。その際には、以下③に示す期間・研究開発費について変更することがあります。

③ 期間・研究開発費

2018 年度に開始する研究開発課題は、探索研究の期間は 2～3 年間（ただし、2018 年度は研究開発の開始時期に関わらず 1 年間と計算する）、研究開発費は探索研究期間全体で総額 1,000～4,000 万円程度（直接経費）として計画してください。

本格研究の期間は 5 年以内、研究開発費は本格研究期間全体で総額 5～15 億円程度（直接経費）として構想してください。

5.1.3 「世界一の安全・安心社会の実現」領域



運営統括

田中 健一

(三菱電機株式会社 技術統轄)

I. 「世界一の安全・安心社会の実現」領域の目指すところ

私たちが生きる社会は常に変化しています。この社会の変化に先んじて、私たちは実現すべき「安全・安心」を常に模索し、準備を重ねていく必要があります。

本領域では「安全・安心」を提供する様々な形のサービス、あるいはサービスのための必要技術の研究開発を実施し、POCを達成することを求めますが、とりわけ重要と考えているのは本成果を活用して行われる活動の継続性です。継続的なサービスを提供するためには、ビジネスモデルをきちんと設計し経済の好循環を実現することが必要です。そのために、「安全・安心」というキーワードから連想される、現在明らかになっているネガティブな要因を低減・排除するというイメージにとらわれず、ポジティブな要因を加えて、快適さ・喜びを追求するサービスに関する提案も積極的に求めたいと思います。

2017年度は、非常時の安全・安心の確保として「ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築」、平常時の安全・安心の確保として「ヒューメイン※なサービスインダストリーの創出」を重点公募テーマとして設定しました。（※ヒューメイン（humane）は、人道的、人情的という意味や、人を高尚にするという意味を持ちます。）

2018年度は新たに重点公募テーマ「生活環境に潜む微量な危険物から解放された安全・安心・快適なまちの実現」を設定し、合わせて3つのテーマで公募を行います。

2017年度設定テーマについては、昨年度の選考採択実績を踏まえ、一部公募のスコープを変更することとしました。「ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築」においては、新たなナビゲーターに加え、ナビゲーターを高度化するための要素技術としてひとりひとりに伝える機能すなわちユーザーインターフェースの革新に貢献する提案を募集します。「ヒューメインなサービスインダストリ

一の創出」においては、「食」と「空間」を重点的に募集します。

3つのテーマの詳細や関連性は、各重点公募テーマの説明と、下記の概略図を参考にしてください。

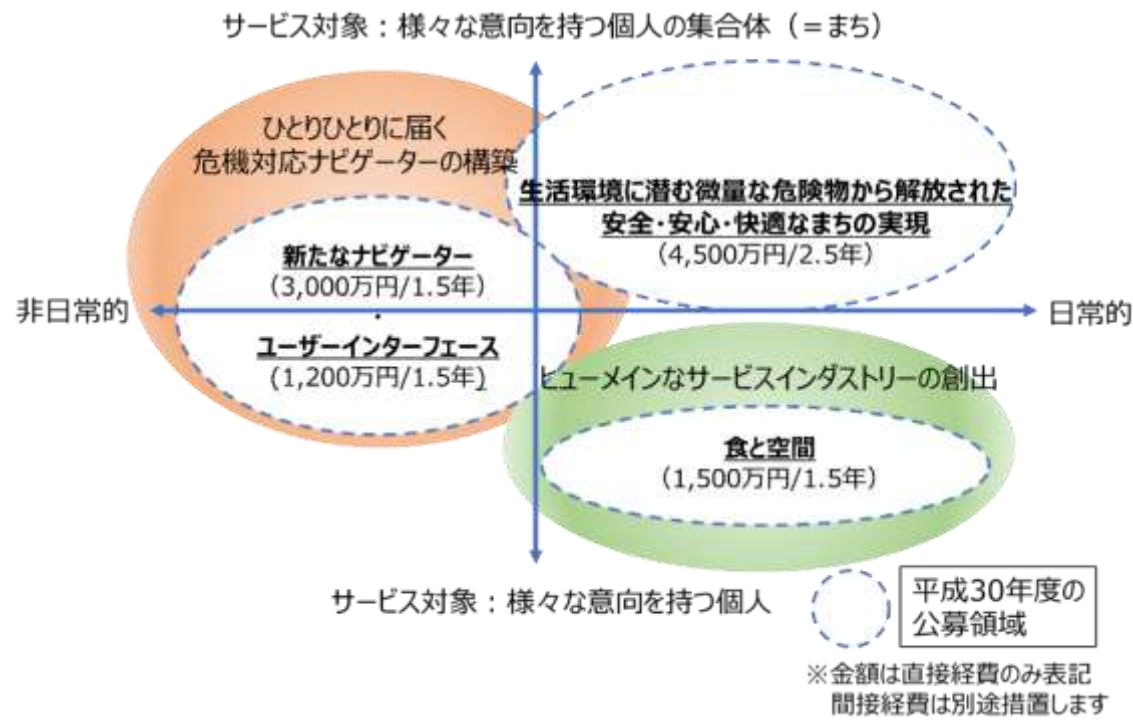


図1：「安全・安心」領域における3つの重点公募テーマの位置づけ（概略図）

Ⅱ. 重点公募テーマ

1. ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築

(1) テーマの説明

本重点公募テーマは、ハザードの予測・予防・対応フェーズのうち、対応フェーズに焦点をあて、科学技術により、(組織の) 判断の精度を向上させるとともに、ひとりひとり(個人) に確実に安全・安心を届けるナビゲーターの構築を目指します。

ハザードとは自然災害のみならず、事故、事件、サイバー攻撃など、現代社会で想定される非常事態を引き起こすあらゆる危険因子を意味します。グローバル化の加速や、インターネットの普及によりサイバー空間が私たちの生活の一部になるなど、社会はますます多様化・複雑化しています。そのような状況下で、ハザードのリスクが自然に解消されることは期待できません。ついては、様々なリスクに取り囲まれていることを認識した上で、科学技術によりハザードによる被害をゼロもしくは最小限にとどめるアプローチを考えなければなりません。

そのアプローチは、ハザードの予測（ハザードを察知する）・予防（被害に備える）・対応（危機に対応し、迅速に危機を克服する）の3つのフェーズに整理することができます。ハザードの予測・予防フェーズのアプローチは、近年、科学技術による高度化が進められています。他方、対応フェーズは依然として「人の判断」に大きく依存する傾向があります。そこで、本重点公募テーマでは、対応フェーズの基本的なプロセスを、組織⁸の判断（組織が提供する情報や行動オプション）を頼りに、個人が行動を起こし、自分の安全確保（逃げる・隠れる等）や社会の安全確保（誰かを助ける、何かを守る等）に努める流れであると捉え、そのプロセスを高度に支援する技術の確立を目指します(図2)。非常事態における組織の判断精度を向上させるとともに、ひとりひとり（個人）に確実に行動オプションを届けるナビゲーター（危機対応ナビゲーター）を構築し、「誰もが守られていると実感できる社会」の実現に貢献します。

⁸ 組織とは、関係する個人（構成員、その時点の利用者等）の安全確保の責務を有する主体であるとする。
（例：政府、自治体、大規模施設・イベントの運営者、建築物の管理者、企業等）



図2：「危機対応ナビゲーター」の目指すところ

このような「危機対応ナビゲーター」は個人に避難行動等のオプションを提供するのみならず、組織の構成員（従業員等）ごとに、的確な避難誘導などの緊急時対応オプションを提供することも可能になることから、日々のくらしの安全・安心を確保したいという個人と、ハザードによる被害から速やかに機能を回復したいという組織のいずれに対しても大きなインパクトを与えられます。また、「危機対応ナビゲーター」の研究成果の引き渡し先として想定されるサービス業（特に警備・セキュリティ）、情報通信業、建設業等における新たな市場の開拓にも貢献すると考えられます。さらに、緊急時のみならず、日常でも役に立つ機能を付加することにより、「危機対応ナビゲーター」を導入する企業や行政等の組織に対して付加価値を訴求することができます。

(2) 募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

2018 年度のポイント

- ・新たな危機対応ナビゲーターに加えて、探索研究（要素技術タイプ）としてユーザーインターフェースの革新に貢献する提案を募集します。
- ・2017 年度採択課題と同じ時期に本格研究への移行の審査を実施します。審査までの期間は実質 1 年程度となります。
- ・採択件数は 2 件程度を予定しています。

① 募集・選考にあたっての方針

本重点公募領域では、科学技術によりハザードへの対応（主に初期対応）を高度に支援するための「危機対応ナビゲーター」の構築を目指します。その実現には、以下の技術が必要です。

- 1) 各種情報をタイムリーに観測・計測・測定し、収集する（予測・予防）
- 2) 異種の情報を統合する（情報処理）
- 3) 統合された情報から選択肢を導く（情報分析）
- 4) 選択肢をタイムリーに確実に個人に届ける（情報インフラ・通信デバイス）
- 5) 以上の技術を統合する（システム化）

組織の判断の精度を向上するためには、できるだけ多くの情報をより早く収集し、状況の「見える化（可視化する）、わかる化（分析する）、できる化（活用する）」を進める必要があります。1)～4)の技術の高度化・最適化が必要です。そして、「ナビゲーター」としてのシステムを構築するためには、5)が必要不可欠です。そこで、本重点公募テーマでは、2017 年度と同じく、5)を必須とし具体的な社会実装・実用化のイメージを想定した研究提案を求めます。ただし、研究期間は最大 2 年間になります。なお、ここで統合する 1)～4)の技術をすべて刷新する必要はありません。これまでの研究成果の活用も歓迎します。

また、2018 年度はナビゲーターの完成度を高めるための基盤的な要素技術として、老若男女を問わず個人に対してシステムから行動オプションを確実に届けることができる革新的なインターフェースや、パニックを引き起こさないように適量の情報を適時・適切に伝えるコミュニケーションなど、ひとりひとりに安全・安心を届けるための研究提案も求めます。2017 年度に採択されたナビゲーターの研究開発概要は未来社会創造事業の Web ページにて公開していますので参考にしてください。

ナビゲーターの研究提案にあたっては、提案する「危機対応ナビゲーター」が対象とするハザードを提案書に記載してください。単一のハザードに絞る必要はありません。複数もしくはすべてのハザードに実装できるような「危機対応ナビゲーター」の提案を歓迎します。探索研究（要素技術タイプ）の研究提案の場合は、ナビゲーターの提案とは異なる提案書様式となりますので注意してください。

なお、危機対応ナビゲーターの社会実装にあたっては、信頼性、特に誤作動・誤情報のリスクを（提供者と利用者が）どのように担保するかが大きな課題です。ついては、法律上の責任の所在や利用者の受容性を技術開発と並行して検討することを求めます。

② 研究開発の推進にあたっての方針

本領域では、チャレンジングな研究開発課題への取り組みにあたって、従来の学術分野にとらわれない異分野融合の積極的な推進や、若手研究者の参画、企業とアカデミアの積極的な連携を推進するなど、研究体制のダイバーシティを活用し斬新なアイデアを取り込むことを重視します。研究開発運営会議メンバーによる研究計画の確認やサイトビジット等を通じて、助言・指導できる研究マネジメント体制を整え、領域一丸となって、「誰もが守られていると実感できる社会」の実現を目指します。

また、探索研究から本格研究への移行に際しては、研究課題に参画する個別のグループや研究テーマ等の組み替え、中止等、体制の再構築を行うことも想定しています。

③ 期間・研究開発費

2018 年度に採択分のナビゲーターの探索研究課題は、最大 2 年間以内（ただし、2018 年度は、研究開発の開始時期に関わらず 1 年間と計算する）で計画してください。2019 年度末までの運営統括が指定する時期（2019 年秋頃を想定）に、研究開発が先行している 2017 年度採択分のナビゲーターとともに、本格研究への移行の審査を受けていただきます。研究開始を 2018 年秋頃と想定しますので、審査までの期間は実質 1 年程度となります。研究費は原則として総額 3,000 万円程度（直接経費のみ）として計画してください。本格研究は最長 5 年間、研究費の総額は 15 億円程度（直接経費のみ）で構想してください。

2018 年度に採択分の探索研究（要素技術タイプ）の探索研究課題は、ナビゲーターと同じく最大 2 年間以内で計画してください。2019 年度末までの運営統括が指定する時期（2019 年秋頃を想定）に、ナビゲーターの他課題とともに、本格研究への移行の審査を受けていただきます。審査ではナビゲーターとして採択された他の課題との統合・融合の可能性も加味して評価します。研究費は原則として総額 1,200 万円程度（直接経費のみ）として計画してください。

なお、本重点公募テーマにおける採択予定件数は 2 件程度です。

2. ヒューメインなサービスインダストリーの創出

(1) テーマの説明

本重点公募テーマでは、人と人との繋がりを促進することや、人の周囲の環境を適切に制御することにより、誰もが安全・安心ひいては快適を実感することができるヒューメイン[※]なサービスの実現を目指します。

(※ヒューメイン (humane) は、人道的、人情的という意味や、人を高尚にするという意味を持ちます。)

科学技術は私たちの生活を安全・安心で豊かなものにしてきました。第5期科学技術基本計画(2016～2020年度)でも、目指すべき国の姿として「Society 5.0」、すなわち狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していくという意味が込められた社会が提唱されているように、我々の暮らしにおいて科学技術が果たす役割は今後ますます大きくなると想定されます。

未来社会創造事業のテーマ提案における「安全・安心」に関連する提案では、災害等による突発的な環境の変化のみならず、科学技術の進展等に伴う不安、不満も寄せられていました。今後、IoT・AI技術を多用することにより、人と人との五感を通じた繋がりが希薄になることで、心身へ悪影響が生じる可能性を懸念する声もあります。

このような意見を踏まえながら、私たちは科学技術を活用した新しいサービスを創出したいと考えています。そのためには未来の社会ではどのようなサービスが求められ、どのような科学技術がその実現に貢献するかの検証が必要です。例えば現在の通信では音声、文字が主な伝達手段になっていますが、未来では触覚や、味覚、嗅覚など、言葉にできない内容を共有することが可能になるかもしれません。良いアイデアが、お風呂や電車の中で閃いた経験をされた方も多いと思いますが、閃きやすい空間を作ることができる未来も来るかもしれません。昨今の科学技術の進展と、私たちの想像力とを組み合わせれば、多くのより良いサービスを創出し、安全・安心ひいては快適な社会を作ることができるはずです。

(2) 募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

2018 年度のポイント

- ・「食の安心・食の喜び」と「高付加価値空間」に関する提案を重点的に募集します。
- ・あるプロダクトを提供するサービスについても対象とし、新たな価値を持つプロダクトの研究開発を中心としたものも受け付けます。
- ・採択件数は 4 件程度を予定しています。

① 募集・選考にあたっての方針

本重点公募テーマにおける研究開発では、ヒューメインなサービスとするため、サービスを受ける側が特段構えることなく、違和感なく受け入れられるようなものを求めます。高度な科学技術によるサービスが現在の生活に自然に（意識することなく）当たり前が存在することを目標とし、サービスを受ける側が技術に適応するためにライフスタイルや考え方を変えたり、新技能を習得したりする必要がないヒューマンインターフェースを想定しています。

また、本重点公募テーマでは、テーマ提案分析を元に、2017 年度の募集にあたって大きく 4 つの項目（出口）を想定しましたが、第二回の公募に当たる 2018 年度においては、特に「食の安心・食の喜び」「高付加価値空間」に関する提案を重点的に募集します。また、本年度はサービスを広義に捉え、あるプロダクトを提供するサービスについても対象とし、新たな価値を持つプロダクトの研究開発を中心としたものも受け付けます。

- 1) 食の安心・食の喜び：食素材の安全性を高め、適切な情報提供により安心感を向上させるような付加価値を持ったサービスや、食の喜びを向上させるサービス等

すでに実現されている新しい価値の例として、「低カリウムメロン」があげられます。カリウムは人体に必要な栄養素の一つですが、腎機能が低下している場合、過剰摂取によるしびれや不整脈を起こし心肺停止の恐れもあります。このため、カリウムの含有量の少ないメロンの開発により、人工透析患者もメロンを味わうことができるという新しい価値が提供されています。

2) 高付加価値空間：空間の設計・環境コントロールにより、人が知らず知らずに受けるストレスを低減すると共に、能力を最大限に発揮できる環境を構築する機器・サービス等

昨今の建築業界では、ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（もしくはハウス）の次の新たな価値として、ある空間において人がどう感じるか、ウェルネスの観点を踏まえた空間設計が望まれています。



図3：2018年度公募ヒューメインなサービスインダストリーの目指すところ

実際の研究開発、新サービス開発の検討に当たっては上記のようなアイデアを複合的にとらえ、POCの受け渡し等、ビジネス展開を想定することが必要です。サービスとして社会実装することを目的とする本領域趣旨に鑑み、既に基礎研究・実証試験によりそのサービスが人に安全・安心・快適をもたらすことについてある程度のエビデンスがあるものからスタートすることが望ましいと考えます。

さらに、研究開発にあわせ、社会実装に向けた規格標準化等の各種具体的な活動を実施する必要があることにもご配慮ください。

② 研究開発の推進にあたっての方針

本領域では、チャレンジングな研究開発課題への取り組みにあたって、従来の学術分野にとらわれない異分野融合の積極的な推進や、若手研究者の参画、企業とアカデミアの積極的な連携を推進するなど、研究体制のダイバーシティを活用し斬新なアイデアを取り込むことを重視します。研究開発運営会議メンバーによる研究計画の確認やサイトビジット等を通じて、助言・指導できる研究マネジメント体制を整え、領域一丸となって、「誰もが守られていると実感できる社会」の実現を目指します。

本重点公募テーマでは、新サービス創出の成功確率を高めるため、探索研究段階においても短期間のチャレンジを繰り返して、より良い可能性を探っていきたいと思います。

また、探索研究から本格研究への移行に際しては、研究課題に参画する個別のグループや研究テーマ等の組み替え、中止等、体制の再構築を行うことも想定しています。

③ 期間・研究開発費

2018 年度に採択分の探索研究課題は、最大 2 年間以内（ただし、2018 年度は、研究開発の開始時期に関わらず 1 年間と計算する）で計画してください。2019 年度末までの運営統括が指定する時期（参考：2017 年度採択課題は 2018 年 10 月に実施予定）に本格研究への移行、探索研究の延長にかかる審査を受けていただきます。研究費は原則として総額 1,500 万円程度（直接経費のみ）として計画してください。

本格研究は最長 5 年間、研究費の総額は 15 億円程度（直接経費のみ）で構想してください。

3. 生活環境に潜む微量な危険物から解放された安全・安心・快適なまちの実現

(1) テーマの説明

本重点公募テーマでは、生活環境に潜む微量な危険物の検出と除去や回避などの対応を広域で実施するための研究開発を実施し、そこで暮らす人々が誰一人取り残されことなく安全・安心・快適を享受できるまちの実現を目指します。

私たちが普段当たり前にその恩恵を享受している空気や水は、まちという広範囲の空間において多くの人々と共有しているものです。一方で、ウイルスや花粉、化学物質等、健康を害する要因となる微量な危険物⁹が潜んでいることが知られており、ひとたび酷く汚染されると多くの人々の健康に悪影響を及ぼしてしまいます。個々人の対応、例えばマスクの着用や家庭用浄水器の設置などが有効な場合もありますが、人々が望む未来社会の姿を考えれば、できるだけ個人の負担を軽くすること、不安要素を取り除くことが国の研究開発の役割といえるでしょう。

本重点公募テーマでは研究開発の実施を通じ、①花粉が飛ばないまち、②マスクのいらないまち、③浄水器がいらないまち、④いつも海がきれいなまち等、さまざまな人が行き交うまちに新たな付加価値をもたらすことを目指します。



図4：生活環境に潜む微量な危険物から解放された安全・安心・快適なまちの実現の目指すところ

⁹ 本重点公募テーマにおける危険物とは、各種法令で定められた危険物よりも広く一般的に、人に直接的に悪影響を及ぼす原因物質を想定しています。

(2) 募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

① 募集・選考にあたっての方針

本重点公募テーマにおいて研究開発の対象となる危険物としては、各種法令で定められた危険物よりも広く一般的に、人に直接的に悪影響を及ぼす原因物質を想定していますが、顕在/潜在的を問わず現在の日本の生活環境に存在するものを主とします。また、社会経済的なインパクトが大きいものを対象とするという前提から、その影響がどの程度かよくわからないものについては本公募の対象からは外れます。例えば、インフルエンザウイルス、ノロウイルス、花粉、PM2.5、PM1.0 等の大気や水を汚染するものが主な対象と考えられる一方で、次のようなものは対象外と想定しています。

- ・ エボラウイルスのような、基本的には国内に感染源がないと考えられ、発生頻度の低いもの。
 - 個別に検出・対応するためのインフラ投資について、費用対効果が悪いと考えられるため。
- ・ トリアセトントリペルオキシド（爆薬）のように、明確な悪意を持って持ち込まれるもの。
 - 個別に検出・対応するためのインフラ投資について、費用対効果が悪いと考えられるため。
- ・ 土壌におけるカドミウムのような、農作物を介して摂取することが問題となるようなもの。
 - 摂取については水や空気と異なり、農作物の検査により対応が実施可能と考えられるため。
- ・ 土壌における液化化現象の原因となる水分そのもの。
 - 水分そのものは危険物ではなく、また検出手法が本公募の中 he 課題と大きく異なるため。
- ・ 海水中におけるマイクロプラスチックのような浮遊物。
 - 生態系にどのような影響を与えるのかが研究中であり、対応の妥当性を判断できかねるため。

提案に当たっては、上記を参考にまず危険物を特定し、その検出と除去や回避などの対応をどのように行うか、また、その過程でどのような社会・経済的インパクトが生み出されるかを明確に記述してください。検出と除去や回避などの対応にあたっては、どこに高度な科学技術が必要になるかも重要な評価項目となります。

例えば、季節性インフルエンザがどのように広がっていくかはまだ明らかになっていませんが、その理由のひとつとして、既に感染し発症した患者（あるいは感染した動物）以外からインフルエンザウイルスを検出することが難しいことがあげられます。インフルエンザの発症は、ウイルスとの接触が契機になることが知られています。生活環境のどこにどのくらいのインフルエンザウイルスがいるのかがわかるようになり、その除去や回避が可能になれば、社会に大きな価値をもたらすと考えられ

ます。具体的な測定方法や測定のためのインフラ構築について POC を示すことができれば、企業が引き取る可能性は十分にあるといえるでしょう。一方、花粉については飛散状況がある程度周知の事実であるため、本事業での研究開発においては飛散数の正確な検出よりも、どのようにすれば人への曝露を防げるかという対応策を提示いただく必要があります。

環境における化学物質について、その検出・影響評価にとどまり、対応については政策規制によるという提案については、対象となる化学物質の影響範囲・インパクトやビジネスモデルにも依りますが、POC の引き取り手が見えないことが懸念されますので、本テーマの趣旨には合致しないものと考えます。

水に関して、例えば上水施設においてクリプトスポリジウム等を検出し UV やオゾン等により殺菌するということが一部既に実施されていますが、このようなコスト高となる高度処理についてはインフラ整備における国の費用負担が増大することが懸念されます。今後の国の財政にも配慮し、システム全体を効率化するような科学技術による新たなブレークスルーが求められます。排水処理施設における環境有害物質除去についても、既存のシステムに導入可能な新材料や手法に基づく提案を行ってください。

② 研究開発の推進にあたっての方針

本領域では、チャレンジングな研究開発課題への取り組みにあたって、従来の学術分野にとらわれない異分野融合の積極的な推進や、若手研究者の参画、企業とアカデミアの積極的な連携を推進するなど、研究体制のダイバーシティを活用し斬新なアイデアを取り込むことを重視します。研究開発運営会議メンバーによる研究計画の確認やサイトビジット等を通じて、助言・指導できる研究マネジメント体制を整え、領域一丸となって、「誰もが守られていると実感できる社会」の実現を目指します。

また、探索研究から本格研究への移行に際しては、研究課題に参画する個別のグループや研究テーマ等の組み替え、中止等、体制の再構築を行うことも想定しています。

③ 期間・研究開発費

2018 年度に採択分の探索研究課題は、最大 3 年間以内（ただし、2018 年度は、研究開発の開始時期に関わらず 1 年間と計算する）で計画してください。2020 年度末までの運営統括が指定する時期に本格研究への移行にかかる審査を受けていただきます。研究費は原則として総額 4,500 万円程度

（直接経費のみ）として計画してください。

本格研究は最長 5 年間、研究費の総額は 15 億円程度（直接経費のみ）で構想してください。

5.1.4 「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域



運営統括

橋本 和仁

(国立研究開発法人物質・材料研究機構 理事長)

I. 「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域の目指すところ

地球温暖化問題の原因である温室効果ガス、特に二酸化炭素（CO₂）の排出を抑制する「低炭素社会」を構築することが世界的課題となっています。2015 年 12 月に開催された、国連気候変動枠組み条約第 21 回締約国会議（COP21）において採択された「パリ協定」では、産業革命前からの気温上昇を 2℃未満にし、1.5℃以内に抑制する努力が求められました。それを受けて我が国でも、2015 年 12 月、「温室効果ガスを 2030 年度に、2013 年度比 26%削減する」という目標を掲げ、この達成に向けて着実に取り組む旨、地球温暖化対策推進本部にて決定されています。

また、2016 年 4 月に総合科学技術・イノベーション会議が取りまとめた「エネルギー・環境イノベーション戦略」（NESTI2050）では、2050 年を見据え、削減ポテンシャル・インパクトが大きい有望技術の提示や、長期的な研究開発の推進体制などが取りまとめられ、更に 2016 年 5 月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」では、長期的な目標を見据えた戦略的取り組みとして「2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指す」とされました。

この目標を達成するためには、全く新しい概念や科学に基づいた革新的な技術、すなわち「ゲームチェンジングテクノロジー」の創出が必要です。

ゲームチェンジングテクノロジーの創出に向けては、当該分野の研究者による先端的研究手法を融合・駆使・発展させた挑戦的な提案に加え、異分野の研究者による全く新しい提案も重要です。

これまでに一般より公募した重点公募テーマ案や、関連する専門分野、異分野の有識者からの意見聴取を踏まえてゲームチェンジングテクノロジーの創出を促すため、2018 年度重点公募テーマを研究開発運営会議にて検討しました。

その結果、革新的な技術開発に継続的に取り組むことが極めて重要であるとの判断から、2017 年度に引き続き、重点公募テーマは『「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現』と

しました。更に、低炭素関連技術分野を7つのサブテーマに分類した上で、一般公募した重点公募テーマ案の内容分析や昨年度に提示したボトルネック課題（成果の社会実装をする際の技術的課題）を踏まえて、改めてボトルネック課題を設定し、これを解決する研究開発課題を募集することとしました。

Ⅱ．重点公募テーマ

「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現

サブテーマ※	募集区分	ボトルネック課題
①水素社会実現のためのCO ₂ フリー水素製造技術	B1	水素社会実現のためのCO ₂ フリー水素製造技術
②革新材料応用によるシステム・デバイスの超高効率化	B2	超伝導応用機器のための冷却システムの低損失性及びメンテナンス性の向上
	B3	高温超伝導コイルの高性能化と保護技術
	B4	電力／動力変換システムの省エネ・高効率化関連技術
	B5	データ通信向けグリーンエレクトロニクス基盤技術
③物理・化学プロセスの高効率化による革新的省エネルギー技術	B6	社会実装に向けた低コスト廃熱エネルギー回収技術の開発
	B7	CO ₂ の大規模かつ効率的なメタノール、オレフィンなどへの資源化技術
	B8	高効率な温室効果ガス分離膜・吸収剤の開発
	B9	高効率・高性能分離技術を用いたプロセス強化技術
	B10	新規反応場を利用した難反応の低エネルギー化によるバルクケミカル製造技術の革新
	B11	化学品製造を目指した高効率バイオマスガス化プロセスの開発
④金属材料プロセスの高効率化による省エネルギー技術	B12	構造材料の積層造形に適した合金および合金粉末技術の開発
	B13	接合強度と分離・解体性を両立する革新的接合・分離技術
	B14	CO ₂ 削減に資する耐久性構造材料の信頼性ある革新的寿命評価技術
⑤全固体電池化・次々世代化等の革新的蓄電技術	B15	酸化物セラミックス技術に基づく高イオン伝導性固体電解質の開発
	B16	粉体工学・セラミックス材料科学に基づいた最適な固体粒子間界面形成技術
	B17	気中水蒸気および二酸化炭素の除去技術
	B18	固体電解質型燃料電池（SOFC）の低温作動化

	B19	高電圧下においても安定な電気化学キャパシタ用電解質・電極材料あるいは高容量電極－電解質系の研究開発
	B20	異相界面で生じる複雑系の因子解明と高性能電池材料開発技術
	B21	カーボンや固体電解質など、完全結晶でない材料の結晶化度の定量的な解析手法とそれに基づく新材料
	B22	金属負極やシリコン負極などを実現するために、電極の大きな膨張収縮を緩和するための電池の設計手法
	B23	無機固体電解質とポリマー電解質の複合化による高イオン伝導性・成形性・界面形成性に優れた複合電解質の開発
⑥光科学・量子効果等を用いた革新的太陽光利用技術	B24	Pb フリー及び高耐久性ペロブスカイト太陽電池
	B25	従来の太陽電池の 2 倍以上の変換効率を実現する新コンセプト太陽電池
	B26	40μm 以下超薄型結晶系 Si 太陽電池作製技術
	B27	タンデム型太陽電池の高効率化のための革新的トップセル技術
	B28	電圧損失を抑制した有機色素太陽電池
	B29	水を電子源とする有用物質の光化学合成
⑦バイオマスデザインによる石油由来資源を代替するエネルギー・材料技術	B30	大規模生産に向けて環境変動にロバストな光合成微生物の開発
	B31	最小限の資源投入量でバイオマス生産性を向上できるための技術
	B32	有用物質高生産細胞をデザインするための合成生物技術
	B33	バイオマス原料から高性能・高機能素材を高効率で生産する新しい合成技術
	B34	次世代ナノセルロース材料を創製するための階層構造制御技術
	B35	次世代のリグニン材料を創製するための化学修飾・複合化技術
⑧その他	B36	低炭素社会実現に向けた新発想

※サブテーマはボトルネック課題を分野別に分類したものです。提案はサブテーマ単位で行って頂きます。

※ 研究開発提案書・表紙（様式 1）の「応募重点公募テーマ」欄には、重点公募テーマ名、サブテーマ番号、募集区分、ボトルネック課題名を記載してください。

【記載例】

応募重点公募テーマ	「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現 ① B1：水素社会実現のための CO2 フリー水素製造技術
-----------	---

※ 個々のボトルネック課題は、必ずしも独立したものではなく、相互に関連し合っている場合もあるため、提案が複数のボトルネック課題に関係することが想定されます。その場合には、その技術が

最も強く関係するボトルネック課題、あるいは「⑧ B36 低炭素社会実現に向けた新発想」を選択して応募ください。

(1) テーマの説明

全く新しい概念や科学に基づいた革新的な技術であるゲームチェンジングテクノロジーを創出し、JSTの他事業や、他省庁の取り組みなどと連携して成果を社会に実装することで、2050年に想定されるサービス需要を満足しつつCO₂を抜本的に削減する低炭素社会の実現に貢献することを目指します。

本領域の俯瞰図は図1のとおりです。



※公募した「重点公募テーマ案」をJST-CRDSのエネルギー分野俯瞰図を参考に分類

図1 「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域の俯瞰図

上述のとおり、2016年に閣議決定された「地球温暖化対策計画」では、長期的な目標を見据えた戦略的取り組みとして「2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す」という目標が設定されています。これを実現するには、これまでの削減技術とは非連続的な技術も含めて、世界全体での排出量の抜本的な削減を実現するイノベーションを創出することが不可欠であり、CO₂排出削減

のイノベーションを実現するための中長期的なエネルギー・環境分野の研究開発を、産学官の英知を結集して強力に推進し、その成果を世界に展開していくことが我が国の果たすべき役割となります。これは NESTI2050 にも盛り込まれている考え方です。この研究開発戦略は、本領域にて取り組むゲームチェンジングテクノロジー創出の考え方と合致しており、公益性の高い研究開発を推進します。

また、国の研究開発資金および社会へのインパクトの視点から、当領域への提案には「低炭素技術のコストエンジニアリング」の観点が含まれていることを期待します。これは低炭素技術・システムが将来社会に導入・普及される際の技術開発の合理的予測及び CO₂ 排出量の削減効果の評価をするものであり、2050 年の温室効果ガス 80%削減の目標達成に向けた重要な観点です。提案課題が対象とする低炭素技術・システムについて、そのコスト展望、技術が確立する時期・産業化時期・市場規模の見通し等を検討すると共に、それに対応した課題解決策（シナリオ）が提示されていることが望まれます。

なお、国際社会への貢献という観点では、例えば意欲ある途上国などに対し、優れた技術を用いて協働による取り組みを進める等により、世界の CO₂ 排出量の削減に対して、我が国が技術力で中核的役割を果たすことも想定されます。産業界では、日本経済団体連合会（経団連）が「2030 年に向けた経団連低炭素社会実行計画」（2015 年 4 月作成、2017 年 4 月改訂）を策定し、「革新的技術の開発」を計画の柱のひとつに据えて、産学官による連携も活用しながら、2030 年以降も見据えた中長期的な革新的技術の開発・実用化に積極的に取り組むとされています。本領域が狙う、低炭素化を阻害するボトルネック課題の解決に資する革新技術が創出され、その技術が企業に橋渡しされれば、企業自身の CO₂ 削減目標の達成に資するのは勿論、日本の産業競争力の向上にも直結することが期待されます。

(2) 募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

●募集・選考の方針

事業のコンセプト（革新的研究開発による概念実証）に添った課題を採択するため、以下の要件で選定します。

- ・ CO₂ 排出削減に大きく貢献し得るか（サイエンスとしての観点のみではない）
- ・ 社会実装を担う企業等が必要としている技術か
- ・ 大学等アカデミアが実施すべき革新的研究か

また、社会実装に向けては必要に応じて他省庁のプログラムと連携し、成果の橋渡しを実施します。

以上の取り組みを通じて、2050年に想定されるサービス需要を満足しつつCO₂を抜本的に削減する、全く新しい概念や科学に基づいた革新的な技術である「ゲームチェンジングテクノロジー」を創出し、社会実装につなげることで、低炭素社会の実現に貢献することを目指します。

●評価項目及び基準

選考に当たっては、以下の評価項目に基づいて総合的に検討することと致します。

【目標の妥当性】

- ・取り組もうとする技術課題が 2050 年頃の低炭素社会実現に寄与することが定量的に示されていること。

【手段の妥当性】

- ・目標達成のために取り組もうとする課題解決策に優位性・独自性を有していること。
- ・研究開発計画（研究開発体制及び実施規模を含む）が妥当であること。

【実現可能性】

- ・目標達成のために取り組もうとする課題解決策が本格研究終了時に実現可能であること。
- ・本格研究終了後から実用化までのシナリオが妥当であること。

●研究開発内容

地球温暖化の解決には大別して「適応策」と「緩和策」の二つのアプローチがあります。前者は、自然や社会の在り方を調整して温暖化による影響を軽減しようというものであり、後者は温室効果ガスの排出自体を抑制しようというものです。緩和策には、科学技術の貢献が大いに期待されており、本領域でも、緩和策による低炭素社会の実現に資するゲームチェンジングテクノロジーの創出を目指します。

CO₂削減に資する技術開発は、これまで様々なトライアルがなされていますが、未だに実現されていないものも数多く存在します。この原因である「ボトルネック課題」を本領域関係者でまとめ、研究者に具体的に提示することとします。

また、本領域では、当該分野の研究者による先端的研究手法を融合・駆使・発展させた挑戦的な提案に加え、異分野の研究者による全く新しい提案も重要であると考えています。そこで、一般より公募した重点公募テーマ案について内容分析を行うと共に、昨年度に提示したボトルネック課題も踏ま

えて、改めてボトルネック課題を設定し、その内容を具体的に記載しました。以下に、分野別に7つのサブテーマ（①～⑦）に分類して示します。

①水素社会実現のための CO₂ フリー水素製造技術

B1 水素社会実現のための CO₂ フリー水素製造技術

低炭素社会の実現に向け、わが国は二酸化炭素排出量を大幅に削減（2050 年までに 80%の温室効果ガス排出削減）することが求められています。政府は「地球温暖化対策計画」（2016 年 5 月 13 日閣議決定）等において、既存のエネルギー供給構造を変革し、新たなエネルギーシステムへの移行を図ることとしています。

近年、炭素を含まず、使用時に二酸化炭素（CO₂）を排出しないエネルギー媒体（キャリア）として、水素が注目されています。製造段階で CCS（二酸化炭素固定・貯蔵）技術、再生可能エネルギーを活用することで、トータルで CO₂ フリーのエネルギー媒体として利用可能です。

現在は、産業用途として工場等において副産物として生成する水素が利用されていますが、水素発電（タービン）の実用化や燃料電池の普及により、2030 年には水素発電のみで年間 30 万トンと、利用量は現在の 1,000 倍になると予想され、水素を大量に製造する技術が求められています（「水素基本戦略」2017 年 12 月 26 日第 2 回再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議決定）。

副生水素の多くはメタンの水蒸気改質により製造されていますが、水素 1 トンあたり 11.5 トンの CO₂ を排出しています。CO₂ フリーの水素製造技術としては、水電解などの電気を利用した技術、水の光分解などの光を利用した技術、熱化学プロセスを利用した技術、有機物資源からのバイオ水素製造関連技術などが考えられますが、それぞれ次のような技術的課題が存在します。

(i) 水電解の技術的課題

水電解による水素製造は、太陽光、太陽熱、風力などの再生可能エネルギーが利用できるために CO₂ フリー水素製造方法として期待されていますが、その課題は、効率の向上、負荷変動対応性、コスト、寿命等、多岐にわたります。しかもこれらは相反する要素を含んでいるために、戦略的な研究開発が求められています。

例えば、再生可能エネルギーをフルに利用する大規模水電解には、装置コストの安いアルカリ水電解技術が適し、開発課題としては、クロスオーバーが無い隔膜開発、電気抵抗の低い隔膜や集電・電

極材料の開発が望まれます。一方、需要に対応しない再生可能エネルギーの余剰分を活用するためには、頻繁な起動停止への対応力が高い高分子膜型水電解技術が適しますが、白金等の高価な電極触媒や、スルホン酸化フッ素樹脂からなる高価な高分子電解質膜、強酸に耐久性のある Ti 系電解槽材料を代替する安価な材料開発が望まれます。

水素製造に加えて電力のデマンドレスポンス機能、調整力、非常時対応にも期待される、固体酸化物型電解装置の開発が進んでいます。高温動作（800℃程度）のため、装置材料や断熱技術でのコストダウンが求められます。また、固体電解質がセラミック材料のため、大面積化や機械的強度、温度変化による膨脹収縮への耐久性の改良が課題です。

(ii) 水の光触媒分解の技術的課題

水の光分解による水素製造を可能にする高効率の光触媒の開発は、最も重要なボトルネック課題です。その際、太陽光の水素へのエネルギー変換効率は、太陽電池を用いて水分解を行う場合のエネルギー変換効率と比較できるレベルのものが求められます。そのためには可視光でも効率よく機能することは必須の条件です。さらに長時間の使用に耐えられる安定性を持つこと、また、発生した水素と酸素の分離も重要な課題です。

現在の研究の殆どは実験室レベルで、純水に電解質を加えたモデル系で行われていますが、実際には太陽光が強い領域での水の確保は困難であり、鹹水や海水など塩化物イオンを含む水の使用が不可欠と考えられますが、選択的に酸素を発生させる酸化触媒あるいは発生した塩素への対応を考慮する必要があります。また、水の前処理技術をコストとの関係で検討する必要があります。

(iii) 熱化学プロセスの技術的課題

水の熱化学分解による水素製造法については、銅－塩素サイクル、IS プロセス、UT-3 プロセスなどをはじめ、これまでにさまざまな取り組みが行われてきましたが、反応温度が 1000 度以上と高い場合は熱源に限られる一方で、反応温度が低い場合は反応が複雑で有害な副生成物が発生する等の問題がありました。そこで、反応温度を抑える、反応をシンプルにする、有害な副生成物の発生を抑えるなどを実現する、革新的な熱化学プロセス技術の開発が求められています。

(iv) バイオ水素製造の技術的課題

バイオ水素製造として暗発酵やバイオ光反応等が利用されてきましたが、多様な有機物資源からの

水素生成は困難とされており、水素生成速度が低く水素変換効率も低いのみならず、不安定である事が課題となっています。従って有機物資源から高速かつ安定的にバイオ水素を生産するために、合成生物学・代謝工学およびプロセス工学等の手法を用いて、微生物や酵素をデザインして制御することで、水素変換効率を飛躍的に上げる技術開発が求められています。また、水素生成時に発生するCO₂等の余剰ガスの生成を減少させる事も求められており、CO₂を有用化合物に変換しながら水素生産も実現する技術の開発が求められています。

これらの課題を解決し、CO₂フリーで水素を製造する方法を募集します。

②革新材料応用によるシステム・デバイスの超高効率化

B2 超伝導応用機器のための冷却システムの低損失性及びメンテナンス性の向上

超伝導システムは社会実装の段階を迎えつつありますが、現行の非超伝導機器システムとの競合を制し、社会実装を進めていくためには、超伝導機器本体だけでなく、冷却系を含めたシステム全体の性能向上を目指す必要があります。具体的には、冷却系を構成する冷凍機などの各種機器を、低損失、運転コスト低減、省メンテナンスなども考慮して技術開発することが求められています。超伝導システムの開発においては、このように冷却系の研究開発が重要であると同時に、それが実用性も含めたシステム側の条件を満足するものである必要があり、システム側の条件によっては冷却方法の選択も異なります。一方、応用機器にはあまり依存せず、共通基盤的な冷却技術で、冷却システムのブレイクスルーにつながるような革新技术も大いに期待されているところです。そこで、MgB₂線材、REBCO線材あるいはBi系線材を使った超伝導機器のための冷却システムの研究開発を実施するために、冷凍機、圧縮機、精製機、流量計、液面計などの低温機器、He、H₂、N₂などの冷媒の伝熱流動特性、断熱配管系などの高性能化について、コスト、システムのサイズ、メンテナンス性も十分に考慮し、実装を目指す提案を公募します。

B3 高温超伝導コイルの高性能化と保護技術

超伝導機器・システムの中でも磁場応用のものでは、超伝導コイルが重要な構成要素であり、高温超伝導コイルの高性能化は、競合技術に対するその超伝導機器の優位性を高める上で重要な開発課題です。具体的には、本質的に高い熱的安定性を有する高温超伝導コイルが、局所的な性能劣化や不均一な冷却などに起因するコイル焼損などを起こすことの無いように、そのメカニズムを明らかにし、

それに基づいて、実用性の高いコイルシステムの設計と製作技術の開発、コイル保護技術の開発などを進めることが求められています。また、磁場や電流が変化する条件で使用されても、コイルで発生する交流損失等が十分に小さく、機器・システムの損失・効率面で十分に競争力があることも必要です。このような高温超伝導コイルの高性能化や保護のための革新的な技術が開発されることが、超伝導機器・システムの実用性を高めるために大いに期待されているところです。

そこで、REBCO 線材等を使用した高温超伝導コイルの高性能化、コイル保護技術、低損失化の研究開発を実施するために、新しいアイデア、実験的検証、数値解析技術の開発などの提案を募集します。ただし、高温超伝導コイルとその運転条件は、低炭素化に大きく貢献しうる超伝導機器・システムに使用されるものであること、および将来的な経済性も考慮した提案であることが必要です。

B4 電力／動力変換システムの省エネ・高効率化関連技術

今日、我が国の総電力需要は 900TWh、そのうち 6 割弱がモータの動力として使われており、このモータに関連する技術の省電力化により温室効果ガスの排出量を大幅に抑えることができます。現在、使用されているモータ自体の動力変換効率は 90%以上に達していますが、インバータやその周辺技術での電力損にはまだまだ効率改善の余地があります。例えば、①素子構造・材料面では、集積パワーモジュール(Integrated intelligent power module)や低鉄損磁性材料、高飽和磁束密度磁性材料、②回路動作面では、高耐圧パワースイッチング素子(SiC や GaN 等)、新規ゲート駆動法や高速ソフトスイッチング技術、③制御方法については、モータのエネルギー効率の最大化を図る自動トラッキング技術、などの導入によりインバータの電力損失の低減は勿論、モータや冷却装置を含めたインバータシステム全体の小型・軽量化による大幅な輸送エネルギーの低減も可能となります。

当該技術分野における克服すべき課題は、①200℃程度で稼働するパワーモジュール、②電力変換時に発熱量の少ない低鉄損磁性材料、③1kV を超える高耐圧・高速スイッチング素子、④任意波形ゲート駆動集積回路など、様々なハードに加え、モータ駆動制御法の新しいソフト面の工夫も欠かせません。これらの課題に応える提案を募集します。なお、将来の大規模社会実装を想定すると、希少磁性元素不要のモータや磁性材料開発などのコスト低減策やインバータ組込み型モータなどによる利便性の高さも評価の重要なポイントとなります。

B5 データ通信向けグリーンエレクトロニクス基盤技術

今後、日常の健康管理や家電、建物、輸送機器、農業など多種多様なモノ・人にセンサーを取り付けて IOT(Internet of things)通信や M2M(Machine to Machine)通信などを經由して無数のデータをクラウドにあげるインターネットの利用法が急増しています。また移動体通信機器では 4K/8K などの動画コンテンツ、さらにはセキュリティ、教育、医療などでも高精細静止画像のニーズは飛躍的な高まり、データ通信量は倍々ゲームで増加の一途をたどっています。例えば、次世代 5G 通信システムでは 1000 倍以上のビット容量、10Gbps を超える高速化が期待されているように、長期的な視点で増大し続ける通信需要に応えるにはビット当たりの通信電力を桁違いに低減することが要請されます。

当該技術分野における克服すべき課題(通信ボトルネック)はエッジ側からクラウド側にいたるすべての通信経路に存在しており、①通信用高効率パワーデバイス、②極低消費電力エッジ情報処理チップ、③低消費電力高速ルータ機器、④環境発電デバイスなど、様々なハード面におけるボトルネックを解決しなければなりません。20 年～30 年先の社会実装に向けて、ビットあたりの通信電力量の画期的な削減が見込める新しい通信関連ハードウェア技術の提案を募集します。

③物理・化学プロセスの高効率化による革新的省エネルギー技術

B6 社会実装に向けた低コスト廃熱エネルギー回収技術の開発

中低温 (300℃以下)廃熱に含まれるエネルギーは国内で消費されるエネルギーの 2/3 を占めており、この廃熱エネルギーの回収が地球温暖化ガス排出量削減の鍵となっています。すでに中低温廃熱エネルギーの回収技術として、バイナリー発電、磁気ヒートポンプ、熱電変換材料、音響エンジンなどが考案されていますが、いずれも現状ではシステム製造・保守コストに見合うエネルギー変換効率には得られていません。将来、廃熱エネルギー回収システムの社会実装に向けて克服すべき課題は、①高効率な熱交換器、②熱伝達効率が高く耐久性に優れた伝熱媒体、③高断熱・高機能保温材料、④高効率熱電変換システム、⑤システムの製造・運用・保守コストの低減、です。今回、これらの要請を満たす要素技術や革新的な廃熱エネルギー回収システムの提案を募集します。なお、廃熱源は多岐に亘ることから、提案する技術の特性を踏まえ、それに適した廃熱エネルギーの規模・形態を明確にすることが必要です。さらに、将来の大規模社会実装を想定すると、システムの維持コストや材料コストが重要なポイントとなります。例えば、材料物性が変換効率に大きく影響する熱電材料や磁気ヒー

トポンプでは、使用する元素の原価や製造コスト以上の電力回収が見込める材料開発の提案を期待しています。

B7 CO₂の大規模かつ効率的なメタノール、オレフィンなどへの資源化技術

現在、化学品は化石資源を炭素源ならびにエネルギー源として生産され、最終的に CO₂ として大気中に放出されています。低炭素社会における化学品生産の究極の形は、エネルギーセクター等から排出される CO₂ を、CO₂ フリーの水素で還元した化学原料から化成品を合成する炭素循環の実現です。CO₂ の分離回収技術は CCS 技術開発の一環として、各国で盛んに研究開発されており、実証試験段階のものもあります。しかし、ポリカーボネートの製造などを除いては、回収した CO₂ を資源化する技術開発ほとんど進んでいません。この種の CO₂ の大規模資源化のためには、還元剤としての水素を、CO₂ 発生を伴うことなく、再生可能エネルギーを用いて大量に製造する技術開発が必要ですが、この技術開発は長期的な課題であるため、本領域では、CO₂ 発生が比較的少ないメタンの利用など既存技術との組み合わせを前提とすることを可とし、要素技術として重要な CO₂ の大規模かつ効率的な資源化技術を先行して構築する提案を公募します。

具体的には、炭酸ガスからのメタノール合成、炭酸ガスからの FT 合成反応、炭酸ガス改質、炭酸ガスを直接原料とした汎用ポリマー原料、メタンの部分酸化反応の高効率化などが課題となります。

B8 高効率な温室効果ガス分離膜・吸収剤の開発

温室効果ガス、特に化石資源の利用により発生する CO₂ は排出量が莫大であり、その排出削減に向けて、省エネルギー技術の開発や、CO₂ フリーの再生可能エネルギーへのシフトが進められています。しかし、化石エネルギーへの依存は当面避けられない状況で、将来の CO₂ 削減の約 14%を CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) が担うとする試算もあります。現状の CCS コストは 6,000 円/t- CO₂ 以上と試算されており、実用化には大幅なコスト低減が必須とされています。

CCS コストのうち、CO₂ の分離・回収が全体コストの 50~60%を占めており、革新的な分離・回収技術の開発が CCS 普及のボトルネックの一つとなっています。現在、化学吸収法、物理吸収法、膜分離法、深冷分離法、吸着分離法など様々な手法がありますが、いずれの手法においても革新的な技術開発が必要とされています。

CO₂ の分離・回収技術は、使用される燃料の種類やアプリケーションによって動作条件や要求特性

が異なることから、多岐にわたるアプローチが考えられます。提案に当たっては、出口アプリケーションによって動作条件や規模を明確にし、分離エネルギーが理論エネルギーにどの程度近づけるかも考慮しつつ、運転や設備の低コスト化も視野に入れた革新的な吸収液・吸着材料・分離膜の開発を期待します。併せて、これらの材料を効率的に活用できる新規モジュールの開発に関する提案も対象とします。CO₂に限らず、温暖化係数の大きいガスを対象とした分離回収技術も対象とします。

B9 高効率・高性能分離技術を用いたプロセス強化技術

化学産業における生産プロセスの生産性、省エネ性は、未反応原料・製品・溶媒の分離・回収・リサイクルに要するエネルギーとコストによって制約されており、これにかかるコストの問題から未反応原料・溶媒のリサイクルが行われず、大きなCO₂発生源ともなっています。省エネ型プロセスの開発、低コスト化に当たっては、高効率・高性能な革新的分離プロセスを開発し、プロセス強化を行う必要があります。分離技術そのものならびにさまざまな分離手法をハイブリッド化した革新的分離精製プロセスの開発が、プロセス強化のボトルネックとなっています。対象とする技術としては、高性能分離膜の開発ならびに、膜分離、相分離、吸着、抽出、晶析など、様々な分離方法とそれらを適切にハイブリッド化した分離プロセスに加え、さらにメンブレンリアクター、反応吸収、反応晶析、反応蒸留といった反応分離技術を対象とします。

特に膜分離法は蒸留法に代わる高効率省エネルギー型の分離技術として期待されています。分離膜としては、有機高分子材料、無機材料、また有機・無機複合材料など様々な材料の選択肢がありますが、いずれの材料も分離膜として実用化するに当たっては、透過能、選択性、耐久性において革新的な技術の開発が必要であり、これら新規分離膜の開発研究、および、分離膜のサポート層となる支持体、省エネ化・低コスト化を可能とする新規な膜モジュール構造とモジュール材料の開発も対象とします。提案に当たっては、開発される分離技術、反応分離技術が実現したときの省エネ率についての、従来プロセスに対する優位性（見通し）まで視野に入れることが求められます。

B10 新規反応場を利用した難反応の低エネルギー化によるバルクケミカル製造技術の革新

C1 化学は各種炭素源のCO、H₂への変換を経由するか、またはメタンを直接原料とする化学品製造の反応体系ですが、問題点も多くあります。例えば現在のメタノール合成プロセスは750℃以上での高温下での吸熱反応としてのメタンの水蒸気改質と、続いての発熱反応としてのメタノール合成反応

からなる不合理なプロセスであり、大量の二酸化炭素を排出するエネルギー多消費プロセスとなっています。またメタンの酸化による直接法メタノール合成の研究もされていますが、反応性の低いメタンを酸化して反応性の高いメタノールで止めるのは容易ではなく、高難度反応の一つとなっています。

エネルギー多消費プロセスの低エネルギー化や高難度反応の選択性の改善が求められており、この種の化学反応のための触媒開発が盛んですが、触媒性能の飛躍的な向上のためのブレークスルーが切望されています。

一般に触媒は熱的平衡反応場での使用が前提ですが、本領域では、熱的非平衡反応場や、その反応場で高活性を示す触媒開発などに着目し、従来型反応場では実現できない新規な反応、反応プロセスの提案を公募します。新規反応場へのエネルギー供給手段として電磁波、超音波、磁場、電場および、それらの複合が考えられます。また反応としては、生産量が多い汎用化学品の生産のためにエネルギーを多量に消費しながら現在実施されている反応、並びに高難度反応の高収率化と低エネルギー化の両立を対象とします。提案に当たっては生産システムに投入するエネルギー（見通し）を提案の生産技術と比較することを要件とします。

B11 化学品製造を目指した高効率バイオマスガス化プロセスの開発

地球温暖化防止に向け、化石資源に代わる炭素源の活用とその循環使用が今後ますます強く求められます。特に重要な炭素源はバイオマス資源もしくは捕集された CO₂ ですが、これらを化学品・燃料に変換して活用するプロセスの確立が今後の重要課題です。

捕集 CO₂ 利用ケースに比べ、バイオマスガス化ケースの方がコスト的に有望であるという試算があります。ただし、基幹化学品であるメタノールでも、現状では、バイオマスガス化プロセスで得られるものは市場価格の約 3 倍と見積もられており、本プロセス普及のためにはコストダウンが大きな鍵です。

これを実現するためには、代表的なバイオマス種について、ガス化工程でのエネルギー利用効率 70%以上（冷ガス効率）を達成するとともに、後段の化学品・燃料製造プロセスに悪影響を与えない純度の高い合成ガスを安定して供給することが必要です。この両技術を達成することにより、低コストで安定して化学品を製造できるプロセスとすることが出来ます。

今回の募集では、バイオマスガス化により得られた合成ガスを用いた化学品や燃料の低コスト合成・高付加価値化学品への展開など、下流プロセスの高度化に関する研究課題も対象とします。

これら技術の実用化により、我が国の豊富なバイオマス資源のポテンシャルを生かした国産・低炭素エネルギーの活用を図ることができ、低炭素社会の実現に貢献、さらにはバイオマス活用促進を通じ、林業の活性化にも貢献することが可能となります。

④金属材料プロセスの高効率化による省エネルギー技術

B12 構造材料の積層造形に適した合金および合金粉末技術の開発

CO₂ 削減に大きく影響する発電等の高効率エネルギー機器を形成する高温・高強度材料は難加工性で大きな設計制約を有しており、効果的な CO₂ 削減と結びつく高効率エネルギー機器への適用の大きな壁となっています。近年著しく発展している積層造形は、複雑な形状の造形も可能とし今後耐熱材料製造の分野でも発展する有望な技術と考えられます。しかし高品質で清浄な粉末供給体制と汚染されない積層造形技術は確立していない状況です。

例えば、Al や Ti を含有する Ni 基合金に既存の粉末製造技術を適用すると、酸化や窒化が起こり、クリープ強度や靱性が著しく低下するなどの問題があります。プラスチックやバイオ系などのポーラスセラミクスと異なり、構造材料や耐熱材料の難加工性の問題を回避するために 3D プリント技術を用いるには、抜本的な合金組成の再検討、熱履歴シミュレーションと結合した組織の作りこみの技術が必要で、ボトルネックとなります。これらを受け、清浄粉末の製造技術開発と粉末製造工程および積層造形工程で汚染を受けにくい、更には粉末表面由来の酸化物、窒化物に対しても有効なロバストな合金開発に資する挑戦的な提案を公募します。

B13 接合強度と分離・解体性を両立する革新的接合・分離技術

CO₂ 排出量を部門別に分けた場合、産業部門（工場等）、運輸部門（自動車、船舶等）で、国内 CO₂ 総排出量の半分を占め、具体的には、構造物・製品の製造、使用において CO₂ が排出されています。したがって、材料の製造、接合、使用時、廃却時のトータルにおいて CO₂ 削減できる仕組み（プロセス）が望まれます。製造段階では異種素材の効果的な組み合わせのマルチマテリアル化で CO₂ 効率に優れた製品の製造が求められ、さらにその修復などによる長寿命の使用や再利用、リサイクルにおける低 CO₂ システムの適用が求められます。

その大きなネックとなっているのが 接合・分離技術です。接合強度と分離・解体性を両立する革新的接合・分離技術が成り立つと解体に要するエネルギーも減らすことができるため多くの製品を対象

にした循環型社会、低炭素社会が実現できます。特に、社会インフラ素材に対する既存資源の有効利用や短期間の解体・組立ておよびインフラシステムの長寿命化を可能とする技術、および製造エネルギーの高い軽量化素材のリサイクル性をも考慮したマルチ素材の 接合・分離への革新的な展開に資する提案を募集します。

B14 CO₂削減に資する耐久性構造材料の信頼性ある革新的寿命評価技術

エネルギーの転換や使用にかかわる機器で多様な耐久性の高い構造材料が使用されており、たとえば発電設備の操業温度限界などその材料性能が機器のライフサイクル低炭素設計の制約になっているケースが多く見られます。現在 ALCA をはじめとして世界中で CO₂ の削減に資する機器のための優れた材料開発が続けられていますが、それが機器や設備の低 CO₂ 化設計と効果的に結びつくには、その使用期間全体を保証する性能予測、寿命予測が不可欠になっています。しかしこれらの機器、設備の使用期間は数十年にも及ぶため、その期間全体を覆う試験に依存した寿命評価では緊急性を要求される CO₂ 削減のペースに間に合わせた社会実装を難しくしています。

そこで長期間の使用で CO₂ 削減に貢献する耐久性材料に対して、長時間の劣化挙動を精度良く予測することのできる信頼性の高い革新的寿命評価技術を募集します。これには材料科学の基礎にもとづいた知見と理解とともに、CO₂ 削減機器・設備設計にかかわるエンドユーザーとの協力関係や、国際標準化への方向性を持っていることが望まれます。

⑤全固体電池化・次々世代化等の革新的蓄電技術

B15 酸化物セラミックス技術に基づく高イオン伝導性固体電解質の開発

低炭素社会構築に向けたキーデバイスとして、リチウムイオン電池を凌駕する性能を備えた次世代蓄電池が期待されています。全固体電池については、最近、従来の電解液のイオン伝導度を上回る硫化物系固体電解質 (10^{-2}Scm^{-1} 以上) が報告されていますが、硫化物系固体電解質は大気に含まれる程度の水分に対しても反応性があることが欠点として指摘されています。これに対し、基本的にこの欠点のない酸化物系固体電解質がより望ましいと考えられています。

次世代蓄電池に必要な固体電解質のイオン伝導度は 10^{-3}Scm^{-1} 以上が必要であると考えられており、そもそも粒子(バルク)内でイオン伝導性が低いなど実電池に必要な各種条件を満たす固体電解質が見いだされていないことが大きなボトルネック課題であると考えられます。また酸化物系固体電解質は

硫化物系固体電解質に比べて可塑性が低く、固体-固体粒子間で良好な界面を形成することが難しいという問題もあります。この固体-固体粒子間を含めて、高いイオン伝導性を達成する必要があります。

そこで電池部材として①高イオン伝導性、②耐酸化性、耐還元性、③高可塑性、④大気安定性を併せ持つ、新規固体電解質の探索が強く求められています。例えば、バルク内部の空間電荷層を考慮した材料設計指針に基づいて、新規酸化物固体電解質の開発を行うことを想定しています。

なお、実電池作製については、戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発 次世代蓄電池 (ALCA-SPRING) と連携することを想定しており、ここでは要素技術のみを募集します。

B16 粉体工学・セラミックス材料科学に基づいた最適な固体粒子間界面形成技術

低炭素社会構築に向けたキーデバイスとして、リチウムイオン電池を凌駕する性能を備えた次世代蓄電池が期待されています。中でも、電解液の代わりに固体電解質を用いる全固体電池については、最近、従来の電解液のイオン伝導度を上回る固体電解質が発見され、高エネルギー密度、高出力で安全性が高い電池として、その実用化に期待が高まっています。

全固体電池においては、粉体の活物質や固体電解質を通してイオンが伝導する必要がありますが、粉体を構成する粒子間の抵抗を低くする手法が確立できておらず課題となっています。また、粒子界面での副反応や充放電に伴う活物質の膨張収縮による界面破壊などの克服課題もあります。そこで、粉体工学・セラミックス材料科学に基づいた最適な物性を持つ粉体の合成や界面・複合膜形成のプロセス技術の研究開発を募集します。

例えば、活物質を固体電解質でコーティングする場合に、活物質-電解質の副反応を抑えるため、常温に近い温度で形成する技術開発や、得られた界面・複合膜のイオン伝導性と成形プロセス条件の相関など、基礎科学の解明につながる提案となることが求められます。

なお、実電池作製については、戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発 次世代蓄電池 (ALCA-SPRING) と連携することを想定しており、ここでは要素技術のみを募集します。

B17 気中水蒸気および二酸化炭素の除去技術

次世代蓄電池の中で最も大容量な電池と期待されている金属-空気電池は空気中の酸素を正極活物質として動作しますが、水蒸気 や二酸化炭素などが金属-空気電池の劣化の原因となっており、その除去がボトルネックとなっています。この課題解決のため、膜分離技術等の研究開発が重要です。

ハニカム構造の吸脱着ローターを用いた大掛かりな処理装置（露点-50℃、CO₂20ppm 以下）が市販されておりますが、金属-空気電池を自動車に設置する場合や据置型の蓄電池として利用する場合を想定し、上述の気体を効率的に除去できるコンパクトで軽量な分離除去技術の提案を募集します。

なお、実電池作製については、戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発 次世代蓄電池 (ALCA-SPRING)と連携することを想定しており、ここでは要素技術のみを募集します。

B18 固体電解質型燃料電池(SOFC)の低温作動化

SOFC は高効率で、白金触媒が不要という大きな資源的メリットがありますが、その反面、700～900℃と作動温度が高いという本質的な技術課題が存在します。そこで効率や白金触媒を用いない等のメリットを担保しつつ、500～600℃付近までの低温作動化、高寿命化が求められています。低温作動化には、律速過程となる電解質や電極材料における、中・低温域でのキャリアイオンの拡散過程とそれを容易にする欠陥構造に対する最適構造の探索と材料設計手法が重要であると考えられます。

加えて、システムの起動・停止を容易にする材料・構造の研究開発も重要です。ボトルネック課題を解決するアプローチ、例えば最適構造設計と燃料電池性能の相関を明らかにするなど基礎科学を基盤とする技術開発の提案を公募します。

B19 高電圧下においても安定な電気化学キャパシタ用電解質・電極材料あるいは高容量電極-電解質系の研究開発

電気化学キャパシタは、急速充放電特性に優れていることから、再生可能エネルギーで得た電力の平準化利用など様々な用途が期待されています。しかしながら、蓄電池に比べエネルギー密度が劣っていることから、高電圧で作動する高容量の電気化学キャパシタの開発によるエネルギー密度向上が求められています。具体的には以下のような提案が期待されます。

- ・高電圧下（例：4V 以上）においても安定な電解質や電極材料
- ・炭素材料を用いた既存キャパシタの容量を上回る（例：2 倍以上）電極-電解質系の開発
- ・性能向上に向けた Li イオンキャパシタ新規プレドープ技術の研究開発

B20 異相界面で生じる複雑系の因子解明と高性能電池材料開発技術

低炭素社会実現のために移動体の EV 化、再生可能エネルギーの安定化などの次世代基盤産業にお

いて安全で高性能な蓄電デバイスの開発が強く求められています。高導電性固体電解質の開発など実用化のための課題も多いですが、中でも最大の基礎的課題は、電池材料の異相界面の設計、制御であり、界面における反応やイオン伝導のメカニズムを解明し、最適な界面設計することです。異相界面設計は触媒反応等分野に置いて基礎科学として広く研究され、セラミックス、複合材料分野などでも従来とは異なった視点で、有用な知見が得られています。このような異なる分野からのマルチスコッピクな考え方を加重させて、蓄電池における異相界面を設計・制御することは、エネルギー変換デバイスの広い分野での社会導入に画期的な成果を導くと期待されます。

何れの実電池系においても、反応に伴う歪みなどで生じる界面破壊や固体－固体界面に生じる反応生成物の影響およびそれに伴う電位分布など多く異なった要因が交絡する複雑な環境の中で、最大の性能を引き出すためには、性能向上に効果的な因子を規定し、各々の界面で生じる反応のメカニズムを解明、理解し最適な界面設計の創生が重要な課題です。さらに、新概念に基づいた計算科学的解析を本分野に応用することも歓迎します。

B21 カーボンや固体電解質など、完全結晶でない材料の結晶化度の定量的な解析手法とそれに基づく新材料

蓄電池を構成する部材は、科学的、定量的な評価により定義されたもので構成する必要があります。完全結晶でない材料、特にカーボンについてはその評価が難しく、メーカーと商品名で定義するなど科学的な評価指標によらずに定義される場合が多いです。完全結晶でない材料の評価指標としては結晶化度が最も適当と思われます。高度な分析と新しいアイデアによる定量化手法に期待します。

B22 金属負極やシリコン負極などを実現するために、電極の大きな膨張収縮を緩和するための電池の設計手法

蓄電池の高容量化には高容量な正負極活物質材料の選定が必要であり、なかでもリチウム金属とシリコンは大きな理論容量を有するため負極活物質材料として期待されています。しかしながら、これらの物質は充放電に伴ってその体積が大きく変化するため、使いこなすことが困難でした。充放電に伴う電極の大きな膨張収縮を緩和するための電池の設計手法の提案が期待されます。

B23 無機固体電解質とポリマー電解質の複合化による高イオン伝導性・成形性・界面形成性に優れた複合電解質の開発

最近、電解液系を上回るイオン伝導性を有する無機固体電解質が開発されて全固体電池の実用化に対する期待が高まっています。しかしながら、無機固体電解質は一般的に硬いため固体-固体間で良好な界面を形成することが難しく、全体としてイオン伝導抵抗が高くなってしまう場合があります。一方、ポリマー電解質は一般に柔軟なので、複合化によりこの界面をうまく形成して高イオン伝導性・成形性・界面形成性に優れた複合電解質を構成することが期待できます。両者の長所を生かした、優れた複合電解質の開発が期待されます。

⑥光科学・量子効果等を用いた革新的太陽光利用技術※（180 頁「（3）その他」参照）

B24 Pb フリー及び高耐久性ペロブスカイト太陽電池

鉛を含む太陽電池は、製造や廃棄において特別な管理を必要とし、コストを増加させます。メガソーラーだけでなく家庭用への適用が拡大する中、環境負荷を増大させないためには鉛フリー化が不可欠です。ペロブスカイト太陽電池の鉛フリー化は既に各所で検討されていますが、十分な特性が得られていないのが現状です。また、耐久性のない太陽電池は、短期間で交換する必要があるため、長期間使用できる高耐久性の太陽電池が求められています。実用化されている太陽電池では 20 年～25 年の使用が保証されています。ペロブスカイト太陽電池は材料、プロセスの最適化によって、耐久性が向上していますがまだ十分ではありません。

以上から、鉛フリーかつ高耐久性で効率 20 %以上のペロブスカイト太陽電池を実現する挑戦的な提案を募集します。

B25 従来の太陽電池の 2 倍以上の変換効率を実現する新コンセプト太陽電池

Si 太陽電池におけるセルの変換効率は 25%前後に達していますが、単接合の太陽電池では理論的な最大効率が 29%程度とされています。通常の太陽電池では、バンドギャップよりもエネルギーの低い光は吸収できず、エネルギーの高い光では余剰のエネルギーが熱となって失われるためです。これに対して、量子ドット太陽電池ではバンドギャップの中に中間バンドを形成することができ、光のエネルギーの大半を電気に変換することが可能であると指摘されています。中間バンド太陽電池では、理論的には集光型で 60%以上の効率が得られるとされています。一方、実際に得られている変換効率

はまだ低く、理論モデルの妥当性・実現性も含めた基礎的・原理的な検討に加えて量子ドット等の中間バンド材料、形成方法、さらには太陽電池構造などの最適化が必要です。以上から本募集区分では、量子効果などの新しいコンセプトを利用して、従来の単接合太陽電池の2倍以上の変換効率を実現する太陽電池の設計指針と、それに基づく太陽電池構造・形成方法を構築し、その実現を目指す挑戦的な提案を募集します。量子ドット（高密度、長いキャリア寿命を実現する手法）、ナノワイヤ（ウォール）、近接場光（ドレスト光子）、フォトン・アップコンバージョン、マルチエキシトン生成、ホットキャリアなどを利用した各種の太陽電池を対象とします。材料や機構は制限しませんが、従来の太陽電池に対する優位性や具体的な作製方法まで踏み込んだ提案を期待します。

B26 40 μ m 以下超薄型結晶系 Si 太陽電池作製技術

Si ウェハの厚さは現在、180 μ m 前後まで薄くなっていますが、40 μ m 以下まで薄くすることができれば、多結晶 Si 材料のコストを大幅に下げる事ができます。さらに、薄型太陽電池では、既存の薄膜太陽電池とおなじようにフレキシブルになるため、従来の Si 結晶系太陽電池では不可能であった場所にも設置することができます。これによって、高変換効率で高耐久性の Si 太陽電池の設置可能場所を大幅に拡大することができ、Si 太陽電池の導入を増加させることができます。Si ウェハの厚さを 40 μ m 以下まで薄くする方法として、結晶成長、スライス、剥離、スマートカットなどさまざまな技術が考えられますが、加工時に無駄になる Si を出来る限り少なくすること、薄くした Si ウェハにおいて太陽電池が動作可能な品質を有していることが必要です。さらに超薄型結晶系太陽電池の社会実装上のボトルネックとなっている課題は、結晶系 Si 太陽電池セルを実装して接続するストリングス形成過程です。また、その作製過程を踏まえたモジュール化技術およびモジュールの繰り返し加重への耐久性など耐久性向上技術も重要な課題です。

以上から、Si 太陽電池のコスト低減と設置場所の拡大を目的として、太陽電池動作能力を有しつつ、Si ウェハを 40 μ m 以下まで薄くし、かつ高効率化可能なセルおよびモジュール化技術の提案を募集します。

B27 タンデム型太陽電池の高効率化のための革新的トップセル技術

単接合太陽電池の理論限界である 30%の変換効率の大幅な向上を実現するためには、バンドギャップが異なる半導体材料を積層することにより、吸収波長域を拡大したタンデム型太陽電池だと期待さ

れていますが、十分な効率向上が得られていません。ボトム層の太陽電池としては、変換効率が高く、耐久性に優れた Si や CIGS 太陽電池（バンドギャップ～1.1eV）が最適です。トップ層の太陽電池にはバンドギャップが 1.5～1.7eV 程度の半導体層の太陽電池が検討されていますが、低コストと高効率、高耐久を兼ね備えた太陽電池は実現されていません。例えばペロブスカイト太陽電池（バンドギャップ～1.5eV）や化合物半導体（CuGaS）などがトップ層として検討されてきましたが、十分な効率向上が得られていません。

トップ層材料とデバイス開発は高効率タンデム型太陽電池実現のために不可欠です。さらに、多接合化した時の最適な接合界面や出力電流・電圧特性の把握、フォトンマネジメントなどを含めた構造の設計・最適化などがタンデム型太陽電池を開発するうえで必要となります。そのため、トップ層の大幅な高効率化のための電気・光学的特性を解明するだけでなく、実用化に向けてシステム全体の電氣的・光学的性能を考慮し、タンデム型化により太陽電池の著しい性能向上を目指した挑戦的な提案を期待します。

B28 電圧損失を抑制した有機色素太陽電池

有機色素太陽電池は、軽量、フレキシブル、低コストなどの優れた特徴を有するため、将来の有望な太陽電池の候補です。同様な特徴を有する太陽電池として、ペロブスカイト太陽電池の開発が進んでいますが、それに含まれる有機鉛は製造や廃棄において特別な管理を必要とするため、メガソーラーだけでなく家庭用への普及の大きな障害となっています。ペロブスカイト太陽電池では、高い短絡電流密度（ J_{sc} ）と開放電圧（ V_{oc} ）を両立できるために、20%を越える変換効率が達成されているのに対し、有機太陽電池では、特に V_{oc} の損失過程が存在するために、変換効率は 13%程度にとどまっています。このような電圧損失過程のメカニズムを解明し、効率向上に結びつけるシナリオの構築とそれに基づいた電圧損失過程を抑制できるような材料開発が必要です。

以上の観点から、高い J_{sc} と V_{oc} を両立できる有機色素太陽電池を実現する挑戦的な提案を募集します。具体的には、色素増感太陽電池（DSSC）では、金属錯体レドックス対の使用や固体電解質の使用や、バルクヘテロ接合太陽電池では、非フラーレンアクセプターの使用などが候補として考えられます。現状の非フラーレンアクセプターでは、経験的に嵩高い置換基が導入されているだけであり、電子輸送に本当に有利かどうか不明です。こうした電子やホール輸送の分子機構を解明し、それに基づいた材料・電池構造を開発して画期的な効率向上を目指す挑戦的な提案を募集します。

B29 水を電子源とする有用物質の光化学合成

人工光合成は、低炭素社会実現のための究極のゴールです。単なるモデル研究ではない社会に確実に役立つ人工光合成プロジェクトとして、「水を電子源とする有用物質の光化学合成に関する提案」を公募します。犠牲的電子ドナーを用いず水を電子源として用いることが鍵です。水の光分解による水素製造を可能にする触媒の開発は、非常に重要なボトルネック課題です。その際、太陽光の利用に有利な可視光でも効率よく機能することや長時間の使用に耐えられることが重要です。最近研究が進んでいる水素発生と酸素発生を別の部位で行う Z スキーム型の複合触媒は有望な候補です。また、発生した水素と酸素の分離も重要な課題です。Z スキーム型の複合触媒では、水素と酸素の発生サイトが異なるため、これらの分離に有利な可能性もあります。有機化合物の合成に際しては、生成物が社会的に有用であることに加えて、水から汲み出された電子が原料に蓄積され還元生成物になっていることが重要です。生成物の単離プロセスも含めた総合的な提案を期待します。

⑦ バイオマスデザインによる石油由来資源を代替するエネルギー・材料技術

B30 大規模生産に向けて環境変動にロバストな光合成微生物の開発

微細藻類、ラン藻、光合成細菌等の光合成微生物による化学品、燃料の生産は、光合成によって CO₂ から物質生産できるため大変期待されています。これまで培養条件の検討や遺伝子制御技術によって、目的物質を効率よく生産するための研究がなされてきました。これらの成果は、付加価値化成品の生産も併せたものなど、実用化に向けて期待を持たせるものであり、実用化に向け、大規模化を伴う実証実験が様々に試みられています。そこで明らかになってきたことは、大規模培養においては、実験室とは異なる克服すべき高いハードルがいくつかあるということです。一番の問題は、大規模培養系では実験室の分析系と比べて著しく生産性が低いことです。例えば、微細藻類は、種類により適切な光の強さが異なっていますが、実験室では、目的の微細藻類に合わせ理想的な光・温度環境を利用できます。しかし、野外においては光・温度環境は天候によって著しく変動し、人為的にコントロールするのは困難です。強弱の変動により、野外環境では高密度での培養を維持できないことが、目的物の生産性低下、コンタミネーション、回収コストの問題につながります。また、野外に限らず、室内での閉鎖系の大規模培養でも、培養槽の表層と深層における細胞環境の違い、攪拌の問題、深部を照らす照明が必要になる問題等、実験室の分析系とは全く異なる問題が生じます。

大規模生産のためのボトルネック克服のために、環境変動にロバストな光合成微生物の開発を公募します。例えば、上記のように光の強弱あるいは培養槽の深度に関わらず生産性が維持できる微細藻類や、室内の弱い照明でも高密度の細胞濃度の得られる微細藻類が開発できれば、大きな波及効果が得られます。また、回収した菌体からの化合物抽出に有効な破碎技術とリンクしていると、なお実用化の可能性が高まると考えられます。

B31 最小限の資源投入量でバイオマス生産性を向上できるための技術

CO₂削減に大きく寄与する植物のバイオマス増産の方法には、生育地の拡大、生産性の増加向上があります。いずれにおいても、少ない水分や栄養分で生育できること、環境変動に対する強い耐性、病虫害抵抗性などによって、様々な劣悪な環境や変動する環境においても生産量/成長を維持できる植物を開発することが有効と考えられますが、まだ抜本的な解決技術はありません。また、水分や栄養分などの資源投入は、とりもなおさずエネルギー投入であり、その削減は収量当たりのエネルギー投入を抑える観点からも重要です。

そこで、飛躍的に少ない資源投入量でも生育の優れた植物や環境に対してロバストな植物を育成するための画期的な植物育種法の開発を公募します。例えば、物質の植物内への取り込みや植物内での移動を促進する、あるいは新しい代謝経路を加えることで今まで利用できなかった窒素源等を利用できるようにするなどの様々な方策が考えられます。また、光合成、代謝、ホルモンなどとのリンクを通し、植物全体のバランスを高いレベルで維持できるように最適に設計・育種する技術開発なども期待します。

さらに、植物自身の能力のみならず、植物に共生する微生物との相互作用を理解し、共生微生物の中から植物の生育促進や病虫害抵抗性に貢献する微生物を単離・同定して微生物剤として利用する技術や、環境微生物群を制御できる化合物の技術開発なども公募します。植物の生育状況は土壌の違いによって大きく異なり、微生物叢の相違が重要な一因と考えられますが、その実態の解明と効率的な制御は今後の課題です。例えば、優良圃場中の微生物叢の組成を明らかにするとともに、微生物の機能を最大化する植物栽培技術を開発することで、微生物利用を実用的な植物バイオマス増産技術として確立する研究、メタゲノム情報を用いて植物改変を行う研究を期待します。

また、圃場での植物や土壌などの情報解析や栽培の工学的見地からの革新的な低エネルギーバイオマス生産法の提案も歓迎します。

B32 有用物質高生産細胞をデザインするための合成生物技術

物質生産へのバイオプロセス導入による生産エネルギーの低減により、CO₂ 排出削減が期待できます。バイオプロセスの汎用化、スケールアップを目指し、オミックス解析、システムバイオロジー、フラックス解析、ゲノム編集やゲノム合成技術の進展により、微生物の中に人工的な代謝経路を導入し、新たな物質生産能を付与することができるようになってきています。こうした研究により、多様な糖質原料や、CO₂ やメタンなど低分子ガスから化成品を合成することが試みられています。

しかし、ある経路を導入したとしても、一過的なもの、冗長性の中への埋没、予想した程度の効果が得られない、経路改変・導入により細胞内の代謝バランスやエネルギー・酸化還元バランスが崩れて生育速度が悪くなる、などの理由で十分な生産性が得られないことが多く見られます。また、物質生産におけるエネルギー投入量を減少させる必要がありますが、それには独立栄養微生物の機能に学び新しい手法を開発する必要があります。さらに、標的生産物が毒性を示し、生産できないといった問題も生じています。これらの問題点を解消するために、人工代謝経路とエネルギー・還元力供給系を併せて最適に構築するなど、物質生産に最適に細胞全体をデザインする合成生物技術に資する開発を公募します。例えば、以下のような提案を期待します。

- ・ 多種の微生物に共通で導入が可能な高効率 ATP・還元力再生系の開発
- ・ 電子供給能、化学エネルギー供給能、炭酸固定能など、独立栄養微生物の機能を活用する技術
- ・ 人工的な代謝経路に必要な人工酵素を効率よく創製できる手法の確立
- ・ 収率やエネルギー利用効率を上げながら毒性の高い物質でも生産できる、遺伝子回路の合理的な設計手法の確立
- ・ 上記を利用して、合成生物学的な設計を行う設計ツールの開発
- ・ 合成生物学的な開発に適したプラットフォーム宿主細胞の開発

B33 バイオマス原料から高性能・高機能素材を高効率で生産する新しい合成技術

バイオマス（木本系・草本系材料）の成分分離で得られる糖類やリグニンを原料として、日常生活や産業に有用な化成品や高分子素材を省エネルギープロセスにおいて高効率で生産する新しい技術を開発してその産業体系を確立することは、低炭素社会を実現するための重要課題の一つです。最近の数年間において、木本系あるいは草本系材料から主として、セルロース、ヘミセルロース、リグニン

の3成分を合目的的に分離する多様なプロセスが提案され、それぞれ特色ある分離技術の開発が急速に進展しています。結果として、セルロース、糖類、リグニン等を比較的高純度で生産できるようになってきました。

国内においてバイオリファイナリーシステムを作動させるためには、低炭素社会への貢献と同時に経済性の確保を図ることが必要です。よって、第1のボトルネックは、バイオマスから生産できるセルロース、糖類、リグニンを社会が求める高性能あるいは高機能な化成品や高分子素材へと効率的に変換する新しい化学的・生物学的合成方法を開発することにあります。また、これまではバイオマス含有量が少ないためにあまり注目されていなかったテルペンやポリフェノール等を付加価値の高い機能製品に変換する技術開発も必要です。第2のボトルネックは、有機酸やアルコール等の汎用化成品をバイオマスから低コストで生産できる技術を開発することです。これらのボトルネックを解決することで、初めて、石油を原料とするプラットフォームがバイオマスを原料とするプラットフォームに変換され、低炭素社会を経て真の炭素循環社会が実現されます。

今回は第1のボトルネックであるセルロース、糖類、リグニン、テルペンやポリフェノール等を原料として、高性能あるいは高機能な化成品や高分子素材を省エネルギープロセスで効率良く生産する新しい合成技術を開発する挑戦的な提案を公募します。

セルロース、糖類、リグニン、テルペンやポリフェノール等を有機酸やアルコールのような安価な汎用化成品やエネルギー原料に変換するのではなく、例えば以下のような提案を期待します。

- ・セルロース、糖鎖、リグニン、テルペンやポリフェノール等が保有する生物由来六員環等の骨格構造を活かした高性能あるいは高機能な化成品や高分子素材に変換する化学的・生物学的な合成技術
- ・今後増産が予想される天然ガス、シェールガスからは生産が困難で将来的に品薄が予想される化成品原料、例えば、C4化合物や芳香族化合物を、セルロース、糖類、リグニン、テルペンやポリフェノール等を用いて、低コストで効率良く生産する合成技術の開発

B34 次世代ナノセルロース材料を創製するための階層構造制御技術

バイオマスから太さ 20nm 程度のナノセルロース（セルロースナノファイバー（CNF）、セルロースナノクリスタル（CNC）等）を効率よく分離する技術の開発が進み、国内外においてナノセルロースの工業生産も試験的に始まっています。ナノセルロースの引張強度（3GPa）と弾性率（140GPa）はアラミド繊維などの超高強度繊維と同程度であり、熱による変形も小さいことから、ナノセルロース

は高性能素材として大きな可能性を持っています。また、ナノセルロースは表面積が大きく、その表面は多数の水酸基を有するため化学修飾して各種官能基を導入することや、ナノセルロース表面に金属イオンや金属ナノ粒子を高密度で付着させることができ、ナノセルロースは高機能素材としても大きな可能性を有しています。

しかしながら、親水性のナノセルロースを用いて単独あるいは他の材料との複合化によって高性能・高機能材料を作製するためには、ナノセルロースを基盤とする材料の一次・二次・三次の階層構造を、各階層において精密に構造制御する技術の開発が必要です。CNF を用いて次世代材料を設計し創製する技術開発に関する挑戦的な提案を公募します。

例えば、以下のような提案を期待します。

- ・ 結晶・非結晶領域を制御する技術
- ・ 水中の均一分散高次構造を維持したまま水分を除去する技術
- ・ 親水性/疎水性を制御し疎水性の高分子やゴムに完全分散させる技術
- ・ 階層構造に起因する新しい機能、性能（吸湿性、耐熱性等）の大幅改善に着目した技術
- ・ 自動車のボディ等部材に用いる場合、粘り強く・しなやかな特性、耐衝撃性を付与する技術

B35 次世代のリグニン材料を創製するための化学修飾・複合化技術

従来、リグニンは製紙プロセスの前処理によって変成が進み、前処理に使用された薬品の混ざった黒ずんだ液体（黒液）となって回収され、燃料としてのみ工業的に利用されてきました。またリグニンを化成品や高分子素材として再利用するため、リグニンを分解して低分子化し、得られた低分子化合物を変換し化成品を得る、あるいは重合して高分子を得る研究開発が鋭意行われてきました。しかしながら、反応が遅い、収率が低い、多段階のプロセスとなる、エネルギー消費が大きい等の問題があり、実用化の見通しが未だ立っていないのが現状です。一方、昨今のリグニン分離の研究開発の進展によりバイオマスから変成のほとんどない綺麗なリグニンを得ることができるようになってきました。リグニンは多数の水酸基を有するため化学修飾して各種官能基を導入することや他の材料と複合化することで従来にない高性能・高機能素材として再生できる可能性を有する魅力的な材料です。従来のアプローチのようにリグニンを分解するのではなく高分子のまま活用し次世代材料へ変換する技術開発に関する挑戦的な提案を公募します。

例えば、以下のような提案を期待します。

- ・リグニンはその原料種によって基本構造や性状が異なる化合物であることから、リグニン構造を把握し、構造と性状の相関を明らかにすることで、その品質を管理する技術
- ・リグニンは多数の水酸基を有するため化学修飾して各種官能基を導入することで高分子材料や無機材料と複合化し高性能・高機能素材として再生する技術

⑧その他

B36 低炭素社会実現に向けた新発想

上記の他に、「低炭素社会の実現」に向けて、研究者が自律的に課題を設定する提案も公募します。ただし、本領域は技術開発による緩和策による低炭素社会を目指していることから、気候変動や生態系影響の観測など、適応策に関する提案は対象としません。

なお、この新発想型（B36）においては、提案内容に最も近いと考えられる技術分野を担当する審査会にて評価を行います。

●成果の適用先の想定

本領域では、上記ボトルネック課題の解決に向けたチャレンジングな研究開発を進めるため、実用化までに長い年月を要する技術も含まれています。そこで、JST の他事業や他省庁のプログラムと早期に連携を行い、産業界への成果の橋渡しに加え、更に長期的な取り組みが必要な課題においては、より実用化に近い他の研究開発プログラムへ成果を引き継ぐことも検討します。

●関連事業との連携

新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下 NEDO）の先導研究プログラムのうち、2017 年度に発足した「未踏チャレンジ 2050」との連携を進めます。2050 年の低炭素社会実現に向けた革新的な研究開発の創出のため、JST 側では主としてアカデミアを中心としたボトルネック課題の解決を推進し、NEDO 側では主として産学連携による産業界のニーズを踏まえた課題の解決を目指します。

●実施体制

探索研究においては、出口をしっかりと意識しつつも挑戦的な研究テーマを採択します。ステージゲート評価では、研究が将来の低炭素社会実現に向かっているか、つまり本領域の目標に資するかど

うかを評価します。ステージゲート評価は単にふるい落とす手段ではなく優れた研究の方向を正しく意識付けると共に、効果的に引き上げ、伸ばす評価であり、将来的に CO₂ 排出削減に大きく貢献し得る技術を育成する方法であることにご留意ください。

本格研究においては、「低炭素社会への貢献可能性」を意識した運営を行い、社会実装に向けた研究開発の加速を行います。

●研究開発の推進方針

JST では、2010 年より「先端的低炭素化技術開発」(ALCA) を実施しています。ALCA は低炭素社会実現に向けた研究開発に特化したプログラムとして「スモールスタート・ステージゲート方式」を採用しています。この方式は、採択時には比較的少額の課題を多数採択し(スモールスタート)、ステージゲート評価を経て通過した課題は、重点化によって研究規模を拡大する取り組みです。

その他にも経済産業省をはじめとする他省庁との関連プログラムおよびプロジェクトとの連携を行うなど、2030 年頃の成果の社会実装に向けた研究開発の加速、および実用化に向けて成果を橋渡しする取り組みを行っています。

本領域では、このような ALCA の運営方針を踏襲し、よりチャレンジングな目標を掲げた研究開発を推進することで、2050 年頃の温室効果ガス排出量の大量削減に貢献することを目指します(図 2)。

低炭素社会の実現に向けたロードマップ

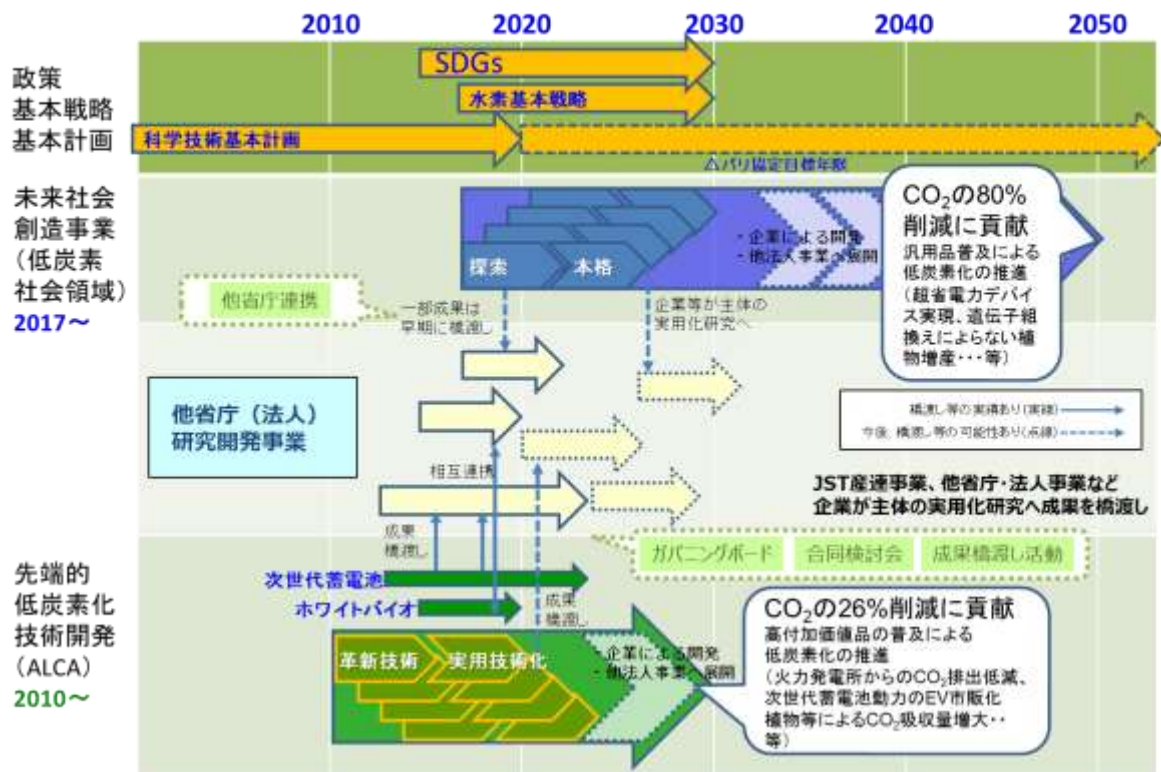


図2 低炭素社会実現に向けたロードマップ

また、本領域では、ボトルネックの解消等による社会・産業界への大きなインパクトが見込まれた段階で、社会や産業への適用・応用が急速に進むことが見込まれることから、探索研究期間の途中であっても積極的に本格研究への移行を検討することとします。また、社会・経済的インパクトの最大化において必要と運営統括が判断した場合は、複数の研究開発課題の融合によるチームの再構成等を行うことも想定しています。

●期間・研究費

① 探索研究

2018年度に開始する本領域の標準の探索研究期間は、2022年度末までの5年度間（ただし、2018年度は研究開発の開始時期に関わらず1年度間と計算する）とし、研究費は探索研究期間全体で総額1.3億円（直接経費）を上限として計画してください。

② 本格研究

本領域では探索研究時のステージゲート評価を踏まえて本格研究の期間や予算を決定することになりますが、提案段階における本格研究の期間は最大で 5 年間、研究開発費は本格研究期間全体で総額 5 億円（直接経費）を上限として計画してください。

(3) その他

サブテーマ⑥「光科学・量子効果等を用いた革新的太陽光利用技術」に属するボトルネック課題への提案に際しては以下をご参照ください。

本サブテーマに属するボトルネック課題の研究開発については、文部科学省の「革新的エネルギー研究開発拠点形成事業」※¹において、産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所（福島県郡山市）に整備された研究環境（以下「プラットフォーム」という。）※²の活用が、必要に応じて可能です。実際の利用にあたっては、プラットフォーム管理者等との調整が必要になります。

※1 革新的エネルギー研究開発拠点形成事業は、2012 年度～2016 年度に JST が文部科学省から委託を受けて実施した事業です。JST は、産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所（福島県郡山市）内にシリコン系を中心とした超高効率太陽電池に関わる研究環境を整備し、研究開発を実施しました。

※2 当該プラットフォームには、Si ヘテロ接合太陽電池用のプラズマ CVD 装置や MOCVD 装置、インプリント装置等の加工関連装置をはじめ、クリーンルームやドラフトチャンバー等の基礎設備や、SEM 等の評価装置等の装置群が整備されています。

5.1.5 「共通基盤」領域



運営統括

長我部 信行

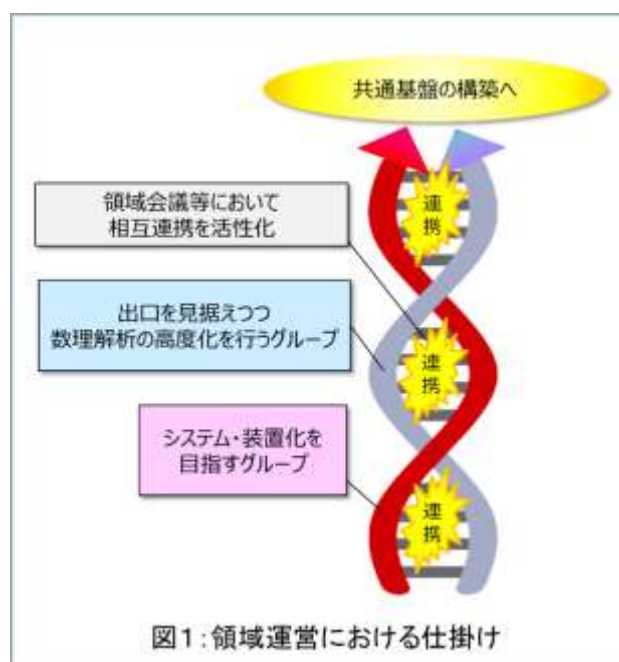
(株式会社日立製作所 理事／ヘルスケアビジネスユニット CSO 兼 CTO)

I. 「共通基盤」領域の運営方針

本領域は、広範で多様な研究開発活動を支える共通基盤技術や先端的な研究機器などを対象とする領域として、2018 年度に新たに設定されました。

研究現場は将来の社会に大きなインパクトをもたらす革新的な「知」や飛躍的な製品を創出する源泉です。一方で、研究開発の活力を示す指標の一つである論文生産数はここ数年で伸び悩んでおり、我が国の研究力の低下が懸念されています。背景には、中国における科学技術イノベーション政策の一層の推進、その他新興国の台頭、我が国の少子化等、社会構造の変化もありますが、現状で我が国の研究力を高めていくためには基礎科学力の強化が必要不可欠です。研究現場をより活性化する仕掛けとして、社会のニーズに応える出口指向の研究のみならず、研究現場のニーズに応えるための研究活動についても着実に推進する必要があります。本領域ではこのような背景を踏まえ、①ハイリスク・ハイインパクトで先端的な計測分析技術・機器などの開発、②データ解析処理技術等アプリケーション開発やシステム化、③研究現場の生産性向上等に資する技術の開発の3点を重要視し、重点公募テーマを「革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現」と設定しました。

本領域で共通基盤の構築を目指すにあたっては、システム・装置化を目指す研究に加え、昨今応用展開が急速に進展している数理解析・数理工学に立脚した数理解析の高度化も重視します。2つのグルー



ブが最適な形で相互連携する運営スタイル（図1参照）をとり、これまでにない新しい価値の創出を目指します。

Ⅱ. 重点公募テーマ

革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現

(1) テーマの説明

<背景>

昨今、イノベーションによる既存技術の淘汰が頻繁に起こるようになってきました。研究現場も例外ではなく、2017年にノーベル化学賞の対象となったクライオ電子顕微鏡による膜タンパク分子・単分子の解析手法や、次世代シーケンサーによるゲノム配列決定、遺伝子編集技術 CRISPR-Cas9 等の新しい技術が既存の研究手法を刷新しつつあります。

例えばゲノム解析については、2003年までに13年間、30億米ドルをかけて終了したヒトゲノム計画に対し、現在は一人あたり1,000米ドル、1日で5人のヒトゲノムを解析することが可能な次世代シーケンサーが実用化されています。解析コストの飛躍的な低減により、ゲノム解析は研究現場における一技術から、テーラーメイド医療の実現に必要な不可欠な医療現場の基盤技術へと拡大し、この技術を持つ illumina 社は時価総額 4.4 兆円（2018年5月現在）の企業に成長しています。

材料開発においても革新が進んでいます。一例として、2011年から推進された米国「マテリアルゲノムイニシアチブ」は、材料開発から商品化までにかかる約20年という期間を、データ駆動科学を駆使して半分にするという大変意欲的な計画であり、既に5億ドル以上が投資されたと言われています。追随した中国も多くの成果を出しています。我が国においても国立研究開発法人物質・材料研究機構を中心に研究開発が進められているところです。

米国・中国に比べ、研究者数や研究費に劣る我が国が研究力を高めていくためには、基礎科学力に立脚した効率的・効果的な研究開発を進めること、そのための革新的な共通基盤を構築することが必要です。

<目標>

本事業は本格研究期間内に POC を目指す制度です。装置開発を行う場合の POC として、プロトタイプを用いて研究現場で有用性の実証を行うレベルまで到達することを求めます。

本事業で創出する基盤技術は、さらに次の目標いずれかの達成に貢献することを期待します。

目標①：基盤技術の活用により日本の研究力を高めること
目標②：基盤技術の事業化により我が国の産業競争力を強化すること

目標①は、開発されるシステム・装置を用いた研究が、産業あるいはアカデミックな面で社会に大きなインパクトを与える事を求めるものです。システム・装置自体が事業の核とならずとも、それらを使った研究が大きな成果を創出する事を期待しています。

目標②は、システム・装置自体が大きな事業の核になる事を目指すものです。当初は研究現場の課題を解決するシステム・装置だったものが、コストやスループットなどの性能が向上することによって、研究現場の枠を越えて産業・サービスに直接貢献できるような、社会に大きなインパクトを与える事業の創出へとつながることを期待しています。

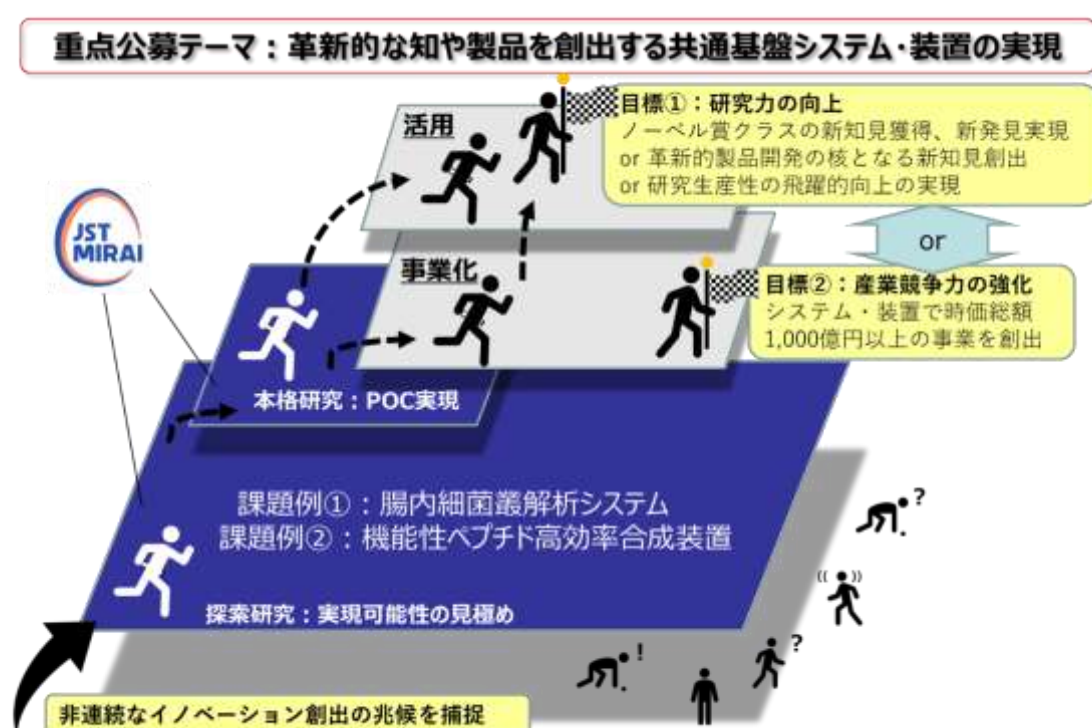


図2：本重点公募テーマの目標と、本事業で実施する研究開発フェーズの概念図

(2) 募集・選考・研究開発推進にあたっての運営統括の方針

●募集・選考の方針

前述の高い目標を実現するには、限られた予算を特定の範囲に集中することが重要と考えていますが、次年度以降に投資を集中すべき範囲を絞り込むことを前提として、初年度にあたる 2018 年度公募では幅広い提案を求めます。本年度の公募においては、本事業 web サイトを通じていただいた基盤技術へのご意見・アイデアおよび JST 独自調査をもとに様々なニーズとの関連が深いと判断された技術領域をサブテーマとして設定しました。

本領域では、サブテーマに沿って公募を行います。採択課題の代表者は、テーママネージャーの監督の下、研究開発を進めていただきます。

本年度は本格研究への移行を目指す研究構想の提案に加え、重点公募テーマの実現に貢献する要素技術の提案を「探索研究（要素技術タイプ）」（以下、「要素技術タイプ」）として募集します。

要素技術タイプの研究開発を実施する研究開発代表者は、その成果が当該重点公募テーマの下で実施される本格研究に導入され、POC 達成のための要素技術を確立等することを目的とした研究開発に取り組んでいただきます（2.1.2(2)をご参照ください）。ただし、本年度は通常の探索研究タイプを優先することとし、要素技術タイプについては、複数のサブテーマにまたがる共通の基盤として期待される募集区分 ST09 を中心に募集します。なお、募集区分 ST10 は対象外とします。

また、通常の探索研究タイプへの応募された場合にも、その提案の内容を鑑み、要素技術タイプとしての参画を条件として採択する場合があります。



テーママネージャー（運営統括兼務）

長我部 信行

（株式会社日立製作所 理事／ヘルスケアビジネスユニット CSO 兼 CTO）



テーママネージャー

岡島 博司

（トヨタ自動車株式会社 先進技術統括部 主査）



テーママネージャー

合原 一幸

（国立大学法人東京大学 生産技術研究所 教授）

●サブテーマ一覧

募集区分	サブテーマ名
ST01	構造解析
ST02	原子・分子スケール計測
ST03	界面・表面のマルチスケール解析
ST04	深部計測・内部計測
ST05	超短時間現象の観察
ST06	経時観測
ST07	類型化された作業の自動化・効率化
ST08	加工・合成・分離・精製の高度化
ST09 ^{*1}	多様な実データから真理を追究する数理モデルや解析手法の構築
ST10 ^{*2}	その他本重点公募テーマの趣旨に合致する共通基盤技術

*1 ST09 は他のサブテーマと研究費の上限が異なりますのでご注意ください。（後述の「●期間・研究費」をご参照ください。）

*2 本サブテーマにおいては要素技術タイプの提案は求めません。

※ 研究開発提案書・表紙（様式1）の「応募重点公募テーマ」欄には、重点公募テーマ名、募集区分、サブテーマ名を記載してください。

【記載例】

応募重点公募テーマ	革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現 ST01：構造解析
-----------	--

※ 要素技術タイプは提案書様式が異なりますが、上記記載例と同様に記載ください。

※ 個々のサブテーマは、必ずしも独立したものではなく、相互に関連し合っている場合もあるため、提案が複数のサブテーマに関係することが想定されます。その場合には、その技術が最も強く関係するサブテーマあるいは、「ST10」を選択して応募ください。

※ 選考はサブテーマ単位で独立して行うものではなく、すべてを同時に比較検討して進めます。また、選考の結果、採択課題が複数あるサブテーマもあれば、採択課題のないサブテーマもありえます。

**重点公募テーマ：
革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現**

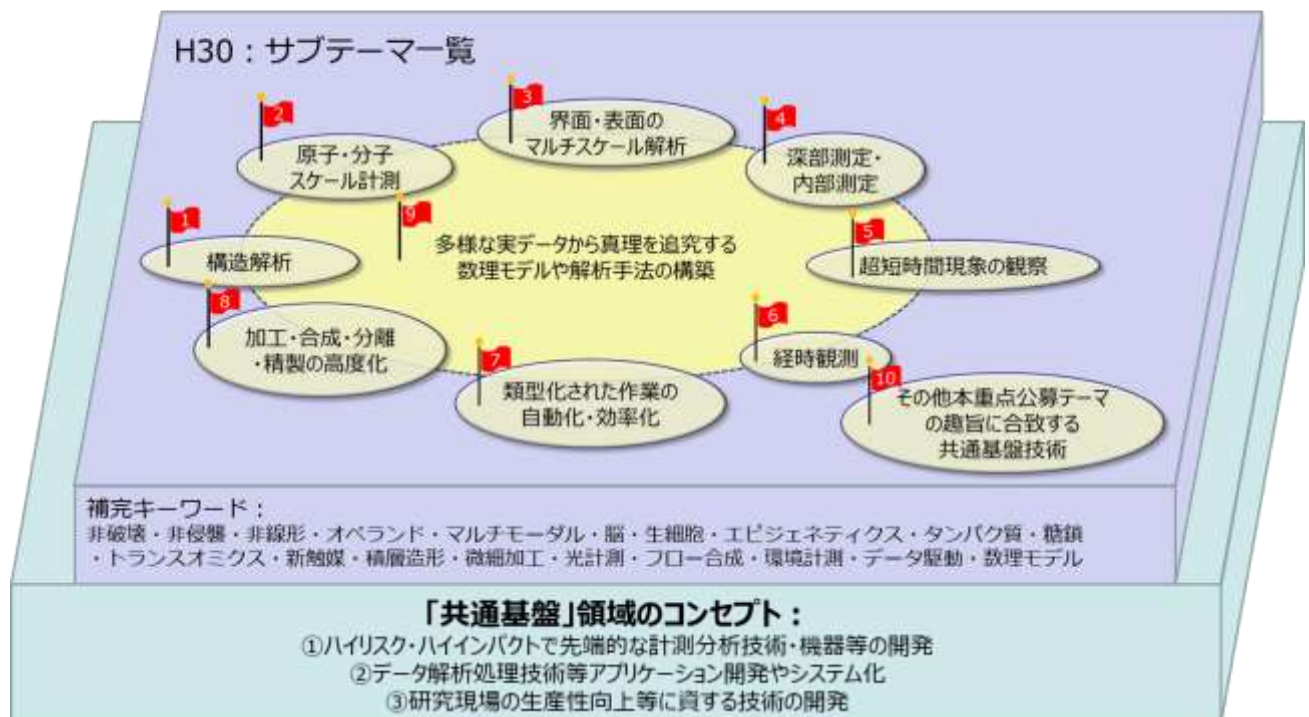


図3：重点公募テーマとサブテーマの全体イメージ

●研究開発内容

1) 構造解析（募集区分：ST01）

本サブテーマでは、複雑な構造を持つ物質の構造解析を行うための基盤技術開発を行います。

マテリアルサイエンス分野では、新たに作成した材料の構造を詳細に把握し、物性との相関を解明して次の新材料設計に役立てたいというニーズが数多くあります。特に多元系材料、不均一系材料、高分子複合材料等の構造解析や、構造上の欠陥、ドーパントの位置情報の把握が課題となっています。軽原子の分析が困難であることは長らく課題となってきましたが、これを解決する手法や、既存方法より簡便で正確な解析技術の開発が依然として求められています。

ライフサイエンス分野では、生体内の各種分子の構造解析は、健康・医療分野、特に創薬研究における重要な開発要素となっています。例えばクロマチンや複合タンパク質、膜タンパクの高次構造、ペプチドの立体構造、さらには糖鎖構造などが創薬ターゲットとして注目されています。

さらに構造解析の概念を広く捉えれば、DNAの配列決定についても高いニーズがあります。現在主流となっている次世代シーケンサーと呼ばれる解析技術のさらに次の世代を目指した、既存の手法を格段に向上させるような技術開発を求めます。

2) 原子・分子スケール計測（募集区分：ST02）

本サブテーマでは、系全体に様々な影響を及ぼす原子・分子スケールの様々な対象を計測する手法の開発を行います。

マテリアルサイエンス分野では、材料の持つ物性・特性を理解するため、電場・磁場・フォトン・フォノン・スピン・電子状態・振動状態・ゆらぎ等を計測することが求められています。

ライフサイエンス分野では、分子集団における平均値ではなく一分子の振る舞いを個別に観測することが求められており、膜タンパク質、特に GPCR や Channel 等の構造と各種リガンドとの一分子解析、マイクロ流体力学を用いた一分子分離や機能評価、さらには生細胞における一分子解析のための計測技術などがニーズとして挙げられます。

3) 界面・表面のマルチスケール解析（募集区分：ST03）

本サブテーマでは、特に界面・表面に着目し、局所の測定のみならず、ミクロからメゾスケール、マクロスケールの解析を行うための研究開発を実施します。

マテリアルサイエンス分野では、材料設計やトライボロジー等に関する研究においてミクロからマクロの観点までの評価が必要となっており、物質の特性評価や性能向上のための研究開発の一環として、詳細かつ広範囲に対象を解析する技術の発展が望まれています。これらの研究を通じて、信頼性と耐久性に優れた製品の開発が実現し、省資源・省エネルギー化等に貢献することが期待されます。

ライフサイエンス分野では、細胞膜の一部だけでなく、細胞膜全体でどのような分子がどのように分布しているかを解析することが望まれています。特に細胞の表面における膜タンパク質等は、細胞と細胞外のコミュニケーションのための重要な解析対象であり、例えば細胞を利用した物質生産を社会実装しようとする研究開発現場においても、現象の解明に資する詳細な解析が望まれています。

※材料接着界面の計測手法については、大規模プロジェクト型「Society5.0の実現をもたらす革新的接着技術の開発」の公募内容もご確認の上で、提案する重点公募テーマ・技術テーマを選択して下さい。（4.1.1(1)を参照ください）

4) 深部計測・内部計測（募集区分：ST04）

本サブテーマでは、物質の深部・内部の構造や、内部現象を測定するための技術開発を行います。

マテリアルサイエンス分野では、例えば電池や構造材料の品質確認・評価のための内部劣化状況の測定や、内部の不純物検出、機能発現状況の解析を目的とした内部における化学変化の様子等を観測することが求められています。

ライフサイエンス分野では、血管内細胞動態、臓器内一細胞解析、脳解析（神経可塑性解析）等のための深部計測が求められています。

また、観測過程での状態変化を惹起しないよう、特に低侵襲・非破壊・非侵襲で行うことが分野を問わず重要なニーズとなっており、これらを踏まえた計測技術の開発が求められています。

※材料接着界面の計測手法については、大規模プロジェクト型「Society5.0の実現をもたらす革新的接着技術の開発」の公募内容もご確認の上で、提案する重点公募テーマ・技術テーマを選択して下さい。（4.1.1(1)を参照ください）

5) 超短時間現象の観察（募集区分：ST05）

本サブテーマでは、化学反応の遷移状態等、超短時間の現象を観察する技術として、既存の計測の時間分解能を劇的に向上させることを目標とした研究開発を実施します。

例えば電子は非常に短い時間で移動するため、通常の計測手法ではこのような超短時間現象を直接観察することは困難です。一方で、様々な分野の研究現場のニーズとして、例えば製品開発に向けて物理特性を理解するために超短時間現象を説明する仮説を構築する場合がありますが、その検証を行うために実際に超短時間現象を観察することが求められています。フェムト秒レーザー、アト秒レーザーの制御や、検出性能の向上によるポンプ-プローブ法の高度化等新たな手法の確立が求められています。

6) 経時観測（募集区分：ST06）

本サブテーマでは、個々の分野や研究対象においてニーズの高い、インパクトのある経時観測のための技術開発を実施します。

マテリアルサイエンス分野では、触媒上における化学反応の進行を観察・計測するようなニ

ズに加え、全固体電池の内部熱伝導を観測する技術、材料の劣化がどのようなきっかけで進んでいくのかを理解するための観測技術も大きなニーズとして挙げられています。測定に時間のかかるクリープ現象の解明や、加速劣化試験の効率化のための新たな測定方法を介した新知見についても求められています。これら技術の発展により、製品の耐久性・信頼性の向上が期待されます。

ライフサイエンス分野では、遺伝子発現の量的解析、DNA メチル化等の時系列修飾、タンパク質や代謝物等の各種オミクス解析、薬物動態等の経時的観測のための新技術が求められています。

7) 類型化された作業の自動化・効率化（募集区分：ST07）

本サブテーマでは研究現場で既に類型化されている作業を自動化・効率化することで、研究生産性の飛躍的向上・加速を実現し、より短時間に目的とする成果に辿り着くことを目指します。

ニーズ、対象は様々なものが想定されます。

例えばマテリアルサイエンス分野では、望みの原子配列を持った新奇材料の作製をひとつひとつの原子層を重ねることで実現する技術がありますが、その作業は熟練の技術が必要となるため、自動化・ロボット化による効率化とともに技術継承を簡便にすることが求められています。コンビナトリアルケミストリーにおける化合物ライブラリー作製の自動化についても高いニーズがあります。

ライフサイエンス分野では、各種生化学、分子生物学実験の自動化、効率化、高速化が求められており、具体例としてオミクス解析の前処理の標準化と自動測定が挙げられます。

自動化のみならず、様々な測定前処理の高度化、簡略化についても重要な研究開発として求めます。

8) 加工・合成・分離・精製の高度化（募集区分：ST08）

本サブテーマでは、研究現場における汎用技術である、加工・合成・分離・精製技術の高度化についての研究開発を行います。

加工技術・合成技術としては、例えばマテリアルサイエンス分野では、結晶成長技術、微細加工技術、積層造形技術等について高度化が求められています。例えば、新奇材料創製のための結晶成長装置について、作製した試料の細かなパラメータが使用した装置によって変化してしまうとい

う問題点も指摘されており、根本的解決が求められています。化学合成のプロセスを AI 等を活用して検討し、さらにモジュール型のフロー合成システムを構築することで物質生産の効率を向上させる手法についても議論されています。このような装置の実現により、例えば医薬にとどまらず、食品、化粧品等の様々な産業での活用が期待されている機能性ペプチドの製造コストの低減が可能になることが期待されます。

分離技術・精製技術としては、例えばライフサイエンス分野では、生体サンプルからのタンパク質の精製技術が挙げられます。とりわけ複合タンパク質や素過程にあるタンパク質は研究要素のみならず創薬標的としても高いニーズがあります。また、細胞内の粒子や細胞外に放出されるエキソソーム等の分離・精製についても収率、純度の観点等多くの課題があり汎用技術の開発が求められます。

ST07 と概念が一部重なりますが、ST07 はあくまで類型化された作業として加工・合成・分離・精製が既にできているものを自動化する技術、ST08 では、基本となる要素技術はあるものの、現時点で実現できていない加工・合成・分離・精製を行う技術と整理しています。

9) 多様な実データから真理を追究する数理モデルや解析手法の構築（募集区分：ST09）

本サブテーマでは、数学がもつ抽象性や普遍性の観点から、共通基盤領域に関連する測定・解析分野の知見について「本質的な情報」を記述・抽出するための数理モデルや解析手法の創出、測定技術の抜本的改革を先導する新しい数理的手法の開発によって、本領域が目指す共通基盤の構築に貢献する研究を推進します。

例えば研究現場から非侵襲計測により得られた多角的でノイジーな時系列データを元に、そのデータを生み出したシステムの非線形ダイナミクスを推定して数理モデル化することによって、背後に潜む法則性を取り出すデータ駆動型の数理モデル構築技術が実現されれば、様々な研究分野において、大きなブレークスルーとなることが期待されます。

計測された大量のデータに関する新たなデータ解析手法・計算手法の構築に向けた数理的基盤技術も重要です。例えば ST06 で観測された生命動態の測定情報については、生命現象を理解するためにさらに統合的な数理データ解析が必要となります。DNA、RNA、タンパク質、代謝物質といった物性の異なる分子群（オミクス階層）を統合した多階層オミクスデータの数理工学的・数理工学的解析により、単に階層毎ではなく階層間の相互作用を含む統合的ネットワーク構造を

解明することで生命現象をより深く理解することが求められています。

マテリアルサイエンス分野においては、物性評価や、マテリアルズ・インフォマティクスにおいて大規模データ活用の重要性は認識されています。さらに、このようなアプローチから生まれる新たな数理モデルや解析手法は、実現象を理解するために本質的に重要な役割を果たすものと大きく期待されています。

- ※ 提案の内容に応じた適切な予算規模でご提案ください。下限は設けていません。
- ※ 本サブテーマの研究によって生み出された数理モデルや解析手法が、他のサブテーマにおける重要課題の解決に貢献できるよう領域運営をいたします。システム・装置化を目指すグループと数理モデルや解析手法などの高度化を目指すグループが課題解決に向けて最適な形で相互連携を深めつつ、ゴールを目指すことを期待します。

10) その他本重点公募テーマの趣旨に合致する共通基盤技術（募集区分：ST10）

提案が複数の上記9つのサブテーマに関係する場合や、完全には合致しないものの本重点公募テーマの趣旨に合致する共通基盤技術を創出する研究開発課題についても提案を求めます。例えば、人体と腸内細菌叢の共生関係の解析を行う研究現場のニーズとして、様々な手法を統合して腸内細菌叢を詳細に解析するシステムが求められていますが、このような提案は本サブテーマを選択してください。

なお、本サブテーマにおいては、要素技術タイプの提案を求めません。

●成果の適用先の想定

本領域では、JST の他事業や他府省のプログラムと早期に連携を行い、スタートアップ企業や産業界への成果の橋渡しに加え、更に長期的な取り組みが必要な課題においては、より実用化に近い他の研究開発プログラムへ成果を引き継ぐことも検討します。

●関連事業との連携

本領域では、革新的な知や製品の創出を目指し、研究活動に高いインパクトを与えるチャレンジングな研究開発を推進するため、JST の他事業や他府省のプログラムと密接に連携を行い、各プログラムの成果の活用を研究段階において積極的に進めます。

また、ユーザーニーズを踏まえた研究開発を推進する観点から、共用施設・設備等（※）との連携

も歓迎します。(6.15 をご参照ください。)

●研究開発の推進にあたっての方針

本領域では、チャレンジングな研究開発課題への取り組みにあたって、従来の学術分野にとらわれない異分野融合の積極的な推進や、若手研究者の参画、企業とアカデミアの積極的な連携を推進するなど、研究体制のダイバーシティを活用し斬新なアイデアを取り込むことを重視します。テーママネージャーを始めとする研究開発運営会議メンバーによる研究計画の確認やサイトビジット等を通じて、助言・指導できる研究マネジメント体制を整え、領域一丸となって、研究手法を刷新し、革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現を目指します。

また、探索研究から本格研究への移行に際しては、研究課題に参画する個別のグループや研究テーマ等の組み替え、中止等、体制の再構築を行うことも想定しています。

●期間・研究費

2018 年度に採択分の探索研究課題は、最大 3 年間以内（ただし、2018 度は、研究開発の開始時期に関わらず 1 年間と計算する）で計画して下さい。2020 年度末までの運営統括が指定する時期に本格研究への移行にかかる審査を受けていただきます。研究費は原則として探索研究期間の総額 4,500 万円程度（直接経費のみ）として計画してください。

本格研究は最長 5 年間、研究費の総額は 15 億円程度（直接経費のみ）として構想してください。ただし、ST09「多様な実データから真理を追究する数理モデルや解析手法の構築」に提案される場合の総額は 5 億円（直接経費のみ）を上限とします。

また、前述のとおり、本年度は ST09 を中心に要素技術タイプの提案も募集します。

要素技術タイプで提案される場合は、最大 3 年間以内（ただし、2018 年度は、研究開発の開始時期に関わらず 1 年間と計算する）で計画して下さい。研究費は原則として総額 3,000 万円（直接経費のみ）を上限として計画してください。

5.2 大規模プロジェクト型

大規模プロジェクト型では科学技術イノベーションに関する情報を収集・分析し、現在の技術体系を変え、将来の基盤技術となる技術テーマを文部科学省が特定します。2018 年度は本項に示す技術テーマについて、大規模プロジェクト型の研究開発課題の提案を募集します。



運営統括

林 善夫

(国立研究開発法人科学技術振興機構 開発主監)

5.2.1 大規模プロジェクト型の運営方針

(1) 募集・選考・研究開発にあたっての方針（全テーマ共通）

大規模プロジェクト型では、3つの技術テーマの実現に向けて、実用化が可能であるか見極められる段階（概念実証：POC）に到達するための研究開発を進めます。そして、POC 達成後の研究成果の展開によって、幅広い分野へのインパクトを有する基盤技術に発展されることを期待しています。

したがって、技術テーマは比較的シャープな技術分野を対象として設定されています。そして、これらの技術を社会実装につなぐ POC は、適用先やビジネスモデルを明確に見据えて、研究開発代表者（PM）自身に設定して頂きます。PM は、目標設定を高く、挑戦的なものとし、戦略的に知的財産を創出・保護・活用等し、これらが結実する成果が企業や投資家等に「驚きをもって迎えられる」ものとなるような高い志ある構想を描いてください。また、POC 後の展開につなげていくビジョンや、将来の社会・産業に革新をもたらすアウトカムを描き、それを基に、企業連携、ベンチャー起業などの出口等につながる取組を計画していることも求めます。

このためには、我が国のトップレベルの研究開発力及び知識を結集できることが肝要です。大規模プロジェクト型における採択の評価基準は「4.1.3 選考の観点」に記載されていますので、必ずご参照ください。研究開発を進める中では、新たなメンバーの参画や、新たな知見・技術の導入を含め、様々な技術分野、研究者・研究機関等の融合が促される広い視野のマネジメントがなされることを期

待します。

大規模プロジェクト型は、POC を目指した研究開発を推進する中で民間投資の誘発も期待されています。大規模プロジェクト型は、積極的な企業等の参画や資金導入の協力等を推奨しており、特に第 1 のステージゲートでは民間投資誘発の観点でも評価されます（「3.1.2 (9) ステージゲート評価」に記載されていますので、必ずご参照ください）。PM におかれては、このような企業の協力等を誘導できる中間目標（第 1 のステージゲート目標・マイルストーン）を設定し、着実な POC 達成を目指すべく、積極的かつ柔軟に企業との対話を進めていただくことを強く希望します。

また、POC の設定段階、POC 後の展開につなげていくためのビジョン等の検討段階、研究開発計画の策定や研究開発の推進の各段階で、企業等との対話など様々な形での連携・協力も強く希望します。

なお、研究開発の推進にあたっては、国内外の研究開発動向や社会環境の変化等に鑑み、必要に応じて研究開発計画を大胆に見直すなど、柔軟な運営を実施していく予定です。

（2）募集・選考・研究開発にあたっての方針（技術テーマ別）

① 通信・タイムビジネスの市場獲得等につながる超高精度時間計測

現在の時間標準器を超える精度で発振振動数を制御する技術、およびその実現に伴って可能となる技術（例えば高精度な多点間・長距離間での同期技術）は、通信等の高効率化に寄与するなど幅広い産業の新たな源泉となることが強く期待されています。そして、それらの源泉となる様々な技術シーズには、我が国が強みを持つものが多くあります。研究開発代表者（PM）には、産業界からのバックカスティングによる高い効果と確度をもつ POC 設定のもとに、高精度な時間計測技術から共有技術までの幅広い知見を結集し、新規産業の創出などを通して社会実装へと強力に進めるビジョンと研究開発マネジメントが求められます。また、様々な技術シーズの成熟によって、今後世界的に競争が激しくなることが想定される分野であることから、世界の研究開発状況や社会環境に柔軟に対応しながら研究開発を推進していただくことを期待しています。

委託研究開発費については、1～4 年度目は総額 14 億円程度（3.5 億円／年程度、直接経費のみ。間接経費は別途措置します）とし、期間 10 年間の総額は 40 億円程度として必要な金額を計上してください。

② Society5.0 の実現をもたらす革新的接着技術の開発

科学的知見に基づいた次世代の接着技術は、高分子化学や界面科学といった我が国が強みを有する分野の知の結集が基礎的研究の鍵となります。材料機能発現における界面構造や物性については JST のプロジェクトや ImPACT など世界を先導できる研究者が育成され層が厚くなっており、国内グループの技術や知見の活用が期待できます。研究開発代表者（PM）には、自身の独創的なアイデアに加えて、複数のグループのアイデア、知見を効率よく結集するためのマネジメントを検討いただくことを期待しています。また、接着技術の共通基盤となる評価・解析技術を確立し、革新的な新規接着技術が創出されれば、センサ・デバイスや構造材料など幅広い分野及び産業に大きなインパクトをもたらさうものであることから、早い段階で産業界が積極的に参画し、産業界のニーズを学官が速やかに研究課題に落とし込めるような連携体制の構築を期待しています。

委託研究開発費については、1～4 年度目は総額 9 億円程度（2.3 億円／年程度、直接経費のみ。間接経費は別途措置します）とし、期間 10 年間の総額は 27 億円程度として必要な金額を計上してください。

③ 未来社会に必要な革新的水素液化技術

水素エネルギーを社会普及させるためには、製造・輸送・貯蔵などのコストを引き下げる必要がありますが、大量輸送・大量貯蔵を実現するためには液体水素の活用が重要です。また液体温度はマイナス 253 度と低いため、液化の課程で不純物を除去することが可能であり、高純度の水素が必要とされる場所への供給源にも適していると考えられます。

水素を液化するうえでの最も重要な技術的課題は高効率な冷却技術です。国が定めた「水素基本戦略」（2017 年 12 月 26 日決定）においても、今後開発が必要な革新的技術として「高効率水素液化機の実現」と記載されており、水素を大量消費する「水素社会」においては、より簡便で革新的・低コストな液化技術が待望されています。研究開発代表者（PM）には、革新的な液化技術の開発と早期の社会実装を目指したマネジメントを期待します。なお、水素関連の研究開発施策は資源エネルギー庁や NEDO 等でも推進されており、過去に推進されたプロジェクトの成果活用や、現在推進中のプロジェクトとの連携等、柔軟な研究開発プロジェクトの推進を期待しています。

委託研究開発費については、1～4 年度目は総額 10 億円程度（2.6 億円／年程度、直接経費のみ。間接経費は別途措置します）とし、期間 10 年間の総額は 33 億円程度として必要な金額を計上してください。

5.2.2 技術テーマ

1. 通信・タイムビジネスの市場獲得等につながる超高精度時間計測

(1) テーマ名

通信・タイムビジネスの市場獲得等につながる超高精度時間計測

(2) 概要

時間を正確に計る技術は、長きにわたる人類の歴史の中で探求され、進化してきた。全ての物理現象の根幹となる「時間」という単位は、あらゆる分野の学術、産業に利用され、地球規模での位置情報の提供や大規模通信技術など、現代の文明社会を根底から支える技術に組み込まれている。

近年、時間の計測精度をこれまでより数桁向上させる超高精度な時間計測を行う研究が進展しており、超高精度で計測した時間を通信システムや情報機器等と同期することで、通信・情報技術をはじめとする、時間を利用した先端技術の高度化が期待される。

(3) 達成目標

国際的な秒の再定義の議論も踏まえつつ、超高精度な時間計測技術の早期の確立を目指すとともに、超高精度で計測した時間をあらゆる学術・産業分野へ導入するため、小型化、軽量化、安定動作を実現した超高精度の時間計測機器及びネットワーク化のためのシステムや中継器等の周辺機器等について、実用化が可能であることを見極められる段階（概念実証：POC）まで研究開発する。その際、時間計測技術の確立等に必要な要素技術の関連分野の研究者と連携しつつ、幅広い分野における汎用技術として発展させるため、通信・情報技術等に関連する産業界等との連携により、高度な社会インフラの形成につながる新たなシステムやアプリケーションの提供などのアイデアを柔軟に取り込み、明確なターゲットを定めて研究開発を推進する。また、周辺技術の国際標準化を念頭に置いた出口イメージを持ちつつ、通信・情報技術に関連する省庁等とも連携しながら、研究開発を推進することが望ましい。

(4) 研究推進の際に見据えるべき将来の社会像

研究開発課題の推進を通じ、以下に挙げるような社会の実現に将来的につながると考えられる。

- ・ 超高精度で計測した時間が様々な機器等に同期されることにより、通信の高速化や大容量化、安定化が図られた、快適な情報化社会。
- ・ GNSS を利用した通信・位置情報サービス等の自然現象等に起因する障害やシステム妨害（ジャミング、スプーフィング等）などによる影響を最小限に抑えるため、GNSS を補償するタイミング同期網の確立が実現した、安全・安心な社会。

- ・超高精度時間計測により重力変動を計測する時空間センサーの実現などにより、微弱な重力ポテンシャルの変化等による地震予測や地殻変動の監視などが普及した、安全・安心な社会。
- ・小型・軽量で超高精度な時間計測機器が普及することで、資源探査や測地・測量、学術研究のための計測など、学術・産業技術が高度化することにより、科学技術イノベーションが加速する社会。

(5) 具体的な研究例

具体的な研究例としては、例えば下記に挙げるようなものを含めることが考えられる。

- ・時間の計測精度をこれまでより数桁向上させた超高精度な時間計測を、信頼性の高い状態で短時間に計測可能な技術の研究開発。また、同等の超高精度な時間計測を実環境で長期間にわたり安定に実現する小型で堅牢な時間計測機器の研究開発（要素技術の高信頼化・高安定化、狭周波数安定化等）。
- ・GNSS を補償するタイミング同期網の確立や、更に高精度な時間を複数の時間計測機器で同期させる技術に関する研究開発。
- ・通信・ネットワーク分野への活用に向けた、超高精度の時計信号を長距離伝送する中継器（リピーター）の研究開発及び通信機器等への実装技術に関する研究開発。
- ・極めて微弱な重力ポテンシャルの変化を、高精度かつ実用的に計測する研究開発。

(6) 国内外の研究動向

国際単位系（長さ、質量、時間などの7つの基本単位）については、2018年の質量（キログラム）の再定義に続き、時間（秒）の再定義が進められている。

光を用いた超高精度の時間計測技術は、1980年代に単一のイオンをトラップする手法が確立し、「イオントラップ型原子時計」の研究開発が進められてきた。2000年代初頭には、我が国において、複数の原子をトラップし、短時間で時間計測が可能となる「光格子時計」の技術が世界で初めて実証された。いずれの時計も量子標準器として秒の再定義の有力候補技術とされており、ドイツ・フランス間の長距離ファイバリンクを用いた光格子時計の比較実験など、世界20か国以上で研究開発が進められている。

これらの量子標準器について、米国では主に小型化を狙った研究開発が進められている。また、欧州では、セシウム原子時計を代替する衛星搭載を目指した研究開発が進められており、ドイツが2017年から光時計プロジェクトを立ち上げるなど、諸外国において次世代の時間インフラの獲得に向けた研究開発投資が急ピッチで進められている。さらに、諸外国では、更なる高精度な時間計測に向けて、原子核時計の研究開発も意欲的に進められている。

我が国においても、先端的な時間計測技術の研究開発が進められており、複数の研究機関及び民間企業が協力し、諸外国と比しても超高精度の時間計測技術のいち早い実用化が期待される。

2. Society5.0 の実現をもたらす革新的接着技術の開発

(1) テーマ名

Society5.0 の実現をもたらす革新的接着技術の開発

(2) 概要

Society5.0 の実現には、あらゆるものの小型化・多機能化が求められており、革新的なデバイス等の実現に向けたキーテクノロジーとして接着技術の確立が必須となっている。例えばモビリティの分野では、ボディの非金属化やポリマー化による軽量化、燃料電池等の搭載による電動化、自動走行技術に必要な小型電子デバイスの搭載による知能化の流れが生まれており、接着技術の信頼性確立及び性能の向上が不可欠となっている。しかし、現状の接着技術は熟練者の経験と勘で開発されている状況であり、固体と固体に挟まれた接着界面（※）の評価・解析手法が確立されていないことは、次世代接着技術創出のボトルネックとなっている。本技術テーマでは、接着界面における評価・解析手法を確立し、Society5.0 の実現に向けた科学的知見に基づく次世代接着技術の創出を目指す。

※ 以下、接着界面にはその周辺の接着層も含む

(3) 達成目標

モビリティ等の軽量化・電動化・知能化におけるキーテクノロジーである接着技術において、現状困難な2つの固体で挟まれた接着界面の評価・解析手法、科学的知見に基づいた次世代接着技術設計指針の構築及びその指針に基づく高機能な次世代接着技術の創出について、実用化が可能であることを見極められる段階（概念実証：POC）まで研究開発し、幅広い分野における汎用基盤技術に発展させることを目指す。特に次世代接着技術の創出に当たっては、産業界との緊密な連携のもとで明確なターゲットを定めて研究開発を推進するとともに、多様な基礎研究成果を最大限活用して効率的な研究開発を行い、可能な限り早期に POC を確立し適宜スピンアウトしていくことを目指す。また目標の達成に向けては、産学官の多様な主体が参画する持続的な連携体制を構築することが望ましい。

(4) 研究推進の際に見据えるべき将来の社会像

研究開発課題の推進を通じ、以下に挙げるような社会の実現に将来的につながると考えられる。

- ・ 接着技術の革新により、構造材料が金属からポリマーに代替されることで、モビリティ等の軽量化が実現した省エネ・低炭素社会。
- ・ 科学的知見に基づいた接着剤の設計により、小型化・高性能化が進む様々なセンサや長時間劣化せずに駆動する電池等があらゆるものに搭載された超スマート社会。

(5) 具体的な研究例

具体的な研究例としては、例えば下記に挙げるようなものを含めることが考えられる。

・ 接着界面の評価・解析技術

三次元電子顕微鏡による接着界面近傍の厚みを持った層(Inter Penetration Layer(IPL))の観察や、和周波発生分光による界面の分子構造の種類、官能基の配向、接着界面の新たな結合の検出、放射光による接着界面における新たな結合の検出、スパコンや AI 等を活用したシミュレーション技術やマテリアルズ・インフォマティクス等を総合的に活用することで、接着界面で生じる現象の全体像を科学的に理解する手法を確立する。このような理解に基づき高信頼性を担保する接着技術の設計指針を構築する。

・ 次世代接着技術

上記で得られた知見に基づき、様々な材料間の接着においてボルトやリベット等を使わずに安全性、耐熱性、長寿命性等を確保する高信頼性接着技術（例えば、自動車の異種構造材料接着において、強度 30MPa、耐熱性 120℃、耐候性・耐水性 30 年以上の基準を満たす接着技術）や、ナノレベルの精度で固定する超小型センサ向け超精密接着技術、水分の混入をほぼ 0 にすることで電池の更なる長寿命化を実現する完全シール接着技術等を創出する。なお、上記の研究例に限らず、産業界との緊密な連携のもとでインパクトの大きな明確なターゲットを設定すること。

(6) 国内外の研究動向

接着技術について、世界的にはドイツにおいてフラウンホーファー研究機構が大規模な研究所を有しているとともに、強力な接着剤メーカーも存在している。また、中国においても精華大学等に接着に関する国家重点研究室が設置されている。世界的に接着技術の研究開発が進められているものの、機械分野による応用研究や生産工程管理による信頼性の担保が多く、接着メカニズムの原理解明に関する大規模な研究開発は行われていない。

日本は化学分野において強みを有するとともに、SPring-8 や J-PARC 等の世界的にも貴重な大規模研究施設を保有している。また、戦略的創造研究推進事業や革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) 等のプロジェクトにおいて、材料機能発現における界面構造・物性、接着技術の重要性の理解が進むとともに、世界の高分子界面研究を先導できる研究者も育成されている。更に、イメージセンサ等の電子部品などでは我が国が世界的なシェアを有しており、産学が結集して接着メカニズムを解明し、科学的知見に基づき出口にあわせた接着技術を開発していくことで世界に新たな潮流を生み出す可能性を有している。

3. 未来社会に必要な革新的水素液化技術

(1) テーマ名

未来社会に必要な革新的水素液化技術

(2) 概要

省エネ・低炭素化社会が進む未来水素社会の実現のためには、気体水素の 1/800 の体積であり、大量輸送、大量供給、大量貯蔵、省スペース、超高純度の特徴をもつ液体水素の活用が不可欠であるが、現状の圧縮機による水素液化技術には、製造時の液化効率の低さや蒸発による損失等の問題がある。高効率・低コスト・小型長寿命な革新的水素液化技術の開発により水素の大量利用が可能となり、水素発電、余剰電力の貯蔵、輸送手段等の水素利用の拡大に貢献すると期待される。

(3) 達成目標

液体水素の利用拡大に不可欠な高い液化効率と液化量を両立する革新的水素液化技術について、実用化が可能であることを見極められる段階（概念実証：POC）まで研究開発し、幅広い分野における汎用基盤技術に発展させることを目指す。なお、開発する水素液化に関する基盤技術は、水素のみならずヘリウム等にも適用できる汎用的なものとすることが望ましい。また、事業終了後の実用化を見据え、国際標準化にも留意しつつ、産学連携での研究開発体制を構築することに留意する。

(4) 研究推進の際に見据えるべき将来の社会像

研究開発課題の推進を通じ、以下に挙げるような社会の実現に将来的につながると考えられる。

- ・ 液体水素の高効率製造、大量貯蔵、大量輸送、貯蔵・輸送中の蒸発損失の低減により水素供給コストが大幅に低減し、発電、輸送（航空機、鉄道、水素自動車／燃料電池自動車、ロケット等）等の幅広い分野において、水素の活用が進んだ社会。

(5) 具体的な研究例

具体的な研究例としては、例えば下記に挙げるようなものを含めることが考えられる。

- ・ 冷却効果を増大させる冷凍サイクルの最適化等により高い液化効率と液化量を両立する革新的水素液化技術の研究開発
- ・ 極低温～低温域での脆化メカニズムの解明や脆化等に耐えうる材料の研究開発

(6) 国内外の研究動向

高効率・低コスト・長寿命な革新的水素液化技術の開発には各国が鎬を削っている。

例えば、気体冷凍法での水素液化について、プラント技術を実用化しているドイツやフランスにおいてさらなる高効率液化に向けた開発を進めている。磁気冷凍法での水素液化について、米国カナダ合同チームが DOE プロジェクトで進めている。韓国でも高温超伝導磁石を使うなど先駆的な研究が進められている。欧州では、「室温冷凍」にも応用可能であることから、次世代型省エネ空調や冷蔵庫(フロンフリー)に波及可能な研究として進められている。フランス、イギリスでは政府支援で家電製品(冷蔵庫)のベンチャー企業が発足し、ドイツ、デンマークでも研究が進められている。他方、我が国では、国際的に卓越した高い液化効率を持つ水素液化技術の研究開発が進められている。

第 6 章

応募に際しての注意事項

- 本章の注意事項に違反した場合、その他何らかの不適切な行為が行われた場合には、採択の取り消し又は研究開発の中止、研究開発費等の全部または一部の返還、ならびに事実の公表の措置を取ることがあります。
- 関係法令・指針等に違反し、研究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。

6.1 研究倫理教育に関するプログラムの受講・修了について

研究開発提案者は、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。(主たる共同研究者については、申請時の受講・修了は必須とはしません。)

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 7 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。なお、プログラムの修了証について、提出の必要はありません。

(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 (CITI Japan e-ラーニングプログラムや JSPS 研究倫理 e ラーニングコースを含む) を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 CITI Japan e-ラーニングプログラムを修了している場合

JST の事業等において、CITI Japan e-ラーニングプログラムを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 CITI Japan e-ラーニングプログラムダイジェスト版を受講することができます。受講方法は、事業ウェブサイトの以下のページをご参照ください。

<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/research/research-integrity/>

受講登録および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。受講登録後速やかに受講・修了した上で、e-Rad の応募情報入力画面で、修了していることおよび修了証に記載されている修了証番号(修了年月日の右隣にある Ref #)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

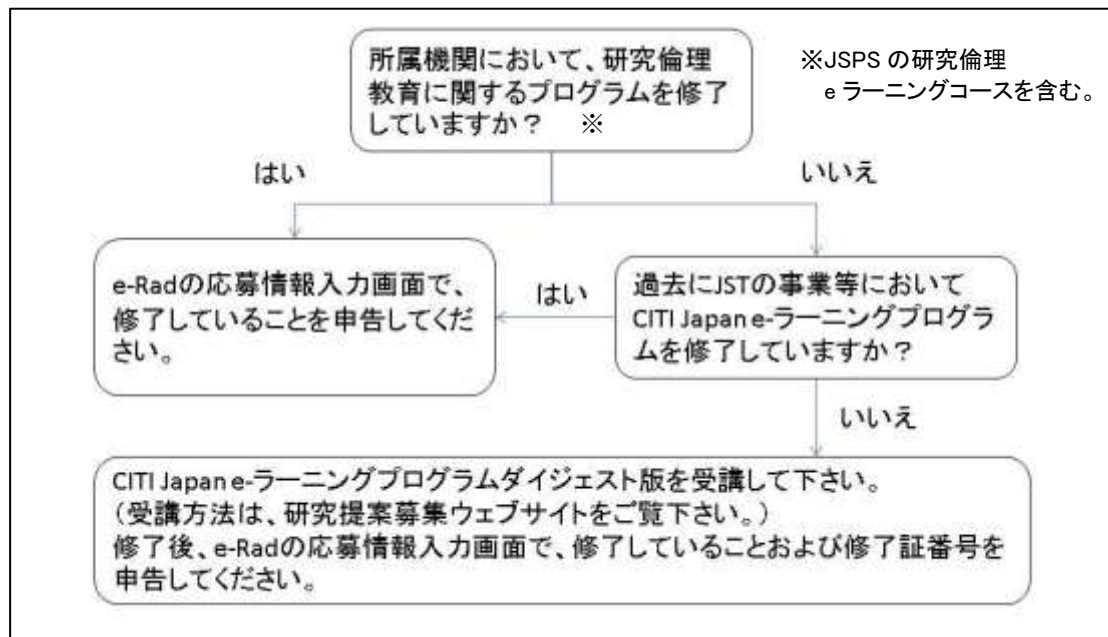
■公募に関する相談窓口

国立研究開発法人科学技術振興機構 未来創造研究開発推進部

E-mail : kaikaku_mirai@jst.go.jp

※メール本文に公募名、e-Rad の課題 ID、研究開発提案者名、課題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、探索加速型・大規模プロジェクト型に参画する研究者等について「CITI Japan e-ラーニングプログラム」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。

採択の場合は、原則として全ての研究参加者に「CITI Japan e-ラーニングプログラム」の指定単元を受講・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 CITI Japan e-ラーニングプログラムの指定単元を修了している場合を除きます。)

6.2 研究開発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、研究課題採択のための審査に利用します。また、研究開発提案書の「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。

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H15/H15HO059.html>

また、採択課題の研究開発提案書は、採択後の研究推進のために 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扱いについて

採択された個々の課題に関する情報(制度名、研究開発課題名、所属研究開発機関名、研究開発代表者名、予算額および実施期間)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」(2001 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」であるものとします。

研究開発課題の採択にあたり、研究者の氏名、所属、研究開発課題名、および研究開発課題要旨を公表する予定です。また、採択課題の研究開発提案書は、採択後の研究推進のために JST が使用することがあります。

○ e-Rad から内閣府への情報提供

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、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・会計実績情報及び競争的資金に係る間接経費執行実績情報について、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。

6.3 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開発課題（競争的資金が配分される研究開発の名称及びその内容をいう。以下同じ。）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、審査対象からの除外、採択の決定の取消し、又は研究開発費の削減（以下、「採択の決定の取消し等」という。）を行うことがあります。

- ① 実質的に同一（相当程度重なる場合を含む。）の研究開発課題について、複数の競争的研究資金に対して同時に応募があり、重複して採択された場合

- ② 既に採択され、配分済の競争的研究資金と実質的に同一の研究開発課題について、重ねて応募があった場合
- ③ 複数の研究開発課題の間で、研究開発費の用途について重複がある場合
- ④ その他これらに準ずる場合

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、巻末のお問い合わせ先(kaikaku_mirai@jst.go.jp)まで速やか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内容が異なる場合においても、当該研究者又は研究グループ(以下、「研究者等」という。)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、採択の取消し等を行うことがあります。

- ・ 研究者等の能力や研究方法等に照らして、過大な研究開発費が配分されている場合
- ・ 当該研究開発課題に配分されるエフォート(研究者の全仕事時間^{*10})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、本事業への応募書類の提出後に、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、巻末のお問い合わせ先(kaikaku_mirai@jst.go.jp)まで速やか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。

^{*10} 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。

○ 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。

○ 科学研究開発費補助金等、国や独立行政法人（国立研究開発法人含む）が運用する競争的資金や、その他の研究助成等を受けている場合（応募中のものを含む）には、研究開発提案書の様式に従ってその内容を記載していただきます（探索加速型「他制度での助成等の有無（様式6）」、大規模プロジェクト型「他制度での助成等の有無（様式8）」）。

これらの研究開発提案内容やエフォート（研究充当率）等の情報に基づき、競争的資金等の不合理な重複および過度の集中があった場合、研究開発提案の不採択、採択取消し、又は研究開発費の減額配分とすることがあります。また、これらの情報に関して、事実と異なる記載をした場合も、研究開発提案の不採択、採択取り消し又は研究開発費の減額配分とすることがあります。

○ 上記の、不合理な重複や過度の集中の排除の趣旨等から、国や独立行政法人（国立研究開発法人含む）が運用する、他の競争的資金制度等やその他の研究助成等を受けている場合、および採択が決定している場合、同一課題名または内容で本事業に応募することはできません。

○ 研究開発提案者が 2018 年度および 2019 年度に他の制度・研究助成等で 1 億円以上の資金を受給する予定の場合は、不合理な重複や過度の集中の排除の趣旨に照らして、総合的に採否や予算額等を判断します。複数の制度・助成で合計 1 億円以上の資金を受給する予定の場合は、これに準じて選考の過程で個別に判断します。

なお、応募段階のものについてはこの限りではありませんが、その採択の結果によっては、本事業での研究開発提案が選考から除外され、採択の決定が取り消される場合があります。

6.4 不正使用及び不正受給への対応

実施課題に関する研究開発費の不正な使用及び不正な受給（以下、「不正使用等」という。）については以下のとおり厳格に対応します。

○ 研究開発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、委託費の全部また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^{*11}の制限等の措置

本事業の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」という。））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^{*12}に対し、不正の程度に応じて下記の表のとおり、本事業への申請および参加の制限措置、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、研究開発課題、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、申請及び参加が制限される場合があります。

不正使用及び不正受給への 関与による区分	研究開発費等の不正使用の程度		相当と認められる期間
不正使用を行った研究者及び 共謀した研究者	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

^{*11} 「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、進行中の研究開発課題（継続課題）への研究開発代表者又は共同研究者等として参加することを指す。

^{*12} 「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。

	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		不正使用を行った研究者の応募制限期間の半分（上限 2 年、下限 1 年、端数切り捨て）

※ 以下の場合には申請及び参加を制限せず、嚴重注意を通知する。

- ・ 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
- ・ 3 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研究者に対して、善管注意義務を怠った場合

※ 不正行為等が認定された当該年度についても、参加を制限します。

（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、制度名、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。

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

また「研究開発機関における公的研究開発費の管理・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。

6.5 他の競争的資金制度で申請及び参加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^{*13}において、研究開発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を制限します。

「他の競争的資金制度」について、2018 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、2017 年度以前に終了した制度においても対象となります。

6.6 「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

○ 公的研究費の管理・監査の体制整備等について

本事業の応募、研究開発実施等に当たり、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）^{*14}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、上記ガイドラインに基づいて、研究開発機関の責任の下、研究開発費の管理・監査体制の整備を行い、研究開発費の適切な執行に努めていただきますようお願いします。

上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、全競争的資金の間接経費削減等の措置が行われることがあります。

○ 「体制整備等自己評価チェックリスト」について

本事業の契約に当たり、各研究開発機関^{*15}では、標記ガイドラインに基づく研究開発費の管理・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」という。）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開発実施は認められません。）

^{*13} 具体的な対象制度については下記 URL の競争的資金制度一覧をご参照ください。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/comefund/>

なお、上記の取扱及び対象制度は変更される場合がありますので、適宜ご確認ください。

^{*14} 「研究開発機関研究開発機関における公的研究開発費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」については、ウェブサイトをご参照ください。 http://www.mext.go.jp/a_menu/kansa/houkoku/1343904.htm

^{*15} 研究開発代表者が所属する研究開発機関のみでなく、研究開発費の配分を受ける主たる共同研究者が所属する研究開発機関も対象となります。

このため、下記 Web サイトの様式に基づいて、委託研究開発契約締結日までに、研究開発機関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、2018 年 4 月以降、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。

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 HP をご参照ください。

http://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ので、e-Rad
への研究開発機関の登録手続きを行っていない機関にあっては、早急に手続きをお願いします。

（登録には通常 2 週間程度を要しますので十分御注意ください。e-Rad 利用に係る手続きの詳細
については、上記 HP に示された提出方法の詳細とあわせ、下記 HP を参照ください。）

<http://www.e-rad.go.jp/shozoku/system/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
くようお願いします。

○ 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課題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。

提案した研究開発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、研究開発代表者は、
本事業への研究開発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。

6.7 「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

研究開発機関は、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)を遵守することが求められます。

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。

6.8 「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、各研究開発機関*¹⁶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」という。)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開発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、契約締結日までに、研究開発機関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、2018 年 4 月以降*¹⁷、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。

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 HP を御覧ください。

http://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 Web サイトを参照ください。

<http://www.e-rad.go.jp/shozoku/system/index.html>

*¹⁶ 研究開発代表者が所属する研究開発機関のみでなく、研究開発費の配分を受ける主たる共同研究開発者が所属する研究開発機関も対象となります。但し、研究活動は行っているが、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ていない機関については、提出は不要です。

*¹⁷ 2018 年度以降はチェックリストの記載が異なりますので御注意願います。

6.9 「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

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、以下のとおり厳格に対応します。

(i) 契約の解除等の措置

本事業の研究開発課題において、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、委託研究開発契約の解除・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、下記の表のとおり、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」という。）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」という。）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(特定不正が認定された年度の翌年度から* ¹⁸)
特定不正行為に関与した者	1. 研究開発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ものと認定されたもの)	5～7年
		当該分野の研究開発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、代表執筆者又はこれらの者と同等の責任を負うと認定された者)		当該分野の研究開発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	2～3年
		当該分野の研究開発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

*¹⁸ 特定不正行為等が認定された当該年度についても、参加を制限します。

(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、各機関において適切に対応してください。

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

6.10 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、ご注意ください。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。

6.11 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開発を含む各種研究活動を行うにあたっては、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」という。)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、各府省が定める法令・省令・通達等を遵守してください。関係法令・指針等に違反し、研究開発を実施した場合には、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・需用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。リスト規制技術を外国の者(非居住者)に提供する場合等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・CD・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）

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

6.12 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)*¹⁹では、国内の生命科学分野の研究者が生み出したデータセットを丸ごとダウンロードできる「生命科学系データベースアーカイブ」(<http://dbarchive.biosciencedbc.jp/>)を提供しております。また、ヒトゲノム等のヒト由来試料から産生された様々なデータを共有するためのプラットフォーム「NBDC ヒトデータベース」(<http://humandbs.biosciencedbc.jp/>)では、ヒトに関するデータを提供しております。

生命科学分野の皆様の研究開発成果データが広く長く活用されるために、NBDC の「生命科学系データベースアーカイブ」や「NBDC ヒトデータベース」へデータを提供くださるようご協力をお願い

*¹⁹バイオサイエンスデータベースセンター(<http://biosciencedbc.jp/>)では、我が国の生命科学系データベースを統合して使いやすくするための研究開発やサービス提供を行っています。研究データが広く共有・活用されることによって、研究や開発が活性化されることを目指しています。

します。

<お問い合わせ先>

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 (NBDC)

アーカイブについては... dbarchive@biosciencedbc.jp

ヒトデータベースについては... humandbs@biosciencedbc.jp



生命科学分野のデータベースの利用・公開などについてもお気軽にご相談ください。

データが出た！
NBDC に寄託して
みんなに広く
使ってもらおう！

データベース
作成後もデータを
NBDC に寄託
すれば安心！



6.13 研究者情報の researchmap への登録について

未来社会創造事業（探索加速型・大規模プロジェクト型）では、JST が運営する研究者情報データベース（researchmap※）を業績情報のマスタデータベースとして、今後、実績報告等の様々な場面で活用していくことを予定しています。また、researchmap のコミュニティ機能を用いて各種ファイルの配布やイベントの案内などの事業運営で活用します。そのため、採択された研究開発代表者と主たる共同研究者の方は researchmap への登録が必須となりますので、未登録の方は早めの登録をお勧めします。

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。researchmap への登録、業績情報等の登録・更新をお願いします。

※ researchmap (<http://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、2018 年 2 月現在、約 26.4 万人の研究者が登録しています。登録したプロフィール情報及び業績情報は、公的機関が運営するサービスとして継続的に安定的な運用を行っており、インターネットを通して公開しております。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研究活動の付帯作業が効率化されます。

researchmap の新規登録方法、登録状況の確認方法とログイン方法については、以下『researchmap クイックガイド（新規登録・ログイン）』をご参照ください。

http://researchmap.jp/outline/rr_manual/quickguide.pdf

登録がある方のパスワード再発行手順については以下(1)を、researchmap に登録した業績情報を用いて公募申請時の業績リスト等を作成する場合の業績データの出力手順については以下(2)をご参照ください。

(1) パスワード再発行手順

以下の手順でログイン ID・パスワードの再発行ができます。

① researchmap トップページ右上の「ログイン」をクリックし、「パスワード再発行」をクリックしてください。

② 登録しているメールアドレスを入力する画面に切り替わりますので、ご自身のメールアドレスを入力し、送信してください。追って、ログイン ID、パスワードをメールで配信します。

③ パスワード再発行手続きの際にエラーが発生する場合や、登録に使用したメールアドレスがわからない・現在使用できない場合は、右下のリンクをクリックし、お問い合わせフォーム (<http://researchmap.jp/public/inquiry>)よりご連絡下さい。

The image shows a screenshot of the researchmap website's login page. The page has a header with the 'researchmap' logo and navigation links. A red box labeled '①' highlights the 'ログイン' (Login) button in the top right corner. Below the login form, there is a link for 'パスワード再発行' (Reset Password), which is also highlighted with a red box labeled '②'. An arrow points from this link to a password reset form. This form contains an 'e-mail' input field and a '送信' (Send) button. A red box labeled '③' highlights a link at the bottom of the form that says '再発行できない場合はこちらからお問い合わせください。' (If you cannot reset the password, please contact us from here). An arrow points from this link to an 'お問い合わせフォーム' (Contact Form) below. The contact form has a title, instructions, and an 'お名前（フルネーム）' (Full Name) input field.

researchmap ログイン

ログインID
パスワード
ログイン キャンセル

パスワード再発行

登録に使用したメールアドレスを入力し、ボタンをクリックしてください
パスワード取得用のリンクが記載されたメールが登録メールアドレス宛に送られます
e-mail
送信

再発行できない場合はこちらからお問い合わせください。

④ お問い合わせフォーム

以下の項目を入力して[決定]ボタンを押してください。
*印の項目は必須入力項目です。

お名前（フルネーム）*
ID、パスワードが不明な場合は本人確認が必要のため、
研究者ご自身からお問い合わせください。
(所属の不明なお問い合わせは対応できません)

(2) researchmap に登録した業績情報の出力手順

researchmap に登録した業績情報は、(2)-1. テキスト形式で表示、(2)-2. CSV または XML ファイルでダウンロードすることができます。

(2)-1. テキスト形式で表示

ご自身のページから、業績情報をテキスト形式で表示する事が出来ます。データをご自身の PC に保存する場合は、画面上のテキストデータをコピー・ペーストしてご活用ください。



(2)-2. CSV または XML ファイルでダウンロード

researchmap にログインすると、業績種別ごとのファイルを出し、ご自身の PC に保存する事が出来ます。

- ① ログイン後、マイポータル右上の「XML」または「CSV」を選択してください。
- ② 出力したい業績にチェックを入れ、「決定」をクリックすることで、業績ごとの出力ファイルをダウンロードできます。



6.14 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 <http://jrecin.jst.go.jp/>）は、国内最大級の研究人材キャリア支援サイトとして、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、大学や公的研究機関、民間企業等の求人情報を年間 17,000 件以上掲載しております。研究プロジェクトの推進にあ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。

6.15 既存の研究施設・設備の有効活用による効果的な研究開発の推進について

文部科学省においては、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(平成 6 年法律第 78 号)、研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律(平成 20 年法律第 63 号)等に基づき、研究施設・設備の共用や異分野融合のための環境整備を促進しています。

応募にあたり、研究施設・設備の利用・導入を検討している場合には、本事業における委託研究開発の効果的推進、既存の施設・設備の有効活用、施設・設備導入の重複排除等の観点から、大学・国立研究開発法人等が保有し広く開放されている施設・設備や産学官協働のための「場」等を積極的に活用することを検討してください。

また、大学等においては、競争的研究開発費による研究開発課題において、研究設備・機器の共用を積極的に推進することが求められています。詳しくは、「4.2.7 その他留意事項（3）」を参照してください。

<参考：主な共用施設・設備等の事例>

「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」対象施設
(課題申請スケジュール等、利用に関する情報は各施設のご案内をご参照ください。)

大型放射光施設「SPring-8」

<http://user.spring8.or.jp/>

X 線自由電子レーザー施設「SACLA」

<http://sacra.xfel.jp/>

大強度陽子加速器施設「J-PARC」

<http://is.j-parc.jp/uo/index.html>

「京」を含むハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)システム

<http://www.hpci-office.jp/>

先端研究基盤共用促進事業

※2016 年度より開始された本事業における情報については、下記 URL をご参照ください。
なお、2015 年度で終了した「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業」における情報についても、下記 URL をご参照ください。

http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/shisetsu/index.htm

ナノテクノロジープラットフォーム

<http://nanonet.mext.go.jp/>

つくばイノベーションアリーナナノテクノロジー拠点(TIA-nano)

<http://tia-nano.jp/>

創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業(4 拠点)

<http://pford.jp/>

ナショナルバイオリソースプロジェクト

<http://www.nbrp.jp/>

「きぼう」日本実験棟／国際宇宙ステーション

<http://iss.jaxa.jp/kiboexp/participation/>

6.16 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 <http://www.jst.go.jp/sentan/> をご参照ください。

The image displays three screenshots from the JST website, illustrating the 'Research Results' section of the 'Advanced Measurement and Analysis Technology and Equipment Development Program'. The top screenshot shows the main navigation menu with 'Research Results' highlighted. The middle screenshot shows a search results page for 'ASTROCAM' with a list of products. The bottom screenshot shows a detailed view of a specific research result, including a video player and a list of related products. Hand-drawn arrows and a red dashed box highlight the 'Research Results' section and the 'ASTROCAM' product.

実用化された研究開発ツールを検索できます

第 7 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

○府省共通研究開発管理システム(e-Rad) ^{*20}について

府省共通研究開発管理システム(e-Rad)各府省が所管する公募型研究資金制度の管理に係る一連のプロセス((応募受付→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 は 2018 年 2 月 28 日（水）から、新システムに移行しました。

- ・ユーザビリティ改善の観点から、画面デザイン、メニュー構成等が全面的に刷新されました。
- ・新システムのマニュアルは、e-Rad ポータルサイトに掲載しています。主な変更点についても記載しておりますので、必ず御確認ください。

7.1 府省共通研究開発管理システム(e-Rad)による応募に当たっての注意事項

研究開発提案の応募は、以下のとおり e-Rad(<http://www.e-rad.go.jp/>)を通じて行います。

特に以下の点にご留意ください。

- 募集締切までに e-Rad を通じた応募手続きが完了している必要があります。

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。

e-Rad 操作マニュアル

日本語：http://www.e-rad.go.jp/manual/for_researcher.html

英語：http://www.e-rad.go.jp/en/manual/for_researcher.html

- 事前に研究者登録が必要です。

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

- e-Rad への情報入力、募集締切から数日以上余裕を持ってください。

e-Rad への情報入力には最低でも 60 分前後の時間がかかります。また、募集締切当日は、e-Rad システムが混雑し、入力作業に著しく時間を要する恐れがあります。募集締切前に十分な余裕を持って e-Rad への入力を始めてください。

- 入力情報は「一時保存」が可能です。

^{*20} 「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。

応募情報の入力を途中で中断し、一時保存することができます。詳細は e-Rad ポータルサイト掲載の「研究者向けマニュアル」や「よくある質問と答え」(<http://faq.e-rad.go.jp/>)をご参照ください。

- 研究開発提案提出後でも「引き戻し」が可能です。

募集締切前日までは、研究者自身で研究開発提案を引き戻し、再編集する事が可能です。

詳細は「7.4.4 e-Rad への必要項目入力研究開発提案の提出」の「■提出した応募情報の修正「引き戻し」について」または e-Rad ポータルサイト掲載の「研究者向けマニュアル」をご参照ください。

募集締切当日は「引き戻し」を行わないでください。募集締切当日は、e-Rad システムが混雑し、引き戻し後の再編集に著しく時間を要する恐れがあります。

7.2 e-Rad による応募方法の流れ

- (1) 研究開発機関、研究者情報の登録

あらかじめ 2 週間以上の余裕をもって登録手続きをして下さい。

ログイン ID、パスワードをお持ちでない方は、研究開発機関の事務担当者による登録が必要です。研究代表者及び全ての共同研究者が、e-Rad に研究者情報を登録して、ログイン ID、パスワードを事前に取得する必要があります。

- (2) 募集要項および研究開発提案書の様式の取得

e-Rad の公募ページおよび事業 Web サイトの公募ページ (<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/research/h30/>) より、募集要項と研究開発提案書様式をダウンロードします。

- (3) 研究開発提案書の作成(3 MB 以内を目途)

- (4) e-Rad への応募情報入力

e-Rad に応募情報を入力し、研究開発提案書をアップロードします。
作業時間は 60 分程度です。

- (5) 研究開発提案の提出

入力内容を確認し、提出します。

7.3 利用可能時間帯、問い合わせ先

7.3.1 e-Rad の操作方法

e-Rad の操作方法に関するマニュアルは、ポータルサイト (<http://www.e-rad.go.jp/>) から参照又はダウンロードすることができます。利用規約に同意の上、応募してください。

推奨動作環境(http://www.e-rad.go.jp/operating_environment.html)を、あらかじめご確認ください。

7.3.2 問い合わせ先

制度・事業そのものに関する問合せは JST にて、e-Rad の一般的な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。

本章及び e-Rad ポータルサイトをよくご確認の上、お問い合わせください。

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。**

制度・事業や提出書類の作成・提出に関する手続き等についての問い合わせ	JST 未来創造研究開発推進部(公募担当)	＜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 : kaikaku_mirai@jst.go.jp [募集専用] 電話番号 : 03-6272-4004 [募集専用] 受付時間 : 10:00～17:00 ※土曜日、日曜日、祝祭日を除く [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、祝祭日、年末年始を除く

- 本事業の公募のウェブサイト

<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/research/h30/index.html>

- e-Rad ポータルサイト <http://www.e-rad.go.jp/>

7.3.3 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。

7.4 具体的な操作方法と注意事項

7.4.1 研究開発機関、研究者情報の登録

研究開発機関は、応募時まで e-Rad に研究開発機関が登録されていることが必要となります。研究開発機関で 1 名、e-Rad に関する事務代表者を決めていただき、e-Rad ポータルサイト（以下、「ポータルサイト」という。）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。

応募者は、「探索加速型」及び「大規模プロジェクト型」ではどちらも研究代表者及び全ての共同研究者が、e-Rad に研究者情報を登録して、ログイン ID、パスワードを事前に取得する必要があります（既に他の公募への応募の際に登録済みの場合、再登録は不要です）。

取得手続きは以下の通りです。**2 週間以上の余裕をもって登録手続きをしてください。**詳細は、ポータルサイト掲載の「システム利用に当たっての事前準備」、「よくある質問と答え」等をご参照ください。

1) 国内の研究開発機関に所属する研究者

作業者：研究開発機関の事務担当者

登録内容：研究開発機関および研究者情報

2) 国外の研究開発機関に所属する研究者、もしくは研究開発機関に所属していない研究者

作業者：提案者本人

登録内容：研究者情報

7.4.2 募集要項及び研究開発提案書の様式の取得

以下の事業 Web サイトよりダウンロードをお願いいたします。

<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/research/h30/index.html>

※必ず応募する重点公募テーマ（探索加速型、探索加速型（要素技術タイプ））、技術テーマの様式を
使用してください。

7.4.3 研究開発提案書の作成

- ・ 研究開発提案書の作成に際しては、本募集要項をよくご確認ください。
- ・ 研究開発提案書は、e-Rad へアップロードする前に PDF 形式への変換が必要です。PDF 変換は e-Rad ログイン後のメニューからも、行うことができます。



作成にあたっての注意点

- ・ 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、Safari です。
- ・ PDF に変換した研究開発提案書の容量は、【3 MB 以内を目途】としてください(なお 10 MB を超えるファイルは、アップロードできません)。
- ・ PDF 変換前に、修正履歴を削除してください。
- ・ 研究開発提案書 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(利用可能な文字に関しては「研究者向けマニュアル」(e-Rad ポータルサイトからダウンロード)を参照)。

7.4.4 e-Rad への必要項目入力

入力方法は以下の URL をご参照ください。

https://www.e-rad.go.jp/manual/for_researcher.html

※応募に当たっては必ず 7.4.3 で作成した提案書のアップロードをお願いいたします。

応募情報の入力画面の「基本情報」タブよりアップロードできます。

未来社会創造事業 研究開発提案募集ウェブサイト

<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/research/h30/>

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）。

国立研究開発法人科学技術振興機構

未来創造研究開発推進部

〒102-0076 東京都千代田区五番町 7 K's 五番町

E-mail : kaikaku_mirai@jst.go.jp [募集専用]

電話 : 03-6272-4004 [募集専用] (受付時間 : 10:00～17:00※)

※土曜日、日曜日、祝祭日、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]