

学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想 ロードマップの策定

— ロードマップ2020 —

2020（令和2）年9月24日

科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会
学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会

目 次

はじめに	1
1. 学術研究の大型プロジェクトについて	2
(1) 大型プロジェクト推進の意義・必要性	2
(2) 大型プロジェクト推進の基本的な考え方	3
(3) 「ロードマップ」の策定意義・効果	4
2. 「ロードマップ 2020」の策定について	6
(1) 日本学術会議の「マスタープラン 2020」	6
(2) ロードマップ策定の方針	6
(3) 「ロードマップ 2020」に掲載すべき研究計画の審査	7
(4) パブリック・コメントの実施	9
(5) 現行フロンティア事業で推進されている大型プロジェクト に係る今後の取扱い	9
3. 大型プロジェクトの推進に向けて	9
(1) 大型プロジェクトの実施に当たっての留意点	9
(2) 国による支援と適正な評価	11
(3) 今後におけるロードマップの策定と大型プロジェクトの推進	13
別表	
○学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップ ーロードマップ 2020ー	14
参考資料	20

はじめに

学術研究の大型プロジェクト（以下、「大型プロジェクト」）は、最先端の技術や知識を結集して人類未到の研究課題に挑み、当該分野の飛躍的な発展をもたらすとともに、世界の学術研究を先導するものであり、我が国においても、社会や国民の幅広い支持を得ながら、長期的な展望を持って、これを推進していく必要がある。

「第5期科学技術基本計画」（平成28年1月閣議決定）は、科学技術イノベーションの基盤的な力の強化に向け、我が国全体の共同利用・共同研究体制の構築に貢献する大型プロジェクトの戦略的・計画的な推進を図ることとしており、「経済財政運営と改革の基本方針2020」（令和2年7月閣議決定）及び「統合イノベーション戦略2020」（令和2年7月閣議決定）においては、世界の学術フロンティア等を先導する大型研究施設の戦略的推進を図ることの必要性が明記されている。

一方、多額の経費を要する大型プロジェクトについては、研究者コミュニティにおける科学的目標と周到な準備に基づく計画、国としての学術政策とを十分にマッチさせた上で進めることが、特に重要となる。

学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会（以下、「本作業部会」）は、このような視点に立ち、日本学術会議が策定した「第24期学術の大型研究計画に関するマスタープラン（マスタープラン2020）」（令和2年1月）を踏まえつつ、大型プロジェクト推進に当たっての優先度を明らかにする観点から、今般、「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップの策定-ロードマップ2020-」を策定した。

本作業部会では、これまでも4つのロードマップを策定^{※1}してきており、これに基づき、国の支援事業による大型プロジェクトの推進が図られてきた。国による支援は、従前、大規模な実験施設を要する分野に主たる重点が置かれていたが、ロードマップの策定以降、データベース構築型やネットワーク形成型の研究事業が加わり、広く学術分野をカバーする方向に進むなど、その効果が明示的に現れてきている^{※2}。国においては、今後とも、ロードマップにおいて優先度が認められた大型プロジェクトに対し、所要の予算措置を行うよう、最大限の努力を期待したい。

さらに、ロードマップに示した評価結果や課題の整理等をもとに、研究者コミュニティにおいても活発な議論が行われ、個々の大型プロジェクトの進捗はもとより、ロードマップに応募する計画策定を通して世界の研究者コミュニティの動向を踏まえた自らの研究の位置づけや、今後進むべき方向を確認することで学術研究全般の推進に資することとなることを、切に願うものである。

※1 本作業部会においては、これまでに次のとおり4つのロードマップを策定してきた。

- ・日本学術会議の「マスタープラン」（平成22年3月）を踏まえ、「ロードマップ」（平成22年10月）を策定。
- ・日本学術会議の「マスタープラン2011」（平成23年9月）を踏まえ、「ロードマップ2012」（平成24年5月）を策定。
- ・日本学術会議の「マスタープラン2014」（平成26年2月）を踏まえ、「ロードマップ2014」（平成26年8月）を策定。
- ・日本学術会議の「マスタープラン2017」（平成29年2月）を踏まえ、「ロードマップ2017」（平成29年7月）を策定。

※2 国においては、これまでに、各種支援事業により大型プロジェクトの推進を図ってきている。その中には、「Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求」や「『スーパーカミオカンデ』によるニュートリノ研究の推進」、「大型光学赤外線望遠鏡『すばる』の共同利用研究」などのように大規模実験・観測施設を用いた研究を行うもののほか、「日本語の歴史的典籍の国際共同研究ネットワーク構築計画」のようにデータベース構築等の事業を通じて研究の推進を図るもの、「新しいステージに向けた学術情報ネットワーク（SINET）整備」のように、全国規模の学術情報ネットワーク基盤を構築するものなどが推進されている。

1. 学術研究の大型プロジェクトについて

(1) 大型プロジェクト推進の意義・必要性

- 近年、我が国の基礎科学力は、論文数の伸びの停滞、トップ10%論文の国際シェアの低下等にみられるように、諸外国に比べ相対的に低下している傾向にある。国際的な競争が激しさを増す中、我が国の研究環境については、国際的な研究ネットワーク構築の遅れが指摘されているとともに、若手研究者、女性研究者や技術者が能力を十分に発揮できる環境整備の充実等が求められており、こうした諸課題に対応するためにも、大型プロジェクトの推進を通じて、世界に開かれた魅力ある研究環境を構築していくことが、改めて重要となる。
- 我が国の大型プロジェクトは、これまで、最先端の技術や知識を結集して人類未至の研究課題に挑み、世界の学術研究を先導する画期的な成果を上げ、当該研究分野の飛躍的な発展に貢献してきた。また、大学を中心とする幅広い研究者のコミュニティに最先端の研究の場を提供し、我が国の学術研究の発展に決定的とも言える役割を果たしてきた。例えば、「Bファクトリー実験」によってCP対称性の破れを説明する小林・益川理論を検証したことや、「スーパーカミオカンデ」においてニュートリノが質量を持つことの証拠であるニュートリノ振動を発見したことは、それぞれノーベル物理学賞の受賞にも結びついている。
- 大型プロジェクトは、このように、我が国の学術研究を世界にアピールし、世界の優れた研究者を惹き付け、当該分野の人材育成に貢献するとともに、次世代を担う子供たちをはじめ国民の科学への関心を高め、夢や希望を与えるものであり、我が国にとって極めて大きな意義を有している。組織の枠を超えて研究者の知を結集し、我が国の学術研究の発展に貢献する効果的なシステムである共同利用・共同研究体制の強化を図る上でも、大型プロジェクトの推進は極めて有効な取組となる。
- 他方、多額の投資を要する大型プロジェクトは、近年の厳しい財政状況の下では円滑な推進が困難になっている。同様の状況は世界の先進諸国においても生じており、人類史的な意義を持つ大型プロジェクトは、国際協力により進められる傾向が高まっている。我が国の持続的発展と世界への貢献の観点から、我が国が強みを有する基礎科学の諸分野において、国際競争とともに国際協調を視野に入れた大型プロジェクトを進めていくことが不可欠である。今後も、広く社会・国民の支持を得ながら、大型プロジェクトに一層の資源を安定的・継続的に投入していくことを、国の学術政策の基本として明確に位置づける必要がある。

(2) 大型プロジェクト推進の基本的な考え方

①大型プロジェクトの基本的性格

- 大型プロジェクトについては、これまで、概ね以下のような基本的性格を持つものと捉え、学術政策上の重要課題としてこれを推進してきたところであり、今後とも、この考え方に基づく推進を図っていく必要がある。
 - ・ 人類の発展に貢献する真理の探究を目指すことを目的として、研究者の知的好奇心・探求心に基づく主体的な検討と研究者コミュニティの合意形成により周到に構想・準備されているプロジェクトであること。
 - ・ 最先端の技術や知識を集約して人類未到の研究課題に挑み、世界の学術研究を先導する画期的な成果を期するプロジェクトであること。
 - ・ 大学等における研究・教育を広い立場で支え学術基盤を強化するとともに、国民の科学技術・学術への関心を高め、国際的な競争と協調の中で我が国がリーダーシップを発揮し世界に貢献しうるプロジェクトであること。
 - ・ 複数の研究施設が有機的にネットワークを形成して、多数の研究者が明確な推進体制のもとに参加し、全体として大きなテーマに挑戦する全国規模のプロジェクトであること。

- 日本学術会議のマスタープランに掲載される大型プロジェクトである「学術大型研究計画」については、各学術分野のビジョンや体系に立脚しつつ、科学者コミュニティの周到な議論と準備、合意の下に計画・実施するものであり、「長期（5-10年またはそれ以上）の実施期間と予算総額数十億円超（上限は特に定めない）の規模を有する」もので、「大型施設計画と大規模研究計画からなる」とされている。

②大型プロジェクトの実施主体

- 大型プロジェクトについては、今後も我が国の学術研究全体の基盤強化に資するため、共同利用・共同研究体制により推進されることが適当であり、その実施主体については、大学共同利用機関や大学の共同利用・共同研究拠点などが中心になるものと考えられる。これら機関等においては、大型プロジェクトの推進に関し、各分野の研究者コミュニティの合意形成に向けたコーディネートを行うなど、広範な役割を積極的に担い、責任を果たすことが求められる。

- 一方で、例えば国立研究開発法人等を実施主体とする大規模なプロジェクトの中にも、当該プロジェクトの学術的な性格や期待される成果などを考慮すると、多数の研究者の自発的・積極的な参画がなければ円滑な推進が難しいものもある。このようなプロジェクトについても、日本学術会議におけるマスタープラン策定のプロセスを通じ、研究者コミュニティによるボトムアップの提案と審議がなされていることを踏まえ、大型プロ

ジェクトとして位置づけることが望ましい。

- ロードマップにおいては、多様な実施主体が担う大型プロジェクトに関し、今後、広範な協力が得られるよう、優先度が認められるプロジェクトについての優れた点や、課題・留意点等を整理している。科学技術・学術審議会の他の分科会等においても、これらのプロジェクトの推進方策等について、積極的な検討がなされることを期待したい。

(3)「ロードマップ」の策定意義・効果

①ロードマップの策定意義

- 大型プロジェクトは、最先端の技術や知識を集約して人類未到の研究課題に挑むなどの特性から、長期間にわたり多額の経費を要することとなるものであり、その推進に当たっては、国内外の学術研究の全体状況はもとより、公財政支出の現況や将来見通し等にも留意しつつ、社会や国民の幅広い支持を得ながら、長期的な展望をもって、戦略的・計画的に推進していく必要がある。本作業部会においては、これらを踏まえた多面的な検討を行い、優先度を明らかにする観点から、ロードマップを策定し、公表している。
- ロードマップのベースとなる日本学術会議のマスタープランは、その策定において学術的意義の観点からの判断を中心に置いており、「各学術分野が必要とする大型研究計画を網羅するとともに、我が国の大型研究計画のあり方について指針を与えることを目的としたものであり、予算配分等に直接関与するものではない」としている。
- 一方、本作業部会が策定するロードマップは、予算措置を保証するものではないが、関連施策を推進する上で十分考慮すべき資料として、大型プロジェクトの優先度を明らかにするものである。本作業部会においては、マスタープランの「学術大型研究計画」のうち一定の優先度が認められたもの等を対象にさらに審査を行った上で、ロードマップに掲載すべき大型プロジェクトを選定し、その優れた点と課題・留意点を示すものである。
- 学術研究をめぐる状況は、学問動向や社会的要請、国際情勢などにより大きく変化することから、「ロードマップ2020」が示す大型プロジェクトの優先度は、次期ロードマップが策定されるまでのものとし、これらの優先度については概ね3年ごとに見直しを行っていくこととする。
- 以上を踏まえつつ、ロードマップが果たす役割は、次のとおり整理することができる。
 - ・ ロードマップにより、周到な科学的評価に基づき、戦略的・計画的な政策決定を行うことが可能となる。

- ・ 社会や国民の支持を獲得しつつ大型プロジェクトを推進することが可能となる。
- ・ 国際的な競争や協力に迅速かつ適切に対応することが可能となる。
- ・ 研究者コミュニティが、将来目標やその達成のための必要条件を広い視野を持って主体的に検討する契機となり得る。
- ・ 異なる研究者コミュニティ同士の相互作用を促進し、複雑な科学的挑戦に対する分野横断的な取組を促進する役割を果たし得る。
- ・ 研究者コミュニティの意見があらかじめロードマップという形で整理される。

これらのことにより、主として次のような効果が期待される。

- ・ トップダウン型の意志決定によるプロジェクトにおいても、様々な形でボトムアップ型の利点を取り入れていくことが容易になる。
- ・ 補正予算等により、大型プロジェクトへの新たな支援スキームができた場合にも、研究者コミュニティとして迅速かつ効果的に活用できる。
- ・ 研究開発に関連する文部科学省以外の政府機関にとっても、各分野の動向や具体的要請を把握することが容易となる。
- ・ 学術分野によっては、研究の大型化により、国際協力が不可欠な状況にあるところ、我が国における大型プロジェクト推進の考え方を示すものとして、国際協力の促進に資するものとなる。

- なお、海外では、欧州のヨーロッパ研究基盤戦略フォーラム（ESFRI）、英国の研究会議（UKRI・RCs）、米国のエネルギー省（DOE）などにおいても、大型プロジェクトの推進計画が策定・推進されている。我が国における大型プロジェクトの推進に当たっては、必要に応じ、これら欧米の推進計画も活用し、海外の研究機関・研究者との役割分担の明確化や連携・協力体制の構築を進めると同時に、本ロードマップを活用し、国際協力と国際協調をより一層意識しながら、その推進を図っていくことが求められる。

②ロードマップ策定の効果

- 大型プロジェクトの戦略的・計画的な推進を図る「大規模学術フロンティア促進事業」（以下、「フロンティア事業」）においては、これまでのロードマップに位置づけられた計画の中から次の事業に着手し、推進している。
 - ・ 「大型低温重力波望遠鏡（KAGRA）計画」（「ロードマップ2010」掲載）
 - ・ 「Bファクトリー加速器の高度化による新しい物理法則の探求」（「ロードマップ2010」掲載）
 - ・ 「『大強度陽子加速器（J-PARC）』による物質・生命科学及び原子核素粒子物理学研究の推進」（「ロードマップ2012」掲載）
 - ・ 「30m光学赤外線望遠鏡（TMT）計画の推進」（「ロードマップ2012」掲載）
 - ・ 「日本語の歴史的典籍の国際共同研究ネットワーク構築計画」（「ロードマップ2012」掲載）

- ・ 「新しいステージに向けた学術情報ネットワーク（SINET）整備」（「ロードマップ2014」掲載）
 - ・ 「高輝度大型ハドロン衝突型加速器（HL-LHC）による素粒子実験」（「ロードマップ2017」掲載）
 - ・ 「大型先端検出器による核子崩壊・ニュートリノ振動実験（ハイパーカミオカンデ計画の推進）」（「ロードマップ2017」掲載）
- また、ロードマップに掲載された計画に対する支援の受皿は、フロンティア事業に限られるものではなく、次のように、ロードマップへの掲載が後押しとなり、フロンティア事業以外による財源の確保につながった計画も多い。
- ・ 「LiteBIRD-熱いビッグバン以前の宇宙を探索する宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星」（「ロードマップ2014」掲載）：国立研究開発法人運営費交付金により一部事業着手
 - ・ 「新しい時代の科学技術立国を支える放射光科学の高輝度光源計画」（「ロードマップ2017」掲載）：高輝度放射光源共通基盤技術研究開発費補助金により事業着手
など
- 以上のように、多様な財源による国の政策との連携強化が図られ、ロードマップに記載された大型プロジェクトの具体化が着実に進んできており、今後の更なる展開が期待される。

2. 「ロードマップ2020」の策定について

（1）日本学術会議の「マスタープラン2020」

- 日本学術会議は、令和2年1月、「学術的意義の高い大型研究計画を広く網羅し体系化することにより、我が国の大型研究計画のあり方について、一定の指針を与えることを目的」として、各学術分野が必要とする32分野161件の「学術大型研究計画」からなる「マスタープラン2020」を策定した。「マスタープラン2020」においては、これまでと同様、科学者コミュニティから提案を公募する方式を採用し、提案計画の中から特に速やかに実施すべき「重点大型研究計画」31件（新規16件、継続15件）を選定した。

（2）ロードマップ策定の方針

- 今回、本作業部会においては、平成30年12月に日本学術会議が「第24期学術の大型施設計画・大規模研究計画に関するマスタープラン策定の方針」を公表し、新たなマ

スタープラン（「マスタープラン 2020」）の策定に着手したことを受け、新たなロードマップの策定についての審議を開始した。

- 審議に当たっては、「マスタープラン 2020」の内容等にとらわれず、本作業部会独自の方針に基づき作業を進めるため、「マスタープラン 2020」の策定・公表（令和 2 年 1 月）に先立つ令和元年 1 2 月に、「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップ策定方針」を策定した。
- 「ロードマップ 2020」の策定方針では、これまでのロードマップにおける策定方針も踏まえ、①「マスタープラン 2020」において「重点大型研究計画」に掲載された計画及び②「マスタープラン 2020」の策定に当たり重点大型研究計画ヒアリングの対象となった計画に対し、審査の受付を行い、書面審査及びヒアリング審査により一定以上の評価を得たものを、本ロードマップに掲載することとした。
- 加えて、フロンティア事業で支援中の現行計画については、その多くが「ロードマップ 2020」の策定後数年以内にフロンティア事業の事業期間の終期を迎えることとなるため、
 - ・ 現行事業のうち、継続的・発展的に支援を希望する後継計画については、「マスタープラン 2020」の内容を踏まえ、現行計画終了後の支援の在り方（期間・規模等）について方向性を示す
 - ・ 終期到来後、後継計画がロードマップに掲載されないものについては、共同利用の実績等を踏まえ、フロンティア事業とは異なる枠組み（例えば、学術研究基盤事業（仮称）など）への移行も提案するとの方針を、今般の策定方針において示した。

（3）「ロードマップ 2020」に掲載すべき研究計画の審査

- 本作業部会では、「マスタープラン 2020」が策定された後、「ロードマップ 2020」の策定方針に基づき、①「マスタープラン 2020」の「重点大型研究計画」に選定された 3 1 計画に、②「重点大型研究計画」に掲載されなかったが重点大型研究計画ヒアリングの対象となった 4 3 計画を加えた計 7 4 計画を対象に審査の申請を受け付け、6 0 計画について審査を実施した。
- 審査は、本作業部会が決定した「ロードマップ 2020 審査実施要領」に基づき実施され、
 - ・ 6 0 計画に対し書面審査を行った結果、1 7 計画（①マスタープランの「重点大型研究計画」1 5 計画、②それ以外 2 計画）に対し、ヒアリング審査を実施することとした。
 - ・ 1 7 計画に対するヒアリング審査の結果、1 5 計画をロードマップに掲載すべき計

画として決定した。決定された15計画のうち、現行フロンティア事業の後継計画が8計画、それ以外が7計画となった。

○ 審査の主な経緯は、次のとおりである。

- ・ 評価の観点については、「ロードマップ2017」策定時の評価における7つの観点に、「計画の学術的意義」に係る観点を加え、次の8つの観点により評価するものとした。

(計画を推進する上で満たすべき基本的要件である観点)

- ①計画の学術的意義、②研究者コミュニティの合意、③計画の実施主体、④共同利用体制、⑤計画の妥当性

(計画推進に当たっての優先度を明らかにする観点)

- ⑥緊急性、⑦戦略性、⑧社会や国民からの支持

- ・ 書面審査及びヒアリング審査においては、本作業部会の各委員が、個々の研究計画ごとに、上記の8項目について、それぞれ評価を行った。ただし、当該計画の利害関係者である委員又は利害関係者ではないがそれに近い立場であると自ら表明した委員は、当該計画の書面審査又はヒアリング審査に参加しなかった。
- ・ 書面審査の結果、ヒアリング対象となった17計画に対し、次の1)及び2)による分類を行った。
 - 1) 計画推進の上で満たすべき基本的要件である観点(上記①～⑤)について、評価を総合して、「a」「b」「c」に分類
 - 2) 計画推進に当たっての優先度を明らかにする観点(上記⑥～⑧)について、評価を総合して、「a」「b」「c」に分類
- ・ 上記1)及び2)でそれぞれ一定以上の評価を得た計画の中から、計画推進の責任体制、組織的意思の決定状況、予算及び人員計画の妥当性、研究又は施設の準備状況、早期実施による国際的優位性などについて、分野の特性等も踏まえつつ、総合的見地から慎重に検討を行い、特に計画の着手、具体化に向けて緊急性及び戦略性が高いと認められるものを厳選した。
- ・ 以上の審査の結果、大型プロジェクトとしての基本的性格を有するとともに、実施主体、設備等に関する基本的な設計、研究者コミュニティの合意形成が明確であり、建設費等の検討が十分になされている15計画(現行フロンティア事業の後継8計画、その他7計画)について、「ロードマップ2020」に掲載するものとした。
- ・ なお、ヒアリング対象となった17計画については、「ロードマップ2020」に掲載されなかった2計画を含め全件について、上記1)及び2)の分類のほか、優れている点、課題・留意点等の整理を行っており、これらについては、審査終了後、申請者に対し通知している。

(4) パブリック・コメントの実施

- 「ロードマップ 2020」の策定に当たり策定案に対する公開の意見募集（パブリック・コメント）を実施した。当該意見募集に対し 357 件の意見の応募があり、大型プロジェクトの推進の在り方やロードマップ掲載計画の選定に関する多様な意見が寄せられた。本作業部会では、これらの意見を踏まえた上で、本ロードマップを最終的に決定した。

(5) 現行フロンティア事業で推進されている大型プロジェクトに係る今後の取扱い

- 「ロードマップ 2020」に掲載される 15 計画のうち 8 計画は、現行フロンティア事業で支援されている計画の後継計画として提案されたものであるが、これらについては、高い学術目標が新たに設定されており、更なる成果が期待される計画として、国による引き続きの支援を要請したい。
- 一方、現行フロンティア事業で支援を受けているものの、今回審査の結果、その後継計画が「ロードマップ 2020」に掲載されなかった計画については、当該計画のフロンティア事業の事業期間の終期までに、計画全体の出口戦略等の検討を実施主体に求めるとともに、今後の在り方について本作業部会において更に検討する必要がある。

3. 大型プロジェクトの推進に向けて

(1) 大型プロジェクトの実施に当たっての留意点

① 社会・国民への積極的な情報発信と双方向コミュニケーション

- 広く社会・国民の支持を得ることは、限られた国の財源をもとに研究が推進される以上、当然の義務である。まして、多額の投資を要する大型プロジェクトを着実に推進していくためには、これまで以上に、社会や国民とともに考え進めていくことが重要である。今後、各研究計画の実施主体において、社会や国民と当該計画の重要性や魅力を共有し、大型プロジェクトを適正に推進していくため、情報発信等の積極的かつ戦略的な取組を期待したい。本ロードマップの策定に当たっては、評価の観点「社会や国民からの支持」において、各実施主体における情報発信等の取組を評価したところであるが、今後は、この点を一層積極的に評価していくことも考えられる。
- ロードマップの策定とその公表は、それ自体が、我が国の最先端の科学の方向性を国民に公開し関心を持ってもらう上で重要な一歩であり、国及びプロジェクトの実施主体

においては、ロードマップを広く社会や国民に向けて発信していくよう努める必要がある。

- 大型プロジェクトは、高度な知識・技術を要する専門性の高い取組であると同時に、それら知識・技術の集約により人類未到の研究課題に挑むものとして、その実現に向けた夢を、広く国民の間で共有できる取組ともなる。大型プロジェクトの実施主体においては、このことを踏まえ、計画の進捗や成果等を発信する魅力的なホームページを開設・運営するなどにより、研究者向けのみならず社会・国民に向け、計画の目標や内容を明確かつ分かりやすく伝えていく必要がある。
- 大型プロジェクトの着実な推進のためには、各プロジェクトの意義はもとより、基礎科学がもつ次のような性格について十分な説明を行うとともに、基礎科学への投資の意義についても積極的な議論を交わし、研究者と社会・国民との間の共通認識を高めていくことが重要である。
 - ・ 基礎科学で新しい知見を得るためには非常に息の長い研究が必要であること。
 - ・ 基礎科学への投資は、人類共通の「知」の基盤への国際貢献であるという意味合いがあること。
 - ・ 基礎科学はそれ自体が直接応用を目指すものではないが、自然の新たな奥深い理解を得ることによって、人類に新しい道を開く大きな役割を果たしてきたこと。
- 最先端のテーマを扱う大型プロジェクトは、他分野の研究者を含め、幅広い国民の興味・知的関心を刺激する可能性を有している。大型プロジェクトの推進とこれに関する情報の発信・交流が、科学における多様な人材育成につながることに十分留意すべきであり、周辺領域の研究者や教員、学生等をはじめ、広く国民に向け魅力ある発信・交流を行うことを通じ、幅広い研究者コミュニティや理解者を育成していく視点も求められる。このため、大型プロジェクトの実施に当たっては、例えば、次のような取組を進めることが考えられる。
 - ・ 研究者自身が、学校や市民講座におけるレクチャーなど様々な機会を通じて、大型プロジェクトの内容や成果、科学の面白さについて分かりやすく発信する。
 - ・ インターネットの活用等により、研究の進捗状況や成果に加え、例えば、施設の建設状況や成果に至らなかった場合の反省など、きめ細かな活動実態について発信を行うとともに、国民や社会からの意見を十分に受け取るよう努める。
 - ・ 大型プロジェクトの実施主体において、双方向コミュニケーションの取組に関し、専門知識を有する人材を配置したり、専門部署を整備したりするなど、支援体制の充実を図る。
 - ・ 研究者等に対し、積極的にコミュニケーション活動を行うように促すとともに、そうした活動が研究者個人の評価につながるよう配慮する。
 - ・ 大型プロジェクトの実施主体となる機関の一般公開等の機会において、研究者と国民とが対話を行える場を設ける。

- ・ メディアが必要とする情報等の効果的な提供体制を整えるなど、相互の信頼関係を構築し、メディアとの協同による魅力的な情報発信を行う。

②研究活動の公正と安全性の確保

- 大型プロジェクトの推進には、社会や国民の支持が不可欠であり、そのためには、研究活動の公正と安全性の確保が大前提となる。
- 多額の経費や多くの人員を伴う大型プロジェクトにおいては、関連する研究者や研究グループ、研究機関における研究倫理の醸成に努め、公正な研究活動の推進を図るとともに、研究活動における安全確保等の措置に万全を期すよう、最大限の努力を払う必要がある。

③これからの研究活動のモデルとなる先導的な取組の推進

- 大型プロジェクトの実施主体には、日本の学術研究のリーディングプレイヤーとして、共同利用・共同研究体制の強化や、新分野創出・異分野融合の深化、新たな研究手法の確立、国際協働の円滑化、研究者層の拡大（人材育成）など研究活動の多様な側面において、新たなモデルを切り拓いていく役割が求められる。
- とりわけ、現在は、新型コロナウイルスの感染拡大により、学術研究の活動についても、様々な停滞が世界的に生じている。大型プロジェクトについては、国際協力により進められるところが大きく、新型コロナウイルスの影響をより受けやすい状況も想定されるが、そうした状況を踏まえつつ、共同利用・共同研究の遠隔化・自動化を進めるなど、ポスト・コロナ社会における新たな研究様式への転換を先導していくことが期待される。

(2) 国による支援と適正な評価

①国の予算による着実な支援

- 基礎科学で新しい知見を得るためには、非常に息の長い研究が必要である。国においては、ロードマップが示す優先度を踏まえ、優れた大型プロジェクトの着実な推進に向け、長期的視点に立ち、安定的・継続的な予算を確保するよう、最大限の努力を求めたい。
- 特に、平成24年度にフロンティア事業が創設されて以降、同事業による大型プロジェクトの推進はロードマップに基づくとの方針が打ち出されているが、大型プロジェク

トに関する予算は、同事業のみに限定されるものではなく、国の補助金や運営費交付金などの多様な公的資金により、大型プロジェクトの推進が図られてきている。今後も、国として様々な手法を駆使しながら、大型プロジェクトに対する予算措置を戦略的・計画的に進めていくよう、要望したい。

- なお、支援を受ける各大型プロジェクトの実施主体においては、既存の施設・設備の活用や新たな技術の導入による維持管理経費の節減などを図るとともに、プロジェクトの性格や内容を踏まえつつ、費用分担も含めた国際協力の推進、産業界との連携を含めた第三者からの支援など、安定的・継続的なプロジェクトの推進に向けて更なる自助努力の継続が求められる。

②フロンティア事業による大型プロジェクトについての適切な評価の実施

- 「ロードマップ」に掲載された大型プロジェクトをフロンティア事業により推進する際には、現行事業の後継計画である場合も含め、本作業部会等による事前評価を改めて行うものとする。事前評価に当たっては、ロードマップが示した課題・留意点への対応状況等についても、適切なフォローアップを行う必要がある。
- また、当該プロジェクトのフロンティア事業としての予算化に当たっては、年次計画として事業の期間（原則10年以内。ただし、大型施設計画については、施設整備後の初期運用期間を加味することも可。）を設定し、期間中、本作業部会等において随時の進捗評価を行う。
- さらに、各事業において、年次計画が終期を迎えるまでにその後のプロジェクトの位置づけ（フロンティア事業における後継、新たな枠組みへの移行、事業の終了など）について検討し、これを決定する。年次計画終了後には、期末評価を行うものとし、これまで実施してきた事業の目的や目標が達成されたかを評価・公表し、プロジェクトの意義、成果、波及効果などについて、社会や国民への説明を果たすものとする。
- これら評価の実施に当たっては、国民や関係者の意見も留意しつつ、客観的かつ透明性の高い評価を行うものとし、当該評価結果に基づき、実施主体への助言を行うなど、適切なフィードバックを行う。特に、評価の結果、目標達成が見込めないプロジェクトに対しては、改善等の勧告を行う、支援終了の方針を打ち出す等により、資源配分の「選択」や「集中」を図っていくことも重要である。
- 本作業部会においては、これまでも厳正な評価の実施に向け、評価の観点の精緻化や、現地調査・ヒアリングの導入、外部有識者（評価アドバイザー）の活用など、評価手法の高度化を図ってきたところである。特に、評価者がプロジェクトの現場を訪問することは、新たな課題の発見等をもたらすとともに、若手をはじめとする研究者の意欲にも

触れることができ、より実態に即した評価につながることから、今後とも、新型コロナウイルスの感染拡大防止等に十分留意しつつ、可能な限りこれを実施していきたい。

(3) 今後におけるロードマップの策定と大型プロジェクトの推進

- 日本学術会議においては、自主・創発を基本とする学術研究の性格に基づき、広範な研究者コミュニティより提案された研究計画を、学術面を中心に審査し、マスタープランを策定しているところであり、本作業部会においてはこのマスタープランを踏まえ、推進に当たっての優先度を加味したロードマップを策定することにより、大型プロジェクトの戦略的・計画的推進に資することとしてきた。これまでのロードマップに掲載された大型プロジェクトは、国の支援により着実な推進が図られている。
- この仕組みを基本的に維持しつつ、継続的な見直しを行い、更に発展させることで、研究者コミュニティと学術行政の連携を深化させていくことが肝要である。
- 日本学術会議においてはマスタープランのフォローアップを始めており、本作業部会等においても、これとの連携を図りつつ、ロードマップの策定効果に関する検証の在り方を検討するなど、大型プロジェクトの推進のための効果的な方策について、引き続き模索していくことが必要である。
- 今後の大型プロジェクトにおける提案・実行・評価・改善のサイクルがより一層効果的に機能するよう、マスタープランやロードマップの在り方、プロジェクトの進め方等に関し、日本学術会議と科学技術・学術審議会、関係府省など科学技術・学術関係者の間で、幅広い意見交換がなされていくことが望まれる。各分野の研究者コミュニティ内においても、大型プロジェクトの立案・推進についてより一層活発な議論が行われ、それらの議論を通じ、異分野との交流・融合や、新たな学問領域の創成へとつなげていくことを期待したい。
- これらを通じ、我が国において多様な大型プロジェクトの戦略的な推進が図られ、世界に開かれた魅力ある研究環境が広がり、我が国の知の基盤が強化されることを、切に願うものである。

別表

学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップ ―ロードマップ2020―

日本学術会議のマスタープラン及び作業部会における評価結果等を踏まえ、以下の考え方により整理。

1. 「分野」、「分類※」、「計画名称」、「計画概要」、「実施主体」、「所要経費」、「国費・自己資金」、「計画期間」：ロードマップ2020申請書類等より。

※ 分類について

「大型施設計画」とは、最先端の研究を切り開くことを目的とし、科学者コミュニティの合意の下に、大学共同利用機関等が主体となって大型施設及びそれに付随する装置や設備を建設・整備し運用する大型研究計画

「大規模研究計画」とは、分野の研究者が一致して認める重要課題について、長期間にわたって多くの研究者を組織し観測や研究を推進する、あるいは大規模なデータ収集組織やデータベースを構築し、その効果的利用を推進する等、大きな規模の計画的研究の展開によって新たな知を創造する大型研究計画

・ 計画の並び順は、マスタープラン2020に基づく。

2. 「計画期間」：■・・・建設・初期投資、機能強化等期間、■・・・運転・運用期間。

3. ロードマップ2020における「評価」の考え方

・ 計画を推進する上で満たすべき基本的要件である観点として、「①計画の学術的意義」、「②研究者コミュニティの合意」、「③計画の実施主体」、「④共同利用体制」及び「⑤計画の妥当性」を、計画推進に当たっての優先度を明らかにする観点として、「⑥緊急性」、「⑦戦略性」及び「⑧社会や国民からの支持」を設定。

【各観点における主な具体的視点】

(計画を推進する上で満たすべき基本的要件である観点)

①計画の学術的意義

- ・ 研究者の知を基盤にして独創的な探求力により新たな知を開拓できるか。(挑戦性)
- ・ 学術研究の多様性を重視し、細分化された知を俯瞰し総合的な観点から捉えているか。(総合性)
- ・ 異分野の研究者や国内外の様々な関係者との連携・協働により新たな学問領域を生み出すことができるか。(融合性)
- ・ 世界の学術コミュニティにおける議論や検証を通じて自らの研究を位置付けることにより、世界に通用する卓越性を獲得するなど世界に貢献することができるか。(国際性)

②研究者コミュニティの合意

- ・ 研究者コミュニティの合意形成の状況は明確か。

③計画の実施主体

- ・ 実施主体における計画の推進体制は明確になっているか。
- ・ 多数の機関が参画する場合、責任体制と役割分担は明確になっているか。

④共同利用体制

- ・ 共同利用・共同研究の実施体制が確立されているか。幅広い大学の研究者が参画できるか。

⑤計画の妥当性

- ・ 計画の準備スケジュール・実施スケジュールが明確になっているか。実施可能なスケジュールとなっているか。
- ・ 建設費及び運用費は妥当か。十分検討されているか。
- ・ 予算計画、人員計画は妥当か。十分検討されているか。
- ・ 計画の準備状況(予備研究・技術開発・体制整備)は着実になされているか。
- ・ 建設終了後の運用計画が十分に検討されているか。
- ・ 計画終了後のコミュニティへの波及効果、将来展望はどうか。

(計画推進に当たっての優先度を明らかにする観点)

⑥緊急性

- ・ 早期に実施することの重要性と国際的競争・協力において、我が国が得られるメリットや優位性は何か。
- ・ 実施の遅れにより危惧される我が国への影響はどのようなものか。

⑦戦略性

- ・ 当該分野での世界トップレベルの成果をあげ、我が国の強みをさらに伸ばすこととなるか。
- ・ 他分野への波及効果等はどうか。
- ・ 国際貢献や国際的な頭脳循環につながるか。
- ・ 将来的な我が国の成長・発展につながるか。
- ・ 計画を実施しないことによる国の損失はどうか。

⑧社会や国民からの支持

- ・ 社会や国民に計画の意義・必要性について説得力をもって説明することができるか。
- ・ 長期間にわたり巨額の国費を投入することについて、社会や国民に支持していただけるか。
- ・ 地域社会の行政及び住民との信頼関係が構築されているか。

・ 作業部会の各委員は、書面審査に当たり、研究計画ごとに、①～⑧の観点のそれぞれについて3段階(A, B, C)で評価を行い、ヒアリング対象とすべきか否かを評定。

・ 作業部会委員による書面審査の評価結果を総合し、優れた計画と認められたものを対象に、ヒアリング審査を実施。ヒアリング審査では、各委員が、研究計画ごとに、①～⑧の観点のそれぞれについて3段階(◎、○、△)で評価。

・ 作業部会委員によるヒアリング審査の評価結果に基づき、「計画を推進する上で満たすべき基本的要件である観点」に係る総合評価を【評価1】により、「計画推進に当たっての優先度を明らかにする観点」に係る総合評価を【評価2】により実施。

【評価1】 作業部会各委員の①～⑤の観点ごとの評価(◎、○、△)における△の割合に基づき、以下により3段階(a, b, c)で評価。
△の割合が20%未満:「a」 / △の割合が20%以上、40%未満:「b」 / △の割合が40%以上:「c」

【評価2】 作業部会各委員の⑥～⑧の観点ごとの評価を総合して点数化し、以下により3段階(a, b, c)で評価。
満点の50%以上:「a」 / 満点の25%以上50%未満:「b」 / 満点の25%未満:「c」

・ 【評価1】及び【評価2】の結果に基づき、作業部会において総合的に審議し、ロードマップに掲載すべき研究計画を決定。

分野	分類	計画名称	計画概要	実施主体		所要経費 (百万円) ※1~10年目の所要 経費を記載	計画期間	年目											評価1	評価2	主な優れている点等	主な課題・留意点等	備考							
				中核機関	連携機関			1 年 目	2 年 目	3 年 目	4 年 目	5 年 目	6 年 目	7 年 目	8 年 目	9 年 目	10 年 目	10年目 以降												
人文・社会科学	大規模研究計画	データ駆動による課題解決型人文学の創成	人文学分野の研究をデータ駆動型に再構築し、持続可能な社会を実現するためのデータインフラストラクチャーを人文学分野に築き、その活用を通して他分野と協働し得る課題解決型の人文学研究を創成する。	人間文化研究機構 国文学研究資料館	国文学研究資料館、国立情報学研究所、国立国語研究所、国立極地研究所、国立国会図書館、東京大学文学部、公立はこだて未来大学、フリーアギャラリー(米国)等	総額：5,420 施設・設備費：300 人件費：3,640 運営費：80 その他：1,400	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-3年目：データインフラ基礎整備、分析・解析技術の開発 【運転・運用期間】 4-10年目：分析・解析技術の実装、データ駆動型人文学研究の展開																		a	a	●日本に継承される多種多様な古典籍を誰もが活用できるようにデータインフラを構築することで、日本の学術、文化の向上と世界におけるプレゼンスを高めることが期待できる。 ●情報学の技術導入によって人文学に技術的革新をもたらし、また自然科学の手法を用いて人文学をパラダイムシフトさせる先駆的事例になり、人文学の新しい価値を開発することが期待できる。	●これまでの計画で対象としてきた30万点の古典籍の範囲を越え、個人・神社仏閣などに保管されている膨大な古典籍資料の発掘・特定に着手することとしているが、どのような手法で進めていくのか、また、具体的にどのような古典籍資料をデジタル化するのかが一層の検討が必要である。 ●従来の人文学からデータ駆動型人文学へと発展させる先駆的な計画となっているが、人材育成に関して、情報科学分野の人材活用のみならず、人文学と情報科学・自然科学の両面に通じた人材の育成に努める必要がある。	大規模学術フロンティア促進事業の後継計画	
基礎医学	大型施設計画	BSL-4施設を中核とした感染症研究拠点の形成	研究・人材育成を目的とするBSL-4施設を設置し、一種病原体等に関する世界トップレベルの感染症研究拠点形成と人材の育成により、世界の安全・安心の確保に資する。	長崎大学	感染症研究コンソーシアム(北海道大学、東北大学、東京大学、東京医科歯科大学、慶應義塾大学、大阪大学、神戸大学、九州大学、長崎大学)	総額：16,782 施設・設備費：8,540 人件費：1,872 運営費：6,370 その他：0	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-3年目：施設建設、設備調達・設置、施設の安全管理や運営体制の検討 【運転・運用期間】 3-5年目：試験稼働、施設の安全管理や運営体制の検討 6年目以降：施設の運転、研究及び人材育成																			a	a	●長崎大学は感染症研究においてこれまで多くの実績を有していることから、長崎大学にBSL-4施設を中核とした感染症研究拠点を整備・運用することで、更なる研究成果の創出が期待できる。 ●COVID-19及びその他の新興・再興感染症への対応強化の観点からも重要な計画であり、BSL-4レベルのウイルスに対するワクチン開発等における直接的な成果やその他のウイルスに対するワクチン開発等への波及効果が期待できる。	●国の感染症対策における当施設の位置付けや、運営の在り方については、今後更なる検討が必要である。 ●施設の建設が終わる段階に移行した後においても、地方公共団体や地元住民をはじめとした社会・国民の支持を継続的に得ていくよう努める必要がある。 ●本拠点を中核とし、各大学等との連携による感染症研究を進めるに当たり、それぞれの機関の役割を踏まえ、連携体制・共同利用体制をより明確にすることが望まれる。	
基礎医学	大規模研究計画	ヒューマンゲノムプロジェクト	核酸(ゲノム)、タンパク質に並ぶ生体の三大生命鎖の一つである糖鎖の構造やその機能を解明し、ヒトの全糖鎖情報(グライコーム)を取得することで、疾病の成り立ちを理解する。また、糖鎖解析技術の先導により、革新的な新医療、予防・先制医療を牽引する。	東海国立大学機構(名古屋大学、岐阜大学)	東海国立大学機構(糖鎖生命コア研究拠点、脳とこころの研究センター)、自然科学研究機構 生命創成探究センター、創価大学 糖鎖生命システム融合センター、国立長寿医療研究センター、東京都健康長寿医療センター、リール大学、アカデミアシニカ、グリフィス大学、アルバータ大学、その他指定研究機関	総額：15,400 施設・設備費：2,400 人件費：6,020 運営費：980 その他：6,000	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-5年目：設備導入1-5年目：老化、認知症の血液糖鎖情報取得 1-5年目：細胞糖鎖アトラス(合成の仕組み)の編纂 3年目：データベース拡充 【運転・運用期間】 6-10年目：複数疾患の糖鎖解析 6-7年目：糖鎖合成因子の細胞局在の仕組みの解明 8-10年目：糖鎖書き換え細胞の樹立 6年目：オミクスデータとの連携																			a	a	●糖鎖研究は日本が優位性をもつ研究分野であり、本計画は、ゲノム解析ではわが国にない生命科学を進展させる可能性を持った計画である。 ●極めて多様な「糖鎖情報」を集積・解析する生物情報学を目指す挑戦的な研究である。	●現状では、共同利用体制の構築が必ずしも十分とはいえないため、同分野の研究者が参加しやすい体制の整備について検討する必要がある。また、アジア・アフリカ系人種のコホート研究を進めるための国際協調についても検討が望まれる。 ●医療応用という側面では、糖鎖のできる仕組みの解明や糖鎖改変技術などの方法論に課題が残っている。	

分野	分類	計画名称	計画概要	実施主体		所要経費 (百万円) ※1～10年目の所要 経費を記載	計画期間	年次別所要経費											評価1	評価2	主な優れている点等	主な課題・留意点等	備考						
				中核機関	連携機関			1 年 目	2 年 目	3 年 目	4 年 目	5 年 目	6 年 目	7 年 目	8 年 目	9 年 目	10 年 目	10年目 以降											
臨床医学	大規模研究計画	統合ゲノム医科学情報研究拠点の形成	希少疾患ゲノム・がんゲノム統合情報解析をモデルに他の生活習慣病も対象にして、生命ビッグデータの集約と最先端情報解析技術を用いた統合的解析を可能とする情報集約型学術コアの形成を目指す。	東京大学 ゲノム医科学研究機構	国立遺伝学研究所、横浜市立大学、国立国際医療福祉大学、国立がん研究センター、国立成育医療研究センター、国立国際医療研究センター	総額：43,930 施設・設備費：9,500 人件費：4,600 運営費：7,400 その他：22,430	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-3年目：計測機器整備 1-4年目：計算機環境整備 【運転・運用期間】 2年目：先進大規模データ産生 2年目：ゲノム情報と、臨床情報等、表現型情報の突合による正常状態、疾患状態の分子機構の把握についての研究の推進 2年目：リソース収集・管理体制整備 5-7年目：拠点ネットワーク整備 8-10年目：全国ネットワーク拡大 10年目：産学官連携事業化 1年目：ゲノム医科学データサイエンス人材育成の開始 4年目：人的資源の医療・産業現場への還流 7年目：新規職業分野の創出																		a	a	●大規模ヒトゲノム解析により得た変異/多型の情報についての膨大なデータベースをもとに医療・情報ネットワーク、計測・解析ネットワークを整備し、相互連携を図りつつ応用研究を実施することで、次世代の医学・生物学、創業に活かせる成果を創出することが期待される。 ●人種間で差が生じる病気の発現についてのゲノム研究を行うものであり、その意義は大きい。特に日本人を含むアジア人のデータ解析を日本で行うことは重要であり、国際競争上の優位性も期待できる。	●日本人を含むアジア人を対象として本研究を実施することの意義をより明確にし、その特徴を活かすことが可能な計画となっているかを確認する必要がある。 ●本計画の目的として、情報基盤の整備にとどまらず、本計画で構築するデータをオールジャパンの視点でどのように活用していくか、また、人材育成をどのように進めていくかを、明確にする必要がある。	
物理学	大型施設設計計画	強磁場コラボラトリー：統合された次世代全日本強磁場施設の形成	物質・材料科学研究の中核を担う強磁場科学研究施設を、世界トップの次世代施設へと発展させるべく、2019年3月締結の強磁場3拠点の連携協定を基盤として、統合的研究機構（強磁場コラボラトリー）を構築する。	東京大学物性研究所	中核的連携機関：東北大学金属材料研究所、大阪大学大学院理学研究科、協力機関：神戸大学分子フォト研究センター、福井大学遠赤外領域開発センター、大阪府立大学研究推進機構強磁場環境利用研究センター	総額：6,960 施設・設備費：3,900 人件費：300 運営費：2,760 その他：0	【建設・初期投資、機能強化等期間】 33テスラ超伝導磁石および準定常磁場 1-2年目：導入、調整 3年目：調整運用 非破壊100テスラおよび共用強磁場 1-3年目：製作、導入 4年目：調整運用 【運転・運用期間】 4年目-10年目：共同利用運用 11-20年目：アップグレードおよび共同利用運用																		a	a	●本計画の分野は、日本がけん引し、優位性を有する分野の一つである物質・材料科学、強磁場分野における従来の研究実績の上に新たな研究拠点としての強磁場コラボラトリーを構築するものであり、欧米との競争においても戦略的に対抗できる重要な計画となると期待される。 ●産業界等からの資金調達等、自己資金の確保に努めていることから、実現可能性の高い計画であるとともに、効果的な共同利用・共同研究基盤の形成が期待できる。	●当該分野については、日本独自の発展を遂げてきたところであるが、本計画の推進に当たっては、海外の大電流研究施設で発展した研究等との比較検討を行うなど、他の研究計画における利点も取り入れた多面的な検討を行いながら、研究を進めていくことが必要である。 ●より安定的な研究推進に向けて、産業界等から一層の協力を得ることができるよう継続して検討することが望まれる。	
物理学	大型施設設計計画	KEKスーパーBファクトリー計画	学術大型研究計画として支援を受け、2018年よりビーム衝突運転を開始したスーパーKEKB加速器とベル2測定器を用いた国際連携事業を推進し、素粒子物理学分野における研究成果を上げる。	高エネルギー加速器研究機構	世界26カ国・地域の120機関（2020年9月現在。日本、KEK含む）	総額：117,765 施設・設備費：5,135 人件費：1,115 運営費：111,515 その他：0	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-6年目：入射器増強 7-9年目：メインリング増強 1-10年目：Belle II測定器増強 【運転・運用期間】 1年目：本格運転（性能向上を試みつつデータを蓄積する）																		a	a	●素粒子物理学分野の標準理論を超える新しい理論を決定するための手掛かりを得る挑戦的な研究であり、新たな研究成果の創出が期待される。 ●全世界での協調と競争が著しい分野の研究計画である。これまでの先行計画により、当該分野における日本の国際的な求心力が高まっており、日本が引き続き高いプレゼンスを維持するためにも、本計画の推進は不可欠である。	●日本が独自の優位性を持ち、国際的に先導する分野の計画であるが、日本への期待が高まる中、国際協力の視点で、ホスト国としての役割を果たしていくよう留意する必要がある。 ●本計画自体の全体の予算規模が膨大であるため、電気代等の運転経費の節減など、効率的な運用により一層取組む必要がある。	大規模学術フロンティア促進事業の後継計画

分野	分類	計画名称	計画概要	実施主体		所要経費 (百万円) ※1～10年目の所要 経費を記載	計画期間	年目										評価1	評価2	主な優れている点等	主な課題・留意点等	備考										
				中核機関	連携機関			1 年 目	2 年 目	3 年 目	4 年 目	5 年 目	6 年 目	7 年 目	8 年 目	9 年 目	10 年 目 以降															
物理学	大型施設設計計画	大強度陽子ビームで究める宇宙と物質の起源と進化	J-PARC大強度陽子ビームで多彩な二次粒子を生成し、基礎研究から新産業創出につながる応用研究に至るまで幅広い分野の実験を行う。年間9ヶ月の運転を実施し、宇宙と物質の起源と進化の解明を目指す。	高エネルギー加速器研究機構	日本原子力研究開発機構、東京大学宇宙線研究所(他20(国内)47(国外)機関)	総額: 143,833 施設・設備費: 43,153 人件費: 880 運営費: 97,800 その他: 2,000	【建設・初期投資、機能強化等期間】 2-7年目: 加速器のビーム強度の増強 2-5年目: ミュオンg-2/EDM実験の整備 4-9年目: ハドロン実験施設の拡張と整備 5-7年目: μ -e変換実験(GOMET)の大強度化対応 【運転・運用期間】 1年目: ハドロン・ミュオン素粒子実験、ニュートリノ振動実験、中性子・ミュオン物質生命科学実験																	a	a	●大強度陽子ビーム施設は、世界的に見ても、多様な分野の研究者が利用する研究施設であり、本計画については、国際コミュニティにおける位置付けも優位である。 ●素粒子物理学分野は日本が世界的に優勢である分野であり、本計画の主体もこれまでに多様な共同利用・共同研究の実績を上げてきている。特にニュートリノ研究分野において、本計画は、国際的にも先端的かつ競争力のある計画として期待されており、学術的貢献は大きい。	●多方面にわたる将来的な計画の競争力を維持するためにも、ビームの高度化を最優先で進めていく必要がある。 ●本計画の実施設であるJ-PARCは、素粒子物理学のみならず、多様なユーザーを有しているため、施設運営のマネジメントをより一層充実・強化する必要がある。特に、今後の運営において施設の陳腐化への対応に留意する必要がある。	大規模学術フロンティア促進事業の後継計画				
物理学	大型施設設計計画	宇宙と生命の起源を探る大型ミリ波サブミリ波望遠鏡アルマ2計画	日米欧共同で南米チリのアタカマ高地に設置したアルマ望遠鏡の機能を格段に向上させ、比類なき電波観測性能を国際学術コミュニティに供し、惑星の誕生の現場として生命素材を含む宇宙での物質の進化の解明に迫る。	自然科学研究機構 国立天文台	米国国立科学財団、米国国立電波天文台、欧州南天天文台	総額: 132,000 (日本分担分: 30,000) 施設・設備費: 18,000 (日本分担分: 1,500) 人件費: 16,000 (日本分担分: 4,000) 運営費: 98,000 (日本分担分: 24,500) その他: 0	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-12年目: アルマ望遠鏡の段階的な機能強化 【運転・運用期間】 1-12年目: アルマ望遠鏡の運用・成果創出																			a	a	●優れた研究成果を上げたアルマの後継計画であり、今後も、惑星形成の研究をはじめ、天文学、アストロバイオロジー等の新たな研究分野を牽引していくことが期待できる。 ●国際協力体制が確立されており、国際共同による開発と運用の実績のもと、今後の計画の実行においても、技術開発をはじめ、日本独自の貢献が見込まれる計画である。	●国際協力事業においては、費用分担等の貢献が観測時間に反映されることとなることに留意が必要であり、これらも踏まえつつ、国際協力体制のもと、日本として、国際プロジェクト推進に当たってのリスクマネジメントに取組む必要がある。 ●今後、カントリーリスクをはじめとして、国際情勢や経済状況の変化に大きな影響を受けられる可能性があることから、これらを想定してリスクを事前に検討すべきである。	大規模学術フロンティア促進事業の後継計画		
物理学	大規模研究計画	大型低温重力波望遠鏡KAGRA計画	KAGRAは連星ブラックホールや連星中性子星の合体を観測する重力波望遠鏡である。LIGOやVirgoとの国際観測ネットワークに加わり、重力波天文学およびマルチメッセンジャー天文学の発展に貢献する。	東京大学宇宙線研究所	自然科学研究機構 国立天文台、高エネルギー加速器研究機構、富山大学	総額: 5,748 施設・設備費: 95 人件費: 300 運営費: 4,200 その他: 1,153	【機能強化等期間】 1-5年目: 装置改修 8-9年目: 装置改修 11年目: 随時装置改修を実施 【運転・運用期間】 1-3年目: 第一期運用 4年目: 本計画(後継計画)																			a	a	●新たな学問分野である「マルチメッセンジャー天文学」の創生に資するとともに、他分野への貢献も大きい計画である。 ●欧米の観測装置と連携し、国際的な協力体制の下での観測体制を構築することが可能な計画であり、日本の国際的なプレゼンスを維持するために重要な計画である。	●人材の受け入れなど、国際協力事業としての研究体制を強化し、国際的な観測拠点としての求心力を維持していく必要がある。 ●国際協力体制の下で、他の類似施設との連携による観測を継続すると同時に、日本の存在感をより一層示すためのマネジメントに努めていくことが望まれる。	大規模学術フロンティア促進事業の後継計画		
物理学	大型施設設計計画	超広視野大型光学赤外線望遠鏡「すばる2」による国際共同研究の推進	ハワイ島マウナケア山頂に設置した大型光学赤外線望遠鏡「すばる」の機能を強化し、超広視野画像分光による大規模サーベイ観測を中心として国際学術コミュニティに供し、宇宙の構造進化と元素の起源に迫る。	自然科学研究機構 国立天文台		総額: 21,000 施設・設備費: 4,000 人件費: 7,000 運営費: 5,000 その他: 5,000	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-5年目: 広視野高解像赤外線観測装置ULTIMATEの開発 【運転・運用期間】 1-10年目: 超広視野多天体分光器PFSの運用 6年目: ULTIMATEの運用																				a	a	ULTIMATEの開発・運用 超広視野多天体分光器PFSの運用	●世界で最も広視野の8m級望遠鏡として独自性が高く、国外からも新しい天文学の課題解決の担い手として期待されている。 ●今後も新たな観測機器等の開発を通じて、天文学分野における独創的な研究成果の創出が期待できる。	●30m光学赤外線望遠鏡(TMT)との一体的な運用を想定していたことから、仮に建設に支障が生じた際には、今後の運用の在り方を明確に示す必要がある。 ●今後の研究活動を続けていく上で、地元住民の継続的な支持を得ていくための対話を続けていくことが重要である。	大規模学術フロンティア促進事業の後継計画

分野	分類	計画名称	計画概要	実施主体		所要経費 (百万円) ※1～10年目の所要 経費を記載	計画期間	年目											評価1	評価2	主な優れている点等	主な課題・留意点等	備考					
				中核機関	連携機関			1 年 目	2 年 目	3 年 目	4 年 目	5 年 目	6 年 目	7 年 目	8 年 目	9 年 目	10 年 目	10年目 以降										
物理学	大規模研究計画	LiteBIRD - 熱いビッグバン以前の宇宙マイクロ波背景放射偏光観測衛星	JAXA宇宙科学研究所が戦略的中型科学衛星2号機に選定した計画で2027年度の打ち上げを目指す。主目的は宇宙マイクロ波背景放射の偏光度の精査によるインフレーション宇宙理論の検証である。	宇宙航空研究開発機構	高エネルギー加速器研究機構 (KEK)、東京大学、岡山大学、フランス国立宇宙研究センター (CNES)、イタリア宇宙機関 (ASI)、NASA、カルフォルニア大学、コロラド大学、米国立標準技術研究所、カナダ宇宙庁 (CSA)、マギル大学、他39機関が参加	総額：29,707 施設・設備費：29,540 人件費：167 運営費：0 その他：0	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-5年目：準備・設計 6-8年目：製作・試験 【運転・運用期間】 8年目：打上げ 8-11年目：運用 9-14年目：データ解析																	a	a	●宇宙創生や代表的インフレーション宇宙理論について徹底検証する日本が強みをもつ分野の研究計画であり、革命的な科学的成果をもたらす可能性を有するなど、学術的意義が高い。 ●長年にわたる国際協力体制が構築されていることから、国際的な協調のもと日本が主導する計画として、戦略的な推進が可能であり、国際協力事業として実効性が高い計画である。	●観測データの取得後、その解析には、技術開発を含む膨大な労力が必要となることから、理論と装置開発の中間を埋める取組に努力すべきである。 ●国際協力体制が確立されている中で日本の貢献が明確となるよう、マネジメントする必要がある。	
物理学	大型設計計画	「スーパーカミオカンデ」によるニュートリノ研究の新展開	スーパーカミオカンデにGdを導入し、中性子を同時計測することにより、反電子ニュートリノ観測感度を格段に向上させる。それにより超新星背景ニュートリノの観測、銀河超新星の方向決定精度向上を目指す。	東京大学 宇宙線研究所	日本国内の16大学・研究機関（高エネルギー加速器研究機構、京都大学、名古屋大学、神戸大学、岡山大学など）、海外の32大学・研究機関（カリフォルニア大学、ボストン大学、ワシントン大学、ソウル大学校、精華大学、マドリード自治大学、トライアンフ研究所、オックスフォード大学、INFN、エコールポリテクニクなど）	総額：5,797 施設・設備費：0 人件費：794 運営費：4,923 その他：80	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-3年目：Gdの導入 【運転・運用期間】 1-8年目：スーパーカミオカンデの運転、データ解析																	a	b	●日本がリードしてきたニュートリノ研究の地位を引き続き維持することのできる国際的にも優位性がある計画である。	●施設完成より20年を経過することもあり、施設の安全な運用管理に留意しつつ、地元住民からの十分な支持を継続的に得よう、より慎重・丁寧な説明に努める必要がある。 ●ハイパーカミオカンデ計画との一体的な運用の可能性については、予算計画を含めた検討が引き続き必要である。	大規模学術フロンティア促進事業の後継計画
情報学	大規模研究計画	研究データの活用・流通・管理を促進する次世代学術研究プラットフォーム	実世界のあらゆる活動から取得したデータをサイバースペースで解析し、社会の効率化や変革に役立てる「データ駆動型研究」を促進するための次世代学術研究プラットフォームの整備と運用を実現する。	情報・システム研究機構 国立情報学研究所	北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学、小樽商科大学、筑波大学、千葉大学、群馬大学、東京工業大学、静岡大学、金沢大学、広島大学、鹿屋体育大学、慶應義塾大学、法政大学、高エネルギー加速器研究機構、国立天文台、核融合科学研究所、国立遺伝学研究所、理化学研究所、高度情報科学技術研究機構、情報通信研究機構、宇宙科学研究所、海洋研究開発機構、国立環境研究所、ほか	総額：57,500 施設・設備費：0 人件費：1,400 運営費：54,100 その他：2,000	【建設・初期投資、機能強化等期間】 ネットワーク基盤 1年目：次期ネットワーク基盤の構築・移行 7年目：次々期ネットワーク基盤の構築・移行 研究データ基盤 1-7年目：研究データ基盤の機能強化・次期基盤の開発 【運転・運用期間】 ネットワーク基盤 1年目：SINET5運用 2-7年目：次期ネットワーク基盤の運用 研究データ基盤 1-7年目：研究データ基盤の運用																	a	a	●データ駆動型サイエンスに対応した情報基盤の構築は急務であり、実施主体においては、これまでもSINETの整備・運用や情報セキュリティ体制の構築等を総合的に進めてきていることから大学等への波及効果も大きく、SINETの拡充・研究データ基盤の整備は極めて重要である。 ●SINETは広範な研究者が共同利用する汎用性の高い情報基盤として重要であり、その拡充・普及はあらゆる学術分野の発展につながるものと期待される。	●新たなネットワーク及び研究データ基盤の整備は重要であるものの、各機関においても個々の情報基盤整備が進む中で、全体として重複投資とならないような将来像を示すことが望まれる。 ●日本の研究力を総合的に支え、国際競争にも耐えうる情報基盤として、急速に変化する社会情勢への対応も視野に入れるなど柔軟な計画推進体制の構築に努める必要がある。	大規模学術フロンティア促進事業の後継計画

分野	分類	計画名称	計画概要	実施主体		所要経費 (百万円) ※1～10年目の所要 経費を記載	計画期間											評価1	評価2	主な優れている点等	主な課題・留意点等	備考							
				中核機関	連携機関			1 年 目	2 年 目	3 年 目	4 年 目	5 年 目	6 年 目	7 年 目	8 年 目	9 年 目	10 年 目						10年目 以降						
化学	大型施設計画	アト秒レーザー科学研究施設	軟X線アト秒ビームラインと計測装置を整備した共同利用施設を設置し、物理学、化学、生物学、医学などの幅広い分野の研究者に最先端の光源を提供するとともに、次世代アト秒光源技術を開発する。	東京大学	理化学研究所（理研）、高エネルギー加速器研究機構（KEK）、自然科学研究機構 分子科学研究所（IMS）、慶應義塾大学（慶應大）、電気通信大学（電通大）	総額：11,105 施設・設備費：8,800 人件費：800 運営費：1,505 その他：0	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-4年目：実験棟・研究棟・加速器棟の建設、ビームラインの整備 2-8年目：次世代光源用装置の整備 【運転・運用期間】 4年目：汎用光源・高線り返し光源の運用 5年目：高輝度光源の運用 8年目：次世代光源の運用																	a	a	●日本独自の研究実績の上に、次世代のレーザー技術の開発を行う計画であり、アト秒レーザー施設は、物質・材料科学等の分野の実験・計測に活用され、当該分野の発展に貢献することが期待される。 ●アト秒レーザー技術は全世界で多くのユーザーが見込まれ、国際連携による大きな波及効果が期待される。	●当該分野の研究は、高いレベルにあり計画立って実施されているが、現状においては日本での研究者コミュニティが必ずしも大きくなく、計画の推進に当たっては、これを拡大していく必要がある。 ●国民の支持を拡大するための今後の方策や産業界も含めた多分野の研究者など、アト秒レーザー施設のユーザーのすそ野をどのように広げていくか検討が必要である。		
総合工学	大規模研究計画	「スピントロニクス学術研究基盤と連携ネットワーク」拠点の整備	スピントロニクス学術研究基盤の構築を進め、材料科学および物理学、ストレージ、メモリおよびロジック、量子情報等の分野間および研究機関間のネットワークを構築、さらに将来の研究開発を担う人材育成を行う。	東京大学	国立大学法人 東北大学、大阪大学、慶應義塾大学、京都大学 ほか多数の大学および産学官の有力研究機関	総額：4,950 施設・設備費：3,400 人件費：500 運営費：550 その他：500	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1-2年目：「スピントロニクス学術研究基盤と連携ネットワーク」拠点の本格運用の準備 【運転・運用期間】 3年目：「スピントロニクス学術研究基盤と連携ネットワーク」拠点、本格運用 スピントロニクス学術連携研究教育センターを中心に実施																		a	a	●スピントロニクスの材料開発やデバイス開発において、日本が世界をリードしてきた実績を踏まえて研究を進展させることにより、量子情報における技術革新が期待される計画である。 ●スピントロニクス連携研究教育センターが既に発足しており、共同利用の体制が整備されている。	●ネットワーク型の研究拠点（システム）はフレキシブルであるように見えるが、それぞれの参加機関の事情などでそのフレキシビリティが失われることのないよう、留意する必要がある。 ●ネットワークの構築により初めて可能となる成果について、これを評価するための独自の指標を考える必要がある。	

参 考 資 料

- 学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想
ロードマップの策定－ロードマップ2020－【概要】 21

- 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会の設置について 22

- 科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会
学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会 委員名簿 23

- 科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会
学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会の審議経過 24

- 「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップの
策定－ロードマップ2020－（案）」に関する意見募集の結果について . . 26

- 学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップ
策定方針について 29

学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップの策定 -ロードマップ2020-【概要】

(2020(令和2)年9月24日 科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会)

1. 学術研究の大型プロジェクトについて

大型プロジェクト推進の意義・必要性

- 国際的な基礎科学力競争が激しさを増す中、我が国の研究環境については、国際的な研究ネットワーク構築の遅れなどが指摘
⇒ 大型プロジェクトの推進を通じて、世界に開かれた魅力ある研究環境を構築していくことが重要
- これまでの大型プロジェクトは、国民の科学への関心を高めるとともに、世界の学術研究を先導する画期的な成果を輩出(「スーパーカミオカンデ」によるニュートリノ振動の発見(2015年ノーベル物理学賞受賞)など)
⇒ 今後も、広く社会・国民の支持を得ながら、大型プロジェクトに一層の資源を安定的・継続的に投入していくことが必要

ロードマップの策定意義・効果

- 【意義】
- 大型プロジェクトは、長期間にわたり多額の経費を要することとなるものであり、その推進に当たっては、国内外の学術研究の全体状況はもとより、公財政支出の現況や将来見通し等にも留意しつつ、長期的な展望をもって戦略的・計画的に推進していく必要
⇒ 大型プロジェクトの優先度を明らかにする観点からロードマップを策定
- 【効果】
- これまでのロードマップに掲載された計画については、大規模学術フロンティア促進事業による推進をはじめとし、ロードマップへの掲載が後押しとなり、フロンティア促進事業以外の財源確保を実現するなど多様な財源による国の政策との連携強化が図られ、プロジェクトの具体化が着実に進展
 - ロードマップの策定以降、国の大型プロジェクト事業は、大規模実験施設を要する分野に限らず、広く学術研究をカバーする方向に進むなど、その効果が明示的に現れてきている状況

2. 「ロードマップ2020」の策定について

○ 日本学術会議において、「マスタープラン2020」を策定、公表(2020(令和2)年1月)

- 学術大型研究計画として32分野161計画を掲載し、うち31計画を重点大型研究計画として位置付け。

○ 本作業部会において、新たに「ロードマップ2020」を決定(15計画を選定)

- 「ロードマップ策定方針」に基づき、①「マスタープラン2020」の「重点大型研究計画」に選定された31計画に、②「重点大型研究計画」に掲載されなかったが重点大型研究計画ヒアリングの対象となった43計画を加えた計74計画を対象に審査の申請を受け付け、60計画について審査を実施。
* 審査における評価の観点: ①計画の学術的意義、②研究者コミュニティの合意、③計画の実施主体、④共同利用体制、⑤計画の妥当性、⑥緊急性、⑦戦略性、⑧社会や国民からの支持
- 書面審査の結果を踏まえ、17計画に対しヒアリング審査を実施。⇒ 15計画をロードマップに掲載すべき計画として決定。(うち8計画は、大規模学術フロンティア促進事業の候補計画)

<ロードマップ2020掲載例>

分野	分類	計画名称	計画概要	実施主体		所要経費 (百万円) ※1~10年目の所要 経費を記載	計画期間	年次別所要経費										評価①	評価②	主な優れている点等	主な課題・留意点等	備考	
				中核機関	連携機関			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						10年 目以降
人文・社会	基礎研究	データ駆動による課題解決型人文学の創成	人文分野の研究をデータ駆動型に再構築し、持続可能な社会を実現するためのデータインフラストラクチャーを人文分野に普及、その利活用を通して他分野と協働し得る課題解決型的人文学研究を創成する。	人間文化研究機構 国文学研究資料館	国文学研究資料館、国立情報学研究所、国立国語研究所、国立言語学研究所、国立国語学研究所、東京大学文学部、公立はこだて未来大学、フリーアカデミー(米国)等	総額: 5,420 建設: 300 設備: 3,540 運営: 80 その他: 1,400	【建設・初期投資、機能強化等期間】 1~3年目: データインフラ基礎整備、分析・解析技術の開発 【運転・運用期間】 4~10年目: 分析・解析技術の実証、データ駆動型人文学研究の展開	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	以降	8	8	●日本に継承される多種多様な古書籍を誰もが活用できるようにデータインフラを構築することで、日本の学術、文化の向上と世界におけるプレゼンスを高めることが期待できる。 ●情報学の技術導入によって人文学に技術的革新をもたらす。また、自然言語処理を用いて人文学をバリエーション豊かにする先駆的取組となり、人文学の新しい価値を開発することが期待できる。	●これまでの計画で対象としてきた30万点の古書籍の範囲を越え、個人・神社仏閣などに保管されている膨大な古書籍資料の発掘・特定に着手することとしているが、そのような学芸で進めていくため、また、具体的にどのような古書籍資料をデジタル化するのか一層の検討が必要である。 ●歴史学的人文学とデータ駆動型人文学へと発展させる先駆的な計画となっているが、人材育成に際して、情報科学分野の人材活用のみならず、人文学と情報科学・自然科学の両面に通じた人材の育成に努める必要がある。	大規模学術フロンティア促進事業の候補計画

3. 大型プロジェクトの推進に向けて

<大型プロジェクト実施に当たっての留意点>

- 社会・国民への積極的な情報発信と双方向コミュニケーション
- 研究活動の公正と安全性の確保
- これからの研究活動のモデルとなる先導的な取組の推進

今後も国や各実施主体における以下のような取組を通じて、多様な大型プロジェクトの戦略的な推進が図られることにより、世界に開かれた魅力ある研究環境が拡がり、我が国の知の基盤が強化され、学術研究全般の推進につながることを期待

【今後の取組】

- ロードマップの継続的な見直しを行い、更に発展させることで、研究者コミュニティと学術行政の連携を深化させていくこと
- 国においては、今後の大型プロジェクトにおける提案・実行・評価・改善のサイクルがより一層効果的に機能するよう、マスタープランやロードマップの在り方、プロジェクトの進め方等に関し、日本学術会議と科学技術・学術審議会、関係府省など科学技術・学術関係者の間で、幅広い意見交換がなされていくこと
- 各分野の研究者コミュニティ内においても、大型プロジェクトの立案・推進についてより一層活発な議論が行われ、それらの議論を通じ、異分野との交流・融合や、新たな学問領域の創成へとつなげていくこと 等

学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会の設置について

平成31年3月27日
科学技術・学術審議会
学術分科会研究環境基盤部会

1. 趣旨

学術研究の大型プロジェクトについて、我が国における独創的・先端的な学術研究の総合的な推進を図る上で、中長期的な視点も含めた計画的な推進を図るための方策に関して、専門的見地から調査審議を行う必要があるため、研究環境基盤部会の下に「学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会」を設置する。

2. 調査審議事項

- ① 学術研究の大型プロジェクトの推進のための方策に関すること
- ② その他

3. 庶務

作業部会の庶務は、関係課室の協力のもと、研究振興局学術機関課において処理する。

第10期 科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会
学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会

敬称略、五十音順

(臨時委員)

- ◎小林良彰 慶應義塾大学 SDM 研究所上席研究員・名誉教授、ルーテル学院大学理事
竹山春子 早稲田大学理工学術院教授
○松岡彩子 京都大学理学研究科地磁気世界資料解析センター教授
山本智 東京大学理学系研究科教授

(専門委員)

- 岡部寿男 京都大学学術情報メディアセンター教授
城石俊彦 国立研究開発法人理化学研究所バイオリソース研究センター長
鈴木裕子 鈴木裕子公認会計士事務所長
田村裕和 東北大学大学院理学研究科教授
東嶋和子 科学ジャーナリスト
中野貴志 大阪大学核物理研究センター長
八田英二 学校法人同志社総長・理事長
原田尚美 国立研究開発法人海洋研究開発機構地球表層システム研究センター長
樋口知之 中央大学理工学部教授
吉田善章 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

◎：主査 ○：主査代理
(令和2年4月1日現在)

科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会
学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会の審議経過

第10期第102回研究環境基盤部会（平成31年3月27日開催）において、同部会の下に「学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会」の設置を決定。

観山部会長より、小林主査をはじめ14名の委員を指名。（小林主査より、主査代理として松岡委員を指名。）

これまでの経過と主な審議内容は以下のとおり。

【第10期】

第80回：平成31年 4月23日（火）

○学術研究の大型プロジェクトの在り方について審議（今期の進め方審議）

第81回：令和元年 5月23日（木）

○学術研究の大型プロジェクトの在り方について審議

第82回：令和元年 6月18日（火）

○学術研究の大型プロジェクトの在り方について審議

第83回：令和元年 7月16日（火）

○学術研究の大型プロジェクトの在り方について審議

第85回：令和元年10月24日（木）

○ロードマップ2020の策定方針について審議

第86回：令和元年11月19日（火）

○ロードマップ2020の策定方針について審議

第87回：令和元年12月10日（火）

○ロードマップ2020の策定方針について審議（ロードマップ策定方針決定）

〔令和元年12月12日（水）～12月25日（水）〕

・「ロードマップ策定方針について（案）」に関する意見募集

第88回：令和2年 1月16日（木）

○ロードマップ2020の策定に係る審議（ロードマップ2020審査実施要領決定）

〔令和2年2月5日（水）～2月28日（金）〕

・ロードマップ2020申請書 申請期間

〔令和2年3月4日（水）～3月25日（水）〕

・ロードマップ2020策定に係る各委員による書面審査

第89回：令和2年 6月21日（日）

○ロードマップ2020策定に係る書面審査合議

第90回：令和2年 8月11日（火）

○ロードマップ2020の策定に係るヒアリング審査（6計画）

第91回：令和2年 8月12日（水）

○ロードマップ2020の策定に係るヒアリング審査（6計画）

第92回：令和2年 8月13日（木）

○ロードマップ2020の策定に係るヒアリング審査（5計画）

第93回：令和2年 8月20日（木）

○「ロードマップ2020（案）」について審議

第94回：令和2年 9月2日（水）

○「ロードマップ2020（案）」について審議

〔令和2年 9月8日（火）～9月16日（水）〕

・「ロードマップ2020（案）」に関する意見募集

第95回：令和2年 9月23日（水）～24日（木）

○ロードマップ2020の策定について審議

「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップの策定
ーロードマップ2020ー（案）」に関する意見募集の結果について

(1) 令和2年9月8日（火曜日）～令和2年9月16日（水曜日）

(2) 意見総数 357 件

(3) 意見概要

1. 大型プロジェクトの推進の在り方に関する意見

- 個々のプロジェクトはマスコミで取り上げられることもあり、国民の中にも一定の関心が形成されていると思われるが、本ロードマップについては国民にほとんど周知されていないと感じている。ロードマップが国民に周知されれば、これにより推進される事業に対する国民の理解も得られやすくなる。
- ロードマップに選定され、実施に移される案件の量と質が十分であるか検証が必要である。毎回のロードマップ提案の選考は極めて厳しいものだが、選考に受かった案件であっても、実施に移されるものはその一部に留まっており、我が国の最高の研究プロジェクト提案に対する処遇として正しいものとは思えない。
- ロードマップに記載されている計画はいずれも我が国が世界をリードしているものであるが、諸外国の追従も激しく、早急にかつ強力に推し進める必要があり、タイムリーな予算措置が必須である。
- 将来の日本科学の発展の礎になるように大型予算を使い、限られた資産を国民の豊かさに還元していただきたい。
- 基礎研究は国が音頭をとって推進すべきである。現状や過去から大きく飛躍したプロジェクトは関係者や国民の理解も得にくいのが、情報漏洩を防ぎ、世に出す際には誰も追いつけないようなプロジェクトに着手すべきである。
- 国民生活にどれほど必要なものなのか疑問に感じる計画もあり、大型研究に税金が使われることの正当性について、より丁寧な説明が求められる。

- 巨大プロジェクトは多くの財政的困難に遭遇することは容易に理解できるが、近未来の社会的課題解決のために不可欠な、目的的なプロジェクトについても十分な財政的支援をして、納税者や一般市民を納得させて欲しい。
- 多くの研究課題の中で、今、我が国が本当に進めるべき課題は、ボトムアップのみならず、トップダウンでの推進が必要であり、諸外国の計画との明快な対比を示すべき。
- 国家予算が限られる中、大型プロジェクト予算の増額により、今後発展が期待される基礎研究の予算の削減が危惧される。この点について文部科学省のこれからの展望を伺いたい。
- 新型コロナウイルスへの対応により研究関連予算が削減されそうな中であって、効率的な研究成果を得る上では、国際連携の重要性がますます増してくるよう思う。
- 緊急性から継続性へと計画の重心が移動した現行フロンティア事業について出口戦略の支援を示すとよいのではないか。
- 世界の情勢が、今後数10年かけて変わっていく兆しがある。従来の先端研究の進め方は、情報管理がなされておらずあまりにも無防備であり、見直しが必要と思われる。
- 問題点として繰り返し挙げられている(1)競争力の低下(2)研究者の構成における多様性の欠如(3)長期的研究が継続困難な研究環境に関し、常勤・非常勤問わず任期制がキャリア初期研究者の就職の入り口となっている現状や、研究費獲得のための書類作成手続きが煩雑に過ぎる現状があると思う。
- 巨大な研究施設を中核として構成される計画だけではなく、中規模な施設や独創的な装置を連携させて大テーマに挑戦する計画など、ネットワーク型の研究組織による計画を支援していく視点も求められる。
- 若手研究者や学生への教育を含めた人材育成が重要であり、大型プロジェクトの推進が人材活躍の場となるよう期待したい。

2. ロードマップ掲載計画の選定に対する意見

- 既に大きな組織を有する提案が採択されているようであり、新しい分野に挑戦しようという日本の学术界の姿勢が見えにくい。学術においても東京一極集中が進んでいるが、このような意思決定は日本の国際競争力を益々低下させると強く危惧する。
- 課題の選択に偏りがある。高エネルギー物理、天文・宇宙分野に偏っている。
- 人類未踏のプロジェクトのため、宇宙に関連する計画が多いように思うが、生命科学や環境など、日本の科学技術の発展のためには幅広い分野の大型プロジェクトを掲載すべきではないか。
- これまでに国内に蓄積された多様な中型学術装置や研究インフラを群としてとらえ、大テーマに挑戦する提案を支援していく視点も求められる。
- 必ずしも大規模実験施設ありきではなく、有機的なネットワーク形成を基盤に未来に繋げる課題に挑戦するテーマ提案の重要性・必要性についても認められるべきである。
- 総合工学の課題はネットワーク型の拠点システムであり、この評価が定まっていなように思われる。実験も行っている課題でありながら、ネットワーク型で運営ができるのはなぜか、それによって格段に予算をかけずに出来ているなら、その方式を他の課題にも展開していくべきである。
- 透明性のある結果開示を求める。ロードマップに掲載されなかった計画についても審査結果を掲載すべき。

2019年12月10日

学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会

1. 趣旨

本作業部会は、これまで、学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想（以下、「ロードマップ」という。）の策定にあたり、日本学術会議が策定する「学術の大型研究計画に関するマスタープラン（以下、「マスタープラン」という。）を参考に策定してきた。

現在、日本学術会議において、「マスタープラン2020」の策定（1月に公表予定）に向けて審議が進められており、本作業部会では、こうした動きを踏まえ、ロードマップの策定について、マスタープランの個別計画の内容とは中立的に本作業部会の独自の方針に基づき作業を進めるため、マスタープランの個別計画の公表に先立ち、次期ロードマップ（以下、「ロードマップ2020」という。）の策定に当たっての基本方針を策定するものである。

2. ロードマップ2020策定の基本的な方針

2-1. ロードマップの基本的性格について

○ ロードマップは、幅広く学術研究の大型プロジェクトを推進するにあたり、広範な研究分野コミュニティの意向を踏まえながら、透明性や公平性・公正性を確保しつつ、各計画の優先度を明らかにするために策定するものである。

○ ロードマップは、学術研究の大型プロジェクトを推進する上で一定の優先度を評価するものであり、直ちに予算措置を保証するものではない。

従って、ロードマップに掲載された計画に対する国の支援については、大規模学術フロンティア促進事業（以下、「フロンティア事業」という。）による支援について一定の優先度を認めるものの、それのみに限定するものではない。同時に、財政上の制約を踏まえつつ、国際的な費用の分担等の他の支援の可能性も視野に入れる必要がある。

2-2. マスタープランの取扱について

○ ロードマップ2020の審査において、本作業部会が書面審査を行った後に実施するヒアリングの対象計画は、これまでのロードマップを踏まえて、以下のとおりとする。

- ・マスタープラン2020の「重点大型研究計画」に掲載された計画のうち、書面審査の結果、ロードマップ独自の観点等から優れた計画を対象とする。
- ・「重点大型研究計画」に掲載された計画以外に、マスタープラン2020の重点大型

研究計画ヒアリングの対象となった計画のうち、書面審査の結果、ロードマップ独自の観点等から特段に優れた計画があれば対象とする。

2-3. ロードマップ掲載計画の選定に係る評価方法について

- ロードマップ 2020 の審査においては、ロードマップ 2017 の策定の際に用いた評価の観点に、計画の学術的意義について独自の観点を追加した以下の内容とする。

<ロードマップ 2020 の評価の観点>

①計画の学術的意義

- ・研究者の知を基盤にして独創的な探求力により新たな知を開拓できるか。(挑戦性)
- ・学術研究の多様性を重視し、細分化された知を俯瞰し総合的な観点から捉えているか。(総合性)
- ・異分野の研究者や国内外の様々な関係者との連携・協働により新たな学問領域を生み出すことができるか。(融合性)
- ・世界の学術コミュニティにおける議論や検証を通じて自らの研究を位置付けることにより、世界に通用する卓越性を獲得するなど世界に貢献することができるか。(国際性)

②研究者コミュニティの合意

- ・研究者コミュニティの合意形成の状況は明確か。

③計画の実施主体

- ・実施主体における計画の推進体制は明確になっているか。
- ・多数の機関が参画する場合、責任体制と役割分担は明確になっているか。

④共同利用体制

- ・共同利用・共同研究の実施体制が確立されているか。幅広い大学の研究者が参画できるか。

⑤計画の妥当性

- ・計画の準備スケジュール・実施スケジュールが明確になっているか。実施可能なスケジュールとなっているか。
- ・建設費及び運用費は妥当か。十分検討されているか。
- ・予算計画、人員計画は妥当か。十分検討されているか。
- ・計画の準備状況(予備研究・技術開発・体制整備)は着実になされているか。
- ・建設終了後の運用計画が十分に検討されているか。
- ・計画終了後のコミュニティへの波及効果、将来展望はどうか。

⑥緊急性

- ・ 早期に実施することの重要性と国際的競争・協力において、我が国が得られるメリットや優位性は何か。
- ・ 実施の遅れにより危惧される我が国への影響はどのようなものか。

⑦戦略性

- ・ 当該分野での世界トップレベルの成果をあげ、我が国の強みをさらに伸ばすこととなるか。
- ・ 他分野への波及効果等はどうか。
- ・ 国際貢献や国際的な頭脳循環につながるか。
- ・ 将来的な我が国の成長・発展につながるか。
- ・ 計画を実施しないことによる国の損失はどうか。

⑧社会や国民からの支持

- ・ 社会や国民に計画の意義・必要性について説得力をもって説明することができるか。
- ・ 長期間にわたり巨額の国費を投入することについて、社会や国民に支持していただけるか。
- ・ 地域社会の行政及び住民との信頼関係が構築されているか。

○ さらに、「書面審査フォーマット」に基づいた徹底した確認・評価の重みづけ（学術的意義、共同利用体制、社会や国民の支持、国としての戦略性、緊急性、計画の妥当性等）や、定量的な成果指標の設定、審査体制の工夫等について検討・整理する。

○ 書面審査で用いる書類は、予算・人員・施設の詳細、計画期間終了後の方針等を含む上述の「書面審査フォーマット」を用いることとし、参考として、マスタープラン2020の審査の際に使用された書類等の提出を計画提案者に求めることとする。

2-4. フロンティア事業による支援について

○ 支援対象とする事業は、国立大学法人運営費交付金等を主要な財源とし、国立大学法人や大学共同利用機関法人を実施主体の中核とするものを原則とする。

○ 支援期間等については、実施機関のガバナンスとの関係に留意しつつ設定する。

○ 現在、フロンティア事業で支援中の現行事業（11事業）については、その多くがロードマップ2020策定後数年以内に終期を迎えることとなるため、

- ・ 現行事業のうち、継続的・発展的に支援を希望する「後継計画」については、マス

タープラン 2020 の内容を踏まえ、現行計画終了後の支援の在り方（期間・規模等）について方向性を示す。その一方、終期到来後、「後継計画」として高い優先度が認められないものの、共同利用の実績等を踏まえ、フロンティア事業とは異なる枠組み（例；学術研究基盤事業（仮称）等）への移行も提案する。

- ・ロードマップ 2020 に初めて掲載された「新規計画」については、中長期的な財政見通しのもと、現行事業や後継計画とのバランスも踏まえ、支援の方向性を示す。

※ 後継計画； 当該計画の終期到来後に継続発展して行う計画

3. 検討のスケジュール

2019 年

2019 年 10 月 24 日	ロードマップ策定方針について審議①
2019 年 11 月 19 日	ロードマップ策定方針について審議②
2019 年 12 月 10 日	ロードマップ策定方針について審議③・取りまとめ、意見募集

2020 年

2020 年 2 月以降～夏	ロードマップ 2020 策定に向けた議論・策定 2020 年 1 月 日本学会会議 マスタープラン策定（予定）
----------------	--

4. 今後検討が必要な事項

- ロードマップ掲載計画の選定に係る評価方法について
 - ・評価の重みづけや審査体制の工夫 等
- フロンティア事業による支援について
 - ・フロンティア事業の支援期間の考え方
 - ・後継計画や新規計画の支援の在り方 等

学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップ における評価の観点（新旧）

凡例：下線は変更部分

学術研究の大型プロジェクトの推進に関する 基本構想ロードマップ 2017（旧）	学術研究の大型プロジェクトの推進に関する 基本構想ロードマップ 2020（新）
<p>（新規）</p> <p>①研究者コミュニティの合意</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究者コミュニティの合意形成の状況は明確か。 <p>②計画の実施主体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施主体における計画の推進体制は明確になっているか。 ・多数の機関が参画する場合、責任体制と役割分担は明確になっているか。 <p>③共同利用体制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共同利用・共同研究の実施体制が確立されているか。幅広い大学の研究者が参画できるか。 <p>④計画の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画の準備スケジュール・実施スケジュールが明確になっているか。実施可能なスケジュールとなっているか。 ・建設費及び運用費は妥当か。十分検討されているか。 ・予算計画、人員計画は妥当か。十分検討されているか。 ・計画の準備状況（予備研究・技術開発・体制整備）は着実になされているか。 ・建設終了後の運用計画が十分に検討されているか。 ・計画終了後のコミュニティへの波及効果、将来展望はどうか。 	<p>①<u>計画の学術的意義</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究者の知を基盤にして独創的な探求力により<u>新たな知を開拓できるか。（挑戦性）</u> ・<u>学術研究の多様性を重視し、細分化された知を俯瞰し総合的な観点から捉えているか。（総合性）</u> ・<u>異分野の研究者や国内外の様々な関係者との連携・協働により新たな学問領域を生み出すことができるか。（融合性）</u> ・<u>世界の学術コミュニティにおける議論や検証を通じて自らの研究を位置付けることにより、世界に通用する卓越性を獲得するなど世界に貢献することができるか。（国際性）</u> <p>②研究者コミュニティの合意</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究者コミュニティの合意形成の状況は明確か。 <p>③計画の実施主体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施主体における計画の推進体制は明確になっているか。 ・多数の機関が参画する場合、責任体制と役割分担は明確になっているか。 <p>④共同利用体制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共同利用・共同研究の実施体制が確立されているか。幅広い大学の研究者が参画できるか。 <p>⑤計画の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画の準備スケジュール・実施スケジュールが明確になっているか。実施可能なスケジュールとなっているか。 ・建設費及び運用費は妥当か。十分検討されているか。 ・予算計画、人員計画は妥当か。十分検討されているか。 ・計画の準備状況（予備研究・技術開発・体制整備）は着実になされているか。 ・建設終了後の運用計画が十分に検討されているか。 ・計画終了後のコミュニティへの波及効果、将来展望はどうか。

学術研究の大型プロジェクトの推進に関する 基本構想ロードマップ 2017（旧）	学術研究の大型プロジェクトの推進に関する 基本構想ロードマップ 2020（新）
<p>⑤緊急性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 早期に実施することの重要性と国際的競争・協力において、我が国が得られるメリットや優位性は何か。 ・ 実施の遅れにより危惧される我が国への影響はどのようなものか。 <p>⑥戦略性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当該分野での世界トップレベルの成果をあげ、我が国の強みをさらに伸ばすこととなるか。 ・ 他分野への波及効果等はどうか。 ・ 国際貢献や国際的な頭脳循環につながるか。 ・ 将来的な我が国の成長・発展につながるか。 ・ 計画を実施しないことによる国の損失はどうか。 <p>⑦社会や国民からの支持</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 社会や国民に計画の意義・必要性を説得力をもって説明することができるか。 ・ 長期間にわたり巨額の国費を投入することについて、社会や国民に支持していただけるか。 ・ 地域社会との信頼関係が構築されているか。 	<p>⑥緊急性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 早期に実施することの重要性と国際的競争・協力において、我が国が得られるメリットや優位性は何か。 ・ 実施の遅れにより危惧される我が国への影響はどのようなものか。 <p>⑦戦略性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当該分野での世界トップレベルの成果をあげ、我が国の強みをさらに伸ばすこととなるか。 ・ 他分野への波及効果等はどうか。 ・ 国際貢献や国際的な頭脳循環につながるか。 ・ 将来的な我が国の成長・発展につながるか。 ・ 計画を実施しないことによる国の損失はどうか。 <p>⑧社会や国民からの支持</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 社会や国民に計画の意義・必要性について説得力をもって説明することができるか。 ・ 長期間にわたり巨額の国費を投入することについて、社会や国民に支持していただけるか。 ・ 地域社会の行政及び住民との信頼関係が構築されているか。