

国立研究開発法人物質・材料研究機構
の中長期目標を達成するための計画
(中長期計画)

(令和 5 年 4 月 1 日～令和 12 年 3 月 31 日)

令和 5 年 3 月 14 日

令和 7 年 3 月 1 1 日改正

国立研究開発法人物質・材料研究機構

目次

序文	- 1 -
前文	- 1 -
I 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置	- 1 -
1. 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発	- 2 -
1.1 社会課題解決のための研究開発	- 3 -
1.1.1 エネルギー・環境材料領域における研究開発	- 4 -
1.1.2 電子・光機能材料領域における研究開発	- 5 -
1.1.3 磁性・スピントロニクス材料領域における研究開発	- 6 -
1.1.4 構造材料領域における研究開発	- 7 -
1.2 技術革新を生み出すための基盤研究	- 8 -
1.2.1 量子・ナノ材料領域における研究開発	- 8 -
1.2.2 高分子・バイオ材料領域における研究開発	- 9 -
1.2.3 マテリアル基盤研究領域における研究開発	- 10 -
2. マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築	- 11 -
2.1 マテリアルDXプラットフォーム構築のためのデータ中核拠点の形成	- 12 -
2.2 施設及び設備の共用	- 13 -
2.3 マテリアル人材が集う国際的な拠点の形成	- 13 -
3. 多様な形態での連携構築及び研究成果の社会還元	- 14 -
3.1 物質・材料研究に係る産業界との連携構築	- 14 -
3.2 研究成果の社会還元	- 15 -
4. 研究成果等の発信力強化とプレゼンスの向上及び広報・アウトリーチ活動の推進	- 16 -
4.1 学術面における研究成果等の情報発信及びプレゼンスの向上	- 16 -
4.2 広報・アウトリーチ活動の推進	- 16 -
II 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	- 17 -
1. 適正かつ効果的なマネジメント体制の確立	- 17 -
1.1 柔軟な業務運営を実現するための組織体制の整備等	- 17 -
1.2 内部統制の充実・強化	- 18 -
1.3 情報セキュリティ及び情報化の一体的な推進	- 18 -
1.4 機構の業務運営等に係る第三者評価・助言の活用	- 18 -
1.5 効果的な職員の業務実績評価の実施	- 19 -
2. 業務全体での改善及び効率化	- 19 -
2.1 経費の合理化・効率化	- 19 -
2.2 人件費の適正化	- 19 -
2.3 契約の適正化	- 19 -
2.4 その他の業務運営面での対応	- 20 -
III 財務内容の改善に関する目標を達成するためとるべき措置	- 20 -
1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画	- 20 -

2. 短期借入金の限度額.....	- 20 -
3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画	- 20 -
4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画	- 20 -
5. 剰余金の使途.....	- 20 -
IV その他主務省令で定める業務運営に関する事項.....	- 20 -
1. 施設及び設備に関する計画.....	- 20 -
2. 人事に関する計画.....	- 21 -
3. 中長期目標期間を超える債務負担.....	- 21 -
4. 積立金の使途.....	- 21 -

序文

独立行政法人通則法（平成十一年法律第百三号）（以下「通則法」という。）第三十五条の五第一項及び特定国立研究開発法人による研究開発等の促進に関する特別措置法（平成二十八年法律第四十三号）（以下「特措法」という。）第五条の規定に基づき、国立研究開発法人物質・材料研究機構（以下「機構」という。）の令和5年（2023年）4月1日から令和12年（2030年）3月31日までの7年間における中長期目標を達成するための計画（以下「中長期計画」という。）を次のように作成する。

前文

機構は、平成13年に独立行政法人として発足以来、物質・材料研究に特化した国内唯一の国立研究開発法人として、物質・材料科学技術の基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を担い、我が国の科学技術の水準向上に貢献してきた。加えて、平成28年には特措法に基づく特定国立研究開発法人として、科学技術・イノベーションの基盤となる世界最高水準の研究開発成果を生み出すこと、我が国のイノベーションシステムを強力に牽引する中核機関としての役割を果たしていくこと、主務大臣による措置要求への迅速な対応が必要であること等が強く求められることとなった。

現在、顕在化している地球規模の課題として温暖化やそれに伴う自然災害などがあり、これらの解決に向けた科学技術の進展が求められている。また、国として環境、量子技術、人工知能（AI）、バイオといった重点領域の発展が求められているところであり、マテリアルはこれら広範な分野の発展に不可欠な基盤技術であり我が国の社会全体を支えている重要な分野である。「第6期科学技術・イノベーション基本計画」（令和3年3月26日閣議決定）においても、様々な社会課題を解決するために必要な研究開発分野であると位置付けられている。

さらに、政府の「マテリアル革新力強化戦略」（令和3年4月27日統合イノベーション戦略推進会議決定）においては、2030年の社会像・産業像を見据え、Society 5.0の実現、持続可能な開発目標（SDGs）の達成、資源・環境制約の克服、強靱な社会・産業の構築等に重要な役割を果たすべく、マテリアル分野において世界最高レベルの研究開発基盤を有している強みを活かし、社会実装、研究開発、産学官連携、人材育成、研究設備・データ基盤共用を我が国の中核機関として総合的に推進していくことの重要性が示されている。

機構は、これらの社会変化等の状況を踏まえ、政府戦略のもとで我が国の総合的な国力の基盤となるようなマテリアル技術とその実装領域での研究開発を積極的に推進するため、「総合知」を積極的に活用し、持てる能力を最大限に発揮し貢献していく。社会課題の解決に資する研究開発及び将来の技術革新を見据えた研究開発を、産業界や大学等とも協働しつつ一体的に推進することで、世界最高水準の研究成果を生み出すことにより我が国のマテリアル研究の中核機関としての役割を担う。

また、データサイエンスやAIをマテリアル研究に応用するデータ駆動型研究は、今後の研究開発の基盤となるものである。特に先端共用設備はもとより、これまで国内で蓄積してきた高品質なマテリアルデータの収集・蓄積・利活用に関して、機構はマテリアル研究開発を先導する中核的な役割を担うとの認識のもと、我が国のマテリアル分野全体を強力に牽引する国際的な中核拠点としての責務を果たしていく。

I 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

機構は、物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を総合的に行う我が国唯一の国立研究開発法人として、また、イノベーションを強力に牽引する中核機関である特定国立研究開発法

人として、我が国のマテリアル革新力を高める。それにより世界の社会課題解決を先導しつつ持続可能な社会への転換を図るとともに、非連続な革新的材料技術の創出により将来に亘る我が国の産業競争力の確保に繋げ、研究開発の成果の最大化及びその他の業務の質の向上に向けて事業を実施する。

具体的には、世界最高水準の研究開発成果を創出するため、以下のとおり基礎研究及び基盤的研究開発を行い、マテリアルを通じた社会変革に繋がりうるシーズ創出・育成機能の強化及び新たな材料設計の指針となりうるデータ駆動型研究を推進するとともに、高品質なマテリアルデータを収集・蓄積・利活用するためのデータ中核拠点の構築・運用を重点的に実施する。さらに、我が国全体のマテリアル研究開発力の強化を先導する中核的な役割を果たすため、前期より実施している「革新的材料開発力強化プログラム（M-cube プログラム）」を基軸とし、マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築、国内外から優れた研究者を惹きつける人材交流や次世代を担う研究者・技術者・グローバル人材の育成強化、アカデミアと産業界との架け橋となる多様な連携体制の構築及び研究成果の社会還元、研究活動の発信力強化等に取り組む。加えて、特措法第七条に基づく主務大臣からの措置要求があった場合には、当該要求に迅速に対応する。

機構は、これらの業務を遂行するため、研究成果の最大化や社会のイノベーション創出に結びつけるための研究体制の構築、研究者の能力を十分に発揮できるような研究環境の醸成及びその環境を活用した人材育成等により、研究マネジメント機能の強化を図る。特に、研究戦略の策定にあたっては、科学技術・イノベーション基本計画やマテリアル革新力強化戦略等の政府方針を踏まえるとともに、マテリアル分野における現状の把握に努め、機構に求められる役割を常に確認しつつ、長期ビジョンを踏まえた研究内容の重点化を図る。加えて、マテリアル分野における我が国の国際競争力への影響に鑑み、国際交流を含めた研究交流の促進による研究力やイノベーション力の強化を進めることと、経済安全保障を確保することを両立すべく、戦略的に取り組む。さらに、国際的に信頼性のある研究環境を構築するとともに、研究者が安心して研究できる環境を守るため、政府方針等を踏まえ、機微技術・情報の流出防止措置などの研究セキュリティ・研究インテグリティの確保を徹底するための適切な対応を講じる。具体的には、研究セキュリティ・研究インテグリティの確保を支える基盤的な取組として、効果的・効率的に進める体制の整備や適切なフォローアップの実施などを行う。また、安全保障貿易管理の取組、不正競争防止法による保護を見据えた秘密管理体制の徹底などの対応を行う。また、各年度において適切な PDCA サイクルの実現に努め、研究の進め方や目標設定の妥当性等について不断の見直しを行う。

1. 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発

本中長期計画では、産学官共創による迅速な社会課題の解決などに必要となるイノベーション創出に向けた課題解決型の研究開発に取り組み、マテリアル革新を強力に推進するとともに、新たな原理・発想に基づく共通基盤技術の創出や研究開発手法の新規開拓など将来の技術革新を見据えた未来創生的視点での研究開発を実施する。これらの物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発を行うことにより、論文発表等による学術的な貢献はもとより、地球規模の課題の克服に向けた解決策の提示や新たな産業の創生、サイバー空間とフィジカル空間の融合による持続可能で強靱な社会への転換に向けた新たな価値創出の実現を目指す。

個別の研究領域では、上述の概念に即した形でプロジェクト研究を主軸としつつ将来の芽を創出するためのシーズ育成研究にも継続的に取り組みそれぞれの領域で一体的に実施するとともに、引き続き、公募型研究やオープンイノベーション活動を中心とした産業界・大学等との連携・協働にも取り組む。

このうち、プロジェクト研究では、有望な技術シーズを実用化に繋げるために解決すべき課題や技術目標を明確にし、その課題の解決や目標の達成を図るための研究開発を実施する。各プロジェクトでは、それぞれの領域に基盤を置いた体制を基本とし、プロジェクトリーダーのリーダーシップの下、様々な分野の研究者が協働しつつ、明確な技術目標に向かってマテリアル技術とその実装領域での研究開発を実施する体制を構築する。また、シーズ育成研究では、材料特性、プロセス、計測・解析手法、シミュレーション手法等の新規開拓など、将来のプロジェクトの芽を創出するような探索型研究に取り組み、基盤技術の高度化や革新的な技術シーズの創出を促進する。有望な技術シーズに対してはフィジビリティ・スタディを実施し、プロジェクト化を検討する。

公募型研究では、各研究領域において戦略的に提案・応募し、実施していくことで、組織の枠を越えて分野横断的に研究開発を加速させ、成果のさらなる発展や社会実装に繋げていく。特に、関連する公的資金プロジェクトを領域内に積極的に取り込み、これを最大限有効活用することで政府事業との連携に努める。また、産業界・大学等との連携・協働では、民間資金の積極的な導入やクロスアポイントメント制度等による人材交流の促進により、引き続きその強化を図る。

オープンイノベーション活動では、産学官共創による迅速な社会実装、データ駆動型研究の推進と新たな価値を生み出す成果の創出、次世代を担う人材育成等による持続的発展などを通じて、マテリアル革新を強力に推進し、我が国の研究力の向上に貢献する。これらの取組を各研究領域で一体的に実施することにより、シーズの創製から社会実装までをシームレスに繋ぎ、研究環境等のデジタル化やリモート化を図り、スマートラボ化の推進も視野に入れつつ、迅速かつ効率的な研究開発を実現する。

加えて、政府の重要戦略や社会的要請等に迅速かつ組織的に対応するため、Society 5.0 等への社会的ニーズ及び社会実装等への出口展開を見据えた経済・社会的インパクトの高い挑戦的・革新的な研究開発課題を設定し、様々な専門分野の研究者を糾合する形で領域横断的な融合研究にも機動的かつ重点的に取り組む。その際、政府の重点政策への貢献、データ駆動型研究の積極的な取り込み、研究 DX 推進のためのデータ創出等への対応などを強く意識しつつ、柔軟な研究体制を構築し、適切な実施期間・評価体系を設定した上で、経営戦略に基づきスピード感をもって実施する。

以下では、「社会課題解決のための研究開発」と「技術革新を生み出すための基盤研究」に区分して、その中で設定する個別の研究領域における研究開発内容について記述する。なお、本項で掲げる技術目標は本計画開始時点のものであり、その内容については、社会情勢の変化や研究開発の進展に応じて適宜見直し・更新を行う。プロジェクトにおける個別的な内容等については別紙 1 に示す。

1.1 社会課題解決のための研究開発

気候変動の影響による温暖化や自然災害に関する関心が国際的にも高まっており、人類共通の重要課題である。また、我が国においても 2050 年までにカーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言し、グリーン社会の実現を目指している。加えて、Society 5.0 の実現や国土強靱化も、我が国の持続的発展に不可欠である。

機構においては、現在直面している様々な社会課題の解決に資するため、マテリアル技術の観点からブレークスルーをもたらす有望な技術シーズを創出し、それらを社会実装に繋げるための研究開発を戦略的に行うとともに、産業界や大学等とも協働したオープンイノベーションを推進し、我が国全体の研究力の向上を図り、国際競争力の確保に貢献する。このため、エネルギー・環境材料、電子・光機能材料、磁性・スピントロニクス材料、構造材料といった研究領域を設定し、重点的に研究開発を実施する。

1.1.1 エネルギー・環境材料領域における研究開発

① 本領域がカバーする研究分野と研究開発の概要

本領域では、2050 年までのカーボンニュートラル実現に向けての主要課題である再生可能エネルギーの最大限利用の実現に向けて、その中心となる「電化」及び「水素」に焦点をあて、エネルギー・環境材料及びそれらを支える基盤技術の開発を行う。「電化」に関しては、先進蓄電池、全固体電池、熱電発電、太陽電池等のエネルギー貯蔵・変換に関わる材料を開発し、そのデバイス化の実現を目指す。「水素」に関しては、水素貯蔵・運搬に関わる液化技術として磁気冷凍システム構築に焦点をあて、磁気エネルギー変換、低中温領域で動作可能な超伝導材料の開発を行う。さらに水素製造触媒材料及び水素材料制御技術の開発にも取り組む。また、これらのターゲットに共通する電気化学反応や相転移等の制御指針獲得に向けた先端計測、電気化学解析、計算・データ科学技術等の高精度化と高効率化を進めることにより、エネルギー・環境材料の開発を加速させる。

② プロジェクト研究の概要

具体的なプロジェクトとしては、

- ・エネルギー変換・貯蔵材料の基盤研究

に取り組む。このプロジェクトにより、令和 11 年度までに特に以下の技術目標を達成する。

- ・蓄電池：カーボンニュートラル・Society 5.0 の実現に不可欠な大型から超小型にいたる多彩な蓄電池系の構築に向けて、高エネルギー密度や信頼性、あるいは資源的な優位性などを達成する材料及び要素技術の開発を行う。
- ・水素：新規磁気熱量材料及び磁気冷凍システム開発により、高効率水素液化磁気冷凍のプロトタイプを構築する。また、水を由来とするグリーン水素、化石燃料を資源とするターコイズ水素生成のための触媒に関する材料・要素技術の開発を行う。
- ・基礎技術：合成・評価・予測ループの確立に向けた自動実験を核とするハイスループット材料探索の基盤技術、マルチスケール解析に向けたラボ計測技術群、電池・触媒解析に向けた先端計算・データ科学技術の開発を行い、材料・反応設計の高度化を実現する。

③ シーズ育成研究

シーズ育成研究として、非平衡状態に関わる材料合成プロセス、電子・イオン輸送、劣化など“非平衡”を利用した材料の高機能化、反応制御という新たなフレームワークの構築に取り組む。さらに様々なエネルギー・環境材料に対し、安全性・低コスト・資源循環性など最終システムを意識しつつ、これまで調べられていない材料空間の高効率探索研究を合成・計測・計算データ科学連携で進める。それらをもとにマテリアル DX 手法の確立を推進する。

④ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など

産業界・大学等とのオープンイノベーション連携に関しては、本領域内に設置されている、全固体電池基盤技術の産業との共有を目指したマテリアルズ・オープンプラットフォーム（全固体電池 MOP）や、共創の場形成支援プログラム拠点である先進蓄電池研究開発拠点（ABC）、そして次世代蓄電池研究開発支援のための設備群である蓄電池基盤プラットフォーム（蓄電 PF）を積極的に活用しながら進めていく。さらに

本領域で推進している磁気冷凍技術による革新的水素液化システム開発、全固体電池接合プロセスサイエンス等の社会実装を目指した新技術開発などの公募型国家プロジェクト研究をさらに発展させ、産学との連携・技術移転等を図る。また、蓄電 PF の技術支援を充実させることで、人材育成を含めた拠点機能及び橋渡し機能を強化し、社会実装に繋げる。

1.1.2 電子・光機能材料領域における研究開発

① 本領域がカバーする研究分野と研究開発の概要

本領域では、我が国のマテリアル革新力の根幹となる基盤技術である電子・光機能材料の競争力維持と追従を許さない開発力の獲得に向けた研究開発を推進する。人類の持続的発展の実現のためには、社会システムの変革に向けた材料技術の創出が求められる。社会システムの効率化によるエネルギー消費削減は持続性への必要条件であり、革新的な高効率を実現する半導体や光学材料の開発を進める。また、人々の生活に安全や安心を与えるシステムの構築に向け、バイオセンサ、化学センサや赤外線センサなどのセンサ材料の感度や信頼性の向上と、それらの材料の非毒化を進める。また、Society 5.0 の実現に向け、サイバー空間と人を繋ぐ映像機器用の発光材料の開発や、高効率エレクトロニクス材料の開発を進める。さらに、それらの材料開発の過程で得られる知見を集積し、データ基盤の構築を伴う材料開発基盤の強化を推し進める。

② プロジェクト研究の概要

具体的なプロジェクトとしては、

- ・持続性社会の実現に向けた機能材料の開発
- ・革新的光材料創出のための基盤研究

に取り組む。これらのプロジェクトにより、令和 11 年度までに特に以下の技術目標を達成する。

- ・ダイヤモンドなどのワイドギャップ半導体の高品質化や界面制御によって、高い耐圧と電子輸送特性を両立した半導体の開発や、キャパシタなどの電子回路部品の効率化に向けた安定性や安全性の高い誘電体材料を開発する。
- ・光選択性と高感度を両立する化学センサ材料や、小型電源等の実現に向けたイオンと電子の動きを協奏的に制御した新しいケミカルエレクトロニクス材料を開発する。
- ・レーザー加工機の高出力化・小型化、CT 画像の高精細化、近赤外域での照明や光源応用等に資する優れた光学材料や蛍光体、金属価格高騰による製造コスト高を回避する光材料の合成技術を開発する。
- ・次世代大容量通信等の高度な社会サービスの低消費電力での運用を実現するため、可視光から中赤外光で動作する低消費電力・小型光素子の創製に資する低次元半導体構造を活用した次世代光源やフォトリソグレイスセンサ等に関する基礎研究を推進する。

③ シーズ育成研究

電子・光機能材料の研究開発における先鋭的な研究開発シーズの創出と基盤的知見の充実に取り組む。シーズ発掘については、データ駆動型研究の活用等による新物質の探索、非平衡プロセスなどの活用による準安定構造の創出、また、研究基盤の確立に向けては、雰囲気などの反応場を制御した新たな合成ルートの探索や新材料の創出のための計測技術の高度化などを図る。

④ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など

国家戦略に適う研究開発の促進のため、公的資金配分機関が提供するプログラム等を有効に活用し、本領域のプロジェクトの成果の波及に努める。また、素材系の企業にとどまらず、システム系の企業との連携も推進し、社会システムの中で活用される有用材料の発信や社会実装に努める。そうした中、人材育成の観点からも大学等との連携を重視し、本領域が目指す開発課題に取り組むことのできる人材の育成と、連携による課題解決の効率化や波及効果の拡大を図る。

1.1.3 磁性・スピントロニクス材料領域における研究開発

① 本領域がカバーする研究分野と研究開発の概要

本領域では、持続可能社会の実現への貢献を目的とし、省エネ・クリーンエネルギーのための磁性材料、デジタルイノベーションを支えるスピントロニクス材料・素子の研究開発を行う。化石燃料の大量消費からの脱却に資する省エネ・クリーンエネルギーのための磁性材料としては、永久磁石材料、ソフト磁性材料、磁気冷凍材料、熱電変換・熱センサ材料等を対象とする。IoT、AI ビックデータに代表されるデジタルイノベーションを支えるスピントロニクス材料・素子としては、データストレージ、不揮発メモリ、IoT 用各種センサ、新規演算デバイス等のための新規材料・素子の開発を目指す。これら全てにおいて、バルク材料の結晶粒界や薄膜・多層膜の界面を原子レベルで構造制御することが不可欠であり、そのための多彩なナノ構造制御技術をマルチスケール構造解析のもとで深化・高度化する。また、理論計算及びシミュレーションも先端的かつ効率的な材料・素子開発では不可欠であり、実験研究との融合によるデータ駆動型研究開発とすることで材料・素子開発の効率化・高速化を図る。

② プロジェクト研究の概要

具体的なプロジェクトとしては、

- ・持続可能社会のための磁性・スピントロニクス材料
- の研究に取り組む。このプロジェクトにより、令和 11 年度までに特に以下の技術目標を達成する。
- ・省レアアース (RE) 永久磁石について、熱安定性に優れる重 RE フリー及び省 RE 永久磁石を開発する。
 - ・磁性を用いた冷凍技術に関して、室温及び極低温での冷却を可能とする巨大熱量効果を有する新規材料を開発する。
 - ・ストレージデバイスとして、次世代ハードディスクに求められる高記録密度 Fat 媒体及び新規媒体材料の開発を行う。また、このようなデータストレージ技術に対応できる磁気抵抗素子の開発と多値記録技術にも取り組む。
 - ・不揮発磁気メモリ用トンネル磁気抵抗素子について、次世代メモリ応用に求められる大きさの室温磁気抵抗比を示す素子を開発する。

③ シーズ育成研究

シーズ育成研究として、物質の磁性に基づく新原理の機能性の創出を行う。具体的には、非強磁性の磁性オーダーのもとでの新しい熱と磁気の相互作用の制御による新規熱電現象・磁気熱量効果の開拓や、新規メモリ・ストレージの基盤技術に繋がり得る新しい光と磁気の相互作用の制御による新規スピン制御法の創出等を行う。

④ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など

公募型研究及び産業界・大学等との連携では、データ創出・活用型磁性材料研究拠点（Damage）を磁性材料研究のハブ機能として活用する。オープンイノベーション活動では、高特性磁石研究のマテリアルズ・オープンプラットフォーム（磁石 MOP）の運営を通じて、次世代永久磁石開発に必要な基盤研究を産業界・大学等と連携しつつ推進する。次世代磁気メモリや磁気ストレージ技術に関する基盤研究では、産業界・大学等と連携する拠点形成事業及びオープンイノベーション活動により社会実装を促進する。若手人材育成については、連携大学院やクロスアポイントメントの制度を活用して、研究者を連携機関と相互に併任させることで組織的連携を強め、人材育成機能を高める。

1.1.4 構造材料領域における研究開発

① 本領域がカバーする研究分野と研究開発の概要

本領域では、構造材料の中でも特に社会インフラ、輸送機器、エネルギー創製に係る材料を対象とし、国土強靱化やカーボンニュートラルに資する高性能化と、それを支える周辺・基盤技術の研究開発を行う。構造材料は、社会基盤としての人命を支える極めて重要な役割に加え、その性能が長期に亘って安定に発揮することが求められるため、精緻な特性評価・寿命予測技術を開発して材料の高信頼性化を進める。カーボンニュートラル実現に向けた課題に対しては、輸送機の軽量化の達成に必須な高強度化技術の開発に加え、高温燃焼によるエネルギー効率向上のための高耐熱性材料の開発に取り組む。エネルギー創製に係る材料として液体水素の貯蔵・輸送に関わる材料の開発を進め、組織解析技術等を活用した特性発現機構の解明により、極低温から超高温までの極限環境下における構造材料の飛躍的な性能向上を達成する。また、単一素材や単純な系で構成される材料では達成できない材料高機能・多機能化の要求にマルチマテリアル化で対応するため、金属と樹脂等の異種材料による構造体化と易分離解体性を考慮した高信頼性接合・接着技術の開発を進める。さらに、新しいプロセス技術として期待される積層造形による組織・外形制御の高度化や、計算科学・データ科学を活用した新材料探索、精緻な物理モデルの構築を推進する。

② プロジェクト研究の概要

具体的なプロジェクトとしては、

- ・脱炭素社会実現に資する極限環境構造材料の創製
- ・レジリエントな社会構築のための構造材料の信頼性向上

の研究に取り組む。これらのプロジェクトにより、令和 11 年度までに特に以下の技術目標を達成する。

- ・洋上風力発電用超軽量ブレードや、極低温超軽量液体水素タンク、次世代輸送機器など、極限環境において要求される比剛性、比強度を満足し、かつ分解可能で環境に優しい高分子系複合材料を開発する。
- ・水素インフラ施設や再生エネルギー施設など、脱炭素社会実現を支える社会インフラを、巨大地震や大型台風といった極限環境から守る長寿命耐疲労新合金を開発する。
- ・構造材料の劣化・損傷の主要因となるクリープの研究テーマでは、再生可能エネルギーの導入促進による新たな環境や積層造形部材などの新材料に対応可能な長時間クリープ強度評価技術を開発する。
- ・高精度ナノ・ミクロ解析技術の研究テーマでは、構造材料の特性を担う組織を特徴づけるための顕微鏡解析技術を構築・高度化し、破壊、脆化や腐食などの損傷現象におけるマクロ特性から、計算科学を活用し特性発現メカニズムの解明に繋げる。

③ シーズ育成研究

シーズ育成研究として、鉄鋼材料、非鉄合金、セラミックス、複合材料等の個別材料における微細複雑組織制御などの新しい設計指針の探索、また、異なる材料を横断する課題として界面などの基本的な組織因子による特性発現の機構解明を行う。さらに、それらに共通する基礎技術としての実験解析や計算科学手法等の高度化や、長期損傷の高精度な予測技術に繋がる解析・モデリングに取り組み、将来のプロジェクト化に向けたフィジビリティ・スタディを行う。

④ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など

公募型研究及び産業界・大学等との連携活動では、これまでに整備・蓄積した最先端設備群や評価・解析技術の高度な知見、材料創製におけるユニークな技術シーズをもとに、産学官連携ネットワークを形成してオールジャパンの研究拠点として技術・情報・知識が集まるプラットフォームを構築する。この場を活用して、種々の国家プロジェクトへの参画や産業界との連携によるオープンイノベーション活動を展開し、特に産と学の橋渡し機能を強化して技術開発や人材育成に貢献する。さらに、産業界との個別課題を積極的に実施し、社会実装に繋がる技術開発を強く推進する。学との連携においては、国際協調を強く志向して世界トップレベルの研究水準を目指す。

1.2 技術革新を生み出すための基盤研究

マテリアル研究は我が国の強みを有する分野であり、この分野での研究開発において世界を先導するような革新的な成果を創出し続けていくことが、科学技術立国として我が国が激しい国際競争の中で生き残るために不可欠な状況である。そのためには、既存の枠組みや従来の研究手法等にとらわれることなく、先導的で挑戦的な研究開発を行っていく必要がある。

特に、マテリアルズ・インフォマティクスは、今後の研究開発の基盤となるものであり、従来の研究手法より飛躍的に研究効率を向上させ、研究 DX を進めるために必要不可欠な基盤技術である。また、ナノ材料や量子基盤技術は、Society 5.0 の実現に向けたインフラ技術をさらに飛躍的に発展させる鍵となる分野である。加えて、高分子・バイオ材料は、持続可能社会や健康長寿社会の実現の観点から、次世代技術の継続的な創出が求められる分野である。これらの技術分野は、未来社会の仕組みを大きく変革していく可能性を秘めている。

機構においては、これらの取組による将来の技術革新に資するため、未来社会を切り拓く新機能材料の開発、多元素系・複合系・準安定相といった未踏領域の開拓、先進的な計測・解析技術やデータ駆動型等の革新的手法の開拓など先導的な研究開発に取り組む。このため、量子・ナノ材料、高分子・バイオ材料、マテリアル基盤研究といった研究領域を設定し、機構が保有する独自技術や共通基盤等の強みを活かしつつ、重点的に研究開発を実施する。

1.2.1 量子・ナノ材料領域における研究開発

① 本領域がカバーする研究分野と研究開発の概要

本領域では、ナノ材料領域におけるマテリアルの構造や組織の設計・制御を能動的に行う「ナノアーキテクトニクス」の概念をさらに発展させ、新物質、新材料、新機能を発掘し、人類社会の持続的発展に貢献するシーズの創出を目指したボトムアップ型基礎研究を推進する。具体的には、従来を凌駕する各種材料の性能・機能性・反応性の創出を目指して、ナノ構造作製・制御技術の高度化、ナノ構造起因の新規物性の

創出と新原理の構築を進める。さらに量子技術応用研究のニーズに応じたナノ材料創製技術の高度化と新しい量子応用を生み出す新物質創製、新機能発現、新コンセプトの構築を目指すとともに、ナノ材料領域における新物質、新材料、新機能を発掘し、人類社会の持続的発展に貢献するシーズの創出を目指したボトムアップ型基礎研究を行う。

② プロジェクト研究の概要

具体的なプロジェクトとしては、

- ・ナノアーキテクニクス新量子材料
- ・ナノアーキテクニクス材料創製

の研究に取り組む。これらのプロジェクトにより、令和 11 年度までに特に以下の技術目標を達成する。

- ・高効率エネルギー変換のため、ナノ界面・欠陥制御による新材料創製を目指す。
- ・ナノマテリアルの次元制御、集積化による多機能開拓を目指す。
- ・新規量子ビット開拓のための高品位結晶の創製・界面制御技術の高度化を目指す。
- ・微細加工・周期構造制御によるトポロジカル量子機能の創出を目指す。

③ シーズ育成研究

シーズ育成研究として、各種のナノ構造材料及びナノ構造制御や機能発現のシーズとなる、基礎的あるいは挑戦的な材料創製プロセスや新規な材料発掘・探索の研究開発を推進する。新たな量子マテリアルのシーズとなり得る低次元材料の萌芽的探索及び機能化のための異種材料の接合、ナノ加工等の挑戦的なプロセス技術の開発、新規量子特性の発現・評価から素子応用への可能性の探索を行う。

④ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など

機構内の各種制度を活用した国内外の大学や研究機関との連携を継続・発展させて若手人材の育成と異分野連携を強化しつつ、オープンイノベーションへと発展させる。さらに、公募型研究として前期より推進している未来社会創造事業大規模プロジェクトや戦略的創造研究推進事業（ERATO）などを範例として、産業界・大学等との連携活動も促進して、新たな大型プロジェクトの提案やそのためのチーム体制の編成が可能な環境を整える。外部連携活動では、前期に引き続き、世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）の拠点の 1 つである国際ナノアーキテクニクス研究拠点（MANA）で構築した国内外のナノテクノロジー研究拠点ネットワークについて、WPI アカデミーとしてナノテクノロジー分野の世界的頭脳循環ネットワークの中心としての機能を果たす。また、理論－実験、合成－評価研究等の異分野融合研究等の独自の取組を通じて、次世代のマテリアル技術創出とこれを国際的に推進する若手研究者育成を行う。

1.2.2 高分子・バイオ材料領域における研究開発

① 本領域がカバーする研究分野と研究開発の概要

本領域では、持続可能社会の実現を支えるソフト・ポリマー材料及び Well-Being 社会の実現を支えるバイオ材料の研究開発を行う。本領域が中心的に取扱うソフト・ポリマー材料及びバイオ材料研究・開発では、精密合成、製造プロセスから、医療・ヘルスケア応用までの幅広い研究学問領域からなる融合研究を推進することにより、我が国の高分子・バイオ研究開発を牽引する。具体的には、高度な有機合成、反応・構造制御、分子物性評価の先端技術に立脚し、分子機能が中心的役割を果たす革新素材を開発するための

ソフト・ポリマー材料の基盤技術を創出する。また、「ナノ～マクロスケールにおける物理化学的相互作用及びそれによって引き起こされる諸現象を解明するための機構独自の有機・無機・バイオ・ハイブリッド材料設計技術」を強化することでバイオアダプティビティの概念を拡張し、生命・生体現象の階層性に追随する機能を示す新たなバイオアダプティブ材料を創製する。

② プロジェクト研究の概要

具体的なプロジェクトとしては、

- ・多階層バイオアダプティブ材料創製基盤
- ・素材革命につながるソフト・ポリマー材料の基盤技術

の研究に取り組む。これらのプロジェクトにより、令和 11 年度までに特に以下の技術目標を達成する。

- ・従来にない強度を有する形状記憶ポリマーを作製し、生体システムとの相互作用の能動的制御を行う。
- ・粒子化技術を深化させ、電子線照射後に湿潤軟組織に対する接着強度が従来以上のコロイドゲルを創出する。
- ・ネットワーク構造・相分離構造の制御技術を高度化し、可視領域だけでなく近赤外領域の吸収の電気化学的制御を実現する。
- ・分子機能のポテンシャルを最大限に引き出すことにより、外的刺激に応答しオンデマンドでリサイクルが可能な機能性樹脂を実現する。

③ シーズ育成研究

シーズ育成研究としては、物質間の相互作用の理解に立脚した卓越した分子機能材料・バイオアダプティブ材料の創出に繋がる材料創製を行う。基礎科学的知見から分子・材料設計指針を深化させ、ソフト・ポリマー材料、バイオ材料の物性・機能発現に関する探索型研究を行うことで知的基盤を拡張する。

④ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など

動物実験施設を含む最先端の高分子・バイオ材料研究を牽引する先端合成・解析設備の整備を行い、機構内の産学連携システムや、公募型研究制度を活用した産業界・大学等との連携を推進する。特に、産業界・大学等の垣根にとらわれず、最先端研究に取り組む研究者を積極的に招聘し交流を深めることで、本領域の若手研究者の育成を涵養するとともに、高分子・バイオ材料研究におけるセンターハブ機能の確立を目指す。特に高分子材料分野ではサーキュラーエコノミーに資するため、素材メーカー・ユーザー企業と連携し、バイオ材料分野では医工連携を積極的に推進し、社会実装に繋げる。

1.2.3 マテリアル基盤研究領域における研究開発

① 本領域がカバーする研究分野と研究開発の概要

本領域では、マテリアル研究において横断的かつ基盤的な役割を果たし、Society 5.0 の実現やカーボンニュートラルを加速するための鍵となるマテリアル基盤の研究開発を行う。まず、マテリアル革新力強化のため、マテリアルの物性・機能の発現を担う広義の構造を解析しうる先端計測研究を推進する。オペランド評価技術、マルチスケール計測技術、計測インフォマティクス等の最先端の材料計測解析技術を研究開発し、それらを融合させることで、包括的かつ相補的な高度材料解析基盤を構築する。さらに、データ駆動型手法の活用による材料イノベーションの加速を目指し、マテリアルの特徴に即したデータ駆動型研

究基盤を構築するための研究開発を行う。材料共通の課題、データ活用、データ創出の観点でデータ駆動型手法を開発し、本領域における我が国の中核的な拠点となることを目指す。

② プロジェクト研究の概要

具体的なプロジェクトとしては、

- ・ マテリアル革新力強化のための先端解析計測の研究
- ・ データ駆動型マテリアル研究基盤の構築

に取り組む。これらのプロジェクトにより、令和 11 年度までに特に以下の技術目標を達成する。

- ・ 電子顕微鏡・量子ビーム・固体 NMR・分光技術等を実働環境下で計測できるオペランド計測手法技術を開発し、電池・触媒などのエネルギー環境関連材料やポリマーなどの新規ナノ材料の微細構造・機能評価技術を開発する。
- ・ 各種先端計測手法とインフォマティクスを融合させた先端計測インフォマティクスを整備し、計算及び実験データを活用した材料・プロセスのモデリング及び設計のためのデータ科学手法を確立する。
- ・ データ駆動研究を支えるハイスループットデータ収集技術を開発し、種々のデータベースを有機的に連携していくための材料知識基盤を構築する。

③ シーズ育成研究

先端計測技術開発では、各種顕微鏡法や構造解析・物性計測手法群について、計測手法の原理に立ち返った基礎基盤研究を行うとともに、計測手法の高精度化、高感度化等の探索的研究を行う。データ駆動型材料研究では、データ基盤、分析・可視化技術、アルゴリズム、新規計算機技術などに関して、新しい方法論の開拓を目指す。得られた技術シーズは、研究領域内外のプロジェクトに取り入れていく。

④ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など

プロジェクト及びシーズ育成研究によって開発したマテリアル基盤技術を材料の実課題に展開するため、研究領域内外との共同研究を進める。産学連携活動では、材料・デバイス企業のみならず分析機器関連企業との連携を進める。マテリアル基盤技術に関するオープンセミナー等を開催することにより、人材育成に寄与するとともに、新たな産学連携の探索の機会を設ける。データ駆動型材料研究に係るオープンイノベーション活動では、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）で開発した材料設計システム Mints を中心としたマテリアルズ・オープンプラットフォーム（MOP）を通じて、産業競争力強化に貢献する。さらに、文部科学省データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクトにおいて、マテリアル基盤技術の観点で貢献する。

2. マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築

機構は、世界最高水準の研究成果の創出とその最大化を図り、イノベーションを強力に牽引する中核機関として、政府戦略との整合性を踏まえつつ、高品質なマテリアルデータを収集・蓄積・利活用するためのデータ中核拠点の形成に重点的に取り組むとともに、先端研究施設・設備の整備及び共用促進、多様で優秀なマテリアル人材の育成・確保等のマテリアル研究開発を先導する様々な活動を計画的かつ着実に進める。

これらの活動にあたっては、産学官を巻き込んだ形で先駆的な取組を強力に推進していく観点から、政

府方針に即した先導的な研究開発の組織横断的な編成による実施はもとより、それを支える研究基盤の構築に必要な個別の枠組みを有効活用しながら、我が国全体のマテリアル研究開発力の強化を推進する。具体的な活動は以下のとおりである。

2.1 マテリアル DX プラットフォーム構築のためのデータ中核拠点の形成

第6期科学技術・イノベーション基本計画やマテリアル革新力強化戦略に謳われているデータ駆動型研究開発を推進するためには、データを集積し、利活用するための基盤となるデータプラットフォームの構築が必須である。機構は、世界に類のないマテリアルデータの中核拠点を形成し、データ駆動型研究のための強力な研究基盤を提供するとともに、M-cube プログラムの1つである MRB（マテリアルズ・リサーチバンク）機能を深化させることで、我が国のマテリアル革新力の強化に貢献する。

第一に、機構が有する世界最大級の方法データベース Manava をさらに強化し、データ駆動型研究に供することができるシステムとして開発・運用する。マテリアルデータをめぐる世界的な競争は激化しており、MatNavi におけるデータ収集を抜本的に変えていく必要がある。そのため、公知データからのデータ収集に関しては、専門家による質の管理を適切に行いつつ、IT 技術を活用して効率を向上させる。さらに、論文等の文章中からデータを抽出するしかない非効率な現状を根本的に変えていくために、構造化したデジタル形式でマテリアルデータを公開するデータリポジトリの運用を推進していく。機構が試験して収集するデータについては、構造材料データを対象に、基盤的業務として長期的・継続的な取組が不可欠なクリープ試験等の構造材料の特性評価試験を実施し、デジタル化を推進しながら、効率的かつ着実にデータを蓄積していく。その上で、これら MatNavi データについて、これまでの閲覧利用からデータ駆動型研究で利用できる形にしていくために、データベースシステムを大幅に強化する。加えて、文献、図書などを総合的にデジタル情報として管理・提供するデジタルライブラリーを整備して、研究情報基盤として効率的に提供する。

第二に、日々の研究で生み出される高品質なマテリアルデータの再利用化を推進する。これはマテリアル分野の研究機関としての特長を活かしたデータ戦略の根幹であり、世界的にも先端的な取組と位置付けられる。この推進のために、再利用しやすい形にデータを構造化して装置から自動的に集積するためのシステムを開発する。機構は、文部科学省マテリアル先端リサーチインフラのセンターハブ及びデータ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクトのデータ連携部会の中核機関としての役割を果たす中で、機構内のデータ再利用化のみならず、日本全国の大学・公的研究機関等のマテリアルデータの再利用化を推進するための基盤として当該システムを運用する。この中では、データ再利用化の鍵となるデータ構造化に関して、標準的なデータ記述方式を管理し、広く提供するためのシステムの構築も推進する。これらを通じて、産学官のマテリアルデータの流通に貢献する。

第三に、MatNavi 及び装置から自動収集したデータを適切に管理し、機構内外に広く共用化する基盤としてデータプラットフォームシステムを開発・運用する。その際、我が国の国際競争力の強化の観点から、政府戦略に整合する形でデータ毎の特性に応じて共用範囲を適切に定めて運用する。当該システムには AI 解析システムを整備し、政府事業の中でデータ駆動型研究が実施できる環境を機構内外の研究者に提供する。AI 解析システムには、機構内外のデータ駆動型研究の成果を取り込み、常に高度化を図っていく。加えて、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) で開発した材料設計システム MInt を高度化し、データ利活用のための基盤として一体的に運用していく。

これらの取組によって、2023 年度までに、全国的な先端共用設備体制で創出されたデータを、一元的に

集約・蓄積・利活用するためのシステムの試験運用を開始し、2025年度までに、当該システムの本格運用を開始することを目指す。その結果として、マテリアル分野において世界で最もデータ駆動型研究に適した研究環境を実現し、我が国のマテリアル革新力が世界最高水準を維持することに貢献する。

2.2 施設及び設備の共用

機構は、世界最先端のマテリアル研究開発を先導する中核機関として、最先端研究を支える装置群を共用化し整備・運用するとともに、装置のリモート化やデータ駆動型研究に利用可能な高品質データの収集と構造化により、革新的なマテリアル研究開発に寄与する。また、最先端設備の運用及び高品質データ取得のための技術者育成を推進する。

共用装置群の整備・運用に関しては、機構が保有する先端的な分析・評価装置及び材料創製装置を産学官の幅広い研究コミュニティに対し広く共用することにより、機構のみならず、我が国のマテリアル分野全般の水準向上に貢献する。また、共用装置群を利用した研究開発の成果の最大化のために、専門性の高いエンジニアの育成、最先端装置の導入、独自技術の深化等による先端性の向上を進め、最先端研究に必要な設備及び技術の持続的な運用体制を構築する。この構築にあたっては、施設及び設備の特殊性や利用実績等の運営実態に照らした選定、得られた成果に係る把握・分析の実施など常に有効活用を意識した運用を行う。

さらに、高品質データ創出のための共用装置の高度化及び自動データ収集並びにデータ駆動型研究に利用可能なデータの構造化を進め、データの利活用による新たなマテリアル研究の基盤構築やマテリアル革新力の強化に貢献する。

人材育成では、研究施設及び設備を共用する際の多様な支援形態に対応可能で、イノベーション創出にも貢献できる機構内外の技術者育成のため、汎用機器から先端機器までの幅広い共用装置の利用研修会、講習会等を実施し、技術者の能力開発や人的交流に貢献する。

機構は、これら施設及び設備の共用化により、社会が求める研究開発を組織的かつ迅速に実行可能な体制を構築し、我が国のマテリアル分野の研究成果の最大化に貢献する。

2.3 マテリアル人材が集う国際的な拠点の形成

機構は、我が国のマテリアル研究開発を支える知識基盤の維持・発展に貢献するため、世界最高水準の成果創出に向けて、優秀な研究者及び技術者を国内外から獲得し、その養成と資質の向上に取り組む。そのため、M-cube プログラムの1つである MGC（マテリアルズ・グローバルセンター）としての人材ネットワークを構築するとともに、機構が進めてきた研究環境のグローバル化や最先端研究設備等の強みを活かした国際的なマテリアル研究の拠点としての取組を推進する。また、マテリアル研究開発の多様な研究活動を支える高度な分析、加工等の専門能力を有する技術者の養成と能力開発等に着実に取り組む。加えて、企業や大学等との人材交流及び国際的な頭脳循環を活用し、機構が人材育成の中核的な役割を果たすことで、我が国全体としての多様で優秀なマテリアル人材の育成・確保にも取り組む。

周辺諸国の研究環境の劇的な改善と科学技術政策の強化、世界各国における人材交流の活発化など、優秀な人材の囲い込みが国際的に激化している。我が国においても少子高齢化社会に伴い、学生や若手研究者数の減少が見込まれる。このような状況において、優秀な若手研究者を確保するため、機構の高い研究力と良質な研究環境などの魅力を国内外に効果的に情報発信することで機構のブランド力を向上させ、優秀な人材を惹きつけるとともに、学生や博士研究員から若手・中堅・グループライダークラスの研究者と

いった年齢層や階層別、あるいは性別や国籍など、それぞれの属性に応じて適切かつ有効な施策を実施し、多様で優秀な人材を獲得・育成する。

具体的には、インターンシップ制度を広く国内外の大学等に周知し、機構の認知度を高めるとともに、優秀な学生の確保に努める。さらには、連携大学院制度や国際連携大学院等を活用し、大学院生をはじめとした国内外の若手研究者を積極的に受け入れることを目指す。これらの取組が第一線で活躍可能な研究者等の養成や資質の向上に繋がっているか等の視点から、受入期間終了後の進路状況や論文発表数の把握に努めるなど、取組の効果を検証するためのフォローアップ活動を引き続き行う。また、優れた若手気鋭の人材には、若手国際研究センター（ICYS）の国際的な研究環境下での自立的な研究経験を積ませることで、将来、マテリアル研究を国際的に先導できる人材へと育成する。国際頭脳循環及び機構のテニユア候補の人材プールとして、ICYSの機能を最大限に活用するため、より安定的な研究環境を提供し、機動性及び柔軟性に富んだ人材の活用を促進する。

さらに、これまで受け入れてきた若手研究者等の人材ネットワークを活用し、世界中から優秀な人材を集め、国内外で活躍する人材の好循環を生み出し、機構の国際競争力をより高めることに貢献する。こういったグローバルに活躍できる人材の育成に有効な研究環境のグローバル化に向けて、これまで取り組んできた国際化に関する取組を広く波及させ、機構全体の外国人研究者等が不自由を感じることなく研究活動に専念可能な環境を整備する。加えて、機構の若手研究人材が、最先端領域で国際的に活躍する人材へと成長するための道筋となる仕組みを整え、世界最高水準の成果を生み出す人材育成を推進する。

海外との連携ネットワークの構築にあたっては、必要に応じて外部資金による招聘制度等を活用し、連携先の地域や機関数に捉われず、各国の多様で優秀な若手研究人材の確保を含めた世界規模での頭脳循環を図る。具体的には、これまでの個々の連携実績等を参考にしつつ、機構と連携先において双方に組織的なメリットが期待される新規連携先を開拓し、国際連携協定等の締結により交流を推進する。また、機関間の組織的な共同研究体制を構築する国際連携研究センターの活動を充実・活性化させる。機構の国際連携機能の強化や国際的プレゼンスの向上に資するため、国際会議・ワークショップ等の開催による世界のトップ研究者の招聘を推進する。

3. 多様な形態での連携構築及び研究成果の社会還元

機構は、アカデミアと産業界との架け橋となる多様な連携形態に基づく産学官共創の場を構築しつつ、産業界との様々な連携スキームを活用した技術移転等を通じて、機構で創出された研究成果の社会還元につなげていく。具体的な活動は以下のとおりである。

3.1 物質・材料研究に係る産業界との連携構築

機構で創出した研究成果を産業界に橋渡しし、社会実装を促進させるため、機構は産業界との連携構築及び深化の取組を積極的に行う。

具体的には、1.の基礎研究及び基盤的研究開発により蓄積される研究シーズに係る国内出願特許をもとに、産業界のニーズやトレンド等を反映させて外国出願特許及び周辺特許を取得し、あるいは企業との共同研究によって実用化に近づける共有特許の取得を促進する成果の創出のための連携を進める。また、機構自らも技術醸成を進め、あるいは機構自ら連携先企業を探索するといった成果の社会還元のための連携にも注力し、企業が有力な知財を生み出しやすくなるよう、柔軟かつ迅速に対応しうる多様な企業連携の仕組みを構築する。

機構の研究シーズと企業ニーズが融合した組織対組織の連携スキームとして、M-cube プログラムの 1 つである MOP（マテリアルズ・オープンプラットフォーム）の枠組みにおいて、共通の研究課題のもとで複数企業との共同研究を行う「業界別水平連携」によるオープンイノベーションの場を機構に設置するとともに、それら参画企業とのより発展的な個別共同研究への展開を目指す。これと並行して、グローバル企業との二者間の連携を組織的に推進する企業連携センターの新規発足と連携活動の一層の充実を図る。これらの組織対組織の連携スキームにおいては、次世代革新材料の創出が非連続になされるよう、必要に応じて機構の研究シーズを補完する大学又は公的機関の参画を促進する。これに加えて、3.2 の研究成果の社会還元に係る外部機関との連携を通じて、適切な競争的資金や有力な連携先企業の見極めを行い、成果の社会還元のための連携を推し進める。

企業からの共同研究費等については、毎年度平均で 10 億円以上の獲得を目指し、大型の組織対組織の連携に加えて、小規模であっても将来に向けて着実に推進する必要がある個々の連携にもバランス良く対応しながら、企業との共同研究を実施する。

3.2 研究成果の社会還元

特定国立研究開発法人の一つである機構は、我が国全体のイノベーションシステムを強力に牽引する中核機関として、研究成果の社会への還元の役割を果たすべく、組織的かつ積極的に事業会社への技術移転に取り組む。さらに、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成二十年法律第六十三号）に基づき、機構の研究開発の成果に係る成果活用事業者等に対する出資並びに人的及び技術的援助を行う。

事業会社への技術移転については、3.1 のような様々な連携スキームを通じて、あるいはこれらの連携活動よりフィードバックを得て、個別の技術動向や市場規模・ニーズ等の把握及び予測を行いつつ、事業化支援タイプの競争的資金制度を連携ツールとして活用するなど成果の新たな創出をも見据えた活動を行う。新規・継続を合わせた実施許諾契約総数は毎年度平均で 120 件程度を維持することを目安として、将来の実施料収入に繋がるような質の高い実施許諾を行う。

成果活用事業者等への支援については、機構発ベンチャー企業又はその起業を志す研究者との伴走や起業ノウハウ習得等に係る支援などを充実化し、出資をはじめとした機構としての組織的バックアップを行うことによって、スタートアップを促進し、その実施料収入やキャピタルゲインをもって次の起業支援に繋げていく。

これら事業会社への技術移転や成果活用事業者等への支援を活発なものとするため、外部のベンチャーキャピタル、成果活用等支援法人等と密な連携を行い、そのノウハウ、事業会社とのネットワーク等を活用することにより、技術移転アプローチを多角化するとともに、未利用特許の産業ニーズへの適合化に努めることでライセンス及びスタートアップ支援戦略の最適化を図る。

さらに、研究成果の社会への還元を効果的かつ効率的に推進するための知財マネジメントを促進する。具体的には、企業との連携において双方がメリットを追求できるような柔軟な知的財産の取扱いに留意し、知財の創出から権利化までを内製化している強みを活かしスピード感をもって国内特許を押さえるとともに、毎年度平均で 100 件程度の外国特許の出願を目安として、我が国の材料技術の競争優位性を高め、グローバル市場を視野に入れた外国での権利化を推し進める。

なお、知的財産の維持管理については、出願から権利確保、権利消滅まで長期に亘る特許のライフタイムの中で、かかるコストも意識しつつ運用する。特に、外国出願案件の選定については、特許性や市場性等を考慮しつつ必要なものを厳選して出願するとともに、成果活用事業者等への支援活動に資するような

特許についても、研究成果の社会への還元の観点から考慮する。

加えて、機構は、社会的ニーズ等への対応として、イノベーションの創出に直結しにくい基盤的な活動についても、機構職員の高い専門性を駆使して、安全性・信頼性等の観点から社会還元するための取組を適切に行う。

4. 研究成果等の発信力強化とプレゼンスの向上及び広報・アウトリーチ活動の推進

機構は、論文発表をはじめとした学術的な発信、多様な人材層への広報活動の推進等により、成果の社会における認知度を高めつつ、新たな価値創造に結びつけていく。また、機構の活動に関する対外発信力の強化を図り、国際的なプレゼンスの向上等に結びつけていく。具体的な活動は以下のとおりである。

4.1 学術面における研究成果等の情報発信及びプレゼンスの向上

研究活動によって得られた成果については、国内外における学会・学術誌等で発表・公表する。特に、科学的知見の国際的な情報発信レベルの維持・向上のため、国際的に注目度の高い学会・学術誌等への発表・公表を積極的に行う。その際、機構の論文訴求力を高める。これらの結果として、マテリアル分野における論文の被引用総数については国内トップを堅持するとともに、査読付原著論文数については機構全体として毎年平均で 1,200 件程度を維持する。また、レビュー論文（総説論文）数は、機構全体として毎年平均で 50 件程度を維持する。

研究成果については、学会・学術誌等での発表・公表に加え、それらの学術的なインパクト等を分析し、その結果も加味して 4.2 に示す多様な広報媒体や手法を組み合わせた活動、機構独自の情報発信ツール（研究者総覧サービス「SAMURAI」等）を通じて、国内外の多様な層に対して戦略的に情報発信を行う。

また、マテリアル研究の中核機関としての国際的な情報発信の取組として、国際学術誌「STAM (Science and Technology of Advanced Materials)」及び「STAM-Methods (Science and Technology of Advanced Materials : Methods)」等の発行を継続する。同誌のマテリアル分野における国内外でのプレゼンスを向上させるとともに、他機関との連携や国内外の著名な編集委員ネットワーク等を通じて、国際学術誌の編集局として機構のブランド力の向上を目指す。

4.2 広報・アウトリーチ活動の推進

機構は、物質・材料科学技術に特化した国内唯一の特定国立研究開発法人であり、世界最高水準の研究開発成果を生み出していくことが求められている。機構の研究開発成果及びそれを生み出すための充実した研究環境について、国内外の研究機関・大学及び関係する産業界へ発信し、国際的に活躍できる研究機関としての機構の知名度を向上させる。これにより、国内外の優秀な研究者及び研究をサポートする専門技術人材（エンジニア）の獲得を目指し、それがさらなる研究開発成果の創出に繋がっていくという好循環が生み出されるよう、新たな視点での広報体制の充実や研究情報の対外発信力の強化を図る。

また、機構の活動や研究成果等に対する国民の理解と支持、特に、マテリアル研究の将来を担う若手の興味関心を惹くために、これまでの活動で大きな効果が確認できた「広報ビジュアル化戦略」を引き続き展開する。具体的には、難解なマテリアル分野の研究成果等について、理解しやすく興味を持たれやすいビジュアル素材（科学映像の動画配信やビジュアル系 Web サイト等）を主軸として効果的に訴求していくとともに、取組の効果を把握し、機構の活動や研究成果等に対する認知度の向上に繋がっているか等の視点から、新たな広報施策を柔軟に講じていく。これにより、機構の活動や研究成果等が国民各層から幅広く理解されるよう努める。

手法としては、急激に変化するインターネット環境に迅速に対応し、多様な媒体を組み合わせた情報発信活動に取り組む。具体的には、Web ページ、広報誌、プレス発表等を通じた研究成果等の発信をはじめ、シンポジウムや展示場での研究成果の説明、インターネット動画配信、メールマガジン等により、国民との間で直接コミュニケーション活動を行うとともに、機構の施設・設備等を適切な機会に公開し、国民各層や専門家の見学等を受け入れる。また、これらの活動の国際化を通じて、マテリアル研究開発に関する知識の普及対象を国内から世界へと拡大する。

II 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

理事長のリーダーシップの下、適正かつ効果的なマネジメント体制の確立、業務全体での改善及び効率化の両側面の観点から、業務運営に係る PDCA サイクルを循環させ、機構の業務を効果的・効率的に実施するとともに、喫緊かつ組織的に取り組むべき課題や状況変化に鑑み、必要な運営体制の最適化に取り組む。

また、独立行政法人や国立研究開発法人、特定国立研究開発法人を対象とした横断的な見直し等については、随時適切に対応する。

なお、業務運営にあたっては、業務の改善や効率化が、研究開発能力を損なうものとならないよう、十分に配慮する。

1. 適正かつ効果的なマネジメント体制の確立

1.1 柔軟な業務運営を実現するための組織体制の整備等

国立研究開発法人の第一目的である研究開発成果の最大化ともう一つの運営理念である業務運営の効率化の両輪を実現するための組織体制の整備を行う。具体的には、理事長のリーダーシップが存分に発揮され、かつ、最適な経営判断が得られるよう多角的な視点から業務運営を支えるため、必要な組織体制の再構築を行い、適切な責任・権限の分担の下で適正、効果的かつ効率的なマネジメント体制を確立する。その際、研究者の能力が十分に発揮され、研究時間を最大限確保するための業務運営に努める。

研究運営においては、研究開発課題の進展過程で研究テーマの細分化が進む可能性が想定され、それが組織の縦割り化に繋がらないよう、研究分野間の協働、情報交換が日常的に行われるよう留意する。また、政府方針に即した先導的な研究開発をはじめ、有望なシーズ発掘、企業等のニーズ、適切な研究環境の構築などへの機動的かつ組織横断的な対応にも配慮した柔軟な研究体制を整備する。

さらに、マテリアル分野における政府戦略や国際情勢、社会的ニーズ、研究の動向等を掘り下げて調査し、国内外におけるマテリアル研究を取り巻く動向を把握するとともに、成果公開情報に基づくベンチマーキングを実施し、機構の強みや弱み、国際的な位置付け等の分析を行い、マテリアル研究の中核機関として注力すべき課題等を明らかにする。これらの結果については、後述する評価委員会等による評価・助言と併せて、社会的要請や政府戦略に対応する研究戦略の企画、プロジェクトの実施計画の立案等に活用する。

研究職、エンジニア職及び事務職の全体において、機構の業務が最適に遂行されるよう、合理的な人員配置を行う。特に、研究活動を底支えする研究支援者・技術者については、その能力を遺憾なく発揮し、研究支援業務に積極的に貢献できるよう、能力に応じた適切な人員配置や業務量の変動等に応じた柔軟な体制を確保する。

1.2 内部統制の充実・強化

「独立行政法人における内部統制と評価について」（平成 22 年 3 月独立行政法人における内部統制と評価に関する研究会報告書）及び「独立行政法人の目標の策定に関する指針」（平成 26 年 9 月 2 日総務大臣決定）等を踏まえ、理事長のリーダーシップの下、機構のミッションを有効かつ効率的に果たすための内部統制推進体制を構築する。

統制の実施にあたっては、機構のミッションを遂行する上で阻害要因となるリスクの評価及び対応を通じて、機構業務の適正化及び PDCA サイクルの定着を図るとともに、監事とより緊密に連携しつつ、組織的かつ効率的な内部監査による統制活動のモニタリング等を実施することにより、さらに効果的・効率的な内部統制環境を実現する。

加えて、経営層と職員との間で情報伝達や意見交換を定期的に行う機会を設けることなどにより、経営方針や経営上の重要連絡・通知等が組織全体に行き届く風通しの良い組織風土を構築し、適切なガバナンスと内部統制に関する職員の意識向上を図る。さらに、業務の遂行に伴う事故の発生を未然に防止し、業務を安全かつ円滑に遂行できるよう日頃より役職員の労働安全衛生管理を徹底するとともに、緊急時・大規模災害発生時等の対応を含め、組織的な危機管理体制の充実を図る。

コンプライアンスの適切な確保に向けては、研修や教育の実施等により、職員のコンプライアンス意識醸成のための取組を継続する。特に、研究活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止については、政府のガイドライン等の遵守を徹底し、内部監査等とも連携してより一層のチェック体制を強化する。また、安全保障貿易管理、研究セキュリティ・研究インテグリティの確保については、社会情勢を注視しつつ、法令や政府方針等を踏まえて機構の対応方針を適宜定めるとともに、リスク低減に向けた適切な措置を行う。その際には、技術情報の保護等の観点から、関係部署と連携して管理体制等を構築し対策強化を行う。

1.3 情報セキュリティ及び情報化の一体的な推進

「政府機関等のサイバーセキュリティ対策のための統一基準群」（令和 3 年 7 月 7 日内閣サイバーセキュリティセンター（NISC）サイバーセキュリティ戦略本部決定）等を踏まえ、機構の情報セキュリティポリシーや基準を適宜見直し、これに基づく適切な情報セキュリティ対策を講じるとともに、教育及び自己点検機能の強化等により、機構の情報セキュリティに関する組織的対応能力の維持・向上に取り組む。加えて、これらの実施状況を踏まえた PDCA サイクルによる改善を図る。

また、情報化推進による機構の業務の簡素化、効率化、迅速化、利便性の向上等を図るため、幅広い ICT 需要を踏まえながら機構内情報システムの充実化に取り組む。そのため、情報セキュリティと情報化を一体的に推進する組織体制を整備し、機構職員の情報リテラシー向上と積極的な ICT 利活用の促進を図りつつ、「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」（令和 3 年 12 月 24 日デジタル大臣決定）にのっとり、機構の業務運営を支える情報インフラ、情報システムの適切な整備及び安定的な運用管理を行う。

加えて、科学技術・イノベーション基本計画等を踏まえ、機構として策定した研究データポリシーに基づき、信頼性のある研究データの適切な管理・利活用促進のための環境を整備する。

1.4 機構の業務運営等に係る第三者評価・助言の活用

機構の業務運営等について多様な視点から評価・助言を受けるため、マテリアル分野における世界各国の有識者で構成される分野別アドバイザリーミーティングを開催し、類似の研究機関との世界的なベンチ

マークを行うとともに、当該研究分野における研究開発成果に係る総合的評価及び理事長のマネジメントを含む業務運営等への助言を、研究開発成果の最大化及び適正かつ効率的な業務運営のために最大限活用する。

また、「独立行政法人の評価に関する指針」（平成 26 年 9 月 2 日総務大臣決定）等に基づき、機構のプロジェクト研究について、外部有識者で構成される評価委員会による事前・中間・事後評価を行い、評価結果をプロジェクト研究の設計・実施等に適切に反映する。加えて、新しい研究領域を開拓する分野横断的な研究課題への挑戦に対しても適切に評価するため、機構内外の学識経験者による定期的なピアレビューを行い、得られた評価・助言を課題のより適切な推進のために活用していく。

1.5 効果的な職員の業務実績評価の実施

機構は、幅広い業務を支える、研究職、エンジニア職、事務職のそれぞれの職務の特性及び専門性や職員の置かれた多様な環境等に十分配慮した効果的な職員の業務実績評価を実施する。

2. 業務全体での改善及び効率化

2.1 経費の合理化・効率化

機構は、組織の見直し、調達合理化、効率的な運営体制の確保等に引き続き取り組むことにより、経費の合理化・効率化を図る。

運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充される分及び特殊要因経費（本中長期目標期間中に整備される施設の維持・管理に最低限必要な経費等）は除外した上で、一般管理費（人件費を除く。）及び業務経費（人件費を除く。）の合計について、毎年度平均で前年度比 1.23%以上の効率化を図る。新規に追加されるものや拡充される分は、翌年度から同様の効率化を図る。ただし、人件費の適正化については、次項に基づいて取り組む。

なお、経費の合理化・効率化を進めるにあたっては、長期性や予見不可能性の観点など研究開発の特性を踏まえつつ、研究開発成果の最大化に向けた取組との整合性にも留意する。

2.2 人件費の適正化

機構の役職員の報酬・給与については、特定国立研究開発法人として世界最高水準の研究開発成果を創出するために必要とされる、国際的に卓越した能力を有する極めて優れた研究人材及び研究支援人材を養成・確保するべく、適切な人件費の確保に努める。

給与水準については、国家公務員の給与水準を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、研究開発業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、その検証結果や取組状況を公表する。また、国内外の優れた研究者等を確保するために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して理解が得られるよう説明に努める。

2.3 契約の適正化

契約については、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定）を踏まえ、毎年度策定する調達等合理化計画に基づく PDCA サイクルにより公正性・透明性を確保しつつ、研究開発成果の最大化を念頭に、研究開発業務をはじめ機構の事務・事業の特性を踏まえた迅速かつ効果的な調達にも留意した上で、自律的かつ継続的に調達等の合理化に関する取組を行う。

2.4 その他の業務運営面での対応

機構の諸活動の社会への説明責任を果たすため、保有する情報の提供のための措置を充実するとともに、開示請求への適切かつ迅速な対応を行う。個人の権利、利益を保護するため、機構における個人情報の適切な取扱いを徹底するとともに、苦情処理への適切かつ迅速な対応等を行う。また、政府方針等を踏まえつつ、環境への配慮促進、男女共同参画や次世代育成支援等に適切に対応する。

Ⅲ 財務内容の改善に関する目標を達成するためとるべき措置

機構は、予算の効率的な執行による経費の節減に努めるとともに、引き続き、施設利用料や特許実施料等の自己収入の増加等に努め、より健全な財務内容の実現を図る。また、独立行政法人会計基準の改訂等を踏まえ、運営費交付金の会計処理として、引き続き、収益化単位の業務ごとに予算と実績を適切に管理する。

運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行する。必要性がなくなつたと認められる保有資産については適切に処分するとともに、重要な財産を譲渡する場合は計画的に進める。

1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

別紙2を参照

2. 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は24億円とする。短期借入が想定される理由としては、年度当初における国からの運営費交付金の受入れの遅延、補助事業や受託業務に係る経費の暫時立替等が生じた場合である。

3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画

重要な財産を譲渡、処分する計画はない。保有資産については、継続的な実態把握等によりその保有の必要性について適宜検証を行い、必要性がないと認められる資産については、通則法の手続きに従って適切に処分する。

4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

なし

5. 剰余金の使途

機構の決算において剰余金が発生した場合の使途は、重点的に実施すべき研究開発業務や国の中核機関としての活動に必要とされる業務への充当、研究環境の整備や職場環境の改善に係る経費、知的財産管理や技術移転促進に係る経費、職員教育の充実や職員の資質向上に係る経費、業務の情報化、機関として行う広報の充実等に充てる。

Ⅳ その他主務省令で定める業務運営に関する事項

1. 施設及び設備に関する計画

機構における研究開発業務の水準の向上と世界最高水準の研究開発拠点としての発展を図るため、常に

良好な研究環境を整備、維持していくことが必要である。そのため、既存の研究施設・設備及び中長期目標期間中に整備される施設及び設備の有効活用を進めるとともに、老朽化対策を含め、施設及び設備の整備・改修・更新を重点的かつ計画的に実施する。

なお、中長期目標を達成するために必要な研究開発もしくは老朽化による安全対策等に対応した施設及び設備の整備・改修・更新が追加されることがあり得る。

2. 人事に関する計画

戦略的かつ計画的に優秀な人材を獲得し、良好で質の高い研究環境においてその能力を最大限に引き出すことで、研究成果の最大化を図る。科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成二十年法律第六十三号）第二十四条に基づき策定した「人材活用等に関する方針」に則り、以下の取組を進める。

国内外から優秀な研究人材を獲得するため、公平・公正で開かれた採用活動を行うとともに、研究力や研究環境の特長を広くアピールするなどの効果的な情報発信を行う。研究者の流動性を高めるため、また外国人研究者の採用にあたり円滑な交渉を可能とするための柔軟な給与制度を整備する。加えて、外国人研究者の受入れを円滑に進めるための体制を整備する。また、若手・女性研究者及び国際的に卓越した研究者の採用・育成・活用を積極的に行うとともに、研究成果の最大化を図るために必要な技術者や研究支援者を確保し、これらの人材の処遇改善に努める。さらに、新たなイノベーション創出を目指し、クロスアポイントメント制度等を活用して企業や大学等の研究者を受け入れる。これまでの活動で培われ蓄積された技術やノウハウが、組織として適切に活用され、かつ確実に伝承されるための効果的な人員配置や人材採用を計画的に進める。職員に対し、その職種を考慮した様々な研修機会を設け、長期的視野に立った能力開発に取り組む。

職員一人一人が機構の使命を十分に認識し、やりがいを持って安心して職務に専念できるよう、ワークライフバランスの推進、良好な職場環境の構築、メンタルヘルス対策を含む職員の健康管理の推進、経営層と職員とのコミュニケーションの機会を確保する。職員全員が心身ともに健全な状態を保てるよう、人材マネジメントを適切に行う。

3. 中長期目標期間を超える債務負担

中長期目標期間を超える債務負担については、研究基盤の整備等が中長期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。

4. 積立金の使途

前中長期目標期間の最終年度において、通則法第四十四条の処理を行ってなお積立金があるときは、その額に相当する金額のうち文部科学大臣の承認を受けた金額について、以下のものに充てる。

- ・中長期計画の剰余金の使途に規定されている、重点的に実施すべき研究開発業務や国の中核機関としての活動に必要とされる業務に係る経費、研究環境の整備や職場環境の改善に係る経費、知的財産管理や技術移転促進に係る経費、職員教育の充実や職員の資質向上に係る経費、業務の情報化に係る経費、広報に係る経費等
- ・自己収入により取得した固定資産の未償却残高相当額等に係る会計処理

【別紙 1】物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発のプロジェクトの内容等

1.1 社会課題解決のための研究開発

1.1.1 エネルギー・環境材料領域

・エネルギー変換・貯蔵材料の基盤研究

本プロジェクトでは、カーボンニュートラル及びSociety 5.0の実現のために主要課題となっている再生可能エネルギーの最大限利用に向けて、「電化」「水素」を軸にした多様なエネルギー利用を実現するためのシステムの構築を意識したエネルギー・環境材料の開発を行う。「電化」に対しては先進蓄電池、全固体電池、熱電発電、太陽電池等に関わる材料を開発し、そのデバイス化の実現を目指す。「水素」に対しては、水素貯蔵・運搬に関わる磁気冷凍液化技術のシステム構築を目標に、磁気エネルギー変換、低中温領域で動作可能な超伝導材料、水素製造触媒材料の開発を行う。さらに、これらの材料・システムの制御指針の獲得に向けた、水素材料計測、電気化学解析、先端オペランド計測、計算・データ科学等の技術開発も進めることで、エネルギー変換・貯蔵材料の開発を加速させる。

特に IoT から電気自動車・定置型蓄電までの多岐にわたる要望に応えるために、政府戦略等も踏まえつつ、先進蓄電池、全固体電池をはじめとする次世代蓄電池材料の開発を行う。さらに希少元素や毒性元素を含まない熱電発電材料の開発、安定かつ低コストなペロブスカイト型太陽電池開発にも取り組む。水素社会の普及に向けた、高性能水素製造触媒の開発や水電解の効率向上による効率的な水素生成の実現を目指す。また水素輸送効率化に向けた磁気冷凍を基軸とする低温水素液化技術の確立を目指しつつ、それに関連する磁気エネルギー変換材料、超伝導材料の開発を行う。さらにこれらのターゲット材料の合成・機能の理解と制御を図るべく、先端計測、先端計算・データ科学技術の発展に取り組む。特にスマートラボなど合成・計測・計算・データ科学が連携したマテリアル DX に資する材料技術の開発を進める。

1.1.2 電子・光機能材料領域

・持続性社会の実現に向けた機能材料の開発

本プロジェクトでは、省エネルギーや省資源に向けた技術革新に資する機能性材料の創出、また、Society 5.0 の達成によるサイバー空間と人間との連動による物事の効率化や豊かさを実現に向けた技術革新のための材料創出を進める。

特に、省エネルギーに向けた酸化物、窒化物、ダイヤモンドなどの電力制御半導体の高機能化や太陽光利用を含めたさらなる赤外線応用に向けた新規半導体の開拓を進める。電力制御用半導体では、ヘテロ接合や電極の様な異物質界面の制御によって結晶品質の改善や素子性能の向上を目指す。また、次世代半導体材料の開発では政府戦略等も踏まえつつ、従来の半導体材料の設計指針などの枠にとらわれない新しい視点を取り入れ、さらに、計算による結晶構造予測やデータ科学的な手法を活用し、効率的な物質探索を展開する。さらに、エレクトロニクスの効率化やさらなる高信頼性の取得に向け、高誘電率材料、強誘電体材料の温度安定化などに取り組む。一方、安全・安心な社会、水素などの新たなエネルギーを活用する社会に向け、ガスセンサ材料等の高度化を図る。そうしたセンサ材料やセンサ素子においては、固体中の電子と被検分子の相互作用の解明など、化学とエレクトロニクスのさらなる融合が必要と考えられる分野であり、電子論的な手法、すなわち、分光や計算化学を駆使したメスを入れ、ケミカルエレクトロニクスとも言うべき分野の開拓を進めることで、異分野の融合を図り、材料や素子を開発を加速する。

・革新的光材料創出のための基盤研究

本プロジェクトでは、産業基盤の創出、省電力化、Society 5.0 や安心・安全な社会の実現に資する革新的な次世代光機能性材料の創出を目指した基盤的な研究開発を行い、マテリアル革新力強化に貢献する。光材料に対する社会ニーズと機構の技術シーズを融合し、バルクから粉末、ナノに至る幅広い材料系を対象に、新規材料合成、単結晶育成、ヘテロ構造結晶成長、構造・組成解析、ナノフォトニクス微細加工、量子・光学物性評価、デバイス応用探索といった一連の研究を総合的に遂行し、次世代の光技術にブレークスルーをもたらす革新的光材料の創製を進める。具体的には、次世代のレーザー加工機用材料や医用・非破壊検査用シンチレーターなどの光学単結晶や光学セラミックス、高輝度照明や次世代ディスプレイ、簡易生体診断などを旨とするサブミリスケールの次世代蛍光体、IoT センサ（自動運転・健康モニタリング等）や次世代情報・量子デバイスなどに適用可能な高機能光材料など、実用化志向の光材料やデバイスの開発を幅広く推進する。

特に、レーザー加工機の高出力化や放射線検出器の高感度化につながる優れた光学材料の開発と共に、製造コスト高を回避する光材料の合成技術も開発する。また、生体センシングやハロゲンランプ代替などに向けた広帯域近赤外での照明や光源応用等に資する優れたフォトニクス材料や蛍光体の開発を行う。さらに、単一光子や量子もつれ光子対など、非古典的な光を発する量子光源の開発や、中赤外光で動作する高感度センシングデバイス等につながる革新的な半導体構造実現とその光機能顕在化に向けた基礎研究を推進する。

1.1.3 磁性・スピントロニクス材料領域

・持続可能社会のための磁性・スピントロニクス材料

本プロジェクトでは、持続可能社会の実現への貢献を目的とし、省エネ・クリーンエネルギーのための磁性材料、デジタルイノベーションを支えるスピントロニクス材料・素子の研究開発を行う。磁性材料及びスピントロニクス材料・素子の各種特性は、それらの微細組織や素子のナノ構造に強く依存し、必要な機能を実現するためには原子レベルでの制御が不可欠である。したがって、このような磁性・スピントロニクス分野の材料・素子を作製するためのナノ構造制御技術、薄膜多層膜成長技術、微細加工技術を発展させること、材料・素子の構造をミクロ・ナノ・原子レベルのマルチスケールで評価することを両輪として研究開発を推進する。これら両輪を合理的かつ効率的に駆動するために、第一原理電子構造計算等による理論計算予測・解析を行う。さらに機械学習を取り入れる他、実験研究と理論計算の融合によるデータ駆動型研究を推進する。

特に、省レアアース（RE）永久磁石について、複相組織制御を高度化することで熱安定性に優れる重 RE フリー及び省 RE 永久磁石を開発する。磁性材料を用いた冷凍技術に関して、磁石研究で培った材料技術やデータ駆動型研究を駆使して、室温及び極低温での冷却を可能とする巨大熱量効果を有する新規材料を開発する。また、次世代ハードディスクに求められる高記録密度に対応できる FePt 媒体及び新規媒体材料の開発を行う。このようなデータストレージ技術に対応できる読み取りヘッド用磁気抵抗材料・素子の開発も幅広く行う他、将来的に必須となる多値記録技術にも取り組む。不揮発メモリ技術に関しては、主に混載化や高速化への寄与を狙い、トンネル磁気抵抗素子やスピン軌道トルク書き込みに関する材料開発を行う。これら全体に寄与し、研究開発を加速するものとして、3次元アトムプローブ、各種先端電子顕微鏡によるマルチスケール組織解析技術、磁気イメージング技術、大規模マイクロマグネティクスシミュレーション手法及びスピンの自由度を考慮した第一原理計算等の高度化に取り組み、プロジェクト内で創製・

試作される材料・デバイスの特性向上に必要な解析研究を実施する。データ駆動型研究のための装置の自動化によるデータの大量取得も推進する。

1.1.4 構造材料領域

・脱炭素社会実現に資する極限環境構造材料の創製

本プロジェクトでは、脱炭素社会実現のために極低温、超高温、巨大地震等の極限環境下で優れた性能を発現できる革新的な先進構造材料の創製技術確立を目的とする。

特に、高分子系複合材料では、環境を意識した天然繊維や生分解性樹脂などを活用し、環境に優しくリサイクル性に優れつつも、液体水素タンクや洋上風力発電、航空機機体などに要求される力学的信頼性を兼ね備えた新たなグリーンコンポジットの実現を目指す。Al 合金や Mg 合金などの軽金属材料では、極低温・衝撃荷重下での弾塑性・破壊応答と、転位すべり等の変形素過程との相関に着目し、希薄かつユビキタスな元素を活用した微視組織の設計制御技術を開発する。従来材よりも優れた降伏応力と破断伸びを有する材料の実現を目指す。さらに、相転移・双晶変形の可逆性を活用した Fe 系・Ti 系耐疲労新合金の開発を進め、従来材と比較し、より広い温度範囲で使用可能かつ長寿命な材料を実現する。一方、水素など多様な燃料に対応した発電タービンやジェットエンジンの実現では、新しい燃焼雰囲気かつ超高温環境に耐える材料が必要である。新規マトリックス材料や繊維コーティングによるセラミックス基複合材料の耐環境性向上、単結晶 Ni 基超合金の耐用温度向上、自己治癒性・耐環境性を兼ね備えた新規セラミックスコーティングの実現を目指す。極限環境に対応する新しい材料創出には、複層化、複合化、異方性化、マルチマテリアル化などを積極的に活用した構造設計とそれを実現する材料プロセスが必要である。歴史的な伝統技術やバイオミメティクスによる、構造及び組織制御に関する新たな着想と、造形及び接合を同時に付与可能な高次塑性加工や三次元積層造形プロセスの開発、さらには熱処理や表面処理による組織制御や界面制御、表面改質技術の革新、これらにより、強度と延性、密着強度と分離性など、相反する特性を向上できる材料創製基盤技術の確立を目指す。

・レジリエントな社会構築のための構造材料の信頼性向上

本プロジェクトでは、レジリエントな社会を実現するため、構造材料の劣化・損傷現象に対する学理を構築するとともに高精度解析や計算科学との融合により、劣化・損傷メカニズムに立脚した特性予測技術や長期寿命予測技術の基盤を構築する。

特に、構造材料の劣化・損傷の主な要因として、クリープでは、再生可能エネルギーの導入に伴う発電プラントの新環境・新材料に対応可能な長時間クリープ強度評価技術の開発を目指す。疲労については、脱炭素社会の実現でキーとなる超耐熱材料、積層造形材料などの先端材料に対応する疲労特性評価技術の開発、大規模水素サプライチェーン構築に必要な構造材料の極低温高圧水素ガス環境での機械特性評価法の確立を目指す。破壊・脆化では、ナノメートルオーダーの空間分解能で解析可能なマイクロ組織解析技術確立し、き裂伝播挙動とマクロ力学応答の定量相関に基づく破壊特性評価・予測技術の高度化を目指す。腐食では、理論耐食性能と実性能の乖離に着眼した学理を構築し、耐食性の下限決定因子の特定から耐食性発現メカニズムを究明するとともに、データ科学による腐食モデリングとそれを基盤とする腐食リスク予測技術の開発を目指す。溶接・接合技術では、特性評価とデータ科学の有機的な連携により、接合部の凝固現象の解明及び高精度特性予測技術の基盤構築を目指す。一方、メカニズム解明・特性予測を支える高度基盤として、高精度ナノ・マイクロ解析とモデリングでは、構造材料の特性を可視化する顕微鏡解析技

術を構築・高度化し、広く活用するとともにナノスケール力学解析・モデリングにより長時間損傷の素過程である変形・破壊の微視的機構を解明する。また、計算科学では、各サブテーマと連携し、物理の基本法則と幅広い時間・空間スケールにわたるシミュレーション手法と実験・データ科学との融合により、材料特性予測能を格段に向上させ、DX を活用した材料設計の新しい学理構築を目指す。

1.2 技術革新を生み出すための基盤研究

1.2.1 量子・ナノ材料領域

・ナノアーキテクトニクス新量子材料

本プロジェクトでは、量子技術を支える高品位の量子物質創製、新現象の探索と機能発現、さらには0から3次元材料の融合とシステム化を目指すナノアーキテクトニクスの概念により、量子技術研究への貢献を果たすとともに、新たな量子技術創出のための基礎基盤となる研究開発を行う。

特に量子物質としては、超伝導体、トポロジカル物質、強相関物質、原子層物質、分子膜、半導体、酸化物、ホウ化物、窒化物等の多様な物質を対象とし、それらの高品質な結晶成長及び大面積成長技術を確立する。電子・スピン・フォノンに由来する量子現象及び量子特性の理論的予測・解明と、実験及び計算科学による新奇量子物質の探索を進め、ナノスケールオーダーの量子機能の発現と制御、ヘテロ接合技術・ナノ機能インターフェース技術の開拓を基礎とした新材料・新メカニズムによる機能発現をデバイス応用研究へと繋げる。特に、超伝導体、トポロジカル物質、強相関物質について超伝導メゾスコピックデバイスやトポロジカル電子デバイスなどに適用可能な量子物性やデバイス原理を探索し、マヨラナ粒子の発現が期待される量子スピン液体に関しても基礎研究を展開する。酸化物材料、原子層物質、分子膜を用いた量子ビットの開拓、量子化やトポロジカル効果に起因する基本駆動原理の理解とそれを利用した新規演算素子の基礎の確立にも取り組む。複合系における量子状態の制御と設計に対する定量的解析に対しては、大規模第一原理計算とMI手法を適応する。また、トポロジカルな機能を発現し得るナノ構造の周期配列構造を理論的に導出し、それをナノ加工技術により実現することで、新しい量子発光源や電子デバイス応用へと繋げる。さらには獲得した量子制御・評価技術を基盤とした研究開発として、量子計測に資する新たな量子光源、高移動度ダイヤモンドFET、量子化伝導イオニクス素子、人工知覚イオニクス素子や意思決定イオニクス素子、ポラリトン素子等の開発を目指す。

・ナノアーキテクトニクス材料創製

本プロジェクトでは、Society 5.0 及びカーボンニュートラルの実現等のための課題解決への貢献を目指し、従来を凌駕する各種材料の性能・機能性・反応性の創出を実現するために、ナノアーキテクトニクスを基軸とする新機能材料創製手法、技術を確立する。これまで培ったナノ構造作製・制御技術のさらなる高度化から自在なマテリアルデザインへの昇華、ナノ構造に起因する増強した機能性開発や新規物性（電子、フォノン、光子、スピン、反応・触媒等への作用・相乗効果）の創出と新原理構築を行う。

特に、熱電変換、熱伝播制御、応答性材料、触媒、光電変換、界面反応、超硬質等の機能開発において、ゲームチェンジングな高性能や新規機能の実現を目指し、次の基盤技術の開発を行う。原子層、欠陥、ナノ空孔配列、超分子、ナノ界面等のナノ構造作製・制御技術の高度化、ナノ構造起因の物性解明や新規物性の創出と新原理構築を進める。また、異種材料・ヘテロ界面及び異種機能の相乗効果からゼロからイチを生み出すような、新融合領域の創成も目指す。

1.2.2 高分子・バイオ材料領域

・多階層バイオアダプティブ材料創製基盤

本プロジェクトでは、バイオ分子との相互作用に向けられていたバイオアダプティビティの概念を拡張し、「ナノ～マクロスケールにおける物理化学的相互作用及びそれによって引き起こされる諸現象を解明するための機構独自の材料設計技術」を強化することで、新たなバイオアダプティブ材料を創製する。これには環境や生態系にアダプティブな生分解性材料・環境循環型材料も含まれる。様々な界面設計技術を有する有機・無機・バイオ・ハイブリッド材料研究者と界面計測・解析を行う研究者との協働によりバイオアダプティブ材料基盤技術を創成し、産業界と強力に連携・融合することで、誰もが健康で安心と快適さと幸せを実感できる Well-Being 社会の実現に貢献する。具体的には、身体機能を回復・増進する新規マテリアルや高感度バイオセンサシステム、環境適応材料などを創出する。

特に、生体内の分子・力学・Redox 環境等に対してアダプティブに構造・機能発現する天然・合成材料と、高度化された計測技術を融合することで、「分子／細胞アダプティブ材料」を開発する。また、「組織／臓器アダプティブ材料」では、高分子／無機／金属複合化技術、多孔化技術、粒子化技術、コーティング技術を深化させ、生体機能の修復や再生を促すバイオアダプティブ材料・デバイスを設計する。一方、「生体アダプティブ材料」では、免疫系を含む生体システムとの相互作用を能動的に制御する新規材料を創製する。さらに、その相互作用のリアルタイム計測に基づく新たなセンシング技術の開発を行うことで、健康寿命に関わる炎症性疾患治療、アレルギー治療、がんや感染症、生活習慣病などの簡易診断法に繋げる。

・素材革命につながるソフト・ポリマー材料の基盤技術

本プロジェクトでは、高度な有機合成、反応・構造制御、分子物性評価に立脚したソフト・ポリマー材料の基盤技術を創出することで、分子機能が中心的役割を果たす革新素材を開発する。ソフトマテリアルの構成要素・結合様式の拡張、精密分子空間配置を可能とする分子技術などを駆使することで、分子機能のポテンシャルを最大限に引き出し、複数機能や相反機能の発現を可能とする。さらに、ネットワーク構造や相分離構造を制御する成形加工技術や、溶液塗布・プリンティング技術までを拠点内においてシームレスに展開することにより、社会実装に繋がる新しいソフト・ポリマー材料の設計指針を明確化する。

特に、「ソフトマテリアルの創製」として、長さや分散度が制御された超高分子量ポリマー、錯体ポリマー、超分子ポリマーなどの精密合成・集積の実践を通じ、電子・イオン・光・熱・力学物性を極めることで、分子科学的見地から機能性素材を追求する。「未踏物性・機能探索」として、刺激応答性、自己修復性、形状記憶性、分子選択性、バイオアダプティブ性、資源循環性などの機能を発現させる。可視領域だけでなく近赤外領域の吸収の電気化学的制御、接着性・修復性の高度化、電子・イオン伝導性の制御が可能なソフト・ポリマー材料を開発する。さらに、「プロセス化技術の開発」として、ソフト・ポリマー材料に適した塗布・印刷技術、フレキシブル積層技術、分子センサ構築技術を開発する。その実現に向けて薄膜や界面での自己組織化現象や非平衡状態の解明を行う。さらには、ソフト・ポリマー材料のリサイクル問題に資する高分子材料の劣化や再生問題についても取り組む。

1.2.3 マテリアル基盤研究領域

・マテリアル革新力強化のための先端解析計測の研究

本プロジェクトでは、マテリアル革新力強化のため物質・材料の物性・機能の発現を担う広義の構造を解析しうる先端解析計測研究を推進する。オペランド評価技術、マルチスケール計測技術、計測インフォマティクス等の最先端の材料解析計測技術を開発し、それらを融合させることで、包括的かつ相補的な高

度材料解析基盤を構築する。

特に、先端顕微鏡計測としてオペランド計測の高度化と情報理論の活用により、蓄電材料やソフトマテリアル等のオペランド非破壊・高分解能高感度計測を実現する他、プローブ顕微鏡として分子状態・物性解明のための分解能向上を行いつつ、表面合成・ダイナミクス解析技術を発展させ、炭素ナノ磁性材料・イオニクス材料等の化学・電子・磁性などの変化を捉える計測技術を開発する。また、高温・実働環境など様々な環境下で稼働する固体 NMR 技術や、量子状態制御による高感度界面 NMR 分析・精密反応計測の活用、量子物性や先進材料の探索のため極低温領域での強磁場下物性データの高効率評価・計測技術の確立、量子マテリアル、磁性・原子層材料における局所電子構造解明、デバイス動作環境下における電子状態評価、計測のスマート化等を行う。さらに、高度量子ビーム・NMR 等とデータ科学との融合による機能発現に係る材料の構造秩序や乱れの解明や、データベース構築によるデータ駆動型モデリング・人工知能・構造制御による新規材料設計を行う。これら開発した技術を先進材料研究に応用することで、マテリアル革新力強化に資する高度材料解析基盤を構築する。

・データ駆動型マテリアル研究基盤の構築

本プロジェクトでは、データ駆動型手法を活用した新規材料開発を行うと共に、データ駆動型研究基盤の構築をターゲットに研究を実施する。データ駆動型材料研究を行う上で問題となる、いかに「データを創出」するか、どのように「データを活用」して材料設計に結び付けていくかという具体的な問題に対して、サブプロジェクトごとに問題を切り分けて個別に解決法を確立し、総合的に基盤を構築していく。構築していく基盤を、機構内外のマテリアル研究に適用することで材料開発を加速させ、同時に基盤の機能を材料開発に即した形にアップデートしていく。

特に、ハイスループット計算を対象とするデータ創出においては、世界の先端チームと連携した理論計算手法研究と材料科学自動計算ワークフローの開発を行い、計算データをハイスループットに生成・蓄積するための自動計算環境基盤を構築する。公知情報を対象とするデータ創出においては、データ駆動型研究に必要なデータセットをハイスループットで生成するとともに、データ連携によって創出する技術を開発する。金属系材料を対象としたデータ活用では、プロセス、構造、特性、性能の連関を材料学の知見とデータ駆動手法でモデリングし、プロセスから性能を予測する手法を確立する。無機材料、特に電池材料を対象とするデータ活用においては、イオン伝導率や充放電容量などの特性を予測するためのデータを収集し、機械学習モデルを確立する。それを利用して、新規固体電解質や電極材料の設計を行う。有機材料を対象としたデータ活用においては、分子組成情報及び第一原理計算結果から物性予測や新分子自動設計を行い、実用的な新材料提案を行う。理解できる AI やスモールデータを扱える能動学習、計測データの機械学習による利用といった手法開発も同時に行う。さらに、データ活用において必要となる、マテリアルデータの解析に特化した新しいデータ駆動型アルゴリズムを考案し、データ駆動研究を支える基盤技術を開発する。

【別紙２】予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

１．予算（中長期計画の予算）

令和５年度～令和１１年度予算

（単位：百万円）

区 分	社会課題解決のための研究開発	技術革新を生み出すための基盤研究	マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築等の活動	法人共通	合 計
収 入					
運営費交付金	24,078	30,896	32,578	11,184	98,736
施設整備費補助金	0	0	0	0	0
自己収入	110	142	151	52	455
受託等事業収入	21,338	9,602	4,623	0	35,563
補助金等収入	0	0	0	0	0
設備整備費補助金	0	0	0	0	0
計	45,526	40,640	37,352	11,236	134,754
支 出					
運営費事業	24,188	31,038	32,729	11,236	99,191
一般管理費	0	0	0	11,236	11,236
うち、人件費（事務部門）	0	0	0	3,491	3,491
物件費	0	0	0	7,745	7,745
業務経費	24,188	31,038	32,729	0	87,955
うち、人件費（事業部門）	15,150	15,992	5,892	0	37,034
物件費	9,038	15,046	26,837	0	50,922
施設整備費	0	0	0	0	0
設備整備費	0	0	0	0	0
受託等事業費（間接経費含む）	21,338	9,602	4,623	0	35,563
補助金等事業費（間接経費含む）	0	0	0	0	0
計	45,526	40,640	37,352	11,236	134,754

※各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

【人件費の見積もり】

期間中総額 36,329 百万円を支出する。但し、上記の額は、役員報酬及び職員給与に相当する範囲の費用である。

【注釈１】運営費交付金の算定ルール

毎事業年度に交付する運営費交付金については、以下の数式により決定する。なお、新規に追加されるもの又は拡充分についても、翌年度から効率化を図る。

$$\bullet A(y) = C(y) + R(y) + \varepsilon(y) + F(y) - B(y)$$

A(y)：当該事業年度における運営費交付金

C(y)：当該事業年度における一般管理費

R(y)：当該事業年度における業務経費

ε (y)：当該事業年度における特殊要因経費

F(y)：当該事業年度における新規又は拡充分

B(y)：当該事業年度における自己収入

○一般管理費 $C(y) = P_c(y) + C_c(y)$

- ・人件費 $P_c(y) = \{P_c(y-1) - \varepsilon(y-1)\} \times \sigma$ (係数)

$P_c(y)$: 当該事業年度における事務部門の人件費。 $P_c(y-1)$ は直前の事業年度における $P_c(y)$ であり、直前の事業年度における新規又は拡充分 $F(y-1)$ を含む。

$\varepsilon(y)$: 特殊要因経費。具体的な説明は後述。 $\varepsilon(y-1)$ は直前の事業年度における $\varepsilon(y)$ 。

σ : 人件費調整係数。各事業年度の予算編成過程において、給与昇給率等を勘案し、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

- ・物件費 $C_c(y) = \{C_c(y-1) - \varepsilon(y-1)\} \times \beta$ (係数)

$C_c(y)$: 当該事業年度における一般管理費のうちの物件費。 $C_c(y-1)$ は直前の事業年度における $C_c(y)$ であり、直前の事業年度における新規又は拡充分 $F(y-1)$ を含む。

$\varepsilon(y)$: 特殊要因経費。具体的な説明は後述。 $\varepsilon(y-1)$ は直前の事業年度における $\varepsilon(y)$ 。

β : 消費者物価指数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

○業務経費 $R(y) = Pr(y) + Rr(y) \times \gamma$ (係数)

γ : 業務政策係数。自己収入に見合う支出を勘案し、また、研究開発の場合には、機器・設備の整備による初期投資が必要であること、事業の進展により必要経費が変動すること等を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

- ・人件費 $Pr(y) = \{Pr(y-1) - \varepsilon(y-1)\} \times \sigma$ (係数)

$Pr(y)$: 当該事業年度における事業部門の人件費。 $Pr(y-1)$ は直前の事業年度における $Pr(y)$ であり、直前の事業年度における新規又は拡充分 $F(y-1)$ を含む。

$\varepsilon(y)$: 特殊要因経費。具体的な説明は後述。 $\varepsilon(y-1)$ は直前の事業年度における $\varepsilon(y)$ 。

σ : 人件費調整係数。各事業年度の予算編成過程において、給与昇給率等を勘案し、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

- ・物件費 $Rr(y) = \{Rr(y-1) - \varepsilon(y-1)\} \times \beta$ (係数)

$Rr(y)$: 当該事業年度における業務経費のうちの物件費。 $Rr(y-1)$ は直前の事業年度における $Rr(y)$ であり、直前の事業年度における新規又は拡充分 $F(y-1)$ を含む。

$\varepsilon(y)$: 特殊要因経費。具体的な説明は後述。 $\varepsilon(y-1)$ は直前の事業年度における $\varepsilon(y)$ 。

β : 消費者物価指数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

○特殊要因経費 $\varepsilon(y)$

事故の発生等の事由により時限的に発生する経費、本中長期目標期間中に整備される施設の維持・管理に最低限必要な経費、当該法人における退職手当等の経費であって、運営費交付金算定ルールに影響を与えうる規模の経費。各事業年度の予算編成過程において、当該経費を具体的に決定。

○新規又は拡充分 $F(y)$

新規に追加されるもの、拡充分など、社会的・政策的要請を受けて行う重点施策の実施のために増加する経費（一般管理費、業務経費）であり、各事業年度の予算編成過程において、当該経費を具体的に決定。 $F(y-1)$ は直前の事業年度における $F(y)$ として、一般管理費（人件費： $P_c(y-1)$ 、物件費： $C_c(y-1)$ ）、業務経費（人件費： $Pr(y-1)$ 、物件費： $Rr(y-1)$ ）にそれぞれ含める形で算出される。

○自己収入 $B(y) = B(y-1) \times \delta$ (係数) $\times \lambda$ (係数)

$B(y)$: 当該事業年度における自己収入（定常的に見込まれる自己収入に限り、増加見込額及び臨時に発生する寄付金、受託収入、知財収入などその額が予見できない性質のものを除く。）の見積もり。 $B(y-1)$ は直前の事業年度における $B(y)$ 。

δ : 自己収入政策係数。過去の実績を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

λ : 収入調整係数。過去の実績における自己収入に対する収入の割合を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

○一般管理費 C(y) 及び業務経費 R(y) の算定にあたっての留意事項

一般管理費 C(y) の算定に用いる物件費 Cc(y) 及び業務経費 R(y) の算定に用いる物件費 Rr(y) については、以下の数式により決定された金額を基に、Cc(y) は Cc(y)´ として、Rr(y) は Rr(y)´ として、それぞれ読み替えて位置付けた上で一般管理費及び業務経費の算定額に反映する。

$$Cc(y)´ + Rr(y)´ = \{Cc(y) + Rr(y)\} \times \alpha \text{ (係数)}$$

α：一般管理費（人件費を除く。）及び業務経費（人件費を除く。）の合計に係る効率化係数。中長期目標に記載されている一般管理費（人件費を除く。）及び業務経費（人件費を除く。）に関する削減目標を踏まえ、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

上記算定ルールに基づき、以下の仮定の下に試算している。

- ・運営費交付金の見積もりについては、中長期目標期間中に一般管理費（人件費を除く。）及び業務経費（人件費を除く。）の合計における効率化係数（毎年度平均△1.23%）、消費者物価指数（±0%）と仮定した場合における試算。
- ・特殊要因経費、新規又は拡充分については、勘案していないが、具体的な額については、各事業年度の予算編成過程において再計算され決定される。

【注釈2】施設整備費補助金については、現時点では勘案していないが、具体的な額については、各事業年度の予算編成過程において、各事業年度における施設・設備の改修・更新等に必要な経費が再計算され決定される。

2. 収支計画

令和5年度～令和11年度収支計画

(単位：百万円)

区 分	社会課題解決のための研究開発	技術革新を生み出すための基盤研究	マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築等の活動	法人共通	合 計
費用の部	45,874	41,422	37,306	11,123	135,725
経常費用	45,874	41,422	37,262	11,120	135,678
一般管理費	0	0	0	11,031	11,031
うち、人件費（事務部門）	0	0	0	3,414	3,414
物件費	0	0	0	7,616	7,616
業務経費	22,394	28,252	28,255	0	78,901
うち、人件費（事業部門）	14,819	15,642	5,763	0	36,224
物件費	7,575	12,610	22,492	0	42,677
受託等事業費（間接経費含む）	21,338	9,602	4,623	0	35,563
補助金等事業費（間接経費含む）	0	0	0	0	0
減価償却費	2,143	3,567	4,384	89	10,183
財務費用	0	0	44	3	47
臨時損失	0	0	0	0	0
収益の部	45,874	41,422	37,306	11,123	135,725
運営費交付金収益	20,068	25,771	27,286	10,472	83,596
受託等事業収益	21,338	9,602	4,623	0	35,563
補助金等収益	0	0	0	0	0
その他の収益	110	142	151	52	455
賞与引当金見返に係る収益	1,248	1,318	485	288	3,339

退職給付引当金見返に係る収益	968	1,021	376	223	2,588
資産見返運営費交付金戻入等	2,143	3,567	4,384	89	10,183
臨時利益	0	0	0	0	0
純利益	0	0	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0	0	0
総利益	0	0	0	0	0

※各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

3. 資金計画

令和5年度～令和11年度資金計画

(単位：百万円)

区 分	社会課題解決のための研究開発	技術革新を生み出すための基盤研究	マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築等の活動	法人共通	合 計
資金支出	45,526	40,640	37,352	11,236	134,754
業務活動による支出	44,126	38,309	31,326	10,972	124,733
投資活動による支出	1,400	2,331	4,469	125	8,326
財務活動による支出	0	0	1,557	138	1,695
次期中長期目標の期間への繰越金	0	0	0	0	0
資金収入	45,526	40,640	37,352	11,236	134,754
業務活動による収入	45,526	40,640	37,352	11,236	134,754
運営費交付金による収入	24,078	30,896	32,578	11,184	98,736
受託等事業収入	21,338	9,602	4,623	0	35,563
補助金等収入	0	0	0	0	0
自己収入（その他の収入）	110	142	151	52	455
投資活動による収入	0	0	0	0	0
施設整備費による収入	0	0	0	0	0
設備整備費による収入	0	0	0	0	0
財政活動による収入	0	0	0	0	0
無利子借入金による収入	0	0	0	0	0
前期中長期目標の期間よりの繰越金	0	0	0	0	0

※各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。