

第 24 期事業年度

自 令和 6 年 4 月 1 日

至 令和 7 年 3 月 31 日

業務実績等報告書

国立研究開発法人物質・材料研究機構

<目次>

年度評価 総合評価	2
令和6年度 項目別評価総括表	3
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にとるべき措置	
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	5
1. 1 社会課題解決のための研究開発	5
1. 1. 1 エネルギー・環境材料領域における研究開発	7
1. 1. 2 電子・光機能材料領域における研究開発	11
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	15
1. 1. 4 構造材料領域における研究開発	18
1. 2 技術革新を生み出すための基盤研究	23
1. 2. 1 量子・ナノ材料領域における研究開発	25
1. 2. 2 高分子・バイオ材料領域における研究開発	29
1. 2. 3 マテリアル基盤研究領域における研究開発	32
2 マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築	37
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	37
2. 2 施設及び設備の共用	37
2. 3 マテリアル人材が集う国際的な拠点の形成	37
3 多様な形態での連携構築及び研究成果の社会還元	43
3. 1 物質・材料研究に係る産業界との連携構築	43
3. 2 研究成果の社会還元	43
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	47
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	47
4. 2 広報・アウトリーチ活動の推進	47
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にとるべき措置	
1 適正かつ効果的なマネジメント体制の確立	53
2 業務全体での改善及び効率化	58
III. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置	
1 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画	64
2 短期借入金の限度額	64
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	64
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	64
5 剰余金の使途	64
IV. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	69
1 施設及び設備に関する計画	69
2 人事に関する計画	69
3 中長期目標期間を超える債務負担	69
4 積立金の使途	69
(別添)中長期目標・中長期計画・年度計画	74

1. 全体の評価							
評価 (S、A、B、C、D) ※下段括弧書きは文 部科学大臣評価	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
	A (A)	A					
評価に至った理由	国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。						
前年度の主務大臣評価で示された項目別評価の主な課題、改善事項等への対応							
<項目別評価の主な課題、改善事項等> ・我が国のマテリアル研究開発を牽引する機構への期待に応えるべく、既に目標を大幅に超えて達成している項目等については、必要に応じて、随時、目標の修正も検討すること。 ・「技術革新を生み出すための基盤研究」では自由発想研究、ボトムアップ型基礎研究が主要であるが、技術革新の起点となる基礎・基盤研究の成果を新たな領域に発展させるためのマネジメントも行うこと。その際、成果の最大化を目指して、第三者評価・助言の活用を更に活性化させていくこと。 ・特定国立研究開発法人として、世界最高水準の研究成果のみならず、優れた産学連携活動、人材育成、人事評価制度等の好事例を積極的に情報発信することにより、我が国全体のマテリアル分野の研究開発の活性化や優秀な人材の育成・確保に貢献すること。 ・政府統一基準に基づいた情報セキュリティ対策を引き続き確実に実施すること。			<対応> いくつかの項目で目標を大きく上回る成果が確認されたことを受け、当初設定した定量・定性指標の達成状況を評価の機会を活用して定期的に検証している。目標水準にかかわらず、機構全体としてより高いレベルでの成果創出に向けた挑戦を促している。 ・基礎基盤研究の進捗を把握し、技術革新の基点となりうる成果を経営層と外部連携部門が把握し、企業連携、スタートアップ支援を促している。重点領域においては外部有識者によるレビューを定期的に行い、その結果を踏まえ、研究の打ち切りを含め、研究テーマの最適化と成果の最大化のマネージメントを行なっている。 ・世界最高水準の研究成果に加え、優れた産学連携活動や人材育成、人事採用・評制度については評価や視察等を通じて情報発信している。とくに ICYS 制度や産学共創事例等は国内外から高評価を得ており、我が国のマテリアル分野全体の活性化と人材獲得に寄与している。 ・政府統一基準に則り、情報セキュリティポリシーを更新・運用するとともに、専門人材の獲得、年次教育、内部監査、脆弱性診断等を継続的に実施している。加えて、マテリアル DX 推進に伴うデータ利活用拡大に対応すべく、技術面・運用面双方のセキュリティ対策を強化し、信頼性の高い研究環境を確保している。				

※評価区分は以下のとおりとする。

(「文部科学省所管の独立行政法人の評価に関する基準(平成 27 年 6 月 30 日文部科学大臣決定、令和 4 年 3 月 25 日一部改定、以降「新評価基準」とする)」p37～38)

S: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。

A: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。

B: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。

C: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。

D: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等を求める。

令和6年度 項目別評価総括表
※R6年度の年度評価は物質・材料研究機構の自己評価を記入。

中長期目標(中長期計画)	年度評価							項目別 調書No.	備 考
	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度		
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にとるべき措置	—	—	—	—	—	—	—		
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	—	—	—	—	—	—	—		
1. 1 社会課題解決のための研究開発	A (A)	A						I-1-1	
1. 1. 1 エネルギー・環境材料領域における研究開発									
1. 1. 2 電子・光機能材料領域における研究開発									
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. 1. 4 構造材料領域における研究開発									
1. 2 技術革新を生み出すための基盤研究	A (A)	A						I-1-2	
1. 2. 1 量子・ナノ材料領域における研究開発									
1. 2. 2 高分子・バイオ材料領域における研究開発									
1. 2. 3 マテリアル基盤研究領域における研究開発									
2. 3. 4. 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	A (A)	S						I-2, 3,4	
2. マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築									
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									
2. 2 施設及び設備の共用									
2. 3 マテリアル人材が集う国際的な拠点の形成									
3. 多様な形態での連携構築及び研究成果の社会還元									
3. 1 物質・材料研究に係る産業界との連携構築									
3. 2 研究成果の社会還元									
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									
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									
4. 2 広報・アウトリーチ活動の推進									

中長期目標(中長期計画)	年度評価							項目別 調書No.	備 考
	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度		
II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	B (B)	A						II	
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									
1. 2 内部統制の充実・強化									
1. 3 情報セキュリティ及び情報化の一体的な推進									
1. 4 機構の業務運営等に係る第三者評価・助言の活用									
1. 5 効果的な職員の業務実績評価の実施									
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									
2. 2 人件費の適正化									
2. 3 契約の適正化									
2. 4 その他業務運営面での対応									
III. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置	B (B)	B						III	
1. 予算(人件費の見積もりを含む。)、収支計画及び資金計画									
2. 短期借入金の限度額									
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、その処分に関する計画									
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									
5. 剰余金の使途									
IV. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	A (A)	A						IV	
1. 施設及び設備に関する計画									
2. 人事に関する計画									
3. 中長期目標期間を超える債務負担									
4. 積立金の使途									

※上段は自己評価、下段括弧書きは文部科学大臣評価。

※評価区分は以下のとおりとする。

【研究開発に係る事務及び事業（Ⅰ）】（新評価基準 p33～34）

- S: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。
- A: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。
- B: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。
- C: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。
- D: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。

【研究開発に係る事務及び事業以外（Ⅱ以降）】（新評価基準 p34）

- S: 国立研究開発法人の業績向上努力により、中長期計画における所期の目標を量的及び質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる（定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が 120%以上で、かつ質的に顕著な成果が得られていると認められる場合、又は定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が 100%以上で、かつ中長期目標において困難度が「高」とされており、かつ質的に顕著な成果が得られていると認められる場合）。
- A: 国立研究開発法人の業績向上努力により、中長期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる（定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が 120%以上、又は定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が 100%以上で、かつ中長期目標において困難度が「高」とされている場合）。
- B: 中長期計画における所期の目標を達成していると認められる（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の 100%以上）。
- C: 中長期計画における所期の目標を下回っており、改善を要する（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の 80%以上 100%未満）。
- D: 中長期計画における所期の目標を下回っており、業務の廃止を含めた抜本的な改善を求める（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の 80%未満、又は主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認めた場合）。

なお、「財務内容の改善に関する事項」及び「その他業務運営に関する重要事項」のうち、内部統制に関する評価等、定性的な指標に基づき評価をせざるを得ない場合や、一定の条件を満たすことを目標としている場合など、業務実績を定量的に測定し難い場合には、以下の要領で上記の評価に当てはめることも可能とする。

S: ー

- A: 困難度を高く設定した目標について、目標の水準を満たしている。
- B: 目標の水準を満たしている（「A」に該当する事項を除く。）。
- C: 目標の水準を満たしていない（「D」に該当する事項を除く。）。
- D: 目標の水準を満たしておらず、主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認めた場合を含む、抜本的な業務の見直しが必要

1. 当事務及び事業に関する基本情報							
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にとるべき措置							
I. 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							
I. 1. 1 社会課題解決のための研究開発							
1.1.1 エネルギー・環境材料領域における研究開発							
1.1.2 電子・光機能材料領域における研究開発							
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							
1.1.4 構造材料領域における研究開発							
中長期目標、中長期計画、年度計画							
評価軸				評価指標			
○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た中長期目標・中長期計画等に基づき、左記(社会課題の解決に貢献するための研究開発)の研究開発を戦略的に推進できているか。(a) ○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が創出されているか。また、社会課題の解決に繋がる有効性・実用性のある成果が得られているか。(b) ○研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c) ○特措法第7条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できているか(該当事例があった場合のみ)。(d)				・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出状況 ・領域間での連携や産業界・大学との連携による研究の進捗状況 ・社会課題の解決に繋げるための有効性・実用性のある研究開発の進捗状況 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組			
評定 (S、A、B、C、D) ※下段括弧書きは文部科学大臣評価	R5 年度 A (A)	R6 年度 A	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
評定に至った理由	以下、各研究センターの自己評価の根拠に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められるため、自己評定をAとした。						
前年度の主務大臣評価で示された今後の課題への対応							
＜今後の課題＞ ・社会実装を促進する観点から、研究成果に関わる知的財産の確保や実施許諾、標準化などの戦略に関する継続的な検討を行うこと。 ・研究人材を確保するだけでなく、国内の他大学・研究機関とも連携して人材を適切に循環させること。 ・我が国のマテリアル研究開発を牽引する機構への期待に応えるべく、既に目標を大幅に超えて達成している項目等については、必要に応じて、随時、目標の修正も検討すること。				＜対応＞ ・社会課題解決のための研究開発に起因する特許が、NIMSの知的財産権収入の大部分を占めている。今後も引き続き、特許出願や実施許諾を含む知的財産戦略について、多くの専門職を有する外部連携部門が進めていく。 ・国内外の大学・研究機関と連携し、連携大学院、クロアポ、兼業等を活用しつつ人材のエコシステムを構築している。 ・複数の項目で目標を大きく上回る成果が得られた場合でも、より高いレベルでの成果創出に向けた挑戦を不断におこなっている。			

2. 主要な経年データ								
① 主な参考指標情報								
	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
総計								
運営費交付金(千円)	-	4,350,230	5,105,807					
外部資金(千円)	-	7,507,337	9,643,129					
論文数	-	916	835					
筆頭論文数	-	309	259					
特許出願数	-	90	74					
産学独連携数	-	259	271					
② 主要なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)								
		R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
予算額(千円)		7,978,479	10,155,939					
決算額(千円)		11,559,226	14,013,203					
経常費用(千円)		9,500,390	10,803,328					
経常利益(千円)		1,369,264	3,079,583					
行政コスト(千円)		10,744,599	12,188,787					
従事人員数 ¹⁾		183 (359)	183 (371)					

1) 定年制職員数、括弧内は任期制職員数

3. その他参考情報	
○インプット情報の予算額(10,155,939 千円)と決算額(14,013,203 千円)の差額の主因は、受託事業の増加に伴う受託経費等の増である。	

I. 1. 1. 1 エネルギー・環境材料領域における研究開発								
評価軸				評価指標				
○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た中長期目標・中長期計画等に基づき、左記(社会課題の解決に貢献するための研究開発)の研究開発を戦略的に推進できているか。 (a) ○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が創出されているか。また、社会課題の解決に繋がる有効性・実用性のある成果が得られているか。(b) ○研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c) ○特措法第7条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できているか(該当事例があった場合のみ)。(d)				・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出状況 ・領域間での連携や産業界・大学との連携による研究の進捗状況 ・社会課題の解決に繋げるための有効性・実用性のある研究開発の進捗状況 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組				
自己評価とその根拠	・電池材料分野においては、高容量化が期待される Li 過剰系正極材料のサイクル特性を改善するための指針の獲得、新規な酸化物系固体電解質のイオン伝導性向上の起源の解明、データ活用型材料探索による Na 材料を骨格とした準安定 Li 材料の提案、熔融 Li を利用した金属負極塗工プロセスの開発など、材料レベルでの多数の顕著な進展があった。(a) (b) ・水素材料分野においては、Zn、Ti、Hf などの元素添加による高強度な次世代ニオブスズ化合物超伝導線材を開発したほか、水素液化に最適な熱交換器の開発、磁気冷凍機用超電導磁石の単独励磁、さらには大型磁気冷凍機を製作し磁気冷凍サイクルの試運転に成功するなど、材料、デバイス、システムの各レベルにおいて水素液化システム構築に不可欠な大きな進展があった。(a) (b) ・水素をつくるための技術に関しても、水電解用触媒開発のボトルネックとなる劣化試験時間を大幅短縮する方法を開発するなど、実社会に貢献する課題解決型の研究に進展があった。(a) (b) ・このほか、多数のアカデミアおよび企業の研究開発支援を進めてきた結果、企業および公的機関から多額の外部資金を得られており、連携大学院教員が多数の大学院生の研究指導にもあたるなど、研究およびマネジメントにおいて計画を大幅に上回る顕著な成果が得られている。(c)							
主要な経年データ(主な参考指標情報)								
基準値等	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
運営費交付金(千円)	－	1,259,264	1,348,953					
外部資金(千円)	－	3,549,863	4,424,574					
論文数	－	128	96					
筆頭論文数	－	59	42					
特許出願数	－	27	17					
産学独連携数	－	91	93					
年度計画		主な業務実績等						
1.1.1 エネルギー・環境材料領域における研究開発 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		○エネルギー変換・貯蔵材料の基盤研究 令和6年度は、電池・水素各分野について以下の研究を実行した。 ・電池材料分野 焼結助剤、反応焼結の機構の理解を通じ、酸化物型全固体電池を実現に導く固体電解質の低温焼結技術の開発を進めた結果、Co 導入による NASICON 型 $\text{Li}_{1+x}\text{Al}_x\text{Ti}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$ の焼結温度低温化の起源が、焼結中における低融点 LiPO_3 生成であるとの知見に基づき、同じく LiPO_3 の生成が期待される Li_3PO_4 の添加を行うことによって焼結温度の低温化を達成した。[J. Ceram. Soc. Jpn. 132 (2024) 257-266]また、非酸化物系電極との接合技術を開発するとともに、固体電解質バルク及び界面におけるイオン伝導機構の解明に取り組んだ結果、Li 過剰系正極材料において結晶子サイズを小さくすることで、充放電に伴う粒子の崩壊を抑制しサイクル特性が改善されることを明らかにした。[J. Power Sources. 634 (2025) 236473]さらに、近年報告された新規フレームワーク構造を有する酸化物系固体電解質に対し、元素置換による性能向上を第一原理計算と分子動力学計算により予測し、PFG-NMR と交流インピーダンス計測による解析から、そのイオン伝導度向上のメカニズムを明らかにした。[ACS Appl. Energy Mater. 7 (2024) 10897-10905]						

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。 全固体電池基盤技術の産業との共有を目指して設置されたマテリアルズ・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、産業界・大学等に拓かれた連携を構築する。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。 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 に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 また、カーボンニュートラル実現に資する革新的蓄電・創電デバイスの早期社会実装に向けて、これまで培った研究技術基盤を集結し、データ駆動型材料開発研究を推進する。具体的には、高寿命・高エネルギー密度蓄電池、超高効率タンデム型太陽電池に関する新規材料創製を目指す。	液系二次電池に関連してより高機能な新規正極材料、電解液の開発を進めた結果、まず、高濃度電解液系において電極表面での濃度に依存して Li 金属の析出メカニズムが異なることを解明した。[J. Electrochemical. Society. 171 (2024) 100507]また、カーボンナノチューブを基盤として高空隙化された多孔性カーボン電極を開発し、Li 空気電池空気極の出力電流を 10 倍超まで向上させたほか[J. Power Sources. 633 (2025) 236426]、レドックス媒介機能を発現する新規亜硝酸塩電解液を用いることによって Li 空気電池のサイクル特性の向上にも成功している。[Electrochimica Acta. 489 (2024) 144261]さらに、in-situ Ti ドーピング法を開発して低コスト水系 $\text{MnO}_2\text{-Zn}$ 電池のサイクル寿命の向上に成功している。[Small. 20 [45] (2024) 2404368]豊富な元素を用いた安価な二次電池系に関しては、ナトリウムイオン電池の電極と電解液組成を包括的に最適化することによりエネルギー密度 100 Wh/kg を達成した。[Adv. Energy Sustainability Res. 5 (2024) 2400059]また、Mg 金属電池においても、短絡現象を抑制する亜鉛系人工被膜を開発し、各国の研究機関からの報告をはるかに上回る 2 倍以上の累積容量(寿命と同義)と 99.9%以上という反応効率(実用レベル)を両立して達成した[Energy Storage Mater. 67 (2024) 103302] 太陽電池に関しては鉛・非鉛ペロブスカイト電池材料の開発及び新規タンデム構造作製プロセスの開発を行った結果、非鉛ペロブスカイト太陽電池の光電変換効率と安定性の向上に成功し、1000 時間連続発電を達成した。[Small 20 [43] (2024) 2402896] ・水素材料分野 磁気冷凍材料の評価と大型磁気冷凍機の試作に取り組んだ結果、大型磁気冷凍機の製作が完了し、大型機における磁気冷凍サイクルの試運転に成功した。[PCT/JP2024/014251]さらに、磁気冷凍機のキーデバイスである高効率熱交換器と超伝導磁石の製作と運転を実施した結果、水素液化に最適な熱交換器の開発および磁気冷凍機用超伝導磁石の単独励磁に成功した。[PCT/JP2024/014251]関連して、超伝導磁石の磁気冷凍機応用に向けた開発、水素温度を含む中温度域で動作する超伝導応用機器及び関連技術の開発に取り組み、高温超伝導線材どうしの超伝導接合における超伝導特性の異方性は線材におけるそれと類似性を有すること、特性向上のためには配向性を高める必要があることなどを定量的に明らかにした。[IEEE Trans. Appl. Supercond. 34 [5] (2024) 6400305]また、液体水素冷熱の利用が可能な超極細超伝導線及び集合化ケーブルの基盤技術や附帯技術の開発を進めた結果、MgB_2 超伝導線の外径を 0.5mm から 0.05mm に大幅に縮径しても、臨界電流密度が低下せず且つ可とう性を格段に改善できるという画期的な成果が得られた。[IEEE Trans. Appl. Supercond. 34 [3] (2024) 6200104]加えて、ギブスエネルギーを指標として超伝導線材を構成する材料に Zn、Ti、Hf などの元素添加を行うことで構成材料全体をマクロ的に組織制御し、線材高強度化などの付加的機能性を有する次世代ニオブスズ化合物超伝導線材の開発に成功した。[Supercond. Sci. Technol. 37 (2024) 035019.] 水素製造に関しては、クリーン水素製造と炭素リサイクルに向けた高活性・長寿命触媒材料の開発を行った結果、メタン・二酸化炭素混合ガスから、水素・一酸化炭素混合ガスを、高効率(理論限界値の 95%)・長時間(1000 時間<)安定的に製造することに成功した。[特許・論文準備中]また、遷移金属酸化物基の新規触媒を見出し、反応中に触媒内に取り込まれるプロトンを用いて二酸化炭素から選択的にギ酸を作ることに成功した。これに関連して第一原理計算を用いて触媒中の水素の安定位置の同定にも成功した。さらに、後期遷移金属を含む材料を探索し、二酸化炭素に活性を示すことで知られている Cu-H の部分構造を持つ新物質を発見し構造を同定した。[論文準備中] 水電解触媒の反応機構解析技術の開発を進めた結果、天気予報のアルゴリズムを応用したデータ駆動型寿命予測手法の開発に成功した。[ACS Energy Letters. 10 [1] (2025) 22-29]水電解材料の寿命評価は長ければ数年継続的な研究が必要なため、材料そのものの基礎研究から実デバイスである水電解装置の特性評価までの幅広いステージにおけるボトルネックであった。この寿命予測手法により、より短期間で材料の寿命が見極められるようになり水電解材料および水電解装置の研究開発が加速できると期待される。また、電気化学反応によって電解液の pH が動的に変化する局所 pH という現象を簡便かつ高精度に測定する手法を開発し、水電解材料の特性をより正確に評価する技術の開発に成功した。[Angewandte Chemie International Edition. 64 [8] (2025) e202419823]また、関連技術である燃料電池に深刻な出力低下を引き起こす硫黄被毒を予防するための材料指針を得るため、吸着硫黄種が酸化的に脱離しやすい原子配列を見出したほか、[J. Phys. Chem. C. 128 (2024) 16426-16436]白金とこれより原子半径の小さな異種金属を合金化
--	--

	することにより電子状態が良好に変調し、被毒回復能が向上するとの材料指針を見出した。[J. Phys. Chem. C. 129 (2025) 2122–2131] ・横断的技術 電気化学自動実験システムに関しては、計測手法の多様化とデータ解析技術を整備することで、さらなる高機能化を行った結果、高温環境下での電池性能評価が可能なハイスループット実験システムや、長期サイクル評価に適したラミネートセルの自動作製システムの構築に成功した。[Batteries & Supercap. 7 (2024) e202400509]加えて、電池における物理化学現象をマルチスケールで観察するための計測技術の開発と試験電池への適用を行った結果、<u>断熱型暴走反応熱量計(ARC)により小型の試験用液系二次電池の熱暴走現象を観測するための技術を構築するとともに、試験用電池のサイズ・形状・材料から熱暴走の起こり易さを予測するための因子を提案した。</u>[Nature Energy. In press, 10.1038/s41560-025-01751-7]また、第一原理計算等による蓄電池・触媒系の微視的機構解明を実施した結果、多数の高イオン伝導度 Na 硫化物固体電解質を予測するという成果が得られた。[J. Mater. Chem. A. 12 (2024) 20879–20886] ○カーボンニュートラル:電池(組織横断型) カーボンニュートラル実現に資する革新的蓄電・創電デバイスの早期社会実装に向けて、各種研究技術基盤を集結し、データ駆動型材料開発研究を推進した。高寿命全固体蓄電池に関する研究開発においては、酸化物型全固体電池を実現するための原動力となる革新的な固体電解質材料の創出を目指し、界面接合に優位な低融点材料に焦点を当てて材料開発を進めた結果、Li-Al-B-O 系で低融点かつ高イオン伝導性を示す新規組成物質を見出した。また、データ活用型材料探索に Li/Na 交換を取り入れることで、Na 材料を骨格とした準安定な Li 材料の存在を明らかにし、材料探索空間の大幅な拡張を実現させた。 高エネルギー密度蓄電池に関する研究開発においては、金属工学的視点による金属 Li 材料の創成に関する検討を進め、熔融 Li を利用した塗工プロセスによる Li 電極の開発に成功した。また、正極材料開発においては、MnO₂を対象として、その結晶構造と電池性能の関係について検討した。特に、適切な表面コーティングを施すことで、200mA/g 以上の容量 100cycle 以上維持できることを確認した。また、適切な表面コーティングにより、容量維持率の向上が可能であることを実証した。 超高効率タンデム型太陽電池に関する研究開発においては、試作プロセス可視化に必要な情報を不随意変数も含めてデータ収集するための実験室のDX化とデバイス完成までのキーとなる全プロセスを不活性雰囲気下で実施する環境を構築した。大気暴露に伴う不随意変数の削減と開発サイクルの効率化を同時に達成し、多接合太陽電池の高性能化で重要な素子透過率と形状因子を向上する事に成功した。 ■ <u>公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など</u> 昨年度に引き続き、エネルギー・環境材料に関する国内最大規模の研究センターとして、当該分野のオールジャパンでの研究開発を牽引・支援する機能を果たすべく、他機関との連携や外部資金プロジェクトでの活動にも積極的に取り組んでいる。文部科学省「材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業(Materealize)」では、関連企業 6 社とのコンソーシアム(全固体 MOP)と連携しつつ、酸化物型全固体電池の構築に不可欠な電極－電解質接合技術の革新に向けた取り組みを進めている。これまでに蓄積したプロセス－構造相関データを活用しつつ、与えられた物質系に対して、共焼結による接合の可否、ならびに、最適な接合条件を予測するためのツールの開発に注力している。また、JST 共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT)では、多様な電池材料・技術を産業界と共創して実社会で活用していくためのハブとして、先進蓄電池研究開発(ABC)拠点の活動を推進している。当該分野での国内最大規模の学会、電池討論会において ABC 拠点の成果を集約的に発信するためのシンポジウムを開催し、これまでに培った研究・開発技術を紹介することにより企業との本格的な共同研究を開始した。さらに、JST 革新的 GX 技術創出事業(GteX)では、センターの多数の研究者が蓄電池および水電解研究チームに所属して基幹的役割を担いつつ、センターレベルでも蓄電池基盤プラットフォームが中核となり共通基盤チームとしてプロジェクト全体の共用研究インフラの維持・管理・運用を推進している。JST 未来社会創造事業(MIRAI)では、磁気冷凍技術による独自の水素液化システムの開発を進めており、システ
--	--

	ム実現に求められる性能を意識した物質・材料研究を推進している。 こうしたエネルギー・環境材料分野の研究を推進するため、10名の定年制研究者が筑波大・横浜国立大・早稲田大・北海道大などの連携大学院の客員教員として活動し、多数の大学院生の博士研究指導にあたるなど人材育成にも活発に取り組んでいる。また、民間企業49社との共同研究を通して、使われてこそその材料を体現した、社会実装を目指した取り組みを行っている。
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> ・引き続き、国内外の大学と連携した人材育成やエネルギー変換・貯蔵材料に係る基盤技術の向上、成果の社会実装実現に向けた企業との連携を進めること。	<対応> ・10名の定年制研究者が筑波大・横浜国立大・早稲田大・北海道大などの連携大学院教員として博士課程学生をNIMSジュニア研究員として雇用し、研究指導にあたっている。 ・米国、ドイツ、イタリアなどの研究機関と連携を深め、情報および技術の交流により研究の加速と研究者の資質向上に努めている。 ・昨年より多くの民間企業(49社)と共同研究を行い、実社会に役立つ材料・技術の研究開発を推進している。

I. 1. 1. 2 電子・光機能材料領域における研究開発								
評価軸			評価指標					
○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た中長期目標・中長期計画等に基づき、左記(社会課題の解決に貢献するための研究開発)の研究開発を戦略的に推進できているか。(a) ○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が創出されているか。また、社会課題の解決に繋がる有効性・実用性のある成果が得られているか。(b) ○研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c) ○特措法第7条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できているか(該当事例があった場合のみ)。(d)			・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における戦略的な研究開発の進捗状況					
			・世界最高水準の研究開発成果の創出状況 ・領域間での連携や産業界・大学との連携による研究の進捗状況 ・社会課題の解決に繋げるための有効性・実用性のある研究開発の進捗状況 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組					
自己評価とその根拠	以下に示す通り、計画を上回る顕著な成果を得られた。 パワーエレクトロニクス関連の材料開発においては、世界初となるn型ダイヤモンド上にpチャネルを形成したMOSFETの開発に成功するなど、次世代パワーエレクトロニクスの発展に寄与する成果が得られた。(a) (b) また、ナノ構造・量子構造を活用する新しい素子の開発において、量子井戸構造とフォトニック構造の集積による高感度光センサの開発など、多くの計画を上回る顕著な成果が得られた。(a) (b) さらに、省資源化・資源循環に向けた取り組みにおいても、新しいリサイクル技術の開発などの成果が得られ、社会の持続的発展に向けた材料技術開発が、計画通りに進捗している。また、そうした技術の社会実装や学理構築のさらなる深化のため、国内外の企業や大学等との連携に取り組み、国際的な連携も計画通りの展開が得られている。さらに、そうした活動の裏付けとなる資金獲得もできた。(c)+							
主要な経年データ(主な参考指標情報)								
基準値等	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
運営費交付金(千円)	－	1,283,075	1,607,596					
外部資金(千円)	－	1,245,209	1,122,004					
論文数	－	534	510					
筆頭論文数	－	101	76					
特許出願数	－	26	25					
産学独連携数	－	58	63					
年度計画			主な業務実績等					
1.1.2 電子・光機能材料領域における研究開発 本領域では、我が国の Society 5.0 実現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、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。			■プロジェクトの成果 ○持続性社会の実現に向けた機能材料の開発 電力制御、パワーエレクトロニクス半導体の開発において、1)高品質リンドープ n 型ダイヤモンド成長技術を核とした高度な素子形成技術の獲得、2) Ga ₂ O ₃ のデバイス適用に向けた HVPE 技術の高度化やダメージレスな構造形成技術の改良、3) (In,Ga)N-(Al,Ga)N 系での MOVPE 結晶成長モデルの提案やそれらの界面での2DEG 特性やギャップ内準位の理解、4)p型GaNと電極との界面制御による接触抵抗の低減、5)水素侵入やイオン注入の半導体特性への影響の解明等を進めた結果、究極のパワエレ材料として注目されるダイヤモンドについては、n型ダイヤモンド上にpチャネルを形成したMOSFETの開発に世界で初めて成功し[W. Zhao et al., IEEE Electr. Device Lett., 45, 2268 (2024)]、さらに、次世代パワエレ材料として注目される Ga ₂ O ₃ 半導体について、プラズマを用いないエッチング技術を開発し[T. Oshima et al., Sci. Tech. Adv. Mater., 25, 2378683 (2024)]、その素子化に向けた展開を加速した。 半導体のセンサ応用を拡大するため、1)逆ペロブスカイト型半導体や有機・無機ハイブリッド結晶の電子機能発現のための探索的合成、2)既知の化学センサ材料のドーピングによる特性チューニング、3)薄膜センサの膜厚と特性の関係の明確化、4)積分型センサ等に向けた吸着・濃集機能を備えた材料の開発を実施した結果、酸化タングステンへのドーピング					

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 に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 また、マテリアル循環の実現に資する革新的リサイクル技術の構築に向けて、NIMS の技術シーズを核としたこれまでにない回収・再生技術の開発と再生可能材料の高性能化に取り組む。具体的には、使用済みセラミックス部材の再資源化技術の確立、新規合成技術による希少金属利用量削減技術の構築、バイオマス材料を活用した高性能プラスチックの開発を目指す。	によるガスセンサ特性の向上[Y. Adachi, J. Ceram. Soc. Jpn., 132, 227 (2024)]等の素子応用に関する進歩や、白金と GaN の界面特性への水素転化効果の解明 [Y. Irokawa et al., ECS J. Solid State Sci. Tech., 13, 045002 (2024)]、微量元素を捕獲するための吸着材料の開発 [K. Tamura et al., Appl. Clay Sci., 269, 107759 (2025)]などの成果を得た。 電子回路に必須となる誘電体や圧電体などの絶縁材料については、1)窒化物系強誘電体の強誘電性に関する詳細の解明に向けた計測法の提案やそれを利用した実験データの蓄積、2)結晶対称性を制御するための局所構造形成に向けた探索的研究等を推進した結果、金属クラスター錯体結晶のディスオーダー構造の起源の解明 [N.Saito et al., Inorg. Chem., 64(4), 2025, 1909–1918.]などの結晶質材料に加え、窒化による非晶質材料中の局所構造制御[H. Segawa et al., J. Am. Ceram. Soc., 107, 2930(2024)]などの成果を得ると共に、強誘電体セラミックス原料の調製技術の権利化[大橋ら, 日本国特許 07586420 (2024)]、などの成果を得た。 さらに、そうした材料開発を支えるための基盤技術や材料評価技術の獲得も重要であり、1)結晶分子シミュレーションを活用した構造・物性相関の解明に向けたデータ蓄積とそれを用いた構造・機能発現機構の検討、2)界面相互作用や電子状態の解明に向けた硬 X 線光電子分光の適用、3)イオンビーム技術を活用した半導体材料の表面・界面における結晶異方性の効果の解明、4)AI 技術で駆動する準安定相からなる薄膜材料探索の基盤構築等を進めた結果、GaN 系の接合素子の機能改善のためのドーピング技術の開発[T. Nagata et al., J. Appl. Phys., 137(9), 2025, 95304]や、光電子分光における深さ方向分析の測定法の提案とその応用による電子素子中の電子状態の解明[S. Ueda et al., Appl. Phys. Express 17, 075501(2024)]などの成果を得た。 ○革新的光材料創出のための基盤研究 シンチレーター、レーザー用光学材料の開発に向け、1)異方性結晶から成るセラミックスの透明化に組み込み、3次元磁場配向技術を活用したプロセスの最適化に向けての知見の獲得やセラミックス構成物質の組成最適化と磁場効果を顕在化するためのコロイドプロセスの確立を進めるとともに、2)中性子線シンチレーターとしての $\text{Ce:Li}_6\text{Y(BO}_3)_3$ 系単結晶の更なる特性向上とシンチレーターとして優れる可能性のある材料のスクリーニングや高融点結晶を水熱合成法で得るための基礎技術獲得に向けた検討を実施した結果、<u>Cd フリーで環境にやさしく透明な、阻止能、発光波長、発光量、アフターグローに優れる Tb:YTaO₄ 単結晶の開発</u>[Y. Zhou et al., Crystal Growth & Design. 25, 359 (2025)]また、焼結プロセスの精緻な最適化により $\text{Er:Y}_2\text{O}_3$ での中赤外レーザー発振を可能とする透光性セラミックスの開発[H. Furuse et al., Ceram. Intl. 50, 46925 (2024)]、酸窒化物蛍光体の高純度合成法の開発[M. Estili et al., Sci. Technol. Adv. Mater., 25(1), 2024, 2396276]等の成果を得た。 量子効果の素子応用を念頭に、1)分極反転構造を用いた量子もつれ発生器と量子ドットを用いたオンデマンド量子もつれ光源を活用した非局所的な量子干渉の検証や、2)ダイヤモンドの量子機能を顕在化するための結晶成長機構の解明に基づく側面成長等による結晶高品質化や CL 法等を活用した格子ひずみと物性の関連付けなどの検討を進めた結果、<u>GaAs 基板表面の酸化過程において埋め込まれる砒素酸化物が量子井戸構造の発光特性に与える影響の解明</u>[Z. Ma et al., Jpn J. Appl. Phys. 63, 121002(2024)]、ダイヤモンドの量子機能の源である NV センタ濃度を高めたダイヤモンドが低温、弱励起のカソードルミネッセンスにおいて、NV センターのゼロフォノン波長で発光ディップを示す事の発見[Diam Relat Mater 148, 111476 (2024)]、量子井戸構造と光学アンテナの集積構造による高効率光センサの開発[H. Miyazaki et al., Appl. Phys. Lett., 124(23), 2024, 231103]などの成果を得た。 特に、高い機能を備えた発光体等を実現するため、1)高い光学特性と熱・機械特性を共に備えた材料を獲得するための物質探索、2)近赤外線発光や狭帯域発光を示す蛍光体の探索、3)ハイレントロピー系と呼ばれる複雑な化学組成を持った物質群の材料探索とその高密度凝集体を得るためのプロセス開発等を進めた結果、表示灯応用が期待される狭帯域青緑色発光を呈する新蛍光体の開発[特許出願: 2024-167161]、結晶化によって耐熱性を獲得した新玉希土類配位高分子蛍光体の開発[特許出願: 2024-220493]、複雑な化学組成をもったウルツ鉱型窒化物 の合成[T. Suehiro et al., Inorg. Chem., 63(26), 2024, 12167] などの成果を得た。
--	---

■ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など

CREST：発光中心の局所構造の類似性に関するインフォマティクスの活用によって、発光線幅の狭い新蛍光体の開発に成功し[A. Nakanishi et al., J. Alloys Compd. 1010, 177853 (2025)]、また、セラミックス通電加熱焼結に関して、高温下のセラミックスへの強電界印加によって粒界拡散が促進されることで緻密化が促進されることの発見[K. Nambu et al., J. Am. Ceram. Soc., 107, 3600 (2024). A. Ishii et al., Ceram. Int., 50, 37322 (2024)]などの成果を得た。

文科省 Q-LEAP：ダイヤモンド結晶内に形成した NV センターの特性の応力依存性から、窒素ドーブ(111)ダイヤモンド膜内の応力が、基板のミスオリエンテーション角度の増加に伴って減少する発見[T. Tsuji et al., Appl Phys Express 17, 115502 (2024).]をはじめとする成果を得た。

JST 創発的研究支援事業：革新的異方性透明多結晶セラミック材料の創出に向け、非立方晶であるフッ化アパタイト (Ce:FAP) の多結晶透明バルクセラミックスの作製に成功し可視蛍光を得る[A. Youzef et al., Opt. Mater. Express 14, 2114 (2024)]、などの成果を得た。

文科省委託費研究：GaN 系半導体のゲート膜界面の高品質化技術の開発[Y. Irokawa et al., ECS J. Solid State Sci. Technol., 13(8), 2024, 85003.]や、新規誘電体材料に関するマテリアライブラリーの構築[Nagata et al., ACS Omega, 9(24), 25968 (2024).]などの成果を得た。

安全保障技術研究推進制度：波長・空間選択性に優れた量子カスケード素子やワイアレスな量子鍵配送のためのポータブル固体量子光源の開発を進め、従来構造に比べて1桁以上の出力増強(1W 以上)を達成するフォトニック結晶共振器の提案[K. Sakoda et al., Photonics 11, 1024 (2024)]などの成果を得た。

科研費：高いセンサ感度を実現するダイヤモンド MEMS 構造[Zhang et al., Adv. Mater. Technol., 9(13), 2400153 (2024); Zhang et al., Appl. Phys. Lett., 126(10), 2025, 100501.]や、NIMS が見出したセラミックス破砕技術を活用したジルコニアセラミックスのリサイクル法の知財化(大橋ら, 日本国特許 07620956 号)、半導体接合における電子状態の放射光を用いた解析[Gueye et al., ACS Appl. Electron. Mater., 6(5), 3237 (2024).]、ダイヤモンド紫外線検出器の特性への深い準位の寄与の解明[K. Gu et al., Adv. Func. Mater., 35, 2420238 (2025)]等の多くの成果を得た。

他にも、NEDO 未踏チャレンジなどの公的資金を活用した研究開発を推進している。

連携大学院協定やインターンシップ制度などによって、令和6年度に国内外を含め総数で101名の学生を受入れ、多くの学生の博士、修士の学位取得のための指導や、インターンとしての活動の指導を実施した。そうした受け入れ学生が参画した研究では、九州大学との連携大学院に関する成果として、GaAs 系量子構造における硫黄ターミネーションの効果の解明[Ma, Zhao et al., Jpn. J. Appl. Phys., 63(12), 121002 (2024)]、早稲田大学連携大学院の成果としての、CaTa₄O₁₁ シンチレーターの開発[Zhou, Yueshen et al., Crystengcomm, 26(45), 6432 (2024).]などの成果を得た。

特に、学生の受入などを含めた国際共同研究では、豪州との共同研究によるメタ表面の機能を活用した血性分析素子の開発[Hu, Qi et al., Adv. Opt. Mater., 12(23), 2400868, (2024)]や、フランスとの共同研究による金属クラスター錯体とフォトニック構造の結合による高効率発光材料の実現[T. K. N. Nguyen et al., Materials Letters. 361 (2024) 136144]、ドイツとの共同研究によるメタマテリアルの高効率放射に関する成果[Iwanaga et al., Adv. Opt. Mater., 12(17), 230330 (2024)]や、等の成果を発出した。

<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> ・機構の強みである結晶成長技術を生かして持続可能な社会の実現に向けた機能材料の研究開発を進めるとともに、材料開発の持続的な発展のため若手人材の育成・確保に取り組むこと。 ・機構の技術を継承させるため、研究者のみならずエンジニアについても人材育成を行うこと。	<対応> ・パワーエレ材料や省エネルギー光源材料の研究開発に加えて、ジルコニアセラミックスのリサイクル技術の開発など SDG に配慮した課題を推進した。また、若手人材の活性化のため、100名を超える学生の受入、さらに、他機関の若手研究者と積極的に共同研究に取り組むなど、様々な形態での若手人材育成と確保に取り組んだ。 ・高度な専門知識を有するエンジニアの育成は共用部門において組織的に行なっている。
--	---

I. 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								
評価軸				評価指標				
○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た中長期目標・中長期計画等に基づき、左記(社会課題の解決に貢献するための研究開発)の研究開発を戦略的に推進できているか。(a) ○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が創出されているか。また、社会課題の解決に繋がる有効性・実用性のある成果が得られているか。(b) ○研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c) ○特措法第7条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できているか(該当事例があった場合のみ)。(d)				・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出状況 ・領域間での連携や産業界・大学との連携による研究の進捗状況 ・社会課題の解決に繋げるための有効性・実用性のある研究開発の進捗状況 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組				
自己評価とその根拠	以下に示す通り、ナノ組織制御による横型熱電性能の向上、ハイスループット新規磁石材料開発により Nd ₂ Fe ₁₄ B を超える磁気物性値を有する SmFe ₉ N の開発、熱アシスト磁気記録に熱スピントルクを導入することによる記録効率の向上、非対角ゼーベック効果と異常ネルンスト効果のハイブリッド化による高性能横型熱電変換により世界最高の電力密度 56.7 mW/cm ² の横型熱発電を実現、等の計画を大幅に上回る特に顕著な成果が得られた。(a)(b) ・データ駆動型材料開発研究で顕著な成果(新規磁石材料の開発等)を上げ、新たな研究戦略として推進することができた。(a)(b) ・磁性・スピントロニクス材料分野で近年世界的に注目度・重要性があがっている横型熱電材料、データ駆動型材料開発、新原理磁気記録方式の原理実証等での顕著な論文成果をあげた(Nature Com, Acta Mater. Energy Environ.) (a)(b) ・通常のセンターセミナーに加え、グループを超えた研究活動を活性化するために数か月に一度の頻度でポスター発表会(ポスター発表賞あり)を行い、GL、中堅、若手の意見交換を推進し、研究課題のブラッシュアップの機会を作った。(c) ・GL との定期的な個別ミーティングにより、もし問題点があればそれを明確化にしてその解決に努めると共に、研究を加速させる対応をセンターとして予算面から行った。(c)							
主要な経年データ(主な参考指標情報)								
	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
運営費交付金(千円)	－	621,714	770,013					
外部資金(千円)	－	1,589,713	1,231,389					
論文数	－	94	82					
筆頭論文数	－	40	43					
特許出願数	－	19	20					
産学独連携数	－	51	54					
年度計画			主な業務実績等					
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 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			■プロジェクトの成果 ○持続可能社会のための磁性・スピントロニクス材料 令和6年度は、省エネ・グリーンエネルギー関連のサブテーマ及びデジタルイノベーションに寄与するサブテーマにおいて、以下の研究を行った。 バルク磁性材料の重要テーマとして、まず、熱安定性に優れる省レアアース磁石の開発に向けて、材料探索と微細組織制御を行い、以下の成果を得た。永久磁石のデジタルツインを用いて、Dy フリーNd-Fe-B 系超微細組織磁石における保磁力の限界を超える究極の性能を達成する手法を研究した。[Bolyachkin et al. npj Comp. Mater. 10 (2024) 34, Kulesh et al. Acta Mater. 276 (2024) 120159]さらに、新しい磁気冷凍材料や軟磁性材料の開発を目的としたヒステリシス制御も実施した。重希土類フリーの La(Fe,Si) ₁₃ 系磁気冷凍材料が、機械学習の支援により極低温用途に適している可能性があることを実証した。[Srinithi et al. Scripta Mater. 258 (2025) 116486] また、ナノ組織制御が低コアロス Fe リッチ軟磁性材料につながる可能性を示した。さらに、ナノ組織制御がこれらの材料の潜在的な用途を、スピнкаロリトロ					

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。

磁性材料研究のハブ機能として活用するデータ創出・活用型磁性材料研究拠点(DXMag)や、高特性磁石研究を行い次世代永久磁石開発に必要な基盤研究を推進するマテリアルズ・オープンプラットフォーム(磁石 MOP)を通じて産業界・大学等との連携を推進する。

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

の研究に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。

ニクス用途を含むより幅広い範囲に拡大できる可能性も示した。[Gautam et al. Nature Comm. 15 (2024) 2184]。また、ハイスループット新規磁石材料開発において、SmFe₉N が 1.64 T の磁化、22 T の異方性磁界および 770 K のキュリー点を有し、世界最強の磁石化合物である Nd₂Fe₁₄B よりも高い磁気物性値を有することを見出した。[A.R. Dilipan et al., Acta Mater.274, 119996 (2024)]

データストレージ関連としては、熱アシスト磁気記録用 FePt 媒体の高効率な磁化反転を目指し新しい原理の磁気記録方式の検討を行った結果、記録時に照射する熱による膜厚方向の熱勾配により熱スピントルクを誘起することにより記録効率を 35% 向上させることに成功した。[S. Isogami et al., Acta Mater. 286, 120743 (2025)]IoT、センシング、磁気メモリ、演算デバイスに関しては、高スピン分極率、高スピンホール効果、低磁気緩和、低飽和磁化、高磁気異方性等、要求される様々な磁気物性を持つ新材料を探索した結果、重元素 Ta と合金化させた Fe₃Co 薄膜において、室温成膜した材料としては過去最高クラスの 11 μΩcm の異常ホール抵抗率を観測することに成功した。[桜庭、他、特願 2025-011788]また(001)配向多結晶のハーフメタルホイスラー合金 CFGG を作成する技術を確立し、均一スパーサーを有する CPP-GMR 素子として最大の出力を観測することに成功した。[Taparia et al., Sci. Tech. Adv. Mater. 25, 2388503 (2025)]。1 つの基板上に組成を徐々に変化させた組成傾斜薄膜を作製し、高輝度放射光施設 NanoTerasu の強力な放射光源を用いた計測によりわずか 1 日の実験で、Co-Mn-Si ホイスラー合金のスピン分極状態が最も高い組成を同定することに成功した[R.Toyama et.al. STAM 26, 2439781 (2025)]。

並行して、室温で 1,000%の磁気抵抗比を目指す取組として、トンネル磁気抵抗素子用の上部電極層材料探索とプロセス開発を進めた結果、MgGa₂O₄ バリアを有する素子を用いてバリア界面へのナノ挿入層を制御して導入する手法を開発し、トンネル磁気抵抗比の向上効果を実証した [R.R. Sihombing et al., Appl. Phys. Lett. 126, 022407 (2025), (Editors' pick)]。熱制御・センシングに関しては、新熱制御原理開拓のために、磁性金属のみならず磁性体/半導体複合構造等における熱電性能の構造・磁場・依存性を系統的に評価・解析した結果、非対角ゼーベック効果と異常ネルンスト効果のハイブリッド化による高性能横型熱電変換を実現した。[T. Hirai et al., Nat. Commun. 15, 9643 (2024)] また、横型熱電変換性能の極めて高い熱電永久磁石 (SmCo₅/Bi_{0.2}Sb_{1.8}Te₃ 人工傾斜型多層積層体)を開発し、熱電モジュールにおいて室温付近で世界最高の電力密度 56.7 mW/cm² の横型熱電発電を実現した。[F. Ando et al., Energy Environ. Sci. 18 (9), 4068 (2025)]特に、データ駆動材料探索・有限温度物性の理論研究を進め、各サブテーマの加速に寄与を目指した結果、元素置換によって非自明にベリー曲率が変化し、異常ホール伝導率・横型熱電係数が増大するホイスラー合金組成を見出した。[G. Xing et al, Acta Mater. 270, 119856 (2024)] また、ナノ組織は磁性・スピントロニクス材料・素子の特性を決める支配因子であるので、3次元アトムプローブ(3DAP)、透過型電子顕微鏡(TEM)、走査型電子顕微鏡(SEM)/集束イオンビーム(FIB)を補完的に用いて材料・素子のマルチスケール解析を推進した結果、とくに 3 次元アトムプローブによる解析を用いて、水素のナノスケールの分布を可視化するという成果が得られた。[Z.H. Li, T.T. Sasaki et al., Scripta Mater. 241 (2024) 115859.] ナノ組織解析の手法の高度化にも努め、各サブテーマの加速に貢献した。

■ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など

産業界・大学等との重要な連携活動として、文科省委託事業である「データ創出・活用型磁性材料研究拠点(DXMag)を推進した。永久磁石に関しては、磁石 MOP の活動に中心的貢献をしており、産業界との連携を深めた。さらに、情報ストレージ分野に関して、米国企業の WD 社との連携センターの活動を推進した。

公募型研究については、JST-ERATO、JST-CREST、科研費基盤(S)2件他、多くの公的外部資金を得ており、その推進を図った。

＜前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等＞ ・世界に引けをとらない高性能な磁性・スピントロニクス材料の開発のため、データ駆動型材料開発研究を更に推進していくこと。	＜対応＞ DXMag の課題推進を通し、ハイスループット成膜による新規磁石材料 SmFe_9N および高い異常ホール効果を示す新規材料の開発などのデータ駆動型材料開発で成果を挙げ、磁性・スピントロニクス材料分野におけるデータ駆動型材料開発研究を先導している。NIMS で開発したデータ活用手法を Western Digital および磁石 MOP 各社に展開した。
---	---

I. 1. 1. 4 構造材料領域における研究開発								
評価軸			評価指標					
○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た中長期目標・中長期計画等に基づき、左記(社会課題の解決に貢献するための研究開発)の研究開発を戦略的に推進できているか。(a) ○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が創出されているか。また、社会課題の解決に繋がる有効性・実用性のある成果が得られているか。(b) ○研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c) ○特措法第7条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できているか(該当事例があった場合のみ)。(d)			中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における戦略的な研究開発の進捗状況					
			・世界最高水準の研究開発成果の創出状況 ・領域間での連携や産業界・大学との連携による研究の進捗状況 ・社会課題の解決に繋げるための有効性・実用性のある研究開発の進捗状況 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組					
自己評価とその根拠	以下に示す通り、計画を上回る顕著な成果を得られた。							
	＜脱炭素社会実現に資する極限環境構造材料の創製＞ 材料創製分野においては、Ni 基超合金の 3D 積層造形プロセスにおける熱蓄積を、フィードバック制御によりコントロールする方法を確立して組織や特性を制御可能であることを示すなど、PJ 全体として想定以上の成果をあげた。(a)(b)							
	＜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＞ 材料評価分野においては、レーザー粉末床溶融結合法による組織制御により改良した高 Cr 耐熱鋼のクリープ特性に対する造形条件および熱処理の影響について検討した結果、同手法特有の超急冷により得られる δ フェライト相の高い組織安定性が従来製法材の 10 倍以上のクリープ寿命をもたらすことを明らかにした、また、FIB-SEM シリアルセクションングを用いたマイクロ組織解析技術の高度化を行うとともに、画像相関解析・中性子回折などによる変形中の変形挙動解析技術の確立に着手し、疲労破壊や低温脆性などの破壊メカニズムの解明を目指した結果、低炭素マルテンサイト鋼において、特定結晶粒界への炭素偏析を活用することによって水素脆化の抑制に成功した。さらに、オーステナイト系ステンレス鋼に水素原子が侵入した場合の室温クリープ変形挙動の変化から、水素が転位の運動を妨げる障害物として働き、固溶強化を引き起こすことを明らかにするなど、全体として想定以上の成果をあげた。(a)(b)							
	＜重点プロジェクト＞ FIB-SEM シリアルセクションングおよび透過型電子顕微鏡を用いた高強度マルテンサイト鋼の水素脆性クラック伝播挙動の解析、高精度機械学習ポテンシャルを用いた BCC 鉄における有限温度・有限ひずみ速度での転位生成現象の臨界応力予測、マルテンサイト鋼の水素脆化特性を機械学習により P 濃度と拡散水素量の関数として工学式化するなど想定以上の成果をあげた。(a)(b)							
＜マネジメント＞ 分野・グループ・プロジェクトを横断した連携強化として、データ活用・産学官連携・将来構想の 3 つの WG を推進し、年間 20 回程度のセンター主催セミナーを実施した。(c)								
主要な経年データ(主な参考指標情報)								
	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
運営費交付金(千円)	－	1,186,177	1,379,244					
外部資金(千円)	－	1,122,552	2,865,162					
論文数	－	193	162					
筆頭論文数	－	109	98					
特許出願数	－	18	12					
産学独連携数	－	59	61					

年度計画	主な業務実績等
1.1.4 構造材料領域 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に対応するため、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。 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 の研究に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 また、水素を積極利用した安価で安心な基幹エネルギーシステムの構築のために、研究領域を横断して水素の製造、貯蔵と運搬、利用に関する課題に取り組む。具体的には、水素製造では水分解等、水素貯蔵と運搬では水素脆性、水素利用については超耐熱材料の技術革新をそれぞれ推し進める。	■プロジェクトの成果 ○脱炭素社会実現に資する極限環境構造材料の創製 高分子系複合材料において、ビトリマー樹脂複合材料や熱可塑性複合材料の力学特性を評価した結果、熱可塑性複合材料のワイプル弾性率と、引張弾性率や強度、破断ひずみの逆数、界面せん断強度との相関について明らかにしたという成果が得られた。[K. Naito, et al., J. Compos. Sci., 8 (2024) 390]。また、脆性的な熱硬化性樹脂に可塑性を導入することで、高靱性なビトリマー樹脂 CFRP を開発した結果、ポリロタキサン含有量とビトリマー複合材料のモードⅠ層間破壊じん性値の関係や極限環境である液体窒素浸漬環境下での力学特性を解明したという成果が得られた。[特願 2024-177530『繊維強化複合材料及びその製造方法』] 軽金属材料では、前年度に創製した Al 系固溶合金と Mg 系固溶合金を対象として、低温および衝撃特性に係る評価を実施し元素機能に関する基礎的知見を取得した結果、双晶界面に溶質元素を偏析させることで、衝撃速度域（ひずみ速度：1,000 /s）を含む幅広い速度下で、吸収エネルギー特性が飛躍的に向上することを明らかにし、そのメカニズムとして、Twinning/detwinning に起因した双晶界面移動と、母相内の底面転位との相互作用により、$\langle c \rangle / \langle c+a \rangle$ 転位が高密度に形成、活動することを解明したという成果が得られた。[H. Somekawa et al., Scripta Mater., 264 (2025) 116694.] さらに、Al 合金や Mg 合金の耐食被膜の開発と耐食性の評価、水素発生から水素侵入、脆化に至るメカニズムの解明を進めた結果、Mg 合金の生体吸収性の耐食コーティングとして炭酸アパタイト(Cap)コーティングを開発し、炭酸塩含有量が生体吸収性と腐食速度の制御に重要であるという成果が得られた。[K. Midorikawa, et.al., Ceramics International, 50 (2024) 6784.] Fe 系・Ti 系耐疲労合金の開発では、前年度とは異なる成分系で疲労寿命 20 倍の実現を目指し、構築してきた耐疲労設計指針の確かさを検証した結果、開発された鋼材は特有の可逆 $\gamma \leftrightarrow \epsilon$ 変態を疲労変形メカニズムとし、繰返し硬化の緩和等により起因する顕著なき裂閉口の発生や転位運動の高い可逆性によってき裂進展が低速化し、卓越した疲労寿命を発現するという成果が得られた。[F. Yoshinaka, et.al., Int. J. Fatigue, 193 (2025) 108829] また、新微小衝撃試験を高温で実施できる装置を用い、加工熱処理により良好な特性を付与されたパーライト鋼や各種 Ti 合金の高温靱性を明らかにした結果、これまで靱性が無いとされてきたパーライト鋼は、塑性変形によりピアノ線と同様の微細伸長パーライト組織を構成することにより高靱化可能であるという計画を上回る成果が得られた。[R. Ueji, et al., Proc. 3rd Int. Symp. on Recent Development in Plate Steels, USA (2024), p.452.] 生物外骨格のような異方性化された極限材料を対象に、小型試料による異方性特性評価手法の確立を図り、力学特性データ取得と蓄積を進めた結果、生物検体の特性を調べる場合、外骨格石灰化の局所的な違いや細孔管等の存在により、検体の広範囲な領域で試験を実行する必要があるという成果が得られた。[T. Inoue, et al., J. Mater. Res. Tech, 33, (2024) 2210.] 水素など新しい燃焼雰囲気かつ超高温環境に耐える材料開発では、軽量セラミックス基複合材料と耐熱超合金を対象に技術開発を進めた。前者では、前年度に引き続き、マトリックス、繊維コーティング、耐環境コーティングについて 1500℃における高温水蒸気耐性や CMAS 耐性を調べることで材料探索を進め、候補材料を決定した結果、安価で高性能な CMC 開発の目途が立つと共に、安価なアモルファス SiC 繊維を、耐熱性、機械特性、熱伝導性に優れた結晶性 SiC 繊維へと変化させる熱処理温度を評価可能な高温その場計測技術を確立した。[K. Shimoda et al., J. Euro. Ceram., 45 (2025) 116889.] 後者では、レアメタル量の組織に与える影響調査や代替元素の探索を進めるとともに、合金設計プログラムおよびハイスループット評価法の開発により、新合金探索を行った結果、高効率なハイスループット評価技術を確立し、設計した Ni 基超合金は粉末製造性、相安定性、高温耐力に優れるという成果が得られた。[T. Osada, et.al., Minerals, Metals and Materials Series, (2024) 147–155.] 耐熱合金製造プロセスとして、3D 積層造形プロセスの応用にも取り組み、プロセス条件と組織、力学特性の相関解明、プロセス最適化のための解析技術の開発を進めた結果、Ni 基超合金の 3D 積層造形プロセスにおける熱蓄積を、フィードバック制御によりコントロールする方法を確立し、組織や特性を制御可能であるという計画を上回る成果が得られた。[M. Kusano, et.al., J. Manuf. Process, 131 (2024) 187–198.] これらの取組を通じて、脱炭素社会実現に資する極限環境構造材料実現のための基盤データの蓄積や要素技術の開発を進めた。

	○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 <u>クリープではレーザー粉末床溶融結合法による組織制御により改良した高 Cr 耐熱鋼のクリープ特性に対する造形条件および熱処理の影響について検討した結果、同手法特有の超急冷により得られる δ フェライト相の高い組織安定性が従来製法材の 10 倍以上のクリープ寿命をもたらすという計画を上回る成果が得られた。</u>[T. Hatakeyama, K. Sawada, M. Kusano, M. Watanabe, “Significant creep-strength improvement in modified 9Cr-1Mo steel via microstructural control through laser powder bed fusion”, Additive Manufacturing. 93 (2024) 104445] また、高 Cr 耐熱鋼において、1 万時間超の試験条件の応力変動クリープ試験を実施した結果、クリープ寿命に及ぼす応力変動の影響は極めて小さいという成果が得られた。[澤田, 谷内, 野島, 関戸, 畠山, 木村, “ASME P91 鋼のクリープ挙動に及ぼす応力変動の影響”, 鉄と鋼. 111 (2025) 51-57] 疲労では新たに開発した高温超音波疲労試験技術を積層造形材に展開するとともに、積層造形材における Hot Isostatic Pressing (HIP) 処理が疲労特性に及ぼす影響を解明した結果、積層造形材の超高サイクル疲労試験に成功するとともに、HIPの影響も明らかにするという成果が得られた。[中村, 岩坂, 古谷, 高橋, “3D 積層マルエージング鋼の超高サイクル領域における回転曲げ疲労強度特性に及ぼすレーザーピーニングの影響”, 鉄と鋼, 111(1), 9-19 (2025) https://doi.org/10.2355/tetsutohagane.TETSU-2024-081]なお、高温超音波疲労試験技術に関しては、1 件の特許[特許第 5728788(2015.4.17)]について実施許諾契約が成立した。 極低温疲労では、極低温・高圧水素環境中における中空試験技術を開発し、極低温・高圧水素ガス中に特有の破壊現象の解明、同環境で利用できる材料の探索を行った結果、オーステナイト系ステンレス鋼(SUS316L)が極低温で優れた耐水素脆性を示すことが明らかとなり、さらに水素チャージ材による検討を行った結果、極低温環境特有の変形現象に起因して、SUS304 の水素脆化感受性が特異な温度依存性を持つことを解明した。[K. Wada, M. Komatsu, Y. Ono, J. Yamabe, H. Enoki, T. Iijima. “Hydrogen-induced degradation of SUS304 austenitic stainless steel at cryogenic temperatures”, Materials Science and Engineering: A, 927 (2025) 147988] <u>破壊・脆化では、FIB-SEM シリアルセクションングを用いたミクロ組織解析技術の高度化を行うとともに、画像相関解析・中性子回折などによる変形中の変形挙動解析技術の確立に着手し、疲労破壊や低温脆性などの破壊メカニズムの解明を目指した結果、低炭素マルテンサイト鋼において、特定結晶粒界への炭素偏析を活用することによって水素脆化の抑制に成功し、計画を上回る成果が得られた。</u>[K. Okada, A. Shibata, Y. Kimura, M. Yamaguchi, K. Ebihara, N. Tsuji: “Effect of carbon segregation at prior austenite grain boundary on hydrogen-related crack propagation behavior in 3Mn-0.2C martensitic steels”, Acta Materialia, 280 (2024) 120288]また、オーステナイト系ステンレス鋼に水素原子が侵入した場合の室温クリープ変形挙動の変化から、水素が転位の運動を妨げる障害物として働き、固溶強化を引き起こすことを明らかにしており、計画を上回る成果が得られた。[Y. Ogawa, A. Shibata: “Plastic flow in Fe-Cr-Ni austenitic steel under the presence of solute H: A study via room temperature creep”, Acta Materialia, 285 (2025) 120659] 腐食では、KFM・EDX・EBSD を活用したマルチモーダル解析によるナノ・ミクロスケールでの腐食劣化評価技術の高度化を行った結果、Fe-P の二元系合金において P のマクロ偏析は耐食性に影響を及ぼさず、P 含有量が増加するにつれて P の粒界偏析が顕著になり耐食性が低下するという成果が得られた。[Hayama, Kadowaki, Murase, Katayama, Hara, Hara, Watanabe, Shitanda, Itagaki, “Effect of P Addition on the Corrosion Resistance of Steels before and after Rust Formation”, ISIJ International 64[12] (2024), ISIJINT-2024-191, 10.2355/isijinternational.isijint-2024-191] さらに、電気化学測定データをベースとした計算シミュレーションにより、大気環境での腐食による水素侵入条件について明らかにした結果、SUS316 柱状結晶において水素の侵入は δ-フェライト相や δ-フェライトとオーステナイトとの境界で観察されたが、透過側では異なる場所で水素が検出されており、水素の透過については δ-フェライト相の空間構造の影響があるという成果が実験的に得られた。[Murase, Katayama, “Invasion/Permeation Hydrogen in Cathodic Charged SUS316 Columnar Crystals Evaluated with a Scanning Kelvin Probe Force Microscope”, MATER. TRANS. 65 [7] (2024), MT-M2024009 10.2320/matertrans.mt-m2024009]
--	--

	溶接・接合技術では、高速度カメラによりその場温度測定を行い、組織形成から結晶の形態、成長速度、成長方向、固液界面形状を取得するとともに、温度測定から得られる温度勾配から凝固理論に基づいて組織形成と温度の関係について明らかにした結果、凝固割れが抑制される新規凝固モードは、温度勾配、結晶の成長速度、溶質濃度が関連して発現するメカニズムであるという成果が得られた。[T. Nagira et al., “In-situ observation of solidification behaviors of Fe-Mn-Cr-Si alloy during TIG melt-run welding using synchrotron radiation X-ray”, Mater. Charact., 214 (2024)114093] また、組織形成のその場観察で得られた X 線透過像に機械学習を適用し、ひずみ場を定量的に評価可能な画像処理技術を確認するなどの成果が得られた。[H. Kitano et al., “Development of a Method to Evaluate Strain in Weld Solidification Using In-situ Observations with High-Brightness Synchrotron X-rays”, Sci. Technol. Adv. Mater.-Methods, 4, (2024)2403964] 強度物性では、局所的に原子構造を変化させた Zr 基金属ガラスに対して開発した力学解析手法により塑性変形の素過程モデリングを実施した結果、as-cat 材とアニール材では塑性変形開始の臨界応力は同程度である一方、変形の規模は as-cast 材が大きくなる結果からより広範囲の構造が変形に寄与することが示唆される成果が得られた。[S. Pomes, N. Adachi, M. Wakeda, T. Ohmura, “Comparative analysis of nanoindentation-induced incipient deformation of zirconium-based bulk metallic glass in various structural state”, Intermetallics, 168 (2024) 108269] また、ナノインデントーション法や TEM/SEM 内その場変形法による格子欠陥と塑性変形素過程との関係を定量化した結果、CoCrNi 合金と 0.3%Si 添加合金の比較において、Si の添加は約 24%の強度上昇をもたらし、その理由として固溶強化に加えて双晶変形の活性化が主因であることを明らかにした。[C.-L. Tai, J.-D. You, J.-J. Chen, S.-C. Liang, T.-F. Chung, Y.-L. Yang, S. Li, T. Ohmura, X. Zheng, C.-Y. Chen, J.-R. Yang, Scripta Mater., 255 (2025) 116405] 微細組織解析では構造材料の表面・界面の役割を明確化するための基礎技術として、TEM レベルでは結晶粒界や異相界面に対する構造解析手法の技術開発の推進、SEM レベルではフェムト秒レーザーによるシリアルセクションニングの完成などにより大体積3D 組織解析技術の高度化を実施した結果、マトリクスと異相界面を構成する析出物を FIB-SEM シリアルセクションニングおよび TEM を用いて多次元定量評価する手法を確認し、実材料の評価を実施した。[井、池田、原; 軽金属、75(3), (2025),144-150, doi:/10.2464/jilm.75.144] 計算科学では、第一原理フェーズフィールド法プログラムの自動化を推進するとともに電子励起状態を扱う分子動力学法の適用例を拡大した結果、時間依存 GW 計算(TDGW)による電子励起経由での化学反応状態ダイナミックスの正確な記述の実現という成果が得られた。[A. Manjanath, R. Sahara, K. Ohno, and Y. Kawazoe, J. Chem. Phys. 160 (2024) 184102] また、計算熱力学と実験との高度融合による CALPHAD 法での格子欠陥偏析計算システムについて検証をした結果、Fe/Zn 界面へ Fe の過飽和偏析濃度により IMC 相生成の駆動力が変化し、生成相を予測できる成果が得られた。さらに、独自開発の鉄鋼材料粒界偏析プログラムによる溶質元素の粒界内固溶度の熱力学計算、濃化から析出に至る計算モデルを構築した結果、マルテンサイト組織の焼戻し過程における格子欠陥への炭素偏析濃度に応じて生成する準安定炭化物が変化するという成果が得られた。[I. Ohnuma, K. Han, I. Lee, T. Yamashita, and R. Kainuma, J. Phase Equilib. Diff., 45 (2024), 537-546.] ○カーボンニュートラル:水素(組織横断型) 水素可視化技術の確立においては、マルチモーダル水素マッピングにより、局所水素濃度分布の理論式の実証および新たな理論式の提案を目指した取り組みを行い、3 次元アトムプローブによるパーライト鋼およびマルテンサイト鋼中の炭化物周辺の局所水素濃度測定、ケルビンフォース顕微鏡による 2 相 ($\delta + \gamma$) ステンレス (SUS316) 柱状晶の侵入／透過水素挙動評価、銀デコレーション計測ホルダー開発、などを実施した。 破壊クライテリアの解明においては、マルチスケールでの水素脆性挙動を正確に調べ、メカニズムに基づいた水素脆性破壊クライテリアを明らかにすることを目的として、FIB-SEM シリアルセクションニングおよび透過型電子顕微鏡を用いた高強度マルテンサイト鋼の水素脆性クラック伝播挙動の解析、高精度機械学習ポテンシャルを用いた BCC 鉄における有限温度・有限ひずみ速度での転位生成現象の臨界応力予測、マルテンサイト鋼の水素脆化特性を機械学習により P 濃度と拡散水素量の関数として工学式化する手法の開発、などを実施した。
--	---

	プロセスイノベーションによる水素脆性特性向上においては、オーステナイト鋼においては、NEDO 超高圧水素インフラ本格普及技術研究開発事業により設定された「$RRA > 0.8$, 伸び 40%以上」、低合金鋼においては、水素インフラ規格基準委員会による水素スタンドで使用される低合金鋼の水素適合性判断基準「水素ガス中 SSRT の応力-変位線図において極大値を示すこと」(JPEC-TD 0003 (2017))を参考にして、「水素含有量 1 wt.ppm 以上で応力-変位線図において極大値を示す引張強度 1.5 GPa 以上の材料開発」のための新しいプロセス・メタラジーを提案することを目指した取り組みを行い、制振ダンパー用耐疲労合金単結晶の低温疲労特性、1100 MPa 級 0.09wt%P 添加高強度鋼の加工熱処理による耐水素脆化特性向上、などに関する研究を実施した。 ■ 公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など 耐熱材料技術や水素環境下技術などに関する NEDO プロジェクトを、産業界との連携を強く維持しながら推進した。個別の企業連携は、件数・金額ともに例年のレベルを維持しており、長期滞在を含む人定交流も活発に行った。大学との連携では、公募型プロジェクトでの協働に加えて、連携拠点推進制度などを積極的に活用した院生の受け入れを行った。ICGP で受け入れた院生が発表した論文成果が、米国 TMS で論文賞を受賞したことは特筆すべき成果である。
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> ・構造材料の信頼性評価は国土強靱化の基盤となるため、今後も継続して解析技術開発、評価データの蓄積を着実に進めること。 ・実用化に繋ぐための技術検討や、成果の価値に関して産業界との議論を十分に行うこと。	<対応> ・電子顕微鏡などを活用した微細組織・力学解析技術については、特にハイスループット技術の開発を精力的に推進し、データ創出の大幅な高効率化に引き続き取り組む。構造材料データベースの蓄積は今後も継続していく。 ・特に大規模な公募型研究においては、産業界からの参画を必須要件としてステアリグに関する方針を引き続き共有する。

1. 当事務及び事業に関する基本情報							
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にとるべき措置							
I. 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							
I. 1. 2 技術革新を生み出すための基盤研究							
1.2.1 量子・ナノ材料領域における研究開発							
1.2.2 高分子・バイオ材料領域における研究開発							
1.2.3 マテリアル基盤研究領域における研究開発							
中長期目標、中長期計画、年度計画							
評価軸				評価指標			
○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た中長期目標・中長期計画等に基づき、左記(技術革新を生み出すための研究開発)の研究開発を戦略的に推進できているか。(a)				・中長期標・中長期計画等で設定した、各領域における戦略的な研究開発の進捗状況			
○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が創出されているか。また、将来の技術革新につながる新規性・独創性のある成果が得られているか。(b)				・世界最高水準の研究開発成果の創出状況			
○研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c)				・将来の技術革新に繋げるための新規性・独創性のある研究開発の進捗状況			
○特措法第7条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できているか(該当事例があった場合のみ)。(d)				・領域間での連携や産業界・大学との連携による研究の進捗状況			
				・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組			
評定 (S、A、B、C、D) ※下段括弧書きは文部 科学大臣評価	R5 年度 A (A)	R6 年度 A	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
評定に至った理由	以下、各研究センターの自己評価の根拠に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められるため、評定をAとした。						
前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等への対応							
＜今後の課題＞ ・当該研究領域では自由発想研究、ボトムアップ型基礎研究が主要であるが、技術革新の起点となる基礎・基盤研究の成果を新たな領域に発展させるためのマネジメントも行うこと。 ・当該研究領域においても、社会課題の解決につながる有効性・実用性のある成果も求められている。このため、社会課題解決への貢献度を評価する指標について、社会ニーズを踏まえた応用志向の研究課題におけるロードマップの具体化等も含めて検討すること。				＜対応＞ ・ボトムアップ型研究で得られた成果については、研究の進展状況や社会的要請に応じて柔軟にマネジメントを行い、新たな応用・展開領域への橋渡しを意識した運営を行っている。特に重点領域においては、領域横断的な連携の促進や、外部有識者との対話を通じて、テーマの方向性やステージの適切な調整を図り、技術革新の起点となる基盤研究の推進体制を強化している。 ・基礎研究の段階から応用を見据えた出口設計を行い、研究の有効性・実用性を評価する指標の導入を検討している。特に応用志向の課題については、社会ニーズを踏まえたロードマップの具体化を進め、研究成果が持つ社会的インパクトや波及効果の可視化に取り組んでいる。			

2. 主要な経年データ								
①主な参考指標情報								
	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
総計(3研究領域)								
運営費交付金(千円)	－	4,370,016	4,602,188					
外部資金(千円)	－	3,418,810	2,963,038					
論文数	－	933	953					
筆頭論文数	－	293	301					
特許出願数	－	76	63					
産学独連携数	－	248	233					
②主要なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)								
		R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
予算額(千円)		6,488,091	7,923,552					
決算額(千円)		8,234,780	8,102,821					
経常費用(千円)		7,725,521	7,946,539					
経常利益(千円)		59,332	△ 13,605					
行政コスト(千円)		8,866,173	9,060,079					
従事人員数 ²⁾		189 (381)	190 (378)					

1) 定年制職員数、括弧内は任期制職員数

3. その他参考情報

I. 1. 2. 1 量子・ナノ材料領域における研究開発								
評価軸				評価指標				
○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た中長期目標・中長期計画等に基づき、左記(技術革新を生み出すための研究開発)の研究開発を戦略的に推進できているか。(a) ○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が創出されているか。また、将来の技術革新につながる新規性・独創性のある成果が得られているか。(b) ○研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c) ○特措法第7条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できているか(該当事例があった場合のみ)。(d)				・中長期標・中長期計画等で設定した、各領域における戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出状況 ・将来の技術革新に繋げるための新規性・独創性のある研究開発の進捗状況 ・領域間での連携や産業界・大学との連携による研究の進捗状況 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組				
自己評価とその根拠		以下に示す通り、計画を上回る顕著な成果を得られた。 ナノアーキテクトニクス新量子材料では、超伝導体、強相関物質、原子層物質、半導体等の多様な量子物質を対象とし、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等、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、令和6年度は次の基礎基盤となる研究開発を行い、立体 π 共役分子を利用したカイラルハニカム構造の創製による有機分子によるグラフェン類似構造、物性開拓への道を初めて開いた。また、適切な元素添加により[絶縁膜上に形成した Ge 結晶中のキャリア濃度の最高値($\geq 10^{20} \text{ cm}^{-3}$)を更新した。(a)(b) ナノアーキテクトニクス材料創製では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、技術により従来を凌駕する各種材料の性能・機能性・反応性の創出を目的として、熱電変換材料においては、キャリア輸送を高度に制御した結果、希少元素を用いない材料系でn型材料において記録的な熱電変換効率を実証し、光学素子のナノ構造制御により太陽光と放射冷却を同時利用して熱電発電する環境発電の実証という成果を得た。さらに NIMS 内組織横断型の重点分野量子マテリアルプロジェクト通じての国内外共同研究機関との協働、WPI アカデミーとしての海外連携を行った。(c)						
主要な経年データ(主な参考指標情報)								
	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
運営費交付金(千円)	－	2,086,887	2,162,231					
外部資金(千円)	－	1,252,981	1,189,238					
論文数	－	668	702					
筆頭論文数	－	170	157					
特許出願数	－	31	35					
産学独連携数	－	118	112					
年度計画		主な業務実績等						
1.2.1 量子・ナノ材料領域における研究開発		■プロジェクトの成果 ○ナノアーキテクトニクス新量子材料 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、窒化物等の多様な量子物質を対象とし、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等、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、令和6年度は次の基礎基盤となる研究開発を行った。 量子物質創製・物性探索としては、新たな超伝導体、強相関物質、トポロジカル物質、交換バイアス材料、2 次元材料の合成法および合成条件を確立し、結晶構造、電子状態の解明を進め、さらに、磁気光学顕微鏡を利用した単一磁束量子の動的観測を目指した結果、高純度ニオブ中の単一磁束量子の動的挙動のその場観察およびネオジム磁石や Dy 置換系の磁気物性の微視的詳細を解析することに世界で初めて成功した。[M. Nishino et al., J. Appl. Phys. 136, 033904 (2024)] また、超高压下電気抵抗・X 線回折同時測定とデータ科学を融合することで新超伝導物質の新たな探索法を確立した結果、Ni 酸化物超伝導体の可能性を広げる新超伝導体 (La ₄ Ni ₃ O ₁₀) を発見した。[H. Sakakibara, et al., Phys. Rev. B, 109, 144511 (2024).] 量子物性理論としては、半導体材料や新たな 2 次元材料における構造と量子物性の相関の解析に必要な大規模第一原						
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。 具体的なプロジェクトとしては、								

・ナノアーキテクトニクス新量子材料 ・ナノアーキテクトニクス材料創製 の研究に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 また、政府による量子未来社会ビジョン等を踏まえ、革新的な機能を有する多様な量子マテリアルの創出に向けて、これまで培った研究技術基盤の結集のもと基礎基盤研究の推進と分野横断的課題の解決を目指す。具体的には、半導体成長・微細加工技術の高度化とともに、機構独自のトポロジ理論の具現化による量子光源の開拓を推し進める。さらに新規の量子ビット開拓の基礎となる半導体、超伝導体、トポロジカル材料等の創製と界面制御技術、脳型情報処理のための基盤技術の高度化を目指す。	理計算手法プログラムへの高精度計算手法の導入、量子物質における情報キャリア・デバイス動作の原理解析と AI 数値分光学へ向けた第一原理シミュレーション、電子・光子をはじめ各種準粒子に見られる新奇トポロジカル現象の探索を行い、新規量子物質創製および新たな量子システム機能発現の開拓に繋げた結果、ナノ触媒の活性サイト探索という難問に対して、大規模第一原理計算と機械学習によって探索する新手法の開発に成功した。[S. Li, T. Miyazaki, A. Nakata., Phys. Chem. Chem. Phys. 26, 20251 (2024).] さらに、磁性体における磁場下での量子性顕在化を発見することもできた。[S. Sumita, A. Tanaka, and Y. Kato, Phys. Rev. B 110, L100403 (2024).] 量子システム機能発現としては、原子スケール制御での成膜技術の開発、原子レベルで清浄な表面を保持したまま 2 次元材料および分子膜を分子・原子レベルで積層するための技術、ナノ構造の周期配列構造の形成技術を開発し、原子層超伝導体の 1 次元原子ステップがもたらす超伝導特性の解明、異種二次元材料の積層により形成される量子ドット周期構造を利用した新たな量子光機能デバイス開拓、ヘテロ接合によるキャリア導入位置制御と歪制御技術を駆使した高速デバイス、非ノイマン型の新しい演算機能を発現する多値演算素子等の実現に繋げた結果、代表的な成果として、<u>立体 π 共役分子を利用したカイラルハニカム構造の創製</u>[R. Nemoto et al., ACS Nano 18, 19663 (2024)], <u>絶縁膜上に形成した Ge 結晶中のキャリア濃度の最高値 ($\geq 10^{20} \text{ cm}^{-3}$) を記録</u>[R. H. Saputro et al., ACS Appl. Electron. Mater. 6, 4297 (2024).], <u>二入力ロジックゲートを自在に構成する新型ロジックインメモリの開発</u>[Y. Shingaya et al., ACS Applied Materials & Interfaces 16, 33796 (2024)]等の成果が得られた。量子ビット関連では、その評価のための希釈冷凍機の立ち上げと量子ビット制御用マイクロ波システムを開発する研究を行った結果、酸化亜鉛量子ドットの観測に世界で初めて成功している。[K. Noro et al., Nature Communications 15, 9556 (2024)]さらに、磁化ベクトル制御を利用するリザパーコンピューティング素子の開発、波長分解能 20nm を切る光熱変換型の多波長赤外線センサの開発へと応用した結果、たった数個の有機分子のラマンスペクトルを利用した物理リザパーコンピューティングを世界で初めて実証できた。[D. Nishioka et al., Sci. Adv. 10, 9, eadk6438 (2024)] ○ナノアーキテクトニクス材料創製 Society 5.0、カーボンニュートラル等における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、技術確立する。令和6年度は、前年度見出された種々のナノ構造や顕著な機能性を活用するとともに、新規手法などに挑戦して次の研究を推進した。 ナノ層状材料においては、単層剥離に成功したゼオライトナノシートの分散液を用いて交互吸着法によりレイヤーバイレイヤー累積を検討し、多層膜、超格子膜など高次ナノ構造ゼオライト薄膜の構築を目指した結果、ナノシートの厚み単位 (2~3 nm) で膜厚、内部構造が制御されたゼオライト超薄膜の合成に成功し、その内部構造に依存した色素吸着特性を示すことを明らかにした。[Wang et al, Small 20, 2308293 (2024)]また、半導体ナノシートを用いて安価な液相プロセスによる可視光応答光電極の高効率化を目指した結果、電気化学剥離した MoS_2 ナノシートが従来の約100倍もの内部量子収率を達成した。更に、化学的に安定な TiO_2 ナノシートとヘテロ積層することにより、光電極の高耐久化に成功した。[Taniguchi et al, Chem. Mater., 36, 7252 (2024)]一方で、独自開発した水熱処理によって、TiO_2 系の 2 次元ナノシート材料を1次元ナノワイヤー状に作製することに成功して、大きなイオン交換量・速度を達成した[Moustafa et al, Small Methods 9, 2400947 (2025)]。 <u>熱電変換材料においては、キャリア輸送を高度に制御する新規手法として、アンダーソン局在状態などの活用を探索した結果、n型材料において記録的な熱電変換効率を実証し</u>、[Wang, et al, Nature Commun. 15, 6800 (2024)、11.2024 日経新聞] <u>ナノコンポジットの活用を遂行した結果、p型材料においても高性能化や大幅なプロセス改良を達成した</u>。[Li, et al, Energy Environ. Sci., 17, 8810 (2024)]一方で、光学ナノ構造による放射冷却熱電発電素子の高出力化、および、非平衡状態のふく射観測を目指した結果、太陽光と放射冷却を同時利用して熱電発電する環境発電の実証という成果が得られ、ふく射観測に関しては新たな赤外顕微光学系の構築を行った。[Ishii, et al, Mater. Today's, 75, 20-26 (2024)] InSb ナノ粒子受光層内におけるキャリアの移動度を増大させるためのデバイス構造を明らかにし、イメージセンサーとして高効率かつ波長選択性を付与した低い暗電流密度 (3.8 nA/cm^2, Benchmark: 100 nA/cm^2)、高い外部量子効率
--	---

	(EQE=18.5%)という成果が得られた。[Chatterjee, et al., Nanoscale Horiz., 9, 817–827 (2024)] アンモニア合成触媒の開発に関しては、高圧安定型新規酸水素化合物 BaREO_2H (RE = Y, Sc)を常圧でメカノケミカル合成することに成功し、水素欠損した表面に Ru を担持することによって、ベンチマーク触媒 Ru:MgO に匹敵する、300°C で $4\text{--}8\text{ mmol}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ という高いアンモニア合成速度を示すことを発見した。[Sato et al, Adv. Energy Mater. 14, 2402353(2024)] 超高圧手法を活用した結果、高圧アニールによる局所p型 GaN 形成技術の展開などの成果が得られた。[Kawamura et al, Materials Letters. 365, 136428 (2024)] 動的制御分子マテリアルのセンサ・環境発電機能等の高度化を見据え、伸縮性に富む微弱振動センサとしての π ゲルエレクトレット素子の開発に成功し、従来の π 液体エレクトレット素子と比較して30%の出力電圧の向上を達成した。[Angew. Chem. Int. Ed. 2024, 63, e202402874] 超分子材料の開発において、フラーレン表面を高分子やペプチドなどで集合する技術を開発した結果、フラーレン集合体表面への Metal–Organic Framework (MOF)を固定化した MOFOF (MOF on Fullerene) という材料を世界で初めて開発した。[Bahdra et al, ACS Appl. Mater. Interfaces, 16, 41363–41370 (2024)] また、DNA 自己組織化という新たな現象を発見し、短い DNA 配列が可逆的に分解・再構成できて DNA–FET デバイスにも活用できる DNA マイクロポッドの形成に成功した。[Kilinc et al, Advanced Sensor Research. 3, 2300176 (2024)] ○量子マテリアル(組織横断型) 半導体量子ビットの材料として期待される ZnO_2 次元電子系を用いて、電界効果定義量子ドットを初めて実証した。[K. Noro et al., Nat. Commun. 15, 9556 (2024).] また、量子化された磁気構造であるスキルミオン・ナノテクスチャの電流制御技術の向上を目的とし、新たに薄膜ヘテロ接合におけるフェルミ面の対称性操作手法を議論することで、巨大な異方性スピントルクを発現させる手法を開発した。[S. Sugimoto et al., Commun. Phys. 8, 100 (2025)] 浮遊帯域法による高品質磁気ワイル物質 NdAlGe 単結晶を育成し、トポロジ由来の異常ホール効果を観測した。[N. Kikugawa, Crystal 14, 552 (2024)] 量子情報担体として活用が期待されるスピン波の非線形応答を、固体電解質から磁性体界面への水素イオン挿入に伴う高密度電子キャリア注入によって複雑化・多様化することで、これを用いる脳型情報処理性能を大きく向上できることを発見した。[W. Namiki et al., Adv. Sci. 12, 2411777 (2025)] ■公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など 国際連携においては昨年度と引き続き MANA サテライト PI との交流を進め 2 名の招聘を行った。NIMS 連携大学院制度の下で多くの外来研究員を受け入れるとともに、国内外への良質試料の提供、企業、大学との共同研究を積極的に進めてきた。更に頭脳循環ネットワーク事業(WPI プログラム)の一環で MANA 国際シンポジウムを対面で開催した。国内連携では国内 WPI 研究拠点との交流を進めると共に、量子技術イノベーション戦略に量子マテリアル研究拠点として参画し、情報発信、人材交流を進めてきた。
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> ・新奇量子材料やデバイス材料の探索に向けて積極的な取組を期待するとともに、社会実装を見据えた共同研究・体制強化を行うこと。	<対応> ・超伝導体、トポロジカル物質、原子層物質、分子膜、半導体、酸化物、ホウ化物、窒化物等の多様な量子物質を対象とし、高品位の量子物質創製、新現象の探索等、量子技術研究への貢献を目指した。成果の社会実装を見据えた展開としては、QLeap、SIP での基礎基盤研究拠点活動への貢献(高品位ダイヤモンド合成など)を行なった。さらに熱電変換材料開発においても国内大型プロジェクト(未来社会創造)の枠組みでの企業連携、共同研究を活発に進めた。次世代半導体への展開のため、LSTC 参画に加え、半導体領域を設定、人材確保にも取り組んだ。

・最終的な達成目標に対して、各年度の目標に対する到達度や貢献度などの成果がもつ意義を明確にすること。	・本領域における各課題で掲げている目標は基礎段階から応用展開初期に至るまで多様である。その上で、最終的な到達目標に対して、その目標達成に対する達成度や意義を明確にするよう努めた。
---	--

I. 1. 2. 2 高分子・バイオ材料領域における研究開発								
評価軸				評価指標				
○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た中長期目標・中長期計画等に基づき、左記(技術革新を生み出すための研究開発)の研究開発を戦略的に推進できているか。(a) ○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が創出されているか。また、将来の技術革新につながる新規性・独創性のある成果が得られているか。(b) ○研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c) ○特措法第7条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できているか(該当事例があった場合のみ)。(d)				・中長期標・中長期計画等で設定した、各領域における戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出状況 ・将来の技術革新に繋げるための新規性・独創性のある研究開発の進捗状況 ・領域間での連携や産業界・大学との連携による研究の進捗状況 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組				
自己評価とその根拠		以下に示す通り、計画を上回る顕著な成果を得られた。 ＜多階層バイオアダプティブ材料創製基盤＞ 生命・生体現象の階層性に追従する様々な機能発現、ヘルスケアに資する材料の創出を推進し、以下の通り計画を上回る顕著な成果が得られた。(a)(b) ・水と疎水性イオン液体の界面において、再生医療で広く利用されるヒト間葉系幹細胞を培養する技術の開発に成功。(a)(b) ・冬眠状態にある緑膿菌の代謝を効率的に測定する手法を開発し、細菌がゆっくりとした代謝を維持する仕組みの解明への第一歩に成功。(a)(b) ・交流磁場(AC)により薬物をリモート放出可能な磁性ナノ粒子を開発し、ACによる局所発熱で薬物放出を精密にリモート制御することに成功。(a)(b) ＜素材革命につながるソフト・ポリマー材料の基盤技術＞ ソフトマテリアルの創製、未踏物性・機能探索、プロセス化技術の開発に関する基盤研究を行い、以下の通り計画を上回る顕著な成果が得られた。(a)(b) ・強靱さとフレキシブル性を兼ね備えた三次元イオン伝導性高分子電解質フィルムを開発し、この電解質フィルムからなるアクチュエータ素子において、4gf以上の出力発生を実現。(a)(b) ・結晶性ハイブリッド固体の電子構造を最適化し、広いバンドギャップを持ちながら価電子帯が浅くホール有効質量が小さいという、相反する特性を単一材料で実現した新しい半導体材料の開発に成功。(a)(b) ＜重点プロジェクト: バイオマテリアル＞ ・バイオイナート化した液体足場で細胞が粘性液体の濡れ現象に近似した接着挙動を示すため細胞に大きな物理刺激を与えられる可能性を見出した。(a)(b) ・交流磁場の発熱と抗癌剤の併用で薬剤耐性がん細胞を効率よく殺傷できる多孔材料の開発に成功。(a)(b) ＜マネジメント＞ ・新センター研究者事務支援のための管理運営体制を強化した。マテリアル基盤センター/ナノアーキテクトニクス材料研究センターを招へいしてのワークショップ、海外大学とのワークショップの開催、部局間 MoU を5件結ぶなどセンター内外の連携を進めた。センター研究者の動物実験施設の利用の促進、プロジェクト内を繋ぐ研究の支援を行い、研究を加速した。(c)						
主要な経年データ(主な参考指標情報)								
	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
運営費交付金(千円)	－	1,281,625	1,354,855					
外部資金(千円)	－	1,113,022	1,063,811					
論文数	－	149	141					
筆頭論文数	－	74	82					
特許出願数	－	35	22					
産学独連携数	－	81	83					

年度計画	主な業務実績等
1.2.2 高分子・バイオ材料領域における研究開発 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従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。 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 の研究に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 また、次世代の医療技術を支えるバイオマテリアルの創出に向けて、先端バイオ技術を取り入れながら機構独自材料の深化と分野横断型の研究連携を進め、医療選択肢の拡充に貢献する。具体的には、バイオマテリアルと工学技術の融合による物理治療技術の基盤構築やがん治療・診断マテリアルの創出に着手する。さらに、機構独自のセンサ群を用いる生体モニタリングシステムの高度化を目指す。	■プロジェクトの成果 ○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 引き続き材料-生体相互作用の学理解明、学理に基づく分子・材料・デバイス設計、細胞・組織・生体機能を制御する材料創出を行うと同時に、評価方法の確立に取り組んだ結果、以下のような成果が得られた。 材料-生体相互作用の学理解明では、階層性材料や光可逆性材料、生体由来材料などの材料特性の精密評価を行った結果、水と疎水性イオン液体の界面において、再生医療で広く利用されるヒト間葉系幹細胞を培養する技術を開発し、従来のプラスチックディッシュを用いた二次元培養系と比べて、有用(幹)細胞資源の培養効率(体積当たりの培養表面積)を圧倒的に引き上げられる可能性を示すという計画を上回る成果が得られた。[Ueki T. et al. Adv. Mater., 36, 2310105 (2024)] また、細胞膜等や生体成分などとの相互作用を評価することで、膜物性変化のメカニズム解析を開始した。さらに、電子移動速度を制御する技術を開発することで、材料とバクテリア界面の電気化学相互作用の学理解明を目指した結果、冬眠状態にある緑膿菌の代謝を効率的に測定する手法を開発し、細菌がゆっくりとした代謝を維持する仕組みの解明への第一歩になるとともに、現状では難しい感染症の治療への新しい道をひらくという計画を大幅に上回る顕著な成果が得られた。[John A. C. et al. Cell, 187, 6882 (2024)] 学理に基づく分子・材料・デバイス設計では、分子間相互作用を制御可能なハイドロゲルを開発し、組織接着性、多孔性等の物理化学的評価に加え、生体適合性、組織再生効果等の生物学的機能を評価した結果、相分離構造の制御法の基盤技術をもとに虚血性疾患治療や創薬モデル・病態モデリングに有用な生体外での血管網構築技術の発展という成果が得られた。[Nishiguchi A. et al. Biomaterials, 305, 122451 (2024)] また、生体内で細胞を取り囲む細胞微小環境の構成因子を材料技術によって模倣し、幹細胞への分化のメカニズムを解明した結果、培地粘度と癌細胞の薬剤耐性との関係解明という成果が得られた。[Zeng T. et al. J. Mater. Chem. B, 13 (6), 2180 (2025)] さらに、生体用3次元構造作製装置を用いて配向制御3次元セラミックスペース材料構造を構築し、細胞と生化学因子を位置特異的に設計・配置することにより、細胞の機能発現と組織再生を最適化した結果、人工骨ペースト高機能化という成果が得られた。 細胞・組織・生体機能を制御する材料創出として、細胞や生体分子などとの相互作用を精密に制御し、相互作用と免疫応答の関係性を調査した結果、新規癌ワクチン用アジュバントの開発という成果が得られた。[Xia L. et al. Appl. Mater. Today, 39, 102299 (2024)] また、生体機能や免疫システムとアダプティブ可能な新規スマート材料の開発を目指した結果、Diels-Alder 反応で薬物をポリマーに担持することで交流磁場(AC)により薬物をリモート放出可能な磁性ナノ粒子を開発し、AC による局所発熱で薬物放出を精密にリモート制御できるという計画を上回る成果が得られた。[Fujisawa N. et al. Langmuir, 40, 23895 (2024)] また、バイオセンサに関しては、感応膜へのガス分子の吸脱着や内部への拡散の挙動について解析解の最適化と可視化を目指した結果、ニオイ分子の動態解析および感応膜材料の選定の高度化という成果が得られた。[Shiba K. et al. Adv. Sci., 11, 2405151 (2024)] ・素材革命につながるソフト・ポリマー材料の基盤技術 引き続き高度な有機合成、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した結果、以下のような成果が得られた。 ソフトマテリアルの創製としては、単結晶薄膜の電荷輸送現象の解明に基づく有機透明性電極膜の開発を継続し、高分子鎖の絡み合いに由来する自己修復等の機能解明を行った結果、次世代電解液として期待される Li 塩濃厚電解液を溶媒とする超高分子量ポリマーの絡み合いからなるゲル電解質の創製に成功するという成果が得られた。[Soft Matter, 21, 1471 (2025)]。また、高反応性環状ジスルフィドを用いて、自己修復性・再利用性に優れた動的架橋高分子を開発し、この動的架橋高分子は架橋・脱架橋の可逆性により高いリサイクル性を示すという成果が得られた。[Chem. Commun. 60, 5270 (2024)] 未踏物性・機能探索では、分子集合体、新規な3次元構造を形成する液晶、ブロックコポリマー、金属有機構造体の精密合成及びネットワーク構造や相分離構造を制御するプロセス技術の開拓から生まれるユニークな電気・光・力学機能の

	探索を継続した結果、新規の重合性イオン分子とイオン液体との複合化によるミセル構造形成および光架橋により、強靱さとフレキシブル性を兼ね備えた三次元イオン伝導性高分子電解質フィルムを開発。この電解質膜と PEDOT:PSS 導電性高分子電極で挟んだ厚さ 300μm のアクチュエータ素子において、周波数応答性をほぼ損なうことなく、4gf 以上の出力発生(出力を 100 倍向上)を実現する計画を上回る成果が得られた。[Adv. Funct. Mater., 34, 2314087 (2024)]また、化学エネルギーを運動エネルギーへと自発的に変換するソフトマター設計の基盤となるマクロな自発的運動性を分子化学的に制御可能な自律駆動型 π 電子系材料の開発[Angew. Chem. Int. Ed., 63 e202410671 (2024)]、結晶性ハイブリッド固体の電子構造を最適化し、広いバンドギャップを持ちながら価電子帯が浅く、ホール有効質量が小さいという、相反する特性を単一材料で実現した新しい半導体材料の開発に成功するという成果が得られた。[J. Am. Chem. Soc., 146, 33964 (2024)]データ駆動型研究を促進するためのスマートラボ開発やデータベース構築にも取り組んだ結果、小型・ハイスループット引張試験機のプロトタイプ製作という成果が得られた。[特願 2024-056735] プロセス化技術の開発においては、高分子プロセスに注目した分離膜の開発を通じ、高分子材料の機能発現につながる制御因子の最適化や評価手法の開発を行った結果、深冷分離塔で分離した CO₂/メタン混合液を固化塔において精製することに成功するという成果が得られた。[特願 2024-186255] [特願 2024-18625]また、次世代デバイスを指向したプロセス開発では、インク化した金属・半導体材料の印刷技術を基盤とし、パターニング技術、配線技術、素子作製技術を駆使したプリントエレクトロニクス研究を継続した。 ○バイオマテリアル(組織横断型) 治療系バイオマテリアルとしては、物理治療技術の基礎基盤として、バイオイナート化した液体足場で細胞が粘性液体の濡れ現象に近似した接着挙動を示すため、細胞に大きな物理刺激を与えられる可能性を見出した。[Adv. Mater., 36: 2403396 (2024)]また、がん治療マテリアルとして、交流磁場の発熱と抗癌剤の併用で薬剤耐性がん細胞を効率よく殺傷できる多孔材料の開発に成功した。[Biomaterials 307: 122511 (2024)]診断系バイオマテリアルの開発としては、粘弾性的挙動を考慮した吸着動力学に基づく解析モデルを構築することで、必要な情報をロバストに抽出できるデータ解析方法の開発に成功した。[ACS Sensors 9: 689 (2024)] ■公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など 高分子・バイオ材料研究領域では精密合成、製造プロセスから医療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で、高分子・バイオ材料研究開発を牽引するため、動物実験施設の利用、戦略的イノベーション創造プログラム、JST CREST、さががけ、AMED、NEDO、科研費などの外部資金プロジェクトの獲得にも引き続き尽力している。外部との学術連携の一環として、国立成功大学(台湾)、国立台北科技大学(台湾)のバイオマテリアル系分野の研究者との 2 度目のワークショップを開催して連携を深め、国立台湾科技大学とはワークショップ開催を契機として交流を開始した。奈良先端科学技術大学院大学データ駆動型サイエンス創造センター、国立成功大学 Center of Applied Nanomedicine、中原大学(台湾) R&D Center for Membrane Technology、国立中興大学(台湾) i-Center for Advanced Science and Technology、アングラス大学(インドネシア)農学部と部局間 MoU を締結し、人的交流を進めることで合意した。教育を通じた学術連携として、領域の 18 名の定年研究者が NIMS 連携大学院の教員として、30 名を超える次世代人材の指導・育成に携わっている。その他の NIMS 制度により、のべ 90 名を超える学生の受入を行っている。医薬品関連 MOP では 11 社の製薬会社と協働で、医薬品の治療様式の多様化の基礎となるマテリアルサイエンスの研究を引き続き遂行している。
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> ・センターとしての方向性を早い段階で明確化・先鋭化し、研究テーマの選定においては、国立研究開発法人として必要に応じてトップダウンで決めていくこと。	<対応> 方向性の明確を明確にし、それらを先鋭化するために重点領域研究バイオマテリアル課題を公募・採択・有識者評価することにより、先鋭化された課題に予算的に優遇措置を与えている。

I. 1. 2. 3 マテリアル基盤研究領域における研究開発								
評価軸				評価指標				
○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た中長期目標・中長期計画等に基づき、左記(技術革新を生み出すための研究開発)の研究開発を戦略的に推進できているか。(a) ○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が創出されているか。また、将来の技術革新につながる新規性・独創性のある成果が得られているか。(b) ○研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c) ○特措法第7条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できているか(該当事例があった場合のみ)。(d)				・中長期標・中長期計画等で設定した、各領域における戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出状況 ・将来の技術革新に繋げるための新規性・独創性のある研究開発の進捗状況 ・領域間での連携や産業界・大学との連携による研究の進捗状況 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組				
自己評価とその根拠	以下に示す通り、計画を上回る顕著な成果を得られた。 <マテリアル革新力強化のための先端解析計測の研究> ・X線マルチスケール構造計測によりガラスセラミックスを解析し、強化機構につながる微細構造を明らかにした。(a)(b) ・プローブ顕微鏡を用いて、従来の有機合成では取り扱うことが困難であった重い14族原子のケイ素を導入した分子の表面合成を実現した。(a)(b) ・固体 NMR 測定において金(gold)の室温 NMR 信号の観測に世界で初めて成功した。(a)(b) ・スピン分解光電子分光法において世界一の空間分解能 400 nm を達成するとともに、データ収集効率を従来よりも 10,000 倍以上向上させた。(a)(b) <データ駆動型マテリアル研究基盤の構築> ・機械学習ポテンシャルを格子熱伝導率計算ワークフローに統合することで、計算コストを一桁以上削減した。(a)(b) ・材料学の知見を活用して 3 次元組織画像を生成し、シミュレーションでマクロな強度特性を評価する技術を確立した。(a)(b) ・電池特性予測および材料探索ツールを開発し、33 万件以上の文献からの固体電解質と正極材料のデータを抽出し、データベース AtomWork Battery を構築した。(a)(b) ・スモールデータを扱える能動学習、生成 AI(大規模言語モデル)などを使った材料探索手法を開発し、血液凝固剤の性能が高く、粘性が低くなる実験条件を提案した。(a)(b) ・材料探索用アルゴリズムと自律実験支援ソフトウェアの開発・改良により、ニオイ合成が可能な自律自動実験装置を開発した。(a)(b) <マネジメント> ・「マテリアル革新力強化をもたらす最先端計測」をテーマに NIMS Award Symposium を開催。国家プロジェクト事業や学会に加え、企業との共催を初めて行い、500 名が参加。(c) ・次世代放射光 NanoTerasu の活用に向け、研究担当理事を委員長とする利用促進委員会を立ち上げ、他センターと共同でプレスリリースやクロスアポイントを進めた。(c)							
主要な経年データ(主な参考指標情報)								
	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
運営費交付金(千円)	－	1,001,504	1,085,101					
外部資金(千円)	－	1,052,807	709,989					
論文数	－	193	183					
筆頭論文数	－	49	62					
特許出願数	－	10	6					
産学独連携数	－	49	38					

年度計画	主な業務実績等
1.2.3 マテリアル基盤研究領域における研究開発 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。オペラント評価技術、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。 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 を活用したマテリアルズ・オープンプラットフォーム(MOP)を通じて、産業競争力強化に資するデータ駆動型材料研究のオープンイノベーション活動を行う。 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 に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。	■プロジェクトの成果 ○マテリアル革新力強化のための先端解析計測の研究 先端顕微鏡計測では高速低ノイズ単分子 TEM 解析手法の開発と 4DSTEM 法の高度化による照射に弱い材料への応用を行った結果、不安定な有機無機ハイブリッドクラスターを実時間・実空間観察することに成功し、銀を添加した金ナノロッドの観察から銀が界面に析出しブルーシフトさせることを明らかにするという成果が得られた。[Nano. Lett., 24, 42, 13206 (2024)] プローブ顕微鏡では炭素ナノ構造体のスピン検出に向けた極低温磁場中 AFM 装置の開発を引き続き行うとともに、表面化学反応を用いたスピンを有するナノ炭素構造体の合成と評価を実施した結果、<u>表面化学と表面科学の知見・技術を融合することで従来の有機合成では取り扱うことが困難であった重い14族原子のケイ素を導入した分子の表面合成を実現するという成果が得られた。</u>[Angew. Chem. Int. Ed. 63, e202401027 (2024)] 固体 NMR 測定では、二次電池材料の高温拡散機構の解明、燃料電池材料の強磁場元素識別構造解析、半導体材料の光誘起その場分析、触媒酸化反応におけるスピン依存性の量子状態選別ビームによる解明を進めた結果、<u>金(gold)の室温 NMR 信号の観測に世界で初めて成功し、その物性値を再定義するという成果が得られた。</u>[J. Mol. Struct. 1310, 138260 (2024)] 強磁場物性計測では、次世代半導体や量子マテリアルを中心に量子物性の探索を行うとともに、基本物性データの創出と蓄積、未踏領域に係る特殊強磁場発生及び計測技術の開発をさらに進めた結果、FZ 法で育成した磁気ワイル半金属候補物質 NdAlGe の異常ホール効果について、極低温で現れるプラトー構造が、磁化に直接関連しないトポロジ由来であることを見いだすという成果が得られた。[Phys. Rev. B. 109 035143 (2024)] 光電子分光では、真空紫外レーザー光を用いたイメージング型顕微スピン分解光電子分光技術の高度化を行った結果、スピン分解光電子分光で<u>世界一の空間分解能 400 nm を達成するとともに、スピン分解光電子分光のデータ収集効率を従来よりも 10,000 倍以上向上させることに成功するという成果が得られた。</u>[Sci. Technol. Adv. Mater. Meth. 4, 2328206 (2024)] また、NanoTerasu を利用した軟 X 線マルチモードオペラント顕微分光の開発に着手するとともに NMR、透過型電子顕微鏡等の実験および理論・データ科学との融合により、機能発現に係る材料の構造秩序や乱れ及びスピン・電子状態を解明した結果、<u>X線マルチスケール構造計測による ガラスセラミックス の生成過程を計測し、添加微量元素を中心として秩序構造が生じる様子を明らかにするという成果が得られた。</u>[Y.Onodera et.al., NPG Asia Mater., 16, 22 (2024).] ○データ駆動型マテリアル研究基盤の構築 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理論計算手法の堅牢化と数値計算の加速技術を開発し、これを利用して自動計算環境基盤を強化し、計算材料データの系統的な生成を開始した結果、<u>機械学習ポテンシャルを格子熱伝導率計算ワークフローに統合することで計算コストを一桁以上削減するという成果が得られた。</u>[A. Togo, A. Seko, J. Chem. Phys. 160, 211001 (2024).] 金属系材料を主対象とした材料モデリングにおいては、データ駆動型研究に必要なデータを効率よく収集する方法を開発するとともに、データを連携させる方法を検討した結果、NIMS が持つ高分子データベース PoLyInfo の完全機械可読化に成功し、様々な切り口から高分子情報を問えるようになるという成果が得られた。[M. Ishii, T. Ito, K. Sakamoto, Sci. Technol. Adv. Mater. Meth., 4(1) (2024).] 材料学の知見を活用したデータ駆動手法を開発し、その効果を検証した結果、<u>2 次元組織画像から 3 次元組織画像を生成し、シミュレーションでマクロな強度特性を評価する技術を確立するという成果が得られた。</u>[I. Watanabe, K. Sugiura, T. T. Chen, T. Ogawa, Y. Adachi, Sci. Technol. Adv. Mater., 25(1) (2024)] 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、電池材料文献データベースのデータ拡充とともに、電池材料特性予測および材料探索の機械学習ツールを開発した結果、33 万件以上の文献からの<u>固体電解質と正極材料のデータを抽出し、電池材料データベース AtomWork Battery を構築するという成果が得られた。</u>[Y. Xu, et al., Sci. Technol. Adv. Mater., 25(1), 2403328 (2024).] それらを利用して、新規固体電解質の探索を行った結果、周期表ベースの新しい組成記述子を提案し、化学式のみを用いて新しいイオン伝導体と酸素発生反応(OER)触媒を発見するという成果が得られた。[論文投稿中]

	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引き続き行い、新材料提案に取り組んだ結果、第一原理計算と機械学習を組合せた自律材料提案を行う方法論を提案するという成果が得られた。[Y. Iwasaki et al., Sci. Technol. Adv. Mater. Meth. 4, 2403966 (2024).] 理解できる AI やスモールデータを扱える能動学習、生成 AI(大規模言語モデル)などを使った材料探索手法を開発した結果、能動学習による血液凝固剤の実験条件最適化を行い、<u>血液凝固性が高く、粘性が低くなる実験条件を提案するという成果が得られた。</u>[A. Nishiguchi, G. Lambard, K. Sodeyama, Adv. Healthcare Mater., 2403784 (2024).] データ駆動型アルゴリズムの開発においては、実験研究との連携を志向した新しい材料探索用アルゴリズムの考案および、自律実験支援ソフトウェアの継続的な開発・改良に取り組んだ結果、ニオイ合成が可能な自律自動実験装置を MSS と機械学習を利用することで開発するという成果が得られた。[Y. Fukui, K. Minami, K. Shiba, G. Yoshikawa, K. Tsuda, R. Tamura, Digital Discovery 3, 969 (2024).] ■公募型研究及び産業界・大学等との連携活動など 「マテリアル革新力強化をもたらす最先端計測」をテーマとして NIMS Award Symposium を開催。ARIM、DxMT 事業や学会(7)に加え、企業(13 社)との共催は初めて試みで 500 名が参加。令和 6 年 4 月より始動した次世代放射光 NanoTerasu の活用に向け、研究担当理事を委員長とする利用促進委員会を立ち上げ、NIMS 材料研究全体へ貢献。東北大学とのクロスポイントや外部資金獲得に加え、磁性・スピントロニクス材料研究センターと<u>共同でのプレスリリース</u>などで成果を得た。[R. Toyama et al., Sci. Technol. Adv. Mater. 26, 2439781 (2025)].
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> ・研究基盤拠点として国内外を問わずオープンに運営することが重要である一方、技術情報の漏洩リスクに適切に対処すること。 ・先端解析計測やデータ駆動型研究を迅速かつ広範に国内普及させるための取組や、両者の連携の加速に取り組むこと。また、従来の材料研究とデジタル技術を融合させ、新たな材料研究手法の創出に取り組むこと。	<対応> ・材料基礎基盤研究においては国内外との共同研究を推進、それに伴い、NIMS コンプライアンス室、情報セキュリティ室において技術情報の漏洩リスク対応を厳格に行なっている。 ・ARIM、DxMT プロジェクトを通し、データ駆動型研究の共同研究体制の構築と、手法の普及を強化している。今後、生成 AI をデータ解析に活用し、データ駆動型研究を先導する。

1. 当事務及び事業に関する基本情報							
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にとるべき措置							
I. 2 マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築							
I. 3 多様な形態での連携構築及び研究成果の社会還元							
I. 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							
中長期目標、中長期計画、年度計画							
評価軸				評価指標			
○我が国のマテリアル研究開発を先導し、イノベーションを強力に牽引する中核機関としての役割を果たしているか。(a) ○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・運用が適切に行われているか。(b) ○先端研究施設・設備の整備及び共用を促進することにより、革新的なマテリアル研究開発に寄与できているか。(c) ○研究者・技術者の養成と資質の向上に資する活動が適切に行われているか。また、優秀なマテリアル人材が集う仕組みの構築により、中核的な役割を果たしているか。(d) ○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、産業界との連携構築に向けた取組が積極的に行われているか。(e) ○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、創出された研究成果の社会還元を実施できているか。(f) ○論文発表等の学術的な発信や機構の研究活動等に関する対外発信が適切に行われているか。また、機構の国際的なプレゼンスの向上が図られているか。(g) ○機構の活動や研究成果等が理解されるよう、国民各層への広報・アウトリーチ活動が適切に行われているか。また、これらの活動が新たな価値創造に結びついているか。(h)				・マテリアルデータプラットフォームの構築やデータ駆動型研究に必要な研究基盤の提供に資する取組 ・先端研究を支える装置群の整備・運用・共用化や得られる高品質データの収集・構造化に資する取組 ・優れた研究者・技術者を惹きつける人材ネットワークの構築や国際的なマテリアル研究の拠点としての取組 ・研究成果の産業界への橋渡しや社会実装の促進に繋がる多様な連携の仕組みの構築に向けた取組 ・産業界との様々な連携スキームの活用による技術移転や成果活用事業者等への支援の取組 ・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の取組 ・科学的知見の国際的な発信レベルの維持・向上、外部への適切な情報発信とプレゼンスの向上に資する取組 ・機構の知名度の向上、機構の活動や研究成果等に対する国民の理解・認知度の向上を図るための取組 ・多様な媒体を通じた研究成果等の対外発信状況			
評定 (S、A、B、C、D) ※下段括弧書きは文部科学大臣評価	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
	A (A)	S					
評定に至った理由	以下、各項目(I.2 、 I.3 、 I.4)の自己評価の根拠に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められるため、評定をSとした。						
前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等への対応							
＜今後の課題＞ MatNavi ユーザー数や共用施設・設備の運用については、最適な利用環境を提供するため、ユーザーの意見を調査分析するなどし、必要に応じて見直しも検討すること。				＜対応＞ MatNavi、共用施設・設備の運用状況を踏まえ、常に最適な利用環境を維持できるよう、必要に応じて体制の整備や運用方法の改善に取り組んでいく。			

2. 主要な経年データ								
①主な参考指標情報								
	基準値等	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
MatNavi 収録データ数	-	2,608,224	2,712,926					
MatNavi ユーザ数	-	6,769	8,313					
RDE 登録データ数	-	856,044	2,121,019					
共用施設利用料収入(千円)	-	299,156	359,369					
研究施設・設備の共用件数	-	1,222	1,607					
国内外研究機関との連携協定数(継続・新規)	-	112	131					
民間企業からの共同研究費等の資金獲得額(百万円)	1,000	1,499	1,560					
実施許諾契約数(継続を含む)	約 120	248	268					
外国特許出願数	約 100	126	129					
査読付き原著論文数	1,200	1,358	1,266					
レビュー論文(総説論文)数	50	79	89					
インターネット動画配信数(本)	-	2	2					
プレス発表(件)	-	42	25					
②主要なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)								
	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	
予算額(千円)	8,981,746	7,684,828						
決算額(千円)	9,530,322	11,216,595						
経常費用(千円)	9,621,174	11,895,975						
経常利益(千円)	△ 49,471	△ 174,633						
行政サービス実施コスト(千円)								
行政コスト(千円)	10,365,156	12,664,740						
従事人員数	97 (189)	105 (203)						
3. その他参考情報								
○インプット情報の予算額(7,684,828 千円)と決算額(11,216,595 千円)の差額の主因は、受託事業および設備整備費補助金の増加に伴う経費等の増である。								

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
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にとるべき措置	
I. 2 マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築	
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	
2. 2 施設及び設備の共用	
2. 3 マテリアル人材が集う国際的な拠点の形成	
中長期目標、中長期計画、年度計画	
評価軸	評価指標
○我が国のマテリアル研究開発を先導し、イノベーションを強力に牽引する中核機関としての役割を果たしているか。(a) ○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・運用が適切に行われているか。(b) ○先端研究施設・設備の整備及び共用を促進することにより、革新的なマテリアル研究開発に寄与できているか(c) ○研究者・技術者の養成と資質の向上に資する活動が適切に行われているか。また、優秀なマテリアル人材が集う仕組みの構築により、中核的な役割を果たしているか。(d)	・マテリアルデータプラットフォームの構築やデータ駆動型研究に必要な研究基盤の提供に資する取組 ・先端研究を支える装置群の整備・運用・共用化や得られる高品質データの収集・構造化に資する取組 ・優れた研究者・技術者を惹きつける人材ネットワーク の構築や国際的なマテリアル研究の拠点としての取組
自己評価とその根拠	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 マテリアル DX プラットフォーム構築を推進する中核機関として ARIM、DxMT と連携を図りながら、研究データの創出、集約、活用のための基盤の整備を進めるとともに、これらを提供して NIMS 内外の材料研究の DX 化を推進した。材料データベース MatNavi を順調に強化するとともに、新たに水素環境下試験のデータを格納するデータベースを実装した。加えて、大規模言語モデルを活用した効率的なデータキュレーションに向けた予備検討を開始している。研究データを賢く管理し、再利用を促す取り組みでは、NIMS が独自に開発した RDE システムの利用が順調に拡大し、ユーザー数 4,446 名、登録ファイル数 212 万に達している。データ活用の中心を担う AI 解析基盤 pinax については順調に開発を進め、NIMS 内試用による課題抽出と改修を経て、令和 7 年度に計画していた NIMS 内公開を大幅に前倒して令和 6 年 1 月に実現した。基盤システムはダウンタイムなく運用するとともに、99.4%の高い稼働率でフルサービスを提供できた。以上、計画を大幅に上回る顕著な成果を得られた。(a)(b) 2.2 施設及び設備の共用 施設・設備の共用においては、事業収入 359,369 千円(前年度比 20.1%増)、利用人数 1,607 件(前年度比 31.5%増)と前年度を大きく上回る利用実績を達成した。論文・講演等の対外発表 1,663 件(前年度比 61.9%増)に共用設備が活用されるなど、研究成果の創出に対して顕著な貢献を果たした。加えて、利用者のフィードバックに基づく改善を継続的に実施している。マテリアル DX プラットフォーム実現に向け、ARIM 事業では令和 5 年度から共用設備利用データの RDE 登録を開始した。令和 6 年度までの 2 年間で NIMS を含む全国 25 機関等で累積約 127 万のデータ(ファイル)登録を実現したことは特に顕著な成果と考える。人材育成では継続してきた講習会等に加えてデータ構造化でのワークショップなどを定期的に行いデータ人材の育成を継続している。以上、計画を上回る顕著な成果を得られた。(c) 2.3 マテリアル人材が集う国際的な拠点の形成 国際的に競争力のある拠点構築に向けて、ICYS プログラムにおいては、前年度を上回る応募者の中から、優秀な人材を合計8名(うち 3 人が日本人)獲得した。今年度から、日本学術振興会(JSPS)の「研究環境向上のための若手研究者雇用支援事業」により、特別研究員(PD 等)が ICYS リサーチフェローとして採用されることが開始され、優秀な人材獲得の新たな手段を構築した。また、ICYS 卒業生 6 名のうち 4 名は機構の定年制研究職に採用され、ICYS がよりテニュアトラック的な役割を担う人材育成の場となる運用を推進した。NIMS 連携大学院制度においては 182 名の学生を受け入れるとともに、博士課程への進学を後押しして優秀な若手研究人材を獲得・育成するための「NIMS ジュニア研究員スタート支援制度」を新たに設けた。また、国内及び海外 19 か国より、前年度を上回る 140 名の NIMS インターンシップ生の受け入れを実現させ、さらに新たに6大学との国際連携大学院協定、9つの海外大学や研究機関と機関間 MOU を締結するなど、世界中から多様で優秀な若手研究人材の受け入れと育成、頭脳循環の促進及び国際的な連携ネットワークの構築を実現した。以上、計画を上回る顕著な成果を得られた。(d)

年度計画	主な業務実績等
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材料データベース MatNavi 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 技術の活用を進める。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の強化を進める。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、広く提供するために、データ構造化を実施する手順及び実施例をまとめた資料の整備を進める。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 AI 解析システムの実装を進め、機構内での試用を実施し、必要	○材料データベース MatNavi の強化 収録データ数を順調に増加させ、高分子データベース PoLyInfo ではポリマー種 30,220(+629)、物性ポイント 546,753(+27,578)、無機材料データベース AtomWork-Adv ではデータ数 1,705,011(+84,158) に達しており、それぞれ世界最大の収録数を誇る。データキュレーションに関して、複数の商用大規模言語モデル(LLM)を用いて有効性を検証し、<u>本作業に最適な LLM を選定した。</u> 金属データベース Kinzoku については、データソースである構造材料データシート事業を順調に進め、5 冊のデータシートを発刊している。令和 6 年度、グリーンイノベーション基金事業で今後取得される液化水素環境下材料試験等のデータを格納できるようにデータ構造を拡張した。これに基づき当該データ専用のデータベースシステムを開発し、実装した。さらに、生成 AI 向けのデータ源として、NIMS オリジナルの金属クリープ画像データの整備を進めた。2025/3/31 時点の MatNavi の Web 閲覧サービス利用ユーザー数は 8,313 名、総アクセス数は 12,861,970 であり、アカデミア(52%)、民間(48%)、ユーザー居住国は 94%が国内である。令和 6 年度における各種データシートの閲覧数は以下のとおりであり、多様な研究分野において広く利用されていることが確認された。 ・クリープデータシート:57,381 件 ・疲労データシート:67,630 件 ・腐食データシート:2,409 件 ・宇宙関連材料強度データシート:8,777 件 また、MatNavi データベースの利用者数は 7,453 名であり、Web 閲覧サービスに加えて、データ駆動研究に活用できるようにデータセットのライセンス提供を行い、PoLyInfo データセットに関して 6 社と契約を締結して 46,600 千円の収入を得た。 ○高品質なマテリアルデータの再利用化 日々の研究データを再利用可能な形で構造化し、蓄積するための専用のシステム RDE を開発し、2023 年 1 月から運用を開始している。RDE は様々な材料分野のデータに対して構造化テンプレートを設計することで柔軟に対応できる仕組みとなっているが、この構造化テンプレートを利用ユーザーが自ら構築できるようにするための仕組みを整えた。具体的には、ユーザーからの申し込みを起点として全構造化テンプレートの構築状況を管理する体制を整え、構造化テンプレート構築に必要な情報として設計資料やチュートリアルを提供できるように整備した。さらに、RDE 本体とのデータのやり取りなどの定型的な処理を python の共通ライブラリとして整備、<u>RDEToolKit として公開し、python モジュールとして簡単に取り込んで構造化テンプレートを開発できるようにした。</u>これによって開発工数の効率化に貢献した。これらの工夫のもと ARIM、DxMT と連携してテンプレートの設計を進め、<u>1,457 種類が実装されて、活用されている。</u>ユーザー数は 4,446 名、登録されたデータ数(ファイル数)は 2,121,019 件など、<u>昨年度から大幅な利用の拡大を達成した。</u>研究途上のデータを直接構造化して登録する仕組みを国家レベルで実現している例はなく、世界トップクラスの成果である。利用状況を詳細に見ると、ARIM 事業における共用設備の利用を通じた利用およびデータ登録が多い。DxMT 事業においては、研究全体をデジタル化するとともに自律実験とも連携して研究効率化に資するテンプレート設計の事例が創出されている。ARIM、DxMT、NIMS 交付金プロジェクトに加え、重要な国家プロジェクト(JST 革新的 GX 技術創出事業)においても RDE を用いたデータ管理が計画通り進められている。このほか、<u>他機関との連携のもとで大規模データセットを構築する取り組みも開始した。</u> ○データプラットフォームシステムの開発・運用 クラウドに移行したデータ基盤の改修を続けるとともに、当該基盤上に展開する様々なサービスシステムの機能を向

な改修を行う。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、令和6年度は、全国的な先端共用設備体制と連携しながら、一元的に集約・蓄積・利活用するサービスについて試験的な運用を進める。また、データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト事業の枠組みを活かしたデータ活用人材の育成を進める。

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。

上させつつ、安定したサービス提供を実現できている。

データ利活用をクラウドで完結する上で鍵となる AI 解析システム pinax は、NIMS 内限定ユーザーによる試行利用を実施し、運用に必要な資材の整備を進めつつ、不具合の改修を進めた。その結果、2025 年度に計画していた NIMS 内公開を令和 7 年 2 月に前倒して実施することができた。公開に先駆けて、pinax の利用事例集およびシステム操作のためのチュートリアルを整備し、利用者が使いやすい環境を整えた。加えて、データ利活用のための基盤として、RDE、MatNavi、pinax、MInt を連携させ一体的に運用するための API 整備を併せて進めた。

基盤システムについては、ダウンタイムなく運用するとともに、個別システムのサービス停止期間もトータルで 50 時間未満に抑えてフルサービス 99.4%稼働率を実現するなど、極めて安定した運用を実現した。アクセス・利用状況をリアルタイムで確認できるダッシュボードは、pinax のサービス開始にともなう機能追加を行い、サービス提供、システム管理、経営企画といった複合的な観点からの意思決定に役立っている。セキュリティ向上については、ID 管理システムおよび個別システムで階層に分けた適切なアクセス権限の取り扱い、個別システムに対するサービス正常性の監視強化、サービスリリース前・改修時の第三者機関によるセキュリティテストの実施、web アプリケーションに対する攻撃の自動遮断機能の実装などの対策を継続的に実施している。

○共用装置群の整備・運用

高分解能電子顕微鏡、世界最高レベルの NMR マグネットや磁場・低温発生装置、高度分析支援設備などの施設・設備の共用を、高度な材料分析及び材料創製の技術により推進する組織体制として、令和 5 年度より技術開発・共用部門に 7 ユニットからなる材料創製・評価プラットフォームを設置し、内部／外部支援、成果普及、人材育成の取組を一体的に行っている。加えて、機構は設備共用の全国ネットワーク構築を図るマテリアル先端リサーチインフラ事業 (ARIM) においてセンターハブとして中核的な役割を担い、当該事業を推進するための 3 室からなる ARIM センターハブを設置して参画 25 機関の総合窓口となる事務局機能を果たしている。課金制度により「設備の利用、それによる課金収入、それを原資として整備する設備の更新」というサイクルを確立し、共用設備の更新・維持管理を継続的に進めた。令和 6 年度の共用設備等は新規指定 16 件、指定解除 23 件で、計 259 台となった。この中には、原子レベルの元素分布測定と構造解析が同時に可能な最新透過電子顕微鏡のような、一般の機関では導入が難しい先端的な研究設備もあり、これを共用することで機構だけでなく我が国の物質・材料研究の水準向上に貢献している。その結果、令和 6 年度の機構の論文・講演等の対外発表 1,663 件(前年度比 61.9%増)に共用設備が利用されるなど研究成果の創出に貢献した。令和 5 年度より一部研究設備で開始した遠隔操作機能についてサービス提供を継続し、遠隔地から利用できるよう利便性向上を図ることで、外部機関による利用機会の増加を図った。

機構における共用設備を一元的に取り扱い、設備名称、分野、利用区分等で目的の装置を検索し、申込と請求まで行うことができる利用受付システム「NIMS Open Facility」を継続運用し設備共用に活用した。また、政府や会議主催者の方針に従いつつ学会、展示会、シンポジウム等への出展を積極的に行った。加えて、先端技術のコアである半導体を主軸に、製造技術、装置、材料から応用技術までの幅広いトピックを展開する「SEMICON Japan 2024」への出展を行うなど積極的な広報活動を行った。これら取組の結果、NIMS Open Facility への利用申請を前提とした 247 件の問い合わせがあった。

共用設備の選定・導入は、後述する共用設備等の利用実績に関する把握及び分析等に基づき、技術開発・共用部門で研究設備更新計画を作成し、設備の老朽化による更新等の必要性、研究拠点からの意見、機構の研究戦略や社会的ニーズに基づき、中長期的な視点で役員の経営判断により決定した。ユーザにとって魅力的な設備の導入、学会・展示会やホームページでの発信、共用装置を利用した支援事例集の発信、ユーザーズクールなどによる人材育成などの取組、さらには、機構へ来構することなく共用部門全体での高い技術力をもった研究支援によるユーザーサポートを行った結果、令和 6 年度の委託事業と自主事業の課金収入は合計 359,369 千円(前年度比 20.1%増)となり、外部利用件数は、微細加工など半導体の研究・評価の躍進、老朽化に伴う最先端の大型電子顕微鏡の導入等を要因として、令和 6 年度の利用人数はのべ 1,607 件(前年度比 31.5%増)となった。また、内部利用人数も 4,811 人、内部課

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継続して取り組む。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	<u>金額も 192,616 千円にのぼり、内外それぞれ事業収入及び利用人数ともに前年度を大きく上回る実績を上げた。また、共用設備等の利用に伴うデータ保存は 234,685 件(前年度比 82.4%増)となり、データ駆動型基礎研究に必要なデータ蓄積への大きな貢献を果たした。</u> 共用設備等の利用実績等の集計システムからのデータを基に、機構の施設・設備の共用化を担っている技術開発・共用部門全体及び部門内の各ユニットの各装置それぞれの稼働率、支援件数、利用料収入、利用実績等を詳細に把握・分析するとともに、当該年度の人員配置及び装置等をはじめとする活動状況、ユニット等ごとの月次利用実績・総利用時間に対する利用目的や分野の割合等の集計をまとめており、日常業務の適切な遂行に加え、設備のメンテナンス時期の決定や人員配置、次年度の事業計画の立案に向けた検討のための判断材料として活用している。また、利用者が有するニーズの傾向をアンケート調査から把握することにより、設備の更新・新規購入に向けた中長期の計画立案にも活用している。 令和 3 年度に開始された「マテリアル先端リサーチインフラ事業 (ARIM)」は、NIMS を含む全国 25 の大学と研究機関が最先端の共用設備と高度な技術支援のサービスを提供すると同時に、機器利用によって創成されたマテリアルデータの収集を全機関が互いに協力して取り組んでいる。NIMS はセンターハブとして二つの重要技術領域での機器利用の促進とデータ収集、ならびに、事業全体からのデータを収集するためのシステム(システム名:RDE)の運用およびデータ管理を行っている。令和 6 年度は、データの構造化に向けたプログラムを開発し、NIMS を含む全国 25 の大学と研究機関による延べ 940 台を超える共用機器への対応を整えた。また、令和 5 年度より各機関から RDE へのデータ登録が開始され、登録されたデータ数は累計で 1,270,709 件に達した。設備共用支援では、外部への支援が 200 件以上、内部への支援が 240 件以上行われ、外部共用率が目標の 30%以上、そのうち民間企業が占める割合が 10%以上の目標をそれぞれ約 50%、約 52%という前年を大きく上回る高い数値で達成された。さらに、センターハブとして、運営機構および事務局を通じて、学生研修プログラムや米国 NNCI 施設研修プログラムなどの人材育成プログラム、利用成果の選定、シンポジウムや Nanotech 2025 への出展、Web ページおよび相談窓口の運営、メールマガジンの発行などの広報活動が推進された。 ○人材育成 研究者および技術者の育成に貢献するため、スーパーコンピュータ、材料試料作製、材料分析、電子顕微鏡、NMR、NIMS Open Facility の他、python セミナー等に関する<u>座学・技術講習からなる技術者育成ワークショップを 33 回開催し、機構内部 246 名、外部 2,045 名の計 2,291 名(前年度比 23.8%増)の参加者及び登録者があつた。令和 6 年度は、新たにオンラインを用いた外部機関との連携によるセミナー開催を試行した。</u>また、次世代の若手研究者の育成に貢献するため、マテリアル先端リサーチインフラ事業による学生研修プログラムの受入を行い、機構研究者の指導による現地研修を継続した。 ○若手研究者の獲得 自立研究能力のある研究人材を育成する ICYS プログラムにおいては、前年度の約 1.3 倍増の応募者数を確保した。国際的に著名な学術誌に加え、国内学会誌や学会ホームページ等に公募広告を掲載したほか、新たな試みとして米国材料学会の就職フェアに NIMS ブースを出展し ICYS の周知をおこなった。また、学会ネットワークや SNS を活用した求人活動も積極的に展開した。前年度リニューアルした ICYS ホームページにて、機構が有する研究所としての高い魅力や優れた特徴、処遇等、高い訴求力を持って発信した。令和 6 年度の日本人の応募者数は 6 名となり、<u>3 名の優秀な人材を採用した</u>(外国人を含めた応募者数合計は 442 名、採用者数合計は 8 名)。 ICYS リサーチフェローには、世界有数の最先端装置群、MANA、ICYS で培ってきた国際色豊かな研究環境を提供し、自己発想に基づく研究の実施、メンター制度、定期的なセミナー・ワークショップの開催による異分野研究者との議論・交流促進等の特徴的なプログラムを通じて、高度研究人材の育成に努めた。
---	---

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・グループリー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、積極的な広報活動を通じて、機構が運営する制度の認知度を高め、連携大学院制度をはじめとする機構の招聘・育成プログラム及び外部資金等を活用し、優秀な若手研究者の確保に努める。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、優れた気鋭の若手人材には、若手国際研究センター(ICYS)の国際的な研究環境における自立研究の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。

令和6年度は、ICYS在籍者23名に対して、65報の論文が発表され、1人あたり平均2.8報／年という高い研究成果を上げた。さらに、平均インパクトファクター(IF)は7.84、平均FWOIは1.21と、質の高い研究が展開された。

さらに、ICYS卒業生6名のうち4名が機構の定年制研究職に採用され、その他の卒業生も海外研究機関へ採用されるなど、それぞれが確実にキャリアアップを果たしている。また、NIMS定年制研究職の公募に対し、役員判断によりICYSリサーチフェローとして採用する特別枠の運用が徐々に定着し、ICYSがよりテニユアトラック的な役割を担う人材育成の場としての機能を強めている。

また令和5年度より、日本学術振興会(JSPS)の「研究環境向上のための若手研究者雇用支援事業」に参画し、今後雇用する日本学術振興会特別研究員(PD等)を、ICYSリサーチフェローとして雇用し、優秀な若手研究者の効果的な育成と研究に専念できる環境提供の仕組みを開始し、令和6年度は1名の特別研究員PDをICYSリサーチフェローとして採用した。

加えて、優秀な学生を受け入れ、次世代の若手研究者を育成すると共に国際的な頭脳循環を促進するため、国内外の大学との連携を強化した。NIMS連携大学院制度においては、協定を昨年度締結した東京科学大学との連携大学院の運用を本格的に開始し、積極的なリクルート活動により初年度から多くの学生の応募を得た結果、当年度は、合計182名の学生をNIMS連携大学院制度で受け入れた。さらに、新たにNIMSジュニアとして雇用する大学院生に対し、給与に加えて国立大学入学金相当額を一時金として支給する「NIMSジュニア研究員スタート支援制度」を新たに設け、経済的な負担を減らし博士課程への進学を後押しする環境を整えることで、優秀な若手研究人材を獲得・育成できるようにした。NIMS連携大学院制度の在学生の論文発表状況及び卒業生の進路追跡調査を実施した結果、多くの卒業生の産業界での活躍が確認されており、当該制度の取り組みの効果が実証されている。

また、国際連携大学院制度(ICGP)においては、アジア、オセアニアの大学6校と新たに協定を結ぶなど、さらなる多様性と国際性を追求するとともに緊密な連携を進めた結果、コロナ前の水準を上回る37名の学生の受け入れを実現した。NIMSインターンシップ制度では、国内及び海外19か国より、前年度を上回る140名の学生を受け入れ、多様かつ優秀なマテリアル人材の育成・確保に貢献した。

○国際化に関する取り組みと人材育成

在外研究員派遣制度では、令和6年度は定年制研究者3名を海外へ長期派遣し、海外の研究環境下で研鑽を積むことにより、若手研究者の資質向上を図る機会を提供した。次年度は4名の派遣が決まっている。

NIMSがこれまで培ってきた外国人研究者の受入れや研究環境運営のノウハウをNIMS全体に普及させるために設置した外国人サポートデスクの機構内周知を強化するとともに、外国人研究者のみならず受入れ担当者の相談にも適宜対応し、部署に関係無く外国人研究者が不自由を感じることなく研究活動に専念可能な環境整備を推進した。また、若手の外国人研究者を対象に、NIMSにおける研究環境についての質問や、職場での人間関係やコミュニケーション等について、経験豊かなNIMS研究者OBと気軽に話ができる窓口としてListening Deskを開設し、NIMS全体でサポートする体制を構築した。

○海外との連携ネットワーク構築

海外研究機関や学術機関との連携を促進するため、米国オークリッジ国立研究所、フランス国立科学研究センター、インド工科大学等、新たに9機関と研究連携に係る機関間協力覚書を締結し、機関間MOU総数は31機関となった。その他、米国ロスアラモス国立研究所、国立台湾科技大学等とワークショップを開催し、研究者間の交流と今後の協力可能性について意見交換を行うなど積極的に新たな連携先の開拓も実施した。

さらに、機関間の組織的な共同研究体制を構築する学術連携センターにおいては、インド工科大学ハイデラバード校から教員6名および学生6名、令和6年7月に学術連携センターを設置した国立台湾大学からは教員4名および学生2名を受け入れ、活発な共同研究および交流を推進した。また、インドとの更なる連携強化のため、新たにインド工科大学グワハティ校と学術連携センター設立に向けた準備を行った。加えて、JSTさくらサイエンスプログラムの助成を受けて、インド工科大学ハイデラバード校から博士課程学生8名を受け入れ、最先端の材料科学研究に触れる機

	会を提供した。受け入れた学生 8 名のうち 2 名は、2025 年度に NIMS 連携大学院制度および NIMS インターンシップ制度のもとで再度受け入れることが決定しており、国際的な若手研究人材の頭脳循環を実現させている。 革新的な先端計測研究で著名な東京大学の幾原雄一教授およびドイツ・レーゲンスブルク大学の Frantz J. Giessibl 教授に NIMS Award を授与するとともに、先端計測分野の研究者を一堂に集めた NIMS Award Symposium の開催を通じて、先端計測研究における国際ネットワーク構築及び NIMS の国際的プレゼンス向上に努めた。
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> 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 ・データ共有が研究促進に寄与しているかなど研究者にもたらした影響を評価すること。また、時間経過とともに状況も変化するため、不断の見直しを行うこと。 2.2 施設及び設備の共有 ・共有装置の外部利用収入・外部利用人数が昨年度より減少していることから、減少理由の調査・分析を行い、より質の高い施設・設備の共有に取り組むこと。 ・今後も継続して世界先端レベルの設備を維持、高度化させていくことで良質なマテリアルデータの蓄積、更には ARIM 事業の発展に貢献すること。 2.3 マテリアル人材が集う国際的な拠点の形成 ・今後も優秀な研究人材が数多く応募するような魅力ある拠点の形成、処遇改善に努めること。 ・若手人材の処遇改善によって、優秀な若手人材がどれだけ機構に定着したかを調べるなど、施策の効果を検証し、定年制職員としての採用人数の増加含めて検討を行い、より良い制度づくりを目指すこと。 ・引き続き、国際連携大学院制度の拡充に努めること。	<対応> ・2025 年度に ARIM、MDPF においてデータ共有が開始される。今後、データ共有の研究促進への寄与と研究者にもたらした影響についての評価など方法を検討する。なお、データ共有は RDE にデータ登録された翌年度より 2 年度間の占有期間を経て実施されるので、2023 年度に登録されたデータセットは 2026 年度に共有開始となるのでそれまで調査は困難。昨今の状況変化として大規模言語モデルやマルチモーダル AI の著しい発展に注目し、これらを活用した効率的なデータ登録、活用についての検討を始めている。 ・利用者が有するニーズの傾向をアンケート調査により分析し、さらに、共有装置を利用した支援事例集の発信や展示会等への出展等による広報活動により前年度を上回る成果に繋げた。 ・ARIM 補正予算や交付金予算を活用した最新装置の導入を行いより高度な支援環境を提供し、前年度利用件数を上回る共有支援を行った。またデータエンジニアを複数名配置し装置から取得されるデータの登録・蓄積を推進し、ARIM 機関内で最多のデータセット開設・データファイル登録を達成、ARIM 事業の発展を大きく牽引した。 ・若手研究者育成を目的とした ICYS プログラムでは、国内外から多数の応募があり、処遇や研究環境の魅力が奏功し優秀な人材の確保につながっており、広報強化や国際学会での PR も実施し、応募者数は前年度比約 1.3 倍に増加した。引き続き、研究環境や待遇を積極的に発信することで、今後も魅力ある研究拠点の形成に努める。 ICYS プログラムでは令和 6 年度に卒業生 6 名のうち 4 名が定年制研究職に採用されるなど、若手人材の定着に成果が現れている。ICYS をテニュアトラック的制度として運用しつつ、JSPS 事業等を活用した雇用支援を進めることで、優秀な人材のキャリア形成と制度改善を両立し、より効果的な人材育成を図っていく。 ・連携大学院制度では国内外 182 名の学生を受け入れ、NIMS ジュニア研究員としての雇用も拡大し博士課程進学を促進した。また、アジア・オセアニアの大学 6 校と新たに協定を締結し、国際連携大学院制度における受入数はコロナ前を上回る 37 名に達するなど、多様性・国際性を重視した取組を継続し、国際的な頭脳循環の拠点として制度を拡充していく。

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
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にとるべき措置	
I. 3 多様な形態での連携構築及び研究成果の社会還元	
3. 1 物質・材料研究に係る産業界との連携構築	
3. 2 研究成果の社会還元	
<u>中長期目標、中長期計画、年度計画</u>	
評価軸	評価指標
○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、産業界との連携構築に向けた取組が積極的に行われているか。(e) ○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、創出された研究成果の社会還元を実施できているか。(f)	・研究成果の産業界への橋渡しや社会実装の促進に繋がる多様な連携の仕組みの構築に向けた取組 ・産業界との様々な連携スキームの活用による技術移転や成果活用事業者等への支援の取組 ・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の取組
自己評価とその根拠	3.1 物質・材料研究に係る産業界との連携構築 ・組織的企業連携の戦略性を高め、「出口が明確で学術水準の高い基盤研究」に向けた組織的連携を強化していくために、組織連携センターの改廃を進めた。15 年以上にわたり個別共同研究の基盤を築いていたトヨタ連携センターが終了し、他の 2 つのセンター及び 1 つの MOP も終了した。一方で、建設業界との初めての取り組みとして、大成建設と企業連携センター(大成建設革新的環境材料センター)を設立し、初年度はカーボンニュートラル及びサーキュラーエコノミーに係わる 7 つのテーマを開始し、研究費を受領した。さらに、DENKA 次世代材料研究センターにおいては、昨年度の研究公募で採択された 2 テーマが新たに開始された。また個別の共同研究においても優先順位付けを行い、研究資源の最適配分を加速した。さらに、連携拡大に向け、外部パートナーとの協業を進めるために(株)AIST Solutions との技術コンサル契約に向けた基本合意が成立した。企業からの共同研究費及び技術相談等の業務実施料は 15.6 億円となり、昨年度の 13.8 億円を上回り、計画を上回る顕著な成果が得られた。(e) ・技術移転の促進として、特許、ノウハウ、ソフトウェアの実施許諾の多様化を推進し、共有特許の最適化を図った。特に、実用化を一企業に依存する案件では優先交渉権を当該企業に付与することとし法人/企業の利益を最大化した。(株)先端技術共創機構(ATAC)や(株)つくば研究支援センター(TCI)と連携し、地元企業とともにソフトウェアの拡販推進やライセンス斡旋の取り組みを進め、AI 技術を活用した移転先探索ツールの導入も行っている。本年度は、新規と継続とを合わせて 268 件の実施許諾契約が締結されており、6.1 億円の実施料収入を獲得し、計画を上回る顕著な成果が得られた。(e) ・情報発信においては、JST 新技術説明会やつくば発研究シーズ発表会で NIMS シーズの発信を行った。さらに nano tech 展への出展にあたっては文科省傘下の材料研究事業を統合して展示することで、広範な材料研究とその中核に位置する NIMS をアピールするとともに個別連携のきっかけを作り、産学連携賞を受賞する等の顕著な成果が得られた。(e) 3.2 研究成果の社会還元 ・新規・継続を合わせた実施許諾契約総数は目標(120 件程度)を上回る 268 件を達成した。前中長期計画における蛍光体に加えて、評価解析装置、医療機器、ヘルスケア等の他領域への成果普及の拡大がなされるなど、計画を大幅に上回る特に顕著な成果が得られた。(f) ・成果活用事業者等への支援にあっては、スタートアップ支援専門部署を新設しスタートアップの支援体制を強化した。個別起業シーズと法人発スタートアップに係る事業計画策定や仮説検証等の支援を推進したほか、スタートアップ育成エコシステムの形成を目指し、知財ライセンス収益のための対価算定ルールを設計するとともに、支援人材育成のための研修派遣を実施し、また、多様な外部プレーヤーとのネットワークの拡充を図った。これらの活動やアントレプレナーシップ研修を通じた創業研究者の発掘により、4 社の新規創業支援に繋げ、計画を上回る顕著な成果が得られた。(f) ・国内特許出願 137 件、外国特許出願 129 件となり、数値目標 100 件程度を大幅に上回る特に顕著な成果が得られた。(f)・特許内製化によって、発明者に利便性の高いオンサイト特許相談を実施し、国内特許出願 137 件を実現しつつコストを意識した維持管理を行い、さらに研修による特許リテラシー向上などの組織的な知財マネジメントを実施するなど、計画を上回る顕著な成果が得られた。(f)

年度計画	主な業務実績等
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の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。令和6年度は全固体電池、医薬品、磁石、構造材料、蛍光体に係る業界と構築する各 MOP において共同研究開発を進める。 また、半導体関連産業の技術強化を目指す技術研究組合最先端半導体技術センター (LSTC) に研究開発拠点として参画し、産学官連携のもと次世代半導体素子のための材料開発、基盤製造技術の取得及び量産技術の実現に向けた研究開発を実施する。 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、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。	○企業連携の仕組み構築 組織的企業連携の戦略化を推し進めた。「出口が明確で学術水準の高い基盤研究」を目指し、組織的連携の継続の必要性を見定め改廃を行った。具体的には、トヨタ連携センター、Softbank 先端技術開発センター、三菱マテリアル情報統合型材料開発センターがその役割を終え、個別の連携に移行した。一方で新たな組織的連携の土壌を整備することが試みられ、<u>これまで連携がなかった建設業界初の大成建設との連携センター (大成建設革新的環境材料センター) が設立され、初年度はカーボンニュートラル及びサーキュラーエコノミーに係わる 7 つのテーマを開始し、研究費を受領した。</u>また、DENKA 次世代材料研究センターの公募採択に基づく 2 テーマの研究が開始された。これらの取り組みにより、企業からの共同研究費及び技術相談等の業務実施料は 15.6 億円となった。技術移転に関しては、特許、ノウハウ、ソフトウェアの実施許諾の多様化が図られ、新規と継続とをあわせて 268 件の実施許諾契約が締結された。これらの取組の基礎となる産業界ニーズと機構の研究シーズのマッチングのために、nano tech 展に参加して研究成果に係るポスター展示を行うとともに、JST 新技術説明会、つくば発研究シーズ発表会等を積極活用した。 ○MOP の枠組みを活用した取り組み 機構とアカデミアの人材を活用し、産業界で必要とされる高度な共通基盤研究を推進する場を企業に提供した。その研究基盤をもって、2 階部分として個別の応用研究も実施した。参加者へのインセンティブとして、機構からアカデミアへは研究計画への貢献に応じ研究資金配分を行い (磁石 MOP で 1 大学、構造材料 DX-MOP で 1 大学 (2 研究室))、また機構から各 MOP へ獲得した民間資金に応じマッチングファンドを提供した。 個別 MOP の成果は以下の通りである。 <u>全固体電池 MOP では参加企業 6 社と、酸化物型固体電池の開発を加速する解析技術とモデル半電池の確立、固体電解質データベースの構築を推進し、オペランド TOF-SIMS による活物質粒子サイズや固体電解質との接触状態に対する充電状態の依存性の把握、室温作動可能な全固体セルの作製に成功するとともに、データベースの配布と拡充、電子ブック化を行った。</u> 磁石は 4 社と、引き続き、データ駆動型手法も活用して希土類永久磁石材料の基盤研究を推進し、所望の機能を有する高性能磁石の材料設計基盤を構築した。 蛍光体は 2 社との共同研究開発を促進するために、設計合成に関する基盤技術を開発し将来シーズ材料を提案した。 <u>医薬品関連は 11 社と、国内主要製薬企業をほぼ網羅した水平連携により、6 テーマの共同研究によって医薬品材料の物性評価法や製剤、化手法の開発・標準化を進め、核酸医薬品の物性評価法、抗体医薬品の分析法開発等において成果を挙げた。</u> 構造材料 DX は企業 5 社及びアカデミア 9 研究室と材料設計システム Mint を中核として構造材料における研究 DX を推進した。データ駆動研究事例のデータベース化を実施したほか、溶接継手のクリープ性能を向上する溶接設計手法を開発するなどデータ駆動の成果を創出した。 ○組織対組織の連携状況 <u>民間企業からの資金受領型共同研究件数は 210 件と昨年と同水準だった一方、共同研究費は獲得目標を大幅に上回り、15.6 億円を達成した。特に、組織対組織での連携では、1 社あたりの平均獲得額が 5,000 万円を超えている。また、全体では 1,000 万円を超える大型研究テーマの割合は 14.8% に達し、旧帝大平均や TOP 大学と肩を並べる結果となった。研究テーマは変化しており、これまでに拡大してきた MI 関連テーマに加え、カーボンニュートラルやマテリアル循環といった新たなテーマが立ち上がっている。</u>

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 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。また、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第 3 期においては、研究推進法人としてマテリアル事業化イノベーション・育成エコシステムの構築に向けた事業を通じてスタートアップ支援を行う。

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、特に我が国の材料技術の競争優位性を高めることを目的に、100 件程度の外国特許の出願を目安として、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。

○事業会社への技術移転

3.1 の機構内で行われている個別の企業連携等が相互に関わり合い、全体として成果が最大化されるような連携の仕組み構築とあいまって、新規・継続を合わせた実施許諾契約総数は目標（120 件程度）を上回る 268 件を達成した。前中長期計画における蛍光体と蛍光体デバイスに加えて、評価解析装置、医療機器、ヘルスケア等の他領域への成果普及の拡大がなされるなどし、知的財産権収入は 6.1 億円となった。

○成果活用事業者等への支援

スタートアップ支援専門部署を新設した（令和 6 年 7 月）。この部署のミッションは、個別起業シーズの発掘、法人発スタートアップの支援、そしてスタートアップ・エコシステムの構築であり、主な業務実績は次のとおり。

事業計画策定の支援：事業モデルの仮説検証や顧客探索などを通じて、スタートアップの事業計画策定を支援した。NIMS 発ベンチャー及び起業予定研究シーズ、一例として、SPHiNx 株式会社やバイオメティック材料、磁気冷凍技術において、顧客・サプライヤー探索、コスト試算、資本政策検討等を実施した。

収益スキーム設計：次代の支援のための機構自体の収益スキームとして、特に知財ライセンスからの収益拡大のための（エクイティ支払いを含む）対価算定ルールの実装を実施した。

ネットワーク：従来の技術の目利き、伴走支援等の支援を行う VC 等の事業会社に加えて、新たなパートナーとして株式会社 ATAC を加えたほか、新たな支援の取組みのつくばスタートアップコンソーシアムでの他機関への共有や、機構発ベンチャーのピッチイベントへの伴走等を通してネットワークを拡充した。

支援人材育成：支援人材の育成のために、外部の創業支援組織へ職員を派遣する形で研修を実施し、スタートアップに必要なマインドセット・スキルセットを実地に習得する効果的な環境を構築した。

これらの活動を通じて、スタートアップ支援業務を質的に向上させ、また、過年度より継続しているアントレプレナーシップ研修とあいまって、結果として、令和 6 年度は新たに 4 社の法人発スタートアップを創業させた。

一方、SIP 第 3 期マテリアル課題の研究推進法人として、前年度に引き続き、同課題の企画、公募等を推進するとともに、マテリアルスタートアップに係る起業家、投資家その他支援者向けウェブサイトの拡充等を行った。

○知財マネジメント

研究成果の社会還元を効果的かつ効率的に推進するため、特許内製化の強みを十二分に活かし、知財の創出から権利化までをスピード感を持って進めつつ、適切な管理を実施した。特許明細書の内製化においては、高い専門性を持つエンジニア職および弁理士資格を有する技術専門職を配置し、社会還元を意識した発明者にとって利便性の高いオンサイト特許相談を実施し、令和 6 年度は国内特許出願 137 件を実現した。拒絶応答時にも内製化の強みを活用し、技術専門職と発明者で密に検討し、実施に資する権利の取得にあたった。外国出願については、日本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ため、発明者へのヒアリングを踏まえ、外部連携部門の専門家が特許性、市場規模性、事業性を定量的に評価し、その結果を踏まえて知的財産権委員会で最終評価を実施し、外国出願すべきものを決定した。このように費用対効果を意識しつつ、特許性や事業性の観点から必要と認められるものを厳選した結果、令和 6 年度の外国出願件数は 129 件となり、計画を上回る顕著な成果を得られた。また、機構の特許予算にも限りがあることから、研究者が保持する研究費を用いての外国出願も一部行った。国内審査請求または登録後一定期間を迎えた特許並びに海外特許の維持年金の支払いについては、実施許諾や共同研究など活用の見込みを精査したうえで、必要なもののみ権利化し、維持するように知的財産権委員会が決定した。職員の特許リテラシー向上を図るため、特許の基本から技術移転に至る広範な項目を含むオンライン研修プログラムを整備するとともに、対面形式での特許研修と合わせて実施し、想定していた職員・研究者が全員受講するなど、職員に対し特許を活用した成果の社会還元への意識を醸成した。

社会的ニーズ等への対応として、事故等調査については、令和 6 年度も公的、社会的影響が大きい事故等に対する調査への協力体制を継続した。公的機関からは、正式な事故調査依頼には至らなかったが、金属の延性破壊への

	応力調査依頼の相談を受けた。国際標準化活動等については、研究成果の社会還元としての標準化活動の活性化を目的として、国際標準化委員会を2回開催した。標準化人材育成のため、第7回 NIMS 国際標準化セミナーを開催し、NIMS の研究成果からの標準化の事例として2件の紹介を行った。国際標準化アウトリーチ活動としては、NIMS 職員による標準化活動を紹介する NIMS 材料標準化活動総覧 2025 を発行し、Web 上で公開した。先進材料に関するプレ標準化活動である VAMAS では、日本代表として VAMAS 第 49 回運営委員会(ブラジル開催)にオンライン出席するとともに、VAMAS 国内対応委員会を開催し、国内の VAMAS 活動に関する情報共有及び意見交換を行った。
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> 3.1 物質・材料研究に係る産業界との連携構築 ・企業との共同研究費獲得の目標値について、現状を考慮の上、必要に応じ再検討すること。 ・設立から数年を経過している MOP では、重要課題の解決や実用化の目標に対する達成度を指標とした研究進捗の評価を行うこと。また、企業等のニーズなど、今後の産業力の向上に対応する研究内容であるかを精査すること。 3.2 研究成果の社会還元 ・特許収入は高いレベルを維持しているが、蛍光体による収入が大部分を占める。蛍光体以外の領域における特許の拡大を図ること。 ・バイオ材料分野の拡大やデータ駆動型研究の活性化に伴い、ノウハウライセンスの重要性が今後ますます高まるため、重要な知的財産の保護と活用に関して、戦略的な取組を行うこと。 ・実施許諾契約数の目標は、現状を考慮して再検討すること。	<対応> ・企業との共同研究費等獲得の目標値は主な参考指標情報の基準値等として規定された値である。前中長期には変動を伴いつつも10億円程度がボトムラインであることが確認されたところ。この値にとらわれず、NIMS 内ではより高い目標値を設定しているが、その値は公開しない。 ・公開可能な情報は限られているものの、各 MOP で参画企業のニーズに基づいて適宜目標を見直し、また一定期毎に MOP 内で研究進捗等のレビューが行われている。磁石 MOP は協調課題の目標が達せられたため、本年度で活動終了し二者間連携へと移行した。 ・NIMS 全体の特許リテラシーを向上させ、権利活用を意識した発明創出を促進するとともに、内製化の強みを活かして積極的に出願し、活用の可能性を拡大する。さらに、出願時から具体的な活用を見込める特許発明については、外部連携部門と研究者が一体となり、早期に知財戦略とマーケティング活動を展開する。また、未使用特許については外部機関と協力して活用先の検討を広げ、特許の効率的な循環を図っていく。 ・製造方法などのノウハウ、プログラム著作物やデータベース著作物については、共同研究やライセンスなど商業的価値が顕在化した際に登録する仕組みを整備している。また、特許と組み合わせたパッケージライセンスにより価値を高めるなど戦略的な活用を促進する。 ・2018 年度の蛍光体ライセンススキーム見直し(物質/製造特許とデバイス特許を分けてライセンス)に伴い、契約数が大幅に増加した後、同等の件数を維持しているものの、引き続き推移を見守っているところ。特許件数を目的とすることに妥当性については議論の余地がある。

1. 当事務及び事業に関する基本情報		
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にとるべき措置		
I. 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		
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		
4. 2 広報・アウトリーチ活動の推進		
<u>中長期目標、中長期計画、年度計画</u>		
評価軸	評価指標	
○論文発表等の学術的な発信や機構の研究活動等に関する対外発信が適切に行われているか。 また、機構の国際的なプレゼンスの向上が図られているか。(g) ○機構の活動や研究成果等が理解されるよう、国民各層への広報・アウトリーチ活動が適切に行われているか。また、これらの活動が新たな価値創造に結びついているか。(h)	・科学的知見の国際的な発信レベルの維持・向上、外部への適切な情報発信とプレゼンスの向上に資する取組 ・機構の知名度の向上、機構の活動や研究成果等に対する国民の理解・認知度の向上を図るための取組 ・多様な媒体を通じた研究成果等の対外発信状況	
自己評価とその根拠	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 物質・材料科学分野における論文の被引用数およびトップ 1%論文数において、第 4 期中長期目標期間から引き続き、他機関を大きく引き離して国内トップの地位を堅持しており、さらに化学分野でも国内3位、物理分野では国内2位となっている点は、極めて高く評価できる。また、平成 30 年から令和 6 年までの期間における全分野の論文を対象とした分析においても、論文数および被引用回数のトップ 1%に該当する論文の割合は、国内の特定国立研究開発法人や指定国立大学法人と比較してトップクラスであり、海外の著名研究機関とも肩を並べる水準であることがデータにより裏付けられている。加えて、論文の質を評価する NatureIndex においても NIMS は国内ランキングで物理分野 1 位、化学分野 1 位、総合でも 2 位と健闘していることが特に高く評価できる。(g) さらに、査読付き論文数およびレビュー論文数のいずれにおいても、当初設定された目標値を上回る成果を達成した。これらの成果は、研究力強化を目的とした環境整備や資源配分の取り組みに加え、職員一人ひとりの地道な努力の賜物であり、研究の「量」だけでなく「質」においても極めて高い水準に達したことを示す、計画を大きく上回る顕著な成果である。(g) STAM 誌は、世界的なオープンアクセス誌の投稿料 (APC) 高騰に対抗し、令和 5 年 4 月より論文掲載料 (Article Processing Charge: APC) 無料キャンペーンを実施した。これにより、一層公平な研究成果の公開とアクセスを提供し、国が推進するオープンアクセスの拡大に貢献した。STAM 誌は投稿数、発行論文数ともに大幅に増加している。STAM-M 誌については、STAM との合同編集委員会の開催などの連携を強化し、そのブランド力も活用することで、質の観点からも内容が飛躍的に向上したことにより、専門家の注目度が高まり論文ダウンロード数が上昇した。両誌ともデータ駆動型材料研究の中心的な学術誌の立場を確立しつつあることは極めて高く評価できるものであり、計画を上回る顕著な成果を得られた。(g) (h) 4.2 広報・アウトリーチ活動の推進 広報体制の充実と発信力強化、情報発信活動について以下のとおり顕著な成果が得られた。 ・外部から採用した専門スキル豊富な複数の広報人材を揃えた体制のもと、機構内との関係部署と連携し、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の発信を行った。(h) ・チャンネル登録者数が 20 万人を超え、高い訴求力と情報発信力を維持する YouTube チャンネルを軸に、材料科学への関心を高める動画を公開し材料科学の魅力を広く一般に発信した。一般公開は 5 年ぶりに全地区を同時公開し、機構の研究力の高さを伝えるため「研究現場を見る」「研究者の話を直接聞く」ことに重点を置いた企画を設け、昨年度を大きく超える 2,454 名が来場し、高い満足度を得た。(h) ・nano tech 2025 において、機構の最新研究シーズに加え、文科省のもとオールジャパンで進行中の材料科学を革新する各プロジェクトの最新動向を一体展示することにより、日本のマテリアル戦略の全体像を一元的に発信した。(h)	
年度計画	主な業務実績等	
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	○研究成果の発信	
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	学術論文の分析等、多様なカテゴリで信頼性の高い分析を行うクラリベイト・アナリティクス社提供のデータ (InCites Essential Science Indicators) より、物質・材料科学分野 (Materials science) における論文の被引用数及びトップ 1%論文 (それぞれの分野における被引用数が上位 1%の論文) の数について国内トップを堅持している。さらに、化学分野	

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 1,200 件程度を目標とする。また、レビュー論文(総説論文)数は、機構全体として 50 件程度を目標とする。

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

(Chemistry)では国内ランキング3位、物理分野(Physics)でも国内2位と健闘している。

査読付論文数は 1355 報で、基準値である 1200 報を大きく上回る水準を維持するとともに、レビュー論文数についても 89 報と、目標値 50 報を大きく上回った。質の面では、全分野における直近 7 年【2018-2024】のトップ 10%論文(被引用数が上位 10%の論文)の割合が 23.1%、トップ 1%論文の割合は 4.4%となり、国内研究機関中トップクラス、世界の有力研究機関とも比肩している。

さらに、Nature、Science などの高評価の科学雑誌を対象とした、量よりも質を重視したランキングである「Nature Index」において、NIMS は国内ランキングで物理分野 1 位、化学分野 1 位、総合でも 2 位と健闘している。

ONIMS 研究者総覧サービス「SAMURAI」

年間約 113 万ページビューを記録し、海外からのアクセスも約 23%(前年 4%増)ある。全体の 30.8%が携帯機器からの利用で、モバイル対応による高い訴求性を達成している。

○国際学術誌 STAM および STAM-Methods の発行

国際的な材料科学専門誌として、機構が中核機能を担う国際学術誌「Science and Technology of Advanced Materials (STAM)」及び「Science and Technology of Advanced Materials: Methods(STAM-M)」の編集・出版を行った。

世界的なオープンアクセス誌の投稿料(APC)高騰に対抗し、令和 5 年 4 月より開始した論文の APC 無料キャンペーンを継続して実施した。これにより、一層公平な研究成果の公開とアクセスを提供し、国が推進するオープンアクセスの拡大に貢献した。

STAM 誌は、投稿数が前年度の 337 本から 428 本、発行論文数も前年度の 58 本から 92 本と大幅に増加した。インパクトファクター(IF)は 7.4(2023JIF)で論文ダウンロード数は年 581,509 件を記録した。STAM-M 誌は、昨年に Web of Science の Emerging Sources Citation Index (ESCI)へ登録採択、発行論文数 36 本、論文ダウンロード数は前年度比 20%増の年 74,630 件を記録し専門家の認知度が拡大した。両誌は研究成果の論文本文を公開する日本初の材料分野データリポジトリ「Materials Data Repository: MDR」とも連携し、38 件の登録を行った。

国際的に高く評価されている STAM のブランド力をさらに向上させるため、2 誌合同の編集委員会を開催し、編集委員を通じた積極的な論文投稿の勧誘を展開した。

さらなる STAM の認知度向上のため、学会や展示会での広報を行ったほか、著者自身が論文を紹介するショート動画を SNS 等で展開したほか、リニューアルされたポータルサイトにて、注目論文の紹介記事に加え APC 無料キャンペーンや STAM 賞受賞情報を公開した。

○広報体制の充実と発信力強化

広報・アウトリーチ活動のミッションとして掲げた「一般向けアウトリーチ」「研究人材向け広報」「研究力の高さ等の発信」を推進するため、外部から採用した専門スキル豊富な複数の広報人材を揃えた体制のもと、国内外の大学・研究機関との連携を担当する部署や、研究者、エンジニア、事務職の採用を担当する部署等と連携し、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を発信した。国内外の優秀な研究者やエンジニア職を獲得するための採用広報を強化し、優れた研究人材の獲得に繋げた(職員採用の詳細はⅣ.その他主務省令で定める業務運営に関する事項 2 人事に関する計画で説明)。

○広報ビジュアル化戦略、多様な媒体を組み合わせた情報発信活動

YouTube「まてりある's eye」は、チャンネル登録者数 21 万 1,523 名、総再生回数は 3,582 万 2,962 回に達し、独自メディアとしての存在感を増している。当年度は「最新研究映像 NIMS の力!」に 1 本、科学啓蒙を主眼としたシリーズ「未来の科学者たちへ」に 1 本の新作動画を公開した。これまで制作した動画コンテンツを STEAM 教育で活用するため、つくば市とつくば市教育委員会が全国の小中学生向けに主催する「つくばちびっこ博士」に参画した。

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。	公式 Web ページは、国内外の研究者や就職希望者、企業や学術機関の経営層などのコア層やリーダー層をターゲットとして、機構の特色や魅力を最大限発信できるよう全面リニューアルを行い公開した。機構の前身である金属材料技術研究所、無機材質研究所も含め、これまでに機構が発行した周年史をアーカイブ化し、これら全てを公式 Web ページで閲覧できるようにした。掲載情報の整備や体系化を行い、外部利用者の利便性を高めるとともに、機構職員の管理業務の効率化も実現した。 広報誌「NIMS NOW」は、当年度に 4 号(日本語版・英語版)を制作し、公式 Web ページへの掲載に加え、民間企業、公的機関、研究機関等国内外計 68 ヶ国、約 4,000 ヶ所へ送付し機構の材料研究の最前線を広く発信した。スマートフォンやタブレット等の多様なデバイスでの閲覧対応、情報の即時性の強化、研究情報発信の充実と効率化を目的として特設ウェブサイトを構築することを決定し、令和 7 年 7 月の公開に向け仕様やデザインの検討を行った。 機構が公式に発信する研究成果関連のプレスリリースについて、当年度は 25 件を配信した。広報室の担当者と研究者が対話しながら原稿の作成を行い、より質が高く一般からも分かりやすく公表できるよう、フォーマットの改訂も行った。メディアと連携した大学・企業等研究人材向けの情報発信として、日刊工業新聞へ「材料進化の最前線 NIMS 未来戦略」と題した定期連載(毎週)枠を確保し、当年度は機構の研究成果を 37 回にわたって掲載した。 一般公開は 5 年ぶりに千現、並木、桜の全地区を同時公開し、機構の研究力の高さを伝えるため「研究現場を見る」「研究者の話を直接聞く」ことに重点を置いた企画を設けた。当日は茨城県内外から昨年度比大幅増の 2,454 名が来場し、アンケートより来場者から高い満足度(92.8%)が得られたことを確認した。本公開の全体テーマ『「材料で、世界を変える」研究所大公開』は、昨年度に制定した NIMS ビジョン「材料で、世界を変える」と同一であり、一般公開の宣伝活動を通じて NIMS ビジョンの周知も行った。 昨年度まで東京国際フォーラムで企業向けに開催していた材料技術展示会に代えて、東京ビッグサイトで開催された nano tech2025 に文科省マテリアル戦略関連事業と共同出展を行った。機構の最新研究シーズンに加え、文科省のもとオールジャパンで進行中の材料科学を革新する各プロジェクトの最新動向を一体展示することにより、日本のマテリアル戦略の全体像を一元的に発信した。本出展は、主催者が設ける nano tech 大賞 2025 の部門賞である産学連携賞を受賞した。 広報誌やメールマガジン(読者数 9,237 名、最高開封率 34%)での広報、機構主催イベントの宣伝にあたっては、若手研究者やエンジニアを積極的に取り上げ、“顔が見える広報”を推進し研究人材に対する発信を強化した。 年間を通じて実施している一般見学は、高校等の団体を中心に国内外から 161 組 2,848 名を受け入れた。博士号取得の専門スタッフがきめ細やかな対応を行っており、生徒や教員からの評判が高く毎年来訪する団体も多い。 海外向け広報活動として、先述の YouTube 公開動画の国際展開を継続して行った。YouTube 動画の中でも人気の高い動画 2 本に英語・フランス語、スペイン語の字幕を付加したほか、過去の制作動画 4 本の英語吹替版を作成し、英語版チャンネルに公開した。英語版チャンネルの登録者数は前年度比 3 割増の 3,200 名に達している。機構がプレスリリースした研究成果は、AAAS(American Association for the Advancement of Science)が運営する EurekAlert!のサービスを活用し、海外の科学ジャーナルやマスメディア向けに情報発信した。科学分野で世界最大の求人広告である Nature Careers ウェブサイト上に機構紹介ページを掲載し、職員採用活動と一体的な運用を行うことにより、機構の認知度向上とリクルート強化に貢献した。
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> 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 ・論文数などの目標値について、既に目標を大幅に超えて達成している項目等については、必要に応じ、より意欲的な目標への見直しも検討すること。	<対応> ・第 4 期(6 年間)の平均論文数は 1,362 件だが、今後の研究人材の獲得状況や人材の流動性等も考慮する必要があるため、査読付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、その内レビュー論文(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。

4.2 広報・アウトリーチ活動の推進 ・機構のブランド化の大きな柱として、情報発信の強化・発展に取り組むこと。 ・情報発信の効果測定を行うこと。 ・一般向け広報に関しては、専門家や研究者側から見た「一般向け」とならないよう留意し、一般人の感覚に寄り添った広報を行うことを期待する。 ・特定国立研究開発法人として、世界最高水準の研究成果のみならず、優れた産学連携活動、人材育成、人事評価制度等の好事例を積極的に情報発信することにより、我が国全体のマテリアル分野の研究開発の活性化や優秀な人材の育成・確保に貢献すること。	・公式サイトのリニューアルにより情報発信力を強化。さらに専門人材の雇用と他部署との連携も強化し、企業向け、研究人材向け、一般向けのイベントと連携した戦略的な情報発信を行う体制を整え、イベント集客数の増加や nanotech における産学連携賞の受賞につなげた。 ・公式サイトリニューアル化にともない、最新のウェブアクセス解析ツールを導入し、アクセス数とともに流入経路の分析も行い、ウェブの改善につなげる取り組みを開始した。同じく SNS(X) のアクセス解析ツールを導入し、投稿内容や時間帯とインプレッション数を分析し、効果的な投稿につなげる取り組みを行っている。 ・一般公開では来場者数に加えてアンケートをもとに満足度を測定。課題として指摘された項目を精査し、次回開催の改善に活かしている。見学対応では、専門の経験豊富なスタッフが中高生の理解度も踏まえ、機構全体の活動や代表的な研究成果について分かりやすい説明を心がけ、高い満足度とリピート率につながっている。一般向けの動画シリーズ「未来の科学者たちへ」では、材料科学の予備知識なしに興味を持ってもらえる動画づくりを専門的な制作集団と共同制作している。これらの広報活動について、評価者側で不十分と判断される場合は、具体的な改善案をお示しいただけるとありがたい。 ・リニューアル後の公式サイトでは、特徴的な人材育成、人事制度の発信を強化。「NIMS ジュニア研究員スタート支援制度」などの情報は積極的にプレスリリースを行い、X で周知した「若手研究者雇用支援事業」については閲覧数が 4 万回を超えるなど、一定の効果を確認している。
--	--

1. 当事務及び事業に関する基本情報							
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にとるべき措置							
1 適正かつ効果的なマネジメント体制の確立							
2 業務全体での改善及び効率化							
中長期目標、中長期計画、年度計画							
評定 (S、A、B、C、D) ※下段括弧書きは 文部科学大臣評価	R5 年度 B (B)	R6 年度 A	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
評定に至った理由	以下、各項目（Ⅱ-1、Ⅱ-2）の自己評価の根拠に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められるため、評定を A とした。						
前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等への対応							
＜今後の課題＞ ・技術革新に向けた成果の最大化を目指して、第三者評価・助言の活用を更に活性化させていくこと。 ・政府統一基準に基づいた情報セキュリティ対策を引き続き確実に実施すること。なお、研究開発あるいは経済安全保障の観点からも重要性の高い技術情報等の管理については、解析技術等の技術の進展も踏まえつつ、情報セキュリティ対策の高度化を進めること。 ・不正行為に関する再発防止策については、効果を持続させ不正の発生を未然に防ぐこと。その際、職員等に過度な業務負担がかからないよう留意しつつ、効果的で実効性のある取組となるよう、必要に応じ随時見直しを図ること。 ・適正な規模の事務職員の確保を含め、成果の最大化を可能とする、持続的な組織体制を構築するための方策を継続的に検討すること。			＜対応＞ ボトムアップ型研究に対しては、研究ステージに応じたマネジメント体制を整え、重点領域では外部有識者のレビューを定期的実施している。特に、第三者による助言・評価の頻度と専門性を高めることで、研究テーマの柔軟な方向転換や新領域への展開を支援し、成果の最大化を着実に図っている。 政府統一基準に則り、情報セキュリティポリシーの策定・運用に加え、年次教育、内部監査、脆弱性診断等を継続的に実施している。また、マテリアル DX の進展に伴うデータ利活用の拡大や、機微情報を含む技術の扱いを想定し、技術的・運用的側面の両面からセキュリティ対策の高度化に取り組んでいる。 不正行為防止に関しては、継続的な教育研修や内部監査の実施を通じて再発防止体制を維持している。加えて、現場の業務負担に配慮しつつ、対応策の実効性を検証し、制度・運用面の見直しを柔軟に行うことで、予防的かつ持続可能な体制の構築を進めている。 研究支援機能の充実を図るため、事務職員の適正配置や業務効率化策を継続的に見直している。また、研究成果の最大化に向けて、機構全体として柔軟かつ持続可能な組織運営体制のあり方を検討しており、必要に応じて体制整備を段階的に進めている。				

2. 主要な経年データ										
①主な参考指標情報										
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間最終年度値等)	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等. 必要な情報
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	毎年度平均で前年度比1.23%以上の効率化	—	年度平均24.6%減 (前年度比24.6%減)	年度平均10.9%減 (前年度比2.8%増)						
②主要なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)										
	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度			
予算額(千円)	—	—								
決算額(千円)	—	—								
経常費用(千円)	—	—								
経常利益(千円)	—	—								
行政サービス実施コスト(千円)	—	—								
従事人員数 ²⁾	—	—								
3. その他参考情報										

Ⅱ. 1 適正かつ効果的なマネジメント体制の確立	
評価軸	評価指標
○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を確立できているか	・理事長のリーダーシップが発揮され、最適な経営判断が得られるようなマネジメント体制の構築状況 ・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の推進状況 ・情報セキュリティ及び情報化の一体的推進に向けた取組状況 ・第三者評価の実施状況、業務運営等への活用状況 ・職員の業務実績評価の実施状況
自己評価とその根拠	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 社会のニーズ、時代の要請等に迅速かつ適切に対応していくため、スタートアップ支援室の設置、「マテリアル循環」プロジェクトの立ち上げ、半導体材料研究体制の強化等を機敏かつ柔軟に実施し、計画以上の成果を達成した。 1.2 内部統制の充実・強化 機構を挙げて優秀人材の確保、研究インテグリティ等の確保に関する取組みを強化した。また、不正の再発防止のための取組みを着実に実施するとともに、NIMS 部会からのご指摘を踏まえた職員の意識・組織マネジメント課題に真摯に向き合い、対応方針に沿って各種取組みに精励した。 1.3 情報セキュリティ及び情報化の一体的な推進 政府の統一基準に準拠した情報セキュリティ規程類の全面改訂等を行ったほか、情報基盤システムについてはログ管理システム、接続端末事前検疫システム、検疫システムを導入するなど、情報セキュリティ対策水準の高度化を進めた。また、生成 AI の活用による業務効率化、ICT 環境の戦略的整備などを進め、情報セキュリティと情報化を一体的に推進し、計画以上の成果を上げた。 1.4 機構の業務運営等に係る第三者評価・助言の活用 外部有識者の助言を得ながら、業務運営や研究プロジェクトの見直し・改善を着実に進め、計画通りの成果を得た。 1.5 効果的な職員の業務実績評価の実施 IF 値に依存しない NIMS 独自の学術誌区分に基づく論文評価の仕組みを導入するなど、更なる効果的な研究職業績評価の在り方を追求した。
年度計画	主な業務実績等
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、国の政策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、研究の動向等を調査・把握するとともに、機構の強みや弱み等の分析を行う。これらの結	第 5 期中長期計画の開始に伴い前年度大きく再編した組織体制について、理事長のリーダーシップの下、研究開発成果の最大化に向けた効果的かつ効率的なマネジメント体制を確立するため、事務部門の一部組織改変を実施した。具体的には、<u>スタートアップによるイノベーション創出、成果の社会実装に貢献するため、外部連携部門にスタートアップ支援室を設置した。スタートアップ支援室では、スタートアップの設立準備から起業後の成長支援までを専門スタッフが外部インキュベーター等と連携し、NIMS ベンチャーへのより一層の効果的な支援を行うとともに、NIMS の研究成果を活用したスタートアップ・エコシステムの形成に向けた取り組みを実施した。</u> 研究運営に関して、時代が求める重点課題に取り組むため、既存の組織に縛られることなく、さまざまな専門分野を持つ研究者たちが組織を超えて協力する研究体制(重点プロジェクト)を整備した。令和 6 年度は、第 4 期から継続する「量子マテリアル」、令和 5 年度からの「カーボンニュートラル」、「バイオマテリアル」に加え、「マテリアル循環」プロジェクトを新規に立ち上げるとともに、全てのプロジェクトについて機構内外の有識者によるピアレビュー(詳細後述)を実施し、次年度の研究計画等に反映した。また、半導体材料研究体制の強化のため、MANA に半導体材料分野を新設した。 また、機構研究者の「自由発想型研究の支援」と「研究課題の提案力の強化」を図り、研究を加速させることを目的とした自由発想研究支援制度を運営した。令和 6 年度は制度の見直しを行い、科研費を獲得した研究者の研究を一層加速させるために科研費の研究期間中の研究費を支援する「研究費支援プログラム(67 課題)」、ポスドク研究員の人件費を 2 年間支援する「ポスドク人件費支援プログラム(17 課題)」、直近の科研費で不採択者のうち、審査結果

果については、後述する第三者評価・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立案等に活用する。

加えて、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、後述する人事に関する計画での取組と併せて、適切な人員配置に努める。

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、研修や教育の適切な実施を継続するとともに、職員のコンプライアンス意識醸成のための取組を強化する。特に、ハラスメント防止や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、国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、安全保障貿易管理については、社会情勢を注視しつつ、法令や国の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。

が「A」であった研究者の次年度採択へ向けた提案力を強化する「提案力強化プログラム(16 課題)」の計 100 課題を採択し、そのための原資として自己収入を充当した。

加えて、後述する優秀人材の獲得や事務部門における体制強化のための採用計画の実施のほか、シニア研究者に対して、今後のキャリアの方向性を考える機会を提供し、希望者のキャリア転換を実施するなど、機構全体における適切な人員配置に努めた。

第 5 期中長期目標の期間においては、リスクマネジメント手法の活用とモニタリングを重視した実効性のある内部統制システムを整備・運用するため、理事長を委員長とし、役員をはじめとした執行部で構成する内部統制委員会がリスクマネジメント委員会を兼ねる体制とした。令和 5 年度に特定した優先対応リスクの「優秀な人材の確保(が困難となるリスク)」について、部署横断型で継続して対応し、内部統制委員会兼リスクマネジメント委員会で進捗状況を確認し、委員会からのフィードバックを行った。この他にも内部統制委員会では、各委員会等から定常的な取組みや突発的な事案等の報告を受け、議論を行い、役員をはじめとした執行部が必要に応じて迅速に対策を講じることが可能な体制を構築している。また、監事監査への協力や内部監査報告書を監事に提供し統制活動の実施状況を共有し監事との連携を図るとともに、「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」に基づく競争的研究費などの公的外部資金に対する内部監査の着実な実施などにより、効果的・効率的な内部統制環境を実現した。

理事長講話(2 回)や理事長懇談会(3 回)の実施、また各種職員研修等で理事長自らがメッセージを発信するなどして、経営層の考えや経営方針について職員と共有・意見交換を行い、職員のコンプライアンス意識向上を図った。また、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った。

コンプライアンスの適切な確保に向けては、新規採用者へのコンプライアンスハンドブックの配布や、全職員に対する毎月のコンプライアンスメールマガジンの配信、e-ラーニングによる研究不正・研究費不正防止に係る研究倫理研修(eAPRIN)を新規採用者と在籍者(3 年ごとの定期研修)に対し継続して実施した。また、機構の実務に即した内容で全役職員を対象としたコンプライアンス研修を実施し、理事長よりコンプライアンス遵守徹底を呼び掛けるとともに、「コンプライアンス違反を起こさないためにはどうすべきか」を参加者全員で考える機会とし、組織的に職員のコンプライアンス意識の醸成に取り組んだ。また、ハラスメント防止については、全職員を対象として外部講師を招いたハラスメント防止講演会を実施した他、ハラスメント相談員の更新を進め、相談しやすい雰囲気醸成及び組織全体としてハラスメント防止意識を高める対応を行った。安全保障貿易管理については、貨物の輸出、技術の提供に関して、法令に基づく該非判定や取引審査を実施しており、経済産業省が実施した法令遵守立入検査の結果では改善を依頼すべき事項はないと判断されている。なお経済産業省から結果通知と併せてより適切な安全保障貿易管理を実施する為の取組の助言があり、これらの取組も新たに実施している。さらに審査業務の効率化及び迅速化のため、審査業務の一部をワークフロー申請に移行した。その他に経済産業省主催の説明会などの参加、他機関との意見交換会において安全保障貿易管理の動向などの情報収集に努めた。また、研究活動の国際化、オープン化に伴う新たなリスクに対する研究インテグリティ(以下「RI」)の確保に向けた機構の取組として、昨年度構築した RI の確保に係る体制を基に、各業務担当部署より提供された情報のリスク評価を月に一度行い、その結果をコンプライアンス室担当理事へ報告するとともに、四半期に一度内部統制委員会にて報告を行いリスク管理に努めた。さらに、研究活動等の透明性の確保に係る申告等の取組を実施し、潜在的なリスクの把握を行うとともに、外国籍の者を受け入れる際はコンプライアンス室にて事前に受入候補者の懸念の有無等を確認する体制を構築し、受入検討段階での一層慎重な見極めを行った。また、昨年度に引き続き国立研究開発法人協議会コンプライアンス専門部会研究インテグリティタスクフ

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5年7月4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とともに、情報セキュリティと情報化の一体的な推進体制の下、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)に則り、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。

オースや他機関と意見交換等を実施して、政府の動向や取組状況などの情報収集に努めた。

NISC サイバーセキュリティ戦略本部がサイバーセキュリティ基本法に基づいて作成した「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(令和5年度版)(以下「政府統一基準」という)」等に準拠するよう、情報セキュリティ規程類の廃止、新設を含む全面的な改正をおこなった。

政府統一基準に基づく情報セキュリティ意識の維持と向上のため、最新の脅威や情報セキュリティのトレンド、NIMS の重点事業などを踏まえた新規採用者向け情報セキュリティ研修や情報セキュリティセミナー、また標的型攻撃メール訓練を全役職員向けに実施した。標的型攻撃メール訓練は NIMS メールアドレスを保持する全ての職員(2,110 人)に対して実施し、計 2 回の訓練の結果、リテラシーの向上が必要な対象者には、情報セキュリティセミナーの受講と、e-learning 研修の全問正解での履修を義務付けて、教育効果の向上に取り組んだ。情報セキュリティセミナーでは、外部専門家を講師に招き、昨今の標的型攻撃やサポート詐欺など最新のセキュリティ脅威やその対策等のほか、ランサムウェアのデモンストレーションなどについて講義を受けつつ、事務局から NIMS の現状や注意点等の説明時間を設けるとともに、特に標的型攻撃メール訓練にて不適切な操作を行った者はセミナー出席を必須とするなど教育効果の最大化を図った。

この他、CSIRT のメンバーやその関係者などを対象に、サイバーセキュリティインシデントへの対応能力を高めるため、NIMS 自身が実施する教育・訓練のほか、NISC および NICT が主催するそれぞれの CSIRT 向けの教育・訓練にも積極的に参加した。

情報セキュリティ関連規程やルールの遵守状況の確認、および認識度向上を兼ねた自己点検について、令和6年度においては、前年度の情報セキュリティ監査において「職員等の認識が不足していると思われる規則や情報の取り扱い等に関して、更なる周知を図るとともに、実態が浮き彫りになるような設問事項を設定することが望ましい。」などの指摘があったことを踏まえて、設問内容の見直しを行い、自己点検を通じて、より情報セキュリティに係る規則やルールの認識が向上するよう工夫した設問により点検を行った。

また、NIMS が管理するサーバの脆弱性対策を確実に行うため、インターネットに接続された情報システムに対して、侵入ツール及び有資格者による手動での調査・知見を合わせた疑似的な攻撃を行い、侵入検知・防御装置が稼働している環境での侵入テストにより、サーバのセキュリティ対策状況を検証した。その結果、侵入が認められず、サーバのセキュリティが十分に確保されていることを確認した。

令和5年度に策定した生成 AI 試行環境の整備に向けた NIMS 内の手続きおよび政府機関への申請等に基づき調達した「Azure OpenAI Service」を用いて、NIMS 内において機密性 2 情報を利用可能な ChatGPT 試行環境(サービス)を構築し、約 600 名の役職員にリリースし各部署の企画業務、翻訳、要約、文案作成等における業務効率化を実現した。併せて、業務手続き等の案内 AI サービスへの将来的な拡張または導入を視野に、検索拡張生成(RAG)を用いた検証用環境も構築し、業務担当者によるフィードバックのもと応答精度向上に係る技術的検証や課題抽出も並行して進めた。このほか、ChatGPT 試行環境の利用者への問合せ対応や ChatGPT の利活用方法について研修を実施し、NIMS 内での業務利活用の支援を実施した。

NIMS の持続的な発展に資することを目的として、業務プロセスの見直しや社会標準に準拠した ICT 利活用による業務推進等を踏まえ、ICT 環境のあるべき姿を定めるとともに、その実現に向けた必要な施策等を計画的に実施・整備するための指針として、ICT グランドデザイン案を策定した。

研究データを利活用しやすい形で構造化して管理するための専用のシステム RDE を順調に運用し、一部の運営費交付金プロジェクトのデータ、外部事業であるマテリアル先端リサーチインフラ事業、データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト等と連携して、当該システムを活用した研究データの管理を順次、拡大している。

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。 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は、研究計画や実施体制、さらには得られた成果等に関して機構内外の学識経験者によるピアレビューを行い、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。研究職については、研究者一人一人の力を最大限に発揮し、研究力の向上等に繋がるような評価制度の見直しを継続で行う。エンジニア職及び事務職については、目標管理評価を適正に行う。	専門的視点による助言を得て、対象分野の方向性や進め方の決定に活用するために開催している国際的な分野別アドバイザリーミーティングに関しては、令和6年度は先端計測分野に関して、当該分野の著名な外部有識者を招聘し、機構の研究活動や機関ベンチマークをもとにした意見交換等を実施した。 加えて、分野横断型の研究課題として令和6年度に取り組んだ「バイオマテリアル」「カーボンニュートラル」「マテリアル循環」の各研究プロジェクトについて、ピアレビューを実施し、機構内外の有識者による評価・助言を得た。得られた評価・助言は、次年度の予算編成のための検討材料として活用したほか、プロジェクトリーダー及び課題担当者にフィードバックし、レビューから改善が必要と指摘された事項については、今後の研究計画や予算計画に反映するなどプロジェクトのより適切な推進のために活用した。 さらに、「NIMS アドバイザリーボードミーティング」を2回開催し、外部の有識者から機構の業務運営や経営上の重要課題等について助言等を得て、それらを参考に機構運営の見直し・検討を進めた。 研究職評価について、機構の経営方針に沿った適正な評価を行うため、評価制度の見直しを行った。具体的には、その年の成果を即時に評価に反映するため、評価方法を「3年平均から単年評価に変更したほか、論文業績登録時にNIMS材料データリポジトリ(MDR)への登録を評価点付与の要件とし、研究成果のオープンアクセス化推進に寄与するなど、機構の方針を踏まえた評価制度の見直しを実施した。前年との変更点や評価者としての心構えについて評価者説明会を通して丁寧に説明し、公正な評価へ繋げたほか、評価結果は、給与、賞与、昇格、昇給等の研究職員の処遇に適切に反映させた。また、内製の評価システムについては既存機能の改善やシステム改修を随時行い、操作性を向上した。 エンジニア職評価については、目標管理型の評価を行い、達成度・業務遂行能力・取組姿勢に関する項目を評価している。令和6年度は、在級・役職に求められる役割をより正しく認識し評価するため、「業務への取組姿勢」に関する評価項目の中に「役職区分の認識・統率指導」の項目を新たに追加した。また、組織再編に合わせた最適な業務目標の設定、4月の人事異動による目標修正や評価者変更等の影響を最小限にするため、評価対象期間を従来の暦年から年度へと変更した。専門性の高いエンジニア職評価において、より適正・公正な評価とするため、評価者マニュアルを用いて評価基準の統一化を図った。さらに目標や評価の部署間での不均衡を是正するため、目標設定時と評価実施時に人事委員会による総合調整を実施した。 事務職にあつては、目標管理評価を適用し、「組織への貢献」を重要な評価基準とし、面談等による最終評価結果の適切なフィードバックを行い、人材育成を促進する評価を適切に実施した。
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> 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 ・制度や体制の整備後も職員の意見徴取等も行い、不断の見直しを行うことで、より良い制度・体制へと発展させること。 1.2 内部統制の充実・強化 ・不正行為に関する再発防止策については、効果を持続させ不正の発生を未然に防ぐこと。その際、職員等に過度な業務負担がかからないよう留意しつつ、効果的で実効性のある取組となるよう、必要に応じ随時見直しを図ること。 ・研究の国際化・オープン化が進行する中で研究インテグリティの確保の重要性がますます高まっているため、体制整備を行うとともに、職員の意識向上に取り組むこと。	<対応> ・制度・体制整備後も、現場の声を適宜反映し、見直しと改善を重ねることで、時代に即した柔軟で持続的な運営を可能とする体制を目指している。重点プロジェクトや研究支援制度も、外部評価や職員の声を反映し改善を図っており、柔軟かつ実効性ある体制の構築に努めている。 ・令和5年6月公表の不正事案に関する再発防止のための各種取組を継続して行った。特に職員のコンプライアンス意識向上のための研修については、既存の初任者オリエンテーション及び新任リーダー研修の機会を活用するなど、職員等への業務負担に配慮しつつ効果的で実効性のある取組となるよう努めた。 ・コンプライアンス室に集約された情報は、毎月リスク評価を行い、その結果をコンプライアンス室担当理事へ報告するとともに、四半期に一度内部統制委員会でも報告し、リスク評価結果に対する追加調査や今後の取組等に関する意見を求めている。また、外国籍の者を受入れる際は、コンプライアンス室にて事前に懸念情報の有無を確認する体

1.3 情報セキュリティ及び情報化の一体的な推進 ・政府統一基準に基づいた情報セキュリティ対策を引き続き確実に実施すること。なお、研究開発あるいは経済安全保障の観点からも重要性の高い技術情報等の管理については、解析技術等の技術の進展も踏まえつつ、情報セキュリティ対策の高度化を進めること。 1.4 機構の業務運営等に係る第三者評価・助言の活用 ・NIMS アドバイザリーボードやピアレビューは有効な取組であり、今後も継続して活性化させるよう取組むこと。その際、委員に女性や産業界など多様な人材を登用することで、幅広い視点を組織運営に生かすこと。 1.5 効果的な職員の業務実績評価の実施 ・評価制度についての研究者との意見交換などを活用し、職員にも意識共有を図るとともに、対外的にもアピールすることで優秀人材確保に向けたブランドの構築につなげていくこと。	制を構築し、受入検討段階での一層慎重な見極めが必要なことを職員に周知した。 ・政府統一基準に準拠した情報セキュリティ規程類の全面改訂を行い、NIMS の情報セキュリティ対策水準の高度化を進めた。また、情報基盤システムについては、不正アクセスや改ざん防止機能によりログの統一管理が可能となるログ管理システムの導入、NIMS 外ネットワークに接続した端末を NIMS ネットワークに再接続する際の接続端末事前検疫システム、さらにはテレワーク時など、VPN を使用して NIMS ネットワークに接続する前に接続端末のセキュリティ対策の状況(ウイルス対策ソフトのパターンファイル適用状況等)を確認する検疫システムを導入するなど、<u>情報セキュリティ対策の高度化を進めた。</u> ・NIMS アドバイザリーボード等の外部評価においては、引き続きその機能を活用し活性化を図るとともに、<u>女性アドバイザーの就任</u>など、多様な人材の参画を進め、組織運営に多角的な視点を取り入れるよう努めた。 ・<u>研究職評価の実施や要領改正</u>などについては、運営会議や評価者説明会を活用し、職員への周知および意識の共有を図ったほか、令和7年評価要領の改正に向けた検討にあたり、役職員意見交換会を開催した。研究評価に関するサンフランシスコ宣言(DORA)に基づき、令和7年評価からは IF 値を使わず、学術誌の分野ごとの国際的評価を基に、雑誌を S～C の 4 区分に分類し、それに応じた論文評価を行うこととした。優秀人材確保のための採用活動において NIMS の評価制度によりメリハリのある処遇を実現していることをアピールした。
--	--

Ⅱ. 2 業務全体での改善及び効率化																							
評価軸		評価指標																					
○理事長のリーダーシップの下、業務全体での改善及び効率化が図られているか。		・経費の合理化・効率化の取組状況 ・優れた研究人材等を確保するための弾力的な給与設定の取組状況 ・契約の公正性・透明性確保、調達等の合理化に向けた取組状況 ・説明責任を果たすための各種取組状況																					
自己評価とその根拠	2.1 経費の合理化・効率化 以下に示す通り、目標を達成した。 ※詳細情報は決算作業後に記載 ・第5期中長期計画で位置付けられるプロジェクト構成や事業内容を踏まえ、予算の適正な執行に努めた結果、令和5年度～令和6年度における効率化対象の事業経費の増減率の年度平均は10.9%減となり、効率化目標を達成																						
	2.2 人件費の適正化 理事長のリーダーシップの下、人件費を適切に確保し、必要な職員の適時・適切な増員を行うなど、計画以上の成果を上げた。																						
	2.3 契約の適正化 令和6年度の一者応札割合は76.5%、競争性のない随契割合は1.9%で、限定的運用を継続。特例随契等により計979万円の経費削減を達成。																						
	2.4 その他業務運営面での対応 ・二酸化炭素排出量の1.50%削減、廃棄物の再資源化率73.9%、グリーン調達85.9%、構内緑化率45.4%(千現地区)、54.2%(並木地区)、39.6%(桜地区)、化学物質等の排出適正管理は事故無しなど、顕著な成果を達成した。 ・男女共同参画については、NIMSの取組みが評価され令和6年度くるみん認定を獲得したほか、課題である女性職員の管理職登用についても前年度10人から16人と大幅増を実現するなど、顕著な成果を達成した。 ・子育て・介護支援については、男性職員の育児休暇取得率は100%を達成したほか、看護休暇等の対象を実態を踏まえて法を越えた手厚い適用を実践し、また、職員一同業務効率化に積極的に努め残業時間の継続的な縮減に繋げるなど、ワークライフバランスの充実に向けても顕著な成果を実現した。																						
	年度計画																						
2.1 経費の合理化・効率化 機構は、組織の見直し、調達の合理化、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。 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。		主な業務実績等																					
		※詳細情報は決算作業後に記載 運営費交付金事業に投下した令和6年度のコスト(人件費を除く。)は10,336百万円。このうち、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)推進事業によるコスト等、新規で追加または拡充した研究開発投資等に係る経費の計2,837百万円を除いた効率化対象の事業経費は7,499百万円(前年度比2.8%増)となった。その結果、令和5年度～令和6年度における増減率の年度平均は10.9%減となり、効率化目標を達成した。																					
		<table><tr><th rowspan="2">【効率化の推移】</th><th colspan="4">運営費交付金事業の効率化対象経費 (単位:百万円)</th></tr><tr><th>前年度 (a)</th><th>当年度 (b)</th><th>増減率の年度平均</th><th>対前年度増減率 (b/a-1)</th></tr><tr><td>令和5年度</td><td>9,364</td><td>7,061</td><td>△24.6%</td><td>△24.6%</td></tr><tr><td>令和6年度</td><td>7,293</td><td>7,499</td><td>△10.9%</td><td>2.8%</td></tr></table>			【効率化の推移】	運営費交付金事業の効率化対象経費 (単位:百万円)				前年度 (a)	当年度 (b)	増減率の年度平均	対前年度増減率 (b/a-1)	令和5年度	9,364	7,061	△24.6%	△24.6%	令和6年度	7,293	7,499	△10.9%	2.8%
【効率化の推移】	運営費交付金事業の効率化対象経費 (単位:百万円)																						
	前年度 (a)	当年度 (b)	増減率の年度平均	対前年度増減率 (b/a-1)																			
令和5年度	9,364	7,061	△24.6%	△24.6%																			
令和6年度	7,293	7,499	△10.9%	2.8%																			
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。		1. 研究職評価(「Ⅱ.2.(3) 効果的な職員の業務実績評価の実施」で説明)における業績に応じて、業績評価の結果を賞与の一部に反映(業績評価点に応じて業績手当を再配分) 2.事務部門の体制強化のため、前年度から7名増員(114名)させた。																					

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。

3.給与水準の適正化については、事務職は国と同等の指数であること、研究職員は採用者が博士課程修了者であることから国よりも指数が高くなっているが、機構の給与制度は国家公務員に準じていることから適性であると考えている。また、役職員の報酬・給与等について、その妥当性の検証等をホームページにて公表している。

【ラスパイレス指数(令和 4 年度～令和 6 年度実績)】

	令和 4 年度	令和 5 年度	令和 6 年度
事務職	99.3	99.7	100.3
研究職	102.6	102.3	102.5

(随意契約の適正化に向けた取り組み)

(金額:億円)

	令和 5 年度		令和 6 年度		比較増△減	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額
競争性のある契約	97.7%	84.7%	98.2%	89.3%	9.3%	△3.7%
	1,169	128.3	1,278	123.5	109	△4.8
競争性のない 随意契約	2.3%	15.3%	1.8%	10.7%	△14.3%	△35.9%
	28	23.1	24	14.8	△4	△8.3
合計	100%	100%	100%	100%	8.8%	△8.7%
	1,197	151.4	1,302	138.3	105	△13.1

注)少額随意契約を除く

機構における令和 6 年度の契約状況は、上記の表のようになっており、契約件数は 1,302 件、契約金額は 138.3 億円であった。

競争性のある契約は 1,278 件(98.2%)、123.5 億円(89.3%)、競争性のない随意契約は 24 件(1.8%)、14.8 億円(10.7%)となっており、随意契約については、契約審査委員会において事前審査を行うとともに、契約監視委員会において事後点検を行うことにより、真にやむを得ないものに限定された。

また、競争性のある随意契約のうち、「特例随契」により 562 件、20.8 億円の調達を実施した。「特例随契」の手続においては公開見積競争を原則とし、引き続き一般競争入札の場合よりも公告期間の短縮(20 日以上→7 日以上)を図り、研究開発成果の早期発現及び向上に寄与するとともに、「特例随契」の一者応募案件において価格交渉を実施し、760 万円の経費削減に努めた。

(一者応札・応募の低減に向けた取り組み)

(金額:億円)

		令和 5 年度		令和 6 年度		比較増△減	
2 者以上	件数	278	23.8%	298	23.3%	20	7.2%
	金額	31.9	24.9%	20.1	16.3%	△11.8	△37.0%
1 者以下	件数	891	76.2%	980	76.7%	89	10.0%
	金額	96.4	75.1%	103.4	83.7%	7.0	7.3%
合計	件数	1,169	100.0%	1,278	100.0%	109	9.3%
	金額	128.3	100.0%	123.5	100.0%	△ 4.8	△3.7%

注)合計欄は、競争契約(一般競争、指名競争、企画競争、公募、特例随契、確認公募)を行った合計数である。

機構における令和 6 年度の一者応札・応募の状況は上表のようになっており、1 者以下となった契約件数は 980 件(76.7%)、契約金額は 103.4 億円(83.7%)である。

令和 5 年度との比較では、競争契約件数は増加し、契約金額は減少している。一者応札・応募件数は競争契約件数の増加に伴って増えているが、一者応札・応募率はほぼ前年同という状況である。

(調達事務の合理化)

・筑波大学、茨城大学、筑波技術大学、高エネルギー加速器研究機構、防災科学技術研究所、宇宙航空研究開発機構、教職員支援機構の 7 機関とトイレトペーパー、蛍光管、PPC 用紙の共同調達に取り組み、総額で 491 万円の調達を実施、経費削減及び調達業務の効率化に努めた。

・令和 5 年度に引き続き、パソコン、実験・建物設備等維持管理用薬品について、一括調達に取り組み、831 万円の調達を実施し、経費削減及び調達業務の効率化に努めた。

・文具事務用品については、インターネット調達システムの活用(令和 6 年度利用実績:282 件、752 万円)により、経費削減及び調達業務の効率化に努めた。

・公開見積競争による見積合わせについては、研究機器類の購入等を中心として、233 件 3.1 億円の調達において実施し、見積案件を広く公開することにより透明性、公正性の確保に努めた。

(調達に関するガバナンスの徹底)

(1)調達手続きにおける権限の明確化

研究課題責任者等に契約締結を認めている調達についても、総務部門調達室長が発注の承認を行い、全ての調達案件の発注承認を契約担当職員が実施した。

(2)適正な検収の実施

国の「公的研究費の管理・監査のガイドライン(平成 26 年 2 月改正)」を踏まえ、全ての購入物品、役務、工事において、発注者の検査のほか、事務部門が検収を実施することによるチェック体制について、令和 6 年度も引き続き運用を行った。

(3)資産等の適正な管理及び保管状況の確認

換金性が高い物品を含む固定資産等の管理について、固定資産等管理細則等に基づき、適切に実施した。

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、国の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。	(4)不祥事等の発生の未然防止等の取組 e-learning プログラムにより、全職員を対象に研究費不正使用防止教育を行っており、新規採用職員等への受講指示や全職員の受講管理を行っている。また、研究費の運営・管理に関わる全ての職員等に対し、不正防止に関する定期的な研修受講を義務付けた。 (5)文部科学省所管の8国立研究開発法人間における調達実績情報の共有に関する取組。 文部科学省所管の研究開発8法人において連携し、研究機器等の「市場性の低い調達物品」のうち、共通的に調達している物品を対象とし、情報共有を行うことにより、適正な契約額の把握に努めた。 ○情報の公開、情報公開請求 前年度に引き続き、公式ホームページにおいて法人の経営等に関する諸情報の提供を推進するとともに、情報公開窓口を置き、開示請求方法等についても公開している。また、担当者の資質向上の為、情報公開に関する外部研修を受講し理解を深めた。なお、令和6年度において情報公開請求はなかった。 ○個人情報の適切な取扱 個人情報保護規程に則り、引き続き、各室等の個人情報ファイルの保有状況及び内容について、点検を行った。また、担当者の資質向上の為、個人情報保護に関する外部研修を受講し理解を深めた。 毎年度、実地検査を行っている外部委託業者2社(給与、社会保険)の個人情報管理の実施状況に関しては、実地による監査を行った。 ○環境への配慮 環境配慮の基本方針に沿った省エネへの取り組みとして、事業活動で消費する二酸化炭素排出量の前年度比1%以上の削減目標を設定し、省エネの推進、廃棄物削減と再資源化の徹底、グリーン調達、化学物質等の排出に関する適正管理、構内緑地保存、電気設備の更新及び照明のLED化による省エネ化に努めた。
---	--

	重点施策	環境目標	状況
	省エネの推進	二酸化炭素排出量：排出原単位で第 5 期中年平均 1%以上削減	1.50%減 目標達成
	廃棄物の削減と再資源化	廃棄物の再資源化率 65%以上を維持	再資源化率 73.9% 目標達成
	グリーン調達	調達環境物品のうち、80%以上の品目で調達目標（95%以上）を達成	達成品目 85.9% 目標達成
	化学物質等の排出適正管理	化学物質取扱いによる環境への影響事故ゼロを継続達成	事故無し 目標達成
	構内緑地の保存	構内の緑化率 30%以上を継続維持	千現地区 45.35% 桜地区 39.64% 並木地区 54.16% 目標達成
○男女共同参画 令和 5 年度までに実施した在宅勤務制度やフレックスタイム制度を含む勤務時間制度に係る改革について、職員に対してアンケート調査を実施した。その結果、特に子育て世代より看護休暇や短時間勤務に係る適用拡大の要望があったことから、育児介護休業法改正にあわせ、看護等休暇の対象を中学 3 年生修了まで（法律は小学校 3 年生修了まで）、短時間勤務については小学校 3 年生修了まで（法律は小学校就学の始期に達するまで）拡大する規程改正を実施した（適用は令和 7 年 4 月から）。 ○事務業務効率化とワークライフバランスの充実 時間外勤務時間、長時間労働者数は 2020 年から減少傾向となっている。			
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等への対応> 2.1 経費の合理化・効率化 ・経費削減割合が妥当であったか分析を行うとともに、必要に応じて効率化目標の見直しを行うこと。 ・募集特定寄付の効果を検証し、今後の寄付制度に反映していくこと。 2.2 人件費の適正化 ・今後の国内外からの優秀人材の確保に向け、処遇改善の原資となる収入増のための取組を強化すること。 ・研究者のモチベーション向上につながる業績評価であるかについて検証すること。		<対応> ・事業経費の効率化対象範囲の妥当性を検証するとともに、主要勘定科目の増減分析を行った。効率化目標の見直しについては、中長期目標・中長期計画の改訂を伴うことから、他法人の動向等を踏まえてその必要性を慎重に検討する。 ・最初に募集した「NIMS 次世代研究人材育成支援寄付金」の状況を検証するとともに、募集テーマ、特典、手続き方法等の関係情報を体系的に整理し、寄付者にわかりやすい形で公式 HP に掲載した。2025 年 5 月時点で 3 テーマを募集中。 ・知的財産権収入の増加など、自己収入増のための取り組みを行った。さらに、大型外部資金獲得の推進など、優秀人材確保に向け引き続き取り組んでいく。 ・「1.5 効果的な職員の業務実績評価の実施」の今後の課題等への対応に記載の通り、評価者説明会や役職員意見交換会等を開催し、業績評価に対する研究者の意見を吸い上げる機会を設けている。	

2.3 契約の適正化 ・不正行為に関する再発防止策については、効果を持続させ不正の発生を未然に防ぐこと。その際、職員等に過度な業務負担がかからないよう留意しつつ、効果的で実効性のある取組となるよう、必要に応じ随時見直しを図ること。 2.4 その他業務運営面での対応 ・職員の時間外勤務時間は減少傾向を示しているが、人員を増やせない中で無理な勤務実態でないかについて確認を行うこと。	・再発防止策として、少額契約の検収強化等、不正行為の再発防止策に取り組んでいくが、対策の合理化を意識することを忘れずに、引き続き適切な調達手続きに努めていく。 ・事務部門室長に対して業務量ヒアリングを実施し、人員状況及び業務量を把握した結果、業務合理化だけでは対応できない状況が確認できたことから、事務職増員のための中途採用活動を実施し、計 7 名を採用し人員体制を強化した。
--	---

1. 当事務及び事業に関する基本情報							
Ⅲ. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置							
1 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画							
2 短期借入金の限度額							
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							
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							
5 剰余金の使途							
中長期目標、中長期計画、年度計画							
評価軸				評価指標			
○健全な財務内容の実現が図られているか。 ○予算と実績が適切に管理されているか。				・計画的な予算の執行状況、予算と実績の適切な管理状況 ・保有資産の検証状況、不要財産の処分状況 ・剰余金が発生した場合の使途計画及び充当状況			
評定 (S、A、B、C、D) ※下段括弧書きは文 部科学大臣評価	R5 年度 B (B)	R6 年度 B	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
評定に至った理由	以下各項目の自己評価の根拠の通り、法人の活動により、所期の目標を達成していると認められるため、評定をBとした。 1. 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画 独立行政法人会計基準に則り収益化単位の業務ごとに予算実績管理を適切に行っており、運営費交付金に関して計画的に予算執行を行った。各セグメントの運営費交付金債務残高の発生理由及び翌事業年度における使途も明確になっており、適切な執行状況と評価できる。また、自己収入の安定的な確保、受託事業等の積極的な獲得により、経常収益は計画予算に対して43.4%の増加となり、各事業セグメントにおける事業損益及び最終的な当期総利益の内訳も明確であることから、健全な財務内容と評価できる。 2. 短期借入金の限度額 — 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 — 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 — 5. 剰余金の使途 当期総利益の発生要因が明確になっており、自己収入(特許権収入)から生じた利益を目的積立金に申請することで、機構の主体的な経営努力を促進するための適切な対応が行われている。また、第4期より繰り越した前中期目標期間繰越積立金については、中長期計画に定められた使途内容に沿った形で、計画どおり適切に取り崩しを行った。						
前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等への対応							
＜今後の課題＞ ・二者間連携、MOPの拡大等を積極的に進め、共同研究費の増額に取り組むこと。			＜対応＞ 重点領域における企業ニーズとのマッチング機能を強化するとともに、MOPの対象分野の拡大や連携スキームの多様化を推進している。こうした取組を通じて、二者間共同研究の新規創出や継続的連携を促進し、外部資金獲得額の増加と持続的な産学連携体制の強化につなげている。				

2.主要な経年データ										
①主な参考指標情報										
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期 目標期間 最終年度 値等)	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	(参考情報) 当該年度まで の累積値等、必 要な情報
-										
②主要なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)										
			R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	
予算額(千円)			—	—						
決算額(千円)			—	—						
経常費用(千円)			—	—						
経常利益(千円)			—	—						
行政サービス実施コスト(千円)			—	—						
従事人員数 ²⁾			—	—						
3. その他参考情報										

年度計画

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。

(別紙2より抜粋)

1. 令和6年度予算

					(単位: 百万円)	
	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 基礎研究	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	計	
収入						
運営費交付金	4,664	4,228	6,485	1,256	16,634	
施設整備費補助金	873	777	518	31	2,199	
自己収入	16	20	22	7	65	
委託等事業収入	3,048	1,372	660	0	5,080	
補助金等収入	0	0	0	0	0	
施設整備費補助金	1,554	1,526	0	0	3,080	
計	10,156	7,924	7,685	1,294	27,059	
支出						
運営費事業	4,680	4,249	6,507	1,264	16,699	
一般管理費	0	0	0	1,264	1,264	
うち、人件費(事務部門)	0	0	0	684	684	
物件費	0	0	0	580	580	
業務経費	4,680	4,249	6,507	0	15,436	
うち、人件費(事業部門)	2,401	2,375	1,241	0	6,016	
物件費	2,279	1,874	5,266	0	9,419	
施設整備費	873	777	518	31	2,199	
委託等事業費(間接経費含む)	3,048	1,372	660	0	5,080	
補助金等事業費	0	0	0	0	0	
設備整備費	1,554	1,526	0	0	3,080	
計	10,156	7,924	7,685	1,294	27,059	

2. 令和6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 基礎研究	マテリアル研究開発を主導する 研究基盤の構築等の活動	法人共通	計
費用の部	8,455	6,352	8,221	1,227	24,256
経常経費	8,454	6,351	8,214	1,225	24,244
一般管理費	0	0	0	1,213	1,213
うち、人件費（事務部門）	0	0	0	653	653
うち、物件費	0	0	0	560	560
業務経費	4,467	3,907	5,814	0	14,188
うち、人件費（事業部門）	2,394	2,376	1,210	0	5,979
うち、物件費	2,072	1,531	4,605	0	8,209
受託等事業費（間接経費含む）	3,048	1,372	660	0	5,080
補助金等事業費（間接経費含む）	0	0	0	0	0
減価償却費	939	1,072	1,739	13	3,763
財務費用	2	2	7	1	11
臨時損失	0	0	0	0	0
収益の部	8,455	6,352	8,221	1,227	24,256
運営費交付金収益	4,136	3,554	5,677	1,134	14,500
受託等事業収益	3,048	1,372	660	0	5,080
補助金等収益	0	0	0	0	0
その他の収益	16	20	22	7	65
賞与引当金見返に係る収益	178	188	69	41	477
退職給付引当金見返に係る収益	138	146	54	32	370
資産見返運営費交付金戻入等	939	1,072	1,739	13	3,763
純増利益	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

主な業務実績等

独立行政法人会計基準に則り収益化単位の業務ごとに適切に予算実績管理を行っており、その結果は下表 i) 及び ii) のとおりとなった。 ※詳細情報は決算作業後に記載

イ) 予算(支出決算額)の状況

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礎研究			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		
	予算額	決算額	乖 離	予算額	決算額	乖 離	予算額	決算額	乖 離	予算額	決算額	乖 離	予算額	決算額	乖 離
運営費交付金事業	4,680	5,012	▲332	4,249	4,539	▲290	6,507	7,119	▲612	1,264	1,253	11	16,699	17,923	▲1,223
当期交付額	4,664	4,287	378	4,228	3,908	320	6,485	4,938	1,548	1,256	1,253	3	16,634	14,385	2,249
前期繰越額	-	422	▲422	-	357	▲357	-	1,884	▲1,884	-	-	-	-	2,663	▲2,663
自己収入	16	303	▲288	20	273	▲253	22	298	▲276	7	-	7	65	875	▲810
受託等事業費	3,048	8,387	▲5,339	1,372	2,804	▲1,432	660	2,547	▲1,887	-	-	-	5,080	13,738	▲8,657
補助金等事業費	2,427	614	1,813	2,303	761	1,543	518	1,550	▲1,033	31	9	21	5,279	2,935	2,344
合 計	10,156	14,013	▲3,857	7,924	8,103	▲179	7,685	11,217	▲3,532	1,294	1,262	32	27,059	34,595	▲7,536
当期交付額に対する執行率	91.9%			92.4%			76.1%			99.7%			86.5%		
運営費交付金償還残高	379百万円 ※1			319百万円 ※1			1,290百万円 ※2			-			1,988百万円		

【債務残高の主な発生理由と使途】

- 「社会課題解決のための研究開発」及び「技術革新を生み出すための基盤研究」については、基礎研究及び基盤の研究開発のさらなる重点化を指向した実施計画の見直しにより、機構内公募型研究や設備整備等、研究開発力の強化費用に充てるため、翌事業年度に繰り越したものであり、翌事業年度以降に収益化予定である。
- 「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」については、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）事業等のさらなる加速に向けた実施計画の見直しにより、生産性の高い研究環境構築を推進するための費用等に充てるため、翌事業年度に繰り越したものであり、翌事業年度以降に収益化予定である。

運営費交付金に関して計画的に予算執行が行われ、いずれのセグメントにおいても運営費交付金債務残高の発生理由及び翌事業年度における使途が明確になっており、適切な執行状況となっている。

ii)収支計画の状況

3. 令和6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	計
資金支出	10,156	7,924	7,685	1,294	27,059
業務活動による支出	7,469	5,225	6,277	1,214	20,185
投資活動による支出	2,632	2,645	1,172	49	6,498
財務活動による支出	55	54	236	31	395
次期中期目標期間への繰越金	0	0	0	0	0
資金収入	10,156	7,924	7,685	1,294	27,059
業務活動による収入	7,728	5,620	7,167	1,264	21,780
運営費交付金による収入	4,664	4,228	6,485	1,256	16,634
受託等事業収入	3,048	1,372	660	0	5,080
補助金等収入	0	0	0	0	0
自己収入(その他の収入)	16	20	22	7	65
投資活動による収入	2,427	2,303	518	31	5,279
施設整備費による収入	873	777	518	31	2,199
設備整備費による収入	1,554	1,526	0	0	3,080
財務活動による収入	0	0	0	0	0
無利子借入金による収入	0	0	0	0	0
前期中期目標の期間よりの繰越金	0	0	0	0	0

【注釈】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。

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。

(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		
	予算額	決算額	乖 離	予算額	決算額	乖 離	予算額	決算額	乖 離	予算額	決算額	乖 離	予算額	決算額	乖 離
費用の部	8,455	10,803	▲2,348	6,352	7,947	▲1,595	8,221	11,896	▲3,675	1,227	1,248	▲21	24,256	31,894	▲7,638
一般管理費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,225	1,247	▲21	1,225	1,247	▲21
業務経費	8,454	10,802	▲2,348	6,351	7,945	▲1,595	8,214	11,889	▲3,675	-	-	-	23,019	30,636	▲7,617
財務経費	2	2	0	2	2	▲0	7	7	1	1	1	▲0	11	11	1
収益の部	8,455	13,883	▲5,427	6,352	7,933	▲1,581	8,221	11,721	▲3,500	1,227	1,238	▲12	24,256	34,775	▲10,520
運営費交付金収益※1	4,136	3,734	402	3,554	3,518	36	5,677	6,161	▲485	1,134	1,125	8	14,500	14,539	▲39
自己収入	16	388	▲372	20	354	▲334	22	916	▲894	7	-	7	65	1,658	▲1,593
受託事業収益	3,048	8,309	▲5,261	1,372	2,747	▲1,375	660	2,540	▲1,880	-	-	-	5,080	13,596	▲8,515
補助金等収益	-	82	▲82	-	40	▲40	-	512	▲512	-	0	▲0	-	635	▲635
資産見返戻入等※2	1,256	1,370	▲114	1,406	1,274	132	1,863	1,592	271	86	113	▲25	4,610	4,348	262
事業損益	-	3,080		-	▲14		-	▲175		-	▲10		-	2,882	

※1 運営費交付金収益の予算額は、第3四半期末までの予算配分変更を反映。

※2 資産見返戻入等には、引当金見返に係る収益を含む。

【当期総利益の内訳】

項 目	金 額
①自己収入から生じた利益	427
②運営費交付金から生じた利益	3
③会計上の利益(未償却相当額)	4,009
合 計	4,439

+ 固定資産売却除却損(臨時損益) ▲122

+ 前期繰越積立金及び目的積立金取崩額 1,679

= 当期総利益 4,439

【業務達成基準への対応等】

- 運営費交付金収益の計上基準は、研究部門では業務達成基準を、一般管理部門(法人共通)では期間進行基準を適用している。
- 共通的な費用(環境整備費や水道光熱費等)は、各セグメントに従事者数比、施設面積比等の合理的な基準により配分している。

特許実施料や施設利用料等の自己収入の安定的な確保、積極的な受託活動による受託事業等の獲得により、経常収益は計画予算に対して 43.4%の増加となり、結果、事業損益は 2,882 百万円となった。各セグメントの事業損益は明確になっており、最終的な当期総利益 4,439 百万円の内訳も明確になっていることから、健全な財務状況となっている。

該当なし

該当なし

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 重要な財産の譲渡又は担保に供する計画はない 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な業務への充当、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。	該当なし 当期総利益の発生要因は以下のとおり。 <table border="1" data-bbox="967 309 1751 474"> <thead> <tr> <th>項 目</th><th>金 額</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 自己収入から生じた利益</td><td>427 百万円</td></tr> <tr> <td>2. 運営費交付金から生じた利益</td><td>3 百万円</td></tr> <tr> <td>3. 会計上の利益(未償却相当額)</td><td>4,009 百万円</td></tr> <tr> <td>合 計</td><td>4,439 百万円</td></tr> </tbody> </table> 【剰余金の使途】 ➤ 自己収入から生じた利益のうち、特許権収入から生じた利益 427 百万円は、経営努力認定を受けるべく目的積立金として申請し、翌事業年度以降における広報活動、中核機関活動、及び研究環境整備に要する経費に充当予定である。 ➤ 会計上の利益(未償却相当額)は、翌事業年度以降に発生する減価償却費の負担財源として充当予定である。 ➤ 主務大臣の承認を受けて第 4 期より繰り越した前中期目標期間繰越積立金については、中長期計画に定めた使途に沿って適切に取り崩しを行った。	項 目	金 額	1. 自己収入から生じた利益	427 百万円	2. 運営費交付金から生じた利益	3 百万円	3. 会計上の利益(未償却相当額)	4,009 百万円	合 計	4,439 百万円
項 目	金 額										
1. 自己収入から生じた利益	427 百万円										
2. 運営費交付金から生じた利益	3 百万円										
3. 会計上の利益(未償却相当額)	4,009 百万円										
合 計	4,439 百万円										
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> 1 予算(人件費の見積もりを含む。)、収支計画及び資金計画 ・引き続き、自己収入の獲得に努めること。 2 短期借入金の限度額 - 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、その処分に関する計画 - 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 - 5 剰余金の使途 -	<対応> ・引き続き、自己収入の安定的な確保に努め、主要な自己収入とされる特許実施料、施設利用料ともに、前年度の収入額を上回る金額を獲得した。また、寄付金の拡充に向けた組織的取組を継続して実施した。										

1. 当事務及び事業に関する基本情報							
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 2 人事に関する計画 3 中長期目標期間を超える債務負担 4 積立金の使途							
中長期目標、中長期計画、年度計画							
評価軸					評価指標		
○世界最高水準の研究開発拠点として良好な研究環境が整備されているか。 ○研究成果の最大化を図るための人材マネジメントが適切に行われているか。 ○積立金の使途は適切か。					・施設及び設備の整備・改修・更新の実施状況 ・人材マネジメントの取組状況 ・積立金の使途計画及び充当状況		
評定 (S、A、B、C、D) ※下段括弧書きは 文部科学大臣評価	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度
	A (A)	A					
評定に至った理由	以下各項目の自己評価の根拠の通り、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められるため、評定を A とした。						
	1. 施設及び設備に関する計画						
	研究施設の運用に必要不可欠な、重要施設であるポンプ設備、空調機、給排水配管類などを更新し、安全に研究活動が行えるよう優れた研究環境の維持・改善に向けた取り組みを積極的に進めた。						
	2. 人事に関する計画						
	・定期公募による若手研究者の積極採用、特別公募や非公募型の優秀人材リクルート制度により半導体領域・量子材料領域のグループライダー等 4 名を含む 21 名の国際的に活躍できる優秀様な研究人材の確保に繋がった。また、定期公募応募者から 2 名(女性)を ICYS 特別枠で採用するなど、女性研究者の育成にも積極的に貢献している。 ・エンジニア職、事務職についても、優秀人材確保のため、国研では稀な長期インターンシップの実施、ダイレトリクルーティングやオープンカンパニーの新規導入、新たなリクルート動画制作等に取り組んだ結果、若手エンジニア職 2 名の確保に加え、事務職は例年にない規模の中途採用 11 名を採用という顕著な成果に繋がった。 ・事務職初任給を民間企業並に格上げ、国研長年の因習であった文理格差の解消を行なった。 ・情報分野の専門家を、新たに最高情報セキュリティ副責任者(副CISO)として採用・登用することに成功した。 ・NIMS の昨今及び中長期的な人材確保・育成等に係る一つの成果として、役職員の紫綬褒章、朝日賞の受賞をはじめ、職員数に比して多数の若手研究者及びエンジニア職の文部科学大臣表彰の受賞などの顕著な成果・実績を創出した。						
	3. 中長期目標期間を超える債務負担						
	4. 積立金の使途						
	前中期目標期間繰越積立金について、当事業年度は防水改修工事や大学院生の受け入れに係る経費、自己収入により取得した固定資産の減価償却費等への充当として、中長期計画に定められた使途内容に沿った形で、計画どおり適切な積立金の取り崩しを行った。						

前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等への対応	
<今後の課題> ・継続的な優秀人材の確保は重要であり、必要に応じて随時人事制度を改革することも含め、引き続き、積極的な取組を進めること。	<対応> ICYS や NIMS ジュニア研究員制度をはじめとする多様な採用・育成スキームを通じて、国内外からの優秀な若手研究者を継続的に獲得している。加えて、人材定着や多様性の確保に資する制度改革も視野に入れつつ、人事制度の柔軟な運用を進めており、持続的な人材力の強化に努めている。

2. 主要な経年データ										
①主な参考指標情報										
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標 期間最終年度 値等)	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	(参考情報) 当該年度までの 累積値等、 必要な情報
—										
②主要なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)										
			R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	
予算額(千円)			—	—						
決算額(千円)			—	—						
経常費用(千円)			—	—						
経常利益(千円)			—	—						
行政サービス実施コスト(千円)			—	—						
従事人員数 ²⁾			—	—						

3. その他参考情報

年度計画	主な業務実績等	
1 施設及び設備に関する計画 本年度中に取得又は整備を実施する施設・設備は次の通り。		
施設・設備整備の内容	予定額(百万円)	財源
新材料開発加速のためのデータ創出設備群	3,080	設備整備費補助金
物質・材料研究機構の施設老朽化等対策	2,199	施設整備費補助金
上記は、いずれも令和6年度補正予算の施設整備費補助金及び設備整備費補助金の金額である。		
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。		
採用における公平・公正の確保のため、研究者の採用は国際公募を原則とし、三段階の慎重な審査(書類審査、一次面接審査、役員面接審査)を実施している。定年制研究職の定期公募において、令和6年度は、前期公募(3-5月)と後期公募(9-10月)併せて16分野(分野不問・分野指定)の国際公募を実施し、計14名(外国籍3名、 <u>国外機関所属の日本人1名を含む</u>)を定年制研究職として採用した。加えて、リーダークラス以上の高度研究人材獲得を目指して、「フェロー/上席グループリーダー」、「グループリーダー」、「女性グループリーダー」の特別公募を行ったほか、新規プロジェクトの創出を担う優秀人材獲得のため、非公募型の「優秀人材リクルート制度」の積極的活用を図った。その結果、グループリーダー3名とチームリーダー1名を定年制研究職として獲得することに成功した。上位職の研究人材については、任期制のグループリーダー1名(専任)とフェロー1名(クロスアポイントメント)も外部から招聘獲得したほか、機構内からも新たにセンター長1名、グループリーダー1名、チームリーダー1名を登用し活性化に努めた。また、人材育成の観点から、定期公募応募者の中から将来性豊かな若手研究者2名(博士学位取得直後の女性2名)を ICYS 特別枠として確保したほか、先に <u>ICYS 特別枠にて育成を行っていた若手研究者2名、及び、キャリア形成職員1名(女性)</u> を、厳正な審査を経て定年制職員に移行させた。		
定年制エンジニア職については、適正な人員年齢構成と安定的な技術継承のため、令和5年度より若手採用を継続的に実施している。新卒採用に合わせた審査スケジュールの見直しやダイレクトリクルーティングサービスの導入などを行い、令和6年度前期公募においては、20歳代の若手エンジニア2名を採用した。さらに、令和7年度採用に向けた取り組みとして若手獲得をより強化するため、採用に係る広報活動の早期開始および充実化を図った。ダイレクトリクルーティングサービスをフル活用し、登録者へのPR活動を行うことにより機構に興味を持つポテンシャル人材の早期発掘を試みた。業務説明会や職場見学・座談会等の独自イベントを複数回実施したほか、5日間の <u>インターンシップも新たに実施した</u> 。その結果、公募開始までに130名以上の学生に接触することができ、インターンシップ参加者にあつては6名のうち3名が公募に応募する成果となった。		
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を積極的に活用した結果、国内外の大学・企業から <u>22名</u> (東京大学・東北大学との組織的連携に基づく受入10名を含む)(前年度+5名)の受入を実施した。		
若手定年制職員に対するメンターの配置を継続して行い個人の成長やキャリア形成支援を行うとともに、研究職員・エンジニア職員については、採用後の業況把握のためフォローアップ面談を行い、業務が軌道に乗るよう体系的な支		

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	援を行った。一方、定年延長への対応として、令和6年度もシニア研究者にキャリア面談を行い、各人に今後のキャリアの方向性について考える機会を提供した。その結果、4名の研究職がエンジニア職へ転換し新たなキャリアを進むことになった。 また、研究職・エンジニア職の職員を対象に、英語論文作成能力の向上を目的として科学英語セミナーを開催し、国際的に通用する英語能力の向上に引き続き取り組んだ。 科学技術分野の文部科学大臣表彰をはじめ、外部団体表彰へ積極的に研究職・エンジニア職を推薦し、令和6年度は朝日賞を含め14件の受賞があった。受賞を公式HPで公開することにより、研究力のアピールに繋がった。 定年制事務職については、新たにオープンカンパニーを実施するとともに5日間のインターンシップによる受入を前年度の倍となる10名とし、新卒採用の広報強化を実施した。その結果、<u>応募者数が昨年度に比べて16名増</u>となった。また、中途採用を新たに実施し、<u>11名を採用</u>し、事務部門の体制強化を行った。また、 定年制研究職、エンジニア職、事務職の学部卒の初任給を揃えるため、事務職の初任給の引き上げを行った。 ダイバーシティ推進の下、多様な人材を内包する組織として相談内容も多様化していることを受け、カウンセリング枠を昨年に引き続き拡大し、メンタルヘルスのみならず健康や職場の人間関係等様々な相談を受けられる場として整備した。 良好な職場環境の創成のため、ロビーの美化と千現研究本館の2階の光庭の緑化を行った。 該当なし 前中期目標期間繰越積立金の一部について、中長期計画に定めた使途に従い、防水改修工事や大学院生の受け入れに係る経費、自己収入により取得した固定資産の減価償却費等への充当として、以下のとおり適切に取り崩しを行った。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>項 目</th><th>金 額</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 期首残高</td><td>6,298 百万円</td></tr> <tr> <td>② 当事業年度の取崩額</td><td>1,679 百万円</td></tr> <tr> <td>③ その他振替額</td><td>0 百万円</td></tr> <tr> <td>④ 期末残高(①－②－③)</td><td>4,619 百万円</td></tr> </tbody> </table>	項 目	金 額	① 期首残高	6,298 百万円	② 当事業年度の取崩額	1,679 百万円	③ その他振替額	0 百万円	④ 期末残高(①－②－③)	4,619 百万円
項 目	金 額										
① 期首残高	6,298 百万円										
② 当事業年度の取崩額	1,679 百万円										
③ その他振替額	0 百万円										
④ 期末残高(①－②－③)	4,619 百万円										
<前年度の主務大臣評価で示された今後の課題等> 1 施設及び設備に関する計画 ・施設の老朽化、セキュリティ対策を着実に進めること。 2 人事に関する計画 ・女性研究者数、特に上位職の増加には時間を要する。女性研究者の裾野を広げ、上位職の候補者の増加に取り組むこと。	<対応> ・令和6年度補正予算にて、老朽化対策に着手し、着実に計画を進めた。さらに今後、計画的に老朽化対策策、セキュリティ対策を継続して進めて行く。 ・女性研究者については、定期公募の分野不問と特別公募(GL公募)に女性枠を設け、様々な年代・クラスの女性が応募しやすい制度としている。特に若年層については、定期公募応募者の中で将来性有望な若手をICYSで採用して十分に育成した後に審査を経て定年制に移行させる「ICYS 特別枠」の仕組みを導入している。令和6年度は、博										

・適正な規模の事務職員の確保を含め、成果の最大化を可能とする、持続的な組織体制を構築するための方策を継続的に検討すること ・国内の他大学・研究機関とも連携して研究人材の適切な循環に取り組むこと。 3 中長期目標期間を超える債務負担 — 4 積立金の使途 —	士号取得直後の女性 2 名を ICYS 特別枠で採用した。また、先にキャリア形成職員として採用していた女性研究者 1 名を、厳正な審査の後に定年制職員に移行させた。今後も女性研究者の獲得と育成に前向きに取り組み、上位職の増加に努める。 ・事務部門室長に対して業務量ヒアリングを実施し、人員状況及び業務量を把握したうえで、事務職増員の為の活動を実施した ・研究人材の適切な循環については、クロスアポイントメント制度を積極的に活用している。 本年度は、当機構職員の大学・他機関との契約が 6 件、受入の契約が 5 件、新規に開始した。
--	--

(別添)中長期目標・中長期計画・年度計画

項目別調書 No.	中長期目標	中長期計画	年度計画
I-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	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 機構は、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・実装領域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、社会実装につなげるための研究開発を戦略的に進める必要がある。加えて、データ駆動型研究開発の推進に必要な基盤技術の構築や、Society 5.0 の実現に向けたインフラ技術など、未来社会の仕組みを大きく変革する可能性を秘めた革新技術を生み出すための研究開発を推進していくことが重要である。 このため、機構においては、1.1、1.2 に示す通り、マテリアル研究開発の全体像を俯瞰した上で、既存の研究拠点機能を活かしつつ研究領域を設置するものとする。各研究領域においては、社会ニーズと機構におけるこれまでの研究の蓄積を踏まえた研究内容の重点化を図るものとし、機構全体のみならず我が国全体としての研究開発成果の最大化を図るべく、領域間での連携にも留意して研究開発を進めるものとする。 各研究領域では、別紙に記載の目標の達成に向け、中長期計画において具体的に実施する主要なプロジェクト研究と達成すべき技術目標を定め、戦略的かつ計画的に研究開発を実施するものとする。これに加えて、将来の芽を創出するためのシーズ育成研究の観点も視野に入れ、前述のプロジェクト研究と一体的に実施するとともに、引き続き、公募型研究や産業界・大学等との連携・協働に取り組む。 更に、政府戦略や社会的要請等に基づき、重点的かつ領域横断的に実施すべき研究開発については、上記の研究領域にとらわれない体制を柔軟に構築し、適切な実施期間・評価体系を設定した上で、機動的に取り組むこととする。	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等との連携に努める。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、スマートラボラ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	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

	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組み、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 社会課題の解決に貢献するための研究開発 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る中、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。 このため、機構においては、これらの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・実装領域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、社会実装につな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、構造材料の研究領域に焦点を当て、重点的に研究開発を実施する。	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 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 再生可能エネルギーの最大限利用に向けたエネルギー変換・貯蔵材料の研究開発を行うものとする。また、未踏の材料空間の高効率探索等により、材料の高機能化・高効率化に必要な次世代の技術シーズを探索するものとする。	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	1.1.1 エネルギー・環境材料領域における研究開発 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。 全固体電池基盤技術の産業との共有を目指して設置されたマテリアルズ・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、産業界・大学等に拓かれた連携を構築

	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ブ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。 (別紙1より抜粋) ・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。 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。	する。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・技術移転を図る。 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 に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 また、カーボンニュートラル実現に資する革新的蓄電・創電デバイスの早期社会実装に向けて、これまで培った研究技術基盤を集結し、データ駆動型材料開発研究を推進する。具体的には、高寿命・高エネルギー密度蓄電池、超高効率タンデム型太陽電池に関する新規材料創製を目指す。 (別紙1より抜粋) ・エネルギー変換・貯蔵材料の基盤研究 令和6年度は、電池・水素各分野について以下の研究を実行する。まず電池分野では、焼結助剤、反応焼結の機構の理解を通じ、酸化物型全固体電池を実現に導く固体電解質の低温焼結技術の開発を進める。また、非酸化物系電極との接合技術を開発するとともに、固体電解質バルク及び界面におけるイオン伝導機構の解明に取り組む。液系二次電池に関連してより高機能な新規正極材料、電解液の開発を進める。太陽電池に関しては鉛・非鉛ペロブスカイト電池材料の開発及び新規タンデム構造作製プロセスの開発を行う。 一方、水素分野では、磁気冷凍材料の評価と大型磁気冷凍機の試作に取り組む。さらに磁気冷凍機のキーデバイスである高効率熱交換器と超伝導磁石の製作と運転を実施する。関連して、超伝導磁石の磁気冷凍機応用に向けた開発、水素温度を含む中温度域で動作する超伝導応用機器及び関連技術の開発に取り組む。また、液体水素冷熱の利用が可能な超極細超伝導線及び集合化ケーブルの基盤技術や附帯技術の開発を進める。水素製造に関しては、クリーン水素製造と炭素リサイクルに向けた高活性・長寿命触媒材料の開発を行う。また水電解触媒の反応機構解析技術の開発を進める。 これらを横断的に支える技術として、電気化学自動実験システムに関しては、計測手法の多様化とデータ解析技術を整備することで、さらなる高機能化を行う。加えて、電池における物理化学現象をマルチスケールで観察するための計測技術の開発と試験電池への適用を行う。さらにハイスルーブット材料探索・サンプリング計算、機械学習力場に計算技術の開発と蓄電池電解質解析への適用を行う。また第一原理計算等による蓄電池・触媒系の微視的機構解明を実施する。
--	---	--

	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 広範な材料を対象として、持続可能社会の実現に向けた多様な電子機能を持つ材料の開発や、革新的な発光・蛍光材料等の創出に資する研究開発を行うものとする。また、先鋭的な研究開発に必要な次世代の技術シーズを探索するものとする。	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	1.1.2 電子・光機能材料領域における研究開発 本領域では、我が国の Society 5.0 実現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、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。 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 に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 また、マテリアル循環の実現に資する革新的リサイクル技術の構築に向けて、NIMS の技術シーズを核としたこれまでにない回収・再生技術の開発と再生可能材料の高性能化に取り組む。具体的には、使用済みセラミックス部材の再資源化技術の確立、新規合成技術による希少金属利用量削減技術の構築、バイオマス材料を活用した高性能プラスチックの開発を目指す。

	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ラフィ等に関する基礎研究を推進する。 (別紙1より抜粋) ・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、Society5.0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への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、材料や素子の開発を加速する。 ・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、ナノフォトリソグラフィ微細加工、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を目指す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リソグラフィ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。	(別紙1より抜粋) ・持続性社会の実現に向けた機能材料の開発 令和6年度は、まず、電力制御、パワーエレクトロニクス半導体の開発において、1)高品質リンドープn型ダイヤモンド成長技術を核とした高度な素子形成技術の獲得、2)酸化ガリウムのデバイス適用に向けたHVPE技術の高度化やダメージレスな構造形成技術の改良、3)(In,Ga)N-(Al,Ga)N系でのMOVPE結晶成長モデルの提案やそれらの界面での2DEG特性やギャップ内準位の理解、4)p型GaNと電極との界面制御による接触抵抗の低減、5)水素侵入やイオン注入の半導体特性への影響の解明等を進める。さらに、半導体のセンサ応用を拡大するため、1)逆ポロズサイト型半導体や有機・無機ハイブリッド結晶の電子機能発現のための探索的合成、2)既知の化学センサ材料のドーピングによる特性チューニング、3)薄膜センサの膜厚と特性の関係の明確化、4)積分型センサ等に向けた吸着・濃集機能を備えた材料の開発を実施する。また、電子回路に必須となる誘電体や圧電体などの絶縁材料については、1)窒化物系強誘電体の強誘電性に関する詳細の解明に向けた計測法の提案やそれを利用した実験データの蓄積、2)結晶対称性を制御するための局所構造形成に向けた探索的研究等を推進する。さらに、そうした材料開発を支えるための基盤技術や材料評価技術の獲得も重要であり、1)結晶分子シミュレーションを活用した構造・物性相関の解明に向けたデータ蓄積とそれを用いた構造・機能発現機構の検討、2)界面相互作用や電子状態の解明に向けた硬X線光電子分光の適用、3)イオンビーム技術を活用した半導体材料の表面・界面における結晶異方性の効果の解明、4)AI技術で駆動する準安定相からなる薄膜材料探索の基盤構築等を進める。 ・革新的光材料創出のための基盤研究 令和6年度は、シンチレーター、レーザー用光学材料の開発に向け、1)異方性結晶から成るセラミックスの透明化に取り組み、3次元磁場配向技術を活用したプロセスの最適化に向けての知見の獲得やセラミックス構成物質の組成最適化と磁場効果を顕在化するためのコロイドプロセスの確立を進めるとともに、2)中性子線シンチレーターとしてのCe:Li6Y(BO3)3系単結晶の更なる特性向上とシンチレーターとして優れる可能性のある材料のスクリーニングや高融点結晶を水熱合成法で得るための基礎技術獲得に向けた検討を実施する。また、近赤外線領域での光学式センサの応用を視野に、1)InAsや格子不整合の大きなInSbをGaAs(111)A面上に形成する結晶成長技術の開発や、2)材料自体の物性だけでは得られない光機能を実現するためのメタ表面との融合材料の探索を推進する。さらに、量子効果の素子応用を念頭に、1)分極反転構造を用いた量子もつれ発生器と量子ドットを用いたオンデマンド量子もつれ光源を活用した非局所的な量子干渉の検証や、2)ダイヤモンドの量子機能を顕在化するための結晶成長機構の解明に基づく側面成長等による結晶高品質化やCL法等を活用した格子ひずみと物性の関連付けなどの検討を進める。また、特に、高い機能を備えた発光体等を実現するため、1)高い光学特性と熱・機械特性を共に備えた材料を獲得するための物質探索、2)近赤外線発光や狭帯域発光を示す蛍光体の探索、3)ハ
--	--	---

	1.1.3 磁性・スピントロニクス材料領域 省エネ・クリーンエネルギー、デジタルイノベーションなど持続可能社会の実現に貢献する磁性・スピントロニクス材料の研究開発を行うものとする。また、物質の磁性に基づく新原理の機能性の創出等に必要な次世代の技術シーズを探索するものとする。	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。 ③ 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 FePt 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。	イベントロピー系と呼ばれる複雑な化学組成を持った物質群の材料探索とその高密度凝集体を得るためのプロセス開発等を進める。 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 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。 磁性材料研究のハブ機能として活用するデータ創出・活用型磁性材料研究拠点(DXMag)や、高特性磁石研究を行い次世代永久磁石開発に必要な基盤研究を推進するマテリアルズ・オープンプラットフォーム(磁石MOP)を通じて産業界・大学等との連携を推進する。 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組み込み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。
--	--	---	---

	・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。 (別紙1より抜粋) ・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トロニクス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。 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(DXMag)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	(別紙1より抜粋) ・持続可能社会のための磁性・スピントロニクス材料 令和6年度は、省エネ・グリーンエネルギー関連のサブテーマ及びデジタルイノベーションに寄与するサブテーマにおいて、以下の研究を行う。バルク磁性材料の重要テーマとして、まず、熱安定性に優れる省レアアース磁石の開発に向けて、材料探索と微細組織制御を行う。加えて、新規磁気冷凍材料及び軟磁性材料の開発に向けてヒステリシス制御を行う。データストレージ関連としては、4Tbit/in²を超える FePt 媒体を目指し、データ駆動型の非磁性マトリックス材料の探索を行う。同時に、新規媒体材料探索として、希土類化合物系を検討する。IoT、センシング、磁気メモリ、演算デバイスに関しては、高スピン分極率、高スピンホール効果、低磁気緩和、低飽和磁化、高磁気異方性等、要求される様々な磁気物性を持つ新材料を探索する。並行して、室温で 1,000%の磁気抵抗比を目指す取組として、トンネル磁気抵抗素子用の上部電極層材料探索とプロセス開発を進める。熱制御・センシングに関しては、新熱制御原理開拓のために、磁性金属多層膜のみならず磁性絶縁体/金属複合構造等における熱伝導率の構造・磁場・温度依存性を系統的に評価・解析する。 これらの実験研究を効率良く進めるため、理論計算による物性予測や実験結果の理論的解釈を行う。特に、データ駆動材料探索・有限温度物性の理論研究を進め、各サブテーマの加速に寄与する。また、ナノ組織は磁性・スピントロニクス材料・素子の特性を決める支配因子であるので、3次元アトムプローブ(3DAP)、透過型電子顕微鏡(TEM)、走査型電子顕微鏡(SEM)/集束イオンビーム(FIB)を補完的に用いて材料・素子のマルチスケール解析を推進する。ナノ組織解析の手法の高度化にも努め、各サブテーマの加速に貢献する。
--	--	---

	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 輸送機の軽量化やエネルギー効率向上を指向した材料技術、社会インフラ材料の長期信頼性確保を指向した特性評価・寿命予測技術の研究開発を行うものとする。また、個別の材料における微細複雑組織制御等の新しい設計指針の探索等を行うものとする。	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・損傷の主な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、計算科学を活用した特性発現メカニズムの解明に繋げる。	1.1.4 構造材料領域における研究開発 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。 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 の研究に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。また、水素を積極利用した安価で安心な基幹エネルギーシステムの構築のために、研究領域を横断して水素の製造、貯蔵と運搬、利用に関する課題に取り組む。具体的には、水素製造では水分解等、水素貯蔵と運搬では水素脆性、水素利用については超耐熱材料の技術革新をそれぞれ推し進める。

	(別紙1より抜粋) ・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ミ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	(別紙1より抜粋) ・脱炭素社会実現に資する極限環境構造材料の創製 令和6年度は、高分子系複合材料において、ビトリマー樹脂複合材料や熱可塑性複合材料の力学特性を評価する。また、脆性的な熱硬化性樹脂に可塑剤を導入することで、高靱性なビトリマー樹脂 CFRP を開発する。軽金属材料では、前年度に創製した Al 系固溶合金と Mg 系固溶合金を対象として、低温および衝撃特性に係る評価を実施し元素機能に関する基礎的知見を取得する。さらに、Al 合金や Mg 合金の耐食被膜の開発と耐食性の評価、水素発生から水素侵入、脆化に至るメカニズムの解明を進める。鉄系・チタン系耐疲労合金の開発では、前年度とは異なる成分系で疲労寿命 20 倍の実現を目指し、構築してきた耐疲労設計指針の確かさを検証する。また、新微小衝撃試験を高温で実施できる装置を用い、加工熱処理により良好な特性を付与されたバーライト鋼や各種 Ti 合金の高温靱性を明らかにする。生物外骨格のような異方性化された極限材料を対象に、小型試料による異方性特性評価手法の確立を図り、力学特性データ取得と蓄積を進める。水素など新しい燃焼雰囲気かつ超高温環境に耐える材料開発では、軽量セラミックス基複合材料と耐熱超合金を対象に技術開発を進める。前者では、前年度に引き続き、マトリックス、繊維コーティング、耐環境コーティングについて 1500℃における高温水蒸気靱性や CMAS 耐性を調べることにより材料探索を進め、候補材料を決定する。後者では、レアメタル量の組織に与える影響調査や代替元素の探索を進めるとともに、合金設計プログラムおよびハイスループット評価法の開発により、新合金探索を行う。耐熱合金製造プロセスとして、3D 積層造形法の適用に取り組み、プロセス条件と組織、力学特性の相関解明、プロセス最適化のための解析技術の開発を進める。これらの取組を通じて、脱炭素社会実現に資する極限環境構造材料実現のための基盤データ蓄積や要素技術の開発を進める。 ・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 令和6年度は、クリープではレーザー粉末床熔融結合法により組織制御した改良耐熱鋼のクリープ特性に対する造形条件および熱処理の影響について検討する。組織因子とクリープ特性との関係を明らかにし、更なる高強度化へ向けた指針を探る。疲労では新たに開発した高温超音波疲労試験技術を積層造形材に展開するとともに、積層造形材における Hot Isostatic Pressing (HIP) 処理が疲労特性に及ぼす影響を解明する。極低温疲労では、極低温・高圧水素環境中における中空試験技術を開発し、極低温・高圧水素ガス中に特有の破壊現象の解明、同環境で利用できる材料の探索を行う。破壊・脆化では、FIB-SEM シリアルセクションングを用いたミクロ組織解析技術の高度化を行うとともに、画像相関解析・中性子回折などによる変形中の変形挙動解析技術の確立に着手し、疲労破壊や低温脆性などの破壊メカニズムの解明を目指す。腐食では、KFM・EDX・EBSD を活用したマルチモーダル解析によるナノ・ミクロスケールでの腐食劣化評価技術の高度化を行う。さらに、電気化学測定データをベースとした計算シミュレーションにより、大気環境での腐食による水素侵入条件について明らかにする。溶接・接合技術では、高速度カメラによりその場温度測定を行い、組織形成から結晶の形態、成長速度、成長方向、固液界面形状を取得するとともに、温度測定から得られる温度勾配から凝固理論に基づいて組織形成と温度の関係について明らかにす
--	---	---

	1.2 技術革新を生み出すための研究開発 マテリアルは先端技術分野の発展に必要不可欠であり、マテリアル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重要である。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更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	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。 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、	る。 強度物性では、局所的に原子構造を変化させた Zr 基金属ガラスに対して開発した力学解析手法により塑性変形の素過程モデリングを実施する。また、ナノインデンテーション法や TEM/SEM 内その場変形法による格子欠陥と塑性変形素過程との関係を定量化する。微細組織解析では構造材料の表面・界面の役割を明確化するための基礎技術として、TEM レベルでは結晶粒界や異相界面に対する構造解析手法の技術開発の推進、SEM レベルではフェムト秒レーザーによるシリアルセクションングの完成などにより大体積3D 組織解析技術の高度化を実施する。計算科学では、第一原理フェーズフィールド法プログラムの自動化を推進するとともに電子励起状態を扱う分子動力学法の適用例を拡大する。また、計算熱力学と実験との高度融合による CALPHAD 法での格子欠陥偏析計算システムについて検証を行う。さらに、独自開発の鉄鋼材料粒界偏析プログラムによる溶質元素の粒界内固溶度の熱力学計算、濃化から析出に至る計算モデルを構築する。 1.2 技術革新を生み出すための基盤研究
--	--	--	--

	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、機構が持つ強みを活かし、量子・ナノ材料、高分子・バイオ材料、マテリアル基盤研究の研究領域に焦点を当て、重点的に研究開発を実施する。 1.2.1 量子・ナノ材料領域 新規量子応用やナノ技術の高度化に必要な新物質・新材料の創製、新機能の発現、構造制御技術の高度化、新原理の構築等を目指した基礎研究を行うものとする。また、新規量子材料創製に資する次世代の技術シーズの探索やプロセス技術の高度化等を行うものとする。	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、 ・ナノアーキテクトニクス新量子材料 ・ナノアーキテクト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。 (別紙1より抜粋) ・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・	1.2.1 量子・ナノ材料領域における研究開発 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。 具体的なプロジェクトとしては、 ・ナノアーキテクトニクス新量子材料 ・ナノアーキテクトニクス材料創製の研究に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 また、政府による量子未来社会ビジョン等を踏まえ、革新的な機能を有する多様な量子マテリアルの創出に向けて、これまで培った研究技術基盤の結集のもと基礎基盤研究の推進と分野横断的課題の解決を目指す。具体的には、半導体成長・微細加工技術の高度化とともに、機構独自のトポロジ理論の具現化による量子光源の開拓を推し進める。さらに新規の量子ビット開拓の基礎となる半導体、超伝導体、トポロジカル材料等の創製と界面制御技術、脳型情報処理のための基盤技術の高度化を目指す。 (別紙1より抜粋) ・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、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、窒化物等の多様な量子物質を対象とし、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等、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、令和6年度は次の基礎基盤となる研究開発を行う。 量子物質創製・物性探索としては、新たな超伝導体、強相関物質、トポロジカル物質、交換バイアス材料、2 次元材料の合成法および合成条件を確立し、結晶構造、電子状態の解明を進める。さらに、磁気光学顕微鏡を利用した単一磁束量子の動的観測を目指す。また、超高圧下電気抵抗・X 線回折同時測定とデータ科学を融合することで新超伝導物質の新たな探索法を確立する。量子物性理論としては、半導体材料や新たな 2
--	---	--	---

	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ソ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。 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	次元材料における構造と量子物性の相関の解析に必要な大規模第一原理計算手法プログラムへの高精度計算手法の導入、量子物質における情報キャリア・デバイス動作の原理解析と AI 数値分光学へ向けた第一原理シミュレーション、電子・光子をはじめ各種準粒子に見られる新奇トポロジカル現象の探索を行い、新規量子物質創製および新たな量子システム機能発現の開拓に繋げる。量子システム機能発現としては、原子スケール制御での成膜技術の開発、原子レベルで清浄な表面を保持したまま 2 次元材料および分子膜を分子・原子レベルで積層するための技術、ナノ構造の周期配列構造の形成技術を開発し、原子層超伝導体の 1 次元原子ステップがもたらす超伝導特性の解明、異種二次元材料の積層により形成される量子ドット周期構造を利用した新たな量子光機能デバイス開拓、ヘテロ接合によるキャリア導入位置制御と歪制御技術を駆使した高速デバイス、非ノイマン型の新しい演算機能を発現する多値演算素子等の実現に繋げる。量子ビット関連では、その評価のための希釈冷凍機の立ち上げと量子ビット制御用マイクロ波システムを開発する。さらに、磁化ベクトル制御を利用するリザーバコンピューティング素子の開発、波長分解能 20nm を切る光熱変換型の多波長赤外線センサの開発へと応用する。 ・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、カーボンニュートラル等における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。令和6年度は、前年度見出された種々のナノ構造や顕著な機能性を活用するとともに、新規手法などに挑戦して次の研究を推進する。 ナノ多孔体を鋳型とした、あるいは、自己組織化を利用した未踏鉄オリゴマーの設計及び機能設計(触媒、光触媒、UV 遮蔽など)を行う。層状材料においては、単層剥離に成功したゼオライトナノシートの分散液を用いて交互吸着法によりレイヤーバイレイヤー累積を検討し、多層膜、超格子膜など高次ナノ構造ゼオライト薄膜の構築を目指す。また、層状ナノマテリアルの作製において、自己触媒合成を活用することにより、水中における常温常圧合成に挑戦して、プロセスが複雑化・高コスト化しつつある無機合成化学をゲームチェンジする概念の提案を目指す。熱電変換材料においては、キャリア輸送を高度に制御する新規手法として、アンダーソン局在状態の活用や、資源豊富な IV 属系材料に関して、低次元材料やナノコンポジットとも、構造・物性相関に注目したマテリアルデザインを遂行する。一方で、光学ナノ構造による放射冷却熱電発電素子の高出力化、および、非平衡状態のふく射観測を目指す。InSb ナノ粒子受光層内におけるキャリアの移動度を増大させるためのデバイス構造を明らかにし、イメージセンサーとして高効率かつ波長選択性を付与する。アンモニア分解触媒の開発において、ナノ複合材料触媒を探索するとともに、新たな展開として見出したエレクトライドによる遷移金属フリー触媒の開発を進める。超高压手法を活用して、HP-SPS の合成法の活用検討(αBN 結合材や熱電材料など)、および高温高压その場観察技術(高速 X 線回折など)の開発を進める。一方で、動的制御分子マテリアルのセンサ・環境発電機能等の高度化を見据え、外部刺激(分子、光、熱、圧力等)への応答性を効率的に向上できる方法論を確立するとともに、環境を害するマイクロ・プラスチックを SERS で検知できるような分子修飾した
--	---	--

	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トニクス研究拠点(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。	金属ナノ構造の開発を進める。その他の異種材料融合に関しては、本プロジェクトで開発の高性能無機熱電材料と高分子材料の有機・無機ハイブリッド材料の創製試行を開始し、フラレン表面を高分子やペプチドなどで集合する技術を開発して、その集合体を生きた細胞に作用させ、増殖機能などの生体機能の制御法の開発を試みる。
1.2.2 高分子・バイオ材料領域 精密合成、製造プロセスから医療応用までの幅広い学問領域からなる融合研究を推進し、高分子・バイオ材料の基盤研究を行うものとする。また、分子機能材料やバイオアダプティブ材料の創出に繋がる次世代の技術シーズを探索するものとする。	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従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。 (別紙1より抜粋) ・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	1.2.2 高分子・バイオ材料領域における研究開発 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従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。 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。令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 また、次世代の医療技術を支えるバイオマテリアルの創出に向けて、先端バイオ技術を取り入れながら機構独自材料の深化と分野横断型の研究連携を進め、医療選択肢の拡充に貢献する。具体的には、バイオマテリアルと工学技術の融合による物理治療技術の基盤構築やがん治療・診断マテリアルの創出に着手する。さらに、機構独自のセンサ群を用いる生体モニタリングシステムの高度化を目指す。 (別紙1より抜粋) ・多階層バイオアダプティブ材料創製基盤 令和6年度は、引き続き材料-生体相互作用の学理解明、学理に基づく分子・材料・デバイス設計、細胞・組織・生体機能を制御する材料創出を行うと同時に、評価方法の確立に取り組む。材料-生体相互作用の学理解明では、階層性材料や光可逆性材料、生体由来材料などの材料特性の精密評価を行う。また、細胞膜等や生体成分などとの相互作用を評価

	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、複数機能が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。 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。	することで、膜物性変化のメカニズム解析を行う。さらに、電子移動速度を制御する技術を開発することで、材料とバクテリア界面の電気化学相互作用の学理解明を目指す。 学理に基づく分子・材料・デバイス設計では、分子間相互作用を制御可能なハイドロゲルを開発し、組織接着性、多孔性等の物理化学的評価に加え、生体適合性、組織再生効果等の生物学的機能を評価する。また、生体内で細胞を取り囲む細胞微小環境の構成因子を材料技術によって模倣し、幹細胞への分化のメカニズムを解明する。さらに、生体用3次元構造作製装置を用いて配向制御3次元セラミックスペース材料構造を構築し、細胞と生化学因子を位置特異的に設計・配置することにより、細胞の機能発現と組織再生を最適化する。 細胞・組織・生体機能を制御する材料創出として、細胞や生体分子などとの相互作用を精密に制御し、相互作用と免疫応答の関係を調査する。また、生体機能や免疫システムとアダプティブ可能な新規スマート材料の開発を目指す。また、バイオセンサに関しては、感応膜へのガス分子の吸脱着や内部への拡散の挙動について解析解の最適化と可視化を目指す。 ・素材革命につながるソフト・ポリマー材料の基盤技術 令和6年度は、引き続き高度な有機合成、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創製としては、単結晶薄膜の電荷輸送現象の解明に基づく有機透明性電極膜の開発や、高分子鎖の絡み合いに由来する自己修復等の機能解明を行う。 未踏物性・機能探索では、分子集合体、新規な3次元構造を形成する液晶、ブロックコポリマー、金属有機構造体の精密合成及びネットワーク構造や相分離構造を制御するプロセス技術の開拓から生まれるユニークな電気・光・力学機能の探索を継続する。また、データ駆動型研究を促進するためのスマートラボ開発やデータベース構築にも取り組む。 プロセス化技術の開発においては、高分子プロセスに注目した分離膜の開発を通じ、高分子材料の機能発現につながる制御因子の最適化や評価手法の開発を行う。また、次世代デバイスを指向したプロセス開発では、インク化した金属・半導体材料の印刷技術を基盤とし、パターンニング技術、配線技術、素子作製技術を駆使したプリントドエレクトロニクス研究を継続する。
--	---	---

	1.2.3 マテリアル基盤研究領域 革新的な物質・材料開発を加速させるための先端計測解析技術や、物質・材料の特徴に即したデータ駆動型手法に関する基盤研究を行うものとする。また、計測手法の高感度化等の探索やデータ駆動型研究の新しい方法論の開拓等を行うものとする。	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。 (別紙1より抜粋) ・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。	1.2.3 マテリアル基盤研究領域における研究開発 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。 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 を活用したマテリアルズ・オープンプラットフォーム (MOP) を通じて、産業競争力強化に資するデータ駆動型材料研究のオープンイノベーション活動を行う。 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 に取り組み、令和6年度においては別紙1の研究を実施する。 (別紙1より抜粋) ・マテリアル革新力強化のための先端解析計測の研究 令和6年度は、先端顕微鏡計測では高速低ノイズ単分子 TEM 解析手法の開発と 4DSTEM 法の高度化による照射に弱い材料への応用を行う。プローブ顕微鏡では炭素ナノ構造体のスピン検出に向けた極低温磁場
--	---	--	--

	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・ダイナミッ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。 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	中 AFM 装置の開発を引き続き行うとともに、表面化学反応を用いたスピンを有するナノ炭素構造体の合成と評価を実施する。固体 NMR 測定では、二次電池材料の高温拡散機構の解明、燃料電池材料の強磁場元素識別構造解析、半導体材料の光誘起その場分析、触媒酸化反応におけるスピン依存性の量子状態選別ビームによる解明を進める。強磁場物性計測では、次世代半導体や量子マテリアルを中心に量子物性の探索を行うとともに、基本物性データの創出と蓄積、未踏領域に係る特殊強磁場発生及び計測技術の開発をさらに進める。光電子分光では、真空紫外レーザー光を用いたイメージング型顕微スピン分解光電子分光技術の高度化を行う。また、NanoTerasu を利用した軟 X 線マルチモーダルオペランド顕微分光の開発に着手するとともに NMR、透過型電子顕微鏡等の実験および理論・データ科学との融合により、機能発現に係る材料の構造秩序や乱れ及びスピン・電子状態を解明する。 ・データ駆動型マテリアル研究基盤の構築 令和6年度は、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理論計算手法の堅牢化と数値計算の加速技術を開発する。これを利用して自動計算環境基盤を強化し、計算材料データの系統的な生成を開始する。金属系材料を主対象とした材料モデリングにおいては、データ駆動型研究に必要なデータを効率よく収集する方法を開発するとともに、データを連携させる方法を検討する。材料学の知見を活用したデータ駆動手法を開発し、その効果を検証する。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、電池材料文献データベースのデータ拡充とともに、電池材料特性予測および材料探索の機械学習ツールを開発する。それらを利用して、新規固体電解質の探索を行う。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引き続き行い、新材料提案に取り組む。理解できる AI やスモールデータを扱える能動学習、生成 AI(大規模言語モデル)などを使った材料探索手法を開発する。データ駆動型アルゴリズムの開発においては、実験研究との連携を志向した新しい材料探索用アルゴリズムの考案および、自律実験支援ソフトウェアの継続的な開発・改良に取り組む。
--	--	--

		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 MInt 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。	
I－2 マテリアル研究開発を先導する研究基盤の構築 I－3 多様な形態での連携構築及び研究成果の社会還元 I－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	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、政府戦略を踏まえ、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に取り組む。 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 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し、我が国のマテリアル革新力の強化に貢献するために、我が国全体として、データを収集・蓄積し、国内の産学の研究者が利活用するための基盤となるマテリアル DX プラットフォームの構築が進められており、機構においては、当該プラットフォームの中核を担うデータ中核拠点を構築し、我が国のマテリアル分野の研究 DX を実現するための基盤整備を計画的かつ着実に進め、運営を行う。 データの収集・蓄積に当たっては、機構が有する世界最大級の材料データベース MatNavi の更なる強化を図るとともに、先端研究を支える装置群から創出される高	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、国の政策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材料データベース MatNavi 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、IT 技術を活用して効率を向上させる。さらに、論文等	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、国の政策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材料データベース MatNavi 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、IT 技術の活用を進める。さらに、論文等の文章から

	品質データを蓄積するための基盤を構築する。また、文部科学省マテリアル先端リサーチインフラの枠組みの中で、機構は、センターハブとしての中核的な役割を果たし、本事業が整備する全国の先端共用設備から創出されたデータを一元的に収集・蓄積する。加えて、同省データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクトの枠組みの中で、機構がデータ連携部会の中核機関としての役割を果たし、本事業で創出されるデータ等のデジタル資産の共有・利活用に貢献する取組を中心に、政府が進める戦略的なマテリアル研究開発プロジェクト等において創出されるデータの共有・利活用に取り組む。 これらのデータの利活用に当たっては、収集・蓄積された高品質データの共有化を進めるとともに、データ駆動型研究開発のための AI 解析機能等を整備・提供することでデータ利活用を推進する。その際、我が国の国際競争力の強化の観点から、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こととする。 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、先端研究を支える装置群を共有化し整備・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開発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、	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、機構内外に広く共有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有化し整備・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	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の強化を進める。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、広く提供するために、データ構造化を実施する手順及び実施例をまとめた資料の整備を進める。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、機構内外に広く共有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 AI 解析システムの実装を進め、機構内での試用を実施し、必要な改修を行う。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、令和6年度は、全国的な先端共用設備体制と連携しながら、一元的に集約・蓄積・利活用するサービスについて試験的な運用を進める。また、データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト事業の枠組みを活かしたデータ活用人材の育成を進める。 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有化し整備・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。
--	--	--	---

	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。 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。機構では、世界中から優れた若手研究者等が集まる MGC(マテリアルズ・グローバルセンター)の構築を進めてきたところ、引き続きこの人材ネットワークを強化するとともに、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ものとする。加えて、大学・企業との人材交流及び国際的な頭脳循環を活用しながら、性別・国籍などそれぞれの属性に応じて適切・有効な施策も実施し、人材育成の中核的な役割を果たすことで、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。	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・グリープリー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	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継続して取り組む。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・グリープリー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、積極的な広報活動を通じて、機構が運営する制度の認知度を高め、連携大学院制度をはじめとする機構の招聘・育成プログラ
--	---	--	--

	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ュ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。	ム及び外部資金等を活用し、優秀な若手研究者の確保に努める。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、優れた気鋭の若手人材には、若手国際研究センター(ICYS)の国際的な研究環境における自立研究の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ュ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。 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に取り組む。機構の研究シーズと企業のニーズが融合した組織対組織の連携スキームとして、共通の研究課題の下で複数企業との共同研究を行う「業界別水平連携」によるMOP(マテリアルズ・オープンプラットフォーム)の形成や、世界をリードするグローバル企業との二者間の連携を深化させる企業連携センター等を通じて、柔軟かつ迅速に対応し得る多様な企業連携の仕組みを整備する。	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。	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。	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。令和6年度は全固体電池、医薬品、磁石、構造材料、蛍光体に係る業界と構築する各 MOP において共同研究開発を進める。 また、半導体関連産業の技術強化を目指す技術研究組合最先端半導体技術センター(LSTC)に研究開発拠点として参画し、産学官連携のもと次世代半導体素子のための材料開発、基盤製造技術の取得及び量産技術の実現に向けた研究開発を実施する。 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、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。また、「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等の積極的な取組を通じ、外部専門機関等との連携を取りながらスタートアップ段階の企業の支援を一層促進する。更に、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、機構として優れた知的財産を創出するとともに、国内外における権利化を図り、様々な連携スキームを活用して組織的かつ積極的に質の高い実施許諾をはじめとした技術移転に取り組む。その際、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や、グローバル市場を想定した外国特許への出願等の観点にも留意し、知的財産の戦略的な創出・管理・活用に努める。 加えて、社会的ニーズへの対応として、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。	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	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 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

	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て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。	の産業ニーズへの適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。また、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期においては、研究推進法人としてマテリアル事業化イノベーション・育成エコシステムの構築に向けた事業を通じてスタートアップ支援を行う。 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てスピード感をもって国内特許を押さえるとともに、特に我が国の材料技術の競争優位性を高めることを目的に、100 件程度の外国特許の出願を目安として、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、国民各層や研究者等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。	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. 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 機構の研究成果の普及を図るための取組を進め、科学的知見の国際的な情報発信レベルの維持・向上を図るとともに、学会・学術誌等での公表による学術的なインパクト等を分析し、その結果も加味して戦略的に情報発信を行っていく。また、情報発信基盤としての国際学術誌の発行等に継続的に取り組む。これらの取組を総合的に実施することで、機構の国内外のマテリアル研究分野におけるプレゼンスの向上を図る。	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	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 1,200 件程度を目標とする。また、レビュー論文（総説論文）数は、機構全体として 50 件程度を目標とする。 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

	4.2 広報・アウトリーチ活動の推進 国民の理解、支持及び信頼を獲得するため、機構の活動を国民目線で分かりやすく紹介し、より幅広い層に認知される取組を、引き続き戦略的に推進する。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。また、マテリアル研究開発全般に関する国民各層の関心やリテラシーの向上に向けた取組も積極的に実施する。 更に、機構は、得られた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の獲得を目指し、それが更なる研究開発成果の創出につな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。	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。	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	IV 業務運営の改善及び効率化に関する事項 機構は、自らの社会的責任と社会が機構に期待する役割を十分認識し、理事長のリーダーシップの下、以下に記載の通り、適正かつ効果的なマネジメント体制を確立した上で、研究開発成果の最大化に向けた業務運営の改善と、必要な効率化に取り組む。 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、業務運営にあっては、業務の改善や組織の合理化・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。	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。	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。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体制を構築するとともに、適切な責任・権限の分担の下での適正、効果的かつ効率的なマネジメント体制の強化に繋がるような組織編成を行う。 研究運営においては、機構全体としての総合力を発揮し、更なる組織パフォーマンスの向上を促すような研究体制を構築することとし、その際、国の政策方針に即した先導的な研究開発をはじめ、有望なシーズの発掘、企業等のニーズへの対応、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。また、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開発を取り巻く動向を把握するとともに、機構の強みや弱み、国際的な位置づけ等の分析を行い、機構の研究戦略の企画・立案等に活用する。加えて、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とともに、研究者の研究時間を最大限確保するための業務運営に努める。 また、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こととし、能力に応じた適切な人員配置や業務量の変動等に応じて柔軟に人員配置を見直す。 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）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。 統制の実施に当たっては、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、更に効果的・効率的な内部統制環境を実現する。 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、国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チェック体制をより一層強化する。また、安全	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、国の政策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	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、国の政策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、研究の動向等を調査・把握するとともに、機構の強みや弱み等の分析を行う。これらの結果については、後述する第三者評価・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立案等に活用する。 加えて、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、後述する人事に関する計画での取組と併せて、適切な人員配置に努める。 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。
---	--	---

	保障貿易管理については、社会情勢を注視しつつ、法令や国の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。 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)を含む政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、適切な体制の下、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・向上に継続的に取り組む。 また、情報セキュリティと情報化を一体的に推進するための組織体制を整備し、機構の情報化推進による業務の簡素化、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に取り組む。 これらに当たっては、機構は、「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)のっとり、情報技術基盤を維持、強化するものとする。 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を取り入れるため、機構が実施する研究開発等について、世界各国の有識者による評価・助言を受け、結果を理事長のマネジメントを含む業務運営等に活用する。 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を実施する。	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、国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、安全保障貿易管理については、社会情勢を注視しつつ、法令や国の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。 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)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。	コンプライアンスの適切な確保に向けては、研修や教育の適切な実施を継続するとともに、職員のコンプライアンス意識醸成のための取組を強化する。特に、ハラスメント防止や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、国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、安全保障貿易管理については、社会情勢を注視しつつ、法令や国の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。 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5年7月4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とともに、情報セキュリティと情報化の一体的な推進体制の下、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)に則り、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。 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は、研究計画や実施体制、さらには得られた成果等に関して機構内外の学識経験者によるピアレビューを行い、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、研究職、エンジニア職、事務職のそれぞれの職務の特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、調達の合理化、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。 2.2 人件費の適正化 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、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、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、機構の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、適切な人材の確保の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、契約の公正性・透明性の確保等を図るとともに、研究開発成果の最大化に留意した上で、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、開示請求等への適切かつ迅速な対応を行う。	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、調達の合理化、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	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。研究職については、研究者一人一人の力を最大限に発揮し、研究力の向上等に繋がるような評価制度の見直しを継続して行う。エンジニア職及び事務職については、目標管理評価を適正に行う。 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、調達の合理化、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。 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
---	---	---

	また、国の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。	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、国の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。	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、国の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	Ⅴ 財務内容の改善に関する事項 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。	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。	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 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。 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 重要な財産の譲渡又は担保に供する計画はない。 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	VI その他業務運営に関する重要事項 1. 施設及び設備に関する事項 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・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。 2. 人事に関する事項 職員の能力を最大限に引き出し、効果的かつ効率的な職場環境を実現するため、計画的かつ戦略的に必要な人材の確保・育成を進める。 国内外から優秀な研究人材を獲得するため、透明性・公平性の高い採用活動はもとより、研究力や研究環境の特長を広くアピールするなど効果的な情報発信を行う。外国人研究者の採用と受入れを円滑かつ効率的に進めるために事務部門をはじめ外国人研究者の支援体制を維持する。また、若手・女性研究者の活躍及び国際的に卓越した研究者の積極的な採用・確保・育成等を進めるとともに、研究成果の最大化を図るために必要な研究支援者や技術者を確保し、これらの人材の処遇改善に努める。更に、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の活用等により、外部研究者の受入れを進める。職員一人一人が機構の使命を十分に認識し、やりがいを持って業務に従事できることを目指し、人材マネジメントを継続的に改善する。 また、機構の研究者や技術者の技術・ノウハウが蓄積され、適切に活用・伝承されるよう、組織として適切な方策を講じる。 なお、機構の人材の確保・育成については、「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された「人材活用等に関する方針」に基づいて取組を進める。	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。	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 本年度中に取得又は整備を実施する施設・設備は次の通り。 <table><tr><td>施設・設備整備の内容</td><td>予定額(百万円)</td><td>財源</td></tr><tr><td>新材料開発加速のためのデータ創出設備群</td><td>3,080</td><td>設備整備費補助金</td></tr><tr><td>物質・材料研究機構の施設老朽化等対策</td><td>2,199</td><td>施設整備費補助金</td></tr></table> 上記は、いずれも令和6年度補正予算の施設整備費補助金及び設備整備費補助金の金額である。 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。	施設・設備整備の内容	予定額(百万円)	財源	新材料開発加速のためのデータ創出設備群	3,080	設備整備費補助金	物質・材料研究機構の施設老朽化等対策	2,199	施設整備費補助金
施設・設備整備の内容	予定額(百万円)	財源										
新材料開発加速のためのデータ創出設備群	3,080	設備整備費補助金										
物質・材料研究機構の施設老朽化等対策	2,199	施設整備費補助金										

		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	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
--	--	--	--