

国立研究開発法人物質・材料研究機構の
平成29年度における業務の実績に関する評価

平成30年8月

文部科学大臣

様式 2-1-1 国立研究開発法人 年度評価 評価の概要

1. 評価対象に関する事項		
法人名	国立研究開発法人物質・材料研究機構	
評価対象事業年度	年度評価	平成 29 年度 (第 4 期)
	中長期目標期間	平成 28～34 年度

2. 評価の実施者に関する事項			
主務大臣	文部科学大臣		
法人所管部局	研究振興局	担当課、責任者	参事官 (ナノテクノロジー・物質・材料担当) 付、齊藤康志
評価点検部局	科学技術・学術政策局	担当課、責任者	企画評価課、井上恵嗣

3. 評価の実施に関する事項	
平成 30 年 7 月 11 日	文部科学省国立研究開発法人審議会物質・材料研究機構部会 (第 9 回) において、法人による自己評価の結果について、理事長・監事による説明を含むヒアリングを実施するとともに、委員から、主務大臣による評価を実施するに当たっての科学的知見等に即した助言を受けた。
平成 30 年 7 月 24 日	文部科学省国立研究開発法人審議会物質・材料研究機構部会 (第 10 回) において、法人による自己評価の結果について追加ヒアリングを実施するとともに、委員から、主務大臣による評価を実施するに当たっての科学的知見等に即した助言を受けた。
平成 30 年 8 月 22 日	文部科学省国立研究開発法人審議会総会 (第 12 回) において、委員から、主務大臣による評価を実施するに当たっての科学的知見等に即した助言を受けた。

4. その他評価に関する重要事項

1. 全体の評定							
評定 ^{※1} (S、A、B、C、D)	A	(参考) 本中長期目標期間における過年度の総合評定の状況 ^{※2}					
		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度
		B	A	—	—	—	—
評定に至った理由	法人全体に対する評価に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。						

2. 法人全体に対する評価
<ul style="list-style-type: none"> ・特定国立研究開発法人として、<u>トップマネジメントが強化され、活動の方向性が明確になってきた</u>と評価する。 ・今後も研究開発の方針をさらに明解な形で徹底し、自由発想型研究のような<u>ボトムアップ的テーマ提案と組み合わせる</u>ことで、社会イノベーションにつながる画期的な材料開発を強力に推進していくことを期待する。 ・<u>M-cube</u>を例として、<u>産学官連携の具体的な場（プラットフォーム）を整備した</u>ことを評価する。これを起点に今後の連携活動を加速する施策を強化していくことが期待される。 ・国際活動については、<u>国策・国益を踏まえた上で機構の強みをグローバルに展開できる</u>よう、<u>研究力、プラットフォーム機能、知財と標準化、人材などの観点で引き続き我が国を牽引していく</u>ことを期待する。

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等

4. その他事項	
研究開発に関する審議会の主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・NIMSの研究開発のカバーする領域、特に機能性材料開発では、物質材料と技術の組み合わせが多岐にわたるため非常に多数の個別テーマが可能となる。方向性の発散した単発の成果の集合にしないために、それらをどのように研究管理するかが極めて重要と考えられる。平成29年度の現状では、さらに体系的に整理する余地を残していると思われるため、中長期も含めた研究戦略、指針の検討に注力することを期待する。 ・材料研究の実験データを活用してインフォマティクス研究につなげる重要性が指摘されているが、そのためには産学官を統合したデータ利活用のためのプラットフォームをどのように有用な形で構築するのが課題となる。今後発展させていく上で、特に企業からデータを提供させるインセンティブをどう設定するかが重要なポイントとなる。NIMSのみならず国を挙げて推進していくことが必要な課題として展開させていくことを期待する。 ・理事長裁量経費により萌芽研究を実行しやすい環境が整いつつある。チャレンジ研究からシーズ技術への発展に期待する。
監事の主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・機構の業務は法令等に従い適正に実施され、中長期目標の着実な達成に向け効果的かつ効率的に実施されている。 ・事業報告書は機構の状況を正しく示しており、予算の区分に従い作成した決算報告書及び財務諸表は機構の財産及び損益の状況を適正に表示している。 ・独立行政法人改革等に関する基本的な方針等、過去の閣議決定において定められた事項に対する機構の取組みについて、指摘すべき事項は認められない。

※1 S：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、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、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、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、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。

様式 2-1-3 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価総括表

中長期目標（中長期計画）	年度評価							項目別調書No.	備考
	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34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 重点研究開発領域における基礎研究及び基盤的研究開発	-	-	-	-	-	-	-		
1. 1. 1 機能性材料領域における研究開発	B	B	-	-	-	-	-	I-1-1-1	
1. 1. 2 エネルギー・環境材料領域における研究開発	A	A	-	-	-	-	-	I-1-1-2	
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	A	S	-	-	-	-	-	I-1-1-3	
1. 1. 4 構造材料領域における研究開発	B	A	-	-	-	-	-	I-1-1-4	
1. 1. 5 ナノ材料領域における研究開発	A	A	-	-	-	-	-	I-1-1-5	
1. 1. 6 先端材料解析技術領域における研究開発	A	A	-	-	-	-	-	I-1-1-6	
1. 1. 7 情報統合型物質・材料研究領域における研究開発	B	B	-	-	-	-	-	I-1-1-7	
2. 研究成果の情報発信及び活用促進	-	-	-	-	-	-	-		
2. 1 広報・アウトリーチ活動及び情報発信	-	-	-	-	-	-	-		
2. 1. 1 広報・アウトリーチ活動の推進	S	S	-	-	-	-	-	I-2-1-1	

中長期目標（中長期計画）	年度評価							項目別調書No.	備考
	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34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	-	-	-	-	-	-	-		
1. 組織編成の基本方針	B	B	-	-	-	-	-	II-1	
2. 業務運営の基本方針	-	-	-	-	-	-	-		
(1) 内部統制の充実・強化	B	B	-	-	-	-	-	II-2-(1)	
(2) 機構の業務運営等に係る第三者評価・助言の活用	B	B	-	-	-	-	-	II-2-(2)	
(3) 効果的な職員の業務実績評価の実施	B	B	-	-	-	-	-	II-2-(3)	
(4) 業務全体での改善及び効率化	-	-	-	-	-	-	-		
①経費の合理化・効率化	B	B	-	-	-	-	-	II-2-(4) ①	
②人件費の合理化・効率化	B	B	-	-	-	-	-	II-2-(4) ②	
③契約の適正化	B	B	-	-	-	-	-	II-2-(4) ③	
④保有資産の見直し等	B	B	-	-	-	-	-	II-2-(4) ④	
(5) その他の業務運営面での対応	B	B	-	-	-	-	-	II-2-(5)	
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	-	-	-	-	-	-	-		

2. 1. 2 研究成果の情報発信	B	B	—	—	—	—	—	I-2-1-2	
2. 2 知的財産の活用促進	B	B	—	—	—	—	—	I-2-2	
3. 中核的機関としての活動	—	—	—	—	—	—	—		
3. 1 施設及び設備の共用	A	A	—	—	—	—	—	I-3-1	
3. 2 研究者・技術者の養成と資質の向上	B	A	—	—	—	—	—	I-3-2	
3. 3 物質・材料研究に係る学術連携の構築	B	B	—	—	—	—	—	I-3-3	
3. 4 物質・材料研究に係る産業界との連携構築	A	A	—	—	—	—	—	I-3-4	
3. 5 物質・材料研究に係る分析・戦略企画及び情報発信	B	A	—	—	—	—	—	I-3-5	
3. 6 その他の中核的機関としての活動	B	A	—	—	—	—	—	I-3-6	

1. 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画	B	B	—	—	—	—	—	III-1	
2. 短期借入金の限度額	—	—	—	—	—	—	—	III-2	
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	—	—	—	—	—	—	—	III-3	
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	—	—	—	—	—	—	—	III-4	
5. 剰余金の使途	B	B	—	—	—	—	—	III-5	
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	B	B	—	—	—	—	—	IV-1	
2. 人事に関する計画	B	B	—	—	—	—	—	IV-2	
3. 中長期目標期間を超える債務負担	—	—	—	—	—	—	—	IV-3	
4. 積立金の使途	B	B	—	—	—	—	—	IV-4	

※重要度を「高」と設定している項目については各評語の横に「○」を付す。

難易度を「高」と設定している項目については各評語に下線を引く。

※評定は、「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)に基づく。詳細は下記の通り。

<p>【研究開発に係る事務及び事業(I)】</p> <p>S: 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。</p> <p>A: 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成果の創出の期待等が認められる。</p> <p>B: 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、「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。</p> <p>C: 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、「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。</p> <p>D: 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、「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。</p> <p>【研究開発に係る事務及び事業以外(II以降)】</p> <p>S: 法人の活動により、中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(定量的指標においては対中期計画値(又は対年度計画値)の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)。</p> <p>A: 法人の活動により、中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(定量的指標においては対中期計画値(又は対年度計画値)の120%以上とする。)</p> <p>B: 中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期計画値(又は対年度計画値)の100%以上120%未満)。</p> <p>C: 中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期計画値(又は対年度計画値)の80%以上100%未満)。</p> <p>D: 中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)。</p>
--

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-1-1	機能性材料領域における研究開発		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第一号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
従事人員数 （定年制 （うち研究者数）/任期制 （うち研究者数））		126(126) /154(25)	119(119) /158(30)						予算額（百万円）	15,160 の内数	14,194 の内数					
領域の論文数 （うち NIMS 著者が筆頭の論文数）		357.2 (139)	378.7 (153)						決算額（百万円）	14,995 の内数	14,221 の内数					
特許出願数		37	45						経常費用（百万円）	15,108 の内数	14,633 の内数					
産学独連携数		133	151						経常利益（百万円）	1,289 の内数	581 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	10,526 の内数	10,873 の内数					
									従事人員数（人）	1,108 の内数	1,094 の内数					

注）予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
<p>機構は、エネルギー・資源等の安定的確保、自然災害や地球規模課題への対応など科学技術基本計画において国が取り組むべき課題とされている事項への取組を通じて、物質・材料科学技術の側面から貢献することが求められている。また、未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」実現への取組や、将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術の蓄積も求められている。</p> <p>本中長期目標期間では、具体的課題をターゲットとした課題解決型のアプローチと、20～30年先の産業創造や社会変革を見据えて新たな価値を創出する未来創生型のアプローチを組み合わせ、物質・材料研究の全体像を俯瞰した上で、機能性材料研究、構造材料研究、材料研究のための基盤技術のそれぞれについて、既存の研究拠点機能を生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</p>	<p>本領域では、経済・社会的課題の解決や新たな産業のコアとなる技術の創出を目指し、電子機器や光学機器に用いられる電子材料や光学材料から、溶液中のイオンや分子の分離・選別、生体内での細胞との相互作用まで、広く「外場に対して物理的、化学的な応答を示す材料一般」を機能性材料と定義し、それらの研究開発を総合的に推進する。具体的には、省エネルギーのための高出力半導体や高輝度発光材料、自動運転や安全確保のためのセンサ材料、省資源のための物質分離膜や高性能吸着材、再生医療のための生体接着剤や骨折治癒材料等、幅広い材料において、その機能性のさらなる顕在化を行う。また、これらの機能を持った材料を開発し、さらに社会実装へと繋</p>	<p>本領域では、経済・社会的課題の解決や新たな産業のコアとなる技術の創出を目指し、電子機器や光学機器に用いられる電子材料や光学材料から、溶液中のイオンや分子の分離・選別、生体内での細胞との相互作用まで、広く「外場に対して物理的、化学的な応答を示す材料一般」を機能性材料と定義し、それらの研究開発を総合的に推進する。具体的には、省エネルギーのための高出力半導体や高輝度発光材料、自動運転や安全確保のためのセンサ材料、省資源のための物質分離膜や高性能吸着材、再生医療のための生体接着剤や骨折治癒材料等、幅広い材料において、その機能性のさらなる顕在化を目指す。また、これらの機能を持った材料を開発し、さらに社会実装へと繋</p>	<p>○科学技術基本計画において国が取り組むべき課題の解決に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」の実現に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術が蓄積されているか</p> <p>○世界最高水準の研究開発成果が創出されているか</p> <p>○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</p> <p>・国が取り組むべき課題解決に資する取組の進捗</p> <p>・未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出に資する取組の進捗</p> <p>・領域間での連携や大学・産業界との連携の取組の成果</p>	<p>（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載）</p> <p><主要な業務実績></p>	<p>（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載）</p> <p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p>	<p>評定</p> <p>B</p> <p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><評価すべき実績></p> <p>・高分子メソ多孔体を用いて可燃ガスの高効率回収に成功</p> <p>高粘度の高分子溶液を調製するための10Lの加熱溶解装置、14Lの回転式凝固槽を有する加圧インジェクション装置、大型コンプレッサー駆動のペレット形成機を設置し、高分子メソ多孔体を量産化するための一連の製造設備を整備した。さらに量産化した吸着材を用いて、<u>24.9wt%(g/g)の著しく大きなオイル回収性能を達成した</u>。本技術は、<u>石油随伴水からのエネルギー資源回収の新技術</u>として期待されている。</p> <p>・外場を利用するセラミックプロセスの開発</p> <p>電場を加えるという変形条件の制御により<u>先行例より600℃以上低い800℃という炉内温度、かつ従来技術の20倍の速度でジルコニアの超塑性変形に成功した</u>。</p> <p>・鉄系超伝導体中のディラック電子の存在を実証</p> <p><u>1111型鉄系超伝導体母物質CaFeAsFのフェルミ面を決定し、ディラック電子の存在を世界で初めて確認した</u>。これにより、ディラック電子の特異性と超伝導とを組み合わせ、新しい量子デバイスが成立する可能性を示唆した。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>・当該領域では、他領域に対して多くの人員等のリソースを使っているため、比較的成果は得られやすいものと考えられる。その中で、研究開発の実態（成果の関連性、発展性）は、やや未整理と感じられ、得られた成果を基に持続的に次の大きい成果につなげていくという成果の最大化の視点から、複数年で見たとときに不連続な印象を受ける。</p> <p>・領域としてどのように各テーマの位置づけを考えているのかが分かりづらい。テーマ毎の課題・目的・成果の位置づけを整理し、効果的な運営を期待する。</p>	

<p>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。</p> <p>機能性材料研究及び構造材料研究については、主として課題解決型アプローチにより研究開発を推進するものとする。なお、機能性材料研究のうち既存の研究拠点機能を有するエネルギー・環境材料と磁性・スピントロニクス材料については、それぞれ個別の研究領域を設定して進めるものとする。</p> <p>材料研究のための基盤技術については、革新的な研究開発手法や先端的な計測手法などの基盤的な研究開発を推進し、物質・材料科学技術全体を支えるため、課題解決型アプローチに加え、未来創生型アプローチによる研究開発手法等の開拓を目指すものとし、既存の拠点機能を生かしつつ、ナノ材料、先端材料解析技術、情報統合型物質・材料研究の3領域を設定して進めるものとする。</p> <p>各研究領域では、将</p>	<p>げるため、機能最大化に向けた化学組成・構造の最適化と平行して、材料開発のための合成手法、さらには、スマート生産システムへの対応や経済合理性等を考慮した製造技術の開発等にも注力する。これらの開発を一体で推進することにより、機能発現の本質と製造プロセスに用いられる要素反応・要素過程の理解を同時に進め、その知見に基づき、製造プロセスや経済合理性までを考慮した高機能材料を開発する。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機能性材料のシーズ顕在化に向けたプロセス技術の創出 ・結晶・界面の階層的構造制御による機能顕在化のための研究 ・機能性材料創出のための基礎・基盤技術に取り組む。 <p>これらのプロジェクトにより、2022年度までに特に以下の技術目標を達</p>	<p>繋げるため、機能最大化に向けた化学組成・構造の最適化と平行して、材料開発のための合成手法、さらには、スマート生産システムへの対応や経済合理性等を考慮した製造技術の開発等にも注力する。これらの開発を一体で推進することにより、機能発現の本質と製造プロセスに用いられる要素反応・要素過程の理解を同時に進め、その知見に基づき、製造プロセスや経済合理性までを考慮した高機能材料を開発する。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機能性材料のシーズ顕在化に向けたプロセス技術の創出 ・結晶・界面の階層的構造制御による機能顕在化のための研究 ・機能性材料創出のための基礎・基盤技術に取り組み、平成29年度においては以下の研究を実施する。 	<p>・理事長のリーダーシップが発揮されるマネジメント体制の構築・運用状況</p>			<p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学との連携について、連携大学院教員制度を積極的に取り入れ、優秀な学生の確保に努めるとともに、効果的に研究成果をあげている。 ・新たな組織ミッションに沿った運営が着実になされており、基礎・基盤から社会実装にいたるまでの組織ミッションと資金の考え方が整理され実行に移されている。さらに研究課題に沿った、より一層の展開を期待する。 ・企業連携ではベンチャー上市など新たな取組も評価する。 ・以下の顕著な実績を評価する。 <ol style="list-style-type: none"> ①可燃性ガスの高効率分離技術として、高分子メソ多孔体の量産技術を確立し、量産化プロセスにより試作した吸着材において、約2倍のオイル回収性能を実証した点は、計画以上の評価に値する。今後、JST/ALCA 実用技術化プロジェクトにて、更なる性能向上と実用化を目指していただきたい。 ②半導体としてのダイヤモンドの課題の一つである、単結晶の厚膜化に成功し、n型ドーピングで世界最高の室温比抵抗を実現した。 ③CTAS (Ca₃TaAl₃Si₂O₁₄)圧電体単結晶の大型化(直径2インチ)に成功。量産化技術を確立し、高温センサ等への実用化を期待する。 ④粉体固化蛍光体に対し、固体化方法を冷間静水圧加圧法(CIP)から放電プラズマ法(SPS)に変更することで、内部量子効果がほとんど劣化しない蛍光体を実現させた。 ⑤直径1.5インチという大型のCe:YAG単結晶蛍光体の作製と、これを板に加工する技術を成功させ、量産化を先導。単結晶とすることで、従来課題であった、高温での劣化を克服し、LEDに対して約40倍の光量を実証した。 ⑥セラミックスの合成プロセスにフラッシュ焼結法を適用し、緻密なジルコニア多結晶サンプルの作製に成功。高速塑性変形下で、超塑性変形が生ずることを実証した。 ⑦生体応用研究において、従来材に比較して2倍以上の耐圧強度を有する外科用接着剤の創製成功。医療機器メーカーとの共同研究により実用化研究が加速。 ⑧高温超伝導体として有望な鉄系超伝導体母物質「CaFeAsF」の電子状態を実験的に解明し、ディラック電子と呼ばれる特殊な電子の存在の観察に世界で初めて成功。NIMSならではの基礎的な研究であり、超伝導の起源解明に向けた理論の確立に期待したい。
--	--	--	---	--	--	--

<p>来の芽を創出するような探索型研究及び目的基礎研究を実施するものとし、大学・産業界との連携や公募型研究にも取り組むものとする。また、関連する公的資金プロジェクトとの連携に努めるとともに、民間資金の積極的な導入を図るものとする。加えて、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大学・産業界との連携強化に努めるものとする。中でも、産学独自の研究者が一同に会するオープンイノベーション活動については、世界的な研究開発拠点の形成や研究情報の集約・発信、先端インフラの共用、研究者・技術者人材の育成等に努めるとともに、システム化・統合化により個別の材料・技術の付加価値を高めて産業界へと橋渡しすることで、有望な技術シーズの社会実装に努めるものとする。これらの取組を各研究領域の活動の中で一体的に実施することにより、迅速かつ効率的な研究・開発を実現するものとする。</p> <p>個々の研究領域に係る目標は以下のとおりであり、実施手法等は中長期計画等で記載す</p>	<p>成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セキュリティ向上等に資する高効率のテラヘルツ（遠赤外線）発振素子や、現行素子に含まれる水銀やカドミウム等の有毒元素を含まずに現行性能（量子効率 10%級）を実現する赤外検出器等を開発する。 ・高効率なパワーエレクトロニクス素子に向けた高絶縁破壊電界（10 MV/cm 級）の高品位ダイヤモンドや、輸送機器内等の高温環境下（400° C 程度）でも高い絶縁抵抗を有する高品位圧電材料等を開発する。 ・導入後 1 年程度で吸収されて消失する骨折治癒材料や、高い接着強度を持ちつつ 2 ヶ月程度で体内に吸収される外科用接着剤等を開発する。 ・超スマート社会の要素技術となるセンサ等に向けた部素材・素子の開発を進め、常温でも迅速に反応する加温不要な水素センサ等を開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・機能性材料のシーズ顕在化に向けたプロセス技術の創出 <p>本プロジェクトでは、機構で見出された様々な機能性材料の社会実装を加速するとともに、スマート生産システムへの対応を進めるため、性能／品質／生産性の 3 つの要素を満たす高度かつ先進的なプロセス技術を開発する。また、急速な温度変化や成形加工時の熱力学、界面現象を解明し、高性能化の阻害要因を克服するための基盤技術を強化しつつ、産学の先端技術を結集することで、早期の量産化を目指す。具体的には、架橋高分子や硬質カーボン、エレクトロクロミック材料の薄膜形成プロセスを高度化することで、分離機能材料や表示材料としての実用化を目指し、無機コーティング技術の高度化により、機械、光、電気、生体、防汚など複数の要求性能の向上と最適化を</p>	<p>「機能性材料のシーズ顕在化に向けたプロセス技術の創出」</p> <p>① オイル吸着材を量産化するために素材となる高分子メソ多孔体の kg オーダーの製造設備を整備する</p> <p>②幅 50cm 長さ 20m の高分子非対称膜を製造し、有機溶媒耐性の向上と最表面のメソ孔の緻密化を検討する</p> <p>③蛍光体や光学材料の高次構造制御を検討し、添加剤等の選択により均質かつ再現性の高い薄膜形成条件を明らかにする</p> <p>④水酸アパタイト／コラーゲン薄膜、ナノセルロー</p>	<p>高粘度の高分子溶液を調製するための 10L の加熱溶解装置、14L の回転式凝固槽を有する加圧インジェクション装置、大型コンプレッサー駆動のペレット形成機を設置し、高分子メソ多孔体を量産化するための一連の製造設備を整備した。さらに<u>量産化した吸着材を用いて、24.9wt%(g/g)の著しく大きなオイル回収性能を達成した。</u></p> <p>幅 50cm の連続キャスト装置を用いて不織布の片面に高分子非対称膜を形成し、その表面にロールツーロール式 CVD 装置を用いて硬質カーボン膜を成膜した。これにより、最表面の緻密化と有機溶媒耐性の向上を実現することができた。</p> <p>蛍光体の表面修飾(又は表面酸化被膜形成)による発光効率の向上や熱劣化性の改善を実証した。電気泳動堆積法 (EPD 法) による膜実装に有効な無機バインダーを開発し、粒子分散性の向上に加えて、ITO ガラスや金属基板上への強固な付着特性を見出し、多くの材料系でその有効性を確認した。自動 EPD 装置を用いたコロイド結晶の作製では、従来数日程度かかっていた膜を数分で完成させた。</p> <p>チタン板への EPD 法による水酸アパタイト／コラーゲン (HAp/Col) のコーティングを検</p>	<p>計画以上の進捗: 製造設備の大型化を目指す過程で、攪拌装置の駆動方法、高分子溶液の搬送方式、予備冷却方式などの多くの知見を得ることができた。</p> <p>計画通りの進捗: 1m/min 程度の高速成膜が可能な大型 CVD 装置やその成膜パラメータを確認することができ、計画通りに進展している。</p> <p>計画通りの進捗: EPD 法の特徴を生かす技術を次々と提案し、実用化研究が着実に進んでいる。無機バインダー技術は、企業 2 社との共同研究に発展している。EPD 法によるコロイド結晶の作製でも大きな進展があった。</p> <p>計画通りの進捗: コーティングの基礎条件 (HAp/Col スラリーの濃度や粒子径) に関わらずに成膜が</p>
--	--	---	--	--	--

<p>る。</p> <p>【機能性構造領域】</p> <p>広範な材料を対象として、材料の持つ特性を最大限引き出すことにより多様な機能を実現する材料を開発するものとする。また、機能性材料の開発に必要なプロセス技術を開発し、次世代の技術シーズを探索するものとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・量産化が可能な成膜プロセスにおいて有機溶媒耐性ナノ濾過膜の性能を 250 L/m²h まで向上させるなど、開発技術の社会実装に向けたプロセス開発を推進する。 ・粉体調製プロセスやコーティング技術等の先鋭化により、LED や生体材料に要求される性能や品質、耐久性の向上を達成する。 ・超大型加速器等の高磁場応用に向けた 16 テスラ級超伝導線材の製造プロセスを確立し、高磁場磁石への応用を推進する。 <p>また、シーズ育成研究として、上記の目的に資するための機能探索型や手法探索型の研究を行う。具体的には、放射光技術等の先端材料解析技術との連携により表面反応の理解を進め、新たなセンサ材料の技術シーズを探索するほか、マテリアルズ・インフォマティクスを用いた材料開発と超高压・超高</p>	<p>目指す。さらに、次世代超伝導線材の製造プロセスを開発し、輸送、エネルギー、医療など幅広い分野での応用を目指す。</p> <p>特に、分離機能材料では、油田やガス田開発における随伴水処理、有価資源の分離と精製、あるいは土壤改質に利用可能な有機溶媒耐性ナノ濾過膜、高分子や無機系の高性能吸着材の量産化を目指す。また、酸化還元ポリマーのスイッチング機能を利用して、省エネルギーの建材用スマートウインドウを開発する。一方、電気泳動法による無機ナノ粒子の塗布プロセス、ナノ構造成膜プロセスの高度化により、LED の発光効率を向上させ、アパタイト系コーティング膜の長期安定性を実現することで、早期骨癒合などへの実用化を推進する。さらに、16 テスラ級高性能超伝導線材の製造プロセスを確立し、超</p>	<p>スやコロイド結晶薄膜の作製にも応用し、薄膜製造法としての一般性を確認する</p> <p>⑤世界最高 Sn 濃度ブロンズを用いた Nb₃Sn 多芯線材の作製、性能改善とスケールアップを目指し、新たな多芯構造を設計するとともに、前駆体ビレットの組立て設備を立ち上げる</p>	<p>討したところ、いずれの条件でも均一な HAp/CoI の薄膜が形成され、HAp/CoI の堆積量が電圧とコーティング時間で制御できることを明らかにし、特許を出願した。</p> <p>世界最高 Sn 濃度ブロンズを原料にした多芯線材の試作を行い、いずれも無断線で製造できた。臨界電流密度は 1 割～2 割程度増加しており、更なる性能向上も期待できる。また、ひずみに強い Nb₃Al 線材のプロセスの最適化と簡素化に取り組み、さらに前駆体ビレットを自主製造する設備を立ち上げて稼働を開始した。</p>	<p>でき、着実に進んでいる。今後は細胞試験などの生体機能性評価を行う予定である。</p> <p>計画通りの進捗：Nb₃Sn では臨界電流密度が着実に向上しており、ブロンズ組成比を最適化することで更なる向上が期待できる。Nb₃Al は計画通りにビレット製造設備が稼働を開始した。</p>	
--	--	---	---	--	---	--

	<p>温等の極限合成技術を融合した構造・物性相関のデータ化等により、次世代の機能性材料開発に向けた知的基盤を拡充する。</p> <p>産業界・大学との連携では、機構内の産学連携フレームワークの活用や、公募型研究制度を活用した産業界との連携を推進し、多機関、異業種の協働による社会実装の加速を図る。特に、企業からの技術者を領域内に積極的に受け入れることにより、シーズ技術の段階から産業界との連携を図り、社会実装の実現に繋げる。また、限られた研究資源を有効活用するため、国内外の大学や公的研究機関との連携により不足部分を相互に補完する関係を構築し、グローバルな視点での研究成果の最大化に努める。</p>	<p>高磁場応用に向けた基盤技術の開発を推進する。また、超伝導材料の微小領域での評価を行うため、高分解能STM-SQUID ハイブリッド磁気顕微鏡を開発する。</p> <p>平成29年度は、電子ビーム架橋により耐溶媒性を向上させたオイル吸着材を量産化するために、素材となる高分子メソ多孔体のkgオーダーの製造設備を整備する。また、幅50cm長さ20mの高分子非対称膜を製造し、有機溶媒耐性の向上と最表面のメソ孔の緻密化を検討する。一方、電気泳動堆積法を用いたナノ粒子やマイクロ粒子の積層化では、新たに整備された自動成膜装置を用いて、蛍光体や光学材料の高次構造制御を検討し、添加剤等の選択により均質かつ再現性の高い薄膜形成条件を明らかにする。この技術は、水酸アパタイト/コラーゲン薄膜、ナノセルロースやコロイド結晶</p>			
--	---	--	--	--	--

		<p>薄膜の作製にも応用し、薄膜製造法としての一般性を確認する。また、世界最高 Sn 濃度プロンズを用いた Nb₃Sn 多芯線材の作製、性能改善とスケールアップを目指し、新たな多芯構造を設計するとともに、前駆体ビレットの組立て設備を立ち上げる。</p> <p>・結晶・界面の階層的構造制御による機能顕在化のための研究</p> <p>本プロジェクトでは、広義の機能性材料を対象とする研究開発において、高度な電子機能、光学機能、熱・機械機能、生体機能等の具現化を目指し、薄膜、バルク結晶質材料、粉体・セラミックス、生体材料各分野の研究者が有機的に連携した研究開発を進める。具体的には、高温動作するセンサ材料、パワーデバイス・遠紫外線光源用ワイドギャップ材料、高輝度照明用発光材料、難削材の機械</p>	<p>「結晶・界面の階層的構造制御による機能顕在化のための研究」</p> <p><局所的 0 次構造></p> <p>①酸化物等の化合物半導体表面への化学吸着に起因する伝導変調を検出し、化学ガスセンシングメカニズム解明の基礎を得る</p> <p>②単粒子診断法における単粒子光学測定の高次元化を行い、新規結晶（緑色蛍光体）等単粒子診断法により企業に提供が可能なシーズの提案等を目指す</p>	<p>開発したガスセンサ評価装置を用い、酸化亜鉛等のナノ構造・薄膜表面においてガス分子の化学吸着による伝導変調の検出に成功した。合成した酸化亜鉛ナノ粒子においては、これまでに報告された中で最も高いエタノールに対するセンサ感度を達成した。</p> <p>グローブボックス内で大気不安定物質の単結晶採取できるように改良し、新結晶 2 個について精密構造解析により結晶構造を決定した。Li 系を中心に 2 個のシーズ結晶を発見した。</p>	<p>計画通りの進捗：結晶性、純度がよく定義された試料の合成技術はセンサ材料開発で必須であり、酸化物と窒化物の合成技術の開発が順調に進んで、w-ZnO や GaN の表面構造解析に成功した。</p> <p>計画通りの進捗：大気不安定物質の光学測定対応を行う。Al を含む三元系を合成し、単粒子診断法により新結晶を発見する。そのシーズを活用して企業へ技術移転を目指す。</p>	
--	--	---	---	---	---	--

		<p>加工用超硬質材料などの省エネルギーのための機能材料、及び、生体接着剤、骨補填材等の生体機能材料などを開発対象とする。これらの機能を顕在化させるには、ドーパントや点欠陥という局所的0次元構造、表面・界面という2次元構造、さらにそれらを含む3次元の複合構造というナノからマクロに至る各次元、各階層での構造制御にとどまらず、各階層間の相互作用の制御も必要であるため、材料自身をシステムとして捉え、マルチスケールにわたる材料開発プロトコルの構築を意識した研究開発を推進する。</p> <p>特に、省エネ社会の実現に向け、絶縁破壊電界が10 MV/cm級の高品位ダイヤモンド、予熱無しに10秒以下の応答速度で動作する水素センサ、レーザー励起下でもチップ温度が100℃を超えない低損失蛍光体、</p>	<p><2次元構造></p> <p>③化合物半導体の薄膜成膜技術やナノ粒子等の合成技術の高度化を進め、イオンビーム技術等による合成した薄膜・ナノ構造の表面・界面評価に着手する</p> <p>④ダイヤモンド結晶成長の高品質化により100μmを超える(111)単結晶厚膜の形成とn型ドーピング低抵抗化(室温比抵抗40Ωcm)等を目指す</p> <p>⑤主に窒化物材料の不純物セクター検出を可能とする装置開発を行う</p> <p><3次元構造形成></p> <p>⑥センサ用CTAS圧電体単結晶の改良と大型化</p> <p>⑦粉末状単結晶蛍光体のバインダーフリー固体化の最</p>	<p>薄膜やナノ粒子の合成技術、及びイオンビーム等の評価技術の高度化を進めた。その結果、デバイス型Ga₂O₃水素センサにおいて課題となっている水素検知機構を理解する上で鍵となるGa₂O₃表面の自然酸化膜構造について世界で初めて解析に成功した。</p> <p>高品質化した単結晶ダイヤモンド厚膜成長技術により、各種センサ応用時の検出感度、分解能を決定するMEMS品質因子が2×10^5に向上し、目標値を上回る成果を得た。n型ドーピング低抵抗化に関して世界記録となる室温比抵抗46.9Ωcmを実現し、目標値に迫る成果を得た。</p> <p>主に窒化物材料の不純物セクター検出を可能とする装置開発を行う</p> <p>400℃で1010Ω・cm以上の抵抗率というCTASの優れた特性を維持した直径2インチ大型単結晶の育成に成功。CTASのCaの一部をSrで置換(SCTAS単結晶)することにより、圧電定数が広い温度範囲で約8%向上した。</p> <p>固体化方法をCIPからSPSへ変更することで、室温から300℃まで内部量子効率90%以上を維持</p>	<p>計画通りの進捗：イオンビーム、電子分光、放射光技術により明らかにした、窒化物(GaN)表面構造(格子整合した準安定酸化ガリウム)は、ガス検知機構の理解、設計に重要な指針であり、今後他の結晶系でも進める。</p> <p>計画以上の進捗：膜厚300μmの(111)単結晶厚膜の形成に成功したダイヤモンド結晶成長技術は今後多様な機能発現に適用できる。</p> <p>計画通りの進捗：2次元系電子デバイス用基板としてhBN単結晶の高品位化が求められている。開発したUVPL顕微鏡により、hBN良質部位の識別が可能となり、2D系光・電子デバイス基板としての特性評価を進める予定である。</p> <p>計画以上の進捗：当初は1.5インチ程度を計画していたが、直径2インチまで大型化できた。直径2インチができたことで材料の量産性が示された。</p> <p>計画以上の進捗：蛍光体として、300℃まで90%以上の内部量子効率が劣化しない材料は他に例が</p>	
--	--	---	---	--	--	--

		<p>400 ° C でも高い絶縁抵抗を有する圧電センサ材料、水銀ランプ代替を可能にする 10 mW/cm² 級の遠紫外線発光素子等を開発する。生体機能材料では、湿潤組織・臓器等を迅速かつ強力に接着した後、2ヶ月程度で吸収される外科用接着剤や、強度を1ヶ月間保った後に1年程度で溶解・消失する骨折部治癒用生体吸収性金属材料、細胞侵入可能な連通孔の気孔率が95%以上で90%以上の細胞の播種率を有する再生医療用三次元マイクロパターン化材料等の開発を進める。また、階層的組織制御を実現する合成法の開発を進め、新規超硬質材料や高品位透明焼結体等の実現に繋げる。</p> <p>平成29年度は、局所的0次元構造の視点からは、酸化物等の化合物半導体表面への化学吸着に起因する伝導変調を検出し、化学ガスセンシングメカニズムを解明</p>	<p>適化</p> <p>⑧直径1.5インチ大型Ce:YAG単結晶の開発を行う</p> <p>⑨モデル材としてのジルコニア粉体における緻密化挙動の全過程が再現・予測できる解析手法の開発を目指す</p> <p>⑩フラッシュ焼結による透光性酸化物セラミックスの製造を可能とする知見を得る</p> <p>⑪高密度窒化物硬質相合成と硬質材料特性の評価、III-V及び疑似III-V族窒化物結晶の合成と半導体特性評価並びにデバ</p>	<p>する、<u>バインダーフリーの粉体固</u> <u>化蛍光体を達成</u>した。</p> <p>直径1.5インチ大型Ce:YAG単結晶蛍光体を実現できた。更に、<u>単結晶蛍光体をスライス・研磨した板の実用化に成功し、2017年10月から量産が開始</u>された。この板はLDを光源とする高輝度白色光発光装置へ搭載され、LEDを光源とする従来型の同装置と比べ、約40倍の光量が達成された。これは単結晶蛍光体の優れた高温性能が直接装置性能に寄与した形となる。</p> <p>ミクロンサイズの粉体焼結に対して開発された従来のモデルは、ナノ粉体の焼結挙動が説明できない。そこで、ナノ粉体の焼結に適用できる新規焼結モデルの開発を行った。</p> <p>フラッシュ焼結における機能元素効果、雰囲気効果に関するデータを蓄積し、フラッシュ焼結による透光性Y₂O₃の製造に成功した。電場を加えるという変形条件の制御により<u>通常より600℃以上低い800℃という低温、かつ従来技術の20倍の速度でジルコニアの超塑性変形に成功</u>した。</p> <p>新規硬質高密度相窒化物探索では、高圧下複分解反応により新たにc-Zr₃N₄(硬質相)結晶粒子の合成条件を確立した。また、WN系硬質相において新たにc-W₃N₄相の体積弾性率(330GPa)を明らかにした。ワイドギャップ～ミッ</p>	<p>なく、しかもそれを粉体固化材料、特にバインダーフリーで達成した。</p> <p>計画以上の進捗:高強度の励起光を照射しても温度が上昇しにくく高い量子効率を維持するという単結晶蛍光体の特長がそのまま装置性能に反映された形であり、それが実用化をもたらした。</p> <p>計画通りの進捗:粉体の緻密化挙動に関連する材料学的因子を取り入れた焼結モデルの構築・精密化を試みる。</p> <p>計画以上の進捗:電界を利用した低温加工技術として電界パラメータの影響の検証、接合技術への応用の検討を行う。</p> <p>計画通りの進捗:新たに得た窒化物硬質相の高圧焼結を行い、その切削工具特性の評価に進んだ(企業との連携を開始)</p>	
--	--	---	--	---	--	--

		<p>の基礎を得る。また、単粒子診断法における単粒子光学測定の高度化を行い、新規結晶(緑色蛍光体)等単粒子診断法により企業に提供が可能なシーズの提案等を目指す。</p> <p>材料の実装に重要となる2次元構造については、化合物半導体の薄膜成膜技術やナノ粒子等の合成技術の高度化を進め、H28に開発したイオンビーム技術等による合成した薄膜・ナノ構造の表面・界面評価に着手する。パワーデバイス開発を目的として、ダイヤモンド結晶成長の高品質化により100μmを超える(111)単結晶厚膜の形成とn型ドーピング低抵抗化(室温比抵抗40Ωcm)等を目指す。また、主に窒化物材料の不純物セクター検出を可能とする装置開発を行う。</p> <p>3次元構造形成に関しては、オレンジ・赤色系単結晶蛍光体の探索、サブテマ間の連</p>	<p>イス応用研究との連携を進める</p> <p><生体応用></p> <p>⑫外科用接着剤の接着メカニズムの解明および放射線滅菌後の肺組織のシーリング効果を示す材料組成・調製条件を最適化する</p> <p>⑬骨補填剤の硬組織に対する接着性評価を行い、材料組成と接着強度との関係を明らかにする</p> <p>⑭酸化セリウムナノ材料の表面特性及び特異吸着成分と細胞接着挙動との関係性を明らかにする</p>	<p>ドギャップ半導体探索とその機能発現では、疑似III-V族窒化物(Zn-IV-N₂)であるZnSnN₂焼結体を合成し、バンドギャップE_g≒1.0 eVを導いた。</p> <p>疎水化ゼラチンとポリエチレングリコール架橋剤から構成される外科用接着剤を創製し、電子線滅菌後において肺胸膜組織に対して従来材料の2倍以上の耐圧強度を有することを明らかにした。疎水化ゼラチンを用いることで、組織中に含まれる細胞外マトリックスタンパク質との相互作用が高まることが明らかとなった。</p> <p>α型およびβ型リン酸三カルシウム、スケソウダラゼラチンおよびポリエチレングリコール架橋剤から構成される骨補填剤を創製し、固液比が2.2以上において硬組織に対して200kPa以上の接着強度が得られることを明らかにした。</p> <p>酸化セリウムナノ材料の表面特性及び特異吸着成分と細胞接着挙動との関係性について調べた。一般的な細胞接着メカニズムとは異なり、<u>細胞は接着性タンパク質を介さず、酸化セリウムナノ材料独自の表面特性に応じて直接材料表面に接着し</u>、細胞接着特性を向上できることが明らかになった。</p>	<p>計画以上の進捗:昨年度に引き続き筑波大呼吸器外科および医療機器メーカーとの共同研究を行い、AMED 橋渡し研究にも採択され、接着剤の塗布システムを含む実用化研究が加速しつつある。</p> <p>計画通りの進捗:医学部整形外科との協議により材料設計へのフィードバックをかけ、共同研究に発展させる予定である。</p> <p>計画以上の進捗:細胞-材料間相互作用の理解に向け、細胞側の結合分子である細胞外受容体の発現を明らかにする予定である。</p>	
--	--	--	---	---	---	--

		<p>携により粉末状単結晶蛍光体のバインダーフリー固体化の最適化、実用化を目指した直径1.5 インチ大型Ce:YAG 単結晶の開発を行う。焼結緻密化手法の開発として、モデル材としてのジルコニア粉体における緻密化挙動の全過程が再現・予測できる解析手法の開発を目指す。さらにフラッシュ焼結の現象解明を進めることで、フラッシュ焼結による透光性酸化セラミックスの製造を可能とする知見を得る。また、高密度窒化物硬質相合成と硬質材料特性の評価、III-V 及び疑似III-V 族窒化物結晶の合成と半導体特性評価並びにデバイス応用研究との連携を進める。また生体応用において、外科用接着剤については、接着メカニズムの解明および医療現場での使用を想定し、放射線滅菌後の肺組織のシーリング効果を示す材料組成・調製条件</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>を最適化する。骨補填剤については、硬組織に対する接着性評価を行い、材料組成と接着強度との関係を明らかにする。更に整形外科領域へも応用可能な酸化セリウムナノ材料の表面特性及び特異吸着成分と細胞接着挙動との関係性を明らかにする。</p> <p>・機能性材料創出のための基礎・基盤研究</p> <p>本プロジェクトでは、未来の超スマート社会の実現に向け、多大なインパクトをもたらし得る革新的な次世代機能性材料の開発を目指す。具体的には、機構がすでに先導的地位を保っている「超伝導機能材料」「強相関機能材料」「分子性機能材料」「ナノ構造機能材料」の4つの材料に関して、新規材料合成、単結晶育成、構造・組成解析、微細加工技術の高度化、伝導・磁性・光学物性評価、デバイス応用など、一</p>	<p>「機能性材料創出のための基礎・基盤技術」</p> <p>①新規超伝導体発見を目指した種々の化合物合成、超伝導体の高品質化、高Tc化を達成する</p> <p>②鉄系超伝導体、有機超伝導体等の詳細な物性測定や、Bi系超伝導体における微小構造に閉じ込められた渦糸量子系のダイナミクス、さらに固有ジョセフソン接合スタックの統合と同期発振を目指す</p> <p>③新機能発現をめざし、d電子系だけでなく、f電子</p>	<p>新規超伝導体発見を目指し、様々な酸化物、金属間化合物の合成を行った。特に、鉄系超伝導体CaKFe₄As₄ (Tc=33K)単結晶の育成に成功し物性評価を行った。</p> <p><u>1111型鉄系超伝導体母物質CaFeAsFのフェルミ面を決定し、ディラック電子の存在を確認した。</u> BEDT-TTF系有機超伝導体における超伝導ボルテックスの量子融解を突き止めた。鉄系超伝導体をモデルに軌道ネマチック揺らぎによる超伝導ギャップ構造を理論的に明らかにした。薄膜状銅酸化物超伝導体Bi₂212単結晶を用いたテラヘルツボロメータを試作した。</p> <p>4f電子を特徴とするスピン液体物質の候補物質BaYb₂ZnO₅の新規合成に成功した。さらに関連物質</p>	<p>計画通りの進捗:産総研で発見されたCaKFe₄As₄は定比化合物で線材応用に向いているが、産総研と機構の協力により初めて単結晶育成に成功し、基礎物性評価が可能になった。</p> <p>計画以上の進捗:1111型は鉄系超伝導体で最高のTcを示すが、電子状態研究は遅れていた。世界で初めて1111型母物質CaFeAsFのフェルミ面を観測したことは極めて重要である。その他も計画通り進展している。</p> <p>計画通りの進捗:スピン液体を示唆する兆候が観測された。将来的には省エネルギースピントロニ</p>	
--	--	--	---	--	--	--

		<p>連の研究を総合的に遂行する。これによって、IoTや自動運転などで求められるセンサや、次世代の省電力コンピューティングなどに向けた量子機能に資する新規機能材料を創出する。</p> <p>特に「超伝導機能材料」では、新超伝導材料や新機能の探索、超伝導体の電子状態や超伝導メカニズムの解明を通して、テラヘルツ発振素子、ボルテックスを利用した次世代高速省電力デバイス等の研究開発を行う。「強相関機能材料」では電子の強相関性に基づく新たな量子機能を見出し、そのメカニズム解明を通して、メモリ、センサ等の次世代量子機能性デバイスを目指した研究開発を行う。「分子性機能材料」では、立体的に造り込まれた分子構造と物性・機能相関の精査とその精密集積構造を可能とする集積化手法を高度化・確立し、高電気伝導</p>	<p>系強相関材料を開発する</p> <p>④マルチフェロイック、ゼロ熱膨張、消音材料の開発を行う</p> <p>⑤プローブ顕微鏡による強相関現象の可視化技術を強化する</p> <p>⑥有機半導体周りに3次元的な分子デザインを施したπ電子系分子をモチーフとしπ電子系材料を合成する</p> <p>⑦広いπ平面を有する大環状化合物のメモリデバイスへの応用、精密超分子重合系の機構解明に注力する</p> <p>⑧既存有機・ナノ物質の精緻なプロ</p>	<p>として BaEr₂ZnO₅、BaHo₂ZnO₅、BaTb₂ZnO₅の合成にも成功した。</p> <p>4重ペロブスカイト型構造を特徴とするマルチフェロイック材料のシーズ合成に成功し、電荷と電子軌道の秩序が低温で崩壊する特異な現象を明らかにした。</p> <p>ビスマスチタン・鉄酸化物薄膜の電圧印加により強誘電ドメインと強磁性ドメインがスイッチする様子を常温で可視化した。</p> <p>立体的に造り込まれた分子、高分子の合成を行い、物性・機能の評価を行った。そのうち、新規に合成した電子受容能が高く、捻れた二重結合を有するオリゴフルオレン誘導体の物性解析も進めており、ヘリシティの変換に基づく熱的な動的回転拡散挙動を示す分子を見出した。また、電子不足π共役分子への無触媒新規アミン付加反応を発見した。</p> <p>多くのπ共役系分子誘導体を合成し、それらの分子を用いて1次元、2次元精密超分子重合系のメカニズム解明、基板界面での超分子重合の可視化、超分子ブロックコポリマーの合成に成功した。広いπ平面を有するフタロシアニンに高分子をグラフトしたスターポリマーを合成し、そのポリマー鎖長と有機フラッシュメモリ機能との相関を明らかとした。</p> <p>低コスト・低環境負荷な重合法で欠陥の少ない共役高分子を合成、</p>	<p>クスデバイスに向けた情報キャリアとなるスピノンを見出せると期待できる。</p> <p>計画通りの進捗:マルチフェロイック材料の基礎基盤研究にインパクトを与える成果が得られた。</p> <p>計画通りの進捗:可視化技術の汎用度が高まった結果、観察対象を拡張できた。</p> <p>計画通りの進捗:3次元的分子デザインによる新規電子機能性分子材料が合成されている。新規に見出した電子不足π共役分子の新規アミン付加反応は、今後その適用性、電子物性を明らかにする。</p> <p>計画通りの進捗:精密超分子重合系を利用したブロックコポリマーの合成は、超分子ポリマーの材料への新展開をもたらすものであり、今後、熱的特性、電子物性を明らかとする。</p> <p>計画通りの進捗:当該重合法で有機デバイス材料の開発は世界初</p>	
--	--	---	--	---	--	--

		<p>性を持たせる等革新的分子性機能材料の研究開発を行う。「ナノ構造機能材料」では、センサ、無線通信、情報処理などの要素技術を発展させ、半導体ナノ構造、フォトニック結晶、非線型光学材料等の研究開発を行う。具体的には、電子冷却可能な 80 K 以上の高温で動作し、かつ現行の 2 倍の高輝度の量子光源の実現に向けた技術開発を行う。</p> <p>また、水銀、カドミウム等の有毒元素を含まない量子効率 10 %級の赤外検出器や現行の 10 倍以上の感度を持つセンサ材料の作製技術を確立する。</p> <p>平成 29 年度は、引き続き新規超伝導体発見を目指した種々の化合物合成、超伝導体の高品質化、高 Tc 化を達成する。鉄系超伝導体、有機超伝導体等の詳細な物性測定や、Bi 系超伝導体における微小構造に閉じ込められた渦糸量子系のダイナミクス、さらに固有ジョセ</p>	<p>セス制御法を利用したデバイス応用を引き続き試みる</p> <p>⑨量子ナノ構造形成基盤技術の開発およびナノ構造における新規現象の探索を継続する</p> <p>⑩電流駆動量子ドット光源の信頼性および耐環境特性を向上させ、また、メタ表面赤外検出器の試作と特性評価を行う</p> <p>⑪極細ナノファイバーデバイス、導波路型光パラメトリックデバイス、高感度検出基板等を作製し、実用化を検討する</p>	<p>その高分子を含む 4 積層の有機 EL を溶液塗布プロセスにより作製し、発光機能材料の開発に成功した。また、有機トランジスタの高移動度化・高動作安定化に不可欠な撥水性ゲート絶縁膜表面への塗布プロセス(セルフアシストド・フローコート法)の開発と機構解明に成功した。</p> <p>高性能赤外検出器の実現に向けて、格子不整合 III-V ヘテロエピタキシー技術を開発し、成長膜の結晶性を向上させるための本質的な条件を確立した。また、電界効果トランジスタへの光応答を検証し、新機能素子への応用の可能性を検討した。</p> <p>GaAs 量子ドット LED における電流ノイズ/核磁場ノイズによるデコヒーレンスを低減させ、70K における量子もつれ対の発生に成功した。また、量子ナノ構造・メタ表面を融合した赤外検出器を試作し、<u>プロジェクト最終目標である 10%を遙かに超える量子効率 20%を実現した。</u></p> <p>直径約 100nm のナノファイバーを用いて直径数ミクロンのリング共振器の製作に成功。近赤外光を入力し、光の閉じ込めを確認した。異なるコヒーレンスをもつ GaN 半導体レーザーを励起源とし、導波路型光パラメトリックデバイスからの光子対発生を評価し、量子計測用光源としての有用性を示した。新しい癌マーカーとして注目される p53 抗体の高感度な蛍光検出に成功した。</p>	<p>であるが、有機 EL 効率は低く、分子設計の改善が必要である。また、有機トランジスタの特性を評価し、塗布プロセスの問題点を抽出する。</p> <p>計画通りの進捗: 格子不整合ヘテロエピタキシー技術は機構で独自に開発されたものであり、プロセス技術の構築を進めることによって、デバイス応用への道を拓くことが期待できる。</p> <p>計画以上の進捗: 量子ドット光源の特性は計画通りに向上しており、今後は LED 構造の最適化によって、さらに高温での動作を目指す。赤外検出器の量子効率は、各部の構造の改良により劇的に向上した。</p> <p>計画通りの進捗: 今後は、通信波長帯で動作するナノファイバーデバイスの製作、実用化に向けた高感度検出基板の作製プロセスの確立を進める。</p>	
--	--	--	--	---	--	--

		<p>フゾン接合スタックの統合と同期発振を目指す。新機能発現をめざし、d 電子系だけでなく、f 電子系強相関材料を開発する。さらに、マルチフェロイック、ゼロ熱膨張、消音材料の開発を行う。また、プローブ顕微鏡による強相関現象の可視化技術を強化する。立体的に造り込まれた分子構造と物性・機能相関の精査、およびその精密集積構造を可能とする集積化手法の高度化を通して、優れた電氣的、光化学的特性を示す分子性機能材料を引き続き開発する。有機半導体周りに3次元的な分子デザインを施したπ電子系分子をモチーフとしπ電子系材料を合成する。また多次元緻密集積化及び薄膜化応用においては、広いπ平面を有する大環状化合物のメモリデバイスへの応用、精密超分子重合系の機構解明に注力する。既存有機・ナノ物質の</p>	<p>[拠点としての取り組み] シーズ育成研究による機能探索型や手法探索型の研究</p>	<p>A: 新しい多孔体材料の製造技術開拓として実施した、コメスターチとセラミックス粉体との複合体プリカーサーの合成によって、<u>極めて気孔率の高いガス透過膜の試作に成功した。</u></p> <p>B: 窒化物合成のための融剤として用いてきた<u>ナトリウム金属</u>を利用した<u>アンモニア合成の可能性</u>を見いだした。</p> <p>C: グラフェンと有機分子の複合積層体を合成し、これが<u>スーパーキャパスタとしての高い性能を実現する要素技術</u>となることを試作素子において示した。</p> <p>企業ニーズと手持ちシーズとのマッチングをはかり、複数の研究テーマが動き出すこととなり、新規の製造技術の開発などの成果が出始めている。</p> <p>大学、企業等からの人材の受け入れにより、研究分野の拡大や、人材育成への寄与を高めることに取り組み、約400名の外部機関人材（外来研究員(企業等のスタッフ)：115名、大学等の学生：206名、客員研究員など：80名))を受け入れ、<u>昨年の260名から大幅に増加させた。</u>これらの中から、共願特許、共著論文、などのアウトプットが得られている。</p>	<p>計画以上の進捗:かねてより取り組んできた、高気孔率、高強度、高透過率、という3つの特性を同時に満足できる酸素富化膜の可能性が見えてきた。</p> <p>計画以上の進捗:他の研究を実施している間に見いだしたセレンディピティであり、研究員の感覚・注意力の表れであることから、今後も、こうしたセレンディピティが、生まれてくると期待される</p> <p>計画以上の進捗:特に、応答速度の速いキャパスタとしての期待が認められた。</p> <p>計画通りの進捗:今後、さらに、埋もれたシーズと顕在化したニーズとのマッチングを進め、使われる材料としてのアウトプットの拡大を目指す。</p> <p>計画以上の進捗:NIMSの外部連携制度などの効果も見られており、実用化を見据えた技術指導を始め、様々な目的での人材受け入れを行い、人材育成や成果の社会実装に、ますます取り組むべきである。</p>	
--	--	--	--	---	---	--

		<p>精緻なプロセス制御法を利用したデバイス応用を引き続き試みる。量子ナノ構造形成基盤技術の開発およびナノ構造における新規現象の探索を継続するとともに、新規ナノ構造機能材料の機能設計を推進し、量子ドット光子源やメタ表面赤外検出器等への素子応用を目指す。具体的には、電流駆動量子ドット光源の信頼性および耐環境特性を向上させ、また、メタ表面赤外検出器の試作と特性評価を行う。さらに、極細ナノファイバーデバイス、導波路型光パラメトリックデバイス、高感度検出基板等を作製し、実用化を検討する。</p>		<p>プロジェクトの成果の顕在化、基礎的な開発力の増進のため、拠点内のリソースを集中的に投下した装置の導入などを進めた。</p>	<p>計画通りの進捗: リソースの獲得には限度があり、全てが希望通りにはそろえられていないが、外注に頼っていた分析の内製化などによる、研究活性化の兆しが見え始めている</p>	
--	--	--	--	--	---	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-1-2	エネルギー・環境材料領域における研究開発		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第一号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
従事人員数 （定年制 （うち研究者数）/任期制 （うち研究者数））		32(31) /94(42)	32(30)/ 95(43)						予算額（百万円）	15,160 の内数	14,194 の内数					
領域の論文数 （うち NIMS 著者が筆頭の論文数）		102.2 (65)	87.1 (56)						決算額（百万円）	14,995 の内数	14,221 の内数					
特許出願数		15	22						経常費用（百万円）	15,108 の内数	14,633 の内数					
産学独連携数		27	42						経常利益（百万円）	1,289 の内数	581 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	10,526 の内数	10,873 の内数					
									従事人員数（人）	1,108 の内数	1,094 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
<p>機構は、エネルギー・資源等の安定的確保、自然災害や地球規模課題への対応など科学技術基本計画において国が取り組むべき課題とされている事項への取組を通じて、物質・材料科学技術の側面から貢献することが求められている。また、未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」実現への取組や、将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術の蓄積も求められている。</p> <p>本中長期目標期間では、具体的課題をターゲットとした課題解決型のアプローチと、20～30年先の産業創造や社会変革を見据えて新たな価値を創出する未来創生型のアプローチを組み合わせ、物質・材料研究の全体像を俯瞰した上で、機能性材料研究、構造材料研究、材料研究のための基盤技術のそれぞれについて、既存の研究拠点機能を生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</p>	<p>本領域では、エネルギーバリューチェーンの最適化に向け、多様なエネルギー利用を実現するためのネットワークシステム構築に向けたエネルギー・環境材料の開発を行う。具体的には、太陽電池、全固体二次電池、空気電池、燃料電池、水素製造システム、熱電デバイス等に関わる材料を開発し、そのシステム化やデバイス化の実現を目指す。また、エネルギー変換・貯蔵の基盤としての電極触媒を開発するほか、理論計算科学による機構解明・材料設計やマテリアルズ・インフォマティクスの活用等により、エネルギー・環境材料の開発を加速する。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー変換・貯蔵システム用材 <p>に取り組む。</p>	<p>本領域では、エネルギーバリューチェーンの最適化に向け、多様なエネルギー利用を実現するためのネットワークシステム構築に向けたエネルギー・環境材料の開発を行う。具体的には、太陽電池、全固体二次電池、空気電池、燃料電池、水素製造システム、熱電デバイス等に関わる材料を開発し、そのシステム化やデバイス化の実現を目指す。また、エネルギー変換・貯蔵の基盤としての電極触媒を開発するほか、理論計算科学による機構解明・材料設計やマテリアルズ・インフォマティクスの活用等により、エネルギー・環境材料の開発を加速する。</p> <p>TIAの中核的プロジェクトでもある</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ナノ材料科学環境拠点（GREEN）、及び、次世代蓄電池研究開発支援のた 	<p>○科学技術基本計画において国が取り組むべき課題の解決に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」の実現に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術が蓄積されているか</p> <p>○世界最高水準の研究開発成果が創出されているか</p> <p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国が取り組むべき課題解決に資する取組の進捗 ・未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出に資する取組の進捗 ・領域間での連携や大学・産業界との連携の取組の成果 	<p>（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載）</p> <p><主要な業務実績></p>	<p>（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載）</p> <p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p>	<p>評定</p> <p>A</p> <p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・超高エネルギー密度リチウム空気二次電池のための電解質添加剤 <p>レドックス・メディエータとして作用する2種のアニオンを共存させた電解液を開発・採用することで、<u>正極過電圧の低減とデンドライト成長の抑制を同時に達成</u>した。この電解液は、リチウム空気電池開発の最大の課題である充放電サイクル寿命の改善、金属リチウム負極の実現に大きく寄与するものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低温利用可能なユビキタス元素系熱電材料の開発 <p>ユビキタス元素系材料である <u>Fe-Al-Si</u> 系材料に機械学習を応用することで、<u>40%の出力特性向上に成功</u>した。これは、熱電材料開発において機械学習の有効性を実証した世界初の例である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・微生物電極触媒にユニークな有用バイオプロセスの開発と効率化 <p>微生物電極触媒では、プロトン移動が律速であることを明らかにしたことに加え、<u>微生物電極プロセスにおいて発酵反応が発電と共役的に進行していることを明らかにした</u>。さらに、<u>微生物電極プロセスとして進行するアンモニア酸化反応を全く新規な生体反応として見出した</u>。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・さらに突き抜けた研究開発成果の創出のために、NIMSならではの特色はどこにあるのかを考え伸ばすことと、社会の変化するニーズを考慮することとが期待される。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・多様なエネルギー利用実現に向けた電池/熱電変換材料開発という明確な目的に沿って研究開発に取り組み、高い成果を上げている。 ・最先端の電池材料や触媒の研究において、NIMSらしいユニークかつ実用化にむけた取組をしており、高く評価できる。 ・空気電池の電解質添加剤開発による寿命改善の成果とともに、強みの 	

<p>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。</p> <p>機能性材料研究及び構造材料研究については、主として課題解決型アプローチにより研究開発を推進するものとする。なお、機能性材料研究のうち既存の研究拠点機能を有するエネルギー・環境材料と磁性・スピントロニクス材料については、それぞれ個別の研究領域を設定して進めるものとする。</p> <p>材料研究のための基盤技術については、革新的な研究開発手法や先端的な計測手法などの基盤的な研究開発を推進し、物質・材料科学技術全体を支えるため、課題解決型アプローチに加え、未来創生型アプローチによる研究開発手法等の開拓を目指すものとし、既存の拠点機能を生かしつつ、ナノ材料、先端材料解析技術、情報統合型物質・材料研究の3領域を設定して進めるものとする。</p> <p>各研究領域では、将</p>	<p>このプロジェクトにより、2022年度までに特に以下の技術目標を達成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水素製造触媒・分離膜、及び水電解用電解質膜材料を確定し、長期運転可能でかつプロトタイプで社会実装への検証が可能な1 L/minの流量をもつ水素製造可能デバイスを実現する。 ・現行リチウムイオン電池のエネルギー密度（200 Wh/kg）を全固体電池で、現行電池の延長線上では到達不可能な500 Wh/kgを空気電池で、コンピューター等への利用を可能とする150 Wh/kgをスーパーキャパシタで実現するための材料を開発する。 ・低温排熱で発電可能な現行熱電材料の室温～600 K域における有効最大出力（温度差50 °Cで2～3 W/m、温度差250 °Cで50 W/m）をユビキタス元素系熱電材料で達成し、それを用 	<p>めに設置された設備群である蓄電池基盤プラットフォーム（蓄電PF）を領域内に取り込み、他機関や産業界と連携しつつ、エネルギー・環境材料の開発に必要な基盤研究を推進する。GREENで確立したオープンラボ等の支援システムをGREENの対象外の研究についても適用するとともに、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、社会実装につなげる。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー変換・貯蔵システム用材料の基盤研究 ・エネルギー変換・貯蔵システム用材料の基盤研究 <p>本プロジェクトでは、エネルギーバリューチェーンの最適化に向け、多様なエネルギー利用を実現するた</p>	<p>・理事長のリーダーシップが発揮されるマネジメント体制の構築・運用状況</p> <p>「エネルギー変換・貯蔵システム用材料の基盤研究」</p> <p><太陽電池></p> <p>①ペロブスカイト系における発電機構、劣化メカニズム解明に向けた計</p>	<p>無機材料の導入などによる劣化の低減に取り組み、4500時間に及ぶ耐久性を実現した。耐久性向上に大きく影響したNiO無機正</p>	<p>計画以上の進捗:通常は数百時間で劣化するペロブスカイト太陽電池で4500時間の耐久性、また非鉛系ペロブスカイト太陽電池</p>	<p>電池技術を生かした産学連携を強化していることを評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以下の顕著な実績を評価する。 <ol style="list-style-type: none"> ①太陽電池の劣化問題、変換効率の再現性低下の克服を図り、ペロブスカイト系の耐久性、非鉛系ペロブスカイト系の変換効率で、それぞれ世界トップクラスの性能を得た。 ②NiY触媒のメソポーラス化による低温&高燃料効率水素ガス製造技術を実験室レベルで確立。 ③V-Fe合金膜の経時安定性を評価し、応用適用先を絞り込み。 ④リチウム空気電池の電解質を新たに開発し、安定化・高性能化に向けて大きく進展。 ⑤ユビキタス元素系の熱電材料探索において、機械学習と実験により新たな化合物系を発見。 ⑥微生物電極触媒において、新たな生体反応を発見。界面電子移動を効率化する指導原理を確立した。
--	---	--	---	---	--	--

<p>来の芽を創出するような探索型研究及び目的基礎研究を実施するものとし、大学・産業界との連携や公募型研究にも取り組むものとする。また、関連する公的資金プロジェクトとの連携に努めるとともに、民間資金の積極的な導入を図るものとする。加えて、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大学・産業界との連携強化に努めるものとする。中でも、産学独の研究者が一同に会するオープンイノベーション活動については、世界的な研究開発拠点の形成や研究情報の集約・発信、先端インフラの共用、研究者・技術者人材の育成等に努めるとともに、システム化・統合化により個別の材料・技術の付加価値を高めて産業界へと橋渡しすることで、有望な技術シーズの社会実装に努めるものとする。これらの取組を各研究領域の活動の中で一体的に実施することにより、迅速かつ効率的な研究・開発を実現するものとする。</p> <p>個々の研究領域に係る目標は以下のとおりであり、実施手法等は中長期計画等で記載す</p>	<p>いた素子の開発を行う。</p> <p>・燃料電池酸素極及び水電解水素極の過電圧が白金比100 mV以下で現行白金触媒を費用対効果で上回り、かつ現行触媒と同等の安定性を持つ非白金触媒を実現する。</p> <p>また、シーズ育成研究として、中温燃料電池用の無加湿電解質膜や完全非貴金属の電極触媒など、最終システムを意識しつつ、エネルギーの高効率変換と貯蔵に関わる大きなブレークスルーに繋がるような探索研究を行う。</p> <p>公募型研究及び産業界・大学との連携では、産学独が連携する研究拠点として設置され、TIAの中核的プロジェクトでもあるナノ材料科学環境拠点 (GREEN)、及び、次世代蓄電池研究開発支援のために設置された設備群である蓄電池基盤プラットフォーム (蓄電 PF) を領域内に取り込み、活用する。</p>	<p>めのネットワーク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。クリーンで経済的なエネルギーネットワークシステムを実現する上において材料科学が大きな役割を担う太陽電池、全固体二次電池、空気電池、燃料電池、水素製造システム、熱電デバイス等に関わる材料開発を、システム化・デバイス化を明確に目指して行う。さらに、エネルギー変換・貯蔵の基盤としての電極触媒の開発、理論計算科学による機構解明・材料設計、及びマテリアルズ・インフォマティクスの活用等により、材料開発を加速する。</p> <p>特に、太陽電池では、ペロブスカイト型太陽電池の効率・安定性の向上のためのメカニズム解明と材料開発を行う。化合物半導体太陽電池では、Ⅲ族窒化物系ならびに量子ドット系の開発を進める。水素製造・利用</p>	<p>測手法を開発するとともに、非鉛化に向けた新材料の開発を行う</p> <p>②窒化物中の欠陥評価および表面酸化プロセスの検討を行うとともに、薄型 Si セルにおけるパッシベーション技術の開発を行う</p> <p><水素関連材料></p> <p>③Cu 系金属間化合物におけるマルテンサイト相変態前後の微細表面組織を調べ、触媒特性に対する影響を明らかにする</p> <p>④NiY 触媒のメソポーラス化による高効率水素生成の実現を狙う</p>	<p>孔輸送層について、材料特性とスパッタリング法による製膜条件との相関を明らかにした。ケルビンプローブ顕微鏡を用いポテンシャル分布の計測を行い、発電機構の解明を進めた。<u>非鉛系ペロブスカイト材料を用いた太陽電池において約7%の効率を達成した。</u></p> <p>InGaN 窒化物混晶のバンドギャップ内の欠陥評価のためのシステム (光熱偏向分光法) を構築し、In 組成比率の変化にともなう構造乱れの定量化ならびにギャップ内準位の同定を行うことを可能とした。ガス加熱トライオードプラズマ CVD 技術による Si 表面パッシベーションを提案し、表面再結合速度の低減に対する有効性を確認した。</p> <p>高温 XRD 装置を用いて、Cu-Zn-Al 合金のマルテンサイト相変態挙動を調べた結果、相変態は生じるものの加熱・冷却速度の影響が大きく、触媒特性評価装置の緩やかな加熱・冷却速度では相変態が不十分で、触媒特性の明確な違いは認められなかった。</p> <p>Ni-Y 合金前駆体の相分離構造制御により、極細線状 (~10 nm) の Ni 相と Y2O3 相とが絡みあう特殊な三次元ナノ構造を備えた「<u>根留触媒: Ni#Y₂O₃</u>」を創生した。この Ni#Y₂O₃ 触媒により、メタン・二酸化炭素混合ガスから、<u>既存触媒の動作温度より 200℃以上低温において、長時間 (100時間) 安定的に水素ガスを製造す</u></p>	<p>の7%の変換効率はいずれも世界トップクラスである。計測手法、デバイス物性についても着実な進展が得られた。</p> <p>計画通りの進捗: 窒化物評価の欠陥評価法の開発ならびに薄型 Si 用パッシベーション技術で順調な進展があった。</p> <p>計画通りの進捗: 現在、相変態温度の高い合金系を含め、急冷凍結処理することで、メタノール改質反応に適用可能な合金系の探索を行っている。</p> <p>計画以上の進捗: 安価・豊富な二酸化炭素・メタン混合ガスからの低温・高燃料効率水素ガス製造に道を開くとともに、コーキングを抑制する新たな長寿命触媒の設計概念を実証した。</p>
---	--	--	--	--	---

<p>る。</p> <p>【エネルギー・環境材料領域】</p> <p>多様なエネルギー利用を実現するための材料開発を行うものとする。また、最終システムを意識しつつ、エネルギーの高効率変換等に関わる大きなブレークスルーに繋がる次世代の技術シーズを探索するものとする。</p>	<p>GREEN では、計算－計測－材料開発の融合研究を推進するオールジャパンのイノベーションハブとして、太陽光から出発するエネルギーフローの共通課題解決を企画機関、招聘研究者、さらにはオープンラボ研究者の参画を得て進める。GREEN で確立したオープンラボ等の支援システムを GREEN の対象外の研究についても適用するとともに、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、社会実装につなげる。</p>	<p>材料では、水素製造触媒・分離膜ならびに水電解用電解質膜の材料系を確定し、デバイスを試作するとともに、長寿命化を図る。蓄電材料では、現行デバイスと差別化可能な全固体電池、空気電池、スーパーキャパシタのための材料系を確立する。熱電材料では、熱エネルギー回収に向け、室温～600 K の範囲における現行材料の性能をユビキタス元素系材料で達成し、その材料を用いて素子の開発を行う。これら各デバイスに特化した材料開発に加え、共通基盤材料として燃料電池酸素極を、また、水電解水素極として小さな過電圧と安定性を示す非貴金属触媒を、それぞれ実現するとともに、これらの材料開発を加速するための界面現象に対する理論計算技術、新規材料探索手法及び高効率大規模計算技術を確立する。</p> <p>平成 28 年度は、</p>	<p>⑤V 系合金膜のアンモニア分解模擬ガスに対する安定性を評価する</p> <p>⑥高耐熱性の無機材料である POSS をスルホン化することでプロトン伝導向上を目指す</p> <p>⑦省白金燃料電池における助触媒の微量添加の影響を調べ、MEA 内における性能評価を開始する</p> <p><蓄電材料></p> <p>⑧空気電池正極の安定化・高性能化を進めるとともに、リチウム金属負極については異常電析開始寿命に対する金属組織制御の効果を明らかにしてゆく。</p> <p>⑨グラフェン・キャパシタのイオン</p>	<p>ることに成功した。</p> <p>V-Fe 合金膜に対して、アンモニアを 1%含む水素：窒素=3:1 の混合ガスを用いた連続水素透過試験、さらに膜表面を大気非暴露で XPS 分析を行った結果、<u>ドライな環境下では水素透過流量が長時間(100 時間)後も全く低下せず、水素透過の障害となる反応生成物も認められないことを明らかにした。</u></p> <p>塩化スルホン酸(HSO₃Cl)を用いることで、POSS (Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane) の Octaphenylene 基をほぼ 100%スルホン化することに成功した。</p> <p>CeOx ナノワイヤ上に電子線照射法により白金を担持したカソード触媒を用いて MEA 性能評価 (IR-Free 測定) を行ったところ、電子線照射なしの Pt-CeOx ナノワイヤ/C に比して 100 時間運転時の発電性能向上 (セル電位 0.8V@100mAcm⁻²) を確認した。</p> <p>レドックス・メディエータとして作用する 2 種のアニオンを共存させた電解液を開発・採用することで、<u>正極過電圧の低減とデンドライト成長の抑制を同時に達成した。</u>また、金属リチウムの電析形態に粒界部分で進行する副反応ならびにその結果形成される被膜成分が大きな影響を及ぼすことを明らかにした。</p> <p>グラフェンとの濡れ性の良い EMI-BF₄ の場合、活性化法により</p>	<p>計画以上の進捗:大流量デバイスを前年度試作済である V-Fe 合金膜が、ドライ環境下でのアンモニア分解ガスからの高純度水素抽出への適用に対して有望であることを見通す成果である。</p> <p>計画通りの進捗: POSS の合成に成功し、導電性向上の足掛かりを築いたことで、予定通りの進捗と評価する。</p> <p>計画通りの進捗:現状は、市販の電極 (HiSPEC3000) 使用時と同等の発電性能ではあるが、電子線照射条件の最適化により、発電性能・性能安定性をともに高め、省白金化を進める。</p> <p>計画以上の進捗:大きな正極過電圧と負極のデンドライト成長はリチウム空気電池の実現に対する大きな阻害要因であり、開発した電解液はこれらを同時に解決する方向性を示すものである。</p> <p>計画通りの進捗:グラフェンのリップルを考慮した新しい層間距</p>
--	---	---	--	--	--

		<p>太陽電池関連の研究として高品位ペロブスカイト薄膜の作製法ならびに原子スケールでの構造観察や計測技術を確立し、薄膜伝導特性等の評価からデバイスの基礎物性を明らかにする。また、化合物半導体材料の混晶化によるバンドギャップの制御性の検討と高品質化を行う。水素関連材料として、水素製造用触媒では触媒反応温度領域においてマルテンサイト相変態が期待される金属間化合物を調査し、ナノ相分離触媒のコーキング耐性と反応温度低下に向けた指針を得るとともに、V合金膜の水素透過精製におけるメタノール分解への適合性を評価する。また、高温水電解用電解質膜の合成指針、量子ビームによるCeOナノワイヤ電極表面の活性化評価から、燃料電池の省白金化への指針を得る。蓄電材料の研究では、全固体電池における課題</p>	<p>吸着の影響因子を明らかとし、その最適制御方法を確立する</p> <p>⑩シェアプロセスの高度化により単層グラフェンの作製方法を開発する</p> <p>⑪固体電池の基礎研究で利用する薄膜電池の再現性を向上させる</p> <p><熱電材料></p> <p>⑫コンビナトリアル材料合成で得られたBiTe系薄膜の結晶構造、組成、熱電特性を詳細に検討し、開発の指針を得る</p> <p>⑬ユビキタス系材料探索では機械学習を応用した加速を図るとともに、二相層状複合構造における高効率熱電変換の可能性を検討する</p>	<p>形成するナノ孔が0.76~1.14 nmで最も高い容量を示すことを確認した。また、イオン伝導経路となる層間距離が吸着イオンの電荷と吸着量に依存することが明らかとなり、スパーサーとなるカーボンナノチューブ径の選択指針とした。</p> <p>シェアプロセスの前処理における有機溶媒への浸漬時間の伸長、シェアプロセスにおける負荷圧力の上昇により、グラフェンの高速単層化を達成した。</p> <p>スパッタ法による固体電解質層形成時の基板電圧を制御することで、固体電解質の特性を安定させることに成功した。その結果、内部短絡がなく、かつ電極抵抗の低い薄膜電池を再現性良く作製することが可能となった。</p> <p>BiTe系薄膜はプロセスパラメータであるRF出力によって伝導型が変化し、RF出力を変えることによってpn制御が可能なこと、伝導型変化はBiTe結晶の積層構造変化に起因することを明らかにし、BiTe系薄膜デバイスの試作を行った。</p> <p>前年度に発見したFe-Al-Si系で、組成制御によって伝導型が制御できること、組成の最適化による高性能化が可能であることを見出すとともに、<u>機械学習を応用することで出力特性を40%向上させることに成功した。</u>また熱電材料を単純積層した二相層状複合構造では、熱起電力が大きく低</p>	<p>離の設計指針を明らかにした。</p> <p>計画通りの進捗:現在ベンチスケールのシェアプロセスを作製中。</p> <p>計画通りの進捗:新たなプロセス制御パラメータを明らかにすることで、基礎研究に供することが可能な電池系を確立した。</p> <p>計画通りの進捗:BiTe系を基にして、高性能・多機能な熱電材料・素子の開発には結晶構造制御が重要であるという指針を得た。</p> <p>計画以上の進捗:ユビキタス元素系材料であるFe-Al-Si系材料に機械学習を応用することで、40%の出力特性向上に成功した。これは、熱電材料開発において機械学習の有効性を実証した世界初の例である。</p>	
--	--	--	---	--	---	--

		<p>抽出、空気電池における充電過電圧の理解を進める。</p> <p>さらに、強酸化処理によるキャパシタ用単層グラフェンの合成条件を確立する。熱電材料の研究では、現行の Bi-Te 系材料における熱電特性を計算科学および輸送特性評価で精査するとともに、結晶異方性が熱電特性に与える影響を調べることで材料の理解を深め、物質探査の基礎的知見とする。触媒材料に関しては、酸素還元反応に対する種々の窒化ホウ素ナノ構造体において燃料電池用触媒としての高活性機能が発現する最適条件を探るとともに、窒素、硫黄、ホウ素ドーパカーボンを材料とした、リチウム空気電池用非金属触媒の合成に着手する。また計算化学を利用した新たな非貴金属触媒の開発を進める。計算科学の分野では、バイアス印加効果を考慮可能な連続体近似を包含した</p>	<p>⑭デバイス化検討において溶射プロセスパラメータの最適化を図る</p> <p><電極触媒></p> <p>⑮BN ナノシート触媒の金使用量削減による高効率触媒の開発、炭素系電極触媒の化学構造を制御した ORR 触媒の探索、酸素還元活性を更に向上させるため多孔質酸化物 ((La, Sr)CoO₃) 組成の最適化を行う。</p> <p>⑯微生物電極触媒における有用バイオプロセスの探索を計算・計測と連携しながら進める</p> <p><計算科学></p> <p>⑰ポスト「京」における電池界面・電解液解析の高効率化に向けた第一原理サンプリング手法のさらなる高速化と高機能化に取</p>	<p>下することを理論的に明らかにした。</p> <p>熱電材料に対する電極接合技術として、FeSi₂ 熱電材料/Cu 電極において、反応層のない良好な接合界面が作製可能なロウ材接合技術を開発した。</p> <p>BN ナノシート触媒では BN 上に担持する金微粒子サイズをさらに小さなものとすることで酸素還元反応 (ORR) の活性を向上させた。炭素系電極触媒では、窒素ドーパ炭素の高効率酸素還元反応における律速過程を実験と理論を組み合わせた研究により明らかにした。また、多孔質 (La, Sr)CoO₃ 電極の粒界近傍における Sr 偏析層の確認から、Sr の欠損を補償する組成制御の指針を得た。</p> <p>微生物電極触媒では、プロトン移動が律速であることを明らかにしたことに加え、<u>微生物電極プロセスにおいて発酵反応が発電と共役的に進行している</u>ことを明らかにした。さらに、微生物電極プロセスとして進行するアンモニア酸化反応を全く新規な生体反応として見出した。</p> <p>文部科学省ポスト京重点課題 5 における基盤アプリの 1 つで我々が担当している stat-CPMD の高速化・高効率化を実現し、かつ当アプリの目標である 5000 原子以上の系での第一原理サンプリングを前倒しで達成した。ES-</p>	<p>計画通りの進捗:溶射ではなくロウ材接合を電極形成技術とした新規な接合技術を開発できた。</p> <p>計画通りの進捗:BN ナノシート触媒では、金使用量削減に成功した。また、炭素系電極触媒では計算科学と実験の協働により複雑な電気化学反応の解析に成功した。多孔質 (La, Sr)CoO₃ 電極では、多孔質電極におけるマイクロな Sr 偏析現象を初めて解明した。</p> <p>計画以上の進捗:全く新規な微生物有用プロセスを見出した。さらに、界面電子移動の律速過程を特定できたことで二桁近い電流値の増大を達成した。</p> <p>計画通りの進捗:文部科学省ポスト京重点課題 5 における基盤アプリ stat-CPMD の開発目標を前倒しでほぼ達成した一方で、全状態探索では DFT-MD データの収集をさらに進める必要があることが判明し、「京」コンピュータを</p>	
--	--	--	---	--	--	--

		<p>第一原理電気化学反応計算手法の開発、第一原理計算をベースにした配置空間を広範囲にカバーできる古典力場の開発を進めるとともに、リチウムイオン電池、全固体電池等の出口課題における電極-電解質（電解液）界面現象の解明に取り組む。</p>	<p>り組み、DFT-MD 計算の結果を ES-LiR 法やさらに高精度機能予測が可能なガウス過程による全状態探索 (ES-GP) 法を適用可能にする</p> <p>⑱次世代電池における電解液-電極界面の研究を進めるとともに、Li-ion 系の SEI 膜解析もさらに進展させる</p> <p>⑲炭素電極触媒関係において腐食や CO₂還元について取り組む</p> <p>[拠点としての取り組み]</p> <p>シーズ育成研究によるエネルギーの高効率変換と貯蔵に関わる大きなブレークスルーに繋がるような探索研究</p> <p>拠点型外部資金のマネジメント</p> <p>ナノ材料科学環境拠点 (GREEN)</p> <p>文部科学省の委託事業を行う開かれた研究拠点として、計算と実験の連携・融合により、</p>	<p>LiR 法の適用は軌道に乗った一方で、ES-GP 法の適用についてはまだ進行中である。</p> <p>グラファイト負極-無機系 SEI 膜の界面における Li イオン輸送の反応自由エネルギープロファイルを世界で初めて計算した。新たな界面現象の解釈について理論構築と論文執筆を進めている。</p> <p>ポロンドープダイヤモンド電極の電極触媒反応を様々な界面状態で検証し、半導体電極の特徴である界面官能基が関与する反応経路が生じることを理論的に実証した。</p> <p>スーパーキャパシタの電極として開発を進めているグラフェンの新たな展開として二次電池用電極としての検討を行い、グラフェン/SnO₂ 複合体が 1000 mAh g⁻¹ におよぶ容量を示すことを見出した (Nanoscale に論文掲載)。</p> <p>ナノ材料科学環境拠点では、従来からの 4 分野すなわち計算分野、計測分野、電池分野、太陽光利用分野に加えて、2016 年 10 月に設置した技術統合化ユニットにお</p>	<p>用いた早期のデータ増強を図っている。</p> <p>計画通りの進捗: 界面現象の理解に通じるものと考えられる、界面拡散に対するポテンシャル障壁の計算結果を得た。</p> <p>計画通りの進捗: 電極触媒における界面官能基の設計に示唆を与えるものである。</p> <p>計画通りの進捗: グラフェンの製造については機構認定ベンチャーを H29 年度に設立した。ベンチャーによる積極的な用途開拓により研究成果の普及が期待される。</p> <p>計画通りの進捗: NIMS 連携拠点推進制度との相補的な運用によりオープンラボ事業を発展させるとともに、技術統合化ユニットの活動を最適化させるため、電</p>	
--	--	--	---	--	--	--

			<p>界面現象を理解し制御することで、太陽光から出発するエネルギーフローの共通課題解決を目指す</p> <p>蓄電池基盤プラットフォーム（蓄電PF）</p> <p>「JST 先端的低炭素化技術開発（ALCA）特別重点技術領域次世代電池（次世代蓄電池研究加速プロジェクト（SPRING）」と連携し、同プロジェクトで実施される次世代蓄電池の研究開発を優先的に支援した他、蓄電池の開発に関わる大学、独法、民間</p>	<p>いて、社会システム全体を俯瞰した技術統合と理論・計測・材料創製との協働による材料開発への取組を行った。一例としてリチウム空気電池のナノ界面特性と実デバイス特性を繋ぐシミュレーションのためのプロトタイプシミュレータを開発し、連成解析に着手した。</p> <p>オープンラボによる外部研究者の受け入れなどを継続し（H29年度は採択数10件、うち新規テーマは5件）、開かれた研究拠点として大学や企業における研究開発の加速にも貢献した。</p> <p>特筆すべき成果として、リチウム空気電池が実用的な作動条件（容量：4mAh/cm²，電流密度：0.4mA/cm²）下で20回の充放電サイクルが可能であることを実証した。リチウム空気電池に関する一連の成果は、H30年度のソフトバンクとの大型企業連携（10億円超/2年）に発展した。</p> <p>蓄電池基盤プラットフォームでは、「JST 先端的低炭素化技術開発（ALCA）特別重点技術領域次世代電池（次世代蓄電池研究加速プロジェクト（SPRING）」と連携し、同プロジェクトで実施される次世代蓄電池の研究開発を優先的に支援した他、蓄電池の開発に関わる大学、独法、民間企業等への支援を行った。支援件数はALCA-SPRING関係が22件（延べ909日）、それ以外が37件（延べ677日）であり、28年度実績とほぼ同等であり、着実な支援を行う</p>	<p>池、太陽電池関係者を含めた会合を持ち、進捗状況を把握し、研究の方向性について議論をしつつ進めるように運営した。</p> <p>計画通りの進捗：ステージ温度可変CPなどの装置の充実を図るとともに、支援を行う主体であるエンジニアに対して、定年制の研究者が研究業務を通して指導を行うことで、質の高い支援を継続できるように運営した。</p>	
--	--	--	---	--	---	--

			企業等への支援を 行う	ことができた。		
--	--	--	----------------	---------	--	--

4. その他参考情報						
特になし						

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
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		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第一号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
従事人員数 （定年制 （うち研究者数）/任期制 （うち研究者数））		15(13) /56(32)	16(14)/ 47(23)						予算額（百万円）	15,160 の内数	14,194 の内数					
領域の論文数 （うち NIMS 著者が筆頭の論文数）		71.3 (40)	64.7 (39)						決算額（百万円）	14,995 の内数	14,221 の内数					
特許出願数		12	10						経常費用（百万円）	15,108 の内数	14,633 の内数					
産学独連携数		9	24						経常利益（百万円）	1,289 の内数	581 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	10,526 の内数	10,873 の内数					
									従事人員数（人）	1,108 の内数	1,094 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
<p>機構は、エネルギー・資源等の安定的確保、自然災害や地球規模課題への対応など科学技術基本計画において国が取り組むべき課題とされている事項への取組を通じて、物質・材料科学技術の側面から貢献することが求められている。また、未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」実現への取組や、将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術の蓄積も求められている。</p> <p>本中長期目標期間では、具体的課題をターゲットとした課題解決型のアプローチと、20～30年先の産業創造や社会変革を見据えて新たな価値を創出する未来創生型のアプローチを組み合わせ、物質・材料研究の全体像を俯瞰した上で、機能性材料研究、構造材料研究、材料研究のための基盤技術のそれぞれについて、既存の研究拠点機能を生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</p>	<p>本領域では、クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現に貢献する磁性材料の開発と情報通信技術分野の省エネに繋がる大容量メモリ、ストレージ技術に不可欠なスピントロニクス素子を開発する。磁石、メモリ、ストレージデバイスでは、原子レベルで構造を制御した強磁性体と非磁性体の複相構造を大量生産に向く手法で作り込まなければならないため、そのためのナノ構造制御技術、成膜技術、微細加工技術を発展させる。材料・デバイスの構造をマイクロ・ナノ・原子レベルのマルチスケールで評価し、強磁性／非磁性複合構造から得られる磁気特性・伝導特性を理論的に予測し、それを指針としつつ、材料のポテンシャルを最大限に生かした磁気・伝導特性を発</p>	<p>本領域では、クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現に貢献する磁性材料の開発と情報通信技術分野の省エネに繋がる大容量メモリ、ストレージ技術に不可欠なスピントロニクス素子を開発する。磁石、メモリ、ストレージデバイスでは、原子レベルで構造を制御した強磁性体と非磁性体の複相構造を大量生産に向く手法で作り込まなければならないため、そのためのナノ構造制御技術、成膜技術、微細加工技術を発展させる。材料・デバイスの構造をマイクロ・ナノ・原子レベルのマルチスケールで評価し、強磁性／非磁性複合構造から得られる磁気特性・伝導特性を理論的に予測し、それを指針としつつ、材料のポ</p>	<p>○科学技術基本計画において国が取り組むべき課題の解決に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」の実現に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術が蓄積されているか</p> <p>○世界最高水準の研究開発成果が創出されているか</p> <p>○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</p> <p>・国が取り組むべき課題解決に資する取組の進捗</p> <p>・未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出に資する取組の進捗</p> <p>・領域間での連携や大学・産業界との連携の取組の成果</p>	<p>（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載）</p> <p><主要な業務実績></p>	<p>（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載）</p> <p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p>	<p>評定</p> <p>S</p> <p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、特に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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ネオジム磁石を超える新規磁石化合物の創製 <p><u>Sm(Fe_{0.8}Co_{0.2})₁₂の単結晶薄膜の作製に世界で初めて成功し、現在の最強磁石であるNd₂Fe₁₄Bに比べ、磁化・異方性・高温特性のすべての点で優れていることを示した。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・新規バリア材料MgAl₂O₄-TMR素子実用化のため多結晶素子 <p>NIMS 発新規バリア MgAl₂O₄ は、不揮発磁気メモリ (MRAM) や磁気センサに使われるトンネル磁気抵抗素子 (TMR) の高バイアス電圧動作を可能とする。これまで単結晶素子に留まっていたが、<u>実用化のためのブレークスルーとして多結晶化に成功した。TMR>240%の高いトンネル磁気抵抗比に加え、完全格子整合の実現により高バイアス電圧下の磁気抵抗特性向上を達成した。</u>なお、FeAl/MgAl₂O₄では、<u>スパッタ膜世界最高の界面垂直磁気異方性 (Ku=1.1 MJ/m³) も実現した。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホイスラー合金と新規スペーサーによる次世代ハードディスク高感度磁気センサ <p>面直電流巨大磁気抵抗 (CPP-GMR) 素子は次世代高記録密度・大容量ハードディスク用磁気 (再生) ヘッドとしての応用が期待される。高スピン分極ホイスラー合金薄膜を実用的な多結晶薄膜で作製し、新規 AgInZnO スペーサーにより、多結晶素子において<u>世界最高の 50-60%の磁気抵抗比を達成した。</u>これは面記録密度の究極目標ともいえる 5Tbit/in² に対応可能な磁気ヘッド要求性能を満たす。</p> <p>・当該領域では、他領域に対して<u>少ない人員でメリハリの効いた効果的なマネジメントを実施し、上記のような顕著な成果を創出するとともに、多くの企業との共同研究も推進していることを高く評価する。</u></p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後、研究リソースを増強していく上で、追加されるテーマの位置づけとロードマップの全体俯瞰を常に意識した研究マネジメントを期待する。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁性・スピントロニクス材料の基盤研究として、サブテーマの各々で高い成果を上げた。研究の目的とそれに向けた展望・ロードマップが明解な形で整理されており、計画における到達度指標も定量的に数値化され 	

<p>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。</p> <p>機能性材料研究及び構造材料研究については、主として課題解決型アプローチにより研究開発を推進するものとする。なお、機能性材料研究のうち既存の研究拠点機能を有するエネルギー・環境材料と磁性・スピントロニクス材料については、それぞれ個別の研究領域を設定して進めるものとする。</p> <p>材料研究のための基盤技術については、革新的な研究開発手法や先端的な計測手法などの基盤的な研究開発を推進し、物質・材料科学技術全体を支えるため、課題解決型アプローチに加え、未来創生型アプローチによる研究開発手法等の開拓を目指すものとし、既存の拠点機能を生かしつつ、ナノ材料、先端材料解析技術、情報統合型物質・材料研究の3領域を設定して進めるものとする。</p> <p>各研究領域では、将</p>	<p>現する磁石やメモリ・ストレージデバイスを開発する。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・省エネデバイスのための磁性・スピントロニクス材料の基盤研究に取り組む。 <p>このプロジェクトにより、2022年度までに特に以下の技術目標を達成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ネオジム磁石について、複相構造の界面を原子レベルで制御することにより、希少金属を使わずに現行のジスプロシウム含有磁石よりも優れた特性 (200 Cにおいて、保磁力 $\mu_0 H_c > 0.8$ T、最大エネルギー積 $(BH)_{max} > 150$ kJ/m³) の磁石を開発する。また新規磁石化合物の探索を行う。 ・室温ハーフメタル材料を開発し、それをを用いて従来よりも飛躍的に優れた特性の磁気抵抗素子やスピントルク発信素子を実証する。具体的にはホイスラー合金 	<p>現する磁石やメモリ・ストレージデバイスを開発する。</p> <p>元素戦略磁性材料研究拠点 (ESICMM) の運営を通して、次世代永久磁石開発に必要な基盤研究を他機関ならびに産業会と連携しつつ推進する。また、次世代省エネルギーメモリとして注目されている磁気メモリや磁気ストレージ技術を実現させる磁気抵抗素子開発の基盤研究では、他法人・産業界と連携する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。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては</p> <ul style="list-style-type: none"> ・省エネデバイスのための磁性・スピントロニクス材料の基盤研究 <p>本プロジェクトでは、クリーンで経済的なエネルギー</p>	<p>・理事長のリーダーシップが発揮されるマネジメント体制の構築・運用状況</p> <p>「省エネデバイスのための磁性・スピントロニクス材料の基盤研究」</p> <p>①ネオジム磁石の結晶粒界の磁性の制御により、室温</p>	<p>熱間加工ネオジム磁石への粒界浸透用合金を従来の Nd-Ga-Cu か</p>	<p>計画通りの進捗: 高温での保磁力を確保できれば室温での保磁力は重要な指標でなくなり、保磁力</p>	<p>て明確である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本領域は、NIMS の関連研究者を集結し、元素戦略拠点や ImPACT など大型プロジェクトとも連携し、「磁性・スピントロニクス材料研究拠点」を形成しており、研究成果の最大化に合致した取組を行っている。 ・理論、材料創成、デバイス化、解析評価を総合的に推進できる体制が整えられている。 ・基礎研究から得たシーズ技術についても、実用化の道筋が明確である。 ・英語の公用語化、定量性をもったロードマップの策定など、マネジメントの工夫・努力を評価する。 ・磁性理論チームが立ち上がり年度計画が発展していく上で、今後の課題として提示されている「定年制職員の増大」も、より考慮されるべき。 ・一つ一つのグループの規模が小さいので、より効率的・効果的に研究を推進するためには、グループの統合や他領域 (情報統合型物質・材料研究領域等) とのさらなる連携が必要と思われる。 ・以下の顕著な実績を評価する。 <ul style="list-style-type: none"> ①ネオジム磁石を超える新規磁石化合物の単結晶薄膜の作製に世界で初めて成功。商用化に期待する。 ②NIMS 発の新規バリア材料 MgAl₂O₄-TMR 素子の多結晶化に成功し、実用化に向け大きく前進。スパッタ膜世界最高の界面垂直磁気異方性を実現した点も、高インパクト。 ③CPP-GMR 素子の理論設計に成功し、多結晶素子において世界最高の磁気抵抗比を実現。面記録密度の究極目標に値する実証データを得た。
--	--	--	--	---	--	--

<p>来の芽を創出するような探索型研究及び目的基礎研究を実施するものとし、大学・産業界との連携や公募型研究にも取り組むものとする。また、関連する公的資金プロジェクトとの連携に努めるとともに、民間資金の積極的な導入を図るものとする。加えて、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大学・産業界との連携強化に努めるものとする。中でも、産学独の研究者が一同に会するオープンイノベーション活動については、世界的な研究開発拠点の形成や研究情報の集約・発信、先端インフラの共用、研究者・技術者人材の育成等に努めるとともに、システム化・統合化により個別の材料・技術の付加価値を高めて産業界へと橋渡しすることで、有望な技術シーズの社会実装に努めるものとする。これらの取組を各研究領域の活動の中で一体的に実施することにより、迅速かつ効率的な研究・開発を実現するものとする。</p> <p>個々の研究領域に係る目標は以下のとおりであり、実施手法等は中長期計画等で記載す</p>	<p>を用いた面直電流巨大磁気抵抗素子(CPP-GMR)で室温100%を超える磁気抵抗比、20 mVを超える電圧出力など、通常の強磁性材料を用いた素子では実現できない高い値を示し、ハーフメタルスピントロニクス素子の優位性を示す。</p> <p>・トンネル磁気抵抗素子や半導体をスペーサとした CPP-GMR 素子で、10 nm ノードの STT-MRAM セルに要求される、面積抵抗 $RA \sim 0.1-0.5 \Omega \mu m^2$、磁気抵抗変化比 $MR \sim 300\%$ の垂直磁気抵抗素子を開発する。</p> <p>・大容量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 4 Tbit/in² に対応できる超高密度磁気記録媒体を試作するとともに、そのような高密度磁気記録に対応できる磁気センサ用高出力磁気抵抗素子を開発する。</p> <p>また、シーズ育成研究として、物質の磁性を学術基</p>	<p>ーシステムの実現に貢献する磁性材料の開発と超スマート社会で重要となる ICT 分野の省エネに繋がる磁気・スピントロニクスデバイスの開発に資する基盤研究を実施する。磁石特性、メモリ特性、ストレージ特性、磁気センサ特性、磁気抵抗特性などの磁気に起因する機能を省エネデバイスやメモリ・ストレージデバイスに応用するためには、強磁性体と非磁性体の複相構造を原子レベルの精度で制御しなければならぬ。このような磁気・スピントロニクス素子を作製するためのナノ構造制御技術、成膜技術、微細加工技術を発展させるとともに、材料・デバイスの構造をマイクロ・ナノ・原子レベルのマルチスケールで評価し、材料のポテンシャルを最大限に活かした磁気・伝導特性を発現する材料とそれを用いた素子を開発する。そのた</p>	<p>2.5 T の保磁力と残留磁化 1.3 T 以上の実現を目指す</p> <p>② $Sm_{1-x}Zr_x(Fe_{1-y}Co_y)Ti_z$ の磁気物性の測定と相安定性の検討を行い、新規磁石材料としての可能性を検討する</p> <p>③ 高スピン偏極・低磁気緩和・低飽和磁化・高磁気異方性など、スピントロニクスデバイスで要求される様々な磁気物性を持つ新材料を探索する</p> <p>④ 低抵抗高出力磁気抵抗素子で 100% 以上の磁気抵抗比の実現を目指すとともに、4 Tbit/in² に対応できる超高密度磁気記録媒体構造を実現する</p>	<p>ら Nd-Ga-Cu-Fe に変更することにより、浸透処理に伴う磁化の低下を大幅に抑制し、室温の残留磁化 1.3T を達成した。室温の保磁力は 2.2T であるが、温度依存性が改善され、室温 2.5T の従来磁石と同等以上の保磁力を 150°C で達成した。</p> <p>($Sm_{0.8}Zr_{0.2}(Fe_{0.8}Co_{0.2})_{11.5}Ti_{0.5}$ が高いキュリー温度 830K、飽和磁化 1.53T、異方性磁界 8.4T (いずれも室温) を有する安定組成であり、約 80°C 以上で <u>Nd₂Fe₁₄B を超える物性値を有する有望な安定物質のひとつであると結論した。</u>更に、<u>Sm($Fe_{0.8}Co_{0.2}$)₁₂ の単結晶薄膜の作製に世界で初めて成功し、現在の最強磁石である Nd₂Fe₁₄B に比べ、磁化・異方性・高温特性のすべての点で優れていることを示した。</u></p> <p>低温の熱処理温度でも高いスピン分極率を持つ Co₂(Fe, Ti)Si 合金を開発し、高いスピン分極率を実証した。</p> <p>FePt-C 系熱アシスト磁気記録媒体では、ピッチ間距離 6.3 nm、平均粒子径 5.2 nm・アスペクト比 1.5 以上の極めて均質な微細組織を持った FePt-C 媒体の合成に成功した。</p>	<p>の温度依存性が小さいことが利点となるので、計画達成とした。</p> <p>計画以上の進捗: 単結晶薄膜による研究で原理的優位性を実証することができた。組成探索が多元素系となり網羅的実験は困難なので、インフォマティクス研究チームと連携し、組成探索の速度を上げる。</p> <p>計画通りの進捗: 室温におけるスピン分極率をさらに高めるために新組成の合金探索や組成比の最適化を行う必要がある。</p> <p>計画通りの進捗: 4 Tbit/in² に対応できる超高密度磁気記録媒体構造に着実に近づいている。</p>
---	--	--	--	---	---

<p>る。</p> <p>【磁性・スピントロニクス材料領域】</p> <p>クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現に貢献する高性能な磁性材料やスピントロニクス素子の開発を目指すものとする。また、新しい材料・デバイスの原理検証や、新規磁性化合物の開拓等の技術シーズを探索するものとする。</p>	<p>盤とする新規シーズの創出を行う。</p> <p>具体的には、スピン軌道相互作用を利用して、これまでの技術では実現不可能だった小さな電流や電圧で磁化を制御できる技術の可能性を検討する。また、巨大なスピン軌道相互作用を利用して、従来のスピントロニクスデバイスではなし得なかった発光、発電といった機能性をもつ材料・デバイスの原理検証や、新規磁性化合物の発見などのシーズ技術を育成する。</p> <p>公募型研究及び産業界・大学との連携では、元素戦略磁性材料研究拠点(ESICMM)を磁石材料研究のハブ機能として活用する。また、次世代省エネメモリとして注目されている磁気メモリや磁気ストレージ技術を実現させる磁気抵抗素子開発の基盤研究では、他法人・産業界と連携するオープンイノベーション活動により社会実装を促進す</p>	<p>めに、強磁性／非磁性複合構造から得られる磁気特性・伝導特性を理論的に予測し、それを指針としつつ、開発研究を効率的に推進する。</p> <p>特に、ネオジム磁石の保磁力を向上させるための微細構造制御、さらに、Nd-Fe-B系以外の高性能磁石開発のための基礎研究を行い、希少金属を使わずに現行の市販磁石よりも優れた特性の磁石開発を目指す。また、高スピン偏極・低磁気緩和・低飽和磁化・高磁気異方性など、スピントロニクスデバイスで要求される様々な磁気物性を持つ新材料を探索し、それらを用いた低抵抗高出力磁気抵抗素子開発に繋げるほか、大容量データストレージにおける省エネを実現するために、ハードディスクドライブにおいて4Tbit/in²に対応できる超高密度磁気記録媒体を試作、そのような高密度磁気記録に対応で</p>	<p>⑤高密度磁気記録に対応できる20mV以上の出力を出せる磁気センサ用磁気抵抗素子を開発する</p> <p>⑥省エネコンピューティングに寄与するSTT-MRAMやストレージクラスメモリの基盤技術となる垂直強磁性トンネル接合で300%以上の磁気抵抗比を実現する</p> <p>⑦実験研究を効率良くすすめるための、理論計算による物性予測と実験結果の理論的解釈を行う</p> <p>⑧試作材料・素子の構造を3次元アトムプローブ、TEM、SEM/FIBを補完的に用いてマルチスケール解析を進めるとともに、</p>	<p>スペーサーにInZnOとAgを用いることにより実用的な多結晶素子において、最大で18mVの出力を実現した。RA=0.08-0.1mΩμm²であり、2-4Tbit/in²以上の記録密度に対応可能な性能を実現した。</p> <p>最終目標数値であるKu>1MJ/m³、磁気抵抗比(TMR)>300%に対して、FeAl/MgAlO構造という新規材料系を開発することによって、スパッタ膜で世界最高のKu=1.1MJ/m³を既に達成した。この構造を用いたTMR素子の磁気抵抗比は現時点で70%を越えており、開発は順調に進んでいる。また、現行MgOを置換する実用化研究において、MgAlOバリア多結晶素子の開発に成功した(TMR=240%)。</p> <p>Fe/CuIn_xGa_{1-x}Se₂界面においてFe/MgO界面の1.5倍の垂直結晶磁気異方性(PMA)が得られることを理論的に示した。またFe/MgAl₂O₄界面の垂直のPMAの起源を明らかにし、W層を3層以上挿入することによりMgO/Fe界面の2倍以上のPMAが得られることを提案した。Co₂FeGe/Ag(MgO)界面にB₂-CoFeを挿入することにより界面交換結合が強くなり室温におけるMR比が増大できる可能性を示した。</p> <p>プロジェクト内で試作された熱間加工ネオジム磁石、スピントロニクス材料・デバイス等の組織と特性の関係を理解するために、TEM、SEM、アトムプローブ、カー効果顕微鏡等による相補的なマルチスケール組織・磁区解析を実</p>	<p>計画以上の進捗:多結晶素子にも関わらず、素子抵抗x面積値RAと磁気抵抗比MRは既に4Tbit/in²の要求値をほぼ満たしている。</p> <p>計画通りの進捗:TMR>300%はプロジェクト期間中の課題として残っているが、Kuに関しては新規材料系の開発により、スパッタ膜世界最高値1.1MJ/m³を実現して目標を達成した。実用化に向けた多結晶バリアの性能評価も出来、最終年度目標の一部を前倒して完了した。</p> <p>計画以上の進捗:垂直磁気異方性(PMA)を示す新たな接合系の理論設計に成功し、またMRの温度依存性の改善方法を理論的に提案するなど計画以上の進捗である。</p> <p>計画通りの進捗:材料・デバイス試作グループから試料の提供を受け、計画通りに推進。材料設計にcriticalな構造情報を提供し、それにより高残留磁化、高保磁力磁石の開発に寄与。</p>
--	---	---	---	--	---

	<p>る。そのために、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、スピントロニクス素子開発におけるハブ機能・人材育成機能を高める。また、磁性理論においては、大学で活発に活動している理論研究者をクロスアポイントメント制度等により招聘することで、研究を加速させる。</p>	<p>きる磁気センサ用高出力磁気抵抗素子を開発する。その技術を超スマート社会で必要とされる種々の磁気センサへの応用にも広げる。併せて、省エネコンピューティングに寄与するSTT-MRAM やストレージクラスメモリの基盤技術となる垂直強磁性トンネル接合の材料・素子化の研究開発を行う。これらの実験研究と平行して、理論計算による物性予測と実験結果の理論的解釈を行うことにより、成果の創出を加速する。また、材料・素子化には構造を原子レベルで解析・評価する必要があるため、そのための3次元アトムプローブ、TEM、SEM/FIBを補完的に用いて行うマルチスケール組織解析技術、磁区イメージング技術、有限要素マイクロマグネティクスシミュレーション手法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・</p>	<p>磁区イメージング技術、有限要素マイクロマグネティクスシミュレーション手法の高度化に取り組み</p> <p>[拠点としての取り組み]</p> <p>シーズ育成研究による物質の磁性を学術基盤とする新規シーズの創出</p> <p>拠点型外部資金のマネジメント</p> <p>元素戦略磁性材料研究拠点 (ESICMM)</p>	<p>施した。また、磁石や、スピントロニクスデバイスの組織的特徴をマイクロマグネティクス計算に取り込み、特性向上に寄与する磁石組織、デバイス構造を検討した。</p> <p>高スピン分極を有するホイスラー合金とその磁気抵抗素子、および、無欠陥の単結晶 TMR 素子の基本特性を調べ、学術基盤の構築、技術の確立に貢献した。</p> <p>委託業務計画通りに再委託機関を含めた全体のマネジメントを行い、機構-東工大-東北大連携での Nd-Fe-B-Cu-05 元系の熱力学計算データベース、原子スピンモデルを用いた磁性の有限温度理論計算 (産総研、物性研、東大、東北大) などの論文成果を得た。契約総額 583 百万円 (内 機構 319、再委託 264 百万円)</p>	<p>計画通りの進捗: センサ・アクチュエータ研究開発センターにおける磁気センサ開発の学術・技術基盤となった。</p> <p>計画通りの進捗: H30 年度は拠点全体の 1-12 型 SmFeCo 系磁石開発へのエフォート投入を増やす。外部連携部門と協働し磁石関連企業群とのパートナーシップ形成を目指す。</p>	
--	---	---	--	---	--	--

		<p>デバイスの特性向上に必要な解析研究を実施する。</p> <p>平成 29 年度は、ネオジム磁石の結晶粒界の磁性の制御により、室温 2.5 T の保磁力と残留磁化 1.3 T 以上の実現を目指す。さらに、$\text{Sm}_{1-x}\text{Zr}_x(\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y)\text{Ti}_z$ の磁気物性の測定と相安定性の検討を行い、新規磁石材料としての可能性を検討する。また、高スピン偏極・低磁気緩和・低飽和磁化・高磁気異方性など、スピントロニクスデバイスで要求される様々な磁気物性を持つ新材料を探索し、それらを用いた低抵抗高出力磁気抵抗素子で 100%以上の磁気抵抗比の実現を目指すとともに、4 Tbit/in² に対応できる超高密度磁気記録媒体構造を実現する。また、そのような高密度磁気記録に対応できる 20 mV 以上の出力を出せる磁気センサ用磁気抵抗素子を開発する。併せて、省エネコンピューティングに寄</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>与する STT-MRAM やストレージクラスメモリの基盤技術となる垂直強磁性トンネル接合で300%以上の磁気抵抗比を実現する。これらの実験研究を効率良くすすめるための、理論計算による物性予測と実験結果の理論的解釈を行う。また、試作材料・素子の構造を3次元アトムプローブ、TEM、SEM/FIB を補完的に用いてマルチスケール解析を進めるとともに、磁区イメージング技術、有限要素マイクロマグネティクスシミュレーション手法の高度化に取り組む。</p>				
--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-1-4	構造材料領域における研究開発		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第一号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
従事人員数（定年制（うち研究者数）/任期制（うち研究者数））		82(72) /153(56)	81(71)/ 156(53)						予算額（百万円）	15,160 の内数	14,194 の内数					
領域の論文数（うち NIMS 著者が筆頭の論文数）		140.4 (59)	123.8 (77)						決算額（百万円）	14,995 の内数	14,221 の内数					
特許出願数		18	27						経常費用（百万円）	15,108 の内数	14,633 の内数					
産学独連携数		75	102						経常利益（百万円）	1,289 の内数	581 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	10,526 の内数	10,873 の内数					
									従事人員数（人）	1,108 の内数	1,094 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
<p>機構は、エネルギー・資源等の安定的確保、自然災害や地球規模課題への対応など科学技術基本計画において国が取り組むべき課題とされている事項への取組を通じて、物質・材料科学技術の側面から貢献することが求められている。また、未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」実現への取組や、将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術の蓄積も求められている。</p> <p>本中長期目標期間では、具体的課題をターゲットとした課題解決型のアプローチと、20～30年先の産業創造や社会変革を見据えて新たな価値を創出する未来創生型のアプローチを組み合わせ、物質・材料研究の全体像を俯瞰した上で、機能性材料研究、構造材料研究、材料研究のための基盤技術のそれぞれについて、既存の研究拠点機能を生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</p>	<p>本領域では、社会インフラ材料、輸送機器材料、エネルギーインフラ材料等、国土強靱化や我が国の国際的産業競争力の強化に資する高性能構造材料開発と構造材料周辺技術の研究開発を行う。構造材料は長期に渡って安定に性能を発揮することが求められることから、精緻な特性評価技術や組織解析技術等を活用して材料の劣化機構の解明を進めるとともに、その知見に基づいた材料の高信頼性化を進める。また、省エネルギー・低環境負荷の実現のため、輸送機器材料の軽量化・高強度化、エネルギーインフラ材料の耐熱性向上に取り組む。一方、輸送機器からインフラ構造体まであらゆる分野でのマルチマテリアル化の急速な進展に対応するため、金属と樹脂等の異種材料</p>	<p>本領域では、社会インフラ材料、輸送機器材料、エネルギーインフラ材料等、国土強靱化や我が国の国際的産業競争力の強化に資する高性能構造材料開発と構造材料周辺技術の研究開発を行う。構造材料は長期に渡って安定に性能を発揮することが求められることから、精緻な特性評価技術や組織解析技術等を活用して材料の劣化機構の解明を進めるとともに、その知見に基づいた材料の高信頼性化を進める。また、省エネルギー・低環境負荷の実現のため、輸送機器材料の軽量化・高強度化、エネルギーインフラ材料の耐熱性向上に取り組む。一方、輸送機器からインフラ構造体まであらゆる分野でのマルチマテリアル化の急速な進展に対応するため、金属と樹脂等</p>	<p>○科学技術基本計画において国が取り組むべき課題の解決に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」の実現に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術が蓄積されているか</p> <p>○世界最高水準の研究開発成果が創出されているか</p> <p>○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</p> <p>・国が取り組むべき課題解決に資する取組の進捗</p> <p>・未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出に資する取組の進捗</p> <p>・領域間での連携や大学・産業界との連携の取組の成果</p>	<p>（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載）</p> <p><主要な業務実績></p>	<p>（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載）</p> <p><評定と根拠> 評定：A</p>	<p>評定 A</p> <p><評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・衝撃吸収特性に優れたマグネシウム合金の開発 Mg合金の強度・延性に及ぼす溶質元素の影響を系統的に調査し、粒界偏析を活用することで、<u>蛇腹変形可能な革新的 Mg 合金創製を世界で初めて可能とした。</u> ・治癒活性相を用いた界面設計による自己治癒セラミックスの革新 自己治癒セラミックスの治癒機構の過程を世界で初めて解明し、さらに、元素濃度の測定技術において、微量重元素の分布を可視化することに成功し、<u>自己治癒セラミックスの高性能化に成功した。</u> ・粒界相の強化と結晶粒の微細化によるセラミックス高温強度の向上 原料粉末の微細化と適切な助剤添加により、焼結中の結晶粒成長を抑制し、従来の材料より<u>小さな結晶粒からなる HfB₂-SiC セラミックスの製造に成功した。</u>さらに、アモルファス粒界相にナノ SiC 粒子を生成させることにより、<u>高温での粒界相を強化することで、優れた高温強度を有するセラミックス複合材料の創製に成功した。</u> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・昨年度からの研究の継続性を明確にすべき。 ・構造材料の強度向上やプロセスの改善などにおいて優れた成果もできているが、概して経験的手法やノウハウに基づくアプローチが主で、根本原理やメカニズムの解明など材料現象の理解や合理的な設計指針に結び付く研究がやや手薄な印象を受ける。企業にはできない基礎的な研究の推進が期待される。 ・今後 AI 化が進む中でも精度の良い実データは貴重であることから、クリープ試験研究に代表される構造材料データシートの活動の継続を期待する。 ・高延性の Mg 合金やセラミックスなど、多彩な新材料が得られている。 	

<p>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。</p> <p>機能性材料研究及び構造材料研究については、主として課題解決型アプローチにより研究開発を推進するものとする。なお、機能性材料研究のうち既存の研究拠点機能を有するエネルギー・環境材料と磁性・スピントロニクス材料については、それぞれ個別の研究領域を設定して進めるものとする。</p> <p>材料研究のための基盤技術については、革新的な研究開発手法や先端的な計測手法などの基盤的な研究開発を推進し、物質・材料科学技術全体を支えるため、課題解決型アプローチに加え、未来創生型アプローチによる研究開発手法等の開拓を目指すものとし、既存の拠点機能を生かしつつ、ナノ材料、先端材料解析技術、情報統合型物質・材料研究の3領域を設定して進めるものとする。</p> <p>各研究領域では、将</p>	<p>を構造体化するための高信頼性接合・接着技術の開発を進める。さらに、信頼性を担保するためにかかる材料開発期間・コストを大幅に短縮するため、先端材料解析やマテリアルズ・インフォマティクス等とも連携しつつ、計算科学の活用による性能予測・寿命予測手法、製造プロセスも含めた統合的材料設計手法の開発を推進する。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・界面制御による構造材料・構造体の高信頼性化 ・グリーンプロセスを用いた高性能構造材料の創製 <p>これらのプロジェクトにより、2022年度までに特に以下の技術目標を達成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄鋼材料、非鉄金属材料について、粒界微視構造や結晶粒方位、形態を高度に制御して強度と靱性・延性を改善する加工熱処理技術を開発する。 	<p>の異種材料を構造体化するための高信頼性接合・接着技術の開発を進める。さらに、信頼性を担保するためにかかる材料開発期間・コストを大幅に短縮するため、先端材料解析やマテリアルズ・インフォマティクス等とも連携しつつ、計算科学の活用による性能予測・寿命予測手法、製造プロセスも含めた統合的材料設計手法の開発を推進する。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては</p> <ul style="list-style-type: none"> ・界面制御による構造材料・構造体の高信頼性化 ・グリーンプロセスを用いた高性能構造材料の創製 <p>に取り組み、平成29年度においては以下の研究を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・界面制御による構造材料・構造体の高信頼性化 <p>本プロジェクトでは、鉄鋼、非鉄合金、樹脂、炭素繊維やそれらの複合材料などを対象とし、結晶粒・異相・</p>	<p>・理事長のリーダーシップが発揮されるマネジメント体制の構築・運用状況</p> <p>「界面制御による構造材料・構造体の高信頼性化」</p> <p>①加工熱処理で形成される超微細粒組織などと機械的特性の関係の調査を行う</p>	<p>低合金鋼の延性、耐水素脆化特性の向上につながる温間加工熱処理条件を明らかにした。高 Mn オーステナイト鋼における圧延条件と組織と疲労特性の関係を確認した。Mg 合金の強度・延性に及</p>	<p>計画以上の進捗：Mg 合金の開発においては、粒界の機能向上因子の探索が当初の目標であったが、組織の具現化と試作まで達成して強度—延性バランス向上に成功した。</p>	<p>今後、NIMS の強みである解析技術と計算科学を駆使し、延性発現メカニズムを明らかにしていくことが期待される。</p> <p>< 審議会及び部会からの意見 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・大型国家プロジェクトの導入や、鉄鋼 MOP、標準化の取組など、構造材料研究のナショナルプラットフォームとしての全体感ある取組を評価する。 ・構造材料つくばオープンプラザなど、社会ニーズを捉え、異分野融合による材料創成、実装を図る体制が整えられている。 ・界面制御及びグリーンプロセスのいずれのプロジェクトにおいても着実に成果を上げてきており、一定の評価はできる。 ・以下の顕著な実績を評価する。 <ul style="list-style-type: none"> ①延性を劇的に改善した Mg 合金の創製に成功。今後、延性改善のメカニズム解明を期待する。 ②自己治癒セラミックスの治癒機構を解明し、短時間で治癒効果を発揮する材料設計に成功。今後、長時間使用時の劣化リスクを見極め、実用化研究を加速していただきたい。また、成果の発信もユニークであり、今後の展開への期待が高い。
--	---	--	---	--	---	--

<p>来の芽を創出するよう な探索型研究及び目的 基礎研究を実施するも のとし、大学・産業界と の連携や公募型研究に も取り組むものとする。 また、関連する公的 資金プロジェクトとの 連携に努めるとともに、 民間資金の積極的 な導入を図るものとする。 加えて、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 り大学・産業界との 連携強化に努めるもの とする。中でも、産学独 の研究者が一同に会す るオープンイノベーション 活動については、 世界的な研究開発拠点 の形成や研究情報の集 約・発信、先端インフラ の共用、研究者・技術者 人材の育成等に努めると ともに、システム化・ 統合化により個別の材 料・技術の付加価値を 高めて産業界へと橋渡 しすることで、有望な 技術シーズの社会実装 に努めるものとする。 これらの取組を各研究 領域の活動の中で一体 的に実施することによ り、迅速かつ効率的な 研究・開発を実現する ものとする。 個々の研究領域に係 る目標は以下のとおり であり、実施手法等は 中長期計画等で記載す</p>	<p>・二酸化炭素の排 出削減に向けた輸 送機器の高比強度 化や高信頼性を 目的として、異材 接合界面のマルチ マテリアル化に対 応した接合技術を 開発する。 ・発電プラントや 輸送機器の高信頼 性・安全性を担保 するため、デザイ ンインテグレーシ ョン等の技術を用 いて耐熱合金・耐 熱鋼等の材料組 織、強度、クリープ 特性、疲労特性等 を予測する手法を 開発し、材料設計 指針を提案する。 ・材料の性能を支 配するナノメート ルサイズの組織や 界面の挙動、構造 欠陥等を理解する ため、電子顕微鏡 と元素分析の組み 合わせによる界面 組織の定量評価、 電子線チャネリン グコントラスト法 による階層的ハイ スループット組織 解析技術、ナノイ ンデンテーション 法による微小領域 の挙動の実測を 実現する。 ・材料の無駄を極 力省いた「グリー</p>	<p>異材などのあらゆる 界面を高度に制 御して、構造材料 及び構造体の高性 能化に資する基礎 技術を開発する。 母材と接合技術の 開発から試作材を 創製し、静的強度 や長時間損傷過程 を精緻に評価し、 その発現機構を先 端解析機器や計算 機シミュレーショ ンを活用して明ら かにし、得られた 組織制御指針を母 材開発にフィード バックすることによ って更なる性能 の向上を図る。 特に、鉄鋼や非鉄 金属材料において、 粒界の微視構造 や結晶粒の形態 ・方位などを高 度に制御して強度 と靱性・延性の両 立特性を改善する ための加工熱処理 技術を、温間加工 プロセスをベース として開発するほ か、溶接部や異材 接合界面の接合原 理の微視スケール からの解明に基づ く新たな接合技術 を開発し、マルチ マテリアル化によ る構造体性能を向 上させる。さらに、</p>	<p>②種々の接合条件 における接合部の 力学特性評価と解 体性接着剤の開発 を行う</p> <p>③偏析などの組織 因子と長時間損傷 の関係明確化と解 析・評価技術の高 度化を行う</p> <p>④結晶粒界におけ る元素定量評価と 力学的挙動解析お よびそれらのモデ ル化を行う</p>	<p><u>ばす溶質元素の影響を系統的に 調査し、粒界偏析を活用すること で、蛇腹変形可能な革新的 Mg 合 金創製を可能とした。</u></p> <p>力学データベース化手法(ファジ ィ推論ニューラルネットワーク) を最適化し、マクロ領域接合部の 残留応力推定の高精度化を達成 した。接着継ぎ手の静的/疲労荷 重下での巨視的・微視的力学的特 性評価として単繊維CFと樹脂 のせん断強度試験を実施した。新 規異材接着剤として、生物付着を 模倣した接着剤を開発し、樹脂- 金属の異材接着に対する力学特 性を明らかにした。</p> <p>耐熱鋼のクリープ強度にCr濃度 勾配が影響することを見出すと ともに、Cr偏析の低下によりク リープ寿命の2倍化を達成した。 溶接継ぎ手のギガサイクル疲労 試験等の評価技術を完成させた。 低合金鋼の鉄さびにおいて固溶 窒素による耐食性向上メカニズ ムを明らかにした。引張強度 1900MPaのばね鋼の破断限界水 素量を示すとともに破断の起点 を明らかにした。</p> <p>元素濃度の測定技術において、微 量重元素の分布を可視化するこ とに成功し、<u>自己治癒セラミック スの高性能化に成功した。</u>局所力 学特性解析により、Fe基2元系 合金の塑性変形開始の素過程を TEM観察によって明らかにした。 実験計測した結晶粒界・界面を含 む三次元材料組織から有限要素 モデルを作成した</p>	<p>計画通りの進捗:溶接接合部の残 留応力のデータベース手法の高 度化を進めた。異種界面構造と接 着・接合機能との相関を解明する ための基礎的な力学特性データ を蓄積し順調に進展した。</p> <p>計画通りの進捗:クリープ寿命の 2倍化、ギガサイクル疲労試験技 術の構築、鉄さびにおけるCr濃 度と腐食量との関係の明確化、引 張強度1900MPaばね鋼の水素脆 化特性の明確化など、順調に進展 した。</p> <p>計画以上の進捗:重元素の分布測 定においては定量評価が当初の 目標であったが、これをセラミッ クスの粒界偏析へ応用すること に成功し、自己治癒機能を従来 の1000倍程度に高めることを達成 した。本件はプレス発表を行い、 その後もNHKニュースやニュー トン誌などにも取り上げられる など、社会的な反応が極めて高 い。</p>
--	--	--	--	---	---

<p>る。</p> <p>【構造材料領域】</p> <p>高効率・高性能な輸送機器材料やエネルギーインフラ材料の開発を行うものとする。また、個別の材料や微細組織の解析手法に関する技術課題を探索するほか、グローバルな構造材料研究の発展に貢献するものとする。</p>	<p>ンプロセス」実現のため、従来手法で作製された耐熱材料部材と同等以上の性能を持つ部材を3次元積層造形により実現する。</p> <p>また、シーズ育成研究として、鉄鋼材料、非鉄合金、ハイブリッド材料等の個別の材料や微細組織解析手法等の技術課題を深掘りしつつ、シーズの探索、及び、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。さらに、基盤的業務として、長期的・継続的な取り組み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着実に実施し、構造材料データシートを発行する等、研究者、技術者が必要とする材料情報を積極的に発信するとともに、その知見を国際規格・基準提案に反映させる等、構造材料研究の国際的な発展に貢献する。</p> <p>公募型研究及び産業界・大学との連携では、構造材</p>	<p>マクロ特性評価技術開発では、各種の異相界面や不均質組織の微視的挙動から長時間材質劣化機構を解明し、長時間クリープ、ギガサイクル疲労、水素脆化特性の定量評価と合わせてマクロ特性と微視組織の関係を明確化する。また、ナノスケール解析技術と計算機シミュレーション技術開発では、電子顕微鏡と元素分析の組合せによる界面構造や粒界第二相組成の定量解析や電子線チャネリングコントラスト像によるナノメートルのハイスループットな組織解析技術の開発、ナノインデンテーション法の多環境計測化、電子顕微鏡その場測定技術の開発、マルチスケールのモデル化を実現するための多様な手法を連成した計算手法の開発を行う。</p> <p>平成29年度は、加工熱処理で形成される超微細粒組織などと機械的特性の関係の調査、</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>料研究に特化した最先端設備群の整備と評価・解析技術の高度化に取り組むとともに、材料創製から評価・解析までを網羅できる機構の構造材料研究者・技術者の知識と経験をベースに産学独連携ネットワークを形成し、オールジャパンの研究拠点として技術・情報・知識が集まる場を醸成する。この場を舞台に、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)、未来開拓事業等のプロジェクトや産学独融合研究を推進することで、産業界・大学の研究人材の育成に貢献する。また、構造材料つくばオープンプラザ (TOPAS) を活用し、社会ニーズを迅速かつ的確に把握しながら、産学独・異分野連携により材料技術シーズを使える技術に磨き上げ、社会実装に繋げる。</p>	<p>種々の接合条件における接合部の力学特性評価と解体性接着剤の開発、偏析などの組織因子と長時間損傷の関係明確化と解析・評価技術の高度化、結晶粒界における元素定量評価と力学的挙動解析およびそれらのモデル化を行う。</p> <p>・グリーンプロセスを用いた高性能構造材料の創製</p> <p>本プロジェクトでは、地球環境負荷低減の観点から、火力発電や航空機等に使われる燃焼機関の効率向上を目的とし、金属材料、セラミックス及びその複合材料など耐熱材料を対象とする。これらの耐熱材料に対して、今後重要性を増すと考えられる3次元積層造形等のニアネットシェイプ製造技術、システム複雑化に伴う異種材料の接合・剥離技術、低温合成、焼結、鍛造・圧延、材料複合化技術等のグリーンプロセスに関する基礎研究を行</p>	<p>「グリーンプロセスを用いた高性能構造材料の創製」</p> <p>①プロセスパラメータを変化させた材料の、組織観察、界面構造解析、力学特性評価、信頼性評価を系統的に行う</p> <p>②組織 (粒子径、結晶粒径、界面) と特性の関係を明確化し、組織やプロセスパラメータの最適化を行う</p>	<p>Ti 合金を対象にレーザー3D造形プロセスにおけるスキャン速度やエネルギー密度などプロセス条件と、力学特性との相関を明らかにした。<u>Zr (Hf)B₂-SiC系複合材料で原料粉末の微粒化による高強度化、SPSプロセスの高精度化で得られた助剤無し AlN 焼結体の高強度化に成功した。</u>1400℃までの表面、界面評価技術法を確立した。</p> <p>Ti 合金に対して Ti₃Al 析出が強度とクリープ特性に対する効果を明らかにした。鍛造性の高い合金組成と熱処理条件の探索により、従来プロセスよりも超微細な結晶粒の生成に成功し、微細結晶粒中にラメラ組織を生成させることにより、室温強度と延性バランスが取れる TiAl 合金の開発に成功した。さらに、新しい Auxetic cellular 構造を作成し、3次元構造設計による耐衝撃性の高い構造を提案した。</p>	<p>計画以上の進捗: Zr (Hf)B₂-SiC については、世界トップレベルの強度を示すものがプロジェクト前半で開発できた。3D 造形プロセスについてはプロセス条件と特性の関係に関するデータが積み上げられ、着実に研究を進めている。</p> <p>計画通りの進捗: 組織と特性の評価を続けることにより、特性バランスのとれた材料創製への組織制御技術を確立していく。</p>	
--	--	--	---	--	---	--

		<p>い、高性能材料を創製するためのプロセスパラメータの最適化、さらに材料設計のためのプロセス技術構築を行う。さらに、最外層へ耐摩耗性・高潤滑性や耐酸化性を付与するためにコーティング等表面構造制御プロセスを確立し、最適化すること（プロセスセレクション）によって、火力発電や航空機ジェットエンジン等高温機器を高効率化する環境低負荷社会のための高効率、高性能材料を創製する。</p> <p>特に、加工性の悪い耐熱材料に対する3次元微粒子積層による部材造形プロセスの高度化と非破壊分析による信頼性評価技術の確立、金属、セラミックス、高分子など異種材料の新たな接合技術、バイオミメティクスによる可逆性グリーンインテグレーション技術を確立する。また、これらのプロセスにより得られた組織変化と組織に基づく特</p>	<p>[拠点としての取組]</p> <p>シーズ育成研究</p> <p>金属からセラミックス、複合材料までの多様な構造材料シーズ創製と評価手法の高度化やハイスループットな材料設計手法と効率的な材料プロセス開発、さらには疲労や水素脆化など構造材料を劣化させ信頼性に深刻な影響を与える現象の解明を行う</p>	<p>シーズ育成研究</p> <p>「高温形状記憶合金に関する研究」や「植物から学ぶロバスト節構造」等、現在の交付金プロジェクトや外部資金研究等の対象範囲外ではあるが、将来的に重要となる可能性のある挑戦的なテーマに関して基礎的な研究を行った。また、今後の企業連携の促進や構造材料研究の方向性を調査するため、ものづくり現場の見学や企業関係者との意見交換を実施した。</p> <p>フィジビリティ・スタディ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NEDO：IoTを活用した新産業モデル創出基盤整備事業／IoTの社会実装推進に向けて解決すべき新規課題に関するシステムの開発「気象情報に基づく橋梁の大気腐食モデル開発」 ・NEDO：平成29年度 エネルギー・環境新技術先導プログラム「三次元金属造形における新合金開発のための合金設計シミュレーション技術の研究開発」（戸田，渡邊） ・JST 未来社会創造事業：「リマンを柱とする広域マルチバリュー循環」（村上，早川）多大なエネルギー資源を投入して生産されている多種多数の工業製品に対して、素材リサイクルが中心である製品の今日の資源循環サイクルから、より高い資源循環性と高い経済性での循環への移行を目指し、その最有力手段の一つである製品リマニュファクチャリング（リマン）の普及推進を実現 	<p>計画通りの進捗：「高温形状記憶合金に関する研究」や「植物から学ぶロバスト節構造」等、興味深い成果が出てきており、これらの成果を将来のプロジェクト提案等に繋げるための支援体制を構築する。</p> <p>計画通りの進捗：関連情報を集約・分析し、組織的かつ戦略的な対応をするための体制を構築する。</p>	
--	--	---	--	--	--	--

		<p>性をデータベース化し、組織形成及び特性(強度、クリープ、耐酸化性)を予測し、低コスト・短時間・高効率に材料創製を行うための材料理論設計ツール(デザインインテグレーション技術)を構築する。グリーンプロセスの最適化とデザインインテグレーションにより、耐熱チタン合金、TiAl、耐熱鋼、ニッケル基超合金を、歩留まり良く、低い投入エネルギーで創製し、かつ従来の材料より高い特性を発現させる。さらに、最外層へ耐摩耗性・高潤滑性や耐酸化性を付与するコーティング等、表面構造制御プロセスを確立し、最適化すること(プロセスセレクション)によって、求められる機能がより高温で発現するような材料を創出する。</p> <p>平成29年度は、各プロセスのプロセスパラメータを探索することを目的として、プロセスパラメータを変化</p>	<p>拠点型外部資金のマネジメント</p> <p>戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)</p> <p>①革新的プロセスを用いた航空機エンジン用耐熱材料創製技術開発</p> <p>②インフラ構造材料研究拠点の構築と効率的維持管理技術の開発</p> <p>構造材料試験プラットフォーム</p>	<p>する。リマンの技術的なボトルネックを解消することにより、リマンの社会普及とリマン産業の発展を実現する。</p> <p>1500t 鍛造シミュレータを用いてNi合金(718、720)、Ti17合金を種々の条件で鍛造し、熱処理した試料について組織観察を行い、特徴的な組織因子を抽出した。さらに組織観察場所と同位置で取得した試験片を用いて引張試験を行い、組織因子と引張特性を結びつけることにより、引張特性を組織因子から予測する構成式を構築した。</p> <p>鉄筋コンクリート構造物の塩害による劣化機構について酸素供給を加速することで従来の加速試験よりも短期間で腐食ひび割れを導入する事に成功した。また鉄筋腐食の非破壊評価技術、耐食鉄筋、コンクリート内部環境のセンシング技術等についてTOPASインフラ構造材料クラスター参画企業との協働により、現場での実証試験などを推進した。クラスターセミナー、サマースクール、若手フォーラムなどの人材育成活動を行うとともにセメント解析研究会においてセメント化学における解析技術適用の可能性について検討した。</p>	<p>計画通りの進捗:左記の研究成果だけではなく、参加機関の連携や取りまとめ、鍛造シミュレータの運用体制と安全対策の構築など、プロジェクト推進のためのマネジメントについても大きく貢献した。</p> <p>計画通りの進捗:引き続きTOPAS参画企業との協働による現場実証試験など開発技術の実装に向けた活動を加速するとともに、SIP終了後のクラスターのあり方について検討する。</p>	
--	--	---	--	---	--	--

		<p>させた材料の、組織観察、界面構造解析、力学特性(引張強度、クリープ特性、疲労特性)評価、信頼性(接合、欠陥、寿命、腐食特性)評価、を系統的に行い、組織(粒子径、結晶粒径、界面)と特性の関係を明確化し、組織やプロセスパラメータの最適化を行う。</p>	<p>①長期的・継続的な取り組み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着実に実施し、構造材料データシートを発行する等、研究者、技術者が必要とする材料情報を積極的に発信する</p> <p>その知見を国際規格・基準提案に反映させる等、構造材料研究の国際的な発展に貢献する</p>	<p>各種構造材料の材料特性試験を系統的かつ着実に実施して、構造材料データシート(クリープ2冊、疲労2冊、腐食1冊、宇宙関連材料強度1冊)を発行した。</p> <p>JIS規格(JIS Z 2381:2017 大気暴露試験方法通則)の改正、JSME 発電用設備規格(基本規定、事例規格、詳細規定 2017年追補)の制定、ASME Grade 91の50万時間までの材料強度基準値の策定等に貢献した。</p>	<p>計画通りの進捗:長期的・継続的な取組を確実にするため、人員体制等を計画的に補強する。</p> <p>計画通りの進捗:特性評価試験に基づく知見を国内外の規格・基準に反映させる活動は着実に進捗している</p>	
--	--	---	---	---	---	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-1-5	ナノ材料領域における研究開発		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第一号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
従事人員数 （定年制 （うち研究者数）/任期制 （うち研究者数））		105(98) /211(81)	98(94)/ 169(51)						予算額（百万円）	15,160 の内数	14,194 の内数					
領域の論文数 （うち NIMS 著者が筆頭の論文数）		382.3 (219)	326.4 (171)						決算額（百万円）	14,995 の内数	14,221 の内数					
特許出願数		44	24						経常費用（百万円）	15,108 の内数	14,633 の内数					
産学独連携数		110	128						経常利益（百万円）	1,289 の内数	581 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	10,526 の内数	10,873 の内数					
									従事人員数（人）	1,108 の内数	1,094 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
<p>機構は、エネルギー・資源等の安定的確保、自然災害や地球規模課題への対応など科学技術基本計画において国が取り組むべき課題とされている事項への取組を通じて、物質・材料科学技術の側面から貢献することが求められている。また、未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」実現への取組や、将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術の蓄積も求められている。</p> <p>本中長期目標期間では、具体的課題をターゲットとした課題解決型のアプローチと、20～30年先の産業創造や社会変革を見据えて新たな価値を創出する未来創生型のアプローチを組み合わせ、物質・材料研究の全体像を俯瞰した上で、機能性材料研究、構造材料研究、材料研究のための基盤技術のそれぞれについて、既存の研究拠点機能を生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</p>	<p>本領域では、物質をナノメートルレンジのサイズ、形状に制御することにより先鋭化された形で現れる機能性や反応性を高度に制御・変調する新しいナノ材料創製技術、「ナノアーキテクトニクス（ナノの建築学）」を確立し、経済・社会的課題の解決や超スマート社会実現の鍵となる、エレクトロニクス、環境・エネルギー技術、バイオ技術等の革新に繋がる新材料、デバイスの創製を行う。具体的には、有機-無機-金属にわたる広範な材料系において、組成、構造、形状が精密制御されたナノ物質を高度に配列、集積化、複合化するとともに、それにより設計・構築された人工ナノ材料、ナノシステムにより、斬新な機能の創発を図る。ナノ材料科学者を中心に、物理、</p>	<p>本領域では、「文部科学省世界トップレベル研究拠点育成プログラム（WPIプログラム）」の「国際ナノアーキテクトニクス研究拠点（WPI-MANA）」の成果を最大限に活かし、極微世界における物質・材料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 Nanoarchitectonics」を駆使して、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、無機から有機にわたる広範な物質・材料系において、組成、構造、形状等が高度に制御されたナノマテリアルを合成し、それらをナノレンジで集積化、組織化、複合化することにより、新しいナノ構造やナノシステムを設計・構築して、そこに画期的な新機能を発現せしめる。</p> <p>このために、広範な分野の研究者、すなわち物理、化学、無機材料、有機材料、電子デバイ</p>	<p>○科学技術基本計画において国が取り組むべき課題の解決に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」の実現に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術が蓄積されているか</p> <p>○世界最高水準の研究開発成果が創出されているか</p> <p>○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</p> <p>・国が取り組むべき課題解決に資する取組の進捗</p> <p>・未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出に資する取組の進捗</p> <p>・領域間での連携や大学・産業界との連携の取組の成果</p>	<p>（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載）</p> <p><主要な業務実績></p>	<p>（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載）</p> <p><評定と根拠> 評定：A</p>	<p>評定 A</p> <p><評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 組成、構造、サイズ、形状を精密制御したナノマテリアルの創成 均一沈殿法で合成した層状複水酸化物板状結晶を単層剥離して高品位ナノシートを合成し、<u>10⁻¹Scm⁻¹オーダーの、世界最高のOH⁻イオン伝導を示すことを突き止めた。</u>また、独自のミセル集積化法を用いて様々な金属ナノ多孔体を合成し、特にRh系がこれまでにない高いNOx浄化触媒性能を示すことを見出した。 ナノマテリアル単体のその場複合解析計測技術の開発と応用 TEM/SPMをベースとするナノ物質単体物性計測システムを利用し、<u>グラフェンと各種金属電極が反応する様子を世界で初めてその場観察することに成功した。</u>またペロブスカイト酸化物ナノシートが<u>ナノレンジで世界最高の誘電率（470）、電気容量（203μF/cm²）、さらに2次元系で初の強誘電性を発揮することを見いだした。</u> 世界最高性能の全印刷有機トランジスタを形成 ナノ粒子を、印刷技術を用いて堆積し、粒子間結合形成やパターン化技術により構築した「<u>全印刷有機トランジスタ</u>」が、<u>従来報告を一桁凌駕する世界最高の移動度を達成した。</u> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> 中長期目標等の達成をより確実なものにしていくために、本領域における研究リソース（研究者、研究予算）からボトムアップ型基礎研究のテーマ発掘を進めていくことの効率評価や促進についての議論が期待される。 融合研究促進として、挑戦研究プログラムは今後の発展において期待される。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> 領域の体制を整理し、明確な研究方針でマネージできている。 	

<p>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。</p> <p>機能性材料研究及び構造材料研究については、主として課題解決型アプローチにより研究開発を推進するものとする。なお、機能性材料研究のうち既存の研究拠点機能を有するエネルギー・環境材料と磁性・スピントロニクス材料については、それぞれ個別の研究領域を設定して進めるものとする。</p> <p>材料研究のための基盤技術については、革新的な研究開発手法や先端的な計測手法などの基盤的な研究開発を推進し、物質・材料科学技術全体を支えるため、課題解決型アプローチに加え、未来創生型アプローチによる研究開発手法等の開拓を目指すものとし、既存の拠点機能を生かしつつ、ナノ材料、先端材料解析技術、情報統合型物質・材料研究の3領域を設定して進めるものとする。</p> <p>各研究領域では、将</p>	<p>化学、生体材料、デバイス、理論計算等、多彩な専門家を本領域に結集し、異分野間の連携・融合を通じて、様々な技術分野に新展開をもたらす新規材料技術の創出を行う。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケミカルナノ・メソアーキテクニクスによる機能創出 ・システムナノアーキテクニクスによる機能創出 <p>これらのプロジェクトにより、2022年度までに特に以下の技術目標を達成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ナノマテリアルを1~100ナノメートルレンジで制御して集積・接合する技術を開発する。 ・ユビキタス元素で構成される変換効率10%以上の熱電材料など、新型高性能エネルギー材料を創製する。 ・従来の1/100以下の超低消費電力で高速動作する原子膜トランジスタや新機能原子・分 	<p>ス、理論計算科学など分野の研究者を結集し、異分野間の連携と融合を積極的に促進して研究を推進する。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケミカルナノ・メソアーキテクニクスによる機能創出 ・システムナノアーキテクニクスによる機能創出 <p>に取り組み、平成29年度においては以下の研究を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケミカルナノ・メソアーキテクニクスによる機能創出 <p>本プロジェクトでは、無機から有機までの多様なナノマテリアルを精密合成、高次集積化し、高度な機能を発揮する新材料を構築する「ケミカルナノ・メソアーキテクニクス」研究を推進する。そのために、様々な先端的合成技術と計算科学的アプローチを組み合わせ、新規ナノマテリアルを合成し、ナノからメソレンジでそれらを配列・集積化・複合化するケミカルプロセスを確立する。この技術を基盤として人工ナノ構造を設計して新しいメカニズムに基づく機能、作用の発現を</p>	<p>・理事長のリーダーシップが発揮されるマネジメント体制の構築・運用状況</p> <p>「ケミカルナノ・メソアーキテクニクスによる機能創出」</p> <p>①Si/Ge ナノワイヤ、2次元ナノシート、金属ナノ多孔体などの高品位サンプルの合成を行い、組成、構造、サイズ、形状の精密制御による機能先鋭化効果を明らかにする</p> <p>②ナノマテリアルを高次集積するためのケミカルプロセスの開発に着手する</p>	<p>アルミニウム触媒を用いて重金属フリーのSi/Ge コア・シェルナノワイヤの合成法を確立した。均一沈殿法で合成した層状複水酸化物板状結晶を単層剥離して高品位ナノシートを合成し、10^{-1}Scm^{-1} オーダーの極めて高いOH⁻イオン伝導を示すことを突き止めた。独自のミセル集積化法を用いて様々な金属ナノ多孔体を合成し、特にRh系がこれまででない高いNO_x 浄化触媒性能を示すことを見出した。</p> <p><u>遠心力下での2次元物質の組織化</u>に挑戦し、各種基板上で酸化物ナノシートやグラフェンをDMSO中に単分散させたゾルをスピンコートするという簡便な操作により、ナノシートが隙間、重なりをほとんど作らずに<u>稠密配</u></p>	<p>計画以上の進捗：水酸化物ナノシートにおいて見出したイオン伝導度は従来の無機系材料と比べて10~100倍という高い性能であり、開発が待望されている固体アルカリ燃料電池や水電解装置への応用の可能性を秘めている。</p> <p>計画以上の進捗：本手法は従来のLB法と比べ、簡便な操作かつ数十倍のスピードで2次元物質のレイヤーバイレイヤー累積を可能とするものであり、基礎科学的新規性に加え、工業的プロセスとしての応用も有望視され</p>	<p>・WPIからの研究ポテンシャル、原資、人材などをあまり落とさずに上手くWPIアカデミー事業へと連結し、成果や多くの論文を創生している。引き続き施策の着実な遂行を期待する。</p> <p>・MANAの融合研究の新たな促進策として、理論家-実験プアリングプログラムや、挑戦研究プログラムの創設、国際サテライトの創設、MANA Reserarch Fellowの創設等の実績を評価する。</p> <p>・以下の顕著な実績を評価する。</p> <p>①世界最高の水酸化物イオン伝導性を有するナノシートを創成。固体アルカリ燃料電池および水電解への応用に期待する。</p> <p>②ロジウムナノ多孔体の合成に成功。NO還元性能に優れることを実証し、排ガス中のNO浄化へ適用可能であることを提案。</p> <p>③究極のナノデバイスとして有望なグラフェンと金属電極との相互作用のその場観察に成功し、ナノデバイス用電極として好適な材質を抽出。</p> <p>④SPM物性評価システムにより、ナノシートの誘電特性評価に成功。</p> <p>⑤全印刷有機トランジスタで世界最高性能を達成。</p>
--	---	--	---	---	---	---

<p>来の芽を創出するような探索型研究及び目的基礎研究を実施するものとし、大学・産業界との連携や公募型研究にも取り組むものとする。また、関連する公的資金プロジェクトとの連携に努めるとともに、民間資金の積極的な導入を図るものとする。加えて、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大学・産業界との連携強化に努めるものとする。中でも、産学独自の研究者が一同に会するオープンイノベーション活動については、世界的な研究開発拠点の形成や研究情報の集約・発信、先端インフラの共用、研究者・技術者人材の育成等に努めるとともに、システム化・統合化により個別の材料・技術の付加価値を高めて産業界へと橋渡しすることで、有望な技術シーズの社会実装に努めるものとする。これらの取組を各研究領域の活動の中で一体的に実施することにより、迅速かつ効率的な研究・開発を実現するものとする。</p> <p>個々の研究領域に係る目標は以下のとおりであり、実施手法等は中長期計画等で記載す</p>	<p>子・量子デバイス・システム化技術を開発する。</p> <p>・脳型情報処理を目指したニューロモルフィック材料を開発し、そのシステム化技術を確立する。</p> <p>・簡便かつ低侵襲な癌診断・治療システムを提供するナノアーキテクトニク・システムを開発する。</p> <p>また、シーズ育成研究として、ナノスケールに特異した特異な物性、量子現象、反応等の発見、さらにはそれらのナノアーキテクトニクスを通じたナノ・メソ高次機能の発現を目指して、新規ナノ材料探索、ナノ物性計測、理論計算手法の開発等、他領域とも連携しつつ、基礎・基盤的観点から多角的な研究を行う。</p> <p>外部連携活動では、世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI-MANA)で構築した国内外のナノテク研究拠点ネットワークについて、補助事業終了後もその継続</p>	<p>図り、経済・社会的課題の解決や超スマート社会実現の鍵となる、エレクトロニクス、環境・エネルギー技術に新展開をもたらす新材料、新技術の開発を行う。</p> <p>特に、ナノマテリアル創製においては、剥離技術、コア・シェル形成技術、鋳型合成技術など MANA の得意技術を適用し、組成、構造、サイズ、形状が高度に制御された低次元ナノマテリアル、ナノ細孔材料を合成し、ナノスケールに由来する特異な機能を先鋭化する。</p> <p>次に、これらを基本ブロックとしてナノ高次構造、ナノ接合界面を設計的に構築して、ナノパーツ間の協奏的相互作用、混成効果を誘起・制御する新技術を実現する。これによりユビキタス元素で構成される高効率熱電材料やナノワイヤ型トランジスタ材料、高容量、出力性能を両立する新型蓄電材料など、新規電子材料、エネルギー材料やデバイスを開発する。</p> <p>平成 29 年度は、前年度得られた結果、知見を踏まえて、Si/Ge ナノワイヤ、2 次元ナノシート、金属ナノ多孔体、</p>	<p>③ナノマテリアル単体および高次ナノ・メソ構造体について、第一原理計算・基礎理論による物性予測、機能設計を進め、材料合成にフィードバックする</p> <p>④透過型電子顕微鏡、走査型プローブ顕微鏡をベースにナノマテリアル単体の機能・構造のその場複合解析を可能とする計測システムを開発し、ナノワイヤ、ナノシートにおける蓄電、熱電特性などの評価に適用する</p>	<p>列した単層膜(数 nm)を数分間で形成できること、さらにこの操作を反復することでレイヤーバイレイヤー累積させ、高秩序ナノ構造多層膜を構築できることを見出した。</p> <p>様々な理論計算手法を駆使して、バルク及び低次元材料の電子構造、物性を探索した。バルク材料では BiFeO₃ 等について、スピン軌道相互作用による電気分極発現の理論を構築した。また層状ホウ炭化物 Sc₂Bi_{1.1}C_{3.2} がグラフェンと MXene 様の 2 次元面が積層した構造であることを第一原理計算により明らかにした。さらにトポロジカル絶縁体の候補物質として MXene 系 2 次元物質 Ti₃N₂F₂ を見いだした。</p> <p>TEM/SPM をベースとするナノ物質単体物性計測システムを利用し、<u>グラフェンと各種金属電極が反応する様子を世界で初めてその場観察することに成功した。</u>またペロブスカイト酸化物ナノシートが<u>ナノレンジで世界最高の誘電率(470)、電気容量(203 μF/cm²)、さらに 2 次元系で初の強誘電性を発揮すること</u>を見いだした。</p>	<p>る大きな進展と言える。</p> <p>計画通りの進捗：第一原理計算などの理論計算手法を、磁性材料、層状化合物、低次元材料に適用して、マルチフェロイック現象や未知構造を解明した。さらに、新しい機能性物質の候補を提案することができた。</p> <p>計画以上の進捗：TEM/SPM 複合評価の基盤を確立して、ナノ物質単体の金属との相互作用や誘電特性の評価に初めて適用し、反応の詳細や世界最高の蓄電性能を確認したことは計画を上回る成果である。</p>	
--	--	--	---	--	---	--

<p>る。</p> <p>【ナノ材料領域】</p> <p>広範な材料系について、組成・構造・サイズ・形状が精密制御された新たなナノ材料の創製技術を開発するとともに、これらを高度に配列・集積化・複合化することで、新材料・デバイスの創製を目指すものとする。また、次世代のシーズ技術の創出を目指すものとする。</p>	<p>に努め、ナノテク分野の世界的頭脳循環ネットワークの中心としての機能を果たす。また、理論－実験融合研究、異分野融合研究、ICYS-MANA 制度等の独自の取り組みを通じて、次世代の物質・材料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。さらにプロジェクト研究により生み出される成果を活用して、産業界との連携構築に努め、応用展開や実用化をめざしたナノ材料の開発、さらには、ナノデバイス等のさらなるシステム化・統合化を推進する。</p>	<p>超分子集合体の高品位サンプルの合成を行い、組成、構造、サイズ、形状の精密制御による機能先鋭化効果を明らかにする。平行して、これらナノマテリアルを高次集積するためのケミカルプロセスの開発に着手する。ナノマテリアル単体および高次ナノ・メソ構造体について、第一原理計算・基礎理論による物性予測、機能設計を進め、材料合成にフィードバックする。また、透過型電子顕微鏡、走査型プローブ顕微鏡をベースにナノマテリアル単体の機能・構造のその場複合解析を可能とする計測システムを開発し、ナノワイヤ、ナノシートにおける蓄電、熱電特性などの評価に適用する。</p> <p>・システムナノアーキテクトニクスによる機能開発</p> <p>本プロジェクトでは、超低消費電力の情報処理技術、ならびに低コストかつ効率的なオーダーメイド医療技術の実現など、新たな価値創出のコアとなる科学と技術の開拓を目的として研究を推進する。そのために、原子・分子・量子ナノデバイ</p>	<p>「システムナノアーキテクトニクスによる機能開発」</p> <p>①将来のナノデバイス応用を念頭に置いた原子・分子・量子が主役となるナノ現象や機能性の探索</p>	<p>固体電気化学現象によって最適経路や意思決定を行う機能の発現、磁気によって動作する無電力トランジスタの動作実証、メタマテリアルによる熱輻射エネルギーから電力やスピン流への変換手法の開拓、<u>全印刷プロセスによる高性能有機トランジスタ形成の要素技術の確立</u>、原子層/分子層の構造制御による超伝導特性の変調など、独創的な</p>	<p>計画以上の進捗:ナノ粒子を、印刷技術を用いて堆積し、粒子間結合形成、パターン化技術により、構築した「全印刷有機トランジスタ」が、従来報告を一桁凌駕する世界最高の移動度を達成したことは、計画を上回る成果である。</p>	
--	--	--	---	--	---	--

		<p>ス開発、ナノアーキテクトニック次世代デバイス開発、ナノアーキテクトニック・システムの機能創発の解析、ナノアーキテクトニック・ライフシステムの開拓を行う。物理学、化学、生物学、工学、医学分野に渡る幅広い分野の研究者が、目標の達成に向けて横断的に協力して目標達成を図る。</p> <p>特に、ナノデバイスでは、単分子ダイオード、ナノイオニクス機能スイッチング、ナノプラズモニックデバイス、室温ゼロ抵抗デバイスなど、従来の電子デバイスとは一線を画した原子・分子・量子ナノデバイスの提唱と実証を進める。ナノアーキテクトニック次世代デバイスとしては、従来の1/100以下の超低消費電力で高速動作する原子膜トランジスタや新機能原子・分子・量子デバイス・システム化技術を開発する。一方、システムナノアーキテクトニクスに欠かせない基盤技術開発では、世界に先駆けて多機能・高速多探針走査プローブ顕微鏡を実現し、ナノアーキテクトニック・システムの創発機能を解析する。</p>	<p>②原子スケール薄膜制御ならびに“半導体、絶縁体、超伝導体”ハイブリッド化に必要な要素材料の組み合わせ抽出とナノアーキテクトニックデバイス構築技術の開発</p> <p>③ナノアーキテクトニック・システムの解析に必要な多探針走査プローブ顕微鏡による非接触ナノスケール電気伝導特性計測手法や機能創発の理論解析ツールの開発</p> <p>④ナノアーキテクトニック有機分子システムによる病態解析モデルやバイオマーカーの探索</p>	<p>発想に基づくナノ現象・その機能性を明らかにした。</p> <p>二層の層状半導体の最表面層を選択酸化して、原子スケールヘテロ積層素子を試作したところ、従来のSiダイオードを大きく上回る光応答感度を有することを見出した。また、窒化物ヘテロ界面分極場による二次元正孔ガス形成に成功し、電界効果p型チャンネル制御を実現した。さらに超伝導体ハイブリッド化によるデバイス新機能評価に対応する、極低温超高压下の電気特性計測手法を開発した。</p> <p>液中、ガス雰囲気中、真空中での多探針 SPM 計測を実現し、ガス雰囲気中のナノチューブセンサ特性計測を実施した。非接触伝導計測についてはケルビンプローブ法と誘導電流検出法が多探針対応を進めた。大規模電子状態解析手法を改良し、ヘテロ構造を含む量子ドットや生体系、コア・シェル型ナノワイヤの系で、実験・理論の両側面からその有効性を確認した。</p> <p>病態解析やバイオマーカー探索に不可欠な細胞-材料相互作用の詳細な理解に向けて、高性能センサ、機能性感応膜、機械学習を組み合わせることにより、呼吸サンプル測定 of 課題を抽出し、再現性の高い測定方法を確立した。また、細胞の上皮間葉転換阻害に必要な材料特性を明らかにし、細胞に静的・動的なメカニカル刺激を付与するための新材料を開発した。</p>	<p>計画以上の進捗：材料基礎特性評価システムの開発を行った結果、極低温超高压下での導電性を評価できるようになり、超伝導誘起や導電性の変調に成功し、新たなハイブリッド材料での新機能開拓が大きく進捗している。</p> <p>計画通りの進捗：多探針 SPM によるナノ材料特性評価は機構が世界に先駆けて実現しているが、それを多様な環境下にも対応させ、運用を開始した。また、開発を進めている理論解析ツールの有効性を確認しながら、研究を進めている。</p> <p>計画以上の進捗：センサデータの検証・解析まで行うことが可能なソフトウェアの開発に成功し、患者のサンプルから複雑な情報を総合的に取り扱うためのセンサ技術開発において、計画以上の進展が見られた。</p>	
--	--	--	---	---	---	--

		<p>また 100 万原子以上を取り扱う大規模第一原理計算手法を高度化し、デバイス・システムの機能予測を実現する。さらに、ライフィノペーションに資するナノライフシステムとして、世界標準のモバイル呼気診断デバイスや低侵襲・副作用フリーの癌治療法の確立を目指す。</p> <p>平成 29 年度は、システムナノアーキテクトニクスを通じた機能開発のベースとなる探索研究を引き続き推進する。具体的には、将来のナノデバイス応用を念頭に置いた原子・分子・量子が主役となるナノ現象や機能性の探索、原子スケール薄膜制御ならびに“半導体、絶縁体、超伝導体”ハイブリッド化に必要な要素材料の組み合わせ抽出とナノアーキテクトニックデバイス構築技術の開発、ナノアーキテクトニック・システムの解析に必要な多探針走査プローブ顕微鏡による非接触ナノスケール電気伝導特性計測手法や機能創発の理論解析ツールの開発、ナノアーキテクトニック有機分子システムによる病態解析モデルやバイオマーカーの探索</p>	<p>⑤細胞機能を制御しうる機能表面の開発</p> <p>[拠点としての取組]</p> <p>新規物質・材料の探索、ナノ物性計測、理論計算手法の開発等の基礎・基盤的観点から多角的な研究</p> <p>拠点型外部資金のマネジメント</p> <p>WPI アカデミー国際頭脳循環の加速・拡大事業</p>	<p>マイクロストライプの内側に、平行あるいは垂直に配向したナノストライプをもつナノ・マイクロ複合パターン化培養基板、生理活性条件下で応力を加えることによるナノ形状記憶基板などを作製した。ナノパターンやマイクロパターンの幹細胞の組織化や分化への影響、がん細胞の活性への影響を調べ、ナノ形状を制御できる培養基板によって、<u>がん細胞の老化を誘導できることを見出した。</u></p> <p>新材料・新技術の創成につながる「基礎研究シーズの創出」を目指して、自由発想に基づくシーズ育成研究を実施した。新たな層状化合物の合成、摩擦発電材料の探索、ナノワイヤネットワークの電気特性計測、多変数データ解析手法など、30 を超えるテーマにおいて探索型の研究を進めた。</p> <p>拠点運営体制と制度の効率化・最適化を目指すとともに、WPI 拠点である MANA を中心とした国際頭脳循環を加速・拡大すべくマネジメントを行った。具体的には、MANA サテライトとの連携強化、ICYS-WPI-MANA 制度の創設、海外の有力研究者の招聘ならびに若手研究者の海外派遣を通じた国際共同研究の活性化を実施した。また、国際シンポジウムやワークショップの主催・共催、AAAS など海外での WPI 事業紹介イベントへの参画、ホームページ</p>	<p>計画以上の進捗：創薬や再生医療で求められる細胞機能制御機能表面を、ナノ・マイクロ構造を制御する材料技術を駆使して作製し、「がん細胞の老化を誘導する」という新しいコンセプトを提案・実証した。</p> <p>計画通りの進捗：新材料・新構造の探索、新機能の開拓を通じて、磁気制御 FET、ナノカー創成など、新しい展開に育つ可能性がある芽が多く見出された。</p> <p>計画通りの進捗：MANA サテライトからサテライト PI を招聘して共同研究を推進するとともに、若手研究者の指導・活性化を図った。また ICYS-WPI-MANA 研究員を 1 名採用し、多くの研究者を短期招聘したほか、若手の研究者を英国ならびに台湾に派遣し、共同研究の強化と頭脳循環の両立を図った。MANA 国際シンポジウムは、会期を昨年より 4 日間から 2 日間に短縮したが、300 名を超える参加者を得て活発な議論が行われた。また、MANA を</p>	
--	--	--	---	--	---	--

		<p>ならびに細胞機能を制御しうる機能表面の開発を推進する。</p>	<p>ジや広報誌、リサーチハイライトの発信を通じたアウトリーチ活動にも力を入れた。これらはすべて、頭脳循環ネットワークの強化に欠かせない活動である。その他、MANA サテライトについては、新生 MANA の現状に合わせて新規サテライト設置に向けた交渉を行った。これらの活動を MANA 事務部門で処理し、国際的な拠点体制を維持する上で、英語を公用語とする拠点運営体制は必須であり、規模縮小こそしたものの機能は維持した。以上、WPI 拠点に求められる国際性・世界トップレベル研究・若手育成を MANA が実現するための支援活動を行った。</p>	<p>卒業して世界中で活躍する研究者を呼び寄せる MANA Reunion Workshop を開催して、今後の協力関係強化、頭脳循環強化への布石を打った。</p>
--	--	------------------------------------	---	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-1-1-6	先端材料解析技術領域における研究開発		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第一号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
従事人員数 （定年制 （うち研究者数）/任期制 （うち研究者数））		42(42) /47(12)	38(38)/ 45(12)						予算額（百万円）	15,160 の内数	14,194 の内数					
領域の論文数 （うち NIMS 著者が筆頭の論文数）		94.7 (31)	76.5 (41)						決算額（百万円）	14,995 の内数	14,221 の内数					
特許出願数		4	10						経常費用（百万円）	15,108 の内数	14,633 の内数					
産学独連携数		44	42						経常利益（百万円）	1,289 の内数	581 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	10,526 の内数	10,873 の内数					
									従事人員数（人）	1,108 の内数	1,094 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価		
<p>機構は、エネルギー・資源等の安定的確保、自然災害や地球規模課題への対応など科学技術基本計画において国が取り組むべき課題とされている事項への取組を通じて、物質・材料科学技術の側面から貢献することが求められている。また、未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」実現への取組や、将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術の蓄積も求められている。</p> <p>本中長期目標期間では、具体的課題をターゲットとした課題解決型のアプローチと、20～30年先の産業創造や社会変革を見据えて新たな価値を創出する未来創生型のアプローチを組み合わせ、物質・材料研究の全体像を俯瞰した上で、機能性材料研究、構造材料研究、材料研究のための基盤技術のそれぞれについて、既存の研究拠点機能を生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</p>	<p>本領域では、物質・材料研究において横断的かつ基盤的な役割を果たし、超スマート社会の実現や先進材料のイノベーションを加速するための鍵となる先端材料解析技術の研究開発を行う。先進的な材料において有用な機能を担うのは、表界面や表層もしくはバルク内部における特徴的な構造、組成の変調、配向や組織、電子状態・スピン状態等であり、機能の発現機構の根源的かつ効率的な解明には、これらの構造・特性を様々なスケール・環境下での的確に把握するための計測解析技術が必須となる。本領域では、サブ原子レベルからマクロな系にいたるマルチスケール計測技術、多様な環境場におけるオペランド（実動環境下）観測技術、さらには、計算科学との融合による</p>	<p>本領域では、物質・材料研究において横断的かつ基盤的な役割を果たし、超スマート社会の実現や先進材料のイノベーションを加速するための鍵となる先端材料解析技術の研究開発を行う。先進的な材料において有用な機能を担うのは、表界面や表層もしくはバルク内部における特徴的な構造、組成の変調、配向や組織、電子状態・スピン状態等であり、機能の発現機構の根源的かつ効率的な解明には、これらの構造・特性を様々なスケール・環境下での的確に把握するための計測解析技術が必須となる。このため、サブ原子レベルからマクロな系にいたるマルチスケール計測技術、多様な環境場におけるオペランド（実動環境下）観測技術、さらには、計算科学との</p>	<p>○科学技術基本計画において国が取り組むべき課題の解決に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」の実現に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術が蓄積されているか</p> <p>○世界最高水準の研究開発成果が創出されているか</p> <p>○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</p> <p>・国が取り組むべき課題解決に資する取組の進捗</p> <p>・未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出に資する取組の進捗</p> <p>・領域間での連携や大学・産業界との連携の取組の成果</p>	<p>（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載）</p> <p><主要な業務実績></p>	<p>（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載）</p> <p><評定と根拠> 評定：A</p>	<p>評定 A</p> <p><評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・オペランド表面敏感計測技術の開発と実デバイス・材料への応用 <u>ケルビンプローブフォース顕微鏡法による電位分布計測の高空間分解能化（世界最高）・高速化や、水素透過顕微鏡を初めて実現した。</u> ・高感度高精度電子顕微鏡法の開発とナノ領域オペランド物性計測への応用 複合環境型ホルダーをカーボン-金属系触媒材料のその場観察に応用し、<u>異方性エッチングを見出すと共に、単原子レベルの解析に成功した。</u>さらに、単原子分析電子顕微鏡技術の材料展開で <u>GaN デバイスの新たな酸化物構造を見出した。</u>これは、機構の電子顕微鏡技術をもって初めて発見されたセレンディピティである。また、<u>世界最高である 0.6nm の分解能で磁気構造の観察に成功した</u> ・中性子透過分光を用いた新しいスピン配列評価法の開発 磁気超格子によって磁気散乱が生じる波長で中性子透過率が大きく減少し、<u>透過スペクトルに凹み（磁気ブラッグディップ）として現れること、これを利用して磁性体内部のスピン配列を解析できることを世界で初めて実証した。</u> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後重要になると考えられるデータ科学との融合（データベース構築への寄与、先端解析の高度化の両面）について、従来の研究とどのように組み合わせる目標設定と研究遂行を運営していくかの議論が期待される。 ・オペランド計測の進展により、今後、設計メカニズムの分からない機能の解明や新機能の設計、基盤となる計測技術の向上が期待される。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・先端材料開発技術開発を、適確な対象・現象を設定して高度なレベルまで進め、継続的に成果を生み出している研究マネジメントは高く評価で 	

<p>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。</p> <p>機能性材料研究及び構造材料研究については、主として課題解決型アプローチにより研究開発を推進するものとする。なお、機能性材料研究のうち既存の研究拠点機能を有するエネルギー・環境材料と磁性・スピントロニクス材料については、それぞれ個別の研究領域を設定して進めるものとする。</p> <p>材料研究のための基盤技術については、革新的な研究開発手法や先端的な計測手法などの基盤的な研究開発を推進し、物質・材料科学技術全体を支えるため、課題解決型アプローチに加え、未来創生型アプローチによる研究開発手法等の開拓を目指すものとし、既存の拠点機能を生かしつつ、ナノ材料、先端材料解析技術、情報統合型物質・材料研究の3領域を設定して進めるものとする。</p> <p>各研究領域では、将</p>	<p>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開発し、それらを適切に組み合わせることで、包括的かつ相補的な高度材料解析技術を実現する。また、機構で開発された様々な先進材料の解析を行い、イノベーションの加速に貢献する。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進材料イノベーションを加速する最先端計測基盤技術の開発 <p>このプロジェクトにより、2022年度までに特に以下の技術目標を達成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表面場が機能発現のキーとなる先進表面機能材料のイノベーションを加速する最先端表面敏感オペランドナノ計測として、歪場等の新規表面場の創製制御技術、新規制御場における単一原子レベル計測、極限環境におけるサブミリ電子ボルトレベルの高精度表面状態可視化技術等を 	<p>融合による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開発し、それらを適切に組み合わせることで、包括的かつ相補的な高度材料解析技術を実現する。また、機構で開発された様々な先進材料の解析を行い、イノベーションの加速に貢献する。</p> <p>具体的なプロジェクトとしては</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進材料イノベーションを加速する最先端計測基盤技術の開発 <p>に取り組み、平成29年度においては以下の研究を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進材料イノベーションを加速する最先端計測基盤技術の開発 <p>本プロジェクトでは、物質・材料研究において横断的かつ基盤的な役割を果たし、超スマート社会の実現や先進材料のイノベーションを加速するための鍵となる先端材料解析技術の研究開発を行う。社会ニーズに</p>	<p>・理事長のリーダーシップが発揮されるマネジメント体制の構築・運用状況</p> <p>「先進材料イノベーションを加速する最先端計測基盤技術の開発」</p> <p>①オペランド計測に対応する要素技術の開発、先進計測インフォマティクスを展開する横断的活動を実施するとともに、先端計測を核とする国内外連携と社会貢献を推進する</p> <p>②オープンイノベ</p>	<p>オペランド材料計測に対応する多数の新規要素技術の開発が進展した。先進計測インフォマティクスを展開する横断的活動として国際シンポジウムを実施し、データ科学と融合した先端計測を核とする国内外連携を推進した。また、ナノテク CUPAL 等の先端計測人材育成活動を通じて社会貢献を推進した。</p> <p>先進的な材料研究分野における</p>	<p>計画通りの進捗: 複数の新規オペランド材料計測に関する要素技術の開発が達成され、また、先進計測インフォマティクスの展開と普及に資する横断的活動を国際的に推進するなど、国内外連携と社会貢献も順調に進展している。</p> <p>計画通りの進捗: 微細構造解析ブ</p>	<p>きる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本領域では、表面分析、電子顕微鏡解析、NMR、中性子、放射光、イオンビームによる種々の解析技術がバランスよく設定され、非常に優れた成果も上げており、高く評価できる。 ・国内外の大学や研究機関との横断的な連携体制の強化、国際ワークショップの開催支援、国際標準化の推進の取組を評価する。 ・以下の顕著な実績を評価する。 オペランド材料解析に関する複数の技術の進展。 <ul style="list-style-type: none"> ・ケルビンプローブフォース顕微鏡による局所的な電位計測技術を開発。(特に、電池材料の動作状態解析において画期的な知見をもたらした) ・オペランド水素顕微鏡による水素可視化技術開発。 ・高感度高精度電子顕微鏡法の開発。 ・高分解能磁区観察技術の開発。 ・中性子透過分光を用いた新しいスピン配列評価法の開発等、世界最高分解能を達成。
--	---	--	---	--	---	--

<p>来の芽を創出するような探索型研究及び目的基礎研究を実施するものとし、大学・産業界との連携や公募型研究にも取り組むものとする。また、関連する公的資金プロジェクトとの連携に努めるとともに、民間資金の積極的な導入を図るものとする。加えて、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大学・産業界との連携強化に努めるものとする。中でも、産学独の研究者が一同に会するオープンイノベーション活動については、世界的な研究開発拠点の形成や研究情報の集約・発信、先端インフラの共用、研究者・技術者人材の育成等に努めるとともに、システム化・統合化により個別の材料・技術の付加価値を高めて産業界へと橋渡しすることで、有望な技術シーズの社会実装に努めるものとする。これらの取組を各研究領域の活動の中で一体的に実施することにより、迅速かつ効率的な研究・開発を実現するものとする。</p> <p>個々の研究領域に係る目標は以下のとおりであり、実施手法等は中長期計画等で記載す</p>	<p>開発する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進材料の性能及び物性を、実動環境下でのナノ領域観察から解明するため、機能元素を単原子レベルで識別できる低損傷定量電子顕微鏡法とその場物性計測ホルダーを開発し、材料評価に展開する。 ・ナノ薄膜デバイスの機能層の迅速診断を目的として、単原子層から数十マイクロメートルの深さ領域における化学結合状態の断層解析の一桁以上の高速化と自動化を実現する。 <p>また、シーズ育成研究として、新規計測手法のシーズとなるような独創的な計測解析手法の開拓を推進する。特に、第一原理計算等の計算科学や多変量解析等の情報科学と大量のデータを創出する先端イメージング多元的計測の融合を目指した研究を重点的に推進する。その中で得られた重要計測シーズをコア基盤技術</p>	<p>応える先進材料の有用な機能を担うのは、表界面や表層もしくはバルク内部における特徴的な構造、組成の変調、配向や組織、電子状態・スピン状態等であり、機能の発現機構の根源的かつ効率的な解明には、これらの構造・特性を様々なスケール・環境下での確に捉える計測解析技術が必要である。そこで、本プロジェクトでは、サブ原子レベルからマクロな系にいたるマルチスケール計測技術、多様な環境場におけるオペランド（実動環境下）観測技術、さらには、計算科学との融合による計測インフォマティクス等の最先端計測技術を開発し、それらを適切に組み合わせることで、包括的かつ相補的な高度材料解析技術を実現する。特に、最表面敏感計測として複合極限場における分解能1meV以下の電子状態計測、1%超の制御歪場計測等を</p>	<p>ーションのための共用化と国際標準化における主導的役割を果たす</p> <p>③次世代二次電池や電力用半導体素子等の実デバイス動作環境に対応した計測法の開発を行い、実用材料研究に展開する</p> <p>④埋もれた界面と表層計測情報など実用材料ナノ構造の抽出法を開発する</p> <p>⑤表層化学計測におけるマテリアルズ・インフォマティクスの活用を加速するモデリング等の要素技術を開発する</p>	<p>国内外とのオープンイノベーションのための最先端計測設備の共用化を微細構造解析プラットフォーム等への参画により主導的に推進した。VAMAS や ISO の場において日本を代表して先端計測技術の国際標準化における主導的役割を果たした。</p> <p><u>KPFM 法による電位分布計測の空間分解能化・高速化、水素透過顕微鏡実現</u>などオペラント計測の要素技術開発に大きな進展があった。触媒反応の分子配向依存性発見(Ang. Chemie)、分子による原子層超伝導制御(Nano Lett)など最表面計測分野でも顕著な成果を得た。ナノワイヤ搭載 TEM 開発、表面水素分析、固体電池電位計測、蛍光体分析において企業連携が進展した。</p> <p>フェムト秒レーザー反射率計測によって、半導体ヘテロ界面におけるサブピコ秒の音響パルスの発生伝搬を、光学検出感度を増強する金属薄膜トランスデューサーなしで計測することに世界で初めて成功した。多波長X線ビーム(Cr, Al)を使った走査型X線光電子分光による三次元断層解析法を開発を企業連携で進めた。</p> <p>軟X線回折イメージングデータのスパースモデリングを使った位相回復法を開発するとともに帯電等によるピークの位置揺らぎに対してロバストかつ自動で処理をする XPS スペクトルのスパースモデリングのアルゴリズムを開発した。</p>	<p>プラットフォームへの高度計測人材や最先端計測設備の提供等、中核的役割を果たし、先進材料と先端計測の国際標準化に大きく貢献している。</p> <p>計画以上の進捗:オペラント計測の要素技術開発は計画を超えて進んでおり、応用研究で著名学術誌に掲載される顕著な成果を得ている。企業連携研究も積極的に進めており、インフォマティクスを利用した新規計測技術開発も順調に進んでいる。</p> <p>計画通りの進捗: GaP/Si (001) 接合において 16nm の GaP 層の膜厚変化を約 3nm の音響パルス中で定量的に評価するなど、高速レーザー技術および電子分光技術の開発が計画通り進捗している。</p> <p>計画通りの進捗:計測インフォマティクスにおいて情報圧縮のためのスパースモデリングは重要で、かつその自動化アルゴリズムの開発は本課題の目的である自動高速解析に直結する成果である。</p>
---	---	---	---	--	---

<p>る。</p> <p>【先端材料解析技術領域】</p> <p>様々なスケールでの計測技術（マルチスケール計測技術）、実使用環境下（オペランド）での計測技術を開発する。また、独創的な計測解析手法の開拓を推進し、得られたシーズを基盤技術化することで、革新的な計測技術の実現を目指すものとする。</p>	<p>化し、メインの技術に取り入れていくことにより、研究開発効率の最大化を図る。</p> <p>公募型研究及び産業界・大学との連携では、先端計測解析分野におけるハブ機能の高度化を図る。具体的には、先端計測のプラットフォームを中心に、高度な研究者や技術者人材の育成、先端計測の国際標準化、産学独連携と異分野融合を促進する。また、産業界における技術的課題に先端材料計測からの解決策を与え、コア技術の社会実装を進めるため、公募型研究によるオープンイノベーション研究を推進する。さらに、物質・材料の研究開発に関する拠点形成事業の活動に先端計測技術として積極的に参画し、材料イノベーションの加速に寄与するとともに、最先端材料計測分野の国内外の研究者・高度技術者の育成にも貢献する。</p>	<p>開発するほか、表層化学状態・電子状態に関する高ダイナミックレンジ（単原子量～数十マイクロメートル）の計測情報分離技術を確認し、一桁以上の高速化と自動化を実現する。先端電子顕微鏡計測として、元素ポテンシャルを単原子レベルで識別できる低損傷定量計測技術、独自試料ホルダーシステムによるその場物性計測技術等を開発するとともに、強磁場 NMR・物性の計測可能領域（温度、周波数、磁場、感度、分解能）を拡大し、計測可能種を年間1件以上の割合で拡大、非晶質物質局所構造を年間1件以上の割合で解明する。</p> <p>さらに、パルス及び定常偏極中性子、小型中性子等による低温から高温（2-1600 K）、高圧（0-10 GPa）下の非破壊高精度オペランド計測法を確認するとともに、X線自由電子レーザーや放射光源を用</p>	<p>⑥エネルギー環境材料やデバイス等の電子顕微鏡オペランド計測のために複合環境制御型ホルダーの開発を進めるとともに、単原子分析顕微鏡技術を先進二次元複合材料等へ展開する</p> <p>⑦クライオコイルプローブ等の開発により NMR 感度を二倍以上に向上させ、実用材料に応用する</p> <p>⑧28 年度開発の超 20T パルス磁石を先進半導体等の計測に適用する</p> <p>⑨偏極中性子用完全非磁性ハイブリッドアンビルセル、蓄電池用中性子回折オペランド計測技術、磁性材料のパルス中性子磁気ブラッグエッジイメージング技術を開発する</p> <p>⑩蛍光 X 線画像化</p>	<p>複合環境型ホルダーをカーボン-金属系触媒材料のその場観察に応用し、<u>異方性エッチングを見出すと共に、単原子レベルの解析に成功した</u> (Applied Physics Express、Nanoscale)。単原子分析電子顕微鏡技術の材料展開で <u>GaN デバイスの新たな酸化物構造を見出した</u> (特許、論文、プレスリリース)。 <u>0.6nm の分解能で磁気構造の観察に成功した</u> (PRB Rap. Com.、プレスリリース)。</p> <p>固体高分解能 NMR の感度を劇的に向上させる「クライオコイル MAS プローブ」を試作し、⁹⁵Mo、⁴³Ca 等の観測困難核種を含む様々な核種の 1 次元測定(9.4 テスラ)において、<u>従来比で 4 倍以上の感度向上を実現した</u> (JEOL 連携センターと共同)。</p> <p>ビッター型のパルス磁石を使い、先進半導体などの計測に応用するため、ファラデー回転などの磁気光学計測を行った。またビッター型パルス磁石と極低温クライオスタットと組み合わせた強磁場極低温システムを立ち上げた。</p> <p>マルチフェロイクス材料 CuFeO₂ の磁気相図を高圧力下（4 GPa）での偏極中性子回折実験により決定することに成功した。Li₂MnO₃ 正極活物質における容量改善機構を解明した。パルス中性子ビームを用いた中性子透過率計測により <u>スピン超構造によるブラッグディップを初めて観測した</u>。</p> <p>化学反応で時々刻々移動する元</p>	<p>計画以上の進捗:ホルダーや単原子分析技術の開発が順調に進んでいる中で、GaN 素子中の新規酸化物構造は、機構の電子顕微鏡技術を以てして初めて発見された。セレンディピティであるが、素子に係わる波及効果の大きな成果である。</p> <p>計画以上の進捗:感度・分解能の両面で「観測困難核」に分類される ⁹⁵Mo、⁴³Ca の測定を標準的な磁場強度で実証し、計画の 2 倍の進展である。</p> <p>計画通りの進捗:パルス磁石を使った磁気光学計測を行い、定常磁石によるデータとの比較からその有効性を確認するなど順調に進んでいる。</p> <p>計画以上の進捗:高圧力下中性子 3次元偏極解析実験に成功した。容量改善機構の解明が中性子で初めて可能となった。磁気ブラッグディップの観測は世界初である。</p> <p>計画通りの進捗:画像化困難であ</p>
--	---	---	---	--	--

	<p>いてフェムト〜サブミリ秒レベルの時間分解能の原子レベルの電荷分布、埋もれた薄膜や多層膜のナノ構造や物性変化の計測技術を確立する。さらに、開発した技術を先進材料研究に応用し、材料イノベーションの効率最大化に資する。</p> <p>平成 29 年度は、オペラント計測に対応する要素技術の開発、先進計測インフォマティクスを展開する横断的活動を実施するとともに、先端計測を核とする国内外連携と社会貢献を推進する。さらにオープンイノベーションのための共用化と国際標準化における主導的役割を果たす。次世代二次電池や電力用半導体素子等の実デバイス動作環境に対応した計測法の開発を行い、実用材料研究に展開する。埋もれた界面と表層計測情報など実用材料ナノ構造の抽出法を開発する。表層化学計測にお</p>	<p>技術、X 線異常散乱解析ソフト、近赤外非線形光学分散の定量評価法の開発を実施する</p> <p>[拠点としての取組]</p> <p>顕在化する課題に対応し、先進材料研究を先導可能な先端材料解析の次世代コアシーズとなるような独創的な先端計測要素技術の探索と開発</p>	<p>素を X 線によって、リアルタイムの元素別動画イメージングを行う新技術を開発し、ケイ酸塩中で金属イオンが拡散し樹状成長する反応過程を元素別で動画撮像に成功した。酸化物薄膜(Mg_xNi_{1-x}O)材料の構造秩序を数値化するのに成功した。非線形光学分散分光評価では、窒化チタンナノ材料の紫外から近赤外にわたる広領域の三次光学感受率の決定に成功した。</p> <p>透過電子顕微鏡の走査回折四次元データから自動的に格子定数変化マップを作成するソフトウェアの開発、対物レンズ収差をロンチグラムから計測する手法の理論的検討とソフトウェアの開発、Pd 薄膜の歪計測による高感度水素検出技術の開発など、顕在化する課題に対応し、先進材料研究を先導可能な先端材料解析の次世代コアシーズとなる独創的な先端計測要素技術の探索と開発が進展した。</p>	<p>った元素の移動の様子を X 線動画撮像した。アモルファスや結晶とも異なる薄膜の X 線構造評価に新指標を加えた。非線形光学分散分光評価では、定量的評価を紫外から近赤外域まで拡大した。</p> <p>計画通りの進捗:透過型電子顕微鏡の四次元回折データから格子定数マップを自動的に作成するソフトウェア、対物レンズ収差計測ソフトウェア、高感度水素検出などの独創的な新規計測手法のシーズとなる要素技術の開発に成功している。</p>	
--	---	--	--	--	--

		<p>るマテリアルズ・インフォマティクスの活用を加速するモデリング等の要素技術を開発する。エネルギー環境材料やデバイス等の電子顕微鏡オペランド計測のために複合環境制御型ホルダーの開発を進めるとともに、単原子分析顕微技術を先進二次元複合材料等へ展開する。クライオコイルプローブ等の開発により NMR 感度を二倍以上に向上させ、実用材料に応用する。また、28 年度開発の超 20T パルス磁石を先進半導体等の計測に適用する。偏極中性子用完全非磁性ハイブリッドアンビルセル、蓄電池用中性子回折オペランド計測技術、磁性材料のパルス中性子磁気ブラッグエッジイメージング技術を開発する。蛍光 X 線画像化技術、X 線異常散乱解析ソフト、近赤外非線形光学分散の定量評価法の開発を実施する。</p>			
--	--	---	--	--	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
1-1-7	情報統合型物質・材料研究領域における研究開発		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第一号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
従事人員数 （定年制 （うち研究者数）/任期制 （うち研究者数））		11(6) /70(52)	22(13)/ 109(75)						予算額（百万円）	15,160 の内数	14,194 の内数					
領域の論文数 （うち NIMS 著者が筆頭の論文数）		63.6 (13)	90.7 (42)						決算額（百万円）	14,995 の内数	14,221 の内数					
特許出願数		2	1						経常費用（百万円）	15,108 の内数	14,633 の内数					
産学独連携数		13	14						経常利益（百万円）	1,289 の内数	581 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	10,526 の内数	10,873 の内数					
									従事人員数（人）	1,108 の内数	1,094 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	
<p>機構は、エネルギー・資源等の安定的確保、自然災害や地球規模課題への対応など科学技術基本計画において国が取り組むべき課題とされている事項への取組を通じて、物質・材料科学技術の側面から貢献することが求められている。また、未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」実現への取組や、将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術の蓄積も求められている。</p> <p>本中長期目標期間では、具体的課題をターゲットとした課題解決型のアプローチと、20～30年先の産業創造や社会変革を見据えて新たな価値を創出する未来創生型のアプローチを組み合わせ、物質・材料研究の全体像を俯瞰した上で、機能性材料研究、構造材料研究、材料研究のための基盤技術のそれぞれについて、既存の研究拠点機能を生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</p>	<p>本領域では、物質・材料分野における膨大なデータ群に、最先端のデータ科学・情報科学の手法を組み合わせることで、物質・材料の研究開発を飛躍的に加速させる新しい研究手法である「情報統合型物質・材料研究（マテリアルズ・インフォマティクス）」を推進する。データベースの充実やシステムの整備・強化により、より使いやすいデータベースを構築する一方、最先端の物質・材料科学、情報科学、データ科学等の多様な手法やツールを駆使した「情報統合型の開発システム」をプラットフォーム化し、産業界の課題・ニーズに対する有効な解決策を短期間で開発・提供する仕組みを構築する。さらに、この仕組みを広範囲の物質・材料系へ展開することで、我が国の</p>	<p>本領域では、我が国の物質・材料研究開発力の更なる向上に貢献するため、データ科学、計算科学、理論、実験を計算機上で融合させた統合型材料開発システムの構築、マテリアルズ・インフォマティクス手法の物質・材料科学への実装や材料データを活用した組織・特性・性能の連関を予測していくインテグレーション技術の研究開発を実施し、新たな材料開発手法の確立を目指す。</p> <p>このため、JST イノベーションハブ構築支援事業「情報統合型物質・材料開発イニシアティブ」の運営や内閣府戦略的イノベーション創造プログラム「革新的構造材料」などの受託事業を活用し、他機関や産業界、数理科学を始めとした異分野専門家と連携して進めつつ、機構内の材料</p>	<p>○科学技術基本計画において国が取り組むべき課題の解決に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○未来の産業創造と社会変革に向けた「超スマート社会」の実現に繋がる成果が創出されているか</p> <p>○将来を見据えた未知なる課題への対応力を強化するための基盤技術が蓄積されているか</p> <p>○世界最高水準の研究開発成果が創出されているか</p> <p>○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</p> <p>・国が取り組むべき課題解決に資する取組の進捗</p> <p>・未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出に資する取組の進捗</p> <p>・領域間での連携や大学・産業界との連携の取組の成果</p>	<p>（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載）</p> <p>＜主要な業務実績＞</p> <p>【大臣評価書における指摘】</p> <p>データの社会的価値が注目される中、当該分野国際競争力強化に向けたデータベース資産の取扱い方針（オープンとクローズ）、知的財産保護、海外との連携、といった重要課題についての早期の検討が必要と考えられる。</p> <p>【対応】</p> <p>「材料データプラットフォーム戦略会議」を設置し、機構の研究開発力の強みを活かした戦略的なデータの取り扱いについて事例検討を通じて類型化し、データマネジメントポリシーについて検討を進めた。戦略的な管理・利用が求められる材料データを機構全体で管理する等のポリシー・規程類を整備予定である。加えて、化学 MOP 参画企業と戦略的な協調領域データを定めるなど、具体的な事例での検討も進めている。さらに、H29 年度開始の材料データプラットフォーム構築事業において、国立情報学研究所や米国 National Institute of Standatrd and Technology (NIST) などと連携し、データのクラウド管理やフォーマット設計等の共通課題で協力を図る。</p> <p>【大臣評価書における指摘】</p>	<p>（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載）</p> <p>＜評定と根拠＞</p> <p>評定：B</p>	<p>評定</p> <p>B</p> <p>＜評定に至った理由＞</p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p>＜今後の課題・指摘事項＞</p> <p>・国内の連携体制を強化したプラットフォーム構築のための、具体的な技術開発ターゲット、データベース整備・管理及び人材育成が今後期待される。</p> <p>・データの社会的価値が重要になりつつある中で、データベース資産の取り扱い方針の早急な検討が求められる。さらに、データの質、フェイクデータの危険予知や、信頼性の担保方法について議論が求められる。</p> <p>＜審議会及び部会からの意見＞</p> <p>・ナショナルセンターに向けた体制整備やシステム概念設計、クロスアポイントメントを活用した情報系人材の獲得等、着実に進捗している。</p> <p>・以下の顕著な実績を評価する。</p> <p>①材料データプラットフォームの枠組みを設計。</p> <p>②テキストデータマイニングによる論文からの自動データ抽出システム開発。</p>	

<p>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。</p> <p>機能性材料研究及び構造材料研究については、主として課題解決型アプローチにより研究開発を推進するものとする。なお、機能性材料研究のうち既存の研究拠点機能を有するエネルギー・環境材料と磁性・スピントロニクス材料については、それぞれ個別の研究領域を設定して進めるものとする。</p> <p>材料研究のための基盤技術については、革新的な研究開発手法や先端的な計測手法などの基盤的な研究開発を推進し、物質・材料科学技術全体を支えるため、課題解決型アプローチに加え、未来創生型アプローチによる研究開発手法等の開拓を目指すものとし、既存の拠点機能を生かしつつ、ナノ材料、先端材料解析技術、情報統合型物質・材料研究の3領域を設定して進めるものとする。</p> <p>各研究領域では、将</p>	<p>物質・材料研究を加速させる。</p> <p>具体的には、これまで構築してきた物質・材料データベース”MatNavi”を拡充するとともに、有料公開システムを整備し、「情報統合型物質・材料研究」のデータプラットフォームの基幹とする。さらに、研究現場で日々創出される材料データを効率的にデータベースに取り込み、材料研究のニーズに合った形で提供する「データ収集・管理・提供技術」を開発することにより、材料データプラットフォーム構築の効率化と持続化を推進する。また、シーズ育成研究として、材料プロセス、構造、特性、パフォーマンスの関係を、データ科学の手法により見出し、材料特性予測及び新材料設計のための新しいアプローチと手法を探索する。これまでの物理、化学、材料科学理論、及び、実験で得られた知見を、情報</p>	<p>専門家を本領域へと誘導し、統合型材料開発システムの実現に必要な研究基盤を構築し、統合型材料開発システムの根幹となる材料データプラットフォームの構築に向けた研究開発を進め、統合型材料開発システムを活用した協調領域研究等へ展開することで、我が国の物質・材料研究を加速させる。</p> <p>具体的な事業としては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料データプラットフォームの構築のための研究開発 ・材料データプラットフォームの構築のための研究開発 <p>①研究現場で日々創出される材料データを効率的にデータベースに取り込み、材料研究のニーズに合った形で提供する「データ収集・管理・提供技術」を開発することにより、材料データプラットフォームの構築、効率化、また持続化を推進するシステム設計、開発に取り組む</p> <p>(MRBの一部を含む)</p>	<p>・理事長のリーダーシップが発揮されるマネジメント体制の構築・運用状況</p> <p>「材料データプラットフォームの構築のための研究開発」</p> <p>①研究現場で日々創出される材料データを効率的にデータベースに取り込み、材料研究のニーズに合った形で提供する「データ収集・管理・提供技術」を開発することにより、材料データプラットフォームの構築、効率化、また持続化を推進するシステム設計、開発に取り組む</p> <p>(MRBの一部を含む)</p>	<p>物質・材料研究に対する計算科学やインフォマティクスは重要性がますます高まっており、海外との競争の要点になっていると考えられる。引き続き、この領域の強化への注力を期待する。</p> <p>【対応】</p> <p>当該領域における機構の研究開発体制を一体化するために、Mi2iを推進するcMi2拠点、SIP「革新的構造材料」マテリアルズインテグレーションを推進するSIP-MIラボを糾合し、M3-MRB事業「物質・材料データプラットフォーム構築」を担当する材料データプラットフォームセンターを新設し、統合型材料開発・情報基盤部門を新たに設置した。</p> <p>国内外の材料データベースの技術動向調査等を踏まえ、効率的データ収集、永続的データ管理、研究現場に資するデータ提供を実現する材料データプラットフォームの全体設計・概念設計を行った。これに必要な材料メタデータを現場研究者へのヒアリング等も踏まえて、設計した。</p>	<p>計画通りの進捗:材料データプラットフォームのハードウェア構成も含めて、システム全体の概念設計を完成させた。次年度、これをもとに詳細設計を行う予定。</p>	
--	--	---	--	---	--	--

<p>来の芽を創出するような探索型研究及び目的基礎研究を実施するものとし、大学・産業界との連携や公募型研究にも取り組むものとする。また、関連する公的資金プロジェクトとの連携に努めるとともに、民間資金の積極的な導入を図るものとする。加えて、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大学・産業界との連携強化に努めるものとする。中でも、産学独の研究者が一同に会するオープンイノベーション活動については、世界的な研究開発拠点の形成や研究情報の集約・発信、先端インフラの共用、研究者・技術者人材の育成等に努めるとともに、システム化・統合化により個別の材料・技術の付加価値を高めて産業界へと橋渡しすることで、有望な技術シーズの社会実装に努めるものとする。これらの取組を各研究領域の活動の中で一体的に実施することにより、迅速かつ効率的な研究・開発を実現するものとする。</p> <p>個々の研究領域に係る目標は以下のとおりであり、実施手法等は中長期計画等で記載す</p>	<p>科学、データ科学の技術と融合することで、材料分野に適合する情報処理手法を開発し、材料の研究開発の加速に寄与する。</p> <p>公募型研究及び産業界・大学との連携では、イノベーションハブ創出事業「情報統合型物質・材料開発イニシアティブ(MI²I)」を中心に活動を行う。物質・材料科学、計算科学、データ科学の3分野を中心とする産学独のトップ研究者が集結・融合するハブ拠点を構築し、その中で「情報統合型物質・材料科学技術」の確立・実証を進める。また、データベースの高機能化、新しい手法の開発・蓄積・普及、それらに関わる人材育成等にも組織的に取り組む。また、本手法を駆使して、社会的に波及効果の高い環境エネルギー関連分野の「蓄電池材料」、「磁性材料」、「伝熱制御材料」における具体的課題の解決に貢献する。さらには、</p>	<p>法やツールを駆使した「情報統合型」の開発システム」をプラットフォーム化することを目標とする。すなわち、文献からの情報抽出、実験計測データの収集とデータベース化、機関レポジトリ等の本文データからの情報抽出を統合化し、セキュリティ・認証を確保し、利用利便性を充実させたデータプラットフォームを構築する。これは材料情報に関するポータルサイトであるとともに、ソリューションプラットフォームとなるものである。特に、材料研究開発の加速化を可能とし、産業界の課題・ニーズに対する有効な手法（ソリューション）、また材料開発に特化した情報処理アルゴリズム、データ処理技術を研究課題とし、開発・提供する仕組みを構築して最終的にサービス化することを目指す。平成29年度は、研究現場で日々創出</p>	<p>②物質・材料に関わるデータを文献、実験・計測機器、機関レポジトリ、ラボノートなどの様々なリソースから集約してアーカイブ化するスキーム、知識ベース化したデータベースシステム、データ群の解析システムを研究課題として取り組み、物質探索・材料開発の高付加価値化と高効率化を目指す</p> <p>(MRBの一部を含む)</p> <p>③NIMSが蓄積してきた材料データベースやデータシートについても、同研究開発を応用し、機械学習等によるデータ更新に取り組む</p> <p>(MRBの一部を含む)</p> <p>[拠点としての取組]</p> <p>シーズ育成研究による材料特性予測及び新材料設計のための新しいアプローチと手法の探索</p>	<p>実験・計測現場から産出される材料データを効率よく取り込めるデータ収集システムの全体設計・概念設計を行うとともに、無線による収集システムや収集ミドルウェア等についてはプロトタイプを構築、概念実証を行った。文献からのテキストデータマイニング技術によるデータ抽出は、理化学研究所革新知能統合研究センターとの共同研究も踏まえて研究を進め、文献のプレスクリーニングシステムのプロトタイプを構築し、高付加価値化と高効率化への検討を行った。</p> <p>異なるデータベースの相互参照を行う仕組みのプロトタイプを構築した。今後、データシートも含め、データベース間接続技術への展開を検討していく。</p> <p>ハイスループットとAIを組み合わせた新しい材料開発のための基盤的研究として、計算科学結果やデータベースと機械学習を組み合わせて、新しい材料設計の指針を探索した。また、新しい材料開発手法を支える材料データの取り扱いについて、各種X線計測</p>	<p>計画通りの進捗:データマイニング技術によるデータ収集システムや収集ミドルウェアの要素技術を開発した。これをもとに材料データプラットフォームを構成する要素として詳細設計を行う予定。</p> <p>計画通りの進捗:データベース相互参照の要素技術を開発した。これをもとに材料データプラットフォームを構成する要素として詳細設計を行う予定。</p> <p>計画通りの進捗:データを活用した新しい材料開発手法の確立に向けて、ハイスループット実験手法、計測データの情報学的解析手法、データ連結のためのインテグレーション技術等について、基礎的な検討を進めた。</p>
---	--	---	--	--	--

<p>る。</p> <p>【情報統合型物質・材料研究領域】</p> <p>多様な手法やツールを駆使した情報統合型の材料開発システムの整備に取り組むことで、産業界の課題・ニーズに対する有効な解決策を提供していくための仕組みを構築するものとする。また、材料研究のニーズに合った形で提供するためのデータ収集・管理・提供技術の開発を継続的に行い、材料データプラットフォームの効率化にも貢献するものとする。さらに、材料特性予測及び新材料設計手法の探索を行うものとする。</p>	<p>人工知能の基礎技術等を取り込みながら、データプラットフォームの機能の向上を進め、広範囲の物質・材料系へ展開することで、情報統合型新物質・材料探索システムのパッケージ化へと繋げる。</p>	<p>される材料データを効率的にデータベースに取り込み、材料研究のニーズに合った形で提供する「データ収集・管理・提供技術」を開発することにより、材料データプラットフォームの構築、効率化、また持続化を推進するシステム設計、開発に取り組む。また物質・材料に関するデータを文献、実験・計測機器、機関レポジトリ、ラボノートなどの様々なリソースから集約してアーカイブ化するスキーム、知識ベース化したデータベースシステム、データ群の解析システムを研究課題として取り組み、物質探索・材料開発の高付加価値化と高効率化を目指す。</p> <p>合わせて、NIMSが蓄積してきた材料データベースやデータシートについても、同研究開発を応用し、機械学習等によるデータ更新に取り組む。</p>	<p>Mi²i の受託研究物質・材料分野におけるデータ群に、最先端のデータ科学・情報科学の手法を組み合わせることで、物質・材料の研究開発を飛躍的に加速させる新しい研究手法である「情報統合型物質・材料研究（マテリアルズ・インフォマティクス）」の推進</p>	<p>に関する様々なデータ駆動型解析について基礎的な検討を行った。</p> <p>JST イノベーションハブ構築支援事業における研究開発は順調に進展し、研究成果として、機械学習を用いた世界最小熱伝導無機物の設計・高熱伝導性高分子の設計手法を構築するなど物質探索の事例を積み重ねつつ、機械学習を用いた材料研究ソフトウェア等（結晶構造探索ソフト、逆構造物性相関ソフト、モンテカルト木探索ソフト、トポロジー特性ソフト、構造記述子ライブラリー）を開発・公開した。JST の中間評価において、総合評価 A と認定された。</p>	<p>計画通りの進捗：JST 中間評価において総合評価 A と評価された。</p>	
--	--	---	--	---	---	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-2-1-1	広報・アウトリーチ活動の推進		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第二号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
① 記者会見&記者説明会(回)		7	8						予算額(百万円)	5,288 の内数	7,944 の内数					
② メールマガジン発行(回)		24	31						決算額(百万円)	4,392 の内数	7,645 の内数					
③ YouTubeビデオ公開数(本)		23	24						経常費用(百万円)	4,565 の内数	5,552 の内数					
④ NIMS NOW発行回数*		12	12						経常利益(百万円)	212 の内数	87 の内数					
⑤ 視察・見学者(人)		6,054	7,896						行政サービス実施コスト(百万円)	3,423 の内数	4,409 の内数					
⑥ 取材対応(回)		166	175						従事人員数(人)	231 の内数	261 の内数					
⑦ 公式HPアクセス数(トップページ)(回)		1,113,995	1,370,664													
⑧ YouTube登録者数(人)		22,334	46,575													
⑨ Web版 NIMS NOW		159,659	215,430													
⑩ プレス発表(件)		54	59													

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価								
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価		
				主な業務実績等	自己評価			
<p>機構が物質・材料研究を推進するに当たり、国民の理解、支持及び信頼を獲得していくことがますます重要となっている。そのため、国民目線で分かりやすく紹介する取組を、引き続き積極的に推進するとともに、その効果を把握し、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ものとする。また、機構の組織的な活動に加え、研究者一人一人が物質・材料科学技術のインタープリターとして双方向コミュニケーション活動を行えるような対話環境を構築するものとする。さらに、国民各層の科学技術リテラシーの向上への貢献を目指し、物質・材料科学技術に関する知識の普及等に取り組むものとする。</p>	<p>機構の活動や研究成果等に対する国民の理解、支持及び信頼を獲得するため、前中長期目標期間中の活動で訴求力の大きさが確認できた「広報ビジュアル化戦略」をより一層展開する。具体的には、難解な物質・材料研究分野の研究成果等について、国民目線で親しみやすく、興味を持ち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、取り組みの効果を把握し、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幅広く国民各層の理解が得られるような活動に繋げていく。こうした広報ツールを豊富に取り揃え、研究者一人一人が物質・材料科学技術のインタープリターとし</p>	<p>機構の活動や研究成果等に対する国民の理解、支持及び信頼を獲得するため、前中長期目標期間中の活動で訴求力の大きさが確認できた「広報ビジュアル化戦略」をより一層展開する。具体的には、難解な物質・材料研究分野の研究成果等について、国民目線で親しみやすく、興味を持ち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、取り組みの効果を把握し、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を確保しながら、広報手法を柔軟に変化させ、多様な手段によって幅広い層の理解が得られる活動をおこなう。また、広報ツールを豊富に取り揃え、研究者一人一人が物質・材料科</p>	<p>○社会に向けて、物質・材料研究や機構の活動、研究成果等をわかりやすく説明し、理解を得ていく取組を積極的に推進しているか</p> <p>・機構の活動や研究成果に対する理解・認知度の向上を図る取組等の成</p> <p>①広報ビジュアル化戦略の更なる充実</p> <p>1. 広報戦略の中核である YouTube 充実</p> <p>2. 一般国民向け Web 「材料のチカラ」</p>	<p>（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載）</p> <p><主要な業務実績> 前中長期計画から一貫して想定以上の高い成果をあげてきた「広報ビジュアル化戦略」を、新中長期計画で一層強化することにより大きな成果を挙げるべく、多様な手法を組み合わせた立体的な広報施策をおこなった。</p> <p>1. 開設 5 年を迎えた YouTube 「まてりある's eye」では、3 分間で最新研究成果や興味深い科学現象を紹介する映像を今年度 24 作品追加、合計 99 作品を公開。<u>累計閲覧回数が 948 万回を超え、H28 年度の 514 万回から約 2 倍の増加である。さらに、熱心なファンの指標である登録者数は 4 万 6 千人を超え、昨年度倍増した 2.2 万人からさらに 2 倍以上の増加となり、5 年連続の 2 倍増を達成した。主要研究機関、国立大学の中で JAXA に次ぐ 2 位となっている。登録者数 1 万人超えですら、宇宙で圧倒的な人気を誇る JAXA と機構しか達成していない高い数値であり、4 万人超えは特筆すべき数値である。当機構のビジュアル化戦略がいかに支持さ</u></p>	<p>（自己評価を評価の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載）</p> <p><評価と根拠> 評価：S</p> <p>計画以上の進捗：ビジュアル化戦略の柱である YouTube 「まてりある's eye」の登録者数は昨年度の段階で 2 年連続 2 倍増を達成した後であり、伸びが鈍化することを想定し年間 3 割増を見込んでいたが、計画を遙かに上回り、4 万 6 千人となった。これは開設後 4 年間で獲得した数を上回る人数を H28 年度 1 年で獲得したことになり、増加のペースは従来以上に加速している。また、配信している動画映像には教材としてのリクエストが相次ぎ今年度も早稲田大学や、北海道の科学館など全国の教育機関に提供している。さらに企業への技術移転の際の重要なツールとして有効になるなど、利用価値を高めている。またメディアへのアピール力</p>	<table border="1"> <tr> <td>評価</td> <td>S</td> </tr> </table> <p><評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、特に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。</p> <p><評価すべき実績></p> <p>・YouTube「まてりある's eye」では、3分間で最新研究成果や興味深い科学現象を紹介する映像を今年度 24 作品追加、合計 99 作品を公開。<u>累計閲覧回数が 948 万回を超え、H28 年度の 514 万回から約 2 倍増加した。さらに、その登録者数は 4 万 6 千人を超え、昨年度倍増した 2.2 万人からさらに 2 倍以上の増加となった。</u></p> <p>・NIMS 一般公開では、来場者数が既に 2 倍増を果たしていた昨年さらに 3 倍増を果たし、<u>2 年連続過去最多の 3871 人（前年 1393 人）を集客した。</u></p> <p>・企業向けの <u>NIMS WEEK</u> においては、2 日間にわたる成果発表イベントで 1232 人を集客した。さらに <u>nanotech2017</u> にも出展し、具体的な企業連携が複数誕生した。</p> <p>・また、当該年度においては、機構の広報室で科学広報について学びたいという <u>大学院生をインターン</u> として受け入れ、<u>広報技術について濃密な研修を実施したことや、各地の大学、研究機関からの要請に応え広報手法向上の研修会を年間 9 回実施</u>するなど、日本の科学広報の底上げに寄与し、科学リテラシー向上を図る新たな取組も行った。</p> <p><今後の課題・指摘事項> 広報担当者の力量に依存しない、持続的な成果に繋げるためのシステム化が期待される。</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>・物質・材料科学の社会的な意義を踏まえた NIMS の成果の敷延を、分かりやすい動画の配信という手段で推進し、連続して計画以上の成果を上げていることは高く評価できる。また、平成 29 年度は当該領域への進学希望者の増加や、イベントへの参加者数の急増という形で成果が明確化してきており、本活動の有用性を実証している。次年度以降の継続した取組を期待する。</p>	評価	S
評価	S							

	<p>て双方向コミュニケーション活動を行えるよう、国民と研究現場との間で接点を持ちやすい対話環境を構築する。</p> <p>また、機構の研究成果等を普及させ、広く国民各層から理解が得られるよう、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、広報誌、プレス発表等を通じた研究成果等の公開を始め、一般市民を対象としたシンポジウム、博覧会や展示場での研究成果の説明、メールマガジン等により、市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、国民各層の見学等を受け入れる。</p> <p>さらに、科学技術リテラシーの向上に貢献するため、引き続き、小・中・高等学校の理科授業での出前授業等を通じて物質・材料科学技術に関する知識の普</p>	<p>学技術のインタープリターとして国民と双方向コミュニケーション活動をおこなえるよう、環境を整備する。</p> <p>また、機構の研究成果等を普及させ、広く国民各層から理解が得られるよう、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、広報誌、プレス発表、研究者総覧サイト、専門書の刊行等を通じた研究成果等の公開を始め、一般市民を対象としたシンポジウム、博覧会や展示場での研究成果の説明、メールマガジン等により、市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、国民各層の見学等を受け入れる。</p> <p>さらに、科学技術リテラシーの向上に貢献するため、引き続き、小・中・高等学校の理科授業での出前授業等</p>	<p>②多様な媒体を組み合わせた情報発信活動に取り組む</p> <p>1. 広報誌やパンフレットなど紙媒体発信</p> <p>2. 発表イベント開催による大規模発信</p>	<p>れているかがわかる。</p> <p>2. 「材料は世界を変える力」であるというコンセプトで開設した一般向け Web サイト「材料のチカラ」では東映とタイアップし「材料のチカラで仮面ライダーをパワーアップ」という特別企画を展開。実在する6つの材料で仮面ライダーを強化するストーリー展開で6作品を期間限定公開した。期間中のアクセス数は通常時の3倍に達するなど大きな反響があった。その効果もあり年間 <u>9万3218ビュー</u> (H28年7万1千) を獲得した。</p> <p>1. 上記の映像配信のほか、広報誌 NIMS NOW を6回、日本語版3700部、英語版3000部発行。機構の新たな取組を特集したほか、現中長期計画で組織した新拠点の重点施策を紹介した。</p> <p>2. NIMS 一般公開を昨年に引き続き大幅に改革。従来、平日(企業向け)と日曜(一般市民向け)の2日間開催していたが、平日分は秋のNIMS WEEK に移動し、日曜日の一般市民向けを強化した。人気急上昇した YouTube の特別展で若者を、また日本刀に見いだした最新鉄鋼技術の特別講演で年輩層を取り込むなど、幅広い層</p>	<p>も強まり、今年度もテレビ朝日「報道特集」の他、ドキュメンタリー番組「ガリレオX」といった30分サイズの番組など当機構の研究者がTV番組に多数出演している。</p> <p>Web で展開する「材料のチカラ」も研究機関では稀な映画とのタイアップを実現し昨年比30%増の閲覧数を稼いだ。</p> <p>こうした「ビジュアル化戦略」の訴求力の高さは、当機構が開催する各種イベントで過去最高の来場者数を連続して記録するなど大きな効果を発揮している。その結果、多くの一般国民や企業関係者がイベントに来場し、当機構のより詳細な成果に触れるというプラスの循環を生み出している</p> <p>計画以上の進捗: 国民への直接情報発信である一般公開では来場者数が2倍増の集客を既に昨年、果たしており、計画では同程度としていたが、昨年に比べさらに3倍増を達成する特筆すべき伸びを示した。改革前に600人程度だった集客を2年間で6倍以上に増加させた。他の全ての機関でも例のないほどの特筆すべき実績である。</p> <p>NIMS WEEK では2日間のうち1日の会場がつくばだったという悪条件にもかかわらず東京開催に匹敵する集客に成功。また、機構の視察、見学数約8000人という数値も5年連続で過去最多を更新し続けており、さまざまな形式でおこなっている広報施策のほぼすべてにわたり計画以上の定量的成果を上げた。</p>	<p>・充実した YouTube、Web 上の特別企画は、工夫、独自性に優れ、立体的なビジュアル化戦略が成功を収めている。</p> <p>・「まてりある's eye」の動画制作と YouTube での公開による材料並びに科学全般の面白さや重要性の一般への周知活動は重要であり、特に、継続して斬新な動画を制作していることを評価する。</p> <p>・広報活動における目的・方針を明確化し、方針に沿った施策展開により特に顕著な成果を挙げている。YouTube 再生回数、登録者数などの数値上の達成だけでなく、ターゲットとしている年齢層に届いていることを評価する。</p>
--	---	--	--	---	---	---

	<p>及を積極的に進める。これらのアウトリーチ活動の推進により、高校生を始めとする次世代層への好奇心を喚起し、ひいては我が国全体としての将来有望な科学技術人材の確保に貢献する。</p>	<p>料科学技術に関する知識の普及を積極的に進める。これらのアウトリーチ活動の推進により、高校生を始めとする次世代層への好奇心を喚起し、ひいては我が国全体としての将来有望な科学技術人材の確保に貢献する。</p>	<p>3. メディア向け情報発信</p> <p>4. 一般国民・企業向け直接情報発信</p>	<p>からの支持を狙う企画を立案し特別な広報戦術をおこなった結果、来場者数は既に2倍増を果たしていた昨年からさらに3倍増を果たし、2年連続過去最多の3871人（前年1393人）を集客した。これは改革により、2年間で6倍以上の来場者増に成功したことを意味する。</p> <p>企業向けには、昨年創設したNIMS WEEKを充実させた。10月第1週に研究成果の発信、技術移転を促進する成果披露会を集中して開催する戦略をとった。その中心となった有楽町とつくばでの2日間にわたる成果発表イベントでは1232人を集客。nanotech2017にも出展し具体的な企業連携が複数誕生した。</p> <p>3. メディア向けには、機構の研究成果をアピールするためプレス発表を59件実施し、報道機関から175件の取材対応を行った。その結果BSフジ「ガリレオX」やNHK「ニュースウォッチ9」、テレビ朝日「報道ステーション」をはじめTBS「未来の起源」、毎日新聞や日経新聞の特集での「都市鉱山を利用した東京五輪メダル」など、全国配信枠への露出により機構の知名度を高めた。</p> <p>4. 国民や企業に直接情報を届けるメールマガジンは12回の定期配信に加え、イベントとの連動などの臨時配信を19回おこなった。年度末の登録者は3715名を数えた（昨年比829名増）。さらに<u>全国の教育機関や企業など個別の見学を総勢7896名受け入れ、こちらは5年連続過去最多の</u></p>		
--	--	---	--	--	--	--

			<p>③科学技術リテラシーの向上に貢献する</p>	<p>人数を更新した。その他技術相談や材料分野の素朴な質問に答える「何でも相談」では59件の対応をおこなっている。</p> <p>上記のように、多種多様な媒体を用い、それらを連携させ広報活動を行うことで、立体的な広報活動をおこなった。その結果、<u>イベント集客数、映像閲覧数、各種会員登録数など数値データでも国民が当機構の発する物質・材料科学の啓発施策を積極的に受けようとしていることが裏付けられている。</u>年代的にも<u>大人世代から高齢者はもちろんのこと、若年層にも幅広く支持されている</u>ことがわかっており、幅広い層の科学技術リテラシー向上に大きく貢献している。</p> <p>さらに今年度は、機構の広報室で科学広報について学びたいという<u>大学院生をインターンとして受け入れ、広報技術について濃密な研修を実施</u>したことや、<u>各地の大学、研究機関からの要請に応え広報手法向上の研修会を年間9回実施</u>するなど、日本の科学広報の底上げに寄与し、科学リテラシー向上を図る新たな取組も行った。</p>	<p>計画以上の進捗：今年度は、既に国民から圧倒的に支持されてきた「広報ビジュアル化戦略」を核に、多様な媒体を組み合わせた情報発信を一層推進した。その成果は、各種の数値データにも顕著に現れており、多くの国民に対し、材料研究の魅力と重要性を認識する機会を提供できたと考えている。</p> <p>また、教材としての映像利用の要望や、継続した情報受信のためYouTubeに登録する行為などは、むしろ国民の側から積極的に機構の情報を受けたいという意向があることを顕著に示しており、これは当機構の広報活動および発信する内容の質の高さによるものと考ええる。</p> <p>さらに、広報室でのインターン大学院生受け入れや、広報手法を各機関に広めるため、講師を派遣し研修会を各地で実施するなどの貢献活動を一研究機関の広報室がおこなうことは極めて稀であり、国民の科学技術リテラシー向上に直接的、間接的に貢献している。</p>	
--	--	--	---------------------------	---	---	--

4. その他参考情報
特になし

様式 2-1-4-1 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-2-1-2	研究成果の情報発信		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第二号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
物質・材料研究分野の論文被引用数（国内順位）*	国内トップ	1	1						予算額（百万円）	5,288 の内数	7,944 の内数					
査読付き論文数*（毎年平均）	毎年平均 1,100 件程度	1,225 (単年度 1,225)	1,221 (単年度 1,216)						決算額（百万円）	4,392 の内数	7,645 の内数					
レビュー論文数*（毎年平均）	毎年平均 40 件程度	52 (単年度 52)	44 (単年度 35)						経常費用（百万円）	4,565 の内数	5,552 の内数					
国際学会における講演数		1,368	1,394						経常利益（百万円）	212 の内数	87 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	3,423 の内数	4,409 の内数					
									従事人員数（人）	231 の内数	261 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
機構の研究成果の普	機構で得られた	機構で得られた		(評価と関連が深い主な業務実	(自己評価を評定の根拠とともに	評定 B

<p>及を図るための取組を進めるとともに、科学的知見の国際的な情報発信レベルを維持・充実するものとする。また、研究成果等に対する理解増進や利活用の促進に取り組むものとする。</p>	<p>研究成果を広く普及させるため、国際シンポジウムや研究成果発表会を開催するとともに、国内外における学協会等においても積極的に発表する。特に、科学的知見の国際的な発信レベルの維持・向上のため、国際的に注目度の高い学術誌等に対し、積極的に投稿・発表する。その際、機構の論文訴求力を高め、3.3で取り組む国際的なネットワーク構築等の活動を具体的な研究成果に結実させることの重要性に鑑み、国際共著による論文発表を重視する。これらの結果として、物質・材料研究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。</p> <p>一方、論文の多面的な価値を認める観点から、新しい研究領域を開拓する分野横断的な課題への挑戦に対しても適切に評価する。査読付論文発表数は、機構全体として毎年平均</p>	<p>研究成果を広く普及させるため、国際シンポジウムや研究成果発表会を開催するとともに、国内外における学協会等においても積極的に発表する。特に、科学的知見の国際的な発信レベルの維持・向上のため、国際的に注目度の高い学術誌等に対し、積極的に投稿・発表する。その際、機構の論文訴求力を高め、3.3で取り組む国際的なネットワーク構築等の活動を具体的な研究成果に結実させることの重要性に鑑み、国際共著による論文発表を重視する。これらの結果として、物質・材料研究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。</p> <p>一方、論文の多面的な価値を認める観点から、新しい研究領域を開拓する分野横断的な課題への挑戦に対しても適切に評価する。査読付論文発表数は、機構全体として毎年平均で</p>	<p>○機構の研究成果等に対する理解が増進し、利活用が促進されているか</p> <p>・機構の研究成果の普及を図るための理解増進や利活用のための取組の成果等</p> <p>①研究成果を広く普及させるため、国内外における学協会等において積極的に発表することにより、物質・材料分野における論文の被引用総数について国内トップを堅持する</p> <p>②査読付論文発表数は毎年平均で1,200件程度を維持し、レビュー論文数は毎年平均で40件程度を維持する</p> <p>③研究成果等に対する理解増進や利活用の促進に取り組む</p>	<p>績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載)</p> <p><主要な業務実績></p> <p>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・材料研究分野 (Materials science) における論文の被引用数及びトップ1%論文数において、国内トップを堅持している。</p> <p>また、トムソンロイター社による「科学技術を最も進めた国立研究機関ランキング」Top25 (2017年3月1日)において、機構は12位となり、2016年の同ランキング18位よりランクアップを果たした。</p> <p>査読付き論文数は1,216報で、H28年の1,225報から若干減少したが、目標値を上回った。レビュー論文数は単年度では35報であったが、毎年平均では44報で目標値を上回った。国際学会における講演数は1,394件であり、H28年の1,366件からやや増加した。</p> <p>機構研究者総覧サービス「SAMURAI」は年間約75万ページビューを記録、うち、海外からの利用が20.5%、モバイル/タブレットからの利用が18.0%であり、H27年度に引き続き国際化およ</p>	<p>に記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載)</p> <p><評価と根拠></p> <p>評価：B</p> <p>計画通りの進捗：論文の被引用数の分野別ランキングで国内トップを堅持している。</p> <p>計画通りの進捗：査読付き論文数、レビュー論文数のいずれも目標値を上回った。</p> <p>計画通りの進捗：研究者総覧サービス「SAMURAI」は安定的にサービスされており、アクセス数を伸ばしている。材料科学デジタルライブラリーのセキュリティ強化を行ったことは安全なサービス</p>	<p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>レビュー論文数の減少理由を分析し、今後の増加に繋げることを期待する。</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>論文引用数、論文数などで目標値を上回り、論文引用数が材料分野で国内トップになったことは評価できる。</p>
--	--	---	---	--	--	---

	<p>で 1,100 件程度を維持する。また、多くの研究者が創出してきた材料開発等における分野毎の研究成果を精査し、評価・解析を行い、現在までの知見をまとめるとともに、今後目指すべき研究方向を示唆する論文（レビュー論文）数は、機構全体として毎年平均で 40 件程度を維持する。</p> <p>これらの研究成果は、機関リポジトリ (NIMS eSciDoc デジタルライブラリー) に蓄積し、適切な閲覧設定 (open/close)のもと公開することで、我が国全体のオープンサイエンスに向けた積極的な情報発信を展開していくとともに、全国の物質・材料開発のネットワーク化により得られた知見の集約・提供・提案を行う機能の構築にも取り組むことなどにより、研究成果等に対する理解増進や利活用の促進に取り組む。</p>	<p>1,200 件程度を維持する。また、多くの研究者が創出してきた材料開発等における分野毎の研究成果を精査し、評価・解析を行い、現在までの知見をまとめるとともに、今後目指すべき研究方向を示唆する論文（レビュー論文）数は、機構全体として毎年平均で 40 件程度を維持する。</p> <p>研究情報の蓄積・発信体制の強化の一環として、これらの研究成果は機関リポジトリ (NIMS eSciDoc デジタルライブラリー) に蓄積し、適切な閲覧設定 (open/close)のもと公開することで、我が国全体のオープンサイエンスに向けた積極的な情報発信を展開していくとともに、全国の物質・材料開発のネットワーク化により得られた知見の集約・提供・提案を行う機能の構築にも取り組むことなどにより、研究成果等に対する理解増進や利活用の促進</p>	<p>④新しい研究領域を開拓する分野横断的な課題への挑戦に対しても適切に評価する</p>	<p>びモバイル対応による高い訴求性を維持している。材料科学デジタルライブラリーは CMS を刷新しセキュリティ強化を行った。</p> <p>現在の審査基準では科研費に採択されないが、機構の将来的な発展を視野に入れた時に必要な斬新的又は挑戦的な発想による新たな研究領域の開拓を支援する「次世代研究支援プログラム (34 課題採択)」を新設するとともに、異分野との融合等により生まれる各プロジェクト強化のため、ポスドク研究者の件数を支援する「自由発想型研究強化支援プログラム (35 件採択)」新設し、新たな研究領域の開拓を図った。</p>	<p>を維持するという点において評価できる。</p> <p>計画通りの進捗：斬新的・挑戦的な個人研究の支援、及びポスドク研究者の件数を支援する機構内競争的資金制度の新設により、柔軟かつ幅広い支援体制を構築している。</p>	
--	---	--	--	---	---	--

			に取り組む。					
--	--	--	--------	--	--	--	--	--

4. その他参考情報								
特になし								

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-2-2	知的財産の活用促進		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第二号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
実施許諾契約数（継続を含む）	毎年度平均で 90 件程度	113	113						予算額（百万円）	5,288 の内数	7,944 の内数					
外国特許出願数	毎年度平均で 100 件程度	98	94						決算額（百万円）	4,392 の内数	7,645 の内数					
特許実施料収入（千円）		613,660	522,792						経常費用（百万円）	4,565 の内数	5,552 の内数					
									経常利益（百万円）	212 の内数	87 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	3,423 の内数	4,409 の内数					
									従事人員数（人）	231 の内数	261 の内数					

注）予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
機構は、得られた研究成果の多様な応用分野への波及を目指し、1. 1の基礎研究及び基盤的研究開発により優れた知的財産を創出するとともに、権利化を図り、様々な連携ス	知的財産の活用促進にあっては、機構で創出した研究成果の将来的な用途展開を視野に入れ、基本技術のみならず、周辺技術も含めた形で出	知的財産の活用促進にあっては、機構で創出した研究成果を、基本技術のみならず、周辺技術も含めた形で出願・権利化を行うなど、実用化	○知的財産権の取得・管理・活用は適切になされているか ○得られた研究成果が多様な応用分野に波及しているか	（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載） <主要な業務実績> 【大臣評価書における指摘】 物質・材料研究に対する <u>計算科学</u>	（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載） <評定と根拠> 評定：B	評定 B <評定に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。 <今後の課題・指摘事項>

<p>キームを活用して組織的かつ積極的に技術移転に取り組むことで、質の高い実施許諾を行うものとする。また、企業連携を実施するに当たり、機構と相手企業が相互にメリットを追求できるような知的財産の取扱いを常に念頭に置きつつ、柔軟に対応するものとする。さらに、実用化された製品についてはグローバル市場における販売が想定されるため、外国特許の出願を重視し、特許性や市場性等を考慮しつつ、費用対効果の観点から厳選して出願・権利化を行うものとする。</p>	<p>願・権利化を行うなど、長期的な視点で幅広い権利を確保する必要がある。また、知的財産の維持管理にあつては、出願から権利確保、権利消滅までの期間が極めて長期に亘ることから、単年度の維持管理コストの多寡のみならず、長期的かつ戦略的な観点から運用を行う必要がある。</p> <p>以上の観点を踏まえ、機構は、1.1の基礎研究及び基盤的研究開発において得られた研究成果を多様な応用分野に波及させていくための優れた知的財産を創出するとともに、権利化を図り、3.4のような様々な連携スキームを活用して組織的かつ積極的に技術移転に取り組む。技術移転にあつては、効果的に社会への還元を行うべく、個別の技術動向や市場規模・ニーズ等を考慮し、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こととし、新規・継続を合</p>	<p>視野に入れて取り組む。また、知的財産の維持管理にあつては、維持管理コストを意識しつつも、将来性のある特許については、外国特許取得など戦略的な運用を行う。</p> <p>以上を踏まえ、得られた研究成果を多様な応用分野に波及させていくための優れた知的財産を創出するとともに、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技術移転に取り組む。技術移転にあつては、効果的に社会への還元を行うべく、個別の技術動向や市場規模・ニーズ等を考慮し、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こととし、新規・継続を合</p>	<p>・様々な連携スキームの活用による技術移転への取組の成果等</p> <p>①組織的かつ積極的に技術移転に取り組む</p>	<p>やインフォマティクスの知的財産としての保護・活用の戦略についての議論を進めていくことも期待する。</p> <p>【対応】 物質・材料研究に対する計算科学やインフォマティクス(それらから生じるデータや知的基盤情報を含む)の知的財産としての保護・活用の戦略についての議論は、非常に大きな課題であり、組織的な検討が必要となる。組織横断的な「材料データプラットフォーム戦略会議」(H29.4発足、委員長:長野理事)にて検討していくこととなるが、現状では大枠の方針(データ等の公開/共有/非公開に関するマネジメントポリシー)を検討している段階であり、知的財産としての保護・活用の戦略等の各論に関する議論には至っていない。ただし、国内外のオープンサイエンスの動向や、データ等に関する著作権に関する現状把握は実施している。</p> <p>技術移転に関連する3室の連携を行うことにより、積極的な技術移転を推進している。</p> <p>知的財産室:質の良い特許の創出。製法発明は公開せずノウハウへ。</p> <p>連携企画室:特許、ノウハウを基とするシーズニーズのマッチング活動。</p> <p>事業展開室:実施料率や、一時金を含む契約の交渉</p> <p>これにより、H29年度の実施契約(継続含む)件数は113件(新規契約:15件)となり、目標値(毎年度平均で90件程度)を大きく上回ることができた。</p>	<p>計画通りの進捗:シーズニーズのマッチングの場において、特許のみならず、ノウハウの活用も視野に入れて行っていることから、目標値を上回ることができた。</p>	<p>今後の知的財産戦略策定議論を産学官連携した場で活性化していくことを期待する。</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究成果の特許出願・権利化、ライセンス活用等の活動を積極的に進めている状況は高く評価できる。 ・特許権等実施料収入が、大学、国研でトップを堅持している点を評価する。 ・知財委員会の指導が定着しつつあり、厳選した出願へ移行していることを評価する。
--	---	--	--	--	--	---

	<p>わせた実施許諾契約総数は、毎年度平均で90件程度を維持する。</p> <p>企業連携を実施するに当たり、機構と相手企業が相互にメリットを追求可能な特許の取り扱いができるよう、技術分野や市場の状況、様々な連携スキーム等に応じて柔軟に対応する。さらに、重要な技術については、共有特許を第三者への実施許諾自由とすることにより、機構主導の下で特許ポートフォリオ（機構が出願・保有する特許網）の構築を進める。実用化される製品は日本市場のみならず、世界市場での販売が想定されるため、外国特許を積極的に出願することとし、毎年度平均で100件程度の外国出願を行う。なお、外国特許は出願費用及びその後の維持管理費用が高額であるため、特許性や市場性等を考慮しつつ、必要と認められるものを厳選して行うなど、常</p>	<p>場の状況、様々な連携スキーム等に応じて柔軟に対応する。さらに、重要な技術については、共有特許を第三者への実施許諾自由とすることにより、機構主導の下で特許ポートフォリオ（機構が出願・保有する特許網）の構築を行う。実用化される製品は日本市場のみならず、世界市場での販売が想定されるため、外国特許を積極的に出願することとし、100件程度の外国出願を行う。なお、外国特許は出願費用及びその後の維持管理費用が高額であるため、特許性や市場性等を考慮しつつ、必要と認められるものを厳選して行うなど、常に費用対効果を意識して対応する。</p>	<p>②企業連携を実施するに当たり柔軟に対応する</p> <p>③外国特許を積極的に出願する</p>	<p>企業との連携による共有特許においては、第三者実施許諾を自由とすることが原則となっているが、技術分野、市場、連携スキームにより独占実施権の付与や、独占実施を検討する優先交渉権(期間)を与えるなど、柔軟な対応を行っている。</p> <p>発明者からの希望、外部連携部門からの推薦をもとに、知的財産権委員会において、特許性、市場性を考慮の上、外国出願を決定している。これにより、H29年度外国出願件数は94件(毎年度平均で96件)となり、目標値(毎年度平均で100件程度)を維持できた。</p>	<p>計画通りの進捗:機構に不利にならないよう留意しつつ、共有特許の柔軟な対応を行っており、特に、第三者実施許諾を自由とする原則の運用の結果、技術移転の実施が促進され、実施許諾件数が基準値を上回る水準を維持できている。</p> <p>計画通りの進捗:費用対効果を意識しつつ選定を行った結果である。結果として、外国特許に関しては技術移転の可能性の高い粒選りの特許が揃ってきている。</p>	
--	--	--	--	---	---	--

		に費用対効果を意識して対応する。						
--	--	------------------	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報								
特になし								

様式 2-1-4-1 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-3-1	施設及び設備の共用		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第三号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0234, 0235, 0236

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
共用施設利用料（過去3年平均が基準, 5%増）		128%増	37%増						予算額（百万円）	5,288 の内数	7,944 の内数					
研究施設・設備の共用件数		466	482						決算額（百万円）	4,392 の内数	7,645 の内数					
									経常費用（百万円）	4,565 の内数	5,552 の内数					
									経常利益（百万円）	212 の内数	87 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	3,423 の内数	4,409 の内数					
									従事人員数（人）	231 の内数	261 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
機構は、我が国の物質・材料科学技術全般の水準向上に貢献するため、一般の機関では導入が難しい先端的な研究施設及び設備を広く共用するとともに、共用設備等を有する研	機構は、我が国の物質・材料科学技術全般の水準向上に貢献するため、産学独の幅広い研究コミュニティに対し一般の機	機構は、我が国の物質・材料科学技術全般の水準向上に貢献するため、産学独の幅広い研究コミュニティに対し一般の機	○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総合的に行うとともに、イノベーションを強力に牽引する特定国立研究開発法人	（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載） <主要な業務実績>	（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載） <評定と根拠> 評定：A	評定 A <評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。 <評価すべき実績> ・研究者及び技術者の育成に貢献するためのセミナーについて、スーパ

<p>究機関のネットワークのコーディネート役（ハブ機能）を担い、各種の支援技術の更なる向上と共用機関間での共有化を行うものとする。また、研究施設及び設備を共用する際、多様な支援形態に対応可能な研究者及び技術者の育成等にも貢献するものとする。なお、我が国の物質・材料科学技術全般の水準向上のために資産の有効活用を意識した運用を行うための方策について中期計画において定めるものとする。</p>	<p>い先端的な研究施設及び設備を広く共用するとともに、共用設備等を有する研究機関のネットワークのコーディネート役（ハブ機能）を担う。具体的には、利用者が必要とする支援の多様化を図るため、共用機関ネットワークを強化し、各種の支援技術の更なる向上と共用機関間での共有化を行う。また、施設共用の視点のみにとどまらず、研究施設及び設備を共用する際、多様な支援形態に対応可能な研究者及び技術者の育成やイノベーション創出に寄与する次世代の若手利用者の育成にも貢献する。</p> <p>共用に供する研究施設及び設備は、強磁場施設、大型放射光施設のビームライン、高性能透過電子顕微鏡施設、ナノレベルでの物質・材料の創製・加工・造形・評価・解析等のための最先端の研究設備等であり、これらの共用に伴う</p>	<p>い先端的な研究施設及び設備を広く共用するとともに、共用設備等を有する研究機関のネットワークのコーディネート役（ハブ機能）を担う。具体的には、利用者が必要とする支援の多様化を図るため、共用機関ネットワークを強化し、各種の支援技術の更なる向上と共用機関間での共有化を行う。また、施設共用の視点のみにとどまらず、研究施設及び設備を共用する際、多様な支援形態に対応可能な研究者及び技術者の育成やイノベーション創出に寄与する次世代の若手利用者の育成にも貢献する。このため、座学及び実習から成る短期スクールや物質及び材料の評価、分析、解析、加工、造形等のテーマに沿ったセミナー等を開催する。</p> <p>共用に供する研究施設及び設備は、強磁場施設、大型放射光施設のビームライン、高性能透過電子顕微鏡施設</p>	<p>としての中核的機能を果たしているか</p> <p>○研究施設・設備を共用するとともに、研究機関のネットワークのハブ機能としての役割を果たし、我が国の物質・材料科学技術の水準向上に貢献しているか</p> <p>・共用設備等を有する研究機関との連携、支援技術の向上のための取組の成果</p> <p>①多様な支援形態に対応可能な研究者及び技術者の育成やイノベーション創出に寄与する次世代の若手利用者の育成に貢献するため、セミナーを開催する</p> <p>②研究施設及び設備の共用化の促進を図るために、積極的な広報活動等を実施する</p> <p>③共用設備等の拡充によって外部機関の利用機会の増加および利便性の向上を図る</p>	<p>研究者および技術者の育成に貢献するためのセミナーに関しては、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、加速器、NIMS Open Facility 等に関する座学・技術講習からなるワークショップを計 12 回開催し、機構内部 672 名、外部 2,034 名の計 2,706 名の参加者があった。</p> <p>H29 年度は NIMS Open Facility のパンフレットを作成するとともに、学会、展示会、シンポジウム等に計 6 回、機構のブースを出展し、積極的に NIMS Open Facility の広報活動を行った。</p> <p>共用設備等は、研究設備等を管理するステーション長等が選定し理事会議において決定される。H29 年度は新規指定 31 件、指定解除 6 件で、前年度に比べ 25 台</p>	<p>計画以上の進捗： 座学・技術講習会から構成される技術者育成のためのワークショップは計画通りに開催されている。各ステーション・プラットフォームにて独自に行っているもの以外に、技術開発・共用部門で取りまとめた NIMS Open Facility ユーザースクールは新規の共用設備利用者の獲得にも効果的に機能した。</p> <p>計画通りの進捗： 学会等での広報活動の結果、NIMS Open Facility への問い合わせが増え、今後の利用者の増加に繋がる見込みである。</p> <p>計画通りの進捗： 共用設備等を拡充していくことで、設備の選択の幅が増え利便性が向上し、外部機関からの利用の増加が期待できる。</p>	<p>ーコンピュータ、材料試料作製、材料分析、電子顕微鏡、NMR、加速器、NIMS Open Facility 等に関する座学・技術講習からなるワークショップを計 12 回開催し、機構内部 672 名、外部 2,034 名の計 2,706 名の参加者があった。</p> <p>・共用に伴う施設利用料は委託事業および自主事業から得ており、当該年度は利用件数も増加しているなか、委託事業および自主事業の合計収入は 85,200 千円で、<u>過去 3 年の平均収入 (61,977 千円) に比べて 37% 増であり、目標値 (毎年度平均で 5% 増) を上回った。</u></p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>・今後、データプラットフォーム、データベースの構築に関する適切な成果指標を設定していくための議論が開始されていくことを期待する。</p> <p>・施設や設備の維持管理に必要な技術者の雇用と育成を期待する。</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>・先端レベルの施設・設備の共用実績を前年度よりさらに高めている。今後の安定化を期待するとともに、中核的機関としての役割をさらに強化していることを高く評価する。</p> <p>・ナノテクノロジープラットフォーム事業を中心に効率的、効果的に事業を進めている。</p> <p>・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、等に関する座学、技術講習を計 12 回開催し、研究者および技術者の育成に寄与した点を評価する。</p>
--	---	---	---	--	--	---

<p>施設利用料は、毎年度平均で 5%増とすることを目指す。さらに、これらの共用にあっては、設備の特殊性や利用実績等の運営実態に照らした選定、利用実績や得られた成果に係る把握・分析の実施やその結果を踏まえた方策の検討など、常に資産の有効活用を意識した運用を行う。これらの共用の活動を通じて、我が国の物質・材料研究の成果最大化に資する。</p>	<p>設、ナノレベルでの物質・材料の創製・加工・造形・評価・解析等のための最先端の研究設備等であり、これらの共用化の促進を図るために、今年度は積極的な広報活動等を実施する。また、共用装置の拡充によって外部機関の利用機会の増加および利便性の向上を図る。これらの共用にあっては、設備の特殊性や利用実績等の運営実態に照らした選定、利用実績や得られた成果に係る把握・分析の実施やその結果を踏まえた方策の検討など、常に資産の有効活用を意識した運用を行う。これらの共用の活動を通じて、我が国の物質・材料研究の成果最大化に資する。機構の共用設備等の利用実績に関わる把握及び分析を行うため、成果報告集を作成する。</p>	<p>(MRB の一部を含む)</p> <p>④運営実態に照らした選定、利用実績や得られた成果に係る把握・分析の実施やその結果を踏まえた方策の検討など、資産の有効活用を意識した運用を行う</p> <p>⑤機構の共用設備等の利用実績に関わる把握及び分析を行うため、成果報告集を作成する (MRB の一部を含む)</p> <p>⑥ナノテクノロジープラットフォームセンター</p> <p>⑦窒化ガリウム評価基盤領域</p>	<p>拡充され、計 253 台となった。</p> <p>共用に伴う施設利用料は委託事業および自主事業から得ている。H29 年度の委託事業および自主事業の合計収入は 85,200 千円で、<u>過去 3 年の平均収入 (61,977 千円) に比べて 37%増であり、目標値 (毎年度平均で 5%増) を上回った。</u></p> <p>昨年度構築した共用設備等の利用実績等を集計する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材料創製・加工、材料分析、電子顕微鏡、強磁場、高輝度放射光、ナノテクノロジー融合の各ステーションの各装置の稼働率、支援件数、利用料収入、利用実績等を把握・分析するとともに、昨年度に引き続き、統一フォームを用いて全ステーションを統合した利用報告書を作成した。</p> <p>ナノテクノロジープラットフォームセンターにおいては、ナノテクノロジープラットフォームの 38 実施機関の総合窓口として設備ポータル利便性向上、メルマガ等による情報発信、学協会と連携した広報活動を行い新規利用者の開拓に務めた。また、28 名の技術スタッフに職能名称を付与、4 組のグループに対して技術スタッフ表彰を実施した。</p> <p>窒化ガリウム (GaN) 評価基盤領域においては、平成 28 年 4 月 28 日</p>	<p>計画以上の進捗： 外部からの NIMS Open Facility への問い合わせも増え、利用件数も増加している。一方で、問い合わせに対して必ずしも設備上対応できないものも増えてきていることから、共用設備等の選定に関する再検討が必要である。</p> <p>計画通りの進捗： 構築した共用設備等の利用実績の集計システムを利用することによって、機構の共用設備等の一体的な管理と、オンタイムでの利用実績の共有を行っている。また、利用報告書を 1 冊に統合することによって、すべての共用設備等に関する利用成果が容易に把握できるようになっている。</p> <p>計画通りの進捗： ナノテクノロジープラットフォームセンターにおいては、職能名称付与制度を制定したことによって、設備の共用化に係る技術スタッフのキャリアパスへの貢献が期待できる。</p> <p>計画通りの進捗： 再委託機関 6 機関を含む 9 グループの評価・計</p>		
---	--	--	--	---	--	--

				<p>開始の文部科学省事業「省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発」を遂行した。名古屋大学中心の中核拠点およびパワーデバイス・システム領域、今年度から加わった名城大学が中心のレーザー・デバイス領域との関係4拠点を一体となり、次世代半導体窒化ガリウムの研究開発を行った。さらに名古屋大学とは両機関に設置された天野・小出共同研究ラボにより一層の研究における連携を強めた。当領域では、窒化ガリウムの原子レベルでの応力・転位・ドーパント偏析・欠陥・電気特性の総合的評価を行うなど当初目標を達成した。【新聞発表】1件, 【論文発表】3件, 【学会発表】17件, 【特許】2件</p>	<p>測チームからなる横楯の連携の仕組みと名大、名城大拠点・領域との連携を深めた。データ集積および共有化に対しては、他の領域との調整を進めている。</p>
--	--	--	--	--	---

4. その他参考情報
特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-3-2	研究者・技術者の養成と資質の向上		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第四号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
若手研究者の受入数（人）	350	472	592						予算額（百万円）	5,288 の内数	7,944 の内数					
研究者の派遣数（人）**		257	265						決算額（百万円）	4,392 の内数	7,645 の内数					
									経常費用（百万円）	4,565 の内数	5,552 の内数					
									経常利益（百万円）	212 の内数	87 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	3,423 の内数	4,409 の内数					
									従事人員数（人）	231 の内数	261 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
<p>機構の研究者・技術者の養成と資質の向上は、我が国の物質・材料研究を支える知識基盤の維持・発展の観点から重要である。</p> <p>経済活動や研究活動がグローバル化し、物質・材料研究においても激しい国際競争が行</p>	<p>機構は、我が国の物質・材料研究を支える知識基盤の維持・発展に貢献するため、機構の研究者等のみならず、国内外の優秀な研究者等の養成と資質の向上に取り組む。具体的</p>	<p>国際的に通用する若手研究者の養成に引き続き注力するため、機構研究者を海外長期派遣する在外研究員派遣制度の維持、海外の研究拠点を活用したグローバル人材育成、ICYS、</p>	<p>○研究者・技術者の養成と資質の向上により、我が国の物質・材料研究を支える知識基盤の維持・発展に貢献しているか</p> <p>・研究者・技術者の</p>	<p>（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載）</p> <p><主要な業務実績></p> <p>【大臣評価書における指摘】</p> <p>日本の強みである物質・材料技術、データ、ノウハウ等の中核的組織としての役割のほか、<u>国益を</u></p>	<p>（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載）</p> <p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p>	<p>評定</p> <p>A</p> <p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。</p> <p><評価すべき実績></p> <p>ICYS が MANA 終了後 1 年を経た当該年度においても引き続き実質的なテニュアトラックとして機能する運営を行うなど、<u>国際的に通用する若手研究者の養成に関する効果的な取組を継続した。</u></p>

<p>われる中、機構は、研究者を世界に通用する人材へと計画的に育成するものとする。また、次代の物質・材料研究を担う人材の育成に向け、研究者の大学等への講師派遣等により、大学・大学院教育等の充実に貢献するとともに、多様な制度を活用して若手研究者を積極的に受け入れ、企業・大学等において研究者等として貢献し得る人材を養成するものとする。さらに、物質・材料科学技術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。これらの取組の実施に当たってはクロスアポイントメント制度等を積極的に利用するものとし、具体的措置及びこれらの取組による効果を検証する方策は中長期計画において定める。</p>	<p>には、激しい国際競争が行われる中、機構の研究者を世界に通用する人材へと育成するために、定年制研究職員の長期海外派遣等、海外の研究環境における研究や国際的な研究者ネットワークへの参画を促進する。併せて、研究者の大学等へのクロスアポイントメントの一層の推進や講師派遣等により、大学・大学院教育等の充実に貢献する。</p> <p>機構は、これまで国際ナノアーキテクトゥクス研究拠点 (MANA)、若手国際研究センター (ICYS) 等の運営を通じて国際的な研究環境を醸成するとともに、多様な国のトップ大学と連携し、国内外の優秀な若手研究者を多数受け入れて人材育成・頭脳循環の両面で貢献してきた。若手気鋭の研究者が挑戦できる魅力的な研究環境の整備とその国際的研究環境下への若手人材の受け入れがグローバ</p>	<p>MANA で培った国際化ノウハウの普及活動、研究資金の積極的配分 (スタートアップファンド等)、外国人研究者への日本語研修を通して日本社会への適応力を一層高める取組等を行う。その他、研究者・技術者向けに英語でのプレゼンテーションや論文作成の能力向上を目的とした英語研修を引き続き開催する。</p> <p>機構で有している優れた国際化研究環境を有効活用し、若手気鋭の研究者が挑戦できる魅力的な研究環境の整備と、若手人材を国際的な研究環境に置くことはグローバル人材へと育成する上で極めて有効であり、かかる認識の下、連係・連携大学院制度及びインターンシップ制度の活用等による大学院生や研修生の受け入れ、各種研究支援制度の活用等によるポスドクの受け入れを積極的に行う。</p> <p>高度な分析、加工</p>	<p>養成、資質の向上のための取組の成果</p> <p>①国際的に通用する若手研究者の養成に引き続き注力する (MGC の一部を含む)</p>	<p><u>優先した研究戦略、人材育成の方向性を示していく</u>ことを期待する。</p> <p>【対応】</p> <p>「研究者・技術者の養成と資質の向上」にあつては、地方創生に資する連携拠点推進制度による地方学生の受け入れや、次世代の科学技術イノベーション人材の育成に資するインターンシップ制度の日本人枠及び国内連係大学院制度の推進など、国の科学技術政策方針を踏まえつつ、今後もこれらの制度の展開又は発展により、柔軟かつ効果的に対応していく。</p> <p>機構在外研究員派遣制度で 3 名を海外派遣した。その他、研究者と技術者を対象とした英語プレゼンテーションの能力向上を目的とした英語研修を実施した。NIMS ジュニア、国際連携大学院生、インターンシップ生の受け入れに際しては、応募者数の増加を踏まえて審査を厳格に実施し、より優秀な学生の確保に努めた。ICYS 研究員においては、5 名 (卒業生数の 45%) が機構の定年制研究職に採用された。また、国際的に通用する若手研究者養成を推進する上で、機構内の国際的研究環境は必要不可欠である。そのため、海外研究者・学生比率の高い MANA と ICYS の事務部門・運営室は完全バイリンガル運営とし、国際性の高い研究環境を提供している。また、受け入れ後は英語でのセミナー発表、成果報告の義務化などにより、若手研究者の研究資質と国際感覚の向上を図った。ICYS 出身の研究者は材料分野の被引</p>	<p>計画以上の進捗： 機構在外研究員派遣制度の継続活用、また研究者と技術者を対象とした英語研修を引き続き実施したことは評価できる。学生受け入れ時の厳格な審査により、より優秀な学生が確保できていることは評価できる。ICYS が MANA 終了後 1 年を経た H29 年度にも、引き続き、実質的にテニュアトラックとして機能する運営を行ったことは高く評価できる。また、ICYS、MANA における完全バイリンガル体制の確保も評価に値する。今後は ICYS 卒業生の国際ネットワークを確立し、それを活用してさらに多くの優秀な研究者を集めることを目指す。</p>	<p>＜今後の課題・指摘事項＞</p> <ul style="list-style-type: none">・将来を担う若手研究者の育成のため、若手研究者への研究支援を今後さらに進めていくことを期待する。・海外の優秀な研究者であるほど、任期が終了後、本国や欧米のポストに移る傾向が強いことが予想される。優秀な研究者を繋ぎとめる工夫も必要であると考えられる。 <p>＜審議会及び部会からの意見＞</p> <ul style="list-style-type: none">・研究者・技術者の養成に関して、ICYS やクロスアポイントメント制度などを利用しつつ、受入研究者数、その後の実力発揮という点で高い成果を上げている。・ICYS において、適切な複数のメンターによる指導が、特に成功の理由だと考える。
---	---	---	---	--	--	---

	<p>ル人材の育成に極めて有効であることから、関係・連携大学院制度等を活用して大学院生や研修生をはじめとした若手研究者の受入れを積極的に行い、第一線で活躍可能な研究者又は技術者として育成する。具体的には、若手研究者を毎年度平均で 350 名程度受け入れる。受入期間が長期に亘る関係大学院制度での受入にあっては、受入学生が機構の研究活動への参画を通じて自身の専門分野に係る見識を広め、受入後のキャリア形成に繋がるような研究教育指導に取り組み、研究者又は高度専門職業人として社会に貢献し得る人材を養成する。その取り組みにあっては、クロスアポイントメント制度等を積極的に活用しつつ、大学等のアカデミアだけでなく、企業において活躍できる人材の育成という視点も重視しつつ実施する。また、これらの</p>	<p>等の専門能力を有する職員及び科学技術情報の調査・分析・発信や研究企画を行う職員の採用と育成は、多様化する物質・材料科学技術の研究活動を支える上で極めて重要であるという認識から、クロスアポイントメント制度等を積極的に活用しつつ、必要に応じ広く公募して優秀かつ必要な人材を発掘することと、各種、実習や研修会への積極的な参加を促し、技術の養成と能力開発等に取り組む。</p>	<p>②大学院生や研修生、ポストクの受入れを積極的に行う（MGCの一部を含む）</p> <p>③クロスアポイントメント制度等を積極的に活用しつつ、必要に応じ広く公募して優秀かつ必要な人材を発掘することと、各種、実習や研修会への積極的な参加を促し、技術の養</p>	<p>用数トップ 1%(H19-29 年の集計)の論文のうち、筆頭著者 19 報、共著 24 報と多大な貢献をするとともに国際共同研究も活発に行うなど、機構の定年制研究職に採用後も高い能力を発揮しており、ICYS が優れた研究人材育成のシステムとして確立したことを示している。</p> <p>連携大学院制度における大学院生をはじめ、566 名の大学生・大学院生を受け入れるとともに、ICYS 研究員（ポストク等）として 26 名受け入れ、目標値を大きく上回る合計 592 名の若手研究者を機構の研究開発活動に参画させた。インターンシップ制度にあっては、引き続き日本人枠の募集を行い、優秀な日本人学生の受入れに努めた。加えて、機構に人材を集結させる MGC のコンセプトの下、国内外の連携大学院生と ICYS 研究員の受入れに注力するとともに、転出後の交流を視野に入れ、これら若手研究者の業績等の情報を ORCID (国際研究者識別子)により集積する仕組みを構築した。また、外国籍の ICYS 研究員及び大学院生を対象とする日本語教育を充実させた。</p> <p>H29 年度は、クロスアポイントメントによって大学等の研究者・技術者を 16 名雇用した。定年制研究職・エンジニア職の採用にあっては 21 件の公募枠に対して 236 名の応募者を集め、また、ICYS 研究員の採用では定員の 15 倍を超える応募者を集めるなど、優秀かつ必要な人材の確保に努めた。研究職・エンジニア職を対象に英語</p>	<p>計画通りの進捗： 各種大学院制度における大学院生の受入により、大学・大学院教育の充実に貢献したことは評価できる。さらに、機構が受け入れる若手研究者の研究情報の集積を進めるとともに、外国人を対象にした日本語教育を充実させたことは評価できる。</p> <p>計画通りの進捗： クロスアポイントメント制度等を有効に活用、推進することにより、優秀な人材の確保や研究者・技術者の養成に努めており、計画通りに進んでいると評価できる。</p>	
--	--	---	---	---	---	--

	<p>取り組みが研究者又は技術者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の把握に努めるなど、可能な限り、取り組みの効果を検証できるようなフォローアップ活動を行う。</p> <p>さらに、物質・材料科学技術の多様な研究活動を支える上で、高度な分析、加工等の専門能力を有する技術者が極めて重要な役割を果たしていることから、機構は、技術者の養成と能力開発等に着実に取り組む。</p>		<p>成と能力開発等に 取り組む（MGCの一部を含む）</p>	<p>プレゼンテーションの能力向上を目的とした科学英語プレゼンテーションセミナーを開催した。またイブニングセミナーでは、研究者が講師となり外部（主に一般の方及び企業）向けに講義を行う経験を通じ、実践的なプレゼンテーション力向上を図った。大学へのクロスアポイントメントによる研究者派遣（7名）、講師派遣（255件）及びナノテク Cupal 事業による講義・実習を通じて外部の研究者等の能力開発等にも貢献した。</p>		
--	--	--	-------------------------------------	---	--	--

4. その他参考情報
特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-3-3	物質・材料研究に係る学術連携の構築		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第五号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
包括協力協定の締結機関数		52	23						予算額（百万円）	5,288 の内数	7,944 の内数					
									決算額（百万円）	4,392 の内数	7,645 の内数					
									経常費用（百万円）	4,565 の内数	5,552 の内数					
									経常利益（百万円）	212 の内数	87 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	3,423 の内数	4,409 の内数					
									従事人員数（人）	231 の内数	261 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
世界的に頭脳循環が進み、優れた人材の獲得競争がますます熾烈となる中、機構は、ボーダレスな研究環境の構築を進め、人材・研究の融合促進による研究活動の活性化を図り、我が国の物質・材料研究	機構は、物質・材料研究分野における優秀な人材と最先端の研究施設を備えた世界的研究拠点としての強みを生かしつつ、世界トップレベルにある国内外の学術	物質・材料研究分野における優秀な人材と最先端の研究施設を備えた世界的研究拠点としての強みを生かしつつ、世界トップレベルにある国内外の学術機関・	○学術連携の構築により、我が国の物質・材料研究分野での学術的活力を更に高める役割を果たしているか	（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載） <主要な業務実績>	（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載） <評定と根拠> 評定：B	評定 B <評定に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。 <今後の課題・指摘事項> ・研究分野が多様化、複雑化する中で、異分野連携を拡大させることに

<p>分野での学術的活力を更に高める役割を果たすものとする。そのため、機構は、これまで構築してきた研究ネットワークを活用しつつ、国内の学術機関とも連携する形で更に発展させ、機構を起点としたグローバルな物質・材料研究の連携を戦略的に推進し、併せて国際的に卓越した能力を有する人材を含む各国の優秀な人材を確保するものとする。</p>	<p>機関・人材との継続的な連携・交流を通じて我が国の物質・材料研究分野での学術的活力を更に高める役割を果たすことが求められている。</p> <p>このため、世界各国の代表的研究機関との国際連携協定等により構築してきた研究ネットワークや、世界の各地域に立ち上げた海外先端研究機関との国際連携研究センターの活動を更に充実・活用しつつ、国内の学術機関との協力協定の締結や研究拠点の設置等に加え、これらの機関をも巻き込む形で国際連携研究センターとしての活動等に発展させることにより、機構を起点としたグローバルな物質・材料研究の連携ネットワークを戦略的に構築する。機関同士の包括協力協定の締結機関数は、毎年度平均で50機関程度を維持する。その際、これまでの活動状況に基づいた協定機関の整理・見直しや、欧</p>	<p>人材との継続的な連携・交流を通じて我が国の物質・材料研究分野での学術的活力を更に高める役割を果たす。</p> <p>具体的にはNIMSの中核的ハブ拠点機能を強化するために、①NIMS 連携拠点推進制度、高専からの派遣研究員制度などの連携を通じて、地方大学が保有する技術シーズの発展と人材育成を推進するプラットフォーム（ハブ機能）を拡充させる、②グローバル拠点招聘制度により国内外から研究者や学生をNIMS に招聘し、NIMS の中核的ハブ機能の強化と人材育成を図る、③海外先端研究機関との国際連携研究センターの活動を更に充実・活用するためにワークショップ開催を含む人材交流、日本企業を巻き込んだ三者間による共同研究の推進ならびに研究資金の獲得を図る、④世界的に一流の材料研究機関との交流を深め</p>	<p>①NIMS WEEK の初日学術イベントを管轄し、NIMS AWARD の選定をサポート</p> <p>②連携拠点推進制度、高専からの派遣研究員制度（MRB, MGC の一部を含む）</p> <p>③グローバル拠点招聘制度（MGC の一部を含む）</p> <p>④国際ワークショップ助成制度、国際会議助成制度（MGC の一部を含む）</p>	<p>機構最大の主催イベント NIMS WEEK (10月5日～7日)の初日に開催する学術シンポジウムの運営を担当し、構造材料研究拠点の協力のもと、つくば国際会議場にて成功裡に実施した。開催に係る準備業務全般・委託業者との打ち合わせ、受賞者、招待講演者の招聘等を行い、運営者として会全体の進行管理を行った。NIMS Award に関しては、選考委員会の事務局として選考プロセスの進捗を管理しつつ公正・透明性の確保に努めた。</p> <p>連携拠点推進制度に対して全国の49大学より、110件の応募があり、104件が採択された。総計、137名の教員と215名の学生の受け入れを行った。高専機構からの派遣により、4名の教員が機構で研究活動を実施した。</p> <p>拠点形成を狙ったグローバル拠点招聘制度に対して、16件の応募、10件が採択された。(但し、うち2件が辞退)</p> <p>機構主催の国際ワークショップ助成制度により、3件(1件あたり最大50万円)の助成を実施した。また、H29年度より新たに発足した国際会議助成制度により、2件(1件あたり最大100万円)の国際的に認知度の高い会議をつくばへ招致した。世界的に高名な研究者が講演し、参加者も300名を超え、大変有意義な会議とな</p>	<p>計画通りの進捗： 事前の業務については外注業者と綿密に連携することにより、滞りなく準備を進めることができたので評価できる。ただし当日の運営では機器の接続の問題で会の進行に大幅な滞りがあり、業者に委託した業務ではあるが、今後同様なことが起きないように、対策を講じる必要がある。</p> <p>計画通りの進捗： 来年度分の受付および本年度分の精算処理の繁忙期に係員が1名欠員となったが、室内で役割を分担し滞りなく処理を進められたことは評価できる。</p> <p>計画通りの進捗： 制度の趣旨に合致した招聘をサポートすることができた点は評価できる。今後は室内での審査方法やプロセスを確立し、審査経過を記録・保管するなどの対策を講じる。必要に応じて審査基準の追加・改訂も検討する。</p> <p>計画通りの進捗： 認知度の高い国際会議をつくばに誘致し参加者を大幅に増やしたことは、機構の知名度やハブ機能のアップにつながり計画通りの成果があったと評価できる。</p>	<p>よるシナジー効果に期待する。</p> <p>< 審議会及び部会からの意見 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・提携機関数、機構外共著論文数等の指標より、学術連携が高いレベルで維持されていると評価できる。 ・学術連携のたな卸しにより部局間 MOU 数を削減した取組を、効率向上面で効果的であると評価する。
--	---	---	---	---	---	--

	<p>米・オセアニア諸国等の世界的に一流の材料研究機関との新規交流開拓を進める。また、先進国との連携に加えてASEAN、中東、アフリカ等の新興国との協力も進め、国際的に卓越した能力を有する人材を含む各国の優秀な研究人材の確保も含めた世界的な人材開発・活用の推進を図る。</p> <p>さらに、地方大学との連携を通じて、地域の活性化に貢献するため、機構は、国内の様々な地域に点在する研究人材と協働し、地方大学が保有する技術シーズを更に発展させるようなプラットフォーム（ハブ機能）としての役割を担う。</p>	<p>る、などの諸制度の整備・運営、イベントの企画・運営を行う。</p> <p>また、機関間MOUの定期的な整理・見直しを行うとともに、新興国を含めた諸外国との協力も進め、各国の優秀な研究人材の確保等の世界的な人材開発・活用の推進を図る。</p>	<p>⑤国際連携研究センターの活動（MGCの一部を含む）</p> <p>⑥ASEAN、中東、アフリカ等の新興国との協力も進め、各国の優秀な研究人材の確保も含めた世界的な人材開発・活用の推進を図る（MGCの一部を含む）</p>	<p>った。</p> <p>所管の4国際連携研究センター（GIANT、LINK、SMART、ノースウェスタン大）が企業を巻き込んだ3者連携を行うなど、活発に活動を行った。</p> <p>ノースウェスタン大学からは教員3名を招聘し、機構でセミナーを開催したり、新規連携先の開拓を目指して一緒に企業を訪問したりと精力的に活動した。また、3月には第6回となるNU-NIMS Materials Genome WorkshopおよびMI関連のワークショップがノースウェスタン大学で開催され、機構から研究者9名と外部連携部門の連携担当者3名が参加し、お互いの研究成果の報告と企業との共同研究の打ち合わせを行った。</p> <p>チュラロンコン大学との連携活動を開始するために、<u>JST さくらサイエンスプランを獲得し教員1名、大学院生10名を機構に招聘し、機構の概要や研究拠点の研究紹介、ラボ見学などを実施した。</u>その成果として<u>連携大学院制度発足に向けての準備が進んだ。</u></p>	<p>計画通りの進捗：定期的にワークショップを開催し、人材交流を行うことで、センター内での共同研究のテーマが増えてきている点は計画通りに進んでいると評価できる。</p> <p>計画以上の進捗：機構で初めてJST さくらサイエンスプランに採択され、本制度による活動をきっかけに連携大学院協定の締結に結び付けられたことは計画以上に進んだと評価できる。</p>	
--	--	---	--	--	---	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-3-4	物質・材料研究に係る産業界との連携構築		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第五号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
民間企業からの共同研究費等の資金獲得額（百万円）	800 程度	1,117	1,100						予算額（百万円）	5,288 の内数	7,944 の内数					
									決算額（百万円）	4,392 の内数	7,645 の内数					
									経常費用（百万円）	4,565 の内数	5,552 の内数					
									経常利益（百万円）	212 の内数	87 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	3,423 の内数	4,409 の内数					
									従事人員数（人）	231 の内数	261 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
機構で創出した研究成果を産業界に橋渡しし、実用化に繋げるため、機構は産業界との連携構築に向けた取組を積極的に行うものとする。	機構で創出した研究成果を産業界に橋渡しし、実用化に繋げるため、機構は産業界との連携構築に向けた取り組みを積極的	機構で創出した研究成果を実用化に繋げるため、機構は産業界との連携構築に向けた取組を積極的に行う。	○研究成果を産業界に橋渡しし、実用化に繋げるため、産業界との連携構築に向けた取組を積極的に行っているか	（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載） <主要な業務実績> 【大臣評価書における指摘】	（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載） <評定と根拠> 評定：A	評定 A <評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。 <評価すべき実績>

<p>1.1 の基礎研究及び基盤的研究開発により蓄積される研究ポテンシャルを基に、産業界のニーズやトレンド等の変化に柔軟かつ迅速に対応できるよう、民間企業との共同研究を一層推進するとともに、機構のトップマネジメントを発揮しつつ、研究の特性等に応じて、オープン・クローズド双方の多様な既存の連携スキームを発展・拡充させていくものとする。特に、研究開発活動の大規模化、経済社会のグローバル化の進展に伴う、オープンイノベーション活動の必要性の高まりなどを踏まえ、複数の企業や大学、研究機関とともに広範囲な技術移転に繋げる仕組みなどを更に発展させるものとする。さらに、産業界との意見交換ができる場を設けるなどにより、円滑な連携の推進に役立つものとする。</p>	<p>1.1 の基礎研究及び基盤的研究開発により蓄積される研究ポテンシャルを基に、産業界のニーズやトレンド等、刻々と変化する社会状況に柔軟かつ迅速に対応できるよう、民間企業との共同研究を一層推進するとともに、研究の特性等に応じた多様な連携の仕組みを用意し、産業界への橋渡しに向けた様々な連携スキームを確立する。具体的には、基礎研究と民間企業ニーズの融合による未来を見据えた非連続な革新材料の創出に向けたオープンプラットフォームを形成するとともに、従来からの個別的共同研究に加えて、世界をリードするグローバル企業と大型連携を行う組織的共同研究を推進するために、双方の経営者クラスが関与しトップダウン型で運用する企業連携センターなどの連携形態の充実を図る。</p>	<p>具体的には、従来の取組に加えて新たに基礎研究と民間企業ニーズの融合による未来を見据えた非連続な革新材料の創出に向けたオープンプラットフォームを形成し、企業との共同研究としては、グローバル企業と組織的大規模連携を推進するための企業連携センターや、特定研究領域において複数の企業や大学、公的機関等が参画する領域連携センターなどの設立や既存センターの発展に取り組む。また、機構がこれまですそ野を広げてこなかった新たな企業との連携構築も視野に幅広く技術移転を行うべく、企業向けの会員制サービスなどの仕組みの更なる発展にも取り組むこととし、それらにより、民間企業からの共同研究費等の資金を8億円程度獲得する。さらに、産業界との意見交換ができる場を設け、機構</p>	<p>・研究成果の産業界への橋渡し、実用化に向けた取組の成果</p>	<p>機構の特定国立研究開発法人としての位置付けとして、アカデミアと産業界の両者の機能に貢献するという設定は適切であると考えられる。特に<u>産業界で必要とされる基礎研究力を補う機能</u>は今後さらに重要性が増すと考えられる。以上の観点からの<u>連携強化をさらに進める</u>ことを期待する。</p> <p>【対応】 H29年度は、化学業界及び鉄鋼業界との間でマテリアルズ・オープンプラットフォーム（MOP）を設立し、共通的な基礎研究テーマによる共同研究を実施している。今後 MOP における協力体制を検証し、より効果的な産業界との協力方法の検討を実施する。</p> <p>【大臣評価書における指摘】 第4次産業革命として議論されている産業構造の変化と対応して、物質・材料科学分野の成果を社会実装していく進め方が大きく変わりつつあると考えられる。優れた機能の材料を開発するだけではなく、<u>産業システムを変える機能</u>をどのように材料で実現するかという視点からの研究戦略の構築が産学官全体に求められている状況を踏まえ、<u>産業界との議論をさらに活性化</u>していくことを期待する。</p> <p>【対応】 NIMS WEEK 等の企業の担当者と直接交流できるようなイベントを積極的に活用する他、企業連携センターや npc 参加企業との交流等を通じたオープンな意見交換を継続して実施し、企業のニーズを常に把握できるようにしてい</p>	<p>・化学業界及び鉄鋼業界とのオープンプラットフォーム（MOP）を設立し、それぞれ共通テーマを設定した上で活動を開始した。</p> <p>・MSS（Membrane-type Surface stress Sensor/膜型表面応力センサ）については、機構発「MSS 嗅覚 IoT センサ」技術の社会実装に向け、新たな公募型拡大実証実験「MSS フォーラム」を発足させた。各種展示会等で MSS の成果物を活用した実証実験・効果検証ポスター展示を行った結果、<u>MSS フォーラムに新規企業 10 社が参加し、拡大実証実験を開始した。</u></p> <p>・<u>企業からの共同研究費等は、約 11.0 億円の収入となり、目標値を上回った。</u></p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>・今後、MOP を活かした新たな研究領域の探索に期待する。</p> <p>・産業界のニーズにスピーディに対応できる仕組みに期待する。</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>・産業界との連携の場として MOP を開設し、データ活用も含めて新たな活動を開始したことは今後の展開の基盤として高く評価できる。今後の積極的かつ多面的な展開を期待する。</p> <p>・複数の企業が参画してのオープンな研究・開発は運営が難しいとされているが、今回 NIMS を中核とした業界別「水平連携」によるイノベーションを推進する枠組み（化学 MOP と鉄鋼 MOP）ができたことは、他の機関の先行事例でもあり、非常に高く評価できる。</p>
--	--	--	------------------------------------	---	--

	<p>また、特定研究領域において複数の企業や大学、研究機関が参画し、広範囲な技術移転に繋げる仕組みに加え、機構がこれまでですそ野を広げてこなかった新たな企業との連携構築も視野に幅広く技術移転を行うべく、企業向けの会員制サービスなどの仕組みの更なる発展を目指す。これらの企業ニーズにマッチした連携活動を充実、発展させることにより、民間企業からの共同研究費等については、毎年度平均で8億円程度を獲得する。</p> <p>さらに、産業界との意見交換ができる場を設け、機構の仕組みを紹介するとともに、産業界からの意見や要望をできる限り取り入れ、円滑な連携の推進に役立てる。</p>	<p>の仕組みを紹介するとともに、産業界からの意見や要望をできる限り取り入れ、円滑な連携の推進を行う。</p>	<p>①オープンプラットフォームを形成し新たなセンターの設立や既存センターの発展に取り組む（MGC、MOPの一部を含む）</p> <p>②民間企業からの共同研究費等の資金を8億円程度獲得する（MGCの一部を含む）</p> <p>③産業界との意見交換ができる場を設け円滑な連携の</p>	<p>る。</p> <p>今後も機構の保有する世界トップクラスの解析技術を材料開発へ適用し、社会普及を目指す。加えてMI手法の社会普及の為に、ソフトウェア権の取扱いを明確化した契約書の検討を進める</p> <p>化学業界及び鉄鋼業界とのオープンプラットフォームを設立し、それぞれ共通テーマを設定したうえで活動を開始した。企業連携センターについては、1件のセンターが廃止となったが、引き続き企業側の強い事業指向に呼応した「ニーズドリブな共同研究体制」を基本コンセプトとする新規センター立ち上げのための活動を継続して実施した。</p> <p>MSS（Membrane-type Surface stress Sensor/膜型表面応力センサ）については、機構発「MSS嗅覚IoTセンサ」技術の社会実装に向け、新たな公募型拡大実証実験「MSSフォーラム」を発足させた。各種展示会等でMSSの成果物を活用した実証実験・効果検証ポスター展示を行った結果、<u>MSSフォーラムに新規企業10社が参加し、拡大実証実験を開始した。</u></p> <p>企業からの共同研究費等は、<u>約11.0億円の収入となり、目標値を上回った。</u></p> <p>n p c（NIMSパートナーズ倶楽部）での総会などにより意見交換を行っている。それにより、従来</p>	<p>計画以上の進捗：オープンプラットフォームを立ち上げ、初年度の活動を実施した。また、新規企業連携センター設立のための準備を実施できた。今後、外部連携部門及びセンターの運営体制を見直し、企業連携を今まで以上に活性化する。</p> <p>MSSに関する活動が評価され、H30年度科学技術大臣賞（開発部門）を受賞した。引き続き、フォーラム参加企業による実証実験を行う。</p> <p>計画以上の進捗：目標を大きく上回ることができた。H30年度も引き続きマッチング活動に力を入れていく。</p> <p>計画通りの進捗：n p c以外に新たな仕組みを構築し、意見交換の場を広げる予定。</p>	
--	--	---	--	---	---	--

			<p>推進を行う（MGCの一部を含む）</p> <p>（参考） マテリアルズ・オープンプラットフォーム（MOP）</p>	<p>の企業連携の取組ではアクセスできなかった新たな中堅企業との連携も実現されている。さらに具体的な連携に至らない場合であっても、企業側に対し機構の技術に対する理解の浸透に大きく寄与できている。</p> <p>化学 MOP、鉄鋼 MOP を構築した。鉄鋼 MOP においては、材料の微細構造観察を中心に連携が進んでおり、H30 年度からより具体的な個別連携へ発展する見込みである。化学 MOP においては、共通テーマに設定した高分子材料の基礎データの蓄積及びその機械学習解析等を進めた。</p>	<p>計画通りの進捗： 鉄鋼 MOP では、当初の想定よりも早く個別連携に進める見通しである。化学 MOP でも、機械学習、MI 技術の深化に注力し、共通テーマの研究加速を図る予定。</p>	
--	--	--	--	---	---	--

4. その他参考情報	
特になし	

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-3-5	物質・材料研究に係る分析・戦略企画及び情報発信		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第五号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
									予算額（百万円）	5,288 の内数	7,944 の内数					
									決算額（百万円）	4,392 の内数	7,645 の内数					
									経常費用（百万円）	4,565 の内数	5,552 の内数					
									経常利益（百万円）	212 の内数	87 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	3,423 の内数	4,409 の内数					
									従事人員数（人）	231 の内数	261 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
機構が、物質・材料研究に対する社会からの要請に応えていくためには、関連する国家戦略、国際情勢等を定常的に把握・分析していく必要がある。このような活動は、長期的な視点で物質・材料研究に取り組んでいる機構	機構は、地球規模の課題解決等の社会的ニーズに応えるため、かかる社会的ニーズ、更にはその背景にある国家戦略や国際情勢を掘り下げて分析し、その結果を、外部との連携	機構は、物質・材料に関する科学技術について、研究動向、社会的ニーズ、さらにはその背景にある国家戦略や国際情勢を掘り下げて分析し、その結果を、外部との連携を含む機	○機構が、物質・材料研究に対する社会からの要請に応えるため、関連する国家戦略、国際情勢等を定常的に把握・分析、活用、発信しているか	（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載） <主要な業務実績>	（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載） <評定と根拠> 評定：A	評定 A <評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。 <評価すべき実績> ・M-cube プログラムにおけるマテリアルズ・グローバルセンター（MGC）の枠組みに、新たに革新的センサ等の基盤技術開発を行う革新的センサ・アクチュエータ国際研究拠点の構築を目指し、体制の整備を進めた。

<p>でこそなし得る活動である。機構は、物質・材料研究の現場を有している強みを生かし、様々な視点での分析に取り組むとともに、その結果を、外部との連携を含む機構の研究戦略の企画やプロジェクトの実施計画に活用する。</p> <p>また、物質・材料研究の中核的機関としての情報発信への取組として、上述の分析結果について積極的に社会に発信するとともに、他機関との連携等を通じた国際学術誌の発行を継続し、編集体制の強化や情報発信基盤としての活用を行うものとする。</p>	<p>を含む機構の研究戦略の企画やプロジェクトの実施計画立案に活用する。具体的には、物質・材料研究の現場を有している強みを生かし、実際の研究活動を通じて得られる内外の研究動向の情報も併せて分析しつつ、主要国の国家戦略や国際情勢、研究戦略等も俯瞰したものとする。また、主要研究機関の論文や特許出願等の成果公開情報を活用して、国内外における物質・材料研究の動向の把握に努めるとともに、ベンチマーキングを実施することによって、機構の強みや弱みや及びポジショニング等の分析に取り組む。</p> <p>さらに、機構は、物質・材料研究の中核的機関としての情報発信への取り組みとして、上述の分析結果について適切な形で社会へ発信するとともに、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</p>	<p>構の研究戦略の企画やプロジェクトの実施計画の立案等につなげる。平成29年度は、国内外における物質・材料研究の動向の把握に努めるとともに、機構が注力すべき課題等について考察する。これにより、各プロジェクト研究の目標を国家戦略に直接結びついたものとする。また、主要研究機関の論文や特許出願等の成果公開情報を活用して、国内外における物質・材料研究の動向の把握に努めるとともに、ベンチマーキングを実施することによって、機構の強みや弱みや及びポジショニング等の分析に取り組む。</p> <p>また物質・材料分野における国内外の機関との連携、リーダー的研究者ネットワークを通じ、国際学術誌「Science and Technology of Advanced Materials (STAM)」や専門書「NIMS Monographs」の編</p>	<p>①物質・材料研究の動向の把握に努めるとともに、機構の強みや弱みや及びポジショニング等の分析に取り組む</p> <p>②研究成果の普及とグローバルな研究コミュニティを支えるプラットフォーム機能を提供する</p>	<p>第5期科学技術基本計画、未来投資戦略2017などの国家戦略を把握・分析し、革新的材料開発力強化プログラム(M-cubeプログラム)におけるマテリアルズ・グローバルセンター(MGC)の枠組みに、新たに革新的センサ等の基盤技術開発を行う革新的センサ・アクチュエータ国際研究拠点の構築を目指して、平成29年度補正予算及びH30年度予算で必要な財源を確保し、体制の整備を進めた。</p> <p>情報発信の推進事業として、具体的には、①研究者総覧SAMURAIの発信機能の強化(ORCID連携により年90万件以上のアクセス増)、②ライブラリーとリポジトリの横断検索ナビゲーション、③国際学術誌「Science and Technology of Advanced Materials(STAM)」や専門書「NIMS Monographs」の編集・刊行を実施。STAM誌はインパクトファクタ4.7、国際的にも上位15%にランクイン、年52万件のアクセス数を達成するなど、スイスの国立研究機関Empaと共同刊行の成果による企画出版も含め、着実な実績値をだしている。</p> <p>また、機構の研究者の研究成果をより広く展開することを目的として、研究者総覧SAMURAIに国際的な研究者識別子であるORCIDとの連携機能を追加し、約880名の研究者やエンジニアがSAMURAIにORCID番号を登録した。これによる機構研究者の論文の著者情報が正確に捕捉可能となっている。</p>	<p>計画以上の進捗： 国家戦略を十分に把握分析した上での綿密な戦略企画の立案により、新たな取組を立ちあげ、且つ十分な財源確保を実現し、その体制整備に努めたことは非常に高く評価できる。</p> <p>計画以上の進捗： 学術誌STAMは、データ駆動型研究の動向に応じてmaterials informatcis(MI)の特集、米NISTやJSTイノベーション事業Mi2iと連携したMIフォーラムサイトの開発など、研究動向に敏感に反応した編集戦略を取っており、日本発の利を生かした情報発信力の強化に大きく貢献していると考えられ、高く評価できる(『日本の学術ジャーナルの国際化』)。研究者総覧SAMURAIでのORCID実装は、国内の研究機関として先進的であり、情報発信力の強化として高く評価できる。</p>	<p>・情報発信の推進事業として、①研究者総覧SAMURAIの発信機能の強化(ORCID連携により年90万件以上のアクセス増)、②ライブラリーとリポジトリの横断検索ナビゲーション、③国際学術誌「Science and Technology of Advanced Materials(STAM)」や専門書「NIMS Monographs」の編集・刊行を実施した。STAM誌はインパクトファクタ4.7、国際的にも上位15%にランクイン、年52万件のアクセス数を達成するなど、スイスの国立研究機関Empaと共同刊行の成果による企画出版も含め、着実な実績値を出した。</p> <p><今後の課題・指摘事項> —</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>・M-cubeプログラムの開始をはじめとして、積極的な戦略企画を実施、今後の材料研究戦略の展開に繋げる活動は高く評価できる。</p> <p>・理事長を中心とするトップマネジメント層の政策立案への働きかけを高く評価する。</p>
--	--	---	---	--	---	---

	<p>た国際学術誌「STAM (Science and Technology of Advanced Materials)」の発行を継続し、同誌の材料科学分野における国内外での立ち位置を堅持しつつ、情報発信としての強固な経営基盤に繋げ、ブランド力を持つ国際誌への飛躍を目指す。</p>	<p>集・刊行を継続し、物質・材料研究の中核的ハブ機関ならではの高い質をもった研究成果の普及と、グローバルな研究コミュニティを支えるプラットフォーム機能を提供する。</p>	<p>【(中項目) 3】 (参考) 革新的材料開発力強化プログラム (M-cube プログラム) について</p> <p>マテリアルズ・オープンプラットフォーム (MOP) のまとめ</p> <p>マテリアルズ・グローバルセンター (MGC) のまとめ</p>	<p>H29年度より、革新的材料開発力強化プログラム (M-cube プログラム)により、ナノテクノロジー・材料分野のイノベーション創出を強力に推進するため、機構に、①産業界とのオープンイノベーションを推進するために、各民間企業の持つ基礎研究所の一部機能を機構に誘致し、機構を中核に産業界と大学等を競合したオープンプラットフォームを形成 (MOP)、②国内外から優れた若手研究者を招聘・育成するプログラムを通じて、世界中の連携機関から「ヒト」・「モノ」・「資金」が機構に集まるグローバルな研究拠点を構築 (MGC)、③MOP や MGC を支援するために、世界最大級の物質・材料データプラットフォームや世界最先端の計測機器など世界最高水準の研究基盤を構築、地域に存在する優秀な研究人材との共同研究を通じた知のネットワークを構築するとともに、それらを活用した新たな材料開発の提案を行う (MRB) ことで、オールジャパンの材料開発力を強化する取組を実施。</p> <p>【(中項目) 3 - 4】の(参考)に記載。</p> <p>MGCにおいては、ICYS、NIMS ジュニア制度、(国際)連携(関係)大学院制度、インターンシップ制度等のプログラムにより、国内外から優秀かつ多様な若手研究者を招聘・育成した。MANA、ICYS、NIMS</p>	<p>革新的材料開発力強化プログラムは計画通りに進捗している。</p>	
--	--	--	--	---	-------------------------------------	--

				<p>ジュニア制度等により構築された研究者ネットワークを活用しつつ、連携拠点推進制度、グローバル拠点招聘制度、国際会議・ワークショップ開催支援制度、国際連携研究センター等も活用して、国内外の連携機関から「ヒト」・「モノ」・「資金」が集まるグローバルな研究拠点の構築活動を行った。</p>		
			<p>マテリアルズ・リサーチバンク (MRB) のまとめ</p>	<p>MRB における物質・材料データベースの構築においては、ハードウェア構成を含めたシステム全体の概念設計を行った。データ収集・登録にあたっては理研革新知能統合研究センター (AIP) との共同研究なども踏まえて、要素技術を開発した。アプリケーションに関しては SIP インテグレーションシステムを含め、移植に向けた調査検討を実施した。また、MRB における知のネットワークの構築においては、昨年度開創設の連携拠点推進制度を通じ、全国 49 の大学から教員・学生、計 352 名を受け入れ、機構を拠点として 104 の研究課題を実施し、すべての課題から成果報告書を得た。本制度を継続的に実施することによって、全国の大学と幅広くネットワークを形成する為の基盤を構築し、機構の連携拠点としての機能を強化することができる。</p>		

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I-3-6	その他の中核的機関としての活動		
関連する政策・施策	政策目標 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人物質・材料研究機構法第十五条第五号
当該項目の重要度、難易度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									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）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
									予算額（百万円）	5,288 の内数	7,944 の内数					
									決算額（百万円）	4,392 の内数	7,645 の内数					
									経常費用（百万円）	4,565 の内数	5,552 の内数					
									経常利益（百万円）	212 の内数	87 の内数					
									行政サービス実施コスト（百万円）	3,423 の内数	4,409 の内数					
									従事人員数（人）	231 の内数	261 の内数					

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
機構は、社会的ニーズ等への対応として、公的機関からの依頼等に応じて、機構のポテンシャルを活用し、事故等調査への協力を適切に行うものとする。また、民間企業等とも連携しつつ、機構の研究活動から得られた材	機構は、社会的ニーズ等への対応として、公的機関からの依頼等に応じて、機構のポテンシャルを活用し、事故等調査への協力を適切に行う。また、民間企業等とも連携しつ	機構は、社会的ニーズ等への対応として、公的機関からの依頼等に応じて、機構のポテンシャルを活用し、事故等調査への協力を適切に行う。また、民間企業等とも連携しつつ、	○公的機関からの依頼等に応じた事故等調査協力、物質・材料分野の国際標準化活動が適切に行われているか ・事故等調査や国際標準化活動など	（評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載） <主要な業務実績>	（自己評価を評定の根拠とともに記載。研究開発成果の最大化に向けた今後の課題等についても記載） <評定と根拠> 評定：A	評定 A <評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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。 <評価すべき実績> ・事故等調査への協力として、例年よりも多い2件に対応し、それらの案件はいずれも社会的影響の大きい重大インシデントであった。特にボーイング式 777-300ER 型機の調査では、専門的技術による解明を行い、

<p>料技術の標準化を目指すとともに、物質・材料分野の国際標準化活動に寄与するものとする。</p>	<p>つ、機構の研究活動から得られた新物質・新材料等の成果物の標準化を目指すとともに、新材料の特性に係る信頼性の高い計測・評価方法等についての国際共同研究を行うなどにより、国際標準化活動に貢献する。</p>	<p>機構の研究活動から得られた新物質・新材料等の成果物の標準化を目指す。機構に設置された国際標準化委員会では、機構の研究活動から得られた新物質・新材料等の成果物の一元的把握を行う。また、新材料の特性に係る信頼性の高い計測・評価方法等についての国際共同研究を行うなどにより、国際標準化活動に貢献する。</p>	<p>の社会的ニーズ等に対する取組の成果等</p> <p>①事故等調査への協力を適切に行う</p> <p>②研究活動から得られた成果物の標準化を目指す</p>	<p>平成 29 年度における調査として、9 月に国土交通省運輸安全委員会からパイパー式 PA-46-310P 型機、10 月に同委員会からボーイング式 777-300ER 型機の事故調査の依頼が計 2 件あった。パイパー式 PA-46-310P 型機の依頼は、着陸滑走中に前脚が引き込み、前脚のロッドエンドベアリングに破断が発見されたことに対する調査であり、本機構は腐食解析等により破断の原因推定を行い、12 月に報告した。ボーイング式 777-300ER 型機の依頼は、離陸中に左エンジンに不具合が生じ、発見されたタービン・リア・フレームの損傷個所の調査であり、本機構は破面観察等を行い、損傷個所が貫通痕であるかどうかの推定を行い、12 月に報告した。いずれも重大インシデントであり、例年よりも多かったが、適切に対応した。</p> <p>経済産業省の事業において VAMAS（新材料及び標準に関するベルサイユプロジェクト）活動を活かし、「走査型プローブ顕微鏡法による定量的な材料ナノ計測に関する国際標準化」（H28 年度～H30 年度）および「白色 LED 用セラミックス蛍光体の量子効率測定法に関する国際標準化」（H28 年度～H30 年度）について、引き続き中核的活動を実施し、国際標準化活動に従事した。さらに、H29 年度には、「耐熱材料の高温破壊試験法に関する国際標準</p>	<p>計画以上の進捗：例年よりも多い 2 件に対応し、いずれも重大インシデントであった。特に、ボーイング式 777-300ER 型機の調査は、貫通痕か否かを判定するという前例のない難しい調査であった。現在世界で最も使用されている航空機の一つであるボーイング式 777 型機の安全性に関する事故調査であり、社会的影響の非常に大きい重大案件であった。</p> <p>計画通りの進捗： 経済産業省の事業において VAMAS 活動を活かし、機構の研究成果の成果物の標準化を適切に遂行している。</p>	<p>新規性のある調査方法を確立した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>世界初の再生医療機器に関する国際規格 ISO19090 の発行に貢献した。</u> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中核的機関として国の事故調査協力を着実にを行い、成果を上げたことを評価する。 ・ 航空機事故の原因解明について、部品の不良個所を推定報告したことを評価する。
---	---	--	---	--	--	---

				<p>化」(H29年度～H31年度)が新規に採択され、耐熱材料の高温クリープ疲労条件下でのき裂の発生・成長を予測するための試験評価法の開発と国際標準化を目指した。</p>		
			<p>③国際標準化委員会で成果物の一元把握を行う</p>	<p>国際標準化委員会を中心に、機構内で標準化にかかわる研究者を一元的に所掌、管理、運営を実施するとともに、対外窓口の一本化による間接業務の効率化を図った。</p>	<p>計画通りの進捗： 計画通りの進捗： JIS/ISO および VAMAS 活動に関して、一元的な活動を実施している。</p>	
			<p>④国際標準化活動に貢献する</p>	<p>機構は VAMAS の日本事務局を担い、ISO/IEC の規格に向けたプレ標準化活動を推進している。H29年度は機構職員が提案し、プロジェクトリーダーを務めた<u>世界初の再生医療機器に関する国際規格 ISO 19090 が発行</u>となった。また、機構職員が中心となって「高温超電導線材の臨界電流測定方法」に関して VAMAS TWA16 における国際ラウンドロビンテストを行い、国際電気標準会議 (IEC) TC90 において国際規格の検討を開始した。</p>	<p>計画以上の進捗： 世界初の再生医療機器に関する国際標準発行に貢献するとともに、VAMAS のスキームを活用し、国際標準化活動に貢献した。</p>	

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
II-1	組織編成の基本方針		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
<p>機構は、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を両立させるため、内部統制や経営戦略機能の強化など、法人の長のリーダーシップと判断を多様な知見・経験から支えとともに、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ものとする。</p> <p>研究運営においては、機構内の部署間の連携を強化することにより、機構全体として</p>	<p>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を両立させるような組織編成を行う。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、研究不正対応やリスク管理を含む内部統制を一元的に推進する体制を構築するとともに、経営戦略機能の一元</p>	<p>第4期中長期目標期間においては、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を両立させるような組織編成を行うこととしている。平成29年度は、引き続き、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、研究不正対応やリスク管理を含む内部統制</p>	<p>①内部統制の一元的推進体制の構築と、効果的かつ効率的にマネジメント体制を強化する</p> <p>②研究分野間の協働、情報交換が日常的に行われるような体制を構築する</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>内部統制関係の委員会の再編と関連規程等の整備を行い、様々なリスクに対して内部統制委員会が関与する仕組みを作り、経営戦略とリスクマネジメントを両輪とした組織運営のPDCAサイクルを構築した。</p> <p>全職員を対象としたNIMSセミナー（月1回程度）を開催し、各研究拠点の詳しい活動紹介や今後の方針などについて発表することにより、組織間連携を伴う分野融合研究に繋げる活動を実施した。</p> <p>また、H28年度創設の機構内競争的資金「戦略的提案力強化プログラム（11課題採択）」では、所属に捉われず様々な分野の</p>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：B</p> <p>計画通りの進捗： 内部統制の一元的推進体制と適切なマネジメント体制の構築に取り組んでいる。</p> <p>計画通りの進捗： 月1回程度開催のNIMSセミナーを着実に実施するとともに、H28年度に創設した戦略的提案力強化プログラムによる機構内公募を引き続き実施し、研究分野間の協働に取り組んでいる。また、グループリーダー及び上席研究員の規程化と運用改正に取り組んでいる。</p>	<p>評価 B</p> <p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> 「戦略的提案力強化プログラム」の定着を期待する。 <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> 平成28年度の研究拠点、プロジェクト体制の抜本的な整備に続き、平成29年度は中長期的な目標に向けて、MOP-MIラボの設置等を積極的に進めた点は高く評価できる。 理事長のリーダーシップのもと、NIMSの求心力が発揮できる体制が強化されたことを評価する。

<p>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ものとする。その際、研究内容の重点化、研究の進展、有望なシーズ発掘、民間企業等のニーズ、適切な研究環境の構築などに機動的に対応するために、部署間の人員再配置、時限的研究組織の設置などにより弾力的に行うものとする。</p> <p>また、研究職、エンジニア職及び事務職の職員全体について、能力や業務量の変動等に応じて柔軟に人員配置を見直すものとする。</p>	<p>化、採用から人材育成に携わる部署の集約化等により、適切な責任・権限の分担の下で適正、効果的かつ効率的にマネジメント体制を強化する。</p> <p>研究運営においては、研究開発課題の進展に伴い研究テーマの細分化が進むことが予想されるが、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な組織体制が必要である。その際、有望なシーズ発掘、民間企業等のニーズ、適切な研究環境の構築などへの機動的な対応に留意し、研究部署自体は研究者の専門分野別に編成するものの、重点研究開発領域やその下で実施される研究開発課題は専門分野別の研究部署を横断して設定できる柔軟な研究体制を整備する。</p> <p>さらに、分野が異なる多数の専門家間の組織的連携が必要な場合に</p>	<p>を一元的に推進するとともに、適切な責任・権限の分担の下で適正、効果的かつ効率的に機構のマネジメント体制を強化する。</p> <p>研究運営においては、第4期中長期計画の「1.1 重点研究開発領域における基礎研究及び基盤的研究開発」の項目で掲げる研究領域における研究開発を迅速かつ効率的に進めるため、それぞれの研究領域に適切に対応すべく新たな研究部門を設置する。</p> <p>また引き続き、各拠点長のイニシアティブの発揮や拠点内外の融合研究の促進を阻害しないような柔軟な組織構造とする。</p> <p>一方、研究テーマの細分化による組織の縦割りに繋がらないよう、研究分野間の協働、情報交換が日常的に行われるような体制を構築する必要がある。その際、有望なシーズ発掘、民間企業等のニーズ、適切な研</p>	<p>③重点研究開発領域の研究開発を迅速かつ効率的に進めるため、それぞれの研究領域に適切に対応すべく新たな研究部門を設置する。</p>	<p>研究者の協働を推進し、他分野間研究の促進を図った。</p> <p>この他、グループリーダー、上席研究員の責務、資格、任期、公募方法、評価方法等を規程化し、公募分野の選定、計画書、進捗確認、評価等により、研究部門のガバナンス強化に寄与した。</p> <p>データ科学・計算科学、理論を活用した統合型材料開発を強力に推進するため、「統合型材料開発・情報基盤部門」を設置し、材料データプラットフォーム (DPF) センター及び MOP-MI ラボを新設するとともに、既設の情報統合型物質・材料研究拠点 (cMi²) 及び SIP-MI ラボを糾合した。</p>	<p>計画通りの進捗： 情報統合型物質・材料研究領域の基礎研究及び基盤的研究開発推進のため、新部門の設置と組織再編に取り組んでいる。</p>	
---	--	---	---	---	--	--

	<p>は、時限的研究組織を設置して対応する。その組織形態は柔軟なものとし、人員配置についても専任、併任等を適切に組み合わせ弾力的に行う。</p> <p>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。</p>	<p>究環境の構築などへの機動的な対応に留意し、重点研究開発領域の下で実施されるプロジェクトは、専門分野別の研究部署を横断して研究活動を展開できる柔軟な体制を整備する。</p> <p>また、国の政策方針、社会的ニーズの変化等に臨機応変に対応するため、分野が異なる多数の専門家間の組織的連携が必要な場合には、時限的研究組織の設置や新たな組織横断型の研究公募を実施するなどして、柔軟かつ機動的に対応する。</p>				
--	---	--	--	--	--	--

4. その他参考情報
特になし

様式 2-1-4-2 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調書（業務運営の効率化に関する事項、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）

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
II-2-(1)	内部統制の充実・強化		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
内部統制については、「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、コンプライアンス体制の実効性を高めるとともに、中長期的な視点での監査計画に基づき、監事との緊密な連携を図り、組織的かつ効率的な内部監査の着実な実施、監査結果の効果的な活用などにより、内部統制を充実・強化するものとする。 特に、機構のミッションを遂行する上で阻	「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 月総務大臣決定）等を踏まえ、理事長のリーダーシップの下、中長期的な視点での監査計画に基づき、監事との緊密な連携を図り、組織的かつ効率的な内部監査の着実な実施、監査結果の効果的な活	機構のミッションを有効かつ効率的に果たすため、理事長の直轄による、機構全体としての内部統制の運用体制を整える。その際、モニタリングや役員と職員との面談等を実施するとともに、内部統制に関する基本的な方針を踏まえ、中長期的な視点での監査計画に基づき、監事との緊密な連携を図り、組織的かつ効率的な内部監査を効率的に活用する。	①組織的かつ効率的な内部監査を着実に実施し、監査結果を効率的に活用する ②PDCA サイクルによる検討・見直しを進め、必要に応じて諸規程の見直しを行う	<主要な業務実績> 内部監査計画に基づき、着実に内部監査を実施するとともに、監査結果については、4 半期ごとに構内 HP に掲載し、機構全体に注意喚起を行った。また、平成 29 年度から監事、会計監査人、監査室との緊密な連携を図るために三様監査連絡会を定期的で開催し、各監査計画及び監査実施状況について情報共有等を図っている。 内部統制委員会と並列して設置されていた 4 つの委員会を内部統制委員会の下部部会として再編成し、内部統制委員会での情報集約と柔軟な開催が可能になった。研究不正防止について、ラボノートの定義や研	<評定と根拠> 評定：B 計画通りの進捗： 監事・会計監査人との三様監査連絡会を実施するなど、監査の実効性強化・質的向上に努めていると評価できる。 計画通りの進捗： 内部統制体制の効率化および情報セキュリティ体制や対策基準における最新の政府基準への準拠、ならびにそれを踏まえた推進計画の着手により、実質的な体制構築が進んでいると評価でき	評定 B <評定に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。 <今後の課題・指摘事項> ・機構構成員の心理的なフェアネス維持につながる施策（研究意識レベル向上につながる、部門を越えた研究者相互のコミュニケーション強化、上司部下のコミュニケーション強化等）について、継続的な活動を期待する。 ・貴重なデータを保有する機構として、セキュリティ確保を経営課題としてトップマネジメントで取り組むことを期待する。 <審議会及び部会からの意見> ・研究不正防止に関して、研究バックデータに基づき発表内容のチェックができる仕組みの整備は評価できる。 ・内部統制の PDCA サイクルが働く仕組みが強化されている。

<p>害要因となるリスクの評価・対応等を着実に 行うものとする。中でも、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、一層のチェック体制の強化を推進するとともに、実施状況を適切に発信するものとする。また、政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群（情報セキュリティ政策会議）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、適切な対策を講じるための体制を維持するとともに、これに基づき情報セキュリティ対策を講じ、情報システムに対するサイバー攻撃への防御力、攻撃に対する組織的対応能力の強化に取り組む。また、対策の実施状況を毎年度把握し、PDCAサイクルにより情報セキュリティ対策の改善を図り、情報技術基盤を維持、強化するものとする。</p>	<p>用などにより、情報伝達やモニタリング機能等を充実させ、機構業務の効率的・効率的な運営のための内部統制を充実・強化する。</p> <p>具体的には、機構が中長期目標等に基づき法令等を遵守しつつ業務を行い、機構のミッションを有効かつ効率的に果たすことができるよう内部統制推進体制の構築及び諸規程の見直し等を行う。その際、情報伝達の適切性やリスクマネジメントの観点から内部統制の在り方等について検討を行うとともに、担当理事は、必要に応じて、モニタリングや職員との面談等を実施する。加えて、コンプライアンス体制の実効性を高めるため、研修会の実施等により、職員の意識醸成を行う等の取り組みを継続する。</p> <p>特に、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</p>	<p>内部統制の推進に当たっては、研究活動や研究費の使用における不正の防止、安全保障貿易管理手続きの徹底、利益相反の適切な管理、ハラスメントの防止等をはじめとするコンプライアンスの課題も包含する形で、PDCA サイクルによる検討・見直しを進め、必要に応じて諸規程の見直しを行う。</p> <p>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たより一層のチェック体制の強化を推進するとともに、実施状況を適切に発信する。加えて、研究不正等の発生時又は当該リスク顕在時においては、理事長のリーダーシップの下、機構で定めた対応方針等に即して適切な対応を行う。</p> <p>さらに、内部統制推進体制の実効性を高めるため、日頃より研修の実施</p>	<p>③研修の実施やメールマガジン発行等を実施し、特に研究不正及び研究費不正防止のための e-Learning の充実を図る</p>	<p>究記録の取扱を定める「研究記録管理規程」を新規制定した。また、情報セキュリティ関連規程を最新政府統一基準群に準拠するよう改正し、機構全体の情報セキュリティにおける体制やシステム対策基準を強化するとともに、それを踏まえた情報セキュリティ対策推進計画の検討にも着手した。</p> <p>安全保障貿易管理については、貨物の輸出、技術の提供等に関して、法令に基づく該非判定や取引審査等を実施し、適切な管理を行った。平成 29 年度は、機構全体の機微技術等の存在や安全保障貿易管理の取組状況を把握するリスク調査を新たに実施した。また、該非判定結果が全ての規制に該当しない「対象外」の場合は、内部統制推進室長を最終決定者にし、審査手続きの簡略化を図った。さらに、申請様式の見直しを行い、申請者の事務負担軽減を図った。</p> <p>全職員に対して、毎月一回コンプライアンスメールマガジンを発送し、意識の啓蒙に努めている。また外部講師を招き、主に研究職を対象に研究倫理に関する研修を、日本語、英語とも 1 回ずつ開催した。さらに昨年度導入した全職員を対象とする e-Learning プログラム (CITI Japan) により、研究／研究費不正防止の教育を行い、随時、新規採用者等への受講指示、受講状況の管理を行っている。</p>	<p>る。</p> <p>計画通りの進捗： 研究倫理に関する講演を日・英に分けて開催し、昨年度(95 名)の約 2 倍の(205 名)職員が参加、アンケート結果も好評であり、意識の向上を促進できたと評価できる。</p>	<p>・日本語・英語両方で各種施策を展開していることを評価する。</p>
--	--	---	--	--	---	--------------------------------------

	<p>価・対応、例えば、研究体制の見直し、研究活動における安全確保、利益相反やハラスメントの防止等に向けた組織的取り組みを継続し、機構全体としてPDCAサイクルを定着させる。中でも、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たより一層のチェック体制の強化を推進するとともに、実施状況を適切に発信する。加えて、研究不正等の事実発生時又は当該リスク顕在時においては、理事長のリーダーシップの下、機構で定めた対応方針等に即して適切な対応を行う。</p> <p>また、政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群を踏まえ、機構の情報システムに係るセキュリティポリシーや対策規律を適宜見直し、適切な対策を講じるための</p>	<p>やメールマガジン発行等を実施し、職員の意識醸成に努める。特に研究不正及び研究費不正防止のためのe-Learning等の充実を図る。</p> <p>また、機構の情報ネットワークにおいて、政府統一基準に準拠したセキュリティ関連規程や対策基準に基づき、機密情報漏えいやこれを誘発する情報端末ウィルスの感染予防や標的型攻撃への対策を行う。具体的には、従来からの対策の見直し、政府組織や外部の機関との情報共有を活用した注意喚起、全職員対象の疑似サイバー攻撃訓練（疑似フィッシングメール訓練等）やサイバーセキュリティセミナーの実施などを通して、情報セキュリティ意識の底上げを図る。また、万が一のサイバー事案発生に備えて平成28年度に設置した“CSIRT”においては、訓練の実施や所外の対策事例等の情報を共有し、</p>	<p>④セミナーの開催や疑似フィッシングメール訓練実施、全職員対象のセキュリティ自己点検などを通して、情報セキュリティ意識の底上げを図る</p> <p>⑤“CSIRT”チームメンバーの教育・訓練</p>	<p>実行ファイル添付型の日英標的型メール攻撃訓練を実施し、ファイル実行者に対し注意喚起と、その後開催したセキュリティセミナーへの参加義務付けによる教育を行った。また、新たに全職員によるセキュリティ自己点検を実施した。これらの施策により、より一層のサイバーセキュリティ意識向上ができた。</p> <p>情報通信研究機構（NICT）や情報処理推進機構（IPA）等の外部機関が開催した研修/実践訓練へメンバーを参加させ、対応技術力の向上を図った。また、内部で勉強会を開催し、チームへのフィードバックや最新の情報などの共有を行った。</p>	<p>計画通りの進捗： マンネリ化しないように訓練内容を工夫したことや、セミナーで例年の3.5倍の参加者（1175人（e-Learning含む））があったこと、また、全職員による自己点検の実施などを通じて、一層のサイバーセキュリティ意識の向上に繋がったものと評価できる。</p> <p>計画通りの進捗： 計画通りに進んでいる。</p>	
--	---	--	---	---	---	--

	<p>体制を維持するとともに、これに基づき情報セキュリティ対策を講じ、情報システムに係るセキュリティ向上等の組織的対応能力の強化に取り組む。加えて、対策の実施状況を毎年度把握し、PDCA サイクルによる改善を図り、機構の情報技術基盤の維持管理及び強化に努める。</p> <p>研究業務の日常的な進捗管理については、理事長から担当する研究組織の長に分担管理させる。具体的には、研究組織の長が理事長から権限の委任を受け、プロジェクトを分担管理する。このため、理事長と研究組織の長との間で情報・意見交換を定期的に行う機会を設ける。</p>	<p>対応力強化に努める。</p>				
--	--	-------------------	--	--	--	--

4. その他参考情報

特になし

様式 2-1-4-2 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調書（業務運営の効率化に関する事項、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）

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
II-2-(2)	機構の業務運営等に係る第三者評価・助言の活用		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
<p>機構は、業務運営等の全般事項について多様な視点を経営に取り入れ、業務を遂行していくため、世界各国の有識者で構成されるアドバイザーボードを開催し、その結果を業務運営等に活用するものとする。その際、研究開発業績の評価と理事長のマネジメントを含む業務運営への助言の結びつきを強めるための対策を講じるものとする。また、機構のプロジェクト研究について、適切な方法により事前・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・実施等に反映させるも</p>	<p>機構の業務運営等の全般事項について多様な視点から助言を受けるため、物質・材料研究分野における世界各国の有識者で構成されるアドバイザーボードを開催する。研究開発業績の総合的評価と理事長のマネジメントを含む業務運営への助言をよりの確かつ実効的に行えるように、ボードメンバーの選定において十分に思慮するとともに、その結果を機構の業務運営等において最大限に活</p>	<p>機構の業務運営等の全般事項について多様な視点から助言を受けるため、平成 28 年度に設置された物質・材料研究分野における世界各国の有識者で構成されるアドバイザーボードを開催する。なお、助言を受ける項目については、中長期計画の進捗、施策の動向に鑑みて定める。ボードメンバーの選定においては、国内外から物質・材料科学技術に関する造詣が深い第三者を機構のアド</p>	<p>①前年度に設置した世界各国の有識者で構成されるアドバイザーボードを開催する</p> <p>②前年度の法人評価及びプロジェクト研究事後評価結果等を活用する</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>平成 30 年 2 月 13 日～14 日に掛けて、「グローバルオープンイノベーション」を主なテーマとしてアドバイザーボードを開催し、「材料情報学を含む理論学者や実験を伴う分野の研究者など、異なる専攻の人材による研究が重要である」などの助言を元に、今後の業務運営等へ最大限活用することとした。</p> <p>法人評価結果、及び第三期中長期計画研究プロジェクトの事後評価結果等を随時機構の業務運営へ活用するよう取り組んだ。</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p> <p>計画通りの進捗： 計画通りアドバイザーボードを開催し、得られた助言を機構の業務運営へ最大限活用できるよう取り組んでいる。</p> <p>計画通りの進捗： 法人評価、事後評価結果を機構の業務運営に活用するよう取り組んでいる。</p>	<p>評定 B</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・NIMS の業務運営の内容を他の機構に紹介するなどの機会を設けることで、他の機構のマネジメントに対して助言や気づきの機会が増えることを期待する。 ・機構の業務運営への第三者の評価・助言の活用に対する、アドバイザーボードの開催等の具体的なアクションは評価できる。

<p>のとする。</p>	<p>用する。また、機構のプロジェクト研究について、第一線の研究者等から構成される外部評価委員会による事前・中間・事後評価を受け、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させる。</p>	<p>バイザーとし、研究開発業績の総合的評価と理事長のマネジメントを含む業務運営への助言をよりの確かかつ実効的に行えるように、十分に思慮する。 また、平成28年度に実施した法人評価及びプロジェクト研究の事後評価結果等を随時活用する。</p>				
--------------	---	--	--	--	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>特になし</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
II-2-(3)	効果的な職員の業務実績評価の実施		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
<p>機構は、幅広い業務を支える、研究職、エンジニア職及び事務職のそれぞれの職務の特性と多様性に十分配慮した、効果的な職員の業務実績評価を実施するものとする。</p>	<p>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と多様性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。</p>	<p>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と多様性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。また、平成 28 年度に行った人事評価制度の見直しを反映し、研究職評価においては、より研究者一人一人の力を最大限に発揮し、物質・材料科学技術の研究成果最大化に繋げる。エンジニア職は、目標管理評価について、より適正かつ客観的な評価を行う。事務職</p>	<p>①研究職評価においては、評価指標の追加・修正・検証等を行うことで、適切な見直しを行う</p>	<p><主要な業務実績> 【大臣評価書における指摘】 重視すべき評価は研究実績（論文、ハイインパクトジャーナル、IF、サイテーション、国際会議招待講演、国際賞など）だが、クリープ試験など機構の組織ミッション型研究者の評価が不利にならないような配慮が必要である。 【対応】 クリープ、疲労などのデータシート発行に対して、個人業績評価では論文以上の客観評価点を与えて均衡を図っている。</p>	<p><評定と根拠> 評定：B</p>	<p>評定 B</p> <p><評定に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項> —</p> <p><審議会及び部会からの意見> ・従来からも客観評価項目を点数化するなど先進的な人事評価制度を行ってきているが、さらに、客観評価項目に含まれない項目を反映させようとする点は先駆的な取組であり、高く評価する。</p>

		<p>は、目標管理評価についてより適正かつ客観的な評価を行うとともに、評価者への研修を実施する。</p>	<p>②エンジニア職は、目標管理評価について、より適正かつ客観的な評価を行う</p> <p>③事務職は、目標管理評価についてより適正かつ客観的な評価を行うとともに、評価者への研修を実施する</p>	<p>動及び対外活動、人材育成への貢献、受賞)に分けて評価を行った。なお、組織的研究活動の更なる奨励も含め、上長評価については、直接的に客観評価に反映されない研究貢献等、マネジメント及び支援業務への貢献度等、研究者一人一人の貢献を明確に反映し、ひいては研究成果の最大化に繋がるよう、組織的研究運営貢献を導入した評価を行った。</p> <p>エンジニア職の評価は、業務に関する評価項目、能力に関する評価項目、業務への取組姿勢に関する評価項目において評価を行った。なお、業務に関する評価項目については、多岐に亘る職務内容を適正に評価することを目的として、業務の重みを意味する「ウェイト」を設定し、ウェイトと難易度の組み合わせによる評価を行った。</p> <p>平成 28 年度に見直しを実施した事務職員評価制度の運用を開始し、「組織への貢献」を評価基準として重視しつつ、面談、異議申立て等による最終評価結果の適切なフィードバックに努めた。また、評価者を対象とする説明会を実施し、新評価制度の趣旨、プロセス等に係る理解の促進と制度の適正な普及を図った。</p>	<p>効果的な評価の実施に努めていると評価でき、計画通りに進められている。</p> <p>計画通りの進捗： エンジニア職の評価について、多岐に亘る職務内容を適正に評価することを目的として、業務に関する評価項目においてウェイトと難易度の組み合わせによる評価を行ったことは適正かつ効果的な評価の実施に努めていると評価でき、計画通りに進められている。</p> <p>計画通りの進捗： 事務職の評価について、平成 28 年度に見直した新評価制度の適切な実施のため、評価者説明会を行うなど制度の敷衍に努めたことは評価でき、計画通りに進められている。</p>	
--	--	--	--	---	---	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
II-2-(4)①	経費の合理化・効率化		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
<p>機構は、管理部門の組織の見直し、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・効率化を図るものとする。</p> <p>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ものとする。新規に追加</p>	<p>機構は、管理部門の組織の見直し、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。</p> <p>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</p>	<p>機構は、管理部門の組織の見直し、調達の合理化、効率的な運営体制の確保等に取り組むことにより、業務経費及び一般管理費の効率化を図る。</p>	<p>①機構は、管理部門の組織の見直し、調達合理化、効率的な運営体制の確保等に取り組むことにより、業務経費及び一般管理費の効率化を図る</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>運営費交付金事業に投下した当年度のコスト（人件費を除く。）は、前年度からの繰越し分を含め 7,221 百万円となった。このうち当年度からスタートさせた革新的材料開発力強化事業のコスト 1,268 百万円を除いた効率化対象の事業経費は 5,953 百万円（前年度比 5.4% 増）であり、平成 28・29 年度における増減率の毎年度平均は、△5.3% となった。</p> <p>【効率化の推移】</p> <p>* 詳細なデータについては法人の業務実績等報告書を参照</p> <p>※ 効率化の対象とする経費は、新規に追加されるもの、拡充分及び特殊要因経費（第 4 期中長期目標期間中に整備される施</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p> <p>計画通りの進捗： 効率化対象の事業経費について、毎年度平均で目標を上回る効率化が図られていることは評価できる。</p> <p>引き続き、事業経費全体での効率化を図る。</p>	<p>評定 B</p> <p><評定に至った理由></p> <p>国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</p>

<p>されるもの及び拡充分は、翌年度から効率化を図ることとする。人件費の効率化については、次項に基づいて取り組むものとする。</p>	<p>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又は拡充分は、翌年度から効率化を図る。人件費の効率化については、次項に基づいて取り組む。</p>			<p>設の維持・管理に最低限必要な経費等)並びに人件費を控除したものの。</p> <p>(注記)</p> <p>事業経費 5,953 百万円には、上述の控除要因には該当しないが、法人内部での新たな取組による発生経費、当該年度限りの臨時的経費など効率化の経年比較になじまない以下の経費も含まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新評価系システム等 ICT 基盤整備費【中核機能活動(人材養成)】 101 百万円 ・PCB 廃棄物処分費【法人共通(施設管理)】 44 百万円 ・千現地区消防設備更新工事費【法人共通(施設管理)】 42 百万円 		
--	--	--	--	---	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>特になし</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報		
II-2-(4)②	人件費の合理化・効率化	
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー 平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
適切な人件費の確保に努めることにより優れた研究人材及び研究支援人材を養成・確保するべく、政府の方針に従い、必要な措置を講じるものとする。給与水準については、ラスパイレス指数、役員報酬、給与規程、俸給表及び総人件費を公表するとともに、国民に対して納得が得られるよう説明することとする。また、給与水準の検証を行い、これを維持する合理的な理由がない場合には必要な措置を講じることにより、給与水準の適正化に取り組む、その検証結果や・取組状況を公表す	機構の役職員の報酬・給与については、適切な人件費の確保に努めることにより優れた研究人材及び研究支援人材を養成・確保するべく、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成 25 年 12 月 24 日閣議決定）等の政府の方針を踏まえ、引き続き人件費の適正化を図る。給与水準については、ラスパイレス指数、役員報酬、給与規程、俸給表及び総人件費を公表するとともに、国民に	機構職員の給与水準については、適切な人件費の確保に努めることにより優れた研究人材及び研究支援人材を養成・確保するべく、国家公務員の給与水準も十分考慮し、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、給与水準の適正化に取り組む、国家公務員と同程度の水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表する。	①給与水準の適正化に取り組む、国家公務員と同程度の水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表する	<主要な業務実績> ラスパイレス指数について、研究職にあつては国よりも高い指数となっている（事務職：98.8 研究職 103.9）が、これは、研究職員は採用者が博士課程修了者であること等に起因する。機構の給与制度は国家公務員に準じていることから適正と考えられるとともに、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ところ。	<評定と根拠> 評定：B 計画通りの進捗： 機構の給与制度は国家公務員に準じており、給与水準は適正であると評価できる。	評定 B <評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。 <今後の課題・指摘事項> — <審議会及び部会からの意見> —

<p>るものとする。</p>	<p>対して納得が得られるよう説明する。また、給与水準の検証を行い、これを維持する合理的な理由がない場合には必要な措置を講じることにより、給与水準の適正化に取り組み、その検証結果や取り組み状況を公表する。</p>					
----------------	--	--	--	--	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>特になし</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
II-2-(4)③	契約の適正化		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
<p>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）に基づく取組を着実に実施することとし、契約の公正性、透明性の確保等を推進し、業務運営の効率化を図るものとする。</p> <p>また、県内複数機関による共同調達連絡協議会を通じた共同調達の拡充について、参画・機関と検討を行うものとする。</p>	<p>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、研究開発等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り組みを行う。</p> <p>また、県内複数機関による共同調</p>	<p>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、研究開発等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り組みを行う。</p> <p>以上のほか、文部科学省所管の 8 国</p>	<p>1. 「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」に基づく調達等の合理化の取組。 (長の資質としての観点)、(資源配分の観点)、(体制の観点)、(適正性の観点)、(適正、効果的かつ効率的なマネジメント・体制の確保の観点、妥当性の観点)</p> <p>【随意契約の適正化に関する取組】 平成 29 年度においても、引き続き競争性のない随意契約によらざるを得ないとす</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>契約の公正性や透明性を確保しつつ、合理的な調達を促進するため、平成 29 年 6 月に策定した調達等合理化計画に基づき、随意契約の適正化、一者応札・応募の低減等の取組を通して、競争性の向上と応札者の拡大等に努めた。</p> <p>* 詳細なデータについては法人の業務実績等報告書を参照</p> <p>機構における平成 29 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 736 件、</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p> <p>計画通りの進捗：調達等合理化計画に沿って着実に取組みを行った。</p> <p>計画通りの進捗：競争性のない随意契約については、審査・点検体制の効果により、真にやむを得ないものに限定することができたと評価できる。</p>	<p>評定 B</p> <p><評定に至った理由></p> <p>国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</p>

<p>達連絡協議会を通じた共同調達の拡充について、参画機関と検討を行う。</p>	<p>立研究開発法人間における調達実績情報の共有に引き続き取り組むとともに、茨城県内7機関共同調達に引き続き参加し、さらなる経費削減や業務効率化を推進する。</p>	<p>るものについては、当機構契約事務細則にある随意契約ができる場合の事由との整合性やその理由等の審査を機構内に置かれた契約審査委員会で行うとともに、監事及び外部有識者によって構成する契約監視委員会において事後点検を受けることとする。</p> <p>【一者応札・応募の低減に向けた取組】</p> <p>物品関係を中心に引き続き、複数の事業者の参入による競争性の確保に努めることとする。また、契約過程や契約内容の妥当性について、監事及び外部有識者によって構成する契約監視委員会において事後点検を受けることとする。</p> <p>【物品・役務調達方法の合理化】</p> <p>物品・役務関係については、汎用的な備品・消耗品等を中心に他</p>	<p>契約金額は75.1億円であった。また、競争性のある契約は704件（95.7%）、72.7億円（96.8%）、競争性のない随意契約は32件（4.3%）、2.4億円（3.2%）となっている。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、既存装置の補修等で契約相手方が特定されるものについては、随意契約事前確認公募（H29年度実績：109件、3.1億円）により、調達の公平性・透明性を確保しつつ効率化に努めた。</p> <p>＊詳細なデータについては法人の業務実績等報告書を参照</p> <p>機構における平成29年度の一者応札・応募の状況は上記の表のようになっており、1者以下となった契約件数は434件（74.1%）、契約金額は27.2億円（67.0%）である。平成28年度と比較して、一者応札・応募による契約の割合が件数・金額ともに減少している（件数は16.7%の減、金額は35.8%の減）が、重点的に取り組むこととしていた「随意契約事前確認公募」を有効的に活用したことによるものである。</p> <p>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、教員研修センターの6機関とトレットペーパー、蛍光管、PPC</p>	<p>計画通りの進捗：研究設備の保守・改造等で特定の事業者のみが実質的に履行できる案件については、一般競争に付しても応札者が限られるため、研究開発業務の特殊性を考慮し、随意契約を含めた合理的な調達方式への移行を検討することとしたい。</p> <p>計画通りの進捗：他機関との共同調達及び一括調達に取り組むなどのコスト削減、事務処理の効率化に努めることができたと評価できる。</p>		
--	--	---	--	--	--	--

			<p>機関*との共同調達（トイレトペーパー、PPC用紙、蛍光管）及び一括調達（パソコン、実験・建物設備等維持管理用薬品等）を行うなどして、事務処理の効率化・調達費用の削減に努めることとする。</p> <p>【インターネット調達の拡充】 50万円未満の文具事務用品等の物品の効率的な調達を図るため、インターネット調達に引き続き取り組むとともに、文具事務用品以外のオフィス用品、理化学用品、IT関連用品等の品目へも拡充し、効率的かつ迅速な納品に取り組む。</p> <p>【オープンカウンター方式による見積合わせの実施】 機構のホームページに調達情報を提示したうえで、郵送等による見積書の提出を可能とするオープンカウンター方式による見積もり合わせを本格的に実施する。</p> <p>【調達に関するガバナンスの徹底】 (1) 研究課題責任者</p>	<p>用紙の共同調達に取り組み、共同調達前と比較して、総額で調達価格約504万円→412万円と約2割弱の削減を達成。</p> <p><一括調達> ・H28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、約1,020万円の調達を実施し、経費削減及び調達業務の効率化に努めた。</p> <p>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により平成29年度における利用実績は、448件596万円であり、平成28年度317件670万円と比して利用件数が大幅に増加した。また、文具事務用品以外の理化学用品、IT用品等のインターネット調達導入について、他機関やASP業者への調査を行ったが、導入・運用経費の課題が多く、導入は見送ることとするが、引き続き検討していくこととした。</p> <p>オープンカウンター方式による見積合わせについては、H29年度より本格的に導入し、研究機器類の購入等を中心として、160件約2.3億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。</p> <p>研究課題責任者等が締結した機構の業務の財源として取り扱う全ての資金に関する契約</p>	<p>計画通りの進捗：新たな契約方式として、着実に推進していると評価できる。</p> <p>計画通りの進捗：新たな契約方式として、着実に推進していると評価できる。</p> <p>計画通りの進捗：本モニタリングは不適切な経理の発生抑止等の牽制機能として期待でき</p>	
--	--	--	--	--	---	--

<p>等が締結した契約状況の確認等 研究課題責任者等が締結した契約について不適切な経理の発生の抑止又は監視のため、四半期ごとに事務職員をもって構成した確認チームが、見積書等の会計書類又はデータの確認の他、研究課題責任者等若しくは取引業者への聞き取り、または物品等の実地調査のうち一部または全部の方法により行うこととする。</p>	<p>について、分割発注及び預け金等の不適切な経理の発生抑止、監視のため、モニタリングを実施した。</p>	<p>る。</p>
<p>(2) 随意契約に関する内部統制の確立 少額以外の随意契約を締結しようとする案件については、機構内に設置された契約審査委員会において、事前に競争性のある調達手続の実施の可否の観点から審査を受けることとする。</p>	<p>随意契約案件については、契約審査委員会において、少額以外の全ての随意契約について機構の契約事務細則との適合やより競争性のある調達手続の実施の可否の観点から事前審査を実施した。その結果、上下水道の供給を受ける場合やソフトウェア・プログラム保守及び情報提供サービス等で当該調達相手方が特定されるものなど随意契約によらざるを得ないものについて審査の結果、適合と判断された。</p>	<p>計画通りの進捗：少額随意契約を除く全ての随意契約について事前に随意契約理由の妥当性について審査し、厳格に運用することができたと評価できる。</p>
<p>(3) 発注者以外の職員の立会いによる検収の徹底 全ての購入物品、役務、工事において、発注者の検査のほか、原則として事務部門が検収を実施すること</p>	<p>「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、原則として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平成29年度も引き続き運用を</p>	<p>計画通りの進捗：ガイドラインに沿って事務部門が検収を行う体制により、検査・検収業務に取り組むことができたことと評価できる。</p>

			<p>によるチェックが有効に機能するシステムを引き続き運用することにより、架空発注の防止を図ることとする。</p> <p>(4) 研究者、調達担当者に対する調達に関する不祥事案等の研修の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 関係者のコンプライアンス意識の向上を図るため、コンプライアンス教育のあり方を見直し、強化するとともに、研究費の不正使用を未然に防ぐための環境整備を行うとともに、発見・警告・是正の仕組みをシステムとして構築する等の取組を行う。 調達に関するマニュアル類は不断の見直しを行い、改訂した場合は機構内イントラネット等を通じ、職員に周知徹底を図るものとする。さらに会計検査院の決算検査報告等に掲載された他法人等の事案のうち、機構にも大きな影響を与えるものと思料される事案については、機構内イントラネットによる周知やe-learningによる研修などを活用し、注意喚起を行う。 	<p>行った。</p> <p>昨年度に制定・改正を行った研究費不正防止に関わる規程類に基づき、リスク管理を行っている。四半期毎に全少額契約案件を対象にモニタリングを行い、抽出を行った対象者へのヒアリング等により分割発注等が行われていないかどうかのチェックを行っている。</p> <p>調達に関するマニュアル類は不断の見直しを行うとともに、機構内イントラネットを通じ、職員に周知徹底を図った。また、平成 28 年度決算検査報告に掲載された他法人の事案のうち、機構の契約にも影響するような案件は運営会議やイントラネットで周知し、注意喚起を行った。また、昨年度に導入した 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。</p>	<p>計画通りの進捗：研究費不正使用防止に関しては、研修やイントラネットによる周知を通して、関係者の問題意識向上に努めることができたと評価できる。</p> <p>計画通りの進捗：イントラネット、e-learning プログラム等様々な手段で職員の不正防止の意識向上を図った。</p>	
--	--	--	---	---	---	--

			2. 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。	計画通りの進捗：適正価格での 契約に資するための情報共有 化に取り組むことができた と評価できる。	
--	--	--	--	---	--	--

4. その他参考情報						
特になし						

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
II-2-(4)④	保有資産の見直し等		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
保有資産については、実態把握の継続的な実施により、その保有の必要性について厳しく検証するものとする。	保有資産については、実態把握を継続的に行い、資産の利用度及び有効活用の可能性等の観点に沿って、その保有の必要性について厳しく検証する。	保有資産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、独立行政法人通則法の手続きに従って適切に処分する。	①保有資産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、適切に処分する	<p><主要な業務実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・実物資産の状況 茨城県つくば市に本部及び研究活動拠点を有している。建物は研究本館（管理棟、居室棟など）や研究実験棟等 44 棟から構成されており、土地面積は約 34 万㎡である。 ・保有資産の必要性 研究プロジェクトの推進など中長期計画に基づく着実な業務の実施、構造材料研究拠点や情報統合型物質・材料研究拠点などによる産学官融合を促進する拠点運営業務を効果的に実施していくために、現状の保有資産は今後も必要不可欠である。 	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p> <p>計画通りの進捗： 機構の任務を遂行する手段としての有用性・有効性、事業目的及び内容に照らした資産規模等が適切であると評価できる。</p> <p>主要な研究設備等は、毎年減損調査を行っており、当該年度末において減損の兆候はなかった。</p> <p>実態把握については、平成 30 年度は並木地区の保有資産の棚卸を実施するなど、今後も定期的に管理状況や使用実態の把握に努める。</p>	<p>評定 B</p> <p><評定に至った理由></p> <p>国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</p>

				<p>・実態把握</p> <p>平成 29 年度は、千現地区の保有資産（16,235 点）の棚卸を実施し、適切に管理されていることを確認した。</p> <p>（参考）主要資産の概要（2018 年 3 月末現在）</p> <p>* 詳細なデータについては法人の業務実績等報告書を参照</p>		
--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報						
特になし						

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
II-2-(5)	その他の業務運営面での対応		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
<p>機構は、社会への説明責任を果たすため、情報提供等を適切に行うとともに、環境への配慮促進、男女共同参画等に適切に対応するものとする。</p>	<p>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。</p> <p>また、政府の施策等を踏まえつつ、環境への配慮促進、男女共同参画や次世代育成支</p>	<p>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。</p> <p>また、政府の施策等を踏まえつつ、環境への配慮促進、男女共同参画や次世代育成支援</p>	<p>①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</p> <p>②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</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>公式ホームページにおいて機構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、制度及び利用手続き等に関し周知を行った。平成 29 年度については、7 件の情報の開示請求があり、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律に基づき、手続き及び開示を行った。また、担当者の資質向上のため、外部機関が主催する情報公開に関する研修に参加させ理解を深めた。</p> <p>個人情報保護規程に則り、個人情報の管理状況の点検を実施し、個人情報の適切な管理運用を行った。併せて、新たに個人</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p> <p>計画通りの進捗：情報の公開、情報公開請求について、適切な取扱いを推進している。また今後も情報公開に関する外部研修に参加し、実際の情報公開請求時の対応に活かす。</p> <p>計画通りの進捗：個人情報保護規程による個人情報、特定個人情報の適切な管理運用を実施している。</p>	<p>評定 B</p> <p><評定に至った理由></p> <p>国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</p>

	<p>援等に適切に対応する。</p>	<p>等に適切に対応する。</p>	<p>等を行う</p> <p>③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</p>	<p>情報保護に関する職員向け研修を実施した。また、担当者の資質向上のため、外部機関が主催する個人情報保護に関する研修に参加させ理解を深めた。</p> <p>【環境への配慮促進】環境配慮の基本方針に沿った、省エネの推進（地球温暖化防止）、廃棄物の削減と再資源化、グリーン調達、化学物質等の排出に関する適正管理、構内緑地の保存の取組を実施し、環境に配慮した事業活動に努めた。</p> <p>【男女共同参画他】外部機関と連携し男女共同参画を普及啓発・推進する活動を行った。国内 18 の研究教育機関がメンバーとなって男女共同参画を連携して推進する「ダイバーシティ・サポート・オフィス (DSO)」の幹事機関の代表として活動し、また、DSO のアドバイザーとして「つくば女性研究者支援協議会」にも参加した。さらに、国の男女共同参画基本計画に沿った機構の第3次男女共同参画グランドデザイン、次世代育成支援対策推進法に基づく行動計画及び女性活躍推進法に基づく行動計画に従ったアクションプランを実行し、男女がともに働きやすい勤務環境の整備を継続的に推進した。子育て・介護支援制度では 11 名を採択し、保育園の送迎などで勤務時間に制限のある職員への支援を行った。ダイバーシティ推進の一環として、女性管理職の育成セミナーに職員を派遣するとともに、キャリアエンカレッジメントセミナー (Python</p>	<p>計画通りの進捗： 環境に配慮し、環境負荷の低減を図るため省エネ等の取組を継続して実施しており評価できる。</p> <p>男女共同参画については、外部機関と連携して、男女共同参画を普及・推進する活動を積極的に行ったことは評価できる。また、育児介護等に関する諸制度を十分に整備しており、制度周知の研修や育児・介護中職員の支援などの活動を継続して行ったことは評価できる。</p>	
--	--------------------	-------------------	--	---	---	--

				<p>プログラミング研修、英語学習支援、介護離職防止等)を開催した。また、上記セミナーにおいて子育て・介護支援制度の説明を行い、制度の周知を図った。</p>		
--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報						
特になし						

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
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		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業 レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
			① 年度計画の別添 2 を参照	<p><主要な業務実績> * 詳細なデータについては法人の業務実績等報告書を参照</p> <p>i) 予算（支出決算額の状況） * 詳細なデータについては法人の業務実績等報告書を参照</p> <p>【債務残高の主な発生理由と用途】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「重点研究開発領域における基礎研究及び基盤的研究開発」については、研究開発力のさらなる強化を図るべく、機構内公募型研究の実施や研究環境整備等の強化費用に充てるため、翌事業年度に繰り越したもの。 「研究成果の情報発信及び活用促進、中核的機関としての活動」については、革新的材料開発力強化事業のさらなる加速のための設備整備や国際的ネ 	<p><評価と根拠> 評価：B</p> <p>計画通りの進捗：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、運営費交付金の執行率も 93.5%と高く、計画的に予算執行が行われた。</p> <p>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用途は明確になっており、適切な執行状況と評価できる。</p>	<p>評価 B</p> <p><評価に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項> —</p> <p><審議会及び部会からの意見> —</p>

				<p>ットワークの構築等の費用に充てるため、翌事業年度に繰り越したもの。</p> <p>・「法人共通」については、長期損害保険契約の一括前払い保険料のうち、未経過分を翌事業年度に繰り越したもの。</p> <p>いずれも翌事業年度以降に収益化予定である。</p> <p>【乖離理由】</p> <p>※2 「重点研究開発領域における基礎研究及び基盤的研究開発」における受託等事業費の乖離は、積極的な受託活動により決算額が増加したことによる。</p> <p>※3 「研究成果の情報発信及び活用促進、中核的機関としての活動」における補助金等事業費の乖離は、平成 29 年度補正による施設整備費補助金等を翌事業年度に繰越したことによる。</p> <p>ii) 収支計画の状況</p> <p>* 詳細なデータについては法人の業務実績等報告書を参照</p> <p>【業務達成基準への対応等】</p> <p>・ 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。</p> <p>・ 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。</p>	<p>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 17.0%の増加となった。結果、事業損益は 663 百万円となった。</p> <p>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 801 百万円の内訳も明確になっていることから、健全な財務状況と評価できる。</p>	
--	--	--	--	---	--	--

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅲ-2	短期借入金の限度額		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業 レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				業務実績	自己評価	評価	
	短期借入金の限度額は20億円とする。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、受託業務に係る経費の暫時立替等が生じた場合である。	短期借入金の限度額は20億円とする。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、受託業務に係る経費の暫時立替等が生じた場合である。	① 短期借入金の限度額は20億円とする	<主要な業務実績> 該当なし	<評価と根拠> 評価：－ 該当なし	評価	—
						<評価に至った理由> —	
						<今後の課題・指摘事項> —	
						<審議会及び部会からの意見> —	

4. その他参考情報
特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅲ-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		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				業務実績	自己評価	評価	
	重要な財産を譲渡、処分する計画はない。保有資産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、独立行政法人通則法の手続きに従って適切に処分する。	重要な財産を譲渡、処分する計画はない。	① 重要な財産を譲渡、処分する計画はない	<主要な業務実績> 該当なし	<評価と根拠> 評価：－ 該当なし	評価	—
						<評価に至った理由> —	
						<今後の課題・指摘事項> —	
						<審議会及び部会からの意見> —	

4. その他参考情報
特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅲ-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		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成30年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				業務実績	自己評価	評価	
		重要な財産の譲渡、又は担保に供する計画はない。	① 重要な財産の譲渡、又は担保に供する計画はない	<主要な業務実績> 該当なし	<評価と根拠> 評価：－ 該当なし	評価 －	－
						<評価に至った理由> －	
						<今後の課題・指摘事項> －	
						<審議会及び部会からの意見> －	

4. その他参考情報
特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
III-5	剰余金の使途		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価														
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価								
				業務実績	自己評価									
	<p>機構の決算において剰余金が発生した場合の使途は、重点研究開発業務や中核的機関としての活動に必要なとされる業務への充当、研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費、職員教育の充実、業務の情報化、機関として行う広報の充実に充てる。</p>	<p>機構の決算において剰余金が発生した場合の使途は、重点研究開発業務や中核的機関としての活動に必要なとされる業務への充当、研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費、職員教育の充実、業務の情報化、機関として行う広報の充実に充てる。</p>	<p>①重点研究開発業務や中核的機関としての活動に必要なとされる業務への充当、研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費、職員教育の充実、業務の情報化、機関として行う広報の充実に充てる</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>当期総利益の発生要因は以下のとおり。</p> <table border="1"> <tr> <th>項目</th> <th>金額</th> </tr> <tr> <td>1. 特許権収入から生じた利益</td> <td>152百万円</td> </tr> <tr> <td>2. 会計上の利益(未償却相当額)</td> <td>649百万円</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>801百万円</td> </tr> </table> <p>【剰余金の使途】</p> <p>1. 特許権収入から生じた利益は、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及び中核機関としての活動に必要なとされる経費に充当予定である。</p>	項目	金額	1. 特許権収入から生じた利益	152百万円	2. 会計上の利益(未償却相当額)	649百万円	合計	801百万円	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p> <p>計画通りの進捗：当期総利益の発生要因は明確になっており、特許権収入から生じた利益を目的積立金として申請するなど、適切な対応が行われているものと評価できる。</p> <p>また、剰余金の使途は、中長期計画に定めた使途内容に沿って有効かつ適切に使用予定であり、特段の問題はない。</p>	<p>評定 B</p> <p><評定に至った理由></p> <p>国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</p>
項目	金額													
1. 特許権収入から生じた利益	152百万円													
2. 会計上の利益(未償却相当額)	649百万円													
合計	801百万円													

				2. 会計上の利益は、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。 目的積立金等の状況 * 詳細なデータについては法人の業務実績等報告書を参照		
--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報	
特になし	

様式 2-1-4-2 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調書（業務運営の効率化に関する事項、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）

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
IV-1	施設及び設備に関する計画		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 29 年度行政事業レビューシート番号 0234, 0235, 0236

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価													
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価							
				業務実績	自己評価	評価							
	機構における研究活動の水準を向上させるため、常に良好な研究環境を維持、整備していくことが必要であることから、既存の研究施設及び中長期目標期間中	本年度中に取得または整備を実施する施設・設備は以下の通り。 <table border="1"> <tr> <th>施設・整備の内容</th> <th>予算額 (百万円)</th> <th>財源</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	施設・整備の内容	予算額 (百万円)	財源				①革新的材料開発強化プログラム(M-tube)による防災・減災の推進 (H29 施設整備補助金)	<主要な業務実績> 構造物等に用いられる鉄鋼材料や高分子材料の劣化機構の解明等を通して地震や大規模災害に強い革新的な材料の創出を加速することを目的の1つとするデータプラットフォーム	<評価と根拠> 評価:B 計画通りの進捗: 施設の整備は計画通りに進んでいる。	評価 B	<評価に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。 <今後の課題・指摘事項> —
施設・整備の内容	予算額 (百万円)	財源											

<p>に整備される施設の有効活用を進めるとともに、老朽化対策を含め、施設・設備の改修・更新・整備を重点的・計画的に実施する。</p> <p>なお、中長期目標を達成するために必要な実験に対応した施設や外部研究者の受入れに必要な施設の整備、その他業務の実施状況等を勘案した施設整備が追加されることが有り得る。また、施設・設備の老朽度合等を勘案した改修・更新等が追加される見込みである。</p>	マテリアルズオープンプラットフォームフォーラム新棟の建設	3,000	施設整備費補助金	②物質・材料研究機構の防災・減災に資する施設等整備 (H29 施設整備補助金)	ームの構築や最先端大型設備の整備に着手した。 施設の故障の回避や大災害時における二次災害発生の抑制等の防災・減災対策を行うための施設の更新・改修に着手した。また、災害に強い材料の創製を加速するための高分子材料等の劣化機構の解明に資する大型設備の整備に着手した。	計画通りの進捗： 施設の整備は計画通りに進んでいる。	<p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</p>	
	データプラットフォームの整備	991	施設整備費補助金	③革新的材料開発強化プログラム(M-cube)による防災・減災の推進 (H29 設備整備補助金)	構造物等に用いられる鉄鋼材料や高分子材料の劣化機構の解明等を通して地震や大規模災害に強い革新的な材料の創出を加速することを目的の一つとし、最先端研究設備の整備に着手した。	計画通りの進捗： 設備の整備は計画通りに進んでいる。		
	鉄鋼材料分析等の為の研究施設整備	1,083	施設整備費補助金					
	防災・減災に必要な老朽化対策	872	施設整備費補助金					
	防災・減災に資する研究	850	施設整備費補助金					

		施設の整備		助金				
		構造材料解析装置群	111	設備整備費補助金				
		ポリマーミナルファブの構築	215	設備整備費補助金				

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
IV-2	人事に関する計画		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業 レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
	国内外から優秀な研究者を採用するため、国際公募の実施等により職員の採用プロセスを更に透明化するとともに、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・女性研究者の活用及び国際的に卓越した研究者の積極的採用・確保・育成等を進めるとともに、研究活動を効率化するため、必要な研究支援者や	国内外から優秀な研究者を採用するため、国際公募の実施等により職員の採用プロセスを更に透明化するとともに、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・女性研究者の活用及び国際的に卓越した研究者の積極的採用・確保・育成等を進めるとともに、研究活動を効		<p><主要な業務実績></p> <p>【大臣評価書における指摘】日本の強みである物質・材料技術、データ、ノウハウ等の中核的組織としての役割のほか、<u>国益を優先した研究戦略、人材育成の方向性を示していく</u>ことを期待する。</p> <p>【対応】「人事に関する計画」にあつては、特定国立研究開発法人たるに相応しい世界トップレベルの成果を継続して生み出し、この活用を促進するため、クロスアポイントメントを含めたあらゆる手法により優れた職員を確保することは言うに及ばず、前年に見直しを行った職員評価制度を活用することにより機構が求める人材へと動機付けしその育成を図るとともに、当期体系化を進め</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：B</p>	<p>評定 B</p> <p><評定に至った理由></p> <p>国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <p>—</p> <p><審議会及び部会からの意見></p> <p>—</p>

<p>技術者を確保する。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の活用等により、企業や大学等の研究者を受け入れる。</p> <p>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よう、良好な職場環境の構築、職員のメンタルケアの充実、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とともに、様々な研修機会を活用した長期的視野に立った職員の能力開発など、人材マネジメントを継続的に改善する。</p> <p>また、機構の研究者や技術者の技術やノウハウが、組織として適切に伝承されるよう、若手研究者の組織的な指導教育、転出時における引継ぎの徹底などにより、データ管理と活用等の観点から適切な方策を講じる。</p>	<p>技術者を確保する。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の活用等により、企業や大学等の研究者を受け入れる。</p> <p>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よう、良好な職場環境の構築、職員のメンタルケアの充実、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とともに、様々な研修機会を活用した長期的視野に立った職員の能力開発など、人材マネジメントを継続的に改善する。</p> <p>また、機構の研究者や技術者の技術やノウハウが、組織として適切に伝承されるよう、若手研究者の組織的な指導教育、転出時における引継ぎの徹底などにより、データ管理と活用等の観点から適切な方策を講じる。</p>	<p>①国内外から優秀な研究者を採用するため、採用プロセスを更に透明化するとともに、外国人研究者の支援体制を維持する</p> <p>②若手・女性研究者の活用及び国際的に卓越した研究者の積極的採用・確保・育成等を進めるとともに、必要な研究支援者や技術者を確保する</p>	<p>た研修制度の一層の充実によってその育成を強化する。</p> <p>透明性確保のため、研究者の採用は国際公募とし、優秀な研究者を採用するため、物質・材料科学一般分野では4段階、分野指定公募でも3段階の審査により慎重な審査を引き続き実施した。外国人研究者の支援体制充実のため、エンジニア職の公募にあたっては英語によるコミュニケーション能力の確認を行った。更に文部科学省の“卓越研究員制度”を利用し、優れた若手研究者の採用を行った。また、外国人研究者への支援の一環として、平成29年度より機構の業務の執行に関する重要事項を審議する運営会議の資料を英訳し、これを速やかに配布するサービスを開始した。これにより、外国人研究者に機構の運営方針、制度改正等に関する情報が適切に展開される環境が強化された。</p> <p>優れた若手研究者を活用するために、平成29年度に全研究拠点に拡充した独立研究者制度において新規で2名登用した。新規の研究職採用者(14名(うち女性1名、外国人1名))に占める37歳以下の若手研究職(12名)の割合は、平成28年度の75%から85%へと増加し、また、女性の割合は同レベルを維持できた。研究職全体の平均年齢はH28年度の47.4歳から、H29年度47.3歳と、若干ではあるが下がった。当該新規採用者には、高機能Mg合金の開発に</p>	<p>計画通りの進捗： 職員の採用プロセスの透明化を図るとともに、外国人研究者の採用と受入れを促進するための支援体制の強化が行われている。特に今年度は“卓越研究員制度”からの採用者を幅広く検討し2名を採用した。その卓越研究員を迎えるにあたり、MANAで培っている独立研究員制度の研究環境、ノウハウを活かして、優れた研究者に快適な研究環境を提供した。加えて、機構の経営において重要な役割を担う運営会議の情報が外国人研究者に対しても適切に敷衍される環境が担保されたことは評価できる。</p> <p>計画通りの進捗： 積極的な人材登用策により、若手・女性研究者を処遇し、研究体制の若返りを図ろうとしている点は高く評価できる。当機構の強みである研究支援者による材料評価試験技術等の伝承を確保するための採用は適切な措置といえる。</p>		
--	--	--	---	---	--	--

			<p>優れた業績を有する女性研究者（同業績によりロレアル・ユネスコ女性研究者国際新人賞を受賞。）を含む。一方、エンジニア職にあつては、7名（うち女性2名）を採用し、当機構の強みである研究支援者の充実や技術（材料評価試験技術等）の伝承を確保した。</p>		
		③クロスアポイントメント制度の活用等により、企業や大学等の研究者を受け入れる	<p>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、企業から4名（28年度：3名）、大学等から12名（東京大学との組織的連携に基づく受入5名を含む。）（28年度：4名）の受け入れを実施した。</p>	<p>計画通りの進捗： 東京大学との組織的クロスアポイントメントを実施するなどクロスアポイントメント制度の活用等により研究者の受け入れを着実に実施したことは評価できる。</p>	
		④人材マネジメントを継続的に改善する	<p>全定年制職員を対象とした理事長及び理事による個別面談を実施し、経営層と職員とのコミュニケーションの機会を設け、現場の意見の吸い上げと経営方針の浸透及び敷衍を図った。また、人材マネジメントの最適化を目指し、職員研修制度の見直しを行うため検討委員会を設置して検討を行い、各部署にて実施されている各種職員研修の体系化を進めた。一方、引き続き、良好な職場環境の構築のため、メンタルヘルスカウンセラーを配置し、メンタルケアの充実を図った。</p>	<p>計画通りの進捗： メンタルケアや職員研修制度の見直し、更には役員による職員の個別面談等を通じて人材マネジメントが適切に実施されていると評価できる。</p>	
		⑤研究者や技術者の技術やノウハウが、組織として適切に伝承される適切な方策を講じる	<p>定年退職した研究者及びエンジニアを再雇用し、研究支援部門に配置することにより技術やノウハウの伝承を図るとともに、伝統的な技術分野での技術の継承が断絶することの無</p>	<p>計画通りの進捗： 研究者及びエンジニアの再雇用やエンジニア職の計画的な採用・配置により機構内の優れた技術・ノウハウの伝承を図ったことは評価できる。人員体制の強化を図</p>	

				<p>いよう採用分野に一定の配慮を行い、エンジニアを補充した。加えて、研究支援部門の安定と更なる発展に向け、任期制エンジニアなどの任期制職員が無期労働契約転換職員となるための制度整備を行った。</p>	<p>るべく、無期労働契約制度を人事計画に適切に取り入れたことは評価できる。</p>	
--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報						
特になし						

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
IV-3	中長期目標期間を超える債務負担		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業 レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				業務実績	自己評価	評価	
	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。	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。	① 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	<主要な業務実績> 該当なし	<評価と根拠> 評価：－ 該当なし	評価 —	—
						<評価に至った理由> — <今後の課題・指摘事項> — <審議会及び部会からの意見> —	

4. その他参考情報
特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
IV-4	積立金の使途		
当該項目の重要度、難易度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 30 年度行政事業レビューシート番号 0235

2. 主要な経年データ										
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)	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				業務実績	自己評価	
	前中長期目標期間の最終年度において、独立行政法人通則法第44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、重点研究開発業務や中核的機関としての活動に必要とされる業務に係る経費、研究環境の整備に係る経費、知的財産管理・技術	前中長期目標期間の最終年度において、独立行政法人通則法第44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、重点研究開発業務や中核的機関としての活動に必要とされる業務に係る経費、研究環境の整備に係る経費、知的財産管理・技術	①前中長期目標期間の最終年度において、独立行政法人通則法第44条の処理を行ってなお積立金があるとき	<主要な業務実績> 前中期目標期間繰越積立金は、以下のとおり、当事業年度において一部の取崩を行った。 ①期首残高：323 百万円 ②広報活動経費、中核機能強化経費への充当：97 百万円 ③当事業年度の減価償却費等への充当：40 百万円 期末残高（①－②－③）：186 百万円	<評定と根拠> 評定：B 中長期計画で定めた積立金の使途に沿って有効かつ適切に取崩を行っており、特段の問題はない。	評定 B <評定に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。 <今後の課題・指摘事項> — <審議会及び部会からの意見> —

	移転に係る経費、 職員教育に係る経 費、業務の情報化 に係る経費、広報 に係る経費 ・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	移転に係る経費、 職員教育に係る経 費、業務の情報化 に係る経費、広報 に係る経費 ・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. その他参考情報
特になし