

独立行政法人物質・材料研究機構

平成18年度 年度計画

平成18年4月

目 次

I 国民に対して提供するサービス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	2
1. 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発	2
1. 1 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	2
1. 2 萌芽的研究の推進	4
1. 3 公募型研究への提案・応募等	4
2. 研究成果の普及及び成果の活用	4
2. 1 成果普及・広報活動の推進	4
2. 2 知的財産の活用促進	5
3. 中核的機関としての活動	5
3. 1 施設及び設備の共用	5
3. 2 研究者・技術者の養成と資質の向上	5
3. 3 知的基盤の充実・整備	6
3. 4 物質・材料研究に係る国際的ネットワークと国際的な研究拠点の構築	6
3. 5 物質・材料研究に係る産独連携の構築	6
3. 6 物質・材料研究に係る学独連携の構築	6
3. 7 物質・材料研究に係る情報の収集・分析・発信の推進	6
4. その他	7
4. 1 共同研究の実施	7
4. 2 事故等調査への協力	7
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	7
1. 機構の体制及び運営	7
1. 1 機構における研究組織編成の基本方針	7
1. 2 機構における業務運営の基本方針	7
III 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画	8
IV 短期借入金の限度額	8
V 重要な資産を処分し、又は担保に供しようとするときは、その計画	8
VI 剰余金の使途	8
VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項	8
1. 施設・設備に関する計画	8
2. 人事に関する計画	9
2. 1 方針	9
2. 2 人員に関する指標	9
3. 国際的研究環境の整備に関する計画	9
【別紙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研究プロジェクトの内容等	10
【別紙2】予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画	15

独立行政法人通則法(平成十一年法律第百三号)第三十一条の規定により、独立行政法人物質・材料研究機構中期計画(平成18年4月1日 文部科学大臣認可)に基づき、平成18年度の業務運営に関する計画(独立行政法人物質・材料研究機構平成18年度計画)を定める。

I 国民に対して提供するサービス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

機構は、国民に対するサービスを向上するために中期目標に記載された各項目について、中期計画に基づき、以下のような基礎研究及び基盤的研究開発を行う。それぞれの研究プロジェクトの個別的な内容等は、別紙1のとおりである。

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 ナノテクノロジーを活用する新物質・新材料の創成のための研究の推進

ナノテクノロジー基盤技術のブレイクスルー及び新しい物質・材料の創出により、世界を先導する技術革新を目指し、ナノテクノロジーに係る計測・分析・造形技術等の先端的な共通基盤技術の開発、ナノスケールでの新規物質創製・構造制御や新機能探索の推進、ナノテクノロジーの活用による国民の生活・社会での広範なニーズに対応する実用材料の開発など、ナノテクノロジーを活用する物質・材料の基礎研究及び基盤的研究開発を行う。

具体的には、次のような基礎研究及び基盤的研究開発に取り組む。

1) ナノテクノロジー共通基盤技術の開発

ナノレベルの構造機能に着目し、従来にない機能や現象を発現する物質・材料の設計と創製に向けて、ナノデバイス分野に革新をもたらす材料の構造を組織制御する技術、表面・表層・固体内部にいたる超高分解能を有する計測・評価技術、ナノ構造で発現する機能・物性の量子論的な解析と予測を可能とするシミュレーション技術、ナノスケールの組織や構造を実現するためのプロセス技術など、ナノ領域の特質を最大限に引き出し、ナノテクノロジーに係る先端的な共通基盤技術を開発する。

また、大型研究施設・設備や大型計算機の活用、ナノ物質・材料の創製、造形、制御、計測に資する高輝度放射光、中性子ビーム、高エネルギーイオンビーム等の高度な量子ビームの総合的な開発・利用等により、ナノ物質・材料研究のための基盤技術を構築する。

このため、

- ・ ナノ機能組織化技術開発の研究、
 - ・ ナノ物質・材料研究のための高度ナノ計測基盤技術の開発、
 - ・ 新機能探索ナノシミュレーション手法の開発、
 - ・ 高度ナノ構造制御・創製技術の開発、
 - ・ ナノ物質・材料の創製・計測のための量子ビーム基盤技術の開発、
- の研究プロジェクトに取り組む

2) ナノスケール新物質創製・組織制御

ナノスケール新物質を創製することは、物質・材料研究における人類の夢というものであり、全く新しい原理や方法論を創造し、ひいては材料科学分野に新しい学術領域を切り拓くことが望まれている。機構は、電気的性能、光学的性能、超伝導性能、磁気的性能、力学的性能、耐環境性能等の材料の諸物性を飛躍的に向上させ、ナノ構造を制御した新しい機能を発現する物質・材料の創製を目指し、新規ナノスケールの物質を系統的に探索し、ナノチューブ、ナノシート、ナノ有機モジュールなど、革新的なナノ物質・材料の創製、ナノ粒子の高度組織化による新機能セラミックスの創製及び合成シーズ技術を開発する。

このため、

- ・ ナノチューブ・ナノシートの創製と機能発現に関する研究、

- ・ ナノ有機モジュールの創製、
- ・ ナノ粒子プロセスの高度化によるイノベティブセラミックスの創製に関する研究、の研究プロジェクトに取り組む。

3) ナノテクノロジーを活用する情報通信材料の開発

高度情報化社会の形成に向けて、それらの鍵となる材料について、物質構造とそれによって発現する電氣的、光学的、磁性的特性の因果関係を明確にし、半導体、オプトロセラミックス、磁性材料等の各種材料を、コンビナトリアル法等の独自の材料合成・探索技術やナノオーダーでの観察・構造制御技術により、次世代半導体デバイス材料、次世代の省エネルギー光源や超高密度高速光通信材料・素子、超高密度磁気記憶・記録材料など、高機能な情報通信デバイス用材料を創製する。

このため、

- ・ 半導体関連材料に関する基礎・基盤研究の多面的展開、
- ・ オプトロセラミックスのナノプロセス技術によるインテリジェント光源開発、
- ・ ナノ構造制御による高機能ナノ磁性材料の創製、の研究プロジェクトに取り組む。

4) ナノテクノロジーを活用するバイオ材料の開発

国民が安全・健康で快適に暮らせる社会の実現に向けて、再生医療、ナノ薬物送達システム(ナノDDS)等の次世代医療技術やバイオエレクトロニクスなどの安全性評価技術の進展に貢献することを目指し、機構は、ナノテクノロジーを活用することにより、遺伝子の発現・制御の視点から、材料科学と生物科学の融合領域を系統的に研究し、各種疾患治療等に役立つような、革新的な機能を有するナノバイオ材料とデバイスを開発する。

このため、

- ・ ナノバイオ技術による機能性生体材料の創出、の研究プロジェクトに取り組む。

1. 1. 2 社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発の推進

環境・エネルギー負荷の低減と安心・安全な社会基盤の構築という社会的課題に対応し、経済的・社会的価値のある材料の創製を目指し、環境・エネルギー材料の高度化、高信頼性・高安全性を確保する材料の基礎研究及び基盤的研究開発を積極的に行う。

具体的には、次のような基礎研究及び基盤的研究開発に取り組む。

1) 環境・エネルギー材料の高度化のための研究開発

これまでの研究に基づき得られた技術や知見を基盤にすることで、次世代の超耐熱材料、中低温域で高効率に作動する燃料電池材料、実用に向けた高性能な超伝導材料、可視光に効率よく応答する新規光触媒材料、高性能な構造材料など、持続発展可能な社会の構築に繋がるような、低環境負荷、省資源、省エネルギー負荷、環境浄化等に対応する材料を開発する。

このため、

- ・ 新世紀耐熱材料プロジェクト、
- ・ ナノ構造化燃料電池用材料研究、
- ・ ナノ構造制御による超伝導材料の高性能化、
- ・ 高機能光触媒材料の研究開発、
- ・ ナノ・マイクロ組織制御による構造材料の高性能化技術の構築、の研究プロジェクトに取り組む。

2) 高信頼性・高安全性を確保する材料の研究開発

これまでの研究に基づき得られた技術や知見を基盤にすることで、ナノ・マイクロ組織の力学特性評価に基づく時間依存型損傷評価技術の基盤を構築するとともに、高信頼性を確保するために材料の破壊時に対してフェイルセーフ機能を有する複合材料、高安全性を確保するために高選択性・高応答性・高感受性を有

する各種センサー材料など、国民の生活空間における近未来の事故を未然に防ぐような材料を開発する。また、構造体の安全設計や世界標準となる基盤的な材料についてのクリープ試験等を継続的に実施し、鉄鋼等を用いた構造材料の寿命評価手法を確立する。

このため、

- ・ 構造材料の時間依存型損傷評価技術の構築、
 - ・ フェイルセーフハイブリッド材料、
 - ・ インテリジェントセンサーデバイスに関する基盤研究、
- の研究プロジェクトに取り組む。

1. 1. 3 内外の研究開発状況の調査等とそれに基づく新規研究課題への取組み

機構は、物質・材料研究に関する動向や研究成果を世界に発信する中核機関としての主導的役割を担うため、国内外における物質・材料分野の研究開発状況及び動向を調査・把握・分析し、社会的要請が高く、機構が取り上げるべき物質・材料研究に関する検討を実施し、新規研究課題を適切に立案し、それに取り組んでいく。

1. 2 萌芽的研究の推進

機構は、基礎研究活動の活性化を図るため、将来の基礎研究及び基盤的研究開発の重要なシーズとなり得る可能性を有するものや先導的でリスクが大きな研究、さらには新しい原理の発見や学術分野の開拓に繋がる研究を萌芽的研究として積極的に行う。萌芽的研究による研究成果の誌上発表件数は、国際的に評価の高い学術雑誌に積極的に出すなど、論文の質の向上に努めつつ1件/人程度(中期計画は、毎年平均 1 件/人程度を目標)を維持する。

1. 3 公募型研究への提案・応募等

機構は、自らの研究ポテンシャルを活用し、外部機関からの要請に的確に応えるとともに、自らの研究活動に対する社会的認知度の向上、研究者としてのキャリアアップ、研究現場における競争意識の高揚などに繋げていくため、文部科学省の公募型研究(科学技術振興調整費、科学研究費補助金、原子力システム研究開発事業等)や経済産業省、環境省等の政府機関、独立行政法人科学技術振興機構等の各種団体、民間企業等が支援する競争的環境下での公募型研究に対して、機構における研究ポテンシャルを基盤に、新規研究課題の提案や応募を積極的に行い、競争的資金を獲得する。

また、物質・材料研究活動の中核機関として、国家的・社会的要請に応えるべく、先端的・先導的研究から材料の安全性・信頼性の評価等の研究に至るまでの広範な研究分野について、受託研究を積極的に受け入れる。

機構の技術シーズを産業界で発展させることを目的として、民間企業等から受け取る研究資金等の積極的な導入を図る。

2. 研究成果の普及及び成果の活用

機構は、得られた研究成果の社会への認知・普及・活用を図り、国民や外部機関からの認知度の向上や研究成果の社会還元に繋げるため、これまで整備してきた研究基盤・知的基盤を有効に活用していくとともに、以下のような活動を実施する。

2. 1 成果普及・広報活動の推進

① 成果普及

機構で得られた研究成果の普及を図るため、学協会等での発表を積極的に行い、科学的知見の国際的な論文発信レベルの維持を目指し、国際的に注目度の高い学術誌等に積極的に投稿・発表する。平成18

年度は、査読論文発表数は、機構全体として 1,100 件程度(中期計画は、毎年平均 1,100 件程度を目標)を維持することを目指す。また、レビュー論文数は、機構全体として 30 件程度(中期計画は、毎年平均 30 件程度を目標)を維持することを目指す。さらに、機構が国際シンポジウムや研究成果発表会を開催することなどにより、他の方法でも積極的に普及を図るとともに、研究開発成果をデータベース化するなど成果の蓄積・整理を図る。

② 広報活動

国民からの機構に対する認知度の向上、マスメディアなどに対する成果の発信と質の向上を目指し、機構の活動を広報誌、プレス発表等を通じ広報することにより、研究成果等の普及に努める。

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とともに、ホームページ等を活用して、物質・材料科学技術の研究内容に関する知識の普及、機構の研究活動の紹介等を行うなど、研究についての国民へのアウトリーチに積極的に取り組む。

2.2 知的財産の活用促進

機構で得られた知的財産の強化、骨太化を図り、真に強い知的財産の権利化を目指し、特許は精選して出願・権利化する体制を構築し、出願数は国内外を併せて 400 件程度(中期計画は、毎年平均 400 件程度を目標)を維持することを目指す。

機構は、民間企業における実用化の可能性が高いものに対して、民間外部資金を積極的に活用した民間企業との共同研究等により産独連携を強化し、実用化に向けた一層の努力を行い、技術移転を促進する。実施許諾件数については、12 件程度(中期計画では、毎年度平均で 12 件程度を目標)の新規実施許諾を目指す。

3. 中核的機関としての活動

機構は、施設及び設備の共用の促進並びに研究者・技術者の養成と資質の向上を図るとともに、物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等を主たる業務とする我が国唯一の独立行政法人であることから、自らの研究活動の推進と相まって我が国の物質・材料科学技術の全体を底支えし、また、ひいては国際的な物質・材料科学技術をも牽引するため、物質・材料研究の中核的機関としての機能を担うための活動を計画的かつ着実に進める。

3.1 施設及び設備の共用

機構は、一般の機関では導入が難しい高度な計測技術等の外部機関への共用を目的として、強磁場施設、高輝度放射光施設(SPring-8)内の専用ビームライン、超高圧電子顕微鏡施設等の高度な施設及び設備の開発・整備や共用に資するための体制整備に取り組む。また、外部機関との共同研究等を通じて、機構が保有する世界最高水準の機能を有する強磁場施設等の大型施設及び設備の共用を促進する。特に、強磁場施設は、外部機関との共同研究の形態により平成18年度は、50 程度の機関(中期計画は、毎年度平均で、50 程度の機関を目標)に対して共用を行う。

さらに、ナノテクノロジーを活用する物質・材料研究を効率的に推進するため、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と高度な運用技術を備えた、共通的かつ高度な研究設備群としてのナノファウンドリーを整備し、ナノレベルでの物質・材料研究の革新的な基盤技術を開発するとともに、積極的に外部への共用に資するための体制整備に取り組む。

3.2 研究者・技術者の養成と資質の向上

機構の研究活動の活性化と将来の物質・材料研究を担う人材の育成に資するため、世界最高水準の研究を行うに相応しい第一級の研究人材の登用を行うとともに、機構が有する研究ポテンシャルを有効活用し、先端的

な材料技術革新に対応できるよう必要な人材の獲得・育成を実施する。また、研究者の大学への講師派遣等により、物質・材料分野の大学・大学院教育の充実強化に貢献する。

連係専攻、連携大学院制度の活用、インターンシップ制度の導入等による大学院生や研修生の受入れ、外部機関の各種制度の活用等によるポストクの積極的な受入れ、研究の場の提供などにより、若手研究者が機構において 200 名程度研究活動に従事することを目指す。

国内外の学会・研究集会等への積極的な参加・協力による学協会活動の活性化への寄与、国外の研究機関や大学等への一定期間の派遣による研究交流の促進を行うことなどにより、研究者・技術者の資質の向上を図る。

3.3 知的基盤の充実・整備

物質・材料研究における主導的地位の確立と新物質・材料の国際的な利用拡大に貢献するため、平成18年度は、合計8冊の構造材料データシートの発行を目指し、最新版の構造材料データシートをオンラインで公開するとともに、高分子、拡散および超伝導材料データベースについてはデータの拡充を行い、研究者や技術者が最適な材料選択等のために必要とする材料情報を発信する。

機構の研究活動から得られた新物質・材料の特性値を認定し、機構発の標準物質として普及・配布活動を実施する。さらに、材料計量分野への貢献を目指し、高位標準物質の開発・評価に不可欠な信頼性の高い計測・評価方法等についても国際共同研究や、VAMAS 活動と連携し、物質・材料分野の国際標準化活動に寄与する。

ナノテクノロジーの健全な発展を促進し、ナノテクノロジー・材料分野における材料情報基盤、標準化、社会的影響評価等の系統的な評価解析に基づく知的基盤を整備するため、ナノテクノロジーの倫理的・社会的影響のリスク管理手法の構築等に取り組む。

3.4 物質・材料研究に係る国際的ネットワークと国際的な研究拠点の構築

世界を代表する物質・材料研究機関との交流・連携促進、外国人研究者の積極的活用とその後のネットワーク構築等を通して、物質・材料研究に携わる多機関間の国際連携の枠組みの構築を維持・発展させる。平成18年度は、国際連携協定の締結機関数は、80 機関程度(中期計画は、中期期間中を通して 80 件機関程度の維持を目標)を維持することを目指す。

また、機構に対する世界的認知度の向上や国内外の優秀な研究者の確保のため、これまで取り組んできた国際的な研究環境の整備や若手研究者の獲得・育成等の経験を機構全体の国際的活動に反映していく。

3.5 物質・材料研究に係る産独連携の構築

機構は、民間企業の研究者との情報循環機能の強化を図り、民間外部資金を積極的に活用し民間企業における実用化を前提とした共同研究を推進するための材料研究プラットフォームを構築することにより産業界との強い連携を維持・発展させる。材料研究プラットフォームで実施する研究テーマ数は、5件程度(中期計画は、毎年度平均で5件程度を目標)を維持することを目指す。

3.6 物質・材料研究に係る学独連携の構築

機構の研究ポテンシャルの向上や大学に対する学術的な活動への貢献を果たすことを目指す。機構は、大学の研究能力の活用による学独連携研究の推進や調査・分析ネットワークの構築に取り組む。また、機構の研究活動の活性化や将来の物質・材料研究を担う若手人材の定常的な獲得・育成に資するため、大学院生や研修生の受入れ、大学への講師としての研究者派遣の協力等を行うことなどにより、大学との連携強化に取り組む。

3.7 物質・材料研究に係る情報の収集・分析・発信の推進

物質・材料研究に係る情報収集・分析・発信についてコーディネートし、情報分析誌「物質・材料研究アウトブック」の発行、物質・材料系ポータルサイトの創設、国際学術誌「STAM (Science and Technology of Advanced Materials)」の発行等を行う。

4. その他

4.1 共同研究の実施

社会的要請に基づく国家プロジェクトの推進、機構における研究の推進等のために、大学、民間企業、他の独立行政法人等との共同研究を実施する。共同研究の実施件数は、平成18年度は、200件程度(中期計画は、毎年度平均200件程度を目標)を維持することを目指す。

4.2 事故等調査への協力

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。

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. 機構の体制及び運営

機構のミッションを総合的に推進するため、理事長の裁量の下、研究体制及び運営の基本方針を定めるとともに、機動的かつ柔軟に対応する。

1.1 機構における研究組織編成の基本方針

① 効率的かつ柔軟な研究組織の整備

研究の機動性、効率性を確保する観点から、重点研究開発領域やその下で実施される基礎研究及び基盤的研究開発の課題に応じた柔軟な研究体制を整備するとともに、それぞれの研究担当部署の内部組織についてははできる限りフラットで、研究課題の性格に応じた柔軟な体制にするなどの措置を講じる。また、組織の硬直化を避け、人材の効率的活用を図るために、各部署間の人員再配置を適切に行う。

1.2 機構における業務運営の基本方針

① 研究課題責任者等の裁量権の拡大

各部署、時限的研究組織等の研究組織運営においては、迅速な意志決定と柔軟な対応を最重視するために、引き続き研究組織のフラット化を進めるとともに、各研究担当部署の長、研究課題責任者等への権限の委譲を促進する。

② 機構業務から見た合理的な人員配置

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、合理的な人事配置を行う。また、特に研究支援者・技術者がその能力を遺憾なく発揮し、機構業務に積極的に貢献できるように配慮するとともに、研究者等の多様な職務を開拓し、円滑に適材適所への配置が行えるように配慮する。併せて、職員の業務に関する評価を適正に実施する。

③ 研究支援業務の体制整備と事務業務の外部の専門的能力の活用による効率化

研究活動を底支える研究支援業務においては、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。また、人員の効率的な活用の観点から、事務部門の業務に外部の専門的な能

力を適切に活用することにより、高品質なサービスを低コストで入手できるようにするなど、業務の効率化や質の向上を図る。

④ 非公務員型の独立行政法人への移行

非公務員型の独立行政法人への移行のメリットを最大限に活かした柔軟な人事制度のもとで、研究成果の産業界への効率的な移転等を図るために、産業界からの人材の受入れなどを進めるとともに、機構から大学、産業界への人材派遣等による、大学、産業界との交流を強力に実施する。

発明者等に限定されていた研究成果活用型の役員兼業の対象を、発明者以外にも拡大するなど、兼業をより弾力的に実施できるよう必要な制度の整備を行い、より効果的に研究成果の社会への還元を図る。

⑤ 業務運営全体での効率化

機構の行う業務について既存事業の徹底した見直し、業務の効率化を図る。また、受託事業収入で実施される業務についても業務の効率化を図る。

⑥ その他の業務運営面での対応

機構の諸活動の社会への説明責任を的確に果たすため、保有する情報の提供のための措置の充実を図るとともに、開示請求への適切かつ迅速な対応を行う。機構が保有する個人情報については、個人の権利、利益を保護するべく適切な取扱いを行う。

また、公益通報について適正な処理を行うことにより機構内における法令遵守経営の強化を図る。さらに、政府の施策等を踏まえつつ、利益相反マネージメントの実施、環境への配慮促進、男女共同参画や次世代育成支援に関する適切な対応等を行う。

III 予算(人件費の見積もりを含む。)、収支計画及び資金計画

別紙2のとおり。

IV 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は27億円とする。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。

V 重要な資産を処分し、又は担保に供しようとするときは、その計画

重要な資産を譲渡、処分する計画はない。

VI 剰余金の使途

機構の決算において剰余金が発生した場合の使途は、重点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・福利厚生の実施、業務の情報化、機関として行う広報の充実に充てる。

VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項

1. 施設・設備に関する計画

機構が、本年度中に取得または整備を実施する施設・設備については以下のとおり。

施設・整備の内容	予定額(百万円)	財源
熱源機械室冷凍機更新等 (付帯事務費含む)	301	施設整備費補助金

【脚注】

熱源機械室冷凍機更新等の予定額は、平成18年度の施設整備費補助金の金額である。

2. 人事に関する計画

2.1 方針

人員に関しては、事務手続きの簡素化、迅速化及びアウトソーシング化により効率化を図る。また、既存の事務業務全般を見直し、地区業務室を設置しての一元的研究地区管理により業務の効率化を行い、総務部門においては、事務処理マニュアルの作成等などにより効率化につながる検討を実施し、機構内の事務業務量全般の軽減を推進する。

また、処遇については、新昇給制度の導入により、より成績主義に則したメリハリのある昇給制度の運用を一層の推進を図ることとする。

契約型の研究員(任期制職員:ポスドク研究員等)の採用を積極的に行い、研究者の流動化を促進するとともに、テニユア・トラックとして活用する。

中期計画の達成及び今後の研究活動をより促進させるために、人材開発室を中心に、国内外から優秀な研究者を確保するための活動をより積極的に行う。

また女性研究職員に対する研究環境の体制を整えるため、出産・育児・介護休業に対する業務ヘルパー制度を導入し、研究支援体制の整備を推進する。

研究環境の国際化として、広く外国人研究者を受け入れるため、事務部門においても国際化の支援体制を構築して行くべき必要な外国語研修の実施体制を整え、順次外国人研究者の受け入れ環境を整備する。

2.2 人員に関する指標

職員(運営費交付金により給与を支給する任期の定めのない者)については、その職員数の抑制を図る。

(参考1)

- ・平成18年度当初の職員(運営費交付金により給与を支給する任期の定めのない者)数 554名
- ・平成18年度末の職員(運営費交付金により給与を支給する任期の定めのない者)数 554名

(参考2)

- ・平成18年度の人件費総額見込み 5,996 百万円

但し、上記の額は、「行政改革の重要方針」(平成17年12月24日閣議決定)において削減対象とされた人件費を指す。

3. 国際的研究環境の整備に関する計画

外国人研究者の受入れと採用を円滑かつ効率的に進めるとともに、機構の内部の情報・規則等のバイリンガル化に取り組むなど、国際的研究環境の実現に必要な体制を維持・発展させていく。

【別紙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研究プロジェクトの内容等

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 ナノテクノロジーを活用する新物質・新材料の創成のための研究の推進

1) ナノテクノロジー共通基盤技術の開発

・ ナノ機能組織化技術開発の研究

近接走査マルチプローブ法及び自己組織化法を革新的に高度化して融合し、これらを用いることによって個々に機能をもつナノスケール構造を機能的に組織化する技術、及びその組織的機能を計測評価する技術を確立し、学習能力等のこれまでになかった機能をもつナノ機能組織化材料の創製を目指す。

平成18年度は、近接走査マルチプローブ法のプロトタイプ装置の試作と応用、基本的ナノ機能組織化構造の機能の計測、結晶構造に固有の組織化されたナノ機能構造の特性の計測、超伝導ナノ構造体の作製と特性評価、ダイヤモンドの超伝導に関する研究、ナノ機能の組織化による連携相互作用の研究などを行なう。

・ ナノ物質・材料研究のための高度ナノ計測基盤技術の開発

機構において開発を進めてきた高度ナノ計測解析技術（極限場走査型プローブ顕微鏡、高分解能透過電子顕微鏡、強磁場核磁気共鳴(NMR)等)を結集・高度化することにより、世界最高水準のナノ物質・材料解析技術を確立するとともに、知的基盤の整備と国際標準化活動に取り組むことにより、我が国の革新的なナノ物質・材料開発の促進に貢献する。

平成18年度は、高度ナノ計測解析技術の構築に不可欠な基盤的要素技術の開発を行うとともに、様々なナノ物質・材料への応用を展開する。具体的には走査型プローブ顕微鏡の極限場環境における多機能計測のための要素技術、先端電子顕微鏡技術の高度化・高精度化のための要素技術、ハイブリッドマグネットNMRのための要素技術、超高速現象計測のための超短パルス光源技術、広域表層3次元ナノ解析技術のための基礎データ取得と要素技術開発、等の研究開発を行う。

・ 新機能探索ナノシミュレーション手法の開発

第一原理計算、強相関モデリング、分子動力学法、フェイズ・フィールド法、有限要素法等を駆使して、ナノスケールで新しい機能を有する次世代材料を実現するための理論基盤を確立するとともに、デザイン・ルールを開発し、新規な物性・機能の提案を目指す。

平成18年度は、新機能探索ナノシミュレーション手法開発のための理論的基盤を確立することを目標に、超大規模第一原理解析手法の開発と標準化、量子伝導特性解析、量子多体効果解析、ナノ組織形成解析等の研究開発を行い、本研究の迅速な立ち上げを図る。

・ 高度ナノ構造制御・創製技術の開発

機構がこれまで培ってきた世界に誇る各種のナノ構造制御・創製技術のさらなる高度化を図ることにより、これらをナノテクノロジー共通基盤技術として確立する。また、これらの各種技術の結合・融合を図ることにより、ナノテクノロジー共通基盤技術としてのナノ構造制御・創製技術の新たな可能性を切り拓くことを目指す。

平成18年度は、従来培ってきた各種のナノ構造制御・創製に関する種々の要素技術について、次年度以降半導体を対象材料とする形でこれらの結合・融合を行なっていくことを念頭におき、それぞれの要素技術の確立を図る。

・ ナノ物質・材料の創製・計測のための量子ビーム基盤技術の開発

ナノ物質・材料の創製・計測等においてブレイクスルーを得るためには、高分解能性、可干渉性、非平衡性等を有する量子ビームの開発・利用が有力である。このため、材料創製、造形、制御、計測解析の飛躍的向上に有力な、高輝度放射光(SPring-8、PF)、中性子ビーム(J-PARC、JRR-3M)、高エネルギーイオンビーム(EPF等)等の先端的な量子ビームを総合的に開発・利用し、機構独自の材料創製・計測等の研究開発ポテン

シャルを活用することにより、量子ビーム技術基盤を構築する。

平成18年度は、高輝度放射光技術として、 μ -X線反射率計を製作し、深さサブナノメートルの微小領域の構造解析に向けて、新しいX線反射率法の検討を開始する。また、中性子ビームについては、インハウスの小角散乱技術の検討を開始するとともに、既存中性子源 JRR-3M を用いた予備的研究を開始する。さらに、イオンビームについては、ナノ材料創製に向けて、イオンパターンニング技術等の研究開発に着手する。

2) ナノスケール新物質創製・組織制御

・ ナノチューブ・ナノシートの創製と機能発現に関する研究

新規のナノチューブやナノシートを探索・創製し、その機能や構造の解明を通じて、将来の IT 技術、環境やバイオ等への応用展開を図るための基礎・基盤技術を確立する。ナノチューブでは、窒化ホウ素などの非カーボン系のナノチューブの半導体や水素吸蔵の機能発現を目指す。また、ナノシートでは、ソフト化学的な方法を用いて酸化物、水酸化物ナノシートを創製し、その超格子的集積技術の開発により、単一の物質・材料では実現困難な新しい電子的・磁氣的機能を有するナノ複合材料を開発する。

平成18年度は、BNナノチューブの高純度大量合成法の開発とBNナノチューブとポリマー等とのナノコンポジット膜の合成と機能評価を行う。また強磁性、誘電性を示す新規酸化物及び水酸化物ナノシートを探索する。

・ ナノ有機モジュールの創製

デンドリマーや超分子など独立した機能を有するナノスケール物質を合成し、これらの機能ユニットを組織化するための新手法を開発することで、従来にはない高度な分子機能を発現するナノスケール材料、合目的的に設計されたナノ有機体の創製を目指す。

平成18年度は、金属イオンの捕捉能を有するデンドリマーや超分子を合成し、ナノ薄膜状に固定化する手法を開発する。また、乾燥泡膜の形成を利用することで、自己支持性ナノ薄膜中でのタンパク質の二次元組織化を実現する。さらに、セルロースやタンパク質などの生体高分子がハイブリッド化したナノ材料を創製し、高効率な分離システムを開発することを目指す。

・ ナノ粒子プロセスの高度化によるイノベティブセラミックスの創製に関する研究

均一な組成、粒径及び形態の制御されたナノ粒子の合成、粒径の揃ったナノ粒子配列・集積化、分散制御、マイクロメートルからナノメートルオーダーまでの高次構造制御等のナノ粒子プロセスの高度化を進める。また、局所構造と対象機能の発現との理論的・実験的検討によるナノ構造設計によるプロセスへのフィードバックを行う。これにより、先端産業が求める新機能セラミックスを創製することを目指す。

平成18年度は、プラズマを用いた希土類元素および Co イオンドーブ酸化チタンナノ粒子の合成と評価、プリカーサーからの炭化ケイ素系高純度および窒化ケイ素系高機能ナノ粒子の作製、マイクロモールド法による酸化スズナノ粒子の配列・集積化、電界と強磁界印加コロイドプロセスの高度化、高エネルギー混合と2段焼結法の確立、チタンやシリコンの陽極酸化による配向ナノ構造作製の検討、などを実施する。

3) ナノテクノロジーを活用する情報通信材料の開発

・ 半導体関連材料に関する基礎・基盤研究の多面的展開

次世代の半導体関連材料をコンビナトリアル手法を用いて探索するとともに、これらの材料を用いたナノ構造の作製とナノ界面・欠陥・不純物の制御技術に関する研究を進める。これらの結果をデータベース化し、半導体関連材料のインフォマティックスの構成を目指す。

平成18年度は、コンビナトリアル手法を用いた Pt 系金属合金によるメタルゲートゲート材料探索とそのための仕事関数計測に関する標準的手法の提案を行う。併せて、低誘電率層間絶縁膜材料の開発も開始する。次世代集積回路ではナノ構造に起因する電子構造や不純物の再分布も予測され、その研究も進める。

・ オプトセラミックスのナノプロセス技術によるインテリジェント光源開発

材料中に形成するナノ構造、欠陥構造やバンド構造の特異性と光波面の相互作用を解明し、次世代の省エ

エネルギー光源開発、超高密度高速通信、高密度記録に役立つ材料と素子の開発を目指す。

平成18年度は、高品質な六方晶窒化硼素薄膜を合成するための薄膜合成装置の開発、発光特性を制御した窒化物薄膜を得るための薄膜合成装置整備を進める。波長変換高出力化では、2光子吸収など非線形吸収のメカニズムと低減方法を探索する。一方、フォトニック機能探索では、集束荷電ビームなどを用いたドメイン構造のナノパターン化技術開発、ナノ粒子積層では、フォトニック結晶のバルク結晶および大面積膜状結晶の合成に着手する。

- ・ ナノ構造制御による高機能ナノ磁性材料の創製

来るべきユビキタス社会の実現のために必要な磁性材料・スピントロニクス材料を試作し、そのナノ構造の解析、構造と磁気特性の因果関係を解明することにより、ナノ磁性材料の開発指針を材料科学的な視点で確立する。

平成18年度は、次世代超高密度磁気記録技術で必要とされる磁気記録媒体として有望視されている FePt ナノ粒子配列・異方性制御技術の開発、再生ヘッドで必要とされるトンネル磁気抵抗(TMR)素子を実現するためのハーフメタル電極物質の探索とそれによる TMR 素子の開発、新規最高性能の磁石薄膜の創製とそれによる磁気デバイスの原子レベル解析法の確立を目指す。

4) ナノテクノロジーを活用するバイオ材料の開発

- ・ ナノバイオ技術による機能性生体材料の創出

材料科学と生物科学の融合領域を系統的に研究する。細胞の遺伝子発現と組織の治療促進に適したナノ～マイクロ～マクロ階層構造をもった新規機能性生体材料及びその安全性評価技術を開発する。低侵襲性治療・再生医療・ナノ薬物送達システム(ナノ DDS)・セルセラピー等への応用を目指す。基本特許を取得して医療産業の国際競争力強化に貢献する。

平成18年度は、ナノ粒子・配列等を制御した生体親和性材料の合成・改質法と高次構造体の作製法を検討する。また、高感度DNA検出技術の開発、材料／細胞相互作用の解析を進め、毒性評価のための細胞センサ技術等の構築を目指す。さらに、ナノ粒子薬剤吸入デバイスの作製と血流下の生体適合性評価法の確立を試みる。ナノレベルにおける生体機能性付与の影響を総合評価する技術を確立する。

1. 1. 2 社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発の推進

1) 環境・エネルギー材料の高度化のための研究開発

- ・ 新世紀耐熱材料プロジェクト

発電ガスタービンやジェットエンジンの高効率化に必要な超耐熱材料を対象に、理論的な組織特性予測シミュレーションの開発、原子レベルでの組織解析を行い、次世代の新耐熱材料を設計・開発する。また、開発材料に対しては並行して実機環境を想定した動的・長時間の特性評価解析とデータベース作成、バーチャルエンジン試験などを行うとともに、他省庁や国内・海外民間企業との連携により、成果をジェットエンジンや発電ガスタービンの実機に適用し、二酸化炭素の削減や省エネルギーの実現に貢献する。

平成18年度は、他省庁や民間企業と協力して、第1期開発の Ni 基超合金やコーティングの実用化に必要な材料データを採取するとともに、タービン翼部材を鋳造、熱処理し、組織等評価を行う。並行して次世代のタービン翼用単結晶超合金、タービンディスク用鍛造超合金の設計を行う。

- ・ ナノ構造化燃料電池用材料研究

燃料電池を構成する材料の構造をナノレベルで正確に解析し、その理解の上に立った化学機能発現・化学機能設計についての組織的な取り組みを行うことにより、革新的高性能を有するナノ構造燃料電池材料の作製を目指す。

平成18年度は、固体電解質材料において中低温域での高いイオン伝導度を確保するためのナノ構造制御法の高度化に目途をつけ、高窒素ステンレス鋼の組織と機械的性質・耐食性について検討して合金組成の最

適化を図る。また、Ni3Al 箔材料の触媒特性と機械的性質の向上を目指すとともに、マイクロアクターの 1 号機を試作して課題の抽出を行う。さらに水素分離膜材料の界面を詳細に解析して、水素透過の阻害要因を明らかにして水素透過流量の増大化を図る。

- ・ ナノ構造制御による超伝導材料の高性能化

MgB2 超伝導材料、ビスマス系酸化物超伝導材料、Nb3Al 等の先進金属超伝導材料に対し、結晶粒界のナノメートルレベルでの構造制御等の技術を開発し、臨界電流密度等の高性能化を目指す。また、線材開発のための SQUID 顕微鏡技術の開発、次世代超伝導体のシーズとなる新規超伝導体の探索を行う。

平成18年度は、上記の三つの線材を試作し、出発原料、ナノ不純物添加、素線材におけるナノ構成、熱処理条件などが特性に及ぼす影響を系統的に調べる。得られた線材について、透過電顕等によりナノ構造を観察し、特性との関係を考察する。また、高分解能 SQUID 顕微鏡開発に向けた高温超伝導薄膜の高品質化の研究を進める。さらに高圧合成とソフト化学の組み合わせによる新超伝導体の探索をスタートさせる。

- ・ 高機能光触媒材料の研究開発

有害物質を効率的に分解・除去できる可視光応答型光触媒及びその高機能促進材料の探索、表面ナノ構造制御による高機能化、さらに光触媒反応メカニズムの解明に関する研究を行う。本研究によって、環境低負荷型浄化技術に関する材料基盤を確立するとともに、光化学エネルギー変換用材料研究への発展を目指す。

平成18年度は、これまでに開発した Bi 系及び Nb 系など可視光応答型光触媒の成果を踏まえ、周辺物質について結晶&電子構造を設計することでより長い波長の可視光に反応可能な新規複合酸化物光触媒の探索を行なう。また、ナノ微粒子光触媒材料の製造法に関する研究や色素など増感材料の探索およびポリマー等とのハイブリッド化、・ナノコンポジット化による高機能化を検討する。更に、実験科学及び理論計算の両方から光触媒の電子構造、光励起効率やキャリアの寿命、表面における分子の吸着状態などを研究する手法やシステムの構築を目指す。

- ・ ナノ・マイクロ組織制御による構造材料の高性能化技術の構築

資源生産性の向上にこたえるべく、ナノ・マイクロの階層的組織制御によって、金属系構造材料の高性能化(高耐久性・高成形性・高靱性)を達成する。具体的には、表界面への元素の濃縮・希薄化、第二相粒子のナノ安定化・形態制御、微細結晶粒の結晶方位配向などの組織制御技術を開発する。これらの技術を活かして、メンテナンスフリーの耐食材料、従来よりも高温で長時間使用できる耐熱材料、さらなる軽量化を達成する高比強度材料など、輸送機器の小型軽量化や発電プラントの長寿命化を可能とする構造材料を実現する。

平成18年度は、共通基盤として、ナノ表面皮膜の解析技術・ナノ粒子解析技術・加工熱処理技術の構築(二年計画)に着手するとともに、従来にない高成形性・高靱性・高温強度・高耐久性を発現する新たな技術シーズを少なくとも複数提示する。

2) 高信頼性・高安全性を確保する材料の研究開発

- ・ 構造材料の時間依存型損傷評価技術の構築

鉄鋼等の構造材料の疲労・クリープ・応力腐食破壊の寿命評価手法を確立する。具体的には、109 回以上の高サイクル疲労、数万時間以上の長時間クリープの強度低下に注目し、実験結果をデータベース化し、非破壊評価手法を導入し、材料の寿命評価・事故解析の技術基盤を構築する。同時に、劣化・損傷が進行中の材料内のナノ・マイクロ組織の強度・特性をナノテクノロジーを活用して評価する技術を確認し、破壊機構の解明を進める。

平成18年度は、長時間クリープ損傷材、ギガサイクル 疲労損傷材のナノ領域での組織因子の解明と力学特性評価、SCC 発生初期段階の機構解明の基礎的検討、およびミクロン金属線材やナノワイヤなどの微小材料の力学特性評価のための要素技術の設計・試作を行う。また、時間依存型損傷評価に関して、損傷力学や破壊力学に基づく計算機シミュレーション手法の基礎的検討を行う。

- ・ フェイルセーフハイブリッド材料

ナノ特有の相互作用を利用できる組織設計・制御を利用した金属、セラミックス、高分子系複合材料を開発する。この複合材料と構造材料のハイブリッド化に、バイオメテックの考え方を導入し、nmからcmの異なる大きさの変形・破壊の条件を材料中に導入し、材料が瞬時破壊を生じないような仕組みを組み込む。構造材料のハイブリッド化により個々の材料固有の長所を最大限発揮でき、個々の材料では実現できない特性を持ち、しかも、材料自体がフェイルセーフ機能を持つ材料を開発し、安全・安心を確保できる構造の実現を目指す。

平成18年度は、ナノ複合化組織・界面制御材料の作製と特性評価を重点的に行う。ナノ複合材料がナノ特有の力学効果を発現し、従来材料系及びサイズダウンのみでは実現し得ない力学特性及び新規機能が発現することをファイバ強化型プラスチック(FRP)とセラミックス基複合材料(CMC)で、マトリックス相と強化相の界面制御によって証明する。耐環境コーティングについては、ナノ複相組織実現の為のプロセス開発と既存溶射法による製造を並行させて進め、ナノ組織化と皮膜の破壊特性の相関を明らかにする。バイオメテックスの考え方をハイブリッド化に適用するため、貝殻真珠層の構造解析やその構造を模倣した材料製造の手法開発を行う。

- ・ インテリジェントセンサーデバイスに関する基盤研究

安心社会形成には、自然災害、日常的に産業・生活場から発生する有害物質・病原体、テロあるいは犯罪のように故意に引き起こされた障害をいち早く検知し、無害化することが不可欠である。障害を検知し、その有害性の有無を判断し、無害化するインテリジェントシステムの構築に向けては、その入り口ともなる高選択性・高応答性・高感性の三要素を持ったインテリジェントセンサー材料・センサーデバイスを開発するとともに、その有用性を検証するシステムについての研究を実施する。

平成18年度は、センサー材料に関わる材料の基礎的な側面に焦点を当てた研究を行うと共に、デバイスの要件となる特性評価を行う。また、センサーデバイスで不可欠な要素であるアクチュエータ機能についても、基礎的な知見を構築する。さらに、システムの一部としてのセンサーデバイスの開発方向性も探る。

【別紙2】 予算(人件費の見積もりを含む。)、収支計画及び資金計画

1. 平成18年度予算

(単位:百万円)

区 分	金 額
収 入	
運営費交付金	15,968
施設整備費補助金	301
受託事業収入等	2,685
自己収入	111
計	19,064
支 出	
運営費事業	16,079
一般管理費	1,459
うち、人件費(事務部門)	495
物件費	964
業務経費	14,620
うち、人件費(研究部門)	5,497
物件費	9,123
施設整備費	301
受託事業等(受託事業に伴う間接経費を含む)	2,685
計	19,064

【人件費の見積もり】

- ・ 期間中総額 5,996百万円を支出する。
- ・ 但し、上記の額は、「行政改革の重要方針」(平成17年12月24日閣議決定)において削減対象とされた人件費を指す。

【注釈1】施設整備費の金額は、VII. 1. に記載した平成18年度の施設・設備の整備経費。

【注釈2】各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

2. 平成18年度収支計画

(単位:百万円)

区 分	金 額
費用の部	20, 267
經常経費	20, 254
一般管理費	1, 144
うち、人件費(事務部門)	495
物件費	649
業務経費	12, 187
うち、人件費(研究部門)	5, 497
物件費	6, 690
受託事業等(受託事業に伴う間接経費を含む)	2, 716
減価償却費	4, 207
財務費用	14
臨時損失	—
収益の部	20, 267
運営費交付金収益	13, 268
受託事業収入等	2, 685
自己収入(その他の収入)	108
資産見返運営費交付金戻入	2, 329
資産見返物品受贈額戻入	1, 878
臨時収益	—
純利益	—
目的積立金取崩額	—
総利益	—

【注釈】各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

3. 平成18年度資金計画

(単位:百万円)

区 分	金 額
資金支出	20,004
業務活動による支出	13,574
投資活動による支出	3,780
財務活動による支出	14
次期中期目標の期間への繰越金	2,636
資金収入	20,004
業務活動による収入	18,764
運営費交付金による収入	15,968
受託事業収入等	2,685
自己収入(その他の収入)	111
投資活動による収入	301
施設整備費による収入	301
財務活動による収入	-
無利子借入金による収入	-
前期中期目標の期間よりの繰越金	940

【注釈】各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。