

独立行政法人物質・材料研究機構

平成20年度 年度計画

平成20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	6
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
3. 8 国際ナノアーキテクトゥクス研究拠点の運営	7
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	9
VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項	9
1. 施設・設備に関する計画	9
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	10
【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	11
【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	18

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20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20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、
- 等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、等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

高度情報化社会の一層の促進に向け、その鍵となる新物質・材料の創製のために、電子、光学、磁性材料のナノ物質構造を制御することにより新規な特性を発現させ、半導体、オプトエレクトロニクス、磁性材料等の各種材料を、独創的な材料合成・探索技術やナノオーダ観察技術により、次世代の半導体デバイス材料、遠紫外から赤外の発光や高密度・高速光通信材料・素子、超高密度磁気記録材料など、多様な情報通信デバイス材料を創製する。

このため、

- ・ 22nm 以下の半導体関連材料・デバイス開発を阻む物理の解明に基づいた新規材料のコンビナトリアル探索とその物性計測の確立、
 - ・ 波長の自在な変換による光源、深紫外発光源、高機能性酸化物、歪み応答フォトニック材料、及びそのデバイス化開発、
 - ・ ナノ構造制御による高密度磁気記録磁材料、省資源高保持力磁石や新ハーフメタル発見に基づく磁気抵抗素子などの開発、
- 及び、これらを融合した新デバイスシステム構築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・診断等に役立つような、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ことに貢献できる材料を開発する。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、原子力試験研究委託費等)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は、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20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、超高压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20年度は、50を越える機関(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と同時に、前年度に始まったナノネットワーク事業にも本格的に貢献する。

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、共通的かつ高度な研究設備群を有するNIMSナノテクノロジー拠点においても、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、積極的な外部への共用に取り組む。

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ド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20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の整備等に取り組む。

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招聘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20年度は、NIMS が中心になって設立した世界材料研究所フォーラムの WG 活動を軌道に乗せると共に、世界の主要ナノテクノロジー研究拠点が参加するフォーラムの設立を目指す。

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し、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・分析に関する専門的なコーディネート及び戦略的な発信を行う。平成20年度は、近年その重要性が高まりつつある環境エネルギー問題に鑑み、情報分析誌「環境エネルギー材料アウトルック」を発行するとともに、物質・材料系ポータルとしてデータベースやコミュニティサイトと融合した各種サイトの運営、国際学術誌「Science and Technology of Advanced Materials(STAM)」の発行等を行う。

3.8 国際ナノアーキテクニクス研究拠点の運営

機構は、国際的に開かれた世界トップレベル研究拠点(国際ナノアーキテクニクス研究拠点)の環境の下に内外の優れた研究者を結集し、ナノアーキテクニクスを活用した持続可能な社会の実現に必要な革新的材料の開発研究を実施する。また、国際的・効率的な拠点運営を目指し、本格的な稼働に向けた研究環境の整備に取り組む。

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20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

研究活動を底支えす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。平成19年度より実施している柔軟な人事制度の一つであるサバティカル研究員制度については、引き続き推進し、職員の資質の向上を図る。

研究成果活用型の役員兼業については、非公務員化により、弾力的運用を実施しており、今後も機構の研究成果を、より効果的に広く社会に還元できるよう進めていく。

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

機構の諸活動等について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通報処理を行うことにより機構内におけるコンプライアンス経営を促進し透明性の高い職場環境を形成する。さらに、政府の施策等踏まえつつ、利益相反マネージメントの実施、環境への配慮促進、男女共同参画の推進や次世代育成支援に関する適切な対応を図る。

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26億円とする。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・福利厚生の充実、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

目黒地区事務所での実施業務をつくば地区に集約し、跡地の売却に取り組むべく検討し、本年度中に結論を得る。

また、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
ヘリウムガス回収施設設置等 (付帯事務費含む)	320	施設整備費補助金

【脚注】

ヘリウムガス回収施設設置等の予定額は、平成20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、引き続き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、迅速な業務の処理や業務量の低減に役立つシステムを導入するなど、業務の効率化を図る。総務部門においては、引き続き1つのデータベースからリンクした会計処理システム、職員登録システムなどの導入など、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、給与計算業務については、アウトソーシング化により、効率的運用を目指す。

また、処遇については、平成18年度から実施している新昇給制度により、より成績主義に則したメリハリのあがる昇給制度の運用の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、テニュア・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平成18年度から実施している外国語研修については、引き続き推進し、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20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20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20年度の人件費総額見込み 5,873 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

Open Research Instituteとして、世界の第一級研究者が常時多数集う場になるよう、幅広く、迅速に外国人研究者を受入れる制度を確立し、かつ研究者の交流が活性化されるようインフラも整備し、国際的研究環境をより発展させる。

【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20年度は、近接マルチプローブの並列駆動を高度に利用した超巨大容量メモリの高効率書き込みと消去、イオン伝導体ナノ構造によるスイッチング現象、ナノサイズで加工された超伝導体構造や固有ジョセフソン接合を用いた新概念量子機能制御などの新しいナノ機能を組織化する技術と評価技術開発を行なう。また、カーボン系材料による新しい超伝導材料の物性制御を推進する。金属・半導体・絶縁体とその組み合わせによって構築されてきた従来型デバイスアーキテクチャーの概念を打ち破るべく、細胞ネットワーク機能のナノスケール計測技術開発を推進し、革新的ナノ機能組織化材料の創製を目指す。

・ 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20年度は、基盤要素技術を統合した高度ナノ計測技術の構築を推進するとともに、先端ナノ材料への応用技術を開発する。具体的には、電子状態の高分解能プローブ技術の開発、高分解能原子間力顕微鏡法の開発、電子輸送現象における非弾性散乱物理量の精密決定及び電子分光シミュレータの高精度化、超高速時間分解測定用超短パルスレーザーの開発、先端電子顕微鏡における三次元ナノ構造解析手法の高度化、固体高分解能NMRの四極子核元素への適用技術の開発、等を行い、様々な新物質や先端材料における高度ナノ計測を実現し、構造・機能等に関する新しい知見を得る。

・ 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20年度は、大規模第一原理解析手法のナノ物質への適用拡大と手法確立、分子細線・ナノ薄膜等のナノ物質の新物性・機能の探索、遷移金属酸化物・金属等における相秩序と電子相関の解析、高温超伝導物質を用いたテラヘルツ電磁波発振の探索、フェイズ・フィールド法に基づく合金・酸化物等の実用材料の誘電・磁気・力学特性の解析、等の研究開発を行い、新機能探索ナノシミュレーション手法開発の理論的基盤構築の更なる推進を目指す。

・ 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20年度は、GaAs 用高Q値フォトニック結晶共振器の開発と従来比10倍の大きなパーセル因子の実現、強磁場中での励起子アハラノフ・ボーム効果の実験検証、シュタルク効果による励起子発光周波数のチューニング技術の開発を進める。また、19年度に得られた萌芽的な知見を発展させて、プロセス技術の最適化

による電流注入型 GaAs 量子ドットレーザーの実現, プラズモン共振器アレイによるラマン散乱増強の実証, 多層化量子ドットによる太陽光発電基盤技術の開発を目指す。

- ・ 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20年度は、高輝度放射光技術として、埋もれたナノ構造の解析技術の応用・高度化や、結晶・非周期結晶の精密構造解析の高度化を行い、中性子ビームについては、中性子小角散乱によるナノ析出物の定量化等を行い、磁気冷却物質や熱電材料の物質探索、及び中性子・X 線等による解析を行うとともに、多目的パターンフィッティング RIETAN-FP 等のソフトウェア支援環境の改良を行う。また、イオンビームについては、イオン投影ナノパターンニング技術の研究や、エネルギービームによるナノ構造制御技術に関する研究を進める。さらに、原子線については、リソグラフィー加工ならびにスピン偏極技術を高度化する。

- ・ ナノマテリアルの社会受容のための基盤技術の開発

ナノマテリアルを安心して使うことができるように、その環境及び生体影響への評価法の確立を目指し、ナノマテリアルの社会受容が円滑に行われるための技術基盤づくりを行う。フラーレンナノファイバーやフラーレン誘導体を中心とする標準ナノマテリアルを創製し、その物性と内部及び表面構造の評価を高度ナノスケール計測法により原子・分子レベルで行なう。また、細胞とナノマテリアルの相互作用を解析するための技術を模擬体液環境を用いて開発し、体液中におけるナノマテリアルの変化や、ナノマテリアルの表面活性サイトと生体物質との相互作用の解明を行ない、生体環境中におけるナノマテリアルの挙動をシミュレートするとともに、ナノマテリアルの気体中・液体中への分散技術を開発する。

平成20年度は、①フラーレンナノファイバー (FNF) の成長機構の解明、TEM による FNF 形状計測法の ISO 提案と、FNF 標準化の VAMAS 提案を進める。さらに金属含有 FNF 等も用いて FNF の生体影響評価を、細胞と固体レベルにて外部機関と共同して進める。②SI トレサブルな AFM 寸法計測校正方法、探針先端形状計測手順、及び、探針形状補正プログラムを開発する。さらにフラーレンナノ物質の電気的磁気的特性を明らかにする。また、生体類似環境中のナノ物質の高分解能定量計測技術、生体超分子の3次元定量計測技術の開発と高分解能観察を進める。③FNF の細胞への取込みの検討と、新規細胞毒性マーカー遺伝子の検索を行なう。④本クラスター内部に、アウトリーチ部会を設置し、主査等を明示して組織を整え、ナノ影響関連情報の国際発信を行う。

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・磁気的機能を有するナノ複合材料を開発する。

平成20年度は、BN ナノチューブとポリマーと均質複合化を検討し、優れた熱伝導特性を有するコンポジットフィルム合成を目指す。またナノチューブ1本の電気的、機械的特性の評価を行う。さらには、チタン、ニオブなどの酸化物ナノシートの高品位膜の形成技術を開発し、優れた誘電機能、磁気特性の実現を図る。ナノシートをシード層に用いた結晶薄膜構築技術の開発を目指す。

- ・ ナノ有機モジュールの創製

dendrimer 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20年度は、ナノ薄膜の液体透過性を評価するための基盤技術の確立、エレクトロクロミック素子の高性能化、分子精度の高分子網目の構築と化学センサーへの応用、高分子 EL デバイスの高輝度化、水平ナノ力学測定法による生体分子の特性評価等の研究開発を行う。

- ・ ナノ粒子プロセスの高度化によるイノベイ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20年度は、熱プラズマによる Nb および Fe 共ドーパ強磁性チタニアの作製、プリカーサーからの複合非酸化物および AION ナノ粒子の作製、アルミナ、スピネル、イットリア、ジルコニア系において、高強度を維持し透明性、イオン導電性、高温可塑性の付与・向上を図る。さらに、強磁場、電場印加コロイドプロセスの高度化と放電焼結、ミリ波焼結などの焼結手法の高度化による高次構造制御セラミックスの作製、陽極酸化技術の高度化による細孔断面の形状制御、ナノコンアレいの作製、などを実施する。

- ・ 次世代白色LEDのための発光材料の開発

蛍光灯代替となる白色 LED 照明の普及を加速するために、青色光励起下での高効率発光、高出力に対する耐久性、色彩再現性のための中間色発光特性に優れた高機能発光体材料を開発する。物質のナノ構造と発光機構との関係を明らかにするとともに高度合成プロセスを活用することにより、発光色をチューニングする技術、欠陥制御による発光効率の向上、高度実装の基盤技術を確立する。

平成20年度は、発光イオンの価数と配位環境の解明、高圧下での発光特性の評価、高圧ガス圧下での合成技術の開発、固体超高圧プロセスを用いた材料合成、等の評価およびプロセス研究を進める。また、層状化合物の設計指針による新規窒化物結晶を合成するとともに、コロイド化学的手法を用いた粒子固化による発光膜形成を検討する。

- ・ 高信頼性、高性能を兼ね備えた全固体リチウム二次電池

高い信頼性と安全性を誇るセラミックス固体電解質を用いた全固体全固体リチウム二次電池において、ヘテロ界面におけるイオン伝導の研究とナドメインにおける電気化学の研究を進め、電池の高出力化、高エネルギー密度化を目指す。

平成20年度は、電極／電解質界面のキャラクタリゼーション、界面イオン伝導の研究を可能とする薄膜界面を PLD 法により作製するとともに、種々の硫化物を合成し、全固体リチウム電池内における還元反応により、金属ナドメインをその場形成する硫化物の探索を行う。

- ・ 気体分子センシングのためのナノ分子材料

空気中に漂う極微量の検出対象分子を検知できる超高性能センサの開発は革新的ナノテク・材料技術分野が取り組むべき緊急の課題である。対象分子を見分けることの出来るナノセンサ分子を基本とし、高い感度と選択性を示す超高性能センサ分子材料を開発することを目指す。

平成20年度は、高選択的に対象分子のみを補足するために、対象分子に対して相補的なサイズ、形を持ち、類似化合物の中から対象分子のみを色・発光の変化で知らせることが出来る分子(センサナノ分子)を有機合成し、整備する。センサナノ分子より少ない対象分子数(低濃度)でも変化が起こるよう、つまりセンサナノ分子の識別感度を ~ 100 倍向上させるためにセンサナノ分子の高分子化と高次集積化を検討する。

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20年度は、金属を用いたゲート材料の研究を進展させ、広い範囲での金属ガラス化と仕事関数制御のために金属合金に炭素を添加したゲート材料の開発を進める。金属合金の仕事関数をしきい値電圧に反映させるために、**high-k/Si** 基板界面制御を行う。これらの研究を進めるための仕事関数計測の標準的手法と**EBIC** を使った信頼性評価手法を開発する。**Si** ナノ細線に関する研究では次世代のチャンネルでの利用を念頭に置き、マルチ細線中の不純物の分布と応力との関係の明確化を進める。また機能性と**Si** デバイスの融合を目指して有機細線デバイス、**Si** 上のワイドギャップ半導体の開発も進める。

- ・ 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

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20年度は、バルク化した光パラメトリック素子の特性の詳細把握や、フッ化物結晶など強誘電体結晶の高品質化、酸化物や窒化物のワイドバンドギャップ半導体のバルク結晶成長、および、薄膜結晶プロセスの詳細制御、あるいは、コロイドフォトニック結晶の大型高品質化、などの検討を実施する。

- ・ 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20年度は、**FePt** ナノ粒子を分散させた次世代超高密度磁気記録媒体開発のための基礎研究、電気自動車用高保磁力 **Nd-Fe-B** 系磁石開発のための基礎研究を行う。スピントロニクス分野では独自に開発した点接触アンドレーフ反射測定装置を用いてホイスラー合金、**Fe** 窒化物などのスピン分極率測定を行うことにより高スピン分極率材料を探索する。さらに、それらを強磁性電極とした **CPP-GRM**、**TMR** 素子を試作し、現状の **MR**、**TMR** 値を超える素子の実現を目指す。また独自に開発したレーザ補助広角3次元アトムプローブを用いて磁性材料、磁気・半導体デバイスの3次元ナノ解析を行い、デバイス特性と構造の因果関係を解明する。

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20年度は、前年度までの成果をもとに材料の複合化を進め、インジェクタブルな **HAp/Col** ナノ複合体骨セメント材料、グリコール酸共重合体と生体由来高分子の複合ナノファイバー、複合多孔質基盤材料を開発するとともに、マグネシウム合金の疲労特性の解明、リン酸カルシウム表面特性と骨芽細胞遺伝子発現との相関解析などの基盤研究を推進する。さらにセンサ細胞と **MEMS** 技術を融合した新規分析方法の開発、脂質膜/半導体材料界面の機能解析、効率良く肺に沈着する薬物粒子物性の最適化などの研究に取り組む。

- ・ 繊維配向性を制御した革新的生体組織再生材料領域

生体に存在する繊維模倣構造の再現とその細胞機能解析を行い、靱帯・角膜・神経などの組織と機能を迅速に再建させる材料開発を行う。天然・合成高分子を溶媒中に分散させ、その核形成・結晶成長を制御して強磁場による分子配向構造を創出する。

平成20年度は、強磁場配向(10T)を用いた配向材料創成用の装置開発を行う。膨熱型の水循環による温度制御・磁場方位に合わせた多方位回転時具・溶液を送達できる注入口などの特徴を有する。これによりコラーゲン・キトサン・セルロース等の天然高分子や合成高分子の配向繊維構造を実現する。配向繊維のナノ構造や細胞との相互作用(材料-細胞界面状態)を明らかにする。

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20年度は、開発目標達成に向けて、Ni 基単結晶超合金、Ni-Co 基鍛造超合金、高融点超合金、ならびに新規コーティング材の設計開発を行う。並行して、第 I 期開発の Ni 基超合金等の実用化に必要な材料データを採取するとともに、国内重工メーカーや海外エンジンメカなどと協力して、コストパフォーマンスの良い発電タービン翼の成形や、地上でのジェットエンジン実機試験などを行なう。

・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20年度は、水素製造および燃料電池のシステム化に関わる材料研究を本格化させる。水素製造材料における分離膜基板の結晶方位制御による高温長寿命化を図り、リアクター成型に向けて Ni/Ni₃Al 複相組織を制御するとともに拡散接合を行う。ナノイオニクス材料についてナノ構造制御と薄膜化による高出力化を目指す。金属セパレータにおいて組織微細化と加工性向上を進めるとともに、接触抵抗低減を目指す。

・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20年度は、上記の三つの線材について、不純物添加や元素置換、ナノ構造制御等により、線材の更なる高性能化に取り組む。また、SQUID 磁気顕微鏡を用いて超伝導線材の電流分布を計測し、線材作製にフィードバックする。さらに、強磁界 NMR 用マグネットの内層コイルの製作を開始する。超高圧、ソフト化学などの特殊な合成環境を活用して、新規超伝導体の創製や既知超伝導体の改質等を目指す。

・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20年度は、実用及び元素戦略の観点から、光照射下での安定性が高く、且つ地球上にありふれた元素より構成される新規可視光応答型光触媒材料の探索・開発に重点を置く。また、ネイチャーテック法による超低環境負荷合成法及びハイブリッド・ナノコンポジット法の検討をさらに進め、低次元構造・高比表面積材料の新たな創製法の確立を目指すと共に、その手法を応用することによる光触媒の高機能化を図る。さらに、光触媒反応メカニズム研究に関しては引き続き実験及び理論の両方から光触媒の活性を支配する諸因子の究明を行い、高効率光触媒材料の設計・開発に重要な指針を示す。

・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応えるべく、ナノマイクロの階層的組織制御によって、金属系構造材料とその継ぎ手の高性能化(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20年度は、ナノ表面皮膜の解析技術・ナノ粒子解析技術・加工熱処理技術等の共通基盤技術を確立するとともに、Mg合金およびTi合金では延性靱性の向上とその機構解明、高強度鋼では靱性向上の機構解明とプロセス条件検討、耐熱鋼では析出物中の軽元素のTEM定量マッピング、耐食合金では耐食性ナノ材料の創製などについての研究を実施する。

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立し、破壊機構の解明を進める。

平成20年度は、高Cr耐熱鋼溶接継手の長時間クリープ試験材の溶接熱影響部における析出挙動と損傷プロセスの関係を解明し、ギガサイクル疲労強度評価においては、介在物起点内部破壊に関する平均応力の影響を解明する。また、極低温高サイクル疲労試験下で、チタン合金における内部破壊起点部形成機構の解明を図るとともに、ステンレス鋼のすきま腐食の発生・成長機構の解明を目指す。さらに、ナノワイヤや金属細線などの力学的特性評価技術の確立と粒界強度の測定技術確立を目指す。

・ 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、バイオメティ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20年度は、炭素繊維強化型ポリイミド樹脂複合材料の強度・じん性のプロジェクト目標値達成を目指し、ナノ粒子混入や繊維表面改質を行う。セラミックス系フェイルセーフハイブリッド複合材料では特性向上のためのナノ粒子導入と超高温セラミック複合材料創製への基礎検討を始める。また、ZrO₂/TiO₂/Al₂O₃系、WC-Co系ナノコンポジット皮膜の力学特性の向上と模擬実環境試験を行う。さらに、バイオメティックスコンセプトについて、貝殻真珠層のナノスケールでの破壊挙動等、真珠層全体の高靱化に及ぼす影響に関する研究を進め、蒸着多層モデル材の評価を進めつつ有機・無機積層体の設計指針を得る。

・ 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・高感受性の三要素を持ったインテリジェントセンサ材料・センサ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20年度は、前年度に引き続き、表面構造とセンシング対象となる実際の吸着種との関係について検討するとともに、CNT-タンパク質複合体の電気的特性を評価し、応用の可能性を検討する。また、新たに見出したPZTに匹敵する性能を有する非鉛圧電材料の特性を評価する。さらに、深紫外光センサ材料では、ダイヤモンド薄膜のUV光検出器としての特性をさらに高め、デバイスとしての完成度を高める。高強力形状記憶合金薄膜の開発では、機構の基盤的な調査を行い、その結果に基づき、ポリマー上への薄膜形成を試みる。

- ・レーザープローブによる構造材料の非接触材質劣化評価技術

社会インフラを構成する各種構造部材の非破壊評価技術は、国民生活の安全性確保に重要な役割を果たしている。レーザーやテラヘルツ波といった電磁波を非接触プローブとした非破壊評価技術の開発は、既存技術では対応できなかった環境・部位における非破壊評価技術としておおいに期待されている。電磁波プローブの開発により、耐熱鋼の高温クリープや FRP の環境劣化など、き裂発生前の予兆現象・劣化状態を評価・診断する技術を確立する。

平成20年度は、フォトリフラクティブ型干渉システムへの光ヘテロダイン法の適用による高感度レーザープローブの開発、信号処理技術の開発により、高感度非接触レーザー超音波送受信システムを構築する。これにより、高温・荷重負荷下での弾性波の音速、減衰の周波数依存性および高調波特性の高精度測定を可能とする。また、テラヘルツ波をプローブとした非破壊評価技術を開発し、高分子材料(FRP)やセラミックスの透過・反射特性の周波数依存性を明らかにする。

【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20年度予算

(単位:百万円)

区 分	金 額
収 入	
運営費交付金	15,429
施設整備費補助金	320
受託事業収入等	2,960
自己収入	119
計	18,828
支 出	
運営費事業	15,549
一般管理費	1,475
うち、人件費(事務部門)	597
物件費	878
業務経費	14,074
うち、人件費(研究部門)	5,250
物件費	8,823
施設整備費	320
受託事業等(受託事業に伴う間接経費を含む)	2,960
計	18,828

【人件費の見積もり】

- ・ 期間中総額 5,873 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20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20年度収支計画

(単位:百万円)

区 分	金 額
費用の部	19,565
經常経費	19,552
一般管理費	1,265
うち、人件費(事務部門)	597
物件費	668
業務経費	11,228
うち、人件費(研究部門)	5,250
物件費	5,978
受託事業等(受託事業に伴う間接経費を含む)	2,979
減価償却費	
財務費用	4,080
臨時損失	13
	—
収益の部	
運営費交付金収益	19,565
受託事業収入等	12,920
自己収入(その他の収入)	2,960
資産見返運営費交付金戻入	110
資産見返物品受贈額戻入	2,364
臨時収益	1,212
	—
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20年度資金計画

(単位:百万円)

区 分	金 額
資金支出	22,607
業務活動による支出	15,320
投資活動による支出	3,066
財務活動による支出	514
翌年度への繰越金	3,706
資金収入	22,607
業務活動による収入	18,508
運営費交付金による収入	15,429
受託事業収入等	2,959
自己収入(その他の収入)	119
投資活動による収入	320
施設整備費による収入	320
財務活動による収入	-
無利子借入金による収入	-
前年度よりの繰越金	3,778

【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。