

第 3 期 事 業 年 度

自 平成 15 年 4 月 1 日

至 平成 16 年 3 月 31 日

事 業 報 告 書

独立行政法人

物質・材料研究機構

事業報告書目次

．物質・材料研究機構の概要	．．．．．
1．業務内容	．．．．．
2．事務所の所在地	．．．．．
3．資本金の状況	．．．．．
4．役員の状況	．．．．．
5．職員の状況	．．．．．
6．設立の根拠となる法律名	．．．．．
7．主務大臣	．．．．．
8．沿革	．．．．．
9．事業の運営状況及び財産の状況	．．．．．
．業務の実施状況	．．．．．
1．当事業年度の業務実施状況	．．．．．
（1）基礎研究及び基盤の研究開発	．．．．．
（2）研究成果の普及及び成果の活用	．．．．．
（3）設備の共用	．．．．．
（4）研究者・技術者の養成と資質の向上	．．．．．
（5）その他	．．．．．
．業務運営の効率化	．．．．．
1．機構の体制及び運営	．．．．．
（1）組織編成	．．．．．
（2）業務運営	．．．．．
．財 政	．．．．．
1．運営費交付金の状況	．．．．．
2．施設整備費補助金等の状況	．．．．．
3．雑収入の状況	．．．．．
4．受託事業収入の状況	．．．．．
5．借入金の状況	．．．．．
．物質・材料研究機構が対処すべき課題	．．．．．
1．ナノ物質・材料に関する研究開発	．．．．．
2．環境・エネルギー材料に関する研究開発	．．．．．
3．安全材料に関する研究開発	．．．．．
4．研究基盤・知的基盤の充実	．．．．．
5．研究者の個人業績評価の実施	．．．．．
6．国内外の研究機関との連携	．．．．．
7．研究成果等活用の促進	．．．．．

・物質・材料研究機構の概要

1. 業務内容

(1) 目的

当機構の目的は、独立行政法人物質・材料研究機構法第4条において、「物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を総合的に行うことにより、物質・材料科学技術の水準の向上を図ることを目的とする。」と定められております。

(2) 業務の範囲

当機構で行う業務については、独立行政法人物質・材料研究機構法第14条において、

- ・ 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発を行うこと。
- ・ 前号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- ・ 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究開発を行う者の共用に供すること。
- ・ 物質・材料科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- ・ 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

と定められております。

2. 事務所の所在地

千現地区（本部）

〒305-0047 茨城県つくば市千現 1-2-1 電話番号 029-859-2000

並木地区

〒305-0044 茨城県つくば市並木 1-1 電話番号 029-860-4610

桜地区

〒305-0003 茨城県つくば市桜 3-13 電話番号 029-863-5570

目黒地区

〒153-0061 東京都目黒区中目黒 2-2-54 電話番号 03-3719-2727

西播磨地区（大型放射光施設専用ビームライン事務所）

〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都 1-1-1 電話番号 0791-58-0223
SPRING-8 内 BL15XU

ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンター

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 3-2-2 電話番号 03-5404-3280
虎ノ門 30 森ビル 2F

志段味地区（ナノ分子フォトンクス共同研究施設）

〒463-0003 愛知県名古屋市守山区大字下志段味 電話番号 052-736-6011
字穴ヶ洞 2268-1

志段味サイエンスパーク 先端技術連携リサーチセンター内

志段味地区については、事業の終了に伴い、本事業年度末をもって閉鎖いたしました。

3. 資本金の状況

当機構の資本金は、76,459百万円であります。（本事業年度末現在）

4. 役員の状況

当機構における役員の定数は、独立行政法人物質・材料研究機構法第8条で「機構に、役員として、その長である理事長及び監事2人を置く。また、役員として、理事3人以内を置くことができる。」となっております。

(平成16年3月31日現在)

役職	氏名	任期	主要経歴
理事長	岸 輝雄	(自 平成13年4月1日) (至 平成18年3月31日)	昭和44年3月 東京大学大学院工学系研究科冶金学専門課程博士課程修了 昭和44年4月 東京大学助手工学部 昭和63年4月 同大学教授先端科学技術研究センター 平成7年4月 同大学先端科学技術研究センター長 平成9年4月 通商産業省工業技術院産業技術融合領域研究所長 平成13年1月 経済産業省産業技術総合研究所産業技術融合領域研究所長 (平成15年7月より日本学術会議副会長)
理事	加茂 睦和	(自 平成13年4月1日) (至 平成15年3月31日) (自 平成15年4月1日) (至 平成17年3月31日)	昭和44年3月 九州大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了 昭和44年4月 科学技術庁無機材質研究所第4研究グループ 平成9年4月 同研究所特別研究官 平成10年2月 同研究所総括無機材質研究官 平成13年1月 文部科学省無機材質研究所総括無機材質研究官
理事	服部 幹雄	(自 平成13年4月1日) (至 平成15年3月31日) (自 平成15年4月1日) (至 平成17年3月31日)	昭和47年3月 名古屋大学工学部原子核工学科卒業 昭和47年4月 科学技術庁原子力局調査課 平成7年6月 同庁研究開発局企画課長 平成12年6月 同庁原子力安全局次長 平成13年1月 文部科学省大臣官房付
理事	吉原 一紘	(自 平成15年4月1日) (至 平成17年3月31日)	昭和46年3月 東京大学大学院工学系研究科原子力工学専門課程博士課程修了 昭和46年4月 東京大学助手工学部 昭和48年4月 科学技術庁金属材料技術研究所金属化学研究部 平成2年4月 同研究所第4研究グループ総合研究官 平成11年4月 同研究所極限場研究センター長 平成13年1月 文部科学省金属材料技術研究所極限場研究センター長 平成13年4月 物質・材料研究機構ナノマテリアル研究所長 平成14年4月 同機構材料研究所長
監事	齋藤 鐵哉	(自 平成15年4月1日) (至 平成17年3月31日)	昭和39年3月 九州大学工学部冶金学科卒業 昭和39年4月 科学技術庁金属材料技術研究所鉄鋼材料研究部 平成元年6月 同研究所第4研究グループ総合研究官 平成8年5月 同研究所研究総務官 平成13年1月 文部科学省金属材料技術研究所研究総務官 平成13年4月 物質・材料研究機構理事

監事 (非常勤)	渡辺 久恒	(自 平成 14 年 6 月 20 日) (至 平成 15 年 3 月 31 日) (自 平成 15 年 4 月 1 日) (至 平成 17 年 3 月 31 日)	昭和 46 年 3 月 昭和 46 年 4 月 昭和 58 年 7 月 昭和 63 年 12 月 平成 3 年 6 月 平成 7 年 7 月 平成 7 年 12 月 平成 13 年 6 月	名古屋大学大学院応用物理学専攻博士課程修了 日本電気(株)中央研究所 同社基礎研究所半導体研究部長 同社基礎研究所長 同社マイクロエレクトロニクス研究所長 同社研究開発グループ半導体デバイス研究統括 同社研究開発グループ支配人 同社執行役員(コーポレート担当)
-------------	-------	---	---	---

5. 職員の状況

当機構の本事業年度当初の常勤職員数は、534名(前事業年度540名)で、この職員により研究を推進してきており、本事業年度末の常勤職員数は、540名(同548名)となっております。

6. 設立の根拠となる法律名

独立行政法人物質・材料研究機構法(平成11年12月22日法律第173号)

7. 主務大臣

文部科学大臣

8. 沿革

- 1956(昭和31)年 7月 科学技術庁の附属機関として東京都目黒区に金属材料技術研究所(金材技研)設立。
- 1966(昭和41)年 4月 科学技術庁の附属機関として東京都杉並区に無機材質研究所(無機材研)設立。
- 1967(昭和42)年 5月 東京都文京区に移転。(無機材研)
- 1972(昭和47)年 3月 筑波研究学園都市に移転。(無機材研)
- 1979(昭和54)年 3月 筑波支所開設。(金材技研)
- 1995(平成7)年 7月 筑波研究学園都市に移転。(金材技研)
- 2001(平成13)年 4月 独立行政法人物質・材料研究機構法の施行により、金材技研と無機材研を統合し、独立行政法人物質・材料研究機構が発足。研究部門は、3研究所(物質研究所、ナノマテリアル研究所、材料研究所)、事務部門は、1室2部(企画室、総務部、研究業務部)体制になる。
- 2001(平成13)年 10月 企画室を廃止し、運営5室(総合戦略室、研究資源室、評価・国際室、産学連携室、広報・支援室)を新設。生体材料研究センター、超伝導材料研究センター、計算材料科学研究センター、材料基盤情報ステーションを新設。
- 2002(平成14)年 4月 超鉄鋼研究センター、分析ステーション、エコマテリアル研究センター、強磁場研究センターを新設。
- 2002(平成14)年 6月 ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンターを新設。
- 2003(平成15)年 9月 若手国際研究拠点を新設。

9 . 事業の運営状況及び財産の状況

(単位：千円)

	平成14年度	平成15年度
総資産	107,715,308	109,029,857
純資産	74,986,834	73,718,116
経常費用	21,238,886	20,520,344
経常収益	21,590,397	21,532,541
経常利益	351,511	1,012,197
当期純利益	351,381	1,012,311
当期総利益	351,381	1,012,311
業務活動によるキャッシュ・フロー	2,795,862	4,585,827
投資活動によるキャッシュ・フロー	8,712,501	10,263,892
財務活動によるキャッシュ・フロー	5,427,065	1,727,739
資金期末残高	6,050,004	2,099,677
行政サービス実施コスト	20,487,659	19,507,058

・業務の実施状況

1. 本事業年度の業務実施状況

(1) 基礎研究及び基盤的研究開発

ア. 重点研究開発領域における研究プロジェクト

A. ナノ物質・材料

次世代の技術革新を先導するためのナノテクノロジーに関する研究開発を、ナノデバイス新材料やナノスケール環境エネルギー物質等のプロジェクト研究において、下記の通り推進しました。

a. 次世代情報通信技術を先導する材料技術

ナノデバイス新材料の開発に関する研究

ナノテクノロジーを駆使して新たなナノデバイス材料を開発し、将来の高度情報処理分野への応用を目指す研究を進めています。本事業年度は、強誘電体ナノドメインテクノロジーの応用、新しい電子ビームナノ加工法の開発、表面ナノドット配列制御のための新技術開発に成功し、金属ナノ粒子系の非線形光学特性、固有ジョセフソン接合の周波数特性を評価して良好な結果を得ました。

欠陥制御ダイナミクスによる光機能化に関する研究の推進

強誘電体単結晶は、電気や光などの外部からの情報信号によって、光学的性質を制御できる特性を持った材料です。本プロジェクトでは単結晶中の欠陥を制御することで、材料の光機能を大幅に改善することを目指しています。特に、企業と連携して実用的な開発を目指し、本事業年度は、育成時及び冷却時の結晶中における歪シミュレーションから、歪による欠陥導入を制御した方法の探索、さらに同位体単結晶を育成し、Liイオンの拡散と欠陥密度の関係を明確にしました。

超常環境を利用した新半導性物質の創製・材料化に関する研究

超高压、超高温、超微細といった超常環境技術を世界最高のレベルにまで到達させ、ダイヤモンド等の新半導性物質の開発を進めています。本事業年度は、高精度に制御した超高压技術を用いて、ヨウ素の相転移の新メカニズムの発見、リンドープ半導体ダイヤモンドの電気特性（電子移動度）の高度化などの成果を得ました。

光機能粒子性結晶の創製に関する研究

革新的な光機能デバイスの素材として期待される、微粒子を構成単位とした新しい概念の結晶（粒子性結晶）の開発研究を進めています。本事業年度は、単結晶性の高い大面積の膜状結晶を高い制御性をもって作製する技術開発に成功し、これを用いて、単結晶形成条件の定量的な解明を行いました。これにより、単結晶化機構の理解が深まると共に、工業的生産の可能性が高まりました。

量子機能発現に関する研究

新物質の合成や極微構造の作製により固体量子計算機につながる新しい量子輸送現象の発見及び量子スピンの操作技術開発を目指して研究を行っています。本事業年度は、量子ビット実現の可能性をもつGaAs系単一量子ドットについて励起子発光スペクトルと緩和過程の観測に成功しました。また、量子スピン系ハルデン物質のマグノンのボース・アインシュタイン(BE)凝縮を発見しました。

b. 革新的技術を先導する材料技術

ナノスケール環境エネルギー物質に関する研究の推進

ナノチューブやナノシートなどの新規なナノスケール物質を探索し、環境やエネルギー分野への応用を目指すための基礎研究を進めています。本事業年度は、MgOなどの単結晶酸化物ナノチューブの合成に世界で初めて成功しました。また、酸化物ナノシートをソフト化学処理することによりナノチューブや中空ナノシエルの合成にも成功しました。

新超伝導材料研究開発

高性能の超伝導材料の開発を目指して、材料化のための基礎・基盤研究から、超伝導デバイスの開発、強磁場マグネットの開発などの応用研究に至るまで、総合的な取り組みを行っています。本事業年度は、ビスマス酸化物線材、MgB₂線材のJcの向上、

金属系線材の長尺化、SQUID磁気顕微鏡の分解能向上、強磁場NMRのタンパク質解析への適用、などの応用・開発研究とともに、超伝導デバイスの基盤となる新現象の解明、各種新超伝導体の発見、構造、物性の精密評価などの基礎・基盤研究においても成果が得られました。

微量成分による高次構造制御技術の開発

微量成分で材料の原子配列を制御して、単一の添加では予想できないほど大量の発光元素を固溶させた透明焼結体の光センサーや、固体状態で液体に近い導電率を有する固体電解質の創製に関する基礎的研究を進めています。本事業年度は、無添加で65%の透光度を有する Y_2O_3 焼結体や、粒径をナノサイズ化することで伝導度を2倍させた固体電解質の開発に成功しました。

ナノ組織制御による次世代高特性材料の創製に関する研究

種々のプロセスを用いて金属・セラミックス材料の微細組織をナノスケールで制御し、従来材料を凌駕する磁気特性、力学特性、新機能特性をもつ材料の創製を試みています。本事業年度は、それらのナノ構造を原子レベルで解析し、分子動力学法やフェーズフィールド法、熱力学的アプローチでナノ組織発現のメカニズムを解明し、機能・力学特性を最適化するためのナノ組織構築法の確立に向けた研究を実施し、2相金属ガラスの創製、新しいナノコンポジット磁石の提案などを行いました。

B．環境・エネルギー材料

資源循環型社会の構築を支える、省エネルギー、リサイクル、省資源などの要請に積極的に応える社会的付加価値の高い材料技術の研究開発を下記の通り推進しました。

a．資源循環社会を実現する材料技術

リサイクル鉄の超鉄鋼化

不純物を積極的に利用し、リサイクル鉄の性能を飛躍的に高めて、資源循環を推し進めるプロセス研究を行っています。本事業年度は、鑄造組織と凝固冷却速度の関係式を導き、さらにせん断変形が組織微細化を促進させることを見出しました。また、急冷凝固させた高不純物鋼は強度に優れ、強度 - 加工性バランスも通常鋼を上回ることを明らかにしました。

有害化学物質除去触媒の探索・創製

生活空間に飛来する微量のダイオキシン類を効果的に浄化できる光触媒材料と浄化手法、及び光触媒を高速に探索するための合成・評価法の開発を行っています。本事業年度は、ダイオキシン完全分解可能なホ - ランダイト化合物光触媒、透明触媒坦体を用いた高速分解二酸化チタン光触媒、そして、複合酸化亜鉛化合物による可視光動作型光触媒の開発に成功しました。

新世紀耐熱材料プロジェクト

開発目標耐用温度 1100 (世界最高)を達成した Ni 基超合金について、民間企業との実用化に必要な長時間クリープ、熱疲労などの特性試験を開始しました。また、セラミックスについては 1500 の開発目標を達成しました。高融点合金では 1750 の世界最高の耐用温度を達成しました。開発 Ni 基超合金の発電ガスタービン翼としての実用化に向けて、仮想タービンによる計算実証を行い 56%以上の熱効率の可能性を示しました。また、経済産業省/NEDO の超音速ジェットエンジンプロジェクトにて、開発 Ni 基超合金を用いたタービン翼が実機試験に用いられました。

加工性に優れた先進構造材料の開発に関する研究

金属間化合物やセラミックスによって軽量化した耐熱構造体を実現するための要素技術を開発しています。本事業年度は、 Ni_3Al 箔のコルゲート加工と無欠陥レーザー溶接、 Ti_2AlNb の延性とクリープ強度を高める組織制御と微視損傷の非破壊的評価法、分子動力学法による金属間化合物の格子破壊の原因解明、従来よりも低温側で高速超塑性加工できるセラミックスをそれぞれ実現しました。

C．安全材料

安全で快適な生活空間を確保する観点から、材料の機能を高度に活かし、高い安全性を有する材料の研究開発を下記の通り推進しました。

a . 安全・健康・快適社会を実現する材料技術

新世紀構造材料(超鉄鋼材料)の研究の推進

安全で・安心な社会・都市新基盤を実現するため、第1期のシーズ技術を展開し、超鉄鋼材料を強度2倍と寿命2倍を兼ね備えたファクター4にし、溶接やボルトによる構造体化を図る研究に取り組んでいます。本事業年度は、微細粒鋼 25 ミリ厚板や 1800MPa ボルトのサンプル試作の目処が立ち、鉄鋼溶接時の熱変形可視化技術も開発できました。また、650 用の耐熱鋼では、ナノ析出物設計によってクリープ寿命目標強度達成の見通しが立ちました。

生体材料

超高齢社会、高度医療に貢献するため、()骨・軟骨・靭帯・神経などの運動器官を再建する新しい複合材料、()循環器機能を回復させる生体親和性の高いNiフリーステンレス鋼、()低毒性・生分解性接着剤や角膜を再生する人工臓器材料を開発して、企業に技術移管しました。現在、新たに外的刺激に応答する機能化細胞、診断用高度集積化バイオセンサーなどの開発を進めています。

素機能融合化技術による安全材料の開発に関する研究

自己修復機能をもたせた安全性・信頼性の高い構造材料や多様なニーズに応えられる多機能材料等の開発を行っています。本事業年度は、自己修復性ステンレス鋼の高温損傷修復機構を確認し、高性能化に成功した鉄系形状記憶合金ファイバーを用いた高強度モルタルを建設会社との共同研究により開発しました。また、放電プラズマ焼結法を用いた3次元マイクロハニカム材料や独自開発の粒子アSEMBL技術を用いて新しいタイプのフォトニック結晶の創製に成功しています。

材料安全使用のための材料リスク情報プラットフォームの開発に関する研究

材料を安全に使用し、また安全な材料を選択するため、リスク目標値を満たして材料使用や材料選択の指示ができる材料リスク情報プラットフォームの開発を進めています。本事業年度は、金属組織変化データベースの構築、許容応力データベースの構築、事故事例データの収集、また実機規模での破壊再現試験の実施や設備診断支援システムの開発、高精度寿命予測法開発などを前事業年度に継続して実施しました。そして、これらの成果をプラットフォーム上にまとめるメインシステムの開発を行い、暫定的な内容ですが、関係者間でプラットフォームの内容を見ることができるようになりました。今後はプラットフォームの内容を充実させることを目指します。

高安全鉄骨構造部材の技術開発

本研究では、2つの実用化前研究課題(超微細粒鋼製品、新溶接線材)と2つの調査研究(高窒素ステンレス製品、超微細粒非鉄製品)を設定・実行しています。平成14年8月から「商品化研究チーム」を設置し、研究シーズの実用化を推進しています。本事業年度は、超微細粒鋼の構造体化に不可欠な低温変態新溶接ワイヤーのコイルの試作に成功し、実用化に目処をつけました。

D . 研究基盤、知的基盤の充実

各種材料のデータシートの整備や SPring-8 の放射光施設整備など、研究基盤や知的基盤の一層の充実を図るため下記の研究開発を推進しました。

a . 研究基盤の充実

コンビナトリアル材料創製に関する研究

材料開発研究の効率を飛躍的に高めるコンビナトリアル材料探索システムの構築と新材料・機能の発見を目標に研究を進めています。本事業年度は、HfO₂系ゲート酸化膜の特性改善に関する原則を見出し、それを産業界への移転を行いました。また、赤色新ガラス、新蛍光材料を発見し、企業へ技術移転することができました。これらの材料データから新材料を予測する次世代の材料科学、「インフォーマティクス」の構築も進めています。

電子・光極微応答の解明と半導体機能の発現に関する研究

ナノメーターオーダーの微細構造によって高機能化された材料の諸特性を探索するために、ナノスケール領域の電子・光励起を用いた物質の精密計測技術の開発を行っています。本事業年度は、各種ナノ材料のカソードルミネッセンスを評価し、発

光材料としての応用を検討しました。さらに、生体の蛍光観察に取り組みました。

仮想実験技術を活用した材料設計統合システムの開発

一部の専門家のみが利用している計算材料科学の成果を、より広範囲に材料開発の現場でも容易に利用できる環境を構築しています。本事業年度は、新たに公開のための Web ベースのインタフェースを開発するとともに、当機構のネットワークとは独立したネットワークシステムを新設し、そこから開発したシステムをインターネットに公開しました。本事業年度末現在で 1000 件を超えるアクセスがありました。

放射光を用いた研究及び施設整備の総合的推進

SPRING-8等の放射光施設を光源とする高度な光を利用し、今までにない高度材料解析技術の確立とその利用研究を進めています。本事業年度は、世界で初めて実現した蛍光X線動画イメージング技術の一層の高速化と応用に関する成果を得ました。また、内殻光電子を利用した光電子顕微鏡の開発の結果、空間分解能30nmを達成し、また状態識別可能であることに検証終了等の成果を得ました。

インターネット電子顕微鏡の研究開発

外部との共同研究の効率化、また一般理科教育への貢献を目指し、インターネットで遠隔操作のできる電子顕微鏡システムの開発・運用を行っています。日本科学未来館での一般公開に加えて、スーパーサイエンスハイスクールでの運用を開始し、理科の授業やクラブ活動で利用されています。また、今後の設置校増加に対応するため、さらに信号伝送技術及び操作端末ソフトの改良を行っています。

先端的研究設備による研究実施

本事業年度は、物質中に起こる各種の励起現象を解明することができ、また、材料の特性を決定する非弾性散乱長などの物質定数を10nmの空間分解能で決定することができる低エネルギー電子励起電子・光検出装置を整備するとともに、前事業年度に引き続き、目黒地区のクリープ試験機の中で、特に老朽化が激しいものについて、最新式の自動試験機に更新するなど、先端的研究に必要な先進的研究設備の整備を行いました。

b. 知的基盤の充実

材料データシートの整備

材料基盤情報として世界的に極めて高く評価されているクリープ、疲労に加え、腐食、宇宙関連材料についての材料データ取得とデータシート発刊の事業を進めています。本事業年度は、クリープデータシートを2冊、同組織写真集を1冊、疲労データシートを4冊、宇宙関連材料強度データシートを2冊発行しました。

プレスタンダード化事業の推進

新材料の試験方法及び評価方法の開発研究を行い、VAMAS(VERSAILLES PROJECT ON ADVANCED MATERIALS AND STANDARDS:新材料及び標準に関するベルサイユプロジェクト)活動等を通じて材料の試験方法及び評価方法の国際的な標準化を進めています。本事業年度は、従来の研究を継続するとともに、VAMAS活動に関わる国内体制として、相互に関連する情報を共有化するため、VAMAS作業部会の代表者等で構成するVAMAS国内対応委員会を設置しました。また、VAMAS活動について、国内企業に認知及び期待に関する調査を行い、今後の活動のための情報を蓄積しました。

物質・材料に関する知的基盤構築

物質・材料に関する情報を整備し、それらの情報を IT 技術を活用して外部へ発信することを目標に業務を進めています。本事業年度は、これまで機構で出版してきました構造材料データシートを電子化したデータベース、超伝導材料データベース、また科学技術振興機構から移管しましたデータベースなど、11種類のデータベースをNIMS物質・材料データベースとして平成15年4月に発信しました。これらデータベースのうち、高分子、超伝導、構造材料、拡散の各データベースについてはデータ更新及び公開内容の充実を図りました。さらに、利用者が容易に必要な情報を得られるように主要8種類のデータベースでの統合検索システムを開発し、実用に供しました。

E . 萌芽的研究

重点研究開発領域における研究プロジェクト以外の研究、例えば次期プロジェクトのシーズとなり得る研究や先導的でリスクの大きな研究等は萌芽的研究として推進しています。本事業年度は、特に「新しい分野、ユニット間連携による融合分野へのチャレンジ」に重点をおいた独創性及び新規性の高い研究を行うための内部競争的資金制度を新たに導入しました。

F . 公募型研究への提案と受託研究の受け入れ

文部科学省(科学技術振興調整費、原子力試験研究委託費等)、経済産業省、環境省等の政府機関、科学技術振興機構(戦略的創造研究推進事業等)、日本学術振興会(科学研究費補助金等)等の各種団体及び民間企業、公益法人が実施する競争的環境下にある公募型研究制度に対して、新規研究課題の提案を積極的に行いました。その結果、科学技術振興調整費他いくつかの制度で、新規研究課題が採択されました。特に、科学技術振興調整費戦略的研究拠点育成制度において「若手国際イノベーション特区」構想が採択され、機構内に世界各国の若手研究者を集結した若手国際研究拠点(ICYS)を設置し、運営を開始しました。文部科学省のナノテクノロジー総合支援プロジェクトについては、前事業年度に引き続き、施設共用事業並びにナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンターの運営業務を受託し、施設の共用やナノテクノロジーに関する情報発信及びシンポジウムの開催等の活動を積極的に行い、ナノテクノロジーの推進に努めました。また、経済活性化のための研究開発プロジェクト(文部科学省)に関する受託事業として、「ナノテクノロジーを利用した人工臓器・人工感覚器の開発」及び「次世代の科学技術をリードする計測・分析・評価機器の開発」を新たに開始しました。

このほか、民間企業等から受託研究等を積極的に受け入れました。

(2) 研究成果の普及及び成果の活用

ア . 成果普及・広報活動

A . 研究発表

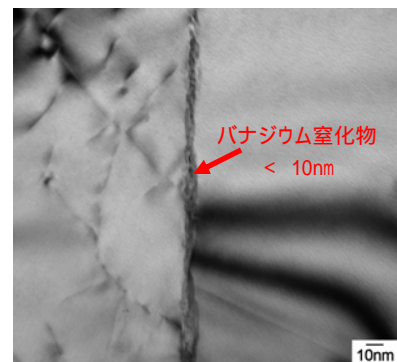
研究成果の誌上発表は、和文誌92件(前事業年度117件)、欧文誌990件(同743件)の合計1,082件(同860件)行い、中期計画期間中の研究者一人当たり年平均2件の目標を達成しました。また、学会等における口頭発表は、国内学会1,879件(同1,856件)、国際学会1,419件(同1,142件)の合計3,298件(同2,998件)行いました。

a . 最近の主な研究成果

本事業年度の研究成果の中で、特にインパクトの大きかった成果のいくつかを下記に紹介します。

ナノ析出物設計により高強度耐熱鋼を開発

炭化物の含有量をできるだけ低減する一方で、粒径数nmの極めて微細で高温安定なバナジウム窒化物を分散させることにより、優れた高温強度を長時間維持できる新規フェライト系耐熱鋼の開発に成功しました(英科学誌ネイチャー2003年7月号に掲載)。この耐熱鋼は高価な添加元素や特殊な製造設備を必要としないため実用化に有利であると考えられます。今回の成果により、火力発電プラントをより高温で運転することが可能となり、発電効率向上・二酸化炭素排出抑制・資源節約の実現が期待されます。



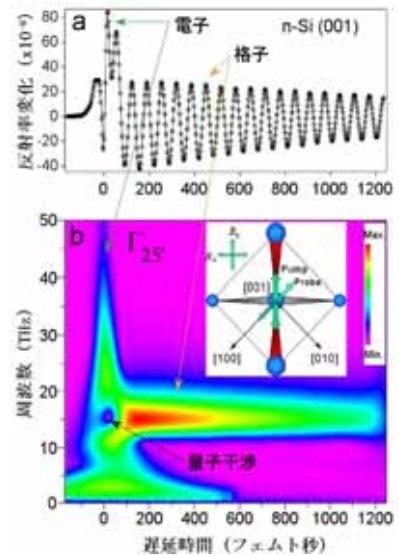
中央部に径が数 nm 程度のバナジウム窒化物が列上に並んで析出している

分子と原子の中間状態を発見

固体ヨウ素中のヨウ素分子が高圧化で分解する時に、分子が原子へ変化する中間状態を初めて詳細に明らかにしました(英科学誌ネイチャー2003年6月号に掲載)。これまで分子解離進行過程の詳細は解明されないままでしたが、今回圧力の均一性を格段に向上させX線回折で調べることで、分子と原子の中間状態が存在することを発見しました。今回の結果は、水素・窒素・酸素などの二原子分子にも類似の中間状態が存在する可能性を示唆するのみならず、原子から分子が形成されるメカニズムを明らかにする上で極めて重要であるといえます。また、相転移理論の新たな展開を呼ぶものと期待されます。

シリコン結晶において準粒子が誕生する瞬間の観察に成功

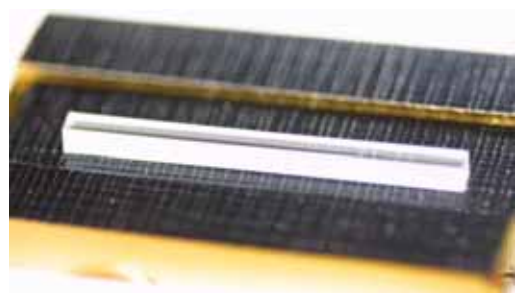
10 フェムト秒の極短パルス光を用いることにより、結晶内での電子と結晶格子との相互作用を直接捕らえることに世界で初めて成功しました(英科学誌ネイチャー2003年11月号に掲載)。この成果は、電子がいかにして結晶格子を動かし、また結晶格子がいかにか電子に力を及ぼすかの起源を直接示すもので、新しい量子理論の創成を刺激するとともに、ナノスケール電子デバイスを開発するための基礎原理を与えることが期待されます。



(a)シリコン(100)面からの異方的な反射率変化と(b)連続ウェーブレット変換によって得られた時間-周波数マップ

高出力・広波長領域で発振可能な波長変換素子を開発

医療、環境計測、分光分析用光源として、より簡便につかえる近・赤外領域(波長1.4~4 ミクロン)のレーザー光波長変換素子を開発しました。開発した波長変換素子はタンタル酸リチウム単結晶を用いた2 mm角のロッド型形状の素子で、容易にレーザー光を通すことができ効率よく入射レーザー光の波長を変換できます。また、高出力発振にも耐えられます。レーザーメスをはじめとする医療、メタンや一酸化炭素などの環境計測、大気計測などでそれぞれに最も適した波長を選択できるようになるなど様々な分野での応用が期待されます。

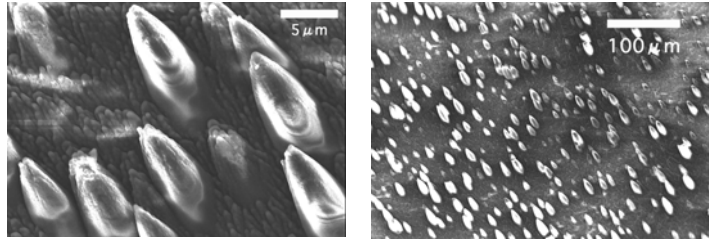


周期的に分極を反転した酸化マグネシウム(MgO)添加定比タンタル酸リチウム波長変換素子

高い電界電子放出特性をもつ新型窒化ホウ素薄膜の合成に成功

プラズマ状態からの薄膜形成に、紫外レーザーによる成長反応の促進を応用した新しいプロセスを採用することによって、従来と比べて100倍以上の電界電子放出特性をもつ新型窒化ホウ素薄膜の合成に成功しました。この新型窒化ホウ素電子源をディスプレイに適用すれば、液晶並みの低電力消費(30 W程度)、低価格の大画面

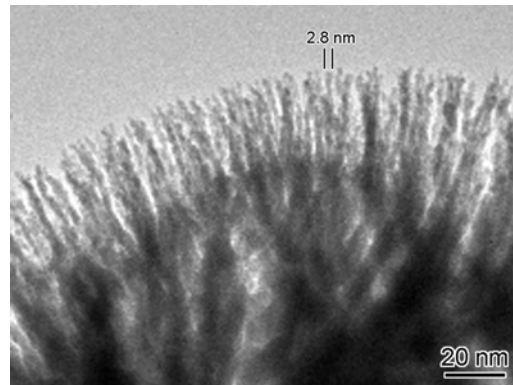
高精細ディスプレイが実用可能になります。また、超輝度光源、次世代低消費電力照明、ナノリソグラフィ（集積回路の電子ビーム描画）などの実用化・高性能化が期待されます。



得られた薄膜表面に自己組織的に形成された電界電子放出エミッター群の走査型電子顕微鏡像

3 nm以下の枝を有するナノ樹木状構造の製作に世界で初めて成功

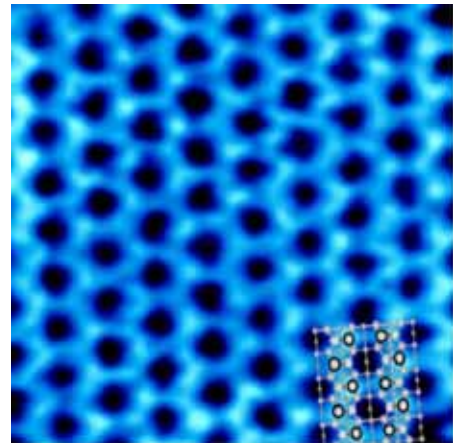
絶縁体のアルミナ (Al_2O_3) の基板表面近傍に有機金属ガスのタングステンカルボニル ($\text{W}(\text{CO})_6$) を導入し、200kV の電界放射型電子銃から得られた電子線を収束して基板に照射することにより、直径 3nm 以下の多数の枝を有するナノ樹木状構造の製作に成功しました。この成果は、電子線を走査すると基板上に任意のナノサイズの 2 次元的パターンを描き、その上に 3 元的なナノ樹木構造を製作すること（原子レベルの構造制御）が可能となるため、表面効果デバイス、センサー、ナノサイズ触媒及び触媒を担持する構造物の作成・配置などの研究開発や、化学、生物、製薬など、多くの分野での応用が期待されます。



電子線照射の下で成長した W ナノ樹木状構造

シリコン表面における極低温基底状態の解明

極限物理場環境走査トンネル顕微鏡を用いてシリコン表面原子の極低温基底状態（最も安定な状態）の原子分解能計測に世界で初めて成功しました。(100)という結晶面を有するシリコンウェハはシリコンテクノロジーを支える最重要の基板材料ですが、その精密なプロセス・シミュレーション技術の信頼性のチェックには Si(100)表面の最安定構造の解明が必要不可欠でした。今回の研究で、新たに開発した極限物理場環境走査トンネル顕微鏡により、1 K 以下の極低温領域において Si(100)表面の極低温基底状態を決定することに世界で初めて成功しました。この成果は、表面物理学の進歩に寄与するのみならず、半導体産業における計算科学シミュレーションの精度向上という重要な産業応用に貢献できると期待されます。



極低温 (0.7 K (約 - 272)) における Si(100) 再構成表面の世界初の原子分解能走査トンネル顕微鏡像

2 K 冷凍機による伝導冷却マグネットで 17.3 T を達成

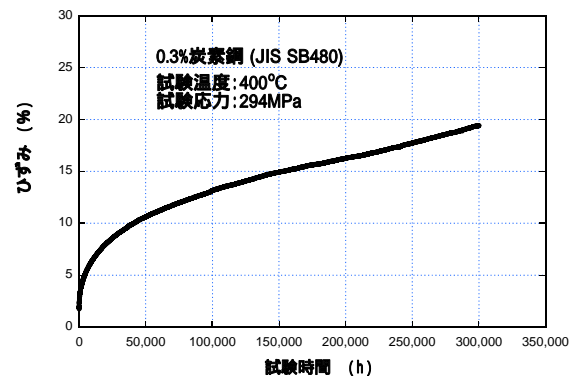
伝導冷却マグネットとしては世界最高の 17.3 T (テスラ) の磁場を発生することに成功しました。2 K まで伝導冷却できる 2 K 冷凍機を開発することによりマグネットの超伝導特性を向上させ、4 K において 1998 年に達成された伝導冷却マグネットの最高磁場 15.1 T (住友重機) を大きく更新しました。2 K 冷凍機技術の開発により、液体ヘリウムによるマグネットの冷却は不要となり、更には強磁場マグネットの小型化、低価格化、無人運転などが実現すると期待されます。



2 K 冷凍機本体

30 万時間に到達したクリープ変形データの蓄積

中期計画における知的基盤の充実に向けた取り組みの一環であるクリープデータシートプロジェクトで、『30 万時間クリープ変形データ』を我が国で初めて取得しました。今回の 0.3% 炭素鋼の連続クリープ試験データ (ひずみと時間の関係) は、国内外での高温機器構造物の詳細かつ高度な解析評価における基盤的な材料強度特性データとして、また、長期間使用された圧力容器部材などの金属材料の劣化状況や、余寿命評価等を判断する場合の基準的参照データとして広く活用されるとともに、発電プラントや化学プラントなどの高温機器構造物の安全性及び信頼性の向上に大いに貢献するものと期待されます。



0.3% 炭素鋼の 30 万時間クリープ曲線

B. 広報活動

本事業年度においては、機構において得られた研究成果の普及と活用の観点から、また、生涯学習の観点から国民の理解増進に積極的に取り組むため、以下の広報活動を実施しました。

機構広報誌として、ニュースレター「NIMS NOW」を月刊で発行していますが、国際的な広報活動の充実と英語による情報発信の一環として、本事業年度より新たに「NIMS NOW」英語版を月刊で発行しました。

日英バイリンガルパンフレットの改訂を行い、さらに、外国人向け広報アイテムとしてポストカード、クリスマスカードを作成しました。また、各ユニットにおいてもパンフレットを作成しました。

平成 14 年度版 NIMS 年報 (日・英) を発行しました。また、各ユニットにおいても年報を発行しました。

インターネットホームページにて情報公開を行いました。また、タイムリーな情報発信、利用しやすいホームページ作りの一環として、平成 15 年 7 月に公式ホームページの全面リニューアル作業を行いました。さらに、各ユニットにおいてもホームページによる情報発信を行いました。

本事業年度科学技術週間行事として、4 月 17 日 (木) に千現、並木、桜地区にて

研究施設の一般公開を開催しました。また、4月20日(日)に千現及び並木地区にて青少年向け特別企画を開催しました。さらに、4月25日(金)に目黒地区にて「物質・材料の知的基盤を公開」と題した一般公開を行いました。来訪者数は17日及び25日の一般公開が延べ499名(前事業年度370名)、20日の青少年向け特別企画が245名(同208名)でした。

文部科学省からの依頼により、7月29日(火)～7月31日(木)の3日間、全国の高校生を対象とした体験学習「サイエンスキャンプ」を実施しました(参加者定員15名)。

茨城県教育委員会からの依頼により、8月6日(水)～8月8日(金)の3日間、茨城県の中学生を対象とした体験学習「中学生ミニ博士コース」を実施しました(参加者定員5名)。

つくば市教育委員会からの依頼により、7月下旬から10月上旬にかけて、「つくばちびっ子博士」の受入協力を行いました(全5回の受入で延べ参加人数180名)。

つくば市教育委員会からの依頼により、10月11日(土)～12日(日)の2日間、つくばカピオにて開催された「つくば科学フェスティバル2003」に参加し、小学生から大人まで300名以上の参加者を集めました。

(財)大阪科学技術センターからの依頼により、12月5日(金)～23日(火)にかけて、「サイエンスサテライト」(大阪市)への出展協力を行いました。

(財)日本原子力文化振興財団からの依頼により、1月30日(金)～2月8日(日)にかけて、「未来科学技術情報館」(東京都新宿区)への出展協力を行いました。

文部科学省からの依頼により、3月24日(水)～26日(金)の3日間、SSH(スーパーサイエンスハイスクール)研究交流・発表会の受入協力を行いました(生徒受入人数28名)。また、同省が指定するSSH指定校からの依頼により、施設見学の形態で8校、243名の受入協力を行いました。

千現地区研究本館1階展示スペース充実の一環として、空間映像展示装置の青少年向け映像コンテンツを1本追加しました。また、来訪者向け、各地区間の情報共有ツールの一環として、千現、並木、桜地区に電子掲示システムの設置・運用を開始しました。さらに、超鉄鋼材料研究で得られた成果を迅速・効率的にアピールするための展示スペースを開設しました。

その他に、本事業年度においては、下記の広報活動を実施しました。

施設公開の一環として、216件(同156件)、1,937名(同1,421名)の来訪者に対する見学対応を行いました。

国民の様々な疑問や質問に応えるため、前事業年度に引き続き広報室に「何でも相談員」を設置し、外部からの129件(同126件)の問い合わせに対応しました。機構の成果を普及するため、プレス発表を36件(同31件)、外部からの取材対応を63件(同48件)行いました。

独法時代の機構職員の広報マインド育成に向け、研究職員を対象にプレス記者会見を傍聴できる機会を提供しました(平成15年6月)。また、筑波研究学園都市記者会とのプレス懇談会を実施しました(平成16年2月)。

研究成果の発信と技術移転、産業界との連携・交流を促進するため、技術展開室と共同で11月21日(金)に東京ビッグサイトにて「NIMSフォーラム2003」と題した研究成果報告会を開催しました。来場者数は464名(同303名)、来場者からの相談件数は605件(同52件)でした。

C. 材料基盤情報の発信

平成15年4月に機構からNIMS物質・材料データベースとして11種類のデータベースを発信しました。そして利用者が必要な情報を獲得しやすいように統合検索機能を開発し、導入しました。

構造材料データシート(クリープ、疲労、宇宙関係材料)を発刊しました。

外部の意見を聞く構造材料データシート懇談会、またクリープ、基準疲労、溶接継手疲労、宇宙関係材料、腐食の検討会をそれぞれ開催しました。またデータベースに関しても外部の意見を聞くための材料データベース懇談会、高分子データベース検討会を開催しました。

データシート、受託試験、事故報告の信頼性確保のために取得しましたISO9001に従って運営し、業務及び発信しています情報の信頼性の確保を図りました。

イ．技術移転の促進

A．活動状況

各種制度の導入及び特許出願に関する技術展開室の各種支援により、技術展開室設立後の課題の一つであった特許等の知的財産権の重要性に対する研究者の認識は一応の水準に達してきたと判断しています。今後は「量より質」を目指した効果的かつ効率的な特許出願を念頭に業務を推進したいと考えます。技術移転業務については、技術フェアへの展示、ユーザー訪問、技術説明会などの各種のマーケティング活動を通して、NIMS 技術の企業への紹介を積極的に行っています。さらに、当機構の開発した新材料・新技術の実用化に向けたインキュベーション段階における企業の要望に応えるために、前事業年度から開始した技術コンサルティングの支援業務に加え、本事業年度から導入した制度である資金提供型の共同研究及びマッチングファンド型共同研究の支援を新たな業務として追加しました。この新たな制度に対する企業からの問い合わせは予想以上に多く、技術展開室の重要かつ主要な業務の一つとなりました。また、事業化を促進するため、機構発のベンチャー企業を「NIMS ベンチャー」と認定し、積極的な支援も行っております。これらの地道な活動は、今後の技術移転の成果に繋がるものと期待しています。

本事業年度における特許出願件数、実施許件数などの実績は以下のとおりです。

特許出願：国内 292 件、国外 252 件の合計 544 件の出願を行いました。この数字は、前事業年度実績 424 件、中期計画目標である年平均 160 件以上を大幅に上回るものです。

特許実施許諾：計 14 件(前事業年度 9 件)の特許実施許諾の契約を締結しました。このうち、機構担当の契約は 12 件(同 5 件)、科学技術振興機構担当の契約は 2 件(同 4 件)でした。

実施料収入：51 件の実施許諾先から合計 51 百万円(同 67 百万円)の実施料の収入がありました。

技術コンサルティング等の業務実施契約：サンプル及び技術情報の提供、あるいは技術指導等の業務実施契約を 26 件(同 9 件)行い、業務実施料として合計 18 百万円(同 5 百万円)の収入がありました。

B．技術展開室トピックス

実用化を目指した資金提供型共同研究の推進

技術移転の効率的な推進のために、事業化検討段階において基礎研究に軸足を置きながら、企業と二人三脚で事業化を図ることを目的として、資金提供型共同研究を本事業年度から開始しました。資金提供型共同研究は、企業から研究資金の提供を受けて、当機構基盤技術をベースとした基礎的な研究課題を実施する制度であります。その中で、当機構特許をベースとした研究テーマであって、効率的な技術移転のために当機構からも応分の資金を提供するマッチングファンド型共同研究も併せて開始しました。本事業年度は資金提供型共同研究として 33 課題(うちマッチングファンド型共同研究 9 課題)を実施し、企業から合計 248 百万円の資金提供を受けました。

「NIMS ベンチャー」の積極的な支援

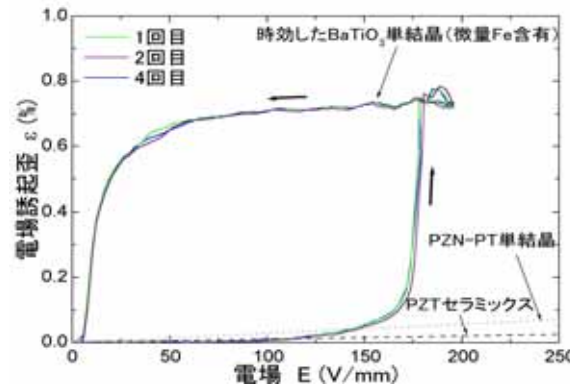
当機構における研究成果の実用化促進の一環として、NIMS ベンチャー企業新制度を創設しました。「NIMS ベンチャー」企業として認定を受けた企業は、機構の施設・設備、当機構の保有する特許権等の廉価での使用等が可能となります。本事業年度末時点で認定を受けている企業は以下のとおりです。

名 称	概 要
(株)オキサイド	当機構が開発した光学用単結晶、デバイス等の製造・販売
(有)SWING	当機構が開発した光学用単結晶、デバイス等の製造・販売
(株)材料設計技術研究所	当機構が開発した材料の熱力学的データベース等の販売等

C. 最近の主な特許出願

鉛フリーの高性能圧電材料

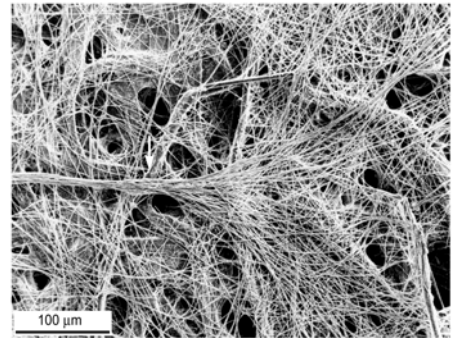
新しい原理に基づく巨大電歪効果（電場誘起変形）を世界で初めて発見し、有害な鉛を使用しない環境に優しい材料を開発しました。この新しい原理に基づく巨大電歪効果は通常の圧電効果と異なり、ある臨界電圧より急激な上昇を示す大きい非線形効果を示し、この巨大効果は従来小さい圧電効果が応用できなかった分野を開拓できるものと期待されます。また、現在幅広く使用されている鉛を主成分とするPZT系に代わる鉛フリーの材料としても大きな関心を集めています。



点欠陥ナノ秩序による強誘電体における巨大電歪

フラレンナノウィスカーの液相合成

フラレンナノウィスカーは、 C_{60} 、 C_{70} などのフラレンの飽和有機溶媒とアルコールの液液界面を室温付近で形成することにより、容易に合成できることを発見しました。さらに、 C_{70} のような高次フラレンのナノウィスカーや官能基を付加した C_{60} 誘導体ナノウィスカーの作成にも成功しました。フラレンナノウィスカーは、長く成長することも可能で、しなやかで長繊維のフラレンナノファイバーを合成することもできます。これらのフラレンナノウィスカー・ナノファイバーは、異なったフラレン誘導体を原料とすることができ、また熱処理を加えることで様々な構造体が得られるので、今後多種多様なフラレンナノウィスカー・ナノファイバーの特徴を活かした幅広い応用が期待されます。



C_{60} ナノウィスカーの走査電子顕微鏡像

(3) 設備の共用

強磁場施設等の大型設備について、「外部利用による施設及び設備の共用に関する規程」及び「共同研究による施設及び設備の共用に関する規程」に基づき、広く外部の材料関連研究との共用を促進しました。強磁場研究の実績については、外部研究機関との共同研究の形で86件(前事業年度 83件)の共用を行いました。

(4) 研究者・技術者の養成と資質の向上

ア. 研修生の受け入れ

本事業年度においては、連携大学院制度による大学院生をはじめ156名(前事業年度 122名)の学生・大学院生を受け入れ、機構の研究開発活動に参画させることにより、その資質の向上を図るとともに、柔軟な発想と活力を研究現場に取り入れました。

なお、平成16年4月に開設予定であり、機構の研究者で構成される筑波大学数理物質科学研究科物質・材料工学専攻については、入学試験を実施し、3名の入学が確定しました。

イ. 学会・研究集会等への参加・講師派遣

最新の研究の動向を調査するため、研究集会等へ積極的に参加しました。

(国内研究集会等520件(前事業年度472件)、国内にて開催された国際研究集会等92件(同68件)、海外での研究集会等42件(同20件)に参加)

また、大学への講師派遣は138件(同129件)、その他の機関への講師派遣は67件(同44件)行いました。

(5) その他

ア. 調査・コーディネート機能の充実

産業界との連携を推進するために、NIMS懇話会を開催し、8社の代表からご意見を伺うことができました。

また、日本原子力研究所、(財)電力中央研究所及び高エネルギー加速器研究機構と研究交流会を開催し、大阪大学とは連携シンポジウムを開催しました。

さらに、構造材料データシート作成及び物質・材料データベース開発・発信に関する業務については、懇談会、検討会を設け産業界等のユーザーの要望を捉え、業務へ反映させました。

イ. 研究交流

A. 共同研究の実施、連携の推進

当機構における研究の推進と研究成果の速やかな移転のため、本事業年度においては、大学63件(前事業年度44件)、企業114件(同99件)、他の独立行政法人等49件(同54件)、合計226件(同197件)の共同研究を行いました。

また、連携大学院制度については、オーストラリアの5大学と国際連携大学院協定を締結しました。本事業年度末現在、17校(内海外6校)との連携協定を締結しており、学生の受け入れ、講師の派遣等を行っています。

B. 研究者の受け入れ

当機構の研究推進のために、本事業年度においては、非常勤職員(特別研究員等)として490名(前事業年度425件)、外来研究員として438名(同408名)、合計928名(研修生を含む)を外部から受け入れました。このうち、特別研究員124名(同97名)、NIMSジュニア研究員13名(同5名)、若手国際研究拠点研究員9名、客員研究員3名(同1名)、外来研究員150名(同160名)の合計299名が外国人研究者(中国114名、韓国32名、インド28名、フランス6名、ロシア12名、ウクライナ7名、チェコ9名、アメリカ15名、その他76名)で、機構において研究を行っています。

C. 研究者の派遣

当機構の研究推進と成果の発信のため、本事業年度においては、在外研究員等で10件(前事業年度13件)、国際研究集会等で531件(同474件)、調査関係で181件(同113件)、合計722件(同600件)の派遣を行いました。このうち、運営費交付金による派遣は在外研究員等8件(同7件)、国際研究集会等432件(同359件)、調査関係98件(同60件)、合計538件(同426件)、その他の資金による派遣は185件(同174件)となっております。

ウ. 事故等調査への協力

本事業年度においては、公的機関からの依頼により1件(前事業年度2件)の調査協力を行いました。

・業務運営の効率化

1. 機構の体制及び運営

(1) 組織編成

ア. 研究組織

前事業年度から、研究ユニットを3研究所、6センター、2ステーションの11ユニットに分けて運営しています。研究ユニットを研究戦略を立案しやすくかつ研究成果を評価しやすい単位と規模にして、前述の重点開発領域の研究開発を効率よく推進することがねらいです。

また、本事業年度は、より充実した物質・材料科学分野の研究開発を展開することを目指して、新たに8研究グループを新設する一方、4グループを廃止しました。

イ. 人材登用・配置の弾力化

研究部門においては、研究者が自分のやりたい研究ができるグループへ異動できるように、異動希望調査を実施してその希望をできる限り適えています。研究者各自のポテンシャルを最大限に発揮させることが目的です。

ウ. エンジニア職の創設

研究支援及び研究基盤構築を業務とするエンジニア職の創設を決定し、研究職及び事務職からエンジニア職に切り替える者の募集、審査を行いました。その結果、41名(再任用者2名を含む。)が平成16年4月1日からエンジニア職としてスタートすることになりました。また、エンジニア職の評価については業務目標管理制度により実施し、その結果を業績手当に反映させる予定です。

(2) 業務運営

ア. アドバイザリーボード会議の開催

機構全体の運営方針及び研究推進戦略などについて助言又は指導を受けるため、国内外の高度な学識者13名(国内8名、国外5名)にNIMSアドバイザーをお願いしています。本事業年度は国外のメンバー4名によるアドバイザリーボード会議を行いました。

研究効率化、技術移転、個人評価、国際化などについて貴重な助言又は指導をいただき、それぞれについてアクションプログラム(行動計画)を立案し対応しています。

イ. 業績評価制度の実施とリーダーの裁量権拡大

研究部門においては、研究者に対して業績主義に基づく人事処遇制度を開始しました。論文、特許、ものづくりなどの研究業績と、研究推進、機構運営、学会活動、産学連携などの科学技術貢献について評価基準を決め、それに基づいて1年間の全研究者の業績を評価しました。なお、評価項目の科学技術貢献については、研究者の業務遂行状況を把握できる直属の上長が相対評価することとしたほか、研究者の申告に対して上長が指導や期待をコメントするなど、人事評価面でのリーダーへの権限委譲を促進しました。

このようにして決めた業績は、平成16年度の業績手当(勤勉手当)の一部に反映されることとなります。

事務部門における業績評価制度の導入については、前事業年度後半から始めた管理職を対象とした業務目標管理制度の試行結果を踏まえ、事務系職員全員を対象として導入することを決定しました。事務系職員個々の業務目標の設定後、その達成度等を評価した結果は、平成16年度12月期からの勤勉手当の支給に反映される予定です。

ウ．業務合理化の促進

各種事務手続きの合理化・効率化を促進するために、前事業年度に引き続き合理化に関する検討を行い、本事業年度は特に、機構内ホームページの充実、各種事務処理マニュアルの整備（物品管理、人事関係等）、少額契約事務手続きの簡素化（事務の業務室への移管）を行いました。また、講演等の承認申請手続きの簡素化等を行いました。

また、研究者の業績評価を実施するにあたり、前事業年度に引き続き、申告手続きの簡素化・効率化を目的としオンラインで申告が行える個人業績申告システムを採用しました。

その他、材料試験については、前事業年度に引き続き長時間クリープデータを取得するクリープ試験機の自動計測化を実施し、業務の効率化を図りました。

．財 政

1．運営費交付金の状況

本事業年度は、業務の運営に必要な役職員給与、業務経費及び一般管理費に充てるための運営費交付金16,500百万円(前事業年度 16,660百万円)の交付を受けました。

2．施設整備費補助金等の状況

本事業年度は、排水処理施設(並木地区)の改修に充てるため施設整備費補助金291百万円(前事業年度 681百万円)の交付決定を受けました。

3．雑収入の状況

本事業年度は、特許権実施料、寄付金等により144百万円(前事業年度 177百万円)の自己収入を得ました。

4．受託事業収入の状況

本事業年度は、受託研究契約等に基づく受託事業として、科学技術振興調整費、原子力試験研究委託費等による政府受託事業、民間企業等からの受託事業の実施により、4,568百万円(前事業年度 3,117百万円)の収入を得ました。

5．借入金の状況

平成13年度に貸付決定を受けた施設整備資金貸付金8,954百万円(ナノ・生体材料研究棟及び第2NMR実験棟の建設資金)のうち、本事業年度に、1,768百万円の貸付金の交付を受け、本事業年度末の借入金額は5,322百万円となりました。

なお、第2NMR実験棟は平成15年9月、ナノ・生体材料研究棟は平成16年2月にそれぞれ完成しました。

・物質・材料研究機構が対処すべき課題

物質・材料研究機構は物質・材料科学技術に関する研究開発等の業務を総合的に行うことにより、広範な科学技術分野の飛躍的な発展を支える物質・材料科学技術の水準の向上を図り、国際競争力があり持続的な発展が可能で、安心・安全で快適な生活ができる資源循環可能な社会の実現に貢献することを目標に、前事業年度に引き続いて次の課題に重点的に取り組んでいきます。

1．ナノ物質・材料に関する研究開発

次世代情報通信技術を先導する材料技術として、ナノデバイス新材料の開発、欠陥制御ダイナミクスによる光機能化、超常環境を利用した新半導性物質の創製・材料化、光機能粒子性結晶の創製、量子機能発現の研究を推進します。また、革新的な技術を先導する材料として、ナノスケール環境エネルギー物質、新超伝導材料、微量成分による高次構造制御技術、ナノ組織制御による次世代高特性材料の創製等の研究開発を推進します。

2．環境・エネルギー材料に関する研究開発

資源循環社会を実現する材料技術として、リサイクル鉄の超鉄鋼化、有害化学物質除去触媒の探索・創製、新世紀耐熱材料、加工性に優れた先進構造材料等の研究開発を推進します。

3．安全材料に関する研究開発

安全・健康・快適社会を実現する材料技術として、新世紀構造材料（超鉄鋼材料）、生体材料、素機能融合化技術による安全材料、材料安全使用のための材料リスク情報プラットフォーム、革新的ナノ薬物送達システム（DDS）のための担体材料等の研究開発を推進します。

4．研究基盤・知的基盤の充実

研究基盤の充実として、コンビナトリアル材料創製、電子・光極微応答の解明と半導体機能の発現、仮想実験技術を活用した材料設計統合システム、放射光を用いた研究及び施設整備、インターネット電子顕微鏡等の研究開発、及び先端的な研究設備の充実を推進します。また、知的基盤の充実のため、材料データシートの整備、プレスタンダード化事業、物質・材料に関する知的基盤構築等を推進します。

5．研究者の個人業績評価の実施

平成13年度に試行的に導入し、平成14、15年度に完全実施した研究職個人業績評価システムを今後も継続することにより、研究者のモチベーションを高め、優れた研究成果を生み出す環境整備に努力します。

6．国内外の研究機関との連携

産学独の共同研究や研究者交流を積極的に推進します。また、強磁場施設や超高压電顕等の大型装置の外部共用を促進し、国内外の研究機関との連携をより一層図ります。

7．研究成果等活用の促進

当機構の研究成果を広く社会に還元するため、研究者の協力のもと、積極的に企業にアピールするなど実用化促進活動を推進します。