

# 第 4 期 事 業 年 度

自 平成 16 年 4 月 1 日

至 平成 17 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．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	．．．．．
（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．第1期中期目標期間の成果を踏まえた新しい研究課題の検討	．．．
2．物質・材料研究の中核機関としての機能強化への取り組み	．．．
3．非公務員型独立行政法人移行への対応	．．．．．

## ．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

### 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17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	広瀬 研吉	(自 平成16年7月15日) (至 平成17年3月31日)	昭和49年3月 九州大学大学院工学研究科応用原子核工学専攻修士課程修了 昭和49年4月 科学技術庁原子力局原子炉規制課 平成10年6月 同原子力安全局原子力安全課長 平成13年1月 経済産業省原子力安全・保安院審議官 平成14年8月 文部科学省大臣官房審議官 平成15年7月 内閣府原子力安全委員会事務局長 平成16年7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
理事	渡辺 遵	(自 平成17年1月1日) (至 平成17年3月31日)	昭和49年6月 大阪大学大学院理学研究科博士課程修了 昭和49年7月 科学技術庁無機材質研究所第7研究グループ 昭和55年4月 同研究所第7研究グループ主任研究官 平成6年4月 同研究所第8研究グループ総合研究官 平成13年1月 文部科学省無機材質研究所第8研究グループ総合研究官 平成13年4月 物質・材料研究機構物質研究所長

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 名古屋大学大学院応用物理学専 攻博士課程修了 昭和 46 年 4 月 日本電気(株)中央研究所 昭和 58 年 7 月 同社基礎研究所半導体研究部長 昭和 63 年 12 月 同社基礎研究所長 平成 3 年 6 月 同社マイクロエレクトロニクス研究所長 平成 7 年 7 月 同社研究開発グループ半導体デバ イス研究統括 平成 7 年 12 月 同社研究開発グループ支配人 平成 13 年 6 月 同社執行役員(コポレート担当) 平成 16 年 6 月 株式会社日本電気特許技術情報 センター代表取締役社長

## 5. 職員の状況

当機構の本事業年度当初の常勤職員数は、539名(前事業年度 534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、547名(同 540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、産学独連携室、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。
2004 (平成 16) 年 3 月	ナノ分子フォトンクス共同研究施設の廃止。
2004 (平成 16) 年 5 月	超高压電子顕微鏡ステーションを新設。
2004 (平成 16) 年 8 月	運営 5 室 (総合戦略室、研究資源室、産学独連携室、評価・国際室、広報室) 及び研究業務部技術展開室を、運営 5 室 (総合戦略室、知的財産室、評価室、国際・情報室、広報室) に改編。
2004 (平成 16) 年 12 月	研究業務部、情報技術課、技術支援課を廃止。業務推進課及び施設課を総務部に移管。

## 9 . 事業の運営状況及び財産の状況

(単位：千円)

	平成 15 年度	平成 16 年度
総資産	109,029,857	107,346,913
純資産	73,718,116	79,785,232
経常費用	20,520,344	21,752,064
経常収益	21,532,541	21,598,345
経常利益 (損失 )	1,012,197	153,719
当期純利益 (損失 )	1,012,311	153,719
当期総利益 (損失 )	1,012,311	153,719
業務活動によるキャッシュ・フロー	4,585,827	3,797,766
投資活動によるキャッシュ・フロー	10,263,892	4,434,801
財務活動によるキャッシュ・フロー	1,727,739	3,291,078
資金期末残高	2,099,677	4,753,720
行政サービス実施コスト	19,507,058	21,790,747

## ・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さらなる応用、新しい電子線ナノ加工・造型法の開発、表面ナノドットの形状と配列の制御のための新技術の開発に成功するとともに、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コヒーレントな発振現象を評価して良好な結果を得ました。

###### 欠陥制御ダイナミッ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、二重るつぼ法における無歪化シミュレーションの指針から、欠陥制御した高品質4インチ径大型単結晶育成が達成できました。また、欠陥密度と熱伝導特性の関係を明らかにし、光素子応用における熱伝導改善の効果を計算から明らかにしました。これらから、中期計画に掲げた欠陥制御大型高品質単結晶育成技術開発および欠陥に関連した材料評価標準化の目標が達成されました。

###### 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、高純度の六方晶窒化ホウ素結晶の合成に成功し、215nmという今までで最も短波長の固体レーザーの発振を見出す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分子ゲル組織に埋め込み、高い光学特性を保ちながら、柔軟かつ安定な材料として固定化することに成功しました。これによって、中期計画に掲げた大型結晶開発の目標が達成されました。

###### 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、2量子ビット演算実現の可能性をもつGaAs系2重量子リングについて励起子発光スペクトルを観測し、有効質量近似によるエネルギー準位の計算値とよい一致を得ました。また、金属の電気伝導と比熱の間に成り立つ普遍的関係式を見出しました。

###### 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、単結晶のSiやGaNなどの半導体ナノチューブを創製し、その構造を解明することに成功しました。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ェルが誘導できることを見出しました。

#### 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、ビスマス系高温酸化物超伝導体の多芯丸線材の開発、 $MgB_2$ 線材の $J_c$ の向上とマグネットの試作、Nb-Al金属系線材の300m長急加熱急冷処理の実施と長尺前駆体線(2.6km)の試作、SQUID磁気顕微鏡の分解能向上によるミクロンスケール2次元磁気像の観察、強磁場NMRの性能向上と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ジョセフソン磁束線フローと磁気相図の解明、水和コバルト系超伝導体の特性解明、各種超伝導体の構造、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70%の透光度( $Sc_2O_3$ 単結晶の透光度の90%に相当する)を有する $Sc_2O_3$ 焼結体の作製に成功するとともに、固体電解質の研究では、ナノ粒子の形態を球状に制御する技術と微量成分(3atm%のSr元素)の利用により、特性の改善に成功しました。

#### 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3次元アトムプローブや電子顕微鏡法を用いて原子レベルで解析し、さまざまな試作ナノ組織材料のナノ組織形成のメカニズムを解明しました。その結果から、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、従来材料よりも優れた理想的なナノコンポジット磁石の創製などを行いました。

### 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、不純物を含有した急冷凝固組織中に20nm以下の微細析出物が存在し、組織微細化と機械的性質の向上に寄与していることを見出しました。また、不純物を含むスクラップを原料とした既存連続鍛造材を対象に、多方向プロセスを用いて90kgオーダーのリサイクル鉄の超鉄鋼試作に成功し、強度1.5倍化を達成し、中期計画に掲げる目標が達成されました。

##### 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、ゾルゲル法によるホーランドナイト化合物球状高効率光触媒、陽極酸化膜担体担持二酸化チタン光触媒空気浄化モジュール、噴霧熱分解法によるフッ素・窒素同時添加二酸化チタン高効率可視光動作光触媒を開発しました。これにより、中期計画に掲げる目標が達成されました。

##### 新世紀耐熱材料プロジェクト

開発目標耐用温度を達成したNi基単結晶超合金等を、省エネルギー、 $CO_2$ 削減などに役立てる目的で、1700 超高効率ガスタービン、高効率コジェネレーション、国産高効率ジェットエンジンに実用化するための研究を行っています。本事業年度は、民間企業との協力のもと、長時間クリープ、熱疲労などの特性試験や、単結晶タービン翼鍛造試験を行いました。また、新たにメタル系及びセラミックス系コーティングの開発を開始しました。一方、高融点超合金に関しては、白金族金属ベースの合金やクロム合金に関して、引き続き超高温特性データを取得しました。これら開発材料の評



価のための仮想発電タービンシステムを仮想ジェットエンジンに拡張するための研究を開始しました。また、これらの研究を行う上で必要な、材料設計、組織解析評価などの基礎研究を並行して行いました。

#### 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<sub>3</sub>Al 箔の加工性向上のための調質法と化学反応器用ハニカムへの構造体化技術、分子動力学法による Ni<sub>3</sub>Al における粒界脆化機構の解明、元素置換や TiB 粒子分散による Ti-22Al-20Nb-2W 系開発合金の高温強化や弾性定数向上、粒子分散材のクリープ損傷評価手法の確立、1300～1350 度でも高速超塑性を示す ZrO<sub>2</sub> 系材料の開発をそれぞれ達成しました。

### 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、超微細粒(粒径1マイクロン以下)で高強度化し、リサイクル容易な化学成分(AlとSiをそれぞれ0.8%添加)で耐候性を確保した開発鋼について、懸念されていた溶接部の強度、靱性の改善に成功しました。新橋梁体の設計に必要な基礎データを取得するために、試作した1800MPa級超高力ボルト(試験用の10に減径)および新溶接法による接合材の諸特性の評価を開始しました。さらに耐熱鋼ではB添加の開発鋼の溶接材のクリープ特性が母材に比べてほとんど低下しないこと、さらにSi添加と予備酸化処理により高温水蒸気酸化を効果的に抑制できることを見出し、実用化への展望を大きく切り開きました。

##### 生体材料

先進医療に貢献するため、(i)運動機能系の骨・軟骨・靱帯・神経組織を再建するための材料技術、(ii)循環器の機能回復に役立つ生体親和性の高いNiフリーステンレス鋼、(iii)低毒性で接着強度の高い生体接着剤、の用途展開を開始しました。さらに、外部の熱刺激や毒性イオンに応答して緑色の蛍光を発する機能化細胞および診断用バイオセンサーを開発しました。

##### 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、すでに損傷が生成した材料の損傷を修復する技術開発を開始しました。また、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、放電プラズマ焼結法を用いた3次元マイクロハニカム構造金属材料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、最終年度に研究成果をプラットフォームに取り入れることを意識して、メインシステムの開発と連携して、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の課題を前事業年度に継続して実施しました。今後は、プラットフォームの内容を充実させるとともに、プラットフォームの公開を目指します。

##### 高安全鉄骨構造部材の技術開発

超鉄鋼プロジェクトの研究により得られた成果について、速やかに実用化を図り社会還元を進めるべきという社会的要請に応えるため、特に超微細粒鋼、低変態新溶接ワイヤー、高窒素ステンレス鋼、高力ボルト、超微細粒非鉄について、実用化を目指

した基礎研究・応用技術を産学との連携により推進しています。本事業年度は、リサイクル性を考慮した単純合金組成および単純熱処理のみで、耐水素脆化特性に優れた1800MPa級プロトタイプ鋼を開発し、さらにその素材を用いて、頭部熱間鍛造、ネジ部冷間鍛造のプロセスによりプロトタイプ鋼のM22ボルトの成形に成功しました。また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、新構造体実現のための革新的材料の実用化に目処をつけました。

#### 革新的ナノ薬物送達システム(DDS)のための坦体材料開発

生体親和性の高いセラミックス・ナノ結晶を用いて、インスリンなどのタンパク製剤を大量に担持させることに成功しました。その結果、体内で薬を1週間以上の長期にわたって徐々に放出し、糖尿病ラットの血糖値を低く抑えることができました。また、ガン細胞に集まる性質を持った葉酸結合ミセルを合成し、ガン細胞を弱める効果があることを実証しました。

### 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、ゲート酸化膜、メタルゲート材料も含めたゲートスタック材料の特性改善に関する研究を進め、それらの産業界への移転を行いました。また、低軟化温度高表面硬度ガラスや新発光ガラスを発見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」の構築のためのシステムを完成させ、この分野での標準化を進めています。

##### 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、特にワイドギャップ半導体ナノ構造の光機能を定量的に測定する手法を開発し、各種ナノ材料を評価しました。また、2段階キャップ法により、極めて平坦な高品質 InAs/InP量子ドットを作製しました。単一ドットの顕微PL分光により、ドット特有の輝線発光を得て、通信波長帯での量子暗号につながる単一光子発光を確認しました。

##### 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 Web ベースの環境を構築し、インターネットに公開しています。本事業年度は、新たに Phase-field 法による組織・構造予測プログラムと Phase-field、FEM 連成プログラムを開発し公開しているシステムに組み込みました。また、独立行政法人理化学研究所との間で、インターネット分散環境での動作実験を行い、開発したシステムがこのような環境でも十分使えることを検証しました。

##### 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、機構独自のX線顕微鏡技術をX線回折法に拡張して、不均一な結晶試料のイメージングを実現したほか、埋もれた界面や量子ドット等のナノ構造の解析を実施し、その時間変化を検出するための基礎技術の検討を行いました。また、専用ビームライン(SP-8 BL15XU)の機構内利用システムを整備するとともに、X線回折、蛍光X線分光、光電子分光および光電子顕微鏡による物質・材料研究を実施しました。

##### インターネット電子顕微鏡の研究開発

外部研究機関との共同研究などが迅速に行え、高等学校等での理科教育に活用するために、インターネットによって、どの場所からでも機構にアクセスし、インターラクティブに使用できる高性能な電子顕微鏡を研究開発しています。このシステムを装

備した汎用走査型電子顕微鏡を操作する端末をスーパーサイエンスハイスクール等に導入し、遠隔操作による実験、データ取得の試験的運用を行い、システムの安定性・可搬性を確認しています。汎用透過型電子顕微鏡については、引き続き信号伝送技術開発および走査端末の開発を進めています。

#### 先端的研究設備による研究実施

本事業年度は、触媒、燃料電池、耐熱材料、超硬度材料等に代表される先進的かつ社会的ニーズの高い機能性無機材料を構成する、酸素、アルミ、チタン等を高分解能で分析する世界最高の分解能をもつ固体NMRシステムの開発を行うとともに、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、宇宙関連材料強度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2冊、腐食データシートを1冊、宇宙関連材料強度データシートを2冊発行しました。疲労データシートの2冊は、炭素鋼およびチタン合金の100億回繰返し数を含むギガサイクル疲労特性のデータシートです。

#### 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、VAMAS作業部会の代表者等で構成するVAMAS国内対応委員会を開催し、相互に関連する情報の共有化を図りました。また、分析展2004でセミナーを開催するとともに、ブースを出展し、VAMAS活動の普及に努めました。さらに、VAMAS活動について、国内および海外の企業、大学、政府関係者に対して調査を行い、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、NIMS物質・材料データベースとして発信しています11種類の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データ更新及び公開内容の充実を図るとともに、高分子物性推算システム、複合材料熱物性予測システムの機能を新たに追加しました。また、利用者が容易に利用登録できるように総合登録システムを開発し、実用に供しました。さらに、英国のMaterial Data Networkとリンクを張り、英米の12種類の材料データベースと合わせて検索できるシステムを導入し、約14万件の情報源からユーザーが必要なデータや情報を容易に得られるようになりました。

### 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、既存施策における前事業年度からの継続研究課題を実施しました。

### 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(地域新生コンソーシアム研究開発事業等)、環境省(地球環境保全等試験研究費等)等の政府機関、独立行政法人科学技術振興機構(戦略的創造研究推進事業等)、独立行政法人

日本学術振興会(科学研究費補助金等)等の各種公的機関及び民間企業等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。科学技術振興調整費戦略的研究拠点育成制度「若手国際イノベーション特区」においては、機構内に設置した若手国際研究拠点(ICYS)に世界各国の若手研究者を招へいする等を始めとした運営を行うとともに、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おいても、同様に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、独立行政法人科学技術振興機構の先端計測分析技術・機器開発事業として、受託事業「低速・軽イオン励起特性X線の精密分析技術」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

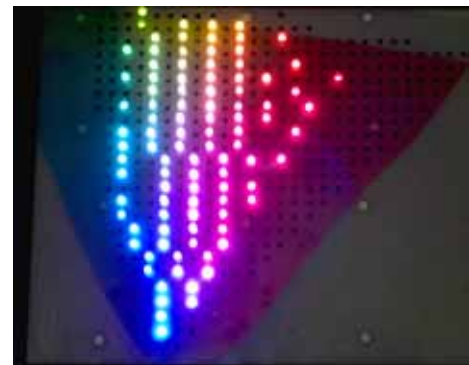
研究成果の誌上発表は、和文誌98件(前事業年度92件)、欧文誌970件(同990件)の合計1,068件(同1,082件)行い、中期計画期間中の研究者一人当たり年平均2件の目標を達成しました。また、学会等における口頭発表は、国内学会2,037件(同1,879件)、国際学会1,485件(同1,419件)の合計3,522件(同3,298件)行いました。

#### 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。

#### 白色発光ダイオード(LED)向けの新たな緑色蛍光体の合成に成功

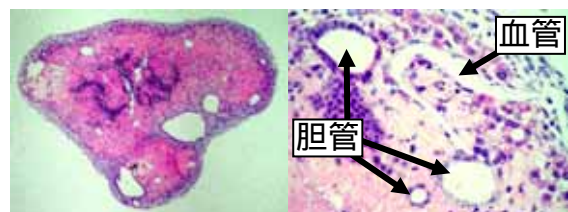
窒化ケイ素、窒化アルミニウム、酸化ユーロピウム粉末を混合したものを窒化ホウ素製のるつぼに入れて、10気圧の窒素中、1900℃で反応させることで、白色発光ダイオード(LED)向けの新たな緑色蛍光体の合成に成功しました。今回の緑色蛍光体を当機構で既に開発した赤色、黄色の蛍光体と組み合わせ、蛍光灯と同等程度の演色性(自然な発色)を有する照明装置の試作に成功しました。現在使われている蛍光灯などの照明器具は、将来的には全て白色LEDに置き換わることが予想され、本成果を活用することにより3割以上の消費電力削減やCO<sub>2</sub>削減など社会への貢献が期待されます。



赤、青、緑の蛍光体を用いて発光した様々な色のLEDランプ

#### 微小重力環境において細胞から生体肝組織を再生することに成功

微小重力を発生させる特殊な培養装置を利用して、マウスの細胞から生体類似の3次元組織である肝臓組織を生体外で再生させることに成功しました。これは、細胞の物理的損傷を最小限に軽減するために、模擬微小重力環境において細胞を培養液中に自由に浮かせ、ゆっくりと集合させて3次元組織を形成させたものです。今回作製した微小

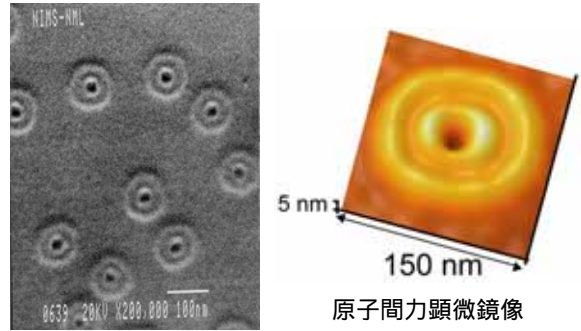


10日間の培養で形成された胆管や血管を持つ生体内組織に類似した細胞

な肝臓組織体は、通常の培養皿で培養した肝細胞と比較して、より高い生体機能を再現しているため、さまざまな動物実験代替法や創薬スクリーニングへの応用が期待されます。

#### 量子コンピューターに適用可能な2重ナノリング構造の作製に成功

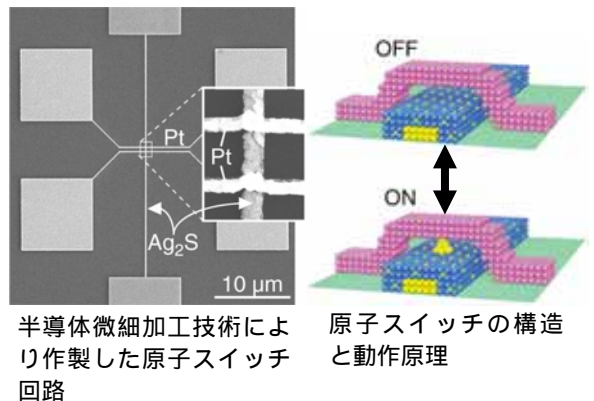
これまで、半導体の自己形成手法によるナノ構造作製の研究を進めており、液滴エピタキシー法（半球上の液体金属の微粒子（液滴）に他の元素を照射する手法）と呼ばれる手法を独自に開発していましたが、今回その手法に改良を加え、照射条件を変えることで複雑な形状の2重ナノリング構造を小サイズかつ高品質に形成することに成功しました。今回の作製手法では、簡易に2つのナノリングを近接配置することができ、それぞれが独立した量子ドットとして動作することも確認しました。また、2つのリング型量子ドット相互の距離も自由に制御することが可能になるなど、この研究成果により、量子コンピューターの実現へ大きく道を拓くことが期待されます。



高分解能走査型電子顕微鏡像

#### 究極のナノデバイス「原子スイッチ」を開発

科学技術振興機構及び理化学研究所と共同で、原子の移動をナノスケールで制御することによって動作する究極の極微細デバイス「原子スイッチ」を開発し、かつその集積化技術の開発にも成功しました（英科学誌ネイチャー2005年1月号に掲載）。すでに論理演算回路の作成にも成功しており、実用化に向けて研究が進められています。原子スイッチは「寸法が小さい」、「消費電力が少ない」、「不揮発性である」等の優れた特徴をもつため、小型で高性能のコンピューターが存在するユビキタス情報通信社会の実現への寄与や、人間の脳の神経回路網に類似した機能をもつコンピューターの開発などへの応用が期待されます。

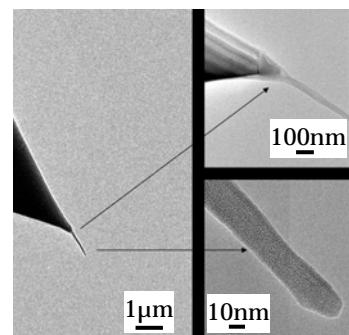


半導体微細加工技術により作製した原子スイッチ回路

原子スイッチの構造と動作原理

#### 電気泳動法でカーボンナノチューブAFM探針の作製に成功

電気泳動法によるカーボンナノチューブチップを用いて高分解能をもつ原子間力走査型顕微鏡（AFM）用探針の作製に成功しました。この成果により、新しいナノ構造の作製・解析を行うための手法を提供することが可能になるとともに、再現性の向上や高分解能であるという特性を活かして、ナノ分析デバイス実現に向けた研究への発展や、小型のX線源など生物医療分野での応用展開等が期待されます。



シリコンチップ上に固着したカーボンナノチューブ

細胞培養環境下での疲労試験装置の開発に成功  
細胞を培養している環境下で生体用金属材料の長期間疲労試験を実施することが可能な装置を開発しました。この装置は、表面に細胞を付着させた生体用材料を細胞培養容器内に挿入し、30～45℃の範囲の一定温度に保持した細胞培養液に浸すことで、長期間の細胞培養を行いながら材料の疲労特性を測定することが可能です。開発した装置は、生きた細胞の存在下による生体用材料の疲労特性の測定、生体用材料における耐久性の高精度評価が可能となり、さらに、信頼性・安全性の高い生体用材料の開発にも明確な指針を与えるものと期待されます。



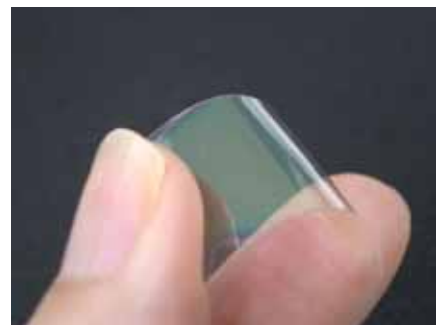
疲労試験装置外観

#### 可視光にも活性な光触媒の合成に成功

高温加熱処理を必要とせず、光触媒機能を低下させないために、比較的低い温度（350℃程度）で酸化チタンに窒素を添加するように工夫することで、可視光でも活性に機能する光触媒の合成に成功しました。この成果を活用することにより、太陽光による環境浄化や通常太陽光が届かない室内やトンネル内といった可視光のみにしかさらされていない環境における防汚・防曇・殺菌効果などが期待されます。

#### 二酸化チタン光触媒薄膜を無加熱で作製することに成功

通常高温処理を必要とするスパッタ法を改良し、無加熱で二酸化チタン光触媒薄膜を作成する技術を開発しました。この技術は無加熱であるだけでなく、成膜後の熱処理やプラズマ処理も一切必要とせず、極めて光触媒活性が高い結晶構造を持つ二酸化チタン薄膜を形成できます。この成果により高温処理では不可能であった建築用大面積ガラス表面等への光触媒によるセルフクリーニング機能付与が可能になりました。この技術は、プラスチック等の材料に対しても光触媒作用を付与することが可能になるなど、様々な発展が期待されます。



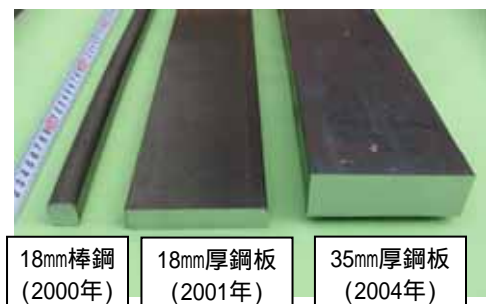
PET樹脂フィルム上に無加熱で作製した光触媒二酸化チタン薄膜

#### 約14万件の物質・材料データを横断検索できるシステムを構築

グラント・デザイン社と共同で、世界中の主要な機関がインターネットで公開している約14万件の物質・材料データを横断検索できるシステムを構築しました。これは、材料別のカテゴリー検索とキーワード入力による曖昧検索が行え、日英米の11種類の材料データベースから必要となる情報を検索することが可能です。このシステム構築により、物質・材料の基礎的な特性から実用材料の特性までを横断的に、かつ膨大なデータや情報の中から一元的に検索できることから、材料研究者・技術者ばかりではなく、材料を利用する機器設計・保守管理技術者にとっての利便性の向上が期待されます。

#### スクラップ原料で35mm厚の超微細粒鋼板の試作に世界で初めて成功

数値解析技術を積極的に活用し、実機製造設備を用いて、従来の1/10の直径1μm以下の超微細結晶粒組織からなり、従来の2倍以上の降伏強さを持つ板厚35mm、重量約90kgの厚板をスクラップ原料から作成することに世界で初めて成功しました。今回は、一層の大型化を目指すために、まず精度の高い数値



解析シミュレーションで大型化方案を検討し、その方案を精緻な加工技術で実現することにより厚板 35mm、重量約 90kg 規模での結晶粒微細化を達成しました。スクラップ鉄を原料にすることで、鉄鉱石を原料とする場合に比べ、原料費を安価にでき、かつ製造時における消費エネルギー、二酸化炭素排出量、そして設備コストを低減することが期待されます。

## 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」および「NIMS NOW（英語版）」を月刊で発行していましたが、国際的な広報活動の充実と英語による情報発信の充実を目指し、「NIMS NOW(英語版)」を本事業年度より新たに「NIMS NOW International」とし、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15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、8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15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18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16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15日及び16日の一般公開が延べ278名（前事業年度499名）、18日の青少年向け特別企画が328名（同245名）でした。

文部科学省からの依頼により、7月28日（水）～30日（金）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4日（水）～6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8月下旬にかけて、「つくばちびっ子博士」の受入協力を行いました（全3回の受入で延べ参加人数104名）。

つくば市教育委員会からの依頼により、10月9日（土）～10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2004」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10日（金）～26日（日）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、2月2日（水）～11日（金）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。

文部科学省が指定するスーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定校からの依頼により、施設見学の形態で14校、341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、機構紹介映像（日・英版）の追加を行いました。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、桜地区に設置した電子掲示システムの運用を行いました。

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、268件（同216件）、2,072名（同1,937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153件(同129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39件(同36件)、外部からの取材対応を54件(同63件)行いました。

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、知的財産室と共同で11月19日(金)に東京ビッグサイトにて「NIMS フォーラム2004」と題した研究成果報告会を開催しました。来場者数は697名(同464名)、来場者からの相談件数は572件(同605件)でした。

常陽新聞からの依頼によりコラム「ふしぎを追って」を10月13日から連載開始しました。(全25回、終了は4月27日予定)

文部科学省主催「ナノウィーク」の一環として、2月23日(水)に開催されたナノテクビジネスフォーラムを共催し、共催団体企画イベントの開催を行い本イベントにおいて研究成果を報告しました。来場者数は127名でした。

日本学会議、米国アカデミー、当機構主催、科学技術振興機構共催、文部科学省、米国国務省、産業技術総合研究所後援にて2月28日(月)から3月2日(水)、つくばにおいて「Japan-US Workshop on the Future of Sensors and Sensor Systems」を開催しました。来場者数は170名以上でした。

### C. 材料基盤情報の発信

NIMS物質・材料データベースとして発信している11種類のデータベースについてデータの更新および内容の充実を図るとともに、材料開発支援ツールとしての新機能を追加しました。また、英国のMaterial Data Networkとリンクを張り、英米の材料データベースを合わせた検索が出来るようになりました。

構造材料データシート(クリープ、疲労、腐食、宇宙関係材料強度)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、疲労、宇宙関係材料強度、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、高分子および金属・基礎物性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に従って業務を運営し、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

技術移転の基礎は、民間企業から見て魅力的な特許出願にあります。特許出願数は独立行政法人化後順調な増加を示し高水準に達しています。出願に対して成立する特許の割合が高いことは、研究のオリジナリティーの高さを示しています。特許出願を今後の共同研究や実施許諾に繋げるため「量より質」を意識した業務を行っていくこととしています。当機構は基礎・基盤研究が主体であり民間企業がこれらのシーズを実用化するためには長いインキュベーション段階を経るのが通例です。技術フェアへの展示、個別技術説明会などのマーケティング活動により意欲ある民間企業を募集し、産独連携によりインキュベーション期のリスクを克服し実用化を進めるようにしています。本事業年度も産独連携を進めるために、資金提供を受けた技術コンサルティングによる企業のフィージビリティ・スタディへの協力、資金提供型の共同研究の実施、実用化に有望なテーマについてマッチングファンドによる機構からの支援といった活動を積極的に行った結果、件数、提供資金額ともに増加いたしました。機構発のベンチャー企業を支援する「NIMS ベンチャー」の認定を本事業年度も行いました。これらの活動により着実な技術移転の進展に繋げていくこととしています。



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 2 9 9 件、国外 2 4 8 件の合計 5 4 7 件の出願を行いました。この数字は、前事業年度実績 5 4 4 件、中期計画目標である年平均 1 6 0 件以上を大幅に上回るものです。

特許実施許諾：計 1 1 件(前事業年度 1 4 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 1 1 件(同 1 2 件)、科学技術振興機構担当の契約は 0 件(同 2 件)でした。

実施料収入：3 3 件の実施許諾先から合計 4 9 百万円(同 5 1 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 4 4 件(同 2 6 件)行い、業務実施料として合計 2 6 百万円(同 1 8 百万円)の収入がありました。

## B. 知的財産室の主要な活動

### 実用化を目指した資金提供型共同研究の推進

資金提供は企業が意欲を持って真剣に実用化に取り組むバロメーターです。本事業年度は資金提供型共同研究として 5 4 課題(同 3 3 課題)を実施し、企業から合計 3 8 7 百万円(同 2 4 8 百万円)の資金提供を受けました。前事業年度に比し提供資金額を増加することが出来ました。

### 「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 ベンチャー企業認定制度があります(機構の施設・設備、機構の保有する特許権等の廉価での使用等が可能)。本事業年度中に新たに認定を行った企業は以下のとおりです。

名 称	概 要
NIMS Wave(株)	当機構が開発した酸化亜鉛関連材料及び装置の製造販売、受託とコンサルティング
(株)アドビック	当機構が開発した血液分析装置、分析方法等を活用したバイオチップの販売、開発及びコンサルティング

### 利益相反マネジメントについて

当機構における利益相反マネジメントの企画および公正な運用に資するため、利益相反マネジメント委員会を設置しました。この委員会において利益相反マネジメントポリシー、利益相反マネジメント運用基準に関すること等を検討し、平成 1 7 年度より利益相反マネジメントを開始することとしています。

## C. 最近の主な特許出願

### 白色 LED 用蛍光体

構造用あるいは耐熱材料として実績のある窒化珪素関連物質をホストとする蛍光体の開発を進めてきましたが、白色 LED 用蛍光体として、青色光を吸収して黄色、赤、緑色を発する新しい蛍光体の開発に成功しました。これら蛍光体は サイアロン、SiAlN、サイアロンの結晶構造を有し、Eu(ユーロピウム)を含む新しいタイプの蛍光体で、従来の酸化物、硫化物系の蛍光体に比べ化学的安定性や耐久性に優れています。

これらの蛍光体とその製法及び用途について、現在戦略的な特許出願と審査対応を進めておりますが、最近その一部の基本特許が国内外で成立しました。また、現在までに 4 社に特許の実施許諾を行い、近々蛍光体および LED のサンプル出荷が開始されます。

## (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 8 5 件(前事業年度 8 6 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205名(前事業年度156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月より、機構の研究者が教員として構成される筑波大学数理物質科学研究科博士後期課程物質・材料工学専攻を開設し、入学者9名(うち関連前期課程学生3名)の研究指導を行いました。

##### 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646件(前事業年度520件)、国内にて開催された国際研究集会等138件(同92件)、海外での研究集会等66件(同42件)に参加)

また、大学への講師派遣は141件(同138件)、その他の機関への講師派遣は63件(同67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「ナノテクビジネスフォーラム2005」をナノテクノロジービジネス協議会等と共催し、つくばナノテクビジネスフォーラムの幹事機関として「ナノテクノロジー研究交流会」を3回開催しました。

また、日本学術会議等と「日米センサー会議」を共催し、名古屋大学とも連携シンポジウムを共催しました。

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聴取するとともに、日本機械学会等に委託し、産業界等における認知度、活用状況、要望等を調査することなどにより、その結果を業務へ反映させました。

そのほか、日本における国際的学術誌のより一層の発展と、機構内外における研究成果の情報発信を強化するために、STAM(Science and Technology of Advanced Materials)に係る編集事務局を機構に設置し、機構がSTAMの刊行を主管することとしました。

##### 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71件(前事業年度63件)、企業95件(同114件)、他の独立行政法人等46件(同49件)、合計212件(同226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、国内では、筑波大学との関係により本事業年度に新しく連携専攻として物質・材料工学専攻を開設したほか、新規に北海道大学、横浜国立大学、鹿児島大学と連携大学院協定を締結しました。海外では、新規にワルシャワ工科大学(ポーランド)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、20校(内海外7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617名(前事業年度490名)、外来研究員等(研修生を含む)として455名(同438名)、合計1,072名(同928名)を外から受け入れました。このうち、特別研究員138名(同124名)、NIMSジュニア研究員17名(同13名)、若手国際研究拠点研究員31名(同9名)、客員研究員18名(同3名)、外来研究員157

名(同 150名)の合計361名が外国人研究者(中国 140名、インド 30名、韓国 26名、イギリス 20名、アメリカ 19名、ドイツ 19名、フランス 13名、ロシア 13名、その他 81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6件(前事業年度 11件)、国際研究集会等で642件(同 531件)、調査関係で180件(同 181件)、合計828件(同 722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3件(同 8件)、国際研究集会等471件(同 432件)、調査関係96件(同 98件)、合計570件(同 538件)、その他の資金による派遣は258件(同 185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4件(前事業年度 1件)の調査協力を行いました。

## エ. 機構改革の加速

当機構を国際的に開かれた研究所とするために、科学技術振興調整費戦略的研究拠点育成制度により若手国際研究拠点(ICYS)を平成15年度から運営しています。本事業年度も引き続き国際化、人材育成の視点から、国際ネットワークの構築、研究員採用方法、研究員評価方法、研究支援、事務支援の手法等、将来的に機構本体への移植と波及効果を生み出すための活動を行いました。

また、本事業年度までに、21カ国、40名の若手研究者の採用を行うとともに、前事業年度からは、機構の新規採用研究員がICYSに所属し、ICYS研究員と同様の研究環境で研究活動を行う制度を導入し、17名がICYS研究員と一緒に一年間研究を行う等、国際化に受けた改革を進めています。

## . 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

本事業年度は、5月に「ナノテクノロジーと21世紀のための電子顕微鏡」をめざし、各種の透過型電子顕微鏡の技術開発と共同利用を目的とした、超高压電子顕微鏡ステーションを新設しました。

##### イ. 事務組織

本事業年度は、8月に運営部門の強化を目的に、運営5室(総合戦略室、研究資源室、産学独連携室、評価・国際室、広報室)及び研究業務部技術展開室の体制を見直し、総合戦略室、知的財産室、評価室、国際・情報室、広報室からなる新しい運営5室に改編しました。また、12月には、研究業務部を廃止し、研究業務部に属する業務推進課及び施設課を総務部に移管し、効率的な組織作りを行いました。

## (2) 業務運営

### ア. 積極的な人材確保

国内だけでなく、海外の優秀な人材を確保するために、海外の雑誌にも募集広告を掲載し、応募資料は英語で記載、英語による面接を実施しています。また、分野にこだわらず優秀な研究者を採用するために「物質・材料全般」という広い領域で常時、公募を行っています。

その結果、本事業年度の採用活動においては19カ国から約190人の応募者があり、4カ国27人を採用しました。

### イ. 業績評価制度の充実

研究職においては、平成14年度より実施している「研究職個人業績評価」により本事業年度についても同様に、論文、特許、ものづくりなどの研究業績と、研究貢献、研究支援、機構運営、対外貢献などの科学技術貢献について1年間の全研究者の業績の評価を実施致しました。業績に対する評価結果は、平成17年度の賞与に含まれる業績手当の一部に反映されます。

また、これまで行ってきた研究者の業績の評価方法に対し、機構の内外からは論文の評価指標であるインパクトファクター（IF）値の取り扱い方法や、業績の対象が単年度であるため長期的な研究への取り組みなどが評価出来ないなど様々な課題も指摘されております。このため機構は、研究者の業績評価をより公平性、納得性を高めるための新たな評価方法を導入した試行評価を実施致しました。今後、試行評価の結果と本事業年度の正式評価結果との比較を行い、平成18年度からの新評価システムの構築を検討いたします。

研究支援及び研究基盤構築を業務とするエンジニア職が4月に創設され、研究職及び事務職から移行した41名の業績評価制度としては、業務目標管理評価制度を導入しました。エンジニア職の評価制度においては、定例的業務と難易度の高い業務の2つの種類の目標を設定し、定例業務の確実な遂行と、研究支援・研究基盤構築の技術向上の両立を目指しております。本事業年度の評価結果は、平成17年度6月期及び12月期の業績手当の一部に反映する予定です。

事務職に対する業績評価制度については、本事業年度から業務目標管理評価制度を本格始動し、事務系職員全員に対し実施しました。職員は理事長が決定した「平成16年度 事務部門の業務目標」を基に、業務内容の改善等チャレンジングな目標を設定するよう努めました。9月には、目標に対する業務の進行状況について中間評価を実施し、12月期の勤勉手当の支給に反映しました。また、年度末には目標の達成度及び能力について最終評価を実施し、評価した結果は平成17年度6月期の勤勉手当の一部に反映する予定です。

### ウ. 業務運営の効率化

本事業年度は、当機構におけるアウトソーシングの推進を図るために、アウトソーシング推進委員会を設置し、アウトソーシングの基本的考え方、具体的な進め方等について、検討を進めました。

また、前事業年度に引き続き、各種事務処理マニュアルの整備を行いました。

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。

### エ. 個人情報保護への対応

「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」が平成17年4月に施行されることになっていることを踏まえ、機構として個人情報の保護を図ることができるよう個人情報保護委員会での検討を踏まえて、規程類及び体制を整備しました。また、職員等への研修及びハンドブックの配布を行い、個人情報保護の内容等の周知を図りました。

#### オ．次世代育成支援計画への対応

平成15年7月に施行された次世代育成支援対策推進法に伴い、機構として職員が仕事と子育ての両立を図ることができるよう職場を挙げて支援していくために、職員等を対象に休暇制度、勤務条件の新規導入とこれまでの休暇制度の取得方法の弾力化を図った「次世代育成支援対策推進法に基づく行動計画」を、特定事業者行動計画として策定しました。また、職員等への周知にあたっては、勤務時間管理マニュアルを作成し、事務手続きの効率化を図りました。

#### カ．環境配慮促進への対応

「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」が平成17年4月に施行されることに先立ち、3月に、当機構は特定事業者指定されました。この指定を受け、環境に配慮した事業推進と環境報告書の作成に向けた検討体制の整備（環境配慮促進委員会の設置等）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 16,246百万円(前事業年度 16,500百万円)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、排水処理施設改修 期等(並木地区)に充てるため施設整備費補助金 276百万円(前事業年度 291百万円)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 149百万円(前事業年度 144百万円)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、3,738百万円(前事業年度 4,568百万円)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 8,954百万円は、本事業年度に一括繰上償還を行いました。

## ・物質・材料研究機構が対処すべき課題

当機構は、平成17年度末をもって第1期中期目標期間が終了となります。

これに関連し、平成16年12月に行政改革推進本部において「平成17年度末までに中期目標期間が終了する独立行政法人の見直しについて」の内容が決定され、これにより当機構は平成18年度より第2期中期目標期間に移行することとなりました。そこで、今後は第2期移行に向けて次の課題に重点的に取り組んでいきます。

### 1. 第1期中期目標期間の成果を踏まえた新しい研究課題の検討

当機構は、現中期目標に従い中期計画を定め、「ナノ物質・材料研究」の業務を推進し、研究成果の指標である論文発表数、特許出願数について、多くの成果をあげています。また、「ナノマテリアル研究所」の設置や「ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンター」の運営などにより、「ナノ・物質材料研究」のポテンシャルを飛躍的に向上させました。

これらの成果を踏まえ、世界を先導する技術革新の創出を目指し、新たなブレイクスルーの可能性を秘めた「ナノテクノロジーを用いた物質・材料研究」に大幅に重点化し、積極的な研究活動を行うために、様々な研究課題の検討を進めていきます。

### 2. 物質・材料研究の中核機関としての機能強化への取り組み

当機構は、物質・材料研究に関する唯一の独立行政法人として、わが国の物質・材料研究の底支えをし、また、国際的な物質・材料研究を牽引する中核機関としての役割を果たすために、国際的取り組み・情報発信の強化、知的基盤の強化、産独・学独の連携強化について取り組みを進めていきます。

### 3. 非公務員型独立行政法人移行への対応

文部科学省独立行政法人評価委員会物質・材料研究機構部会から、非公務員型への移行に関して検討を行うよう指摘があり、それを踏まえて機構内に人事企画特別委員会を発足させ、非公務員型移行に向けた検討を進めています。その検討状況については、機構内の会議での説明の他、職員説明会を開催し、職員の意見を踏まえた上で「非公務員型独立行政法人への移行に関する方針について」と題する人事企画特別委員会の報告書を取りまとめました。

今後は、同報告書を基本として、第2期中期目標期間の開始（平成18年4月1日）より非公務員型独立行政法人に移行できるよう、規程類の改正等の準備を進めていきます。