

第 6 期 事 業 年 度

自 平成 18 年 4 月 1 日

至 平成 19 年 3 月 31 日

事 業 報 告 書

独立行政法人

物質・材料研究機構

目 次

I. 物質・材料研究機構の概要	
1. 事業内容	.....
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	.....
II. 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	.....
2. 研究成果の普及及び成果の活用	.....
3. 中核的機関としての活動	.....
4. その他	.....
III. 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	.....
IV. 財 政	.....
V. 短期借入金の限度額	.....
VI. 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	.....
VII. 剰余金の使途	.....
VIII. その他事項	.....
IX. 物質・材料研究機構が対処すべき課題	.....

I. 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15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一丁目2番地1

電話番号 029-859-2000

並木地区

〒305-0044 茨城県つくば市並木一丁目1

電話番号 029-860-4610

桜地区

〒305-0003 茨城県つくば市桜三丁目13番地

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)

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都一丁目1番1号

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 19 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 01 日〕 〔至 平成 18 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 18 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕	昭和 44 年 03 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 04 月 東京大学助手工学部 昭和 63 年 04 月 同大学教授先端科学技術研究センター 平成 07 年 04 月 同大学先端科学技術研究センター長 平成 09 年 04 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 01 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～平成 17 年 9 月 日本学術会議副会長を歴任)
理 事	上 原 哲	〔自 平成 17 年 9 月 06 日〕 〔至 平成 18 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 18 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 20 年 3 月 31 日〕	昭和 49 年 03 月 東北大学大学院工学研究科原子核工学専攻修士課程修了 昭和 49 年 04 月 科学技術庁原子力局放射能課 平成 08 年 06 月 同庁研究開発局地震調査研究課長 平成 11 年 07 月 同庁長官官房会計課長 平成 13 年 01 月 文部科学省大臣官房審議官 平成 14 年 08 月 内閣府大臣官房審議官 平成 16 年 07 月 内閣府原子力安全委員会事務局長 平成 17 年 07 月 文部科学省大臣官房付
理 事	北 川 正 樹	〔自 平成 18 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 20 年 3 月 31 日〕	昭和 47 年 02 月 米国イリノイ大学大学院工学研究科理論及び応用力学専攻博士課程修了 昭和 47 年 03 月 米国アルゴンヌ原子力研究所ポスドク研究員 昭和 48 年 03 月 石川島播磨重工業株式会社技術研究所 平成 02 年 07 月 同技術研究所構造材料研究部長 平成 06 年 07 月 同技術研究所研究推進部長 平成 10 年 07 月 同技術本部技監 平成 11 年 07 月 同理事 平成 12 年 07 月 同主席技監 平成 17 年 10 月 同顧問

理事	野田 哲二	{ 自 平成 17 年 4 月 01 日 } { 至 平成 18 年 3 月 31 日 }	昭和 48 年 03 月	北海道大学大学院工学研究科応用化学専攻博士課程修了
		{ 自 平成 18 年 4 月 01 日 } { 至 平成 20 年 3 月 31 日 }	昭和 48 年 04 月 昭和 48 年 08 月 平成 09 年 04 月 平成 10 年 04 月 平成 12 年 04 月 平成 14 年 04 月 平成 15 年 10 月	北海道大学助手工学部 科学技術庁金属材料技術研究所原子炉材料研究部 同研究所第2研究グループ総合研究官 同研究所企画室長 同研究所極限場研究センター精密励起場ステーション総合研究官 物質・材料研究機構ナノマテリアル研究所ナノアプリケーショングループディレクター 同機構材料研究所長
監事	渡辺 遵	{ 自 平成 17 年 4 月 01 日 } { 至 平成 19 年 3 月 31 日 }	昭和 49 年 06 月 昭和 49 年 07 月 昭和 55 年 04 月 平成 06 年 04 月 平成 13 年 01 月 平成 13 年 04 月 平成 17 年 01 月	大阪大学大学院理学研究科博士課程修了 科学技術庁無機材質研究所第7研究グループ 同研究所第7研究グループ主任研究官 同研究所第8研究グループ総合研究官 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 物質・材料研究機構物質研究所長 同機構理事
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 01 日 } { 至 平成 17 年 3 月 31 日 } { 自 平成 17 年 4 月 01 日 } { 至 平成 19 年 3 月 31 日 }	昭和 46 年 03 月 昭和 46 年 04 月 昭和 58 年 07 月 昭和 63 年 12 月 平成 03 年 06 月 平成 07 年 07 月 平成 07 年 12 月 平成 13 年 06 月 平成 16 年 06 月 平成 17 年 06 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) (株)日本電気特許技術情報センター代表取締役社長 (株)半導体先端テクノロジーズ代表取締役社長

5. 職員の状況

当機構の本事業年度当初の常勤職員数は、550名(前事業年度545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、552名(同554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07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04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05月 東京都文京区に移転。(無機材研)
- 1972(昭和47)年03月 筑波研究学園都市に移転。(無機材研)
- 1979(昭和54)年03月 筑波支所開設。(金材技研)
- 1995(平成07)年07月 筑波研究学園都市に移転。(金材技研)
- 2001(平成13)年04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04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06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09月 若手国際研究拠点を新設。
- 2004(平成16)年03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05月 超高压電子顕微鏡ステーションを新設。
- 2004(平成16)年08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。
- 2005(平成17)年10月 国際・情報室を国際室に変更。
- 2006(平成18)年04月 第 2 期中期計画の開始に伴い、事務部門は、運営 6 室(総合戦略室、連携推進室、国際・広報室、企画調査室、人材開発室、IT 室)に改編し、また、千現地区業務室、並木地区業務室、桜地区業務室及び目黒地区業務室に名称変更し、総務部に移管。また、研究部門は、新たに6 領域(ナノテクノロジー基盤領域、ナノスケール物質領域、情報通信材料研究領域、生体材料研究領域、環境・エネルギー材料領域、材料信頼性領域)に 20 センター(ナノシステム機能センター、ナノ計測センター、計算科学センター、量子ドットセンター、量子ビームセンター、ナノスケール物質センター、ナノ有機センター、ナノセラミックスセンター、半導体材料センター、光材料センター、磁性材料センター、生体材料センター、超耐熱材料センター、燃料電池材料センター、超伝導材料センター、光触媒材料センター、新構造材料センター、材料信頼性センター、コーティング・複合材料センター、センサ材料センター)、萌芽ラボに2ラボ(材料ラボ、ナノ物質ラボ)及び共用基盤部門に8ステーション(超高压電顕共用ステーション、強磁場共用ステーション、データシートステーション、データベースステーション、共用ビームステーション、ナノファウンドリーステーション、材料創製支援ステーション、分析支援ステーション)を設置。
- 2007(平成19)年02月 運営 7 室(総合戦略室、連携推進室、国際室、広報室、企画調査室、人材開発室、IT 室)に改編。

9. 事業の運営状況及び財産の状況

(単位:千円)

	平成 17 年度	平成 18 年度
総資産	102,433,161	96,225,791
純資産	76,992,665	71,408,623
経常費用	21,927,245	21,688,395
経常収益	21,860,053	21,220,416
経常損失	67,191	467,979
当期純損失	63,149	1,046,862
当期総利益(△損失)	△63,149	218,234
業務活動によるキャッシュ・フロー	3,372,997	1,711,086
投資活動によるキャッシュ・フロー	△1,990,159	△2,155,349
財務活動によるキャッシュ・フロー	△350,691	△507,743
資金期末残高	5,785,868	4,833,861
行政サービス実施コスト	23,055,364	22,441,049

II 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

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します。

本事業年度は、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いました。

- ・ 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

機構コアコンピタンス技術である極限場走査型プローブ顕微鏡、高分解能透過電子顕微鏡、強磁場固体NMR法、表面表層精密電子分光技術、超高速時間分解計測技術等を核として表面から固体内部までの世界最高水準のナノ計測基盤技術を開発します。

本事業年度は、極限場ナノプローブの多機能化、先端電子顕微鏡の高度化・高精度化、ハイブリッドマグネットNMR、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次元ナノ解析のための基礎データ収集、等の要素技術開発を行うとともに、多様なナノ物質・材料への応用展開を実施しました。

- ・ 新機能探索ナノシミュレーション手法の開発

ナノ物質・材料及びナノ複合体を対象に、構造形態、電子状態、物性・機能の相関を統合的に解析する新機能探索ナノシミュレーション手法(第一原理計算、超大規模解析、多機能解析、強相関モデリング、マルチスケール解析等)を開発し、ナノスケール領域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・ルールを探索し、新規な物性・機能の提案を目指します。

本事業年度は、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の確立に着手し、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進め、半導体量子ドット構造に対する大規模第一原理計算の実現、有機分子センシング機能の提案、銅酸化物系ハーフメタル物質の予言等の成果が得られました。

- ・ 高度ナノ構造制御・創製技術の開発

機構がこれまでに培ってきた各種のナノ構造制御・創成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します。

本事業年度は、機構が開発した液滴エピタキシー法の一層の高度化を行い、直径が約30nmのリング状GaAs量子ドットを作製して、光励起によるレーザー発振に世界で初めて成功しました。また、量子ドットとフォトニック結晶の複合体を開発し、蛍光発光の促進効果(パーセル効果)の実証にGaAs系試料で初めて成功しました。

- ・ 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

材料創製・計測解析の飛躍的向上に有力な、高輝度放射光、中性子ビーム、イオンビーム等の先端的な量子ビームを総合的に開発・利用し、量子ビーム技術基盤を構築します。

本事業年度は、放射光を用いて μ -X線反射率計を製作し、深さサブナノメートルの構造解析を $50\mu\text{m}$ 以下の微小領域で行う技術を検討しました。また、中性子・粉末回折用次世代多目的パターンフィッティング・システムを開発し、インハウスのX線小角散乱技術の高度化に成功しました。さらに、イオン複合照射技術によるナノ粒子析出の空間的制御技術及び原子ビームによるSi基板上での直接リソグラフィ技術を開発しました。

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ことを目標としています。
本事業年度は、BNナノチューブの表面処理による均質分散法を開発し、ポリスチレン等とのコンポジット膜の作製に成功し、その構造や機械的な性質を解明しました。また、酸化チタンナノシート薄膜がナノレベルの厚さで世界最高レベルの誘電率、低リーク電流特性を示すことを明らかにしました。
- ・ ナノ有機モジュールの創製
独立した機能を有する巨大分子を合成し、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、高度な分子機能を発現するナノスケール材料の創製を目指しています。
本事業年度は、金属イオンと有機分子が数珠つなぎになった新型高分子を合成し、優れたエレクトロクロミック材料を開発しました。また、フラーレン(C60)を化学的に修飾することで、高い導電性を保持したまま、室温で液状となるフラーレン化合物の開発に成功しました。
- ・ 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
種々のナノ粒子プロセスを追求し、機能発現機構に基づいたナノ構造設計の指針構築と新機能材料の合成・評価までを一貫させ、先端産業が求める多機能セラミックスの創製を目指します。
本事業年度は、プラズマを用いて新規な近赤外発光を示すErドープ酸化チタンナノ粒子の合成、プリカーサーから炭化ケイ素系高純度ナノ粒子の作製、多段陽極酸化により逆コーン型の細孔アレイの作製に成功しました。また、高エネルギー混合と高速焼結法によるナノセラミックスの作製、電界と強磁界印加コロイドプロセスの高度化による高機能配向体の作製に成功しました。

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、特にゲートスタック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ています。
本事業年度は、Pt-W系2元金属合金を用いてpチャネル電界効果トランジスタ用のゲート材料の開発を行い、最適な組成を見出しました。また、この研究に関連して HfO_2 系ゲート酸化膜の絶縁破壊の過程を世界ではじめてEBICを使って視角化することに成功しました。
- ・ 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します。
本事業年度は、発光特性を制御した高品質なhBN結晶薄膜を得るための合成装置の開発、およびフラックスによる単結晶化を開発しました。また、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しました。さらに、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、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しました。

- ・ 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と同時にスピントロニクスデバイスの開発を目指します。

本事業年度は、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を応用した TMR 素子で室温で 220% の値を実現しました。また、次世代高性能希土類磁石開発のための研究指針を確立しました。

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しています。また、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と安全性評価技術を開発しています。

本事業年度は、ナノ粒子・配列等を制御する基盤技術を確立しました。また、材料／細胞相互作用の解析を進め、遺伝子に対する毒性評価のための新規細胞センサ細胞を構築しました。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基盤を確立しました。

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

二酸化炭素の削減や、省資源・省エネルギーの実現に貢献するため、他省庁や民間企業とも協力して、発電ガスタービンやジェットエンジン等の高効率化に必要な超耐熱材料を開発しています。

本事業年度は、第1期開発の Ni 基超合金の小型発電ガスタービンでの回転試験や、大型発電タービン翼部材の鋳造試験に成功しました。また、英国のジェットエンジンメーカーに単結晶超合金特許をライセンスするとともに機構内に航空宇宙材料センターを設立し共同研究を開始しました。

- ・ 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および水素製造に関わる材料の構造をナノレベルで解析し、機能発現について取組み、革新的高性能・長寿命を有する燃料電池を実現する材料の開発を目指します。

本事業年度は、ドーパドセリア中のナノ構造の最適化手法を考案し、450℃で高いイオン伝導度を達成しました。また、高窒素ステンレス鋼セパレータを試作して 1000 時間の発電試験を行い、優れた特性を得ました。さらに、Ni₃Al がメタン改質の触媒性があることを明らかにし、水素透過膜の耐熱寿命向上に成功しました。

- ・ ナノ構造制御による超伝導材料の高性能化

各種の先進超伝導材料に対し、ナノメートルレベルでの構造制御により臨界電流密度等の高性能化を目指します。また、線材開発のための SQUID 顕微鏡技術などの開発、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います。さらに、ここで得られた線材開発の成果をベースにマグネット化にも取り組みます。

本事業年度は、MgB₂ の線材や薄膜の合成を進め、高い臨界電流を得ました。また、Nb₃Al 内層コイルを試作し、19.5T の合計磁場発生記録を得ました。さらに、高品位 Bi-2212 単結晶薄膜を作製し、ナノレベルの凹凸を導入して磁束線フロー抵抗において顕著なマッチング効果を観測しました。SQUID 顕微鏡とトンネル顕微鏡を組み合わせて高性能化を図りました。

- ・ 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っています。

本事業年度は、半導体化合物のバンドギャップを連続的に制御することによって、有機有害物の分解に高活性を示す $\text{AgNbO}_3\text{-SrTiO}_3$ 固溶体化合物などの新規可視光応答型光触媒材料を開発しました。また、複合金属酸化物光触媒表面上における水分子の動的特性を理論的に研究し、水分子が乖離吸着を起こすための基本条件を明らかにしました。

- ・ 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やその継ぎ手の高性能化(高耐久性・高成形性・高靱性)を達成します。

本事業年度は、プロジェクト遂行の共通基盤としての計測解析技術と加工熱処理技術の構築とともに、目標特性達成に向けた技術シーズ取得として、降伏応力 350MPa 以上で引張伸び値 15%以上を有する Mg 合金素材やボンド靱性の高い 800MPa 級鋼厚板継ぎ手の端緒的成果を見出しました。

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

鉄鋼等の構造材料について、高サイクル疲労、長時間クリープの強度低下に注目し、非破壊評価手法を導入することにより、疲労・クリープ・応力腐食等の時間依存型損傷・破壊の寿命評価手法を確立します。

本事業年度は、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・試作を行いました。

- ・ フェイルセーフハイブリッド材料

ナノ複合材料、マルチスケール破壊機構、ハイブリッド効果などを融合し、壊れ始めても力を負担し続けられる複合材料並びに表面コーティング材料を実現します。

本事業年度は、耐熱性樹脂をマトリックスとした CFRP の製造技術を開発し、アルミナ系ハイブリッド材料の製造指針を得ました。また、あわびの貝殻の優れた力学特性の起源を解明し、ナノ組織コーティング作製の基礎技術の開発を行いました。

- ・ インテリジェントセンサーデバイスに関する基盤研究

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しています。

本事業年度は、センサ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ともに、デバイスの要件となる特性評価を行いました。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しました。

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

国内外の物質・材料研究、ナノテクノロジー分野の動向、科学技術政策、大型共用研究設備等の調査を行い「2006 年度物質材料研究アウトック」を作成し、研究分野ごとに研究動向の分析を行いました。また、前事業年度に取りまとめた「2020 年 NIMS ポリシーペーパー」における提言に向けた取り組みを始めました。さらに、政府の方針や指針、民間企業の動向等に基づき、ナノマテリアルのリスク評価を高める基盤技術開発のための「ナノテクの社会受容」、蛍光灯代替となる白色 LED 照明の普及を加速させるための「次世代白色 LED 用蛍光体材料」、稀少元素の代替・有効活用のための「元素戦略」において、次事業年度から新規研究課題として立ち上げるための検討を実施しました。

1.2 萌芽的研究の推進

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。特にナノ物質ラボ、材料ラボでは、萌芽的な研究母体として個別の研究課題を推進しています。

萌芽的研究による研究成果の誌上発表件数は、1.63 件／人でした。

1.3 公募型研究への提案・応募等

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ほかいくつかの制度で、新規研究課題が採択されました。科学技術振興調整費による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聘する等をはじめとした運営を行いました。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「超 1GHzNMR システムの開発」を新たに実施するとともに、文部科学省の科学技術振興費によるリーディングプロジェクトの受託事業「TEM 用マイクロカロリメータ型 X 線検出システムの開発」を新たに開始しました。

このほか、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、民間企業等から資金提供型共同研究費等として研究資金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

2.1 成果普及・広報活動の推進

① 成果普及

研究成果の誌上発表¹は、和文誌 78 件(前事業年度 87 件)、欧文誌 1,271 件(同 1,183 件)の合計 1,349 件(同 1,270 件)行い、そのうちレビュー論文²は 30 件でした。学協会等における口頭発表は、国内学会 1,870 件(同 2,204 件)、国際学会 1,483 件(同 1,679 件)の合計 3,353 件(同 3,883 件)行いました。

また、東京ビッグサイトにて「第 6 回 NIMS フォーラム」と題した研究成果報告および技術移転を目的としたフォーラムを開催しました。来場者数は 533 名(同 1,397 名、2 日間)でした。

1) 最近の主な研究成果

本事業年度の研究成果中、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。

(1) 世界最高の磁場を発生させる超伝導コイル 18/5/10

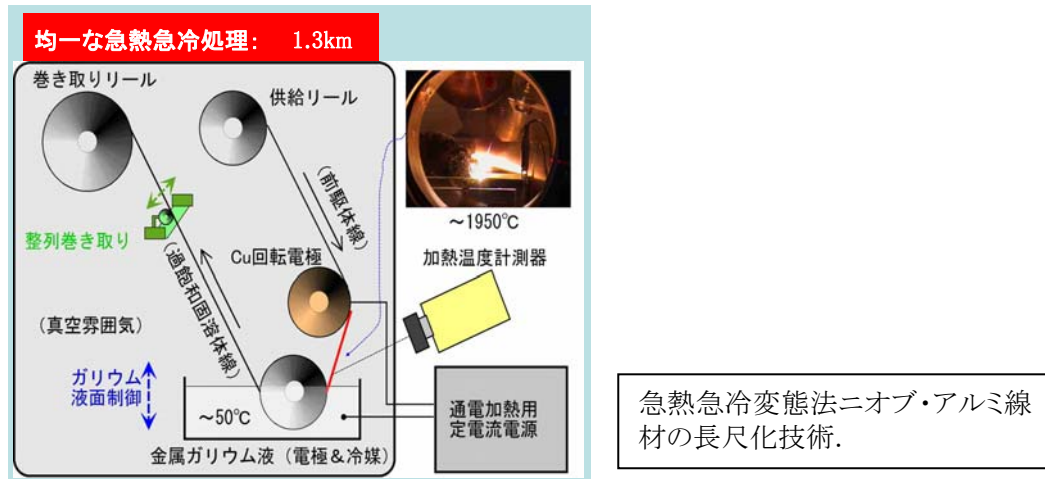
新製法ニオブ・アルミニウム化合物線材の長尺化技術(1km 級)を確立するとともに、その長尺線材性能実証を兼ねて実規模サイズのコイルを試作し、絶対温度 4.2 度における超伝導コイル

¹ 誌上発表: 査読投稿論文と IF のある雑誌掲載のプロシーディングス。なお、トムソンサイエンティフィック社の Essential Science Indicators に収録される学術雑誌 (SCI 雑誌) に NIMS 研究者が平成 18 年に投稿した論文は 1,348 件。

² レビュー論文: 投稿時にレビューと明確に分類された英文・和文の論文と、IF 値の付いた雑誌に掲載された「解説・総説」。

ル発生磁場としては世界最高の 19.5 テスラの磁場を発生させることに成功しました。

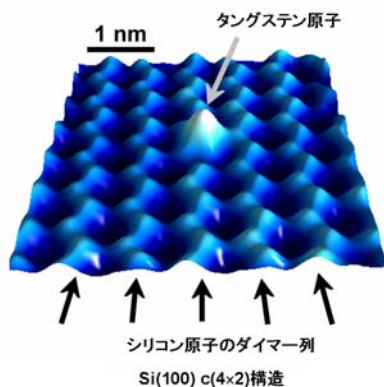
長尺化には大型ビレットの製造技術と急熱急冷処理における通電加熱による最高到達加熱温度(急冷直前の線材温度)を連続して安定かつ一定に保つ制御技術の完成という問題点がありましたが、今回ビレットの大型化を成功させるとともに、最高到達加熱温度を安定させるためにこれまでに重ねてきた工夫を反映した大型急熱急冷装置を新規に開発するなどして、実用化に不可欠とされる 1km 級長さの長尺化技術を確立しました。



(2) 1次元量子井戸構造の可視化 18/5/15

原子を観察する技術と原子を移送する技術という2種類の究極の原子テクノロジーの融合を実現し、現代物理学を構成する量子力学の教科書において論じられてきた1次元の量子井戸構造を原子レベルの大きさで実現、その閉じ込められた電子波が量子化されている様子を原子スケールの分解能で可視化することに成功しました。

これは、極微領域における電子波の振る舞いを理解するうえで大きな進歩であると同時に、現代物理学における教育的な効果も非常に大きいと考えられます。



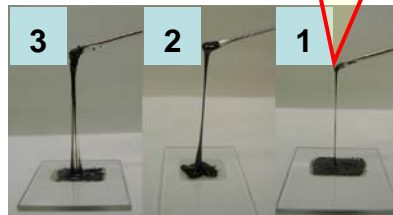
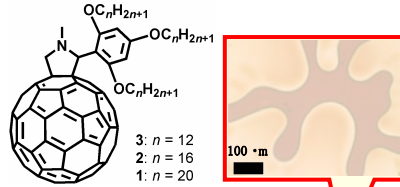
走査型トンネル顕微鏡のタングステン探針から先端のタングステン原子1個をシリコン表面のダイマー位置に移送できることを実証する走査型トンネル顕微鏡イメージ。

(3) 室温で液状のフラーレン 18/7/25

フラーレンを一つの置換基で化学修飾することにより、溶媒に溶かさなくても、室温において液状のフラーレン化合物を得ることが可能になりました。ポイントは、置換基としてあらかじめアルキル鎖がバラバラに広がるように分子設計された構造を選択し、フラーレン部の凝集をうまく抑制した点です。液状フラーレンの流動挙動およびその機能に関して系統的に検討した結果、導入するアルキル鎖の長さを変化させることにより、液体の粘性を制御できることが見出されま

した。また、フラーレン固有の特性を保持しており、電気化学的に活性で、液状の利点として比較的高いホール移動度も合せ持つことも明らかになりました。

本発明の液状フラーレンは、電気化学活性であることを利用した二次電池の炭素電極や、高いホール輸送性を活かした電気化学キャパシタなどに用いることが可能です。また、導電性と高い粘着性を兼ね備えた導電性付与材など、これまでのフラーレンの用途にない新たなマテリアルとしての可能性も十分に秘めています。



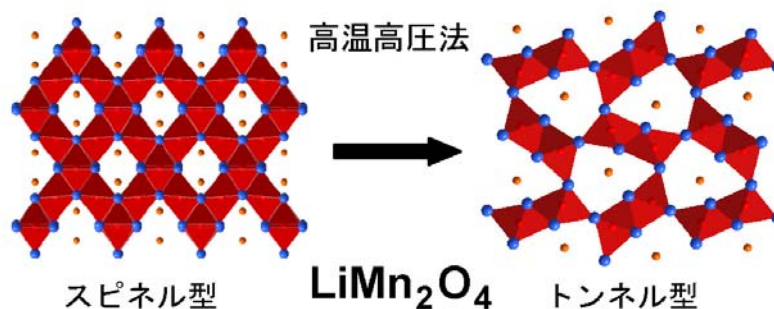
$n =$	12	16	20
粘性/Pa·s	2×10^5	2×10^4	1.4×10^3

アルキル鎖の長さにより、液状フラーレンの粘性を制御。

(4) 次世代正極材料用のリチウムマンガン酸化物 18/7/14

マンガン系二次電池材料は、コバルト系やニッケル系に比べて低コストであること、環境負荷が小さいこと、充電時の安全性が高いことから、次世代正極材料として注目されています。当機構では、スピネル構造型リチウムマンガン酸化物(化学組成式: LiMn_2O_4)を超高温高压法で熱処理することによって、それを世界で始めてトンネル構造型に転移させることに成功しました。

トンネル構造内では、リチウムイオンが母構造をしっかりと保ったままスムーズに移動すること(すなわち優れたサイクル特性)が期待されますが、従来の手法や物質では出発原料であるナトリウムイオン等がトンネル中に残存するため、良好なリチウムイオン伝導が阻害されてしまうことが問題でした。本手法ではナトリウムイオン等を使用しないため、残留物をトンネル内にまったく含まないトンネル構造型リチウムマンガン酸化物の合成が可能です。



スピネル構造型リチウムマンガン酸化物(左)を超高温高压下で熱処理することによりトンネル構造型(右)に転移。トンネル型ではトンネル(白い多角形部分)が紙面に向かって垂直方向に延びる強い1次元的構造異方性を有する。

(5) 電解放出ディスプレイ用の青色蛍光体 19/3/26

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させ、その後窒化ホウ素製のるつぼに入れて 10 気圧の窒素中で、2050℃で反応させて青色蛍光体を作製することに成功しました。合成した粉末はEuを含むAlN型窒化物結晶であり、化学的安定性や耐久性に優れています。この蛍光体に 5kV の加速電圧を持つ電子線を当てると、470nm の波長の青色に発光することから、カソードルミネッセンス用の蛍光体としての発光特性を有することがわかります。

企業の協力の下、本青色蛍光体で電子線励起発光デバイスを試作したところ、従来品の酸化物蛍光体を用いたデバイスと比べて、劣化が 1/3 以下であることを確認しました。今後、信頼性を評価し、電解放出ディスプレイ(FED)へ適用することを目指しています。



開発した青色蛍光体の発光状況。

② 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および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。

1) 定常業務

- (1) 広報誌として、「NIMS NOW(和文)」「NIMS NOW international(英文)」を月刊にて発行しました。
- (2) 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、クリスマスカードの作成・配布を行いました。また、機構の各領域、ラボ、共用基盤部門において、個別のパンフレットも作成しました。
- (3) インターネット公式ホームページにて情報公開を行いました。また、各部署においてもホームページによる情報発信を行いました。
- (4) 千現地区研究本館 1 階展示スペース充実の一環として展示物の更新および千現・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。
- (5) 施設公開の一環として、251 件(前事業年度 285 件)、1,808 名(同 2,306 名)の来訪者に対する見学対応を行いました。
- (6) 国民の様々な疑問や質問に答えるため、広報室に「何でも相談員」を設置し、外部からの 50 件(同 136 件)の問い合わせに対応しました。
- (7) 機構の成果を普及するため、プレス発表を 37 件(同 33 件)行いました。また、外部からの取材依頼に対しては適切な研究者を紹介する等の対応を行いました。

2) 臨時業務

- (1) 科学技術週間行事として、4 月 19 日(水)、4 月 20 日(木)に千現・並木・桜・目黒地区にて研究施設の一般公開を開催し、来場者数は 508 名(前事業年度 430 名)でした。また、4 月 23 日(日)には千現地区、並木地区において青少年向け特別企画を開催し、こちらの来場者数は 678 名(前事業年度 503 名)でした。
- (2) 文部科学省からの依頼により、7 月 26 日(水)～28 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)。
- (3) 茨城県教育委員会からの依頼により、8 月 2 日(水)～4 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 6 名)。

- (4) つくば市教育委員会からの依頼により、「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)。
- (5) つくば市教育委員会からの依頼により、10 月 7 日(土)、8 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 2006」に参加しました。
- (6) 茨城県からの依頼により、10 月 7 日(土)、8 日(日)の 2 日間、ひたちなか市の笠松運動公園にて開催された「大好きいばらき県民まつり」に参加しました。
- (7) 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、連携推進室と共同で 11 月 30 日(木)に東京ビッグサイトにて「第 6 回 NIMS フォーラム」と題した研究成果報告会を開催しました。来場者数は 533 名(同 1,397 名(2 日間))でした。
- (8) (財)大阪科学技術センターからの依頼により、2 月に「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。
- (9) (財)日本原子力文化振興財団からの依頼により、2 月に「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。

2. 2 知的財産の活用促進

シーズとニーズのマッチングを図るため、技術フェアへの展示、中小企業を意識した拠点地域への展示(本事業年度は東京多摩地区、東京都大田区)、企業との秘密保持契約を締結した上での個別技術交流会、二者間セミナーの開催などのマーケティング活動を強化しました。また、平成 17 年度後半より開始した一般公開の NIMS イブニングセミナーを平成 18 年度も隔週に順調に開催しました。さらに、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、実用化が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いました。

本事業年度における特許出願件数、実施許諾件数など知的財産の活用促進に係る実績は以下のとおりです。

- ①特許出願:国内 270 件(前事業年度 285 件)、国外 246 件(同 289 件)の合計 516 件(同 574 件)の出願を行いました。国外特許は経費負担が国内特許に比して大きいため、出願に当たっては知的財産の活用促進の観点から、実施許諾の可能性を目利きし、厳選することによって真に強い知的財産の権利化を目指しています。
- ②特許実施関係:計 11 件(同 11 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 10 件、独立行政法人科学技術振興機構担当の契約は 1 件でした。さらに、実施料は 91 百万円(同 53 百万円)の収入を得ることができました。
- ③実用化を目指した資金提供型共同研究の推進
資金提供型共同研究は、394 百万円(同 519 百万円)の収益を計上いたしました。
- ④技術相談、業務実施等によるプレ共同研究活動の推進
サンプル及び技術情報の提供、あるいは技術コンサルティング、フィージビリティスタディ研究等の業務実施は、84 百万円(同 47 百万円)の収益を計上いたしました。

3. 中核的機関としての活動

3. 1 施設及び設備の共用

強磁場施設等の大型設備について、「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、広く外部の材料関係研究との共用を促進しました。特に、強磁場施設については、外部研究機関との共同研究の形態で 91 件(前事業年度 91 件)の共用を行いました。

また、「外部利用による施設及び設備の共用に関する規程」及び「施設及び設備外部利用約款」に基づき、強磁場施設等の大型設備について、使用料等の徴収による外部研究機関への共用も促進し、6 件(同 2 件)の利用申込を受入れ、947 千円(同 233 千円)の収入を得ました。

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、共通設備として第 1 期で整備したナノファウンドリー設備を、より高度な共通研究設備群とする拡充を行い、外部への

共用に資するための体制整備を進めました。

3. 2 研究者・技術者の養成と資質の向上

平成18年4月より人材開発室を新たに設置し、将来の物質・材料研究を担う優秀な人材の獲得・育成を図る体制を構築しました。採用に関しては、リクルートセミナーを開催し、41名(うち外国人6名、女性7名)の参加者があり、採用だけでなくNIMSの紹介にも効果がありました。また、新たにリクルーター制度を設け、13大学を対象に26名のリクルーターを任命し、各大学へ公募内容の説明など、積極的な活動を展開しました。さらに、国際的な人的ネットワーク作りとともに、海外からの採用も視野に入れたアンバサダー制度も導入し、11カ国11名を任命しました。これらの施策により、本事業年度の採用活動においては、25カ国248名の応募者から3カ国33名を採用しました。また、特に優れた新人の自立性、独創性を強化するため、採用した若手研究者を最大5年間、若手国際研究拠点(ICYS)に配属し、研究費、個室、海外留学機会などを与える新人独立研究制度を創設しました。本事業年度では上述の33名のうち、5名を本制度で採用しました。さらに、大学への講師派遣を114件(前事業年度126件)行いました。

連携大学院制度における大学院生をはじめ 300 名(前事業年度 228 名)の学生・大学院生や外部機関の制度による外来研究者を 24 名(同 32 名)受け入れ、若手研究者 324 名(同 260 名)を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。

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 710 件(前事業年度 663 件)、国内にて開催された国際研究集会等 89 件(同 81 件)、海外での研究集会等 93 件(同 97 件)に参加)。また、国外の研究機関や大学等へ 9 件(同 9 件)の派遣を行いました。さらに、一定期間継続して優秀な研究成果を上げた研究者に対する資質向上施策として、新たにサバティカル制度を導入し、最大 6 ヶ月の在外派遣を行うこととしました。本事業年度に 1 名が採択され、次年度に派遣が予定されています。

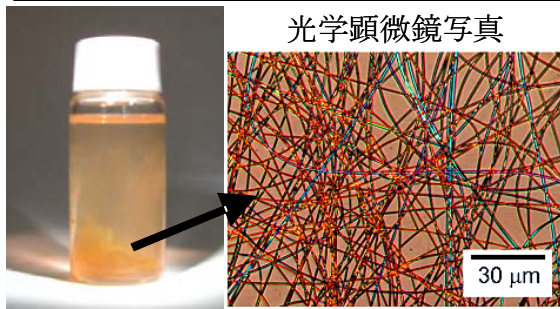
3. 3 知的基盤の充実・整備

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、クリープ、疲労、腐食および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 1 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 2 冊、宇宙関連材料強度データシートを 1 冊発行しました。また、従来の構造材料データシートよりも付加価値を高めた、クリープ変形データ集 1 冊と宇宙関連材料の破面写真集 2 冊を初めて発行しました。

NIMS 物質・材料データベースとして基礎物性に関する 7 種類のデータベース(高分子、結晶基礎、計算物性、拡散、超伝導材料、三元系状態図および中性子照射)および工学的なデータベース 4 種類(構造材料、基盤原子力材料、圧力容器材料および溶接用 CCT 線図)、さらに 6 種類のアプリケーションソフトをインターネットで発信しています。本事業年度は、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りました。また、圧力容器材料データベースについては、材料データ記述の標準フォーマットで XML 記述言語の MatData を導入しました。データベースへのアクセス件数が平成 18 年 10 月以降毎月 100 万件を超えており、登録ユーザーも年間 7,400 人増加して、28,282 人(平成 19 年 3 月)に達しました。

先端材料分野では、被測定体の材料そのものが安定した特性を持つことを確認した上で提供することが必要であることから、課題を抽出して今後の事業化の準備とするため、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・配布活動を開始しました。本事業年度は、この第 1 号として、形状・サイズの安定した C60 フラーレンナノチューブを選定し、500 サンプル以上を 21 ユーザへ無償頒布しました。用途開発を促進し、実用化を目指した基礎研究の輪を広げることを目的としています。C60 フラーレンナノチューブは、半導体・導電体、触媒、トランジスタ、光学材料など、多種多様な用途への展開が期待されています。

頒布サンプル外観(φ 21mm ×53mm)



C60 フラーレン分子により壁面が構成された中空のチューブ状繊維
(物質番号:NIMS STRM2006 - 1001a)

また、材料計量分野への貢献を目指し、国際度量衡委員会に発足した材料計量特別作業部会(平成 18 年 5 月英国、12 月米国)へ委員を派遣し、今後の材料計量分野の重点課題を整理しました。

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は、VAMAS 活動との連携を中心に、ナノ物質系と先端材料系分野で 9 つの TWA(技術作業部会)を運営し、国際共同研究を進めました。VAMAS 国内対応委員会の運営も機構が主導的な立場で行い日本国内をリードするだけでなく、日中韓科学技術協力担当局長会議(平成 19 年 1 月)にアジア地区の標準化における協力の重要性を確認することにも貢献しました。これら VAMAS を中心とした活動の成果として、本事業年度内に 10 件の ISO/IEC 規格と 1 件の ISO/TTA 文書を発行することができ、物質・材料分野の国際標準化に大きく寄与しました。

一方、ナノマテリアルの社会受容性(安全性)向上に寄与すべく、ナノマテリアル合成、ナノスケール計測、生体影響評価から成る分野横断研究グループを組織し、体系的データ蓄積に着手しました。また、「責任あるナノテクノロジー研究開発に関する国際対話」の開催など、ナノテクノロジーの健全な発展の促進のために、安全衛生から社会科学に至る国内外の多領域専門家との討論の場を企画・運営し、具体的課題の抽出・整理を行いました。

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

以下の業務を行いました。

- ①NIMS-Cambridge ワークショップ、NIMS-Max Planck Institute ワークショップを開催しました。
- ②NIMS アンバサダー制度を設立し、海外 11 カ国との橋渡しとなる NIMS 研究員 11 名をアンバサダーとして任命しました。
- ③国際連携大学院協定を新たにインドの 2 機関と締結し、締結機関は合計 5 機関となりました。本制度で 7 名の学生を招聘しました。
- ④新たに韓国、フランスの 2 機関と包括研究協定を締結し、合計 11 機関が姉妹機関となりました。
- ⑤新たに 38 機関と MOU を締結し、締結機関は合計 115 機関となりました。
- ⑥海外の材料研究の主要機関から学科長など 9 名の教授を招聘し、NIMS の紹介を行うとともに連携のための意見交換を行いました。
- ⑦NIMS インターンシップ制度を開始し、海外から 9 名の学生を招聘しました。
- ⑧NIMS Alumni 制度を設立し、NIMS 転出者のネットワークを構築しました。
- ⑨海外の著名研究者 12 名に対して NIMS International Advisor として委嘱しました。

3. 5 物質・材料研究に係る産独連携の構築

民間企業の研究者との情報循環機能の強化を図るため、秘密保持契約を前提にしたクローズドの二者間セミナーと、広く一般に開放した NIMS イブニングセミナーを定期的で開催しました。二者間セミナーは、17 社と 36 回の緊密な情報循環の機会を設け、資金提供型共同研究、受託研究、及び業務実施など 13 件の新規産独連携活動へ発展させることができました。また、NIMS イブニングセミナーは、20 プロジェクトの紹介を中心に 20 回開催、機構の研究者の登壇者数は 61 名、民間企業の研究者を中心に 156 社、延べ 325 名が聴講者として参加し、機構の他の行事への参加(NIMS フォーラム、一般公開日など)やデータベースへの登録など連携強化にもつながっています。

す。NIMS イブニングセミナーを契機とした二者間セミナーへの発展、及びその後の情報循環の継続により、民間企業との連携活動が新規に8件開始されるなど、NIMS イブニングセミナーは、民間企業の研究者との情報循環機能の強化に大きく貢献しました。

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には、期初9件を登録しました。途中、1件は共同研究プロジェクトとして発展的に独立・分離しました。材料研究プラットフォームでは、秘密保持に配慮した居室・実験室(14部屋)を提供することにより、産業界との強い連携を維持・発展させています。

3. 6 物質・材料研究に係る学独連携の構築

学独連携研究の推進や調査・分析ネットワークの構築を目指して、平成18年度には豊橋技術科学大学、東京大学と包括的な連携協力協定を締結しました。また、豊橋技術科学大学と共同で連携シンポジウムを北見工業大学と連携大学院説明会を開催しました。

連携大学院制度については、国内では、前事業年度に引き続き筑波大学との関係による関係専攻として物質・材料工学専攻を運営したほか、新規に東京電機大学、豊橋技術科学大学、北見工業大学、大阪府立大学と連携大学院協定を締結しました。本事業年度末現在、27校(うち海外7校)との連携協定を締結しており、学生の受入れ、講師の派遣等を行っています。

また、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300名(前事業年度228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。また、大学への講師派遣は114件(同126件)行いました。

3. 7 物質・材料研究に係る情報の収集・分析・発信の推進

2006年度物質材料研究アウトルックを作成し、国内外の物質・材料・ナノテクの研究動向、科学技術政策等の調査を基に研究分野ごとの今後の研究動向を分析するとともに、世界における大型共用研究設備を調査しました。

第1期中期目標期間(平成13～17年度)に得られた主な研究成果の中から21件を選定し、研究内容をわかり易くまとめた「NIMS 21」を発行しました。また、「NIMS 21」を国内外主要研究所、研究機関、研究者に配布し、NIMSの研究成果の理解と普及に努めました。

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、推進のためのネットワークの構築を行いました。具体的には、①物質・材料研究のWEBポータルサイトの開設および研究者ソーシャルコミュニケーションネットワークの構築、②研究支援ツールとして物質材料分野に特化した連想検索エンジンの開発、③世界材料機関データベースの開発、④国際学術誌「STAM (Science and Technology of Advanced Materials)」の発行を行いました。

4. その他

4. 1 共同研究の実施

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78件(前事業年度67件)、企業124件(同144件)、他の独立行政法人等46件(同36件)、合計248件(同247件)の共同研究(強磁場施設の共用に係る共同研究を除く。)を行いました。

4. 2 事故等調査への協力

本事業年度においては、独立行政法人海洋研究開発機構等公的機関からの依頼により2件(前事業年度2件)の調査協力を行いました。

Ⅲ 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

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

研究部門においては、当機構の主たる業務であるプロジェクト研究に直結し、機動的・組織的な研究を行う組織(センター)、萌芽的研究を中心に研究を行う組織(ラボ)、大型共用設備等を活用した共用業務を行う組織(ステーション)への再編を行いました。

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

研究課題責任者の裁量権が十分発揮できるよう、研究プロジェクトごとに組織を立ち上げ、研究課題が円滑に進捗できるための研究組織の整備を図りました。

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について、機構の業務が適正に遂行されるよう、合理的な人事配置を行いました。研究職、エンジニア職については、特に分野融合を促進するため、ナノマテリアルのリスク評価を高める基盤技術開発のための「ナノテクの社会受容」、稀少元素の代替・有効活用を主とする「元素戦略」の2つのクラスターを新設し、当該分野の実験推進を担う新たなグループの設立や新グループリーダーの抜擢、適材となる新人採用などを行いました。

研究職における業務の評価については、平成14年より実施している「研究職個人業績評価」に関して、機構の総合的活力を高める観点から、これまでの論文、特許、ものづくりの研究業績に外部資金獲得項目の追加やインパクトファクター(IF)値の寄与軽減などを行い、また、研究貢献・支援、機構運営・対外貢献などを一つの項目としていた科学技術貢献を、科学技術評価、運営貢献、受賞といった評価項目へ細分化するなどの新たな評価方法を導入し、平成18年の1年間の業績評価を実施しました。

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業務の評価については、業務目標管理制度として、定例的業務と難易度の高い業務の2つの目標を設定し、評価を実施しました。平成19年度からは、個人が設定する業務目標について、目標の1項目ずつ「エフォート」を用いて、その業務に係る業務割合を明記し、定量的に、かつ、よりきめ細かく評価を実施できるよう制度改正を行い、実施することとしました。

事務職における評価については、平成16年度より業務目標管理制度による評価を実施しており、理事長が決定した平成18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な目標を設定し、評価を実施しました。

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

本事業年度において、物質・材料研究の基盤となる高度な技術の研究支援業務、大型施設・先端施設の共用、知的基盤の整備・充実などを推進する共用基盤部門を新たに設置しました。

また、放射光施設(SPring8)の機構全体での利用を活性化するため、本施設を運用する共用ビームステーションの体制を整備しました。本ステーション所属の研究者の本務を関連研究ユニットとし、共用ビームステーションを兼務としました(勤務地は本ステーションのある播磨)。また、異なる研究分野からの利用を促すため、専門の異なる研究者を新たに2名採用し、上述と同様の本務・兼務体制としました。

④ 非公務員型の独立行政法人への移行

従来の標準勤務制及び変形労働時間制としてのフレックスタイム制のほか、研究職にはみなし労働時間制として裁量労働制を、事務職にはフレックスタイム制を新たに導入し、勤務時間管理の多様化を図り、研究及び事務を行いやすいよう柔軟な勤務時間制度を整えました。

また、かねてから要望がありました任期制職員への宿舍入居を可能とするため、国立大学法人筑波大学との交渉を行い、国立大学法人筑波大学宿舍の貸与が承諾され、フルタイム勤務者で

1年以上の雇用が見込まれる者を対象とし、入居が可能となりました。国立大学法人筑波大学から提示された空き宿舎に入居可能で、機構内で募集を行い、入居可能室数を越えた場合は、公開抽選により入居候補者を決定することとし、第1回目の募集では、27名の応募があり、最終的に15名が入居しました。

さらに、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体制を整えました。

⑤ 業務運営全体での効率化

本事業年度は、機構内に設置された業務効率化委員会を開催し、業務コストの低減や効率化等の検討を総合的に進めるため、競争契約の拡大を推進し、契約の透明性の確保、経費の効率的な運用を図ることをはじめとした業務の効率化を行いました。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。

また、省エネルギーの推進及び環境負荷の低減、さらに光熱水費の効果的削減を図るため、民間のノウハウ、資金、経営能力及び技術的能力を活用するESCO(Energy Service Company)事業の提案公募を行い、外部委員を含むESCO事業提案審査委員会を開催し、提案公募のあった事業の評価を行い、優先交渉権者を決定しました。

⑥ その他の業務運営面での対応

研究費等の不正使用はもとより、不正使用の疑いをもたれる事案の発生を防止するための機構の体制及び関係者の取るべき措置を定めるとともに、万が一不正使用と疑われる事案が発生した場合の処理の基本方針を定めるため、「競争的資金等外部資金に係る適正使用のための基本方針」を定めました。

また、環境配慮促進の対応として、環境配慮促進委員会を開催し、環境報告書を作成するなど、環境に配慮した事業の推進を図りました。

さらに、男女共同参画や次世代育成支援に関する対応として、第二次男女共同参画基本計画を踏まえた、男女ともに働きやすい環境を提供する一環として「男女共同参画グランドデザイン」を策定しました。また、平成19年度科学技術振興調整費「女性研究者支援モデル育成」に課題提案を行いました。

IV. 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15,968百万円(前事業年度16,125百万円)の交付を受けました。

2. 施設整備費補助金の状況

本事業年度は、千現地区構造材料実験棟改修等に充てるための施設整備費補助金286百万円(前事業年度310百万円)及び、前事業年度に追加決定を受けたアスベスト対策に充てるための施設整備費補助金233百万円の交付を受けました。

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271百万円(前事業年度187百万円)の自己収入を得ました。

4. 受託事業収入等の状況

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、3,489百万円(前事業年度3,606百万円)の収入を得ました。

V. 短期借入金の限度額

該当なし。

VI. 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

該当なし。

VII. 剰余金の使途

該当なし。

VIII. その他事項

1. 人事に関する計画

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的に作業し、人員抑制に努めているところであり、地区業務室において資産管理の一部を行い、また、少額契約についても少額契約可能額を見直し、研究現場に近い業務室で迅速的に取りまとめ、実施できるよう変更しました。

処遇については、新昇給制度を導入し、きめ細かい昇給号俸等により、成果に対応したメリハリのある昇給制度を開始しました。

契約型の研究員(任期制職員:ポスドク研究員等)については、積極的に採用を行い、非公務員化に伴い、任期制職員制度を刷新し、最長雇用期間を明記し、研究者の流動化の促進を図りました。また、若手国際研究拠点(ICYS)の任期制の研究員については優れた業績を残すことにより定年制職員へ採用される者が出てきました。

女性研究者・エンジニアの支援として、子育て中の女性研究者に研究業務員やポスドクを配属する女性研究者等支援制度を開始しました。また人材開発室に男女共同参画チームを設立し、機構の男女共同参画活動を活性化する体制を整備しました。

研究環境の国際化に対応して、事務職員の短期語学留学を機構創立以後、初めて実施しました。また、同時にEラーニングによる語学研修も取り入れ、語学研修の充実化を推進しました。

2. 国際的研究環境の整備に関する計画

- ①海外からの新規受入研究者、学生に対するオリエンテーション、ラボツアーを毎月開催しました。
- ②外国人研究者の生活に対するサポートを外注によって行いました。
- ③イントラ情報のバイリンガル化を進めました。
- ④所内放送のバイリンガル化を行いました。
- ⑤研究者採用の面接は英語で行いました。

IX. 物質・材料研究機構が対処すべき課題

当機構は、平成 18 年度から第 2 期中期目標期間が始まりました。第 2 期においては、第 1 期に構築してきた基盤の上に立って、ナノテクノロジー・材料による豊かで安全安心な持続型社会の実現に寄与するため、ナノテクノロジーを活用する新物質・新材料の創成と社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究に重点的に取り組みます。また、物質・材料研究を専門に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・材料研究活動の全体を底支えし、ひいては国際的な物質・材料研究活動をも牽引する中核的機関としての役割を果たすことに一層の努力を傾注します。

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

ナノテクノロジーは、ナノサイズ特有の物質特性等を利用して全く新しい機能を発現させ、科学技術の新たな領域を切り拓くとともに、我が国の優位性を持つものづくり技術を更に発展させ、国際競争力を一層強化し、幅広い産業の技術革新を先導するものです。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、ナノテクノロジーを活用する物質・材料の基礎研究及び基盤的研究開発を積極的に実施します。

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

有害排出物質削減等の環境問題、エネルギーの安定供給、安全な生活空間の確保等安心・安全で豊かな暮らしができる社会の実現に向け、省資源による高性能／高機能材料、構造材料の耐震・耐食・耐火等の信頼性・安全性の向上が求められています。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実施します。

3 中核的機関としての活動

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・材料科学技術を牽引するため、機構自らの研究活動の推進と相まって、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などの物質・材料研究分野の中核的機能を担うための活動(施設及び設備の共用、研究者・技術者の養成と資質の向上、知的基盤の充実・整備、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、物質・材料研究に係る産独連携の構築、物質・材料研究に係る学独連携の構築、物質・材料研究に係る情報の収集・分析・発信の推進)を計画的かつ着実に進めます。