

第 10 期 事業 年度

自 平成 22 年 4 月 1 日

至 平成 23 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. 国民の皆様へ	2
2. 基本情報	2
3. 簡潔に要約された財務諸表	7
4. 財務情報	10
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	17
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	17
2. 研究成果の普及及び成果の活用	23
3. 中核的機関としての活動	28
4. その他	31
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	32
IV. 短期借入金の限度額	36
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	36
VI. 剰余金の使途	36
VII. その他事項	36
VIII. 物質・材料研究機構が対処すべき課題	38

I. 物質・材料研究機構の概要

1. 国民の皆様へ

物質・材料研究機構は現在、第2期中期計画のもと、ナノテクノロジーを活用した持続社会形成のための物質・材料科学“Nanotechnology Driven Materials Science for Sustainability”を掲げて研究を推進しております。前期と比較して、ナノテクノロジーを用いた物質・材料研究に大きく重点化し、重点研究開発領域を「ナノテクノロジーを活用した新物質・新材料の創成」および「社会ニーズに対応した材料の高度化」と定め、6領域、30プロジェクトの体制で研究を進めております。その最終年度にあたる本年度は、第2期における研究成果の取りまとめを行うとともに、第3期中期計画へ準備過程として、環境、エネルギー、資源等の地球規模課題の解決を目指す研究体制への移行を進めました。

第2期中期計画では、同時に、萌芽研究や知的基盤の整備、各種施設・設備の共用を進めております。その一環として、平成19年度に立ち上げたNIMSナノテクノロジー拠点「国際ナノテクノロジーネットワーク拠点」に改組して国際色を強く打ち出すとともに、ナノテクノロジー基盤領域に「ナノテクノロジー融合センター」を設置することで研究領域との連携を強化しました。当該事業の活動も軌道にのり、シリコンから化合物半導体、酸化物、有機・高分子材料、生体材料、磁性材料など様々な材料の超微細加工技術において、多くの外部の方々の御利用を頂いております。

また、平成19年度に文部科学省による世界トップレベル研究拠点推進プログラムの実施拠点に独立行政法人として唯一採択された国際ナノアーキテクニクス研究拠点(MANA: Materials NanoArchitectonics)の体制も順調に整い、ナノシステム、ナノマテリアル、ナノグリーン、ナノバイオの4分野を中心に最先端研究を進めているところです。今年度からは、MANA事務部門内にアウトリーチチームを設置し、研究成果・活動内容の社会への発信と還元、並びにそこからのフィードバックの収集に注力しています。平成23年3月現在、MANAに所属する研究者の外国籍比率は56%(195名中110名)で、国際色豊かな多国籍研究集団が実現しています。

当該年度は、我が国の研究者の低炭素研究を支援・加速するため、平成22年12月、低炭素化材料設計・創製ハブ拠点をNIMS内に立ち上げるとともに、拠点内に材料創製・合成グループ、材料加工グループ、材料評価グループ、材料設計・シミュレーショングループを設置しました。これにより、サテライト拠点および低炭素研究ネットワーク外部からの支援・連携要請に対応して、物質・材料の設計指針を導き出し、飛躍的に性能を向上させる仕組みを構築しました。

今後もプロジェクト研究、それを生み出す萌芽研究、施設の整備・共用、そして最終的には技術革新を念頭におき、国の要請に的確に応えられる機関として、最大限の努力を行っていく所存です。

2. 基本情報

(1) 法人の概要

① 法人の目的

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 業務内容

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。

③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。
- 2007(平成19)年04月 科学情報室を新設し、運営 8 室に改編。ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンターを廃止し、NIMSナノテクノロジー拠点を新設。ナノファウンドリーステーションの廃止。
- 2007(平成19)年09月 評価室を新設し、運営 9 室に改編。
- 2007(平成19)年10月 事務部門を2 部 5 室(企画部、総務部、秘書室、連携推進室、科学情報室、企画調査室、IT室)に改編。国際ナノアーキテクニクス研究拠点を新設。

2008(平成 20)年 04 月	企画調査室を廃止し、企画部に理事長室を新設及び総合戦略室を企画調整室に改組。連携推進室、科学情報室、IT 室を企画部に移管。安全管理室を新設し、事務部門を 2 部 3 室(企画部、総務部、秘書室、安全管理室、監査室)に改編。また、各地区業務室を廃止。クラスターを新設。若手国際研究拠点を廃止し、ICYS-IMAT 及び ICYS-MANA を新設。
2008(平成 20)年 10 月	ナノシステム機能センター及びナノスケール物質センターを廃止。
2008(平成 20)年 12 月	ICYS-IMAT 及び ICYS-MANA を統合し、若手国際研究センターを新設。
2009(平成 21)年 03 月	男女共同参画デザイン室を新設し、事務部門を 2 部 4 室に改編。次世代太陽電池センターを新設。
2009(平成 21)年 04 月	研究部門は、NIMS ナノテクノロジー拠点を国際ナノテクノロジーネットワーク拠点に、また、コーディング・複合材料センターをハイブリッドセンターに名称変更。ナノテクノロジー融合センター及び MANA ファウンドリを新設。共用基盤部門からデータシートステーション及び材料創製支援ステーションを理事長直轄組織に移管。非破壊評価クラスター、サステナビリティクラスター、太陽光発電システム材料クラスターを廃止。9 プロジェクト(ナノ材料の社会受容プロジェクト、分子センシング材料プロジェクト、生体組織再生材料プロジェクト、LED 蛍光体プロジェクト、全固体リチウム二次電池プロジェクト、白金族金属材料プロジェクト、発電用熱電材料プロジェクト、非破壊評価プロジェクト、次世代耐熱鋼プロジェクト)を新設。また、事務部門は、総務課にコンプライアンスチームを新設。企画部理事長室を戦略室に名称変更。総務部に各地区(千現、並木、桜、目黒)研究支援室を新設。
2009(平成 21)年 05 月	材料ラボ、ナノ物質ラボを廃止し、各 6 領域に萌芽ラボを設置。環境技術研究開発センター等建設室を新設。
2009(平成 21)年 06 月	構造材料国際クラスター、環境浄化クラスターを新設。元素戦略クラスターを廃止し、元素戦略センターを設置。若手国際研究センター大学院チームを廃止し、大学院室を新設。
2009(平成 21)年 08 月	新設した有機デバイスクラスター含む 5 クラスターを分野融合クラスター、他 2 クラスターをクラスターとして改編。
2009(平成 21)年 11 月	ナノ材料科学環境拠点を新設。
2009(平成 21)年 12 月	原子力材料クラスターを新設。
2010(平成 22)年 01 月	MANA ナノマテリアル分野の 2 グループ(ソフトイオニクスグループ、ネットワーク錯体グループ)をナノグリーン分野に移動し、ソフトイオニクスグループを二次電池グループに名称変更。
2010(平成 22)年 03 月	第 3 期中期計画共用基盤部門準備室を新設。
2010(平成 22)年 04 月	MANA 事務部門にアウトリーチチームを新設。
2010(平成 22)年 07 月	NIMS-EMPA 海外業務拠点を新設。
2010(平成 22)年 09 月	MANA ナノバイオ分野に複合化生体材料グループを新設。NIMS-サンゴバン先端材料研究センターを新設。
2010(平成 22)年 12 月	低炭素化材料設計・創製ハブ拠点を新設。

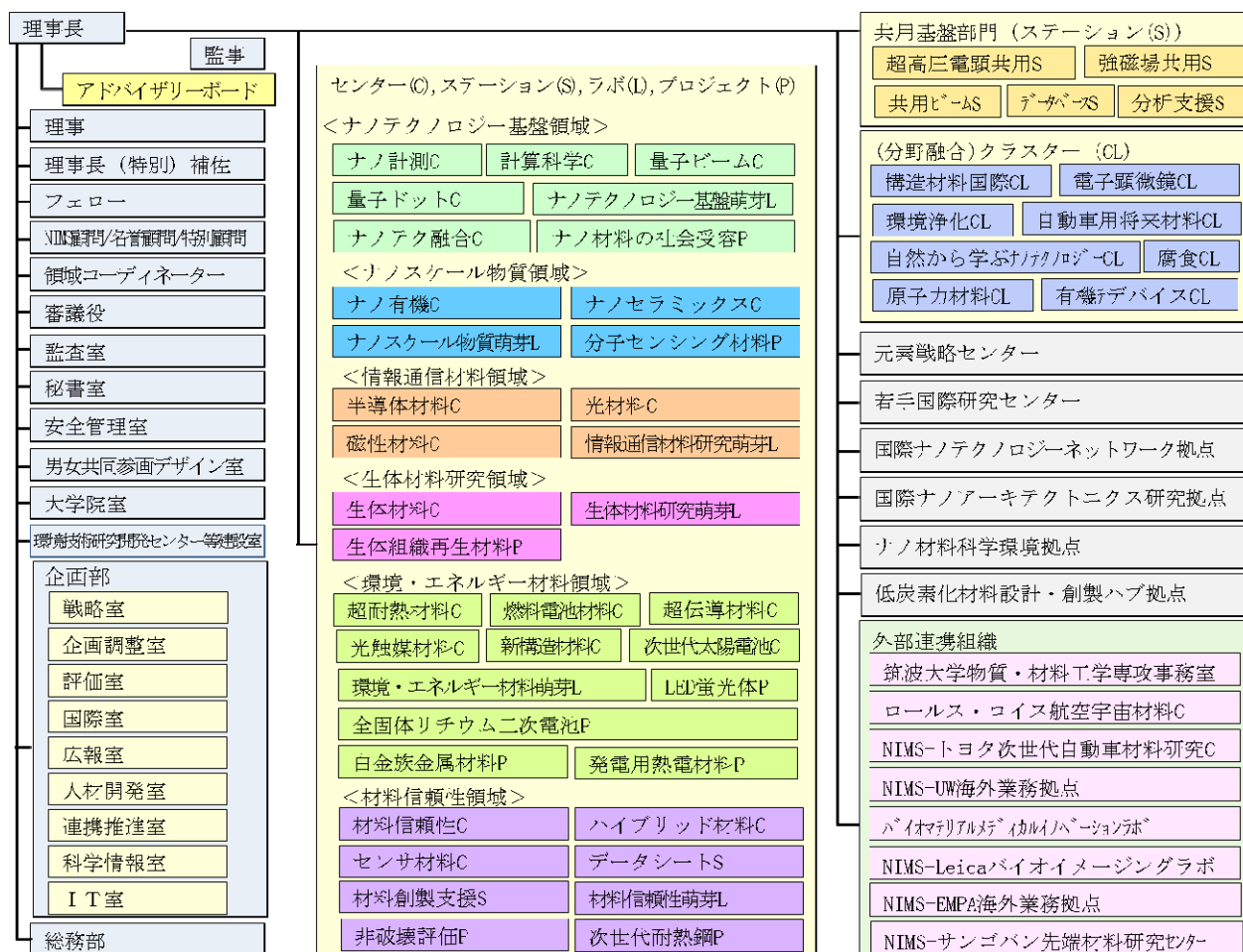
④設立根拠法

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)

⑤主務大臣

文部科学大臣

⑥組織図(平成 23 年 3 月末現在)



(2) 本社・支社等の住所

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

西播磨大型放射光施設専用ビームライン

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都一丁目1番1号
SPRING-8内 BL15XU

電話番号 0791-58-0223

つくば研究支援センター分室

〒305-0047 茨城県つくば市千現二丁目1番6

電話番号 029-858-6000

(3) 資本金の状況

(単位: 百万円)

区分	期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高
政府出資金	76,459	—	—	76,459
資本金合計	76,459	—	—	76,459

(4) 役員 の 状 況

(平成 23 年 3 月 31 日 現 在)

役 職	氏 名	任 期	主 要 経 歴
理 事 長	潮 田 資 勝	〔自 平成 21 年 7 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕	昭和 44 年 04 月 カリフォルニア大学アーバイン校採用 昭和 44 年 05 月 ペンシルバニア大学院博士課程修了 昭和 53 年 07 月 カリフォルニア大学アーバイン校教授 昭和 60 年 03 月 東北大学電気通信研究所教授 平成 16 年 04 月 国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学長 平成 20 年 04 月 独立行政法人物質・材料研究機構フェロー
理 事	野 田 哲 二	〔自 平成 17 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 20 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 20 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 22 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 昭和 48 年 04 月 北海道大学助手工学部 昭和 48 年 08 月 科学技術庁金属材料技術研究所原子炉材料研究部 平成 09 年 04 月 同研究所第 2 研究グループ総合研究官 平成 10 年 04 月 同研究所企画室長 平成 12 年 04 月 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 平成 14 年 04 月 物質・材料研究機構ナノマテリアル研究所ナノファブ리케이션グループディレクター 平成 15 年 10 月 同機構材料研究所長
理 事	曾 根 純 一	〔自 平成 22 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕	昭和 50 年 03 月 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻修士課程修了 昭和 50 年 04 月 日本電気株式会社中央研究所 平成 02 年 07 月 同基礎研究所新機能素子研究部長 平成 11 年 07 月 同基礎研究所長 平成 16 年 01 月 同基礎・環境研究所長 平成 19 年 04 月 同中央研究所支配人
理 事	室 町 英 治	〔自 平成 22 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕	昭和 52 年 03 月 東北大学大学院工学研究科応用化学専攻修士課程修了 昭和 52 年 04 月 科学技術庁無機材質研究所 平成 09 年 04 月 同第 11 研究グループ総合研究官 平成 13 年 04 月 独立行政法人物質・材料研究機構将来計画室長 平成 13 年 10 月 同超伝導材料研究センター長 内閣官房内閣情報調査室内 平成 17 年 01 月 同物質研究所長 平成 21 年 01 月 同フェロー

監事	岸本 直樹	(自 平成 22 年 4 月 01 日 至 平成 23 年 3 月 31 日)	昭和 52 年 03 月 昭和 53 年 04 月 昭和 58 年 04 月 平成 13 年 04 月 平成 17 年 04 月 平成 18 年 04 月 平成 19 年 10 月	東京大学大学院理学系研究 科博士課程修了 科学技術庁金属材料技術研 究所採用 同筑波支所原子炉材料研究 部主任研究官 独立行政法人物質・材料研究 機構サブグループリーダー 同総合戦略室長 同量子ビームセンター長 同ナノテクノロジー基盤領域コ ーディネーター
監事 (非常勤)	芳賀 研二	(自 平成 21 年 4 月 01 日 至 平成 23 年 3 月 31 日)	昭和 43 年 04 月 昭和 46 年 04 月 昭和 60 年 06 月 平成 16 年 06 月 平成 20 年 06 月	早稲田大学工学部機械工学 科卒業 日本オイルシール工業株式会 社(現 NOK(株))採用 同取締役技術副本部長 NOK 株式会社常勤監査役 同相談役

(5) 定年制職員の状況

定年制・キャリア形成職員は平成22年度末において551人(前期末比22人減、3.8%減)であり、平均年齢は45.2歳(前期末44.8歳)となっている。

3. 簡潔に要約された財務諸表

① 貸借対照表(平成23年3月31日現在)

(詳細:財務諸表 3 ページ)

(単位:百万円)

科 目	金 額	科 目	金 額
(資産の部)		(負債の部)	
流動資産	5,731	流動負債	5,703
現金及び預金	5,396	運営費交付金債務	-
その他	335	その他	5,703
固定資産	82,940	固定負債	18,306
有形固定資産	82,105	資産見返負債	17,321
無形固定資産	835	その他	984
投資その他の資産	0	負債合計	24,009
		(純資産の部)	
		資本金	76,459
		資本剰余金	△ 13,699
		利益剰余金	1,902
		純資産合計	64,662
資産合計	88,671	負債純資産合計	88,671

② 損益計算書(平成22年4月1日～平成23年3月31日)

(詳細:財務諸表 4 ページ)

(単位:百万円)

科 目	金 額
経常費用(A)	20,873
研究業務費	18,665
人件費	8,297
減価償却費	4,163
その他	6,206
一般管理費	2,180
人件費	796
減価償却費	266
その他	1,117
財務費用	28
経常収益(B)	22,685
補助金等収益等	13,575
自己収入等	5,307
その他	3,804
経常損益(C=B-A)	1,813
臨時損益(D)	△ 336
その他調整額(E)	104
当期総損益(C+D+E)	1,581

③ キャッシュ・フロー計算書(平成22年4月1日～平成23年3月31日)

(詳細:財務諸表 5 ページ)

(単位:百万円)

科 目	金 額
業務活動によるキャッシュ・フロー(A)	5,084
研究業務活動に伴う支出	△ 14,454
一般管理活動に伴う支出	△ 1,953
補助金等収入	15,651
その他の収支	5,840
投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	△ 3,480
財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△ 520
資金に係る換算差額(D)	-
資金増加額(E=A+B+C+D)	1,083
資金期首残高(F)	4,249
資金期末残高(G=E+F)	5,332

④ 行政サービス実施コスト計算書(平成22年4月1日～平成23年3月31日)

(詳細:財務諸表 6 ページ)

(単位:百万円)

科 目	金 額
業務費用	16,088
損益計算書上の費用	21,430
自己収入等(控除)	△ 5,342
損益外減価償却相当額	1,860
損益外減損損失相当額	-
損益外利息費用相当額	25
引当外賞与見積額	△ 24
引当外退職給付増加見積額	△ 143
機会費用	1,134
行政サービス実施コスト	18,939

(財務諸表の科目)

①貸借対照表

現金及び預金	現金、預貯金
有形固定資産	土地、建物、機械装置、車両、工具など業務活動に長期にわたって使用または利用する有形の固定資産
無形固定資産	特許権、商標権などの法律上の諸権利及びソフトウェア資産等の無形の固定資産
運営費交付金債務	国から交付された運営費交付金のうち、翌期以降に実施する業務の財源
資産見返負債	運営費交付金等で取得した償却資産の将来発生する減価償却費の財源
資本金	国からの出資金であり、土地・建物など業務を実施するうえで必要な財産的基礎を表す
資本剰余金	建物等の整備のために国から交付された施設費であり、業務を実施するうえで必要な財産的基礎を表す
利益剰余金	業務活動により生じた利益の留保額

②損益計算書

研究業務費	研究業務活動に要する費用
一般管理費	一般管理部門にかかる費用
人件費	給与、賞与、法定福利費など役職員の雇用にかかる費用
減価償却費	固定資産の投資効果の及ぶ期間にわたって配分される取得費用
財務費用	支払利息など資金を調達するにあたって発生する費用
補助金等収益等	国からの運営費交付金及び補助金等のうち、当期に実施した業務に対応する収益
自己収入等	受託研究収入、特許権収入、寄附金収益等
臨時損益	固定資産の売却損益及び災害損失等
その他調整額	目的積立金、前中期目標期間繰越積立金の取崩額

③キャッシュ・フロー計算書

業務活動による キャッシュ・フロー	通常の業務活動に係る資金収支を表し、国からの補助金等の入金、研究材料費・人件費支出に伴う現金支出等が該当
----------------------	--

投資活動による キャッシュ・フロー	投資活動に係る資金収支を表し、国からの施設費の入金、固定資産の取得に伴う現金支出等が該当
財務活動による キャッシュ・フロー	財務活動に係る資金収支を表し、短期借入金の借入れ・返済による入金・支出、リース債務の返済に伴う現金支出等が該当
資金に係る換算差額	外貨建て取引を円換算した場合の差額

④行政サービス実施コスト計算書

業務費用	独立行政法人が実施する行政サービスのコストのうち、損益計算書に計上されるコスト
損益外減価償却 相当額	償却資産のうち、建物など財産的基礎を構成する資産の減価償却費(資本剰余金からの控除項目)
損益外減損損失 相当額	中期計画等で想定した業務運営を行ったにもかかわらず生じた減損損失額(資本剰余金からの控除項目)
損益外利息費用 相当額	資産除去債務に係る特定の除去費用等のうち、時の経過による資産除去債務の調整額(資本剰余金からの控除項目)
引当外賞与見積額	国からの補助金等により翌期支給されることが明らかな賞与にかかる賞与引当金の増加コスト
引当外退職給付 増加見積額	国からの補助金等により将来支給されることが明らかな退職一時金にかかる退職給付債務の増加コスト
機会費用	国又は地方公共団体の財産を無償又は減額使用した場合の本来負担すべきコスト

4. 財務情報

(1)財務諸表の概略

①主要な財務データの経年比較・分析

経常費用

平成22年度の経常費用は20,872百万円と、前年度比577百万円減(2.7%減)となりました。これは、法人設立時に国から承継した固定資産の償却期間経過に伴い減価償却費が前年度比615百万円減(12.2%減)となったこと、一般管理部門の人件費が退職金の減少等により75百万円減(8.6%減)となったことが主な要因です。

経常収益

平成22年度の経常収益は22,685百万円と、前年度比1,125百万円増(5.2%増)となりました。これは、低炭素社会構築に向けた研究基盤ネットワーク整備事業(政府受託)1,583百万円の受託等により、自己収入が前年度比1,769百万円増(50.0%増)と大幅に増加したことが主な要因です。

当期総損益

上記経常損益の状況により、経常利益は1,813百万円と前年度比1,702百万円増となり、これから臨時損失として計上した東日本大震災に係る災害損失引当金繰入額312百万円及び固定資産売却除却損益24百万円を差し引き、目的積立金取崩額104百万円を加えた結果、平成22年度の当期総利益は1,581百万円(前年度比1,432百万円増)となりました。

資産

平成22年度末現在の資産合計は88,671百万円と、前年度末比2,063百万円増(2.4%増)となりました。これは、文部科学省低炭素研究ネットワークにおける低炭素化材料設計・創製ハブ拠点の設備整備に1,439百万円の固定資産を取得したこと、総合研究棟(環境・WPI棟)建設工事費に係る当年度支出額2,595百万円を建設仮勘定に計上したことが主な要因です。

負債

平成 22 年度末現在の負債合計は 24,009 百万円と、前年度末比 2,437 百万円増(11.3%増)となりました。これは、東日本大震災に係る災害損失引当金 312 百万円を流動負債に計上したこと、総合研究棟(環境・WPI 棟)建設工事に係る建設仮勘定見返施設費 2,595 百万円を固定負債に計上したことが主な要因です。

業務活動によるキャッシュ・フロー

平成 22 年度の業務活動によるキャッシュ・フローは 5,084 百万円と、前年度比 981 百万円の収入増(23.9%増)となりました。これは、低炭素社会構築に向けた研究基盤ネットワーク整備事業(政府受託)1,583 百万円の収入があったこと等により、受託研究による収入が前年度比 54.0%の収入増となったことが主な要因です。

投資活動によるキャッシュ・フロー

平成 22 年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△3,480 百万円と、前年度比 876 百万円の支出増(33.6%増)となりました。これは、低炭素化材料・創製ハブ拠点構築のための設備投資額 1,439 百万円及び総合研究棟(環境・WPI 棟)の建設工事費の支出 2,595 百万円等により有形固定資産取得による支出が前年度比 4,109 百万円増加したことが主な要因です。

財務活動によるキャッシュ・フロー

平成 22 年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△520 百万円と、前年度比 38 百万円の支出減となりました。これは、ファイナンス・リース契約のリース債務返済額が 38 百万円減(6.8%減)となったことが要因です。

主要な財務データの経年比較

(単位:百万円)

区 分	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
経常費用	21,688	21,182	21,690	21,450	20,873
経常収益	21,220	21,282	21,796	21,561	22,685
当期総利益(△損失)	218	32	93	149	1,581
資産	96,226	92,830	89,332	86,608	88,671
負債	24,817	23,794	22,581	21,572	24,009
利益剰余金(又は繰越欠損金)	218	250	343	425	1,902
業務活動によるキャッシュ・フロー	1,711	3,907	3,827	4,102	5,084
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 2,155	△ 5,031	△ 3,151	△ 2,605	△ 3,480
財務活動によるキャッシュ・フロー	△ 508	△ 528	△ 547	△ 558	△ 520
資金期末残高	4,834	3,182	3,310	4,249	5,332

(注)

1. 平成19年度より国際ナノアーキテクトニクス研究拠点形成事業がスタートしたことにより、平成19年度の業務活動によるキャッシュ・フローは前年度比2,196百万円増、また、投資活動によるキャッシュ・フローは前年度比2,876百万円の支出増となっています。

② セグメント別事業損益の経年比較・分析

各事業の主な内容

- 【ナノ物質・材料】 ナノテクノロジーを活用する新物質・新材料創成のための研究
 - 【高信頼性材料等】 社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究
 - 【萌芽研究】 材料科学における基礎研究活動の活性化のための研究
 - 【研究基盤】 共用設備の社会への開放による研究支援
 - 【MANA※】 革新的なナノ材料の開発及び世界の優秀な若手研究者の育成
- ※MANAは、国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(International Center for Materials Nanoarchitectonics)の略称です。

【ナノ物質・材料】

事業損益は△22百万円と、前年度比24百万円の減となりました。これは、自己収入による設備投資に係る減価償却費負担によるものです。

【高信頼性材料等】

事業損益は1,474百万円と、前年度比1,432百万円の増となりました。これは、低炭素社会構築に向けた研究基盤ネットワーク整備事業(政府受託)1,583百万円の受託によるものです。なお、この受託事業の事業費は取得設備に係る減価償却費45百万円です。

【萌芽研究】

受託事業収入等は前年度比で18.2%減となったものの、設備投資に係る減価償却費負担が少なかったこともあり、事業損益は6百万円と前年度比3百万円増となりました。

【研究基盤】

受託事業収入等は前年度比で17.2%減となったものの、設備投資に係る減価償却費負担が少なかったこともあり、事業損益は1百万円と前年比2百万円増となりました。

【MANA】

受託事業収入等は前年度比で38.3%増加となりましたが、事業損益では6百万円と前年度比12百万円減にとどまりました。

事業損益の経年比較

(単位:百万円)

区 分	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ナノ物質・材料	△ 406	△ 42	△ 86	2	△ 22
高信頼性材料等	△ 111	△ 21	2	41	1,474
萌芽研究	38	24	9	3	6
研究基盤	54	66	72	△ 1	1
MANA	-	46	24	18	6

(注)

1. 平成18年度のナノ物質・材料及び高信頼性材料等の損失は自己収入による設備投資に係る減価償却負担によるものです。

③ セグメント総資産の経年比較・分析

【ナノ物質・材料】

原子分析電子顕微鏡の整備等、設備投資額は1,318百万円(前年度比52.4%増)であったものの、減価償却の進行により、総資産は前年度比282百万円減(5.7%減)の4,649百万円となりました。

【高信頼性材料等】

低炭素化材料・創製ハブ拠点構築に係る設備整備等、設備投資額は3,082百万円(前年度比382.8%増)となり、総資産は前年度比1,961百万円増(70.5%増)の4,742百万円となりました。

【萌芽研究】

設備投資額は170百万円と前年度比で67.6%増加しておりますが、減価償却の進行により総資産は前年度比128百万円減(15.3%減)の705百万円となりました。

【研究基盤】

設備投資額は248百万円と前年度比で46.8%減少となり、総資産は前年度比955百万円減(22.0%減)の3,389百万円となりました。

【MANA】

総合研究棟(環境・WPI棟)の建設工事費(建設仮勘定)の一部負担等、設備投資額は1,881百万円と前年度比で113.3%増となり、総資産は前年度比657百万円増(8.5%増)の8,343百万円となりました。

総資産の経年比較

(第2期中期目標期間)

(単位:百万円)

区 分	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ナノ物質・材料	9,070	7,676	5,413	4,931	4,649
高信頼性材料等	4,721	3,946	3,092	2,781	4,742
萌芽研究	1,409	1,244	1,003	832	705
研究基盤	4,367	4,492	4,943	4,344	3,389
MANA	-	,315	8,165	7,686	8,343

(注)

1.平成20年度のMANAの総資産の増加は、MANAが使用する建物を専用資産としてセグメンテーションしたことによるものです。

④ 利益剰余金の発生要因等

利益剰余金 1,902 百万円(うち当期総利益 1,581 百万円)のうち現金の裏付けのある額は、運営費交付金債務の収益への振り替え等により324百万円(前年度比149百万円増)となりました。

残りの1,578百万円の主なものは受託研究収入で取得した固定資産の未償却残高であり、次年度以降発生する減価償却費見合いの利益であるため現金の裏付けはありません。

なお、運営費交付金債務の振替額521百万円のうち465百万円は、震災により納期が翌年度に延期されたため収益化できなかったものです。

⑤ 目的積立金の申請、取崩内容等

本事業年度は中期目標期間最終年度のため、目的積立金の申請はしていません。

なお、当事業年度に研究促進対策等積立金104百万円を中期計画で定めた剰余金の使途に充てるために取り崩しています。具体的には、広報の充実のため展示会開催費等に59百万円、知的財産の維持管理費及び実用化促進費として32百万円、研究環境の国際化に向けた取り組みとして13百万円を充てています。

⑥ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析

平成22年度の行政サービス実施コストは18,939百万円と、前年度比2,125百万円減(10.1%減)となっております。これは、国から承継した固定資産の償却期間経過に伴い減価償却費が前年度比615百万円減(12.2%減)となったこと、受託収入等の増加により自己収入の控除額が前年度比1,671百万円増(45.5%増)となったことが主な要因です。

行政サービス実施コストの経年比較

(単位:百万円)

区 分	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
業務費用	18,694	17,447	18,479	17,938	16,088
うち損益計算書上の費用	22,615	21,458	21,804	21,609	21,430
うち自己収入	△ 3,921	△ 4,011	△ 3,325	△ 3,671	△ 5,342
損益外減価却累計額	2,324	2,695	2,686	1,895	1,860
損益外減損損失相当額	5	-	-	-	-
損益外利息費用相当額	-	-	-	-	25
引当外賞与見積額	-	8	△ 25	8	△ 24
引当外退職給付増加見積額	△ 27	54	△ 21	△ 90	△ 143
機会費用	1,445	1,462	1,331	1,313	1,134
行政サービス実施コスト	22,441	21,667	22,450	21,065	18,939

(注)

- 平成 18 年度から、「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準注解」の適用に伴い、損益外減損損失相当額 5 百万円を表示しています。
- 平成 19 年度から、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂に伴い、引当外賞与見積額 8 百万円を表示しています。
- 平成 19 年度から、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂に伴い、引当外退職給付増加見積額の計算方法を変更しています。この変更により、従来の方法によった場合と比べて 97 百万円増加しています。
- 平成 22 年度から、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂に伴い、「資産除去債務に係る会計処理」を適用しています。これにより時の経過による資産除去債務の調整額 25 百万円を損益外利息費用相当額として表示しています。

(2) 重要な施設等投資の状況

① 当事業年度中に完成した主要施設等

単原子分析電子顕微鏡の開発

取得価額 550 百万円

② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充

総合研究棟(環境・WPI 棟)の建設単原子分析電子顕微鏡の整備

取得価額 6,479 百万円

完成予定 平成 24 年 3 月

③ 当事業年度中に処分した主要施設等

該当ありません。

(3) 予算・決算の概況

(単位:百万円)

区 分	平成 18 年度		平成 19 年度		平成 20 年度		平成 21 年度		平成 22 年度		
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	備考
収 入											
運営費交付金	15,968	15,968	15,803	15,803	15,429	15,429	15,049	15,049	14,051	14,051	
補助金等	-	-	-	930	-	1,068	-	1,572	-	1,589	※1
施設整備費	301	519	320	308	320	314	7,278	373	106	2,699	※2
雑収入	111	271	116	313	119	391	124	498	130	666	
受託収入等	2,685	3,489	2,819	3,342	2,960	2,641	2,204	2,936	2,314	4,546	※3
収入計	19,064	20,247	19,059	20,697	18,828	19,843	24,655	20,429	16,601	23,550	
支 出											
運営費交付金事業	16,079	14,877	15,920	15,960	15,549	15,792	15,173	15,034	14,180	15,994	※4
補助金事業	-	-	-	930	-	1,068	-	1,572	-	1,572	※1
施設整備費	301	519	320	308	320	314	7,278	373	106	2,699	※2
受託業務等	2,685	3,489	2,819	3,342	2,960	2,635	2,204	2,936	2,314	4,546	※3
支出計	19,064	18,885	19,059	20,541	18,828	19,808	24,655	19,916	16,601	24,811	

(注)

- 平成 19 年度の補助金等(収入)の差異は、国際研究拠点形成促進事業費補助金であり、平成 19 年 10 月に交付決定を受けたことによるものです。
- 平成 20 年度の補助金等(収入)の差異は、国際研究拠点形成促進事業費補助金であり、平成 20 年 6 月に交付決定を受けたことによるものです。
- 平成 21 年度の補助金等(収入)の差異は、国際研究拠点形成促進事業費補助金であり、平成 21 年 5 月に交付決定を受けたことによるものです。
- 平成 21 年度の施設整備費(収入)の差異は、総合研究棟(環境・WPI 棟)の建設費であり、平成 23 年度の完成を予定しているため繰越したことによるものです。

(平成 22 年度の予算と決算の差額の説明)

- ※1 主なものは国際研究拠点形成促進事業費補助金であり、平成 22 年 4 月に交付決定を受けたことによるものです。
- ※2 主なものは総合研究棟(環境・WPI 棟)の建設費であり、平成 23 年度中の完成を予定しています。
- ※3 低炭素社会構築に向けた研究基盤ネットワーク整備事業など政府からの受託収入の増加によるものです。
- ※4 平成 20 年度より整備を進めてきた大型研究設備の完成など前年度繰越物件の履行完了によるものです。

(4) 経費削減及び効率化目標との関係

当中期目標期間終了時(平成 22 年度末)において、前中期目標期間最終年度に比べ一般管理費については 15%以上、その他の業務経費については 5%以上の業務の効率化を目標としています。

当中期目標期間において、事務処理システムのオンライン化や ESCO 事業による施設の省エネルギー化等のコスト削減措置のほか、契約事務の効率化に取り組んだ結果、一般管理費について

は 15.3%の削減、その他の業務経費については 8.6%の削減を達成することができました。

(単位:百万円)

区 分	前中期目標期間終了年度		当中期目標期間									
	金 額	比率	平成 18 年度		平成 19 年度		平成 20 年度		平成 21 年度		平成 22 年度	
			金 額	比率	金 額	比率	金 額	比率	金 額	比率	金 額	比率
一般管理費	1,588	100.0%	1,456	91.7%	1,330	83.8%	1,350	85.1%	1,294	81.5%	1,345	84.7%
業務経費	14,698	100.0%	12,675	86.2%	13,922	94.7%	13,752	93.6%	12,827	87.3%	13,432	91.4%

※削減及び業務の効率化の対象とした経費は、決算報告書の「一般管理費」及び「業務経費」から退職手当等を控除した金額です。

(5) 財源構造

当法人の事業収益は22,685百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益12,168百万円(事業収益の53.6%)、補助金等収益1,402百万円(同6.2%)、自己収入5,307百万円(同23.4%)等となっています。

① 事業収益の事業別内訳

(単位:百万円)

区 分	事業収益	比率
ナノ物質・材料	5,544	28.1%
高信頼性材料等	6,372	32.3%
萌芽研究	1,165	5.9%
研究基盤	3,036	15.4%
MANA	3,627	18.4%
計	19,744	100.0%

② 自己収入の内訳

(単位:百万円)

科目	金額	比率
政府受託収入	2,345	44.2%
民間受託収入	1,563	29.5%
共同研究収入	638	12.0%
寄附金収益	79	1.5%
特許権収入	323	6.1%
その他	358	6.7%
計	5,307	100.0%

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) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、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に繋げることを目的として、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ものです。

本事業の事業収益は5,544百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益3,212百万円(事業収益の57.9%)、受託事業収入等576百万円(官公庁14百万円 同0.2%、民間企業等562百万円 同10.1%)、寄附金収益26百万円(同0.5%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)1,730百万円(同31.2%)となっています。

事業に要する費用は、5,566百万円であり、その内訳は、人件費2,325百万円(事業費用の41.8%)、減価償却費1,720百万円(同30.9%)、その他研究費1,521百万円(同27.3%)となっています。

なお、本事業における研究開発業務とそれに付随する成果普及・広報活動の推進及び知的財産の活用促進の業務は、業務運営上において相互に密接な繋がりを有することから、「2.1 成果普及・広報活動」及び「2.2 知的財産の活用促進」の業務に要する費用も本事業に要する費用に含めた上で、財務データを整理しています。

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、分子メモリーの一つのビットによって4ないし5つの状態を制御する多値操作を実現しました。多探針STMのAFM化や高感度スピン計測法の開発などが進展し、多探針AFMでは絶縁性の基板にある導電性構造の伝導計測を実証しました。さらに、原子スイッチに光センサー機能を付与し、人工網膜などへの応用の可能性を拓きました。また、固有ジョセフソン接合を用いたTHz発振周波数を可変できることを見出し、微小AI超伝導構造体を連結させた磁束量子デバイス、外界雰囲気にも敏感に反応する鉄系超伝導体を開発するなど、デバイス化に向けた重要な成果が得られました。

・ 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、複合極限場における原子分解能走査トンネル分光法の高度化を進め、トップレベルの高磁場下におけるランダウ準位の計測に成功し、また、低エネルギー領域に適用可能な高精度電子輸送シミュレータのフレームワークの開発を達成しました。超高速現象計測の高感度化(反射率変化で $<10^{-6}$)を進め、ワイドギャップ半導体へ応用し、また、3次元計測のための試料走査型共焦点電子顕微鏡技術の開発を達成しました。ハイブリッド磁石の技術開発により、磁場の均一度と安定度の20倍以上の向上を達成し、強磁場固体NMRの新しい有効性を示しました。開発された手法を先進材料へ応用することにより、有用性を実証しました。

- ・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、超大規模第一原理解析手法の生体物質系への実証適用、強相関電子系等の新規物質の磁気的特性の解析、実用材料の熱力学解析の高度化等の研究開発を行い、従来研究で用いられる古典力場の精度や問題点の明確化、マルチフェロイック物質 BiMnO_3 の磁性及び酸素欠陥と結晶構造の相関の解明、第一原理計算に基づく金属間化合物 σ 相の物性値推定と Ni 系状態図の熱力学解析等の成果を得て、開発された新機能探索ナノシミュレーション手法の最適化を進めるとともに、その有用性を実証しました。

- ・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、液滴エピタキシー法で作製する GaAs 量子ドットについて、基板面方位の最適化によりドット形状の円対称化を達成し、すべてのドットサイズで世界最小の微細構造分裂幅を実現しました。また、低圧での結晶成長と高温熱処理によりドットサイズを均一化し、励起子発光帯の不均一広がりを劇的に改善しました。これにより、格子整合系量子ドットで初めて電流注入型レーザー発振を実現しました。さらに、励起子複合体の結合エネルギーについて、ドットサイズ依存性の定量的観測に世界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、完成した埋もれた界面のリアルタイム計測法を用い、機能性ポリマー薄膜のガラス転移や融解凝固の際に生じるナノ構造変化解析への応用を検討しました。新規 MEM 解析プログラムにより天然ガスを含む新鉱物『千葉石』を発見するとともに、パルス中性子回折法の適用により低資源環境負荷型室温磁気冷凍材料の開発に貢献しました。マスクの耐照射性向上により 10nm 級のイオンナノパターニングに成功するとともに、応力場との組み合わせでナノレベル構造制御に成功しました。さらに、強磁界下での最表面スピン計測法を確立し、終端処理による表面のハーフメタル性回復を実証しました。

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、 Li_2O を触媒としたカーボンフリー CVD 法により、直径が 10 nm 以下の極細 BN ナノチューブの大量合成法を開発しました。また、単層の BN ナノシート(BN グラフェン)の創製に成功し、それが半導体特性を示すことを明らかにしました。さらにペロブスカイト型ナノシートをレイヤーバイレイヤー精密累積して構築した多層膜が、200 を超える高い誘電率を示すこと、2 種類のナノシートを交互に積層した超格子膜が新しく強誘電性を示すことを見出しました。

- ・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、高透水性のナノストランドシートを利用して、濾過法により極薄の分離膜を製造する技術を開発しました。ラテックス粒子を用いて製造した膜では、タンパク質の高速かつサイズ選択的な分離が実証されました。また、開発された被覆ポリチオフェンにおいて、高分子鎖内キャリア移動度が導電性高分子として最高レベルの値 ($0.9 \text{ cm}^2/\text{Vs}$) を示すことを確認しました。

- ・ 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

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、プラズマ合成 TiO₂ ナノ粒子の高度分散技術の確立とバルク体作製、陽極酸化による貝殻層状構造類似のナノ構造層状構造の作製、DC パルス電場を用いた水系電気泳動法の確立、に成功しました。また、LiSi₂N₃ 系の粒子合成と焼結技術の高度化により高強度・イオン伝導性焼結体の作製、Y₂O₃ 系において設計指針・ドーピング・合成手法の統合化により低温緻密化と透光性付与の達成、強磁場中スリップキャストと高圧パルス通電焼結により高強度・高靱性を示す配向積層層状化合物 Nb₄AlC₃ の創製、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、ゲート幅 10nm 世代の CMOS 集積回路を実現するために high-k 材料の HfO₂ と親和性があり、仕事関数が制御可能な非晶質メタルゲート材料として TaC に注目し、Y を添加することで仕事関数の制御を行いました。その結果、Ta_xY_{1-x}C において Y の組成を変えることで、実効仕事関数を 0.8eV 制御できかつ、600°C まで安定な非晶質構造を持つ新材料を発見しました。また、金属/酸化物界面では、金属の種類によって同じ電圧でも、酸素が移動する場合と金属が移動する場合があることを、放射光設備を使って明らかにしました。

- ・ 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、波長変換素子の出力の短波長化に努め、193nm の真空紫外光を発生させることに成功しました。また、短波長に対応したアイソレータ素子開発に向け、磁性元素を導入した高品質フッ化物結晶の育成に成功しました。また、これまでに検討してきた六方晶窒化ホウ素発光体については、装置の改良によりブドウ球菌の除菌の実証試験に成功し、さらに、欠陥制御による導電性制御に注力してきた透明導電体では、マイクロ波・ミリ波領域での導波路構造の設計と作製に成功し、透明アンテナ等のデバイス応用の可能性を広げました。

- ・ 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、次世代磁気記録媒体として有望視されている L1₀-FePt 粒子を分散させた垂直磁化膜 Si 基盤上に成膜し、熱アシスト記録方式としては最高の 550 Gb/in² の記録密度を実証しました。点接触アンドレーフ反射を用いた高スピン分極率ホイスラー合金探索研究を系統的に行った結果、Co₂Mn(Ge,Ga), Co₂Mn(Ga,Sn), Co₂Fe(Ge,Ga)などの高いスピン分極強磁性材料を見出しました。これらの新材料を用いて、スピントロニクス型巨大磁気抵抗素子を、ホイスラー合金を用いて作製し、室温で MR 比 42%、14K で MR 比 120%という、世界最高の GMR 値を得ることに成功しました。またこの素子を用いて、CPP-GMR としては最高の～数 nW の電気発振信号の生成に成功しました。ホイスラー合金を用いた CPP-GMR 素子におけるスピン注入書込みを世界で初めて測定し、CPP-GMR 系では最小となる低電流密度 (9.3×10⁶A/cm²) を得ました。また、トンネル磁気接合に新しいバリア材料 MgAl₂O₄ を導入し、大きなトンネル磁気抵抗比 (室温 256%) を得ました。Nd₂Fe₁₄B 化合物の界面ナノ構造の制御によりディスプレイ・フリーの Nd-Fe-B 磁石で 30kOe の保磁力が実現できることを実証しました。

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、マイクロ～マクロレベルの構造を制御してコアシェル型の人工骨を作製し、細胞・再生組織の侵入を可能にする空間制御によって巨大骨欠損を材料だけで再生することが可能となったこと、材料強度が大きく変化する温度応答性材料による細胞選別技術への応用の可能性を確認しました。また、これまで困難だった生分解性キトサンのナノファイバー化が成功し、また薬剤溶出性ステントの再狭窄抑制効果を確認しました。また、骨形成因子を用いた効果的骨芽細胞分化誘導を確認しその材料化の検討や、種々の生分解性材料とコラーゲンを用いた組織再生用バイオメディック材料の開発を行いました。

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) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、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を創製することを目的として、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環境・エネルギー材料の高度化、国民の生活空間における近未来の事故を未然に防ぐような高信頼性・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行うものです。

本事業の事業収益は6,372百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益3,162百万円(事業収益の49.6%)、受託事業収入等2,384百万円(官公庁1,754百万円 同27.5%、民間企業等630百万円 同9.9%)、寄附金収益26百万円(同0.4%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)800百万円(同12.5%)となっています。

事業に要する費用は、4,899百万円であり、その内訳は、人件費2,131百万円(事業費用の43.5%)、減価償却費869百万円(同17.7%)、その他研究費1,898百万円(同38.8%)となっています。

なお、本事業における研究開発業務とそれに付随する成果普及・広報活動の推進及び知的財産の活用促進の業務は、業務運営上において相互に密接な繋がりを有することから、「2. 1 成果普及・広報活動」及び「2. 2 知的財産の活用促進」の業務に要する費用も本事業に要する費用に含めた上で、財務データを整理しています。

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、英国の大型ジェットエンジンメーカー用に開発した単結晶超合金について、高空での飛行試験が成功裏に行われ、平成 23 年中の商用飛行に向けて研究が進捗しました。国内重工メーカーと協力して、コストパフォーマンスの高い単結晶超合金にて発電用大型タービン翼鑄造成形に成功しました。また、遮熱・耐酸化コーティング技術についても繰り返し酸化試験にて優れた耐久性を実証しました。タービン翼を固定するディスク用超合金について、部材設計に必要な高温特性データ取得を行いました。

・ 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、白金とセリウム酸化物の異種界面を利用したアノード電極界面上の、電気化学条件下におけるその場 FT-IR 分析を行い、一酸化炭素が吸着しにくくなって耐性が向上することを明らかにしました。スタック材料では、高素率鋼の金属組織を最適に制御することで、冷間加工によって 0.08mm までの薄板化に成功し、車搭載の燃料電池への適用に目途をつけました。燃料改質触媒では、マイクロリアクター作製に必要な Ni₃Al 箔のエッチング加工、拡散接合技術について最適化条件を見出しました。水素分離膜では、大面積の水素分離膜モジュール

ルを用いて、ガス漏れなく大流量の水素透過が行えることを明らかにしました。

- ・ 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、新しい超伝導体である $K_xFe_2Se_2$ の良質な単結晶の合成に成功し、磁場中での輸送特性を明らかにしました。また $(Ba,K)Fe_2As_2$ の線材化を進め、鉄系線材としては世界最高の臨界電流密度を達成しました。Bi-2223 線材では企業、大学との連携により、km 級の長尺線材で臨界電流 $I_c(77K)=200A$ 、短尺線材試料で 240A を実現しました。Bi-2223 線材のポテンシャルを明らかにするため、Bi-2223 単相薄膜の作製に取り組み、臨界電流密度 $J_c(77K)=0.3MA/cm^2$ を実証しました。Nb₃Al 線材については、銅内部安定化線材の高性能化を達成しました。

- ・ 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、これまでに推進してきた可視光応答型光触媒材料の研究開発において蓄積してきた材料設計指針を応用したところ、従来の材料を遙かに凌ぐ画期的な光誘起酸化力を有する材料 Ag_3PO_4 の開発に成功しました。また、第一原理手法を駆使した理論計算からは、 Ag_3PO_4 の高活性が材料の特異なバンド構造に起因することを明らかにしました。さらに、高活性な結晶面だけを選択的に成長させる合成手法を開発し、より一層の光触媒特性の高機能化を実現しました。

- ・ 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 대응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、マグネシウム合金での高強度・高延性化のためのひずみ付与の最適化、高強度鋼での耐水素脆化の評価による高靱性の確認、新しい表面処理技術につながる樹脂被覆型金属系ナノ粒子材料の開発などを行い、量産化可能プロセスでの材料特性の大幅向上の提示という最終目標を達成しました。

- ・ 低コスト次世代太陽電池の高効率化基礎研究

メカニズム解明に基づくデバイス設計と材料開発により、高いエネルギー変換効率を有し低いコストで製造可能な次世代太陽電池を目指した基礎研究を行います。

本事業年度は、色素増感太陽電池について、TiO₂ 膜上に第3電極を挿入した3電極構造電池を導入し、この第3電極の電位をモニターすることにより、TiO₂ 膜擬フェルミ準位(QFL)を測定することができました。これにより、添加剤によるTiO₂ 表面修飾でQFLが高エネルギー側へシフトすることを初めて確認しました。また、ルチル結晶構造ナノロッドを合成し、色素増感太陽電池に用いたところ、600 nm~700 nmの光波長領域に外部量子効率を高められたことから、ナノロッドが高い光閉じ込め効果を有することがわかりました。また、有機薄膜太陽電池については、P3HT/PCBM系で世界トップのエネルギー変換効率4.2%を達成しました。GaAs/AlGaAs格子整合量子ドットを有する太陽電池を作製し、量子ドットによる光電流を観察できました。

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、先進高Cr耐熱鋼の実機相当レベルでの組織と損傷の成長プロセスを解明

し寿命予測システムを開発し、Ni 合金アロイ 617 では粒界が析出物で被われているためクリープ疲労による寿命低下が大きいことを評価するとともに、種々の条件下での内部破壊の疲労特性を解明しました。さらに、より温和な環境にも適用できるすきま付与応力腐食割れ試験を確立し、微小材引張強度試験器を完成し 80nm ないし 40 μ m 径のセラミックス・合金ワイヤーの引張強度測定に成功するとともに、短軸径 50nm で 2GPa 超高強度の直径 30 μ m の極細線の実現とその評価技術を確立しました。

- ・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、これまでの実験結果と平成 21 年度に得られた設計技術(定量的モデル)を総合し、現実的な材料系に適用してハイブリッド材料を作製してフェイルセーフ機能の実証的デモンストレーションを行いました。特に、マルチスケールの材料変形、損傷解析技術を高度化し、フェイルセーフ機能発現のメカニズムを解明しました。また、平成 21 年度に加わった三グループでは、金属間化合物に強加工プロセスでハイブリッド組織を造り込み延性を向上させる新しい手法とその計算シミュレーション、異なる電子基板材料を水の吸着を利用して大気圧 150°C 以下の条件で接合する技術を開発し、可逆接合のモデルとして昆虫の足を模倣した毛状の微細接着構造体(直径 200 nm)を作製しました。

- ・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、成果を取りまとめるとともに、インテリジェントセンサーの考え方の普及につとめるべく努力しました。研究面では、新たな階層構造を持つ ZnO 粒子の合成に成功し、それが特異な化学センサー特性を示すことが明らかになりました。また、非鉛系圧電体作製に対する新たな考え方に基づく材料の探索にも成功しました。ダイヤモンド UV-検出器の開発では、目標とするレベルのセンサーデバイスを得ることができました。アクチュエータ研究では、薄膜形状記憶合金を用いることで、アクチュエータ機能ばかりでなく、非接触温度センサーとしても利用することが可能であることを示しました。

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

平成 21 年度までにおいて、日米欧中韓の主要な研究費配分機関、公的研究機関、大学を対象に、物質・材料研究に係わる研究政策や研究動向、主要分野の研究予算推移など幅広い項目について、現地調査等を含めた積極的な調査活動を行い、その調査結果を踏まえ、日米欧の主要な公的研究費配分機関を対象とした主要分野の予算推移をまとめたものをアウトルックの別冊「世界における物質・材料研究に関わる研究予算推移」として発行しました。

当該年度は、第 3 期中期目標期間において、地球規模課題解決等の社会的ニーズに応える形で NIMS の研究活動を展開するため、社会的ニーズ、さらにはその背景にある国家戦略や国際情勢を掘り下げて分析する部署として調査分析室を設立するための準備を行いました。

1. 2 萌芽的研究の推進

(1) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、研究者の斬新な発想や純粋学術的なアプローチを重視したものであり、材料科学における不連続なブレイクスルーを見出すことにより、基礎研究活動の活性化を図り、シーズ探索や材料科学への学術的な貢献を果たすことを目的として、重点研究開発領域における研究プロジェクトのほかに、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を、萌芽的研究として推進しています。

これまでの萌芽的な研究母体であったナノ物質ラボ、材料ラボを、各研究領域の萌芽ラボとして平成 21 年度に再編し、研究領域内の融合促進を図りやすくする体制に改めています。当該年度においては、その体制を維持しつつ、研究の方向性を明確にした課題設定を行い、シーズ探索等の研究に継続的に取り組みました。当該年度における研究成果の誌上発表件数

は、2.64 件／人でした。

イノベーションを生み出す研究成果の多くは、こうした独創的な取り組みの中から生まれることはよく知られており、機構としても継続的に取り組んでいます。

本事業の事業収益は1,165百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益840百万円(事業収益の72.1%)、受託事業収入等88百万円(官公庁9百万円 同0.8%、民間企業等78百万円 同6.7%)、寄附金収益6百万円(同0.6%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)231百万円(同19.8%)となっています。

事業に要する費用は、1,159百万円であり、その内訳は、人件費526百万円(事業費用の45.4%)、減価償却費218百万円(同18.8%)、その他研究費415百万円(同35.8%)となっています。

なお、本事業における研究推進業務とそれに付随する成果普及・広報活動の推進及び知的財産の活用促進の業務は、業務運営上において相互に密接な繋がりを有することから、「2. 1 成果普及・広報活動」及び「2. 2 知的財産の活用促進」の業務に要する費用も本事業に要する費用に含めた上で、財務データを整理しています。

1. 3 公募型研究への提案・応募等

文部科学省(科学技術振興費等)、経済産業省(戦略的基盤技術高度化支援事業等)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、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(省エネルギー革新技术開発事業等)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。

特に科学研究費補助金については、前年の88件を上回る95件の新規課題が採択され、採択率も20.1%から25.1%と大幅に上昇しました。

また、新材料の材料設計・創製研究を支援して実用化を加速させること目的とする「低炭素化材料設計・創製ハブ拠点の整備構想」が文部科学省の科学技術振興費において採択されるなど、前年に対して、課題数53件、予算額として18億7千万円を上回る額を獲得できました。

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受領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50件(前事業年度64件)、欧文誌1,247件(同1,107件)の合計1,297件(同1,171件)行い、そのうちレビュー論文²は44件(同41件)でした。学協会等における口頭発表は、国内学会1,563件(同2,031件)、国際学会1,628件(同1,550件)の合計3,191件(同3,581件)行いました。

(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) 重希土類元素ジスプロシウムを使わない高保磁力ネオジム磁石 22/08/30

当機構は、ハイブリッド車の駆動モータに使われるネオジム磁石の高保磁力化に必須の重希土類元素(重レアアース)であるジスプロシウム(Dysprosium、以下 Dy)を用いずに、原料粉の保磁力を高める方法を開発しました。

本研究では、水素化・不均化・脱水素・再結合(HDDR)法で製造されるネオジム磁石粉にネオジム銅合金を拡散させ、粉のなかにある無数の微細結晶の界面組成を制御することに

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 22 年に投稿した論文は 1,287 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」。

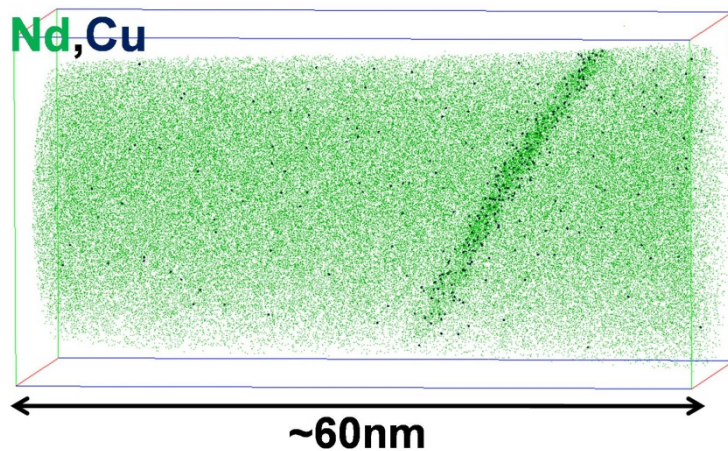
よって、ジスプロシウムなどの資源的に希少な重レアアースを使わなくても、保磁力を高める

ことができることを実証しました。

ハイブリッド車の駆動モータでは、ネオジムの 40%を重レアアースであるジスプロシウムで置き換えたジスプロシウム含有ネオジム磁石が使われています。ジスプロシウムは地球上の存在比がネオジムの 10%程度で、かつ、90%以上が中国で産出されています。そのため、大量供給の必要のある磁石はジスプロシウム量を少なくともレアアースの 10%以下に削減することが求められています。

本研究では、結晶粒間の磁気的な結合を切ることにより、保磁力を強化できるという発想から、融点の低いネオジム銅合金を結晶粒界に沿って拡散させ、結晶粒界のネオジム組成を改善する方法を提案しました。それにより、ジスプロシウムを全く使わずに保磁力を高めることが可能であることを見出しました。

本研究は焼結磁石よりも約一桁微細な結晶粒径を持つ HDDR 法による磁粉に適用され、微細結晶粒の磁気的孤立化による高保磁力の発現を実証したものです。



Nd-Cu 合金の拡散処理後の磁石の3次元アトムプローブによる元素分布。結晶粒界のところで Nd 濃度と Cu 濃度が高くなっています。

2) “従来材料比10倍:熱凝集耐性排ガス触媒の開発に成功” 22/10/05

当機構は、従来材料に比べ約10倍の熱凝集耐性を備えた排ガス触媒材料を開発しました。熱凝集耐性の飛躍的向上により、排ガス清浄化技術におけるレアメタル使用量の大幅削減に道が開かれました。

金属触媒の触媒活性点には主として白金、パラジウム、ロジウムなどのレアメタルが利用されます。現行技術では、熱凝集による触媒活性低下を補うため、触媒中に大過剰の活性点を導入する他に方法がなく、レアメタルの大量消費が避けられません。そこで本研究では、従来のアプローチとは全く異なり、材料のトポロジー注6をナノスケールで制御することにより、熱凝集に対する高い耐性を備えた金属触媒を開発しました。

開発した材料は、セル内部の触媒活性点がセルウォールによって保護された特殊なトポロジーを持つため、通常の触媒材料が熱凝集によって活性を失う高温条件下においても、優れた触媒特性を長期間にわたって発揮します。本材料の合成方法は極めて単純・簡単で、今回の白金だけではなく、NO_x 清浄化に対して高い活性を示すロジウムを初め、他の多くの触媒活性金属に対して幅広く適用することが可能です。優れた耐熱性と高い拡張性により、排ガス清浄化技術にとどまらず、燃料電池技術を初め、環境・エネルギー技術におけるレアメタル使用量の大幅な削減を可能にすると期待されます。

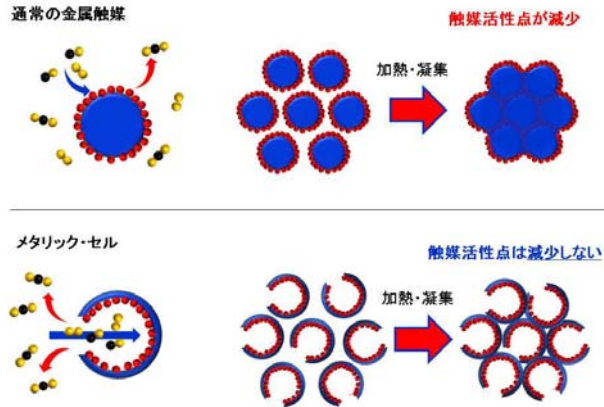


図2 メタリック・セルの原理。

3) 人工光合成の実現に大きく一歩前進 高活性光触媒材料を発見 22/06/07

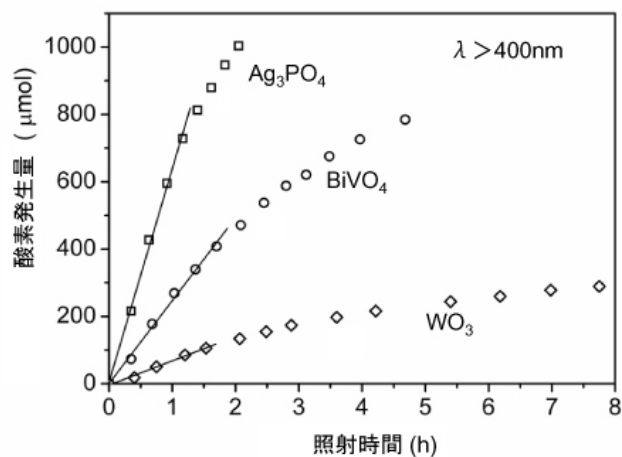
当機構は、リン酸銀 (Ag_3PO_4) が可視光照射下で極めて高い酸化力を発揮する光触媒材料であることを発見しました。

リン酸銀の画期的な酸化特性を、水分解による酸素発生試験とメチレンブルーの分解試験により見いだしました。

酸素発生試験では、他の可視光応答型光触媒の効率を遙かに凌ぎ、しかも、可視光照射下での量子収率は、およそ 90%と驚異的な値を示しました。同様に、メチレンブルー分解試験においても、光酸化性能が極めて高い値を示しました。

現在の代表的な光触媒である二酸化チタンは、紫外線反応のみで効率が悪いため、紫外線から可視光までを利用できる、光触媒材料(可視光応答型光触媒)の研究開発が盛んに行われてきました。

このリン酸銀を、有害化学物質の分解・除去に利用できるのみでなく、光電極システムの薄膜電極材として利用したり、あるいは適切な還元材料と組み合わせて利用したりすることで、水分解による水素製造や二酸化炭素の還元による燃料・資源の合成などへの応用も可能となります。人工光合成システムの実現に向けたターニングポイントとなることが期待されます。



可視光照射下での光触媒反応による硝酸銀水溶液からの酸素発生試験の結果。 Ag_3PO_4 での酸素発生量は、他と比べて著しく多い。

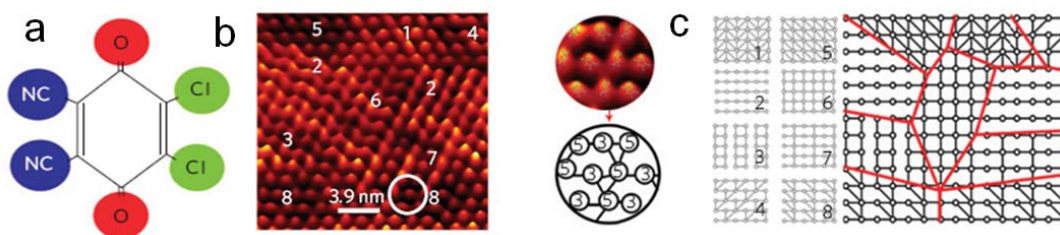
4) 有機分子層における脳のようなコンピューティング 22/04/26

当機構は、米国ミシガン工科大学、独立行政法人情報通信研究機構と共同で、人間の脳に似たプロセスを持つ「進化回路 (evolutionary circuit)」を世界で初めて実現しました。

今回発表された研究は、有機分子層において情報処理を行う回路が人間の脳神経 (ニューロン) のように自己進化するプロセスを創製し、それにより今までよりもさらに複雑な問題を解くことができます。この回路を用いた分子プロセッサは以下の特徴を持ちます。

- ①大規模並列処理が可能。世界最速のスーパーコンピュータが、各々、それらの経路で順番にビットを処理するのに対して、今回の回路は一度に300ビットまでの平行で瞬間的な処理ができる。
- ②欠陥がある場合、それを自ら修復することができる。有機分子層の自己組織力により、既存のコンピュータにはない自己修復性を有している。また、ある神経回路 (ニューロン) が失われた場合、別の回路がその機能を引き継ぐ。
- ③この分子層には知性が認められる。この研究は、アルベルト クレディ (Alberto Credi) の「IQを持つ単分子層」の予測 (2008年) を実現した。

このユニークな特徴を証明するために、グループは熱の拡散とガン細胞の進展という2つの自然現象をシミュレーションしました。このような自然災害及び病気の発生の予測など、現在のコンピュータアルゴリズムが及ばない問題に、解決をもたらすことが考えられます。



ブレインライクな(脳のような)分子回路の概念

a. DDQ(2,3-dichloro-5,6-dicyano-p-benzoquinone,2,3-ジクロロ-5,6-ジシアノ-p-ベンゾキノン)分子

b.分子アセンブリの走査トンネル顕微鏡イメージ(上)と対応する分子回路(下)

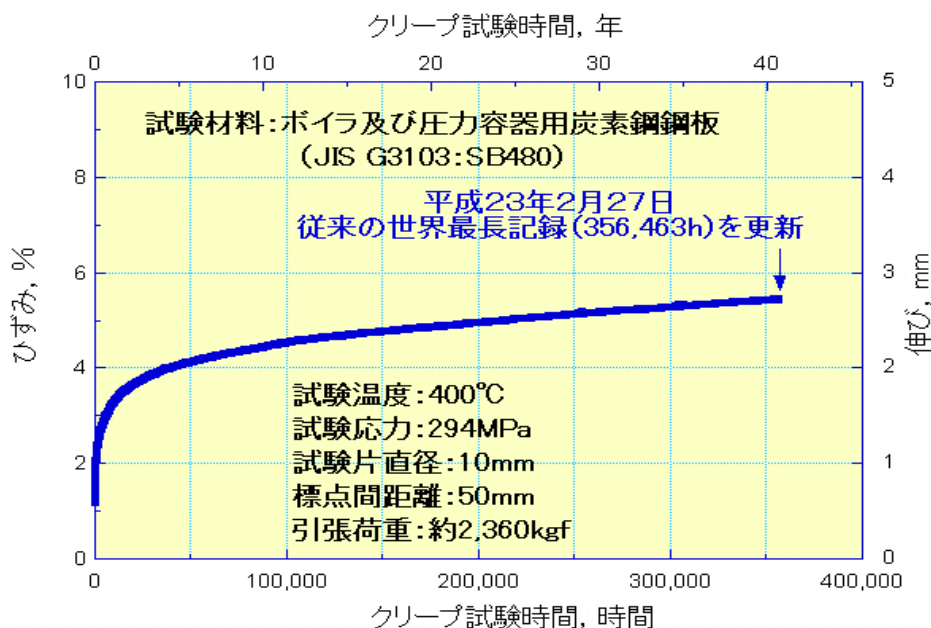
c.○は分子、数字は連結するワイヤ数を表すブレインライクな(脳のような)分子回路の概念

5) クリープ試験データの世界最長記録を更新 23/02/24

当機構は、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として、クリープデータシートプロジェクトを実施しています。

この度、昭和44年6月19日に開始したクリープ試験が、平成23年2月27日に試験開始からの総試験日数が14,853日間に到達し、世界最長クリープ試験データの記録を更新します。現在、世界最長のクリープ試験データとして、ギネス記録への登録を申請中です。

ドイツ、ジメンス社で2000年に中止したクリープ試験が、これまでに世界中で報告されている最長のクリープ変形データで、試験時間は356,463時間です。356,463時間は14,852日と15時間に相当し、当機構が取得する14,853日間のクリープ変形データは、長時間クリープ変形データの世界最長記録を更新します。



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10回(7～8月及び1～2月は合併号)発行しました。また、日英バイリンガルパンフレットを発行し、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。
- 2) 機構の成果を普及するため、プレス発表を66件(同36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。
- 3) 施設公開の一環として、269件(前事業年度226件)、2,653名(同2,487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答えるため、「何でも相談」として、外部からの79件(同49件)の問い合わせに対応しました。

(2) 臨時業務

- 1) 科学技術週間行事として、4月15日(木)、18日(日)に千現・並木・桜・目黒地区にて研究施設の一般公開及び青少年向け特別企画を開催し、来場者数は1,707名(前事業年度1,245名)でした。
- 2) 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、10月20日(水)に東京国際フォーラムにて「第10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823名(同341名)でした。
- 3) 2月16日から18日に開催されたnanotech 2011へ出展し、ナノテクノロジー研究における中核機関としてのPRを行いました。また、科学技術フェスタ in 京都(6月5日)、APEC2010(11月6日～14日)、及びAPEC2010一般展示(11月19日～11月21日)、第3回国際セラミックス会議(11月15日～11月16日)、かわさきサイエンス&テクノロジーフォーラム2010(11月17日～18日)、第10回TXテクノロジー・ショーケース in つくば(12月24日、25日)への出展を行いました。また、文部科学省からの依頼により、文部科学省情報ひろばでの展示(3月29日～7月30日)を実施しました。
- 4) 7月28日～30日の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20名)。また、京都教育大学附属高等学校からの依頼により、12月21日(月)～24日(水)の3日間、スーパーサイエンスハイスクールの高校生を対象とした体験学習「筑波サイエンスワークショップ」を実施しました(参加者定員10名)。江戸川大学サテライトセンターで8月28日に開催された親子で楽しむ夏休み科学教室において、超伝導に

関する出前講義を行いました。

- 5) つくば市観光物産課からの依頼により、つくばフェスティバル 2010 において、キーホルダー作りを実施しました。小学生を対象とし、つくば市市民生活部生涯学習課からの依頼により 8 月 5 日に「つくばサイエンスラボ」(参加者定員 40 名)を、つくば市教育委員会からの依頼により、8 月に「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)。つくば市教育委員会からの依頼により、10 月 30 日(土)、31 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 2010」に出展しました。

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)、一般公開のNIMSイブニングセミナー、秘密保持契約を締結した上で企業との二者間セミナー(個別技術交流会)の開催などマーケティング活動協力を推進しました。また、産独連携を進めるために、有償の技術相談・サンプル提供、資金受領型の共同研究の実施等も積極的に行いました。さらに、平成 22 年度より NIMS 知的財産創出研究助成制度を開始し、5 件の基礎基盤研究に対し助成を行うことにより NIMS の新しいシーズ技術の創成という点にも力を注ぎました。

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 160 件(前事業年度 212 件)、国外 137 件(同 115 件)の合計 297 件(同 327 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特許等実施関係:契約件数 94 件(内新規契約 13 件)(同 87 件、内新規契約 16 件)の特許実施許諾の契約を締結し、実施料は 323 百万円(同 187 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受領型共同研究の推進
資金受領型共同研究は、566 百万円(同 597 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、71 百万円(同 91 百万円)の収益を計上いたしました。
- ⑤「NIMS ベンチャー企業支援制度」を受けたベンチャー企業の設立はありませんでした。平成 22 年度末現在、NIMS でのベンチャー企業数としては、7 件となっています。

3. 中核的機関としての活動

(1) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、機構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、ひいては国際的な物質・材料科学技術をも牽引することを目的として、施設及び設備の共用の促進や研究者・技術者の養成と資質の向上を図るなど物質・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行うものです。個別の活動内容については項目毎に示します。

本事業の事業収益は3,036百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益2,145百万円(事業収益の70.7%)、受託事業収入等322百万円(官公庁293百万円 同9.7%、民間企業等29百万円同1.0%)、寄附金収益1百万円(同0.0%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)567百万円(同18.7%)となっています。

事業に要する費用は、3,035百万円であり、その内訳は、人件費1,158百万円(事業費用の38.2%)、減価償却費837百万円(同27.6%)、その他研究費1,040百万円(同34.3%)となっています。

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 81 件(前事業年度 87 件)の共用を行いました。

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、文部科学省「ナノテクノロジー・ネットワーク」事業の受託に合わせて設置したナノテクノロジー融合センターと、既設

の「超高圧電子顕微鏡共用ステーション」、「強磁場共用ステーション」が中心となり、「国際ナノテクノロジーネットワーク拠点」を組織し、また、「共用ビームステーション」は SPring8 の日本原子力研究機構拠点に参加し、外部研究者へ共用、融合的なナノテクノロジー支援を実施しました。

3. 2 研究者・技術者の養成と資質の向上

総人件費削減目標(行革推進法H18年5月)を達成しつつ、研究開発力強化法の主旨を踏まえた雇用条件の中で、我国の復興、再生、成長の鍵となる科学技術を担う研究者・技術者の採用と育成を推進しました。

新規採用については従来の物質・材料全般分野を対象とした一般公募を中止し、強化したい研究分野、欠員等により喫緊の補充が必要な研究分野等を限定して、公募等により採用しました(6名うち外国人1名)。またプレテニユアトラックとして位置付けているICYSからも1名採用しました。

NIMS人材企画委員会でNIMS研究者・技術者の研究分野と年齢別の分布図を作成し、今後の強化分野などを順次検討しています。これに沿って原則年2回、研究分野を指定した公募を実施することとしました。12月には環境・エネルギー、資源に関する物質・材料研究分野で公募し、137名(うち外国人79人)の応募者がありました。合格者の採用日はH23年4月以降になります。

新しい研究を展開するために、自分で電子顕微鏡を使うことを希望している研究者を対象に電子顕微鏡についての一般的な知識の講義(参加者79名)と具体的な利用方法についての実習(装置を使うため実習参加者は32名)を行ないました。また、英語によるプレゼンテーションや論文作成の要点を説明するセミナーを講師をお招きして実施し、154名が参加しました。

連携大学院制度における大学院生をはじめ470名(前事業年度405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50名(同45名)受け入れ、若手研究者520名(同450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。さらに、大学への講師派遣を203件(前事業年度193件)行いました。

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793件(前事業年度821件)、国内にて開催された国際研究集会等113件(同99件)、海外での研究集会等181件(同88件)に参加)。また、国外の研究機関や大学等へ4件(同6件)の派遣を行いました。

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2冊、疲労データシートを4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2冊の計10冊を発行しました。また、これまでに世界中で報告が確認されている最長のクリープ試験データ(356,463時間、約40年8ヶ月)を超える、世界最長のクリープ試験データを取得しました。

データベースサーバの法定耐用年数が過ぎ老朽化したためシステムを集約し、13台のサーバを3台に統合しました。また、ユーザ登録システム、無機材料データベースおよび金属材料データベースを開発しました。すべてのデータベースシステムはOSを統一、ユーザ登録システムはユーザIDを利用者のメールアドレスにするとともに仮パスワードを自動発行するシステムに改良し、7月に新システムを公開しました。ユーザ登録数は5年間で約2.5倍、2011年3月で141ヶ国、18,121機関から54,576人(国内:38,909、海外:15,667人)となり、アクセス数も増加し、毎月120万件前後となっています。

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

1) 材料科学に関する国際共通課題に対して、公的材料研究機関が協力すべく設立された世界材料研究所フォーラム(NIMSは会長および事務局を擁する幹事機関)の活動として、第2回若手研究者ワークショップ(H22.8 ドイツ)、第2回アジアオセアニア材料研究所会議(H22.11 タイ)を開催しました。また、第4回総会(H23.5 中国)の開催準備を関係機関とともに進めてきました。

2) 研究者の国際交流を深めるため、ナノマテリアルの進歩に関するシンガポール-日本ワークショップ(H22.4 シンガポール)、NIMS Conference 2010(H22.7 つくば)、EMPA-WUT-NIMSワー

クシヨップ(H22.9 スイス)、日仏ナノマテリアルワークシヨップ(H22.11 フランス)などを開催しました。

- 3) 海外研究機関との連携に関して新たに、フランス、英国、中国の 3 機関と包括協力協定(計 33 機関)、国際連携大学院協定締結機関(計 13 機関)のうちポーランド、チェコの 2 機関と国際連携大学院協定、20 機関と MOU(計 210 機関)を締結しました。実際の連携として、例えば国際連携大学院制度に基づき 20 名の学生を招聘しました。
- 4) 日米欧のナノテク国際協力を議論する場として、第6回国際ナノテクノロジー会議(INC6、H22.5 フランス)の主催機関の一つとして、企画運営に携わりました。

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、18 社と 36 回の緊密な情報循環の機会を設け、本セミナーを契機として資金受領型共同研究、受託研究、及び業務実施など 18 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、機構の研究者を講師として 120 分の講義形式で前期・後期各 15 回計 30 回を開催、講師を務めた研究者は 30 名、受講者の延べ参加者数は、前期 342 名、後期 311 名の計 653 名で、職業別では製造業 48%、三次産業 25%、土木・建築 6%、教員 4%、研究 4%、大学生 3%、公務員 1%、その他 8%、不明 1%でした。NIMS イブニングセミナーは、機構の研究者との質疑応答の時間を多く取るなどして受講生とのより深い双方向交流を実現しました。これにより参加者が機構の他の行事へ参加(NIMS フォーラム、一般公開日など)したり、NIMS データベースへ登録するなどさらなる連携強化につながりました。また産業界からの参加者を通じて民間企業の研究者との情報循環を拡大し、機構の研究者の新たなシーズ発掘にも貢献しました。さらに機構研究者が多様な受講生と直に接触し、種々の質問に対応することにより、機構研究者の一般社会人への対話およびプレゼンテーション能力の向上に役立ちました。

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ついては、H22 年度は 4 件のテーマが実施されました。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(15 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

NIMS の研究者が教員として大学院運営を行う連係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物質・材料工学専攻、北海道大学大学院理学院先端機能化学分野(平成 22 年度より北大の組織改正により、継承組織として総合化学院機能物質化学講座を設置)、同大生命科学学院フロンティア生命材料科学分野、同大大学院先端機能物質物理学分野、早稲田大学理工学術院ナノ理工学専攻及び九州大学工学府先端ナノ材料工学コースの運営を行ったほか、海外版の連係大学院としてポーランド ワルシャワ工科大学及びチェコ カレル大学との国際連係大学院制度を発足させました。本事業年度末現在、39 校(うち海外 13 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。

3.7 物質・材料研究に係る情報の収集・分析・発信の推進

前年度に引き続き、平成 21 年度に得られた主な研究成果の中から材料のイノベーションが期待される 13 件を選別し、研究内容をわかり易くまとめた「NIMS 研究成果 2009 年度主要研究成果 13 件(NIMS 13)」を発行するとともに、本誌を国内外主要研究機関や研究者に配布し、NIMS の研究成果の理解と普及に努めました。

さらに、情報発信を推進する事業として、情報共有・発信ネットワークの強化を行いました。具体的には、①研究者総覧SAMURAI、②元素戦略ポータル等の研究情報発信サイト、③NIMS 論文ポータル、④国際学術誌「STAM (Science and Technology of Advanced Materials)」の編集発行を行いました。特にSTAM誌は材料科学分野で国内トップのインパクトファクターを達成しました。また、情報流通基盤および社会への積極的な研究成果の発信を実現するため、⑤デジタルライブラリー

システム(機関リポジトリシステム)「NIMS eSciDoc」の推進をはかると共に、国内他機関との連携を進めました。これは共同開発パートナーであるマックスプランクデジタルライブラリー(ミュンヘン)との技術連携を通して、研究者によるセルフアーカイブを可能とし、同時に図書館機能と併せて材料研究成果の共有・保存・公開・訴求力を高めることを目指す事業です。

3.8 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点の運営

(1) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、国際的・学際的雰囲気の下での若手研究者や若手研究リーダーの育成、英語の公用語化などによる国際化、効率的で簡素な事務運営の実現などを旨とし、国際的に優れた研究環境と極めて高い研究水準を誇る「目に見える拠点」を形成することを目的として、世界トップレベル研究拠点(国際ナノアーキテクトニクス研究拠点)を設立し、国際的に開かれた環境の下に内外の優れた研究者を結集しつつ、ナノアーキテクト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研究開発を行うものです。

本事業の事業収益は 3,627 百万円であり、その内訳は、国際研究拠点形成促進事業費補助金の収益化額が 1,038 百万円(事業収益の 28.6%)、運営費交付金収益 1,494 百万円(同 41.2%)、受託事業収入等 548 百万円(官公庁 4 百万円 同 0.1%、民間企業等 544 百万円 同 15.0%)、寄附金収益 17 百万円(同 0.5%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)530 百万円(同 14.6%)となっています。

事業に要する費用は、3,621 百万円であり、その内訳は、人件費 1,744 百万円(事業費用の 48.2%)、減価償却費 508 百万円(同 14.0%)、その他研究費 1,364 百万円(同 37.7%)となっています。

平成 19 年 9 月、当機構は文部科学省の世界トップレベル研究拠点プログラムの助成対象機関として選定され、同年 10 月、国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA)を設立しました。平成 22 年 4 月からは、MANA 事務部門内にアウトリーチチームを設置し、研究成果・活動内容の社会への発信と還元、並びにそこからのフィードバックの収集に注力しています。

平成 23 年 3 月現在、MANA の研究者は 195 名であり、そのうち外国籍研究者は 110 名で全研究者の 56%を占めており、国際色豊かな多国籍研究集団が実現しています。これら外国籍研究者に対して種々の事務手続き等をサポートする体制を引き続き強化しました。

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 100 件(前事業年度 121 件)、企業 143 件(同 125 件)、他の独立行政法人等 53 件(同 79 件)合計 296 件(同 325 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

警視庁刑事部捜査一課からの依頼により 1 件(前事業年度 2 件)の調査協力を行いました。

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

当機構の主たる業務であるプロジェクト研究に直結した効率的・機動的な研究推進組織(センター)、設備の共用促進など中核的機関としての活動を着実に実施する組織(共用基盤部門(ステーション))の体制により業務を推進していましたが、昨年度より、萌芽的研究を中心に独創的な研究を行う組織(ラボ)を各研究領域の萌芽ラボとして再編し、引き続き、研究の方向性を明確にした課題設定を行い、研究領域内の融合促進を図りました。

当該年度は、低炭素研究ネットワークにおけるサテライト拠点および我が国の研究者の低炭素研究を支援・加速するため、低炭素化材料設計・創製ハブ拠点をNIMS内に設置し、拠点内に材料創製・合成グループ、材料加工グループ、材料評価グループ、材料設計・シミュレーショングループを設けて、ネットワーク内部・外部からの支援・連携要請に対して、物質・材料の設計指針を導き出し、飛躍的に性能を向上させる仕組みを構築しました。

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

引き続き、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。

また、事務部門においては、知的財産権の出願に係わる共同出願契約、収入(受託、資金受領型共同研究等)の原因になる契約等を「海外民間企業等の特に重要なもの」と「それ以外のもの」に分けました。これにより、従来、すべての契約権限を担当理事が行っていましたが、一部、室長へと変更、負担解消をするとともに、契約手続きまでのスピードアップを実現しました。

② 機構業務から見た合理的な人員配置

H22年度には、ナノ材料科学環境拠点における産業界との連携を加速、強化するためNIMS内から企業連携の経験豊かな人材を抜擢するとともに、新規採用により運営機能を強化しました。また、低炭素化材料設計・創製ハブ拠点の立ち上げに伴い、拠点運営に必要な研究人材の配置を行いました。

研究職における業務の評価については、機構の総合的活力を高める観点から平成14年より「研究職個人業績評価」を実施し、平成22年は客観評価(論文、特許、外部資金)と上長評価(科学技術評価、運営貢献、受賞、ものづくり)などの項目において評価を行いました。

なお、昨年より検討していた、長期的な研究成果を評価に反映することを目的とした、複数年評価を導入し、客観評価のみを3年間の平均としました。

また、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、平成20年度より各業務項目に業務割合の「エフォート」を用いて定量的、かつ、よりきめ細かな評価を引き続き実施しました。

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、平成22年度も理事長が決定した事務部門の業務目標を基に、各部門や職員が業務内容の改善等チャレンジングな目標を設定し、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

H22年4月よりMANAファウンドリーは、職員を効率的に配置するなどの対策により、支援サービス時間を従来の17時から19時30分まで延長して、利用者の便宜をより向上しました。

H21年に任期付きで採用した強磁場NMRを担当するエンジニア1名、鍛造・圧延・熱処理等塑性加工を担当するエンジニア1名、金属の溶解・圧延・熱処理加工業務を担当するエンジニア1名、合計3名については定年制への審査(書類と面接により業績を評価)を実施し、H23年4月から定年制職員として採用しました。

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のメリットを活かし、大学や産業界との交流を引き続き推進して行い、本事業年度は2,154人(前事業年度1,868人)の研究者の受け入れを実施しました。

また、男女共同参画及び次世代育成を推進するために「働き方の改革」が求められており、小学校入学前の子の養育のために1日の勤務時間を短縮する育児短時間勤務制度を導入するとともに、更に柔軟な勤務環境を整備するため、1日の勤務時間の全てを自宅にて勤務する部分在宅勤務も引き続き実施しました。

研究成果活用型の役員兼業については、機構ベンチャー企業として承認したものについて、スペース及び装置の安価での使用、特許の優先実施などの措置を行ってきており、平成22年度中は2件の役員兼業が活動しており、研究成果の社会への還元を推進しました。

⑤ 業務運営全体での効率化

総務省の2次評価で指摘を受けた契約業務に関して、更なる業務コストの低減や効率化等の検討を進めるとともに、契約業務の適正化と透明化に向けた取り組みとして、契約審査委員会での随意契約理由の適否や一般競争入札に係る仕様の事前審査の実施など、第三者審査を厳格に行いました。また、前事業年度に策定した一者応札・応募案件低減の取り組みを本事業年度も引き続き行い、応札者の確保に努めました。

さらに、競争性のない随意契約の見直し及び一者応札・応募案件の改善方策等の妥当性等の検証のため、平成21年度に設置した契約監視委員会において引き続き点検・見直しを行いました。その結果、競争性のない随意契約は見直し計画85件に対して82件と目標を達成しました。他方、一者応札・応募は73.45%(前事業年度70.09%)と、依然として高い率にあるため、改善策の一環として23年3月に電子入札システムを導入し、応札者の拡大及び業者の利便性向上を図ってゆくこととしています。

その他、財務省からの予算執行調査で指摘を受けたパソコン及び関連機器等の調達に関して、本事業年度も一括調達を実施し、契約額の引き下げや調達事務の合理化に取り組みました。また、入札件数増などで煩雑化した契約業務の効率化と、調達データの多角的な抽出と分析を効率的かつ正確に行うため、平成23年3月に契約管理システムを導入しました。

なお、NIMSにおいて関連法人(特定関連会社、関連会社及び関連公益法人)との契約はなく、また、請負契約の契約相手先から第三者への再委託は契約書で原則禁止しており、委託先が再委託を行うには承認の申し出が不可欠なため、再委託の実施状況を必ず把握できるようになっています。これまでに第三者への再委託契約を行った実績はありません。

光熱水費に関しては、事業活動で消費するエネルギー使用量を対前年度比1%削減の目標の中、NIMS全体で対前年度比5%削減となり目標が達成されました。

導入後3年を経過したつくば地区におけるESCO(Energy Service Company)事業の成果は、省エネ化された空調等の設備の運転により、当初計画していた省エネ効果を達成することができました。ESCO事業による年間エネルギー削減量は、対前年度比3.2%増となり、これを経費削減効果として、ESCO契約時のエネルギーベースライン単価で換算すると1億円余となります。

なお、CO₂排出量は、電気、ガスのCO₂排出換算値を前年度と同値と比較した場合、対前年度比0.4%減、2,464tCO₂/年が削減されたこととなります。

法定外福利費に関しては、平成21年度独立行政法人評価委員会による評価コメント及び総務省からの「独立行政法人の職員の給与等の水準の適正化について(平成21年12月17日)」を踏まえ、自己啓発活動補助(業務上、必要不可欠な資格は除く)は、廃止しました。

NIMSには、国と異なる諸手当として、定率制の能力手当、職能手当、管理職手当があり、定額制となっている国の俸給の特別調整額に相当します。第2期中期計画では、研究職やエンジニア職に対してきめ細かい対応を行うことが必要であると考え、定率制を継続してきました。ただし、定率制による年功的な要素も考えられることから、定額制に見直しを行いました。

また、法人独自の諸手当として業績手当が指摘を受けていますが、当該手当は国の勤勉手当制度の趣旨を踏まえつつ、勤勉手当に比べ業績反映部分を拡充した手当です。前述のとおり勤勉手当よりも業績反映が大きいことから研究業績等をより大きく手当に反映できる業績手当は成績主義に沿うと考えられ存置することとします。

以上の取り組みのほか、一般管理費 15%削減を達成するために、事務処理システムのオンライン化の促進などのコスト削減措置等により、前中期目標期間終了年度(平成17年度)と比較し、一般管理費 15.3%、業務経費 8.6%削減を達成しました。

また、人件費 5%削減の達成については、5.1%削減となっており、目標を達成しました。

⑥ その他の業務運営面での対応

(ア)コンプライアンス体制について

平成 22 年 4 月に、機構におけるコンプライアンス推進の基本的方針となるコンプライアンスポリシーを制定しました。

職員のコンプライアンス意識向上のための推進活動としては、平成 21 年 12 月に開催したコンプライアンス推進会議での決定に基づき、コンプライアンス研修を幹部とグループリーダー等に対象を分けて2回実施しました。また、具体的な事例の解説をまとめた冊子「コンプライアンスハンドブック」を作成・全職員に配布し、平成 22 年 6 月からはコンプライアンス関連の情報を提供する機構内メールマガジンを月 1 回配信しています。

コンプライアンス通報などの案件については、コンプライアンス委員会をはじめ、ハラスメント対策委員会等の専門委員会において個別に対応を行っています。

(イ)監査業務について

監査業務は機構の業務の適正かつ能率的な運営を確保することを目的とし、監事監査規程及び内部監査規程に基づき毎年度監査計画を定め、相互に連携を図りつつ業務監査及び会計監査等を計画的に実施しています。

本事業年度は、環境報告書の審査、安全保障輸出管理制度の運用状況及び科学研究費補助金等の公的研究資金(外部資金)の執行状況等について合規性、正確性の観点から監査を実施し、健全な業務運営に資する活動を行いました。また、「独法の契約状況の点検・見直し」(H21.11.17 付け閣議決定)に基づき設置された契約監視委員会による契約(平成 22 年度の競争性のない随意契約、一者応札・一者応募となった契約等)の点検・見直しに係わるデータ収集・分析及び報告、取りまとめを行い、資金の適正かつ有効活用の促進、強化に資する活動を行いました。

(ウ)男女共同参画について

内閣府の男女共同参画基本計画に沿って、男女がともに働きやすい勤務環境の整備を推進しました。主な活動は、育児中研究者の支援、研究中断を余儀なくされた女性研究者あるいは研究者予備軍などの隠れた人材を活用するための人材情報バンク「人なび」の運営などです。これらの活動は、平成 19 年度に採択された科学技術振興調整費女性研究者支援モデル育成事業の支援「隠れた人材を活用した女性研究者支援」の成果を活かして実施しています。また、平成 21 年度に策定した次世代育成支援対策推進法に基づく行動計画についても、育児に係わる特別休暇制度の整備、配偶者出産特別休暇の取得促進などを実行しつつあります。平成 23 年度以降も、男女がともに働きやすい勤務環境をさらに充実させていきたいと考えています。

(エ)保有資産等について

当機構の保有資産のうち、実物資産については、茨城県つくば市、東京都目黒区のほか東京都港区に東京会議室を有しています。保有資産の見直しに関しては、以下のような状況となっています。

イ)つくば地区については、本部機能及び研究活動拠点としての機能を有しており、建物は研究本館(管理棟、居室棟など)や研究実験棟等から構成されています。平成 23 年 3 月末現在で、土地面積は約 34 万㎡、実験棟等の建物数は 40 棟を有しています。研究プロジェクトの推進など中期計画に基づく着実な業務の実施、国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA)やナノ材料科学環境拠点(GREEN)などの新たな拠点運営業務を通した物質・材料研究のハブ機能を果たしていく為には、現状規模の資産は今後必要不可欠であることから事業の目的及び内容に照らした資産規模は適切であると認識しています。

ロ) 目黒地区については、独立行政法人整理合理化計画(平成19年12月24日閣議決定)での指摘や、独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針(平成22年12月7日閣議決定)で示された講ずべき措置の具体的内容を踏まえ、研究施設の集約化、業務の効率化及び合理化のため、中期計画において重要な資産の処分に関する計画を明確化しつつ、目黒地区での実施業務のつくば地区への集約に向けた具体的な移転作業に着手しています。事務所跡地については、改正後の独立行政法人通則法に則して、つくば地区への集約化が終了した後に、財務省との協議を行いつつ、速やかに国庫納付するべく準備・検討を進めています。

ハ) 東京会議室については、昨年4月に実施された行政刷新会議による事業仕分けでの指摘を踏まえ、当該機能の共用化を図るため、平成23年3月末をもって既存の東京会議室を廃止し、他機関との共用で会議室等を借り上げ、竹橋打ち合わせ室として再設置するよう見直しを行いました。

金融資産については、資金運用は短期的な預金に限定しており、国からの運営費交付金及び施設整備費補助金等により資金調達を行っています。また、毎事業年度末の資金残高は年間事業費の2~3ヶ月分の規模を維持していることから、事業の目的及び内容に照らした資産規模は適切であると認識しています。

知的財産について、維持している特許権の未実施の原因として、NIMSでの研究は基礎研究が中心となることから、10年程度のスパンで実用化に至ることがあり、時間がかかることがあげられます。さらに、基礎技術は確立できていても、応用、量産などの開発技術の難しさや、コスト面の問題など、基礎技術としては有用なものであってもこのような原因により必ずしも実用化できていないのが現状です。

また、実施に至っていない、もしくは企業連携に結びついていない外国の特許権については、定期的に当機構の基準により見直しを行い、維持経費を抑えているところです。日本の特許権については、平成16年4月以前に出願した案件は、特許庁経費が免除されているため特に見直し等行っておりませんでした。しかしながら、当該日以降に出願した案件の特許登録が出てきていることから、日本特許に関する維持見直しの基準を22年度中に策定し、維持年数4年を迎える特許について適用する予定としていましたが、内部による検討の結果、当面、費用の負担が大きくなる7年を迎える特許について見直しを行うこととなりました。

(オ) 内部統制について

設立当初より理事長のマネジメントに係る内部統制を構築するため、以下のような取り組みを行っています。

イ) 理事長がリーダーシップを発揮できる環境整備

機構の予算・人事等の決定手続きは、理事長をはじめとする役員等による書類又はヒアリング審査を経た上で、最終的に理事長が決定するスキームとなっています。

研究現場への権限委任としては研究運営上の予算配分が挙げられます。例えば、プロジェクト研究費の配分についてセンター長に裁量が委ねられていることから、研究の進捗状況等に応じた弾力的な予算配分が可能となっています。また、各領域・センター・萌芽ラボ・共用基盤部門の長に一定額の裁量経費を配分することで、各々の組織の運営・マネジメントに資するように配慮しています。

理事長の補佐体制の整備状況に関しては、機構内部機能として、理事長の意思決定に当たり、毎週開催される役員連絡会や毎月開催される幹事会等により、機構関係者からの情報や意見を踏まえた経営判断を行える状況となっているほか、研究者会議や領域コーディネータ会議などのボトムアップ機能を活用した研究運営に関する提言を通して、研究現場からの率直な意見も取り入れる仕組みができています。一方、機構外部機能として、国内外の著名な有識者や第一線の物質・材料研究者、企業経営者等から構成されるアドバイザリーボードミーティングを適時に開催し、研究活動や運営全般について助言を受け、業務運営に反映しています。個別の研究開発課題については、事前・中間・事後の各段階において外部評価委員会による外部評価も受けています。

以上を踏まえ、理事長がマネジメントを発揮できる環境が整備され、独立行政法人としての運営機能が高まっているものと認識しています。

ロ)機構のミッションの役職員に対する具体的な周知徹底

年度始め(4月)・半期(10月)・年始(1月)に全役職員を対象として、理事長による定期講話を実施し、機構の運営方針を全役職員に示しています。また、毎回の幹事会概要を作成して主要な役職員に一斉メール配信を行うなどにより、機構の運営方針の周知徹底を図っています。また、当該年度においては、ガバナンス強化の観点から、理事長の運営方針等を実質的に個々の職員へ浸透させるための追加的取組を行いました。具体的には、理事長が一名もしくは数名の職員と対面で直接コミュニケーションする懇談会を2回開催しました。来年度以降も、より風通しの良い職場環境作りを目指し、理事長が普段直接対話する機会が少ない職員(例:若手職員、女性職員、任期制職員等)と直接懇談する会合を2回程度開催する予定です。

ハ)ミッション達成を阻害する課題のうち、機構全体として取り組むべき重要なものの把握・対応、また、それを可能にするための仕組みの構築

機構の業務運営上で発生可能性のある検討課題のうち、役員の方針決定が必要な課題については、その都度、役員連絡会に報告、検討し、機構全体として取り組むべき重要課題の把握やそれに対する運営方針の決定などを行っています。また、「コンプライアンス」などの個別課題については、コンプライアンス委員会その他の関連委員会において随時対応を行っています。

さらに、今後は機構のミッション達成を阻害する課題(リスク)への対応について、コンプライアンスも包含する形で、トップマネジメントの強化が重要との認識の下、理事長の直轄により機構全体としてリスク管理を行う体制の整備を検討しました。

IV. 短期借入金の限度額

該当なし。

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

研究施設の集約化、業務の効率化及び合理化のため、次期中期目標期間中に目黒地区での実施業務をつくば地区へ集約することとしています。

VI. 剰余金の使途

本事業年度に研究促進対策等積立金 104 百万円を中期計画で定めた剰余金の使途に充てるために取り崩しています。具体的には、広報の充実のため展示会開催費等に 59 百万円、知的財産の維持管理費及び実用化促進費として 32 百万円、研究環境の国際化に向けた取り組みとして 13 百万円を充てています。

VII. その他事項

1. 施設・設備に関する計画

本事業年度は、特別高圧受変電関連設備更新等に充てるための施設整備費補助金 106 百万円の交付を受けました。

2. 人事に関する計画

平成 21 年度から引き続き給与支給事務作業の効率化に資するため当該事務のアウトソーシング化に取り組んでいます。

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、定年制全職員に 5 段階査定昇給を適用させ、より成績主義に即したメリハリのある昇給制度の運用の一層の推進を図りました。

女性職員の支援として、子育て支援ガイドブック(日本語版及び英語版)を作成し、希望者に配布しています。また育児等で研究をやめてしまった女性がNIMS内の連携大学院などに所属して学位取得を目指すことを支援する為、NIMSの研究室で研究業務員として仕事をしながら勉学に携われる制度として、再チャレンジ支援制度を引き続き導入しました。

研究環境の国際化として、事務部門において国際化をより強力に推進するための国際化研修プログラムを昨年に引き続き実施し、長期留学者1名、短期留学者5名を外国に派遣しました。また、英語レベルに合わせてスクーリング付通信教育研修を行い、TOEICスコア500点以上獲得できた職員は新たに4名となりました。

また、事務職の採用については、より幅広く優秀な職員を確保するため、新たに平成20年度から実施した民間の試験方法を活用した独自の採用試験及び国立大学法人等職員採用試験の2つの試験方式により、1名の採用者と1名の採用内定者を得ることができました。

3. 国際的研究環境の整備に関する計画

海外からの研究者、学生に対しては、オリエンテーション、ラボツアーの開催をはじめ、日常生活も含めた全般のサポートを常時行っています。機構を国際的に開かれた研究拠点にすべく一昨年度から実施しているOpen Research Institute Programにより、平成22年度は243名の研究者を招聘しました。

VIII. 物質・材料研究機構が対処すべき課題

当機構は、本事業年度をもって第2期中期目標期間が終了となりました。

平成22年11月に政策評価・独立行政法人評価委員会において「独立行政法人物質・材料研究機構の主要な事務及び事業の改廃に関する勧告の方向性」の内容が決定されたことを踏まえ、第3期中期目標期間に向けた様々な検討を進めた結果、平成23年度より以下の課題に取り組んでいきます。

1 新物質・新材料の創製に向けたブレークスルーを目指す横断的先端研究開発の推進

我が国が幅広い分野で最先端の科学技術を生み出していくためには、多様な科学技術分野の土台となる基盤的な科学技術の発展が必要条件であります。そのため、計測技術、シミュレーション技術、材料の設計手法や新規な作製プロセスの開拓、物質の無機、有機の垣根を越えた、ナノスケール特有の現象・機能の探索など、新物質・新材料の創製に向けたブレークスルーを目指す物質・材料の基礎研究及び基盤的研究開発として、

- 物質・材料研究において共通的に必要となる先端技術の研究開発

- 多様なナノスケール物質等を組み合わせた機能発現のためのシステム化を含め、ナノサイズ特有の物質特性等を利用した新物質・新材料の創製に取り組んでいきます。

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

地球温暖化の進展、世界規模での資源、エネルギー、水等の需給逼迫等、今日我々が直面している地球規模の課題は深刻の度合いを増すばかりで、国がこれらの課題へ取り組むに当たって、今後物質・材料科学技術は大きな役割を果たします。

その際、課題解決に必要な技術の原理、メカニズムを徹底的に理解することが、材料機能・特性の最適化において極めて重要であると同時に、原理、メカニズムの理解を通じて実用化側機関の課題を基礎研究の課題へと翻訳する活動も重要であるので、課題設定の段階から実用化側機関との緊密な協働の下に

- 再生可能エネルギーの利用普及に不可欠な新材料、エネルギー利用を高効率化させる新技術及び環境における有害物質の無害化を可能とする材料の開発に取り組んでいきます。

3 物質・材料研究の中核的機関としての活動

当機構は、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として、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、また国際的な物質・材料科学技術を牽引することを目標に、物質・材料研究の中核的機関としての機能を、第3期も引き続き担っていきます。そのため、

- 機構の活動で得られた研究成果等を普及させ、効果的に社会還元につなげることを目的とする、研究成果の情報発信及び活用促進

- 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開放等を目的とする、当機構の施設及び設備の共用

- 当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ことを旨とする、研究者・技術者の養成と資質の向上

- 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等に貢献する、知的基盤の充実・整備

- 国際的な研究環境の整備や世界を代表する物質・材料研究機関との交流・連携等を通じた、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

- 民間企業における実用化を前提とした共同研究の推進、民間外部資金の積極的な導入と民間企業の研究者との情報循環の強化を狙いとする、物質・材料研究に係る産独連携の推進

- 当機構の研究ポテンシャルの向上と大学に対する学術的な活動への貢献を目指す、物質・材料研究に係る学独連携の構築

- 国内外の研究動向情報の分析及び国際学術誌「STAM (Science and Technology of Advanced Materials)」の発行など、物質・材料研究に係る情報の収集・分析・発信の推進

に取り組んでいきます。