

# 第 9 期 事 業 年 度

自 平成 21 年 4 月 1 日

至 平成 22 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	37
VI. 剰余金の使途	37
VII. その他事項	37
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 研究分野、20 研究プロジェクトの体制で研究を進めております。その 4 年目にあたる本年は、おかげさまで、イノベーション創出につながる有望な研究成果もいくつか出てまいりました。

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トニクス研究拠点 (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、ナノテク共用研究設備群である「MANA ファウンドリ」の直接運営を開始し、ナノアーキテクトニクスによる新材料・システムの創製がますます加速されています。平成 22 年 3 月現在、MANA に所属する研究者の外国籍比率は 52% (181 名中 94 名) で、国際色豊かな多国籍研究集団が実現しています。

最後に、学独連携でも本年は取組をさらに強化致しました。平成 16 年度に開始した筑波大学物質・材料工学専攻、平成 20 年度に立ち上げた北海道大学大学院の 2 つの分野と早稲田大学ナノ理工学専攻に加えて、今年度は新たに北海道大学理学院先端機能物質物理学分野、さらには九州大学先端ナノ材料工学コースとも連係大学院を始めました。このような新たな体制のもと、これまでの取り組みを引き続き、発展・拡充させます。

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ト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。

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 22 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

東京会議室

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 3-2-2  
虎ノ門 30 森ビル 2F

電話番号 03-5408-5690

(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 22 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	馬越 佑吉	(自 平成 20 年 4 月 01 日) (至 平成 22 年 3 月 31 日)	昭和 44 年 03 月 大阪大学大学院工学研究科冶金学専攻修士課程修了 昭和 44 年 07 月 大阪大学工学部助手 昭和 62 年 07 月 大阪大学工学部助教授 平成 03 年 11 月 大阪大学工学部教授 平成 14 年 04 月 大阪大学大学院工学研究科長・工学部長 平成 16 年 04 月 国立大学法人大阪大学理事・副学長 平成 19 年 08 月 国立大学法人大阪大学教授
理 事	木村 良	(自 平成 20 年 8 月 01 日) (至 平成 22 年 3 月 31 日)	昭和 48 年 03 月 東北大学工学部電子工学科卒業 昭和 49 年 04 月 科学技術庁研究調整局宇宙国際課 昭和 62 年 04 月 科学技術庁金属材料技術研究所管理部企画課長 平成 03 年 06 月 科学技術庁原子力安全局原子炉規制課長 平成 11 年 07 月 科学技術政策研究所総務研究官 平成 13 年 07 月 内閣官房内閣情報調査室内閣衛星情報センター管制部長 平成 19 年 07 月 科学技術政策研究所長

監事	渡辺 遵	〔自 平成 17 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 19 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 19 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 21 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 21 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 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)	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

定年制職員は平成21年度末において573人(前期末比14人増、2.5%増)であり、平均年齢は44.8歳(前期末44.5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22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	5,550	流動負債	5,734
現金及び預金	5,318	運営費交付金債務	1,697
その他	232	その他	4,037
固定資産	81,058	固定負債	15,838
有形固定資産	80,230	資産見返負債	14,689
無形固定資産	813	その他	1,149
投資その他の資産	15	負債合計	21,572
		(純資産の部)	
		資本金	76,459
		資本剰余金	△ 11,848
		利益剰余金	425
		純資産合計	65,037
資産合計	86,608	負債純資産合計	86,608



② 損益計算書(平成21年4月1日～平成22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)	21,450
研究業務費	19,217
人件費	8,180
減価償却費	4,767
その他	6,270
一般管理費	2,199
人件費	871
減価償却費	277
その他	1,051
財務費用	33
経常収益(B)	21,561
補助金等収益等	13,454
自己収入等	3,538
その他	4,568
経常損益(C=B-A)	111
臨時損益(D)	△ 28
その他調整額(E)	66
当期総損益(C+D+E)	149

③ キャッシュ・フロー計算書(平成21年4月1日～平成22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)	4,102
研究業務活動に伴う支出	△ 14,071
一般管理活動に伴う支出	△ 1,871
補助金等収入	16,655
その他の収支	3,389
投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	△ 2,605
財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△ 558
資金に係る換算差額(D)	-
資金増加額(E=A+B+C+D)	939
資金期首残高(F)	3,310
資金期末残高(G=E+F)	4,249

④ 行政サービス実施コスト計算書(平成21年4月1日～平成22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	17,938
損益計算書上の費用	21,609
自己収入等(控除)	△ 3,671
損益外減価償却相当額	1,895
損益外減損損失相当額	-
引当外賞与見積額	8
引当外退職給付増加見積額	△ 90
機会費用	1,313
行政サービス実施コスト	21,065

(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	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

キャッシュ・フロー	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)
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 21 年度の経常費用は 21,450 百万円と、前年度比 241 百万円減(1.1%減)となっています。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 912 百万円減(15.3%減)となったこと、ESCO 事業による施設の省エネルギー効果により水道光熱費が前年度比 212 百万円減(19.1%減)となったことが主な要因です。

##### 経常収益

平成 21 年度の経常収益は 21,561 百万円と、前年度比 235 百万円減(1.1%減)となっています。これは、自己収入が前年度比 402 百万円増(12.8%増)、特に特許権収入が前年度比 123 百万円増(193.0%増)と大幅に増加したものの、運営費交付金の翌年度繰越額増加により運営費交付金収益が前年度比 334 百万円減(2.7%減)となったこと、減価償却費の減少により資産見返戻入が前年度比 848 百万円減(16.1%減)となっ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 111 百万円と前年度比 6 百万円増(5.4%増)となり、これから臨時損失として計上した受託事業における償却資産の国への返還に伴う固定資産の売却除却による影響額 28 百万円を差し引き、目的積立金取崩額 66 百万円を加えた結果、平成 21 年度の当期総利益は 149 百万円(前年度比 60.6%増)となりました。

##### 資産

平成 21 年度末現在の資産合計は 86,608 百万円と、前年度末比 2,724 百万円減(3.0%減)となっています。これは、大型研究設備投資の一部を翌年度に繰り越したことによる設備投資額の減少及び減価償却の進行により、有形固定資産が 3,741 百万円減少(4.5%減)したことが主な要因です。

##### 負債

平成 21 年度末現在の負債合計は 21,572 百万円と、前年度末比 1,009 百万円減(4.5%減)と

なっています。これは、資産の減少理由と同様に設備投資額の減少及び減価償却の進行に伴い、資産見返負債が前年度比 1,369 百万円減少 (8.5%減)したことが主な要因です。

なお、運営費交付金債務残高は、設備投資の翌年度への繰り越し(当年度に実施を予定していたもの 1,147 百万円、長期契約によるもの 550 百万円)により、1,697 百万円(当年度交付額に占める割合 11.3%)となりました。

#### 業務活動によるキャッシュ・フロー

平成 21 年度の業務活動によるキャッシュ・フローは 4,102 百万円と、前年度比 276 百万円の収入増 (7.2%増)となっています。これは、国際研究拠点形成促進事業費補助金等の補助金等収入が前年度比 584 百万円増 (57.2%増)となったこと、自己収入が前年度比 276 百万円 (8.8%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 21 年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△2,605 百万円と、前年度比 546 百万円の支出減 (17.3%減)となっています。これは、設備投資額の減少により有形固定資産の取得による支出が前年度比 519 百万円減 (15.6%減)となっ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 21 年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△558 百万円と、前年度比 11 百万円の支出増となっています。これは、ファイナンス・リース契約のリース債務返済額が 11 百万円増 (2.0%増)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 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
経常費用	21,927	21,688	21,182	21,690	21,450
経常収益	21,860	21,220	21,282	21,796	21,561
当期総利益(△損失)	△ 63	218	32	93	149
資産	102,433	96,226	92,830	89,332	86,608
負債	25,440	24,817	23,794	22,581	21,572
利益剰余金(又は繰越欠損金)	3,660	218	250	343	425
業務活動によるキャッシュ・フロー	3,373	1,711	3,907	3,827	4,102
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 1,990	△ 2,155	△ 5,031	△ 3,151	△ 2,605
財務活動によるキャッシュ・フロー	△ 351	△ 508	△ 528	△ 547	△ 558
資金期末残高	5,786	4,834	3,182	3,310	4,249

(注)

- 平成17年度の当期総損失は、受託研究収入で取得した償却資産の減価償却費の増加によるものです。
- 平成18年度の利益剰余金は、前年度(中期目標期間最終年度)における国庫納付2,395百万円及び前中期目標期間繰越積立金の取り崩し1,265百万円により減少(94.0%減)しています。
- 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ゥクス研究拠点 (International Center for Materials Nanoarchitectonics) の略称です。

【ナノ物質・材料】

事業損益は2百万円と、前年度比88百万円の増となっています。これは、受託事業収入等が前年度比83百万円増(14.6%増)となったことが主な要因です。

【高信頼性材料等】

事業損益は41百万円と、前年度比39百万円の増となっています。これは、受託事業収入等が前年度比307百万円増(51.1%増)となったことが主な要因です。

【萌芽研究】

事業損益は3百万円と、前年度比6百万円の減となっています。これは、受託事業収入等が前年度比8百万円減(7.0%減)となったことが主な要因です。

【研究基盤】

事業損益は△1百万円と、前年度比73百万円の減となっています。これは、受託事業収入等が前年度比316百万円減(44.8%減)となったことが主な要因です。

【MANA】

事業損益は18百万円と、前年度比6百万円の減となっています。これは、受託事業収入等は前年度比151百万円増(61.6%増)となりましたが、受託研究収入により取得した償却資産の減価償却費が増加したことが主な要因です。

事業損益の経年比較

中期目標に沿ってセグメンテーションしているため、5ヶ年比較は困難ですが、各中期目標期間ごとに示せば以下のとおりです。

(第1期中期目標期間)

(単位:百万円)

区 分	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
ナノ物質・材料	△ 280	/			
環境・エネルギー材料	△ 2				
安全材料	△ 3				
研究・知的基盤	△ 44				

(第2期中期目標期間)

(単位:百万円)

区 分	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
ナノ物質・材料	/	△ 406	△ 42	△ 86	2
高信頼性材料等		△ 111	△ 21	2	41
萌芽研究		38	24	9	3
研究基盤		54	66	72	△1
MANA		-	46	24	18

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受託研究収入で取得した償却資産の減価償却費の増加によるものです。

③ セグメント総資産の経年比較・分析

【ナノ物質・材料】

総資産は4,931百万円と、前年度比482百万円の減(8.9%減)となっています。これは、固定資産の減価償却の進行によるものです。

【高信頼性材料等】

総資産は2,781百万円と、前年度比311百万円の減(10.0%減)となっています。これは、固定資産の減価償却の進行によるものです。

【萌芽研究】

総資産は832百万円と、前年度比171百万円の減(17.0%減)となっています。これは、固定資産の減価償却の進行によるものです。

【研究基盤】

総資産は4,344百万円と、前年度比599百万円の減(12.1%減)となっています。これは、固定資産の減価償却の進行によるものです。

【MANA】

総資産は7,686百万円と、前年度比479百万円の減(5.9%減)となっています。これは、固定資産の減価償却の進行によるものです。

総資産の経年比較

中期目標に沿ってセグメンテーションしているため、5ヶ年比較は困難ですが、各中期目標期間ごとに示せば以下のとおりです。

(第1期中期目標期間)

(単位:百万円)

区 分	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
ナノ物質・材料	20,764	/			
環境・エネルギー材料	4,741				
安全材料	7,415				
研究・知的基盤	24,504				

(第2期中期目標期間)

(単位:百万円)

区 分	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
ナノ物質・材料	/	9,070	7,676	5,413	4,931
高信頼性材料等		4,721	3,946	3,092	2,781
萌芽研究		1,409	1,244	1,003	832
研究基盤		4,367	4,492	4,943	4,344
MANA		-	1,315	8,165	7,686

(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 425 百万円(うち当期総利益 149 百万円)のうち、特許権収入等によって獲得した利益の留保額が 280 百万円であり、そのうち 7 百万円は目的積立金の未使用額です。

残りの 146 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預金は保有しておりません。

⑤ 目的積立金の申請、取崩内容等

当期総利益 149 百万円のうち、中期計画で定めた剰余金の使途に沿って重点研究開発や中核的機関としての活動に必要とされる業務等に充てるため、97 百万円を目的積立金として申請しています。

なお、当事業年度に研究促進対策等積立金 74 百万円のうち 66 百万円を主に広報の充実に充てるため取り崩しています。

⑥ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析

平成 21 年度の行政サービス実施コストは 21,065 百万円と、前年度比 1,385 百万円減(6.2%減)となっています。これは、国からの現物出資資産の償却期間経過に伴い損益外減価償却相当額が前年度比 797 百万円減(29.7%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 346 百万円増(10.4%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17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
業務費用	18,675	18,694	17,447	18,479	17,938
うち損益計算書上の費用	22,640	22,615	21,458	21,804	21,609
うち自己収入	△ 3,965	△ 3,921	△ 4,011	△ 3,325	△ 3,671
損益外減価償却累計額	3,025	2,324	2,695	2,686	1,895
損益外減損損失相当額	-	5	-	-	-
引当外賞与見積額	-	-	8	△ 25	8
引当外退職給付増加見積額	△ 241	△ 27	54	△ 21	△ 90
機会費用	1,596	1,445	1,462	1,331	1,313
行政サービス実施コスト	23,055	22,441	21,667	22,450	21,065

(注)

1.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。

2.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。

3.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。

(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

該当ありません。

② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充

単原子分析電子顕微鏡の整備

取得価額 550 百万円

完成予定 平成 22 年 12 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17年度		平成18年度		平成19年度		平成20年度		平成21年度		備考
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	
<b>収 入</b>											
運営費交付金	16,125	16,125	15,968	15,968	15,803	15,803	15,429	15,429	15,049	15,049	
補助金等	-	-	-	-	-	930	-	1,068	-	1,572	※1
施設整備費	310	310	301	519	320	308	320	314	7,278	373	※2
雑収入	100	187	111	271	116	313	119	391	124	498	
受託収入等	2,557	3,606	2,685	3,489	2,819	3,342	2,960	2,641	2,204	2,936	※3
収入計	19,092	20,229	19,064	20,247	19,059	20,697	18,828	19,843	24,655	20,429	
<b>支 出</b>											
運営費交付金事業	16,225	17,012	16,079	14,877	15,920	15,960	15,549	15,792	15,173	15,034	
補助金事業	-	-	-	-	-	930	-	1,068	-	1,572	※1
施設整備費	310	310	301	519	320	308	320	314	7,278	373	※2
受託業務等	2,557	3,642	2,685	3,489	2,819	3,342	2,960	2,635	2,204	2,936	※3
支出計	19,092	20,965	19,064	18,885	19,059	20,541	18,828	19,808	24,655	19,916	

(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21年5月に交付決定を受けたことによるものです。
- ※2 主なものは環境技術研究開発センター棟等の建設費であり、平成22年度の完成を予定しています。
- ※3 積極的な受託活動等による増加です。



#### (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。

この目標を達成するため、事務処理システムのオンライン化の促進や ESCO 事業による施設の省エネルギー化などのコスト削減措置を講じているほか、契約事務の効率化に取り組んでいます。

(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	
			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%
業務経費	14,698	100.0%	12,675	86.2%	13,922	94.7%	13,752	93.6%	12,827	87.3%

※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21,561百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益12,002百万円(事業収益の55.7%)、補助金等収益1,452百万円(同6.7%)、自己収入3,538百万円(同16.4%)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	5,925	31.0%
高信頼性材料等	4,923	25.8%
萌芽研究	1,306	6.8%
研究基盤	3,067	16.0%
MANA	3,903	20.4%
計	19,123	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	671	19.0%
民間受託収入	1,576	44.5%
共同研究収入	688	19.5%
寄附金収益	60	1.7%
特許権収入	187	5.3%
その他	355	10.0%
計	3,538	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ー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5,925百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益3,260百万円(事業収益の55.0%)、受託事業収入等655百万円(官公庁34百万円 同0.6%、民間企業等621百万円 同10.5%)、寄附金収益22百万円(同0.4%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)1,987百万円(同33.5%)となっています。

事業に要する費用は、5,923百万円であり、その内訳は、人件費2,407百万円(事業費用の40.6%)、減価償却費2,158百万円(同36.4%)、その他研究費1,358百万円(同22.9%)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、分子メモリーの書き込み速度を従来の毎秒1ビットを毎秒1キロビットまで向上させ、高機能ナノプローブによる神経細胞計測実験に取り掛かりました。ギャップ型原子スイッチの動作メカニズムの解明を進め、原子スイッチの学習機能を発見しました。また、固有ジョセフソン接合からの新しい発振現象の観測を通じて THz 放射光強度として  $1\mu\text{W}$  を達成しました。さらに、微小 AI 超伝導構造体のボルテックスの 200MHz を超える高周波によって一つ一つ制御し、極薄膜ダイヤモンド超伝導体の作製に成功しました。

###### ・ 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世界最高磁場環境での原子分解能 STM/STS マッピング計測の達成、TEM 用マイクロカロリメーター型 EDX による 10eV のエネルギー分解能の達成、葉緑素におけるマグネシウム核などの世界初の四極子核 NMR 測定の成功、超高速現象計測のためのアト秒位相調整器の開発と応用、高精度角度分解反射電子エネルギー損失分光-因子解析法の開発など、基盤要素技術のシステム化を進めるとともに、開発された計測手法の先進材料への応用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高度化、及び無機ナノ構造から生体物質系までのナノ・バイオ物質への適用範囲の拡大、量子伝導特性解析の電圧下での構造緩和等の高機能化、強相関電子系等の新規物質の磁気的特性の解析、実用材料のナノ組織形成解析の高度化等の研究開発を行い、膜タンパク質等の生体物質系に対する大規模第一原理計算の実現、新規なマルチフェロイック物性の予測、反強磁性ハーフメタル物質の提案、二次電池材料の物性予測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、液滴エピタキシー法で作製する GaAs 量子ドットについて、キャップ層の 400°C 程度での高温成長を試み、構造欠陥密度の大幅な低減による励起子発光ピークの劇的な狭線幅化を達成しました。また、光子相関顕微分光法の高度化により、GaAs 量子ドットについて励起子分子発光の2光子相関の超精密測定を達成し、カスケード発光によるフォトンのバンチング現象を明瞭に実証しました。GaSb 量子ドットについては、基板面方位の選択により面密度の大幅な向上を達成しました。

- 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、埋もれた界面のリアルタイム計測法を確立、薄膜の構造変化等の観察に成功、回転対陰極型X線源をベースに高速検出器から成るシステムを完成しました。新MEM解析プログラムや中性子・X線小角散乱合金コントラストバリエーション法を開発しました。イオン・ナノパターンニング技術により2次元ナノパターン形成に成功するとともに、負イオン注入法によるナノ粒子構造制御により、ナノ粒子局所電場増大による光学非線形性の増強に成功しました。さらに、6極磁子とシードビーム法を組み合わせ、100%偏極酸素分子線の生成に成功しました。

## 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 ナノ粒子(直径 20-50 nm)やナノシート(厚さ 2-10 nm)の合成に成功し、ポリマーとのコンポジット化により機械的強度を約 20%増大できることを確認しました。また、チタン、ニオブ系酸化物ナノシート膜が、温度や膜厚にほとんど依存せず優れた高い誘電・絶縁機能を示すことを見出しました。さらに新規層状希土類水酸化物を発見し、その剥離ナノシート化にも成功しました。

- 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、タンパク質からなる丈夫な多孔性ナノシートを開発し、水処理膜としての性能を詳細に評価しました。その結果、市販の限外濾過膜と比較して、約 1000 倍の速度で色素分子を分離・濃縮することに成功しました。さらに、コンフォメーションが固定されたポリチオフェンの分子長が異なるオリゴマーを作り分け、吸収ならびに発光スペクトルを順次変化させることに成功しました。

- 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、プラズマを用いて作製したニオブおよびユウロピウムドーパ酸化チタンナノ粒子の赤色発光の観測、Si ナノ粒子の紫外領域における発光のサイズ依存性の観測、アルミナナノ粒子からの窒化アルミナノ粒子の合成と従来より 100°C 低温での緻密化、陽極酸化膜を鋳型とした高アスペクト比 Ni ナノコーンアレイの作製とその反射膜としての評価に成功しました。また、微粒元素添加による高強度透明アルミナの作製、回転強磁場中スリップキャストによる一方配向  $\beta$  窒化ケイ素および窒化アルミ焼結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、ゲート幅 10nm 世代の CMOS 集積回路を実現するために、ゲート材料と高誘電体ゲート酸化膜 (High-k 材料) との親和性を評価しました。メタルゲートと高誘電体酸化物界面の信頼性確保は重要な問題です。半導体材料センターでは、コンビナトリアル手法を使って多様なゲート材料を High-k 材料である HfSiON 上に堆積し、欠陥が発生する様子を電子線誘起電流法 (EBIC) で評価しました。その結果、ゲート材料の種類により欠陥の発生量が異なることを世界で初めて発見し、現時点で TiN などの窒化物材料が HfSiON ともっとも親和性のいいゲート材料であることを見出しました。さらに、 $\text{HfO}_2/\text{SiO}_2/\text{Si}$  上にキャップ層として  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  を堆積し熱処理すると、界面の  $\text{SiO}_2$  層が薄くなることを発見しました。これは  $\text{HfO}_2$  中に拡散した Ta が界面の  $\text{SiO}_2$  から酸素を引き抜くためと考えられています。このことは将来、 $\text{HfO}_2$  を Si 上に直接接合するための指針の発見となりました。

#### ・ 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、波長変換高出力化では、フッ化物強誘電体結晶からなる擬位相整合素子の紫外線領域での動作の実証試験を行いました。さらに、フォトニック機能探索では、その大面積化、高品質化を達成し、企業でのライセンス生産に至りました。また、光電機能分野では、六方晶窒化ホウ素を発光材料として利用したハンドヘルド深紫外光源装置の開発を企業との連携において実現しました。

#### ・ 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を酸化 Si 基盤上に成膜し、現行のハードディスクの記録密度を上回る記録密度を熱アシスト記録方式により達成できることを実証しました。また、低抵抗スピンバルブ型巨大磁気抵抗素子を、ホイスター合金を用いて作製し、室温で MR 比 34%、14K で MR 比 80% という、世界最高の GMR 値を得ることに成功しました。また、次世代高性能希土類磁石開発のための超微細結晶粒磁石の結晶粒界の定量的ナノ解析をレーザー補助 3 次元アトムプローブで行い、界面ナノ構造の制御によりディスプロシウム・フリーの Nd-Fe-B 磁石で 20 kOe に近い保磁力を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、ヒドロキシアパタイト/コラーゲン複合体のナノ構造及び微構造が破

骨細胞の分化を誘導すること、マグネシウム材の腐食はリン酸イオンにより抑制され、カルシウムイオンにより促進すること、ナノ・マイクロファイバー上での細胞挙動は、径、高次構造、化学組成が影響を及ぼすこと、薬剤溶出性ステントの再内皮化と再狭窄抑制効果、などを確認しました。また、新たに見出した骨形成関連遺伝子は、骨形成に重要な既存の転写因子の制御を受けておらず、新しい転写制御システムの存在が示唆されました。一方、細胞外マトリックスを沈着させたバイオミメティック材料、DNA に対する毒性を検知するセンサー細胞、温度により収縮する細胞回収用ナノファイバーメッシュを開発しました。

#### 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) 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4,923百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益2,905百万円(事業収益の59.0%)、受託事業収入等908百万円(官公庁172百万円 同3.5%、民間企業等736百万円 同14.9%)、寄附金収益9百万円(同0.2%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)1,101百万円(同22.4%)となっています。

事業に要する費用は、4,882百万円であり、その内訳は、人件費1,962百万円(事業費用の40.2%)、減価償却費989百万円(同20.3%)、その他研究費1,931百万円(同39.6%)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、地上でのエンジン試験が成功裏に行われるなど、平成 24 年度まで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、発電用大型タービン翼設計に必要なデータ取得を行いました。また、遮熱・耐酸化コーティング技術についても、耐久性を向上させる新たなコーティング材組成を見出しました。タービン翼を固定するディスク用超合金について、国内の小型ジェットエンジンメーカーと協力してマイクロ組織と高温特性の関係を明らかにしました。

##### ・ 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、白金とセリウム酸化物の異種界面を利用した電極界面上の、電気化学条件下におけるその場XAFS 分析を行い、白金単独ではできない高い活性を、初めて明らかにすることができました。また、市販の白金電極を用いた燃料電池よりも、高い性能を示すことが確認できました。燃料改質用触媒では箔表面の組織制御により、触媒特性向上に成功しました。水素分離膜では、耐熱寿命を改善し、水素分離モジュールを作成しました。スタック材料では、高窒素鋼を0.18mmまでの薄板化に成功し、発電特性評価を進めています。

##### ・ 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、マグネシウム拡散法により  $MgB_2$  線材の作製を進め、20K、3T で  $13 \text{ 万 A/cm}^2$  の世界最高の臨界電流密度を達成しました。540m のビスマス系長尺線材を用いてコイルを試作して励磁特性を評価し、短尺線材から予測した特性が得られることを確認しました。 $Nb_3Al$  線材については、長尺線材への銅安定化材の付与を実施しました。ビスマス系超伝導体に人工的に導入した欠陥への磁束線ピンニングで、整数及び分数マッチング効果を観測しました。ビスマス系線材を用いて強磁界 NMR 用内層コイルの作製を進めました。

・ 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、引き続き新規可視光応答型光触媒材料の開発を進めるとともに、第一原理手法を駆使することにより、バナジウム複合酸化物系光触媒表面への水分子の吸着過程やその電子構造の詳細を明らかにしました。その結果、バナジウム周辺では、酸化チタンのチタン周辺と同様に、盛んに水分子が解離吸着し、このことが水素発生にとって重要な役割を果たしていることがわかりました。また表面における未吸着時と吸着時の電子構造変化が明らかになり、表面構造の制御が高性能光触媒の設計上、極めて重要であること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、マグネシウム合金、高強度鋼、耐熱鋼、耐食合金を対象として、これまでに得られた画期的な材料特性についてその最適化を目指すべく、損傷・破壊機構の解明とともに量産化可能プロセスの検討に関する研究を実施し、高強度マグネシウム合金軽量ギア及び高強度鋼高力ボルトの部品化を達成しました。

・ 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、色素から  $TiO_2$  への電子注入におけるエネルギーロスの原因が、結晶面によるエネルギー揺らぎにあると判明しました。粒径分布の制御および電極を多層化することにより光閉じ込め効果を向上させ、エネルギー変換効率 11.1%を達成しました。350 nm から 1000 nm までの広い波長領域において高い光電変換特性を示した  $\beta$ -ジゲトナートターピリジンルテニウム錯体構造を決定しました。

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 3.8%を達成し、量子ドット太陽電池については、量子構造の違いによりダイオード特性が異なることを見出し、ミニバンドの形成を確認できました。

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、ミクロな現象を考慮したクリープ損傷と破壊の新しい計算モデルと解析コードを開発し、疲労の内部破壊特性に対する平均応力の影響によりチタン合金では強度低下が大きいことを評価し、70MPa 高圧水素環境下の疲労特性に及ぼす水素の影響を解析し、金属/ガラス-すきま腐食条件を特定し、ナノサイズそのままの形状で微小材料の応力と伸びを測定することに成功し、短軸径 50nm のナノ組織をもち 2GPa の超強度の極細線を実現しました。

・ 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、組織改編によって構造的機能研究グループ、機能化インターコネクショングループ、計算予測グループが新たに当プロジェクトに加わり、ハイブリッド材料研究の多面的な展開と理論面の強化を行いました。主な研究成果としては、フェイルセーフ機能発現の力学モデル構築を行い、コーティング分野ではサブミクロンの炭化物を分散した高硬度・平滑性に優れた複合材料皮膜の開発に成功しました。

・ 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・高感受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、基礎物性の評価法、それに基づいたセンサー用材料の開発を行いました。その結果、形状記憶合金をセンサーデバイスとして利用する新たな提案を行うと共に、ヨーロッパの太陽観測衛星の太陽光紫外センサーとしてダイヤモンド紫外光検出器が採用されるなど、デバイスとしての進展がありました。また、基盤的な面では、圧電センサーの今日的課題である圧電材料の非鉛化に対し新たな材料を発見しました。さらに、パターンニング化が可能な溶液由来 ZnO 粒子膜を形成し、それが化学センサーとして高分子選択性があることを明らかにしました。

上記に加え、NIMS は平成 21 年度、文部科学省の公募プログラム「ナノテクノロジーを活用した環境技術開発プログラム」に応募し、「ナノ材料科学環境拠点」計画が採択されました。上記、1.

1. 2項における中心的課題である太陽電池、光触媒、二次電池、燃料電池をターゲットにして、1. 1. 1項における基盤技術を活用した表面・界面の理論解析と先端的技術計測を融合させることによって、環境エネルギー問題を解決するための新しい材料の創出に貢献する基礎基盤研究を集中的に進める計画であり、平成 22 年 2 月には、第 1 回目の ナノ材料科学環境拠点シンポジウムが開催され、前述の 6 つのテーマについて 11 の講演が行われました。

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

当該年度においては、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ました。調査結果については、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として、「世界における物質・材料研究に関わる研究予算推移」を発行しました。

また、希少金属の不足対策、代替材料の開発に資するため、平成 21 年 6 月に「元素戦略センター」を発足させ、物質・材料に係る技術やそれらの影響等の整理・分析を一元的に行う体制を整えました。

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。

当該年度においては、これまで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再編し、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る体制に改めました。当該年度における研究成果の誌上発表件数は、2.47 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1,306百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益868百万円(事業収益の66.4%)、受託事業収入等107百万円(官公庁13百万円 同1.0%、民間企業等94百万円 同7.2%)、寄附金収益10百万円(同0.8%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)321百

万円(同24.6%)となっています。

事業に要する費用は、1,303百万円であり、その内訳は、人件費562百万円(事業費用の43.1%)、減価償却費282百万円(同21.7%)、その他研究費459百万円(同35.2%)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(科学技術振興調整費等)、経済産業省(戦略的基盤技術高度化支援事業等)、厚生労働省(再生医療実用化研究事業等)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398件を大きく上回る438件の提案を行い、88件が採択されるとともに、その他科学技術振興費等の制度でも、新規研究課題が採択されました。

以下に採択された新規研究課題の一例として、独立行政法人科学技術振興機構で実施しております戦略的創造研究推進事業に採択された新規研究課題の一部を示します。

- ① 制御された単分子/環境半導体ナノ構造を素材とした発光素子創製(8,450千円)
- ② 色素増感太陽電池における分子デバイス物理の解明と高効率化(79,300千円)
- ③ アトムトランジスター素子構造開発と相補的回路に関する研究(4,160千円)
- ④ 動的界面ナノテクノロジー技術の開発(2,665千円)

また、文部科学省の公募プログラム「ナノテクノロジーを活用した環境技術開発プログラム」において、「ナノ材料科学環境拠点」計画が採択され、産学独が連携して国内外の一流研究者を集結し、環境エネルギー技術の基礎基盤的な研究開発を推進することを目的に、11月にNIMSを中核機関として活動を開始しました。

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<sup>1</sup>は、和文誌64件(前事業年度52件)、欧文誌1,107件(同1,164件)の合計1,171件(同1,216件)を行い、そのうちレビュー論文<sup>2</sup>は41件(同50件)でした。学協会等における口頭発表は、国内学会2,031件(同1,836件)、国際学会1,550件(同1,527件)の合計3,581件(同3,363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) 超多孔性ナノシートを用いて有機分子の超高速濾過を実現 21/04/19

当機構は、水に溶けている1.5ナノメートル程度の有機分子を超高速で除去できる革新的な分離膜を開発し、膜内部の水の透過メカニズムを明らかにすることに成功しました。

水処理膜では、膜の厚みに反比例して処理速度が向上します。このため、溶存イオンや分子を除去できる極薄の膜の開発は、近年、国内外で活発に研究されてきました。

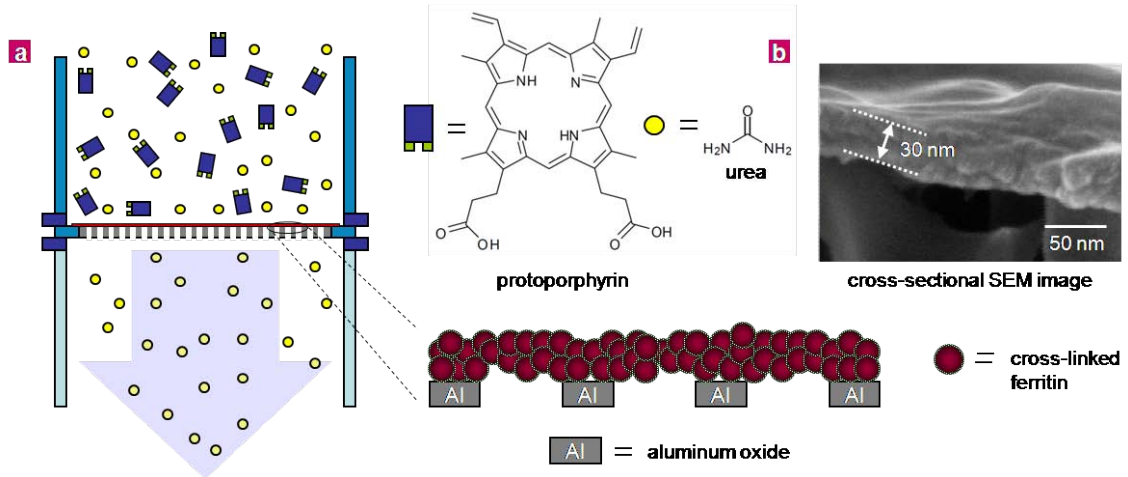
今回の研究では、極細の無機ファイバーを利用することにより、30-100ナノメートルの薄さの

<sup>1</sup> 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21年に投稿した論文は1,155件。

<sup>2</sup> 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」。



タンパク質(フェリチン)の自立膜を形成し、さらにグルタルアルデヒドという架橋剤を用いて、膜の力学的強度を向上させることに成功しました。自立膜の内部には、直径約 2 ナノメートルの水の流路が無数に形成されており、有機分子をブロックしながら、水を超高速で透過させることができます。薄さが 60 ナノメートルの膜では、6,000 L/ h·m<sup>2</sup>·bar という速度で、有機色素(プロトポリフィリン)を濃縮できることを実証しました。この処理速度は、同様な分画分子量の限外濾過膜(またはナノ濾過膜)と比較して、約 1000 倍の大きさです。



V タンパク質(フェリチン)膜による色素(プロトポリフィリン)の濃縮(a)ならびに膜の断面の走査電子顕微鏡写真(b)

## 2) 一つのクリープ試験が、開始から40年を突破！ 21/06/16

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 18 日に開始したクリープ試験が、平成 21 年 6 月 18 日に試験開始から 40 年が経過し、クリープ試験時間が約 348,310 時間(正午時点)に到達しました。

ドイツ、ジューメンズ社で 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。300,000 時間を超える長時間クリープ変形データはドイツで他に 3 件が報告されていますが、当機構が取得した 40 年のクリープ変形データは、世界第2位の長時間クリープ変形データとなります。当機構は、300,000 時間を超えるクリープ破断データをすでに 3 点取得しており、11 本のクリープ試験が 30 万時間を超え、世界最長を目指し、現在も継続中です。

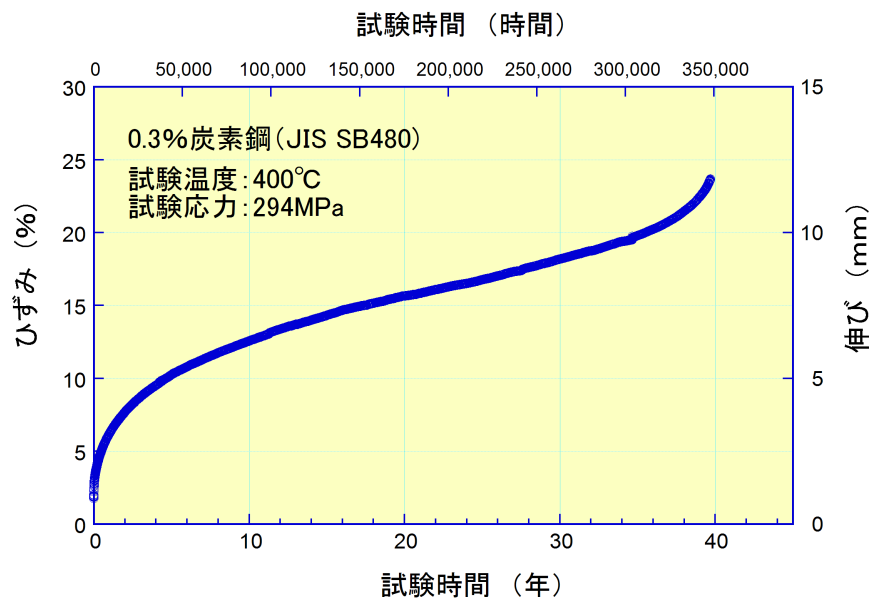


図 0.3%炭素鋼の 40 年クリープ変形データ

3) 白金ナノ金平糖:微細構造を持つ白金ナノ粒子の開発に成功 21/06/23

当機構は、独立行政法人 科学技術振興機構と共同で、ナノスケールの微細な凹凸を白金(Pt)ナノ粒子表面上に作製し、大きい表面積を有する金平糖状の白金ナノ粒子の合成に成功しました。

白金は、触媒として高い活性を持つことが知られており、電池などの電極や工業触媒(自動車の場合は排気ガスの浄化触媒)として広く用いられています。白金の表面積を大きくすると、露出している白金の表面積が増加するため、触媒機能が非常に活性化します。

本研究では、界面活性剤、白金イオン種、溶媒からなる水溶液に還元剤を添加し、金平糖状の形状を有する白金ナノ粒子を高速で合成します。界面活性剤分子と白金との相互作用を利用することにより、白金ナノ粒子の表面にナノレベルの凹凸を作り出します。更に、還元剤の量を制御することにより、均一な粒子径を実現し、ナノ粒子が完全に分散した溶液としても得ることができます。表面積は、 $55\text{m}^2/\text{g}$ 以上で、今までに報告されているすべての白金ナノ材料中で最も大きい表面積を達成しました。

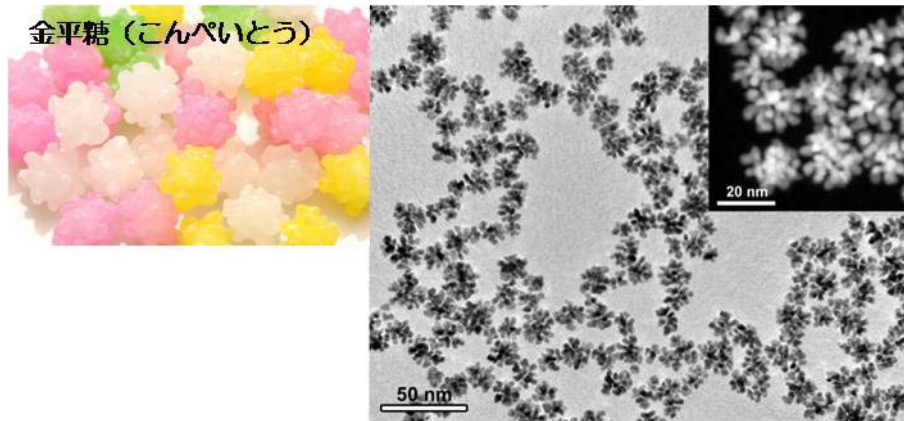


図. 白金ナノ金平糖のTEM像

4) 六方晶窒化ホウ素を用いた遠紫外線面発光素子の試作に成功 21/09/18

当機構は、双葉電子工業(株)開発研究所と共同で高純度六方晶窒化ホウ素(h-BN)粉末を発光層とする手のひらサイズの高輝度遠紫外線面発光素子の開発に成功しました。試作された素子本体は $65\times 35\times 12\text{ mm}$ のコンパクトサイズで、発光面は $27\text{ mm}^2$ の面積を有します。出力は最大 $0.2\text{ mW}$ (波長 $225\text{ nm}$ )です。さらに、動作電流が小さい特性を生かして乾電池駆動による携帯型遠紫外光源の試作に成功しました。

コンパクトで高効率な遠紫外光領域の発光素子は、光触媒による環境汚染物質の分解処理法の光源や、病院や食品加工などで用いられる殺菌用水銀ランプの高効率発光素子への置換えなどによる省エネ化、無水銀化など多種多様な応用分野があり、環境対応型の新しい遠紫外光源として期待されています。

本試作素子は、手のひらサイズでありながら波長 $225\text{ nm}$ の単色光出力をすることを特徴とし、熱線吸収フィルターを必要としない遠紫外(UV-C)小型冷光光源として広範な応用が可能です。



図 1-A 試作素子の写真  
(単三電池は大きさ比較のため)

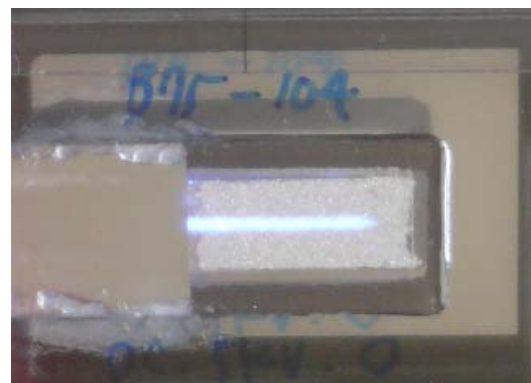


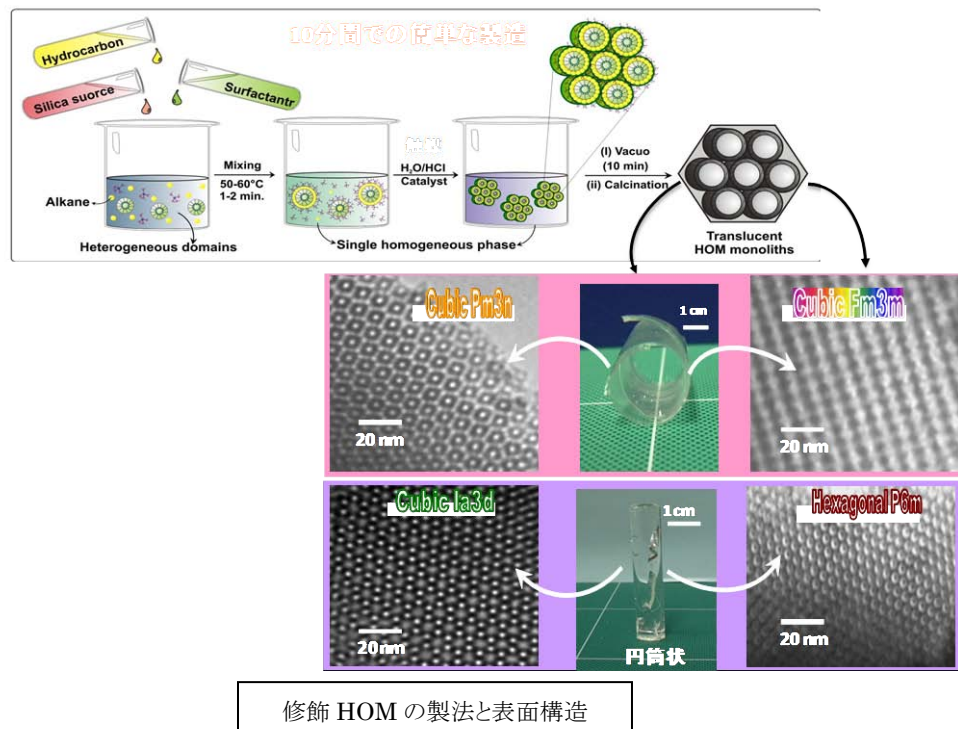
図1-B 試作素子の動作時の写真  
(青白く光っている部分が発光領域)

5) 都市鉱石からコバルト、さらに金を回収することに成功 22/03/02

当機構は、都市鉱石からレアメタルの一つであるコバルトを回収し、さらに残りの液から金が回収できることを確認しました。

都市鉱石からコバルトを回収するための武器となったのは“修飾 HOM” (HOM:high-ordered mesoporous monolith)と呼ばれるメソポーラス酸化物です。

当機構は、新しいセンサー用の材料としてHOMを開発しました。この物質の優れた分子認識能力を見た原田センター長は、ほんのわずかな量の物質を検出する能力があるのなら、更に精度を上げることにより、都市鉱山のコバルトを検出・回収できるのではないかと考えました。Sherif El-Safty 主幹研究員はそれに従い、HOMに精妙な修飾を加えて修飾 HOMを完成させ、これを用いることによりコバルトの回収に成功しました。さらに、残りの液にも微量の貴金属等が含まれているため、そこから金を抽出することを考えました。金の抽出には独自の物質開発は不要であり、単純な溶解・析出反応で回収できることを確認しました。



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。
- 2) 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。
- 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) 施設公開の一環として、226件(前事業年度280件)、2,487名(同1,857名)の来訪者に対する見学対応を行いました。
- 5) 国民の様々な疑問や質問に応えるため、「何でも相談」として、外部からの49件(同63件)の問い合わせに対応しました。
- 6) 機構の成果を普及するため、プレス発表を36件(同43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16日(木)、19日(日)に千現・並木・桜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1,245名(前事業年度1,644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、2月17日(水)に東京  
ビッグサイトにて「第9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341名(同817名)でした。
- 3) 2月17日から19日に開催されたnanotech 2010へ出展し、ナノテク大賞材料・素材部門賞  
を受賞しました。また、国際セラミックス総合展(4月8日～10日)、第8回産学官連携推進会  
議(6月20日、21日)、第9回超伝導国際会議(9月8日～11日)、先端材料展(11月18  
日～20日)、産学官ビジネスフェア(11月25日～27日)、第9回TXテクノロジー・ショーケ  
ースinつくば(1月22日、23日)への出展を行いました。
- 4) 一般の方々にもより読みやすいものになるよう公式ホームページを4月に全面的に改訂しま  
した。
- 5) NIMS紹介DVDを6月に作成し、展示会や第9回NIMSフォーラムで無償配布するとともに  
公式ホームページに掲載しました。また、機構に所属する全ての定年制研究職員の研究成  
果を紹介する「物質・材料研究最先端～NIMS研究者紹介～」を1月に発行しました。
- 6) つくばエキスポセンターからの依頼により、6月2日～8月31日まで、「サイエンスシティつく  
ば再発見」への展示協力を行いました。また、つくば市市民講座「最先端サイエンスのやさ  
しい講座」において、6月6日に「海洋爆撃-生命の起源-」を、7月4日に「超伝導のはなし」  
に関する講演を行いました。
- 7) 文部科学省からの依頼により、7月27日～29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)。さらに、神奈川県立柏陽高等学校で6月12日に開催されたサイエンスワー  
クショップ「科学と文化」において超伝導に関する出前講義を行いました。
- 8) 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7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)。
- 9) つくば市経済部産業振興課からの依頼により、10月24日(土)、25日(日)の2日間、つく  
ばカピオにて開催された「第6回つくば産業フェア」に出展しました。つくば市教育委員会か  
らの依頼により、12月19日(土)、20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2009」に出展しました。
- 10) 科学技術振興機構が主催するサイエンスアゴラ(10月31日～11月2日)において広報誌  
を展示・配布するとともに、11月1日に金属材料の名前当てクイズを行いました。また、(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。

## 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の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、NIMS民間発基礎・基盤研究助成制度では13件(前事業年度18件)のシーズを採択したことにより、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212件(前事業年度220件)、国外115件(同110件)の合計327件(同330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:計 16 件(同 5 件)の特許実施許諾の契約を締結し、実施料は 187 百万円(同 64 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、597 百万円(同 697 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、91 百万円(同 135 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、2 件のベンチャー企業が設立され、うち 1 件は初の海外におけるベンチャー企業です。平成 21 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3,067百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益1,948百万円(事業収益の63.5%)、受託事業収入等389百万円(官公庁311百万円 同10.2%、民間企業等77百万円 同2.5%)、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)729百万円(同23.8%)となっています。

事業に要する費用は、3,068百万円であり、その内訳は、人件費1,179百万円(事業費用の38.4%)、減価償却費972百万円(同31.7%)、その他研究費916百万円(同29.9%)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87件(前事業年度89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「超高压電子顕微鏡共用ステーション」、「強磁場共用ステーション」とが中心となり、「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

国の施策として重要な、これからの物質・材料研究の方向は、環境・エネルギー、安全などの課題解決型研究開発であり、その担い手となる人材の採用、育成は最も重要な施策の一つです。研究開発力強化法の主旨を踏まえ、人件費抑制を意識しながら新分野を担う優秀な研究員の採用計画の企画と採用活動を行いました。一般公募と分野別の公募に、延べで199人、26カ国からの応募があり、27人(うち外国人1人、女性4人)の採用を決定しました。その中には、テニュアトラックとしての位置づけを行っているICYSの8人の応募者、2人(うち外国人1人、女性2名)の採用が含まれています。人材の育成の観点から国際化はますます重要になってきています。そこで、英語プレゼンテーション能力の向上を目指したセミナーを実施しました。また任期付き職員を対象にして、フォローアップのアンケート調査を実施し、研究遂行上の問題点や不満を洗い出しました。今後の研究環境の向上に反映していきます。

連携大学院制度における大学院生をはじめ405名(前事業年度393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45名(同24名)受け入れ、若手研究者450名(同417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193件(前事業年度188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 821 件(前事業年度 837 件)、国内にて開催された国際研究集会等 99 件(同 122 件)、海外での研究集会等 88 件(同 81 件) に参加)。また、国外の研究機関や大学等へ 6 件(同 12 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 1 冊、同組織写真集を 2 冊、疲労データシートを 3 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 3 冊の計 10 冊を発行しました。

新材料の効率的な開発および機器設計における最適な材料選択等のために必要とする鉄鋼材料高分子および無機材料の結晶基礎物性から強度特性などのデータベースをインターネットで公開しています。本年度は耐用年数を越えたデータベースサーバーを更新して 13 個のデータベースシステムを 3 台サーバに統合しました。また、ユーザ・認証・管理システムの更新を行いシングルサインオンシステムを導入しました。H22 年 3 月末で登録ユーザは 141 ヶ国、11,935 機関から 50,376 人(国内 35,884 人、海外 14,492 人)に達しました。また、毎月のアクセスは 80~100 万件になります。

### 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 3 回総会(H21.6)の企画運営に携わりました。
- 2) 研究者の国際交流を深めるため、日仏ナノマテリアルワークショップ(H21. 6)、NIMS WEEK 2009(H21. 7)、NIMS/MANA-IRC-UCLA/CNSI サマースクール(H21. 7)、日独ナノテク若手研究者ワークショップ(H21. 7)、NIMS-WUT-EMPAワークショップ(H21. 11)、NIMS-ニュージーランドワークショップ(H21. 11)、NIMS-WIN ワークショップ(H22. 2)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、韓国、イタリア、米国、カナダの 5 機関と包括協力協定(計 30 機関)、チェコの 1 機関と国際連携大学院協定(計 13 機関)、31 機関と MOU(計 190 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 34 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、H21. 5)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、6 社と 7 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 8 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 433 名、後期 366 名の計 799 名で、職業別では製造業 33%、三次産業 24%、教員 10%、研究 7%、土木・建築 5%、公務員 5%、その他 15%、不明 1%でした。NIMS イブニングセミナーは、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つながっており、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するとともに、研究者が多様な受講生と接触し、質疑応答など対応することにより、研究者の一般社会人への対話能力およびプレゼンテーション能力の向上を果たしました。

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ついては、H21 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、同大学生命科学院フロンティア生命材料科学専攻、早稲田大学理工学術院ナノ理工学専攻の運営をした他、新たに九州大学大学院工学府との連係大学院も開始しました。また、従来型の連携大学院制度については、新規に立命館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、38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。

さらに、NIMSで受け入れる大学院生の一元的に把握し対応するため大学院室を設置しました。

### 3.7 物質・材料研究に係る情報の収集・分析・発信の推進

前年度に引き続き、平成20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8件を選別し、研究内容をわかり易くまとめた「NIMS 研究成果 2008年度主要研究成果 8件(NIMS 8)」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物質・材料研究のWEBポータル、②世界材料研究所WEBフォーラムおよび世界材料機関データベースマッピング等の機能強化と運用支援、更なる応用展開として、③ナノテク情報専用の検索エンジンの開発とナノテクポータルサイトでの運用、④国際学術誌「STAM (Science and Technology of Advanced Materials)」の発行を行いました。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」の構築を推進しました。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目指し、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3,903百万円であり、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1,046百万円(事業収益の26.8%)、運営費交付金収益1,672百万円(同42.8%)、受託事業収入等397百万円(官公庁37百万円 同1.0%、民間企業等359百万円 同9.2%)、寄附金収益15百万円(同0.4%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)773百万円(同19.8%)となっています。

事業に要する費用は、3,885百万円であり、その内訳は、人件費1,674百万円(事業費用の43.1%)、減価償却費362百万円(同9.3%)、その他研究費1,848百万円(同47.6%)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21年4月からは、ナノテク共用研究設備群であるMANAファウンドリの直接運営を開始し、ナノアーキテクトニクスによる新材料・システムの創製が加速されました。

平成22年3月現在、MANAの総人員は214名で、そのうち研究者は181名です。主任研究者数は昨年度と同じ30名ですが、ナノグリーン(環境・エネルギー)分野の強化のため、同分野の主任研究者を2名増員しました。

外国籍研究者は94名で全研究者の52%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するとともに、メルティングポット環境を活かした融合研究促進助成制度を導入し、6件のプロジェクトを発足させました。

#### 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 121 件(前事業年度 98 件)、企業 125 件(同 155 件)、他の独立行政法人等 79 件(同 62 件) 合計 325 件(同 315 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

独立行政法人海洋研究開発機構、千葉県警千葉中央警察署からの依頼により 2 件(前事業年度 0 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、ナノ材料科学環境拠点が設置され、計算グループ、計測グループ、太陽電池グループ、光触媒グループ、二次電池グループ、燃料電池グループを再構築、結集し、環境・エネルギー問題の材料面からの解決に取り組めるようにしました。

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すが、当該年度においては、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、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る体制に改めました。

また、こうした定常的組織とは別に、特定分野の研究開発等について、センター、萌芽ラボ及び部門から横断的に知見を結集し、情報の収集及び発信、新規研究課題の検討並びに施設及び設備の開発・導入などを行う時限的組織(分野融合クラスター)を設置しています。当該年度においては、「構造材料国際クラスター」、「環境浄化クラスター」、「有機デバイスクラスター」、「原子力材料クラスター」を設置しました。

##### 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

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、受託研究における契約締結について、契約締結者の異動等に伴う事務手続きに関して、委託元の過度の負担を解消するため、受託研究契約締結者を総務部長から理事長へ、倫理監督者においては、参事役が倫理監督者に指定されていたところ、契約担当役も兼ねているため職責上役割を区別することが望ましいことから、倫理監督者を参事役から総務部長へ変更しました。

###### ② 機構業務から見た合理的な人員配置

研究業務を円滑に進めるために、研究職の再配置を行いました。これまで萌芽的な研究は萌芽ラボにまとめられていましたが、それぞれの出口を見据えて各研究領域に配置し、各研究領域の研究者とのディスカッションをさらに促進するとともに、応用的な研究へスムーズに移行できるようにしました。

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 21 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、新しい試みとして、従来実施している単年評価から長期的な研究成果を評価に反映させるために複数年評価の導入を検討しました。

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 21 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。また、中堅層から若年層の事務職員を対象とし、業務遂行の円滑化に資するためのコミュニケーションスキルの向上を目的とした研修を実施しました。

###### 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

MANAファウンドリーをより有効に活用するために H22 年度から利用可能時間を延長すべく、人員を効率的に配置するなどの整理を行いました。

最先端の AEFXPS 分析支援のためのエンジニア1名、強磁場 NMR のためのエンジニア1名、

材料創製に関する溶解・鍛造・圧延・熱処理、各種分析試料の硝子内への真空封入等に当たるためのエンジニア 3 名をそれぞれ採用しました。

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 1,868 人(前事業年度 1,751 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 21 年度中は 6 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

昨年、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総合的に進めるとともに、契約業務の適正化及び透明化に向けた取り組みとして、契約審査委員会の機能拡充を行い、審査体制の構築を図りました。

また、1 者応札・応募案件の低減に向けて、公告期間を受領期限まで 20 日以上あけることとしたほか、21 年 7 月に改善方策を策定(当機構 HP へ掲載)、21 年 8 月からは競争入札参加資格の資格制限を緩和するなどの取り組みを行い、応札参加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 1 者応札・応募案件の改善方策等の妥当性等を検証するために、外部有識者を含む契約監視委員会を 21 年 11 月に設置し、該当案件の点検・見直しを行いました。

その結果、競争性のない随意契約に関しては、見直し計画 98 件に対し 89 件と目標を達成し、1 者応札・応募に関しては、72.84%から約 70%と減少させることができました。

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は、見直しを行いその都度の少額随意契約ではなく、計画的かつまとまった数量での一括調達を実施し、契約額の引き下げや調達事務の合理化を図りました。

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)との契約はございません。

光熱水費に関しては、昨年度のような原油価格の変動がなかったため、年間エネルギー使用量は、NIMS 全体で対前年度比 5%減となりました。

導入後 2 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使用量は、対前年度比 6.5%減となり、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、CO<sub>2</sub> 排出は、電気、ガスの CO<sub>2</sub> 排出換算値を前年度と同値と比較した場合、対前年度比 4.4%減、2,344tCO<sub>2</sub>/年が削減されたこととなります。

昨年、総務省 2 次評価で指摘を受けた、法定外福利厚生費の主な支出項目としては、健康診断、メンタルヘルスカウンセリング、託児室の利用料等であり、職員の健康増進や保持を目的として支出しました。なお、レクリエーション経費に関する支出は、総務省からの「独立行政法人のレクリエーション経費について(平成 20 年 8 月 4 日)」を踏まえ、平成 21 年度以降の予算措置は行っておりません。

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、第 3 期中期計画に向け、定額制に適切に対応していくことが必要であると考えています。

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 18.5%、業務経費 12.7%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、3.9%削減となっており、引き続き計画的に実施していきます。

#### 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20年5月にセクシュアルハラスメント行為による不祥事が起き、当該職員に対し懲戒処分(出勤停止3ヶ月間)を実施、平成21年8月に倫理規程違反を行った職員に対し諭旨退職とする処分を実施しました。今後はこのような事が再び起こらないよう、ハラスメント全般に関するアンケートを行い、機構内の状況把握と抑止に務めると共にハラスメント全般を対象とした防止講習会を管理職と管理職以外とに分けて実施し、職員の意識向上に努めました。また、倫理規程の徹底的な遵守を目的とした倫理研修も実施しました。

さらに、機構としての法令遵守体制を確立するため、総務部総務課にコンプライアンスチームを設置しました。同時に、理事長を議長としたコンプライアンス推進会議を設置し、機構におけるコンプライアンスポリシーについて検討を行いました。

##### (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。

前年度において独法整理合理化計画に基づき改善の必要性を指摘された事項のうち、液体He供給体制、外国人支援事業及び特許経費など監査の視点から今年度も引き続き監視を必要とした事項への対応を調査、分析し、業務効率化の更なる促進、強化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20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

内閣府の第2次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充実を推進しました。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」の機能拡張と運営などです。この活動には、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」を受けました。育児休業、配偶者出産特別休暇の取得促進、育児中研究員の勤務時間短縮制度の整備など、次世代育成支援対策推進法に基づく行動計画を策定、実行し、平成21年5月、子育て事業主の認定を受けました。平成22年以降も、男女がともに働きやすい勤務環境の充実を推進しています。

##### (エ)事業仕分け対応について

平成22年4月23日～28日において実施された行政刷新会議による事業仕分けでは、当機構も仕分け対象機関として選定され、事業の必要性等について評価を受けました。その結果は、「独立行政法人、研究開発法人全体の抜本的見直しの中で、当該法人のあり方を検討」、また東京会議室については、東京に会議室等を有している他の独法と合わせて「当該法人が実施するが、事業規模は縮減、会議室等の共用化を進める」という指摘がなされました。これを受け、当機構では、東京会議室については、共用化を視野に入れて、当機構の要望をまとめ、所管省である文部科学省と調整を行っています。また、当機構のあり方については、独法全体の見直しの中で検討されていくべき課題ですが、当機構としても、今後のあるべき姿、果たすべき役割などを明確にしつつ、主体的に関わっていきたくと考えています。

(オ) 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22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、従事する職員は1,476名となっています。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実施や、国際ナノアーキテクニクス研究拠点(MANA)やナノ材料科学環境拠点などの新たな拠点運営業務を通じた物質・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、目黒地区での実施業務のつくば地区への集約に取り組むべく、中期計画を変更することなどにより、重要な資産の処分に関する計画を明確化しました。土地処分については、独立行政法人通則法の改正等も踏まえ、具体的な方法について検討を進めています。

ハ) 東京会議室については、今年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、共用化を視野に入れた機構の要望をまとめ、所管省庁である文部科学省との調整を行っています。

また、金融資産について、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。しかしながら、当該日以降に出願した案件の特許登録が昨年頃から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今年度を目処に作成し、維持年数4年を迎える特許について見直しを行う予定としております。

(カ) 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、当該事業年度における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・研究センター・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、個別組織の運営・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

イ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

毎事業年度開始時点で、機構の運営方針を全職員に示すとともに、年始(1月)・年度始め(4月)・半期(10月)に全職員を対象にした理事長による定期講話の実施、毎回の幹事会概要を作成して全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。最近の職員との対話事例としては、平成22年2月に次期構想に関する構内説明会を理事長が主催し、職員との意見交換を行いました。また、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平成22年度中に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、担当課内に「コンプライアンスチーム」の新設や、基本方針等を審議するための「コンプライアンス推進会議(委員長:理事長)」、および各種企画・個別事案に対応するための「コンプライアンス委員会(委員長:総務担当理事)」を新設し、検討課題の把握や適切な対応を行えるための体制整備を行っています。

#### ニ) マネジメントの単位ごとのアクションプランの設定

中期目標・中期計画を達成するための行動計画(アクションプラン)としては、毎事業年度の事業計画を示した年度計画を作成し、事業項目毎に評価が適切に行えるような構成にするなどの配慮を行っています。また、プロジェクト研究単位毎に研究業務計画書を作成し、その中で当該年度の計画と中期計画期間中のマイルストーンとの関係を明確化するなどの配慮を行っています。

#### ホ) アクションプランの実施に係るプロセス、結果に対するモニタリング及びその結果の反映

予算配分時期にあわせて年1回、役員等によるヒアリングを実施し、中期計画期間中のターゲット、当該年度の達成目標と達成度状況、ベンチマークによる達成成果の技術水準比較、実施体制・マネジメント・内外連携などの項目を主眼に進捗状況のモニタリングを行い、その結果は、次年度の予算配分や人員体制等に適宜反映させています。

#### (キ) 中期目標期間終了時の見直しについて

業務の必要性や業務運営体制の考察に踏み込むアプローチとしては、単に業務実績のみならず、中期計画期間中のターゲット、当該年度の達成目標と達成度状況との関係、ベンチマークによる達成成果の技術水準比較、実施体制・マネジメント・内外連携、当該年度の計画と中期計画期間中のマイルストーンとの関係など、様々な観点から事業状況の明確化に配慮して、毎事業年度における研究業務計画の作成を行っています。さらに、既に記述した様に、アドバイザリーボードミーティングの様な外部有識者等からの意見を取り込むシステムを活用しています。

## 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、目黒地区での実施業務をつくば地区へ集約し、跡地の売却に取り組むべく、土地売却に係る検討を行いました。また、独立行政法人通則法改正の動向を踏まえた土地処分の可能性についても検討を行いました。

## VI. 剰余金の使途

研究成果の普及促進のため、研究促進対策等積立金を 66 百万円取り崩し、各種展示会出展やアウトリーチ活動など、主に機関として行う広報活動費に充当しました。

## VII. その他事項

### 1. 施設・設備に関する計画

本事業年度は、災害対策外壁内壁工事等に充てるための施設整備費補助金 278 百万円、また補正予算として、環境技術研究開発センター棟新築費 5,000 百万円、国際ナノアーキテクニクス研究拠点交流棟新築費 2,000 百万円の交付を受けました。

### 2. 人事に関する計画

平成 21 年度には、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みました。

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、各センター、グループ、室、課に配布しました。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支援すべく体制づくりに必要な外国語研修を昨年に引き続き実施しました。平成 21 年度は、短期留学者 1 名を外国に派遣し、事務職の英語能力の向上を図り、外国人研究者の受け入れ環境の整備を進めました。

国際化をより強力に推進するための国際化プログラムとして、平成 21 年度は 40 歳以下の事務職員(51 名)に TOEIC 試験の受験を義務化しました。平成 22 年度から英語レベルに合わせた、スクーリング付通信教育研修や海外への語学研修をきめ細かく行うことにより、平成 27 年度までに 45 歳以下の事務職員が TOEIC スコア 500 点以上獲得できるよう新たな研修プログラムを導入しました。

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、3 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昨年度から実施している Open Research Institute Program により、平成 21 年度は 239 名の研究者を招聘しました。

また、大学院生支援業務を専門に実施する大学院室を新たに設置し、国内大学院生および海外からの大学院留学生の受入および円滑な学生生活開始・維持のための支援業務を実施しています。

## VIII. 物質・材料研究機構が対処すべき課題

当機構は、平成 22 年度末をもって第 2 期中期目標期間が終了となり、平成 23 年度より第 3 期中期目標期間に移行することとなりますので、今後は、第 3 期以降の新しい研究分野の検討を進めていきます。

当機構は、第 1 期においては「ナノ物質・材料研究」の業務を推進し、そのポテンシャルを大きく高め、第 2 期においては、その成果を活かして、世界を先導する技術革新のシーズとなる「ナノテクノロジーを用いた物質・材料研究」に重点を移し、大きな成果を挙げてきました。その結果、わが国の物質・材料研究を底支えし、国際的な物質・材料研究を牽引する中核的機関へ成長し、その役割を存分に果たしてきたものと考えています。

今後は、これまでの成果のさらなる発展を目指し、第 3 期における NIMS の在り方について検討を進めていく予定です。

### 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。

また、機構は、平成 19 年度より新たに設置した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)を中心に、世界の物質・材料研究の中核機関としての役割を果たすべく、ナノテクノロジーを活用し、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引き続き推進します。