

第 12 期 事業 年度

自 平成 24 年 4 月 1 日

至 平成 25 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	8
4. 財務情報	11
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	18
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	18
2. 研究成果の情報発信及び活用促進	28
3. 中核的機関としての活動	30
4. その他	34
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	34
IV. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画	40
V. 短期借入金の限度額	40
VI. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画	40
VII. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画	41
VIII. 剰余金の使途	41
IX. その他事項	41

I. 物質・材料研究機構の概要

1. 国民の皆様へ

物質・材料研究機構は平成 23 年度より、第 3 期中期計画のもと、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推進しております。第 3 期では材料研究を牽引し共通的に必要となる技術を開発するプロジェクト、および環境・エネルギー・資源等の地球規模の重要課題解決を目指すプロジェクトの 2 つに重点化し、前者を「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」、後者を「社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発」と位置付けています。平成 23 年度には 3 領域、19 プロジェクトの体制で研究をスタートし、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災を踏まえ、プロジェクト「社会インフラ復旧、再生に向けた構造材料技術の開発」を平成 24 年 4 月に発足させたことから、現在は新設プロジェクトも合わせて、3 領域、20 プロジェクトの体制となっています。

第 3 期中期計画では、機構の創出した研究成果を実用化する側の機関との連携を通じて、機構が有する技術シーズを多様な技術分野に波及させ、広く社会において活用されるよう積極的に働きかけることとしております。そのため、産独の実用化側機関と共同研究等の連携活動を積極的に実施しています。また、産学官の幅広い研究コミュニティに対する機構の施設共用等のサービスを充実するとともに、文部科学省の委託事業として平成 24 年度に新たに開始されたナノテクノロジープラットフォーム事業において、全国のナノテク設備の共同利用ネットワークのハブ機能を強化し、我が国の物質・材料科学技術全般の水準底上げに貢献しています。

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) の活動も軌道に乗り、第 3 期では 20 プロジェクトのうちナノスケール材料に係る 4 プロジェクトを MANA が担っています。平成 25 年 3 月現在、MANA に所属する研究者の外国籍比率は 54% (199 名中 107 名) で、国際色豊かな多国籍研究集団が実現しています。

当機構は今後も、材料イノベーションの継続的な推進力として、我が国の国家戦略の一翼を担うという役割を強く認識しつつ、第 3 期中期目標期間中の活動を展開していく所存です。

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。
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。
2010(平成 22)年 12 月	つくばイノベーションアリーナ推進室を新設。
2011(平成 23)年 04 月	第 3 期中期計画の開始に伴い、事務部門は企画部門に 6 室(戦略室、企画調整室、評価室、広報室、人材開発室、科学情報室)、総務部門に 1 部 5 室(総務部、並木地区管理室、IT 室、安全管理室、男女共同参画デザイン室、環境技術研究開発センター等建設室)、外部連携部門に 2 室 3 外部連携組織(研究連携室、学術連携室、NIMS-トヨタ次世代自動車材料研究センター、NIMS-サンゴバン先端材料研究センター、筑波大学物質・材料工学専攻事務室)を設置。また、研究部門は、環境・エネルギー材料部門に 12 ユニット(環境再生材料ユニット、超伝導物性ユニット、超伝導線材ユニット、電池材料ユニット、水素利用材料ユニット、太陽光発電材料ユニット、材料信頼性評価ユニット、先進高温材料ユニット、ハイブリッド材料ユニット、光・電子材料ユニット、サイアロンユニット、磁性材料ユニット)、国際ナノアーキテクトニクス研究拠点に 17 ユニット 1 ファウンドリ 1 事務部門 1 外部連携組

織(ソフト化学ユニット、無機ナノ構造ユニット、ナノチューブユニット、超分子ユニット、ナノエレクトロニクス材料ユニット、ナノシステム構築ユニット、ナノ機能集積ユニット、原子エレクトロニクスユニット、ナノ物性理論ユニット、パイ電子エレクトロニクスユニット、ナノ界面ユニット、サステナビリティ材料ユニット、ソフトイオニクスユニット、ナノ光触媒ユニット、ネットワーク錯体ユニット、生体機能材料ユニット、生体組織再生材料ユニット、MANAファウンドリ、国際ナノアーキテクニクス研究拠点事務部門、バイオマテリアルメディカルイノベーションラボ)、先端の共通技術部門に7ユニット(極限計測ユニット、表界面構造・物性ユニット、量子ビームユニット、理論計算科学ユニット、先端フォトニクス材料ユニット、先端材料プロセスユニット、高分子材料ユニット)、元素戦略材料センターに1ユニット(構造材料ユニット)、若手国際研究センターに2組織(ICYS-SENGEN、ICYS-NAMIKI)、中核機能部門に3拠点7ステーション1室2外部連携組織(ナノ材料科学環境拠点、国際ナノテクノロジーネットワーク拠点、低炭素化材料設計・創製ハブ拠点、材料情報ステーション、材料創製支援ステーション、電子顕微鏡ステーション、強磁場共用ステーション、共用ビームステーション、分析支援ステーション、ナノテクノロジー融合ステーション、中核機能部門事務統括室)、理事長直轄室に5室(秘書室、監査室、調査分析室、コンプライアンス室、つくばイノベーションアリーナ推進室)を設置。

- | | |
|-------------------|---|
| 2011(平成 23 年)05 月 | 中核機能部門の材料創製支援ステーションを材料創製・加工ステーションに名称変更。 |
| 2011(平成 23 年)09 月 | 外部連携部門に NIMS-天津大学連携研究センターを設置。中核機能部門の強磁場共用ステーションを強磁場ステーションに、共用ビームステーションを高輝度放射光ステーションに、分析支援ステーションを材料分析ステーションに名称変更し、ナノ材料科学環境拠点電池分野に界面制御電池材料創製グループ、マルチ電解質系電池グループを新設し、太陽電池利用分野の有機的萌芽環境材料グループを廃止。 |
| 2012(平成 24 年)04 月 | 国際ナノアーキテクニクス研究拠点のサステナビリティ材料ユニットを廃止し、中核機能部門に TIA ナノグリーンオープンイノベーション研究拠点を設置。 |
| 2012(平成 24 年)08 月 | 元素戦略磁性材料研究拠点を設置し、電子論グループ、材料創製グループ、解析評価グループ、元素戦略磁性材料研究拠点企画室を新設。中核機能部門に微細構造解析プラットフォーム、微細加工プラットフォーム、分子・物質合成プラットフォームを新設。国際ナノテクノロジーネットワーク拠点を廃止し、ナノテクノロジープラットフォームセンター、微細構造解析プラットフォーム推進室を新設。 |
| 2013(平成 24 年)09 月 | 外部連携部門に NIMS-ノースウェスタン大学連携研究センターを新設。 |
| 2013(平成 24 年)10 月 | N-H 次世代機能性材料研究センターを新設。 |
| 2013(平成 25 年)02 月 | 総務部門に構造材料総合研究棟等建設室を新設。 |

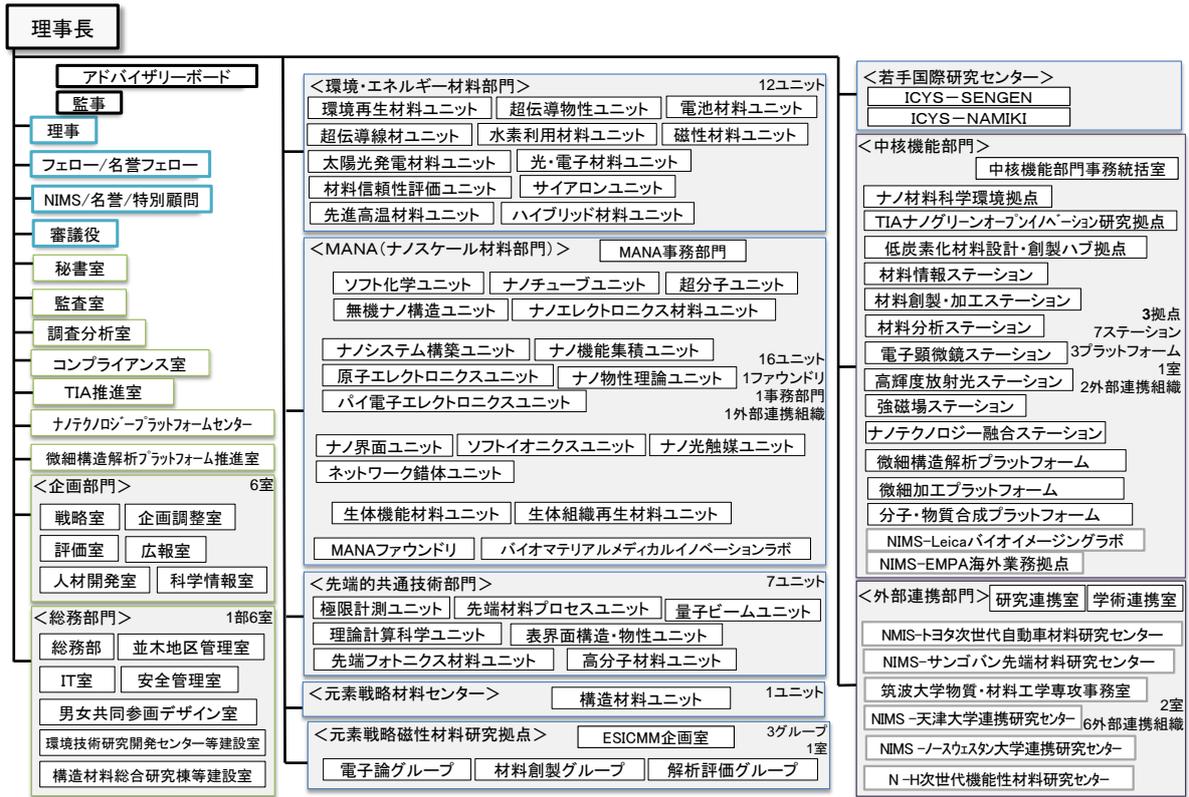
④設立根拠法

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 25 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

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

電話番号 0791-58-0223

SPring-8 内 BL15XU

(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 25 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〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 28 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	室 町 英 治	〔自 平成 22 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 25 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 平成 17 年 01 月 同物質研究所長 平成 21 年 01 月 同フェロー
理 事	曾 根 純 一	〔自 平成 22 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 25 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
監 事	岸 本 直 樹	〔自 平成 22 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 25 年 3 月 31 日〕	昭和 52 年 03 月 東京大学大学院理学系研究科博士課程修了 昭和 53 年 04 月 科学技術庁金属材料技術研究所採用 昭和 58 年 04 月 同筑波支所原子炉材料研究部主任研究官 平成 13 年 04 月 独立行政法人物質・材料研究機構サブグループリーダー 平成 17 年 04 月 同総合戦略室長 平成 18 年 04 月 同量子ビームセンター長 平成 19 年 10 月 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〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 25 年 3 月 31 日〕	昭和 43 年 04 月 早稲田大学工学部機械工学科卒業 昭和 46 年 04 月 日本オイルシール工業株式会社(現 NOK(株))採用 昭和 60 年 06 月 同取締役技術副本部長 平成 16 年 06 月 NOK 株式会社常勤監査役 平成 20 年 06 月 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24年度末において552人(前期末比10人増、1.8%増)であり、平均年齢は45.8歳(前期末45.6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25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	5,287	流動負債	5,638
現金及び預金	4,413	運営費交付金債務	988
その他	874	その他	4,649
固定資産	75,246	固定負債	9,340
有形固定資産	74,330	資産見返負債	8,467
無形固定資産	915	その他	873
投資その他の資産	0	負債合計	14,977
		(純資産の部)	
		資本金	76,459
		資本剰余金	△ 11,439
		利益剰余金	535
		純資産合計	65,556
資産合計	80,533	負債純資産合計	80,533

② 損益計算書(平成24年4月1日～平成25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)	21,348
研究業務費	19,178
人件費	7,730
減価償却費	3,921
その他	7,527
一般管理費	2,139
人件費	919
減価償却費	220
その他	1,000
財務費用	31
経常収益(B)	21,573
補助金等収益等	12,853
自己収入等	5,264
その他	3,457
経常損益(C=B-A)	224
臨時損益(D)	△ 1,349
その他調整額(E)	1,210
当期総損益(C+D+E)	85

③ キャッシュ・フロー計算書(平成24年4月1日～平成25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)	2,697
研究業務活動に伴う支出	△ 14,791
一般管理活動に伴う支出	△ 1,927
補助金等収入	14,483
その他の収支	4,931
投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	△ 6,670
財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△ 508
資金に係る換算差額(D)	-
資金増減額(E=A+B+C+D)	△ 4,481
資金期首残高(F)	8,894
資金期末残高(G=E+F)	4,413

④ 行政サービス実施コスト計算書(平成24年4月1日～平成25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	17,350
損益計算書上の費用	22,711
自己収入等(控除)	△ 5,361
損益外減価償却相当額	1,994
損益外利息費用相当額	3
損益外除売却差額相当額	6
引当外賞与見積額	△ 4
引当外退職給付増加見積額	△ 330
機会費用	918
行政サービス実施コスト	19,938

(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	固定資産の売却除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・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)
損益額除売却差額相当額	政府出資等資金にて取得した資産の除売却にかかる損益相当額(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

主要な財務データの経年比較

(単位:百万円)

区 分	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
経常費用	21,690	21,450	20,873	23,871	21,348
経常収益	21,796	21,561	22,685	23,900	21,573
当期総利益(△損失)	93	149	1,581	465	85
資産	89,332	86,608	88,671	88,847	80,533
負債	22,581	21,572	24,009	20,237	14,977
利益剰余金(又は繰越欠損金)	343	425	1,902	1,660	535
業務活動によるキャッシュ・フロー	3,827	4,102	5,084	3,359	2,697
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 3,151	△ 2,605	△ 3,480	667	△ 6,670
財務活動によるキャッシュ・フロー	△ 547	△ 558	△ 520	△ 464	△ 508
資金期末残高	3,310	4,249	5,332	8,894	4,413

(注)

- 平成22年度及び平成23年度の利益剰余金には、平成22年度に受託した低炭素化材料設計・創製ハブ拠点事業の展開において取得した償却資産の未償却額を含んでいます。
- 平成23年度の投資活動によるキャッシュ・フロー及び平成23年度の資金期末残高には NanoGREEN/WPI-MANA棟建設に係る施設費による収入を含んでいます。

経常費用

平成24年度の経常費用は21,348百万円と、前年度比2,522百万円減(10.6%減)となりました。これは、環境・エネルギー・資源材料事業において、元素戦略磁性材料研究拠点事業等の受託事業の増加により、業務委託費、備品消耗品費等が増加したものの、前事業年度における償却資産の残存価額の見積りの見直しによる影響が解消されたことにより、減価償却費が前年度比3,891百万円減(48.4%減)と大幅に減少したことが主な要因です。

経常収益

平成24年度の経常収益は21,573百万円と、前年度比2,327百万円減(9.7%減)となりました。これは、受託収入は増加となりましたが、特許権収入が蛍光体関連の特許実施料の伸びが鈍化し、前年度比117百万円減(22.8%減)となったこと及び減価償却費の減少に伴い資産見返戻入が前年度比3,648百万円減(51.3%減)と大幅に減少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224百万円と前年度比195百万円増(662.2%増)となり、これから政府受託収入で取得した固定資産の所有権移転等に係る損失174百万円(前中期目標期間繰越積立金取崩額1,175百万円含む)を差し引き、目的積立金取崩額35百万円を加えた結果、平成24年度の当期総利益は85百万円(前年度比380百万円減)となりました。

資産

平成24年度末現在の資産合計は80,533百万円と、前年度末比8,314百万円減(9.4%減)となりました。これは、当事業年度における設備投資額が2,850百万円と前年度比で5,008百万円(63.7%減)減少したことや政府受託収入で取得した固定資産の所有権移転等により、有形固定資産が1,353百万円減少したことに加え、前事業年度末時点のNanoGREEN/WPI-MANA棟建設に係る未払金を支出したこと等により現預金が4,481百万円減少したことが主な要因です。

負債

平成 24 年度末現在の負債合計は 14,977 百万円と、前年度末比 5,260 百万円減 (26.0%減) となりました。これは、前事業年度に竣工した NanoGREEN/WPI-MANA 棟の建設工事に係る代金 4,196 百万円の支払いによる未払金の減少が主な要因です。

業務活動によるキャッシュ・フロー

平成 24 年度の業務活動によるキャッシュ・フローは 2,697 百万円と、前年度比 662 百万円の収入減 (19.7%減) となりました。これは、受託収入が増加したものの未収金 776 百万円と前年度比 175.2%と増加し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 24 年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△6,670 百万円と、前年度比 7,336 百万円の支出増となりました。これは、前事業年度に NanoGREEN/WPI-MANA 棟建設費として受けた施設費 4,196 百万円を当事業年度に支払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 24 年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△508 百万円と、前年度比 44 百万円の支出増 (9.5%増) となりました。これは、新規リース契約のリース債務返済額が増加したことによるものです。

② セグメント別事業損益の経年比較・分析

当機構は通則法第 29 条に定める中期目標に沿った事業セグメントを採用しています。

平成 23 年度より第 3 期中期目標期間の中期目標に沿ったセグメンテーションを行っており、各セグメントの主な事業内容は次のとおりです。

各セグメントの主な事業内容

- 【先端共通技術】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
- 【ナノスケール材料】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
- 【環境・エネルギー・資源材料】社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発
- 【中核機能活動】先端研究基盤の整備・運営、グローバルに活躍できる人材育成等の活動

(第 3 期中期目標期間の事業損益)

(単位: 百万円)

区 分	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
先端共通技術	15	3			
ナノスケール材料	△ 8	7			
環境・エネルギー・資源材料	△35	254			
中核機能活動	54	6			

当事業年度の各セグメントの事業損益は次のとおりです。

【先端共通技術】

事業利益は 3 百万円と、前年度比 11 百万円減 (78.1%減) となりました。主な要因は受託収入等が前年度比で 73 百万円 (22.5%減) と減少したことによるものです。

【ナノスケール材料】

事業利益は7百万円と、前年度比14百万円増となりました。主な要因は共同研究等の研究収入が前年度比で35百万円(36.5%増)と増加したことによるものです。

【環境・エネルギー・資源材料】

事業利益は254百万円と、前年度比289百万円増となりました。主な要因は元素戦略磁性材料研究拠点事業685百万円等の受託収入が増加したことによるものです。

【中核機能活動】

事業利益は6百万円と、前年度比48百万円減(89.3%減)となりました。主な要因は低炭素化材料設計・創製ハブ拠点事業の終了等により受託収入が324百万円減少(前年度比30.5%減)したことによるものです。

(注)第2期中期目標期間(平成18年4月1日から平成23年3月31日)のセグメント情報を当中期目標期間の事業セグメントへ組み替えることは困難であり行っていません。

第2期中期目標期間の事業セグメントの内容及び事業損益の状況は次のとおりです。

第2期中期目標期間の各セグメントの主な事業内容

【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の略称です。

(第2期中期目標期間の事業損益)

(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

③ セグメント別総資産の経年比較・分析

(第3期中期目標期間の総資産)

(単位:百万円)

区 分	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
先端共通技術	1,687	1,359	-----	-----	-----
ナノスケール材料	1,456	1,287			
環境・エネルギー・資源材料	2,231	2,787			
中核機能活動	3,839	1,915			

当事業年度の各セグメントの総資産の推移は次のとおりです。

【先端共通技術】

設備投資額は276百万円と前年度比で15.3%増加していますが、減価償却の進行により、総資産は前年度比328百万円減(19.4%減)の1,359百万円となりました。

【ナノスケール材料】

設備投資額は406百万円と前年度比で25.0%の減少にとどまり、総資産は前年度比169百万円減(11.6%減)の1,287百万円となりました。

【環境・エネルギー・資源材料】

元素戦略磁性材料研究拠点事業に係る設備整備等により、設備投資額は1,209百万円と前年度比で58.0%と大幅に増加し、総資産は前年度比555百万円増(24.9%増)の2,787百万円となりました。

【中核機能活動】

設備投資額は455百万円と前年度比38.8%の減少にとどまり、また、平成22年度に国から受託した低炭素化材料設計・創製ハブ拠点事業等により取得した固定資産の所有権を国へ移転したことにより、総資産は前年度比1,924百万円減(50.1%減)の1,915百万円となりました。

(注)第2期中期目標期間の各セグメントの総資産の状況は次のとおりです。

(第2期中期目標期間の総資産)

(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	-	1,315	8,165	7,686	8,343

④ 利益剰余金の発生要因等

利益剰余金 535 百万円(うち当期総利益 85 百万円)のうち現金の裏付けのある額は、特許権収入等により獲得した利益の留保額が 123 百万円(前年度比 13 百万円増)となりました。

残りの 413 百万円のうち主なものは受託収入で取得した固定資産の未償却残高であり、翌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いません。

⑤ 目的積立金の申請及び取崩、並びに前中期目標期間繰越積立金の取崩内容等

当期総利益 85 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、48 百万円を目的積立金として申請しています。

なお、目的積立金のうち 35 百万円並びに前中期目標期間の最終年度より繰り越された前中期目標期間繰越積立金のうち 1,175 百万円を当事業年度に取り崩しています。その主なものは、広告宣伝費や国際化研修費並びに過年度に受託収入で取得した償却資産の減価償却費負担等に充当しています。

⑥ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析

平成 24 年度の行政サービス実施コストは 19,938 百万円と、前年度比 3,243 百万円減(14.0%減)となりました。これは、前事業年度における償却資産の残存価額の見積りの見直しに伴う影響額の解消により、減価償却費が前年度比 3,891 百万円減(48.4%減)、損益外減価償却相当額が前年度比 1,224 百万円減(38.0%減)となったこと、退職者の増加等の理由により引当外退職給付増加見積額が前年度比 368 百万円の減少となったこと、また政府出資等の機会費用が国債の利回りの低下に伴い前年度比 270 百万円減(42.2%減)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 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度
業務費用	18,479	17,938	16,088	19,102	17,350
うち損益計算書上の費用	21,804	21,609	21,430	23,939	22,711
うち自己収入	△ 3,325	△ 3,671	△ 5,342	△ 4,837	△ 5,361
損益外減価償却相当額	2,686	1,895	1,860	3,218	1,994
損益外減損損失相当額	-	-	-	155	-
損益外利息費用相当額	-	-	25	3	3
損益外除売却差額相当額	-	-	-	10	6
引当外賞与見積額	△ 25	8	△ 24	△ 28	△ 4
引当外退職給付増加見積額	△ 21	△ 90	△ 143	38	△ 330
機会費用	1,331	1,313	1,134	683	918
行政サービス実施コスト	22,450	21,065	18,939	23,181	19,938

(注)

1.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を「損益外利息費用相当額」として表示しています。

2.平成 23 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、政府出資等にて取得した固定資産の除売却に係る損益を「損益外除売却差額相当額」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

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

該当ありません。

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 20 年度		平成 21 年度		平成 22 年度		平成 23 年度		平成 24 年度		
	予算	決算	備考								
収 入											
運営費交付金	15,429	15,429	15,049	15,049	14,051	14,051	13,624	13,624	13,482	13,011	
補助金等	-	1,068	-	1,572	-	1,589	1,448	1,504	1,448	1,472	
施設整備費	320	314	7,278	373	106	2,699	210	4,686	7,060	306	※1
雑収入	119	391	124	498	130	666	391	878	391	768	
受託収入等	2,960	2,641	2,204	2,936	2,314	4,546	3,028	3,600	3,028	4,394	※2
設備整備費	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	※3
収入計	18,828	19,843	24,655	20,429	16,601	23,550	18,700	24,291	28,408	19,950	
支 出											
運営費交付金事業	15,549	15,792	15,173	15,034	14,180	15,994	14,015	13,000	13,873	14,038	
補助金事業	-	1,068	-	1,572	-	1,572	1,448	1,478	1,448	1,504	
施設整備費	320	314	7,278	373	106	2,699	210	4,686	7,060	306	※1
受託業務等	2,960	2,635	2,204	2,936	2,314	4,546	3,028	3,600	3,028	4,394	※2
設備整備費	-	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	※3
支出計	18,828	19,808	24,655	19,916	16,601	24,811	18,700	22,763	28,408	20,241	

(注)

- 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、NanoGREEN/WPI - MANA 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り越したことによるものです。
- 平成 22 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 22 年 4 月に交付決定を受けたことによるものです。
- 平成 22 年度の施設整備費(支出)の差異は、NanoGREEN/WPI - MANA 棟の建設費であり、平成 21 年度予算の繰越額から支出したことによるものです。
- 平成 23 年度の施設整備費(支出)の差異は、NanoGREEN/WPI - MANA 棟の建設費であり、平成 21 年度予算の繰越額から支出したことによるものです。
- 平成 23 年度の運営費交付金事業(支出)の差異は、NanoGREEN/WPI - MANA 棟の環境整備費用及び大型研究設備の整備費用等の契約を翌年度に繰り越したことによるものです。

(平成 24 年度の予算と決算の差額の説明)

- ※1 主なものは構造材料総合研究棟(仮称)の建設費であり、当該予算を翌年度に繰り越したことによるものです。
- ※2 主なものは元素戦略磁性材料研究拠点の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。
- ※3 主なものは社会インフラの強靱化を総合的に推進するための設備整備事業であり、当該予算を翌年度に繰り越したことによるものです。

(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 27 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。

上記の目標を達成するために、当中期目標期間において、東京会議室の廃止及び目黒地区事務所の廃止による業務のつくば地区集約化並びに法人内オンライン関連機器に係るリース契約の合理化等の措置を講じています。

(単位:百万円)

区 分	前中期目標期間最終年度		当中期目標期間									
	金 額	比率	平成 23 年度		平成 24 年度		平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 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	567	100.0%	565	99.5%	534	94.1%	-	-	-	-	-	-
業務経費	6,855	100.0%	4,959	72.3%	5,856	85.4%	-	-	-	-	-	-

※削減及び業務の効率化の対象とする経費は、決算報告書の「一般管理費」及び「業務経費」から人件費及び当中期目標期間中に整備される施設の維持・管理に必要な経費等特殊要因経費を控除したものです。

(5) 財源構造

当法人の事業収益は21,573百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益11,277百万円(事業収益の52.3%)、補助金等収益1,422百万円(同6.6%)、自己収入5,264百万円(同24.4%)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
先端共通技術	3,028	17.8%
ナノスケール材料	3,501	20.6%
環境・エネルギー・資源材料	6,640	39.0%
中核機能活動	3,859	22.7%
計	17,029	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	1,431	27.2%
民間受託収入	2,067	39.3%
研究収入	895	17.0%
寄附金収益	44	0.8%
特許権収入	396	7.5%
その他	430	8.2%
計	5,264	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 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

本事業は、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を行うものです。

1) 先端的共通技術領域

・財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本領域では、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を行い、表面から内部に至る包括的な材料計測を行うための世界最先端の計測技術(例:走査透過電子顕微鏡)、物性を高精度に解析・予測するためのシミュレーション技術(例:第一原理シミュレーション)、材料の構成要素(粒子、有機分子など)から材料へと組み上げるための設計手法や新規な作製プロセスの開拓など、共通的に必要となる先端技術を開発を行うものです。

研究開発の実施に当たっては、多様な研究課題の解決に対する先端的共通技術の貢献の可能性を常に追求するとともに、技術の普及の過程において、先端的共通技術の高度化に向けた技術的ニーズの抽出、新たな目標へのフィードバックを行い、先端的共通技術の発展へとつなげていきます。

本領域の事業収益は 3,028 百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益 2,053 百万円(事業収益の 67.8%)、補助金等収益 15 百万円(同 0.5%)、受託収入等 251 百万円(同 8.3%)、寄附金収益 17 百万円(同 0.6%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)692 百万円(同 22.9%)となっています。

事業費用は 3,025 百万円であり、その内訳は、人件費 1,576 百万円(事業費用の 52.1%)、減価償却費 661 百万円(同 21.9%)、その他研究費 789 百万円(同 26.1%)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広報・アウトリーチ活動及び情報発信並びに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、また、シーズ育成研究の推進の業務は、本事業を実施する過程で得られた成果も踏まえ、機構の技術基盤を不断に多様化するために密接不可変な業務であることから、「1.2 シーズ育成研究の推進」、「2.1 広報・アウトリーチ活動及び情報発信」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。

・先端材料計測技術の開発と応用

複合制御環境場に対応可能な表面敏感ナノプローブ計測法並びに放出電子スピンコントラスト撮像法等の表面スピン顕微鏡法の要素技術を開発するとともに、ワイドバンドギャップ半導体等の超高速電子応答計測法および複素誘電関数計測法とそのデータベース化等の広域表層 3 次元高速分析の要素技術を開発します。また、単原子分析電子顕微鏡の低加速電圧化による精度向上と3次元可視化に関する要素技術の開発を行うほか、強磁場固体NMRの特徴を活かした新核種観測を実現します。さらに、中性子の有する物質透過力を利用した実製造プロセス条件や特殊環境(雰囲気、可変温度、強磁場)における構造・組織のその場観察法、並びに時々刻々の化学組成や原子レベル構造変化を 30~100 ミリ秒レベルでライブ計測する X 線動画イメージング・X 線反射率法の要素技術を開発します。

本事業年度は、極限場トンネル顕微鏡法の高精度化と最表面スピン計測システムの開発を行い、最表面スピン偏極の面方位による極性反転の世界初観測に成功しました。TiO₂ 単結晶の電子格子相互作用のフェムト秒時間分解解明に成功し、REELS-因子分析法による複素誘電関数導出技術のロバスト性を実証しました。単原子分析電子顕微鏡の低加速電圧化による計測精度向上と低損傷化を実現し、元素分布と化学結合状態の 2 次元可視化、ローレンツ顕微鏡法による 3 次元磁化分布を持つスキルミオンその場観察に成功しました。新核種として光触媒中質量数 93 の Nb 核 NMR の局所構造知見を得るとともに、極低温内視鏡を世界初開発し、930/1030MHz NMR 震災復旧の最大難所克服に成功しました。RIETAN-FP・VENUS シ

システムを核破砕型パルス中性子用 TOF データへ拡張することに成功しました。直線偏光性に着目してビームライン光学系を改良し、信号対バックグラウンド比に優れた化学組成イメージングと低濃度域元素の画像化に成功しました。

- ・ 新物質設計シミュレーション手法の研究開発

第一原理理論のバルク・欠陥系等の広範な材料系への適用による理論構築と特性理解の進展、第一原理オーダーN 法の高効率化と数十万原子系の構造最適化への適用、ナノ接合系の伝導特性解析手法の高度化、トポロジカル絶縁体/超伝導体等の量子機能が期待できる低次元系における新規物性発現方法の提案と理論的検証、第一原理計算を援用した熱力学手法、Phase-field 解析等の統計熱力学法による組織・特性予測手法の高度化、等の理論・計算手法の研究開発を行うとともに、実験と緊密に連携しつつ、金属酸化物、欠陥系、ナノ機能界面、トポロジカル絶縁体、超伝導体、実用合金、等の幅広い物質・材料系を対象として、新規な物性・機能の解析・探索を実施し、理論・計算手法の適用性の検証と機能解析を実施します。

本事業年度は、新物質設計のための理論・計算手法の研究開発と幅広い材料系での適用性の検証と機能解析を実施し、第一原理計算手法への高度な電子相関法の導入による高精度化、ナノ物質・電極接合系の伝導特性の接合構造・電極元素への依存性の解析と最適化指針の提案を行いました。また、第一原理オーダーN 法の更なる高並列化と百万原子系での高効率性の実証、第一原理理論によるバルク材料の熱的特性導出法の拡張と熱膨張率の精密解析の実施、酸化物中の酸素イオン熱拡散への元素置換の特異な効果の導出を行いました。さらに、トポロジカル絶縁体を通常絶縁体と識別し同定するための光反射スペクトルを利用した簡便な判定手法の理論的提案、複雑な量子相転移系の相図を求める計算アルゴリズムの提唱と磁性体モデルでの有効性の検証、第一原理計算の CALPHAD 法への援用により状態図に溶解度ギャップを含む系の一般条件の導出、Phase-field 法に熱力学データベースを取り込むことで固溶限の小さな系の組織予測法の開発、等の成果を得ました。

- ・ 革新的光材料技術の開発と応用

液滴エピタキシー法による GaAs 量子ドットについて、狭線幅量子ドットの発光波長制御を実現するとともに、配置間相互作用の方法により励起子複合体の理論解析を進めます。また、MOCVD (有機金属気相成長) 法による GaP 結晶について、窒素等電子トラップの物性制御法を開発するとともに、新しい等電子不純物を探索します。極微プラズモン共振器については、希土類イオンを選択的にドーピングした試料を作製して、局所磁場の増強による磁気双極子発光の促進効果を実証するとともに、メタマテリアルによるフォトニックバンドエンジニアリングの実現に向けた理論解析を進めます。さらに、コロイド結晶シートについて大面積化をいっそう進めて、100cm² 級の材料合成を実証するとともに、疑似位相整合による波長変換について、ナノ電極による分極反転構造を実現します。

本事業年度は、GaAs 量子ドットについて従来 $1 \times 10^{11} \text{cm}^{-2}$ が最高であった面密度を、世界最高面密度 ($7 \times 10^{11} \text{cm}^{-2}$) に大幅に向上させるとともに、励起子分子状態からのカスケード発光による量子もつれした光子対発生を実証しました。また、励起子複合体のスピン多重項毎の配置間相互作用行列要素を導出しました。MOCVD では GaAs への窒素 δ ドーピング手法を開発し、GaAs 系では初めてとなる等電子トラップからの単一光子発生を実現しました。極微プラズモン共振器について、スペクトルと寿命の測定から磁気双極子発光の促進効果を実証するとともに、モードの空間対称性を考慮したベクトル電磁場の縮退摂動論を開発して、光ディラックコーンの生成条件を理論解明しました。コロイド結晶シートについては、オパール型と疎充填型の両者について 100cm² 級の材料合成の目途が得られ、ナノ電極作製では電極材料をアルミニウムに変更することで、周期反転構造を実現する電極作製条件を見出しました。

- ・ 新材料創出を可能にする粒子プロセスの開発と応用

特に、超伝導線材を実現するためのフラーレンナノファイバーの高純度化と高結晶化のための探索研究を行うとともに、ナノ粒子・ナノ細孔制御技術、ハイブリッド・配列化技術のさらなる高度化を図るために、その基本となるナノ物性の物理的・化学的起源、構造制御因子について詳細を明らかにします。また、物質合成用圧力・温度領域の拡大と精密制御等の超高压技術、電場・強磁場印加成形プロセス技術、焼結理論・プロセスの高度化を進め、超高温用セラ

ミックスの作製、高機能配向セラミックスの作製、透光性セラミックスの開発等を進めます。さらに、窒化物系のプロセス技術を高度化し、5 元系窒化物の探索、2 件の新規ホスト結晶を提案するとともに、窒化物系リチウムイオン伝導体の開発を進めます。

本事業年度は、フラーレンナノウイスキーの超伝導転移温度 T_c を昨年度の 17K (K 添加) から約 25K (Rb 添加) へと大幅に引き上げること、フラーレンナノマテリアルを用いた有機薄膜太陽電池の作製、グラフェン・カーボンナノチューブ複合材料を用いた電極材料の高エネルギー密度化 (世界最高レベルの 200Wh/kg (従来値: 150Wh/kg))、半導体ナノ粒子材料では可視-近赤外波長域発光の結晶ナノ粒子の高効率湿式合成法の開発、に成功しました。ベルト型高圧装置の技術開発において圧力制御の高精度化に成功し、従来の $\Delta P \sim 0.5$ GPa を $\Delta P < 0.2$ GPa まで制御性を向上させるとともに、8GPa 領域での高圧合成に複分解反応を用いることで新規な窒化タングステン結晶の単相合成に成功しました。パルス通電加圧焼結の高度化により、高速/短時間プロセスでも透光性セラミックスの作製の実現、力学特性の優れたカーボンナノチューブ分散電気伝導性アルミナ高密度焼結体 (アルミナ基としては世界最高の 5,000 S/m (従来値: 500 S/m)) の創製、優れた力学特性を有する (Zr,Hf)B₂ 系配向体の作製、に成功しました。窒化物系において、ガス圧法により 5 μ m 級の微粒子単結晶育成プロセスを開発し 10 件の新規結晶を発見するとともに、リチウムイオン伝導体窒化物系セラミックスの開発を進めました。

- ・ 有機分子ネットワークによる材料創製技術

濾過性能に優れた大面積多孔性カーボン膜の製造技術を開発し、有機溶媒の高速透過特性やナノ粒子の阻止性能を評価します。また、高比表面積のネットワーク状高分子ナノファイバーにおいて、ガスや有機蒸気の吸収特性を熱力学的に解明します。一方、液状色素分子では、発光効率の向上と高輝度化を検討し、有機/金属ハイブリッドポリマーでは、フレキシブル基板上でのレドックス応答性を向上させます。さらに、導電性有機材料の移動度を大幅に向上させ、薄膜化並びに配向制御技術を開発することで、高性能有機 FET デバイス開発に着手します。

本事業年度は、大面積ナノストランドシートの連続製造技術を検討し、多孔性 DLC 膜を製造するための犠牲層としての諸物性を評価しました。また、高比表面積のネットワーク状高分子ナノファイバーにおいて、量産化のための製造プロセスを確立し、水中のオイル等の有害物質の除去性能を評価しました。一方、液状色素分子では、発光体としての高輝度化と多色化を検討し、有機/金属ハイブリッドポリマーでは、気相中の有機分子に応答する発光センサーを開発しました。さらに、チオフェン誘導体とエチレングリコール鎖の繰り返し構造をもつ高分子を用いて、極薄の有機ナノシートを開発しました。導電性有機材料の配向制御技術としては、アモルファスシリコンに匹敵し、かつ高度に異方的な移動度を達成しました。また、金ナノ粒子の規則的な多孔性シートを構築し、基質の選択的な取り込みと触媒性能を実現させました。

2) ナノスケール材料領域

- ・ 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本領域では、ナノ (10 億分の 1) メートルのオーダーでの原子・分子の操作・制御等により、無機、有機の垣根を越えて発現する、ナノサイズ特有の物質特性等を利用して、新物質・新材料を創製します。5~10 年後に材料実用化への目途を付けるという中長期的な時間スケールで研究を進めることから、単にナノサイズ特有というだけでなく、既存の材料・デバイスを置換し得るほどの、あるいは、ものづくりのプロセスにイノベーションをもたらし得るほどの革新的な物質特性等に焦点を当てます。

本領域には、エレクトロニクス、化学、バイオテクノロジー等の研究分野が含まれていることから、このような複数の研究分野の課題・成果の共有化を進めつつ、多様なナノスケール物質等を組み併せて機能発現のためのシステム化を行います。領域内の研究者の日常的な交流の促進など、マネジメントの工夫等に取り組むとともに、他のナノテクノロジー関連研究機関とも連携していきます。

本領域の事業収益は 3,501 百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益 935 百万円 (事業収益の 26.7%)、国際研究拠点形成促進事業費補助金等の収益化額が 1,333 百万円 (事業収益の 38.1%)、受託収入等 487 百万円 (同 13.9%)、寄附金収益 9 百万円 (同 0.3%)、その他の収益 (資産見返負債戻入等) 736 百万円 (同 21.0%) となっています。

事業費用は3,494百万円であり、その内訳は、人件費1,557百万円(事業費用の44.6%)、減価償却費702百万円(同20.1%)、その他研究費1,234百万円(同35.3%)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広報・アウトリーチ活動及び情報発信並びに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、また、シーズ育成研究の推進の業務は、本事業を実施する過程で得られた成果も踏まえ、機構の技術基盤を不断に多様化するために密接不可変な業務であることから、「1.2 シーズ育成研究の推進」、「2.1 広報・アウトリーチ活動及び情報発信」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。

- ・ システム・ナノテクノロジーによる材料の機能創出

脳型演算記憶デバイスの実現のための基礎となる脳神経網型ナノシステムのプロトタイプ構築、有機・無機複合デバイス、グラフェンデバイス、ナノ超伝導デバイスの有効性の実証、高感度超並列分子センサーの実現のための原理実証及び太陽光を化学反応(分解と合成)に有効に利用するためのナノアンテナ集積材料の構築についての研究をさらに進めます。

本事業年度は、脳神経網型ナノシステムのプロトタイプを構築する第一歩として、億個の数の原子スイッチのランダムネットワークが循環性の電流を内部に生じるとい興味深く有望な結果を得ました。有機・無機複合デバイス、グラフェンデバイスについては、それらの電圧-電流特性を詳細に計測することに成功して有望な結果を得ました。ナノ超伝導デバイスの有効性の実証については、加工技術の困難を克服して、構造構築に成功しました。高感度超並列分子センサーの実現のための原理実証については、大きな進展が見られました。すなわち、高感度の明瞭な確認に成功すると共に、センサーの構造構築の技術を確実に進展させました。太陽光のナノアンテナ集積技術については、微細加工技術を確立すると共に、それによって集積されたナノアンテナが化学反応を促進する効率の測定に成功しました。

- ・ ケミカル・ナノテクノロジーによる新材料・新機能の創出

昨年度に開発した新規な合成法を用いて、ホウ素(B)-窒素(N)並びにホウ素(B)-炭素(C)-窒素(N)組成から成るナノチューブやナノシートを創製するとともに、1次元ケイ素(Si)/ゲルマニウム(Ge)のコアシェル型ナノワイヤーの位置制御ドーピング技術を確立し、その特性評価を行います。一方、組成、構造を制御した各種遷移金属、希土類元素からなる層状酸化物、水酸化物を合成し、これを単層剥離してナノシート化します。また、新規 DDS(ドラッグデリバリーシステム)の開発に向けて、シクロデキストリンゲルを用い数日間に渡り任意に薬物放出できる系を開発します。さらに、貴金属錯体/分子層集積体を構築し、二酸化炭素還元触媒能を評価します。

本事業年度は、開発した Chemical blowing により、厚さが約 2 nm の BN ナノシートを高収率・大量合成する方法を確立しました。また Ge ナノロッドのコア、シェル部位を選択的にドーピングする技術を確立し、高移動度トランジスター応用への可能性を示しました。一方、ソフト化学剥離技術により、高い誘電機能が期待される酸化ニオブナノシートを合成するとともに、界面活性剤共存下での均一沈殿により、カーボン系以外の物質としては初めての水酸化物ナノコーンが得られることを見出しました。さらに、シリカ薄片が集合した中空粒子を合成し、特異なナノ構造により薬物の放出挙動を制御できることを示しました。また、TEM に STM を組み込んだ最先端解析技術を用いて Si ナノワイヤー等の引張り強度を世界で初めて測定することに成功しました。高い光電気化学的 CO₂還元活性を示す触媒(Si 表面の導電性分子-金属錯体集積体)の構築に成功しました。

- ・ ナノエレクトロニクスのための新材料・新機能の創製

これまでの成果を踏まえ、ゲートスタック材料に関しては Higher-k 材料を Si に直接接合するための界面制御、特に界面層を無くすための手法を開発します。メタルゲートに関しては Higher-k 材料との反応性が少なくかつ非晶質である、金属炭化物、金属窒化物を中心に更に他の元素を加え、仕事関数制御とフラットバンド制御を同時に可能にする材料を探索します。さらに、Higher-k 中やゲートとの界面に発生する欠陥の電気的特性を基板バイアスが印加可能な EBIC や低加速電圧走査型電子顕微鏡等の評価手法を使って明らかにします。また、強磁場を使った移動度の評価手法の開発をさらに進め、現実的な Higher-k/Si 界面でのキャリア移動度を低温で計測することを目指します。Si 系 MOSFET と分子との融合による新型不揮発性メ

モリの開発を目指して、ここでは分子への電荷注入、特に単電子トンネリングを実証し、メモリとしての基本的動作の確認をします。さらに、分子の特徴を生かした光異性体メモリの可能性も検討します。

本事業年度は、higher-k 材料の Si への直接接合を目指して、 HfO_2 と Si の間に Ta_2O_5 を挿入し、最適な熱処理を行うことで Ta_2O_5 と SiO_2 の反応を誘起し、界面に TaSiOx を形成しました。この $\text{HfO}_2/\text{TaSiOx}$ の誘電率は 23 であり、 TaSiOx は Si と直接接合していることがわかりました。これらの結果から higher-k の Si への直接接合を達成しました。また、新型不揮発性メモリの開発を念頭に、クロスバー型メモリの基本である金属電極/酸化物/金属電極構造の中の酸化物材料の探索をコンビナトリアル手法で行いました。その結果、 $\text{Ta}_2\text{O}_5\text{-Nb}_2\text{O}_5$ 系で価数制御が可能であり、酸素空孔量の制御に成功し、安定な on/off 比= 10^7 (従来は 10^{3-5}) を達成しました。また、最終的な目標である分子メモリのための材料の探索も行い、光による分子の構造変化とそれに伴う電荷移動を確認しました。併せて、デバイス構造中の欠陥を 3 次元的に評価する低加速走査型電子顕微鏡を完成させました。

・ ナノバイオテクノロジーによる革新的生体機能材料の創出

疾患関連生体分子及び細胞と微粒子との相互作用の解析を引き続き行うとともに、ウイルス捕捉微粒子の材料設計の最適化、抗酸化微粒子の調製や安全性評価、細胞膜模倣微粒子の調製を行います。また、金属-セラミックス複合界面の効率的構築を行い、再狭窄を効果的に抑制する薬剤放出ステント材料の動物実験評価及び生体内安定性評価を行います。併せて、異種材料接合に貢献するペプチドの探索を継続して行い、接合ペプチドとの相互作用を評価します。また、セラミックスとコラーゲンの複合材料の気孔率、気孔構造等のマクロ構造制御や無機イオン導入による細胞機能の制御を継続して進め、インジェクタブル HAp/Col 等の生体親和性の高い複合材料の作製を行います。

本事業年度は、コレステロールを搭載した様々な脂質集合体微粒子の設計を行い、キトサンを利用した新規化合物を微粒子に結合させると、コレステロール回収能を大きく向上させることができました。薬剤溶出ステントに関しては、継続して動物実験を進めており、安定して再狭窄抑制が確認されています。また、疎水基を導入したゼラチンを用いて調製した高分子膜は、血管および大腸組織に対して高い接着性を示すことを明らかにしました。これは術中の生体内接着剤として期待されます。HNS、Co-Cr 合金、SUS316L に結合するペプチドを複数種類見出しました。SUS316L 結合ペプチドと抗体との融合体を構築し、ペプチドが金属材料表面に生体分子を導入するリンカー分子として有効であることを見出しました。また、HAp/Col 複合体微細構造制御のためのインジェクタブル HAp/Col 材料の高機能化に成功しました。HAp/Col シート上に DNA 含有リン酸カルシウム層を形成させることで、細胞に場所特異的に遺伝子を高い効率で導入することに成功しました。

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

本事業は、当機構が国の戦略の担い手となって、グリーンイノベーションによる成長とそれを支える資源確保に不可欠な研究開発を明確に指向し、環境・エネルギー・資源等、地球規模の重要課題の解決を目指すための基礎研究及び基盤的研究開発を行うものです。

1) 環境・エネルギー・資源材料領域

・財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本領域では、再生可能エネルギーの利用を普及させるために不可欠な、太陽光発電、蓄電池、超伝導送電等のための新材料を創製します。また、現在大きなエネルギーを消費している産業・家庭におけるエネルギー利用を高効率化させるため、長期にわたり安定して作動し、かつ低コストの燃料電池を開発するとともに、既に多数の用途に使用されているモーター等に用いる磁石、ワイドギャップ半導体、LED照明等におけるブレークスルーに向けた技術開発を行います。さらに、省エネルギーに資する移動構造体等の材料の軽量化、火力発電所等への適用を目指した高強度耐熱鋼の開発、エネルギー関連機器材料等の損傷評価技術の高度化など、材料技術の革新に向けた技術開発を行います。また、大気・水・土壌などの環境における有害物質の無害化を目指し、光触媒等の材料を開発します。さらに、震災からの復興、再生と、今後起こり得る災害時の被害低減に向けて、機構がこれまで培ってきた基盤的な構造材料技術を全面的に活用し、災害に強い建造物及びその補修・補強のための材料技術を開発しま

す。

従来から取り組んできた元素戦略に基づく研究を再編成して、構造材料、磁性材料、触媒材料等における希少元素の減量・代替・循環のための材料技術に関するプロジェクトを設置し、研究開発を組織的に実施します。なお、希少元素の問題は決して今に始まったわけではなく、かねてより、中国、インド等の急激な経済成長により国際的な需給逼迫が懸念されてきました。今後も、国際情勢の変動等により問題となる元素種が変化していく可能性があります。本プロジェクトは、現時点で海外依存度の高い元素にのみ焦点を当ててではなく、中長期的視点に立って課題設定を常に検証しつつ実施します。

本領域の事業収益は 6,640 百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益 3,404 百万円(事業収益の 51.3%)、補助金等収益 32 百万円(同 0.5%)、受託収入等 2,072 百万円(官公庁 598 百万円 同 9.0%、民間企業等 1,474 百万円 同 22.2%)、寄附金収益 11 百万円(同 0.2%)、その他の収益(資産見返負債戻入等) 1,122 百万円(同 16.9%)となっています。

事業費用は 6,386 百万円であり、その内訳は、人件費 2,739 百万円(事業費用の 42.9%)、減価償却費 1,125 百万円(同 17.6%)、その他研究費 2,522 百万円(同 39.5%)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広報・アウトリーチ活動及び情報発信並びに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、また、シーズ育成研究の推進の業務は、本事業を実施する過程で得られた成果も踏まえ、機構の技術基盤を不断に多様化するために密接不可変な業務であることから、「1.2 シーズ育成研究の推進」、「2.1 広報・アウトリーチ活動及び情報発信」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。

・ 次世代環境再生材料の研究開発

引き続き可視光に応答する新規光触媒材料の創製を行うと共に、形態制御を行うことにより、有害物質の分解・除去機能の高度化を目指します。また、層状珪酸塩、層状複水酸化物、廃棄物等の新規利用によるジオマテリアル吸着材料・複合材料の設計・開発を行います。さらに、白金族等の希少金属のメソポーラス化・高比表面積化を行い、少量の金属で最大の触媒活性を実現します。また、メソ細孔空間内を有害物質と相互作用のある有機種で修飾し、分離膜・吸着剤としての応用を目指します。さらに昨年度の研究により見いだされた触媒活性ニッケル基金属間化合物をナノ粒子化し、担持材料表面に分散することにより、触媒活性と熱凝集耐性を兼ね備えた「貴金属フリー環境清浄化触媒」の実現を狙います。並行して、実験結果の理論解釈から得られた知見を活かし、優れた材料を作成するための指針を示します。また、これまでシミュレーションが難しかった光緩和過程のダイナミクスを扱うための計算手法開発にも取り組みます。

本事業年度は、「次世代環境再生材料」の実現に向けて、環境再生性能を大幅に向上させました。また、理論計算とのタイアップで共通の学理、および表面・界面現象の理解を深めました。特に、高機能光触媒材料の設計・創製において、理論主導での材料予測と実験での実証という緊密な連携プレー体制をとることにより、チタン酸ストロンチウム光触媒材料の可視光応答化に向けた最適な共ドープ元素を見出し、次世代環境再生材料の研究開発の効率化に新たな道を切り開きました。また、より少ない白金の使用量で、高い活性を有するメソポーラス白金触媒の開発に成功しました。新規ニッケル系触媒(Ni_3Ti , Ni_3Nb)の開発で「貴金属使用量ゼロ」への難関突破も果たしました。さらに、昨年度に引き続き、放射性物質の吸着・固定・除去材料としてのメソポーラス材料やジオマテリアル等の有用性を産学独の連携により示し、社会貢献を果たしました。

・ 先端超伝導材料に関する研究

層状構造を持つ金属間化合物及び遷移金属酸化物等において超伝導体を引き続き探索するほか、鉄(Fe)やルテニウム(Ru)を含む銅酸化物超伝導体、Ru系p波超伝導体関連物質の良質な単結晶の育成を行い、それらの基礎物性を明らかにします。鉄系超伝導体、有機超伝導体等の高圧下物性測定、量子振動計測、光電子分光の計測等を継続して行い、電子構造を決定し、長距離秩序の揺らぎや超伝導発現機構の関係を実験的、理論的に調べます。電子構造解明のために新たにラマン分光測定システムを整備します。新規磁束量子ダイナミクス現象の発現と解明を行うため、ナノサイズ加工技術の開発、強磁性体/超伝導体積層構造の作

製や、磁束量子観察のための SQUID-STM 装置の高分解能・高性能化、Bi 系超伝導体を用いた THz 領域発振の可視化と高強度化を行います。Bi 系線材では、基礎特性把握と生成反応解析のための薄膜研究の高度化を図りつつ、特性と組織の相関に基づき線材性能（臨界電流）向上につなげていきます。ニオブ三アルミ(Nb₃Al) 線材では断面構造最適化や添加効果によってフィラメント細線化及び耐歪性改善を進めます。MgB₂ 線材については、原料粉末の化学処理の検討を進めます。

本事業年度は、層状物質 SrPt₂Sb₂ が超伝導転移温度 $T_c=2.1\text{K}$ の超伝導体であることを発見しました。ジョセフソン接合素子等の応用展開が期待される鉄系高温超伝導物質 Ca₁₀(Pt₄As₈)(Fe_{1.8}Pt_{0.2}As₂)₅ のウイスカー結晶 ($T_c=33\text{K}$) の合成に成功しました。鉄系超伝導体 Ba_xK_{1-x}Fe₂As₂($x=0, 0.07$) の詳細な量子振動測定を行い、本物質のフェルミ面構造を詳細に決定し、超伝導メカニズム解明に重要な貢献をしました。銅酸化物超伝導体 Bi2212 単結晶のナノサイズ加工により c 軸方向抵抗の測定が可能となり、磁束量子格子融解転移へのサイズ効果が現れることを明らかにしました。また、Bi2212 単結晶で、これまでに無い急峻な THz 発振（周波数幅 23MHz）を確認し（従来値：100 MHz 以上）、THz 発振デバイス開発に道筋をつけました。Bi 系短尺超伝導線材で、最高記録の臨界電流 270A/mm² (77K、自己磁場中、昨年度は 250A/mm²) を達成し、Bi,Pb2223 薄膜では臨界電流密度 10⁶ A/cm² (77K、自己磁場中) を得ました。

- ・ 高性能発電・蓄電用材料の研究開発

酸塩基ポリマー電解質の合成条件を最適化し、無加湿で 20mW/cm² 以上の出力密度を達成するとともに、燃料改質触媒の微細組織・結晶構造と触媒特性との関係を明らかにすることで有望な金属間化合物触媒を探索し、また高温で使用できる水素分離複合膜を実現するために基板粒界と被覆層との観察・解析を行います。熱電材料においては、ゼーベック係数を高めるための複合構造の検討を行うとともにプロセス開発も並行して行います。全固体二次電池において、単結晶薄膜の評価方法を確立し、それを通じて電極反応の素過程を把握して電池性能との対応を明確化して電池性能向上への道筋を探ります。

本事業年度は、高温・固体高分子形燃料電池用電解質膜として Nafion-1,2,3-triazole-H₃PO₄ 複合膜を用いて膜・電極接合体を制作し、単電池評価で無加湿 150℃で 20mW/cm² (昨年度は 10mW/cm²) の電池性能を得ました。また、蓄電池用負極材料の探索を行い、固体電解質中で 0.5 V 以下の低い電位と 1500 Ah/kg の高い容量密度を示す負極材料の開発に成功しました。さらに、エピタキシャル成長により原子レベルで平坦な酸化物固体電解質層を形成することにより、粒界抵抗の低減に成功しました。熱電材料においては、新しいコンビナトリアル熱電材料探索システムを開発し、構造制御による出力因子向上の指針を得ました。また、高純度水素製造用分離膜材料に関して、触媒層の被覆条件を制御することにより、耐熱寿命改善の目途を得ました。

- ・ 次世代太陽電池の研究開発

次世代太陽電池のナノ材料で構成された発電界面の解析とシミュレーションを行い、電子移動効率を向上できる方策を講じます。色素増感型太陽電池においては、酸化チタン/色素/電解質界面における電子移動の解析と科学計算を行い、高効率化可能な材料（色素、添加物等）の開発を行います。有機薄膜太陽電池においては、新規 p 型材料を開発するとともに、デバイスの高効率化の方策を講じます。量子ドット太陽電池においては、量子ドットの形成やエネルギー準位等基礎物性の解明を行い、太陽電池への展開を試みます。

本事業年度は、色素増感太陽電池では TiO₂ 表面における色素と添加剤の相互作用を FT-IR や紫外可視吸収などの分光学的手法と計算科学を組み合わせることで検討し、水素結合を介して Ru 色素のカルボン酸と添加剤が相互作用をしていることを解明しました。TiO₂ 表面におけるこの静電的な相互作用が TiO₂ へのキャリアの輸送効率に影響を与え、短絡電流の低下が起きていると推定されました。また、ターピリジン系色素にスチリル置換基を導入することにより、色素の吸収係数を向上させることに成功しました。有機薄膜太陽電池では作製プロセスに依存しないトリフェニルアミン系新規 p 型材料を開発し、波長 550~650nm での量子効率を 1.5 倍向上させました。量子ドット太陽電池では 3 元系量子ドット(CdS_{1-x}Se_x)を開発し、それを用いた量子ドット太陽電池で広い波長領域において高い量子効率を得られました。

- ・ 元素戦略に基づく先進材料技術の研究

構造材料においては、鉄鋼・チタン合金・マグネシウム合金等を対象にして、希少元素が力学特性を発現する機構を解明するための計測・解析・予測手法の開発、ヘテロ組織の活用による高比強度化等の特性向上の限界の検討等を引き続き行います。また、機能材料においては、触媒材料を対象にして、中空形状の形態を備えた新規の排ガス触媒材料の開発を継続します。さらに、希少元素の高選択性高効率抽出のために必要な修飾 HOM 官能基の探索も継続して取り組んでいきます。

本事業年度は、高比強度材料であるチタン合金の高強度・高延性化に関する研究を行い、合金元素の偏析を利用した強度・延性バランスの向上を希少元素量を削減した合金でも可能である事を明らかにしました。また、希少元素フリーの高強度フェイルセーフ鉄鋼材料において、繊維状超微細粒により水素許容を従来の 10 倍にしました。触媒では CuO ナノフラワーの NO 清浄化の機構を本プロジェクトで開発した FIB-SEM による形態観察と第一原理計算により解明しました。小型家電由来の都市鉱石粉から貴金属や希少元素を短時間・低コストで抽出できる HOM 官能基を開発しました。

- ・ エネルギー関連構造材料の信頼性評価技術の研究開発

クリープ強度評価の指標である高温比例限度力の組織変化に起因した変化を考慮し、従来の長時間強度評価の妥当性を検証するとともに、ナノビーチマーク法によるき裂伝播挙動の 2 次元解析を行います。また、高強度ばね鋼に加え、これまで水素脆化特性の検討が行われていないオーステナイト系高マンガン鋼について水素脆化特性とその影響因子を検討します。き裂進展速度の計測とマイクロメゾスコピック力学解析による局所ひずみ計測等により階層的 3D/4D 解析手法の向上を図り、オーステナイト系ステンレス鋼の変形素機構解明のための基礎データを取得するとともに、照射下モニタリングと応力制御機構を搭載した高温高压水ループ試験装置を開発し、応力腐食割れ挙動における放射線影響の基礎データを取得します。さらに、レーザーPAS、ECT 装置を開発するとともに、超音波疲労におけるき裂発生寿命の同定法と電磁気によるクリープの劣化損傷検出法を開発します。

本事業年度は、改良 9Cr 鋼の長時間クリープ強度に及ぼす Ni の影響が日本機械学会規格の許容応力に反映されるとともに、高 Ni 材では Z 相の析出成長と強化相である MX 炭窒化物の消失が促進されることを明らかにしました。また、平成 23 年度に開発したナノビーチマーク作成技術を用いて、100 万サイクル毎の内部疲労き裂進展挙動の可視化に成功しました。腐食環境では湿度の上昇が水素侵入を促進しますが、その後の乾燥過程で更に水素侵入が促進される事を見出すとともに、X線 CT を用いることにより塩化物存在下での応力腐食割れにより生成したき裂進展を非破壊で 3D 観察することに世界で初めて成功しました。さらに、照射下応力腐食試験装置、極低温超音波疲労試験の非破壊モニタリング装置及びレーザーを用いた光音響分光装置に加えて、渦電流探傷法による高精度導電率測定法を開発しました。

- ・ 低炭素化社会を実現する耐熱・耐環境材料の開発

チタン系及びオーステナイト系の耐熱合金について前年度に見出した候補合金の評価を進めます。即ち、酸化物強化及び新たな金属間化合物による析出強化機構を有する高温用 Ti 合金のクリープ特性の評価を行い、他方、クリープ特性は十分に高いと予想されるオーステナイト系超合金の候補合金は鍛造性を評価します。フェライト系 15Cr 合金はクリープ試験が既に 1 万時間を超えて有望な結果が得られているので、水蒸気酸化特性の評価を開始します。高温用形状記憶合金は 400℃以上で 80%形状回復する形状記憶合金を見いだしたので、更に性能向上を進めます。耐酸化コーティングについては、アルミナイズやウォームスプレー厚膜による表面耐酸化層の開発と評価を進めます。高温用トライボ薄膜については、低摩擦 BN 潤滑材の薄膜技術を開発するとともに、前年度導入した高温トライボ特性評価装置を用いて高温での摩擦特性のデータを取得します。

本事業年度は、チタン系及びオーステナイト系の耐熱合金について前年度に見出した候補合金の評価を進め、酸化物強化型高温用 Ti 合金については、目標値の約 80%のクリープ寿命を得ました。オーステナイト系超合金の候補合金は十分鍛造可能であり、クリープ強度が既存の競合合金を上回ることが分かりました。フェライト系 15Cr 合金の水蒸気酸化特性の評価を開始し、既存のフェライト系耐熱鋼の半分程度の酸化増量という優れた耐酸化特性を有することが分かりました。高温用形状記憶合金は 400℃以上で 80%形状回復する形状記憶合

金を見出し、更に性能向上を進めています。耐酸化コーティングについては、アルミナイズやウォームスプレー厚膜による表面耐酸化層の開発と評価を進め、既存 Ti 合金を用いてアルミナイズ処理の有効性を確認しました。高温用トライボ薄膜については、低摩擦 BN 潤滑材の薄膜技術を開発し、前年度導入した高温トライボ特性評価装置を用いて 800℃まで(メーカー従来値:200℃)有望な摩擦特性を示すというデータを世界で初めて取得しました。

- ・ 軽量・高信頼性ハイブリッド材料の研究開発

軽量の金属材料や高分子系材料を用いて平成 23 年度に得られた構造設計指針に基づき実際のハイブリッド材料を得るための検討を行います。ハイブリッド化構造を実現するための素材、界面機能及び評価技術の選択を行い、実用的に重要な低密度の金属材料と高分子材料のハイブリッド化、高分子系複合材料と軽量金属等の接合界面を利用した種々の負荷速度に対する接合性向上機構、応力集中に対して材料の損傷を最小にするセラミックス系材料等でハイブリッド材料特有の機能発現効果を利用するための技術的手法を開発します。また、ハイブリッド材料の研究開発に役立つ界面力学特性評価技術や界面熱特性評価技術を開発します。さらに、既存技術の延長上にない新しい界面接合技術についての基礎研究も行います。

本事業年度は、軽量ハイブリッド材料の基本構造となる軽量金属材料自体、繊維強化プラスチック、繊維強化セラミックスなどの開発を行いました。ハイブリッド材料の特性を向上させる技術としては、界面力学特性を用いた接合面の評価解析を開始しました。熱計測評価技術や界面変形測定技術などの開発においては平成 23 年度の成果をさらに発展させることができました。また、将来技術としての新しい接合技術としては、水を用いた異種材料の接合技術が、従来、対象としていた材料系以外にも広範囲の材料系に適用できる可能性が確認されつつあります。将来の接着技術としては、「昆虫の足」の研究をもとにした「泡」を利用したクリーンな水中接着法の開発に成功しました。この成果は環境調和型技術を実現する技術として発展が期待されるとともに、環境影響化学物質を使用しないクリーンな水中接着への応用に発展し、将来のハイブリッド材料構造化技術として広く役立つことが期待されます。これらの成果を社会へ普及するための成果集の発刊も行いました。

- ・ ワイドバンドギャップ光・電子材料の研究開発

素子化、あるいは材料の機能化のための基礎的なデータ取得を継続し、また、そのデータをもとに、素子化や機能化のためのプロセス開発に着手します。すなわち、結晶極性を利用したスイッチング動作素子の実現に向けた極性結晶の核生成機構の仮説に基づく、結晶成長やドーピング制御を行います。また、表面の化学的活性を利用した素子については、新しい表面構造の解析手法を用いた表面機能解析を進め、超ワイドギャップパワーエレクトロニクスに関しては、ダイヤモンド系のヘテロ構造界面制御の実現に向けた界面機能制御のための素子試作を進めます。さらに、極性結晶のドメイン構造を利用した材料・素子に関しては、得られたドメイン構造に由来する基礎物性にもとづく素子構造試作を行い、固体照明用の蛍光材料の開発については、開発した固化技術の信頼性評価を進めます。

本事業年度は、極性スイッチング材料開発においては、不揮発メモリセル向けの金属/酸化物接合の開発を進め、特に、その界面数ナノメートルにおける酸化還元・非化学量論性を制御することで、良好な on/off 特性を示す界面構造を得ることに成功しました。また、放射光を活用した表面機能解析を進め、そのスイッチング構造の動作原理についてのモデル構築を展開しました。さらに、超ワイドバンドギャップ材料の一つである六方晶窒化ホウ素とグラフェンとの積層によるヘテロ界面の形成や素子機能の探索を行いました。固体中の水素不純物の挙動の解明では、素子特性向上に向けた水素の挙動制御を実現するため、質量分析計を用いた水素の定量分析法の技術取得を進め、その分析の難しさから、これまで「隠された不純物」であった水素の振る舞いの「見える化」を実現しました。

- ・ 省エネ磁性材料の研究開発

1 Tbit/in² の記録密度を当面の目標とした FePt 系熱アシスト磁気記録媒体及びそれに対応できる再生ヘッド用高感度磁気センサー応用に適したスピバルブ構造の開発研究を継続します。また、10⁻⁹ 台で動作する低消費電力スピン波論理デバイスの開発を目指すとともに、スピントロニクスデバイスの基盤技術として従来の値を超えるトンネル磁気抵抗効果を示す強磁性トンネル 2 重接合素子、従来値よりも高い分極率でのスピン注入のための半導体と酸化物界

面、 1×10^7 A/cm² 位の電流密度で磁壁移動が可能な強磁性細線構造、1V 程度の高起電力が得られる強磁性ナノ構造の実現を目指します。上記を達成するのに必要なナノ構造の最適化のための 3 次元複合構造解析を行います。

本事業年度は、熱アシスト磁気記録媒体として L1₀-FePt を(001)配向できる新たな下地層 (Mg,Ti)O の発明に成功し、米国の HDD メーカーで実証試験が行われています。また、高密度磁気記録用ヘッドとしての応用を目指し、Co₂Fe(Ga,Ge)合金強磁性電極を用いた擬スピナルバルブで世界最高レベルの $\Delta RA=12.1 \text{ m}\Omega \mu\text{m}^2$ (従来値: $6 \text{ m}\Omega \mu\text{m}^2$) を達成しました。さらに実用的な観点から熱酸化 Si 基板に成長させられる多結晶ホイスラー合金 CPP-GMR をデモンストレーションしました。スピネルバリアを用いた強磁性トンネル接合において、欠陥のほとんど観察されない界面のコヒーレントトンネルにより、室温 TMR=308%(スピネルバリア最高値、MgO/FeCoB 従来材料で 120%) を実現しました。トンネル磁気抵抗素子の半導体適合に関して、熱酸化 Si 基板上に Co₂FeAl 基垂直磁化強磁性トンネル接合を形成し、室温での TMR=132%(MgO/FeCoB 従来材料で 120%) を達成しました。低電力で磁化を操作できる技術・材料の開発に関しては、極薄積層膜 Ta|CoFeB|MgO において、従来よりも 2 桁以上の高いスピントランスファートルクが得られることを見出しました。サブミクロン結晶を持つ Nd-Fe-B 異方性磁石に、Nd-Cu 拡散処理を行うことにより、Dy を用いないで高い保磁力が実現できることを確認しました。また、Nd₂Fe₁₄B/FeCo ナノコンポジット磁石で世界最高のエネルギー積 486 kJ/m³ (焼結磁石の従来のチャンピオンデータ 474 kJ/m³) を得ることに成功しました。以上の磁性材料・デバイスのナノ解析を TEM/3DAP を併用して実施し、磁気・伝導特性とナノ構造の因果関係を解明し、今後の開発指針を得ました。

・ 社会インフラの復旧、再生に向けた構造材料技術の開発

構造体の補修溶接時の残留応力の計測技術を確認するとともにボルト用低合金鋼素材の量産化技術を開発します。またユビキタス耐候性鋼の開発では大型溶解と製造技術の確立を行います。さらに耐震耐火構造材料の新しい評価パラメータを設定し最適試験方法を構築します。

本事業年度は、溶接接合技術では、ポータブルタイプの残留応力測定器を導入し、溶接時の残留応力の計測技術を確認しました。さらに実補修環境を模擬できる強拘束試験体を作製して、クリーンMIG溶接とLTT同軸複層ワイヤーにより溶接線方向の圧縮の残留応力が付与できることを実証するとともに特許出願を果たしました。また、ボルト用低合金鋼素材の量産化技術を開発しました。ユビキタス耐候性鋼では、安価なスクラップ材を用いて、40 トンアーク炉溶解を含む実生産ラインでの製造を行いました。製造された板材は、引張強度 580MPa、伸び 37%と十分な強度と伸びを示し(高強度 60 キロ鋼の規格を十分満足)、また、シャルピー衝撃特性も良好であり(寒冷地での使用が可能)、大型製造技術の確立を達成しました。制震ダンパーでは、大量生産可能な新化学成分を見出して、疲労寿命が従来建築用鋼材の 10 倍以上であることを確認し、その上で 10 トンアーク炉での試験製造を達成しました。

1. 2 シーズ育成研究の推進

本事業は、プロジェクトを実施する過程において得られた、新たな現象の発見、当初想定していなかった用途の可能性、他分野との融合の見込み、社会が未だ認識していない潜在的ニーズなどを基に研究課題を設定し、プロジェクト化に向けたフィジビリティ・スタディを行うと同時に、現時点ではプロジェクト化されていないものの、将来のプロジェクトの重要なシーズとなり得る先導的で挑戦的な研究を、シーズ育成研究として推進しています。

平成 24 年度は、プロジェクトでは取り上げられなかったポテンシャルの高い研究テーマを拾い上げることを重視するとともに、理事長トップマネジメントにより、理論と実験を課題推進の両輪とするテーマを重点的に採用し、研究ユニットを横断した研究者間の協働を促進するための分野融合研究テーマの推進を継続、強化しました。当該年度における研究成果の誌上発表件数は、2.56 件/人でした。

1. 3 公募型研究への提案・応募等

文部科学省(研究開発推進費等)、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、基盤技術の確立だけでなく実用化へ向けた取り組みを推進しました。

特に、科学研究費補助金については、毎年実施している全職員向けの公募説明会に加え、30歳代の若手研究者を対象とした個別説明会及び外国人研究者を対象とした英語での説明会を開催し、応募件数の増加に繋がる取り組みを推進した。

また、全国的なナノテクノロジーの研究基盤を構築することを目的とする「ナノテクプラットフォーム」及びレアアース等に代表される希少元素の代替技術を開発することを目的とする「元素戦略拠点」が文部科学省の研究開発推進費において採択されるなど、前年に対して、約36億5千万円上回る額を獲得できました。

さらに、文部科学省の研究開発推進費において、福島原発事故の放射性物質に対して、汚染された農地・土壌や用水・排水等をより効率的に除染する吸着材料を開発することを目的とする「放射性元素による環境汚染の浄化材料の開発に関する研究」(予算額:282,000千円)が採択され、当機構は放射性物質回収・浄化材料の選定・特性評価を担当し、効果的・効率的に実施されました。

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、民間企業等からも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、平成24年度は、703課題、10,334,981千円獲得しました。

2. 研究成果の情報発信及び活用促進

2.1 広報・アウトリーチ活動及び情報発信

① 広報・アウトリーチ活動の推進

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、一般向け広報活動をより充実するため、平成23年度より制作を開始した動画映像30作品をYoutube動画ウェブサイトに掲載するとともに、写真や動画を使った全く新しいビジュアル系ウェブサイト「材料のチカラ」を制作しました。また、平成23年度に策定した機構の広報に係る基本方針に則り、発信機能・対話機能・啓発機能に分類し広報施策を効率的に推進しました。さらに、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、組織改訂に伴い日英バイリンガルパンフレットを随時改訂しました。

2) 機構の成果を普及するため、プレス発表を58件(前事業年度49件)行いました。また、報道機関などからの取材要望に対して、機構で研究の進行状況をリアルタイムに撮影した動画をテレビ局に紹介し番組を企画から提案することや、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、320件(同222件)、3,916名(同2,087名)の来訪者に対する見学対応を行いました。国民の様々な疑問や質問に応えるため、「何でも相談」として、外部からの100件(同64件)の問い合わせに対応しました。

(2) 臨時業務

1) 前事業年度に開始したメールマガジンを本事業年度も継続し、平成24年度に計20回発行し、希望した800名以上の会員に発信しました。メールマガジンには「鮮やか! 実験映像」などの材料研究を興味深く紹介した動画を連動させ、公式ホームページ上にも掲載するとともに、Youtube動画ウェブサイトにも同時掲載する、複数メディアを使った総合的な広報展開を行っています。これをきっかけとしてテレビ番組へ発展するといった効果も複数出ています。また、ツイッターおよびフェイスブックも継続して実施しました。

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25日に東京国際フォーラムにて「第12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539名(同661名)でした。

3) 1月30日から2月1日に開催された nanotech 2013 へ出展し、ナノテクノロジー研究および材料研究における中核機関としてのPRを行いました。また、産学官連携推進会議(9月27日～28日)、サイエンスアゴラ2012(11月10日～11日)、第10回環境研究シンポジウム(11月14日)、第二回ものづくり基盤技術産業展(11月28日～30日)、つくば3Eフォーラム(12月3日～4日)、SATテクノロジー・ショーケース2013(1月22日)、科学技術フェスタ in 京都(3月16日～17日)へ環境・エネルギー・資源材料研究成果を主体とした出展を行いました。

4) 科学技術週間行事として、4月18日(水)、22(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行事を開催し、来場者数は1,553名(東日本大震災の影響を受け科学技術週間以外に開催した前事業年度の来場者数585名)でした。一般公開では、近隣の小学校PTAと協力し、児童200名のガイドツアーを実施しました。

5) 全国の高校生を対象とした独立行政法人科学技術振興機構主催の科学技術体験合宿プログラム「サイエンスキャンプ」を千現地区で7月24日～26日(参加者数20名)、また並木地区国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA)で8月1日～3日に実施しました(参加者数10名)。また、つくば国際会議場主催のつくばサイエンスキャスティングワークショップを8月16日に(参加者数3名)、京都と滋賀の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12月25日～26日に行いました(参加者数5名)。一方、神奈川県立西湘高等学校、島根県立出雲高等学校など9校の210名の中学生および高校生に対し引張試験、衝撃試験、電子顕微鏡観察などの実習教育を千現地区あるいは並木地区で行いました。また、つくば市立桜中学校、つくばみらい市立谷和原中学校、出雲科学館子ども科学学園、多摩六都科学館において計5回の出前講義を行いました。さらに、茨城県教育委員会事業:平成24年度中学校理科教材開発事業チームA「身の回りの物質とその性質」アドバイザーに研究者が委嘱されました。

6) つくば市観光物産課の依頼により「つくばフェスティバル2012(5月12日～13日)」、つくば市教育委員会からの依頼により「つくば科学フェスティバル2012(11月17日～18日)」において、キーホルダー作りなどの体験型イベントを行いました。つくば科学フェスティバルでは、つくば市教育委員会と連携し、つくば市立桜中学校理科クラブ員がキーホルダー作りや超伝導実験などの補助作業を行いました。一方、つくば市教育委員会の依頼により8月24日に小学生を対象とした「つくばちびっ子博士」の受入協力(全2回)を行いました。さらに、文部科学省東日本大震災復興支援イベント(3月11日)へ出展しました。

② 研究成果等の情報発信

研究成果の誌上発表¹⁾は、和文誌46件(前事業年度31件)、欧文誌1,202件(同1,260件)の合計1,248件(同1,291件)行い、そのうちレビュー論文²⁾は53件(同45件)でした。学協会等における口頭発表は、国内学会1,606件(同1,797件)、国際学会1,531件(同1,334件)の合計3,137件(同3,131件)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、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、平成22年度よりNIMS 知的財産創出研究助成制度を開始し、3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

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・ロイター社の Essential Science Indicators に収録される学術雑誌(SCI雑誌)にNIMS研究者が平成24年に投稿した論文は1,265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」。

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 163 件(前事業年度 164 件)、国外 141 件(同 177 件)の合計 304 件(同 341 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 92 件(内新規契約 5 件)(同 95 件、内新規契約 9 件)の特許実施許諾の契約を締結し、実施料は 396 百万円(同 511 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、713 百万円(同 548 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、87 百万円(同 66 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1件でした。平成 24 年度末現在、NIMS でのベンチャー企業数としては、4 件となっています。

3. 中核的機関としての活動

・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、物質・材料研究の中核的機関として、政府の施策等に積極的に参画するとともに、先端研究基盤の整備・運営、グローバルに活躍できる人材育成等の活動を計画的かつ着実に進めるものです。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3,859百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益2,315百万円(事業収益の60.0%)、補助金等収益34百万円(同0.9%)、受託収入等840百万円(官公庁639百万円 同16.6%、民間企業等201百万円 同5.2%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)670百万円(同17.4%)となっています。

事業費用は3,854百万円であり、その内訳は、人件費1,128百万円(事業費用の29.3%)、減価償却費1,022百万円(同26.5%)、その他研究費1,703百万円(同44.2%)となっています。

3.1 施設及び設備の共用

中核機能部門においては、幅広く外部の材料関係研究機関と協力のもと、物質・材料研究機構内の共用設備等の共用を促進しました。

低炭素化材料設計・創製ハブ拠点においては、前年度に引き続き、導入した先端研究設備の外部共用と研究支援活動を行うとともに、24年度から研究が開始されたナノテクノロジープラットフォームのうち最先端計測解析設備の共用等を行う微細構造解析プラットフォームにおいては、その代表機関(実施機関 10)としての役割を果たすなど、研究機関のネットワークのコーディネイト役(ハブ機能)を担い、産学独の多様な研究者との共用によって、国民・社会が求める基礎・基盤課題について、機構が分野融合やイノベーション創出の場として機能するように、関連機関との連携を強化しました。

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 36 件、電子顕微鏡施設については、外部支援の形態で 73 件、大型放射光施設については、共同研究等の形態で 8 件、物質・材料の創製・加工等については、外部機関との共同研究・受託研究等の形態で 29 件、そのほかナノプラットで 231 件、低炭素で 409 件合計で延べ 786 件の共用を行いました。

また、より効率的、効果的な研究施設及び設備の共用を促進するため、共用に係わる規程等の見直しを行い、機構内の統一的な基本的事項を定めました。

さらに、共用設備を利用する場合には、当該設備の適切な利用、操作等に関する技術相談等を行い、産学官の様々な利用者の満足度を上げるとともに、支える研究者及びエンジニアの人材育成と確保に努めました。

3.2 研究者・技術者の養成と資質の向上

平成 24 年度は、定年制研究職員の在外派遣として国外の研究機関や大学等へ 10 件(前事業年度 10 件)の派遣を行いました。また、大学への講師派遣を 223 件(同 207 件)行うとともに

に、連携大学院制度における大学院生をはじめ 400 名(同 437 名)の大学生・大学院生を受け入れ、物質・材料研究分野における大学・大学院教育の補完に貢献しました。これら学生受入のほか、共同研究又は外部機関の制度による外来研究者を 51 名(同 42 名)受け入れ、若手研究者 451 名(同 479 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。

このほか、主に研究者を対象にして「科学英語論文ライティングセミナー」を実施し、定年制研究員、エンジニア、ポスドクを含む 116 名が英語論文作成の要点を学習しました。

NIMS フォーラムにおいて「ポスドク研究成果ポスターコーナー」を新規に設置し、13 名の応募者からポスター発表者を 7 名選考しました。優れた 3 人の発表者をフォーラム会場で表彰し、これがポスドクの研究意欲およびプレゼンテーション能力の向上につながりました。

NIMS イブニングセミナーは、従来のレクチャーの後に、ゼミを実施し、参加者と講師の技術対話に重点を置きました。参加者にも高度な技術力を身につけてもらうと同時に、講師として参加する NIMS 研究者にとっても双方向対話型のプレゼンテーション能力の向上につながりました。

3.3 知的基盤の充実・整備

長期的、継続的な取組が不可欠なクリープ試験等の材料試験を行い、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、目黒地区から移転したクリープ試験機を順次立上げるとともに、出版計画通り、クリープデータシートを 2 冊、疲労データシート資料集を 1 冊、宇宙関連材料強度データシートを 1 冊とその破面写真集を 1 冊の計 5 冊を発行し、国内約 600 件、海外約 200 件の送付先に発送しました。

NIMS 物質・材料データベース MatNavi の登録ユーザー数は、2013 年 3 月末で 149 ヶ国、21,228 機関から 78,312 人(国内:56,852、海外:21,460 人)となり 1 年間で 2 割増え 11,848 人の新規ユーザ登録がありました。アクセス数も増加し、毎月 150 万件前後となり 170 万件を越える月もあります。2012 年 4 月には、日中韓を中心に第 3 回アジア材料データシンポジウムを沖縄の那覇で開催し、ベトナムやタイさらに欧米他からの参加者を含め 100 名以上の参加者がありました。MatNavi の社会的貢献は国内外で高く高く評価され、平成 24 年度情報化促進貢献企業等の表彰において文部科学大臣表彰情報化促進部門を受賞しました。

データシート出版及びデータベース公開事業とともに、エンジニアの不足は深刻であり、この数年の高齢化と定年退職者の急増で、長期的な事業継続の喫緊の課題となっています。

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) 日米欧の政府関係者、産学官のトップレベル研究機関・研究者を集め、ナノテクノロジー研究開発に関する最新情報を共有し、国際協力を議論する場として、第 8 回ナノテクノロジー国際会議(INC8)を、内閣府、産業技術総合研究所、電子情報技術産業協会、ナノテクノロジービジネス推進協議会など共同で開催しました(H24.5、つくば)。
- 2) アジアにおけるナノテクノロジー研究交流促進を狙いとして、アジア・ナノ・フォーラム・サミット会議を、タイ国立科学技術開発庁などと共同で開催しました(H24.8 タイ)、本会議において科学技術振興機構に協力し、e-ASIA 共同研究プログラムのプロモーションに寄与しました。
- 3) 材料科学分野におけるグローバル研究人材育成を狙いとして、世界材料研究所フォーラム第 3 回若手ワークショップを、タイ国立科学技術開発庁などと共同で開催しました(H24.8 タイ)。
- 4) 研究者の国際交流を深め、研究交流のきっかけを作るため、NU-NIMS Center for Materials Innovation Inaugural Workshop(H24.9 米国)、第 2 回 NIMS-レンヌ第 1 大学ワークショップ(H24.10)、The 6th International Workshop on Advanced Materials Science and Nanotechnology(H24.10、ベトナム科学技術省・IMS との共催)、NSC/NIMS/NTU Workshop on Advanced Materials(H24.1 台湾)、Workshop of NU-NIMS Center for Materials Innovation in Tsukuba(H25.3) The 2nd IMS-NIMS Workshop on Materials Science(H25.3 ベトナム)などを開催しました。さらに、日米欧のナノテク国際協力を議論する場として、第 8 回国際ナノテク

ロジー会議(INC8、H24. 5 日本)の主催機関の一つとして、企画運営に携わりました。また、更なるグローバル展開を推し進めるべく、平成 24 年 9 月に米国 ノースウェスタン大学と構造材料、計算科学、環境・エネルギー材料の開発推進を行う国際拠点「NIMS-ノースウェスタン大学大学連携研究センター」を設置しました。

5) 海外研究機関との連携に関して新たに、英国、ニュージーランド、台湾の 3 機関と包括協力協定(計 40 機関)、台湾、オーストラリア、ニュージーランドの 3 大学と国際連携大学院協定締結機関(計 17 機関)、8 機関と MOU(計 225 機関)を締結しました。実際の連携として、国際連携大学院制度に基づき 15 名の学生を招聘しました。

また、平成 22 年度に締結したワルシャワ工科大学との国際関係大学院の取り組みの一環として、平成 24 年度夏季にワルシャワ工科大学の学部生・修士学生を中心とした 10 名を”NIMS-WUT Summer Training”として 65 日間受け入れ、インターン生としての研究室での活動を行ったほか、機構の研究者による特別講義を実施しました。本プログラム参加から、平成 24 年度以降の国際関係大学院プログラム参加希望者が 3 名出ています。

6) 国際的な研究拠点構築のための事務部門のバイリンガル化を、国際化研修プログラムにより引き続き実施しました。震災の影響により昨年度よりはやや、規模を縮小したものの、スクーリング、通信教育、海外派遣をプログラムとして運用しました。スクーリングは単なる TOEIC スコア上昇を目指すのではなく、より会話の時間を確保できるように変更しました。また、通信教育は TOEIC500 点以上のスコア保持者も受講を可能として、TOEIC スコア中位～上位者へのプログラムとして機能しました。また短期外国派遣については 2 名が参加しました。プログラム参加者の平均 TOEIC スコアは平成 23 年度と比較し、レベルの向上が確認されました。平成 24 年度の機構全体の研究者数のうち外国人研究者数の比率は 34.3%でした。

8) 平成 25 年 3 月現在、MANA の研究者 199 名のうち、外国籍研究者は 54%にあたる 107 名を占めており、国際色豊かな多国籍研究集団が実現しています。平成 24 年度は、新研究棟が竣工し研究環境が整備されました。また平成 23 年度に引き続き、世界を揺るがすような独創的研究を目指すグランドチャレンジ研究を支援したほか、ナノライフ分野、理論－実験の融合研究を推進するための制度を新たに立ち上げました。人材育成の取り組みのひとつとして、優れた日本人若手研究者の育成を目的とした YAMATO-MANA プログラムを導入しました。

3. 5 物質・材料研究に係る産学独連携の構築

1) 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に開催しました。

2) 二者間セミナーは、35 社と 112 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 31 件を新規産学独連携活動へ発展させることができました。特に毎年度平均で 5 社以上の企業との組織的大型連携を目標として、ロールス・ロイス、トヨタ、サンゴバン、GE、ボーイング、ロイヤル DSM、サムスン、LG、ポスコ、他 5 社と、二者間セミナー活動を行いました。

3) NIMS イブニングセミナーは、従来の機構研究者による 90 分の講演に加えて、オーガナイザーが進行役を務める、講師と参加者との双方向コミュニケーションをより深めるためのゼミ(60 分)を設けたことが大きな特徴となっています。今年度は「環境とエネルギー材料」をテーマに隔月に実施した 6 回と NIMS フォーラムとのコラボによる特別講演 1 回とのあわせて 7 回のセミナーを開催しました。参加者数の平均は講演会 25 名、ゼミ 15 名程度でした。また、イブニングセミナーの一環として NIMS の見学会を開催し、積極的に研究施設を開示しました。これらにより参加者が機構の他の行事(NIMS フォーラム、一般公開)に参加したり、NIMS データベースへ登録するなどさらなる連携強化にもつながりました。また、参加者は中堅人材が大半を占めており(企業からの参加者が 75%、技術事務所などを自営する参加者が 10%)、機構研究者との深い双方向コミュニケーションを通じて新たなシーズの探求に努めていることが窺えました。

4) NIMS の研究者が教員として大学院運営を行う連携大学院制度については、国内では、前事業年度に引き続き筑波大学物質・材料工学専攻、北海道大学大学院総合化学院機能物質化学講座、同大学生命科学院フロンティア生命材料科学分野、同大学理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いました。本事業年度末現在、46 校(うち海外 17 校)との大学院連携協定

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。

- 5) TIA-nano に関しては、会員制の「TIA ナノグリーンオープンイノベーション拠点」を2012年4月24日に立ち上げ、電池材料、熱エネルギー変換材料、省エネルギー磁性材料の3つのテクノロジー委員会とそのオープンラボを稼働させました。海外企業2社を含む、10社が企業会員として、また筑波大学、産業技術総合研究所の2機関がアカデミア会員として参加しました。テクノロジー委員会の上部運営組織として、推進会議と経営会議を設けていますが、ここにはNIMS 役職員の他、企業会員、アカデミア会員からも構成員として参画した産学官の運営体制が導入されており、2012年度には各5回(内1回は書面審議)開催し、会員の承認、研究・予算計画の承認の他、必要な会則の改訂などを行いました。この他、企業連絡会を4回開催し、企業側からの有意義な意見を拠点運営に反映させると共に、企業会員間の連携も推進しました。また筑波大から9名の学生をリサーチアシスタントとして雇用し、若手人材育成にも取り組みました。

その他、TIA-nano 運営最高会議、運営会議等の各種会議への出席、TIA-nano 事務局への参画を通じ、産業技術総合研究所、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構、経団連の主要機関の他、文部科学省、経済産業省、内閣府等の関係府省との意見交換を定期的・継続的に行い、種々の情報共有に努めました。2013年1月には、これら機関と協力のもと、nano tech2013 展にブースを開き、「TIA ナノグリーンオープンイノベーション拠点」の紹介、プロモーションを行いました。

- 6) さらに文部科学省の拠点形成型元素戦略プロジェクトの磁石分野研究拠点として平成24年8月1日に「元素戦略磁性材料研究拠点」を環境エネルギー材料部門千現サイトに設立し、連携機関である産業技術総合研究所、高エネルギー加速器研究機構、高輝度光科学研究センター、東北大学、東京大学、名古屋工業大学、京都大学、大阪大学の参画研究者が短期滞在できる研究拠点としてのスペース整備を行い、希少元素を含まない次世代高性能磁石材料創成に向けた理論、材料解析、および材料創製にまたがる研究と若手人材の育成活動をスタートさせました。

3. 6 物質・材料研究に係る分析・戦略企画及び情報発信

- 1) 閣議決定(H24. 1. 20)に従い、材料研究所運営に関する国際的基準を設定すべく、ベンチマーキングを行いました。具体的には文献調査および世界材料研究所フォーラム加盟機関へのアンケート調査を行い、レポート「材料研究所運営に関する国際ベンチマーキング」を作成しました。さらに、本レポートに基づき研究体制(先端的計測・解析技術、計算科学技術、データベースの強化・リンク)、企業連携(共用施設の促進)、人材(女性研究者の活用)から国際基準を設定し、政府に報告しました。
- 2) 重要研究分野の動向調査として、NIMS Conference テーマである構造材料研究に関する調査を行い、レポート「社会インフラ材料研究の新たな展開」を作成しました。本レポートは、安全・安心な持続性社会の構築に向けて、社会インフラ材料を取り巻く産業・施策の動向、研究開発課題、将来の研究の方向性、NIMS の果たすべき役割などについて述べたものです。本レポートは政府の国土強靱化計画に対応して、NIMS の方針を産官の関係機関に説明する際に大いに活用されました。
- 3) 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研究者総覧データベース「SAMURAI」、②元素戦略ポータル等の研究情報発信サイト、③NIMS 発表の論文データベース「NIMS Papers」、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、NIMS Conference で取り上げた構造材料に関する特集を組み、その論文を国内外に広く配信することで、研究成果を配信するメディアとしての役割を果たすと共に、学術誌として材料科学分野で国内トップでインパクトファクター3. 513を達成し、国際的には231誌中36位にランクアップしました。また同誌の論文は、年間ダウンロード数が32万件、論文あたりの平均閲覧回数が780回に至り、ジャーナルのレピュテーションに相応しい視認性の向上を達成しました。

このほか、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。

4. その他

4.1 事故等調査への協力

鹿児島県熊毛郡屋久島町及び国土交通省運輸安全委員会事務局(2件)からの依頼により、計3件(前事業年度1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. 組織編成の基本方針

平成24年度においては、TIA-nanoの枠組みにおける会員制オープンイノベーション活動の本格稼働を受け、その研究活動を担う部署としてTIA ナノグリーンオープンイノベーション研究拠点を設置しました。また、平成24年度よりナノテクノロジープラットフォーム事業が開始されたことに伴い、ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備を共用するため、ナノテクノロジープラットフォームセンター、微細構造解析プラットフォーム推進室、微細構造解析プラットフォーム、微細加工プラットフォーム、分子・物質合成プラットフォームを新設しました。さらに、平成24年度より元素戦略プロジェクト<研究拠点形成型>が開始されたことに伴い、元素戦略磁性材料研究拠点を設置し、電子論グループ、材料創製グループ、解析評価グループ、元素戦略磁性材料研究拠点企画室を新設しました。加えて、平成24年度補正予算において、構造材料総合研究棟(仮称)の建設費が認められたことに伴い、構造材料総合研究棟等建設室を設置しました。

2. 業務運営の基本方針

(1) 内部統制の充実・強化

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。

○内部統制について

ア) 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、研究運営上の予算配分が挙げられます。例えば、プロジェクトへの予算配分についてプロジェクトリーダー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、各部門、ユニット等の長に一定額の運営経費を配分することで、各々の研究部署の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、理事長の意志決定に当たり、毎週開催される運営会議や毎月開催されるユニット長等連絡会議等により、機構内関係部署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、研究者会議や研究戦略会議などのボトムアップ機能を活用して、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。

イ) コンプライアンス体制について

機構におけるコンプライアンス体制の実効性を高めるため、日頃より職員の意識醸成を図る取り組みを継続しています。

平成25年2月に、コンプライアンス研修を実施しました。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」を全職員に配布しているほか、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。特に、ハラスメントの防止については、平成25年2月にハラスメント防止研修及びハラスメントに関する機構内アンケート調査を実施しました。また、ハラスメント事例や相談窓口を記載したポスターを作成し、機構内に掲示しています。

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。

ウ) 機構のミッションの役職員に対する具体的な周知徹底

日常的には毎週開催される運営会議や毎月開催されるユニット長等連絡会議における会議資料、討議状況を積極的に機構職員へ周知し、機構の活動について情報を共有しています。また、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を実施しています。講話の動画は機構内のイントラネットに掲載し全職員が閲覧できるようにしています。さらに、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として、理事長が一名もしくは数名の、希望する職員と対面で直接コミュニケーションする懇談会を6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、職員と直接懇談する会合を開催する予定です。

エ) 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

機構業務を運営する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、運営会議に報告、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組織の危機管理上重要な課題については、コンプライアンス委員会その他の専門委員会において随時対応を行っています。

さらに、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、リスクマネジメントポリシー及びリスクマネジメント規程に基づき、機構全体としてリスク管理を行う体制を整備しています。平成24年度は、平成23年度に作成した「想定リスク一覧」を基に、リスクが顕在化した場合の影響度、発生可能性等の評価を行った上で、総合的な判断に基づき、優先して対応すべき主要リスクを選定しました。主要リスクについては対応計画を策定し、平成24年度末に計画の進捗状況の点検を実施しました。

○ 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、事務部門の業務運営状況、環境報告書の審査、保有個人情報管理状況、法人文書の管理状況、科学研究費補助金等の公的研究資金(外部資金)の執行状況及び少額随意契約の執行に係る確認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23及び24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。

(2) 機構の業務運営等に係る第三者評価

機構外部からの助言機能として、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。平成24年度は、平成25年3月に国際アドバイザーボードを開催し、無機材料と有機材料を複合する材料開発に取組むこと、構造材料を総合的に推進すること等の重要性について助言を受けました。この助言を踏まえ、平成25年度のインターユニットシーズ育成研究において、新しい複合材料に係る研究テーマを重視する予定です。また、平成25年度より、機構内における構造材料関係の研究者が一体となって構造材料研究を検討する体制として構造材料タスクフォースを立ち上げることとしています。また、平成24年度から開始した震災対応プロジェクト「社会インフラ復旧、再生に向けた構造材料技術の開発」について、外部評価委員会による事前評価も受けています。

(3) 効果的な職員の業務実績評価の実施

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 24 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、客観評価については、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昨年に引き続いて実施しました。更に、アウトリーチ活動の更なる奨励も含め、機構のミッションへの貢献度を明確に反映することを目的として、上長評価項目を、(1)機構運営への貢献、(2)成果の普及及びその活用の促進(①産業化、学独及び産独連携、②アウトリーチ活動)、(3)研究者コミュニティへの貢献、(4)人材育成、の4項目に変更する等の見直しを行いました。

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 24 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。併せて、既存の評価項目について職員からの意見を踏まえ、見直しに着手しました。

(4) 業務全体での効率化

① 経費の合理化・効率化

当中期目標期間終了時(平成 27 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。

上記の目標を達成するために、当中期目標期間において東京会議室の廃止及び目黒地区事務所の廃止による業務のつくば地区集約化並びに法人内オンライン関連機器に係るリース契約の合理化等の措置を講じています。これにより、当事業年度は、財務会計システムの保守整備費や目黒地区事務所の警備・清掃費用などが削減されました。

② 人件費の合理化・効率化

機構職員の給与は、国家公務員の給与水準も十分考慮しているところであり、平成 24 年度は国家公務員同様に給与減額を実施しました。機構職員の給与水準は当機構 HP において公表しております。

また、新たに設置した元素戦略磁性材料研究拠点やナノテクノロジープラットフォームに定年制の事務職員を配置し、より円滑な事務手続き及び業務の効率化を図りました。

また、平成 24 年度は、震災復興財源のための措置として給与の 7.8%削減を実施しました。一方、引き続き事務職員の非常勤化を推進するとともに、新規に発足したナノテクノロジープラットフォーム事業及び元素戦略磁性材料拠点の効率的な運営のため、推進室又は企画室を各々の拠点に設置して拠点内の研究管理業務の一元化と迅速化を図るため、職員配置の合理化に努めました。

③ 契約の適正化

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、平成 21 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つつ、平成 24 年 4 月より契約課における仕様審査をより詳細に行うための専門職員の配置と育成を行うとともに、平成 24 年 8 月より入札公告情報をメールマガジンとして配信するなど、競争性の向上と応札者の拡大等に努めました。

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。

これらの結果、競争性のない随意契約は見直し計画 85 件に対して 64 件と目標を達成しました。また、一者応札・応募率は 73.03%(前事業年度は 76.43%)と低減したものの、依然として高い率にあるため、引き続き厳格な仕様審査と競争性の向上に努めてゆくこととしています。

その他、財務省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、文部科学省所管の研究開発型独立行政法人(8法人)で設けた「研究開発調達検討会合」で平成23年度より運用を開始した、8法人共通・共有の情報となる「納入実績データベース」について、本事業年度も引き続き四半期ごとに情報の共有を行い、適切な契約額の把握等に努めました。

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、再委託の実施状況は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。

④ 保有資産の見直し等

(ア) 実物資産について

当機構の保有資産のうち、実物資産は茨城県つくば市に有しています。つくば地区の実物資産は、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25年3月末現在で、土地面積は約34万㎡、実験棟等の建物数は42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ニクス研究拠点(MANA)やナノ材料科学環境拠点(GREEN)などの拠点運營業務を通じた物質・材料研究のハブ機能を果たしていく為には、現状規模の資産は今後も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て資産規模は適切であると認識しています。

なお、前事業年度に廃止した目黒地区事務所の土地等研究施設については、事務所内の不要設備の撤去、隣地境界線の確定作業等の国庫返納手続きを進めています。

(イ) 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翌事業年度初めに支払が予定される毎事業年度末の未払金残高相当額を維持していることから、事業の目的及び内容に照らして資産規模は適切であると認識しています。

(ウ) 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月以降に出願した特許庁費用が有料化された案件については、維持費が大きくなる特許登録後7年以降を迎える特許について見直しを行っています。

(5) その他業務面での対応

① 公文書管理法に基づく適切な法人文書の管理及び、開示請求への適切かつ迅速な対応

平成24年度については、情報の開示請求がなく、担当者の教育のため、情報公開及び個人情報保護に関する研修等に参加しました。

② 情報システムに関わる情報セキュリティポリシーの周知徹底及び情報セキュリティの要点をまとめた小冊子の配布

情報システムに関わる情報セキュリティポリシーを機構内にて周知徹底させるため、e-Learningシステムを用意し、いつでも情報セキュリティに関する学習ができる環境を整備しました。また、情報セキュリティセミナーを開催し、最新の情報セキュリティに関する情報を職員に提供することで人為的な脅威の排除に努め、よりセキュアな機構の運営ができるよう配慮しました。

また、情報セキュリティポリシーへの理解をより深めるため、情報セキュリティの要点をまとめた小冊子を制作・配布しました。冊子内にイラストを多用し、情報セキュリティへの理解が浅い職員でも、読み進められる構成としました。

今後も、情報セキュリティに対する脅威の排除と、情報セキュリティポリシーの周知徹底に務めていきたいと考えております。

③省エネの推進及び環境への配慮

(ア)エネルギー使用量等の削減

平成 22 年度から省エネルギー法が改正され、これまでの工場又は事業所(千現地区、並木地区、桜地区)単位のエネルギー管理から事業所(機構全体)単位でのエネルギー管理に規制体系が変更になりました。この変更により、事業所全体(機構では目黒地区も含め4地区)の1年間のエネルギー使用量(原油換算値)が4地区合計で1,500kℓ以上の場合、特定事業所として指定されることとなり、機構はこの条件を満たすため、平成 22 年度に特定事業所として指定されました。平成 24 年度以降は、目黒地区事務所の閉鎖に伴い、目黒地区は特定事業所から除外されますが、目黒地区を除いても条件を満たすため、機構は特定事業所として変更ありません。したがって、機構ではこれまでどおり、中長期的に年平均1%以上のエネルギー使用量の削減を行うことが義務付けられます。

平成 23 年度は東日本大震災直後であったこともあり、特に電力使用量を法律に則り削減したため、他の年と比較し減少しています。平成 24 年度は、平成 23 年度と比較すると、電気使用量は増えておりますが、都市ガス使用量は削減に成功しました。しかしながら、電気の使用量の増加がガスの使用料の削減量よりも大きかったため、電気及び都市ガスがその大半を占めるエネルギー使用量全体としては、7.9%増加しました。継続的に年平均1%以上のエネルギー使用量削減を達成していくためには、室温調整の徹底だけではなく、更なる削減方策が求められています。その手段として、発光ダイオード(LED(Light Emitting Diode))の導入、千現地区管理厚生ゾーン仮眠室における空調機のパッケージ型への更新、千現地区研究本館において空調機を停止し、ファンコイルだけで冷暖房を行う等を計画しています。

また、二酸化炭素及び窒素酸化物排出量の削減も、同時に行う必要があります。そのため、平成22年度までは、都市ガス型熱源機器を電気式熱源機器へ更新する等、都市ガスから電気への移行も計画していましたが、原子力発電所が停止し、火力を中心とした発電に切り替わることにより、電力の供給能力が十分でない上、二酸化炭素の排出量も増えることとなるため、平成22年度までの都市ガスから電気へという流れを再検討し、電気式からガス式へ更新することも視野に入れ、今後の電力供給事情の方向を見極めた上で、省エネをどのように推進するかを判断していきます。

導入後、5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、年間エネルギー削減量は、対前年度比2.5%増となりました。これをESCO契約時のエネルギーベースライン単価で換算すると、9千2百万円余の経費削減効果となり、経済的な効果は十分あったものと判断されます。

なお、二酸化炭素排出量は、対前年度比25.6%(5,468tCO₂/年)増加しました。これは、基準となる平成23年度は、東日本大震災直後で、電力使用量を大幅に削減したことに加え、平成24年度は、原子力発電所の停止に伴う火力発電所のフル稼働により、火力発電に使用される化石燃料の消費量が増加したことが主な理由です。

(イ)光熱水料削減への対応

平成 24 年度は、原子力発電所の停止により、火力発電方式を中心とした電力の供給が行われたため、燃料費が増加し、電気使用料がその中心となる光熱水料費が、大幅(平成 22 年度比で 20%以上(電気 30%以上))に増加しました。光熱水料の大幅な増加は、機構の運営を圧迫するため、平成 24 年度は、光熱水料を抑えることを目的とした削減対策を実行し効果を得ました。その具体的な対策手段は以下のとおりです。

- ・人感センサー型 LED の導入
- ・休日及び夜間はもちろん、平日でも暖かい日(15℃以上)の暖房運転の停止
- ・千現地区研究本館で空調機停止(ファンコイルだけで冷暖房)

(ウ)老朽化対策を含めた、施設・設備の改修・更新・整備

省エネルギー対策及び低炭素社会推進の観点から、使用頻度の高い場所の照明器具を

高効率 LED へ改修することにより、効率的な電力消費を目指しました。また、東日本大震災の影響で破損した熱源機器冷却塔の更新、建物の外壁の修繕を行いました。

また、老朽化対策として、物性解析実験棟におけるエレベーターの更新を実施するとともに、ヘリウムガスの回収率及び純度を向上させるため、ヘリウム回収圧縮機及びヘリウム回収配管の更新を実施しました。

④男女共同参画について

国の男女共同参画基本計画に沿って策定した、NIMS 第2次男女共同参画グランドデザインについては、男女がともに働きやすい勤務環境の整備を継続的に推進し、男女共同参画及び次世代育成に係る育児短時間勤務制度、部分在宅勤務制度、育児・介護に関わる各種の休暇・休業制度を引き続き実施しました。

また、育児・介護中の職員を支援するための業務員雇用経費の助成、ハイレベルの知識や技能を持ちながら家庭に入っている女性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」の運営などの活動も実施しました。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。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は、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継続的に実行しつつあります。平成 25 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。

IV. 予算(人件費の見積もりを含む。)、収支計画及び資金計画

平成24年4月1日から平成25年3月31日までの決算報告は次のとおりです。

(単位:百万円)

区 分	予 算	決 算	差 額	備 考
I 収 入				
運 営 費 交 付 金	13,482	13,011	471	
補 助 金	1,448	1,472	△24	
施 設 整 備 費 補 助 金	7,060	306	6,754	※1
雑 収 入	391	768	△377	
受 託 事 業 収 入 等	3,028	4,394	△1,366	※2
設 備 整 備 費 補 助 金	3,000	-	3,000	※3
収 入 合 計	28,408	19,950	8,458	
II 支 出				
運 営 費 交 付 金 事 業	13,873	14,038	△165	
一 般 管 理 費	1,293	1,464	△171	
人 件 費	555	690	△135	
物 件 費	737	774	△37	
業 務 経 費	12,580	12,574	6	
人 件 費	5,207	4,319	888	
物 件 費	7,373	8,255	△882	
補 助 金 事 業	1,448	1,504	△56	
施 設 整 備 費	7,060	306	6,754	※1
受 託 業 務 等	3,028	4,394	△1,366	※2
設 備 整 備 費	3,000	-	3,000	※3
支 出 合 計	28,408	20,241	8,167	

(注) 1.「決算」の数値は、百万円未満を四捨五入しています。

2.「予算」と「決算」との差額の説明

- ※1 主なものは構造材料総合研究棟(仮称)の建設費であり、当該予算を翌年度に繰り越したことによるものであります。
- ※2 主なものは元素戦略磁性材料研究拠点の整備事業など政府からの受託収入の増加によるものであります。
- ※3 主なものは社会インフラの強靱化を総合的に推進するための設備整備事業であり、当該予算を翌年度に繰り越したことによるものであります。

V. 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は23億円としています。年度当初における国からの運営費交付金の受入の遅延、受託業務に係る経費の暫時立替等が生じた場合に短期借入が想定されますが、平成24年度において短期借入の該当はありません。

VI. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画

第3期中期計画において目黒地区事務所をつくば地区への業務集約化により廃止する決定を行い、平成24年3月の移転完了をもって廃止しました。当事業年度は、目黒地区事務所内の不要設備の撤去、隣地境界線の確定作業等の国庫返納手続きを進めました。

Ⅶ. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

該当ありません。

Ⅷ. 剰余金の使途

機構の決算において現金の裏付けのある剰余金が発生した場合は、重点研究開発業務や中核的機関としての活動に必要とされる業務等へ充当することを当中期目標期間の中期計画において定めています。

当事業年度は、研究促進対策等積立金 34 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、広報誌の発行等の機関として行う広報活動費に 27 百万円、語学研修や通信教育等の国際化研修費に 7 百万円を充てています。

Ⅸ. その他事項

1. 施設・設備に関する計画

本年度中に取得または整備を実施する施設・設備については、以下のとおり。

施設・整備の内容	予定額(百万円)	財源
物性解析実験棟エレベータ更新(千現地区) (付帯事務費含む)	60	施設整備費補助金
社会インフラの復旧、再生に向けた構造材料技術の開発等 (付帯事務費含む)	6,000	施設整備費補助金
超伝導材料実験棟電気設備更新(千現地区) (付帯事務費含む)	106	施設整備費補助金
高温棟電気設備改修(並木地区) (付帯事務費含む)	150	施設整備費補助金
実験冷却水配管更新(千現地区) (付帯事務費含む)	100	施設整備費補助金
無塵棟電気設備改修(並木地区) (付帯事務費含む)	70	施設整備費補助金
雰囲気特性実験棟空調設備改修(千現地区) (付帯事務費含む)	64	施設整備費補助金
事務棟空調機機械設備改修(並木地区) (付帯事務費含む)	50	施設整備費補助金
各棟スクラバー更新(千現地区) (付帯事務費含む)	260	施設整備費補助金
各棟スクラバー更新(並木地区) (付帯事務費含む)	200	施設整備費補助金
社会インフラの復旧、再生に向けた構造材料技術の開発等	2,500	設備整備費補助金
グリーン成長を下支えするグリーン部素材の開発	500	設備整備費補助金

【脚注】

物性解析実験棟エレベータ更新(千現地区)の予定額は、平成 24 年度の施設整備費補助金の金額である。

また、社会インフラの復旧、再生に向けた構造材料技術の開発等、超伝導材料実験棟電気設備更新(千現地区)、高温棟電気設備改修(並木地区)、実験冷却水配管更新(千現地区)、無塵棟電気設備改修(並木地区)、雰囲気特性実験棟空調設備改修(千現地区)、事務棟空調機機械設備改修(並木地区)、各棟スクラバー更新(千現地区)及び各棟スクラバー更新(並木地区)の予定額

は、平成 24 年度補正予算の施設整備費補助金の金額である。

また、社会インフラの復旧、再生に向けた構造材料技術の開発等及びグリーン成長を下支えするグリーン部素材の開発の予定額は、平成 24 年度補正予算の設備整備費補助金の金額である。性解析実験棟エレベータ更新(千現地区)の予定額は、平成 24 年度の施設整備費補助金の金額である。

2. 人事に関する計画

良好な職場環境構築のために、メンタルヘルスカウンセラーを配置し、メンタル不全者やメンタル不全者の配属先上司・同僚からの相談に対応しメンタルケアの充実を図りました。

更に、国際化研修プログラムによる英語研修の他、管理監督者等を対象にした労働契約法の改正に伴うセミナーを実施し、同法律の改正趣旨についての理解を深めると共に適切な雇用管理を行うよう指導した。

平成 24 年度は、合計で 17 名の定年制研究職員・エンジニア職員を採用しました。平成 23 年度の「環境・エネルギー材料および資源」に絞った公募により、平成 24 年度は定年制研究職 9 名、および定年制エンジニア職 4 名(うち 1 名は女性)の合計 13 名を採用しました。また、研究開発をめぐる情報管理の必要性が増加する中、機構内ネットワーク/セキュリティーの計画立案・運用管理が特に重要になってきており、上記の 13 名とは別に、これらの業務を着実に遂行できる経験者 1 名をエンジニアとして採用しました。さらに、上記の公募とは別に、プレテニューアトラックとして位置付けている ICYS(若手国際研究センター)から 3 名(うち 1 名は外国人)を採用しました。若手職員の割合は、公募による研究職では 9 名のうち 8 名、エンジニア職では 5 名のうち 3 名、および ICYS からの 3 名中 3 名でした。すなわち、採用された 17 名の定年制職員のうち 14 名が若手の人材でした。

採用活動にあたっては、定年制研究職、定年制エンジニア職の公募を 2 回に分けて実施しました。公募に先立ち、公募分野の絞り込みを行うため、まず各部門、センター、拠点毎に採用を希望する分野を順位付けた採用希望調査書の提出を求めました。その後、人材企画委員会を開催し、希望調査書の内容をもとづくヒアリングを行いました。役員による精査を経て、16 の分野が募集分野として指定されました。これらの募集分野に加え、分野を指定せずに物質・材料に関して豊富な知識と高い研究能力を有する優秀な人材の募集枠を設けました。これらの募集内容は、NIMS 公式ホームページ、ウェブ、学会誌などを活用し、国内外に広く周知しました。採用プロセスについては、業務マニュアルに準拠して実行しました。

3. 中期目標期間を超える債務負担

中期目標期間を超える債務負担については、研究開発を行う施設・設備の整備等が中期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行うことを当中期目標期間の中期計画において定めています。

4. 積立金の使途

前期中期目標期間の最終年度において、独立行政法人通則法第44条の処理を行ってなお積立金があるときは、その額に相当する金額のうち文部科学大臣の承認を受けた金額について、以下のものに充てることを当中期目標期間の中期計画において定めています。

- ・中期計画の剰余金の使途に規定されている、重点研究開発業務や中核的機関としての活動に必要とされる業務に係る経費、研究環境の整備に係る経費、知的財産管理・技術移転に係る経費、職員教育に係る経費、業務の情報化に係る経費、広報に係る経費
- ・自己収入により取得した固定資産の未償却残高相当額等に係る会計処理

当事業年度は、前期中期目標期間繰越積立金として文部科学大臣の承認を受けた1,195百万円(前事業年度末残高)のうち1,175百万円を取り崩しました。その主なものは、前期中期目標期間中に低炭素化材料設計・創製ハブ拠点の形成事業で取得した固定資産の所有権移転等に伴う除却損相当額に充当しています。