

国立研究開発法人科学技術振興機構平成26年度
革新的新技術研究開発業務に関する報告書
及び同報告書に付する文部科学大臣の意見

国立研究開発法人科学技術振興機構法（平成14年法律第158号）附則第5条の6第2項の規定に基づき、国立研究開発法人科学技術振興機構平成26年度革新的新技術研究開発業務に関する報告書を、文部科学大臣の意見を付して報告するものである。

国立研究開発法人科学技術振興機構平成26年度 革新的新技術研究開発業務に関する報告書 及び同報告書に付する文部科学大臣の意見

国立研究開発法人科学技術振興機構平成26年度革新的新技術
研究開発業務に関する報告書・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

国立研究開発法人科学技術振興機構平成26年度革新的新技術
研究開発業務に関する報告書に付する文部科学大臣の意見・・・・・・・・ 45

国立研究開発法人科学技術振興機構
平成26年度革新的新技術研究開発業務
に関する報告書

目 次

I. 平成26年度革新的新技術研究開発業務に関する報告書	5
II. 参考資料	25
資料1	革新的研究開発基金補助金交付要綱（平成26年3月17日 文部科学大臣決定）
資料2	革新的新技術研究開発基金の運用に係る方針（平成26年3月17日 総合科学技術会議革新的研究開発推進会議）
資料3-1	国立研究開発法人科学技術振興機構革新的新技術研究開発基金設置規程（平成26年3月24日 平成26年規程第10号）
資料3-2	革新的研究開発推進プログラムの実施に関する規則（平成26年3月25日 平成26年規則第14号）
資料3-3	革新的新技術研究開発基金の運用取扱規則（平成26年3月24日 平成26年規則第15号）
資料4	参照条文

I . 平成26年度革新的新技術研究開発 業務に関する報告書

平成26年度革新的新技術研究開発業務について

1. 革新的新技術研究開発業務について

平成26年3月25日に、革新的研究開発基金補助金交付要綱（平成26年3月17日文部科学大臣決定）（資料1）に基づき独立行政法人科学技術振興機構（以下「機構」という。）に550億円が交付され、同日、独立行政法人科学技術振興機構法（以下「機構法」という。）附則第5条の2第1項の規定に基づき、その全額をもって基金が造成された。

基金から支出される経費（以下「経費」という。）は、革新的研究開発推進プログラム（以下「ImPACT」という。）の研究開発及びこれに附帯する業務を実施するために支出されることとされている。

また、ImPACTの運用は総合科学技術・イノベーション会議が行い、総合科学技術・イノベーション会議が策定した方針及び文部科学大臣の指示に基づき機構が研究開発等に必要な経費を執行し、出納を管理している。

2. 基金の執行状況等について

1) 研究費について

第2回総合科学技術・イノベーション会議（平成26年6月24日）において、12名のプログラム・マネージャー（PM）が決定され、第7回革新的研究開発推進会議（平成26年10月2日）および第9回革新的研究開発推進会議（平成26年10月30日）において、12名のPMの研究開発プログラムの全体計画が承認された。

本計画に沿って機構は、「革新的新技術研究開発基金の運用に係る方針（平成26年3月17日総合科学技術会議革新的研究開発推進会議）」に基づき、平成26年度に実施する委託研究開発について各研究開発機関と契約を締結し、研究費の執行を行った。

（単位：円）

	平成26年度 研究費
直接経費	3,986,452,000 円
管理経費	382,918,000 円
合計	4,369,370,000 円

※研究開発プログラム名、研究費総額については別紙1を参照のこと。

※研究開発プログラムの執行状況、実績については別紙2を参照のこと。

2) 支援費について

PMが行う研究開発プログラムの企画・遂行・管理等の活動の支援等に必要な経費として、PM人件費、支援スタッフ人件費、調査委託費、研究プロジェクトの公募経費、PMの審査・選定に係る支援業務の経費等を執行した。

(単位：円)

科目	支出目的	平成 26 年度支出
物品費	事務用品等購入費	12,166,155
旅費	PM 等交通費	28,226,196
人件費・謝金	PM 等人件費	318,791,689
その他	事務所賃借料、調査委託費他	142,408,006
計		501,592,046

3) 基金管理費について

基金の運用その他の管理に必要な経費として、プログラム・マネージャーの執行環境整備に要する光熱水料、清掃費、専用設備保守管理に要する経費及び支払手数料を執行した（平成 26 年度 4, 115, 784 円）。

3. 基金の管理状況について

1) 基金の管理について

革新的新技術研究開発基金の適切な管理において、基金の運用について、機構法附則第 5 条の 2 第 3 項の規定に基づき、安全性確保を最優先に、収益性の向上にも配慮した基金の運用を行った。平成 26 年度においては、基金の運用により 83, 332, 640 円（平成 26 年度利息受取額。未収利息を含む財務収益は 93, 991, 364 円）の運用利益を得ることができ、同条第 2 項の規定により全額を基金に繰り入れた。

2) 基金の残額

(単位：円)

		平成 26 年度	累 計 (平成 25～26 年度)
支出	研究費(a)	4,369,370,000	4,369,370,000
	支援費(b)	501,592,046	502,512,595
	基金管理費(c)	4,115,784	4,115,784
	計	4,875,077,830	4,875,998,379
収入	利 息(d)	83,332,640	83,739,341
支出総額 (a+b+c-d)		4,791,745,190	4,792,259,038
基金の残額		—	50,207,740,962

(別紙1)

革新的研究開発推進プログラム
研究開発プログラム名、研究費総額一覧

革新的研究開発推進プログラム 研究開発プログラム名、研究費総額一覧

プログラム・マネージャー	プログラム名	研究費総額 (円)
伊藤 耕三	超薄膜化・強靱化「しなやかなタフポリマー」の実現	3,500,000,000
合田 圭介	セレンディピティの計画的創出による新価値創造	3,000,000,000
佐野 雄二	ユビキタス・パワーレーザーによる安全・安心・長寿社会の実現	3,000,000,000
佐橋 政司	無充電で長期間使用できる究極のエコIT機器の実現	4,000,000,000
山海 嘉之	重介護ゼロ社会を実現する革新的サイバニックシステム	3,490,000,000
鈴木 隆領	超高機能構造タンパク質による素材産業革命	3,000,000,000
田所 諭	タフ・ロボティクス・チャレンジ	3,500,000,000
藤田 玲子	核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化	3,400,000,000
宮田 令子	進化を超える極微量物質の超迅速多項目センシングシステム	3,000,000,000
八木 隆行	イノベーティブな可視化技術による新成長産業の創出	2,970,000,000
山川 義徳	脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現	3,000,000,000
山本 喜久	量子人工脳を量子ネットワークでつなぐ高度知識社会基盤の実現	3,000,000,000

(別紙2)

各研究開発プログラムの執行状況、実績

プログラム・マネージャー：伊藤 耕三

研究開発プログラム：超薄膜化・強靱化「しなやかなタフポリマー」の実現

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	313,486	—	—	—	—	313,486
管理経費	25,684	—	—	—	—	25,684

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

人類の発明した素材で最も用途が広いとも言われる便利なポリマーは、薄くすると壊れやすく、厚く硬くすると脆くなる性質が課題である。本プログラムは、従来の限界を超える薄膜化と強靱化を同時に達成する「しなやかなタフポリマー」の実現を目指す。タフネス性・柔軟性・自己修復性（熱や光で元に戻る）という特徴をもつタフポリマーは、自動車部品や輸送機器を飛躍的に向上させるブレークスルーにつながる。さらに高分子材料が利用される産業全般に広い波及効果が期待され、将来的に安全・安心・低環境負荷という社会的ニーズに貢献する。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）で PM として採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で研究開発プログラム全体計画が承認された。プログラム構想の実現に向けて 7 つのプロジェクトからなる研究開発体制を構築し、研究開発を開始させた。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は延べ大学 7 機関、独法 2 機関、民間企業 5 機関となっている。成果としては、ナノシートを配向したタフなポリマーゲルを開発して Nature 誌に発表するなど、タフポリマーを実現するための新たな分子設計戦略の提案に成功しており、本プログラムの構想実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、研究開発プログラムの開始にあたり、タフポリマーの用途の一つである自動車への展開を想定して、部材別に燃料電池電解質膜、Li イオン電池セパレーター、車体構造用樹脂、タイヤ、透明樹脂、システム評価、横断的共通課題の 7 つのプロジェクトを立ち上げ、横断的共通課題を除く各プロジェクトリーダーには民間企業を任命した。また、SPring-8 やスーパーコンピュータ「京」を用いた破壊構造の分子的解明等、全プロジェクト共通の基盤技術を担う機関については、プロジェクトをまたがって担当する体制を構築した。プログラム全体の運営を扱う運営会議を設置した他、研究開発機関を一同に会した会議を 9 月に開催するなど計 3 回実施し、プロジェクト間の情報共有にも努めた。2 月～3 月にかけて各プロジェクトリーダー機関をサイトビジットし、その情報を適宜、大学も含めた研究開発機関へフィードバックするなど弾力的にプログラム全体を運用しているところである。一方、研究開発に対するマネジメントの他にプログラム構想の実現に向けての出口戦略の一環として、タフポリマーを用いたコンセプトカーのデザインを作成し、プログラムにおける目標意識の共有を常に考慮している。

プログラム・マネージャー：合田 圭介

研究開発プログラム：「セレンディピティの計画的創出による新価値創造」

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	401,426	—	—	—	—	401,426
管理経費	38,958	—	—	—	—	38,958

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

従来までのライフサイエンスでは「砂浜から一粒の砂金」のような幸運な発見（セレンディピティ）を、試行錯誤によって偶発的に探していた。そのため発見確率も非常に低く、発見までに長時間を要していた。本プログラムでは、セレンディピティを計画的に創出できる革新的な基盤技術を開発する。偶然を必然の発見にするために、先端光技術を基軸に異分野の知見や技術を融合することで、夢の細胞検索エンジン「セレンディピター」を作り出す。これにより 1 兆個以上の多種多群から、圧倒的性能を有する稀少細胞の超高速・超正確な探索が可能になる。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）で PM として採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で研究開発プログラム全体計画が承認された。プログラム構想の実現に向けて 9 つのプロジェクトからなる研究開発体制を構築し、研究開発を開始させた。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は延べ大学 11、民間企業 1 となっている。成果としては、セレンディピターの要素技術となる高速分光法、高速画像処理技術に関する発明が得られるなど、本プログラムの構想実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、研究開発プログラムの開始にあたり、全体のプログラムを効率よくマネジメントするために、システム基本設計（1）、要素技術開発（2～6）、システム統合（7）、バイオ燃料・血液診断に向けた実証評価（8、9）の 9 つのプロジェクト体制を構築した。また、プロジェクト・リーダーが PM と研究開発現場のハブとして機能することで円滑な実施管理を可能としている。さらに、平成 28 年度末にステージゲートを設け、所定の目標を超えた研究チームのみ継続してプログラムに参加できるとすることで、プログラムとして「協働」と「競争」を明確にした研究開発体制を構築している。プログラムの運営にあたっては、基本設計・要素技術プロジェクト毎に進捗報告等を行うプロジェクト会議を 3 ヶ月に 1 回開催することとし、平成 27 年 3 月にそれぞれ第 1 回を行った。

アウトリーチ活動にも注力し、HP 等での情報発信、本プログラムの成果を世界に発信する場としての SPIE Photonics West での新 Conference 創設の他、国内外で 18 件の講演を行った。

プログラム・マネージャー：佐野 雄二

研究開発プログラム：ユビキタス・パワーレーザーによる安全・安心・長寿社会の実現

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	879,320	—	—	—	—	879,320
管理経費	87,930	—	—	—	—	87,930

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

X線とレーザーの特徴を併せ持つ「X線自由レーザー」(XFEL)は、材料を原子レベルで解析できる“夢の光”であるが、km級の大型加速器が必要で、まだ国内に1台(SACLA)しか実験施設がなく、誰もが簡単に使えるものではない。また、研究開発や産業分野で活用されている高出力のパルスパワーレーザーもまた、装置が大きく扱いにくいため、より広い分野への展開を妨げている。

そこで、XFEL装置をレーザー・プラズマ・加速器の技術を融合したレーザープラズマ加速により超小型化し、高出力パワーレーザーを結晶制御技術等により超小型化する。これらの装置をいつでもどこでも使えるように“ユビキタス化”し、研究開発から産業まで様々な分野での利活用を広げることで、安全・安心で長寿を全うできる社会を実現する。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成26年6月の総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)でPMとして採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、10月のCSTI革新的研究開発推進会議で研究開発プログラム全体計画が承認された。プログラム構想の実現に向けて2つのプロジェクト(PJ-1:レーザー加速XFEL実証、PJ-2:超小型パワーレーザーの開発)からなる研究開発の体制を構築し、研究開発を開始させた。平成26年3月末現在、本プログラムの研究開発体制は大学2、独法等3となっている。プログラムの要素技術開発で主となる機器の仕様決定・設計や、特にPJ-1で重要となる最終年度の実証拠点を兵庫県播磨にある大阪大学未来戦略光科学連携センター(理化学研究所放射光科学総合センター内)に定めるなど、次年度以降の成果に向けての基盤整備を実施しており、本プログラムの構想実現に向けて順調に進捗している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、全体のプログラムを効率よくマネジメントするために、2つのプロジェクトで構成する体制を構築している。プログラムの実施管理として、プログラム全体の運営を担う運営会議や、プロジェクト会議を設置した他、各研究開発責任者・研究者との直接的に対話・議論することを重視し、サイトビジットを中心に行っている。また、ニーズ調査の一環として、ユーザーとなりうる企業や国内外の関連する研究開発機関などへの訪問調査(延べ約100件)や国内外の研究会、学会での技術情報交流を行うことで、プログラムへ適宜フィードバックを行っている。

アウトリーチ活動として、NEDO次世代素材等レーザー加工技術開発プロジェクトシンポジウムなど国内外の学会・研究会・シンポジウムなどでの招待講演など(12回)で、ImPACTプログラムの紹介を行った。

プログラム・マネージャー：佐橋 政司

研究開発プログラム：無充電で長期間使用できる究極のエコ IT 機器の実現

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	934,388	—	—	—	—	934,388
管理経費	93,012	—	—	—	—	93,012

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

モバイル機器やクラウドコンピューティングの普及により、IT が日常生活を大きく変える時代になった。しかし、現状のモバイル機器は充電を頻繁に行わなければ使えない。また、コンセントに接続したままの充電器も増え続け、エネルギーの浪費となっている。ビッグデータや IoT でさらに増え続ける消費電力を如何に減らすかは社会的な課題の一つである。そこで本プログラムでは、電圧で磁気メモリに情報を記録する究極の不揮発性メモリや省電力スピントロニクス論理集積回路など、コンピュータの各メモリ/ストレージ階層の省電力化を極めることに挑み、社会的課題の解決を図る。そして、IT 機器の電力使用量を極限まで減らし、充電ストレスのない快適なエコ IT 社会と大規模災害時でも情報にアクセスできる安全・安心な社会を実現して行く。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）で PM として採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行い、10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で研究開発プログラム全体計画が承認された。プログラム構想の実現に向けて 5 つのプロジェクトからなる研究開発体制を構築し、研究開発を開始させた。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は大学 10、独法 3、公益法人 1、民間企業 2、その他 1 となっている。成果としては、電圧トルク MRAM プロジェクトの性能指数である電圧効果を短期間で一桁高めることに成功したほか、交差相関電圧書き込み磁気記録プロジェクトで低電圧磁化反転の道筋が得られた等の成果が得られており、本プログラムの構想実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、研究開発プログラムの開始にあたり、全体のプログラムを効率よくマネジメントするために、スピントロニクスの技術分野において、省電力化に向けて特に重要とされる 5 つの技術領域をそれぞれプロジェクトとする体制を構築した。また、平成 28 年 12 月にステージゲートを設けることで、プロジェクト内での競争と協力の下で研究開発を進めることとしている。

プログラム全体の運営を担う運営会議、知財力の獲得と維持についての意識合わせと合意を取り交わす知財運用会議、プログラムの進め方について広く意見を頂くためのアドバイザリーボード会議を設置した他、プログラムの研究開発方針等についての意識合わせを十分に行うために、各プロジェクトのリーダーだけでなく、研究開発責任者も含めた会議を今年度は 2 回開催した。さらに、各プロジェクト内においても、月 1～2 回の頻度で会議することで技術課題等の共有化を図っている。

アウトリーチ活動として、公開ワークショップ 1 回、国内外の学会・研究会・シンポジウムなどでの招待講演で、ImPACT プログラムの紹介を行った。

プログラム・マネージャー：山海 嘉之

研究開発プログラム：重介護ゼロ社会を実現する革新的サイバニックシステム

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	26,214	—	—	—	—	26,214
管理経費	2,619	—	—	—	—	2,619

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

先進長寿国では「重介護」が深刻な未解決課題になっている。本プログラムでは、人の脳神経系・身体とロボットなどを融合複合して機能させる「革新的サイバニックシステム」によって、介護する側・介護される側の重く厳しい状態を軽減するために人の残存する能力を飛躍的に改善・拡張・増幅・補助し、人と革新技術の相互支援による生活支援インフラとして社会実装することで、「人とロボットを繋ぐ革新的人支援技術」による新産業創出を推進し、「重介護ゼロ社会」、従来の消費型経済から社会課題解決型経済へのパラダイムシフト、社会変革・産業変革の実現を目指していく。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）で PM として採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で研究開発プログラム全体計画が承認された。プログラム構想の実現に向けて、3つのプロジェクトを軸に研究開発を開始させた。平成 27 年 3 月末現在、研究開発体制は既に契約済みの筑波大学、産業技術総合研究所である。指名機関としては 8 企業が承認されており、今後必要に応じて契約締結等を柔軟に対応していく。これまでに、重介護の低減を目的とした幾つかの課題について、研究開発・検証・国際安全規格対応などを推進してきており、本プログラムの構想実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、筑波大学、産業技術総合研究所、CYBERDYNE 株式会社をコア研究開発機関として定めている。その中で、PM が CEO を務める当該分野の世界トップの研究開発機関 CYBERDYNE 株式会社の参画については、ImPACT の制度趣旨に従い研究開発の成果を速やかに社会に還元するため、JST、筑波大学を含めた利益相反マネジメント体制を整理した上で、CSTI 革新的研究開発推進会議によって承認を得ている。また、PM 及び PM 補佐、コア研究開発機関の中心メンバーが中心となり、ImPACT 研究開発推進コアを形成し、本プログラム全体の情報共有を行いながら、PM を補佐する体制をとっている。研究開発する各種サイバニックインタフェース・デバイス・システムについては、要素技術の研究開発を行う機関の選定を進捗に応じ、随時実施するというオンデマンド型コンペ方式を取り入れている。機関の選定には、ワークショップの開催、各企業・研究開発組織の長と PM との意見交換等を通じて、適切に情報を収集しながら実施している。

プログラム・マネージャー：鈴木 隆領

研究開発プログラム：超高機能構造タンパク質による素材産業革命

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	300,920	—	—	—	—	300,920
管理経費	30,092	—	—	—	—	30,092

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

本プログラムは、自然に学び、超高機能な次世代素材を創造することで、日本の産業競争力を飛躍的に向上させる試みである。具体的には、重さ当たりの強靱性が鋼鉄の 340 倍にもなるクモ糸に代表される「超高機能構造タンパク質」をコードする遺伝子を微生物に組み込み、「超高機能構造タンパク質」を人工的に量産、さらに素材化・工業材料化することによって、素材産業革命の実現を目指す。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）で PM として採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で研究開発プログラム全体計画が承認された。プログラム構想の実現に向けて 2 つのプロジェクトからなる研究開発体制を構築し、研究開発を開始させた。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は大学 1、独法 1、民間企業 1 となっている。成果としては、本プログラム推進の要となる天然の超高機能構造タンパク質の物性・構造の定量化を進めると共に、超高機能構造タンパク質を産生する生物より遺伝子配列を取得し、遺伝子情報と構造タンパク質の物性をマッチングさせ、高機能発現のメカニズム解析を進めるためのデータベースの作成及びデータ登録を行った。また、物性・構造の定量化及び遺伝子配列の取得については、次年度以降のハイスループットな情報取得を実現するための実験プロトコルを確立した。当初立案した研究開発計画どおりに成果が順調に得られていることから、本プログラムの構想は実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、研究開発プログラムの開始にあたり、全体のプログラムを効率よくマネジメントするために、「構造タンパク質の遺伝子情報取得及び物性発現メカニズムの解明を通じ、超高機能構造タンパク質のデザイン及び繊維などの素材を生産するためのプロジェクト（PJ1）」と、「PJ1 から提供された素材を用いた製品・試作品の製造及びそのために必要な加工技術開発を行うプロジェクト（PJ2）」の 2 つに分けて、プログラム管理体制を構築した。

プログラム参加組織間の情報共有にあたって、円滑なコミュニケーション環境を実現するために、プログラム全体の運営を担う運営会議を設置した他、プロジェクトリーダー会議を月 1 回程度の頻度で実施した。本プログラムの知財戦略を構築するために、構造タンパク質素材に関係する特許情報の収集、パテントマップの作成に着手した。また、超高機能構造タンパク質の用途展開のために必要となる材料化に対する研究開発機関の調査を行った。

プログラム・マネージャー：田所 諭

研究開発プログラム：タフ・ロボティクス・チャレンジ

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	62,693	—	—	—	—	62,693
管理経費	5,974	—	—	—	—	5,974

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

世界のなかで災害頻発国として数えられる日本は、近い将来、首都圏の直下型地震も起きると言われており、その対応策に迫られている。東日本大震災では、災害時におけるロボットの有用性が証明されたものの、時々刻々と変化する未知の環境下で本当に利用できるロボットの実現は、まだ道半ばである。本プログラムでは、極限の災害現場でも、へこたれず、タフに仕事ができる遠隔自律ロボットの実現を目指し、屋外ロボットのカギとなる基盤技術を競争的環境下で研究開発する。そして未来の高度な屋外ロボットサービス事業開拓への礎を築いていくことを目的としている。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）で PM として採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で研究開発プログラム全体計画が承認された。プログラム構想の実現に向けて 4 つのプロジェクトからなる研究開発体制を構築し、研究開発を開始させた。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は延べ大学 15、民間企業等 1 となっている。成果としては、脚型ロボットのプロトタイプを開発し、従来は踏破が難しかった垂直はしごの昇降を可能としたなどの成果が得られており、本プログラムの構想実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、研究開発プログラムの開始にあたり、全体のプログラムを効率よくマネジメントするために 4 つのプロジェクトに階層化させた体制を構築した。要素技術開発の成果を、5 種類のロボットボディ（飛行、脚、複合、索状、動物サイborg）へ統合搭載することでプログラムとしての出口を明確にした運用を図っている。具体的に、市場開拓と技術循環の促進を図るために開発したロボットを公開で評価するフィールド評価試験の実施を計画している。

プログラム運営にあたっては、プログラム全体の運営を担う運営会議の下にロボットボディ毎に分科会を設置し、分科会への研究開発機関と共同研究を行う企業等の参画を可能とすることで、円滑な事業化を促進するための運営体制を構築した。

アウトリーチ活動では、平成 26 年 12 月に本プログラムのキックオフシンポジウムを開催した他、平成 27 年 3 月には国連防災世界会議にて 2 つのパブリックフォーラムを共同主催するなど、積極的な情報発信を行った。

プログラム・マネージャー：藤田 玲子

研究開発プログラム：「核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化」

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	236,961	—	—	—	—	236,961
管理経費	23,375	—	—	—	—	23,375

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

原子力発電所の使用済み燃料を再処理した際に発生する高レベル放射性廃棄物には半減期の長い核分裂生成物(LLFP)が含まれ、長期保管や地層処分に対する不安が払拭されていない。そこで、新しい核変換の技術を開発し、LLFP を短寿命もしくは安定な核種に核変換し、さらに核変換後の生成物に含まれるレアメタルなどを資源利用するエコシステムに挑戦する。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年度 6 月の総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI) で PM として採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で研究開発プログラム全体計画が承認された。プログラム構想の実現に向けて 5 つのプロジェクトからなる研究開発体制を構築し、研究開発を開始させた。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は延べ大学 7、独法等 9、民間企業等 1 となっている。現在、理化学研究所の最先端加速器実験施設である RI ビームファクトリーにおいて新しい核変換技術に必須となる核反応データの取得とともに、核反応シミュレーションによる一部の反応状況の推定等の成果が得られ、本プログラムの構想実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、研究開発プログラムの開始にあたり、全体のプログラムを効率よくマネジメントするために、核物理に視点をおいた研究開発を行う 3 つのプロジェクトと工学に視点をおいた研究開発を行う 2 つのプロジェクトに階層化させた体制を構築した。従来、核物理と原子力工学の研究者は接点が少なかったため、本プログラムでは協同で研究開発を実施できるような運用を行っている。具体的には、プログラム全体の運営を担う運営会議を設置した他、10 月以降毎月、研究者が報告議論するプロジェクト会議や海外の研究開発動向等の研究会を実施する等、異なるプロジェクトの研究者間での活発な議論と相互理解に努めるプログラムマネジメントを行っている。

また、市民との対話など原子力分野におけるアウトリーチ活動を行いつつ、本プログラムの取り組みについても紹介を行った。

プログラム・マネージャー：宮田 令子

研究開発プログラム：進化を超える極微量物質の超迅速多項目センシングシステム

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	170,893	—	—	—	—	170,893
管理経費	14,377	—	—	—	—	14,377

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

我々の身の回りには、細菌、ウイルス、有害低分子、PM2.5 など、有害で危険な物質が取り巻いている。誰もが健やかで快適な生活を送れるようにするために、昆虫などの優れた生物能力に学び、それを超えるような「超迅速多項目センシングシステム」を、日本が得意とする超微細エレクトロニクス技術によって開発する。これをスマホ・家電・車・メガネ・腕時計などに実装すれば、超微量有害・危険物質をいつでもどこでもセンシングできるようになり、世界で最も快適で安全・安心な社会が実現する。また次世代エレクトロニクス産業の創出にもつながる。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）で PM として採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で研究開発プログラム全体計画が承認された。プログラム構想の実現に向けて 3 つのプロジェクトからなる研究開発体制を構築し、研究開発を開始させた。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は延べ大学 5 機関、民間企業 2 機関となっている。成果としては、現在、3 プログラムの各対象における原理検証、デバイス設計、検証に必須となる基礎実験を実施するとともに、量産化を見据えたプロトタイプ作成に向け研究レベルでのプロトタイプデバイスの試作に入るなど、本プログラムの構想実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、研究開発プログラムの開始にあたり、全体のプログラムを効率よくマネジメントするために、細菌・ウイルス、有害低分子、PM2.5 という検出対象別に 3 つのプロジェクトを立ち上げ、それぞれにプロジェクトリーダーを置く体制を構築した。

プログラムの実施管理として、プログラム全体の運営を担う運営会議を設置した他、プロジェクトリーダー会議や各プロジェクトの研究代表者を一堂に会する全体会議を設置する等、各研究開発責任者・研究者との情報交換・意思疎通を図るため、多様な会議を開催しながらプログラム全体を PDCA サイクルに注視して運営している。

アウトリーチ活動としては、1 月 25 日に国内最大のナノテク展示会であるナノテック 2015 において、本プログラムのキックオフフォーラムを開催した。

プログラム・マネージャー：八木 隆行

研究開発プログラム：イノベティブな可視化技術による新成長産業の創出

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	245,600	—	—	—	—	245,600
管理経費	19,630	—	—	—	—	19,630

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○ 研究開発プログラムの構想

超高齢化社会が到来し、病気や介護への不安が広がっている一方で、健康で美しさを保ち、安心して働ける生活が求められている。また食の安全や製品の品質などへの不安も高まっている。本プログラムは最先端レーザと超音波を融合した<傷つけない><痛くない>新しい可視化技術(光超音波イメージング技術)で国民生活の安全・安心の実現に貢献する。生体の血管網及び物質の特性をリアルタイム三次元可視化する技術を完成させ、医療・健康分野での価値を検証するとともに計測分野への応用が可能であることを提示する。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI) での採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、プログラム構想の実現に向けて6つのプロジェクトからなる研究開発体制を構築した。作り込みの結果(研究開発プログラム全体計画)は10月のCSTI革新的研究開発推進会議で承認され、研究開発を開始させた。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は延べ大学 4、独法 2、民間企業 5 となっている。本年度は本プログラムの目指す医療・美容分野における展開に対して、プロトタイプ機等の具体的な仕様を決定する等、順調に進捗している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムは、全体のプログラムを効率よくマネジメントするために、要素技術等の単位で6つのプロジェクトに階層化させた体制を構築した。この実施体制の下、プログラム全体の運営を担う運営会議を設置した他、プロジェクト間の検討課題等を議論するための研究代表者会議および、プロトタイプ機の仕様・機能等を協議するシステム化検討会議も設置し、連携や情報の共有化を重視した運営を行った。また、各研究開発責任者・研究者との直接的な情報交換・意思疎通を図るためにサイトビジットを中心に行った。

アウトリーチ活動として、本プログラム全体のアウトリーチ戦略を協議・推進する広報活動チームを運営会議下に設置し、各研究開発機関を含めて議論を行っている。

プログラム・マネージャー：山川 義徳

研究開発プログラム：脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	146,791	—	—	—	—	146,791
管理経費	14,577	—	—	—	—	14,577

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○研究開発プログラムの構想

戦後、日本は製造業中心のイノベーションから豊かさを実現したが、近年はいつ起こるとわからない未曾有の災害や、人口減少による先行きの見えない経済状況への不安など、心の豊かさが満たされない状況にある。その中で、企業では心を扱う脳情報の民生応用への期待が高まり、脳科学と事業の真の融合が求められている。このため本プログラムでは、多様な心の有り様を可視化する脳情報のデコーディング技術と自分が望む脳の状態へと整えるフィードバック技術、加えて大規模脳情報蓄積基盤の開発とその国際標準化を進め、2020年迄に共有可能なリソースとして提供する。これにより、脳の健康状態の予測アルゴリズムを用いたメンタルヘルスケアサービスや、専門家と自分の脳活動パターンマッチングを用いた暗黙知学習支援サービスを実現する。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）で PM として採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で全体計画が承認された。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は延べ大学 4、独法 2、民間企業 5 となっている。技術開発のコアである簡易型の BMI(Brain Machine Interface)の開発については、従来よりも 2 桁高い技術スペックを目指しており、MRI 計測による認知機能の推定やストレスの見える化等の成果が得られている。加えて、社会への展開についても、脳活動からの画像の印象推定や脳構造からのパーソナリティ推定に道筋をつけるとともに、ロボット技術を用いた脳へのフィードバックのプロトタイピングといった実績が出ており、本プログラムの構想実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムでは、研究開発プログラムの開始にあたり、「携帯型 BMI」「脳ビッグデータ」「脳ロボティクス」の技術領域と「情報」「教育」「健康」のサービス領域との 3×3 のマトリックスからなる 9 のカテゴリーと、共通基盤となる脳情報インフラのからなる体制を構築した。また、ステージゲートを設けるとともに、マッチングファンドの方式を取り入れ、研究開発の加速と企業との連携を促進させることによって、脳情報産業創出の加速化を図っている。

実施管理として、グループ単位の会議を毎月開催し、進捗状況の確認と加速化を図ると共に、産業創出の一環として、民間企業の参画の仕組み作りを推進している。

アウトリーチ活動としては、平成 27 年 2 月 4 日に本プログラムのキックオフシンポジウムを開催する等積極的に情報発信を行っている。

プログラム・マネージャー：山本 喜久

研究開発プログラム：量子人工脳を量子ネットワークでつなぐ高度知識社会基盤の実現

■ 平成 26 年度 執行状況表

(千円)

	H26	H27	H28	H29	H30	執行済額合計
直接経費	267,760	—	—	—	—	267,760
管理経費	26,690	—	—	—	—	26,690

■ 平成 26 年度 研究開発プログラム実績

○研究開発プログラムの構想

現代社会の様々な分野に現れる「組み合わせ最適化問題」。いまのスーパーコンピュータでは、複数の組み合わせの中から、総当たり方式で解を探すため、組み合わせが膨大になると時間がかかりすぎ、すべての組み合わせを処置できない。そこで厳密解を諦めて、近似解を出している。本プログラムでは、この組み合わせ問題に特化した新型のコヒーレント・コンピュータ（イジングマシン）を開発する。夢のコンピュータは、量子ネットワークでつながれた量子人工脳として機能する。

○ 研究開発プログラムの進捗状況

平成 26 年 6 月の総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）での採用決定後、研究開発プログラムの作り込みを行ない、プログラム構想の実現に向けて 3 つのプロジェクトからなる研究開発体制を構築した。作り込みの結果（研究開発プログラム全体計画）は 10 月の CSTI 革新的研究開発推進会議で承認され、研究開発を開始させた。平成 26 年 3 月末現在、本プログラムの研究開発体制は延べ大学 6、独法 5、民間企業 2 となっている。成果としては、「計算機科学」への応用展開を目指した量子人工脳の開発プロジェクトにおいて、すでに 16bit マシンへ実装し、組み合わせ最適化問題の一つに対して成功確立が～100%という結果が得られているなど、本プログラムの構想実現に向けて順調に推移している。

○ 研究開発プログラムの実施管理状況

本プログラムは、「計算機科学」「現代暗号」「強相関物理」の 3 分野において出口目標を設定しており、それに応じてプログラムを「量子人工脳」「量子セキュアネットワーク」「量子シミュレーション」の 3 つのプロジェクトに階層化させた体制を構築した。

プログラム全体の運営を担う運営会議を設置した他、プログラムの研究開発方針等についての意識合わせを十分に行うために各プロジェクト研究代表者を一同に会した全体会議を行うとともに、サイトビジットを中心にプロジェクトの進捗管理を行った。また、量子技術の産業への応用展開を図るため、アドバイザーに民間企業の方を委嘱する等、実用化にも指向したプログラム運用を行っている。

2 月に、一般市民を対象とした「武田シンポジウム」（武田計測先端知財団主催）にて、量子技術に関する講演と討論を行なうなど、アウトリーチ活動にも積極的にかかわっている。

