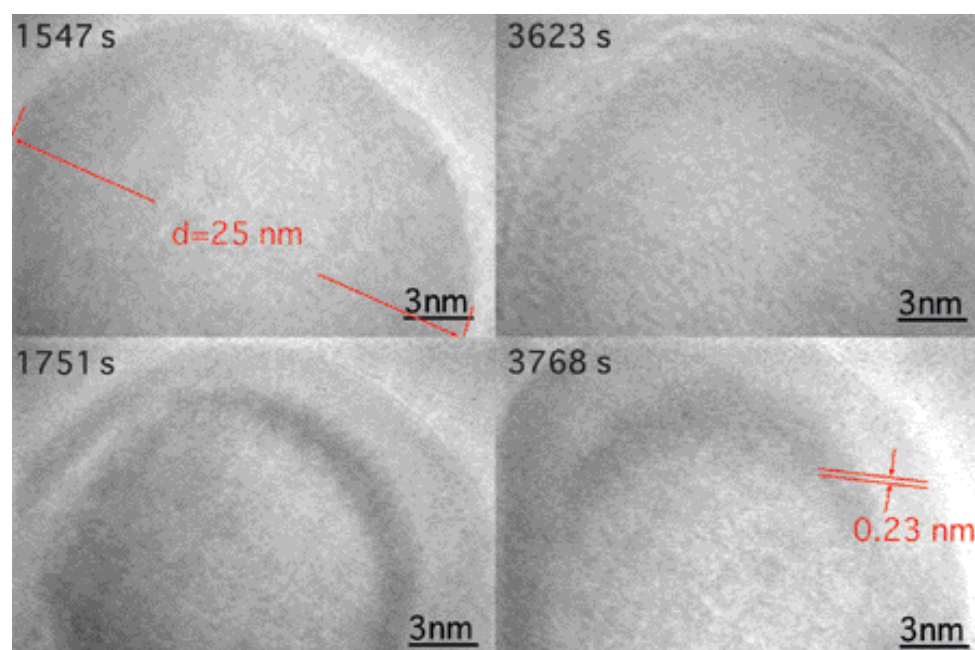


JSTニュース

2002 NO.74

12月号



電子顕微鏡その場観察法により始めて可視化されたPd-Cu-Ni-P過冷却液体中に結晶核が生成する様子
創造科学技術推進事業 終了プロジェクト「井上過冷金属」研究成果

2-3 Special Item

4-9 Basic Research

10-22 News

23-25 Topics

26 Schedule



科学技術振興事業団

ERATO 終了プロジェクト

井上過冷金属プロジェクト

総括責任者／井上 明久（東北大学金属材料研究所所長・教授）

研究グループ／ 過冷金属構造 過冷金属変態 過冷金属制御

研究期間／平成9年10月～平成14年9月

過冷金属の本性と安定化機構の解明



はじめに

有史以来の数千年間人類は金属材料を使用してきたが、厚さや直径が1 以上の実用バルク金属材料は結晶相のみで構成されていた。これは、通常の金属や合金では融点以下に冷やされた過冷却液体はきわめて不安定であり、直ちに結晶相に変態するためである。ところが、我々は1988年以降特定の金属成分からなる合金において過冷却液体が安定化され、通常の金型鑄造法などによってバルク形状のガラス構造の合金が作製できることを見出した。この発見は長い歴史を持つ従来の金属学の常識を打ち破るものであり、新規の金属材料として基礎と応用の両面から世界的な注目を集めている。この日本発信の過冷却金属液体の安定化現象の原因究明と究極の安定化を得るための支配因子、および安定化の結果得られるバルク金属ガラスの構造と物性の理解をさらに深めることを目的として、本プロジェクトは 過冷金属構造グループ、 過冷金属変態グループ、 過冷金属制御グループの3つのグループを編成して互いの有機的連携を積極的に図りながら研究を行った。

1. 主な研究成果

本プロジェクト研究で得られた主な成果をグループ別にまとめると以下のようになる。

構造グループ

特定成分、すなわち、 3成分以上の多元系、 3成分の原子寸法が互いに12%以上異なっていること、 3成分が互いに負の混合熱を有していること、の3成分則を満たす合金において過冷却液体が安定化することを本プロジェクトリーダーは明らかにしていたが、その成分則の普遍性を構造の立場から解明を行った。その結果、3つの成分則を満たした合金では、これまでの超急冷（約 10^4 K/s以上の高冷却速度）

を必要とするアモルファス合金ではみられなかった、 高稠密充填、 新局所原子配列、 長範囲均質相互作用の特徴をもった新ガラス構造が生成することを見出した。より具体的には、金属-金属系合金では20面体的原子配列、金属-半金属系では3角プリズムが辺共有した長範囲ネットワーク原子配列となっている。この結果は、3成分則を満たした合金では従来認められていない新規原子配列構造が自発的に生成し、この原子配列構造は結晶への再配列をおこしづらいために、過冷却液体は安定化することを明らかにした。

変態グループ

過冷却金属液体の相変態の特徴を明らかにすることにより、安定化の機構解明を図った。究極に安定化した金属-金属系過冷金属の初期析出相は20面体原子配列を含む準安定なfcc-Zr₂Ni型相（格子定数1.12 、96原子数）であるが、意図的に3成分則をはずす元素を少量添加すると初期析出相は正20面体準結晶となり、常に20面体構造が関係していることを見出した。さらに、高分解能TEM観察により20面体クラスターに特有のリング状の特異コントラストが常に一樣に見られることを示した。

制御グループ

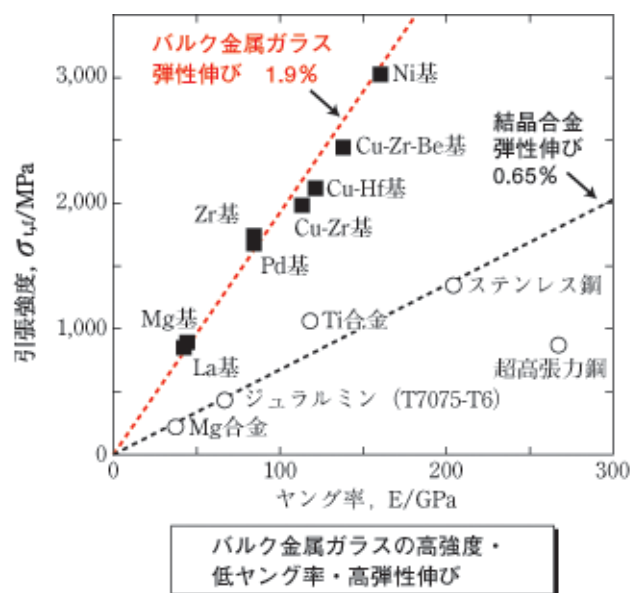
本グループでは我々が以前に見出した最も安定性の高いPd-Cu-Ni-Pガラス合金を用いて、過冷金属液体の究極の安定性を得るための支配因子を明らかにするために、結晶核の発生・成長に及ぼす合金成分や不純物の影響を系統的に調査して、結晶核発生のその場観察に成功し、その安定化のための成分や不純物の重要性を精緻な定量的解析データに基づいて証明した。また、臨界冷却速度は0.033K/sのきわめて低い値となり、酸化物ガラスに匹敵する高ガラス形成能を有し得ることを示した。さらに、本グループでは新しいバルク金属ガラスの創製と高機能性の探査研究を行い、優れた軟磁性を示すFe基やCo基のバルク金属ガラス、高強

度・高延性なCu基バルク金属ガラス、高強度・高延性・高耐食性のNi基バルク金属ガラス、高水素吸蔵性が期待できるCa基やMg基のバルク金属ガラスやバルクナノ結晶合金などを見出した。

本プロジェクト発足前に見出されていた成果とも併せて、これらのバルク金属ガラスは光学用部材、電磁気部材、フレーム材、スポーツ部材、装飾品などとして実用化されている。

2. 今後の展望

過冷金属の3成分則の重要性が一般に認知され、また、その成分よりなるガラス構造が新規原子配列をもち、この構造の特異性のために過冷却液体が異常に高い安定性を示すことは確信されるに至っている。今後、この基礎的知見に基づいてさらに広範な合金系で新しいバルクガラス合金系が見出されることが期待される。また、本プロジェクトで見出したFe基バルク金属ガラスは、1.5Tの高飽和磁束密度と3A/m以下の低保磁力、1kHzで15000以上の有効透磁率、 $1.8\mu\Omega\text{m}$ 以上の高電気抵抗を有しており、これまでのFe基軟磁性合金では得られなかった新高機能材料としての応用に向けた研究が始まっている。さらに、Cu基やNi基のバルク金属ガラスは2000~3000MPaの強度と1~2.5%の圧縮塑性伸びを示すと共に良好な冷間圧延性も有していること、Ni基ガラス合金は従来の高耐食性Fe基アモルファス合金を



も上回る優れた高耐食性を示すことなどから、構造用材料、化学反応電極材料、機械部品材料などへの使用に向けた研究が始まっている。これらの優れた諸特性の外に、全てのバルクガラス合金は結晶化温度前に70K以上の広い過冷却液体域を示し、ナノスケールな微細精密加工を行えることが明らかになっており、高密度記録材料、光学精密部材、微細機械部品などのナノテクノロジー用金属材料として独特な応用分野が開拓されつつあり、今後の展開が期待されている。



英国科学雑誌「ネイチャー」に論文掲載

絶縁体セラミックスを半導体に変えることに成功

創造科学技術推進事業「細野透明電子活性プロジェクト」（総括責任者：細野秀雄 東京工業大学 応用セラミックス研究所教授）は、代表的な絶縁体であるセラミックスを半導体に変えることに成功した。本成果は、細野秀雄リーダーと林克郎研究員らによるもので、平成14年10月3日発行の英国科学雑誌「ネイチャー」で発表された。

酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ；アルミナ）と酸化カルシウム（ CaO ：生石灰）は、私たちの身の回りにありふれた、環境にも優しい物質であり、陶磁器やセメント材料として広く使われている。

本研究では、セメントの原料に使われている物質 $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ の結晶構造が、ナノオーダーの籠（ケージ）からできていて、その中には、通常では不安定なマイナスイオンを高濃度で包接できる特性に着目した。

この性質を利用して、水素のマイナスイオン（通常の水素はプラスイオン）をケージ内に包接させ、紫外線を照射すると、水素マイナスイオンから電子が放出され、電子はケージ内に閉じ込められる。閉じ込められた電子は、動きやすい性質を持っているので、絶縁体であった同材料が、光照射により電気伝導性を持つ半導体に変換したことになる（図1）。このセラミックスは透明であることも特徴としている。

また、本研究では、水素のマイナスイオンを導入した $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ に光を線状に当てることにより、照射部が導電性を持つ電気配線を形成することに世界で初めて成功した。

照射する紫外線の強度によって、生ずる電気伝導度を制御することができ、また室温付近では、半導体としての性質を半永久的に保ち、約 400°C に加熱すると元の絶縁体に戻すことができる。さらに、この物質は半導体状態に変化しても可視域に強い光吸収は生じず、透明性を維持したままである。

こうした性質を利用して光で微細なパターンを三次元的に書き込み可能なため、透明な電子回路（図2）や光メモリなどへの応用が期待できる。また、今後さらに導電率が向上すれば、液晶ディスプレイなどの透明電極としても期待される。

透明な半導体は、液晶ディスプレイ、有機ELそれに太陽電池などの透明電極材料として広く使われている。また、紫外発光ダイオードや光センサーなどのデバイスへの展開も期待されている。これまで、透明で半導体の性質を示す酸化物は、ITO（Indium-Tin Oxide）に代表されるように遷移金属や重金属イオンからなるものに限られていた。それ以外の酸化カルシウムや酸化アルミニウムなど典型的なセラミックスの成分のみから構成される物質は、決して半導体にならないというのが、この分野の常識であった。

今回の成果による最大のインパクトは、身の回りにありふれた物質で、古くからよく知られた材料であるセラミックスのナノ構造を、巧に活用して透明半導体のような機能材料を創ることができることを示し、セラミックスの新しい可能性を切り開いたことにある。

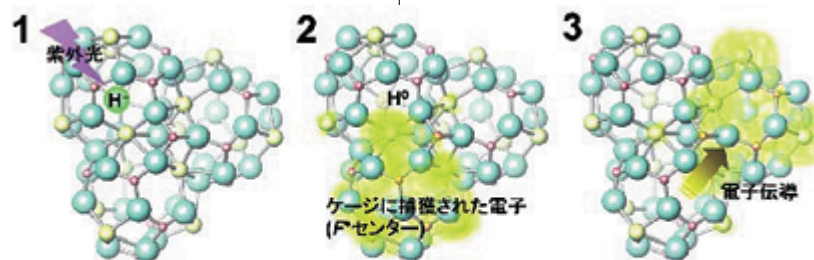


図1 水素アニオンの包接と電子伝導性の発現 (1) 結晶格子中のナノメートルサイズのケージに水素アニオンが包接される。これに紫外線が作用すると、(2) 電子を放出して、ケージに電子が捕獲される。(3) この電子は、他のケージ間を移動するため、電子伝導性が生じる。

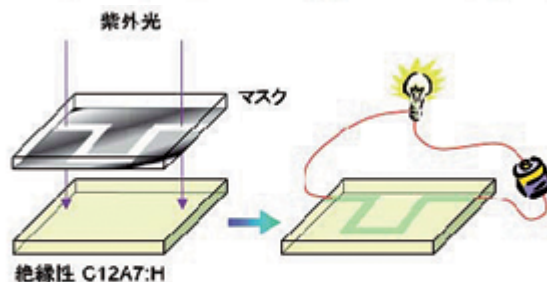


図2 絶縁状態の水素アニオン包接 $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ に紫外線を照射することで、直接透明な電子回路を形成することができる。

英国科学雑誌「ネイチャー」に論文掲載

国際共同事業の成果

半導体素子を用いて単一光子の発生に成功 量子情報技術の中核デバイスとして期待

国際共同事業の「量子もつれプロジェクト」(研究代表者：山本 喜久 スタンフォード大学教授、NTT R&Dフェロー、サージ・アロッシュ フランス国立科学研究センター エコール・ノルマル・シュペリオール物理学科長・教授)は、NTT物性科学基礎研究所の協力を得て、量子暗号に欠かせない量子ビットの伝送技術である量子中継の実現に必要な、区別できない単一光子を決められた時刻に発生させることに世界で初めて成功した。この成果は、10月10日発行の英国科学雑誌「ネイチャー」で発表された。

本研究で用いられた素子は、量子ドットと呼ばれる厚さ4ナノメートル(1ナノメートルは10億分の1メートル)、直径20ナノメートルの円板状のInAs半導体微細構造をGaAsとAlAsという2種類の半導体からなる3次元のモノリシック・マイクロキャビティの中央に閉じ込めたものである(図2)。

パルス光を用いて、この量子ドットの中に複数の電子ホールを注入すると、その数に相当する光子が次々に放出される。この時、最後に放出される光子だけが他の光子と異なる、ある決まった波長で発光することを見出した。そこで波長フィルタでこの最後に放出される光子だけを取り出せば、単一光子を発生できることを思いついた。今回の発明の第一のポイントはここにある。

しかし、このようにして発生された単一光子は、まだ区別できない単一光子ではなかった。単一光子のパルス時間幅が長く、その間に位相が乱れてしまうからである。この問題を解決する方法として研究グループが着目したのは、量子ドットを非常に小型な共振器中に置くと、電子ホール対は、自由空間中に置いた場合よりもずっと早く光子を放出するため、パルス幅が短くなることである。

研究グループは、0.05立方マイクロン(1マイクロン：100万分の1メートル)という極めて小さな体積のキャビティ中に単一の量子ドットを配置して、これにより単一光子のパルス時間幅を1/5に縮小することができた。その結果、次々と放出される単一光子の光電界は周波数が一定で、しかもパルス幅内で位相の乱れがないことが確認された。

また、これが区別できない量子粒子になっていることも判明した。(図3)はこれを実証した実験結果である。異なった時刻に発生した2つの単一光子を50%–50%のビームスプリッタ上でちょうど重なるようにし、衝突させると、出力が(1, 1)というパターンになる割合が抑圧され、(図1)に示したボゾン型量子散乱、すなわち(0, 2)か(2, 0)のどちらかの出力パターンしか起こらないことが確認できた。

量子中継は、今後、予期せぬ技術革新が起ころうとも、未来永劫にわたって絶対に盗聴されない夢の暗号方式を実現する技術と目され、また超高速・超大容量の夢の計算機といわれている量子コンピュータの中核技術としても期待されている。

「量子もつれプロジェクト」では、この実験と同時に半導体量子ドットから40%という高い効率で単一光子を取り出せること、パルスに光子が2個以上ある確率が1%以下となっていることも確認していることから、この半導体素子が区別できない単一光子の実用光源になることが実証できたとして、今後、量子中継・量子コンピュータへの応用を目指す方針である。

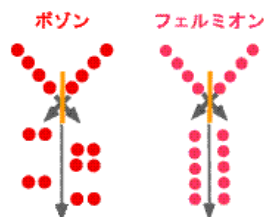


図1

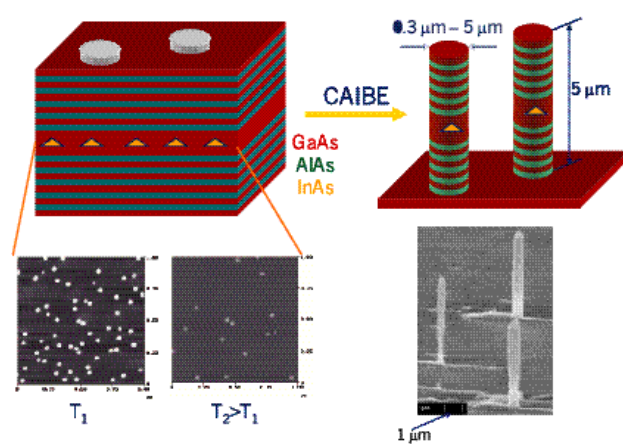


図2

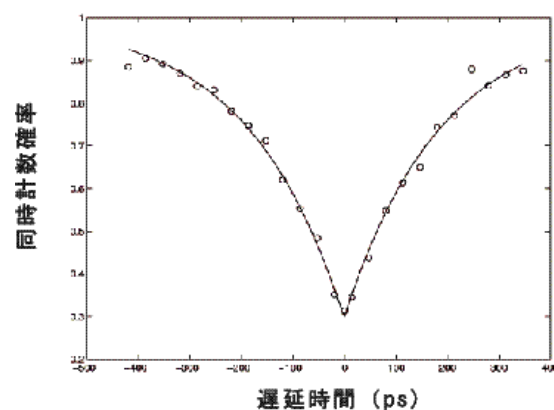


図3

米国科学雑誌「サイエンス」に論文掲載

国際共同事業の成果

半導体中でボーズ・アインシュタイン凝縮を実現 半導体物質波レーザーの誕生

国際共同事業の「量子もつれプロジェクト」(研究代表者; 山本 喜久 スタンフォード大学教授・NTT R&Dフェロー、サージ・アロッシュ フランス国立科学研究センター エコール・ノルマル・シュペリオール物理学科長・教授)は、フランス国立科学院(CNRS)の協力を得て、半導体量子井戸と呼ばれる厚さ5ナノメートル(1ナノメートルは10億分の1メートル)という半導体超薄膜中を自由に伝搬するエキシトンでボーズ・アインシュタイン^{注)}凝縮を観測することに世界で初めて成功した。この成果は、10月4日発行の米国科学雑誌「サイエンス」で発表された。

「量子もつれプロジェクト」では、ボーズ・アインシュタイン凝縮の起こる温度の限界(転移温度という)が粒子の質量に逆比例することに着目し、エキシトンの質量を軽くして転移温度を高くする方法を探索してきた。その結果、(図1)に示すように量子井戸エキシトンを光の微小共振器と強く結合させることにより、エキシトンの実効質量を水素原子の質量の100万分の1にまで軽くできることを見出した。

これは、エキシトンが微小共振器中の光子へ変換され、その光子が再びエキシトンへ変換される過程が100フェムト秒(1フェムト秒は1000兆分の1秒)という非常に短い周期で繰り返されることにより、エキシトンがほとんど光子と同じ実効質量を持つようになるためである。これにより同じ粒子数では、水素原子のボーズ・アインシュタイン凝縮の起こる転移温度よりも100万倍も高温でエキシトンのボーズ・アインシュタイン凝縮が起こることが予測された。

実際、今回の「量子もつれプロジェクト」での実験では、真空中に捕獲された原子に比べ、100万倍も高温の絶対温度4度(−270℃)で、GaAs半導体量子井戸中のエキシトンのボーズ・アインシュタイン凝縮を達成することに成功した。

(図2)は、ボーズ・アインシュタイン凝縮が起こる前と起こった後のエキシトンのエネルギーと運動量の分布を示している。ボーズ・アインシュタイン凝縮が起こる前には、広い運動量の範囲に広がって分布していたエキシトンが、ボーズ・アインシュタイン凝縮が起きた後では最も運動量の低い状態に集中していることが分かる。

このボーズ・アインシュタイン凝縮したエキシトンは、1ピコ秒(1兆分の1秒)という極く短い時間で光子を放出して崩壊する。その過程で発生する光はレーザー光と同じく位相の揃ったきれいな光である。そのため、現在、光通信光源からDVD用ピックアップに至るまで様々な分野に使われている半導体レーザーの代替技術となる可能性がある。理論的には半導体レーザーに比べ、100分の1以下の消費電力、また、100倍のスピードで動作することが予想されている。

しかし、40年前にレーザーが発明されて、位相の揃った光が初めて作り出された時、これが今日の光通信やDVDなどの光源として使われるようになるとは想像もできなかったように、半導体素子中での位相の揃った物質波の発生が、将来どのような使われ方をするようになるかは、今のところ不明である。

注) ボーズ・アインシュタイン凝縮: 偶数のスピンを持つ粒子(ボゾン粒子という)をある空間に閉じ込めて冷却していくと、ある転移温度を境にして、粒子の運動量が次々と最小状態へ集中するようになる。これらの粒子は全て同じ位相を持った粒子の波(物質波)となる。70年前にボーズとアインシュタインによって予言され、'95年に真空中に捕獲された原子で初めて観測された。

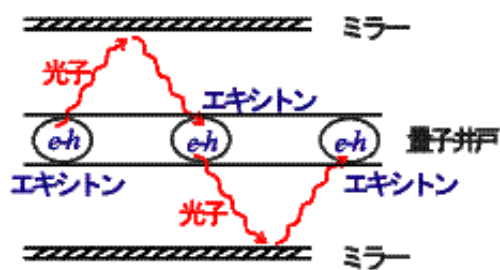


図 1

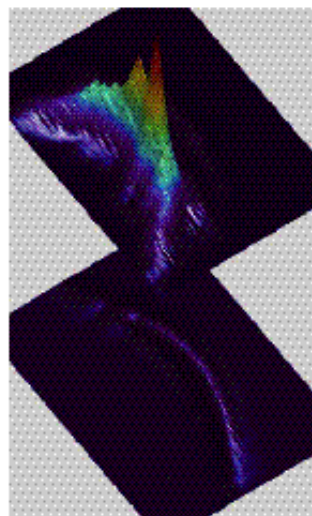


図 2

多剤排出タンパク分子の立体構造ついに決定

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「異物排除の分子基盤」(研究代表者: 杉山 雄一 東京大学教授)の研究の一環として、大阪大学産業科学研究所の山口 明人教授、村上 聡助手らの研究チームは、多剤排出タンパク分子の立体構造決定に世界で初めて成功し、多剤排出機構を解明した。この研究成果は10月10日発行の英国科学雑誌「ネイチャー」で発表された。

人間から細菌まで全ての生物が持つ多剤排出タンパクは、細胞膜に存在する膜タンパク質で、抗生物質、抗菌剤、消毒剤、抗癌剤など、細胞にとって“異物”であるものを細胞の中から外に排除する働きを持っている。このタンパク質は癌細胞に抗癌剤を効きにくくしたり、院内感染として知られる病原細菌にほとんどの薬が効かなくなる多剤耐性化の問題を引き起こす主因となっている。

本研究で立体構造が決定されたのは、大腸菌で最も代表的な多剤排出タンパクAcrBである。緑膿菌やインフルエンザ菌など多くの病原細菌にも同様の排出タンパクが存在する。大型放射光施設SPring8(兵庫・播磨)の阪大・蛋白研ビームラインを使用して構造決定されたAcrBの分子構造は、細胞内膜に埋もれた部分と、細胞の外側に突き出た部分から成り、全体として直径約10ナノメートル(1ナノメートルは100万分の1ミリメートル)、高さ約12ナノメートルのクラゲの様な形をしている(図1、図2)。

細胞内膜に埋もれたクラゲ状の足の部分で水素イオン濃度勾配のエネルギーを使い、薬剤をくみ出す原動力になっている。薬剤の取り込み口は足の部分とクラゲ状の頭部付け

根に複数個所存在し、標的が異なる多種の薬剤を認識して排出に都合の良い構造をとっていた(図3)。取り込んだ薬剤は、その後クラゲ状の頭部に渡され、頭頂部にある孔から放出される。また頭部には、細菌の持つ細胞外膜を貫通するダクト(排気孔)が接続する仕組みが存在し、細胞内から細胞膜を2枚貫通して一気に菌体外へ異物を効率よく排除する特徴的な仕組みが作られていた(図4)。

AcrBなどの排出タンパクの働きを抑える薬剤が開発されれば、薬剤耐性化に関わる臨床上の諸問題を解決できる特効薬となる。抗生物質の投与量についても、現在よりはるかに少なくすむことになり、副作用などの問題の大きな改善が期待できる。また多剤耐性緑膿菌などの院内感染の克服、末期癌に見られる抗癌剤耐性化を抑え抗癌剤による治療効果の向上なども期待できる。

このほかAcrBを持っているインフルエンザ菌についていえば、AcrBによって排出されない抗生物質を開発することができたら、インフルエンザ菌による呼吸器感染症などに極めて有効な抗生物質が得られる可能性がある。

膜タンパクの結晶構造解析は非常に困難な技術で、多剤排出タンパクなどの膜輸送タンパクについては、これまで成功例は無かった。今回、世界で初めて得られたこの立体構造情報は、膜を介した物質輸送の理解へ向けた基礎科学的な興味にとどまらず、排出タンパクによる諸処の臨床上の問題に対する特効薬開発に向けての起爆剤になるものと、大いに期待できる。

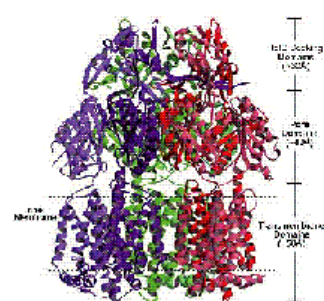


図1 AcrB 構造側面図

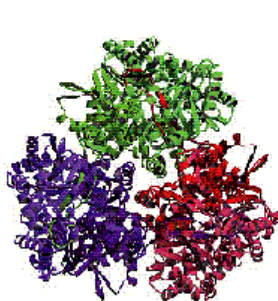


図2 AcrB 構造上面図

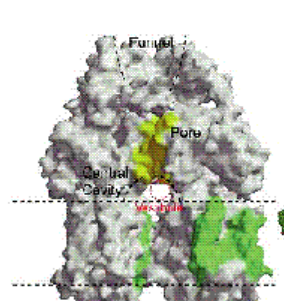


図3 AcrB 内部。横にある小さな分子は排出される薬剤の一例。

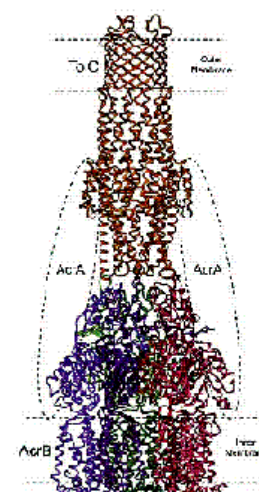


図4 AcrBと外膜チャンネルタンパクとの複合体

米国科学雑誌「ネイチャー・ジェネティクス」に論文掲載

テロメア凝縮を区切る酵素を発見 —細胞寿命の人工制御に道—

創造科学技術推進事業の研究プロジェクト「堀越ジーンセクタープロジェクト」(総括責任者:堀越 正美 東京大学分子細胞生物学研究所助教授)で、染色体の末端(テロメア)付近で起こる染色体凝縮が他の領域に広がらないように染色体を区切る酵素(Sas2)を発見した。この発見は、世界で初めての成果で、細胞老化の解明やがんの治療薬等の開発につながる事が期待される。同プロジェクトのカスケードグループの木村 暁および梅原 崇史両研究員による研究成果であり、11月10日発行の米国科学雑誌「ネイチャー・ジェネティクス」で発表された。また、これに先立ち10月15日に同誌のホームページ上で公開された。

染色体には「生命の設計図」となる遺伝情報がコードされている。また、染色体の末端にはテロメアと呼ばれる構造体が存在する。テロメアは、細胞の分裂回数を規定すると考えられ、ゲノムの損傷を防ぐために通常の染色体領域より凝縮した複雑な構造をとっている。このため、テロメア近くに存在する遺伝子は「眠って(抑制されて)いる」が、染色体上で遺伝子の「眠っている」領域と「起きて

(発現して)いる」領域の境目がどのように形成されるのか、そのメカニズムは解明されていなかった。

同プロジェクトでは、「ジーンセクター」と名付けた遺伝子発現制御因子の発見を通して染色体構造の解析に取り組んできた。その結果、今回、「ジーンセクター」の1種としてSas2という酵素を発見し、この酵素がテロメア付近のコアヒストン^{注)}にアセチル基を結合することによって、染色体の凝縮がテロメアから他の領域に広がるのを防ぐ役割があることを見出した。

これまでの研究では、テロメアの凝縮に関わる蛋白質は数多く知られているが、その凝縮が他の領域に広がらないように区切る仕組みは分かっていなかった。今回の研究により、テロメアを凝縮させるのに働くSir2と呼ばれる酵素とのバランスを通して、Sas2が染色体上に「境目」を作っている仕組みが明らかになった。

テロメアは、がんなどの不死化した細胞やクローン動物などで異常があることが知られている。本研究でテロメア周辺の染色体の構造形成の仕組みを明らかにしたことにより、細胞寿命の制御やがん細胞の分裂異常の原因解明などの応用展開につながるものと期待される。

注) コアヒストン: コアヒストンはH2A, H2B, H3, H4の4つの蛋白質が2つずつ集まった複合体であり、DNAをその分子表面に巻き付ける性質がある。ヒトを始めとする真核生物の染色体は、遺伝情報物質であるゲノムDNAが凝縮した構造体となっているが、この凝縮構造はDNAがコアヒストンに巻き付くことによって起こっている。

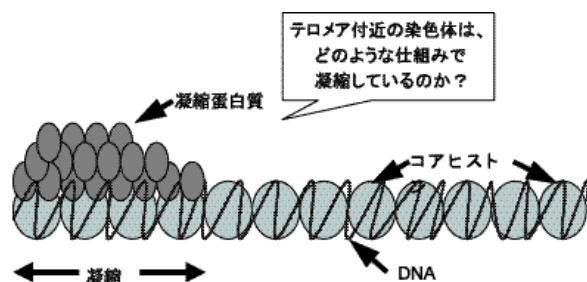


図1 テロメア近傍の染色体構造

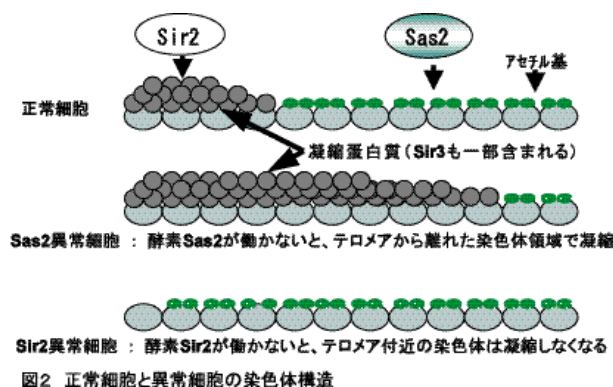


図2 正常細胞と異常細胞の染色体構造

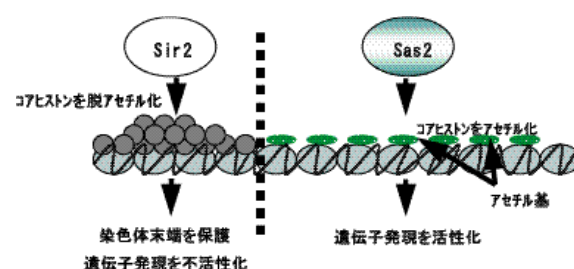


図3 テロメア周辺の染色体の構造形成機構

米国科学学術誌『アプライド・フィジックス・レターズ』に論文掲載

電子線干涉の世界記録を更新（11,000本） —1MVホログラフィー電子顕微鏡による干涉縞形成—

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「電子波の位相と振幅の微細空間解像手法の応用展開」（研究代表者代行：花栗哲郎東京大学助教授）と研究テーマ「低次元超構造のコンビナトリアル分子層エピタキシー（平成13年9月終了）」（研究代表者：鯉沼秀臣東京工業大学教授）の研究グループは、同事業により開発されていた1MVホログラフィー電子顕微鏡を用いた電子線干涉実験により、11,000本を超える電子線干涉縞の作成に成功した（世界最高記録）。これは電子線源の高輝度特性とともに、装置全体の安定性・耐磁場性能の向上を示すものであり、当装置のホログラフィー電子顕微鏡としての高い性能を証明するものである。この研究成果は9月2日発行の米国科学学術誌「アプライド・フィジックス・レターズ」で発表された。

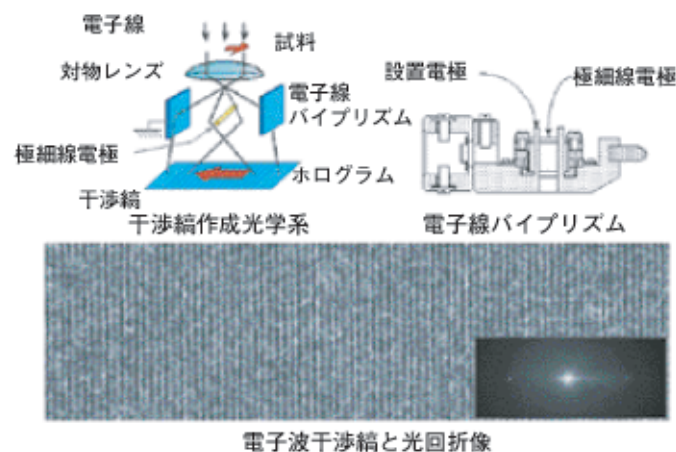
1927年の電子回折実験は、電子が波として振舞うことの証明であり現代物理学の基礎となる重要な発見の一つであった。その電子の波動性に基礎を置く固体物理学は、現在ではナノテクノロジーの根幹を支える理論体系のひとつとなっている。さらに電子波は、電子顕微鏡によって結晶格子像や単原子の観察など広く実用化されているが、より直接的な応用は電子波干涉による電子線ホログラフィーの研究によって行なわれている。

電子波は物質や空間に存在する電磁場によって散乱・偏向を受ける。その様子を電子波の干涉縞としてフィルムに記録したものがホログラムであり、これを画像再生することによってミクロな領域の電場（等電位線）や磁場（磁力線）を観察する技術が電子線ホログラフィーである。極細線電極と接地電極とからなる電子線バイプリズムを用いて干涉縞を作成する。その方法は、極細線電極に正電位を与え、両側を通過する電子線を互いに向き合う方向に偏向し、重ね合わせる簡単なものである。光学における『ヤングの2重スリットの干涉実験（光が波であることを証明した実験）』に該当する。

電子線の干涉性の良し悪しは、電子源の性能（輝度）と密接に関係しているだけでなく、電子顕微鏡全体の装置性能（機械的、電気的な安定性）、装置周りの環境（電磁気的なノイズの多寡、地面・実験棟の静寂さ）に強く依存しており、電子線ホログラフィーの成否に影響を与える。すなわち、干涉縞の観察は、ホログラフィー電子顕微鏡にとって装置全体、および実験環境を知るより直接的な方法であり、干涉縞作成実験は電子線ホログラフィー研究への重要なステップのひとつであった。

今回、1MVホログラフィー電子顕微鏡に搭載するため、機械的振動や浮遊磁場ノイズ対策を検討し、鏡体内に独立した構造の電子線バイプリズムを開発した。当該電子顕微鏡は、電子源の性能において2000年4月に世界記録（最高輝度 1.8×10^{10} A/sr・（30 μ A））を更新し、応用研究での結晶格子像観察においても既に記録（49.8pm）を更新している世界最新鋭の電子顕微鏡である（いずれもJST、CREST北澤チームの成果）。このホログラフィー電子顕微鏡に今回開発した電子線バイプリズムを搭載し干涉縞作成実験を行った。実験においては顕微鏡の電子光学系にも詳細な検討を与えた結果、11,000本を超える電子線干涉縞の記録に成功した。これは従来報告されていた値（4000本）を3倍近く上回る結果である。

本結果は、日本で培われてきた電子顕微鏡技術の高さ、世界をリードしてきた電子線干涉技術の高さを示すものである。本研究グループにより開発された、1MV電子線ホログラフィー電子顕微鏡の総合的な性能（電子線の干涉性、電子源の輝度、安定性等）の高いポテンシャルを表すものとして高く評価されるとともに、電子線ホログラフィーを用いて、物質中の微細かつ弱い電磁場観察などの応用研究への期待が高まっている。



「戦略的創造研究推進事業」

科学技術振興事業団は、戦略的創造研究推進事業 公募型研究における平成14年度 研究代表者・個人研究者及び研究課題、同事業 総括実施型研究（ERATO型）における平成14年度 研究領域及び研究総括を以下の通り決定した。

本事業は、国の科学技術政策や社会的・経済的ニーズを踏まえ、社会的インパクトの大きい目標（戦略目標）を国が設定し、その達成を目指した基礎的研究を進めるものであり、研究領域を定め、研究領域の責任者である研究総括のもとで研究提案を募集、選考し、選定された研究チームまたは個人研究者が研究を推進する公募型研究と研究総括の独自の視点からの研究対象（研究領域）をもとに、研究総括が自らの研究構想の実現を目指して、研究者を結集し研究を推進する総括実施型研究から構成される。

公募型研究では、各研究提案毎に書類審査を行って絞り込み、絞り込んだ研究提案について面接審査を行い、選考した。また、総括実施型研究（ERATO型）については、国内の研究者に対しアンケート調査を行って優れた研究者、有望な研究領域を抽出、絞り込んだ後に研究構想の提出を求め、最終的に新技術審議会で選考した。

本事業は、平成13年度まで戦略的基礎研究推進事業(CREST)、創造科学技術推進事業(ERATO)、若手個人研究推進事業(PRESTO)、国際共同研究事業(ICORP)、計算科学技術活用型特定研究開発推進事業(ACT-JST)、基礎的研究発展推進事業(SORST)、社会技術研究推進事業として進めてきた基礎的研究事業を再編成し、今年度より新たに発足したものである。

◎公募型研究

平成14年度新規採択 研究代表者・個人研究者および研究課題

○戦略創造プログラム

1.戦略目標「がんやウイルス感染症に対して有効な革新的医薬品開発の実現のための糖鎖機能の解明と利用技術の確立」

研究領域：「糖鎖の生物機能の解明と利用技術」（研究総括：谷口 直之 大阪大学大学院 医学系研究科 教授）

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
伊藤 幸成	理化学研究所 細胞制御化学研究室 主任研究員	糖タンパク質の品質管理における糖鎖機能の解明
神奈木 玲児	愛知県がんセンター 分子病態学部 部長	癌の進展における細胞接着性機能糖鎖の解明
木曾 真	岐阜大学 農学部 教授	感染と共生を制御する糖鎖医薬品の基盤研究
小山 信人	タカラバイオ バイオ研究所 主任研究員	糖鎖構造の制御による癌及びウイルス疾患の予防法及び治療法の開発
鈴木 康夫	静岡県立大学 薬学部 教授	ウイルス感染における糖鎖機能の解明と創薬への応用
西原 祥子	創価大学 生命科学研究所 教授	RNAi法による糖鎖機能解明と利用技術の開発

2.戦略目標「個人の遺伝情報に基づく副作用のないテーラーメイド医療実現のためのゲノム情報活用基盤技術の確立」

研究領域「テーラーメイド医療を目指したゲノム情報活用基盤技術」

（研究総括：笹月 健彦 国立国際医療センター研究所 所長 九州大学生体防御医学研究所 教授）

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
稲澤 誠治	東京医科歯科大学 難治疾患研究所 教授	高精度ゲノムアレイの開発と疾患遺伝子の探索
加藤 規弘	国立国際医療センター研究所 遺伝子診断治療開発研究部 部長	高血圧関連疾患に関する多面的なゲノム疫学研究
武田 純	群馬大学 生体調節研究所 教授	転写調節系の分子解剖による糖尿病素因の探索
戸田 達史	大阪大学 大学院医学系研究科 教授	ゲノム解析によるパーキンソン病遺伝子同定と創薬
間野 博行	自治医科大学 医学部ゲノム機能研究部 教授	遺伝子発現調節機構の包括的解析による疾病の個性診断

3.戦略目標「医療・情報産業における原子・分子レベルの現象に基づく
精密製品設計・高度治療実現のための次世代統合シミュレーション技術の確立」

研究領域「シミュレーション技術の革新と実用化基盤の構築」(研究総括：土居 範久 慶應義塾大学 理工学部 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
青木 百合子	広島大学 大学院理学研究科 助教授	超効率的高分子物性機能計算システムの開発
今田 正俊	東京大学 物性研究所 教授	相関電子系の新しい大規模計算アルゴリズム
越塚 誠一	東京大学 大学院工学系研究科 助教授	粒子法によるマルチフィジクスシミュレータ
斎藤 公明	日本原子力研究所 計算科学技術推進センター 主任研究員	放射線治療の高度化のための超並列シミュレーションシステムの開発
土井 正男	名古屋大学 大学院工学研究科 教授	多階層的バイオレオシミュレータの研究開発
中嶋 隆人	東京大学 大学院工学系研究科 助手	相対論的分子理論プログラムの開発
中村 佳正	京都大学 大学院情報工学系研究科 教授	特異値分解法の革新による実用化基盤の構築
西田 晃	東京大学 大学院情報理工学系研究科 助手	大規模シミュレーション向け基盤ソフトウェアの開発
松本 純一	(独)産業技術総合研究所 計算科学研究部門 特別研究員	マイクロ流体デバイス開発のための流体-構造連成共振現象逆解析
室田 一雄	東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授	離散・連続複合系の分散最適化シミュレーション
山本 量一	京都大学 大学院理学研究科 講師	ハイブリッド型分子動力学シミュレーションの開発
劉 浩	理化学研究所 情報環境室 前任研究員	生物型飛行の力学シミュレータの構築
渡邊 聡	東京大学 大学院工学系研究科 助教授	ナノ物性計測シミュレータの開発

4.戦略目標「情報処理・通信における集積・機能限界の克服実現のためのナノデバイス・材料・システムの創製」

研究領域「超高速・超省電力高性能ナノデバイス・システムの創製」

(研究総括：榊 裕之 東京大学生産技術研究所 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
秋山 英文	東京大学 物性研究所 助教授	量子細線レーザーの作製とデバイス特性の解明
安達 千波矢	千歳科学技術大学 光科学部 助教授	有機半導体レーザーの構築とデバイス物理の解明
荒井 滋久	東京工業大学 量子効果エレクトロニクス研究センター 教授	低次元量子構造を用いる機能光デバイスの創製
大谷 俊介	電気通信大学 レーザー新世代研究センター 教授	多価イオンプロセスによるナノデバイス創製
河口 仁司	山形大学 工学部 教授	シフトレジスタ機能付超高速光メモリの創製
小柳 光正	東北大学 大学院工学研究科 教授	共鳴磁気トンネル・ナノドット不揮発性メモリの創製
新田 淳作	NTT物性科学基礎研究所 機能物質科学研究部 グループリーダー	半導体スピンエンジニアリング
藤巻 朗	名古屋大学 大学院工学研究科 助教授	単一磁束量子テラヘルツエレクトロニクスの創製
古屋 一仁	東京工業大学 大学院理工学研究科 教授	超ヘテロナノ構造によるバリスティック電子デバイスの創製
吉川 明彦	千葉大学 電子光情報基盤技術研究センター センター長(工学部教授)	InN系窒化物ナノデバイス/ナノプロセスの分子線エピタキシ法による新展開

5.戦略目標「情報処理・通信における集積・機能限界の克服実現のためのナノデバイス・材料・システムの創製」

研究領域「新しい物理現象や動作原理に基づくナノデバイス・システムの創製」

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
石原 一	大阪大学 大学院基礎工学研究科 助教授	光電場のナノ空間構造による新機能デバイスの創製
板谷 謹悟	東北大学 大学院工学研究科 教授	固液界面反応のアトムプロセスの解明とその応用
高柳 英明	NTT物性科学基礎研究所 機能物質科学研究部 NTT R&D フェロー研究部長(研究グループリーダー兼務)	超伝導磁束量子ビットによる量子もつれの実現
松本 和彦	(独)産業技術総合研究所 ナノテクノロジー研究部門 統括研究員	カーボンナノチューブ単一電子・スピン計測システムの確立

6.戦略目標「情報処理・通信における集積・機能限界の克服実現のためのナノデバイス・材料・システムの創製」

研究領域「高度情報処理・通信の実現に向けたナノファクトリーとプロセス観測」

(研究総括：蒲生 健次 大阪大学大学院基礎工学研究科 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
石橋 幸治	理化学研究所 半導体工学研究室 先任研究員	カーボンナノ材料を用いた量子ナノデバイスプロセスの開発
市川 昌和	東京大学 大学院工学系研究科 教授	超高密度・超微細ナノドット形成とナノ物性評価技術
彌田 智一	東京工業大学 資源化学研究所 教授	高信頼性ナノ相分離構造テンプレートの創製
川勝 英樹	東京大学 生産技術研究所 助教授	超高速・超並列ナノメカニクス
木下 博雄	姫路工業大学 高度産業科学技術研究所 教授	位相差極端紫外光顕微鏡による機能性材料表面観察・計測技術
大門 寛	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 教授	ナノ構造解析のための立体原子顕微鏡の開発
松井 真二	姫路工業大学 高度産業科学技術研究所 教授	高機能ナノ立体構造デバイス・プロセス

7.戦略目標「情報処理・通信における集積・機能限界の克服実現のためのナノデバイス・材料・システムの創製」

研究領域「高度情報処理・通信の実現に向けたナノ構造体材料の制御と利用」

(研究総括：福山 秀敏 東京大学物性研究所 所長、教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
石田 武和	大阪府立大学 大学院工学研究科 教授	超伝導ナノファブリケーションによる新奇物性と応用
小林 達男	岡崎国立共同研究機構 分子科学研究所 教授	新規な電子機能を持つ分子ナノ構造体の構築
篠原 久典	名古屋大学 大学院理学研究科 教授	新世代カーボンナノチューブの創製・評価と応用
田中 一義	京都大学 大学院工学研究科 教授	精密分子設計に基づくナノ電子デバイス構築
中嶋 敦	慶應義塾大学 理工学部 教授	次世代光磁気材料を指向したナノデザイン制御
永長 直人	東京大学 大学院工学系研究科 教授	相関電子コヒーレンス制御
山下 正廣	東京都立大学 大学院理学研究科 教授	量子スピン系ナノ分子磁石の創製

8.戦略目標「非侵襲性医療システムの実現のためのナノバイオテクノロジーを活用した機能性材料・システムの創製」

研究領域「医療に向けた化学・生物系分子を利用したバイオ素子・システムの創製」

(研究総括：相澤 益男 東京工業大学 学長)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
明石 満	鹿児島大学 大学院理工学研究科 教授	ナノ粒子を応用した抗レトロウイルスワクチンの開発
北森 武彦	東京大学 大学院工学系研究科 教授	ナノ生物物理化学アーキテクチャの構築と応用
清水 正昭	富士ゼロックス 中央研究所 室長	電子細胞を目標とした極微小バイオセンサーによる分子認識システムの構築
鈴木 孝治	慶應義塾大学 理工学部 教授	ナノケミカルプローブの創製とバイオ・医療計測
関根 光雄	東京工業大学 大学院生命理工学研究科 教授	ゲノム制御・検出能をもつ革新的人工核酸の創製－世界最高峰の核酸合成技術を基盤にして－
松岡 英明	東京農工大学 工学部 教授	疾患モデル細胞の高効率創製と機能解析
松本 和子	早稲田大学 理工学部 教授	金属錯体プローブを用いる遅延蛍光バイオイメージング

9.戦略目標「非侵襲性医療システムの実現のためのナノバイオテクノロジーを活用した機能性材料・システムの創製」

研究領域「ソフトナノマシン等の高次機能構造体の構築と利用」

(研究総括：宝谷 紘一 名古屋大学大学院理学研究科 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
相沢 慎一	帝京大学理工学部 教授	生物ナノマシン回転運動の一般化作動機構の解明
伊藤 博康	浜松ホトニクス 筑波研究所 専任部員	タンパク質分子モーターを利用したナノメカノケミカルマシンの創製
遠藤 斗志也	名古屋大学 大学院理学研究科 教授	タンパク質トランスロケータの作動原理の解明
神谷 律	東京大学 大学院理学系研究科 教授	振動するバイオナノマシンの原理と構築
原口 徳子	(独)通信総合研究所 関西先端研究センター 主任研究員	遺伝子デリバリーシステムとしての人工細胞核の創製
原田 慶恵	東京都医学研究機構東京都臨床医学総合研究所 副参事研究員	DNA1分子モーターの動作原理の解明
藤吉 好則	京都大学 大学院理学研究科 教授	高次細胞機能構造体観察・制御技術の開発
柳田 敏雄	大阪大学 大学院生命機能研究科 教授・研究科長	ゆらぎと生体システムのやわらかさをモデルとするソフトナノマシン

10.戦略目標「非侵襲性医療システムの実現のためのナノバイオテクノロジーを活用した機能性材料・システムの創製」

研究領域「医療に向けた自己組織化等の分子配列制御による機能性材料・システムの創製」

(研究総括：茅 幸二 岡崎国立共同研究機構分子科学研究所 所長)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
伊藤 耕三	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 助教授	トポロジカルゲルを利用した医療用生体機能材料の創製
川合 知二	大阪大学 産業科学研究所 教授	プログラム自己組織化による人工生体情報材料創製
栗原 和枝	東北大学 多元物質科学研究所 教授	固-液界面の液体のナノ構造形成評価と制御
芝 清隆	癌研究会 癌研究所蛋白創製研究部 部長	プログラマブル人工蛋白質からの組織体構築
下村 政嗣	北海道大学 電子科学研究所 センター長 教授	高分子の階層的自己組織化による再生医療用ナノ構造材料の創製
徳永 史生	大阪大学 大学院理学研究科 教授	分子配列による蛋白モジュールの開発と展開
富永 圭介	神戸大学 分子フォトサイエンス研究センター 教授	ナノスケールにおける反応制御の基本原理の構築
林崎 良英	理化学研究所 生体分子機能研究室 主任研究員	ゲノムレベルの生体分子相互作用探索と医療に向けたナノレゾ開発
藤田 誠	東京大学 大学院工学系研究科 教授	自己組織化分子システムの創出と生体機能の化学翻訳
山下 一郎	松下電器産業 先端技術研究所 主席研究員	バイオのナノテクノロジーを用いたナノ集積プロセス

11.戦略目標「環境負荷を最大限に低減する環境保全・エネルギー高度利用の実現のためのナノ材料・システムの創製」

研究領域「環境保全のためのナノ構造制御触媒と新材料の創製」(研究総括：御園生 誠 工学院大学工学部 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
魚住 泰広	岡崎国立共同研究機構 分子科学研究所 教授	水中での精密分子変換を実現するナノ遷移金属触媒創製
奥原 敏夫	北海道大学 大学院地球環境科学研究科 教授	グリーン化学合成のための酸化物クラスター高機能触媒の開拓
黒田 一幸	早稲田大学 理工学部 教授	高度に制御されたナノ空間材料の創製
辰巳 敬	横浜国立大学 大学院工学研究院 教授	有機無機複合相の自在変換によるグリーン触媒の創製
田 旺帝	北海道大学 触媒化学研究センター 助教授	高機能規整酸化物表面創生
辻 康之	北海道大学 触媒化学研究センター 教授	ナノ制御空間を有する均一系分子触媒の創製
寺岡 靖剛	九州大学 大学院総合理工学研究院 教授	ナノ構造制御ペロブスカイト触媒システムの構築
持田 勲	九州大学 機能物質科学研究所 教授	表面最適化炭素ナノ繊維の新規環境触媒機能
八嶋 建明	地球環境産業技術研究機構 科学研究グループ グループリーダー 主席研究員	ナノ制御置換型金属酸化物触媒による選択酸化反応の制御と応用

12.戦略目標「環境負荷を最大限に低減する環境保全・エネルギー高度利用の実現のためのナノ材料・システムの創製」

研究領域「エネルギーの高度利用に向けたナノ構造材料・システムの創製」

(研究総括：藤嶋 昭 東京大学大学院工学系研究科 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
金村 聖志	東京都立大学 大学院工学研究科 教授	高次規則配列複合構造体を用いたエネルギー変換デバイスの創製
木島 剛	宮崎大学 工学部 教授	高機能ナノチューブ材料の創製とエネルギー変換技術への応用
工藤 昭彦	東京理科大学 理学部 助教授	可視光水分解を目指したナノ構造体光触媒の創製
鯉沼 秀臣	東京工業大学 応用セラミックス研究所 教授	電界効果型ナノ構造光機能素子の集積化技術開発
河本 邦仁	名古屋大学 大学院工学研究科 教授	ナノブロックインテグレーションによる層状酸化物熱電材料の創製
佐々木 高義	(独)物質・材料研究機構 物質研究所 主席研究員	光機能自己組織化ナノ構造材料の創製
中戸 義禮	大阪大学 大学院基礎工学研究科 教授	界面ナノ制御による高効率な太陽光水分解システムの創製
松本 要	京都大学 大学院工学研究科 助教授	ナノ組織制御による高臨界電流超伝導材料の開発
山木 準一	九州大学 機能物質科学研究所 教授	ナノ構造単位材料から構成される電力貯蔵デバイスの構築

13. 戦略目標「情報処理・通信における集積・機能限界の克服実現のためのナノデバイス・材料・システムの創製」
「非侵襲性医療システムの実現のためのナノバイオテクノロジーを活用した機能性材料・システムの創製」、
「環境負荷を最大限に低減する環境保全・エネルギー高度利用の実現のためのナノ材料・システムの創製」

研究領域「情報、バイオ、環境とナノテクノロジーの融合による革新的技術の創製」

(研究総括：潮田 資勝 東北大学電気通信研究所 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
青柳 隆夫	鹿児島大学 大学院理工学研究科 教授	体外からの刺激情報伝達によるナノデバイス機能制御
浅沼 浩之	東京大学 先端科学技術研究センター 助教授	生体反応の光制御を目指した人工核酸デバイスの創製
安部 隆	東北大学 大学院工学研究科 助手	マイクロ・ナノマシニングを用いた水晶振動子型分子認識チップの創製
新井 豊子	北陸先端科学技術大学院大学 材料科学研究科 助手	走査型相互作用分光顕微鏡の開発とナノ構造創製への応用
石内 俊一	慶應義塾大学 理工学部 助手	超臨界流体ジェット法の開発による分子認識メカニズムの解明
板倉 明子	(独)物質・材料研究機構材料研究所 主任研究員	自己集合膜を利用したストレスの制御とパターンニング
一木 隆範	東洋大学 工学部 助教授	微細加工によるナノバイオ情報解析デバイス創製
井出 徹	科学技術振興事業団 国際共同研究プロジェクト 研究員	バイオナノボアを用いた1分子センサーの開発
井上 将彦	富山医科薬科大学 薬学部 教授	精密分子認識に基づく人工DNAの創製とナノ材料への応用
大久保 達也	東京大学 大学院工学系研究科 助教授	ナノ空間ネットワークの構築による超集積場の創製
大古 善久	東京大学 大学院工学系研究科 助手	酸化チタン上に析出した銀ナノ粒子の多色フォトリソミズム～新現象の機構解明と応用展開
尾上 慎弥	協立化学産業 研究所 研究員	集積-融合増幅型ナノ粒子センシングシステムの開発
加藤 大	静岡県立大学 薬学部 講師	生体システムを集積化した素子・システムの創製と実用化
竹内 俊文	神戸大学 大学院自然科学研究科 教授	テラレーメイド分子集積による機能性三次元空間創製
富田 知志	理化学研究所 ナノ物質工学研究室 協力研究員	強磁性金属ナノコンポジット膜を用いたLeft-Handed Materialsの実現と応用
長谷川 幸雄	東京大学 物性研究所 助教授	ナノサイズ次元構造の電子物性評価
深津 晋	東京大学 大学院総合文化研究科 助教授	シリコンをベースとする新光機能素子の創製
藤本 健造	北陸先端科学技術大学院大学 材料科学研究科 助教授	光応答型インテリジェント核酸を用いた遺伝子操作法の開発
森脇 和幸	神戸大学 大学院自然科学研究科 助教授	Siナノ結晶を増感材とした光導波路増幅器の創製

○CRESTプログラム

- 1.戦略目標「遺伝子情報に基づくたんぱく質解析を通じた技術革新」

研究領域「たんぱく質の構造・機能と発現メカニズム」(研究総括：大島 泰郎 東京薬科大学 生命科学部 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
一條 秀憲	東京大学 大学院薬学系研究科 教授	ストレスの受容・認識とシグナル変換の分子機構
伊藤 維昭	京都大学 ウイルス研究所 教授	タンパク質の細胞内ダイナミズムの原理と制御装置
後藤 祐児	大阪大学 蛋白質研究所 教授	アミロイドーシス発症の分子機構解明
反町 洋之	東京大学 大学院農学生命科学研究科 助教授	細胞内モジュレータプロテアーゼの生理機能の解析
山口 明人	大阪大学 産業科学研究所 教授	異物排出トランスポーターの構造機能解析
吉森 保	国立遺伝学研究所 細胞遺伝研究部門 教授	蛋白質と膜が造る細胞内物流システム
米澤 一仁	神戸大学 バイオシグナル研究センター 教授	細胞成長を司るたんぱく質群の同定と機能解析

- 2.戦略目標「先進医療の実現を目指した先端的基盤技術の探索・創出」

研究領域「免疫難病・感染症等の先進医療技術」(研究総括：岸本 忠三 大阪大学 学長)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
清野 宏	東京大学 医科学研究所 教授	M細胞の免疫生物学的解明とそれを標的とする粘膜ワクチンの開発
小安 重夫	慶應義塾大学 医学部 教授	病原微生物の宿主免疫系との共生戦略の解明による治療・制御法の開発
阪口 薫雄	熊本大学 医学部 教授	獲得免疫における高親和性抗体の産生機構と感染症防御への応用
鎮西 康雄	三重大学 医学部 教授	マラリア感染成立の分子基盤の解明と新たな感染阻止法の創出
宮島 篤	東京大学 分子細胞生物学研究所 教授	肝臓における造血・免疫機構の解明と肝疾患治療への応用

3.戦略目標「新しい原理による高速大容量情報処理技術の構築」

研究領域「情報社会を支える新しい高性能情報処理技術」

(研究総括：田中 英彦 東京大学 大学院情報理工学系研究科 研究科長)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
木下 佳樹	(独)産業技術総合研究所 情報処理研究部門 情報科学研究グループ長	検証における記述量爆発問題の構造変換による解決
坂井 修一	東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授	ディペンダブル情報処理基盤
寅市 和男	筑波大学 電子・情報工学系 教授	フルエンシー情報理論にもとづくマルチメディアコンテンツ記述形式
武藤 俊一	北海道大学 大学院工学研究科 教授	量子情報処理ネットワーク要素技術

4.戦略目標「水の循環予測及び利用システムの構築」

研究領域「水の循環系モデリングと利用システム」(研究総括：虫明 功臣 東京大学 生産技術研究所 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
太田 岳史	名古屋大学 大学院生命農学研究科 教授	北方林地帯における水循環特性と植物生態生理のパラメータ化
岡本 謙一	大阪府立大学 大学院工学研究科 教授	衛星による高精度高分解能全球降水マップの作成
神田 学	東京工業大学 大学院理工学研究科 助教授	都市生態圏－大気圏－水圏における水・エネルギー交換過程
丹治 肇	農業工学研究所 水工部河海工水理研究室 室長	国際河川メコン川の水利用・管理システム
船水 尚行	北海道大学 大学院工学研究科 助教授	持続可能なサニテーションシステムの開発と水循環系への導入
古米 弘明	東京大学 大学院工学系研究科 教授	リスク管理型都市水循環系の構造と機能の定量化

5.戦略目標「技術革新による活力に満ちた高齢化社会の実現」

研究領域「生物の発生・分化・再生」(研究総括：堀田 凱樹 国立遺伝学研究所 所長)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
中山 敬一	九州大学 生体防御医学研究所 教授	細胞周期の再活性化による再生能力の賦活化
広海 健	国立遺伝学研究所 発生遺伝研究部門 教授	細胞内パターンニングによる組織構築
松崎 文雄	理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター グループディレクター	脳構築の遺伝的プログラム

6.戦略目標「技術革新による活力に満ちた高齢化社会の実現」

研究領域「植物の機能と制御」(研究総括：鈴木 昭憲 秋田県立大学 学長)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
石川 雅之	北海道大学 大学院農学研究科 助教授	タバコモザイクウイルスの増殖機構
川口 正代司	新潟大学 理学部自然環境科学科 助教授	共生ネットワークの分子基盤
高木 優	(独)産業技術総合研究所 ジーンファンクション研究ラボ 主任研究員	植物特異的な転写因子機能ネットワーク
西村 いくこ	京都大学 大学院理学研究科 教授	種子蛋白質の量的・質的向上を目指した分子育種
原 登志彦	北海道大学 低温科学研究所 教授	寒冷圏における光ストレスと北方林の再生・維持機構

○さきがけプログラム

個人研究型

「生体分子の形と機能」(研究総括：郷 信宏 日本原子力研究所 特別研究員)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
佐藤 健	理化学研究所 中央研究所 研究員	タンパク質選別輸送装置の人工膜小胞への再構成
沈 建仁	理化学研究所 播磨研究所 前任研究員	生体光エネルギー変換の分子機構－光化学系II複合体の構造と機能の解明とその応用
高野 和文	大阪大学 大学院工学研究科 助手	蛋白質の「配列－構造－安定性」相関の系統的解析
田口 英樹	東京工業大学 資源化学研究所 助手	シャペロニンの役割の解明による効率的なタンパク質折りたたみ法の解明
瀧木 理	東京大学 大学院理学系研究科 助教授	構造ゲノム科学およびプロテオミクスに基づく新規の遺伝暗号翻訳装置の同定と機能発現メカニズムの解明
芳坂 貴弘	岡山大学 工学部 助手	蛍光標識アミノ酸の導入によるタンパク質の新規構造機能解析法の開発
松浦 友亮	UniversitatZurich BiochemischesInstitut postdoctoralfellow	分子進化工学的手法による新規トポロジーを有する蛋白質の探索
村上 聡	大阪大学 産業科学研究所 助手	薬剤耐性化問題の克服を目指した多剤排出蛋白質の薬剤認識機構の解明とその応用

「情報と細胞機能」(研究総括：関谷 剛男 三菱化学生命科学研究所 副所長兼トランスレイショナル研究部長)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
秋光 和也	香川大学 農学部 助教授	ミトコンドリア病発生病分子の認識機構の解明
石井 浩二郎	久留米大学 分子生命科学研究所 助手	染色体ゲノムの機能領域を区分するバウンダリーエレメントの解明とその応用
岸 努	国立遺伝学研究所 分子遺伝研究系 助手	SCFユビキチンリガーゼによる細胞機能制御と薬剤開発への応用
曾根 雅紀	京都大学 医学研究科 特別研究員 (PD)	シナプス回路形成機構のゲノム遺伝学的解析と精神研究への応用
高橋 倫子	岡崎国立共同研究機構 生理学研究所 助手	2光子励起法で解析する開口放出関連蛋白質の作用機序と糖尿病の病態解明への応用
茶野 徳宏	滋賀医科大学 医学部 文部科学教官	がん抑制遺伝子RB1CC1の機能解明とがん克服への挑戦
豊田 英尚	千葉大学 大学院薬学研究院 助手	糖鎖構造マスターコントロール遺伝子群による細胞機能の制御と創薬研究への応用
西 毅	Tufts University School of Medicine Department of Physiology Research Assistant Professor	組織特異的なアイソフォームの関与する新しい細胞内ネットワークの解明
平井 宏和	St. Jude Children's Research Hospital Dept. of Developmental Neurobiology 特別研究員	小脳失調症関連遺伝子の機能解明と治療に向けた標的遺伝子の導入技術開発
牧野 雄一	東京大学 医科学研究科 教務職員	低酸素シグナルによる生体機能調節機構の解明と疾患治療への応用
宮戸 健二	大阪大学 微生物病研究所 助手	受精の膜融合を制御する分子メカニズムの解明と不妊治療への応用
渡辺 英治	岡崎国立共同研究機構 基礎生物学研究所 助教授	脳のナトリウムレベルセンサーの解明と生活習慣病克服への応用

「情報基盤と利用環境」(研究総括：富田 眞治 京都大学大学院情報科学研究科 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
飯田 全広	三菱電機エンジニアリング(株) 鎌倉事業所	自律再構成可能な論理デバイスの実現
五十嵐 健夫	東京大学 大学院情報理工学系研究科 講師	思考支援とコミュニケーションのための3次元CG製作・利用技術の開発
浮田 宗伯	奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 助手	柔軟なユビキタスカメラ環境の構築と広範囲対象追跡への応用
吉瀬 謙二	電気通信大学 大学院情報システム学研究科 助手	制御フローコードとアドレス計算コードの分離による新しいプロセッサアーキテクチャの研究
中島 康彦	京都大学 経済学研究科 助教授	命令列の多重入出力構造を利用した演算高速化
本間 尚文	東北大学 大学院情報科学研究科 助手	ハードウェアアルゴリズムの進化的合成に関する研究

「ナノと物性」(研究総括：神谷 武志 大学評価・学位授与機構学位審査研究部 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
Wilfred Gerard van der Wiel	東京大学 大学院理学研究科 PD研究員	半導体人工原子・分子における高周波電子スピン操作
岩井 伸一郎	産業技術総合研究所 強相関電子技術研究センター 主任研究員	強相関ナノ電子構造における光誘起協同現象による超高速スイッチング
大岩 顕	東京工業大学 情報理工学系研究施設 講師 (研究機関研究員)	ナノ強磁性半導体におけるスピン注入磁化反転の研究
尾上 順	東京工業大学 原子炉工学研究所 助教授	新しい多面体ナノ炭素物質の創製と機能発現
近藤 高志	東京大学 大学院工学系研究科 助教授	副格子交換ヘテロ構造半導体の高度制御
須田 淳	京都大学 大学院工学研究科 助手	界面ナノ構造制御によるワイドギャップ半導体の機能融合とパワーデバイスへの展開
田中 健太郎	東京大学 大学院理学系研究科 助教授	錯体型人工DNAを用いた金属イオン配列制御と機能発現
町田 友樹	科学技術振興事業団 戦略的創造研究推進事業 PD研究員	量子ホール系における核磁気共鳴を利用した固体量子ビット素子の開発
松田 一成	神奈川科学技術アカデミー 光科学重点研究室 常勤研究員	極限光ナノプローブによる半導体ナノ構造の波動関数イメージング・操作
山本 雅哉	京都大学 再生医科学研究科 助手	ナノ複合体を用いた遺伝子治療による内科的再生医療
湯浅 新治	産業技術総合研究所 エレクトロニクス研究部門 主任研究員	超Gbit-MRAMのための単結晶TMR素子の開発

「認識と形成」(研究総括：江口 吾朗 熊本大学長)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
川口 義弥	京都大学 大学院医学研究科 助手	ptf1a遺伝子導入による異所性胚組織誘導の機構解明
川崎 能彦	国立遺伝学研究所 総合遺伝研究系 助手	神経軸索側枝の形成機構
中邨 智之	University of California Institute of Molecular Medicine Assistant Project Scientist	弾性線維の形成と再生の分子機構
西中村 隆一	東京大学 医科学研究科 客員助教授	腎臓発生の分子生物学的解析とその応用
服部 光治	東京大学 医科学研究科 助手	神経細胞のダイナミクスにおける情報統合機構
松田 勝	科学技術振興事業団 CREST 研究員	メダカ未分化生殖腺の精巣への分化のしくみ
柳 茂	神戸大学 大学院医学系研究科 助教授	神経回路網形成の分子情報伝達システムの解明
吉崎 悟朗	東京水産大学 資源育成学科 助手	培養系での魚類始原生殖細胞からの個体創生技術の確立
渡邊 直樹	京都大学 大学院医学研究科 助教授	細胞運動制御の単分子スペクル法による総括的解析

「秩序と物性」(研究総括：曾我 直弘 産業技術総合研究所 理事)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
大越 慎一	東京大学 先端科学技術研究センター 講師	磁気・電気分極が共存する複合分極金属錯体の創製と新機能
梶 弘典	京都大学 化学研究所 助手	高分子発光材料の高次構造と光特性
小平 哲也	産業技術総合研究所 界面ナノアーキテクトニクス研究センター 主任研究員	ゼオライトを用いた高集積秩序構造体の創製と電子物性の制御
瀬川 浩代	大分大学 工学部 助手	有機-無機複合ピラー構造の周期配列制御と機能発現
竹岡 裕子	上智大学 理工学部 助手	半導体超格子構造の創出と光機能発現
張 浩徹	京都大学 大学院工学研究科 助手	酸化還元活性金属錯体液晶における動的構造と物性制御
野口 祐二	東京大学 生産技術研究所 助手	欠陥エンジニアリングによる新規強誘電機能の発現
村田 英幸	北陸先端科学技術大学院大学 材料科学研究科 助教授	π 共役系高分子の完全配向制御と光・電子デバイスへの展開

「相互作用と賢さ」(研究総括：原島 文雄 東京電機大学工学部 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
今井 倫太	慶應義塾大学 理工学部 助手	認識と演出の相互作用に基づくコミュニケーションロボットの実現
工藤 卓	産業技術総合研究所 人間系特別研究体ニューロニクスRG 研究員	賢くなる2次元神経回路網によるパターン認識
久保田 直行	福井大学 工学部 助教授	人間とロボットの相互関係形成のための構造化学習
砂田 茂	大阪府立大学 大学院工学研究科 助教授	環境・防災モニタリング用小型2重反転回転翼機の開発
友納 正裕	(無所属)	環境とのインタラクションによる空間構造の獲得
長谷川 修	東京工業大学 像情報工学研究施設 助教授	学習によるシーン理解の研究
平田 泰久	東北大学 大学院工学研究科 助手	人間・環境適応型知的歩行支援システム

「機能と構成」(研究総括：片山 卓也 北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
飯田 弘之	静岡大学 情報学部 助教授	探索と知識の融合がもたらす知能の創造と進化
井口 寧	北陸先端科学技術大学院大学 情報科学センター 助手	ハードウェア・プログラミングによる超細粒度並列処理
大崎 人士	産業技術総合研究所 情報処理研究部門 研究員	刺激応答型実時間システムの自動検証技術－安全性・信頼性技術の開発－
DEFAGO Xavier	北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 助手	大規模分散アルゴリズムの開発及び性能評価ツールの構築
丹羽 純平	東京大学 大学院情報理工学系研究科 助手	広域分散共有メモリ機構を支援する最適化コンパイラ
長谷川 真人	京都大学 数理解析研究所 助教授	プログラミング言語の制御構造の意味論的分析
結縁 祥治	名古屋大学 大学院工学研究科 助教授	Webアプリケーション指向ソフトウェアモデリング

ポスドク参加型

「生体と制御」(研究総括：竹田 美文 実践女子大学生生活科学部 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
荒瀬 尚	千葉大学 大学院医学研究院 助教授	ウイルス感染を制御する特異的レセプター群の解明と新制御法の開発
川口 寧	東京医科歯科大学 難治疾患研究所 助教授	新しいウイルスゲノム改変系を利用した難治性ウイルス病原機構の解明
坂口 末廣	長崎大学 大学院医歯薬総合研究科 講師	プリオン病の治療とワクチン開発のための基盤構築
西川 喜代孝	国立国際医療センター研究所 臨床薬理研究部 室長	新規な腸管出血性大腸菌感染症治療薬の創製
藤永 由佳子	岡山大学 大学院医歯学総合研究科 助手	細菌毒素の宿主細胞内輸送機構の解明と新規治療法開発の試み
松本 功	筑波大学 臨床医学系 講師	自己抗体誘導性関節炎のメカニズムとその制御機構の解明
和田 昭裕	長崎大学 熱帯医学研究所 助手	ヘリコバクター・ピロリの空胞化致死毒素の作用機序解析と新しい治療戦略

「光と制御」(研究総括：花村 榮一 千歳科学技術大学光科学部 教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
伊関 峰生	岡崎国立共同研究機構 基礎生物学研究所 特別協力研究員	光センサータンパク質による細胞機能の制御
岡野 俊行	東京大学 大学院理学系研究科 講師	光転写調節メカニズムと新規光センサー
梶川 浩太郎	東京工業大学 大学院総合理工学研究科 助教授	局在プラズモン増強を使った光倍高調波によるバイオチップの高密度化
勝藤 拓郎	早稲田大学 理工学部 助教授	磁性誘電体における誘電関数の磁場制御
香取 秀俊	東京大学 工学部附属総合試験所 助教授	シュタルク・アトムチップによるコヒーレント原子操作
上妻 幹男	東京工業大学 大学院理工学研究科 助教授	光と原子の間の量子情報ネットワークの実現
杉山 和彦	京都大学 大学院工学研究科 助教授	小型超高精度レーザー原子時計の実現
高橋 雅英	京都大学 化学研究所 助手	有機-無機ハイブリッド低融点ガラスを用いたフォトニクス材料の創製
橋本 秀樹	大阪市立大学 大学院理学研究科 教授	光合成系の人為操作及び光反応制御

「合成と制御」(研究総括：村井 眞二 科学技術振興事業団研究成果活用プラザ大阪 館長)

研究者氏名	研究者所属	研究課題名
岩本 武明	東北大学大学院理学研究科 助手	ケイ素単体表面構造をもつ配位不飽和ケイ素分子の創製
垣内 史敏	大阪大学大学院工学研究科 講師	触媒的不活性炭素結合切断反応の設計・開発・展開
澤村 正也	北海道大学大学院理学研究科 教授	遷移金属錯体触媒の精密組織化と応用
塩見 大輔	大阪市立大学大学院理学研究科助教授	スピン波動関数変調型有機フェリ磁性体の開拓
徳山 英利	東京大学大学院薬学系研究科講師	天然物の構造モチーフを基盤とした機能性分子の開発
中村 正治	東京大学大学院理学系研究科講師	不飽和炭化水素類を活用する精密合成反応
西川 俊夫	名古屋大学大学院生命農学研究科 助手	次世代型天然物合成を目指した基礎的研究
二木 史朗	京都大学化学研究所 助教授	細胞を標的とする機能性ペプチドの開発と展開
眞鍋 史乃	理化学研究所中央研究所研究員	糖鎖迅速合成と多様性指向型合成への挑戦
村上 啓寿	大阪大学薬学研究科 助教授	蛋白核外移行を制御する生物活性物質の合成
森田 靖	大阪大学大学院理学研究科 助手	スピン非局在型有機中性ラジカルの創製とその電子構造・物性の解明
山子 茂	京都大学大学院工学研究科 助教授	新しいリビングラジカル重合による有機ナノ分子合成

「協調と制御」(研究総括：沢田 康次 東北工業大学 教授)

研究者氏名	研究者所属	研究課題名
岡田 真人	理化学研究所脳科学研究センター副チームリーダー	神経活動のスパイク揺らぎと機能的アーキテクチャー
岡田 義広	九州大学大学院システム情報科学研究院 助教授	実世界指向の具象化プログラミング
黒田 真也	東京大学大学院情報理工学系研究科特任助教授	シグナル伝達機構のシステム解析
齋木 潤	京都大学大学院情報学研究科助教授	知覚と記憶の協調による視覚認知の成立過程
坂上 雅道	玉川大学学術研究所 教授	推論・思考を可能にする神経回路
田浦 健次朗	東京大学大学院情報理工学研究科 助教授	分散管理された計算機の高度な協調利用
橋本 浩一	東京大学大学院情報理工学系研究科助教授	微生物群によるオーガナイズドバイオモジュール

「タイムシグナルと制御」(研究総括：永井 克孝 三菱化学生命科学研究所 取締役所長)

研究者氏名	研究者所属	研究課題名
岡澤 均	東京都神経科学総合研究所神経機能分子治療研究部門 部門長	RNAポリメラーゼII機能障害による神経変性の解析
佐渡 敬	国立遺伝学研究所総合遺伝研究系 助手	Non-coding RNAとエピジェネティックな修飾の協調的遺伝子発現制御
下村 伊一郎	大阪大学大学院生命機能研究科・医学系研究科 教授	老化遅延 を目指した新たな内分泌因子の同定と応用
瀬藤 光利	東京大学大学院医学系研究科助手	蛋白翻訳後側鎖アミノ酸付加の分子機構
高倉 伸幸	金沢大学がん研究所 教授	造血幹細胞の自己複製を誘導する生態学適所の解明
高橋 考太	久留米大学分子生命科学研究所教授	染色体動態の時空間制御技術の開発
畑田 出穂	群馬大学遺伝子実験施設助教授	雄の生殖細胞への卵子型インプリントの導入-雄どうしは交配できるか？
松野 健治	東京理科大学基礎工学部助教授	フコース修飾によるNotch情報伝達の制御機構
三浦 猛	愛媛大学農学部教授	雌雄両配偶子形成の共通原理の解明
水島 昇	岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所 助手	哺乳動物におけるオートファジーの役割とその制御機構

「変換と制御」(研究総括：合志 陽一 国立環境研究所 理事長)

研究者氏名	研究者所属	研究課題名
伊原 学	東北大学多元物質科学研究所助手	環境調和型ハイブリッド光エネルギー変換材料
大熊 盛也	理化学研究所中央研究所副主任研究員	高効率バイオリサイクル共生システムの解明
片田 直伸	鳥取大学工学部助教授	表面に形状選択的活性点を持つ固体触媒
国嶋 崇隆	神戸学院大学薬学部講師	界面を反応場とした触媒的脱水縮合反応
藤原 徹	東京大学大学院農学生命科学研究科助手	ホウ素の輸送を利用した生物制御と環境浄化
宮田 隆志	関西大学工学部助教授	情報変換・機能制御性を持つ分子刺激応答性ゲル
葉 金花	物質・材料研究機構エコマテリアル研究センター 主幹研究員	バンド構造制御による水素製造用高効率光触媒

○社会技術研究プログラム

研究領域「社会システム／社会技術論」(研究総括：村上 陽一郎 国際基督教大学 教授 / 東京大学名誉教授)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
池田 三郎	筑波大学社会工学系 教授	新規環境・技術リスクへの社会的ガバナンスの国際比較分析
鈴木 達治郎	電力中央研究所経済社会研究所 上席研究員	エネルギー技術導入の社会意思決定プロセス
吉村 達彦	九州大学大学院工学研究院 機械科学部門教授	医療事故防止に対する製造業安全手法の適用研究

研究領域「循環型社会」(研究総括：山本 良一 東京大学 国際・産学共同研究センター センター長)

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
梅澤 修	横浜国立大学大学院工学研究院助教授	都市・地域構造に適合した資源循環型社会システムの構築
前田 正史	東京大学生産技術研究所教授	循環型社会における問題物質群の環境対応処理技術と社会的解決
柳下 正治	名古屋大学大学院環境学研究科教授	市民参加による循環型社会の創生に関する研究

研究代表者	研究代表者所属	研究課題名
仁木 和久	(独)産業技術総合研究所脳神経情報研究部門主任研究官	知的学习の成立と評価に関する脳イメージング研究
真鍋 俊也	東京大学医科学研究所神経ネットワーク分野教授	学習機構の生後発達分子基盤の解明とその応用
三池 輝久	熊本大学医学部小児発達学教室教授	学習・記憶・認知・意欲機能の基盤と不登校

◎総括実施型研究（E R A T O型）

平成14年度 新規採択研究領域および研究総括

- 戦略目標「情報処理・通信における集積・機能限界の克服実現のためのナノデバイス・材料・システムの創製」
研究領域：半導体スピントロニクス
研究総括：大野 英男（東北大学電気通信研究所 教授）
- 戦略目標「非侵襲性医療システム実現のためのナノバイオテクノロジーを活用した機能性材料・システムの創製」
研究領域：超構造らせん高分子
研究総括：八島 栄次（名古屋大学大学院工学研究科 教授）
- 戦略目標「先進医療の実現を目指した先端基盤技術の探索・創出」
研究領域：自然免疫
研究総括：審良 静男（大阪大学微生物病研究所 教授）
- 戦略目標「技術革新による活力に満ちた高齢化社会の実現」
研究領域：環境応答
研究総括：山本 雅之（筑波大学先端学際領域研究センター／基礎医学系 教授）

「人道的観点からの対人地雷の探知・除去活動を支援するセンシング技術、アクセス・制御技術の研究開発」の研究代表者と研究課題を決定

科学技術振興事業団は「人道的観点からの対人地雷の探知・除去活動を支援するセンシング技術、アクセス・制御技術の研究開発」の研究代表者および研究課題を決定した。

この研究開発では、アフガニスタンをはじめとする世界各地における対人地雷の探知・除去技術について、人道的観点からより安全かつ効率的に実施できるよう、先端的な科学技術を駆使して研究開発を行い、3年ないし5年以内に試験機を作製して、現地にて実証試験を実施することを目指す。

本研究領域「人道的観点からの対人地雷の探知・除去活動を支援するセンシング技術、アクセス・制御技術の研究開発」は、文部科学省『対人地雷の探知・除去技術に関する研究開発に関する研究会』の報告書「対人地雷の探知・除去技術に関する研究開発の進め方について」、およびこれを受けて文部科学省より示された目標に沿って事業団が設定したもので、同研究会ならびに各省庁と連携しつつ、研究開発を進めるものである。

本研究領域では、センシング技術、アクセス・制御技術、および、その両方を合わせた技術について、平成14年6月21日から7月26日の間、大学、独立行政法人、国公立試験研究機関、特殊法人、企業等に所属する研究者等から広く研究提案を募集した。その結果、最終的に82件の応募があった。

募集締切後、研究総括および領域アドバイザーが主体となって、書類審査および面接審査を実施し、最終的に以下の12件の研究代表者および研究課題を採択した。

研究課題一覧

センシング技術

研究代表者	所属機関名	所属・役職	研究課題名
佐藤 源之	東北大学	東北アジア研究センター 教授	地雷検知用ウエアラブル・SAR-GPRの開発
荒井 郁男	電気通信大学	電子工学科 教授	反射波と透過波の複合受信による地雷探査レーダの開発
杉本 末雄	立命館大学	理工学部電気電子工学科 教授	UWB 地中レーダによる超高感度地雷探知技術の確立

センシング技術

研究代表者	所属機関名	所属・役職	研究課題名
吉川 潔	京都大学	エネルギー理工学研究所 所長	超小型放電型中性子源による地雷探知技術の開発
井口 哲夫	名古屋大学	工学研究所 教授	地雷探査用高度化即発ガンマ線分析システムの開発
都甲 潔	九州大学	大学院 システム情報科学研究院 教授	爆薬分子を超高感度で認識するバイオセンサの開発
糸崎 秀夫	独立行政法人物質・材料研究機構	超伝導材料研究センター ディレクター	SQUID-NQR地雷化学物質探知技術開発

アクセス・制御技術

研究代表者	所属機関名	所属・役職	研究課題名
池上 友博	株式会社 タダノ	技術研究所 所長	地雷の探知ユニットのアクセス用機械の研究開発
広瀬 茂男	東京工業大学	大学院理工学研究科 教授	バギー車両・遠隔操作アームなどによる地雷探査除去支援システムの開発

センシング技術とアクセス・制御技術を合わせた技術

研究代表者	所属機関名	所属・役職	研究課題名
福田 敏男	名古屋大学	大学院工学研究科マイクロシステム工学専攻 教授	環境適応型高性能対人地雷探知システムの研究開発
野波 健蔵	千葉大学	工学部電子機械工学科 教授	地雷探知ロボットと無人処理車による地雷除去支援
井上 義高	ジオ・サーチ株式会社	調査部 専門部長	未舗装道路に埋設された地雷探知システムの研究開発

第2回日米先端工学（JAFoE）シンポジウムを開催

平成14年10月24日～26日、日本科学未来館に於いて、第2回日米先端工学（JAFoE）シンポジウムが開催された。JAFoEは、日米両国の工学分野の若手研究者（45歳以下）が、異分野の研究者との交流を通じ、研究開発に対する新しい可能性の発見や分野横断的な領域の開拓につながる場を提供することを目的とし、JSTと日本工学アカデミー（EAJ）及び米国工学アカデミー（NAE）が主催している。今回は日本側32名、米国側29名の研究者に加え、中国、インド及びオーストラリアから計5名の研究者がゲスト参加した。

シンポジウムはJST沖村理事長の挨拶で始まり、続いてEAJの西澤会長及びNAEのWulf会長より挨拶があった。

シンポジウムは、バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、IT及びマニュファクチャリングの4分野についてセッションを設け、各セッション3～4名の日米の研究者が発表を行った後、ディスカッションが行われた。また、参加した若手研究者はすべてのセッションに参加するだけでなく、自らの研究についてポスター発表を行い、活発な意見交換を行った。

25日 午後にはテクニカルツアーとして超電導工学研究所を見学した。見学後のディナーでは、田中昭二超電導工学研究所長のスピーチがあった。また26日 すべてのセッション終了後には、海外研究者に日本の文化を紹介するカルチャーツアーを行い、江戸東京博物館等を見学した。



国際共同研究事業（ICORP） 日・中「フォトンクラフトプロジェクト」中間シンポジウムを開催

平成14年10月18日、中国杭州市のリリーホテル内の会議室に於いて、ICORP「フォトンクラフトプロジェクト」の中間シンポジウムが開催された。「フォトンクラフトプロジェクト」は、中国科学院、上海光学精密機械研究所（以下、上海光機所）と平成12年2月より実施している国際共同研究プロジェクトである。このプロジェクトは、ガラスにフェムト（1000兆分の一）秒レーザーという極めて短いパルスを発するレーザーを分子のメスのように用い、ガラス内部を超微細加工して分子の組成を変化させることで、光導波路や光回折格子を作製したり、シリコンナノ単結晶やナノ金微粒子を析出させて、フォトリソグラフィやナノワイヤーを作成するなど、ナノテク最前線の研究分野である。

シンポジウムはJST国際室、岩瀬室長の挨拶で始まり、上海光機所を管轄する中国科学院国際合作局、項目主管の陳氏、本プロジェクトの中国側代表研究者である上海光機所の李副所長、及び日本側代表研究者の平尾教授より挨拶があった。

シンポジウムは、この分野で世界的に著名な6名の海外（仏、日、英、中、伊、露）研究者の基調講演と日、中合わせて9件の発表があった。またお昼には13件のポスターセッションが行われた。シンポジウム会場近くには材料化学を研究している浙江大学があり、ここの学生の参加も含め大勢の参加があり、終始、非常に熱心な研究発表が行われ、質疑も活発に繰り広げられた。このため、予定より2時間近く超過して、盛況の内にシンポジウムを終了した。



ネイチャー・ジャパン／JST共催 科学と音楽の夕べ 「20世紀の科学とその未来」を開催

平成14年10月30日、アルカディア市ヶ谷 私学会館において、英国科学雑誌「ネイチャー」の日本法人であるネイチャー・ジャパン株式会社との共催により、「科学と音楽の夕べ 20世紀の科学とその未来」を、約400名の来場者を集め開催した。この催しは、昨今我が国において指摘されている科学技術離れに対応し、青少年をはじめとする国民の科学技術に対する関心と理解を深めるための「科学技術理解増進事業」の一環として、一般の方々を対象に行われ、若手気鋭の演奏家による音楽とともに、研究者をはじめ、様々な形で科学技術に携わる方々による講演、議論を通じ、来場者が科学技術を文化として楽しみ、科学技術について考える機会を提供するものである。

今回の「科学と音楽の夕べ」では、若手注目の音楽家「クアルテット・エクセルシオ」による弦楽四重奏を皮切りに、フィリップ・キャンベル「ネイチャー」誌編集長及び長年「ネイチャー」誌の編集に関わってきたローラ・ガーウィンハーバード大学バウアー遺伝子学研究所 研究ディレクターによる、20世紀に「ネイチャー」誌に掲載され、その後の社会にインパクトを与えた21の論文と今後の科学の動向に関する講演が行われた。続いて、両氏に、JST北澤専務理事、佐藤 文隆 甲南大学教授、村上 陽一郎 国際基督教大学教授、笹井 芳樹 理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター ディレクターを交え、「20世紀の科学とその未来」をテーマにパネル・ディスカッションが行われ、各パネラーの専門分野における研究の進展やパネラーがその専門に歩み出すきっかけとなった発見や事象、自らのこれまでの研究開発を振り返っての所見、科学と社会、科学と技術との関わり等、様々な観点から、示唆に富んだ話題が提供されるとともに、20世紀の科学の進展と社会に及ぼした影響、及び今後数十年の研究の動向予測、今後の科学技術に対する期待、今後の科学技術と社会との関係の在り方について活発な議論が繰り広げられた。会場からも、我が国の科学技術政策や「真理の追求は人を幸せにするのか」等様々な切り口からの質問がなされる等、会場は活気に満ちた盛り上がりを見せ、来場者の科学技術に対する高い期待と関心をうかがわせた。



未公開特許情報の早期公開について

科学技術振興事業団（JST）では、平成14年10月1日より、JSTで管理している未公開特許（出願から1年6ヶ月未満のもの）情報についてインターネット上での公開を開始した。

これは、研究成果の実施化を積極的に推進するとともに企業からの要望にこたえるもので、公開はJSTがインターネットを通じて無料で提供している研究成果展開総合データベース（J-STORE、URL：http://jstore.jst.go.jp）で行う。公開の当面の対象となるのは、JSTの未公開有用特許ならびに基礎的研究、地域、国際および情報関係各部門の未公開特許のうちJST単独出願のものである。発明者の了解を得た上で、発明の名称、出願人、発明者、出願日、出願番号、発明の概要（50文字程度）について公開する。

10月末時点で932件の未公開特許情報を掲載しており、当該特許について自ら実施する意思と能力のある国内外の企業に対しては、秘密保持契約を締結の上、出願内容の詳細（明細書）について開示する。



Webラーニングプラザ

技術者Web学習システム

科学技術振興事業団（JST）では、技術者が能力を高めるためのWeb学習システム「Webラーニングプラザ」を2002年10月より一般公開している。

特徴

- ・インターネットで無料で使える
- ・アニメーション、音声で学べる
- ・1コンテンツは15分程度で気軽にとりくめる
- ・コンテンツは分野別のリストやキーワードで検索できる
- ・自己診断テストにより理解度を確認できる

教材の内容

- ・分野別教材
総合技術管理、機械、化学、環境など7つの分野から合計約350コンテンツ
- ・映像型教材
開発製造現場の実写映像などを中心としたコンテンツ13種

WebラーニングプラザのURLは以下の通りです。ぜひご活用ください。

<http://WebLearningPlaza.jst.go.jp/>



外村 彰 日立製作所フェロー が文化功労者に

外村 彰 日立製作所フェロー（60歳）が平成14年度の文化功労者に選ばれた。電子線ホログラムにレーザー光を当てることにより、物体像の生成に成功し、電子顕微鏡に高性能の干渉顕微鏡としての新たな道を切り開き、超伝導体及び強磁性体の研究分野で有力な手段としたことなどの業績が評価された。

外村氏は、創造科学技術推進事業の研究テーマ「外村位相情報プロジェクト」（89年10月～94年9月）の総括責任者として、微小領域の観察で有力な手段となる電子の持つ波の性質を利用して物質の構造や性質を計測する技術、いわゆる電子干渉計測を、より高度な汎用性の高いものに発展させるとともに、これを様々な物質の計波に応用する研究を行った。その結果、液晶パネルを用いたリアルタイムホログラフィ、200分の1波長以下の位相変化を検出可能な位相シフト干渉法、電磁場の三次元分布計測法など、いくつかの新しい干渉計測技術を確立した。また、これらの技術を用いて、磁区・磁壁の変化の動的な観察、生体物質の無染色正焦点観察、空間磁場の三次元計測、収差補正による分解能の向上などの応用計測を実現した。こうした基礎、応用両面にわたる研究により、電子干渉計測に新たな展開をもたらした。

このほか事業団の戦略的基礎研究推進事業の研究テーマ「電子波の位相と振幅の微細空間解像（95年採択）」（研究代表者：北澤 宏一 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授）では共同研究者として、高温超伝導体中の磁束量子の動きを初めてリアルタイムで観察することに成功する



という成果を上げた。

なお、これまでに日本学士院賞・恩賜賞（91年）、フランクリン賞（98年）を受賞している。

北澤 宏一 JST専務理事 紫綬褒章受章



当事業団の北澤宏一専務理事が、平成14年秋の褒章で紫綬褒章を受章した。今回の受章は、

物性科学の分野において、高温超伝導体の物質相同定、臨界電流の基礎学理の確立、極低温走査トンネル顕微鏡の開発、新規な磁気科学現象の発見、セラミックス中の拡散機構の解明など数多くの業績によるもので、授賞式は11月13日に皇居で行われた。

北澤専務理事は、東京大学理学部化学科を昭和41年卒業し、米国マサチューセッツ工科大学材料・冶金専攻博士課程を修了、マサチューセッツ工科大学セラミックス部門研究員を経て東京大学に戻り、工学部工業化学科教授、同 超伝導工学専攻教授、同 応用化学専攻教授、新領域創成科学研究科物質系専攻教授を歴任し、平成14年5月15日に事業団に就任した。また、高温超伝導物質研究等の日本における第一人者として、「日本セラミックス学会セラミックス大賞」「日本応用物理学会賞（論文賞）」「日本IBM科学賞（物理部門）」「アメリカセラミックス学会フルラス賞」「超伝導科学技術賞」等数々の賞を受賞し、科学技術学術審議会研究計画評価専門委員会委員、文部科学省ナノテクノロジー・材料委員会委員等の公職にも就任している。

就任前の事業団との関係においても、委託開発課題2課題の研究者、個人研究推進事業選考委員、戦略的基礎研究推進事業研究代表者、異分野研究者交流事業企画委員会副委員長、日本科学未来館総合監修委員会委員・展示アドバイザー、地域振興事業評価委員会専門委員等として幅広く関与していた。

秋の叙勲、褒賞

事業団の戦略的創造研究推進事業 研究統括、委託開発事業の研究者等の下記の方々が、秋の叙勲、褒賞を受けられました。

叙 勲

- | | |
|-----------------|---|
| 勲一等瑞宝章 | 創造科学技術推進事業 西澤完全結晶プロジェクト 等
総括責任者 西澤 潤一 氏（元東北大学学長） |
| 勲二等瑞宝章 | 戦略的創造研究推進事業 研究領域「分子複合系の構築と機能」
研究総括 櫻井 英樹 氏（元東北大学学部長）
戦略的創造研究推進事業 研究領域「内分泌かく乱物質」
研究総括 鈴木 継美 氏（東京大学名誉教授）
開発審議会議員
和田 昭允 氏（東京大学名誉教授、理化学研究所ゲノム科学総合研究センター所長）
総合評価委員会委員
杉浦 賢 氏（元工業技術院長） |
| 勲三等旭日中綬章 | 委託開発事業 研究領域「GaN青色発光ダイオードの製造技術」
研究者 赤崎 勇 氏（名古屋大学名誉教授、名城大学教授）
戦略的創造研究推進事業 研究領域「タイムシグナルと制御」
研究総括 永井 克孝 氏（東京大学名誉教授）
創造科学技術推進事業 掘越特殊環境微生物プロジェクト
総括責任者 掘越 弘毅 氏（東京工業大学名誉教授） |
| 勲三等瑞宝章 | 委託開発事業 研究領域「X線じん速処理システム」
研究者 千川 純一 氏（兵庫県立先端科学技術支援センター所長、
高エネルギー加速器研究機構名誉教授） |

褒 賞

- | | |
|-------------|--|
| 紫綬褒章 | 戦略的創造研究推進事業 研究領域「生命活動のプログラム」
研究代表者 柳田 充弘 氏（京都大学大学院教授）
戦略的創造研究推進事業 研究領域「単一分子・原子レベルの反応制御」
研究代表者 山本 尚 氏（シカゴ大学教授） |
|-------------|--|

寄付金の募集について

事業団の事業は、主に政府からの拠出金を仰いで実施しているところではありますが、文献情報提供事業につきましては、文化の向上、経済発展への貢献という観点から、民間からも資金のご協力をお願いしているところでございますので何卒よろしくお願い申し上げます。

◎募集要項

- | | |
|------------|--|
| 1. 申込金額の単位 | 1口につき10万円 |
| 2. 募集期間 | 平成14年12月2日～平成15年3月24日 |
| 3. 申込方法 | 寄付金予約申込証に所要事項をご記入、ご押印の上、申込期間中に当事業団にお申し込み下さい。 |

◎問合わせ先

科学技術振興事業団 総務部文書課
〒332-0012 埼玉県川口市本町4丁目1番8号 川口センタービル 15階
電話 048-226-5601 FAX 048-226-5651

寄付金につきましては税制面の措置といたしまして、法人税法の規定により別枠で損金に算入できることになっております。

事業団人事

部長（11月15日）

異動 ◆知的所有権戦略室長（参事役） 神田 基

（ ）は前職

行事予定

12月 2日	戦略創造 H9採択代表者終了シンポジウム「脳を創る」（東京ガーデンパレス）
5日	情報管理実務研修会（東京本部 J S T ホール）
13日	戦略創造 第3期生終了報告会「情報と知」（国際フォーラム） 情報管理実務研修会（大阪科学技術センター）
19日 ～20日	新技術説明会〔電気・計測分野〕（東京本部 J S T ホール）
22日	日本学生科学賞表彰式（日本科学未来館）
1月18日	全国こども科学映像祭表彰式（日本科学未来館）
20日	戦略創造 H9採択代表者終了シンポジウム「環境低負荷型の社会システム」 (国連大学)
24日	戦略創造 シンポジウム「脳を守る」（日本科学未来館）
28日 ～29日	戦略創造 H9採択代表者終了シンポジウム「単一分子・原子レベルの反応制御」 (コクヨホール)
29日	計算科学H11・12採択課題成果報告会（日本科学未来館）
30日 ～31日	新技術説明会〔ナノテク・材料分野〕（東京本部 J S T ホール）

日本科学未来館（Me Sci）12月行事予定 〈12月の休館日（3日、10日、17日、28日～31日）〉

1. 「A I B OのレースとPK戦！」
12月1日 10:30～15:00 7F イノベーションホール
 2. 「展示の前で研究者に会おう！」～生命科学はどこに向かうのか～
12月7日 13:30～15:00 5F 生命の科学と人間 ゲノムのコーナー
 3. 「冬のボランティアイベント」
「かたちの科学」「実感！LED発電 発光ダイオードでビリリと電気！」
12月 7日 / 8日 1F シンボルゾーン
「なっとく！エアコン」 12月 5日 ～8日 1F シンボルゾーン
「カフェトーク」12月 7日 / 8日 15:00～16:00 5F サイエンスギャラリーカフェ
 4. 「Lullaby of Muses コンサート ～星空の贈りもの～」
12月14日 12:00～ / 14:00～ 1F シンボルゾーン
 5. 「第46回日本学生科学賞」
12月20日 ～22日 10:30～15:00 1F シンボルゾーン
 6. 「メガスター ～星空の贈りもの～」
12月23日(月・祝)16:00 12月24日 / 25日 11:00 12:00 14:00 15:30 17:00 1F シンボルゾーン
- 《特別展》
「ゴジラと科学」展ーLink Scienceー
10月30日 ～2003年2月11日（火・祝） 1F 催事ゾーン
- 《継続イベント》
1. A S I M Oデモンストレーション 平日 13:00～ / 土・日・祝 13:00～、15:30～
2. インターネット電子顕微鏡 毎週土・日曜日の1日2回 3F サイエンスライブラリ
3. 実験工房 毎週土・日曜日の午後を中心に開催 3F 実験工房
〔超伝導コース〕〔レーザーコース〕〔ロボットコース〕運動系コース感覚系コース〔バイオコース〕
4. MeSci研究棟ツアー 各日約15名（当日先着順）
12月 7日 14:00～15:00 相田ナノ空間
12月14日 14:00～15:00 柳沢オーファン受容体



科学技術振興事業団 Japan Science and Technology Corporation (JST)

インターネットホームページ <http://www.jst.go.jp>

〒332-0012 埼玉県川口市本町4-1-8 川口センタービル 総務部広報室 TEL.048-226-6606 FAX.048-226-6661

平成14年12月 禁無断転載 (JST のマークは英文字事業団名の頭文字を圖案化したものです) この印刷物は再生紙を使用しています。