

# JSTニュース

2002 NO.70

8月号



シンボル展示 Geo-Cosmos 魅力あふれる新コンテンツの数々  
(詳細は2～3頁に掲載)

2-3 Special Item

4-5 Basic Research

6-9 News

10 Close Up

11-12 Schedule



科学技術振興事業団

< 日本科学未来館、開館一周年 >

## より研究者と密着し、最先端の科学技術と市民のつなぎの場として



### 新しい視点で、 新しい挑戦を

日本科学未来館館長 原 利 伸

多くの人の力を得て、日本科学未来館は満一歳になりました。新しい科学館をつくらうということで、この一年間、多くの方々からの協力のもと、スタッフが力を合わせて頑張ってきました。何であっても新しいものに挑戦するというのは、大きなエネルギーがいるものです。しかし、前例のない新しいものを創り出してこそ、社会にインパクトを与えられ、私たちの仕事の意味も大きくなるはず。実際、昨年から今年にかけて開催した企画展『ロボット・ミーム展』は、従来の科学技術の文脈の中だけでは理解されにくいものでしたが、その代わり今まで科学技術やロボットに関心のなかった人々の目をこちら側へ向けさせることができましたと自負しています。日本はもちろん海外のマスコミからの反響も大きなものでありました。

この企画展で示したような、新しいものの見方、新しい科学技術のとらえ方を、これからも展示やイベント等に生かしていきたいと考えています。2年目の日本科学未来館をどうぞよろしくお願いいたします。

### この一年のあゆみ

2001年7月10日に東京・お台場に開館した日本科学未来館は、この7月で一周年。たくさんの方々に支えられて、ここまで歩みを進めることができました。

オープン直後の夏休み期間は大勢の来館者を迎え、一日の入館者数が6000人を超えた日も。12月からは初のオリジナル企画展『ロボット・ミーム展～ロボットは文化の遺伝子を運ぶか?』を開催。ロボットを社会や文化の視点からアプローチした野心的な試みとなった。また第一線で活躍している研究者を迎えるセミナー「未来にたくす夢」や、研究者が自分のてがけた展示物の前で来館者に語る「展示の前で研究者に会おう」、そして毎週のように行われている「実験工房」など、さまざまな活動が活発に行われている。今年の1月には館内で働くインタープリター（展示解説員）として、ヒューマノイドロボットのASIMO（アシモ）を「採用」し、話題になった。そして5月12日には、入館50万人を突破。大人から子どもまでの来館者はもちろん、研究者、学校等の団体、ボランティア、ジャーナリストなど、さまざまな人のネットワークが形成されつつある。

### 魅力あふれる新コンテンツ

日本科学未来館の内容はどんどん進化している。特にこの一周年を機に新たなコンテンツが加わったシンボル展示Geo-Cosmosは、単なる展示物としてだけでなく、研究用のシミュレーターとしての活用が大きく期待されている。

Geo-Cosmosとは、館の1階から6階までの吹き抜け空間に浮かぶ、直径

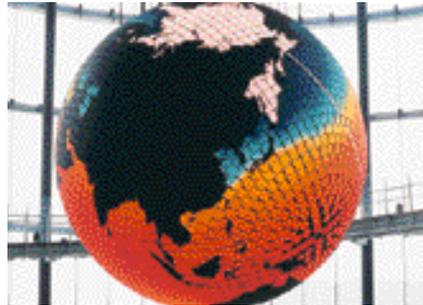
6.5メートルの球体ディスプレイ。LED（発光ダイオード）約100万個が貼りこまれており、人工衛星から雲のデータを取り込み、地球の映像を映し出している。この世界初の映像地球儀に加わった新コンテンツの特徴は大きく3つ。まず、衛星から送られてくる雲の画像を3時間ごとにデータ更新し、「準リアルタイム」で映し出すのが今までのGeo-Cosmosを代表するコンテンツだが、そのデータ更新が1時間ごとになった。3倍の情報量で、より詳細な全地球の様子を見られるようになっている。

次に、そのコンテンツの種類。地表面温度、海表面温度の変化が、美しい色合いで映し出されるほか、火星、木星、金星など、ほかの太陽系の星にも生まれ変わる。さらに特筆すべきは、地球温暖化シミュレーション画像。私たちの大きな関心事である地球温暖化現象を科学的に解明しようという研究を行っている国立環境研究所の野沢博士からシミュレーション画像を提供していただき、実現したものだ。このようにGeo-Cosmosは、地球や環境問題、宇宙等を研究する科学者、および、新しい表現体を求めているアーティストに活用してもらえるようになっている。どのような活用が可能かはアイデア次第。未来館では研究者たちからの新しい発想を期待している。

最後のポイントとして、インタラクティブ機能が加わったことが挙げられる。前述のような画像を来館者が端末から自由に選択し、さらに球形に表示された画像をトラックボールで好きな方向に回すことができるのだ。この巨大な球体を自分の意のままに動かせるというのは、他では得られない体験だ。

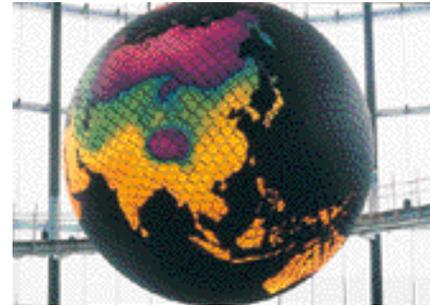
このほか、4月の常設展示バージョンアップで、展示フロアはますます活気づいている。そしてGeo-Cosmos同様、一周年を機にドームシアターガイアに新しいコンテンツ、「宇宙・時空を超えた旅」が加わった。このシアターは、デジタル6面全天周映像や、映画フィルムによる美しい全天周映像、レーザーショーを楽しめる球形シアター。今回加わったのは、「宇宙・時空を超えた旅～Wonders of the Universe～」と題された映像だ。世界で初めて、ハッブル宇宙望遠鏡が撮影した映像を、全編にわたって全天周CG画面で再現。その圧倒的な迫力とリアリティは、見る人を時間と空間を超えた壮大な旅へと誘う。また、監修兼ナビゲーターには宇宙科学研究所の矢野創博士を迎え、ほんの10年前まで常識だった惑星系や生命の姿が、最先端の研究によってどれほど急激に塗り替えられつつあるのかを、分かりやすく伝えている。

さらに、館内の研究開発ゾーンに常駐する研究室を訪れる「ラボツアー」も開始され、最先端の科学技術と一般市民をつなぐ場として、日本科学未来館は今後も進化を続けていく。



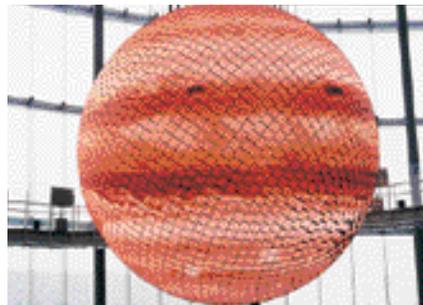
地表面温度

地球表面からの放射エネルギーの放出を測定したもの。これは降雨量パターンや雲の形態、水の蒸発比率などに影響する温度だ。



海表面温度

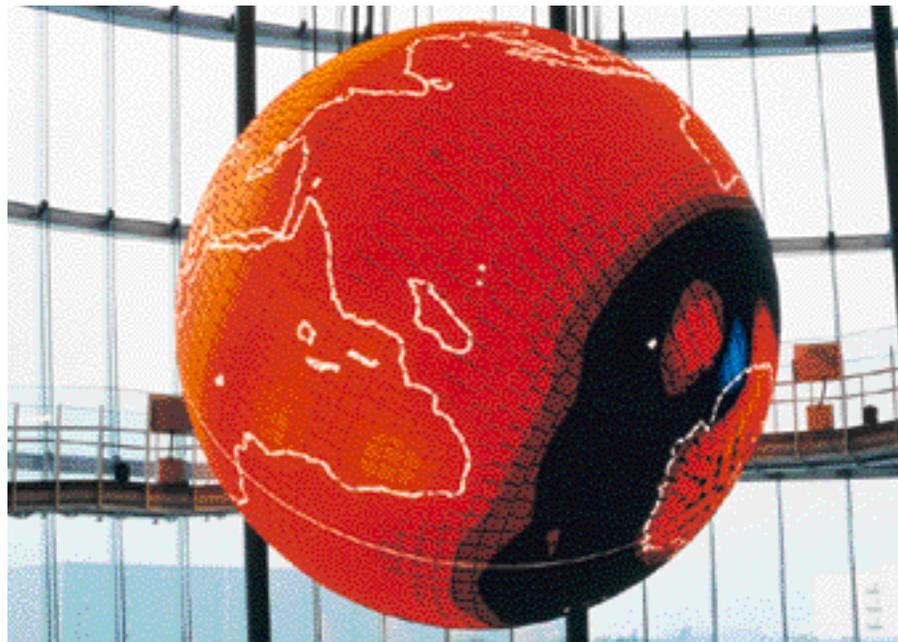
地上の植生にも影響を与える海表面温度。天気のパターン予測や海流の軌跡、エルニーニョ現象などの監視を手助けするデータ。



木星



火星



地球温暖化シミュレーション

1890年から2100年までの、地上2メートルにおける気温をシミュレーションしたデータをアニメーションで表示。地球は次第に赤く染まっていく。

量子暗号の伝送距離を飛躍的に増大させる世界最高性能の高感度光子受信システムを開発

創造科学技術推進事業の「今井量子計算機構プロジェクト」(総括責任者：今井 浩 東京大学大学院情報理工学系研究科 教授)で、将来有望視されている量子暗号光ファイバー通信向けに、従来の10倍の感度を持つ世界最高性能の高感度光子受信システムの開発に成功した。この成果は、情報セキュリティにとって重要な技術となり得る量子暗号通信の実現に大きく貢献するものである。日本電気 基礎研究所、光・無線デバイス研究所との共同研究により得られた成果で、5月27日に京大会館で開催された量子情報技術研究会で発表された。

量子暗号は、第三者のどのような盗聴からも情報を保護できる暗号方式として、情報セキュリティ技術分野で注目されている。その実用化には高い効率で誤りなく光子を検出する光子受信システムを不可欠とする。今回の成果は、光通信波長帯において光子受信器の検出効率を犠牲にすることなく光子検出における誤りを、従来のほぼ1/10に低減することにより、量子暗号伝送に必要な平均受光子数を1/10とした。

これは従来の光子受信システムで問題となっていた検出回路から発生する雑音を除去する回路を新たに考案することで実現したものである。

光通信で光子を検出する受信器には、アバランシェフォトダイオードが用いられている。これまではアバランシェフォトダイオードにパルス状に高い電圧をかけて、1光子にも応答できるように感度を高める方法が採られていた。しかし、この方法だと、パルス電圧に起因する雑音も同時に生じるため、誤検出が大きくなってしまおうという問題があった。

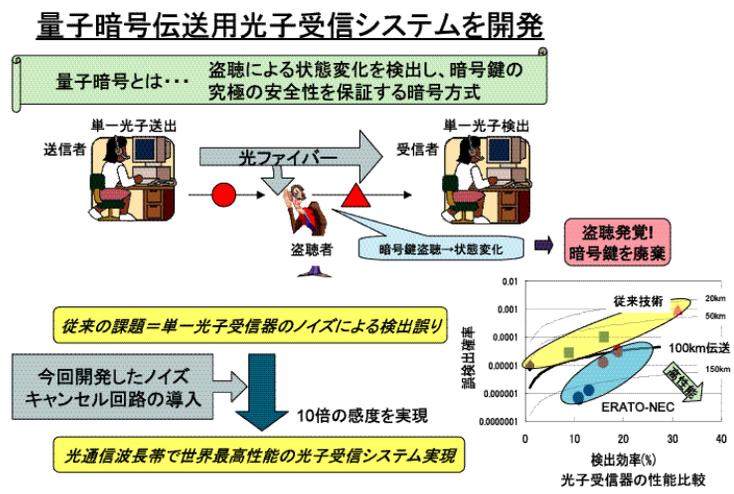
今回の成果は、2つのアバランシェフォトダイオードに同時にパルス電圧をかけて、検出回路から生じる雑音を打ち消すことに成功したところにある。これにより、最適動作温度である-96℃にアバランシェフォトダイオードを冷却した光子受信器で、検出効率11%で、誤検出は150万回に1回しか起きなかった。

小型で安価なペルチェ冷却器が利用できる温度-60℃では、検出効率17%で誤検出は8万5千回に1回の割合で

あった。これまで-60℃で報告されている結果では、同じ検出効率17%で誤検出が1万回に1回の割合で起こっており、これに対し、今回の成果では、誤検出確率が、ほぼ1/10に低減されていることになる。

この光子システムを用いると、量子暗号の伝送距離を飛躍的に増大させることができ、理想的な場合で220km、実用的にも130kmまで伝送が可能になる。都市で実際に使用されている光ネットワークの光ファイバー長は100km程度とされており、今回の成果は世界で初めて、都市内光ネットワークでの量子暗号の伝送を可能とするものである。

こうしたことから、開発した光子受信器は、あらゆる盗聴に対して高度な安全性を要求される光ファイバーネットワークシステムの実現に大きく貢献するものと期待される。また、今回開発した光子受信器は近赤外光に対して高い感度を持つことから、近赤外光の極微弱光検出を必要とする分析機器にも適用でき、化学・生物・医療分野への応用も期待できる。



都市内光ファイバネットワークでの量子暗号伝送が可能に！

## 細胞膜のコンパートメント構造を発見

創造科学技術推進事業の研究プロジェクトである「楠見膜組織能プロジェクト」(総括責任者 楠見 明弘 名古屋大学大学院理学研究科教授)の藤原 敬宏 研究員らと名古屋大学大学院理学研究科の共同研究グループは、細胞膜自体が微細なコンパートメント構造に仕切られていることを発見した。これは世界で初めての成果であり、6月10日発行の米国科学雑誌「ジャーナル・オブ・セルバイオロジー」で発表された。

細胞膜はリン脂質を基本とする2次元液体状で、その中ではリン脂質や膜タンパク質は熱運動(ブラウン運動)している。このようなカオス的な熱運動は膜の機能に不可欠であるが、うまく機能させるにはカオスと制御の両方がうまくバランスしてはたらく必要がある。そこで、時間分解能25マイクロ秒、ナノメートルレベルの空間精度で1分子ごとに運動を追跡して、ランダムさと秩序とがどのように膜に作りこまれているかを調べたのである。その結果、細胞膜は直径30-200ナノメートルの微細なコンパートメントに仕切られていること、しかもリン脂質はコンパートメント間を2-20ミリ秒に1回の頻度で飛び移る(ホップする)ことによって長距離の移動をおこなうことをつきとめた。

当研究グループではこれまで、細胞膜直下にある膜骨格フェンスと呼ばれるアクチン線維で構成される網目構造が、細胞膜上の膜貫通型受容体を囲い込むことを示してきた。今度は膜貫通型の受容体だけでなく、細胞膜外層のリン脂質の熱運動の制御も膜骨格の網目が担っていることを明らかにした点が大きな成果である。

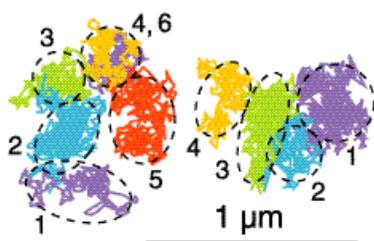
このようなミリ秒レベルのホップ拡散を検出するため、高速カメラをもちい、顕微鏡を特別に改造して毎秒4万コマでの撮影をした。これは世界最高速での光学顕微鏡像の撮影である。これによって初めて、リン脂質のホップ拡散が可視化できた(左図)。それでは、細胞膜の内側にある膜骨格がどうやって細胞膜の外層にあるリン脂質に対するコンパートメントのサイズを決めているのであろうか? 藤原らは脂質や受容体に対する新しい運動制御メカニズムとして、「アンカード膜タンパク質ピケットモデル」(右図)を提案している。これは、膜骨格フェンス構造に結合した(アンカード)膜貫通型タンパク質がフェンスに沿ってピケラインのように立ち並び、立体障害、脂質のパッキング効果、流体力学的な摩擦効果などのために拡散障壁としてはたらく、というモデルである。

この結果はライフサイエンスの観点

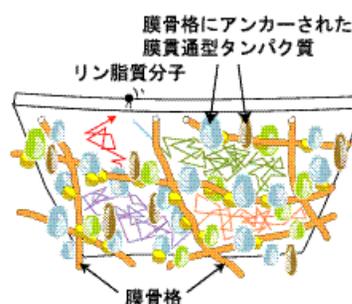
からも大きな意義をもっている。細胞膜の研究者はここ25年来、細胞膜中で分子の拡散速度が人工膜中に比べて1/10-1/100しかないのをずっと不思議に思ってきた。藤原らの結果は、コンパートメント中での拡散速度は人工膜中の速度に匹敵するが、コンパートメント間をホップするのに時間がかかるので全体としての拡散速度が大きく減少する、ということを示し、長年の懸案を解決したのである。

さらに、細胞外からの刺激で細胞膜中のシグナル受容体や細胞内のシグナル分子が膜上で集合すると、コンパートメント間のホップの頻度が劇的に抑えられることが予想される。細胞はこの過程をうまく利用して、刺激が加わった場所に局限されたシグナル伝達をおこなうことが可能になる。

ナノスケールの微小なナノマシンや人工細胞を設計する上で、熱運動をいかに制御し、いかに利用するかは重要な課題である。生物が、この研究で見出されたコンパートメント構造を利用して、膜に存在する分子の運動や局在を制御している方法の解明が進めば、ナノスケールの分子を制御してナノマシン・人工細胞を造り出す技術確立に向けた重要な指針になるものと期待される。



時間分解能25マイクロ秒でみた、リン脂質の典型的な軌跡。56ミリ秒間の軌跡を示す。滞在したコンパートメントの順に番号で示す。



アンカード膜タンパク質ピケットモデル。

研究成果最適移転事業

成果育成プログラム（B：独創モデル化）の採択課題を決定

研究成果最適移転事業 成果育成プログラム（B：独創モデル化）では、下記の採択課題52件を選定した。

本プログラムは、研究開発型の中堅・中小企業が有する新技術コンセプト（大学や国公立研究所などの研究成果に基づいて生まれた、新しい産業を生み出す可能性のある技術的な概念や製品構想）を、事業団、企業、大学・国公立研究機関等（研究者）が共同して、試作品として具体的な形とすることや実用化に向けて必要な可能性試験等（モデル化）により育成するものである。モデル化により企業化開発に移行するために必要なデータを取得し、その後の新技術の実用化を促進し、新産業の創出に寄与するものである。なお、本プログラムは平成13年度までの「独創的研究成果共同育成事業」に概ね相当する事業を継承したものである。

今回は248件の応募があり、本プログラム調査評価委員会（委員長 川田裕郎 元工業技術院長）において、課題の新規性、企業化の可能性、社会的意義、モデル化の目標などの観点から審査（事前評価）し、その結果をもとに事業団が決定した。

平成14年度 成果育成プログラム（B：独創モデル化）採択課題一覧 52件

| 企業名                    | 課題名                                     | 代表研究者 / 所属及び氏名                            |
|------------------------|---|---|
| 株式会社<br>赤平花卉園芸振興公社     | 遺伝子導入による新規機能花卉園芸植物の開発                   | 帯広畜産大学 教授 堀川 洋                            |
| エヌアイエス 株式会社            | 電氣的書換可能型共振RFIDシステムの研究開発                 | 大阪電気通信大学 教授 小南 昌信                         |
| 鹿島エレクトロ産業株式会社          | 高圧下で穴があいても漏れない遮水シートと製造法の開発              | 群馬大学 教授 長屋 幸助                             |
| 株式会社 ハーモニック・ドライブ・システムズ | マイクロマシニングと半導体製造技術の融合による、エンコーダ用小型検出素子の開発 | 東北大学 大学院 教授 羽根 一博                         |
| 株式会社<br>東京ワイヤー製作所      | MgB <sub>2</sub> 超伝導線材の開発               | 国際超伝導産業 超伝導工学研<br>技術研究センター 盛岡研究所長代理 腰塚 直己 |
| 株式会社 日本抗体研究所           | 炎症性腸疾患での「白血球 血小板複合体」検査薬の開発              | 慶應義塾大学 教授 日比 紀文                           |
| エヌケーケー総合設計株式会社         | 錯体ゲル法による機能性セラミックス合成法の開発                 | 東京工業大学 助教授 垣花 真人                          |
| 日本クレア 株式会社             | 慢性関節リウマチを自然発症するマウスモデル（SKGマウス）の製品化       | 京都大学 教授 坂口 志文                             |
| 明昌機工 株式会社              | インプリント技術を用いたナノメートル構造一括転写装置              | 姫路工業大学 教授 松井 真二                           |
| 株式会社 アミテック             | 高度技能通信を可能とするインターフェイスの開発                 | 京都大学 附属病院<br>医学部 文部教官 黒田 知宏               |
| 株式会社<br>東京インストルメンツ     | 新方式ナノ空間顕微分光装置                           | 大阪大学 大学院 教授 河田 聡                          |
| 株式会社 タイセー              | 鉛フリー、高信頼性積層型圧電アクチュエータの開発                | 千葉工業大学 主任教授 清水 紀夫                         |

| 企業名                   | 課題名   | 代表研究者 / 所属及び氏名                   |
|-----------------------|---|----------------------------------|
| 株式会社 ナック              | クレーズフィルムを利用した生物成長促進装置の開発                        | 岐阜大学 教授 三輪 實                     |
| 河合石灰工業 株式会社           | 形態制御ペーライトの水熱合成による量産化技術の確立                       | 岐阜県製品技術 主任専門研究 藤吉 加一<br>研究所 員    |
| 株式会社 ディーメック           | レーザートラップマイクロ光造形法によるマイクロモデリングの開発                 | 大阪大学 教授 増原 宏<br>大学院              |
| 池上精工 株式会社             | ハイブリッド卓上電極加工装置による型彫放電加工システムの開発                  | 理化学研究所 主任研究員 大森 整                |
| トーマダイヤ 株式会社           | 切削バイト用高純度 c B N 原料微粉末の合成                        | (独)物質・材料 主席研究員 谷口 尚<br>研究機構      |
| 株式会社 ソダ工業             | 銀担持アクリル繊維を用いた殺菌フィルター及び院内感染防止装置の開発               | 徳島大学 教授 高麗 寛紀                    |
| 株式会社 メガオプト            | 高速波長可変赤外レーザーシステム                                | 理化学研究所 前任研究員 和田 智之               |
| システムテクニカル 株式会社        | 知能型建設機械の試作                                      | 東北大学 教授 中野 栄二<br>大学院             |
| 株式会社 埼玉空調メンテナンス       | 赤外線 C C D カメラを用いた眼球運動解析システムの構築及びその臨床・産業分野への応用   | 慶應義塾大学 講師 國弘 幸伸<br>医学部           |
| 有限会社 ヤマキ              | 超小型光チョップの商品化及び光チョップを用いたロックインアンプの製品化             | 東京工業大学 助手 興梠 元伸<br>大学院           |
| 住友電工ハイテックス 株式会社       | パック食品用高感度異物検出装置                                 | 豊橋技術科学大学 助教授 田中 三郎               |
| システムインスツルメンツ 株式会社     | 蛍光 / 吸光 / 電気化学測定法コンパクト光導波路型表面プラズモン共鳴バイオセンサ装置の開発 | 神奈川科学技 グループ 鈴木 孝治<br>術アカデミー リーダー |
| 有限会社 精光技研             | レーザー誘起蛍光法による超高感度 NO <sub>x</sub> 測定システムの開発      | 東京都立大学 教授 梶井 克純<br>大学院           |
| ミクロン精密 株式会社           | 圧電アクチュエータによる負荷補償型精密センタレスグラインダの開発                | 東京大学 教授 樋口 俊郎<br>大学院             |
| キーコム 株式会社             | ヘリウムフリー超電導磁石を用いた高磁場電子スピン共鳴装置の開発                 | 山形県 副所長 大矢 博昭<br>企業振興公社          |
| 株式会社 第一器業             | プロテイン分画・同定チップの開発                                | 東京大学 教授 石原 一彦<br>大学院             |
| 株式会社 アイデンビデオエレクトロニクス  | 「超高速 S A W コンボルバを使用した非圧縮デジタル化方式の完全動画・無線通信装置」の開発 | 東北工業大学 教授 山之内和彦                  |
| 株式会社 エンバイオテック・ラボラトリーズ | 免疫クロマトグラフィーによるエビのホワイトスポットウィルスの簡易検出方法の開発         | 筑波大学 教授 松村 正利                    |
| 株式会社 山本科学工具研究社        | ナノインデンテーション用・超微小硬さ基準片の製品化                       | (独)物質・材料 主任研究員 宮原 健介<br>研究機構     |
| 株式会社 東栄科学産業           | 急凝固結晶制御法による高機能・複合機能化金属系センサ・アクチュエータ材料の開発         | 弘前大学 教授 古屋 泰文                    |

| 企業名                    | 課題名   | 代表研究者 / 所属及び氏名                  |
|------------------------|---|---------------------------------|
| 株式会社<br>イーケイジャパン       | 科学教育・知育玩具用のヒューマノイドロボットのモデル化                                 | 科学技術振興事業団 E R A T O 総括責任者 北野 宏明 |
| 札幌エレクトロプレイティング工業 株式会社  | 超高温を実現するニッケル基超合金への耐酸化性皮膜の製造技術開発                             | 北海道大学 大学院 教授 成田 敏夫              |
| 株式会社 常光                | 高感度尿蛋白質定量装置の開発  | 東京医科歯科大学 教授 芝 紀代子               |
| ネオアーク 株式会社             | 新波長変換素子CBOを用いた高効率・高出力紫外固体レーザー光源の開発                          | 大阪大学 大学院 教授 佐々木孝友               |
| ナノテック 株式会社             | 連続式DLCT太陽電池薄膜製造装置の開発  | 日本大学 助教授 鈴木 薫                   |
| ヤマト科学 株式会社             | ハイスループット対応血管壁モデル培養システムの構築                                   | 東京大学 科学技術振興 特任教授 児玉 龍彦          |
| 本田精機 株式会社              | 磁気・SMA複合型医療用アクチュエータの研究開発                                    | 東北公済病院 泌尿器科科長 棚橋 善克             |
| 株式会社<br>富士バイオメディックス    | アミノ酸トランスポーターを用いた転移癌の臨床診断法の開発                                | 杏林大学 医学部 遠藤 仁                   |
| 名古屋港木材倉庫<br>株式会社       | 熱処理木材の流動性を利用した成型体の製造技術                                      | 名古屋大学 名誉教授 木方 洋二                |
| 関東化成工業 株式会社            | 低環境負荷樹脂めっきプロセスの開発   | 関東学院大学 教授 本間 英夫                 |
| 株式会社 サカイエルコム           | 炭素繊維へのアルミナコーティングによるアルミニウム含浸炭素繊維開繊系織物複合材料の開発                 | 福井大学 助教授 荻原 隆                   |
| 有限会社 マリーン・マイクログ・テクノロジー | 生体計測用サーモグラフィ装置を用いた皮膚血流画像計測システム                              | 東京医科歯科大学 文部科学教官 教授 戸川 達男        |
| 株式会社 北陽                | 電解法による魚介類内蔵の重金属回収用前処理装置の試作研究                                | 佐賀大学 教授 井上 勝利                   |
| 株式会社 先端力学シミュレーション研究所   | 新しい離散化解析法(TK法)による構造設計のためのFOA(First Order Analysis)システムのモデル化 | 東京理科大学 非常勤講師 川井 忠彦              |
| 株式会社 千代田テクノ            | 個人の遺伝的環境リスクをエパネッセント光を利用して評価する定量的方法の開発                       | 大阪大学 大学院 教授 福井 希一               |
| ワイエムシステムズ<br>株式会社      | 赤外光弾性法を用いた半導体及び光学単結晶の微小歪み測定検査装置                             | 京都工芸繊維大学 教授 山田 正良               |
| 矢内精工 株式会社              | ニアネット・シェイプ・ブランクの低コスト、急冷凝固連続鋳造製造法                            | 早稲田大学 教授 本村 貢                   |
| 新世代加工システム<br>株式会社      | 中性子物質レンズの超精密加工装置の開発と実用化                                     | 理化学研究所 室長 清水 裕彦                 |
| トプコンエンジニアリング<br>株式会社   | 小型高速光並列顔画像認識装置の開発   | 日本女子大学 教授 小舘香椎子                 |
| 株式会社 デジタルカルチャーテクノロジー   | 3次元ボリューム処理ソフトウェアに関する研究開発                                    | 岩手県立大学 教授 土井 章男                 |

## 科学技術情報賛助会会員を募集

近年急速に進展する高度情報化社会の中であって、研究開発基盤・新製品開発基盤としての科学技術情報は、ますますその重要性を増すとともに、企業や研究機関のニーズも高度化、多様化の一途をたどっています。

このため、科学技術振興事業団情報事業本部は抄録索引支援システムを実用化して、データベース化への速報性、経済性、品質向上を図るなど、利用者により良い情報を提供できるように励んでおります。

情報基盤整備事業の遂行には、政府からの出資金に依存するだけでなく、自らの事業収入を充てておりますが、文献データベース事業に膨大な費用を要するため、この事業にご賛同いただける民間機関各位（賛助会員）からのご寄付も充当させていただきます。

ご寄付をお受けするに当たり、事業団は平成3年に「科学技術情報賛助会」を設立し、賛助会の趣旨にご賛同くださる会員を募集してまいりました。平成13年度末での会員数は、700となっております。

賛助会費を情報基盤整備事業のデータベース拡充等に充当することにより、企業等の研究開発に有益なデータベースを構築していきたいと考えております。

皆様方におかれましては賛助会の趣旨をご理解いただき、是非この機会にご入会いただきますようご案内申し上げます。

賛助会員年会費：正会員 一口 50,000円

準会員 一口 20,000円（いずれも一口以上）

ご入会をご検討いただきます際には、お手数ですが下記へのご連絡の程お願い申し上げます。「入会のご案内」を送付させていただきます。またご入会いただきました会員には、下記に定める特典と会報の「JSTニュース」(月刊)を送付させていただきます。

連絡先：科学技術振興事業団 情報事業本部 科学技術情報賛助会事務局

(〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 03-5214-8411 03-5214-8410)

特典：JST主催の情報科学技術研究集会、JST営業所開催の研究会およびJOIS / STN研修会の参加券並びにJOIS / STN研修会のテキスト券を提供します。

なお、情報科学技術研究集会への参加には、参加券・テキスト券2枚が必要です。

### 「第7回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテスト」アイデアを募集中

展示物や実験ショーのユニークなアイデアを広く一般から公募するコンテスト。

独創性のある展示物や実験ショーを開発して、全国の科学館の活動等において活用することを目的としています

募集部門 ) 展示物部門

科学技術全般の体験装置、展示ソフト等のアイデアを募集中です。

優秀アイデア4作品は、表彰を行った上、実際に展示物として製作し、全国の科学館・博物館を巡回展示します。

) 実験ショー部門

科学技術全般の実験(演示) ワークショップ、工作教室等のアイデアを募集します。

優秀アイデア4作品は、表彰を行った上、VTRを作成し、全国の科学館・博物館に配布します。

また、CS番組「サイエンス・チャンネル」での放映も行います。

応募方法 指定の応募用紙にご記入の上、アイデアコンテスト事務局宛に送付して下さい。

応募用紙および開催概要等は、下記の事務局までご請求下さるか、日本科学未来館ホームページからダウンロードしてください。

募集期間 2002年7月1日 ~ 9月20日

問い合わせ 日本科学未来館 アイデアコンテスト事務局

〒135-0064 東京都江東区青海2-41

03-3570-9156 03-3570-9160 (担当：小川、今井)

URL <http://www.miraikan.jst.go.jp/>

## さきがけ研究21

加川 貴俊 (かがわ たかとし)

研究領域：「素過程と連携」研究者

研究期間：99年10月より3年間

研究課題：光を求めて動く葉緑体の運動機構の解明

研究室：岡崎国立共同研究機構 基礎生物学研究所 情報制御部門



植物が行う光合成は太陽からの光エネルギーを化学エネルギーに変換することであり、ほとんどの生物の生命エネルギーが作りだされています。根を生やしてその場から動けない植物は、光合成をより良く行うために、外界の環境、特に赤や青色の光を強さや方向・照射時間を認識して、さまざまに応答をすることで周りの環境に対応しています。いわゆる もやし になったり、光に向かって成長する光屈性など形を変えて対応する例はよく知られています。さらに植物体全体や器官組織レベルの変化だけでなく、細胞内の葉緑体も光を感知してその位置を変えてよりよい光合成をしようとしています。写真は、葉の一部分に1時間ほど強い光を照射した後の様子です(図1)。強い光が当たらず、弱い光環境のままの細胞では光合成活性を最大限にするように葉緑体は細胞表面に分散し(集合反応：図2)、強い光環境下では光のダメージを避けるために葉緑体は光から逃げる(逃避反応：図3)ように動いています。これらの反応は総称して葉緑体光定位運動と呼ばれていて、このことはすでに19世紀終わりには知られていました。

この葉緑体光定位運動を研究を開始した頃、光を受けてから反応までが非常に単純な葉緑体光定位運動において、何が光を吸収して、光情報は何に変換され、どのようにして葉緑体は動くのかは、解明されていませんでした。当時、植物の他の光現象でさえも光受容体は赤色光を受容するフィトクロムがわかっているだけで、青色光の光受容体が何であるかは全くわかっていませんでしたし、光情報伝達系もほとんどが謎でした。そこではじめは生理学的にアプローチしていき、最近双子葉植物のシロイヌナズナの全ゲノムが解析されたこともあり、その後遺伝学的手法を用いてこ

の運動を調べていくことで、葉緑体光定位運動を制御している光受容体を世界で初めて同定することができました。驚くことにその光受容体は光屈性も制御しており、さらに気孔の開口に動く光受容体だということもわかりました。この光受容体は、よりよい光合成を行うために機能している生理反応を制御していることと、今のところ緑藻植物より高等な植物からのみ見つかっていることから、太古植物が上陸し、その生息範囲を広げるときに、よりよい光合成をしようと、この光受容体を介した様々な生理反応を獲得したのではないかと考えられます。

図1



図2



図3

光環境に合わせた葉緑体の移動

- 科学技術振興事業団 第7回基礎研究報告会 -

シンポジウム「環境研究の最前線 - 環境低負荷・資源循環への挑戦 - 」

開催日 平成14年9月6日 10:00~16:30

会場 京都リサーチパーク西地区サイエンスセンタービル4号館バズホール(京都市下京区中堂寺南町17番地)

内容 研究テーマに関する講演及びパネル展示

参加費 無料(参加希望の方は、事前にお申し込み下さい)

人類が真に豊かで快適な生活を実現し、それを維持していくためには、種々の人間活動の生態系への影響を極力低減するとともに、限りある資源の有効利用を図ることが重要である。本報告会では、それらを目指す研究について、最先端の成果を報告するとともに、その将来を展望する。

- プログラム -

|  |             |
|--|-------------|
| 挨拶 科学技術振興事業団 理事長 沖村 憲樹   | 10:00~10:10 |
| 1.「アイソトポマーで見る地球温暖化ガスのサイクル」<br>戦略的創造研究推進事業「環境低負荷型の社会システム」領域 研究代表者(96~01)<br>東京工業大学フロンティア創造共同研究センター 教授 吉田 尚弘                               | 10:10~10:55 |
| 2.「光合成をまねる - 人工光合成 - 」<br>戦略的創造研究推進事業「変換と制御」領域 研究者(01~04)<br>京都大学大学院 工学研究科 教授 今堀 博   | 10:55~11:20 |
| 3.「次世代高分子形燃料電池用の材料開発とその化学」<br>戦略的創造研究推進事業「資源循環・エネルギー・ミニマム型システム技術」領域 研究代表者(98~03)<br>山梨大学クリーンエネルギーセンター 教授 渡辺 政廣                           | 11:20~12:05 |
| 4.「廃熱から電気を作る酸化物セラミックス」<br>戦略的創造研究推進事業「変換と制御」領域 研究者(00~03)<br>早稲田大学理工学部 応用物理学科 助教授 寺崎 一郎  | 13:10~13:35 |
| 5.「土へ還るバイオプラスチックの開発」<br>戦略的創造研究推進事業「環境低負荷型の社会システム」領域 研究代表者(95~00)<br>東京工業大学大学院 総合理工学研究科 教授 土肥 義治   | 13:35~14:20 |
| 6.「油流出事故から沿岸域を守るためには? - ジオインフォマティクスによるアプローチ - 」<br>計算科学技術活用型特定研究開発推進事業 環境・安全分野 研究代表者(98~01)<br>立正大学地球環境科学部 助教授 後藤 真太郎                    | 14:30~14:55 |
| 7.「ダイオキシンを追跡する - 発生源は? そのリスクの大きさは? どうすればいい? - 」<br>戦略的創造研究推進事業「環境低負荷型の社会システム」領域 研究代表者(95~00)<br>(独)産業技術総合研究所 化学物質リスク管理研究センター センター長 中西 準子 | 14:55~15:40 |
| パネルセッション   | 15:40~16:30 |

参加申し込み・問い合わせ先

財団法人 全日本地域研究交流協会 基礎研究報告会事務局

〒110-0008 東京都台東区池之端1-1-15 NSビル

TEL 03-3831-5911 FAX03-3831-7702 E-mail [kisoken@jarec.or.jp](mailto:kisoken@jarec.or.jp)

なおメール等での申し込みの受領通知は致しませんのでご了承ください

## 行事予定

|            |  |
|------------|--|
| 9月 6日      | 第7回基礎研究報告会(京都リサーチパーク)                                    |
| 18日        | 創造 難波プロジェクト終了シンポジウム(京都・新都ホテル)                            |
| 19日<br>21日 | 創造 難波プロジェクト国際シンポジウム(けいはんな・京都)                            |
| 30日        | 戦略創造 領域シンポジウム「資源循環・エネルギーミニマム型システム技術」(日本科学未来館)            |
| 10月 7日     | 結集型 終了地域合同成果発表会(日本科学未来館 未来CANホール)                        |
| 18日        | 戦略創造 H9 採択代表者終了シンポジウム「極限環境状態における現象」(日本薬学会館)              |
| 22日        | 戦略創造 H9 採択代表者終了シンポジウム「量子効果等の物理現象」(アルカディア市ヶ谷)             |
| 25日        | 戦略創造 第3回シンポジウム「電子・光子等の機能制御」(コクヨホール)                      |
| 11月 1日     | 戦略創造 第3期生終了報告会「素過程と連携」(東京ガーデンパレス)                        |
| 6日         | 戦略創造 領域シンポジウム「地球変動のメカニズム」(コクヨホール)<br>研究成果活用プラザ宮城開館式典(仙台) |
| 12日        | 戦略創造 第3期生終了報告会「状態と変革」(東京ガーデンパレス)<br>研究成果活用プラザ東海開館式典(名古屋) |
| 14日<br>15日 | 第39回情報科学技術研究集会(日本科学未来館未来CANホール)                          |

## 日本科学未来館 (Me Sci) 8月行事予定

8月は無休、9月の休館日(3日、10日、17日、24日)

### 【日本科学未来館開館1周年記念】

1. 松本零士と毛利衛の宇宙ロマン展『火星への旅』  
7月24日～9月23日 1F 催事ゾーン  
入場料 一般 1,200円(1,000円) 18才以下 800円(600円) 6才以下 無料
2. ボランティアイベント  
「さわって、こわして、つくって～夏休み実験教室～」  
8月1日～8月6日、8月26日～8月31日
3. 未来の科学の夢 絵画展  
8月7日～20日 1F シンボルゾーン
4. 化学コンクール2002 1F シンボルゾーン  
木炭・アルミニウム電池をつくって模型自動車を動かし、速さ・強さを競います。  
8月23日～25日 決勝:8月25日
5. すばる望遠鏡の研究者と話そう～日本科学未来館・国立天文台ハワイ観測所TV会議  
8月24日 5F展示ゾーン すばるシアター(自由参加) 入館料のみ
6. ネイチャーネットワーク～親子で楽しく学べるオルカ&ウミガメライブ講座  
8月30日～31日 1F シンボルゾーン

### 【国際研究交流大学村開村1周年記念】

MeSci実験舞台2002 ～光は未来を拓く～ 300名(当日先着順)  
8月17日、18日 14:00～16:30 7F未来CANホール(入館料のみ)

### 《継続イベント》

1. ASIMO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
4. MeSci研究棟ツアー  
第1、3土曜日 相田ナノ空間プロジェクト  
第2、4土曜日 柳沢オーファン受容体プロジェクト



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.048-226-5606 FAX.048-226-5681

平成14年8月 禁無断転載 (JST) のマークは英文事業団名の頭文字を圖案化したものです。この印像物は再生紙を使用しています。