

JST ニュース

VOL. 2 / NO. 7 2004 4 月号



写真提供：科学新聞社

特別シンポジウム「グローバルな情報発信機能の強化に向けて」

- Special Item 2 特別シンポジウム「グローバルな情報発信機能の強化に向けて」開催
- Basic Research 4 ネコ免疫不全ウイルスの宿主特異性決定機構の解明
 - 5 ナノボール：次世代DNA解析デバイスの心臓部
 - 6 試験管内で植物RNAウイルスゲノムの複製に成功
 - 7 固体電解質中での金属原子移動を利用したスイッチにより半導体回路の組み替え動作を実現
 - 8 グリア細胞の接着によって完成する神経細胞の成熟
 - 9 Toll様受容体7がウイルスの認識に関与していることを解明
 - 10 酸化ストレスを感知する分子制御を解明
 - 11 巨大な非線形磁気光学効果の発現に成功
- Promotion of Regional Research
 - 12 重点地域研究開発推進事業 平成15年度新規採択課題を決定
- News 16 平成16年度 新規事業について
 - 17 シンポジウムの名称募集
 - 18 技術移転 委託開発事業 開発成功 シーケンスペア・アルゴリズムを用いた集積回路設計ツールの開発
- Topics 19 基礎研究の成果 初春の大阪で報告会
 - 20 第1回「社会技術研究シンポジウム」を開催
 - 21 「科学と音楽のタベ ニッポン夢おこし」を高崎市で開催
 - 22 AAASフェロー受賞 一齋藤烈教授、山本尚教授—
「科学技術振興審議会」第1回会議を開催
- Close Up 23 さきがけ研究者紹介 五十嵐健夫研究者
- Schedule 24 行事予定・日本科学未来館 (MeSci) 行事予定

特別シンポジウム「グローバルな情報発信機能の強化に向けて」開催 —日本発の世界的な科学論文誌を目指して—

主要な研究成果の発表を「ネイチャー」や「サイエンス」など海外の著名学術誌・雑誌に依存しているわが国の学術世界。3年連続のノーベル賞受賞が示すように、研究水準は世界レベルに達しているが、海外有力学術誌と比肩する国内の学術誌が少ないため意欲的な研究者は研究成果を海外の雑誌で発表している。こうした状況に危機感を持つ研究者による特別シンポジウムが2月27日、東京・乃木坂の日本学術会議講堂で開かれた。世界に通用する「日本発の学術情報誌」へ向けた熱心な議論を紹介する。

□学協会の取り組みの重要性を指摘

「グローバルな情報発信機能の強化に向けて」と題した特別シンポは、大橋秀雄・工学院大学理事長を委員長とする実行委員会が主催し、日本工学会、日本学術振興会、国立情報学研究所、科学技術振興機構（JST）が共催した。サブタイトルの「日本発科学論文誌の強化」に示されるとおり、「ネイチャー」や「サイエンス」に匹敵する国際的な評価を得られる科学技術情報誌づくりへの問題提起を目指した意欲的な試みだ。

大橋委員長が、「第2期科学技術基本計画が後半に入り、産業の強化につながる“科学力”への期待が高まっている」と挨拶、『情報の発信力』充実に向けた学協会の取り組みの重要性を指摘した。次いで、来賓の石川明・文部科学省研究振興局長が「国際的な情報発信の遅れ」を指摘、出版部門だけでなく執筆者や購読者という研究者全体の認識向上を要請した。国会から駆けつけた尾身孝次衆議院議員（前科学技術担当大臣）も、「タイムラグなしの情報発信は外国優遇の見直しにもつながる。政治の面からもサポートしたい」と、国際的に評価される欧文誌発行への期待を語った。

□黒川・日本学術会議会長が「科学者の覚悟」迫る

本シンポジウムは、第1部の基調講演と第2部のパネルディスカッションで構成された。

基調講演では、黒川清・日本学術会議会長が「日本からの科学技術情報発信：その歴史と21世紀への課題」、野依良治・理化学研究所理事長が「国際水準の研究情報発信システムの一体的整備を」と題して問題提起した。また、特別講演に立った村橋俊一・岡山大学客員教授が、「わが国欧文誌の現状と問題点」をテーマに、JSTによる科学技術情報の発信・流通インフラとして学協会に提供されている『J-STAGE』（科学技術情報発信・流通総合システム）の運用、物理系学術誌刊行協会（IPAP）によるWeb公開と査読などの事例を取り上げ、費用負担や運営上の課題を指摘した。

黒川会長は、社会貢献への期待がアカデミーの強化を求め始

めた時代の流れを指摘、科学者コミュニティの社会的責任として情報の発信の重要性を強調した。特に国際的な情報発信では、情報の形態と発信までの速さ、広がりや品質、コストなどが要因となることから、「情報発信の責任者は？、情報の消費者は？」と会場の参加者に問いかけた。また、国民に向けた適切な情報発信を果たさなければ「国民の支持を失う」と『科学者自身の認識と覚悟』を迫った。

野依理事長は、「科学技術創造立国を掲げながら、米国との差は縮まらず、アジアの追い上げにあっている」日本の科学技術・学術の先行きが危ういとの認識を示した。さらに、「世界の発表論文中で12%のシェアを占めながら、その80%が海外の学術誌・雑誌に掲載されている異様な事実」を指摘、「今日の会合にもっと若い人が参加して認識を深めてもらいたかった」とシルバー世代が中心の会議に示される日本の現状を嘆いた。

日本学術会議の情報発信研究連絡委員長を務める村橋教授は、欧文誌は日本人研究者の成果を世界に発信する重要な場との認識から、①IPAPによる独自の電子ジャーナル発行と査読②日本化学会によるJ-STAGEを活用した電子ジャーナルと審査システムの構築—という先進事例を紹介した。ただし、いずれも海外から多くのアクセスが行われている半面、課金などでなお課題が残されている。また、過去の論文まで100%電子化され



基調講演をされた黒川清・日本学術会議会長

ている欧米に比べ、日本化学会でさえ過去7年分の電子化にとどまっている現状を踏まえ、システム構築や過去の論文の電子化などで国や産業界の支援の必要性を訴えた。

□求められる科学コミュニティの情報発信

こうした問題提起、課題の抽出を受けた第2部のパネルディスカッションは、パネリストのショートトークの後、会場からの活発な意見発表もあって時間をオーバーするほどの熱い議論の場となった。司会は大阪大学の西村吉雄特任教授。「国益の観点から科学者のコミュニティからの情報が必要になっている一方、外部の支援がないと科学者のコミュニティが自立しきれない」現状をジャーナリスト出身らしく鋭く切り出して、パネリストの果敢な発言を促した。

これを受けて、臨床内科医の福井次矢・京都大学教授が、わが国では臨床研究の評価が低く、臨床研究に対する研究費の配分が少ないなど、国際的な医学研究の流れに反する傾向を指摘。ネイチャー掲載論文を契機に内外の注目を浴びたのがきっかけで学界でも認められた経験を持つ長岡バイオ大学の郷道子教授が、新しい形のインターネットジャーナル「パブリック・ライブラリー・バイオロジー」の試みを紹介した。同誌は投稿者が掲載料を払うことで国際的なレベルの高い情報発信を目指したもので、執筆者が発行を経済的にも支えるという主張は会場からも注目された。

国立情報学研究所の末松安晴所長は文部科学省の支援で15年度から始まった国際学術情報流通基盤整備事業（スパーク・ジャパン）に21の国内学会誌が選定され、次はスパーク・アジアへの展開を目指す考えを披露した。IPAPによる試みについては甲南大学の佐藤文隆教授がオンラインジャーナル発行までの苦労を語った。

□インパクトファクターと評価制度の歪み

問題は、インパクトファクターの取り扱い。最近の評価制度が定量的指標を要求するために、研究者がインパクトファクターの高い雑誌への投稿をする傾向がはっきりと出ている。それがわが国の学会が発行する英文誌に大きな打撃を与えていることだ。そこでJSTの北澤宏一理事は「日本で世界トップの雑誌を作るといっても個人のモラルだけでは解決不可能だ。伝統、言語、民族的环境で不利に立つ日本ですぐれた論文を集めようと思ったら、

やはり十分な資金が確保される必要がある」と提言した。具体的には論文掲載者に「奨学金を与える財団などが設立される必要がある」という内容だ。

奨学金を提供した例は海外にもあるという。米国では学術団体への寄付は免税となっていることもあって、学会は多額の寄付を得て財政基盤がしっかりしている。日本でも学会のようなNPO団体に対して免税措置を講じて寄付の環境を整えれば、優秀論文への奨学金提供は可能になると説明した。

パネリストの最後は佐々木元・日本電気会長。「イノベーションが企業で自己完結する時代から、“オープンなイノベーション”をマネジメントする時代が到達した」と、産業界の立場から基礎研究と応用研究、実用化研究の3つが上手に回る研究開発のシンクロ化という考えを提唱した。

その後、会場を交えてのディスカッションに移った。会場からは「ジャーナルとマガジンは違う。面白そうな話題を載せるマガジンの購読者数が多いのは当たり前で、それをもとにしたインパクトファクターを過大に重視すべきではない」とする意見と、「その通りだが、実際にはインパクトファクターが重視されている以上、インパクトファクターの大きな雑誌に投稿せざるを得ない」とする現実派の意見に分かれた。

最後に日本発の高水準の学術誌発行について、「研究成果の生産と発信は車の両輪」としたうえで、国の効果的な支援、情報流通基盤の早急な整備、論文価値の評価気風の確立—の3点を骨子とする宣言を採択してシンポジウムを終了した。

写真提供：科学新聞社



会場からの活発な意見発表もあり、熱い議論が繰り広げられた

ネコ免疫不全ウイルスの宿主特異性決定機構の解明 —エイズウイルスの起源と進化を探る—

戦略的創造研究推進事業 個人型研究（さがけタイプ）「生体と制御」研究領域（研究総括：竹田美文・実践女子大学生生活科学部教授）の研究テーマ「ウイルスとの共生：生まれながらにして自然抵抗性機構の解明」で、宮沢孝幸研究者（帯広畜産大学畜産学部獣医学科獣医公衆衛生学教室）らは、ネコ免疫不全ウイルス（FIV）がリンパ球に付着するきっかけとなる主受容体を初めて同定した。また、この発見を基にFIVが、なぜヒトのエイズと同じ症状をネコに引き起こすのかを解明し、HIV関連ウイルスの進化仮説を提唱した。HIV関連ウイルスの感染メカニズム（図1）の解明が進めば、将来、ヒトに感染する可能性が高い動物由来ウイルスの予測が可能となる。

本成果はFIVに対する主受容体が、CD134という分子であることを初めて明らかにしたところにある。CD134は、免疫の司令塔（CD4陽性細胞）が病原体を排除するために活性・増殖する際に発現する分子で、FIVは免疫から逃れるためにCD4陽性細胞そのものに感染、それを破壊することが分かった。本成果は2月20日発行の米国科学雑誌「サイエンス」で発表された。

今回の研究で以下の事実が突き止められた。それは①CD134を強制的に発現させることによりFIVに感染しなかった細胞が感染するようになった。このことからFIVの主受容体は、CD134であることが明らかになった（図2）。免疫の司令塔CD4陽性リンパ球は、ウイルスを排除するためにウイルスが体内に侵入すると活性化し増殖する。CD134は、その活性化に伴ってCD4陽性リンパ球上に発現する分子であった。FIVは免疫から逃れるために、ウイルスを排除しようと増殖したCD4陽性リンパ

球そのものに感染し、それを破壊する②FIVは主受容体としてネコのCD134と結合したが、ヒトのCD134とは結合できなかった（これとは逆にHIVはヒトのCD4と結合できるが、ネコのCD4とは結合できない）。一方、FIVは副受容体としてCXCR4（ケモカイン受容体の一つ。ケモカインとは細胞遊走活性を示す一群の生理活性因子）という分子を利用するが、FIVはネコ以外にもヒトのCXCR4を利用できた③FIVには主受容体を介さず、副受容体のみを介して感染する変異体がわずかに存在した、の3点である。

これら事実からHIV関連ウイルスの起源と進化について2つの可能性が考えられる（図3）。ひとつはHIV関連ウイルスの祖先ウイルスがかつて存在し、副受容体のみを介して各種動物に感染した。もう一つは、ある動物の体内で生じた主受容体を必要としない変異体が、副受容体を介して遠縁の哺乳動物に感染した。いずれの場合も、感染後、CD4陽性リンパ球を標的とするための主受容体（ネコではCD134、霊長類ではCD4）を選択した。この仮説が正しいとすれば、主受容体が異なる動物由来HIV関連ウイルスが、将来、副受容体を介してヒトに新たに感染する可能性も考えられる。

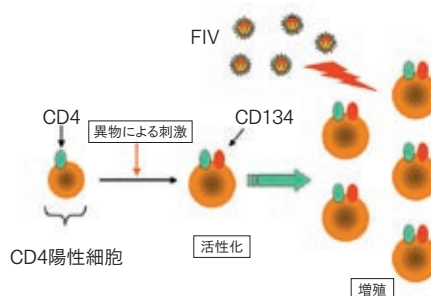


図2 FIVの標的細胞

免疫で司令塔の役割を果たすCD4陽性細胞は、病原体などの異物を察知すると活性化し、CD134分子を細胞表面上に発現するようになる。活性化したCD4陽性細胞は増殖し、ウイルスを排除するべく様々な免疫担当細胞に司令を送る。FIVはその活性化し増殖したCD4陽性細胞にCD134を介して感染、それを破壊することで、免疫から逃れる。

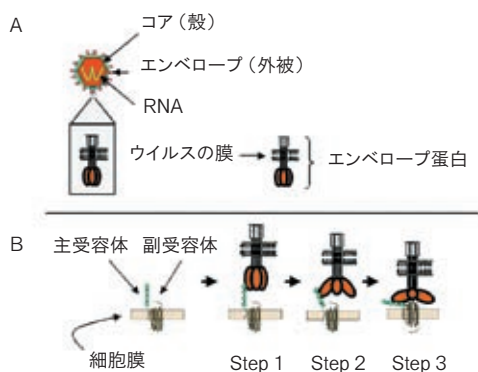


図1 HIVとその感染メカニズム（模式図）

A: HIVの模式図 枠内にウイルスのエンベロープ蛋白の拡大図を示した。ウイルスの遺伝子（RNA）は、コア（殻）の中に入っている。ウイルスはコアだけでは細胞の中に入侵できず、コアを取り囲むエンベロープ（外被）を利用する。エンベロープは、脂質二重膜からできており、そこにエンベロープ蛋白が埋め込まれている。

B: HIVの感染の模式図 ウイルスのエンベロープ蛋白と細胞膜上の受容体を示した。ウイルスのエンベロープ蛋白と細胞側の主受容体が結合し（Step 1）、エンベロープ蛋白の構造が変化する（Step 2）。その結果、エンベロープ蛋白は副受容体と結合できるようになる（Step 3）。最終的に、ウイルス側と細胞側の「膜」が融合することで感染が成立する。

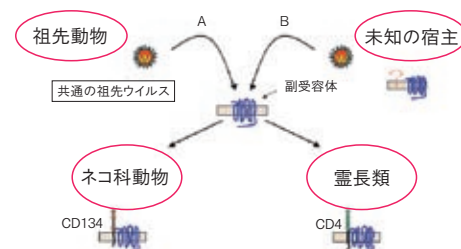


図3 HIV関連ウイルス（レンチウイルス）の進化（仮説）

A. HIV関連ウイルスの共通の祖先ウイルスがかつて存在し、副受容体のみを介して様々な動物に感染した。
B. ある動物の体内で生じた主受容体を必要としない変異体が、副受容体を介して遠縁の哺乳動物に感染した。
A. B. のいずれの場合も、感染後、CD4陽性リンパ球を標的とするため主受容体（ネコではCD134、霊長類ではCD4）を選択した。

ナノボール：次世代DNA解析デバイスの心臓部

—ナノテクDNA解析が簡便・迅速・低コストに—

戦略的創造研究推進事業 チーム型研究（CRESTタイプ）「ゲノムの構造と機能」研究領域（研究総括：大石道夫・（財）かずさDNA研究所所長）の研究テーマ「ナノチップテクノロジーの創製とゲノム解析への応用」（研究代表者：馬場嘉信・徳島大学薬学部教授／産業技術総合研究所 単分子生体ナノ計測研究ラボ長）の研究で、直径数十ナノメートルのナノボールを開発、バイオデバイス技術と組み合わせることで、DNA解析の超高性能化を実現した。これは田淵真理・徳島大学21世紀COE講師、片岡一則・東京大学工学部教授、吉川研一・京都大学理学部教授、長崎幸夫・東京理科大学教授らとの共同研究による成果で、2月8日付けの米国科学雑誌「ネイチャー・バイオテクノロジー」オンライン版で発表された。

研究者グループが開発したナノボールは、化合物の中心にポリ乳酸核を作り、その周りにポリエチレングリコールを球状に結合させたものである（図1）。これまでバイオデバイスでのDNA解析では、その心臓部として取り扱いの難しいゲルやポリマーを用いていたが、ナノボールはこれらを必要とせず、しかもDNA解析能力を飛躍的に高められる。ゲルやポリマー以外の物質でDNA解析が可能であることを示した世界初の例である。DNA解析のバイオデバイスは、ゲノム創薬やテラーメイド医療に必要不可欠だが、ゲル、ポリマー使用がネックとなって実用化が進んでいなかった。ナノボールの開発により、DNA解析デバイスの実用化にはずみがつくと期待される。さらに、ナノボールは、DNA解析デバイスだけでなく、タンパク質解析デバイスへの応用も期待でき、将来のゲノム医療、テラーメイド医療を実現するうえで、基盤技術になるものと考えられる。

ナノボールによるDNA解析は、遺伝子診断に使う小さいDNA（百～千塩基）や細菌等の検出に用いる大きいDNA（千～1万5千塩基）のいずれに対しても、従来法より数倍高速で著しく高い解析能を示した（図3）。さらに重要なことに、ナノボールでは大きさの異なるDNAを同じナノボールで解析可能であることが明らかとなった。従来のゲルやポリマーでは、その濃度の異なる溶液を作り、DNAによって入れ替えが必要であった。これは個々のポリマー分子の長さを正確に制御できないためであった。これに対し、ナノボールは、ナノテクノロジーにより大きさを正確に制御でき、従来よりも著しく高い解析能力を示す。DNA解析デバイスの領域では、ゲルやポリマーの使用が常識であったが、本研究により、ナノボールがDNA解析に適用可能であり、さらに従来技術をはるかに凌

駕することが世界で初めて示された。今後、同様の研究が世界的に展開されていくものと予想される。

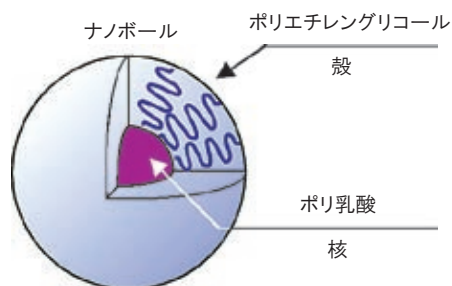


図1 ナノボールの構造のイメージ

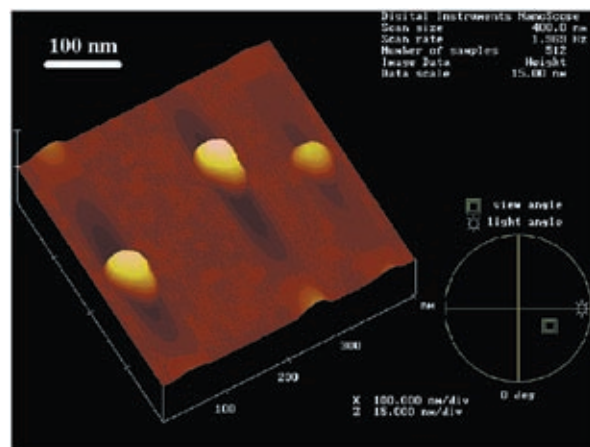


図2 ナノボールのAFM（原子間力顕微鏡）像

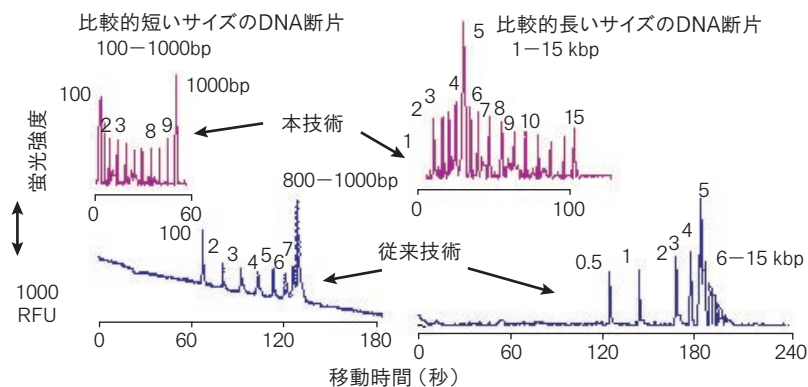


図3 DNAの解析例（本技術と従来技術の比較）

試験管内で植物RNAウイルスゲノムの複製に成功

戦略的創造研究推進事業 チーム型研究 (CRESTタイプ)「植物の機能と制御」研究領域 (研究総括: 鈴木昭憲・秋田県立大学学長) の研究テーマ「タバコモザイクウイルスの増殖機構」 (研究代表者: 石川雅之・北海道大学大学院農学研究科助教授) の研究で、これまで困難だった植物RNAウイルスゲノムの試験管内複製に、タバコ培養細胞由来の抽出液を用いて成功した。本成果は、植物RNAウイルスだけでなく、類似の性質をもつC型肝炎ウイルスや新型肺炎SARSウイルスを含む多くの病原性RNAウイルスの複製機構の解明、それらの増殖を阻止する方法の開発に道を切り開く可能性がある。さらに、本実験系は膜タンパク質など有用タンパク質の試験管内大量合成技術への発展も期待される。2月9日週の米国科学アカデミー紀要「PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America)」オンライン版に掲載された。

石川助教授らのグループは今回、ウイルスに感染していないタバコ培養細胞由来の抽出液 (無細胞タンパク質合成液) を用いて、いくつかの植物プラス鎖RNAウイルスのゲノムを試験管内で複製させることに成功した。植物細胞は、核酸やタンパク質を分解する酵素を多量に含む液胞という細胞内小器官をもつため、細胞をそのまま破碎して得た抽出液中では、ウイルスRNAはたちまち分解してしまう。そのため、液胞の密度が小さい (軽い)

ことを利用して、密度勾配中で大きな重力場をかけ、細胞壁を酵素処理で除いたタバコ培養液を、液胞を含む軽い小胞と細胞質それに核を含む重い小胞に分離した。後者 (脱液胞化プロトプラスト) を破碎して得た生体膜を含む抽出液は、高い翻訳活性を有していた。これを用いてタバコモザイクウイルスRNAを翻訳すると、複製に必須なウイルスタンパク質が合成された。さらにここにRNA合成基質を加えると、相補鎖RNAを介してウイルスRNAゲノムの複製が起こった。複製パターンは、感染細胞と酷似しており、生体内の複製過程が試験管内で再現されたものと考えられる。

また、同様の手順で複数の植物ウイルスRNAを試験管内で複製できた。このような実験系の確立は、植物ウイルスでは世界で初めてであり、ウイルスの複製研究の流れ自体を変える画期的なものである。本実験系によりタバコモザイクウイルスの複製機構の詳細が明らかになると、類似の複製機構をもつ動物病原性ウイルスによる疾患の予防法や治療法への応用につながるものと期待される。

今回の成果は、広くヒト感染症の原因ウイルスを含むプラス鎖RNAウイルスの増殖機構、増殖を阻止する方法開発の礎となるとともに、ポストゲノム世代の基盤となる有用タンパク質の大量合成の道を切り開くものとして期待される。

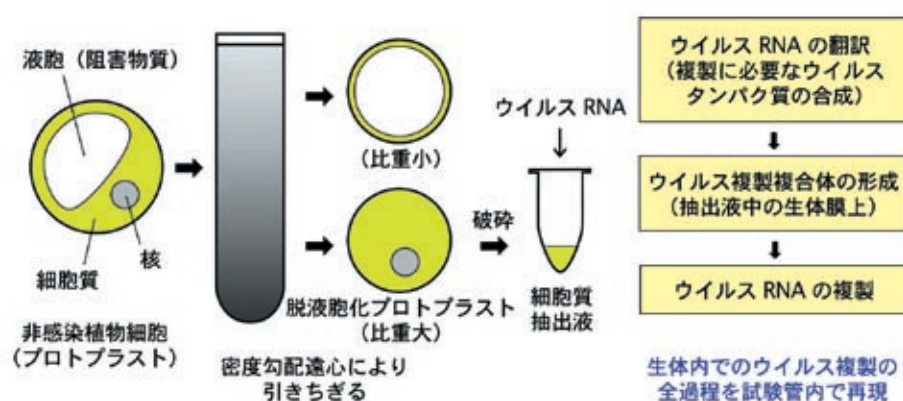


図 脱液胞化プロトプラスト細胞質抽出液を用いたウイルスRNA翻訳・複製系

固体電解質中での金属原子移動を利用したスイッチにより 半導体回路の組み替え動作を実現

—回路利用効率が高く応用範囲の広いプログラマブルロジックへ道—

戦略的創造研究推進事業 継続研究 (SORST)の研究テーマ「新しい量子効果スイッチの機能素子化」(研究代表者:青野正和・物質・材料研究機構 ナノマテリアル研究所所長)の研究チームは、NEC、物質・材料研究機構との共同研究において固体電解質中で金属原子移動を利用したスイッチ「NanoBridge™」(NECの登録商標)を開発、この素子を用いて回路使用効率が約10倍高く、応用範囲の広いプログラマブルロジック(回路に電気信号を送ることにより回路結線を変更し、その動作を変えられるロジック回路)の基本回路を試作し、回路の組み替え動作を行うことに成功した。本成果は、2月16日～18日に米国で開催された「国際固体素子回路会議 (ISSCC 2004)」で発表された。

本研究成果は①固体電解質での金属原子移動に基づいた金属微細架橋のスイッチング現象の利用②作製の容易さと特性安定性に優れる接合構造の採用③プロセス耐性の高い固体電解質(Cu₂S)の選択④LSI配線層への「NanoBridge™」形成プロセスの開発、などである。半導体チップは、電子機器を制御する上で主要部品であり、現在は機器に特化した専用設計チップ(ASIC:特定用途向け集積回路)が多く使われている。このうち機器ベンダーが上流設計し、半導体メーカーが回路・LSIを作製するサービスには、主にCBIC(あらかじめ用意した回路を配置、結線する方式のASIC)が用いられてきた。

近年は、機器開発の激化を反映して、機器メーカーの手元で回路組み替えができ、機器開発期間の大幅短縮を可能とするプログラマブルロジック市場が大きく成長している。プログラマブルロジックは、回路組み替え動作により様々な機能を1チップで実行できるため、実装スペースに制約のある機器での利用も期待されている。

しかし、これまでのプログラマブルロジックは、ロジックセル(論理回路組み立てでの単位となる回路)間を接続するスイッチ面積が大きく、抵抗が高いため、接続スイッチの使用数を減らすことを目的に、CBICより約100倍トランジスタ数の多いロジックセルを用いてきた。その結果、回路使用効率の悪化に伴うロジックセル組み合わせ自由度および並列演算処理性能が低下し、プログラマブルロジックの回路応用範囲がCBICに比べ限られるという問題があった。

今回、固体電解質中で金属原子移動に基づく金属微細架橋スイッチング現象の利用で、CBIC並みに応用範囲の広いプログラマブルロジック(プログラマブルCBIC)実現のための小型・低抵抗接続スイッチ「NanoBridge™」を開発することで、これまでの問題を解決した。この技術により、モバイル機器、デジタルテレビなどの電子機器で性能向上と低価格化が図れ、回路切り替え動作により、携帯電話などポータブル機器でもあらゆる機能が実行できるようになる。

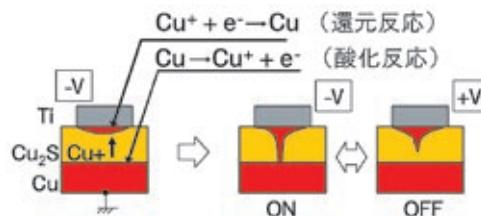


図1 NanoBridge™の構造と動作原理

Ti電極に負電圧を印加すると、Cu電極表面で酸化反応が起こり、金属CuがCu⁺となってCu₂S内に溶け込む。Ti電極表面では還元反応が起こり、Cu₂S内のCu⁺が金属Cuとなって析出する。析出した金属CuがCu電極まで達して金属架橋を形成すると、NanoBridgeはON状態になる。Ti電極に正電圧を印加すると逆反応が起こり、金属架橋が消滅しOFF状態となる。

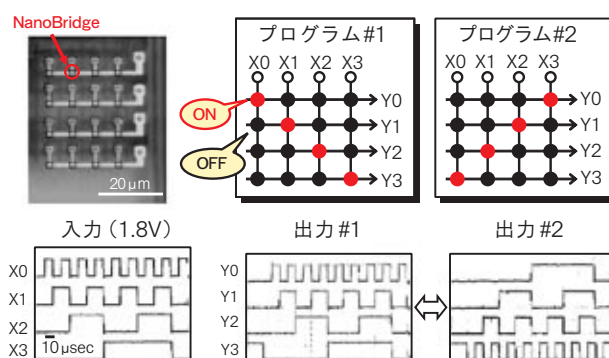


図2 4x4クロスバーの顕微鏡写真(左上)と回路結線の組み替え動作

左下の波形がX0～X3の端子に入力され、その出力がY0～Y3の端子から得られる(中上、右上)。クロスバーの結線を異なる状態にプログラムすることで、出力波形が変化する(中下、右下)。

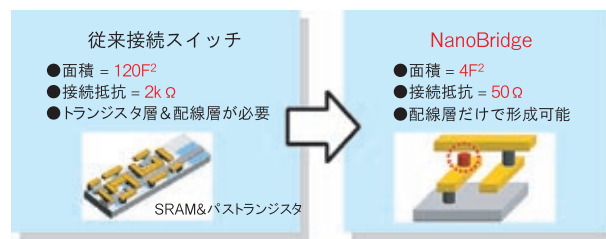


図3 プログラマブルロジックで用いられている従来接続スイッチとNanoBridgeの比較。

従来接続スイッチは、SRAM (Static Random Access Memory) とバストラジスタから構成され、大きなサイズ(120F²: Fは最小線幅)と高い抵抗(2kΩ)を有する。NanoBridgeを用いることで、面積が1/30、接続抵抗が数10分の1まで低減されると共に、スイッチを配線層だけで形成できる。

グリア細胞の接着によって完成する神経細胞の成熟

—神経シナプス形成における、グリア細胞接着効果の実証とその分子メカニズムを解明—

戦略的創造研究推進事業 チーム型研究 (CRESTタイプ) 「脳を知る」研究領域 (研究総括: 久野宗・京都大学/岡崎国立共同研究機構名誉教授) 「学習・記憶のシナプス前性メカニズムの解明」 (研究代表者: 八尾寛・東北大学大学院生命科学研究所教授) 、および理化学研究所脳科学総合研究センター細胞機能探索技術開発チームの宮脇敦史チームリーダー、濱裕研究員らの研究グループは、グリア細胞が接着することによって神経細胞の成熟が著しく促進されることを明らかにした。この成果は、2月5日発行の米国科学雑誌「ニューロン」で発表された。

ヒトを含む動物の脳神経は、主に神経細胞とグリア細胞で構成されている。神経細胞は成熟に伴い、互いにシナプス (つなぎ目) を形成し、機能的な回路網を構築する。現在、神経細胞の周囲でグリア細胞の果たす役割が、議論の対象になっている。これまでほとんどの研究は、グリア細胞が分泌する液性因子を扱ったものだったが、本研究グループはグリア細胞と神経細胞の接着に着目。グリア細胞と接着した神経細胞を観察しながら、シナプス形成を指標に神経細胞の成熟を解析した。その結果、

神経細胞の完全な成熟には液性因子だけでは不十分で接着が必要なこと、また、局所的な接着によって神経細胞内にプロテインキナーゼC (タンパク質をリン酸化する酵素のひとつ) の活性化が伝播し神経細胞全体でシナプス形成が促進されることが分かった。

研究グループは、ラットの海馬に由来する未分化な神経細胞を個別に培養し、アストロサイト (脳、脊髄にあるグリア細胞内で最も多いグリア細胞) の接着効果を解析するシステムを構築した。培養皿の一部にアストロサイトが培養され、アストロサイトが分泌する液性因子で培養液が飽和されるようにした。ふりかける神経細胞の数を調節すると、一個の島の上に一個の神経細胞を生育させることができ、これにより液性因子 (+) と接着因子 (-) の状態が得られる。一方、神経細胞にアストロサイトをふりかけて接着させたまま培養すると、液性因子 (+) と接着因子 (+) の状態が作れる。これら二つの状態間の神経シナプス形成を比較し、神経細胞の成熟におけるグリア細胞の液性因子と接着因子の役割を解析した。

その結果、アストロサイトで接着された神経細胞では、細胞全体でシナプス形成の著しい促進が起こることを発見した。すなわち、シナプスの十分な形成には、アストロサイト由来の液性因子だけでは不十分で、アストロサイト由来の接着因子が必要であることが分かった。また、その接着には、神経細胞側のインテグリン (細胞が何かに接着するためのタンパク質) というタンパク質の関与していることを解明した。研究グループは、このほかにいくつかの事実を突き止めた。これら成果は、成人脳において幹細胞から生まれた神経細胞を効率よく成熟させるための新技術の開発、再生医療、今後の脳治療研究への応用につながるものと期待される。

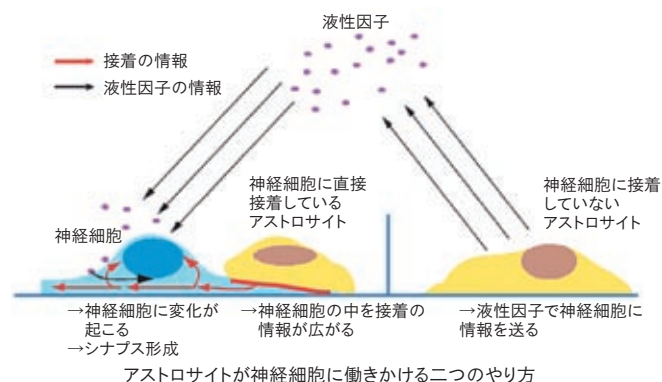


図1 液性因子と接着因子

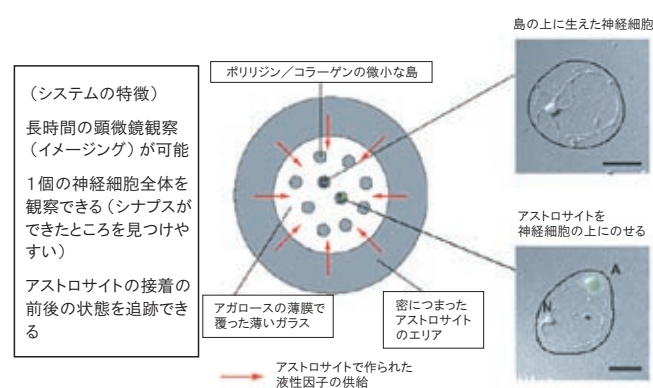


図2 今回の研究で用いた実験システム

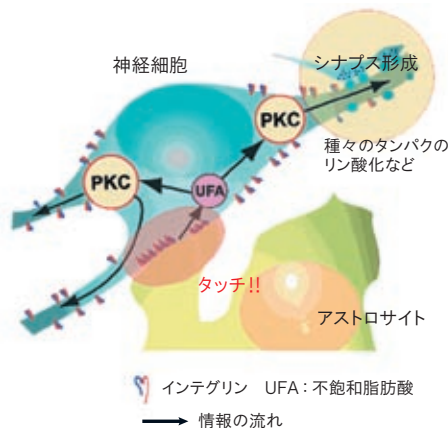


図3 アストロサイト接着とプロテインキナーゼC (PKC) の活性

Toll様受容体7がウイルスの認識に関与していることを解明

戦略的創造研究推進事業 総括実施型研究「^{あきら}審良自然免疫プロジェクト」（研究総括：審良静男・大阪大学微生物病研究所教授）は、自然免疫系で細菌やウイルスといった病原体の構成成分を特異的に認識するToll様受容体（TLR）ファミリーの一種であるTLR7が、インフルエンザウイルスの認識に必須であることを王立癌研究所（イギリス）のCaetano Reis e Sousa博士らとの共同研究において、また、TLR7がヒト免疫不全ウイルス（HIV）由来の一本鎖RNAの認識に必須であることをミュンヘン工科大学（ドイツ）のStefan Bauer博士らとの共同研究において、それぞれ明らかにし、2月19日付けの米国科学雑誌「サイエンス」オンライン版で発表された。

自然免疫系は、細菌やウイルスなどの病原体の侵入を感知しそれを排除する生体防御システムである。自然免疫系がひとたび微生物の存在を感知すると炎症性サイトカインを産生し炎症を励起させる。それと同時に、T細胞やB細胞といったリンパ球の活性化を誘導し侵入してきた微生物に対する感染防御機構を成立させる。この自然免疫系における微生物の認識に関与している受容体としてTLRファミリーが知られている。これらTLRファミリーメンバーの中でTLR7は、抗ウイルス剤として用いられている合成化合物であるイミダゾキノリンを認識し、抗ウイルス活性を示すインターフェロン（IFN）を誘導することが判明している。このことからTLR7がウイルスの構成物質を認識しているのではないかと推測されていたが、TLR7が認識する微生物構成成分は不明であった。

今回、Caetano Reis e Sousa博士らとの共同研究においてTLR7遺伝子欠損細胞を用いてインフルエンザウイルス、特にそのゲノムの一本鎖RNAがTLR7によって認識されていることを明らかにした。免疫担当細胞の一種である樹状細胞にインフルエンザウイルスを感染させると、抗ウイルス活性を持つIFN- α の産生が誘導される。ところが、TLR7遺伝子欠損マウス由来の樹状細胞からはこのIFN- α の産生誘導はインフルエンザウイルスのゲノムである一本鎖RNAによるものであることが判明した。さ

らに、この一本鎖RNAの活性はポリウリジン（polyU）で誘導されることも明らかにされた。

また、Stefan Bauer博士らとの共同研究においては、HIV由来グアノシン・ウリジンを多く含む一本鎖RNAがヒト及びマウス樹状細胞の活性化を誘導し、この一本鎖RNAはヒトではTLR7及びTLR8に、マウスではTLR7によって認識されることが判明した。このHIV由来一本鎖RNAは、ヒト及びマウス樹状細胞を活性化し、炎症性サイトカインやIFN- α の産生を誘導する。このとき、TLR7欠損マウス由来の樹状細胞からはこれらサイトカイン産生が誘導されず、樹状細胞の活性化も認められなかった。さらに、一本鎖RNAに不応答である293細胞にヒトTLR7やTLR8を発現させると一本鎖RNAに反応して転写因子NF- κ Bの活性化が認められた。これらのことから、ヒトにおいてはTLR7やTLR8が、マウスではTLR7が一本鎖RNAを認識していることが判明した。

今回の研究成果は、TLR7がウイルス構成成分のひとつである一本鎖RNAを認識し、ウイルス感染に対する生体防御の役割の一端を担っていることを明らかにした。さらに、多くのTLRリガンド（TLRが認識する病原体構成成分）がアジュバント（免疫活性物質）としての作用を示すことから、この一本鎖RNAを用いた新たなワクチン法の開発につながるものが期待される。

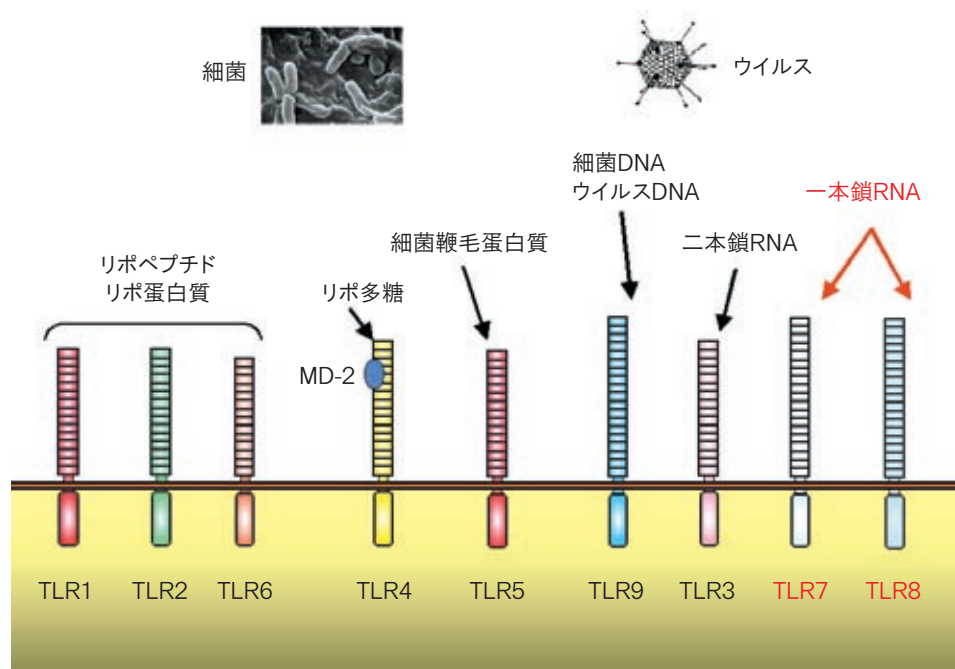


図 自然免疫系細胞でのToll様受容体（TLR）による病原体構成成分の認識

酸化ストレスを感知する分子制御を解明 —酸化ストレスを原因とする疾患に対する治療法創出へ道を拓く—

戦略的創造研究推進事業 総括実施型研究「山本環境応答プロジェクト」（研究総括：山本雅之・筑波大学先端学際領域研究センター教授）の研究グループは、細胞に存在するKeap1蛋白質が生活習慣病をはじめとする様々な疾患要因のひとつである酸化ストレスを感知し、生体防御に関わる遺伝子の発現を制御していることを明らかにした。

本研究の成果は、生体防御系の制御メカニズムの重要な局面を解明し、Keap1が酸化ストレスのセンサーとして機能する可能性を示すものである。本研究成果は、2月17日付けの米国科学アカデミー紀要「PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America)」に、2報の連報論文として発表された。

生物にとって、酸素は生物がエネルギーを合成する上で必要不可欠な物質であるが、その化学的性質から生体内のDNAや脂質を酸化させるなどの有害性を併せ持つ。また食物や薬物にも、この酸素と同じような有害性をもつ物質が存在する。これら酸素をはじめとする物質による有害性を総じて「酸化ストレス」と呼んでいる。したがって私たち生物は、この酸化ストレスに対する防御機構を獲得することによって進化したことになる。一方、近年、酸化ストレスはガンや動脈硬化・糖尿病などの生活習慣病の発症要因のひとつとされている。この酸化ストレスに対する生体内防御システムの分子機構の包括的理解は、生命科学の進展や、創薬などの化学治療に貢献すると考えられる。

大腸菌や酵母などの下等生物からヒトをはじめとする高等生物に至るまで、ほとんどの生物が持っている「酸化ストレス防御機構」は、生体の恒常性（ホメオスタシス）に貢献している。その詳細な分子メカニズムは生物種により異なるが、以下の3つに順序立てて考えることができる。それは、①酸化ストレスの感知、②細胞内シグナルへの変換、③シグナルに応答した生体防御因子の制御、である。

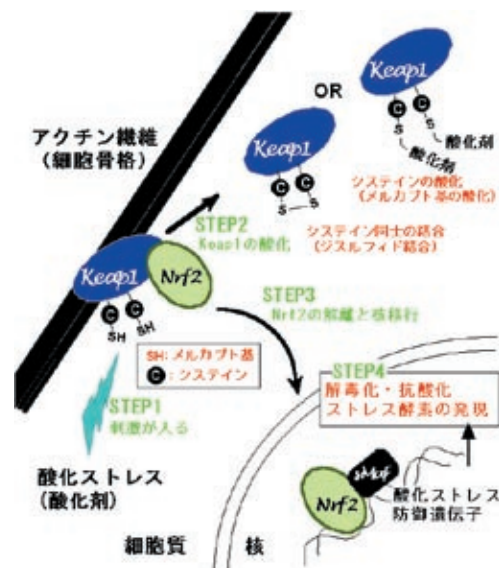
本研究グループでは、世界に先駆けて単離・同定したKeap1-Nrf2システムが、酸化ストレス応答の重要な役割の一端を担っていることを、試験管ないしマウス個体による解析から明らかにしてきた。Keap1は、高等生物では未同定である酸化ストレスを感知するセンサーとして機能することが予想されており、転写因子Nrf2を介した酸化ストレス防御因子や毒物代謝酵素の遺伝子発現を制御している。

今回の研究では、Keap1がどのように酸化ストレスを感知し、Nrf2の活性を抑制しているのかを解析し、この生体防御機構を分子レベルで解明することに成功した。その結果は以下の通りである。

酸化ストレスが無い状態では、細胞骨格を形成しているアクチン繊維を足場として、細胞質に存在する蛋白質Keap1は

Nrf2と結合する。そのために、Nrf2は核に移行できず、酸化ストレス防御遺伝子の発現も抑制されていることが明らかにされた。一方、細胞が酸化ストレスにさらされると、Keap1蛋白質を構成するアミノ酸のうち、2つのシステインが酸化され、Keap1に結合していたNrf2は、核へ移行し酸化ストレス防御遺伝子の発現を活性化して、酸化ストレスの傷害から細胞を防御していることが明らかになった。

本研究は、「酸化ストレスに起因する疾患の生体内における分子標的を解明した」という点でも化学治療分野に大きな成果をもたらした。すなわち、本研究チームがすでに報告したブロッコリーの新芽（ブロッコリースプラウト）に多く含まれる物質がKeap1に作用して酸化ストレス防御系を活性化し、ガンの発症を抑制するという、マウスや生化学実験を用いた研究結果がより詳細に解明されたことになる。日本人の食生活も欧米化し、生活習慣病が問題になりつつある現在、本研究の成果が社会還元する可能性は極めて高いと考える。



細胞内の酸化ストレスに対するKeap1の制御機構

細胞に存在するKeap1蛋白質が生活習慣病をはじめとする様々な疾患要因のひとつである「酸化ストレス」を感知し、生体防御に関わる遺伝子の発現を制御していることを培養細胞による分子生物学的手法から明らかにした。

Keap1 (Kelch-like ECH-associated protein1) 酸化ストレスを感知するセンサーと考えられている。細胞質に存在するKeap1は、細胞骨格を形成するアクチン繊維に結合し、転写因子Nrf2を細胞質に留め、酸化ストレスに対する防御因子の発現スイッチをオフにしている。細胞が酸化ストレスに暴露されると、Keap1がそのシグナルを感知し、Nrf2を細胞質に留めることが出来ず、自由になったNrf2が核へ移行し、防御因子の発現スイッチをオンにし、細胞を防御する。

Nrf2 (NF-E2 related factor 2) 環境応答に関与する遺伝子を制御する蛋白質因子。この因子が、標的遺伝子が持っている特定のDNA配列（制御領域）に結合する。このDNA配列に結合する時には、パートナー分子である小Maf因子（small Maf; sMafと図では略している）と二量体になっている。そして、酸化ストレス防御因子の遺伝子発現を制御している。**アクチン繊維** 細胞骨格（細胞の形を作っている構成蛋白質の総称）を形成するタンパク質のひとつ。

巨大な非線形磁気光学効果の発現に成功

—電気分極を持つ磁性体にて—

創造科学技術推進事業「十倉スピン超構造プロジェクト」(総括責任者: 十倉好紀・東京大学大学院工学系研究科教授)は、ある種の物質に赤外線を当てたときに出てくる紫色の光を調べたところ、磁化の向きによって光の波の振動方向(偏光方向)が大きく回転する効果を示すことを発見した。1月30日発行の米国科学雑誌「フィジカル・レビュー・レターズ」で発表された。

本研究チームは、現在光の色の変換に広く用いられている誘電体の中に磁石の性質を併せ持つ物質があることに注目した。このような物質を用いれば、磁性体を持つ光の偏光方向を回転させる性質と、誘電体を持つ光の色を変換する性質を組み合わせることにより、新しい磁気光機能が発現する可能性がある。そこで、磁性体と誘電体の性質を併せ持つ鉄とガリウムの複酸化物 GaFeO_3 の大型単結晶を作製し、赤外線レーザーから紫色光への変換(第二高調波発生)が磁石の性質によってどのような影響を受けるかを詳細に調べた。その結晶をある方向に磁化させてから赤外レーザー光を当てたところ、磁化していない場合の紫外光の偏光方向と比べて最大で73度回転した。磁化方向を逆にすると、偏光の回転方向も逆向きとなった。このような大きな偏光回転は、誘電体と磁性体を並べたものでは実現できず、両者の性質を併せ持つ物質を使うことで初めて実現できた。

偏光の回転による磁気を読み出しは光磁気ディスクに用いられているが、現在使われている記録媒体では回転角は1度にも満たない。磁気によって偏光が45度程度回転する材料が実用化されれば、磁気記録を一気に画像として読み取ることが可能

となる。研究チームはそれを示すために、レーザーを照射する角度と試料の温度を調節して実際に光による磁化方向の読み出しを行った。試料に赤外線レーザーをあて、偏光方向が -45 度あるいは $+45$ 度回転した紫色光だけを透すフィルター越しにCCDカメラで合計2回撮像した。前者の映像を赤色で、後者の映像を青色で表して合成した結果を下の3枚の図で示す。外部磁場がない初めの段階(左図)では正方向に磁化した部分(赤)と負方向の部分(青)が縞状に分布していたが、磁場を負方向にかけるとほぼ試料全体がその方向に磁化し、正方向にかけると磁化もその方向に反転するという様子が観察できている。

今回の発見は、光磁気記録の新たな読み出し方法や磁場による光スイッチングなどの応用に新しい可能性を開くものであり、光磁気記録素子/光コンピューティング材料の開発に新たな展開をもたらすことが期待できる。

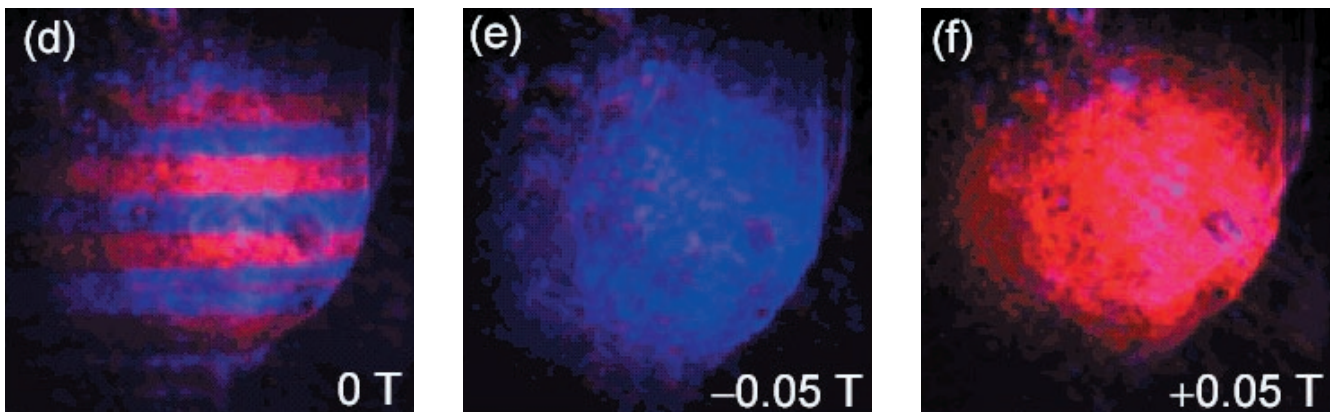


図 GaFeO_3 の巨大非線形磁気カー回転を利用した磁化分布検出

赤と青の輝度で、 -45 度および $+45$ 度の偏光回転を示す第二高調波の強度を表している。試料温度は150K。無磁場の状態では磁化方向が揃った部分が縞状に分布している磁区を示す(左)が、50mTの磁場をかけると一方向に磁化が揃う(中、右)ことがわかる。

重点地域研究開発推進事業 平成15年度新規採択課題を決定

重点地域研究開発推進事業では、平成15年度における新規採択課題を決定した。

本事業は、研究開発ポテンシャルの高い地域7地域（北海道、宮城、東海、石川、大阪、広島及び福岡）に整備を行った研究成果活用プラザにおいて、地域の独創的な研究成果を活用して「産学官の交流」及び「産学官による研究成果の育成」を通して、技術革新による新規事業の創出を目指すものである。

今年度の各研究成果活用プラザにおける応募の総数は85件に上り、各研究成果活用プラザに設置した技術評価委員会において、課題の新規性及び優位性、研究計画の妥当性、事業化の可能性を評価項目として課題の技術的評価を行い、当該評価に基づき、機構において新規採択課題16件を決定した。

今後、契約などの条件が整い次第、研究開発に着手する予定である。

平成15年度育成研究採択課題一覧

プラザ北海道

番号	課 題 名	提案者（研究者／企業）	研究期間	概 要
1	骨髄幹細胞を用いた神経再生医療へ向けた実用化研究開発	札幌医科大学医学部脳神経外科 講師 本望 修 教授 宝金 清博 北海道大学大学院医学研究科 教授 佐々木 秀直 (株)レノメディクス研究所 (北海道)	3年	提案者等はヒト骨髄細胞群のなかで高率に神経系細胞へ分化する幹細胞群を同定し、骨髄細胞が神経再生医療に極めて有用であることを世界ではじめて突き止めた。この技術は現在治療が困難な脳梗塞、痴呆、パーキンソン病の治療に有効であることが想定されるため、中枢系疾患モデルでの有効性等を確立し、初期臨床試験を実施して治療効果を検証する。
2	自己組織化法を用いた細胞増殖制御機能を有する医療デバイスの開発	北海道大学電子科学研究所 教授 下村 政嗣 助手 田中 賢 北海道大学医療技術短期大学部 教授 松下 通明 北海道大学遺伝子病制御研究所 助教授 浜田 淳一 ゼオンメディカル（株）（東京都） (株)札幌総合病理研究所（北海道）	3年	提案者等は、空気中の水蒸気の分子自己組織化を利用して自由に設計できる高分子多孔膜製造法を開発した。この膜上で細胞培養したとき、正常細胞は機能が向上し、癌細胞は死滅または増殖抑制を起こすという新事実が判明している。本提案では膜の孔径の精密制御により癌治療用膜、血管、胆管狭窄治療用ステント、小口径人工血管などの開発を行う。
3	知識メディアを基盤とする情報処理技術に関する研究～バイオ分野およびメディカル分野への応用～	北海道大学大学院工学研究科 教授 田中 譲 (株)シーズ・ラボ（北海道） 情報芸術研究所（株）（神奈川県）	3年	提案者等は、Web上に存在する膨大な情報やサービスを統合・管理し、同時にリアルタイムで情報の可視化を可能とする、世界で唯一の技術を開発した。本課題研究をスタートした後、早い時期にベンチャーを立ち上げ、これを中心に提案企業であるシーズラボ、北大知財本部、その他関係会社が参加して事業化を推進する。

プラザ宮城

番号	課 題 名	提案者（研究者／企業）	研究期間	概 要
1	食物を飲み込むことができるナノテク人工食道の開発	東北大学加齢医学研究所 教授 山家 智之 (株)トキコーポレーション (東京都)	3年	食道癌の手術は最も難しい手術の一つであり、その原因の一つに食道摘出後の再建問題がある。食道を再建するためには、胃や腸管を用いるので、開胸、開腹手術が必要となり、手術侵襲は大きく、高齢者への手術は不可能である。本提案では、高性能形状記憶合金バイオメタルを応用して、食物を飲み込むことが出来る臨床応用可能な人工食道を開発する。
2	新規コンポジット膜を利用した水素センサ及び水素選択透過膜の開発	岩手大学工学部材料物性工学科 助教授 山口 明 (株)ミクニ（東京都）	2.5年	セラミック-金属コンポジット材料は、水素を選択的に透過し、電気抵抗率が高いという性質を持つ。一方、イットリウムなどの希土類金属とその水素化合物は、水素濃度により可逆的に構造や電気抵抗率などの物性に変化する。これらを組み合わせ、常温で、使用できる水素センサを開発する。また、不純ガスの電極への侵入を防止する水素透過膜として開発する。

プラザ石川

番号	課 題 名	提案者（研究者／企業）	研究期間	概 要
1	低侵襲型バイオ診断チップシステム開発	北陸先端科学技術大学院大学 材料科学研究科 教授 民谷 栄一 助手 森田 資隆 金沢大学大学院 医学系研究科 教授 山本 博 助教授 米倉 秀人 助手 櫻井 繁 助手 原田 真市 教授 並木 幹夫 日本ミリポア（株）（東京都） （株）テクノメディカ（神奈川県） 第一ファインケミカル（株）（富山県） （有）バイオデバイステクノロジー（石川県）	3年	複数の抗体マーカー分子を配置したバイオクロマトチップ、血液試料等の前処理チップ、高感度測定デバイス、微量採血装置などから構成され、各疾患別に指標となるマーカー分子をナノグラムレベルで患者の検体（血液・尿中）より検出できる診断システムの開発を行うものである。試作段階で十分な臨床試験を行い、有用性を検証し、早期診断・確定診断補助・治療判定用体外診断製品として癌、糖尿病などの疾病群をターゲットに製品開発を行う。
2	拡張遺伝暗号により修飾化アミノ酸を部位特異的に導入したタンパク質の発現技術の開発	北陸先端科学技術大学院大学 材料科学研究科 助教授 芳坂 貴弘 (株)プロテイン・エクスプレス（千葉県）	2.5年	提案者がこれまで開発してきた、4塩基コドンなどの拡張遺伝暗号を用いて非天然型アミノ酸をタンパク質に部位特異的に導入する無細胞翻訳系の技術を基礎とし、潜在的ニーズの高い修飾化アミノ酸をタンパク質に導入する技術の開発と事業化を行う。 すなわち、翻訳後修飾により生じるアミノ酸などを化学合成し、それを望みの部位へ導入した修飾化タンパク質を発現させ、各種研究開発機関へ提供するという基盤技術の事業化を行う。

プラザ東海

番号	課 題 名	提案者（研究者／企業）	研究期間	概 要
1	繊維廃棄物を原料とする不織布状高機能性活性炭フィルターの開発	豊橋技術科学大学 工学教育国際協力研究センター 教授 堤 和男 物質工学系 教授 角田 範義 建築工学系 助教授 松本 博 愛知県産業技術研究所 三河繊維技術センター 主任研究員 市川 進 技師 島上 祐樹 主任研究員 齊藤 秀夫 東洋サービス（株）（愛知県） 蒲郡毛織（株）（愛知県） （株）昭和繊維（愛知県）	3年	製造現場及び家庭で大量に生じる繊維廃棄物原料のみで、機械的強度に優れ、取り扱いが容易で、有害物の吸着除去性能に優れ、再炭化で機能復元出来る不織布状活性炭の開発を行う。粒状活性炭に比べ、開発する表面化処理した高機能不織布状（繊維からなる三次元構造体）活性炭は、シート状で取り扱いやすく、廃棄物を原料とするため安価である特徴を生かして、開発を行う。
2	血管障害性生活習慣病に対する予防食品の開発研究	三重大学医学部医学科 教授 鈴木 宏治 太陽化学（株）（三重県）	3年	最近の日本人の死因別統計で、動脈硬化性の血栓塞栓症である心血管障害と脳血管障害の患者総数は、死因第1位の悪性腫瘍患者の数を凌ぐ程である。その対策には血栓症の発症を阻止し予防することが重要である。本研究は、摂食可能な天然物に由来する各種成分の中から血栓塞栓症の発症を予防する有効物質を抽出し、血栓症予防薬及びその効果を有する機能性食品素材を開発する事を目標とする。

プラザ大阪

番号	課 題 名	提案者（研究者／企業）	研究期間	概 要
1	実験動物各臓器や培養細胞に対して遺伝子・タンパク質・薬剤をピンポイントに送達する中空バイオナノ粒子の開発	大阪大学 産業科学研究所 生体触媒科学研究分野 助教授 黒田 俊一 和光純薬工業（株）（大阪府） （株）ピークル（岡山県）	3年	B型肝炎ウイルス表面抗原を酵母によりナノサイズの中空粒子として大量生産させ、遺伝子・タンパク質・薬剤を封入して生体内でヒト肝臓特異的にピンポイント送達できる担体「中空バイオナノ粒子」をこれまでに開発してきた。本課題では、同粒子のヒト肝臓特異性を改変して、実験動物及び培養細胞において任意の組織及び細胞に上記物質をピンポイント送達できる改変型粒子シリーズを作製し用途拡大を図る。そして、従来の遺伝子治療用ベクターと同様に最終的には本粒子の医療分野への応用を目指す。
2	携帯情報機器搭載用光ナビゲーションシステムの開発	奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 助教授 太田 淳 助手 香川 景一郎 マイクロシグナル（株）（京都府）	3年	携帯電話や携帯情報端末などを用いてデータ転送を行う際に、指向性の高い光を通信媒体として用いることにより、情報漏洩のない高いセキュリティに加えて高速通信を可能とし、ペースメーカーなどの医療機器に影響を与えない安全な通信を提供するため、空間光伝送機能をもつCMOSイメージセンサ技術を基盤として、デバイスを開発し、システム化を行う。

プラザ広島

番号	課 題 名	提案者（研究者／企業）	研究期間	概 要
1	歯周病と骨疾患に対する細胞治療の事業化：幹細胞治療法のシステム化	広島大学大学院医歯薬学総合研究科 教授 加藤 幸夫 助手 西村 正宏 教授 栗原 英見 (株) ツーセル（広島県） 電気化学工業（株）（東京都） (株) ビー・エム・エル（東京都）	3年	間葉系幹細胞を用いた細胞治療のため、完全閉鎖系血清分離技術、細胞分化誘導技術、担体への接着技術、細胞凍結保存技術を確立し、安全性検査を含む品質管理方法を改良し、安全で安価な骨・軟骨組織再生幹細胞治療システムを開発する。
2	神経磁気刺激法を用いた高時空間分解能の脳機能解析装置の開発	広島市立大学情報科学部 教授 樋脇 治 山陽電子工業（株）（岡山県）	3年	脳・脊髄や末梢神経の機能診断装置として用いられている既存の神経磁気刺激装置において、生体内に広く分布する誘導電界により脳や神経の刺激を行うため、刺激部位の特定が難しいという問題がある。本提案は、磁気刺激による脳表面の刺激量から正確な刺激部位を特定するもので、刺激部位推定ソフトウェア、刺激コイルポジショニングシステムを含めた磁気刺激システムを開発する。

プラザ福岡

番号	課 題 名	提案者（研究者／企業）	研究期間	概 要
1	部分再構成可能な高密度光再構成型ゲートアレイの開発	九州工業大学情報工学部 助手 渡邊 実 教授 小林 史典 静岡大学工学部 教授 大坪 順次 日本プレジジョン・サーキット（株）（東京都）	3年	フォトダイオード周辺の光再構成回路をコンパクトにした部分再構成可能な高密度光再構成型ゲートアレイを開発する。また、同時に、この光再構成型ゲートアレイを使用する上で必要となる、再構成光学部のパッケージ、評価ボード、支援ソフトウェアを開発し、実用的に使用可能なシステムとして仕上げる。
2	ナノ集合体を用いる高効率生体機能解析法の確立—簡易遺伝子診断の実用化を目指して—	九州大学大学院工学研究院 教授 後藤 雅宏 助教授 神谷 典穂 助手 丸山 達生 (株) ナインラボ（福岡県） 日本板硝子（株）（東京都）	3年	逆ミセルと呼ばれるナノ分子集合体を利用した遺伝子変異の簡易検出法を実用化する。有機溶媒と界面活性剤を調整して形成させたナノオーダーの微水空間の中にDNAを溶かし込むと、溶け込んだDNAの配列に1カ所でも異常（変異）があると、そのハイブリダイゼーションの形成速度が大幅に低下することを見いだした。本研究では、このナノ集合体を用いた遺伝子変異検出法の確立を目指す。
3	がん治療の臨床応用に向けた高感度複合システムの創製	九州大学大学院農学研究院 助教授 小名 俊博 九州大学大学院医学研究院 教授 田中 雅夫 講師 水元 一博 システムインストルメンツ（株）（東京都）	2年	本提案は、表面プラズモン共鳴とがん細胞表面のみに作用しアポトーシスを起こす薬剤（効果）の迅速なスクリーニング手法を発展、小型化し、患者から採取した少量細胞を用い迅速に現場でがん細胞の判別、並びに治療法（各患者向け薬剤）が決定可能な超高感度、ポータブル型ナノデバイス複合システムの開発を行うものである。

平成16年度 新規事業について

JSTでは平成16年度から新たに3事業を開始することになりました。概要は以下の通りです。

先端計測分析技術・機器開発事業

■ 目的

先端計測分析技術・機器開発事業は最先端の研究ニーズに応えるため、将来の創造的・独創的な研究開発に資する先端計測分析技術・機器及びその周辺システムの研究開発を推進します。本事業は、平成16年度より新規に開始するもので、研究開発課題を公募、選考し、選定された研究者・開発者が研究開発を推進するものです。

■ 概要

以下の2つのプログラムとして事業を実施します。

○先端計測分析機器開発事業（機器開発プログラム）

産と学・官の各機関が密接に連携して研究開発チームを編成し、チームリーダーの強力なリーダーシップのもと、要素技術開発から応用開発、プロトタイプによる実証までを一貫して実施することにより、最先端の研究ニーズに応えられるような計測分析・機器及びその周辺システムの開発を行うことを目的としています。

○先端計測分析技術・手法開発事業（要素技術プログラム）

最先端の研究活動を通じて産まれたニーズや独創的な発想をもとに、将来機器開発につながるような新規性のある独創的な計測分析技術・手法の開発を行うことを目的としています。

■ 事業の運営方式

○提案を広く公募し分析機器開発や分析技術・手法開発を推進します。

○JSTは外部専門家の評価により研究開発課題を選考します。

○研究開発実施期間や研究開発費については、個々の研究開発計画を踏まえ設定します。

○チームリーダーを中心とした研究開発チームを編成し研究開発を推進します。

（要素技術プログラムでは研究開発者個人での参加も可能です。）

○JSTは研究開発実施機関と委託研究契約を締結し研究を実施します。

○知的財産権の取り扱いとは日本版バイドール法を適用します。

お問い合わせ先

戦略的創造事業本部 先端計測技術推進室 048-226-5648

革新技术開発研究事業

■ 目的

民間等の有する革新性の高い独創的な技術シーズを、より革新的かつ実用的な技術へ育成することによって、新産業の創出を促すことを目的としています。本事業は、平成15年度まで文部科学省が「独創的革新技术開発研究提案公募制度」として実施してきたものを、平成16年度新規課題分からJSTに移管し実施するものです。移管にあたっては、これまでの制度の趣旨を維持しつつ、昨今の国内外の情勢変化に伴い、社会ニーズとして「安全・安心で心豊かな社会」の構築に関連する技術に配慮して、事業を推進します。

■ 概要

○民間企業から、我が国の直面する課題（経済の活性化に加え、安全・安心で心豊かな社会の構築などの社会ニーズを含む）の解決にとって実用的意義が大きく、革新性の高い独創的な技術開発課題を公募します。

○民間企業に技術開発を委託し、大学・国立試験研究機関等の協力を得るなどして、より革新的かつ実用的な技術への育成を図ります。

○JSTが技術開発費（1,000～5,000万円／年）を支出し、最長3年で技術開発を実施します。

■ 応募要件

○応募対象者：自ら技術開発能力を有する民間企業（大学、国研、独法等の研究者は協力研究者として参画可）

○技術分野：「情報通信」「ライフサイエンス」「環境・エネルギー」「材料・製造技術」「その他革新技術」（安全・安心、文化に関する技術含む）分野

■ 事業の運営方式

- JSTは民間企業と委託契約を締結し、技術開発を推進します。
- JST内にプログラムオフィサーを配置し、必要な調整および支援業務を行います。
- 原則、知的財産権の取り扱いには日本版バイドール法を適用します。

お問い合わせ先

企業化開発事業本部 技術展開部 技術育成課 03-5214-8475

国際科学技術コンテスト支援事業

■ 事業の目的・概要

本事業では、国際的な大会に通じる科学技術コンテストの開催、優れた成績を収めた生徒の国際大会への参加等を支援することにより、理数系教科に秀でた生徒の知的好奇心・探求心に応じた学習機会を提供し、将来国際的に通用する研究者・技術者の養成を図るとともに、全国各地域において実験・観察・研究といった探求的な学習をはじめとする科学技術・理科学習のより一層の充実を図ろうとするものです。

■ 支援対象となる科学技術コンテスト

現在、事務局において本事業の運営についての詳細を検討中ですが、支援対象コンテストについては、以下の要件を満たしていることを条件とします。

- 中学生、高校生を対象とした科学技術コンテストであること。
- 科学技術に関する知識だけでなく実験・観察等を通じた問題解決能力、研究等の課題探求能力を競うものであること。
- 国内大会において優秀な成績を収めた青少年が国際的な科学技術コンテストへ派遣しうるものであること。

お問い合わせ先

科学技術理解増進部 企画課 03-5214-8993

シンポジウムの名称募集

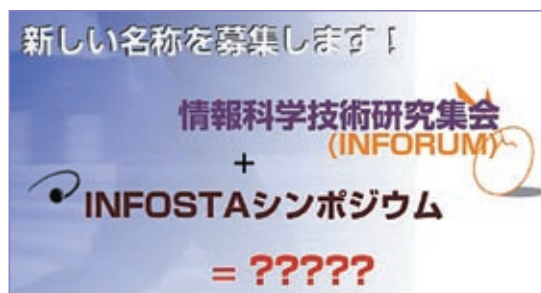
JST主催の「情報科学技術研究集会（INFORUM）」と社団法人情報科学技術協会（INFOSTA）主催の「INFOSTAシンポジウム」を統合し、本年10月21日（木）～22日（金）、JSTとINFOSTAとの共催による「情報科学技術」に関する新しいシンポジウムを開催することになりました。

これに伴い、このたび新シンポジウムの名称を公募することになりましたので是非ともご応募ください。なお、採用された名称を応募された方の中から1名に抽選で、薄謝を贈呈いたします。

申込方法 以下申込先までFaxまたはE-mailにて、名称・応募者の氏名・連絡先（Tel、Fax、E-mail）を明記の上、ご応募下さい。

申込締切 2004年4月30日（金）

申込及び連絡先 社団法人 情報科学技術協会 研修担当
〒112-0002 東京都文京区小石川2-5-7佐佐木ビル
Tel. 03-3813-3791 Fax. 03-3813-3793
E-mail : infosta@infosta.or.jp



技術移転 委託開発事業 開発成功

シーケンスペア・アルゴリズムを用いた集積回路設計ツールの開発
—ブロック配置最適化における大幅な省力化、スピードアップが可能—

研究者 北九州市立大学国際環境工学部教授 梶谷 洋司

委託企業 マイクロアーク（株）（東京都中央区日本橋箱崎町、資本金0.1億円）

開発費 約4.5億円 開発期間 2年6ヶ月

本新技術は、ブロックの平面的な配置を、たて／横の位置関係を記載した順列「シーケンスペア」に単純化することで、ブロック配置の最適化を合理的かつ高速で行う集積回路設計ツールに関するものである。順列からブロックの概略配置を自動生成でき、ブロック間の特定の位置関係を順列の規則に組み込めば、可能な配置を漏れなく検討できる。

ある領域に詰め込まれたブロックの配置が「シーケンスペア」という簡単な順列で記述できることを利用した技術。ひとつの順列から1対1で対応するブロックの概略配置が容易に作れるため、効率よく、短時間で容易に最適配置が決定できる。

配線ツールはブロック間の配線に要する境界スペースを自動生成することで、ブロック配置に伴う配線スペースまで考慮に入れた最適化を可能とした。ブロック化されていない部分を包含する場合は、自動的に疑似ブロックを生成でき、新規な回路設計においても本新技術によるブロックレイアウト手法で統一に配線設計ができるようになっている。

集積回路の開発では、これまで設計者が「素子の配置→配線シミュレート→素子配置の修正」というプロセスを繰り返すことで、チップ内の回路ブロック配置を最適化していた。こうした作業では、集積回路の配線図から実際の素子の配置や配線を決めるのに、機能、消費電力、配線長さ等の制約を考慮した上で、定められたチップサイズの範囲内に収まるように最適化する必要がある。

従来だと、熟練設計者が配置設計したデータを、シミュレーションで評価し悪い部分を再設計するという試行錯誤で最適化する必要があり、集積回路の高密度化、複雑化が進むに伴い、設計工程に要する時間とコストの肥大化という問題があった。こうしたことから、最適化設計の時間短縮、コスト低減、設計技術者への負担軽減などに寄与する自動配置・配線を可能とするソフトウェアが望まれていた。

集積回路の設計負担を軽減する一手法として、すでに配線を終えた回路ブロックを、集積回路の機能に合わせて用意し、これらを適切に配置、配線して素子の配置・配線を完了する手法がある。今回

開発された自動配線ツールを、この手法に適用することにより、配置の最適化に要する煩雑な工程を大幅に簡略化でき、配線設計のスピードアップとコストの低減に大きく寄与できるため、今後、ますます高密度化、複雑化する集積回路の設計工程での利用が広く普及するものと期待される。

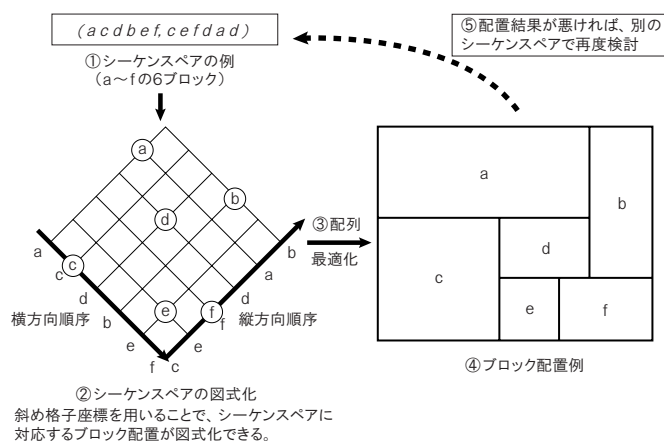
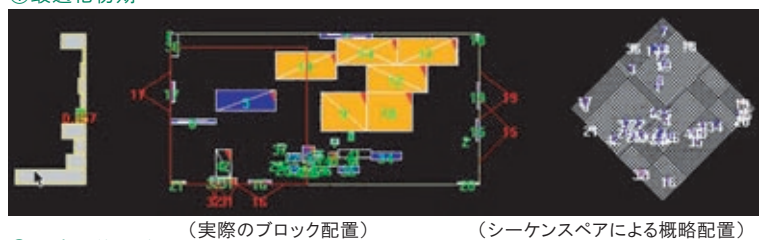
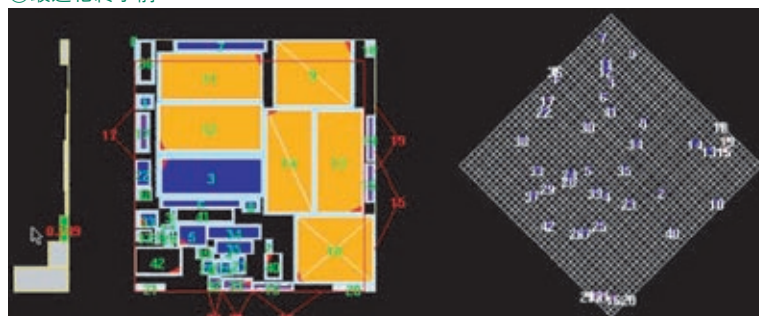


図1 シーケンスペアを用いたブロック配置方法

①最適化初期



②最適化終了前



※シーケンスペアを変えながら自動的にブロック配置を最適化することで、総面積、配線長さが極小となる配置を求めている。

図2 シーケンスペアを用いたブロック最適化の例

基礎研究の成果 初春の大阪で報告会 —着実な前進に参加者の関心も高く—

JSTが取り組んできた基礎研究の成果を披露する「2004第1回基礎研究報告会」が、初春の彩りが濃くなった3月8日、大阪府吹田市の千里ライフサイエンスセンターで開かれた。今回のテーマは「ITが変える世界と生活」。最先端の研究とあって、必ずしも近い将来実用化に結びつく内容とは限らないが、製品発表を予定しているなど着実に研究が前進している様子がうかがわれた。昼休みを挟んだ長時間の講演、とその後のパネル展示というハードスケジュールにもかかわらず、多数の出席者が最後まで熱心に聞き入っていた。

■競争的資金増額へ研究者も発言を

冒頭挨拶に立ったJST沖村憲樹理事長は、「国立大学の法人化を迎え、JSTの仕事も変えなければならない」と日本の研究と研究者を支える業務運営への決意を表明。20数年前に創造科学技術推進事業を手掛けたのを皮切りに、さがけ研究や国際共同プロジェクトなどを通じ日本の研究を研究者を支えてきた実績を示すとともに、「(基礎研究振興のために)競争的資金確保へ先生方も声を上げて欲しい」とエールを送った。

今回の報告テーマは7課題。戦略的創造研究推進事業から『高度メディア社会の生活情報技術』、『情報社会を支える新しい高性能情報処理技術』、『協調と制御』、『情報基盤と利用環境』、『電子・光子等の機能制御』の5研究領域から6件、創造科学技術推進事業「小池フォトニクスポリマープロジェクト」から1件の報告が行われた。

■仮想都市での避難訓練を視野に

京都大学の石田亨教授は「参加型シミュレーション：仮想都市で避難を体験する」をテーマに、デジタル空間に「仮想京都」を構築して、その中で人が動くソフトウェアを公開した。最終的には「200X年、京都の3次元仮想都市で地下鉄災害を想定した避難訓練を実施」などへの道筋を示した。慶應義塾大学の伊藤浩平助教授は、将来の超高速コンピューターとして注目されている量子コンピューターについて「現在のコンピューターの不可能を可能にする」との視点から報告、伊藤助教授らによるシリコンの原子核スピン切り替えについての成果も披露した。会場からの「役に立つのか」という質問には、「現在はトランジスタが発明された当時と同じ水準。できてみたら、どのように役立つかわかるはず」と自信を見せた。

■音楽演奏を好みに合わせ編曲も

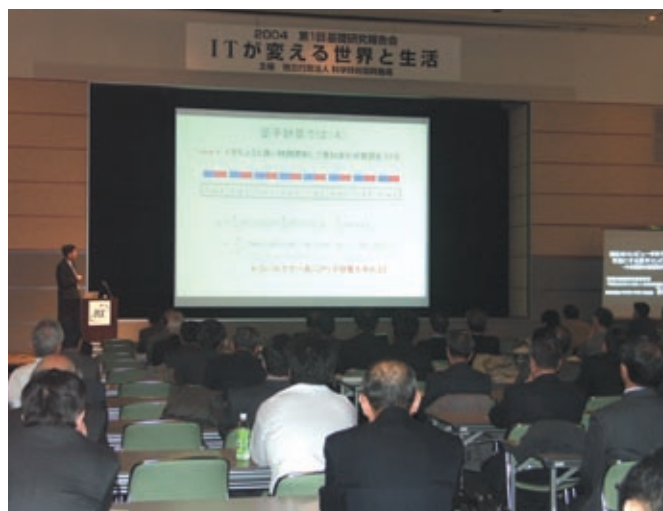
「音楽を創るための“真似”の科学」を報告した関西学院大学の片寄晴弘教授は、作曲や編曲、演奏などを一つひとつの要素に分解したうえで、それをユーザーの好みに合わせて再編集できるソフトウェアを実演しながら将来展望を語った。有名音楽家の手を煩わせている編曲作業が素人にもできそう。著作権問題についても、「専門家に確認したが、問題はないという」と

きちんとカバーしている。

慶應義塾大学の小池康博教授は、光学材料として新たな機能発現に結びつきつつあるポリマーの研究を、通信インフラとしての光ファイバーの可能性の面から紹介した。10メガビット台のADSL通信からデジタルテレビを利用するギガビット時代の双方向通信、次世代ブロードバンドの担い手としてフォトニクスポリマーを語った。文化遺産のデジタル画像化に意欲を燃やす東京大学の池内克史教授は、東大寺大仏と大仏殿の経験を語ることで、画像処理技術の可能性と面白さを見せた。また、その他の研究として、ヒューマン型2本足歩行ロボットに民謡を踊らせた映像は新鮮な驚きをもたらした。

■携帯で送る顔写真をきれいに“電子化粧”

「電子化粧化」をテーマにした千葉大学の津村徳道助教授の研究は、携帯電話を通じた写真電送に新しい価値を与えそう。端末によって微妙に違う肌の色などを画像処理して美しく仕上げるのが可能になり、写真写りに気を遣う女性向けコンテンツとして注目されそう。日本電気基礎研究所の中村和夫研究部長は「量子力学に基づく絶対安全な暗号」処理を紹介。100kmを超える通信が可能になり、セキュリティの高い情報通信時代への幕開けを語った。



第1回「社会技術研究シンポジウム」を開催

第1回「社会技術研究シンポジウム」が3月4日、5日の両日、300人以上の参加者を迎え日本科学未来館で開催された。社会技術研究システムでは、現代社会が直面する諸問題をいかに解決するかを探る多様な社会技術研究が進められており、今回は基調講演に続き社会技術に係わる討論と41テーマの研究発表が行われた。

科学技術の目覚ましい進歩は、生活の質の向上、利便性などいろいろな恩恵をもたらした。しかし、その半面で環境破壊、原子力施設における事故、多発する化学工場の事故など、様々な社会問題の起因となっていることも事実である。こうした社会問題は、その複雑さ、高度知識の必要性、価値の多様性といったことが絡んで解決が非常に難しい。従来の自然科学に基づく技術と、人文・社会科学的知見を融合することにより、これら社会

で講演された。

基調講演のあと、城山英明・東京大学大学院法学政治学研究科助教授を司会者に「社会技術研究はどこまでやるか、どこまでできるか」をテーマとした討論が行われ、これに続いてセッションⅠ「安全・安心のための分野横断的分析」、同Ⅱ「各安全領域における社会技術(1)」を表題に13テーマの研究発表があった。

2日目は古田一雄・東京大学大学院新領域創成科学研究科教授を司会者に「社会技術の視点とは：科学技術と社会の諸問題に対して」をテーマとした討論が行なわれた。ここでは3名のパネリストから「社会技術のアプローチ：原子力発電所のトラブル隠し問題の研究報告」、「技術基準体系のありかたからの視点」それに「倫理コンプライアンスからの視点」について発言があり、これらをめぐり様々な角度から意見が取り交わされた。引き続き、セッションⅢ「社会問題の分析と対策」、同Ⅳ「各安全領域における社会技術(2)」、同Ⅴ「会話型知識プロセスの活用」、同Ⅵ「組織マネジメント＝社会心理学からのアプローチ」を表題に28テーマの研究発表が行われた。

対象とする研究は、広く社会的問題に関わっているだけに、専門家のみならず企業からの参加や、学生などの間でも強い関心と呼ぶシンポジウムとなった。



基調講演をされた吉川弘之・産業技術総合研究所理事長

問題の解決に必要な方策に適用可能な技術を探り出し、社会における新たなシステムの創造に貢献しようというのが社会技術研究である。JSTの事業の一環として、現在、多様な研究が精力的に取り組まれており、本シンポジウムでは、その研究の一端が発表された。

初日は討論1、セッションⅠ、Ⅱでの研究発表、2日目が討論2およびセッションⅢ～Ⅵでの研究発表が行なわれた。冒頭で吉川弘之・産業技術総合研究所理事長による「科学と社会技術の未来」と題した基調講演があり、科学は知識を作るが、その利用法に理解がないと環境破壊などの問題の原因になるといった例を挙げ、社会技術研究の必要性、重要性につい



「科学と音楽のタベ ニッポン夢おこし」を高崎市で開催

3月16日、JSTと日本経済新聞社の主催により、「科学と音楽のタベ ニッポン夢おこし」を、一般来場者と地元高校生の730名で埋め尽くされた高崎市文化会館で開催した。

本イベントは、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一般の方々が科学技術に親しみ、科学技術に対する関心と理解をより一層深めていただくため、演奏家による音楽とともに、ノーベル賞受賞級の研究者に科学技術についての講演、議論をお楽しみいただくものであり、地方開催は今回が2回目となる。

今回は、第1部がフルーティストの山形由美氏とギタリストの荘村清志氏によるコンサート、第2部が2002年度ノーベル物理学賞受賞者の小柴昌俊・東京大学素粒子物理国際研究センター参与の特別講演、第3部が「からっ風が鍛える新産業・新生活」をテーマとするシンポジウムという3部構成で行われた。

第1部のコンサートでは山形氏のフルート独奏による「シリンクス」(ドビュッシー)、荘村氏のギター独奏による「アルハンブラの思い出」(タルレガ)のほか、フルートとギターのセッションによる「愛の挨拶」(エルガー)、「太陽がいっぱい」(ロータ)などアンコールも含め9曲が演奏された。会場はその美しい音色を堪能した。

第2部は、小柴氏による「科学する楽しさ」をテーマとした特別講演。「科学というものは、話を聞いただけではその楽しみは分からない。自分でやってみて初めて楽しさが分かるものだ」と始まった講演では、自身が取り組んできた研究活動の軌跡に触れながら、素粒子とは何か、また、ニュートリノを“つかまえた”カミオカンデ、スーパーカミオカンデの構造、機能について映像を使い詳しく説明した。さらに、これら研究施設にニュートリノが通り抜けるときに観測できるチェレンコフ光とニュートリノの関係についても触れ、ニュートリノの検知の決め手などについて話したほか、その後のニュートリノ研究を通じて、ニュートリノには質量に違いがあるなど、様々な新発見があったことを紹介した。最後は、「自分がやりたいと思ういくつかの卵をいつも抱えていることが、自分を成長させる上で大切なこと」と強調し、講演を締め括った。

講演後、参加した男子高校生からは、「将来、先端科学に関わる研究者を志望している。小柴先生の話で科学研究に対する姿勢で何が大切かが分かった」、また女子高校生からは「先生のお話にあったようにいくつかの卵を持ち、これからそれを育てていく努力を

していきたいと思う」との感想が聞かれた。

第3部では滝順一・日本経済新聞社東京本社編集局科学技術部長による司会のもと、映画監督の小栗康平氏、サンデン代表取締役会長兼CEOの牛久保雅美氏、富士重工業株式会社取締役専務執行役員の荒澤紘一氏、草津町長の中澤敬氏をパネリストに迎え、ディスカッションが行われた。各氏から群馬県の県民性、地場産業の特徴と現状、発展の歴史などについて発言があり、これを踏まえ、群馬県だけでなく世界を視野に入れた今後の産業発展や人材育成の課題などについて活発な意見が交わされた。



小柴昌俊・東京大学素粒子物理国際研究センター参与による特別講演



フルーティスト・山形由美氏とギタリスト・荘村清志氏によるコンサート

AAASフェロー受賞 — 齋藤 烈教授、山本 尚教授 —

戦略的創造研究推進事業継続研究課題「ゲノム化学に基づくインテリジェント分子の創成」研究代表者の齋藤烈・京都大学工学研究科教授と同研究課題「ルイス酸精密反応剤の開発」研究代表者の山本尚・シカゴ大学理学部教授が、AAAS（米国科学振興連盟）フェローに推挙された。授賞式は2月14日、米国・シアトルでのAAAS総会で行われた。

齋藤教授はこれまでの光化学反応の研究に関する貢献を、山本教授はこれまでの有機不斉合成反応の研究に関する貢献を評価されたものである。

AAAS（American Association for the Advancement of Science）は1848年に発足し、143,000の会員と275の関連学会をもつ最大の科学連盟で学術雑誌「サイエンス」の発刊でも知られる。AAASフェローは毎年、物理、化学、生物学、医学、宇宙工学、政治経済学など25の分野から約200名が選出され、日本人化学者はこれまでに7名が受賞している。



左：齋藤烈教授 右：山本尚教授

「科学技術振興審議会」第1回会議を開催

JSTの業務の実施に関する専門的重要事項について、外部有識者に調査審議いただくための「科学技術振興審議会」（会長：梶山千里・九州大学総長）第1回会議を2月12日、東京本部JSTホールで開催した。本審議会は、独立行政法人化後の理事長の諮問機関として、従来の新技術審議会の調査審議事項を継承しつつ、さらに全JST事業の専門的重要事項についても議論ができるよう拡大強化した新しい機関である。

会議では今後の活動に向けて、会長等の選出および運営細則の決定等が行われた。JSTの事業の柱に即した4部会（基礎研究部会、技術移転部会、科学技術情報部会、科学技術理解増進部会）も同時に設置され、以後、各事業の専門事項の調査審議にあたる予定である。また、審議終了後の自由討議では、これからの大学研究者の知的財産権の取り扱いが話題となり、梶山会長、相澤益男副会長（東京工業大学学長）を中心に大学側の方針・運営状況が紹介されるとともに、JSTからも最近の業務運営状況を報告し、活発な意見交換が行われた。

科学技術創造立国を目指す我が国において、科学技術基本

計画推進の担い手のひとつであるJSTに対する期待はますます高まるものと思われ、今回の審議会における議論もそれを確信させるものであった。



さがけ研究

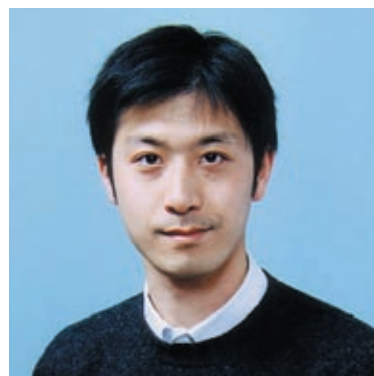
五十嵐 健夫（いがらし たけお）

研究領域 「情報基盤と利用環境」

研究期間 平成14年11月～平成17年10月

研究課題 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

所 属 東京大学大学院情報理工学系研究科
コンピュータ科学専攻 講師



世の中に普及しているさまざまな技術について考えてみると、はじめは限られたエキスパートにのみ利用されていたものが、技術の成熟に伴ってより多くの人々が利用できるようになってくるといったパターンを多く見ることができる。たとえば、きちんと体裁の整えられた美しい出版物の作成は長い間プロの印刷業者にのみ可能であったが、デスクトップパブリッシングの普及によって誰でも行えるようになってきている。また、ビデオ映像の作成は特殊な機材を有するテレビ製作会社に限られていたが、ハンディカムなどの普及によって誰でも気軽に行えるようになってきている。写真や蓄音機といった古い技術についても、専門家から一般ユーザへという同じような成熟の過程を経てきている。

そのような観点に立つて、3次元コンピュータグラフィクス（CG）について考えてみると、たしかに映画やテレビ・ビデオゲームなどの中で美しい映像を日常的に目にするようになってきているが、その使われ方はプロのエキスパートが時間をかけて作成したものを消費者である我々が単に鑑賞するといった段階に留まっている。本さがけ研究の目標は、CGという技術を次の段階、すなわち一般の人々が単なる消費者としてではなく、同時に生産者としてCGを自在に使いこなすような段階へと進めていくことにある。カメラで写真やビデオを撮ったり、ワープロで文書やプレゼンテーションを作成したりするように、誰もが気軽に3次元CGをコミュニケーションや自己表現の道具として利用できるようにすることで、人間の表現の世界をより豊かにしていくことができればと考えている。

これまでの研究は、手書きの線で2次元の輪郭を描くとそれが自動的に3次元の形状に変換されるというモデリング技術や、簡単な対応を指定するとその対応関係を満たすように、3次元キャラクターへ自動的に衣服を着せるインタフェースなどを開発してきている（写真）。特に手書きによる3次元モデリング技術は、市販パッケージソフトやゲームソフトなどに利用されている他、

地理の授業で立体的な地形の概念を生徒に理解させるために利用されるなど、実際に世の中で使われ始めている。今後は、これらの開発済みの技術を拡張・発展させていくとともに、アニメーションを簡単に作成するための技術や、複雑な3次元構造の理解を促進するためのインタラクション手法などの開発を行っていく予定である。

ホームページ <http://www-ui.is.s.u-tokyo.ac.jp/~takeo>

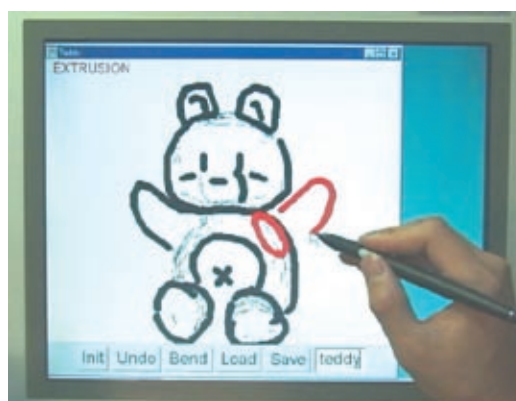


写真 手書きスケッチによる3次元モデリングシステム（Teddy）

行事予定

4月20日(火)～21日(水) STN MASS会議(日本科学未来館)

6月10日(木) 地雷「人道的地雷探知・除去支援技術」プロジェクト紹介(早稲田大学国際会議場)

日本科学未来館(MeSci)4月行事予定

(4月の休館日(6日、13日、20日、27日))

日本科学未来館～入館料無料～

科学技術週間中の無料開放日：4月16日(金)、4月17日(土)

《新規イベント》

1. ドームシアターガイア・新コンテンツ
「巨大隕石衝突～衝突が歴史を作る～」
4月1日(木)～9月30日(木) 6F ドームシアターガイア
2. ノーベル賞化学者からのメッセージ
～白川英樹博士x実験工房～
「ルビーを作ろう!」(2日間コース)
3月28日(日)13:30～15:30/4月3日(土)13:30～15:30
3F 実験工房
3. 展示の前で研究者に会おう!
4月17日(土)15:00～16:30 5F ゲノムコーナー
4. 『PlayStationと科学展』
～コンピュータテクノロジーとエンタテインメントの融合～
4月29日(木)～5月31日(月) 1F 催事ゾーン

《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. 実験工房 毎週土・日曜日・祝日 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]
[バイオ初級コース] [バイオ中級コース] [化学コース]
3. MeSci 研究棟ツアー 各日約15名(当日先着順)
4月3日(土)/4月17日(土)
11:30～12:30 BIRD大浪プロジェクト
14:00～15:00 相田ナノ空間プロジェクト
4月10日(土)/4月24日(土)
14:00～15:00 柳沢オーファン受容体
4. インターネット電子顕微鏡
第1・第3日曜日 13:30～14:30 3F サイエンスライブラリ

《企画展》

1. アースラウンジVOL.2「F.C.R.B.スタジアムプロジェクト」展
～掘る。戦う。埋め戻す。地球とともにプレイする。～
3月24日(水)～5月31日(月) 1F シンボルゾーン

「JSTニュース」アンケートご協力のお礼

JSTニュース2004年1月号にて実施しましたアンケートでは、多数のご回答をいただき誠にありがとうございました。みなさまからのご意見を参考に、より一層充実した誌面作りに取り組んでまいりますので、今後ともJSTニュースへのご愛顧の程、よろしくお願いいたします。

JSTニュース

VOL. 2 / NO. 7

平成16年4月1日発行

禁無断転載



独立行政法人
科学技術振興機構
Japan Science and Technology Agency

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. 048-226-5651



古紙配合率100%再生紙を使用しています。