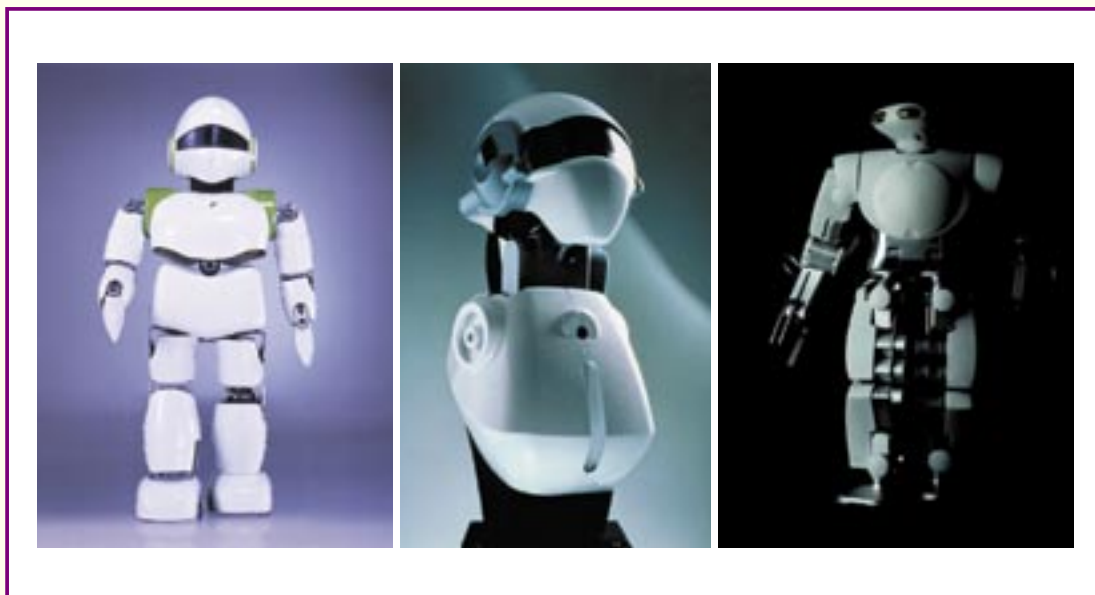


JST ニュース

VOL.1/NO.4 2004 1 月号



ヒューマノイドロボット 左からPINO、SIG、morph
創造科学技術推進事業終了プロジェクト「北野共生システム」研究成果

- **New Year Message** 2 新年のごあいさつ
- **Special Item** 4 ERATO終了プロジェクト報告 北野共生システムプロジェクト
- **Basic Research** 6 網膜再生治療への期待 — 網膜視細胞の発生メカニズムの解明—
- **News** 7 「委託開発事業」における平成15年度開発課題および開発企業を選定
9 「大学発ベンチャー創出事業」平成15年度採択課題を決定
12 国際共同研究事業 (ICORP) 日本—スウェーデン共同「カルシウム振動プロジェクト」
中間シンポジウムを開催
- **Topics** 13 知財立国立社へ、地域・一知知的財産本部
——『大学の知と産業界の力融合』へ文部科学省とJSTが共催——
14 「科学と音楽の夕べ ニッポン夢おこしfrom浜松」を開催
15 第40回 情報科学技術研究集会 (INFORUM 2003) 開催
JST技術移転支援フェアを開催
16 2003年度「武田医学賞」受賞 戦略的創造研究推進事業 清水 孝雄研究代表者、
審良 静男総括責任者
第17回「日本IBM科学賞」受賞 戦略的創造研究推進事業 田中 雅明研究者
- **Close Up** 17 さきがけ研究者紹介 大崎 人士研究者
- **Schedule** 18 JST行事予定/日本科学未来館 (MeSci) 行事予定



理事長 沖村 憲樹

明けましておめでとうございます。良いお正月をお迎えのこととお慶び申し上げます。

本年は、経済面では、久しぶりに明るい正月と言えそうです。長い不況を経て、昨年後半から、少し景気が上向いて参りました。国内の消費、設備投資が本格的に回復したとは言い難いのですが、自動車、IT、機械、素材・材料などの産業分野において、米国、中国などへの輸出が増加して、わが国の経済を牽引しています。技術面でも、「日本の技術には底力がある」「IT技術も米国には負けていない」などの記事が散見されるようになりました。「米国と中国によって回復した日本経済」、わが国の将来を暗示しているようでもあります。今後、わが国は、科学技術の面においても、米国は勿論ですが、「科教興国」をスローガンに、科学技術と教育を最重要政策としてきた中国を常に念頭に置いて政策を進める必要があると思います。「科教興国」の実行力と素晴らしい成果は、有人宇宙飛行の成功の一事を見ても、明らかであります。

さて、科学技術の振興は、レベルの高い研究能力を有する大学などの研究集団を組織化し、その成果を社会が的確に利用するシステムを構築することが重要です。

産学官連携の面では、毎年、産学官連携サミットが開催され、財界、学界、政界、官界のトップが集まり、連携の重要性を訴え続けています。ここ数年来、多くのTLOが誕生し、昨年は知的財産基本法が制定されました。さらに、全国の大学に知的財産本部が生まれるなど、多くの改革が行われています。JSTはそ

の支援センターの役割を戴いています。

さて、大学を初めとするわが国の研究開発社会を活発な最適社会にするには、どのような方向を目指したら良いのでしょうか。

カナダでは、すべての大学は独立行政法人で、政府資金により教授の給与は保証されますが、研究費は競争的資金を確保しなければならない仕組みとなっています。

アメリカでは、研究費はもとより、教授の給与の一部も競争的資金によりまかなう必要があります。また、テニユアになることも保証されず、126万人の研究者は厳正な評価にさらされる激しい競争社会です。政府が約3兆円の競争的資金をもつほか、民間企業（日本を始め外国企業も含む）、卒業生、州政府、大学の基金など潤沢な研究資金、運営資金が用意されており、それを目指して世界中から最優秀の研究者が集まっています。

スウェーデンでは、国立大学が大部分で、競争的資金はあるものの大学の基盤は安定しているようです。ノーベル賞の選考で知られるカロリンスカ研究所（大学でもある。）には、オックスフォードから移ってきた先生もおられますので、イギリスより研究環境には良い面があるのかも知れません。

中国は政策的に、欧米で活躍している中国系の研究者を極めて良い条件で呼びもどしています。大学発のベンチャーも多く、激しい競争社会になっています。

わが国は、これら諸国と歴史、国際的状況が全く異なるため、他国を単純にまねるのではなく、日本型

の最適研究社会を模索する必要があると思います。わが国で研究開発に従事する人は約76万人いますが、政府の競争的研究資金は3,500億円に過ぎません。その中で、優秀な研究者を育て、優秀な研究者には必要な研究資金が行き渡る仕組みが求められます。厳正に評価される一方で、幅広い純粋基礎研究の芽を育むゆとりを持つことも大事でしょう。企業、政府、自治体など全国民が研究社会を育てる意識をもち、多様な資金が研究社会に注入される。そして、国際性を備えている。これが理想の研究社会だと思います。

ここ数年、多くの改革が行われてきましたが、本年は、いよいよ、国立大学が国立大学法人となります。これを契機に、わが国の科学技術世界とそれを取り巻く社会の大きな変革を期待したいと思います。

JSTも昨年10月独立行政法人になりました。役職員一同、研究者を始め研究開発に携わる関係者を支えるという初心を忘れず、一丸となって努力して参りたいと考えております。

本年も、ご指導、ご鞭撻の程、よろしくお願い申し上げます。

平成16年 元旦

理事長 沖村 憲樹

ERATO終了プロジェクト報告 北野共生システムプロジェクト Kitano Symbiotic Systems Project

総括責任者 北野 宏明
 ((株)ソニーコンピュータサイエンス研究所 取締役副所長)
 研究グループ (1) システムバイオロジーグループ
 (2) 共生系知能グループ
 研究期間 平成10年10月～平成15年9月



1. はじめに

生命現象は多くの多様性をもった構成物の巧妙な相互作用から成り立っている。このような系を、単なる複雑系ではなく各々の要素の「共生系」と捉え、その理解方法の探求を行った。これを、細胞や個体発生のレベルで探求するシステムバイオロジーと、知能・行動レベルでその工学応用・産業展開を目指した共生系知能の二つの方向で研究を行った。その結果、システムバイオロジーという新たな学問分野の勃興に大きな貢献をし、その中でモデル表現言語 SBML やロボスタネスに関する一連の理論・実験研究、線虫発生過程の細胞系譜自動認識システム、マイクロアレーからの遺伝子制御回路推定技術など、幾つかの重要な技術的・理論的枠組みを確立した。これらの成果はこの分野が急速に発展する源となりつつある。共生系知能の分野では、人間型ロボットにおける音環境理解や複数感覚融合などの先端的技术を確立すると共に、ロボットデザインという分野を開拓、さらに

は、ヒューマノイドロボットの技術情報を OpenPINO として公開したり、多くの企業との共同開発を軸に高性能小型ヒューマノイド morph を開発するなど、産業育成への道筋をつけた。この結果、プロジェクトのスピナウトとして、ロボット・ベンチャーが2社誕生し順調に成長している。

2. 主な研究成果

(1) システムバイオロジーの提唱

システムバイオロジーという新たな分野を提唱し、一連の研究、普及活動を行い、この分野の立ち上げに大きな貢献をした。

(2) システムバイオロジー基盤ソフトウェアの開発

システムバイオロジーの研究に必要な一連のソフトウェア基盤 (SBW)、モデル表現標準言語 (SBML) などの開発を行った。SBML は、この分野での事実上の標準となり、多くのソフトウエ

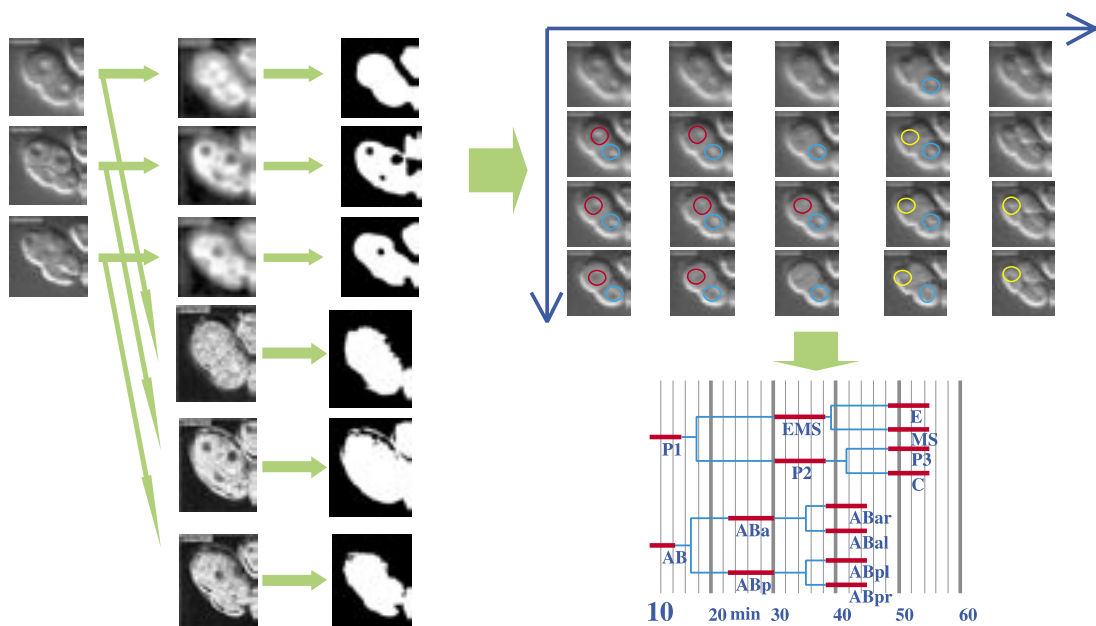


図1 線虫の細胞系譜自動生成

アで既に採用されている。SBWは、複数のGUI、数値計算エンジン、解析モジュールを有機的に連動させる枠組みであり、現在、急速にその価値が認められ、対応ソフトウェアが増えている。

(3) 線虫発生系譜自動解析システムの開発

線虫の発生過程での各細胞の分裂や位置情報を自動的に認識し、データ化するシステムを開発した。従来、膨大な時間を要していた作業が、自動化され数時間で可能となった。また、定量性・網羅性が高まり、表現形の見逃しが無くなると共に、その有意な違いが統計的に確定できるようになった。発生生物学の方法論に、大きなパラダイムの変化を与えることが期待される。本研究は、JST BIRD (バイオインフォマティクス推進センター) 大浪プロジェクトに引き継がれている。

(4) 生物におけるロバストネス理論

細胞周期、概日周期、大腸菌の化学走性、酵母のフェロモン応答などを取り上げ、生物の持つロバストネスの理論解析を行った。その結果、ロバストネスを実現しているいくつかの原理的構造が特定されるとともに、ロバストネスなシステムを意図的に脆弱にしたりする制御アプローチへと発展した。これらの成果を基盤に、生物学的ロバストネスの理論の研究が発展的に継続している。

(5) ロボットデザインとOpenPINO

ロボットの商業的成功のためには、技術的基盤が広く普及し多様なアイデアが出されることと、消費者やクライアントに受け入れられるデザインの確立が重要である。しかし、従来これらの課題は、ほとんど注意が払われてこなかった。そこで、工業製品としてのロボットデザインの研究や、簡単なヒューマノイドの技術情報のオープンソース化など、商業化を推進する活動を行った。この結果、ベネチア芸術祭やニューヨーク近代美術館で招待展示されるなど、ロボットデザインという分野が生み出され、認知された。また、公開された技術情報は多くの企業、研究者、教育機関で活用され、プロジェクトからのスピンアウトのベンチャー企業も2社誕生した。

(6) ヒューマノイド認知

音環境の理解、視覚・聴覚・運動の融合処理にもとづく複数音源の分離と複数話者同時発話認識を、自ら移動するロボット上で行う技術を開発した。また、これらの機能を、未知の音響特性を有する部屋で実現する手法の基礎技術を確立した。

(7) 小型高性能ヒューマノイド morph の開発

ロボットに必要なデバイスや基礎技術の開発を目的に、デバイスメーカー、半導体メーカーなどと共同で、小型ヒューマノイド morph を開発した。morph は、全身に120以上のセンサーを埋め込むとともに、高性能CPUネットワークを基盤に、全身協調運動を行う二足歩行ヒト型ロボットである。共同開発されたデバイス群は既に市場で販売され、この分野の発展に貢献している。

3. 今後の展望

システムバイオロジーは、現在、非常に注目を集める分野に発展しており、今後、生命のロジックの基本的理解に大きく貢献する21世紀の生物学の主流になると考えている。またこれは、新たな治療法や創薬への貢献など、大きな社会的インパクトをもたらすと考えられる。我々は、成果発展事業に採択され、ERATO (創造科学技術推進事業) — SORST (基礎的研究発展推進事業) 北野共生システムプロジェクトとして、システムバイオロジーの研究を、ソフトウェア基盤開発、ロバストネス理論の研究と、疾病 (特に、ガン) への応用を中心に進める。

共生系知能の成果は、各研究者が移籍した京都大学、ホンダ、ソニーなどで生かされると共に、morph 開発チームが中心となり新たに設立された未来ロボット技術研究センターで、引き続き研究が行われる。また、既にスピンアウトしたベンチャー2社は、このプロジェクトの成果を商業的に発展させその意義を社会へと還元しており、今後より大きなインパクトを与えると考えられる。

このように、基礎研究から商業利用まで幅広く成果を出してきたが、今後は、JSTでの継続部分も含め、各々の成果をより深く探求し、サイエンスと産業界へ貢献すると期待される。

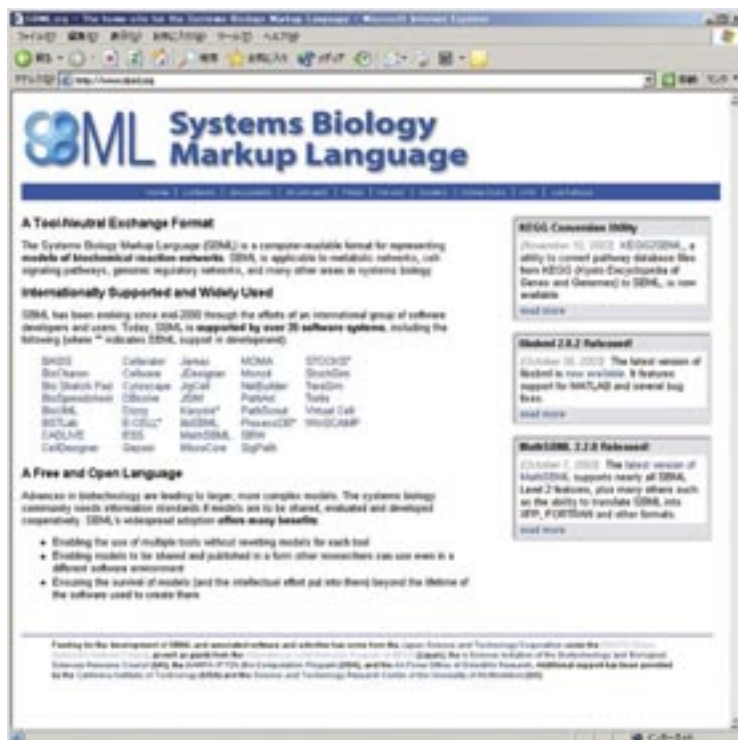


図2 SBML (Systems Biology Markup Language) のウェブサイト <http://www.sbml.org/>

網膜再生治療への期待 —網膜視細胞の発生メカニズムの解明—

戦略的創造研究推進事業「タイムシグナルと制御」研究領域（研究総括：永井 克孝 三菱化学生命科学研究所 取締役所長）の研究テーマ「網膜光受容体細胞の運命決定機構と再生」で古川 貴久研究者（財）大阪バイオサイエンス研究所 発生生物学部門第4研究部 研究部長）らの研究チームは、「網膜視細胞」の発生メカニズムを解明し、*Otx2*遺伝子が網膜視細胞発生のカギとなることを発見した。

網膜視細胞は哺乳類が持つ唯一の光センサーであり、一度失うと自ら再生することができず、失明の主要因となる。しかし*Otx2*遺伝子を用いることで、これまで不可能であった失明に係る網膜再生治療の可能性を開くことが期待される。本研究成果は、米国科学雑誌「ネイチャー・ニューロサイエンス」での論文掲載に先立ち、11月17日にオンライン版で公開された。

眼球の後方に位置する網膜視細胞は、錐体・桿体の2種類の細胞からなり、視覚において重要な役割を担っている。網膜色素変性症などの疾患で網膜視細胞が損なわれると、著しい視力障害を来す。これら疾患に対しては、進行を遅らせる以外に根本的な治療法がないのが現状である。網膜視細胞の発生メカニズムは、解剖学および臨床的重要性から多くの研究がなされてきたが、まだ十分に解明されていない。また、網膜との進

化的関連が示唆され、ある種の下等動物では「第3の眼」としての機能を持つ「松果体」についても様々な研究が取り組まれてきたが、その発生メカニズムは不明であった。

以前から網膜視細胞の発生メカニズムの解明研究を進めてきた古川研究者らは、網膜視細胞と松果体に特異的に発現する*Crx*遺伝子を発見し、この遺伝子が網膜視細胞における光センサー反応および松果体におけるメラニン合成に必須であることを明らかにした。しかし、*Crx*遺伝子の発見にも関わらず、網膜視細胞発生「最初の鍵」を握る遺伝子が何であるかは不明であった。

今回の研究は、網膜視細胞が網膜幹細胞から分化する際の最初のカギを握る遺伝子の解明を目的としたもので、その「鍵遺伝子」が*Otx2*であることを発見した。この発見につながった一連の研究から*Otx2*遺伝子の発現は、網膜視細胞の初期発生過程に必要な、かつ十分条件であることが明らかとなった。このような結果から*Otx2*遺伝子は、網膜視細胞における運命決定および松果体の発生を制御する「鍵遺伝子」と考えられる。この研究成果によって、今後、網膜幹細胞や神経幹細胞に*Otx2*遺伝子を導入することにより、網膜視細胞へ分化誘導させることが可能になると期待される。また、現在の医学では治療法がない失明などに係る難治性網膜疾患の治療につながる成果であると考えられる。

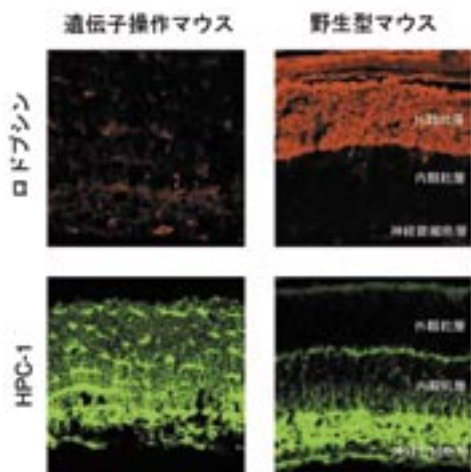


図1 遺伝子操作マウスと野生型マウスの網膜における視細胞およびアマクリン細胞マーカーの発現の比較

遺伝子操作マウスでは野生型マウスと比較して網膜視細胞のマーカー（ロドプシン：赤）の発現はほとんどみられず、アマクリン細胞のマーカー（HPC-1：緑）の発現は著明に上昇している。

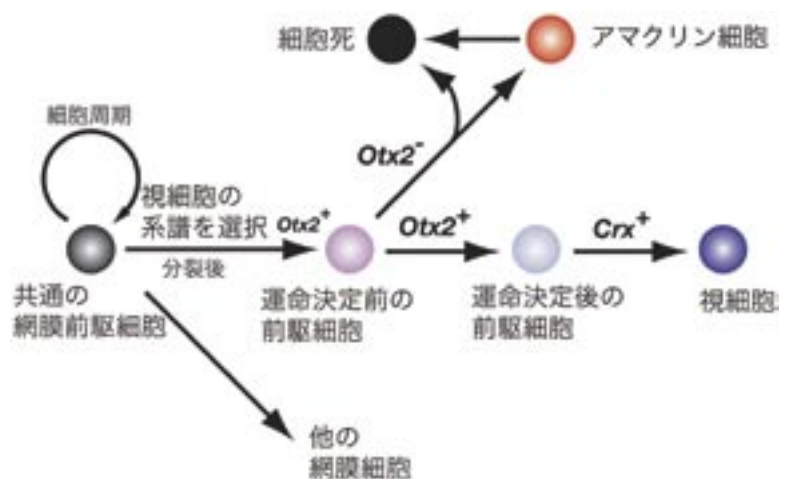


図2 網膜視細胞運命決定のモデル

網膜共通の前駆細胞のうち、細胞分裂を終了し、視細胞の系譜を選択したものは*Otx2*を発現する。*Otx2*は*Crx*の発現を誘導し、視細胞へと分化する。遺伝子操作により、細胞運命決定前の前駆細胞から*Otx2*の発現を消失させると、視細胞の前駆細胞は細胞運命をアマクリン細胞に変更し、一部は細胞死に至る。

「委託開発事業」における 平成15年度開発課題および開発企業を選定

「委託開発事業（一般企業対象、中堅中小企業対象、新規企業対象）」では、このほど平成15年度開発課題及び開発企業を選定した。

本事業は、国民経済上重要な科学技術に関する試験研究の成果であり、特に企業化が困難なものを新技術開発課題として選定し、企業等に委託して開発を実施することにより、当該新技術の技術移転による企業化を促進することを目的としている。

新技術審議会において、技術の新規性、国民経済上の重要性、開発に伴うリスクを選考基準により審査（事前評価）し、その結果をもとに課題を選定した。

平成15年度開発課題および課題内容

○ 一般企業対象（2件）

課題名 大口径窒化アルミニウム単結晶の製造技術

新技術の研究者 早稲田大学理工学部教授、各務記念材料研究所所長 一ノ瀬 昇

委託企業 株式会社フジクラ

新技術の内容 本新技術は、青色および紫外発光素子に用いる基板として良好な特性を有する大口径の窒化アルミニウム単結晶の製造を可能にする技術に関するものである。
この基板は、今後大きな市場が期待される照明用の白色発光ダイオードや、DVD等の高密度記録用レーザーダイオードに広く利用されることが期待される。

課題名 血液透析用非穿刺型ブラッドアクセス

新技術の研究者 特定医療法人 北楡会
札幌北楡病院、人工臓器・移植・遺伝子治療研究所、開成病院理事長 川村 明夫

委託企業 ニプロ株式会社

新技術の内容 本新技術は、慢性腎不全患者の血液透析に使用する血液チューブを容易に脱着できるブラッドアクセスと呼ばれる体内埋込端子に関するものである。
この端子を人体に埋め込むことで、透析ごとに針を刺す必要がなくなるため、透析患者の苦痛を取り除き、QOLを向上するものとして普及が期待される。

○ 中堅中小企業対象（3件）

課題名 アンドロゲン測定による前立腺癌検査法

新技術の研究者 金沢大学薬学部教授 島田 和武

委託企業 株式会社帝国臓器製薬メディカル

新技術の内容 本新技術は、生体組織中の男性ホルモンであるテストステロンとジヒドロテストステロンを微量測定することによる前立腺癌検査法に関するものである。
両ホルモンの微量測定を同時に行うことで、前立腺癌の有無だけでなく、前立腺癌の悪性度判定が可能であり、前立腺癌の診断や、適切な治療法の選択に利用されることが期待される。

課 題 名 バガスを利用した機能性食物繊維

新技術の研究者 独立行政法人 食品総合研究所 応用微生物部 糸状菌研究室室長 柏木 豊
独立行政法人 森林総合研究所 樹木化学研究領域長 大原 誠資

委 託 企 業 株式会社 琉球バイオリソース開発

新技術の内容 本新技術は、サトウキビの圧搾かすであるバガスを爆砕・発酵処理することにより、オリゴ糖を効率よく生成・蓄積させ、高機能な食物繊維の製造に関するものである。
開発製品は、食物繊維の機能の他、腸内環境改善効果や抗酸化性を有するといった特徴があることから、高機能な食物繊維素材としての利用が期待される。

課 題 名 高精度マイクロサージャリー装置

新技術の研究者 大阪市立大学 大学院医学研究科 救急災害生体機能管理医学講師 五谷 寛之

委 託 企 業 株式会社 エヌエスティー

新技術の内容 切断された四肢の再接着に代表される、微小血管や神経の縫合など微小外科手術を行う際に手術を補助するシステムに関する技術である。手術者は顕微鏡により拡大された手術野を観察しながら、通常の手術器具を操作するのに近い感覚で特殊な形状のマスターアームを操作する事で、多軸マイクロサージャリー（微小外科手術）用スレーブアームを動作させることが可能である。
微細な組織の慎重な操作が要求される場合においても、手術者の手指の動きを追従性良く滑らかに、かつ移動量を微小変換してスレーブアームに伝えることにより、非常に熟練した技術を必要とする微小外科手術が、今までの手術器具を用いるよりも容易に行えるようになり、さらに普及する事が期待される。

○ 新規企業対象（2件）

課 題 名 汎用指紋照合LSI

新技術の研究者 東京工業大学 大学院理工学研究科集積システム専攻教授 國枝 博昭

委 託 企 業 株式会社ビヨンドエルエスアイ

新技術の内容 本新技術は、演算機能と周辺回路の制御機能を有し、それぞれの機能を内蔵プログラムの変更するだけで任意に作り替えることが可能な汎用指紋照合LSIに関するものである。
このLSIを用いることで指紋照合装置の1チップ化が可能となることから、指紋照合装置の小型化、処理の高速化に寄与することが期待される。

課 題 名 高忠実・高伸長DNA増幅キット

新技術の研究者 元JST・ERATO土居バイオアシンメトリプロジェクト総括責任者
（現セレスター・レキシコ・サイエンシズ（株）社長）土居 洋文

委 託 企 業 セレスター・レキシコ・サイエンシズ株式会社

新技術の内容 本新技術は、従来より長いDNA配列でも忠実な複製が可能であるDNA増幅キットに関するものである。
このキットを用いることにより、DNAの増幅能力を向上させることが可能となることから、試薬開発や遺伝子解析等のバイオテクノロジー分野での利用が期待される。

「大学発ベンチャー創出事業」平成15年度採択課題を決定

「大学発ベンチャー創出事業」における平成15年度の新規採択課題13件が決定した。

本事業は、大学等（注1）の研究成果を基にした起業が実現されるために必要な研究開発を推進することにより、大学発ベンチャーが創出され、これを通じて大学等の研究成果の社会・経済への還元を推進することを目的としている。

今年度の募集は平成15年6月30日に開始、8月8日（金）に締め切り、103件の応募があった。応募の内訳はライフサイエンス分野45件、IT（情報技術）分野19件、材料・ナノテクノロジー分野23件、環境・他分野16件。

学識経験者から構成される評価委員会（委員長：澤岡 昭 大同工業大学学長）において、課題の新規性及び優位性、研究開発計画の妥当性、起業の可能性・起業までの事業計画の妥当性、新規事業創出の効果、これらを評価項目として課題の選考を進め、このたびJSTが決定した。今後、契約などの条件が整い次第、研究開発実施に着手する予定となっている。

（注1）国公私立大学、高等専門学校、国立試験研究機関、公立試験研究機関、研究開発を行っている特殊法人、独立行政法人

大学発ベンチャー創出事業 平成15年度採択課題・提案者

（所属は申請受付時）

ライフサイエンス分野

課題名 全方位ビジョンを用いた医療技術の開発

提案者 開発代表者 大阪大学教授 八木 康史
起業家 大阪大学特任教員 越後 富夫

研究開発課題の概要 本研究開発では、全方位ビジョンとその映像処理技術を利用した新しい医療技術の構築を目指し、臨床試験段階前までの装置開発を行う。本装置は、大がかりな撮影機材が不要であり、高齢化社会における在宅医療現場での利用も期待される。

ライフサイエンス分野

課題名 ポリリン酸を有効成分とする歯周組織再生用医療機器の開発

提案者 開発代表者 松本歯科大学教授 山岡 稔
起業家 富士レビオ株式会社 柴 肇一

研究開発課題の概要 虫歯が克服され現在では歯を失う主たる原因は歯周病である。本研究開発では一度破壊された歯周組織を再生するポリリン酸を利用した製剤の臨床試験を実施し実用化を図る。歯科医が簡単に治療を実践でき、早期治療の機会増大が期待できる。

ライフサイエンス分野

課題名 神経変性疾患と虚血性疾患治療薬の開発

提案者 開発代表者 慶応義塾大学教授 井本 正哉
起業家 ウォーターベイン・パートナーズ（株） 黒石 真史

研究開発課題の概要 パーキンソン病やアルツハイマー病等の神経変性疾患や動脈硬化に伴う虚血性疾患を引き起こす要因の「細胞の死」を抑制する薬剤開発。本研究開発ではペプチド薬の動物実験系での薬効評価および薬剤としての最適化を行う。未だ治療方法がないこれら疾患の画期的治療薬の提供が期待できる。

ライフサイエンス分野

課 題 名 光固定化法によるマイクロアレイ型バイオチップ

提 案 者 開発代表者 (財)神奈川科学技術アカデミー 伊藤 嘉浩
起業者 大宏電機株式会社 大村 馨

研究開発課題の概要 バイオチップの利用において今後様々な生体分子の固定化が必要となる。本研究開発では、抗体やアレルゲンとなる様々な生体分子を同一の方法で固定できる光固定化法を用いて、多種類の物質(サイトカインや抗体等)を同時に分析できるマイクロアレイ型のバイオチップを作成する。本技術はバイオチップのハードウェア技術の基盤となることが期待できる。

IT(情報技術)分野

課 題 名 超高精細、軽量、低消費電力、長寿命、カラーマイクロディスプレイの開発

提 案 者 開発代表者 長崎総合科学大学教授 田中 義人
起業者 有限会社ディスプレイ・テック・タウン 笠野 和彦

研究開発課題の概要 SVGA(800×600画素)を越えるマイクロディスプレイは現在、LCDや有機ELを用いた方式に限定され、いずれの方式も消費電力・寿命等に問題がある。本研究開発では、これら問題を解決するカソードルミネッセンス方式のデバイスを用いてマイクロディスプレイの開発を行う。本デバイスは、マイクロディスプレイのみならず携帯電話やノート型PCへの搭載等、幅広い利用が期待できる。

IT(情報技術)分野

課 題 名 無線LAN国際標準IEEE802.11bおよび11gに準拠した高性能受信チップの研究開発

提 案 者 開発代表者 筑波大学教授 末広 直樹
起業者 有限会社インパルス通信研究所 内藤 敏勝

研究開発課題の概要 従来の無線LANでは、受信検出のために整合フィルタを通した出力信号には大きなサイドローブが発生してしまう。本研究開発では受信信号に対して独自の前処理をした後に整合フィルタを用い、サイドローブの無い範囲を作り耐雑音性に優れた無線LANシステムを実現する。次世代移動通信、測定機器、医療・介護機器などへの利用も期待される。

IT(情報技術)分野

課 題 名 情報機器用超薄型IC電源の開発

提 案 者 開発代表者 熊本電波工業高等専門学校教授 大田 一郎
起業者 栗林 英行

研究開発課題の概要 既存のモバイル機器の電源は、コイルやトランスを使用しているため、小型化の限界、電磁ノイズ発生が問題である。本研究開発では電磁部品を使わずキャパシタとICスイッチのみ(スイッチトキャパシタ方式)で電源回路を構成するIC電源を試作する。本技術は、電源も含めたシステムオンチップ化という新たな展開も期待できる。

IT(情報技術)分野

課 題 名 多次元流体計測システムの研究開発

提 案 者 開発代表者 横浜国立大学助教授 西野 耕一
起業者 株式会社アールテック 小杉 隆司

研究開発課題の概要 医学、工学、理学など多分野において複雑経路での流体挙動を効率的に多次元計測したいというニーズが高い。本研究開発では、三次元CADデータから製作される計測モデルを用いて、流体挙動を効率的に多次元計測する高精度かつユーザフレンドリな流体計測システムを開発する。血流診断、エンジン吸排気ポート設計など多岐分野での利用が期待される。

材料・ナノテクノロジー分野

課 題 名 インテリジェント微粒子材料の創製技術の開発

提 案 者 開発代表者 神戸大学教授 大久保 政芳
起業家 有限会社テクノ・ケムコ 村上 功

研究開発課題の概要 ナノサイズの機能性高分子微粒子は、電子画像形成材料や酵素・抗体の固定化担体として先端工業分野においてニーズの高い材料である。本研究開発では実験室規模で実績のある製造技術（シード分散重合法、相分離を利用した自己組織化法）をスケールアップし、異形・特異構造微粒子や中空・カプセル微粒子の製造を実用化する。これら微粒子は塗工剤顔料、光学素子、抗菌剤などへの利用が期待される。

材料・ナノテクノロジー分野

課 題 名 超精密ナノ加工計測装置の開発

提 案 者 開発代表者 大阪大学助教授 高谷 裕浩
起業家 大阪大学特任研究員 木村 景一

研究開発課題の概要 様々な分野で利用されるマイクロ光学素子は半導体プロセスの適用に限られ、その製造技術の確立が大きな課題となっている。本研究開発では、光放射圧を応用したナノ3次元位置検出プローブと超精密加工機の組み合わせにより、総合精度10nm以上の超精密ナノ加工計測装置を試作する。本技術は、加工および計測装置産業のみならず、そのアプリケーションである金型産業や精密光学素子産業などの技術力向上にも寄与すると期待される。

材料・ナノテクノロジー分野

課 題 名 単分散ミクロスフェア高速製造装置の研究開発

提 案 者 開発代表者 福井大学助教授 荻原 隆
起業家 樋田 俊一

研究開発課題の概要 粒子特性が単分散である金属やセラミックスの粒子を工業的に製造できる装置は国内外において市販されていない。本研究開発では、金属やセラミックスの単分散ミクロスフェアを、粒子サイズや粒度分布を用途に応じ自由に変えて連続的に製造する装置を、LPガス燃焼や排ガスのリサイクルを適用して低コストで実現する。リチウム電池用正極材料をはじめとして、様々な材料での各種機能性粉体が製造可能であり、それらは球状かつ単分散という粒子特性を持つため、新規な機能発現も期待できる。

環境・その他分野

課 題 名 家庭用有機物資源化装置（オーガニックシステム）の研究開発

提 案 者 開発代表者 長崎大学教授 石崎 勝義
起業家 （株）エヌアイティーエルオー 中村 正博

研究開発課題の概要 既存の単独処理浄化槽による家庭の雑排水処理は浄化効率が悪く、自然環境や貯水池の富栄養化、水質悪化をもたらしている。本研究開発では、し尿をおが屑で分解し肥料に利用するバイオトイレと、雑排水を沈殿処理し放流できる団粒槽からなるシステムを実用化する。市町村との連携をとり本システムの整備・管理を実施していくことにより、国内に約700万ある単独処理浄化槽の改善が図られることが期待される。

環境・その他分野

課 題 名 電気抵抗式地下埋設物探査計の開発

提 案 者 開発代表者 九州大学教授 牛島 恵輔
起業家 シンコー株式会社 池田 直継

研究開発課題の概要 地雷除去や遺跡発掘等、地下の埋設物探査は地中レーダー探査法が用いられているが、地質スケールの小さい対象物を高精度に検知できないなどの問題がある。本研究開発では直流電気探査の原理を利用して従来の地中レーダー探査に比べ、安全かつ高精度の探査を可能とする携帯型の探査計を実用化する。本電気探査計は、ダム等の漏水検査、産業廃棄物の土壌汚染調査など社会基盤分野における工学的診断・安全面における貢献も期待できる。

国際共同研究事業 (ICORP) 日本—スウェーデン共同「カルシウム振動プロジェクト」 中間シンポジウムを開催

国際共同研究事業、日本—スウェーデン共同「カルシウム振動プロジェクト」(日本側研究代表者：御子柴 克彦 東京大学 医科学研究所教授/理化学研究所 脳科学総合研究センター 発生・分化研究グループディレクター、スウェーデン側研究代表者：アニタ・アペリア カロリンスカ研究所教授)の中間シンポジウムが11月7日、ノーベルフォーラム(スウェーデン・ストックホルム)で開催された。本シンポジウムでは本研究に従事している研究者のうち、14名がプロジェクト開始から約3年間の研究成果を発表。また、16件のポスター発表も行われた。オープニングスピーチにおいてはJST沖村 憲樹理事長からJSTの役割や国際共同研究事業の意義などが紹介された。

「カルシウム振動プロジェクト」は、スウェーデンカロリンスカ研究所と平成13年1月より、研究期間5年間の予定で実施している。これまで、体内のカルシウムイオン(Ca²⁺)は遺伝子の転写、細胞骨格蛋白質の重合・脱重合、細胞接着など様々なレベルの生理現象に関与している事が分かっており、Ca²⁺が細胞の多様な生理機能の発現を制御している仕組みが少しずつ解明されてきているが、まだよく分からないことが多い。本共同研究では、御子柴教授のCa²⁺の生理作用への制御を解明する研究と、アペリア教授のCa²⁺と疾病の関わりを明らかにされてきた研究を結び合わせ、両グループの特徴を生かしながら、Ca²⁺の濃度変化(振動)の現象の解明とその生理機能を明らかにすることを目的としている。

今回のシンポジウムは、プロジェクト研究期間の半分を折り返したことを機に開催されたもので、日本側のプロジェクト研究員のほか、カロリンスカ研究所所長 ハンス・ヴィ

クセル教授を始め、カロリンスカ研究所研究員、学生など総勢約60名が出席した。発表は御子柴教授、アペリア教授の基調講演に始まり、両機関の研究員から、IP₃レセプターによって引き起こされる「細胞内のCa²⁺振動」が生理学的な状態や病的な状態においてどのような役割を果たすか、更にIP₃レセプターの構造解析の研究成果についての多くの実験成果が発表され、終始、活発な質疑応答が繰り返された。一般発表後にはポスター発表が行われた。熱心なディスカッションが続き研究者同士の交流が深められ、盛況のうちにシンポジウムを終了した。

なお、中間シンポジウムに先立つ10月、御子柴代表研究者は、カロリンスカ研究所の教授選考委員の決定に従い、カロリンスカ外国非常勤教授に選出された。任期は6年。

これまでの国際的な学問的貢献、教育、運営における貢献が評価されたもので、これによりカロリンスカ研究所との研究交流が一層促進されることが期待される。

今回の選出について御子柴代表研究者は「生命科学の領域でスウェーデンのトップクラスでかつ、世界をリードするレベルの高い研究所の外国人教授に選出されたことは大変栄誉であると共に責任の重さを痛感しています。日本とスウェーデンの学問的交流のためにも力を尽くしたいと思います」と抱負を述べている。



中間シンポジウム発表風景

知財立国立社へ、地域・一日的財産本部

——『大学の知と産業界の力融合』へ文部科学省とJSTが共催——

大学の知を活用して産業の再生を。12月3日午後1時から大阪市の千里ライフサイエンスセンター・ライブホールにおいて「地域・一日的財産本部」（大阪会場）が開催された。会場は、開始前から約300名の参加者が参集し、熱い熱気に包まれた。

「知的財産を語るタベ」をテーマにしたこの会議は、『大学の知と産業界の活力を融合する場』の提供を目指し、文部科学省とJSTが共催して開いた。「日本の産業再生へ向けて、大学の知を活用してものを作る“知のサイクル”が動き出すよう、総力をあげて取り組む」という丸山 剛司官房審議官（研究振興局担当）の挨拶を皮切りに、知的財産立国へ向けた熱いメッセージに参加者は熱心に耳を傾けていた。引き続き、JSTの高園武治審議役が「技術支援センターを通じて特許出願など大学の知的財産活動を強力に支援する施策を実施、大学の知的財産本部支援にも取り組んでいる」と知財関連の施策を説明。さらに、政府の知財戦略の中核である内閣官房知的財産戦略推進事務局から、荒井 寿光事務局長が「知財戦略は普及と理解が鍵。関係者の努力で産学官連携が深まることを期待する」とコメント（西田 亮三参事官補佐が代読）を寄せ、大学への期待を表明した。

基調講演は日本経済団体連合会の石田 正泰知的財産部会長（凸版印刷専務）。産業界から見た知財分野における産学官連携を、①知的財産政策の目的②産学官連携の基本理念③知的財産分野における具体的施策④産学官連携の構築⑤これからの課題—の5つの観点から展開した。石田部会長は「過去の成功体験の上に事業を継続することはあり得ない」など厳しい産業界の現状を明らかにし、『知的財産立国・立社』における取り組みへの決意を明らかにするとともに、欧



基調講演をされた日本経済団体連合会 石田 正泰知的財産部会長

米と比べ「手離れの悪い日本の大学の研究」への苦言を呈した。

引き続き、文部科学省から小山 竜司研究振興局技術移転推進室長、中川 健朗科学技術・学術政策局地域科学技術振興室長が短い時間に熱弁で施策を説明。知財戦略推進事務局の西田参事官補佐が、創造→保護→活用という知的創造サイクル全般における政府の総合施策全体を紹介した。

産学官の知的財産問題担当者にとって、興味深いのは各大学の知的財産本部の具体的な活動実態である。大阪会場では山口大学、大阪府立大学、立命館大学の3大学から取り組みの現状が紹介された。山口大は清水 則一地域共同研究センター長が、「地域基幹大学として知的財産立地域の中核的役割を發揮する」方針の下に進められている活用事業例や、学内での知的財産実務セミナーなどの取り組みを説明した。

大阪府立大は府立女子大、府立看護大の2大学と連名で取り組んでいる。ポイントは、地域密着型の知的財産活動、地元金融機関（3信用金庫）と一体となった“リレーションシップバンキング”への取り組みなどユニークな活動。知的財産ブリッジセンターの上原 赫副センター長が学内外との連携を重視する姿勢を強調した。関西私学の雄、立命館大学からは川村 貞夫知的財産本部長が「学費に依存しない研究開発の強化」のために実施してきた施策を踏まえた産学官連携の推進体制、知的財産スタッフによる研究室訪問など知的財産発掘への努力を語った。

引き続き、神戸市における産学官連携取組事例の紹介、大学知財管理・技術移転機関協議会、日本弁理士会、日本弁護士連合会の知財関連事業紹介が行われた。



「科学と音楽の夕べ ニッポン夢おこしfrom浜松」を開催

日本経済新聞社／JST共催

12月1日(月)、浜松市のアクトシティ浜松において、日本経済新聞社との共催により「科学と音楽の夕べ ニッポン夢おこしfrom浜松」を、約600名の来場者を集めて開催した。

科学技術は今日、生活・産業・社会に深く根付いており、また、今後更に豊かで安全・安心な社会を実現していく上で極めて重要である。そのためJSTでは青少年をはじめとする一般の方々に科学技術についての興味や関心を高め、科学技術の役割やその重要性についてより一層理解を深めてもらうことを重視し、様々な取り組みを推進している。しかし対象が最先端の科学技術となると、一般の方々が触れる機会は極端に少なくなる。そこでJST科学技術理解増進部ではノーベル賞受賞研究者の講演を中心とした親しみやすい会を全国各地で開催することにした。

当日は3部構成で行われ、第1部が仲道 郁代氏によるピアノコンサート、第2部が2001年度ノーベル化学賞受賞の野依良治 理化学研究所理事長／JST研究開発戦略センター首席フェローによる特別講演、第3部が「やまらいか精神が創る新産業・新生活」のテーマによるシンポジウムであった。

第1部のピアノコンサートではベートーベンのピアノソナタ「月光」やリストの「メフィスト・ワルツ第1番」など馴染みのある曲目が演奏された。仲道氏は浜松出身ということもあり、当地での演奏も多い。それだけに参加者も仲道氏をよく知っており、仲道氏の軽妙な解説もあり、会場の大きさにも関わらず非常にアットホームなコンサートとなった。

第2部の野依氏による特別講演は「憧れと感動、そして志」というテーマで1時間近くにわたって行われた。野依氏はまず自分が現在の研究を行うに至った経緯を述べた。小さい頃父親に連れられていった東洋レーヨンの製品発表会で「ナイロンは石炭と水と空気から生まれる」と聞き大変驚いたこと、この経験がナイロンへの興味を抱かせ続け、ピニロン発明者の櫻田 一郎氏に憧れ京都大学工学部に進学したこと、ノーベル賞受賞対象研究につながる不斉カルベン反応を27歳で発見したこと、など具体的なエピソードを交えて話した。また、ノーベル賞受賞理由となった研究成果を模型を使いながら解説。極めて難しい不斉合成研究や「分子における左右」がどのようなものなのか、といったことをパスツールの言葉も交えながら分かりやすく説明した。最後に、野依氏が化学を教わった人々を紹介し、自分に影響を与えた人々が化学のみでなく他分野に及



仲道氏のピアノ演奏



野依理化学研究所理事長の講演

んでも優れて博学であったことを強調した。これらの点を踏まえ、今後日本が優秀な科学者を輩出するためには一専門分野だけにはとどまらない、優れた人間性を身につける教育を施していかななくてはならない、と講演を締め括った。

第3部のシンポジウムでは、日本経済新聞社の中村 雅美編集委員による司会のもと、秋山 雅弘 (株)アルモニコス代表取締役、佐藤 克昭 (財)静岡経済研究所専務理事、高梨 廣孝 静岡文化芸術大学デザイン学部教授、吉岡 徹郎 (財)静岡国際園芸博覧会協会会長代理、仲道氏の5人のパネリストによるパネルディスカッションが行われた。

シンポジウムでは第1部・第2部の流れを踏まえ、音楽と科学は「創造」という点で共通していること、これら2つが発達し市民に広まることが人間生活の物質的・精神的発展に欠かせないこと、などといった意見が多く出された。

本イベントは大盛況のうちに終了し、来場者からのアンケートには「大変よい行事だった」「野依理事長の講演に感銘を受けた」などの意見が多くあった。

なお、今年3月には群馬県高崎市で同様の催しを開催する予定である。

写真提供：日本経済新聞社

第40回 情報科学技術研究集会 (INFORUM 2003) 開催

11月20日(木)、21日(金)の2日間、日本科学未来館において第40回 情報科学技術研究集会 (INFORUM 2003) が開催された。本集会は昭和39年の開催以来、情報科学技術分野における研究成果の発表や討論の場をJSTが主体となって提供するとともに、JSTが推進してきた地域情報活動の全国版として、各地域の情報関連の関係者の交流の場やJSTの情報提供事業に関わるお客様との意見交換の場としての役割を果たしてきた。

今年度は、特別講演として総合科学技術会議の阿部 博之議員より、「わが国の知的財産戦略と科学研究について」と題し、知的財産戦略の国としての必要性、知的財産の創造、保護、活用について、知的財産戦略大綱の策定にまつわるお話を含めてご講演を頂いた。また講演終盤には、明日の科学者、研究者に対するメッセージとして、研究に対する姿勢などについて示唆に富んだお話を頂いた。特別講演終了後、2会場に分かれ27演題の研究発表が行われ、活発な質疑応答が行われた。ここ2年間は、企業他、大学図書館、病院図書室からの発表も増え、また発表内容も情報の収集・発信、情報検索、E-LEARNING、電子ジャーナルの活用・導入事例、DB構築など多岐に渡る発

表が行われた。

最終日には、第39回(昨年度開催)、第40回の情報科学技術研究集会優秀発表論文賞の表彰式が行われた。選考委員長の筑波大学 小野寺 夏生教授より選考経過の報告のあと、第39回優秀発表論文賞として、北海道立衛生研究所 長谷川 伸作氏他の「動的グラフ表示と警報・注意報発令機能を組み込んだ感染症情報提供システムの開発」に、第40回優秀発表論文賞として、(株)住化技術情報センター 岡 紀子氏他の「ファインケミカル有望中間体の探索方法 大量データ処理による抽出手法の試み」に対し、JSTの沖村 憲樹理事長よりそれぞれ表彰状と副賞が贈られた。来年度の研究集会は、(社)情報科学技術協会との共催により、装いも新たに開催する予定であり、現在検討を進めている。



JST技術移転支援フェアを開催

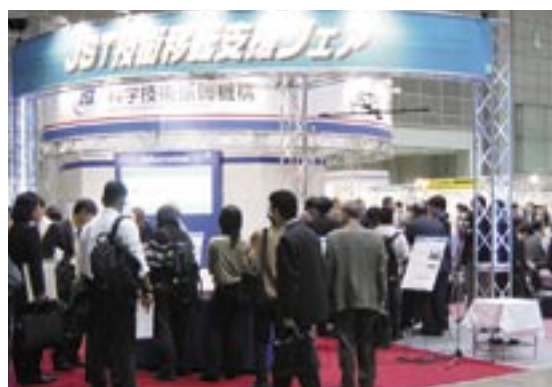
11月19日(水)から21日(金)までの3日間、東京ビッグサイトにおいて「JST技術移転支援フェア」を開催した。当フェアは、大学や国公立研究機関などの優れた研究成果やJSTの基礎的研究の成果などを、開発力を有する企業に橋渡しを行い、産学官の技術交流、技術移転等に資することを目的としたもので、平成10年度から新技術フェアとして実施しているものを大幅に見直して開催したものである。

今回は新たな試みとして、「経験豊富な技術の目利き」が優れた研究成果を実用化の観点から紹介する新技術紹介コーナーと技術移転支援センター事業や大学発ベンチャー創出事業の紹介を行う大学支援事業紹介コーナーを設けた。その他、来場者からの様々な質問に答える技術移転相談コーナーや技術移転の様々な場面で利用可能な各種データベース(J-STORE、JOIS、J-STAGE、ReaD等)の実演を行う技術移転関連データベースコーナーを設置した。

新技術紹介コーナーにおいては、技術移転プランナーや科学技術コーディネータ等の「目利き」43名が54課題を分担し、1課題10分のプレゼンテーションを毎日行った。3日間で延べ

約3,000名が聴講し、立ち見が出るほどの盛況ぶりであった。また、プレゼンテーション後には、説明者に熱心に質問をする企業の姿も多数見受けられ、今後の実用化が期待される。

なお、同時開催の第5回国際新技術フェア2003(日刊工業新聞社主催)等を含めたホール全体の来場者数は約26,000名であった。



2003年度「武田医学賞」受賞 戦略的創造研究推進事業 清水 孝雄研究代表者、審良 静男総括責任者

2003年度「武田医学賞」が、戦略的創造研究推進事業（CREST）「脳を知る」研究領域の清水 孝雄研究代表者（東京大学 大学院医学系研究科教授）と同（ERATO）「^{あきら}審良自然免疫プロジェクト」の審良 静男総括責任者（大阪大学 微生物病研究所教授）の両氏に贈呈された。

「武田医学賞」は、医学界で顕著な業績を挙げ、医学ならびに医療に優れた貢献を果たされた学者・研究者に贈呈されるもので、今年で47回目を迎える。

清水教授の受賞テーマは「脂質メディエーターに関する総合的研究」。これまで、外敵からの防御に重要な生理活性脂質が体でどのように生合成され、また、その作用を営むかを研究してきた。清水教授はプロスタグランジンやロイコトリエンの生合成と分解に関わる多くの酵素を単離し、また、脂質メディエーター受容体分野では世界で初めてPAF（血小板活性化因子）やロイコトリエンの受容体を単離した。更に、脂質メディエーターの産生酵素や受容体の欠損マウスを作成し、これらが炎症、アレルギー、関節リウマチ、肺線維症などの病態に関わることを明らかにしてきた。これらの結果は、酵素や受容体の拮抗薬が種々

の難病への治療に使える可能性を示したものである。

審良教授の受賞テーマは「自然免疫による病原体認識機構に関する研究」。最近発見されたToll様受容体（TLR）は、細菌やウイルスなどの病原体が生体内に侵入するのを感知する自然免疫系において、病原体成分を特異的に認識する一群の細胞膜受容体である。審良教授は、各TLRの遺伝子欠損マウスを作製して、それぞれのTLRの認識する病原体構成成分を明らかにした。特に病原体DNAと哺乳動物DNAとを区別し、病原体の感知と排除に働くTLR9を発見したことは高く評価されている。今回の研究成果は、新興感染症や結核などの再興感染症の治療、アレルギー疾患の治療、癌免疫療法に新たな手段を提供するものとして注目されている。



左から、清水教授、審良教授

第17回「日本IBM科学賞」受賞 戦略的創造研究推進事業 田中 雅明研究者

戦略的創造研究推進事業 個人型研究（さきがけタイプ）の田中 雅明研究者（「光と制御」領域、東京大学 大学院工学系研究科助教授）が、『磁性体／半導体ヘテロ構造のエピタキシャル成長とスピントロニクスへの展開』により、第17回「日本IBM科学賞」を受賞した。本賞は、物理、化学、コンピューターサイエンス、エレクトロニクス分野の基礎研究で優れた研究業績を挙げた研究者に贈られるものである。

田中氏は、「磁性・スピン」と「半導体」の両者の機能を合わせ持つヘテロ構造の創出を志し、半導体／金属、半導体／強磁性体などの複合ヘテロ構造を、独自に開発したテンプレート法と呼ばれるエピタキシャル成長技術によって、原子レベルで急峻な界面を有する良質の単結晶として実現した。これによって、結晶構造、格子定数、化学結合、電子構造といった基本的物性の異なる物質間での高品質なヘテロエピタキシャル成長が可能となり、デバイス応用への道が開かれた。

その例としては、強磁性金属間化合物（MnGa,MnAs）／半導体の結晶成長を実現するとともに、これを用いて不揮発性メモリの原理的動作を室温で確認したこと、さらに強磁性金属

（MnAs）／半導体（GaAs, AlAs）／強磁性金属（MnAs）からなるヘテロ多層構造を実現し、スピンバブル効果やトンネル磁気抵抗効果を室温で観測したことなどの先駆的な成果が挙げられる。

田中氏の10年以上に渡る磁性体・半導体ヘテロ結晶成長の研究は、スピントロニクスという新分野の誕生と発展に大きく寄与するところとなり、今回の受賞はこれを高く評価されたものである。

なお、平成12年度にさきがけ研究を終了した阿波賀 邦夫研究者（「状態と変革」領域、名古屋大学 大学院理学研究科教授）、および平成13年度にさきがけ研究を終了した船津 高志研究者（「形とはたらき」領域、早稲田大学 理工学部物理学科教授）も同賞を受賞した。



さがけ研究

大崎 人士（おおさき ひとし）

研究領域 「機能と構成」

研究期間 平成13年11月1日～平成16年10月31日

研究課題 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

所 属 産業技術総合研究所情報処理研究部門
(研究員)



インターネットの急速な普及により、安全で安定した情報システムの整備が社会的な急務となっている。たとえば、銀行のオンラインシステム、携帯電話等の通信システム、交通機関などの制御システムが稼働中に異常停止などの深刻なトラブルを起こすと、社会的基盤の信頼性は失われ経済的な損失も計り知れない。しかしながら、こうしたシステムは一度稼働させてしまうと容易に停止することが出来ないため、稼働前に十分な安全性の検証を行う必要がある。大規模システムやマスプロダクトに対しては、検証で発見された誤りにより設計変更を余儀なくされた場合、設計変更による損失を最小限に抑える必要があるために設計の初期段階で検証できなければならないという要求もある。これは携帯電話などの組込みプログラムに問題がある場合、その問題発見が遅れると莫大な製品回収コストを要することが一因している。

多くの情報システムは動作中に外界からの多様な刺激を受けて、その刺激と内部状態から応答を決定する『刺激-応答型システム(reactive system)』と呼ばれるものである。このタイプのシステムでは、しばしば状態空間が無限となり、従来のモデル検査法は有効ではない。このため、刺激-応答型システムのための実用的な検証技術の開発が強く求められている。一方、検証技術の研究では①設計者の主観で安全性の評価が左右されると逆に危険性が增大する②検査精度や検査対象のサイズに対して検証コストが爆発的に増大するため大規模システム開発の障害となる、といった検証のマイナス面を無視できない。この研究では、設計者の主観や思いこみを検証の過程から排除するため、数理的なモデルを用いて客観的な結果を得ることが必要とされる。私の研究では検証技術を基礎から見つめ直し、「等式付ツリー・オートマトン」という理論を新たに提案した。さらに、この理論とモデルの特性を生かして検証の自動化を試みた。以下には暗号通信プロトコルの安全性検証を例に研究の詳細を説明する。

研究の目的は「暗号を用いた通信プロトコルで意図する相手にのみ秘密情報を伝達することができるか（秘密保持性があるか）を自動検証する手法の開発」である。図は Diffie-Hellman 鍵

交換プロトコルと呼ばれる暗号通信プロトコルの一例である。上段の矢印は最初の通信で「Aさんしか作れない鍵型（上段左）と、鍵型の原型（上段右）をBさんに送る」操作を表している。中段の矢印は「鍵型の原型から、Bさんしか作れない鍵型をAさんに送る」ことを示す。ここまででAさん、Bさんともに他方から送られてきた鍵型をもとに、AとBに共通の鍵をそれぞれ作ることができる。最後に「共通の鍵以外では解錠しない箱（対称鍵暗号法）を用意し、その箱に秘密のメッセージを入れて（メッセージを暗号化して）AからBに送る」操作を行う。このプロトコルは、「なりすまし」に対して脆弱性のあることが知られているが、一方、ネットワークを流れるメッセージを拾い集めるだけでは暗号メッセージを復号化できない（盗聴に対して耐性がある）と言われている。これまでの私の研究で提案した「等式付ツリー・オートマトン」というモデルは、従来のオートマトン理論が抱えていた「正則性」という束縛を大幅に緩和することができる。その結果、Diffie-Hellman鍵交換プロトコル（図）やShamirスリーパス・プロトコルが盗聴に対して耐性をもつかどうかを初めて完全自動で検証可能にした。

今後、この研究プログラムを通じてこれまでに得られた自動検証技術を更に発展、普及させ、社会的な情報基盤の信頼性を高めたいと考えている。その結果、検証によって安全性が保証された自国の製品を他国の製品と差別化することにより、ソフトウェアなどの貿易を保護することも可能となる。携帯電話のようなマスプロダクトに対しては、予想外の製造コスト（欠陥製品の回収コストなど）が発生する割合を減らすことができるため、特にライフパンが短い製品の製造コスト削減につながると期待している。

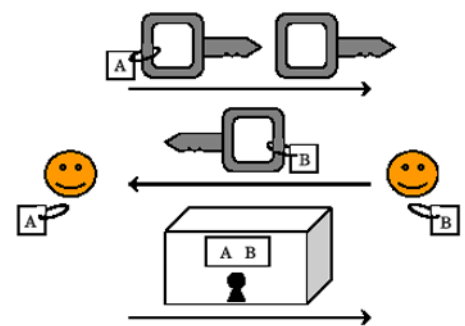


図 暗号通信プロトコルの例

行事予定

1月10日(土)	第2回全国子ども科学映像祭表彰式(日本科学未来館)
16日(金)	「地域・一日知財産本部」～知的財産(みらい)を語るタベ～(東京国際フォーラム)
16日(金)～18日(日)	国際共同研究バイオリサイクルプロジェクト ワークショップ(タイ チェーンライ)
21日(水)	戦略創造「ゲノムの構造と機能」公開シンポジウム(コクヨホール)
23日(金)	戦略創造「脳を守る」平成10年度採択課題終了シンポジウム(日本科学未来館)
24日(土)	社会技術「脳科学と教育」第1回シンポジウム(砂防会館 別館会議室)
27日(火)～28日(水)	国際共同研究エントロピー制御プロジェクト 日韓合同シンポジウム(大阪大学)
29日(木)	新技術説明会<表面・界面機能材料>(東京本部JSTホール)
30日(金)	新技術説明会<発酵と機能性食品>(東京本部JSTホール)
	第3回つくばテクノロジー・ショーケース(つくば国際会議場)
2月初旬	アジア太平洋科学技術マネジメントセミナー(未定)
12日(木)	国際共同研究バイオリサイクルプロジェクト 終了シンポジウム(理化学研究所(和光))
26日(木)	新技術説明会<先端通信技術>(東京本部JSTホール)
27日(金)	新技術説明会<新材料(金属)と接合技術>(東京本部JSTホール)

日本科学未来館(MeSci)1月行事予定

(1月の休館日(1日、13日、20日、27日))

《新規イベント》

1. 「沈んだ文明 ～与那国海底遺跡～」
1月2日(金)～6月30日(水) 10:30～、14:00～
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×実験工房～
1月10日(土) 13:30～15:00 3F 実験工房
3. 展示の前で研究者に会おう!
「地震が明かす地球の不思議」
1月17日(土) 15:00～16:30
5F 「地球環境とフロンティア」Hi-Net コーナー
4. ROBO-ONE ～二足歩行ロボット競技大会～
1月25日(日) 第2回 ROBO-ONE
Junior with Family 予選・決勝
1月26日(月)～30日(金) ROBOTの展示(予定)
1月31日(土) 第5回 ROBO-ONE 予選
2月 1日(日) 第5回 ROBO-ONE 決勝
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 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)
1月10日(土)/24日(土) 14:00～15:00 柳沢オーファン受容体
1月17日(土)/31日(土) 14:00～15:00 相田ナノ空間
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

お知らせ

本号Special Itemにて終了報告を掲載いたしました「北野共生プロジェクト」の成果ロボット「morph3」が日本郵政公社発行記念切手「科学技術&アニメーション」第1集(平成15年12月16日全国一斉発売)に取り上げられました。JSTの研究成果がこのような形で社会で紹介されるのは大変光栄なことであり、ここにご報告いたします。



JSTニュース

VOL. 1 / NO. 4

平成16年1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

R100

古紙配合率100%再生紙を使用しています。

