

JSTニュース

2002 NO.72

10月号



事業団（JST）の北京事務所開設記念式典において（8月27日）挨拶をする沖村理事長。
JST北京事務所は中国との科学技術分野における交流促進を行うために北京市の北京発展大厦ビル内に開設された。開所式の主な出席者は中国側 徐 科学技術部長、劉 科学技術部副部長、苑 科学技術部国際合作司副司長、日本側 尾身科学技術政策担当大臣、加納文部科学大臣政務官、阿南在中国日本国特命全権大使

2-3 Special Item

4-7 Basic Research

8-9 Technology Transfer

10-13 News

14-16 Topics

17 Close Up

18 Schedule



科学技術振興事業団

NewJOIS、10月1日より試験的サービスを開始

1. はじめに

科学技術振興事業団（JST）が提供しているオンライン文献検索システム「JOIS」は、平成15年（2003年）4月より、JSTと米国化学会の情報部門であるCAS（Chemical Abstracts Service）との共同プロジェクトにより開発された新たなシステムにより運用されます。このシステムは、日本（JST）、米国（CAS）、ドイツ（FIZ-Karlsruhe）の3サービスセンターが共同で運営するSTN（Scientific & Technology Network）の検索システム（STN Messenger）を基盤ソフトとして用い、JOIS専用に日本語データベースの検索、回答出力ができるよう開発されたものです。本稿では、検索システムを変更することになった背景、NewJOISサービスの検索インターフェースの概要について紹介します。なお、新しいサービスの正式名称は引き続き「JOIS」ですが、現行JOISとの混同を避けるため新しいサービスを「NewJOIS」としてご紹介いたします。

2. STN 検索システムを用いた新たなシステムで運用されることになった背景

JOISを始めとするJSTの情報提供事業は、お客様の利用料金と政府の産業投資特別会計によって実施されています。昨今、産業投資特別会計による事業は、より効率的な実施が求められており、したがって、JSTでは情報提供事業の合理化、ならびに経費節減を確実に進める必要があります。また、インターネットの進展によって情報流通は急速にグローバル化し、世界の科学技術情報へのアクセス手段も多様化しています。時代のニーズに応えるためには、オンライン提供サービスも急速に変革していかなければなりません。

一方、CASが開発したSTN Messengerで運用されるSTN検索システムでは、JOISに先駆けて、Web上で簡単に検索が行えるサービスとして「STN Easy」を、またSTN検索システムの全機能をWeb上で活用できるサービスとして「STN on the web」を提供しています。また、原文（一次文献）の電子ジャーナル化の進展に歩調を合わせて、二次情報データベースと一次文献をWeb上でリンク可能にした「ChemPort」サービスを提供しています。JSTでは、情報提供事業の合理化ばかりではなく、JSTのオンライン情報サービスもインターネット時代の利用者ニーズに応えられるサービスへ変革するため、CASと連携し、STNシステムを利用した日本語データベースシステムの運用をCASと共同で行うこ

とにしました。

3. 検索インターフェースの概要

検索システムの移行にともない、NewJOISでは現行のJOISコマンドに代わり、STNコマンドを利用することになります。その代わり、現在STNで提供しているすべての検索インターフェースが利用できるようになります（機能的には同一でないものもあります）。現時点でサービスを予定している主な機能を、以下に紹介します。

○ JOISEasy

Web上で簡単に検索を行えるインターフェースで、現行の「EnjoyJOIS」の後継と位置づけられます。コマンドを使用せずに検索を行うことができるGUI検索サービスです。「JOISEasy」では、2通りの検索インターフェースを用意します。一つは、誰でも簡単にキーワード検索が可能な「初級検索」。もう一つは、カテゴリーやファイル及び検索フィールドを指定したり、検索条件を組み合わせたりして検索を行う「上級検索」です。コマンドを使用した検索に比べると、利用できる機能に若干の制限はありますが、簡単かつ直感的に検索を行うことができます。また現行のEnjoyJOISと同様に、検索結果からは「JOISLink」（後述）を通じて文献複写を申し込むことができ、さらに、全文（電子ジャーナル）を閲覧することも可能になります。

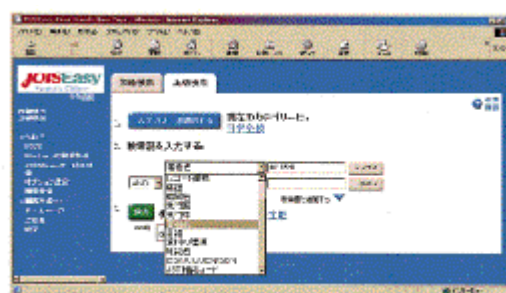


図1. JOISEasyの上級検索画面



図2. JOISEasyの検索結果（タイトル一覧）

○ JOIS on the Web

Web上でNewJOISのコマンド検索を行うことができる新しいサービスです。現在、STNでは同様の検索サービスを提供していますが、現行のJOISには存在しません。これまでのコマンド検索では、電話回線やtelnetで接続するために通信ソフトウェアを必要としました。しかし、このサービスによりWeb上でも、コマンド検索を行うことができますようになります。NewJOISの検索機能をフルに利用することができ、情報専門家向けのインターフェースです。JOISEasy同様、検索結果からは「JOISLink」(後述)を通じた文献複写の申込み、また、全文(電子ジャーナル)の閲覧も可能です。

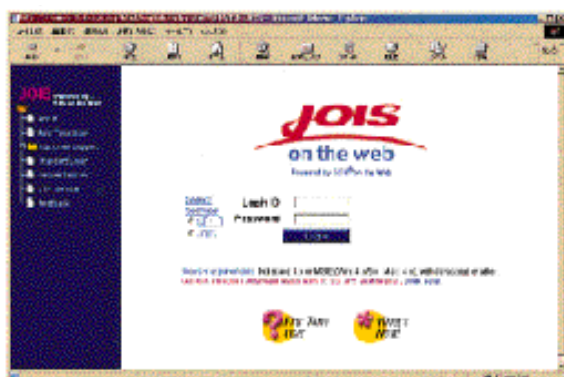


図3 . JOIS on the Webのログイン画面



図4 . JOIS on the Webの検索画面

○ JOISLink

JOISEasy、JOIS on the Web、また通信ソフトウェア「STN Express with Discover! JOIS Compatible」(開発中)などの検索結果から、一次文献のフルテキストへアクセスするWebシステムです。JOISLinkによる原文献の入手方法は、これまでのJST複写サービスだけではありません。J-STAGE(科学技術情報発信・流通総合システム)や医学・薬学予稿

集全文データベース、あるいは電子ジャーナルサイトへのリンクなどを利用し、一次文献のPDFファイル閲覧や、電子論文の一部購入(予定)などのサービス提供が実現可能となります。さらに、利用者が所属する機関の図書館で構築されているOPAC(電子目録)と連携し、NewJOISで得られた検索結果(文献)が、そのOPACを所有する図書館に所蔵されているかどうかを、簡便かつ迅速に確認することができる「Your Library」機能も提供します。



図5 . JOISLinkの画面

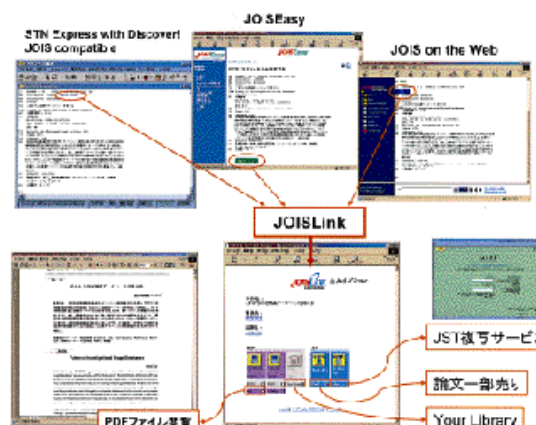


図6 . JOISLinkによるフルテキストサービスの概要

4 . おわりに

長年に渡ってご愛用いただいた現行のJOISコマンド、JOIS特有の機能といくつかのデータベースは、平成15年3月末をもって終了することになりました。しかし、NewJOISサービスへの移行により、上述のような新機能や新サービスの提供が可能となります。また、STNと同様のシステムを使用することにより、海外データベースとの連携サービスも促進されます。NewJOISの新しいサービスにご期待ください。

米国微生物学会誌「Journal of Virology」に論文掲載

「エボラウイルス様粒子の作製」

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「インフルエンザウイルス感染過程の解明とその応用」の研究で、エボラ熱の原因ウイルスにそっくりな粒子を人工的に作製することに成功した。これは研究代表者である東京大学医科学研究所の河岡 義裕教授、高田 礼人助手、ならびに野田 岳志大学院生らによる研究成果で、将来、エボラ熱の治療薬およびワクチンの開発につながる事が期待される。この成果は2002年5月発行の米国微生物学会誌「Journal of Virology」で発表されるとともに、エボラウイルス様粒子の電子顕微鏡写真がその表紙を飾った。

エボラウイルスは、感染すると出血熱を引き起こし、時には90%以上の人々が死亡する強毒ウイルスである。本来はアフリカや東南アジアに局在するウイルスであるが、国際化が進んだ今、旅行者やサルを通して国内に侵入する危険性が十分に考えられる。ところが、エボラウイルスを取り扱うために必要なP4施設が世界的に限られており、また国内でまったく稼働していないため、エボラウイルス研究は遅々として進まず、未だ有効なワクチンおよび治療薬はない。

今回、河岡教授らの研究グループは、エボラウイルスを構成する8種類の蛋白質のうち2種類を使って、本ウイルスと全く同じ形態をした粒子を合成することに

成功した。この粒子は、簡単な実験系で作製することが可能な上に、ウイルスと同じように、細胞には吸着するが、それ以降のウイルス増殖の過程に必要なウイルス構成物質がないため、増殖能はなく無毒である。また、このウイルスにそっくりな粒子を構成する2種類の蛋白質は、ウイルスの主要構成成分で、この粒子を動物に接種すると、エボラウイルスに感染したときと似たような免疫応答が起こる。

本研究結果により、特別な施設を必要とすることなく、エボラウイルスの細胞内侵入ならびにウイルス粒子形成機構の解析を安全に行うことが可能となった。これからの研究の発展により、エボラ出血熱制圧に向けて、ワクチンや抗ウイルス薬開発研究の進展が期待できる。



Ebolaウイルス様粒子

米国科学雑誌「サイエンス」に論文掲載

「量子二重ドットにおいて電流整流作用を確認」

創造科学技術推進事業の「樽茶多体相関場プロジェクト」(総括責任者：樽茶 清悟 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻教授)は電子1個のスピンの(自転)を利用して電流を一定方向に流す新素子「単スピンダイオード」を開発した。電子1個のスピンの用いた整流素子の開発に成功したのは世界で初めてのことであり、将来の超高密度記憶媒体や、量子コンピュータなど広範囲の応用が期待される。

本研究成果は平成14年8月23日付けの米国科学雑誌「サイエンス」に掲載された。

半導体素子の微細化が進み、素子のサイズはナノ(10億分の1)メートルの領域に移行しようとしている。ナノメートルの領域では電子を「粒子」として扱う従来の半導体の動作原理ではなく、量子力学を応用した新たな動作原理に基づく素子を確立しなければならない。

「樽茶多体相関場プロジェクト」の研究チームは、電子1個を50ナノメートル程度の領域に閉じこめることができる「量子ドット」を2つ近接させた構造をもつ「2重量子ドット」を作成した(図1)。「2重量子ドット」の片方に1個の電子を閉じこめると、量子力学的効果であるパウリ効果(注1)により、マイナスの電圧を加えたとき電流は流れるが、プラスの電圧を加えると電流は流ることができない(図2)。

この結果は、電子1個のスピンの反応する整流素子の実現できることを示したもので、将来の量子計算やスピントロニクスの実現に向けて、単スピン制御、検出用の素子への応用が期待される。

本研究は「樽茶多体相関場プロジェクト」において、東京大学大学院理学系研究科物理学専攻(樽茶研究室)及び、NTT物性基礎研究所との共同研究によって行われたものである。

注1 パウリ効果

2個以上のフェルミ粒子(ここでは量子ドット内の電子)が同じ量子状態を占有することができないというもので量子力学の基本的法則である。

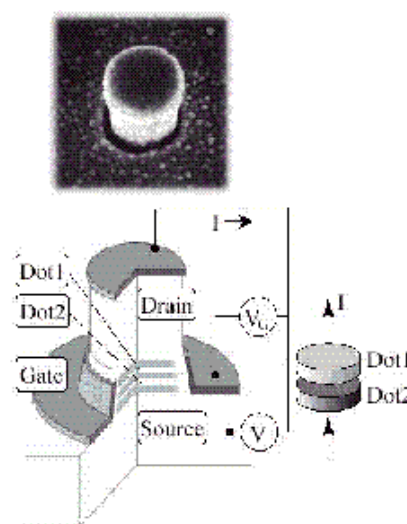


図1 二重量子ドットの構造

「二重量子ドット」は直径500~600ナノメートルの円柱で、内部に半導体でできた「量子ドット」が2つ障壁を挟んで並んでいる。側面のゲート電極に電圧をかけると電子1個をドット内の50ナノメートル程度の領域に閉じこめることができる。

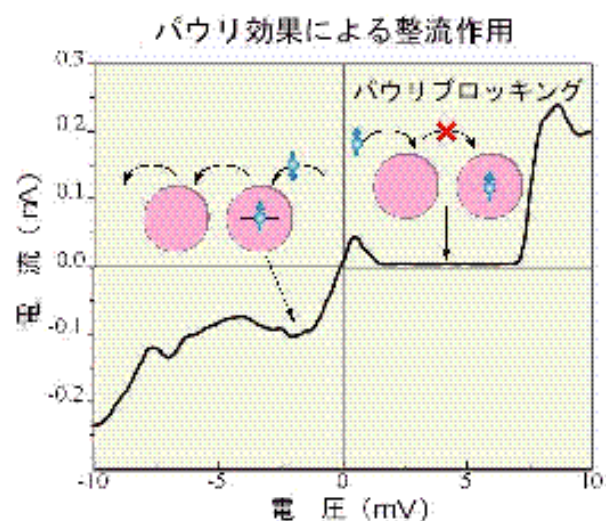


図2 2重量子ドットの電流電圧特性

パウリ効果により、マイナスの電圧を加えたとき電流は流れるが、プラスの電圧を加えると一定の電圧範囲において電流が流ることができない。

米国科学雑誌「サイエンス」に論文掲載

自然免疫を制御する細胞内シグナル伝達経路の解明

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「発生における器官・形態形成と細胞分化の分子機構」で進めている研究の一環として、細胞内シグナル伝達経路の一つであるp38MAPキナーゼカスケードが、感染に対する自然免疫機構を制御していることが明らかにされた。これは同研究テーマの研究代表者である名古屋大学大学院理学研究科の松本邦弘教授らの研究グループとハーバード大学医学部マサチューセッツ総合病院のFrederick Ausubel教授らの研究グループによって得られた成果であり、これにより多細胞生物に共通して存在する自然免疫機構の解明につながることを期待される。本研究成果は、7月26日発行の米国科学雑誌「サイエンス」で発表された。

免疫には、獲得免疫と自然免疫の二種類がある。前者は抗体や補体系などによる免疫で高等動物にしか存在しないが、後者は昆虫などの下等動物から高等動物まで普遍的に存在している。前者についてはこれまでよく研究されており、かなりの部分が明らかにされているが、後者についてはいまだ不明な点が多い。

今回、研究グループは、自然免疫機構を明らかにする目的で、線虫*C.elegans*をモデル動物に、緑濃菌を感染させた時に自然免疫が機能せずに死んでしまう変異体のスクリーニングを行った。これらの変異体には、細胞外からの情報を細胞内に伝える細胞内シグナル伝達経路の一つで、p38MAPキナーゼカスケードと呼ばれる経路に異常があることが分かった。線虫のp38MAPキナーゼカスケードは3つの因子で構成されており、これら因子をコードする遺伝子の異常が、自然免疫を抑制していることが明らかになった。また、緑濃菌の感染により線虫個体内のp38MAPキナーゼ活性が上昇することも突き止めた。以上のことは、線虫の自然免疫はp38MAPキナーゼカスケードにより制御され、p38MAPキナーゼカスケードが自然免疫の制御に重要な役割を担っていることを示している。

p38MAPキナーゼカスケードは、下等動物から高等動物まで存在しているため、同様な制御機構は種を越えて存在すると考えられる。今回得られた成果を基に、今後さらに研究を進めることにより、自然免疫を制御するp38MAPキナーゼカスケードのシグナル伝達経路の全容を明らかにできると思われる。さらに、この研究はヒトを含む高等脊椎動物における自然免疫の普遍的制御機構の解明にも繋がることを期待できる。

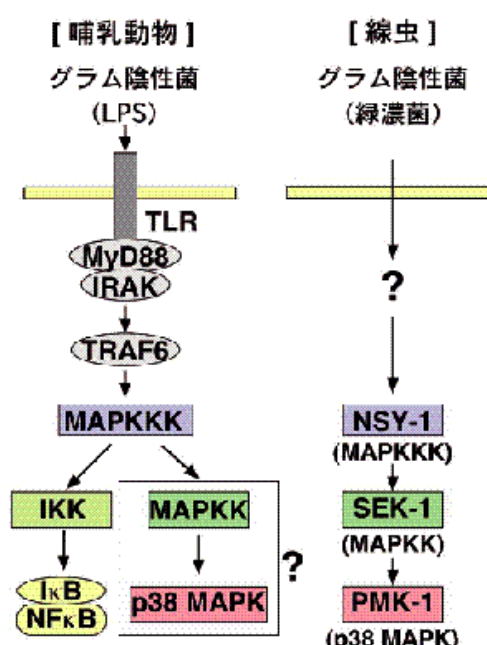


図1. 哺乳動物（左）と線虫（*C. elegans*）（右）における自然免疫を制御するシグナル伝達機構

哺乳動物におけるグラム陰性菌による自然免疫の場合、TLR（Toll-like receptor）がグラム陰性菌の細胞壁構成成分であるLPS（lipopolysaccharide）を認識し、Tollシグナル伝達経路を活性化し、転写因子であるNF-κBの活性化を誘導する。しかしながら、p38MAPキナーゼカスケードがこの経路に関与するのかは、明らかでなかった。今回、線虫におけるグラム陰性菌（緑濃菌）の感染に対する防御反応に、NSY-1 MAPKKK、SEK-1 MAPKK、PMK-1 MAPKより成るp38MAPキナーゼカスケードが関与することが判明したことから、哺乳動物でも同様にp38MAPキナーゼカスケードが自然免疫に関与することが期待される。

米国科学雑誌「ニューロン」に論文掲載

言語は特別—文法を担う大脳の部位を発見

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「言語機能に基づく言語獲得装置の構築」で進めている研究で、研究代表者である酒井 邦嘉 東京大学大学院総合文化研究科 教授および橋本 龍一郎 同研究科大学院生は、機能的MRI（磁気共鳴映像法）による実験から、文法を使う言語理解で特異的に活動する大脳部位を発見した。これは世界初の成果であり、人間だけに備わる心の働きを明らかにするとともに、新しい教育法の提案とか失語症や痴呆の発症機構の解明につながるものである。本成果は、8月1日発行の米国科学雑誌「ニューロン」で発表された。

脳科学の進歩に伴い、人間の脳の活動を画像として捉える機能的MRIを用いて、心のさまざまな機能の座が、脳のどこにあるかを調べられるようになってきた。しかし、人間だけが持つ言語能力が、他の心の機能と原理的に分けられるかという問題は、アメリカの言語学者チョムスキーとスイスの発達心理学者ピアジェによる有名な論争（1975年）以来、認知科学における中心的な謎であった。

本研究は、言語の本質である「文法」という抽象的な概念が、脳の中でどのように使われているかという疑問に対し、特定の大脳皮質の働きとして客観的に答えようとするもので、記憶などの認知機能では説明できない言語能力の座を特定したことは、世界で初めてのことである。

近年、人間で見られる認知能力が、サルやチンパンジーでも観察され、「ヒトとサルは同じ」という報告が相次ぎ、基本的な脳の機能は人間もサルも同じと考えられてきた。そのため、言語能力ですら一般的な認知能力の延長としてとらえられるとする脳科学者や心理学者が大勢を占めていたが、本研究は、基本的な脳の機能は人間もサルも同じと考える大多数の脳科学者のこれまでの常識を覆す発見ということでも画期的な成果である。

本研究では、一般的な認知課題と言語課題を直接対

比することで、言語理解に対する特異的な活動が、大脳の前頭葉皮質（図1）に局在することを発見した。言語課題としては 文法判断課題その1（主語） 文法判断課題その2（代名詞） 文の記憶課題（文記憶） 単語の記憶課題（単語記憶）の4項目を実験課題とし、日本語を母国語とする成人男性16名を被験者として実験を行った。

本研究で得られた成果は、言語処理が人間の脳で特別な意味を持つことを初めて明確にしたことにあり、自然科学的な人間観を大きく変革させることにつながる。今後、この先駆的な研究成果が突破口となって、人間の人間たるゆえんである心の働きの解明が進み、失語症や痴呆など人間に特有な精神疾患の発症機構の解明につながることを期待される。

また、一般的な認知発達の枠組みでは説明できない「言語の生得性」に対する理解を深めるとともに、単語の丸覚え中心の語学教育から文法と理解を重視する言語習得法への移行を強く促す引き金となり得るものであり、こうした効率の良い教育方法を提案することにより、脳科学の成果を広く教育へ応用していく上で大きく貢献することが予想される。

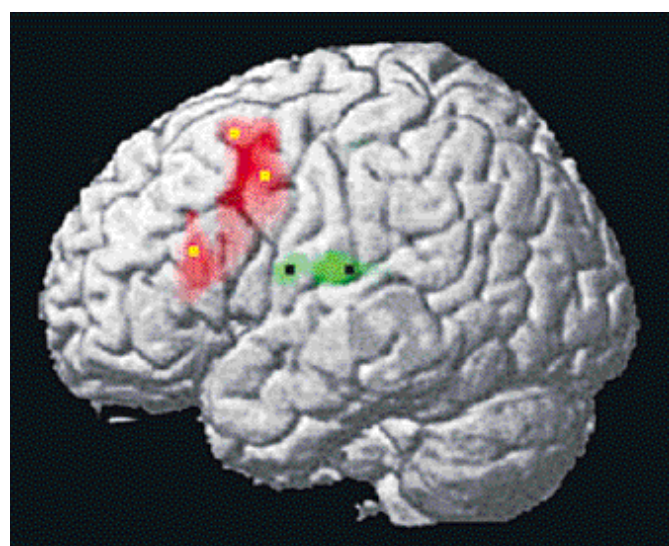


図1 文法を使う言語理解の座(赤色の部分)。図の左が脳の前側。

プレベンチャー事業から大学発ベンチャー

研究開発、製造、販売を行うベンチャー企業が2件設立

平成14年度より研究成果最適移転事業 成果育成プログラムC（略：プレベンチャー事業）に継承された新規事業志向型研究開発成果展開事業において、平成11年度開始課題より9番目のベンチャー企業「株式会社タイテックスジャパン」が、また平成12年開始課題中からは最初であり本事業としては10番目となるベンチャー企業「株式会社フォトニックラティス」が設立された。

「機能性低分子を分散させた高分子制振材料」

平成11年度より開始した研究開発課題「機能性低分子を分散させた高分子制振材料」（平成14年3月末で研究開発終了）の研究開発チーム（リーダー：住田雅夫 東京工業大学大学院理工学研究科教授、サブリーダー：三浦正）のメンバー等が出資して、ベンチャー企業 株式会社タイテックスジャパン（社長：三浦正、本社：東京都大田区、資本金：5,000万円）を平成14年6月21日に設立した。住田教授は、役員兼業の承認を得て本企業に参加する予定である。

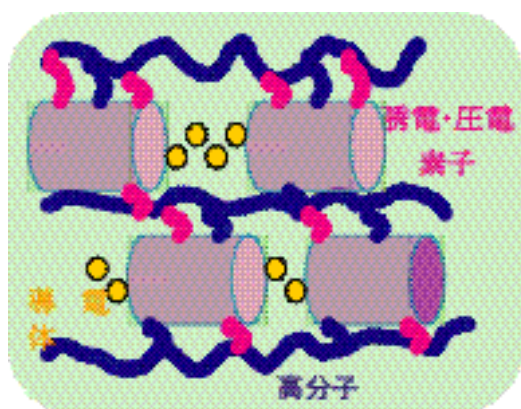
住居における壁、床等の床材市場においては、マンションなど2階の音が下に響くことなく快適な居

住空間を実現するために、振動吸収、騒音低減性能が不可欠であり、一方で、その機能付加に伴う重量の軽量化、デザインの柔軟性等が課題であった。

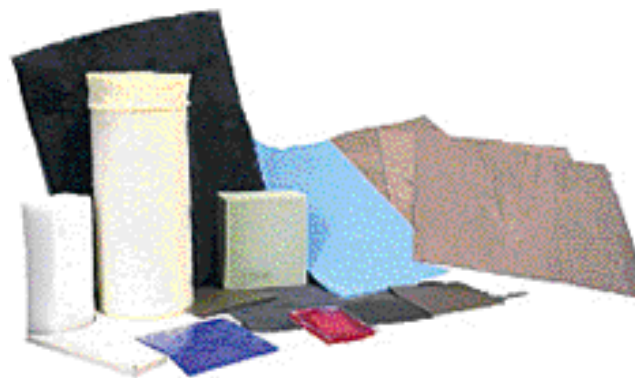
本研究開発チームは、音などの振動エネルギーを電気に変換、吸収する現象を利用して複合化した新素材の開発に成功しました。これにより、床材の軽量化が可能となり、また、従来製品のフェルトやゴムと比べ、厚みあたり5倍の制振効果（当社比較）を持ち、さらに、広い周波数の音にも効果があるため、従来の床材市場に加え、自動車、医療分野等の新しい市場にも転用が期待される。

株式会社タイテックスジャパンでは、上記研究成果を用い、固体振動の減衰材料、吸音材料、遮音材料等の開発、製造、販売を行う予定。現在、床材の市場は、約1,800億円 / 年と見込まれ、省エネルギー、地球環境保全の観点から、今後の市場拡大が見込まれている。当社は、その10%のシェア獲得を目標とし、床材との一体成形法の検討を進める。当初は、軽薄短小化が激しい固定ディスク記憶装置の制振材として、製品化を目指す。

（ 外部統計資料に基づく推計。）



製品の概念図



製品のイメージ

「フォトニック結晶光学素子」

平成12年度より開始した研究開発課題「フォトニック結晶による偏光子」の研究開発チーム（リーダー：川上彰二郎、サブリーダー：佐藤尚）のメンバーが出資し、平成14年7月4日にベンチャー企業 株式会社フォトニックラティス（社長：川上彰二郎、本社：宮城県仙台市青葉区、資本金：1,000万円）を設立した。

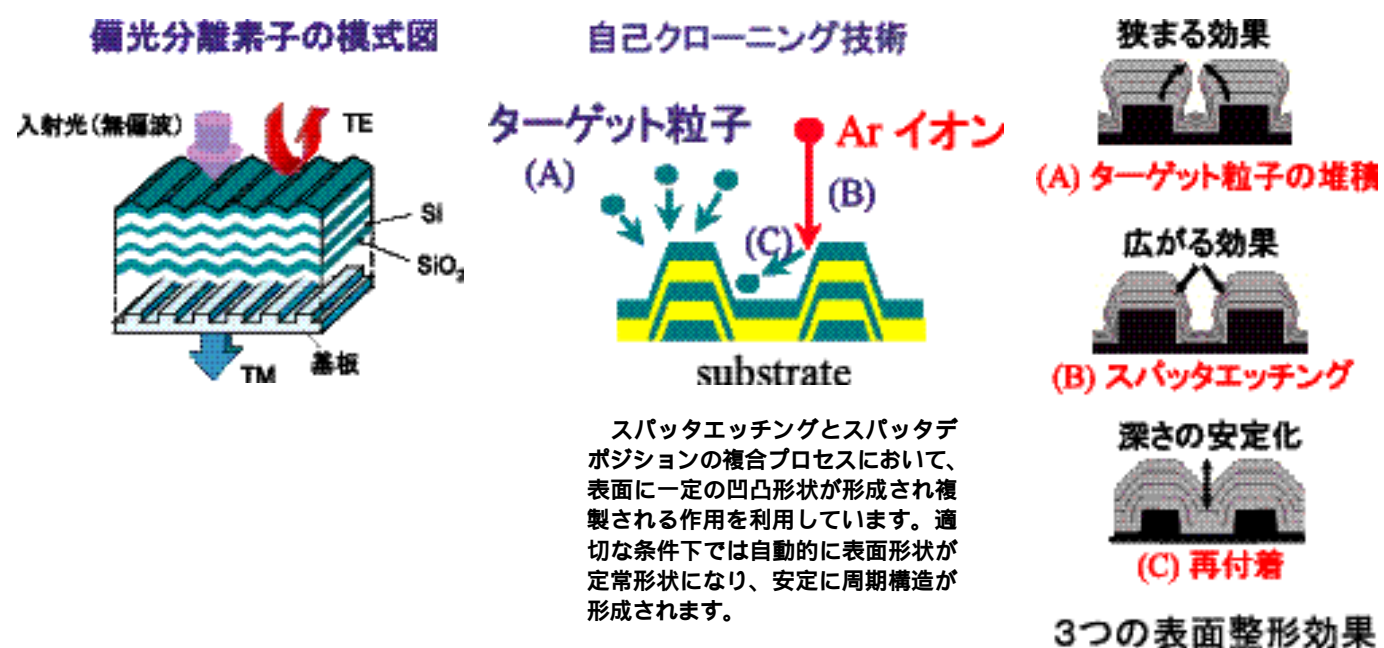
情報通信市場においては、高度情報化に伴い、光通信網の主要部品である光デバイス市場が拡大しており（約60億円／年：外部資料に基づく推計）、製品の安定した量

産化及び低コスト化が期待されていた。

本研究開発チームは、独自に開発した蒸着とエッチングを同時に作用させ、基板パターンをもとに光の波長の周期構造をつくる「自己クローニング法」により、特徴的な構造を有し、偏波依存性、高分散性等の特異な光学特性をもつフォトニック結晶偏光子の開発、製品化に成功した。本技術は作製工程が少ない上、半導体プロセスで一般的なリソグラフィーならびにスパッタリング法という薄膜作製技術を応用しているため、製品

の量産性や信頼性に優れている（従来コストの1/10 当社見積）。そのため、光システムの構築に重要な、偏波合成器、光アイソレータ、光サーキュレータ等のデバイスの主要部品として、大容量高速光通信および加入者系光通信分野への利用が期待されている。

株式会社フォトニックラティスでは、フォトニック結晶による光通信向けの偏光子の研究開発・製造・販売、また、応用部品の開発・製造委託事業等を行う。



研究成果最適移転事業

成果育成プログラムC(プレベンチャー事業)採択課題を決定

平成13年度までの新規事業志向型研究開発成果展開事業に概ね相当する事業を継承した研究成果最適移転事業 成果育成プログラムC(プレベンチャー事業)では、新規採択課題10件を決定した。

本事業は、大学、国公立研究機関等の優れた研究成果の実用化を促進するため、当該研究成果を基に起業化につながる事が期待される研究開発の実施を目的としている。

今年度は募集を平成14年4月5日に締め切り、最終的に95件の応募があった。募集締切後本プログラム選考評価委員会(委員長 村山洋一 東洋大学理事)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、起業化の可能性、新規事業創出の効果を評価項目として、課題の選考(事前評価)を進め、7月30日に事業団が決定した。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である。

平成14年度採択課題一覧

誰でも使える動物培養細胞キット

提 案 者 東京水産大学 水産学部 資源育成学科 助教授 羽曾部 正豪
(元)有限会社カイコウ社 代表取締役社長 羽曾部 恭美

〔課題の概要〕動物の培養細胞の取り扱いには、高度な技能、高価な設備、安全性の確保等が必要とされ、利用者や使用場所が限定されている。本課題では、特別な設備を必要とせず容易に培養可能なサケやコイの不死化魚類細胞の開発を進め、「いつでもどこでも誰でも使える培養細胞キット」を開発する。開発する実験系とその関連システムは、生物教材や毒性試験等に利用できる。

高機能バイオセンシングシステム

提 案 者 東京理科大学 基礎工学部 材料工学科 助教授 長崎 幸夫
(元)株式会社資生堂 製品開発センター 主事 高橋 唯仁

〔課題の概要〕両末端に異なる官能基を有するヘテロ2官能性ポリエチレングリコールを利用し、表面ブラシを構築することにより、生体成分の非特異吸着を抑制するとともに自由末端にリガンドを導入し、高感度バイオセンサーやナノ検出粒子の開発を行う。これらは特にプロテオームや遺伝子検出などあらゆるバイオ検出法の心臓部としての利用が期待される。

難治性疼痛抑制薬の開発

提 案 者 東京医科歯科大学 医歯学総合研究科 認知行動医学系 教授 田邊 勉
(元)株式会社サイメディア 取締役営業部長 北島 慶介

〔課題の概要〕“痛み”非感受性動物および野生型動物を利用して種々疼痛モデルを作製し、遺伝子群の発現パターンを統合的に解析する。それらの中から“痛み”ターゲット分子を効率よく探索し、神経因性疼痛や癌性疼痛などこれまでに有効な治療法の見出されていない難治性疼痛に対し特異的な治療薬を開発する。

多用途小型循環動態モニターシステム

提 案 者 金沢大学大学院 自然科学研究科 教授 山越 憲一
(元)株式会社メディセンス 代表取締役 諸江 輝義

〔課題の概要〕容積振動法あるいは容積補償法、及び電気的アドミタンス法により、複合した1つのセンサ技術で非侵襲に血圧・心拍出量等を測定できるモニターシステムの研究開発を行う。小型で簡便な装置であることから、スクリーニング検査、健康管理、疾病予防、今後の在宅医療など病院内外の広範な分野での利用が期待される。

産業用リアルタイムCT技術

提 案 者 岩手大学工学部 教授 田山 典男
(元)株式会社セラ 国際部長 菊地 務

〔課題の概要〕少数方向のX線投影から超並列計算処理で画像を再構成する、コンパクトな産業用3次元リアルタイムCT装置を研究開発する。この装置により、ベルトコンベア上の移動する対象物の内部を、非破壊かつリアルタイムで安価に画像化することが可能なため、半導体生産工程や空港などでの検査で、対象物内部の異常や異物を検査・監視する装置への応用が期待される。

次世代型統合CAEシステム

提 案 者 東京工業大学大学院 理工学研究科 教授 萩原 一郎
東京工業大学大学院 理工学研究科 研究員 篠田 淳一

〔課題の概要〕一般的なCAEソフトは設計仕様が出揃わない設計初期段階での利用が困難で、コスト・時間を必要とする。本研究開発では、ハイブリッド部分構造合成法解析技術、四辺形・六面体メッシュ生成技術、ポスト処理技術などの独自技術から構成される、純国産の特に設計初期段階への有効な使用を考慮したフレキシブルな統合CAEシステムの開発を行う。本技術は、システムとしてだけでなく、各技術単体としても、広範囲な分野での利用が期待される。

超強力永久磁石を応用した医療用加速器の小型化

提 案 者 (独)放射線医学総合研究所 加速器物理工学部 主任研究員 熊田 雅之
(元)有限会社ミールリミテド 代表取締役社長 清水 洋

〔課題の概要〕近年加速器を用いた粒子線治療により、副作用の少ない、質の高い治療が実証され大きな成果をあげている。しかし、加速器は装置が大きく、高価なため、市場普及の妨げとなっている。本研究開発では、独自の磁気回路による超強力永久磁石を応用した小型シンクロトロンシステムの研究・開発を行い、安価な装置普及のための事業化を図る。

時系列変換パルス分光計測システム

提 案 者 信州大学 理学部 物理科学科 教授 武田 三男
(元)信州大学 地域共同研究センター 客員教授 西澤 誠治

〔課題の概要〕本分光計測システムは、超短パルス光励起による放射電磁波を利用した次世代型分光計測システムであり、固体(強誘電体薄膜、セラミックス材など)、溶液、重分子気体など種々形態の試料の分子分光学的物性定数の非破壊・高速自動測定を可能とする。本技術は、分光測光上の原理的優位性により、ミリ波から中赤外波長の広帯域に対応でき、基礎研究分野を始めとする広範囲な分野での利用が期待される。

テラーメイドワクチン診断装置

提 案 者 久留米大学 医学部 教授 伊東 恭悟
(元)九州大学 技術移転推進室アドバイザー 久木田 毅

〔課題の概要〕癌、感染症の防御にはキラーT細胞や抗体などの特異免疫が働いている。それは個々人によって異なるが、癌、感染症が発病している場合は免疫低下を伴う。個々人に適したペプチドワクチンを選定する診断システムを開発することで、テラーメイド型のワクチン投与を可能として、投与により免疫力を増強させ疾患を治癒できることが期待される。

トランスポゾンによる網羅的変異マウス作製

提 案 者 大阪大学 先端科学技術共同研究センター バイオ・生命系分野 教授 竹田 潤二
(元)株式会社カレントストーン 経営企画室 室長 牧野 重信

〔課題の概要〕トランスポゾンはゲノム上を自由に移動できる単位である。そのトランスポゾンをマウス作製に応用すると遺伝子が改変されたマウスが網羅的に誕生する。誕生したマウスの表現型を詳細に解析、維持飼育することにより、疾患に関連する遺伝子機能解明や創薬のための研究に供する。

技術移転 委託開発事業 開発成功

低蛍光性マイクロプレートの製造技術

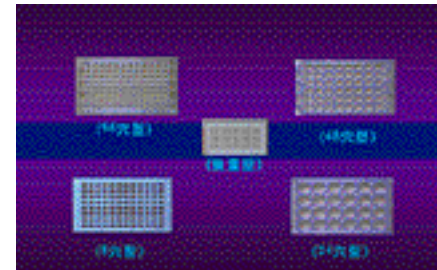
研究者 東京医科大学 助教授 渡辺 泰雄 他
 委託企業 シナップス（東京都あきる野市小川、資本金1,000万円）
 開発費 約 1 億 円
 開発期間 2 年

生体培養細胞研究で使用されている従来技術のマイクロプレートは、容器材質がポリスチレン製であるため、容器材質による高い蛍光バックグラウンドがあって、高精度の観察や測定が困難である。そのため、細胞内蛍光を即時的に且つ高精度で観察できるマイクロプレートが求められている。

本新技術は、精密射出成型した多穴型マイクロプレート底面に蛍光発光の低い人工石英ガラスをUV硬化により均一に接着させたハイブリッド型のマイクロプレートを製造するものである。従来技術のポリスチレン製のマイクロプレートの場合は蛍光発光強度が高いために困難だった細胞内微量蛍光標識物質の動態が、本新技術では高性能で定量可能になるとともに、細胞内微細構造や微量物質の機能についても測定可能となった。

また、薄型人工石英ガラスであるため、顕微鏡観察写真や蛍光顕微鏡観察写真で鮮明な写真撮影が可能となった。従来技術のマイクロプレートでは約20倍が限度であったのに対し、約40倍の高倍率で細胞形態の確認が可能のため、刺激物質や病原微生物、更には環境条件による細胞変動の実態や細胞内起因物質の同定が可能となった。

本新技術によるマイクロプレートは、培養したマイクロプレートをそのまま顕微鏡観察に用いることができるため、細胞や組織を損傷することなく高精度な観察が可能であり、細胞・免疫機能分析、超微細機能・形態分析等の広範な分野に広く利用されることが期待できる。



人工石英ガラスを底面に接着させたハイブリッド型マイクロプレートの開発品

（マイクロプレート中で直接細胞培養を行い、培養終了後即顕微鏡ステージに装着し、培養細胞を損傷させることなく高精度観察を可能にした）

微細薄片状酸化チタンの製造技術

研究者 独立行政法人 物質・材料研究機構 物質研究所 所長 渡辺 遼 主席研究員 佐々木 高義
 委託企業 石原産業（大阪市西区江戸堀、資本金420億円）
 開発費 約 2 億 円
 開発期間 3 年

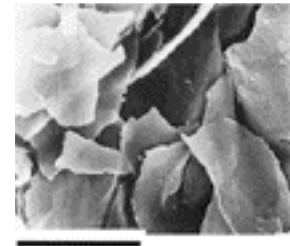
酸化チタン（TiO₂）は、各種の塗料用顔料や化粧品用紫外線遮蔽材、電子部品用誘電体原材料などに幅広く使用されている。また、最近では、酸化チタンの光触媒作用を利用して脱臭材料、抗菌材料、防汚などへの展開も進んでいる。現在実用化されている酸化チタンの形状は、ほとんどが粒子状のものであるが、薄片状のものが製造可能となれば少量の酸化チタンで物質表面を被覆し、紫外線を効果的に遮蔽することができるため、より薄く、使用時に良く伸び広がる薄片状酸化チタンが求められている。

本新技術は、シート状のチタン酸が幾重にも積層した状態の層状チタン酸を合成し、これをアミン系化合物の水溶液中で攪拌して各層を剥離・分散させ、噴霧乾燥・焼成することにより、中空状酸化チタン微粒子を形成させ、これを粉砕することにより、微細な薄片状酸化チタンの製造を可能とする。

本新技術の特徴として これまでにないナノメートル・レベルの微細薄片状酸化チタンを製造できる 薄片状酸化チタンは、展延性、密着性に優れる 殻が薄く、嵩比重が小さい中空状酸化チタン微粒子の製造が可能 中空状酸化チタン微

粒子の粒径や殻の厚さを制御できる等が挙げられる。

薄片状酸化チタンは、展延性に優れるため表面を薄くカバーできること、それに密着性が良いため化粧品、塗料などへの利用が期待され、また、薄片状に粉碎する前の中空状酸化チタン微粒子についても、肌に対する展延性が優れるなどの特徴を持つため、化粧品などへの利用が期待される。この他、視認性、耐熱性に優れるなど酸化チタン本来の特徴に加え、高比重が低く、流体追随性に優れるという特徴もあるため、流体計測システム用のトレーサーとしての利用も期待される。



薄片状酸化チタン微粒子の走査型電子顕微鏡写真

電子線照射による高機能フッ素樹脂の製造技術

研究者 日本原子力研究所 特別研究員 瀬口 忠男 他
委託企業 日立電線 (東京都千代田区大手町、資本金約259億5千万円)
開発費 約5億4千万円
開発期間 5年

本技術は、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) に電子線等を照射して分子間を架橋し材料として性能向上を実現したものである。フッ素樹脂であるPTFEは、潤滑性、耐熱性、耐薬品性、電気絶縁性等に優れ、摺動部材やシール材等として、広い範囲で使用されている。しかし、耐摩耗性が不十分であり、摩耗屑の少ないクリーンな環境が求められる半導体製造装置等では、より高性能の材料が求められてきた。

PTFEの分子間架橋をすることで性能の改善が可能であることは一般に知られており、これまでも種々の方法が検討されてきた。しかし、PTFEが安定した化学構造であること、融点が高いこと、それにわずかな電離性放射線でも分解が起こること等のため、これまで架橋することができなかった。

本新技術は、PTFEを融点以上の 340 ± 5 の範囲で溶融状態に保持し、酸素のない雰囲気下で電子線等を照射して分子間を架橋させる技術である。

まず、原料である粉末のPTFEを融点調整のために熱処理することにより、PTFEがおこし状となる。

そして、このおこし状PTFEは、窒素を充填した恒温室内で電子線を照射することにより架橋され、これをさらに粉碎して粉末にし、高温でプレスして素形材を製造する。

架橋前のPTFEに比べ、摩耗量は約1万分の1、クリープ残留変形量は約4分の1という、耐摩耗性、耐クリープ性の大幅な向上が達成された。また、シートについては、PTFE製シートを、窒素を充填し温度制御された電子線照射部を通過させて巻き上げることにより連続的に架橋PTFEシートを製造することが可能となった。

本新技術で開発した架橋PTFEは、PTFE本来の特徴である潤滑性や耐熱性等を保ちながら、問題となっていた対摩耗性や耐クリープ性、さらに耐放射線性を大幅に改善させた材料となる。これら新たな特徴を活用することにより、摩耗屑の少ないクリーンな環境が要求される半導体、食品、医療分野、耐放射線が要求される宇宙分野等への適用が期待される。

開発品形状



パウダ



素形材



シート

研究成果最適移転事業の強化 10名の技術移転プランナーを採用

このたび技術展開部では、平成14年度から始めている研究成果最適移転事業において、技術移転プランナーを採用し、大学や国公立の試験研究機関等および科学技術振興事業団で生まれた研究成果を企業等に技術移転して実用化につなげる活動の大幅な強化をはかることとした。

研究成果最適移転事業は、上記の研究成果について、その早期公開（研究成果展開総合データベース（J-STORE）による本年10月開始の未公開特許の公開等）、特許化支援、技術移転相談、公募型の成果育成プログラムの実施、技術移転目利き人材育成など一連の総合的な技術移転の仕組みにより実用化をめざす事業である。技術移転プランナーは、これら一連のプロセスをサポートする。

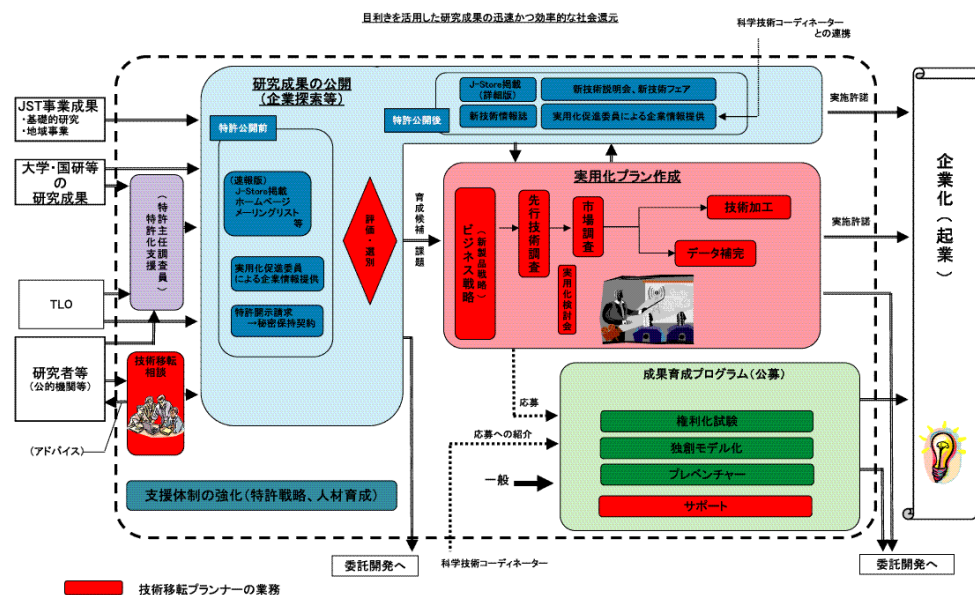


採用された技術移転プランナーは、長年企業等において研究開発に携わり、製品化の実績を持つ、専門的な知識と経験を蓄積した専門家のことで、技術移転の総合的なプランニングの役割を担う。この他、革新的・独創的な研究成果について、実用化の可能性、問題点、市場等を調査・分析し、研究成果を育成・展開するための実用化プランを作成する。この実用化プランに沿って、必要に応じ関連特許の取得、不足データの補完、製品特性の確認試験、大学・公的研究機関・TLO・企業に対する相談・助言等を行い、公募型成果育成プログラムに適したものがあれば応募を勧める。また、実用化を希望する企業探索の一環として、関心を持つ企業等による実用化検討会を開催する。

事業団では、TLOとの相互補完的な協力関係の下で、技術移転事業を行っている。特に、大学の研究成果の特許出願や特許のライセンスについては、大学関係者に当該大学等のTLOとの相談等を促すなど、両者の役割分担を図りながら技術移転を進めることとしている。

今回、10名の技術移転プランナーの採用により研究成果最適移転事業の強化をはかり、研究成果の迅速、効率的な社会還元を目指している。

研究成果最適移転事業の新スキーム



独立行政法人等の情報公開、10月1日より開始

平成14年10月1日より、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」が施行されることとなりました。当事業団でも、総務部に情報公開室を設置し、みなさまからの情報公開請求に対応いたします。また、ホームページでも「情報公開」のページを作成しましたのでご利用下さい。(URL: <http://www.jst.go.jp/johokokai>)

請求窓口：総務部情報公開室

〒332-0012 埼玉県川口市本町4-1-8 048-226-5602

受付時間：午前9時30分～12時、午後1時～5時

(土・日・祝祭日・年末年始・創立記念日を除く)

費用：開示請求費用は、1案件につき300円となります。

開示実施手数料は、開示の方法、分量等により異なります。詳しくは、窓口にお問い合わせいただくか、ホームページでご確認下さい。

問合せ先：総務部情報公開室

〒332-0012 埼玉県川口市本町4-1-8 048-226-5602

*請求の受付は、窓口へ直接ご持参いただくか、郵送に限ります。FAXや電子メールでの受付は行っておりません。

文部科学省主催

- 第44回(平成14年度)教育・文化週間 -

文部科学省では、各種教育・文化に関する行事等を集中的・多面的に展開することにより、国民に教育・文化に関心と理解を深めることを目的として、1954年9月の閣議了解に基づき「教育・文化週間」を実施しています。

「教育・文化週間」は11月1日から7日までの1週間、11月3日「文化の日」を中心として行われており、本年度第44回を迎えることとなりました。

事業団でもこの「教育・文化週間」の7日間、広く皆様にご参加いただき、楽しんでいただくため、下記の行事を実施いたします。

北網圏北見文化センター(北海道北見市公園町1)

11月3日 虫型ロボット競技会

サイエンスサテライト(大阪市北区扇町2-1-7 扇町キッズパーク3階)

11月1日～11月7日 第5回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテストの特別展示

日本科学未来館 11月2日～11月4日

教育・文化週間中、11月2日のみ、未来館を無料開放(特別展を除く)

みんなで触って見て考えよう

～物理メディアと電子メディアを用いた博物館での学習支援～

クイズで楽しく！オリエンテーリング

わくせいならべ

リサイクルゲーム

サイエンスチャンネルによるフィラー広報

10月25日～10月31日

サイエンスチャンネルは無料にて放映

スカイパーフェクトTV(765ch)毎日 15:00～20:00

全国260局以上のケーブルテレビ局

「地域から発信する科学技術」シンポジウムを開催 - 産学官の連携と健康バイオビジネスの創出 -

去る平成14年7月15日に、科学技術振興事業団と沖縄県との共催により、沖縄コンベンションセンター（沖縄県宜野湾市）において『地域から発信する科学技術』シンポジウム - 産学官の連携と健康バイオビジネスの創出 - が開催された。

シンポジウムは稲嶺恵一沖縄県知事と沖村憲樹科学技術振興事業団理事長の挨拶で始まり、台風通過直後にもかかわらず170人以上の参加者があり、産学官連携のための報告と活発な討議が行われ、盛況のうちに終了した。



Wiley 高分子科学賞2002年化学賞を受賞 戦略的創造研究推進事業 研究者 松本章一氏

戦略的創造研究推進事業（さきがけ）「変換と制御」領域の研究者 松本章一氏（大阪市立大学大学院工学研究科化学生物系専攻・助教授）はWiley高分子科学賞2002年化学賞を受賞することとなり、10月2 - 4日に九州工業大学（小倉）で開催される高分子討論会で受賞講演を行う。テーマは「結晶工学を基盤とする高分子構造制御および材料設計に関する研究 Polymer Structure Control and Material Design Based on Crystal Engineering」である。



高分子学会によるWiley高分子科学賞は、高分子科学の領域で独創的かつ優れた研究成果をあげ、研究業績の進展が特に著しいと認められる研究者個人に送られるもので、毎年、化学と物理の分野でそれぞれ一人ずつ選ばれる学会賞である。

高分子の合成にあたっては、重合反応を精密に制御して明確な一次構造をもつ高分子を合成するだけでなく、高分子鎖の集合状態の制御や組織化まであらかじめ考慮に入れて、高度に構造が制御された高分子を得る方法が望まれている。結晶構造のデザインによって固体の構造、物性、反応、機能を設計する結晶工学は、従来の合成方法では困難な構造をもつ有機固体材料の設計に有効である。

松本研究者は、1,3-ジエン誘導体の結晶に光照射すると固相で重合が進行し立体規則性高分子が生成(トポケミカル重合)することを1994年に見出し、さらに重合で得られる層状高分子結晶がインターカレーションのホスト化合物として機能することを世界に先駆けて報告した。これら研究の過程で、結晶工学を巧みに活用する高分子構造制御と材料設計の新たな方法論を提示したことが評価されたものである。

さがけ研究21

木下 賢吾（きのした けんご）助手

研究領域：「生体分子の形と機能」領域

研究期間：平成13年12月～平成16年12月

研究課題：たんぱく質の構造機能相関構造を利用した構造からの機能予測法

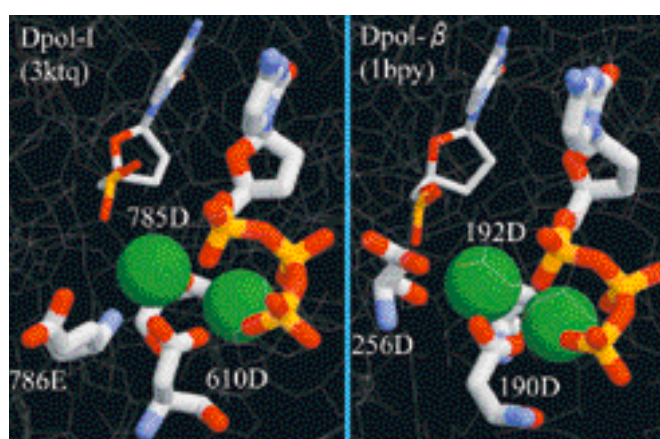
研究室：横浜市立大学大学院 総合理学研究科 生体超分子情報科学研究室



生物を構成する物質には、核酸（DNAやRNA）、糖、金属イオン、様々な低分子化合物や水など多種多様なものがありますが、その中でも生物を単なる物質とは違うものに行っている特徴的な分子として、たんぱく質があります。たんぱく質はアミノ酸が鎖状につながった分子で、そのアミノ酸配列から一意的に決まる立体構造をとることによって働きます。その生体内での機能は、食べ物を消化したり、ウイルスなどの外敵から身を守ったり、体そのものを形作るのに使われたり、光や音などの外部からの刺激を受け止めたりなど実に多岐にわたります。そのため、これらたんぱく質が正常に機能しなくなるとヒトは多くの場合病気になり、時には命にかかわることもあります。例えば、癌も細胞増殖を制御するのににかかわるたんぱく質に異常が発生して細胞増殖が制御不能になったため起こることがあります。

このようにたんぱく質は生体内で非常に重要な役割を果たしているため、その機能を分子レベルで明らかにすることができれば、その機能を促進したり阻害したりすることによって病気の治療に役立つ可能性があります。たんぱく質は生物の産物だとしてもその機能は物理化学に従っているはずですから、原理的には、その機能は分子間相互作用で理解可能はずです。分子間の相互作用の理解には、その分子の形、つまりその立体構造に関する情報が必要不可欠です。例えば、ヒト免疫不全症の感染を助けるHIVプロテアーゼというたんぱく質を阻害する薬剤が、そのたんぱく質の立体構造情報を元に作成され実用化されているように、立体構造情報の有用性がわかります。しかし、残念ながら、立体構造情報がどのようにその機能を決めているのかに関してはまだまだわからないことが多く、立体構造の情報だけではそのたんぱく質の機能の理解に結びつかないのが現状です。

そこで私の研究では、すでに数多くの立体構造が解かれ、機能情報も十分に蓄積されているたんぱく質を対象として、構造と機能の関係を系統的に調べることにより、立体構造がどのように機能を決めているのかに関する一般的な（物理化学的）ルールの発見を目指しています。生体高分子の分子間相互作用は、生物の論理（進化）と物理化学の論理が合間見える領域です。一見合理的の乏しい生物の世界に物理化学的合理性をどこまで見つけることができるのかを見てみたいと思っています。



（図）全体構造が異なるたんぱく質でもその機能にかかわる部分では非常に似た原子配置をとることがある例（DNAポリメラーゼIとDNAポリメラーゼβ）

行事予定

10月 4日 30日	After 5 years ~ 近未来テクノロジーエキジビション ~ (丸の内ビルディング1階アトリウム他)
8日 9日	戦略創造 テーマ別シンポジウム「単一分子・原子レベルの反応制御」(京都リサーチパーク)
9日 11日	DATABASE 2002 TOKYO (東京国際フォーラム展示ホール)
18日	戦略創造 H9年度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) フォトンクラフト・プロジェクト中間シンポジウム(浙江大学・中国)
21日 ~ 22日	地域から発信するシンポジウム(結集型 終了地域合同成果発表会)(日本科学未来館みらいCANホール) 新技術説明会(JSTホール)
22日	戦略創造 H9年度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)
24日 25日	北陸技術交流テクノフェア2002(福井県産業会館)
24日 26日	2002日米先端工学(JAFOE)シンポジウム(日本科学未来館)
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)
4日 7日	第6回細胞膜研究フォーラム(名古屋ガーデンパレス)
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) 研究成果活用プラザ宮城開館式典(仙台)
~ 8日	日経ナノテクノフェア(丸の内ビルディング)
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) 研究成果活用プラザ東海開館式典(名古屋)
14日 15日	第39回情報科学技術研究集会(日本科学未来館みらいCANホール)
15日	戦略創造 第3期生終了報告会「形とはたらき」(東京ガーデンパレス)
20日	戦略創造 領域シンポジウム「分子複合系の構築と機能」(日本科学未来館)
25日 26日	戦略創造 合同シンポジウム「脳を知る東京・京都」(京都国際会議場)

日本科学未来館(Me Sci)10月行事予定

10月の休館日(8日、15日、22日、29日) 10月1日は開館

1. アース・ラウンジ Vol.1「サウンドバム・プロジェクト展」
~ Geo-Cosmosの下、世界を音で感じよう ~
10月2日 ~ 21日 1F シンボルゾーン
 2. 「宇宙の日」全国小・中学生作文絵画コンテスト表彰式
10月6日 7F みらいCANホール
 3. 新規展示のお知らせ「地球生命と宇宙、40億年の挑戦」
10月16日 より一般公開 5F 展示ゾーン(Geo-Cosmos側)
 4. 「ふわっと'92」10周年記念シンポジウム「宇宙ステーションへつなぐ有人宇宙活動」
10月16日 13:00~17:30 7F みらいCANホール
 5. 「ゴジラと科学」展 - Link Science -
10月30日 ~ 2003年2月11日(火・祝) 1F 催事ゾーン
大人 1000円(800円)/18才以下・中学生 700円(500円)
小学生 500円(400円)/幼児 400円(300円)
- 《継続イベント》
1. 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
10月19日 13:30~14:30 5F 展示ゾーン すばる望遠鏡展示前
 2. ASIMOデモンストレーション 平日 13:00~ /土・日・祝 13:00~、15:30~
 3. 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
 4. 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]
 5. MeSci研究棟ツアー 各日約15名(当日先着順)
10月 5日、10月19日 14:00~15:00 相田ナノ空間
10月12日、10月26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 総務部庶務課 TEL.048-226-6606 FAX.048-226-6651

平成14年10月 禁断転載 (JSTのマークは英事案団名の頭文字を国案化したものです) この印刷物は再生紙を使用しています。