

産 総 研

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

TODAY

10

2010
October

Vol.10 No.10

メッセージ

02 新しい組織及び業務体制の構築

特集

04 本格研究 理念から実践へ

放線菌を発現プラットフォームとした機能タンパク質生産技術の開発
新しい化学試薬の実用化
新技術 CRES-T 法の開発と広がるその利用

リサーチ・ホットライン

- 10 量子ドットを封入した微小ガラスカプセル
高輝度・高耐光性の特長を活かしてバイオ用蛍光試薬として実用化へ
- 11 安全安心の評価に必要な加速度標準の開発
5,000 m/s²までの加速度計測を支える校正技術

パテント・インフォ

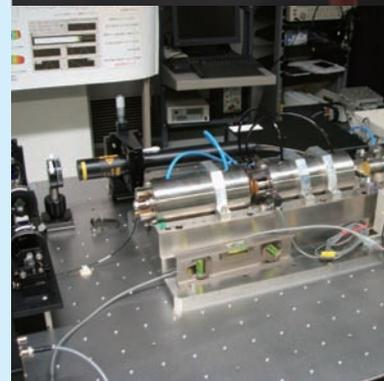
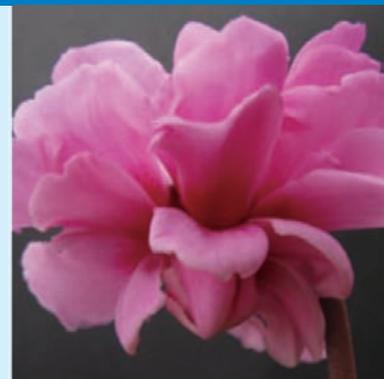
- 12 家電製品の消費電力制御による系統周波数調整
電力系統への風力発電導入可能量を増大させる手法
- 13 超低ビットレート向け画像圧縮技術
データ圧縮装置およびデータ圧縮方法

テクノ・インフラ

- 14 グリッドシステム導入に関する J I S を制定
JIS-X7301 グリッドシステム要求事項策定のための指針
- 15 有珠火山地域地球物理総合図の刊行
火山地域での地球物理学的調査の総括
- 16 コルチゾール分析用ヒト血清標準物質の開発
臨床検査の標準化へ向けたヒト血清標準物質の開発

シリーズ

- 17 進化し続ける産総研のコーディネーション活動(第10回)
スタートアップ・アドバイザーによる成功確率の高いベンチャー創出活動



新しい組織及び業務体制の構築

～第3期中期目標期間における産総研の取組み～

第3期中期目標期間において産総研は、これまでの成果をさらに発展させ、基礎段階から製品化に至る研究を一貫して行う「本格研究」の実施を通じて、「21世紀型課題の解決」と「オープンイノベーションハブ機能の強化」という課題に取り組みます。すでに新しい中期目標期間の開始から半年が経過したところですが、産総研内の組織や業務体制に関し、これまでの実績を踏まえつつも改めるべきは改めて、これら課題を効果的に達成するための体制へと、10月1日をもって組織及び業務実施のあり方を変更しました。

新体制では、産総研の顧客ともいえる産業界などの皆様と産総研との間の相互コミュニケーションの発展を図るとともに、産総研の内部組織間のコミュニケーションの円滑化にも意を払いました。こうした体制の構築により、単に効率化を求めるといった視点を超え、顧客ニーズに的確に対応できる知的生産性の高い研究所として、これまで以上に社会に開かれ、また社会に活用される研究所となることを目指したいと考えています。

皆様には、新しい体制への移行に至るこうした我々の考え方をご理解いただき、今後とも産総研に対する変わらぬご支援のほど、どうぞよろしくお願いいたします。

理事長 野間口 有



全国職員説明会の様子
(2010年8月24日、つくばセンターにて)

新しい組織及び業務体制のポイント

1. 産学官連携推進体制

○「イノベーション推進本部」の設置

産総研を活用される皆様から産総研へのコンタクトがよりわかりやすく、また容易になるよう、産学官連携に関連する現行の各部門（イノベーション推進室、産学官連携推進部門、知的財産部門、国際部門、ベンチャー開発センター、国際標準推進部、つくばイノベーションアリーナ推進室、イノベーションスクール）を「イノベーション推進本部」として単一の組織に統合します。

これにより、研究の実施から知的財産権、さらにはベンチャーの支援まで、おおよそ産学官との連携の推進に関する相談窓口及び業務体制が一本化されます。この結果として、皆様からのお問い合わせや連携に関するご要望に対して、よりの確かかつ速やかな対応を可能とします。

○産学官連携に向けた新たな業務手法の導入

これまでの産学官連携コーディネータ、知的財産コーディネータに代わり、イノベーション推進本部と研究の現場に「上席イノベーションコーディネータ」、「イノベーションコーディネータ」、「連携主幹」を設置します。この新たな職制の下で、共同研究、技術移転、知的財産の活用、ベンチャー創出・支援といった皆様と産総研とを繋ぐ様々な連携を進めます。

こうした体制での連携実施においては、コーディネータの活動を、組織を挙げてバックアップします。連携支援を主業務とするイノベーション推進本部だけでなく、研究の現場とも一丸となった連携の推進により、大型の案件から個別課題まで、様々なフェーズの連携案件の推進に積極的に取り組みます。

2. 研究推進体制

○研究推進組織の強化

環境・エネルギー、ライフサイエンス、情報通信・エレクトロニクス、ナノテクノロジー・材料・製造、標準・計測及び地質の6分野ごとに、研究戦略を考え実施する職制である研究統括、副研究統括及び研究企画室を設置し、研究ユニット長と連携して研究開発を推進します。

また、この新体制によって、研究分野内及び研究分野間の融合や産業界、大学などとの連携を加速し、最新のシーズと幅広いニーズを踏まえた新規課題や大型課題の発掘に取り組みます。

(新しい組織の概略)



※詳しくは公式ホームページをご覧ください。
http://www.aist.go.jp/index_j.html

3. 研究支援体制

○3本部への統合

産総研の運営をより効率的、かつ効果的に実施していくために、七つの部門と二つの部で構成されていた従来の研究関連・管理部門を、先に述べたイノベーション推進本部に加え、研究環境安全本部及び総務本部という三つの本部に統合し、スリム化を図ります。

微生物を物質生産の「場」として活用する本格研究

放線菌を発現プラットフォームとした機能タンパク質生産技術の開発

はじめに

微生物を利用した工業原料など有用物質の製造プロセスは、エネルギー消費が少なく、廃棄物も少ないという特徴をもっています。そのため、近年、微生物による環境負荷の少ない有用物質の製造技術の更なる強化・発展が必要と考えられています。そこで、私たちは、微生物の中でもロドコッカス属放線菌を物質生産の「場」として利用するため、細胞に任意の機能を付与する技術や内因性遺伝子を欠失する技術を組み合わせた発現プラットフォーム（PF）の開発を進めてきました。この細菌は増殖温度域が広く、外的環境に対する耐性が強いので、多様な物質変換プロセスが可能になると考えられます。

微生物による物質変換

微生物が示す多様な触媒反応の中には、化学合成では困難な反応も少なくありません。多くの場合、その反応は酵素によって触媒されますが、酵素は基質や基質上の反応部位に対する特異性が高いため、化学合成に比べて有用であると考えられます。例えば、酸化反応は化学プロセスの主要反応ですが、特に部位特異的・立体選択的な水酸化反応は容易ではありません。この反応を微生物で行うことができれば、新た

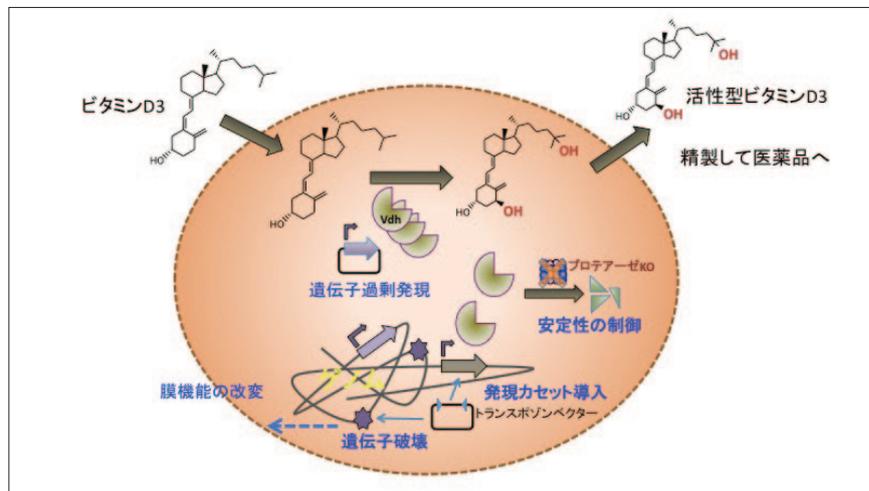


図1 ビタミンD3水酸化反応を放線菌発現プラットフォームに導入した例

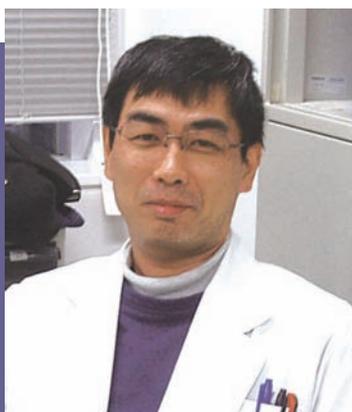
な酸化反応手法の開発が期待できます。そこで、私たちはシトクロムP450という酵素を利用して有機化合物の水酸化反応の研究を行いました。基質として選択したのは、脂溶性ビタミンであるビタミンD3 (VD3) です。VD3は、骨粗鬆症や乾癬などの治療薬としても利用されますが、その生理効果・薬理効果を発揮するためには、VD3の特定の部位が水酸化された活性型VD3へと変換される必要があります。この活性型VD3の製造方法として化学合成法が知られていますが、約20工程を要し、収量もとても低いのです。一方、VD3は、ある種の放線菌によって活性化（水酸化）が可能でその製法は実用化され

ています。もし、その菌の水酸化能力を改良できれば、活性型VD3の生産性が飛躍的に向上する可能性があります。そこで、私たちはその放線菌から今まで未知であったVD3を水酸化する酵素（Vdh）の単離・同定を行いました。また、X線結晶構造解析により酵素の構造モデルを決定し、VD3水酸化機構について理解を深め、遺伝子組換えの技術を利用して酵素の高活性化や副反応を抑制する機能改変に成功しました。

この研究では、私たちの開発した発現PFを利用してきました。図1に示すように、Vdhを細胞内に過剰に発現する技術、Vdhの分解を抑制する技術、Vdhと共役する別の遺伝子発現系をゲノムに挿入する技術、更には遺伝子改変によるVD3変換効率に寄与する分子の探索など、VD3水酸化反応の技術基盤を構築していくことが可能となりました。このように本発現PFは、モデル反応系の構築に威力を発揮すると考えられます。なお、この研究は、メルシャン株式会社との共同研究で行われました。

微生物による有用タンパク質の生産

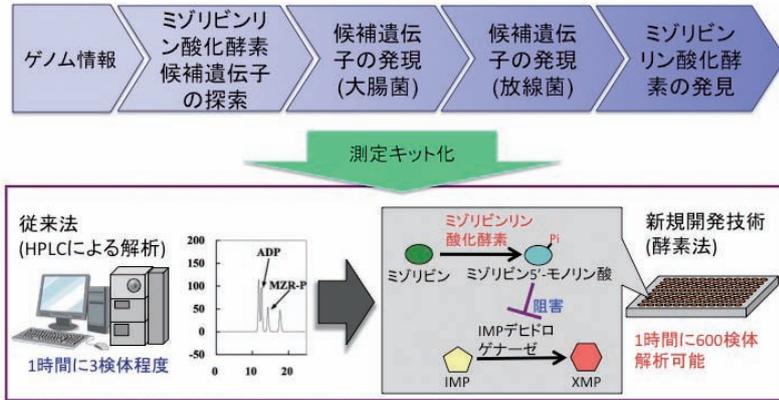
ここで紹介している発現PFは、上述



微生物における細胞内タンパク質はどのようにしてその安定性が定義づけられているのかという基礎研究に端を発し、現在、機能タンパク質の発現技術や微生物に機能を付与・欠失させる技術へ発展・関連づけた研究を行っています。使用する微生物として放線菌を選択し、開発した技術を基盤として同一微生物を多目的な用途に利用できる「微生物工場」の創製を目指しています。

田村 具博（たむら ともひろ）
t-tamura@aist.go.jp
生物プロセス研究部門
遺伝子発現工学研究グループ
研究グループ長（北海道センター）

ミゾリビンの血中濃度測定方法を開発



解析速度を大幅に向上させることに成功 (これまでの約200倍)

図2 ミゾリビンリン酸化酵素の発見と血中濃度測定の高速度化

したように機能タンパク質を過剰に発現させる技術が基盤にあります。したがって、機能タンパク質そのものを生産する「場」として利用することもできます。各種タンパク質の生産について検討してみると、汎用型の宿主-ベクター系では発現できないタンパク質を生産できることもあるとわかってきました。また、この発現PFは4℃でも機能するので、低温環境下で生産することによりタンパク質の不溶化の抑制や、宿主細胞に対する増殖阻害効果を示す酵素の活性抑制が期待できます。

私たちは、本発現PFを利用して免疫抑制剤として利用されているミゾリビンという物質をリン酸化する酵素を発見しました(図2上段)。まずミゾリビンリン酸化酵素の候補遺伝子をバイオフィォーマティクスにより選択します。次に、該当する遺伝子について大腸菌での発現系を構築し、大腸菌では発現しなかった遺伝子について放線菌を用いて発現しました。その結果、大腸菌では発現が困難で、放線菌では発現が容易であった候補遺伝子の中から、ミゾリビンリン酸化酵素の遺伝子を見出すことができたのです。この酵素の

発見により、これまで1時間当たり3検体程度であったミゾリビン血中濃度測定が、600検体まで可能な新たな酵素法による測定方法の開発に繋がりました(図2下段)。なお、この研究は、旭化成ファーマ株式会社との共同研究で行われました。

私たちは、上述の酵素のほかにも放線菌発現PFを利用して有用機能タンパク質の生産に成功しています。この発現PFが、物質変換のみならずタンパク質生産の「場」としても有用であることを確認しています。

おわりに

微生物による物質生産は、培養(反応)環境や使用する物質が異なるため、一つの発現PFでは多様化する反応系の構築に対応しきれません。しかし、あらゆる微生物について発現PF化を目指すのも限界があります。したがって、複数の特性の異なる微生物を用いた発現PFを開発し、新たな反応系や生産系の構築を目指す戦略を検討する必要があると考えます。今回紹介した放線菌PFも多目的用途に活用できる「場」の一つとして提供できるものと期待されます。

産総研では、
経済・社会ニーズへ対応するために異なる分野の知識を幅広く選択、融合、適用する研究(第2種基礎研究)を軸に、「第1種基礎研究」から「製品化研究」にいたる連続的な研究を「本格研究」として推進することを組織運営理念の中核に捉えています。

新しい研究と開発の定義

第2種基礎研究を軸に本格研究へ!

	定義	活動	成果物
「第1種基礎研究」	未知現象を観察、実験、理論計算により普遍的な理論(法則、原理、定理など)を発見、解明、形成するための研究をいう。	発見・解明	学術論文
「第2種基礎研究」	特定の経済的社会的な必要性(ニーズ)のために、既に確立された複数の理論(法則、原理、定理など)を組み合わせて、観察、実験、理論、計算を繰り返し、その手法と結果に規則性や普遍性のある知見および目的を実現する具体的道筋を導き出すことをいう。	融合・適用	手法論文 特許 実験報告書 データベース
「製品化研究」	第1種基礎研究、第2種基礎研究および実際の経験から得た成果と知識を利用し、発明された新しい材料、装置、製品、システム、工程、サービスの事業化可能性を工学的かつ社会経済学的アプローチで具体的に検討する。	実用	事業価値

核酸の品質と性能を改善する本格研究 新しい化学試薬の実用化

核酸と化学修飾の重要性

核酸 (DNA、RNA) は、すべての生物に存在し生命現象の中心的役割を果たしていますが、その機能には今なお未知な領域が数多く残されています。しかし最近の技術的進歩は、例えばヒトの遺伝子を15分程度で解読するレベルにまで到達しようとしていて、今後、遺伝子情報は私たちの生活に一層身近になることが予想されます。また、核酸は次世代医薬品としても高い可能性をもち、医療の分野でも重要性が高まっています。一方で核酸は、自己相補性、電気伝導性など、極めて興味深い物理的性質や化学的性質をもつ物質です。そのため、核酸の工学領域における開発も今後発展する可能性が高いと言えるでしょう。

前述の核酸の活用には天然の核酸をそのままの形状、配列で使用することは困難で、それぞれの用途に応じて核酸分子をコントロールするために、核酸を化学的に合成、修飾する技術が必須となります。今後、核酸の未知の機能を調べ、さらにその潜在的可能性を最大限に引き出して利用するには、これまで以上に化学的手法の重要性が増すことは間違いのないといえます。

リンカーの開発と落とし穴

核酸の化学修飾は世界中で活発に行

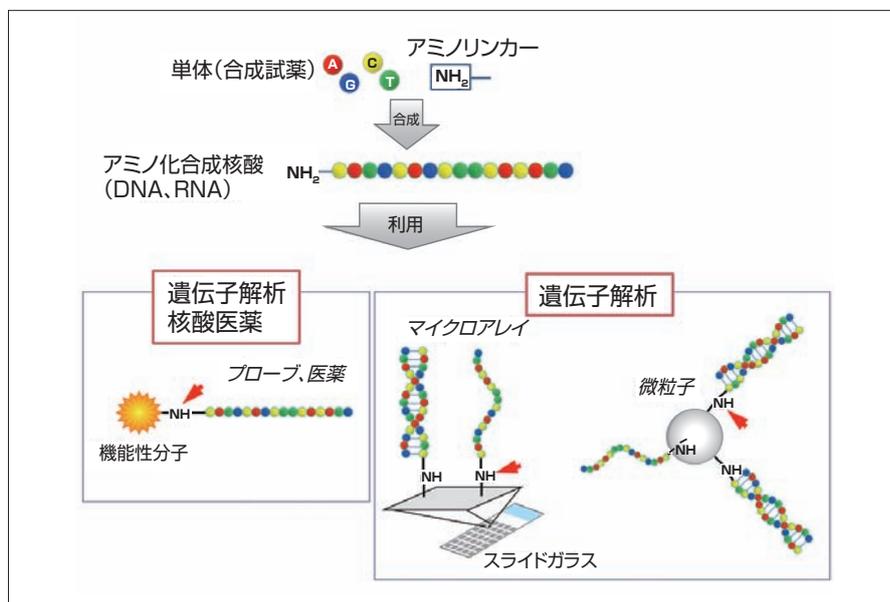


図1 アミノ化核酸の合成と利用法

われていますが、多くの化学修飾法の中でも、核酸を種々の分子や固相上に結合させる“糊”の役割を果たすリンカーに筆者は着目し、その開発を最初の研究テーマに選択しました。この課題は、流行ではない“ニッチ分野”でしたが、性能の高いリンカーが開発できれば、今後のライフサイエンスにおいても波及効果が示せると考えました。いくつかの種類があるリンカーの中でも、最も汎用性の高いアミノ基をもつ“アミノリンカー (図1)”の開発を選

択しました。

初めにアミノ基の近くに疎水性の高い芳香族基を配置することで、芳香族基と標的分子との疎水の相互作用によって水溶液中での会合効率を上げ、リンカーと標的分子との反応効率を改善しようと考えました。そこでいくつかのリンカーを化学合成してそれらの性質を調べたところ、予想通り従来型リンカーに比べて反応効率が上がる構造を見いだしました (第一世代型リンカー)。続いてこの第一世代型の中で最良のリンカーを、企業にライセンスするところまで話が進み、順調に基礎データを収集していきました。しかしその途中、産総研で行った物質の安定性試験の結果から、実用化候補のリンカーが、ある過酷な条件下で僅かに分解する事実が明らかになりました。このリンカーは学術的にも興味深い性能をもちていましたが、安定性という実用化に必要な課題に問題点を含んでいたわけです。すでにこのリンカーの合



北海道大学薬学研究所助手、民間企業を経た後、2003年に産総研に入所。大学時代は、触媒 RNA、損傷 DNA などの研究を中心に、民間ではマイクロアレイなどの遺伝子解析に関する仕事を経験しました。現在は、有機化学のほかに電気化学的手法を取り入れ、核酸をはじめとした生体分子全般の有効な活用法に興味をもって研究を行っています。

小松 康雄 (こまつ やすお)
komatsu-yasuo@aist.go.jp
生物プロセス研究部門
生体分子工学研究グループ
研究グループ長 (北海道センター)

成と応用開発も複数の企業と平行して進めていたため、この結果が出たときには、どう対処するかかなり悩みました。しかし、将来的に企業とユーザーとの間で問題になる可能性を完全には否定できず、何よりも問題を企業側に転嫁することになると考え、このリンカーの実用化を途中で断念することを筆者は選択しました（図2aの技術移転段階）。当然のことながら、この中断は大きな問題になり、大変なご迷惑を関係者にお掛けしてしまいました。安定性試験には時間がかかりますが、実用化を焦り過ぎ、早々に企業側を巻き込んだ実験を進めた感もあり、大いに反省すべきことでした。

失敗から学ぶ

この失敗は、必ず実用化して責任を果たしたいという思いを強くさせることになりましたが、“急がば回れ”の精神で、再度問題の本質を調べる基礎研究を行いました。その結果、第一世代

型とは異なる仕組みによって高い反応性を発揮する第二世代型リンカーを見いだしました。この第二世代型は反応効率が高いだけでなく、リンカーが結合したDNA、RNA分子を高純度で極めて簡単に精製することができるというこれまでにはない性能をもち、さらに試薬の合成コストも第一世代型よりも大幅に抑えることができました。

研究室と企業側の製造現場とでは、使用する機器はもちろんのこと、合成する核酸の量、数も異なります。そのため、実際の製造現場における最適な作業プロセスを企業と共同で構築し、第二世代型リンカーが従来型よりも優れていることを現場で実証できました。これらの結果の評価から、現在では“ssH-linker”として海外で合成され、核酸合成を行う民間企業や研究機関などに試薬として全世界販売されるに至っています（図2b）。このリンカーは、試薬単体での販売のほかに、核酸

の受託合成事業、マイクロアレイなどの遺伝子解析装置用プローブなど、いくつかの事業においてユーザーには見えない“糊”として利用されています（図2a事業）。特に最近では、大量合成が要求される医薬品において、このリンカーの高い反応効率によるコスト抑制効果が期待されています。

今後の展開

北海道は低湿な気候から核酸合成に適し、国内の主要な核酸合成企業がいくつかあります。今回の成果はそうした企業との地域連携に加え、道外企業と周囲の協力によって得られたものです。しかしライセンスがゴールではないため、成果の一層の普及と新技術開発を継続しなければなりません。そのためにも、内外の連携を今後も大切にしつつ、その中で自らの役割を果たしていきたいと考えています。

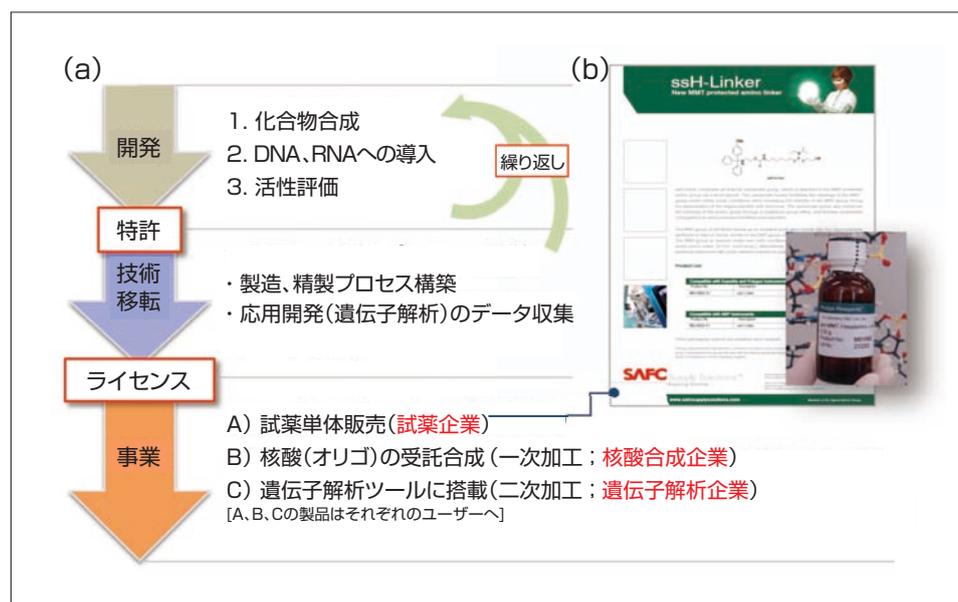


図2 開発の流れ (a) と製品カタログ (b) (Sigma-Aldrich 社のホームページより、許諾を得て転載)

次世代グリーンバイオに向けた本格研究 新技術CRES-T法の開発と広がるその利用

遺伝子組み換え技術

いま主流となっている交配による作物の品種改良は、最新の情報や技術によりこれまでに比べてかなり高速化しています。しかしこの方法では現存する交配可能な種の「いとこどり」はできても、それ以上の改良は不可能です。急増する世界人口と、急速に変化する地球環境に適応するためには、植物のポテンシャルをさらに向上させる遺伝子組み換え技術が必要であると考えられています。遺伝子組み換え技術は自然には起こり得ない遺伝子の操作を可能にするもので、植物の性質を自在にデザインできることが期待されています。しかし、遺伝子組み換えにより植物を改良していくには、それぞれの遺伝子がどのような機能を果たしているのかを知ることが必要です。とりわけ転写制御因子と呼ばれるタンパク質の機能解明と応用利用は重要な課題です。転写制御因子は支配下にある遺伝子の働きを活性化したり抑制したりするいわば司令塔のような役目をするタンパク質で、全遺伝子の5%前後を占めると考えられています。

転写制御因子の新しい研究、利用技術CRES-T法の開発

植物の遺伝子には機能が重複しているものが多く、転写制御因子も機能

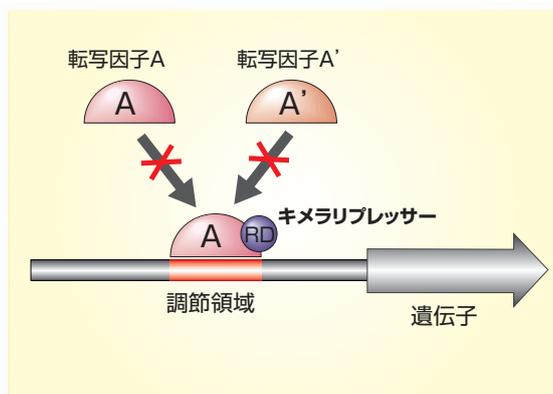


図1 CRES-T法の概略

機能重複する内在性の転写制御因子が複数(A, A')存在するような状況下でもキメラリプレッサーが優性的に機能して下流遺伝子の発現を抑制する。

が重複していることがあります。このような場合、機能が重複している遺伝子のうちの一つを破壊しても何も起こらず、これが植物遺伝子の機能解明や応用利用の大きな妨げになってきました。私たちは転写制御因子のなかでも数少ない転写抑制因子(リプレッサー)に注目して研究を行ってきましたが、長年の研究の末この転写抑制活性を担うごく短い領域を突き止め、これを付加することで任意の転写活性化因子を抑制化因子(キメラリプレッサー)に変換させられることを明らかにしました。さらに、キメラリプレッサー遺伝子を植物体内で発現させると、たとえ内在性の機能が重複した転写制御因子

が複数存在しても、優性的(ドミナント)に支配下遺伝子の働きが抑えられて機能が欠損した植物を作り出せることがわかり、この技術をChimeric REpressor Silencing Technology (CRES-T)法と名付けました(図1)。CRES-T法は適用が容易であり、必ずしも対象植物種の遺伝情報を必要としないなどさまざまな利点があります。

モデル植物におけるCRES-T法を利用した研究開発

私たちはモデル植物であるシロイヌナズナについて、CRES-T法を利用しさまざまな転写制御因子の機能を解明してきました。たとえばNSTと名付けた一連の転写制御因子にCRES-T法を適用すると、木質形成が起らなくなり植物は直立することができなくなります(図2)。このことからNST転写制御因子は植物の木質形成を根本的に制御する主要な因子であることがわかりました。また、約2,000種類あると考えられている転写制御因子の大部分にCRES-T法を適用し、さまざまな環境ストレスに耐性を付与できるキメラリプレッサーを探索した結果、多くの



光田 展隆 (みつだ のぶたか) 研究員(左)
nobutaka.mitsuda@aist.go.jp
2003年、京都大学博士(人間・環境学)取得。科学技術振興機構研究員として産総研でのポストドク経験を経て2006年より現職。植物転写制御因子全般、木質形成過程の研究、データベース構築などに従事しています。

高木 優 (たかぎ まさる) 研究グループ長(右)
m-takagi@aist.go.jp
1986年名古屋大学大学院修了(理学博士)。工業技術院微生物工業技術研究所、米国ミシガン州立大学、生命工学工業技術研究所、産業技術総合研究所を経て現職。植物転写因子の機能を利用した応用開発研究に従事しています。

生物プロセス研究部門
遺伝子転写制御研究グループ(つくばセンター)

新規候補を発見してきました。このことから、CRES-T法を適用して特定の転写制御因子の機能を欠損させることで、逆に耐性を付与できるケースが一般的によくあることがわかってきました。しかし、モデル植物で示すことができたCRES-T法の有用性を実際に応用利用するにあたって、当時の研究グループは穀物や園芸植物などの実用植物を扱う技術をもちあわせていませんでした。

花きにおける CRES-T 法の適用と発展

そんな状況を打破してくれたのが農業・食品産業技術総合研究機構 花き研究所の大坪 憲弘博士でした。博士は私たちの学会発表を聞いてCRES-T法の可能性を見だし、産総研と花き植物の研究開発を行うさまざまな機関から成る共同研究プロジェクトを立ち上げてくれました。このプロジェクトで重要なターゲットの一つとしたのは

「AGAMOUS (AG)」転写制御因子でした。AG遺伝子はおしべとめしべの形成および花芽分裂組織の終結を司る転写制御因子で、この遺伝子が働かなくなるとおしべとめしべができなくなり、代わりに花びらが大量に形成されて八重咲き形質になります。このプロジェクトではこのAG遺伝子にCRES-T法を適用して、まずはシロイヌナズナで八重咲き形質を付与することに成功しました(図3上)。そこで、北興化学工業株式会社の寺川 輝彦博士や筑波大学の小野 道之博士らのグループに協力を依頼して改良のうえそれぞれシクラメン、アサガオに導入していただいたところ、見事に八重咲き、多弁咲き化させることに成功しました(図3中・下)。本件はCRES-T法を利用した初の商業化例になることが期待され

ています。

CRES-T 法の将来展望

CRES-T法がモデル植物の研究だけでなく商品作物の開発でも有効に利用できることがわかってきたものの、実用化にはまだ初期の段階です。私たちはCRES-T法に興味をもっている農作物研究者の皆さんが情報不足で躊躇することがないように、花き植物での成果をデータベース化して「FioreDB (http://www.cres-t.org/fiore/public_db/)」として公開しています。また、産総研ベンチャー企業ともCRES-T法を利用したさまざまな受託研究開発を行っています。私たちはこれからも転写制御因子の研究を通じて技術を社会に還元しグリーンイノベーションの一端を担えるよう努力してまいります。

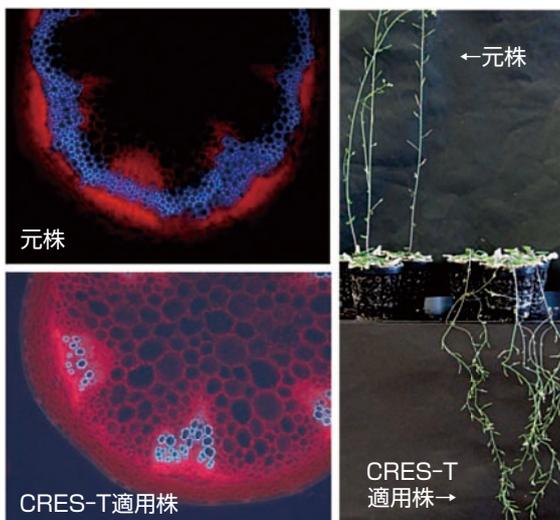


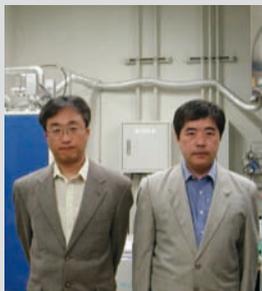
図2 NST転写制御因子にCRES-T法を適用した植物
NST転写制御因子にCRES-T法を適用すると木質形成が起こらなくなり植物は直立できなくなる。左図の青い部分が木質。



図3 八重咲き、多弁咲き植物の開発
AG転写制御因子にCRES-T法を適用すると八重咲き、多弁咲き植物を作出できる。上段はシロイヌナズナ、中段はアサガオ(写真は筑波大学、小野 道之准教授提供)、下段はシクラメン(写真は北興化学工業株式会社、寺川 輝彦博士提供)。いずれも左側が元になった植物、右側がCRES-T法を適用した植物。

量子ドットを封入した微小ガラスカプセル

高輝度・高耐光性の特長を活かしてバイオ用蛍光試薬として実用化へ



村瀬 至生

むらせ のりお (左)

n-murase@aist.go.jp

健康工学研究部門

先端融合テーマ探索グループ

主任研究員 (関西センター)

材料作りを工夫すると、新しい道具が誕生します。そして有用な道具は、研究そのものの進歩に貢献します。今回の新しい蛍光体を、バイオ分野の新発見につなげることを目指します。

安藤 昌儀

あんどう まさのり (右)

m-ando@aist.go.jp

所属は同上

主任研究員 (関西センター)

旧大阪工業技術研究所を経て、産総研発足当初より、量子ドットをガラスに分散した蛍光体の開発に従事しています。バイオ用蛍光試薬を目指して、発光輝度と耐久性の向上に取り組んでいます。

関連情報：

● 共同研究者

楊 萍、細川 千絵、川崎 一則、田口 隆久 (産総研)

● 参考文献

P. Yang *et al.*: *Chem. Commun.*, 46, 4595 (2010).

● プレス発表

2010年6月22日「量子ドットを高濃度で封じ込めた微小ガラスカプセル蛍光体を作製」

● 用語説明

*ゾル-ゲル法

ガラスやセラミックスを作製する比較的新しい方法で、一般的に金属アルコキシドの溶液を出発物質とする。この溶液を加水分解および縮重合反応によりコロイド溶液(ゾル)とし、さらに反応を進行させることにより、ゲルを経由してガラスやセラミックスを作製する。

量子ドットを利用した蛍光試薬

バイオ分野では、生体関連物質の形態、量、分布、動きを調べるために、蛍光試薬を用います。この蛍光試薬として、近年、直径2-8 nm程度の量子ドットが注目されています。量子ドットは比表面積が大きい凝集・沈殿しやすく、これを防ぐためポリマーで被覆したものが市販されていますが、発光輝度をさらに高めることは困難です。一方で、ガラスはポリマーよりも化学的に強く、耐光性にも優れているので量子ドットを分散させる材料として理想的です。そこで、量子ドットを高濃度に分散させた微小なガラスカプセルを作る研究が、この10年程の間、世界中で行われてきました。しかし、量子ドットはガラス中では発光効率が著しく低下するため、実用的な輝度で発光する微小ガラスカプセルの作製は困難でした。

開発した微小ガラスカプセル

発光する量子ドットにはさまざまな種類がありますが、CdSe/ZnSコアシェル型量子ドットが高輝度化に有利でした。このCdSe/ZnS量子ドットを用いて、高輝度発光と高耐光性を両立させ、細胞が食作用で取り込みやすい粒径100 nm以下の量子ドット分散ガラスカプセル蛍光

体の開発に取り組みました。

粒径分布の狭いガラスカプセルを得るには、ゾル-ゲル法*の一つであるストーパー法が適していました。そして、ゾル-ゲル法に用いるアルコキシド(ガラスのもとになる化合物)が、適切な条件下では量子ドット表面に配位して界面活性剤の役割を果たすことを見いだしました。さらに、反応速度の遅いもう1種類のアルコキシドを適切な量だけ添加すると、量子ドット集合体の大きさを制御できることがわかりました。これらにより、発光効率を保ちつつ量子ドットを高濃度にガラスカプセル中に分散させることに成功しました。直径50 nmで、ポリマー被覆量子ドットの10倍の輝度、100倍以上の耐光性を有し、溶出カドミウム量は1/10以下でした。

今後の展開

細胞や生体関連物質を対象とする基礎研究用蛍光試薬から、感染症の迅速診断など臨床応用まで視野に入れたバイオ分野での広い応用を目指して量産化の検討を行います。さらに、ベンチャー企業立ち上げの準備を進めつつ関連メーカーとの連携を図る計画です。また、電子材料用蛍光体としての用途も開拓します。

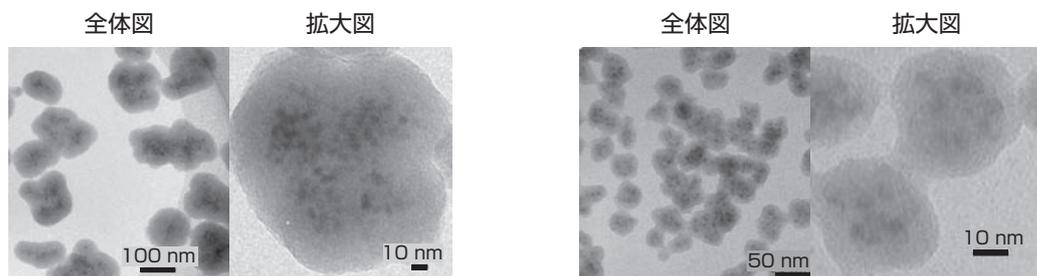
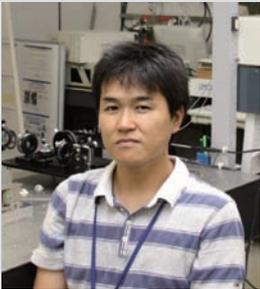


図 多数の CdSe/ZnS 量子ドットを分散したガラスカプセル蛍光体の透過電子顕微鏡像
左：大きなカプセル (粒径 95 nm)、右：小さなカプセル (粒径 40 nm)

安全安心の評価に必要な加速度標準の開発

5,000 m/s²までの加速度計測を支える校正技術



野里 英明

のぞと ひであき

hideaki.nozato@aist.go.jp

計測標準研究部門
音響振動科 強度振動標準研究室
研究員
(つくばセンター)

2005年の入所以来、製品の信頼性向上および人体の安全性確保のために、振動・衝撃加速度標準の研究開発に従事しています。より安全で安心な社会基盤の構築のために、加速度標準の精度向上と普及を目指しています。

関連情報:

● 共同研究者

白田 孝、大田 明博、石神 民雄 (産総研)

● 参考文献

[1] 大田 明博: 産総研 TODAY, 8(4), 35 (2008).

[2] H. Nozato *et al.*: *Measurement Science and Technology*, 21, 065107 (2010).

加速度計測の必要性

加速度計測は、身近なものではノートパソコンのハードディスクドライブの保護やカーナビゲーションシステムの位置補正などで使われています。また、近年の技術の進歩による小型軽量化や低価格化、高付加価値化に伴い、加速度計の利用は幅広い分野に広がっており、より大きい加速度をより正確に測定したいという要望が増えてきています。自動車衝突時のエアバッグ制御や人体安全性、さらには携帯電話・ノートパソコンなどの耐衝撃性を評価するためには、10,000 m/s² (重力加速度の約1,000倍)までの精密な加速度計測が必要とされています。しかし、これまで産総研が提供してきた振動加速度校正サービスでは^[1]、発生できる加速度の上限は200 m/s²にとどまっていた。そのため、産業界では加速度計の校正結果を外挿するなどの次善の策が取られていました。これまでの上限を拡張して、実際に利用する加速度レベルで校正するために、新たな衝撃加速度校正システムの開発を行いました。^[2]

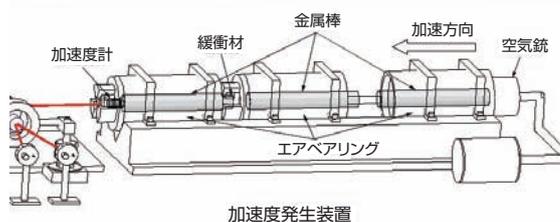
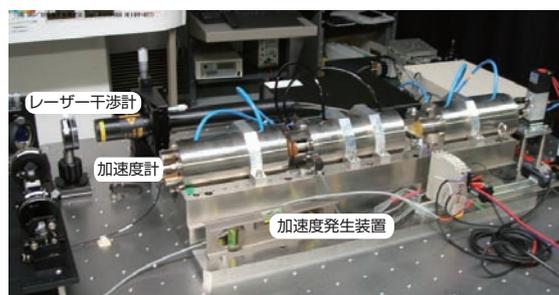
衝撃加速度校正システムの開発

衝撃加速度を用いて加速度計の感度を校正するためには、適切なピーク加速度とパルス持続時間を両立した衝撃加速度を再現性良く発生さ

せる必要があります。そこで、多孔質エアベアリングを用いて、加速度計を取り付けた金属棒を低摩擦で保持することにより再現性の良い衝突運動を実現し、金属棒の端面に取り付けた緩衝材 (ウレタンゴム) の粘弾性を調整することで5,000 m/s²までの衝撃加速度の発生を可能にしました。空気銃によって加速された金属棒は衝突運動により、加速度計にパルスの衝撃加速度を与えます。その衝撃加速度はレーザー干渉計で基準信号として計測され、その基準信号と加速度計出力のそれぞれのピーク値を比較することで、加速度計の感度が校正されます。これらの信号はパルス持続時間に起因する周波数成分と金属棒の共振に起因する高周波ノイズを含むため、高周波ノイズのみを除去して適正なピーク値を算出するデジタル信号処理も併せて開発しました。この装置による衝撃加速度校正の拡張不確かさ (k=2) は0.8%以下であり、これは先進国トップレベルの校正能力です。

今後の予定

産業界からのさらなる要望に応えるため、10,000 m/s²まで校正範囲の拡大を目指します。それと同時に、国内事業者との比較試験を行い、衝撃加速度標準の信頼性向上と普及に努めます。



衝撃加速度校正システムの写真 (上) と加速度発生装置の概念図 (下)

加速度発生装置は3個の金属棒を装備している。校正に用いられる衝撃加速度は2回目の衝突運動の際に発生している。

家電製品の消費電力制御による系統周波数調整

電力系統への風力発電導入可能量を増大させる手法

特許 第4348450号
(出願2004.9)
特許 第4543217号
(出願2007.7)
●関連特許
出願中：国内1件

研究ユニット：

エネルギー技術研究部門

適用分野：

- 風力発電
- 家電製品
- 電力系統

目的と効果

電力系統では常に供給（発電）と需要（電力消費）がバランスしないと周波数（東日本：50 Hz、西日本：60 Hz）が変動し、運用上支障をきたします（図1）。現状では需要の変動に対し供給を追従させるように一部の発電所が出力調整しています（調整力）。風力・太陽光発電の導入はCO₂排出削減に有効ですが、発電電力が気象条件により変動するので大量導入すると調整力が不足します。すでに北海道・東北・九州では、電力需要が少ない深夜時間帯に調整力が不足する懸念から風力発電の新規導入が制限されています。この発明により、各家庭の家電製品の消費電力を制御することで電力系統の需給バランスを維持し、風力発電の導入可能量を増大できます。

技術の概要

これまでの電気温水器（含CO₂冷媒ヒートポンプ式給湯器）は、深夜電力時間帯に一度電源を入れると貯湯槽内の湯を沸き上げるまで電力を消費し続けた後に電源を切ります。しかし、いつ電力を消費しても、深夜電力時間帯が終了する朝7時までには湯を沸き上げれば利用者にとっての利便性は変わりません。熱的エネルギー

ギーバッファをもつ空調機や冷蔵庫の電力消費、および電気的エネルギーバッファをもつ電気自動車の深夜充電も同様です。

この手法ではこのような電気機器自体が、系統周波数の変動から電力系統の需要バランスを検出します。そして需要バランスを維持するように自らの消費電力を調整します。ただし定められた時刻までには必要なエネルギーを消費するので利用者の利便性は維持されます（図2）。北海道系統を模擬した数値解析を行ったところ、17万台の電気温水器（全普及台数の7割）をこの手法で制御すれば深夜時間帯における風力発電導入可能量を3倍に増やすことができると試算されました。

発明者からのメッセージ

現在は風力発電所に蓄電池設備を併設して出力変動を平滑化していますが、蓄電池設備が高価なので大きな負担となっています。この手法は蓄電池による平滑化の代替手段であり、風力発電の導入に必要な社会全体のコストを1/10以下に削減できる可能性があります。この発明が風力発電大量導入の一助となり、地球温暖化防止に貢献できたら幸いです。

知的財産権公開システム (IDEA) は、皆様に産総研が開発した研究成果をご利用いただくことを目的に、産総研が保有する特許等の知的財産権を広く公開するものです。

IDEA

産総研が所有する特許のデータベース

<http://www.aist.go.jp/aist-idea/>

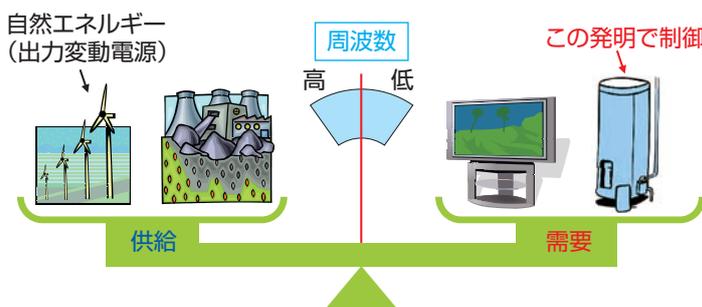


図1 電力系統の需給バランスと周波数の関係を表す模式図

出力変動の大きい自然エネルギー発電を大量導入すると、電力系統全体の需給バランスを維持するのが困難になり、系統の周波数が変動する。この発明は、負荷の消費電力を調整してこの需給バランスを維持する。

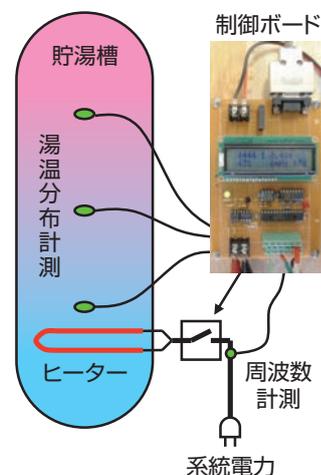


図2 この発明の電気温水器の構造

この発明を実現する制御ボードを試作して電気温水器に組み込み、試運転に成功している。

超低ビットレート向け画像圧縮技術

データ圧縮装置およびデータ圧縮方法

特許 第4411411号
(出願2005.3)

研究ユニット：

情報技術研究部門

適用分野：

- 無線画像伝送
- 防災・救急等画像伝送システム
- ビデオサーベイランス

目的と効果

画像データをとても低いビットレートで圧縮すると、輪郭のボケや色情報の欠落・混合などが発生し、画質が著しく劣化してしまいます。MPEGのようにフレーム間の相関を利用する手法は高圧縮ができますが、計算コストが大きく、回線が途切れたときに復帰まで時間がかかるなどの問題があります。これに対して、この発明では、低ビットレート時の画質劣化を抑制する画像圧縮が可能で、画像データを1/50～1/100以下に圧縮するときにJPEGやJPEG2000よりも高い画質を期待できます。狭帯域かつ不安定な通信環境下での映像伝送に適した手法です。

技術の概要

この技術では、高圧縮時における輪郭のボケを防ぐため、輪郭情報の保持能力に優れ、1970年代末に提案されたBTC (Block Truncation Coding) 方式をベースとして、新しい画質補正フィルターを採用しています。また、重要な色の欠落や混合を防ぐため、色の分離性を高めるための色空間変換を新規に考案しました。一般

に計算機内で色は赤 (R)、緑 (G)、青 (B) で表現されますが、視認性が高く警戒色として使われることの多い黄はRとGの混色として表現されており、低ビットレートで圧縮した時に失われやすいという問題がありました。そこでこの技術では、3次元色空間を構成する軸の一つに黄も対応させた色空間を考案し、これを用いて圧縮時の問題を回避しました。

発明者からのメッセージ

この技術は、救急車内の映像を医療機関などに伝送して救急救命に貢献することや、電動車いす周囲の映像を介護者が見守るためのシステムを実現するために開発されました。

近年、ハイビジョン放送など高品位映像に接する機会が増え、無線LANや都心部での携帯電話網が整備されてきていますが、山間部での通信設備は不十分ですし、簡易な設備で安定した移動体通信を実現する技術も確立していません。この発明が、センサーネットワークやリモートセンシングなどの普及の一助になれば幸いです。

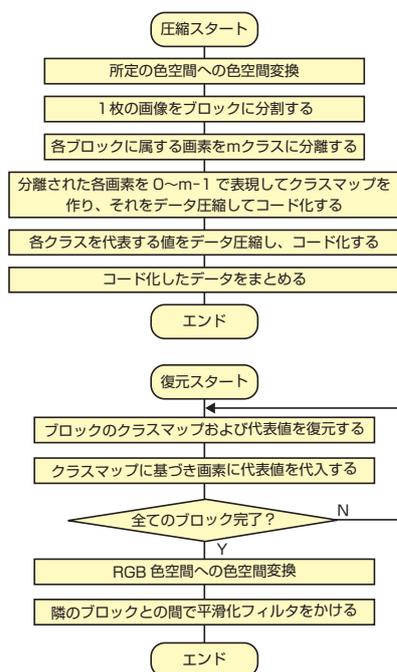


図1 BTC方式による圧縮/復元処理手順

この技術では、色の分離性を高めるための色空間変換を施した後にBTC圧縮を行う。復元時には、BTC復元を行った後に、画質補正と色空間変換してRGB画像を得る。



図2 圧縮された画像の画質比較

上段は原画像。中段はJPEGにより約1/80まで圧縮された画像。下段はこの技術により約1/80まで圧縮された画像。

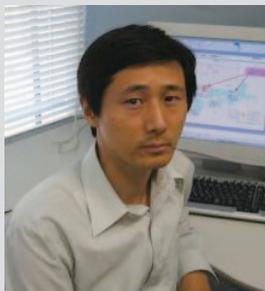
Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

知的財産部技術移転室

〒305-8568
つくば市梅園 1-1-1
つくば中央第2
TEL : 029-862-6158
FAX : 029-862-6159
E-mail : aist-tlo@m.aist.go.jp

グリッドシステム導入に関するJISを制定

JIS-X7301 グリッドシステム要求事項策定のための指針



伊藤 智

いとう さとし

satoshi.ito@aist.go.jp

情報技術研究部門
副研究部門長
(東京本部 秋葉原事業所)

情報システムのインフラを支えるグリッドおよびクラウドに関して、産業界での活用を目指した実用化の研究を推進しています。また、データセンタにおける電力消費量のモデリングと、主にソフトウェアによって電力を削減する研究を実施しています。

関連情報：

●用語説明

* インタフェース：コンピュータで、機器やプログラムどうしをつなぐ装置、または部分。ハードウェアを接続するハードウェアインタフェースと、オペレーティングシステムやアプリケーションプログラムをつなぐソフトウェアインタフェースに分けられる。

** プロトコル：コンピュータ間で、データをやりとりするために定められた手順・規約。信号の電氣的規則。送受信の手順など。通信規約。

(大辞泉より引用)

グリッドシステムにかかわる状況

これまでビジネスの分野では、情報システムに安定性や信頼性を強く求め、業務ごとに独立したシステムを構築していたため、社内の資源(リソース)を十分に使いきれていませんでした。そのため、複数の業務でリソースを共用し、負荷に応じてリソースの割当量を変更できるグリッド(仮想化)技術を取り入れたシステムが、コスト削減の観点から、製造業や金融業を始めとしたさまざまな業種で導入されてきています。しかし、用途や目的などによって必要な機能が異なるため、IT提供者(ベンダー)などから提示されるどのソリューションが自分たちの要求を満たすのか見きわめることが難しくなっています。このことは、利用者がグリッド技術を正しく理解し、採用していくことを妨げている大きな要因になっています。

JIS化したガイドライン

グリッドシステムの提供者とその利用者との間でSLA(Service Level Agreement)を形成しなければなりません。SLAとは「計算機5台まで使えます」、「24時間365日使えるが、年に1度3時間だけ保守で使えません」など、どんな機能をどのように提供するか、という約束事項です。提供者と利用者がそれぞれ勝手に要求を記述した場合、相互の要求の対応が取りにくくSLAの形成が困難です。検討すべき要求項目をあらかじめ用意しておくことで、両者の要求を対応さ

せやすく、SLAの形成が容易になります。例えば、「既存のアプリケーションを動作させるために変更が必要な範囲」、「アクセスのための標準的なインタフェース*またはプロトコル**」などは、利用者が指定したい重要な内容です。このような項目をリストアップしたものが「グリッドシステム要求事項策定のための指針」というJISです。このJISを用いて、提供者はサービス/ソリューション説明書、利用者はシステム仕様書などを作成することで、相互の情報共有の効率化が図れます。

この規格は、財団法人日本規格協会が経済産業省委託事業として行った2002年から3年間の活動を受け、2005年から3年間、産総研が日本規格協会からの再委託事業、および経済産業省委託事業としてグリッドコンピューティング標準化調査研究委員会を運営し策定したものです。グリッド技術に関する国際標準はOGF(Open Grid Forum)、DMTF(Distributed Management Task Force)、OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards)、SNIA(Storage Networking Industry Association)などでフォーラム標準として策定されていますが、システム間の接続のインタフェースやプロトコルを規定した仕様の策定が主たる活動となっており、今回の要求事項策定に関するものとは異なります。今回策定したガイドラインは、OGFにおいてもドキュメント化されています。



ガイドラインを使わない場合と使った場合の比較

有珠火山地域地球物理総合図の刊行

火山地域での地球物理学的調査の総括



大熊 茂雄

おおくま しげお
s.okuma@aist.go.jp
地質情報研究部門
地球物理研究グループ
主任研究員
(つくばセンター)

空中磁気探査などを中心に、火山などの地殻活動域で地質災害軽減のために地球物理学的調査を実施し、当該地域の地下構造を調査してきました。最近では、火山活動推移評価のために、繰り返し空中磁気探査により地磁気異常の時空間変化を観測し、貫入マグマの位置・構造を明らかにする研究に取り組んでいます。

関連情報：

- 参考文献

[1] 大熊 茂雄 他：有珠火山地域地球物理総合図、数値地質図、P-7 (CD-ROM版)、地質調査総合センター (2010)。

有珠火山地域での地球物理学的調査

北海道の有珠火山は2000年3月、22年ぶりに噴火しました。2000年噴火は当初北西麓に数多くの火口形成を伴う活発なものであり、その後の推移が危惧されました。そこで、地質調査所(現 産業技術総合研究所)は、政府の緊急監視事業の一環として火山活動の推移評価を目的としたヘリコプターによる低高度の高分解能空中磁気探査(2000年6月)と空中電磁・磁気探査(同年10月)を実施し、それぞれ詳細な磁気異常分布と見掛比抵抗分布を明らかにしました。2000年噴火は翌年には終息し地表調査ができるようになったため、当該地域の基盤構造を明らかにする目的で、有珠火山の山体を中心として重力探査も実施しました。

有珠火山地域地球物理総合図

このような地球物理データは当該地域の地下構造を推定するのに重要であるとともに、今後の噴火の準備過程を理解するための繰り返し調査の基準データともなり得ます。そこで、データや計測位置情報などのメタデータの散逸を防ぎ、かつ今後の利活用を図るため、上記のデータを整理してデータベース化し、適切な図化を行い「有珠火山地域地球物理総合図(CD-ROM)」(大熊ほか、2010)^[1]として出版しました。

この総合図では、空中磁気図(全磁気異常図および極磁力異常図)、見掛比抵抗分布図(5周



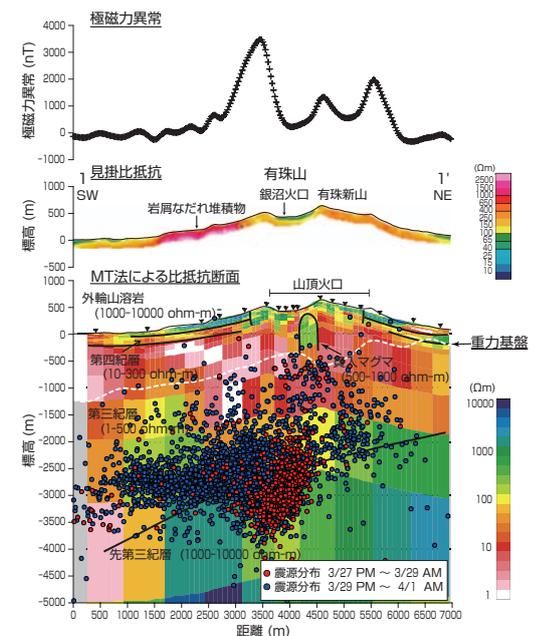
有珠火山山頂火口内を調査飛行中の空中磁気探査用ヘリコプター(2000年6月撮影)

機体下部に、磁力計のセンサーなどを収納したスティンガーと呼ばれる突起部が固定されている。北東方より撮影。背景は噴火湾。

波数)、見掛比抵抗断面図、重力図(ブーゲー異常図および重力基盤深度図)の地球物理図のイメージデータに加え、地球物理図の作成に使われた磁気異常、見掛比抵抗、ブーゲー異常および重力基盤深度の各格子点データと重力の測点データが収録されています。また、地球物理図の説明書に加えて、地上電磁探査(MT)による比抵抗断面図や2000年噴火の前兆地震活動、さらにはこれらの情報を統合化した総合解析断面図の説明書も収録されています。

今後の展望

有珠火山地域の各種地球物理情報を電子メディアやデータベースとして社会に普及させるため、最初の地球物理総合図を出版しました。この総合図が、有珠火山の地質学的理解の一助となるとともに、火山災害や斜面災害の軽減の基礎データとして利用されることを期待します。今後は、より利便性を高めた形での表示方法を検討し、富士火山の地球物理総合図を出版したいと考えています。



有珠火山地域地球物理総合図における総合解析断面図の一例

上から極磁力異常、見掛比抵抗断面、MT法による比抵抗断面(重力基盤深度と有珠2000年噴火の前兆地震活動を重ねた)が表示されている。

コルチゾール分析用ヒト血清標準物質の開発

臨床検査の標準化へ向けたヒト血清標準物質の開発



川口 研

かわぐち みがく

m-kawaguchi@aist.go.jp

計測標準研究部門

有機分析科

バイオメディカル標準研究室

研究員

(つくばセンター)

産総研入所前は、環境や生体試料中の有機汚染物質の高感度測定を行っていました。2007年に産総研に入所してからは、生体分子(ホルモン、代謝物など)の標準物質開発などに従事しています。

関連情報：

- 参考文献

[1] M. Kawaguchi and A. Takatsu: *Anal. Sci.* 25, 989 (2009).

- 用語説明

* プール血清：複数のボランティアより提供された検体を集めて一緒にした血清

** JCTLM：臨床検査医学におけるトレーサビリティ合同委員会

開発の背景

コルチゾール(別名：ヒドロコルチゾン)は、副腎から分泌されるホルモンで、ストレスによって放出される副腎皮質ホルモン的一种です。臨床検査では、副腎疾患であるクッシング症候群やアジソン病などを診断するために、血清中コルチゾール濃度が測定されます。一部の疾病の診断には、低濃度の血清中コルチゾールを測定する必要があり、精度管理用の低濃度から高濃度の血清標準物質の開発が望まれていました。そこで私たちは、この要望に応えるべく、国際単位系(SI)へのトレーサビリティの確保された4種類の濃度レベルに対応したコルチゾール分析用ヒト血清標準物質(NMIJ CRM-6401a)を開発しました。

ヒト血清標準物質の調製と認証方法

開発した標準物質は、プール血清*をもとに、コルチゾールの濃度が20~200 µg/Lとなるように調製した4種類のヒト血清試料です。コルチゾール濃度の値付けには、同位体希釈-ガス chromatography-質量分析法(ID-GC-MS)

および同位体希釈-液体クロマトグラフィー-タンデム質量分析法(ID-LC-MS/MS)の二つの測定法を開発し、適用しました^[1]。これらの測定法の開発では、認証標準物質の開発に要求されるレベルの高精度、高感度分析が実現できる詳細な分析技術・条件を検討しました。そして、私たちがすでに純度を決定したヒドロコルチゾン標準物質(NMIJ CRM-6007a)をこれらの同位体希釈質量分析法(IDMS)に用いることにより、コルチゾール濃度のSIへのトレーサビリティを確保しました。IDMSによるコルチゾール濃度分析は、国際度量衡委員会/物質質量諮問委員会(CIPM/CCQM)で行われた国際基幹比較(K-63a)への参加により、国際的な整合性が確保された世界に通用する分析法となっています。この標準物質は、主な臨床検査法において検体と同様の反応性をもつことが確認されており、コルチゾール検査の標準化に役立つと期待されます。

今後も臨床検査の標準化を目指して、さまざまな標準物質の開発を進めていく予定です。

表 コルチゾール分析用血清標準物質の認証値および拡張不確かさ

	質量濃度 (µg/L)	拡張不確かさ (µg/L, k=2)
Level 2	19.9	0.8
Level 3	46.7	1.7
Level 4	94.4	2.2
Level 5	193.0	4.0

*Level 1は、コルチゾールを除去した血清試料であり、認証された値はない。

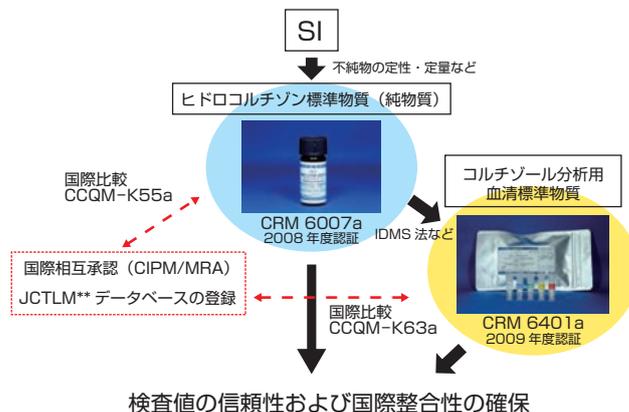


図 コルチゾールの計量学的トレーサビリティ体系

シリーズ：進化し続ける産総研のコーディネーション活動(第10回)

スタートアップ・アドバイザーによる成功確率の高いベンチャー創出活動

スタートアップ・アドバイザー ふじおか よしき 富士岡 芳樹

スタートアップ・アドバイザーとは

産総研は内外の技術シーズを基に、高い成長性が期待される新規ベンチャー企業を自ら創出し、技術を社会へ移転することを重要なミッションの一つとしています。技術の発明者である研究者と協力して、事業化へ向けた活動(スタートアップ開発戦略タスクフォース、以下TF)を行うのがスタートアップ・アドバイザー(SA)です。SAは、内外の技術シーズの発掘からTFにおけるビジネスモデル・ビジネスプランの構築、創業後の経営面まで一貫して統括します。

SAに就任するまで

旭化成株式会社で社内の赤字プロジェクトや事業部の建て直し、営業譲渡、および新規事業の立ち上げを数多く手がけてきました。定年退職後、最初は自分で起業するつもりでしたが、知人から話をいただき2008年3月、SAに就任しました。現在、三つのTFを担当しています。

顧客に「安心感」を与えるベンチャーを目指す

「良いものを作れば売れる」と信じている人が多いように感じますが、実際には買い手はその企業の継続性や安定性などを意外に重視します。

私が旭化成時代に新規事業を立ち上げた際も顧客に安心感を与えることに注力してきました。大企業でもそうなので、ベンチャー企業ではなおさらです。特に日本のマーケットで「安心感」はとても重視されます。新製品の採用を決める会議において、「製品の良さ」だけで反対者を説得することはできません。資本金が多い、大企業が出資しているなど、十分なアフターケアや万一商品に不具合が発生した場合でも損害賠償能力があることをアピールして、安心感をもってもらうことが重要なのです。創業に際しては、そういう点を意識して欲しいと思います。

また、ある程度の資本金が重要なのは顧客に安心感を与えるためだけではなく、製品にもよりますが、創業してから本格的な営業活動を開始したのでは、売り上げを計上するまで、3年程度は見込む必要があります。その期間をもちこたえる資金が必要なのです。ですから、それまでの期間を短縮するために、TF期間中に試作品の提供や共同研究など前もって顧客候補と良好な関係を構築するような、創業前からの努力も重要です。

顧客との付き合い方

ベンチャービジネスの世界では、研究者つまり「先生」も、「出入りの一業者」になってしまうとおいての方が無難でしょう。製品の良さを説明するにしても、あまり居丈高に理屈ばかりを並べていると、聴く側のお客は「こんな良い物を買わない奴は馬鹿だ」と言われているような気分になるかも知れません。自分が物を買う時の判断基準に想像力を巡らせてみてください。

専門外は人に任せる

産総研と兼業しながら腰掛け感覚で起業を考え、経営陣も周囲の関係者で固めるケースが見うけられますが、これは賛成できません。ベンチャーの起業だけを考えてきた人でさえ成功確率は千三つとはいわないまでも百三つ程度かといわれる世界です。うまく行く可能性は低いと考えるべきでしょう。研究者は、技術開発以外の未経験分野は専門スタッフにまかせるのが望ましいと思います。

研究者に期待すること

「本格研究」の概念は浸透してきているようですが、いざ創業の話が具体化し始めると研究者の腰が引けていくのを寂しく感じる場合があります。

今まで耳障りなことばかり述べてきましたが、周到的準備をしスタッフを整えて、ベンチャー企業を立ち上げ、成功すれば、途方もない資産と名誉が転がり込んでくるのも事実です。産総研がもっているベンチャー創出・支援の制度はとてもユニークで効果的な制度なので、ベンチャー創出を本気で目指す人が今後も増えてくれることを期待しています。



打ち合わせ中の筆者(2010年7月7日)

北海道センター

北海道センターの一般公開は、雨の天気予報が心配されましたが、当日の天気はほぼ持ちこたえ、びったり1,000名の来客で賑わいました。



わくわくサイエンス実験ショーでは、ビタミンCをヨウ素の色の变化で計る実験を行い、「ミクロの共生」と題した特別講演では、昆虫とその体の中にある微生物との関係についての講演が行われました。



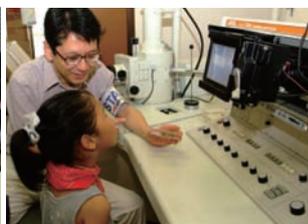
研究紹介・展示コーナーでは、メタンハイドレートの燃焼実験や小型ロボットの実演を行いました。



チャレンジ工作コーナーでは、オリジナルなデザインで「はんこ」を作ったり、光るスライム、紫外線で色が変化するビーズ、分光器などを作りました。



おもしろ体験コーナーでは、電子顕微鏡で虫を大きくして見たり、アザラシ型ロボットに触ったり、体温で作る温度差でモーターを回したりと、科学の体験を楽しんでもらいました。



「岩石鑑定団」では、お客さんが持ち込んだ石を研究者が鑑定して鑑定書を発行しました。



産総研 一般公開

「きて！ 未来の技術がいっぱい」を統一テーマに、今年も全国各地の産総研で「一般公開」を開催しています。今回は、北海道センター（8月7日）、中部センター（8月7日）での体験コーナー、展示コーナーなどの報告をいたします。

中部センター



当日は猛暑にもかかわらず、朝早くから家族連れや友人同士で約1,600名の方々にご来場いただきました。

実験教室の「グラスハーブで探る音のふしぎ」、「真空の不思議を体験しよう」では、「音のふしぎ」や普段体験できない「真空」の世界を親子で実感していただきました。



パロは今年も人気者。

ラボツアーでは、セラミックスを使った「形づくり」を体感したり、「リトルケミスト」となってアントシアニンの色の变化を体験しました。子供達の科学への興味につながるでしょう。



「燃料電池で遊ぼう」でクリーンエネルギーの世界を、「光をコントロールするガラス」で省エネを体感したり、固そうな木材の「加工」、「サーモカメラで表面温度分布」を測定したりして沢山の科学を実体験していただきました。



オリジナルなカラフル「ろうそく」作りや「シャボン玉」からみる外の世界の体感、子供達を大いに楽しませました。工作教室では、親子が楽しみながら真剣に工作に取り組んでいました。



社会的取り組み

7

産総研は憲章に「社会の中で、社会のために」と掲げ、持続発展可能な社会の実現に向けた研究開発をはじめ、社会的な取り組みを行っています。

障がいのある方の雇用促進

産総研は、2008年3月にバリアフリー推進室を設置し、障がいのある方の雇用促進に取り組んでいます。2010年6月1日現在の雇用率は2.23%で、法定雇用率の2.1%は満たしていますが、今後とも、障がいのある方々が社会のなかで喜びをもって働ける職場環境づくりを目指し、雇用の拡大に努めています。

2008年6月、知的障がいのある方の雇用を促進するためにバリアフリー推進室内にチャレンジドチーム

を設置しました。現在10名の知的障がいのある方々が事務用品のリユース作業、花壇の整備や歩道の清掃などの環境整備作業などに取り組んでいます。チャレンジドチームで制



事務用品リユース作業の様子

作した新聞紙を利用したエコバッグは、2010年7月に開催した産総研つくばセンターの一般公開で展示・配布をしたところ、来場した方々にたいへん好評でした。



新聞紙を利用したエコバッグ

モンゴルとの地質調査・鉱物資源分野での協力関係を開始

報告

2010年7月30日、産総研は、モンゴル鉱物資源・エネルギー省ダシドルジ・ゾリグト大臣の来日を機会に、同省および（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）と、モンゴルの地質調査・鉱物資源分野での協力関係に関する包括的研究協力覚書を締結しました。

この締結により、三者はモンゴルの地質調査および鉱物資源プロジェクト実施における互恵的協力関係の強化を

目指し、ハイテク産業において重要なレアメタル資源の開発など具体的な協力プロジェクト内容に関して協議します。産総研は特に、工業技術院時代からモンゴルの鉱物資源の研究、技術支援の実績があることを背景に、探査の基盤となる鉱床の成因や性状、資源ポテンシャルを科学的に解明・把握することを中心に、協力プロジェクトを推進します。



左から、野間口理事長、ダシドルジ・ゾリグト大臣、JOGMEC 河野理事長

タイ NSTDA 長官が産総研つくばセンターを訪問

報告

2010年8月24日、タイの科学技術省傘下の独立行政法人である科学技術開発庁（NSTDA）の新長官に就任されたタウィサック氏が産総研つくばセンターを訪問され、野間口理事長と会談しました。研究者交流、共同研究プロジェクト実施などについて意見交換を行い、包括的研究協力覚書を締結している両機関が良好な関係を構築していることを再確認しました。タウィサック長官からは、食品、医療、エネル

ギー環境の3分野にしばったNSTDAの新しい重点研究プランを10月頃に発表するとの説明があり、野間口理事長は、それらは産総研の研究と多く関係し、両機関の連携のますますの緊密化に資するとして歓迎しました。

タウィサック長官は新燃料自動車技術研究センターも訪問され、NSTDAとの共同研究プロジェクトであるバイオマス燃料についての説明を熱心に聞かれ、質問も多くされるなどご関心が

高い様子が見られました。



NSTDA タウィサック長官（右）と野間口理事長（左）

産総研オープンラボ開催のお知らせ

見る、聴く、話す。求める技術と出会う2日間!

産総研 オープンラボ

会場：産業技術総合研究所つくばセンター <http://www.aist.go.jp>

技術を社会へ
Integration for Innovation

独立行政法人
産業技術総合研究所

2010.10.14 Thu ▶ 15 Fri

産総研の研究成果や実験装置・共用設備等の研究リソースを、企業の経営層、研究者・技術者、大学・公的機関の皆様幅広くご覧いただくために、昨年に引き続き「産総研オープンラボ」を開催いたします。

全国の研究拠点から集めた約340の研究テーマをパネル展示し、ご説明するコア会場を起点に、つくばにある研究室(ラボ)約150ヶ所を公開します。研究者自らが装置・設備の紹介を含めながら、研究成果の内容をご説明し、議論の場を設け、それによって産学官連携の一層の推進を図りたいと考えています。

(ご参加いただくためには事前登録が必要です)

●事前登録はこちらから。<http://www.aist-openlab.jp/>

全体プログラム

2010年10月14日(木)

10:00~17:00

(10:00~13:00 ラボ見学は、ご来賓、ご招待者向け公開)(受付開始は9:30)

・11:00~12:00 開会式(共用講堂)
開会挨拶：産総研理事長 野間口 有
来賓ご挨拶

2010年10月15日(金)

10:00~16:30 (受付開始は9:30)

全体講演会、コア会場講演会

講演内容については、産総研HPに掲載されている、講演会プログラムをご覧ください。

展示内容

1. パネル集中展示(各コア会場)
約10ヶ所のコア会場でパネルの集中展示を行い、産総研のさまざまな研究成果を総覧いただきます。各コア会場独自の企画(ショートプレゼンテーションなど)も準備中です。
2. ラボ見学(各コア会場)(要予約)
つくば地区の研究室のうち約150ヶ所を公開し、装置などをご覧いただきながら、質疑応答を交えつつご説明する、ラボ見学(定刻制)を行います。
3. 総合展示(本部・総合受付)
産総研の全容と運営について、特設展示会場にてご説明いたします。
4. 地域センター紹介(本部・総合受付)
産総研の、北海道・東北・臨海副都心・

- 中部・関西・中国・四国・九州の各センターの取り組みをご紹介します。
5. つくばイノベーションアリーナ(TIA)(共用講堂大会議室、多目的室、施設見学ツアー)
TIAの全体紹介を行うシンポジウム、パネル展示に加えて、施設見学ツアーを行います(要予約)。
6. 産総研技術移転ベンチャー紹介(共用講堂多目的室)
産総研の技術を基にして起業したベンチャー企業の活動を紹介します。
7. イノベーションスクール(共用講堂2階ホール)
平成20年度に開講したポストドク育成事業である「イノベーションスクール」を紹介するとともに、スクール研修生によるポスター発表を行います。

●オープンラボ公開テーマ一覧

環境・エネルギー

再生可能エネルギー技術

- E-01 太陽光発電技術の最前線
- E-02 2050年の省エネ社会を支える先進パワーエレクトロニクス技術
- E-03 色素増感太陽電池
- E-04 バイオ合成ガスの液化による灯油、混合アルコール合成
- E-05 バイオ燃料分析テクニカルセンター
- E-06 バイオエタノール製造ベンチプラント
- E-07 バイオマスシステム評価技術
- E-08 BTLプロセスによるバイオマスからの液体燃料生産
- E-09 非食用バイオマスからのエタノール生産技術

省エネルギー技術

- E-10 熱電変換モジュールの評価技術と材料技術
- E-11 高温超電導のパワー応用
- E-12 高性能薄型ヒートパイプを用いた先進冷却サーバー
- E-13 固体酸化物形燃料電池によるCO₂フリー高効率発電を目指して
- E-14 固体酸化物形燃料電池の耐久性・信頼性評価

- E-15 金属系水素貯蔵材料の合成と評価技術
 - E-16 エネルギー機器用耐熱・軽量材料技術
 - E-17 流体デバイス技術
 - E-18 世界最先端の熱流動評価法開発～エネルギー技術開発の効率化
 - E-19 近紫外LED励起用蛍光ガラスとそれを利用した照明・ディスプレイデバイス
 - E-20 ガラスインプリント技術
 - E-21 水素脆化原理を基にした水素構造材料データベースの開発
 - E-22 高圧水素ガスシール用Oリングの開発
 - E-23 水素物性データベース・水素物性ライブラリの開発
- #### 資源の確保と有効利用技術
- E-24 メタンハイドレートとビジネスチャンス
 - E-25 粒子の粉碎・選別・制御によるリサイクルの高度化
 - E-26 レアメタルのリサイクル技術の研究
 - E-27 可溶化・ガス化法による使用済み電子機器からの有用金属の回収
- #### 産業の環境負荷低減技術
- E-28 新世紀の化学反応とプロセス
 - E-29 光触媒による環境浄化技術
 - E-30 植物による土壤汚染浄化技術の開発

- E-31 プラズマと触媒の協奏効果を利用した環境浄化関連技術
 - E-32 プラスチック廃棄物資源化の新展開：アスベスト無害化への活用
 - E-33 シリカナノ空間の構造制御と機能化
 - E-34 シリカ厚膜コーティング製造技術
 - E-35 有機溶剤を使用しない高意匠性スプレー塗装及び噴霧技術の開発
 - E-36 ガス膨張液体物性シミュレータの開発
 - E-37 環境調和型高効率有機合成プロセスおよび小型反応装置の開発
 - E-38 高温高圧水によるナノ粒子合成と応用
 - E-39 イオン液体を用いたガス分離精製方法の開発
 - E-40 フロー型マイクロ波反応器の開発とその利用
 - E-41 クレーストと繊維強化プラスチックの複合材
 - E-42 耐酸性ゼオライト膜の開発とその分離性能
 - E-43 ナノ空孔技術を利用した酵素リアクターの開発
- #### グリーン・イノベーションの評価・管理技術
- E-44 チャンバー実験による大気微量成分の環境影響評価
 - E-45 抗体医薬やキラル医薬品にむけた立体配座コード構造同源性解析技術

- E-46 一分子型生物発光プローブの創生と薬剤・化学物質診断への応用
- E-47 環境・バイオ診断に向けた微量高集積アレイスポット
- E-48 環境微生物の新たな解析技術の開発
- E-49 溶液中のクラスターの質量分析
- E-50 化学物質からの暴露とリスクを知るための各種ソフトウェア
- E-51 リレーショナル化学災害データベース (RISCAD)
- E-52 『CO₂の見える化』を実現するためのカーボンフットプリント

ライフサイエンス

人間特性計測評価技術

- L-01 脳波による外部機器制御
- L-02 カラーユニバーサルデザインのための文書チェックツールの開発
- L-03 ニューロマーケティングへの展開を目指した脳情報解読技術の開発
- L-04 高度な計測信頼性をもった新型近赤外線機能計測技術
- L-05 大脳皮質の性能と効率の工学的な再現に向けて
- L-06 顔画像からの人物状況推定
- L-07 FPGA を用いたスピーカアレイによる仮想音源制御
- L-08 認知機能にもとづく顧客分類と製品評価
- L-09 立体TVに手ごたえを与える非ベース型錯覚力覚インタフェース
- L-10 運転行動計測用車両-駐車行動解析事例-
- L-11 実車とドライビングシミュレータを活用した運転行動計測
- L-12 ヒューマンフレンドリーな水素吸蔵合金アクチュエータの技術開発
- L-13 健康を科学するための心循環機能計測

人間の健康状態を計測・評価する技術

- L-14 各種疾患の早期診断法に有用なバイオマーカーの探索
- L-15 ナノ粒子による *in vitro* での細胞応答評価手法の開発
- L-16 次世代型医薬品へ向けた新型抗体の開発
- L-17 水系で有効な銀系抗菌剤の開発
- L-18 光駆動カーボンナノチューブマイクロデバイスの開発
- L-19 海水系でも有効な脱リン剤の開発
- L-20 生活習慣病の早期診断のためのマルチマーカー計測システムの開発
- L-21 超高速遺伝子検知システムの開発
- L-22 携帯端末を用いた簡易疲労計測技術 - Flicker Health Management System -

バイオプロセスによる高効率な物質生産技術

- L-23 メタゲノムを活用した産業用酵素の開発
- L-24 ゲノム情報を利用して様々な物質を作り出す
- L-25 マイクロ波を利用したペプチド迅速合成装置の開発
- L-26 大腸菌の代謝工学を用いた有用物質生産
- L-27 好アルカリ性の細菌を用いた非滅菌乳酸生産
- L-28 過酸化水素耐性細菌による過酸化水素分解酵素の菌体外生産

幹細胞の標準化と制御技術

- L-29 器官形成のしくみの解明から創薬安全性スクリーニング系へ
- L-30 産業応用に向けたヒト iPS 細胞等の幹細胞標準化

- L-31 細胞アレイチップによる高効率医薬品アッセイ

タンパク質バイオマーカーの探索、検出技術、及びその利用技術の開発

- L-32 インドのアーユルヴェーダ薬草・アシュワガンダ -健康と美容のために-
- L-33 分子動態の可視化による細胞や脳の機能解析技術
- L-34 ペプチドの機能改変技術の開発とその応用
- L-35 バイオセンシング用ナノ材料、及びナノデバイス
- L-36 核酸検出・定量の標準化に向けた取り組み
- L-37 体内時計の調節機能を有する食品成分の探索
- L-38 電子顕微鏡による単粒子解析のためのソフトウェア開発
- L-39 最適なりガンドを判定するアレイシステム
- L-40 高機能化細胞増殖因子の創製とこれを利用した医薬品開発

糖鎖バイオマーカーと解析技術

- L-41 糖鎖バイオマーカーの開発
- L-42 糖鎖合成関連遺伝子欠損マウスを用いた糖鎖機能解析
- L-43 糖鎖プロファイリング技術の産業展開
- L-44 見逃されてきた分子「硫酸化糖タンパク質」の解析
- L-45 グライコプロテオミクス: LC/MS 糖タンパク質大規模解析技術
- L-46 微生物を活用した糖鎖・糖タンパク質生産
- L-47 糖鎖統合データベース

将来のバイオ産業を支えるバイオインフォマティクス技術と創薬支援技術

- L-48 次世代シーケンサー対応自動アノテーションシステム
- L-49 情報統合基盤技術を用いた配列・タンパク質解析ワークフロー開発
- L-50 タンパク質実験を支援するソフトウェアの開発
- L-51 SEVENS: GPCR の網羅的データベース
- L-52 GPCR オリゴマー機能解析のためのインターフェイス予測プログラム
- L-53 ダイナミカルシステムにおける記号計算手法による高精度数値最適化
- L-54 生命情報科学人材養成コンソーシアム

ポストゲノム時代の創薬基盤技術

- L-55 ヒトプロテオーム発現リソースの構築と診断・医療への応用
- L-56 プロテオミクスのための超々高感度質量分析システムの開発
- L-57 経済産業省統合データベースプロジェクトのポータルサイト MEDALS
- L-58 ヒト遺伝子の統合データベース H-InvDB を中心とした情報基盤

次世代医療技術

- L-59 バイオメカニカル光イメージング
- L-60 拡散光トモグラフィーを用いた生体計測と光学ファントムの開発
- L-61 超音波を用いた再生組織の評価技術
- L-62 X線CTによる骨および生体材料計測
- L-63 次世代医療機器に対する開発ガイドラインの策定

情報通信・エレクトロニクス

エレクトロニクス

- I-01 精密計測・標準のための超伝導デバイス
- I-02 低電圧駆動酸化物発光デバイス
- I-03 超親水性日射反射コーティング
- I-04 鉛フリー圧電セラミックス技術
- I-05 ミニマルファブ: コンソーシアムで目指す新しい生産システム
- I-06 超低消費電力電子実装システムへの電源インピーダンス評価技術
- I-07 回路設計用 XMOS デバイスマデルと低消費電力 FPGA
- I-08 シリコン研削によるユニバーサルリキヤリア
- I-09 マイクロファブ施設〜半導体加工技術を革新的デバイス開発に活用
- I-10 新超伝導材料開発とトポロニクス
- I-11 強誘電体 NAND フラッシュメモリの開発
- I-12 強相関エレクトロニクスとスピントロニクスによる磁気イメージング
- I-13 レーザ集光加熱法による結晶製造技術
- I-14 スピントロニクス技術による高速物理乱数発生器「スピンドイス」
- I-15 スピントロニクス技術によるサブミクロン共振素子
- I-16 スピントロニクス光デバイス
- I-17 最表面原子の電子状態を捉える EUPS
- I-18 超格子型相変化メモリの研究開発
- I-19 光リソグラフィの限界性能を引き出す LSI マスクの最適化技術
- I-20 IBEC イノベーション・プラットフォーム
- I-21 全半球散乱と散乱光の空間分布の同時計測法に関する研究開発
- I-22 極限構造トランジスタの開発

フォトリソグラフィ

- I-23 超高速光信号処理に向けた半導体光デバイス技術
- I-24 シリコン光導波路を用いた集積型光スイッチ技術
- I-25 光パズネットワーク技術開発
- I-26 超高絶縁性高密度シリコン酸化膜の紹介
- I-27 高分解能レーザースペクトル線幅測定器の開発
- I-28 量子ドットを用いた通信用光デバイス
- I-29 磁気共鳴イメージング (MRI) の新技術
- I-30 高機能メガネ
- I-31 超短パルスレーザー
- I-32 レーザー微細加工技術
- I-33 有機光・電子材料の開発
- I-34 印刷で作成する柔らかな電子素子
- I-35 強相関フォトエレクトロニクスの研究開発
- I-36 光でバイオセンシング
- I-37 「はんこ」と「ペン」で有機デバイスをつくる
- I-38 発光性金属錯体の開発と機能化
- I-39 あなたの血管は窒息していませんか?

情報化・サービス・ディベンドブルIT

- I-40 現場起点のサービス工学研究事例
- I-41 安全な Web サービスのための HTTP 相互認証プロトコル
- I-42 情報漏えいやフィッシングに耐性のある認証とクラウドへの応用

I-43	みんなが安心して使えるキャンセラブルバイオメトリクス認証技術
I-44	選択式入力補助機能を持つ二次元コード
I-45	家電機器からの伝送障害に強いキロヘルツ帯 PLC
I-46	太陽電池パネルの発電をモニターする通信技術
I-47	キーワードの音声入力によるマルチメディア検索
I-48	地球観測衛星データの活用システム：GEO Grid
I-49	一歩進んだ仮想化による省エネデータセンタの実現
I-50	パターン認識手法 HLAC による病理画像のがん診断支援技術
I-51	地球観測データを超高速に処理する高性能地理情報システム
I-52	異常音検出による音響監視技術
I-53	体内音によるストレスセンシングシステムの開発
I-54	デジタルハンドを用いた仮想エルゴノミック評価システムの開発
I-55	Web サイトの構造情報を集約する大規模集合知エンジン
I-56	ソフトウェアの進化を分析する
ロボティクス	
I-57	ロボットのための音響シミュレータ
I-58	屋内外をシームレスに自律走行する車いす
I-59	協調走行する車いす
I-60	生活支援ロボットの安全性検証用試験装置の開発
I-61	生活支援ロボットのリスクアセスメントと機能安全
I-62	メンタルコミットロボット「パロ」
I-63	作業技能構築法：ヒューマノイドロボット HRP-2 による精密な操作
I-64	ハンドアイによる日用品の把持と簡便な複数カメラの較正法
I-65	ピンピッキングをめざした管状物体 3 次元位置姿勢推定技術
I-66	ロボットソフトウェア基盤：RT ミドルウェア
I-67	上肢に障害のある人の生活を支援するロボットアーム RAPUDA
I-68	応急措置のための遠隔行動誘導システム
I-69	人と共存するアンドロイドロボット「アクトロイド-F」
I-70	ヒューマノイドの視覚を用いた能動的な物体モデリング
I-71	VocaListener で歌うサイバネティックヒューマン HRP-4C 未夢
I-72	障害者の自立を支援する住環境モデル

ナノテクノロジー・材料・製造	
ナノチューブ	
N-01	短尺カーボンナノチューブの創製と CNT トランジスタへの展開
N-02	スーパーグロスカーボンナノチューブの量産・用途・素子開発
N-03	π ナノ空間を利用した自己組織化 1 次元構造
N-04	金属/半導体、直径も選別！カーボンナノチューブのゲル分離
N-05	有機ナノチューブの大量製造と機能化
N-06	生体材料の保護・送達機能を有するバイオナノチューブ

N-07	ナノカーボンの構造とバイオインパクトの関係
MEMS	
N-08	MEMS 技術に基づいた化学プロセス～システムのつくりかた、使い方
N-09	大面積ナノ構造体による光学素子開発
N-10	ネットワーク MEMS とモニタリングシステム
N-11	Macro BEANS のメーター級大面積高機能デバイス実現化戦略
ナノテクノロジー	
N-12	半導体 LED の高効率・低コスト光取出し技術
N-13	光によるナノ領域評価技術の開発
N-14	貼り合わせてつくる有機 EL の新しい応用
N-15	細胞接着性を制御できる機能性フィルムを用いた細胞配置技術
N-16	無残渣加工可能な吸引型プラズマ加工装置
N-17	非線形の光で探る「埋もれた界面」
N-18	光による可逆的な相変化を利用した有機記録材料
N-19	種々の溶媒を擬固体化する新しいゲル化剤
N-20	高分子ゲルを基にした人工バイオミネラリゼーション
N-21	デンドリマーゲル
N-22	重水素標識材料 有機発光材料の効率、寿命向上技術
N-23	必要な特性を持ったナノ粒子を必要な量だけつくるには？
N-24	物理的手法による粒子合成技術
N-25	二酸化炭素を使って医薬品や医用材料を安全につくるには？

ナノシミュレーション	
N-26	OCTA による粘着・リソグラフィプロセスシミュレーション
N-27	分子自己集合系の粗視化分子シミュレーション
N-28	FMO 法による巨大分子系の量子化学シミュレーション
N-29	エネルギー・エレクトロニクス材料の第一原理シミュレーション
N-30	FEMTECK を用いた大規模な電解質系の第一原理分子動力学シミュレーション
N-31	電気伝導の第一原理シミュレーション
N-32	QMAS によるエレクトロニクス材料シミュレーション
N-33	タンパク質機能の分子シミュレーション
N-34	ナノ磁気構造を利用したマイクロ波発振器のシミュレーション

マテリアルイノベーション	
N-35	輸送機器軽量化のための軽量金属材料技術の開発
N-36	室温プレス成形可能な汎用マグネシウム合金板材の開発
N-37	高信頼性マグネシウム鍛造部材の開発
N-38	金型鋳造アルミニウム合金の高品質化技術
N-39	省エネ建築部材の開発
N-40	木質材料の流動現象発現とその利用による複雑形状成形技術
N-41	省エネルギー性能に優れた調光ガラス及びフィルムの開発
N-42	ハスクレイ：新たな展開も期待できる高性能吸放湿材料
N-43	コバルト代替超硬合金 WC-F e A l の開発
N-44	Ti-Al-Si-C 系導電性快削セラミックスによるレアメタル含有金属発熱体の代替

N-45	ナノ構造制御による触媒の高機能化
N-46	レアメタル使用量低減・代替材料技術の開発
N-47	レアメタルタスクフォースの活動
N-48	高温動作パワーデバイスをダイヤモンドで
N-49	インチサイズになった単結晶ダイヤモンドウェハ
N-50	スピン・バンドエンジニアリングを可能にする同位体ダイヤモンド
N-51	超電導材料・低温素子用耐環境保護膜
N-52	表面修飾による化学ナノコーティング技術
N-53	次世代型二次電池のための高性能酸化物質材料の開発
革新的製造技術・ものづくり支援	
N-54	次世代自動車でのエネルギーモジュール製造技術開発
N-55	高強度・高熱伝導セラミック絶縁基板
N-56	無機複合プラスチックの開発
N-57	燃料電池自動車用水素センサ
N-58	超高気孔率セラミック多孔体
N-59	超音波を用いたマイクロ流路中での微粒子操作
N-60	球面モータと球面減速機構
N-61	デスクトップ型マイクロ三次元形状測定器
N-62	髪の毛レベルの極細管に自由形状を加工
N-63	ロボットへら絞り（異形状のスピニング加工）
N-64	金属・セラミックス基しゅう動材料創製・評価技術
N-65	先進コーティング技術（AD 法、レーザー援用インクジェット法）
N-66	トライボロジー特性評価技術
N-67	DLC 膜の成膜技術と潤滑機構の紹介
N-68	先進非破壊評価システムによる損傷・欠陥解析
N-69	開発・設計を支援する数理モデル解析技術
N-70	設計製造支援ソフトウェア開発実行ツール MZ Platform
N-71	ものづくり支援ツール：「加工技術データベース」／「加工テンプレート」
N-72	溶接現象の可視化に関する研究について
N-73	現場の作業を支援する可視化技術

標準・計測	
先端計測技術開発	
S-01	原子間力顕微鏡（AFM）による精密ナノ計測
S-02	水晶振動子センサーによるガス濃度計測・ガス検出・プラズマ診断
S-03	構造物健全性評価のための光ファイバセンサ超音波検出システム
S-04	小型加速器による LCS-X 線とテラヘルツ電磁波の生成と先端計測応用
S-05	電子蓄積リング“TERAS”による先端分析技術
S-06	陽電子ビームを用いた先端材料の極微欠陥評価
S-07	針葉樹型カーボンナノ構造体を用いた乾電池駆動高出力 X 線源
S-08	極安定ラジカル ESR 計測標準及びナノプローブへの応用展開
S-09	計測器-解析ソフト-データベースを結ぶデータ統合管理システム
S-10	固体 NMR によるバイオプラスチックの設計支援
S-11	フッ素標識を利用した X 線構造解析による材料設計

S-12	電子分光透過型電子顕微鏡技術～軽元素材料のナノレベル観察技術	電気・電波標準	G-02	20万分の1日本シームレス地質図講習会	
S-13	実時間環境計測のための超高感度レーザーイオン化質量分析装置	S-34	低周波領域における電界と磁界の計測技術～センサーと測定場～	G-03	地球化学図 地球化学標準試料
S-14	固体NMRによる材料のナノ構造解析とスペクトルデータベース	S-35	大容量キャパシタンス標準とリチウムイオン電池等の性能評価への応用	G-04	地質標本データベース
生産計測技術開発		S-36	量子ホール効果を基準にした超高性能小型抵抗器の開発	活断層と地震	
S-15	バイオマスを原料とする導電性炭素微粒子	S-37	高周波電気量の国家標準と最新の計測技術	G-05	活断層データベース
S-16	色情報を用いた新しい3D半導体外観検査装置	光放射・量子放射標準		G-06	巨大地震の津波と地震動予測
S-17	スポンジを利用した軽量・高気孔率Si/SiCフィルター	S-38	治療レベルCo-60ガンマ線線源を使った水吸収線量標準の開発	G-07	地下水等総合観測による東海・東南海・南海地震予測
S-18	オープンイノベーションスペースでの半導体生産ラインの課題解決	S-39	進む中性子の産業利用をサポート～安全安心を支える中性子標準～	G-08	レーザー変位計を用いた地殻浅部の応力方位を測定する
時間・長さ標準		S-40	水素から重元素まで測れるイオンビームによる分析装置	G-09	地震発生過程解明に向けた岩石実験技術
S-19	原子時計と一次周波数標準器	S-41	レーザー光を測る：青色LDやパルス光の精密評価技術と標準供給	地圏の資源	
S-20	光格子時計の開発	S-42	色の測定や分光分析技術を支える分光拡散反射率標準	G-10	地圏のメタンフラックスに関わる微生物活動
S-21	高精度・利便性の高い時間周波数標準の維持・供給用機器の開発	化学・環境・先端材料分野		G-11	産総研、燃料資源研究フロント
S-22	光学ガラスの屈折率標準～干渉法による校正技術の開発～	S-43	環境配慮設計のための標準物質開発とトレーサビリティ	G-12	メタンハイドレート資源開発に向けて
S-23	歯車は産業の要（かなめ）～歯車の高精度測定技術の開発と標準化～	S-44	環境・食品の安全を支える標準物質と分析技術	G-13	レアメタル資源探査最前線
力学・音響・振動・流量標準		S-45	標準ガス：大気の状態を計る物差し	G-14	地下水がもたらす豊かな社会
S-24	環境騒音の精密計測を支える音響標準の研究開発	S-46	有機標準物質：食品・環境分析の信頼性確保のために	G-15	地熱資源の開発ポテンシャル拡大を目指して
S-25	参照用トルクレンチの校正技術の開発	S-47	臨床検査・バイオ計測のための標準物質	地圏および沿岸域の環境保全	
S-26	真空標準（中・高真空、分圧およびリーク）の現状	S-48	陽電子寿命による超微細空孔測定と標準物質	G-16	高性能吸着剤“ハスクレイ”の開発～水蒸気および二酸化炭素吸着性能に優れた吸着剤～
S-27	硬さ標準 校正範囲とトレーサビリティ	S-49	透過型電子顕微鏡によるナノ材料の三次元可視化技術	G-17	CO ₂ 地中貯留の長期挙動評価技術
S-28	気体の任意流量波形再現装置の開発とその応用	S-50	ナノ粒子粒径計測の問題解決を目指して	G-18	瀬戸内海における沿岸海洋研究
温度・物性標準		標準・計測 技術交流活動		G-19	土壤汚染リスク管理技術
S-29	温度の国家標準と高精度温度計測	S-51	NMIJ 計測クラブ	地質計測と分析	
S-30	ガス中微量水分の計測と標準	地質		G-20	地質調査業務に役立つ粒子径計測技術ワークショップ
S-31	光を使った薄膜の熱物性計測技術とその標準	地質情報の整備と発信		G-21	希少金属資源の探査・利用－金の微小領域 SIMS 分析－
S-32	地球環境にやさしい新しい混合冷媒の熱物性計測	G-01	最新陸域地質図、地球物理図及び火山地質図の展示	G-22	岩石中の地下水流動と物質移行の評価手法
S-33	液中粒子数濃度の国家標準の開発			G-23	物理探査技術による環境・防災分野への取り組み
				G-24	地圏環境評価のための新型原位置応力変化測定装置の開発
				G-25	岩盤特性の計測・評価技術

平成22年度「産総研イノベーションスクール」の開校

報告

2010年9月2日、産総研イノベーションスクールの開校式を、経済産業省 小原春彦 産業技術人材企画調整官、日本電気株式会社 中村勉 顧問を来賓にお迎えし、産総研つくばセンターで行いました。本年度は4期生としてポストク23名、博士課程大学院生10名が入校しました。

本スクールは平成20年度に産総研独自の取り組みとして始めたものです。産総研での講義や現場研修、企業の協力による実践的なOJTを実施しています。産学官のそれぞれのセクターで広く研究経験を積み、社会の多様な分野で活躍できる人材の育成を目指す取り組みです。平成21年度までの3期で

およそ150名がスクールを修了しました。修了生の多くが、このスクールの経験を活かし、企業などへ正規就業し活躍しています。

開校式では、大きな志をもって日本のイノベーションを開拓し、自分自身も成長してほしいとの激励がありました。



開校式での集合写真

地球環境の歴史を表す「地質図」の作成

地質情報研究部門 層序構造地質研究グループ 中島 礼 (つくばセンター)

地質情報研究部門では、さまざまな地質情報に基づき、私たち人類を含む生物が地球と共存していくために欠かせない、地球の活動やシステムを理解する研究を進めています。層序構造地質研究グループは、地震災害の軽減、産業立地や土地利用、環境保全などに活用できる地質情報を地図に示した「地質図」の作成を主題とした研究に主に取り組んでいます。

中島さんは、東海地域の地質図作成に取り組み、これまでに愛知県豊橋市周辺の3地域の地質図を出版しました。現在は愛知県豊田市や岡崎市周辺地域の地質研究を進めています。



野外での地質観察の様子



中島さんからひとこと

地質図は、私たちを取り巻く地球環境の過去から現在までの歴史が表現された地図です。私はこの地球環境の歴史を紐解くために、貝類など過去の生物を材料とした古生物学を研究しています。貝類などの骨格には、過去から現在の地球環境の情報が物理的、化学的な形で保存されています。さまざまな手法でこれらの情報を取り出すことで、過去の地球環境の変化を分析し、将来予測へと結びつけることができると考えています。また、研究のアウトリーチ活動にも興味があり、化石や地球環境を題材とした研究成果の普及にも努めています。

イベントの詳細と最新情報は、産総研のウェブサイト(イベント・講演会情報)に掲載しています
<http://www.aist.go.jp/>

EVENT Calendar

2010年10月

9月9日現在

期間	件名		
10 October			
1日	イノベーション・ジャパン2010	東京	03-5298-4715 ●
5日	ライフサイエンスの未来へ	東京	symposium10@dbcls.riis.ac.jp
14日~15日	産総研オープンラボ	つくば	029-862-6081 ●
18日	産学官連携フェア2010みやぎ	仙台	022-225-6636
22日	産総研・技術情報セミナー	つくば	029-862-6122 ●
29日	産総研一般公開(中国センター)	東広島	082-420-8254 ●

●は、産総研内の事務局です。

表紙写真

上：八重咲き、多弁咲き植物の開発 (p. 9)

下：衝撃加速度校正システム (p. 11)

産 総 研
TODAY

2010 October Vol.10 No.10

(通巻117号)

平成22年10月1日発行

編集・発行
問い合わせ独立行政法人産業技術総合研究所
広報部広報制作室

〒305-8568 つくば市梅園1-1-1 中央第2

Tel : 029-862-6217 Fax : 029-862-6212 E-mail : prpub@m.aist.go.jp

ホームページ

<http://www.aist.go.jp/>

● 本誌掲載記事の無断転載を禁じます。 ● 所外からの寄稿や発言内容は、必ずしも当所の見解を表明しているわけではありません。