

産総研

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

TODAY

4

2011 April

Vol.11 No.4

メッセージ

02 東北地方太平洋沖地震に遭遇して 第4期科学技術基本計画と産総研

特集

04 技術移転意見交換会 技術移転が社会と研究者を変える

リサーチ・ホットライン

- 12 リチウム二次電池用の新しい負極材料を開発
新規チタン酸化物で高容量化を実現
- 13 サブマイクロメートル球状粒子作製法を開発
レーザー照射による瞬間的な高温状態を利用
- 14 ダイヤモンドパワーデバイスの高速・高温動作を実証
高温・高電力密度省エネ素子の実現に向けた基本性能を確認
- 15 交流ジョセフソン電圧標準の開発
次世代量子交流電圧標準の実現に向けた取り組み

パテント・インフォ

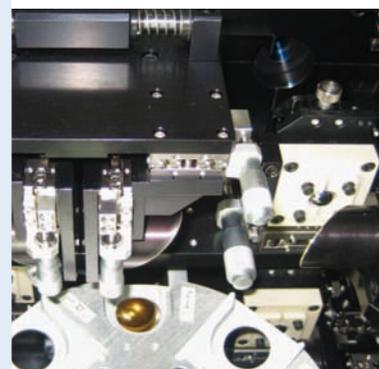
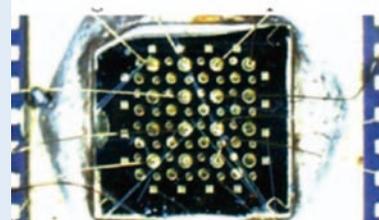
- 16 連続16個の水晶振動子を備えたガス測定装置
各種のガス濃度を選択的かつリアルタイムに検出
- 17 大気浄化用光触媒反応塔
太陽光を有効利用して低濃度VOCを除去

テクノ・インフラ

- 18 子どもが操作しにくいライターを実現するために
JIS S 4803：ライターの操作力によるチャイルドレジスタンス機能
- 19 活断層データベースに新たな機能を追加
活断層の基本情報をよりわかりやすく、より多くの人へ
- 20 テラヘルツ帯計測の精度管理技術と標準開発
新しい電磁波利用技術の信頼性保証のために

シリーズ

- 21 進化し続ける産総研のコーディネーション活動(第16回)
研究課題設定と産学官連携モデルの進化 ～イノベーション創出を担う者としての使命～



東北地方太平洋沖地震に遭遇して

未曾有の震災で被災された皆様に、心からお見舞い申し上げます。

平成23年3月11日(金)に発生した東北地方太平洋沖地震において、幸いにも産総研では人的被害がありませんでしたが、建物や実験機器等に大きな被害を受けました。なお、当所が受けた被害によって、周辺地域に影響を及ぼすことはありませんでした。

当所では地震発生とともに研究業務を停止し、3月14日(月)より順次復旧活動を開始いたしました。詳しい被害については調査を継続中です。

地震後、つくば地域における放射線量の測定を開始し茨城県やつくば市に情報を提供するとともにホームページで公開することにより、可能な限り今回の災害への所外対応を進めております。

所内ではメールやウェブサイトの運用を再開しましたが、一部の对外サービスは停止中で、これらは順次再開していく予定です。しかし、ご存じのように、地震の影響で東日本における電力需給が極めて逼迫した状況であるため、当所においても厳しい電力使用制限を行いつつ進めてまいります。

これまでに確認されている範囲でも、研究基盤の復旧作業は長期間にわたることが予想されます。何卒皆さまのご理解とご協力をお願い申し上げます。

第4期科学技術基本計画と産総研

1. はじめに

過去1年以上にわたって、4月よりスタートする第4期科学技術基本計画について熱心な議論がありました。本稿を書いている3月初旬の段階では未だ政府の最終決定にはなっていませんが、総合科学技術会議の答申では、科学技術の水準向上のみでなく、その成果をイノベーションにつなげてわが国の競争力の向上に貢献するという狙いで、科学技術政策とイノベーション政策を一体的に捉えた考え方が、計画全体を貫いていると言えます。関連する研究開発投資は、官民合わせてGDP比4%以上、うち政府投資は1%以上という目標が謳われ^{うた}ました。これまでの期間に比べても遜色のない数字で、わが国の意気込みを示したものであるのではないのでしょうか。

経済産業省の産業構造審議会委員、文部科学省の科学技術・学術審議会委員として、私もこの計画づくりの議論に参加しました。世界的なイノベーション競争への対応、時代の要請に応えうる人材育成、理系人材の育成・活用策、ハードの観点よりむしろソフト重視の国際貢献の必要性、科学技術イノベーション政策の推進役としても地域活性化の方策としても、産学官連携が重要であることなどの熱い議論が印象的でした。

2. 目指すべき国の姿

今期の計画で、私が注目したいのは、“目指すべき国の姿”として、次の5カ条が議論されていることです。私たち国民は成長戦略を初めいろいろな政策に、またそれに連なるいろいろな仕事に携わっていますが、究極的にはここで示された国の姿の実現を、共通のビジョンとして取り組んでいるのだと言いたいものです。まだ最終決定になっていないので、内閣府の“科学技術に関する基本政策について”という資料から引用します。

- ① 将来にわたり持続的な成長を遂げる国
- ② 豊かで質の高い国民生活を実現する国
- ③ 国家存立の基盤となる科学技術を保持する国
- ④ 地球規模の問題解決に先導的に取り組む国
- ⑤ 「知」の資産を創出し続け、科学技術を文化として育む国

最近、IMD（スイスにある国際経営開発研究所）国際競争力ランキングで低落傾向にある、経済成長率も鈍化した、他国の追い上げも急であるなどわが国の元気の無さを危惧する論調が少なくありません。

しかし言うまでもないことですが、わが国は明治以来の近代化の道のりで、欧米先進国に追い付け追い越せと努力を重ね、結果として、文化的にも経済産業的

にも世界から認められる存在となりました。環境問題をはじめとして、これまでに培ってきた優れた科学技術力でわが国が世界に貢献できる課題は数多くあります。むしろ、世界が直面している今世紀特有の課題解決に対して、最も先導的な役割を担う立場にあると言えるのではないのでしょうか。官民力を合わせて“目指すべき国の姿”実現に挑戦することが大切で、上述のランキングの上昇は必然的に後からついてくることになるでしょう。

3. 科学技術イノベーション政策

中国やインドなどの急速な経済的台頭もあり、経済のグローバル化が進展。さらには全世界的なイノベーション競争の激化、いろいろな国や地域で研究開発の市場化とも言うべき現象が顕著になりつつあります。また世界的に頭脳循環の動きが強まり、優秀な研究者の獲得競争も激しくなっています。このようなグローバル競争の変化、激化に対応し、科学技術の成果を新たな価値の創造につなげようというのが「科学技術イノベーション政策」の一体的展開であります。

戦略的な推進体制の創設、産学官「知」のネットワークの強化、産学官協働のための「場」の構築などが重視されています。国際標準化への対応も、競争の質的変化に伴って、ますます重要になってきており、国を挙げての取り組み強化が謳われています。科学技術外交面でもアジア地域をはじめとして国際活動の基盤強化を図ることになっています。成長の柱としての「グリーン・イノベーション」や「ライフ・イノベーション」の推進、その成果の国際展開に大きく貢献するものと思います。

研究開発法人の改革も検討されることになっています。世界的な厳しい競争環境下で、長期的視野に立った研究開発、公共性の高い研究開発、現時点ではリスクの高い研究開発など、民間や大学では困難なため研究開発法人が取り組むべき課題が増えています。独法化後10年を経て、組織のガバナンスやマネジメントの改革、運用上の改善などによって、研究開発法人の機能強化が図られることは、科学技術イノベーション政策を一体的に推進していく上で極めて重要なことだと思います。

4. 産総研のミッション

産総研は現在、「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」をミッションとしています。科学技術イノベーション政策推進の一端を担って、初めに示した“目指すべき国の姿”実現に貢献したいと考えています。

「21世紀型課題の解決」としては、わが国の成長戦略や科学技術基本計画にも述べられているグリーン・イノベーション、ライフ・イノベーション、持続的競争力強化のための先端技術、基盤技術開発にチャレンジします。人類は、これまでの科学技術、産業の発展によって大きな恩恵を受けている反面、環境、資源、倫理面などでの新たな課題にも直面せざるをえないようになっており、単なる市場拡大や利便性追求に資するだけでなく、上述の新たな課題にも配慮したバランスの取れた発展を志向しなければなりません。産総研の研究開発は、このような取り組みを先導し、支えるものであります。

「オープンイノベーションハブ機能の強化」としては、産総研の人と場を活用する形での産学官連携の推進により、研究開発・技術評価・標準化を促進します。これまでも大学、公設試験研究機関、企業などとの1対1またはコンソーシアムによる連携、共同研究組織形成による連携、データベース連携などを行ってきましたが、技術研究組合への参加など、よりオープンで積極的な大型連携も加えていくこととなります。

論文発表は年5,000報を目標とし、引用ランキング世界第4位（トムソン・ロイター株式会社、2010年度研究機関論文ランキング）の材料科学をはじめ、高い評価を得ています。年約1,000件の特許を出願し、大学・研究機関 特許資産の規模ランキングで、3年連続国内第1位（株式会社パテント・リザルト）と評価されています。標準提案では、2001年からの累計で、国際標準70件、物理標準・標準物質543件を生み出しました。人材交流に関しては、企業から年約1,200名、大学から年約2,100名、その他法人等から年約900名（海外から約530名）の人材を共同研究などで受け入れています。数字だけが全てではありませんが、今後二つのミッションを遂行することによって、これらの数字はさらに上がっていくことになるでしょう。

独立行政法人産業技術総合研究所 理事長 野間口 有

技術移転が社会と研究者を変える



野間口 有

理事長

明渡 純

先進製造プロセス研究部門

蛭名 武雄

コンパクト化学システム研究センター

近江谷 克裕

生物プロセス研究部門

桂 正憲

イノベーション推進本部 知的財産部長

瀬戸 政宏

理事・イノベーション推進本部長（司会）

2010年12月21日開催

瀬戸 技術移転に関する理事長と研究者の意見交換会を始めさせていただきます。出席いただいたのは、明渡首席研究員、蛭名研究チーム長、近江谷副研究部門長の3名です。

産総研は第3期中期計画期間を迎え、知的財産（知財）を基本にした技術移転の体制を整えつつあります。2010年10月にはイノベーション推進本部が設立され、横の連携を取りながら技術移転を進めていく体制ができました。「技術を社会へ」とうたっているように、産総研にとって技術移転は重要なミッションです。新体制の下で、改めて技術移転の重要性を再確認すべく、理事長との意見交換会を開かせていただきました。

明渡さんから順に説明していただいて、その後、意見交換を進めていきたいと思えます。

先進コーティング技術を技術移転

明渡 私はエアロゾルデポジション（AD）法とレーザーインクジェット（レーザーIJ）法という二つの技術を開発し、これらの成果をどう社会展開していくか、企業に技術移転していくか、格闘してきました。

AD法はセラミックのコーティング技術で、常温でコーティングできるところが最大の特徴です。この技術をベ-

スに2002年から2006年まで、ナノテクノロジーの国家プロジェクトとして、大手企業6社、4大学と集中研を置いて研究開発を進めてきました。このとき、知財も含めた貴重な産学連携の経験をさせていただきました。

AD法は、常温でセラミックスが固まるという私の発見がすべての始まりでした。これに注目した企業が多数コンタクトしてきて、プロジェクトになったという経緯です。

この現象は、再現性はあるのですが、当初は、その詳細が科学的によくわかりませんでした。不明なところがあると、企業の方は、自分のところで同じモノはつくれても、製品化ではいろいろな障害が起こると予想します。そこで、基礎研究の部分を主に私たちが担当して、企業にはその応用展開としていろいろなトライアルを先行的に進めるという共同開発体制をとりました。

プロジェクトから実用化につながった例もいくつかあります。大手窯業メーカーとは、プラズマ耐食コーティングなどに応用展開して事業を立ち上げています。また、大手精密機械メーカーとは、MEMS光スキャナーに応用し、これを使ったディスプレイの製品化が始まっています。

プロジェクト終了後も、大手、中小を含めていろいろな企業からコンタクトがあり、AD法を使うアイデアが持ち

込まれます。現在は、ほとんどを企業から直接の資金提供で進めています。その中でも大口なのが大手自動車メーカーとの共同研究です。これは2010年11月にプレス発表しましたが、全固体二次電池の開発にAD法を利用しようというものです。まだ研究段階ですが、将来性は十分にあると考えています。

もう一つのレーザーIJ法は、同じようにノズルから材料を吹き出す技術ですが、こちらは固体ではなく液体のインクジェットです。これは、ファインMEMSプロジェクトの中で、オンデマンドの配線技術として進めました。私たちは、基板上に着弾した液滴をレーザーで上手に乾燥させて塗り広がりを抑えるようにして、一気に細くて厚い線を描くことに成功したのです。これでアスペクト比1の線を1秒間に1 cmとか2 cmというスピードで引ける技術を確立しました。この技術も、プレス発表によりいろいろな企業から連絡がきて、現在、さまざまな知財のスキームや資金提供型共同研究により技術移転を進めています。

いずれもプロセス技術で、いろいろな用途が考えられるため、年間80件くらいの技術相談がありますし、実際に共同研究も20~30件くらい進めています。忙しくてたいへんですが、複数の企業からいろいろなニーズが集められているのが、今の私たちのチームが置

かれている状況かと思えます。

そこで実感しているのが、研究開発における「スパイラル深化」です（図1）。つまり、基礎研究から応用研究、さらに製品化という単純なリニアモデルではないということです。技術や研究開発というのは、実用化のフェーズになってもまた基礎に立ち戻ることを何回も繰り返していくうちに、そのスタートの技術の本質がはつきりしてくることと相まって、より大きな技術に展開していくということです。

一方、技術相談や共同研究の件数が増えてきたので、コーティングという切り口から、企業との連携をもう少し表に見える形に展開していこうと考え、2010年から「先進コーティング技術プラットフォーム」を開設しました。狙いは、産総研オリジナルの技術を、いかにスピーディに企業に使ってもらえるところまで持っていかです。それをコアにして、逆にコーティングに関するニーズや世界的な動向を集約し、将来的には双方向のプラットフォーム機能をもたせていきたいと考えています。

企業と付き合う際に必要な認識

明渡 次に、産総研の研究者が企業と付き合う際に「こういうふうを意識したほうがよい」という私の提案をお話します。

第一に、一言で企業といっても、大企業から中小、零細企業まであって、それぞれまったく性格を異にしており、

相手によって産総研の研究者のスタンスを変えるべきだ、ということです。

第二に、産総研の研究者はどうしても学会を中心に活動しますが、学会という場では、企業の現場が本当に困っているテーマに出会うことは少ない、ということです。その意味で重要だと思うのが「プレス発表」です。産総研のプレス発表はとても大きな宣伝効果があります。そして、企業で仕事をされている方とお付き合いするきっかけになる。この点は強調しておきたいし、私もとても勉強になりました。

第三に、共同研究の段階で、信頼関係をどうやって構築するかです。要するに「一步一步、少しずつ付き合いの距離を近づけていって、本当にしっかりとお付き合いするに値する相手なのかどうか、双方から見極めていく」ということです。そういうステップが必要で

第四に、私はこれが最も一般性があると思っていますが、「研究フェーズ（立ち位置）の認識が違いますよ」ということです。実はこの違いが、いろいろな誤解や理解不足を招く原因なのです。例えば基礎研究、応用研究、製品化研究と分けても、大学や研究所と企業の方では認識がまったく違います。研究者が「もう実用化のフェーズです」と言っても、企業ではまだ萌芽研究だったりする。このギャップは、いろいろな意思疎通の不具合を発生させるので、違いをしっかりと認識する必要があります。

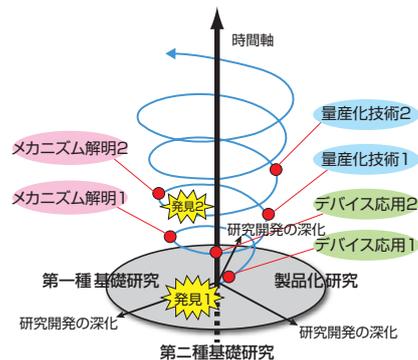


図1 研究開発におけるスパイラル深化

理事長 明渡さんは新しい現象を発見してその応用をスタートさせ、しかもそれにとどまらずに領域を広げて、最終的にはコンソーシアムのなものにまでもっていった。技術の性格にもよると思うけれど、深さと広がりを含ませて発展させていった成果であり、とても感心しました。

それと、研究に対する考え方にすごく共感します。企業においても、研究所と事業部との間には相当に距離があって、中堅企業や大企業は特にそうです。産総研と産業界にも距離があります。いわば相似的な関係で、とても似ていると思います。

企業への技術移転は、粘り強くやることですね。距離があるので、1回や2回アプローチして「だめだ」と諦めていたら実らないが、粘り強く「これでもか」とやることで成果を継続して出したということですね。

明渡 継続は一つのキーワードだと思います。

研究者が「実用化のフェーズ」と思っても、企業は萌芽段階と見るかもしれない。認識ギャップがあることを知る必要があります。

明渡 純
あけどじゅん



1984年早稲田大学理工学部応用物理学科卒、同理工学部助手を経て、1991年機械技術研究所入所。工学博士。入所後1994年頃からAD法を着想。2002年から5年間、AD法をコア技術とするNEDOナノレベル電子セラミックス材料低温成形・集積化技術のプロジェクトリーダーを務めた。2006～2008年度まで、NEDO「高集積・複合MEMS製造技術開発事業」に従事し、レーザー援用インクジェット技術を発案、同テーマを取りまとめた。

akedo-j@aist.go.jp
先進製造プロセス研究部門
上席研究員
(兼 集積加工研究グループ長) (つくばセンター)

プレス発表の有効性を認識しよう

瀬戸 プレス発表がとても有効だったと指摘されました。

理事長 私にはものすごく新鮮でした。

明渡 産総研のホームページのトップに載っていると、大きな反響があります。ところが現場の若い研究者には、プレス発表が効果的だという認識がほとんどないのです。これは残念なことです。

理事長 「技術を社会へ」という点では、業界紙や専門紙が取り上げてくれるのは大きいです。中小企業の人もみな読んでいるからです。技術陣を定期的に学会に派遣できる企業というのは、日本でもそう沢山はないと思います。一部上場企業でもすべてではない。でも、新聞を取っていない企業はないでしょう。産総研でこんな材料や技術ができたという記事が読まれるのですね。

産総研の研究者にとっても、特に発表するまでの努力が大切だと思うのです。わかりやすい文章にしようとか一所懸命に考えるでしょう。

明渡 確かに、それなりの時間を割くことになります。また、研究ユニット長レベルで、まず発表の価値があるかどうかを検討しますし、イノベーション推進本部を通して技術の内容のチェックもあります。

蛭名 プレス発表は私も経験しましたが、研究の広がりを与えてくれたと思います。若い研究者の場合、企業からの問い合わせで仕事が増えてしまうことを懸念しているのだと思います。しかし、あるところを超えると、自分が社会で役に立っていることを明確に認識できるようになり、やりがいを感じて仕事が変わっていくことになると思うのです。

粘土膜から東北粘土イノベーションへ

瀬戸 次に蛭名さん、お願いします。

蛭名 私は粘土を用いた膜について、研究開発を進めてきました。2003年から04年くらいに、粘土を主成分として薄いプラスチックフィルムのような膜をつくり、それが耐熱性とガスバリア性という点で、とても優れた特性をもつことを発見しました。

材料である粘土は、だいたい1 nmくらいの厚みのシート状結晶です。主成分はシリカ、アルミナ、マグネシアですが、こういうとても薄い無機結晶を配向させて、積層させるような形でフィルムをつくと、プラスチックフィルムよりもずっと耐熱性が高く、さらにガスバリア性が高いものができたのです。

実は、天然の粘土と同じようなものを、圧力釜を使って合成することも可能です。そうすると、不純物がない透明な粘土ができました。ここから、ディスプレイ用途に展開できる可能性もひらけました。つまり、耐熱性、ガスバリア性、

透明性を併せもつ材料が必要な分野が、この粘土膜の応用ターゲットです。

2004年からの2年間で、当時の知的財産部門やTLOの方々の協力をいただき、特許を重点的に出しました。

特許群については「スポークモデル」を展開してきました(図2)。初めの2~3年で中心的な特許を産総研単独で相当数出しました。膜の基本特許だけでなく、つくばやほかの地域研の方々と協力して、デバイスについても産総研の中で試作して、特許を出しました。ただ、その先は「餅は餅屋」になります。そこで、本当に使える特許になるよう、いろいろな企業と一緒に周辺特許を出しました。

その後、プレス発表の反響で技術相談がかなり来まして、「あたり試験」を100件以上実施しています。そこから、情報開示契約とか共同研究という形に結びつけてきました。現在のところ、実施契約は6件、実用化件数も同数です。振り返ってみると、初めの技術相談の件数からちょうど1%の成功率で実用化しています。売れ筋商品(ヒット商品)になる数はさらに少ないですから、やはり当たる確率が高いとは言えません。したがって、とても粘り強く1件1件の企業と丁寧にお付き合いすることも必要ですし、1回や2回くらい失敗してくじけていては、製品化研究はできないということです。

このように、コンタクトしてきた企業との共同研究を多くさせていただきました。さらに、ノンアスベストという点を多くの方々から評価していただき、いく

実用化の成功率は、
最初の技術相談件数の
1%でしかない。
1回や2回くらい失敗して
くじけていたら、
製品化研究はできません。

蛭名 武雄
えびな たけお



1993年東北大学大学院工学研究科博士課程修了、東北工業技術試験所入所。工学博士。2度カリフォルニア大学サンタバーバラ校で在外研究をして粘土を含む機能性材料の研究を行う。2004年以降粘土を主成分とする膜材料の開発に従事。原料粘土の合成から応用製品の大量生産まで幅広く研究。粘土膜の用途としては、合成粘土を用いた透明フィルムとそれを用いた電子デバイスなどがある。

takeo-ebina@aist.go.jp
コンパクト化学システム研究センター
先進機能材料チーム
研究チーム長(東北センター)

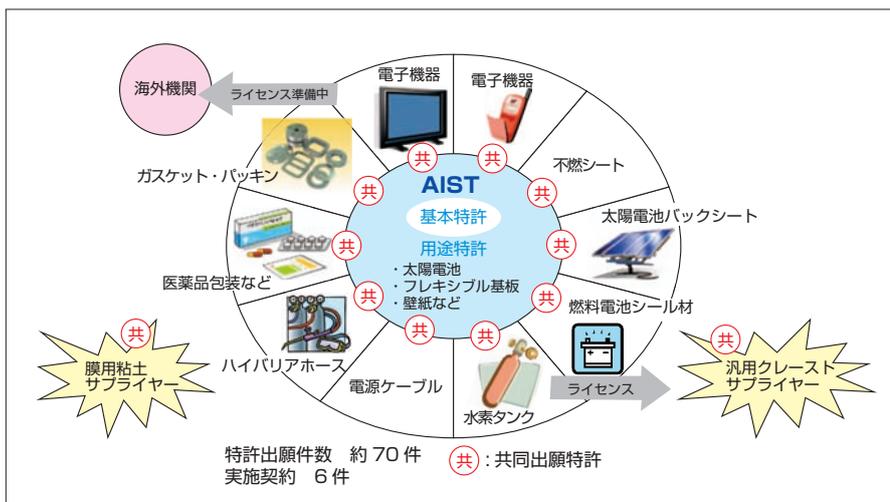


図2 クレスト® スポークモデル展開 (ピラミッド型知的財産構築)

つかの製品も世の中に出すことができました。例えばガスケットは原子力発電所などで実際に稼働しています。

今は、多くの企業が集まったコンソーシアム型の組織ができ、知識を共有できるような形になりつつあります。この粘土は、実は国内でかなり産出しています。国内最大級の粘土鉱山は、仙台の産総研東北センターの近くにあり、年間の産出量は10万tで、とても品質のよい粘土が採れます。そこで東北地方の企業と一緒に機能材としての利用を展開していこうと考えて、いま「東北粘土イノベーション」を標榜しています。コンソーシアムには50社くらいの企業に入っていており、歩調をそろえながら開発していく体制をつくっているところです。

私たちの場合、随時入ってくる短期的な「あたり試験」がたくさんありますので、実はわかる研究者だけでは仕事がこなせない状況です。そのため、専門的な研究開発スタッフは、完全に専従で配置されています。特許の専門スタッフは特許だけということです。それから、クイックトライアルといって、コンソーシアムに入っている企業さんには、最初の「あたり試験」は1ヵ月くらいでレポートを出しますので、それ専門のスタッフも配置しています。

理事長 明渡さんの研究にも言えると思うけれど、当時の蛭名さんの研究領域というのは、世の中のメインストリームではなかったと思います。華やかな陽の当たる分野は電子材料や、電子材料の中の半導体そのものでした。ところが蛭名さんや明渡さんは、別なところに目をつけて研究して新しい突破口を見つけられた。こういうのは、本当に産総研らしいと思います。

発光タンパク質でバイオ研究ツール

瀬戸 次に近江谷さん、お願いします。

近江谷 私は40歳まで大学の教育学部にいました。基礎科学という切り口で、発光生物がなぜいろいろな光り方をするのか、ずっと研究していましたが、それがだんだんストレスになってきました。こういう現象や知見はたぶん次のサイエンスにつながっていくはずなのに、基礎研究しかやれない環境だったからです。

もう一つ、生命科学ではポストゲノムという新しい潮流が起きていました。遺伝子情報がわかったので、次の段階として、それをどう活かすかが大切な時代になってきたのです。この段階なら、私のもっているツールや仕事

が絶対に役に立つと思ったのがちょうど2000年頃でした。何かをしたいという鬱積していた時期に声をかけられて、産総研に来ることになりました。

私が進めていたのは、鉄道虫というブラジルにしかいない虫の発光です。頭が赤くて体が黄色に光ります。ブラジルからポスドクが来てくれ共同研究によって、世界で初めて赤い色で明るく光る発光タンパク質を取ることに成功したのです。大学から特許を出願しましたが、限界がありました。お金もないし、何もできない。困っていたところ産総研に移ることができ、このコンセプトを活かそうと考え、マルチレポーターという方法を生み出したのです。

それまでは、二つの遺伝子が発現したかどうかを見る方法はありませんでした。遺伝子発現を見ることは必須の研究手段です。それを光で見ようという技術の流れもありましたが、光の強さだけに注目していました。私は、赤色とかオレンジ色とか緑色とかの発光タンパク質をどんどん開発して、「三つの色で測る」という方法を確立したわけです。

産総研より特許をいくつか出願、次に、これを何とか技術移転しようと考えました。ちょうど2001年から始まったNEDOプロジェクトに併せて進めることができました。

こうして生まれた成果を大企業の2社に技術移転して、2005年春には販売にこぎつけました。この時に問題だったのは、測定するハードがない、ということでした。そこで3色を測れる装置を作ろうと考え、産総研の中小企業産業技術研究開発委託費を受けて、中小企業と一緒に開発、販売にたどり着きました(図3)。

この時の経験で知ったことは、大企業には大企業にしか、また中小企業には中小企業にしかできないライフサイエンスがある、ということです。それをうまくまとめる仕事人は、実は企業にもいなかったのです。幸いに産総研

というニュートラルな立場を活かし、両社に「こんなことをやったらどうですか」と提案することで、仲介者の役を果たせたのです。結局、中小企業はOEMで大企業にも製品を供給する形になりました。

製品を作ると、世界が変わる

理事長 中小企業が器械を製造して大企業が販売したわけですね。

近江谷 そうです。大事なのは「アフターケア」だと思うのです。自分の技術がどんなによくても、それだけで製品ができるわけではない。世の中は甘くなくて、製品化を裏から支えることも産総研の研究者の仕事ではないか、ということです。

そうしているうちに、ブラジルに何度か行っていたら、またおもしろい虫に出会いました。すごく強く光るので、これを使えば、細胞の細かい動きも見えるのではないかと考えて、大企業と共同研究し、「エメラルドルック Emerald Luc」という製品を作りました。これは世界で一番明るい緑色の光です。つまり私達はいま、緑色と赤色で、世界で最も明るく光る発光タンパク質を持っているわけです。

もう一つ、ライフワークのように取り組んでいたのがウミホタルです。小さな生物ですが、青い光を放ちます。青いため、今までになかったツールができるのです。そのコンセプトを活かすため、技術的な隙間はいくつかの特許で埋め、それをパッケージにして技術移転しようと考えました。

この時に考えたのは、これは世界的にも珍しい仕組みなので、できれば初めから世界規模で製品化した方が得策ということです。米国などの企業からコンタクトがあると、こちらから出向きました。ただ、国際企業と組むにはいろいろなハードルがありましたが、

最終的には国際企業から、2010年1月に「BioLux バイオルックス」という名前で発売にいたりしました。何度も交渉に行き、なんとかかまとめました。

ライフサイエンスの市場は、日本と米国や世界との差が違いすぎるのが現実です。米国企業が発案した製品を日本の研究者が買う、という構造になっていて、このことを知れば、初めから外国企業に技術移転したほうがよい、という場合もあると思います。

最近では、国際標準化に取り組んでいます。3色で光るものを国際的に誰でも共通の基準で測れるようにすれば、もっとよい精度の研究成果が生まれて、それによって市場も広がるはずで、技術の最終的な移転というのは、標準化までもっていくことではないかと考えています。これも大事なアフターケアの一つです。

一番言いたいのは、論文を書いても世界はなかなか変わらないということです。自分がどんなによい技術をもっていても、誰も振り向いてくれない。ところが、製品を一つつくと、けっこう皆さんが振り向いてくれるのです。それで世界が変わる。私はそれに気がつきました。社会を変えたいと思うなら、製品化研究に取り組んでいただきたいと思っています。私はそれを誇りに思っています。

理事長 近江谷さんの場合、大学での研究生活に飽き足らずに、自分のアイデアを物にするために産総研を活用した。研究者も社会的存在であり、社会に貢献したいという選択をした典型的な例だと思います。また、近江谷さんは、大学や公的研究機関の知財戦略のあり方に対して、問題を投げかけている人だと思っています。

いまや、研究成果をグローバルに活用する仕方を、日本としてもまじめに考えなければいけない時代になってきたと思います。

近江谷 外国の企業の人と会うと、深い情報交換ができます。当然、秘密のところは彼らも秘密にしていますが、会話の中で引き出せる情報の多さが、日本の研究者とは違うのです。戦略性などを学べるのも大事な点です。

理事長 産総研だけでなく国全体として、戦略性をもってやるべき時代に来ているのではないかと思いますね。国費を投じて得た成果だから、海外企業にライセンスする際には一定の考慮が必要だと思いますが、オープンイノベーションでアライアンスを組んで行うという選択肢はあると思います。

近江谷さんは、ねばり強く努力して交渉をまとめたわけですか。

近江谷 はい。そのおかげで、今年さらさらそれを使いたいという別の会社に来てくれました。企業を回って一番驚いたのは、私の名前を皆さんがけっこう知っていたことです。私の特許を皆さんが読んでいたのです。企業もそれだけ真剣に知財戦略を進めているわけです。

知財部が強力にサポート

理事長 三人への質問ですが、知財部が知財をマップ化したりして、改善・強化の活動を展開していますが、それを使われていますか。

明渡 私は活用させてもらっています。似たような仕組みは産総研には昔からありましたが、より洗練されてきていると思います。出そうとしている特許がどこまで取れるのか事前に調べたいとき、特許の分析システムがありますが、ああいうツールは、本当に活用できると思います。

蛭名 私も、支援していただきました。スタートアップの3年くらいが特許強化の重要なポイントでしたが、担当

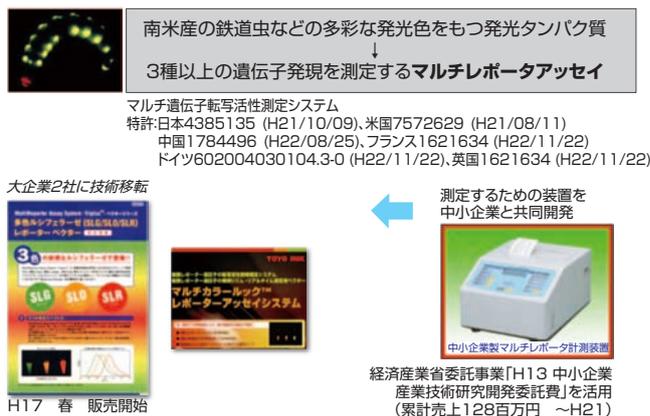


図3 レポーターアッセイに用いる発光タンパク質を多様な生物から知的財産化

の方をつけていただいて、特許評価のための打ち合わせを何度もさせていただきました。

近江谷 私も同じで、特に初期の頃は自分たちに知財戦略の自信がないので、技術移転のフェーズに移る前の段階で、知財部の分析はかなり活きたと思います。

理事長 私は産総研にきて、企業顔負けの取り組みをやっていると感じました。企業出身者もいるし、特許庁出身の人もある。これだけ多様な人材が集まって、いろいろなアイデアを出してくれるというのは、一企業では真似できませんね。アイデアをどんどん成長させていくよい仕組みだと思います。例えば近江谷さんの特許を取り上げようと決めるのは、誰なのですか。

桂 今は、研究ユニットである程度の

方針を出して分類を付けていただくのですが、それを参考にしながら、関係者で情報を共有した後にディスカッションして、どれに力を入れて支援していくか、チームをつくって検討しています。

明渡 蛭名さんのケースも私のケースも、企業からの技術相談件数が増えたので、これは分析したほうがよいという話に自然となって、知財部での検討が始まりました。その時のスピード感は、とても速いと思いました。また、すごく勉強になりました。

理事長 国際特許についてはいかがですか。

蛭名 10数件出しています。

理事長 国際特許は、資金は必要だがしっかりやらなければいけないですね。

近江谷 外国企業などとの交渉では、研究者・知財・技術移転担当の三者がパッケージで対応したらよいと思います。というのは、相手方は、研究者が半分で、知財担当と契約担当が合わせて7~8人セットで出席するのです。戦略性をもって進めていこうとしても、研究者だけではわからないことも多いので、もし産総研の中でも、何とかチームといったパッケージがあれば、相手も安心して議論ができると思います。

私たちがもち帰って知財部に伝えても、どうしてもフィルターがかかって二度手間になってしまいます。初めから精鋭部隊で行かないと、国際企業との交渉では余計な誤解が増える危険性が高いのです。

瀬戸 チーム対応が最も大事なことですね。

製品化が促すスパイラル深化

瀬戸 先ほど、スパイラルの形で技術移転が発展していく話が出ました。これは、技術移転に取り組むと基礎研究も研究開発も発展することかと思います。

明渡 量産の段階になると、信頼性や耐久性の問題が必ず出てきます。そして、もう一度原点を思い知らされることがあります。例えば私の方法にしても蛭名さんにしても、界面の問題が信頼性にすごく影響するのです。そこで、この界面はそもそもどうなってい

論文を書いても
世界は変わらない。
しかし、製品を作ると
皆が振り向いてくれて、
世界が変わる。
私はそれに気がきました。

近江谷 克裕
おみや よしひろ



1990年群馬大学大学院医学研究科修了。医学博士。静岡大学教育学部助教授等を経て、2001年産総研入所、2006年10月より北海道大学医学研究科教授に外向、セルエンジニア研究部門研究グループ長を兼業、2009年4月より産総研に復職。3種以上の遺伝子発現を同時に測定するマルチレポーターアッセイの開発に従事。NEDO「高機能簡易型有害性評価手法の開発」の一部を担当。

y-ohmiya@aist.go.jp
生物プロセス研究部門
副研究部門長
(兼 イノベーションコーディネータ) (つくばセンター)

るのか、という疑問が生じました。

でも、このような「行って来い」を繰り返す中で、当初とは異なる見方が登場してきて、実は私たちはいま、まったく新しいプロセスを出そうとしているのです。界面の重要性は私たちも意識していたのですが、企業の方からの指摘が、大きなドライビングフォースになりました。

蛭名 「慣れ」をいかに克服するかという問題とも関係します。何年か経つと自分たちの中に常識みたいなものができてきて、探索場所が知らず知らずに限られてしまうのです。こんなときに新しい人が入ってくると、よい意味で素人なので、「常識」にとらわれずに探索を進めてくれます。その結果、私たちが気づかなかった新しい発見が出てくるのです。

もう一つ、まじめにつくり込めばいくと、再現性も安定してきます。ところがそうになると、逆に小さなノイズが見えるようになるのです。なぜこれが起こるんだ、この現象はいったい何なのだ、という問いが生じ、よく見ると新しい現象だったということもあります。

近江谷 私たちの場合は、初めから最終プロダクトに近いものをつくってしまいますので、ファーストユーザーでもあるのです。つまり誰にも取れないデータを取ることができ、そこで基礎研究に戻れるわけです。しかも最先端の装置を使うので、違った生命現象が見えてくる。そこからまた、もっとよく見るにはどうすればよいかということで、次の開発テーマが生まれてくるわけです。

あと、製品化研究をしなければ見えない世界というのが出てくるのです。外国に行った時ですが、なぜ彼らが私の技術に注目したかを深追いしていくと、彼らは「次にこれこれのサイエンスが生まれる」と考えているわけです。

そこを読み切って研究すれば、私たちにはまた新しい研究成果が生まれます。こういうほかの人が真似できないような形のスパイラルをつくっていくことが大事だと思います。

人材をいかに育成するか

瀬戸 皆さんの後に続く人たちの育成について、どのような形で取り組まれていますか。

明渡 私のグループでは、独立してやりたいことを自由にやるテーマと、もう一つ、お互いに手伝い合うテーマの2本立てで進めています。

共同のテーマをもっていると、行き詰まった時に助け合うことができ、ブレイクスルーのきっかけになる、と信じているからです。これは経験則です。グループのメンバーの中には「荷が重い、きつすぎる」と言う人もいますが、逆に三つも四つもやりたいという人もいます。いろいろな個人差を、私たちのような現場にいるリーダー的な立場の人間が注意してよく見ないといけないと感じています。一律にやってしまうと、いろいろな不具合が生じるからです。

また、企業との技術相談に同席させて、私がどんな駆け引きをするのか、どういう問いかけをするのか、全部見せるようにしています。私がある時なぜそう言ったのか、その理由も、あとで打ち明けています。

蛭名 私たちのチームとしての強力な分業化体制は、いわば必要に迫られてつくったものです。それだけではだめで、長いスパンで研究開発ができるような人材も同時に育成しなければなりません。

実際、チームで働いていたスタッフを、実力がついてきたら企業で使っていただくようにもしています。そういう人材の流れもあります。ただ、それ

が大きくなりすぎると、全体として組織は弱くなってしまいますので、バランスをとっています。

近江谷 ラボを常に活性化させておくのは簡単ではないと感じます。優秀なグループリーダー（GL）が10年、15年と研究を進めていくと平均年齢も上がり、下が育ってこなくなるケースもあるのです。

私自身は、上がいなくなるのが一つの手ではないかと考えました。そうすれば、次のGLも育ってくるのではないかと。具体的には、若い人と企業をペアにして、「A君はこの企業と付き合いながら、私のNEDOのプロジェクトと一緒にやろう」とか、「B君はC社と付き合いながらやってください」というようにしました。実際、3年くらい前に関西のグループは全部そうしてしまい、私自身はGLを離れました。

時に歯がゆい思いもしますが、自立させるには口を出さないことが必須条件なので、そこは我慢しています。今は、そんな教育方針でやっています。

副部門長としては、なるべく若手と、グループ長を外した形で話し合うことをしています。若手を集めて、私のやってきた経験などをいろいろ伝えていきます。新しいGLが育つかどうか、私が優れた副部門長だったかどうかを判断する根拠になると思っています。

理事長 いろいろなやり方があるのでしょうね。でも、やっぱり研究というのは、一人でやれる量はたかが知れているのです。一人の力はものすごく大事なんだけど、集団でやるメリットがあって、その力は大きいのです。それを発揮するために一緒に議論したり、たまには突き放したり、工夫もいろいろ必要でしょうね。

私が思うのは、できる人を正しく評価すること、また、できない人でも、使い方によっては力が発揮できると

見てあげることが、リーダーとして必要だということです。まったく突き放してしまうと育たないから、何かチャンスを見つけてあげることが大切だと思います。

近江谷 副部門長になって部門全体をみることになり、どう育てようか、どうグループを元気づけようか、頭を悩ませています。今できるのは対話しかなくて、今は若手とはそれしかやっていません。

理事長 あらゆる仕事で対話は大事ですが、研究は特にそうだと思います。米国などでも遠慮会釈なくやっている。他人が作った問題をてきぱきと100点満点ですごいスピードでこなすのも能力ですが、自分が作った問題を苦労しながら解決することはもっと大事な能力だと思います。

蛭名 私の場合、各社といろいろなものづくりを進めているので、担当研究者に任せるしかないのですが、それが意外に達成感につながるのです。「相手の会社が喜んでくれた」「製品が世の中に出る」となると、そこで人が変わってくることがあるのです。そして、自信をもって次のテーマを提案することにもつながっていきます。小さくても、達成体験をもつのはよいことだと思います。

理事長 達成感を実感するような機会をもつ。なるほど。

近江谷 グループ全体で製品を出すことになると、グループ全体が元気になります。カタログに載っただけでも、「私たちのやっていた仕事は間違っていないよね」という一言が出る。違った見方が研究についてできるようになって、自信もつき、広い視野で物が見られるようになる。それが製品化を達成した時の喜びですね。

イノベーション推進本部への期待

瀬戸 これまでの知的財産部門から、イノベーション推進本部の知的財産部となりました。例えばインセンティブの仕組みも、より戦略的に取り組める仕組みに切り替えようとしています。先ほどチーム化という話が出ましたが、これからイノベーション推進本部と研究現場はどういう関係で進めていったらよいでしょうか。現場にいる皆さんから、ご意見をうかがえればと思います。

近江谷 私はこれまでのインセンティブの仕組みを、外国企業に会う資金などに活用していました。

今後、新しい体制の下で、例えば外国への売り込みに当たって「こういう案件があるから一緒に行きましょう」という提案に応じ、コーディネータを中心とした精鋭チームを作って対応できるようにできればよいと思います。

理事長 近江谷さんは研究ユニットのイノベーションコーディネータですね。研究ユニットにも、イノベーション推進本部にもコーディネータという立場の人を配置する形にしたのは、インセンティブに値するような課題をいろいろ提案してもらい、産総研として意思決定して進めていくためなのです。そうすれば、もっとよいテーマが選定でき、加速できるのではないかと考えたからです。どんどん提案しても

らいたいのです。

近江谷 新しい体制が始まったばかりです。ぜひ協力させていただきたいと思っています。

明渡 イノベーション推進本部への期待ですが、それぞれの研究ユニットの方針は、学問体系の枠にとらわれている面が強いと思われます。ところがブレイクスルーは、そういう枠から外れたところで生まれる可能性が高い。それを拾うために、まさにイノベーション推進本部がつくられたのだと思うのです。そういう意味では、現場の研究者のユニークなアイデアや知恵を、直接に吸い取る仕組みが必要かもしれません。イノベーション推進本部のほうから、逆に研究ユニットに問いかけるような流れもあってよいと思います。見えないところに隠れているよい種が拾えるような気がします。

理事長 アイディアを出し合う風土というのがよいですね。両方にイノベーションコーディネータがいることで、その交流、コミュニケーション、インテグレーションを進めてください。

瀬戸 テーマをうまく拾い上げて企画する仕組みをつくりたいと思って、イノベーション推進戦略の議論を進めてきましたが、その中でも検討しているところです。本日はどうもありがとうございました。

産総研は企業に負けない
知財への取り組みをしている。
多様な人材が集まって
アイデアを
成長させていくのは
素晴らしいです。

野間口 有
のまくちたもつ



リチウム二次電池用の新しい負極材料を開発

新規チタン酸化物で高容量化を実現



秋本 順二

あきもと じゅんじ
j.akimoto@aist.go.jp

先進製造プロセス研究部門
結晶制御プロセス研究グループ
研究グループ長
(つくばセンター)

1990年に工業技術院 化学技術研究所に入所以来、新規無機材料酸化物に関する研究開発を行っています。この10年程は、リチウム二次電池材料酸化物の材料開発、構造・物性解析に取り組んでいます。企業・大学との連携を強めて、電池分野でのわが国の優位性を保つためにも、次世代型蓄電池の性能向上に貢献できるものづくりを目指しています。

関連情報：

● 共同研究者
後藤 義人 (産総研)

● 共同研究企業
石原産業株式会社

● プレス発表
2010年10月25日「リチウムイオン二次電池用の新しい負極材料を開発」

リチウムイオン二次電池の現状

リチウムイオン二次電池は高いエネルギー密度や高電圧などの優れた特性をもつため、携帯電話やノート型パソコンなどの携帯型情報端末機器や産業用機器で広く使われています。今後は、自動車・輸送機器、電力貯蔵・負荷平準化、産業用機械・工作機械などの大型リチウムイオン二次電池の本格的な使用が予想されるため、日本の電池メーカーを中心に研究開発や生産投資が行われています。

現行材料のチタン酸リチウム ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) の特長は負極の電位が高いことですが、車載用などに用いた場合、電池のエネルギー密度が小さくなるという問題がありました。このため、電池のエネルギー密度 [電圧 × 容量 ÷ 重量 (あるいは体積)] を確保するためには、現行材料と同程度の高い電位をもち、高容量な酸化物系の代替負極材料の開発が強く望まれていました。

開発した新しいチタン酸化物

産総研は、石原産業株式会社と共同で、リチウムイオン二次電池用の新しい高容量チタン酸化物負極材料 ($\text{H}_2\text{Ti}_{12}\text{O}_{25}$) を開発しました。

この材料は構成元素としてリチウムを含まず、現行の酸化物系負極材料のチタン酸リチウムと同程度の電圧 (リチウム基準で約1.55 V) を

もち、酸化物重量あたりの充放電容量でチタン酸リチウム (175 mAh/g) を上回る 225 mAh/g 程度の高容量が可能です (図1)。また、含有する水素が水素結合によって骨格構造を形成しており、充放電時のリチウムの挿入・脱離反応に影響されない安定した構造になっています。

開発した新規チタン酸化物を負極活物質とし、正極にマンガン酸リチウムを使用して試作したリチウムイオン二次電池の充放電特性の評価結果を図2に示します。この構成で、可逆的な充放電ができ、開発した新規チタン酸化物が負極として問題なく機能することが明らかになりました。

今後の展開

開発したチタン酸化物は、構成元素にリチウムを含まないため電気自動車、ハイブリッド車などの電動車両用リチウムイオン二次電池の高容量化と長寿命化、さらには低コスト化につながるものと期待されます。

今後は、電池メーカーをはじめ産業界へサンプル提供を行い、実用化への課題を明らかにし、さらに化学組成、結晶構造、粉体特性の最適化を行い、主として入出力特性の改善を行う予定です。

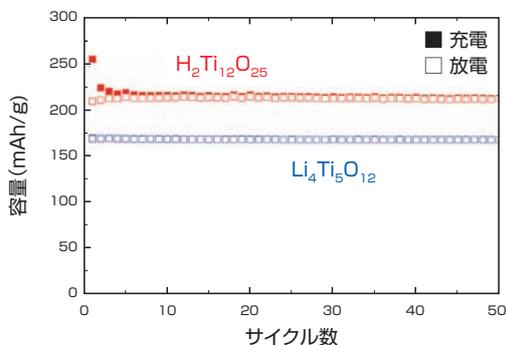


図1 今回開発した新規チタン酸化物負極材料 ($\text{H}_2\text{Ti}_{12}\text{O}_{25}$) と現行のチタン酸リチウム負極材料 ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$; 石原産業製 LT-017) の充放電サイクル特性 (対極: 金属リチウム、電流密度 50 mA/g)

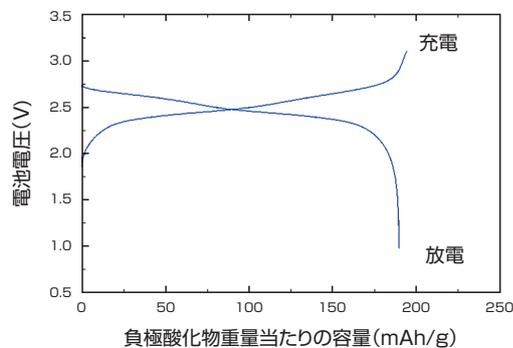


図2 新規チタン酸化物を負極として試作したリチウムイオン二次電池の充放電特性 (正極: LiMn_2O_4 、負極: $\text{H}_2\text{Ti}_{12}\text{O}_{25}$)

サブマイクロメートル球状粒子作製法を開発

レーザー照射による瞬間的な高温状態を利用



越崎 直人

こしざき なおと

koshizaki.naoto@aist.go.jp

ナノシステム研究部門
フィジカルナノプロセスグループ
研究グループ長
(つくばセンター)

レーザーやスパッタなどの物理的な手法を利用してナノ粒子やマイクロ・ナノ階層構造などの作製法について研究を進めてきました。物理的なプロセス技術では、作製可能な量がとても小さいことが最大の問題点です。化学法では得られないナノ構造体を実用に耐える量で供給できる技術の開発を目指しています。

関連情報：

● 共同研究者
石川 善恵 (香川大学)

● プレス発表

2010年9月1日「機能性物質のサブマイクロメートル球状粒子作製法を開発」

球状粒子作製技術

最近、球状粒子はその等方性・安定性・分散性などの性質から、さまざまな応用が期待されています。この球状粒子は、マイクロメートル以上のサイズは機械的な手法で、ナノメートルサイズはミセル構造を利用して作製されます。一方、サブマイクロメートルサイズではガラスやポリマーなどの非晶質物質の球状粒子は市販されていますが、結晶性機能材料では一部の貴金属を除いて作製が困難でした。これは、結晶性物質では安定な結晶面が組み合わさった形態を取りやすいためでした。

開発した球状粒子の作製法

球状粒子は、原料粒子のみを加熱して表面張力により球状液滴をいったん形成させ、これを固化させることで作製できます。しかし、高温材料の場合、粒子だけを急速に加熱・冷却することが通常の加熱法ではできないため、球状粒子の作製は困難でした。

私たちはこれまでに有機溶媒中に分散させた原料のホウ素ナノ粒子に弱いパルスレーザー光

を集光照射することで炭化ホウ素球状粒子を反応合成することに成功しました。この考えを発展させることで、液体中に原料のナノ粒子を分散させ、弱いエネルギーのパルスレーザーを非集光照射(図1)することによりさまざまな物質のサブマイクロメートル球状粒子の作製に成功しました(図2)。ナノ粒子に吸収されたレーザー光のエネルギーが熱に変換することで急速に粒子の温度が上昇して融解し、エネルギー供給停止後ナノ粒子の温度が急速に低下して球状粒子が生成します。このように、この手法の最大の特徴は、溶融に必要なエネルギーを必要なナノ粒子に必要な時間だけ投入していることで、生成速度や効率が大幅に向上しています。

今後の予定

今後は、サブマイクロメートル球状粒子の生成量のさらなる増加を目指した研究開発を進めるとともに、この手法により初めて作製できるようになったサブマイクロメートル球状粒子の医療、光学、機能表面などさまざまな分野での応用を目指した研究に取り組んでいきます。

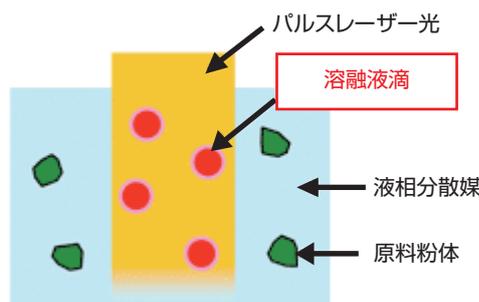


図1 原料ナノ粒子の選択的レーザー加熱・溶融による球状粒子合成

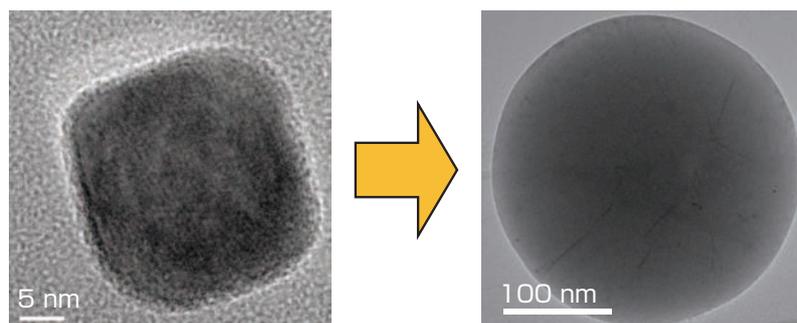
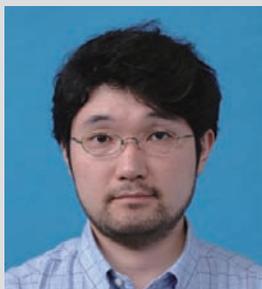


図2 レーザー照射による酸化銅ナノ粒子の形態変化

ダイヤモンドパワーデバイスの高速・高温動作を実証

高温・高電力密度省エネ素子の実現に向けた基本性能を確認



梅沢 仁

うめざわ ひとし

hitoshi.umezawa@aist.go.jp

ダイヤモンド研究ラボ
主任研究員
(つくばセンター)

ダイヤモンドは優れた材料特性から究極の半導体ともいわれていますが、社会に役立つ材料となるまでには、ウエハーから材料評価、プロセスまでさまざまなブレイクスルーが必要となります。ダイヤモンドエレクトロニクスは日本がリードする分野であり、実用化を目指して技術を育てていきます。

関連情報：

● 参考文献

K. Kodama *et al.*: *IEICE Electron. Express*, 7, 1246 (2010).

● 共同研究者

永瀬 成範、加藤 有香子、鹿田 真一 (産総研)、舟木剛 (大阪大学)

● プレス発表

2010年9月8日「ダイヤモンドパワーデバイスの高速・高温動作を実証」

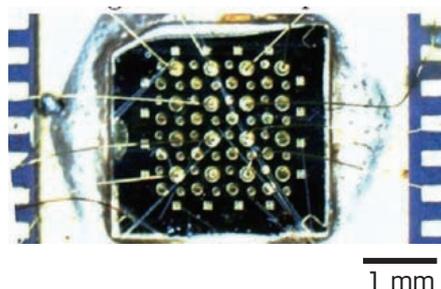
パワーデバイスの現状

パワーデバイスは電気機器の電力制御に不可欠な半導体デバイスであり、最近では省エネルギー効果に加えて高電圧・大電流動作や高い信頼性が得られるため、ハイブリッド自動車などのモーター駆動やエアコン、産業機器などに急速に普及しています。パワーデバイスの高性能化によって電力エネルギー使用量を大幅に削減できるため、この開発は重点的に取り組むべき革新技術の一つです。

現在、パワーデバイスにはシリコン (Si) 半導体が使われていますが、耐熱性、耐電圧、電力損失、電流密度などの性能に限界があるため、新材料の開発が進められています。ダイヤモンドも新材料の一つで、耐熱性に優れ高温でも電流密度が高く保たれるなどの特異な物性をもつことから、冷却システムの大幅な簡易化や高耐電圧、大電流密度などが実現できると期待されています。

開発したダイヤモンドパワーデバイス

今回開発したショットキー型ダイヤモンドダイオードは、産総研で合成したダイヤモンド半導体にルテニウム (Ru) ショットキー電極を組み合わせて作製しました。このダイオードは、ダイヤモンドやRu電極の特性から、高温動作や、低損失・大電力密度動作などを可能にします。電極サイズが小さいため、最大破壊電圧が1.8 kVのダイオード7個をワイヤで並列接続し、高温動作もできるように耐熱封止材を用いて封



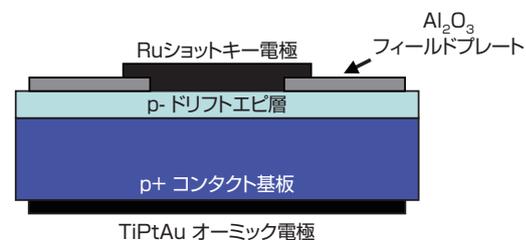
高温動作ダイヤモンドショットキーバリアダイオード

止しています。駆動用トランジスタには市販のSi MOSFETを用いた回路を作製して、試作ダイヤモンドダイオードのスイッチング特性を評価しました。

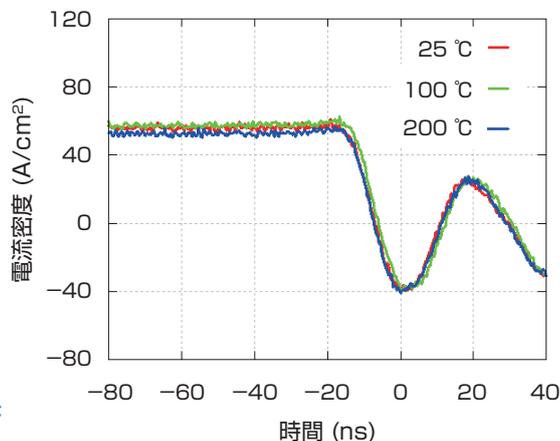
スイッチング特性の計測では、10ナノ秒程度の高速スイッチングを確認できたほか、エネルギー損失が抑えられることがわかりました。また、高温でもエネルギー損失とスイッチング速度が小さく抑えられ、良好な動作をすることがわかりました。

今後の予定

今後は、実用パワーデバイスに必要な大電流が流せるように、1 cm角サイズのデバイス実現を目指し、大面積の基板製造技術、低欠陥高品質膜成長技術やデバイス設計・プロセス技術の開発に取り組みます。またショットキー型ダイオードだけではなく、トランジスタ素子の研究も並行して進め、省エネルギー高温パワーエレクトロニクスシステムの実現を目指します。



ダイヤモンドショットキーバリアダイオードの模式図



スイッチング特性 (動作温度依存性)

交流ジョセフソン電圧標準の開発

次世代量子交流電圧標準の実現に向けた取り組み



丸山 道隆

まるやま みちたか

m-maruyama@aist.go.jp

計測標準研究部門
電磁気計測科 電気標準第2研究室
研究員
(つくばセンター)

超伝導デジタル回路に関する研究開発を企業や研究機関にて経験。2008年に産総研入所以来、次世代量子交流電圧標準の開発や直流電圧標準の維持・供給業務を担当しています。偉大な先人達が積み重ねてきた高度な技術の蓄積と自分のこれまでの経験や発想をうまく融合させて、最先端かつ社会ニーズに応えられる標準供給に貢献したいと思えます。

関連情報:

● 共同研究者

浦野 千春、山田 隆宏、山森 弘毅、天谷 康孝、前澤 正明、金子 晋久 (産総研)

● 参考文献

H. Sasaki *et al.*: 電子技術総合研究所彙報, 62(1,2) (1998).

交流電圧標準の課題

直流電圧の現行の標準は、ジョセフソン効果と呼ばれる量子現象を利用して実現されています。超伝導体の接合素子にマイクロ波を照射すると、その周波数 f とプランク定数 h 、電気素量 e によって決まる正確な電圧値が得られます。一方、交流電圧も直流電圧と並んで社会基盤を支える重要な物理量の一つですが、その標準は、直流電圧から熱変換素子を用いた交直変換により得られ、周波数範囲の拡張や不確かさの低減が課題となっています。これを大幅に改善するため、現在、ジョセフソン効果を直接利用した量子交流電圧標準の開発に取り組んでいます。

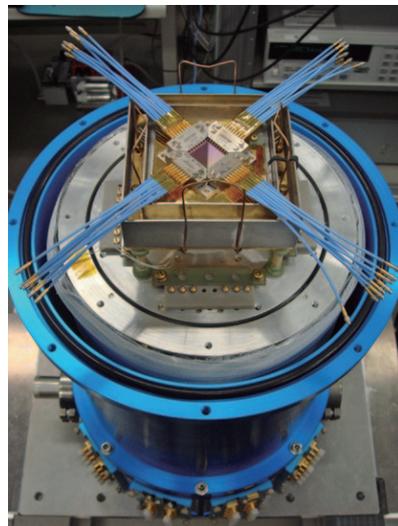
量子交流電圧標準への期待

量子交流電圧標準は、以前から世界的な研究テーマとなっており、産総研では三つの方式に着目した基礎研究を進めてきました。一つ目は、数万接合からなる素子アレイを N ビットの区切りに分割したプログラマブル方式で、キロヘルツ程度以下の低周波数領域を得意とし、直流電圧標準と同程度の出力電圧が可能です。二つ目は、マイクロ波のかわりに高速変調パルス信号を印加するパルス駆動方式で、出力電圧は小さいものの商用周波数からメガヘルツ程度までの広い周波数領域において理想的な量子交流波形

が得られます。三つ目は、素子アレイから周辺回路までを超伝導デジタル集積回路としてオンチップ化する単一磁束量子回路方式で、作製プロセス技術の飛躍的な向上が必要なものの、将来的には前記2方式の利点を合わせた魅力的な方式になると期待されています。各方式に一長一短があるため、それぞれの特徴を理解して適材適所に用いることが重要で、現在は特にプログラマブル方式とパルス駆動方式の開発に力を入れています。前者はサンプリング法と呼ばれる測定手法を駆使し、交直変換標準との連携による低周波数領域での不確かさ低減を目指しています。また後者は計算可能で絶対値が量子力学的に定義された疑似ノイズの発生に利用でき、ボルツマン定数の測定システムや、熱力学温度を直接測定可能な温度計への応用が実現しつつあります。

今後の展望

現在、両方式で必要な新たな冷凍機システムの立ち上げや高精度測定などの実用化に向けた大きな山場を迎えています(写真)。まだまだ技術的な困難も予想されますが、量子交流電圧標準が実現すれば、波形標準などの新たな応用も開け、電圧標準の歴史にとって大きなブレイクスルーになると考えています。



極低温広帯域プローブを搭載した新4 K冷凍機システム (開発中)

連続 16 個の水晶振動子を備えたガス測定装置

各種のガス濃度を選択的かつリアルタイムに検出

特許 第 4247483 号
(出願 2004.5)

研究ユニット：

環境管理技術研究部門

適用分野：

- 環境計測
- ガスセンサー
- VOC
- 悪臭の連続監視

目的と効果

私たちが生活する環境中には、さまざまな種類のガスが存在します。その中には人間に有害なガスも存在します。ガスの種類と濃度を迅速に検出できれば、換気などの早期対処で、被害を最小限に抑えることができます。この発明は、水晶振動子を16個装着し、その素子16個のデータを同時に測定する装置です。これは、各種ガスを選択的に吸着する薄膜で被覆した水晶振動子を用いて多種類のガスを同時かつ連続的に測定することにより、安心して安全な生活に貢献します。

技術の概要

水晶振動子は、電極表面への物質吸着などによる質量変化によって発振周波数が変化します。この水晶振動子に各ガスを選択的に吸着する高分子薄膜を被覆します。この薄膜にガスが吸着するとわずかに重さが増加して周波数が変化します。周波数の変化した水晶振動子に被覆した薄膜種からガスの種類、またその変化量か

ら濃度がわかります。各ガスのセンサーとなる16個の水晶振動子の周波数を同時測定できるように、一つのCPLD（プログラム可能な論理素子）に四つの発振回路を接続し、合計4個のCPLDを用いています。4個のCPLDで収集した周波数データは、PIC（周辺機器接続制御用集積回路）から出力してパソコンなどに記録できます（図1）。

発明者からのメッセージ

この発明では、CPLDとPIC素子を組み合わせることで、複数の水晶振動子の同時かつ連続的な計測を可能にしました。この装置は、各ガスに対して選択性をもつ高分子薄膜を被覆した複数の水晶振動子センサーを用いることで、環境中に存在する揮発性有機化合物（VOC）ガスの種類や濃度変化を連続測定できます。また、ガスが吸脱着する高分子薄膜は、繰り返し吸脱着反応が可能なことから、長期間、ガスの種類や濃度をモニタリングすることができます（図2）。

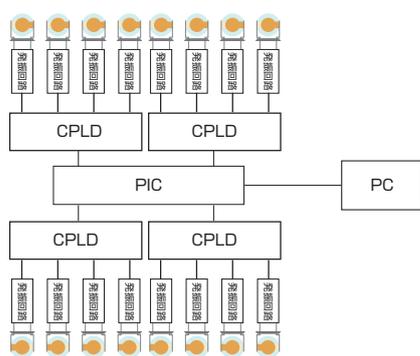


図1 16個の水晶振動子の周波数を同時に測定できるようにした回路概略図

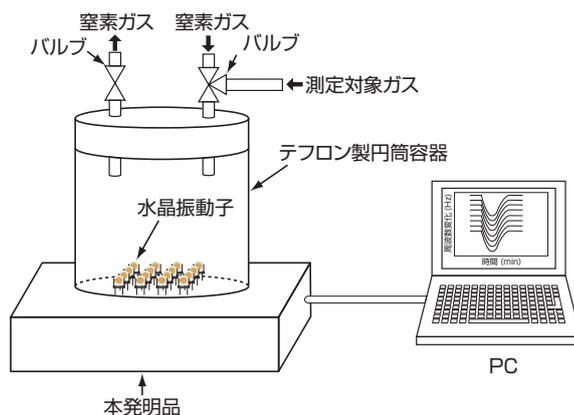


図2 多種類のガス濃度を測定するための装置構成図

測定対象ガス吸着後に窒素ガスを導入して脱離させることで繰り返しガス測定が可能

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/>

大気浄化用光触媒反応塔

太陽光を有効利用して低濃度 VOC を除去

特許 第 4415111 号
(出願 2005.8)

研究ユニット：

環境管理技術研究部門

適用分野：

- 小規模 VOC 発生源対策
- 光触媒

目的と効果

国内では全揮発性有機化合物 (VOC) 排出量の大半を小規模発生源からの排出が占めています。そのため、規制対象となっていない小規模発生源からの VOC 排出を抑制すれば都市大気環境の改善に大きな効果を生み出します。このシステムは全排出 VOC を処理するのではなく、年間を通した VOC 排出総量を低減することを目的としています。また、町工場が密集した場所でも設置でき、光触媒により低濃度排出 VOC を太陽光のみで処理するという低ランニングコストが特長です。

技術の概要

このシステム (図 1) は設置面積を最小化するため、塔形状の鏡筒からなる乱反射鏡を内包する光触媒リアクターを垂直方向に設置しています。塔頂部から入射した太陽光は、乱反射を繰り返しながら鏡筒内部へと進入し、一方、汚

染空気はいったん塔頂部へ運ばれたあと光触媒反応を起こしながら下部へ流れる構造となっています (図 2)。このシステムは構造的に簡便であり、エネルギーコストは装置内に空気を送り込むのに用いられる分だけです (換気扇程度)。

このシステムは昼間しか働きませんが、日本の 1 日当たりの年平均日照時間は約 5.5 時間あることから、太陽が照射している限り VOC を除去し続けることとなります (図 3)。

発明者からのメッセージ

大多数を占める小規模事業所からの VOC 排出総量を低減するには、低価格でランニングコストのかからない光触媒システムが最適と考えられます。このシステムの普及率を高めることにより、太陽光が降り注ぐ限り VOC を処理し続け、結果として都市大気環境の改善が達成されることを期待しています。



図 1 大気浄化用光触媒反応塔のプロトタイプ

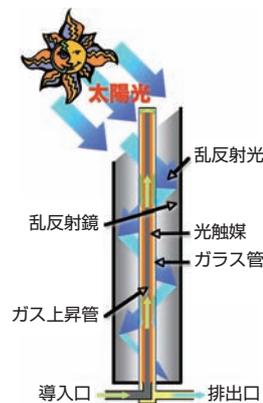


図 2 大気浄化用光触媒反応塔の内部構造概略図

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

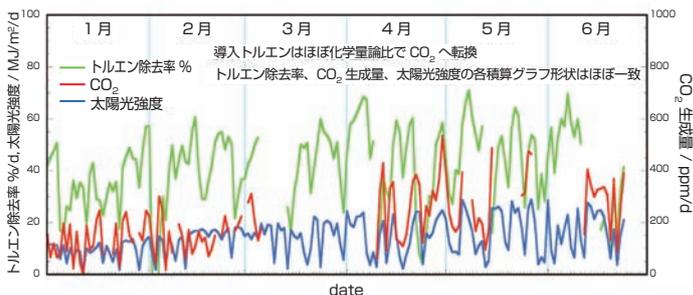
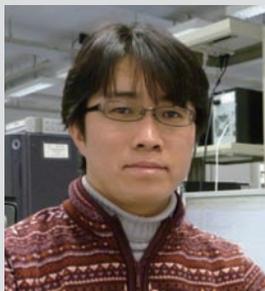


図 3 平成 20 年 1 月 1 日から 6 月 24 日までの半年間における VOC 除去効率と太陽光強度の積算値
実験条件：導入トルエン濃度 5 ppm、流速 10 L/min

子どもが操作しにくいライターを実現するために

JIS S 4803 : ライターの操作力によるチャイルドレジスタンス機能



多田 充徳

ただみつのり

m.tada@aist.go.jp

デジタルヒューマン工学研究センター
身体機能中心デザインチーム
研究チーム長
(臨海副都心センター)

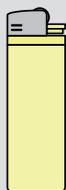
2002年から産総研デジタルヒューマン研究ラボ(デジタルヒューマン工学研究センターの前身)に勤務。ロボティクスやバイオメカニクスを背景にもち、手指の触覚機能や筋骨格構造のモデル化とそのコンピューターシミュレーションに従事しています。また、これらのモデルを工業製品の操作性や安全性の向上に役立てるための研究も行っています。

関連情報:

●このJIS規格の制定にかかわる一連の研究は、経済産業省からの委託事業『ライターの安全性試験に関する機械的試験方法の確立業務』により実施されました。

注1:実際には9ヶ月の猶予期間が設けられているため、市場に出回るライターがすべてチャイルドレジスタンス機能付きのものは2011年9月27日からになります。

注2:下図のようなフリント式ライターについては別の方法で基準値を決定しました。これをあわせてと全部で6種類になります。



背景

子どものライター遊びが原因と思われる火災が相次いだことを受けて、東京都が国に対してライターの規制を要望してから約1年、異例の速さで2010年12月27日からライターの法的な規制が始まりました。この結果、安全基準を満たさないライターの販売が禁止されています(注1)。今回の規制の目玉となるのがチャイルドレジスタンス(CR)ライター、つまり子どもが操作しにくいライターを認定するための新たなJIS規格の制定です。そして、その制定においてデジタルヒューマン工学研究センターが中心的な役割を果たしました。

チャイルドレジスタンスライター: 欧米と日本の違い

欧米では既にライターに対する法的な規制が行われています。にも関わらず、なぜこのJIS規格が目玉になり得るのでしょうか? その理由は認定方法の違いにあります。

欧米では、42ヶ月から51ヶ月までの子ども100人を対象とした着火試験を行い、その85%が着火できなかったものをCRライターと認定しています。しかし、この方法には二つの問題があります。試験を実施することで子どもにライターの使い方を教えてしまうという実験倫理の問題、そして同じ条件で再試験を行っても同じ結果が得られないという再現性の問題です。

これに対して日本では着火に要する力を試験

装置で計測し、その力が基準値以上のものをCRライターと認定することにしました。この方法であれば先に述べた二つの問題が発生しません。ただし、基準値が小さすぎると子どもに危険なライターに、大きすぎると大人でも着火できないライターになるため、この決定には注意を要します。当研究センターでは、のべ300人以上の子どもを対象にした最大操作力のデータを分析することで、たばこライターや多目的ライターなど5種類のライターに対する基準値を決定しました(注2)。また、欧米で販売されているライターの着火に要する力を計測することで、日本と欧米のCRライターが力学的にはほぼ等しいことも確認しました。つまり、欧米と同等な試験が安全かつ確実に実施できる規格なのです。

波及効果

機械試験によるCRライターの認定方法には、欧米の規制当局も強い関心を寄せています。うまくいけば日本発の規格を欧米へと輸出できるかもしれません。また、着火に要する力が今までの2倍以上になるため、安全性が向上することは間違いありません。しかし、いかなる規格があろうとも家庭における適切な管理が必要であることは変わりません。この規格が100%の安全性を保証するものではないからです。規格の制定に携わった人間として、ライターの取り扱いには今まで以上に注意していただきたいと考えています。

代表的なCRライターの基準値		
42 N 従来は20 N程度 押す力	20 N 従来は10 N程度 回す力	40 N 従来は20 N程度 押す力
押しボタン式	スライド式	押しボタン式
たばこライター		多目的ライター

CRライターを認定するための基準値の一例

活断層データベースに新たな機能を追加

活断層の基本情報をよりわかりやすく、より多くの人へ



吉岡 敏和

よしおか としかず

yoshioka-t@aist.go.jp

活断層・地震研究センター
活断層評価研究チーム
研究チーム長
(つくばセンター)

自ら野外に出て活断層の現地調査を行うかたわら、政府の地震調査研究推進本部の専門委員として、長期的な地震発生の予測にも携わっています。これまで行ってきた日本各地やトルコでの活断層の発掘調査、地震直後の緊急調査などの経験を活かして、現地調査から断層活動の将来予測、さらには社会への情報普及まで、一貫した研究を進めたいと思っています。

関連情報：

活断層データベースの URL
(<http://riodb02.ibase.aist.go.jp/activefault/index.html>)

活断層データベースについて

活断層データベースは、将来発生する地震の予測・評価に役立てることを目的に、これまでに得られている活断層の調査結果などの基礎データを網羅的に収集するとともに、各活断層の位置や活動性に関するさまざまなデータを検索・表示できるようにしたものです。2004年度からインターネット上で公開し、順次改良を進めています。

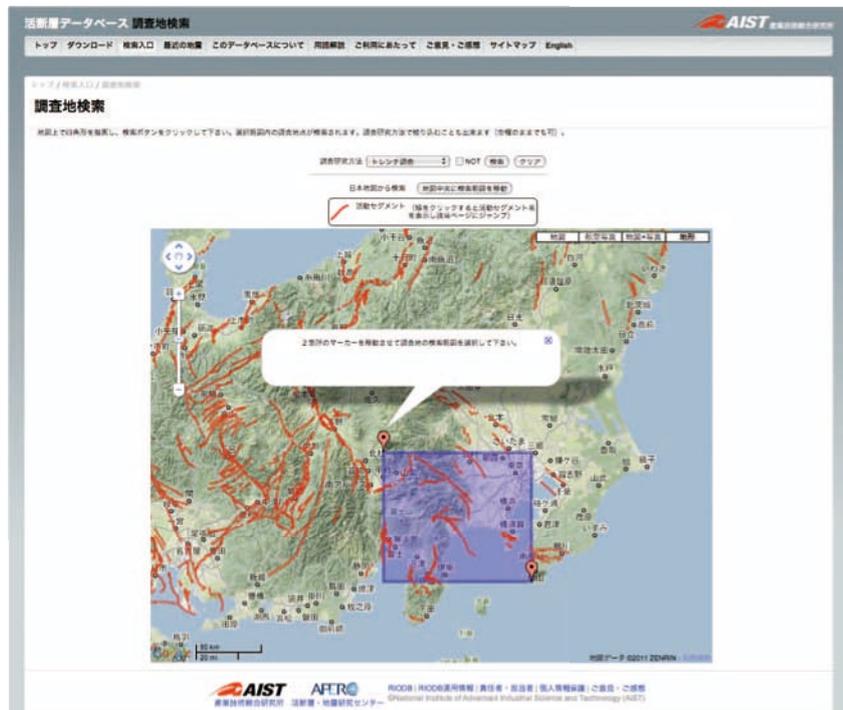
調査地検索機能の追加

活断層データベースに新たに追加された機能の一つに、調査地の直接検索機能があります。この機能は、データベースに収録されている全国1万地点以上の各調査地点のデータを、日本地図から直接検索できるようにしたものです。これまで各調査地点のデータを閲覧するには、活動セグメント(活断層の1区間をこのように呼んでいます)を一つ選択する必要がありましたが、この機能の導入により、例えばある地

域で行われた活断層調査の内容を知りたい場合に、とても便利になりました。検索用の地図にはグーグルマップを使用し、自由に拡大・縮小ができるので、任意の範囲で検索できます。また、これまで通りに、地図や断層名などから活動セグメントを検索し、それに関連する調査地を検索することも可能です。さらにそれぞれの調査地からは、そこで行われた調査の内容、断層のずれに関するデータ、地層の年代のデータ、その地点で確認された過去の断層活動の時期など、さまざまな詳細データを表示させることができ、専門家のニーズにも十分に答えられるものとなっています。

より使いやすくするために

このデータベースは、一般の方から専門家の方まで広く使っていただいています。今後は一般の方を対象とした解説ページなども充実させ、さらに使いやすく、わかりやすい情報提供を目指していきます。



活断層データベースの調査地検索画面

両端のマーカで検索範囲を設定し、調査方法を選択すると、その範囲内にある調査地が検索・表示される。

テラヘルツ帯計測の精度管理技術と標準開発

新しい電磁波利用技術の信頼性保証のために



飯田 仁志

いひだ ひとし

h-iida@aist.go.jp

計測標準研究部門
電磁波計測科
高周波標準研究室
研究員
(つくばセンター)

入所以来、マイクロ波・ミリ波帯の減衰量や雑音の精密計測に関する研究に従事してきました。電磁波利用技術はますます高周波化されており、テラヘルツ応用の研究開発は世界的にも注目されている分野の一つです。その基盤となるトレーサビリティ技術を早急に確立し、新規産業の発展に貢献したいと考えています。

関連情報：

● 共同研究者

島田 洋蔵、木下 基（産総研）、
黒田 秀樹、北岸 恵子、泉谷 悠介（大塚電子（株））

テラヘルツ波の応用と計測技術

テラヘルツ波とは周波数がおおむね100 GHzから10 THzの電磁波のことであり、これまでは簡便な発生・検出技術がなかったため未開拓の周波数領域と言われていました（図1）。近年、それらの開発が進捗し、通信・センシング・分光分析など、さまざまな分野で応用が期待されています。特に分光分析においては、テラヘルツ波の波長が数100 μm程度であるためそれと同程度の遷移エネルギーをもつ物質との特徴的な相互作用を観測することができます。この現象は物質固有の吸収特性を示すため、それを正しく測定できれば物質の同定や定量ができるようになります。この特徴を利用し、税関などにおける麻薬・爆発物などの危険物検査や医薬品開発など安心安全にかかわる分野でも応用が進んでいます。これらの測定装置としてテラヘルツ時間領域分光装置（THz-TDS）が利用されています。

産総研では図2に示すTHz-TDSを用いた計測技術開発を行っています。一次光源のフェムト秒レーザーによって励起されたテラヘルツ波はサンプルを透過して検出器で検出されます。このとき検出器で一次光を分岐したプローブ光を時間遅延させながらサンプリングすると、観測対象のテラヘルツ波時間波形を測定できます。

この時間波形をフーリエ変換すると、サンプルのテラヘルツ吸収スペクトル情報が得られます。

測定の信頼性保証への課題

THz-TDSなどによるテラヘルツ帯の物性測定ができるようになったため、その測定結果の妥当性を検証することが重要視されています。しかし、テラヘルツ帯計測は最新の技術であるためトレーサビリティ確保のための物理標準や精度管理技術がまだ確立されていません。現状では、これらの測定結果はまだ個別の装置仕様や作業者の個人的技量への依存が大きく、測定精度および信頼性の向上が課題となっています。そのため、測定方法の標準化や不確かさ評価技術を確立することが求められています。

テラヘルツ帯計量標準の整備

テラヘルツ帯計測技術とその応用研究では世界的にも日本が先行しています。この分野における国際競争力の向上には、測定結果の信頼性を保証するためのテラヘルツ帯計量標準の整備が不可欠です。現在、テラヘルツ電磁波物理量の基本量となる電力や減衰量などの校正装置の開発や校正方法の標準化と不確かさ評価技術の開発を進めています。



図1 テラヘルツ波

光と電波の中間に位置する電磁波領域であり、これまで未開拓であったことからテラヘルツギャップ（THz Gap）と呼ばれている。

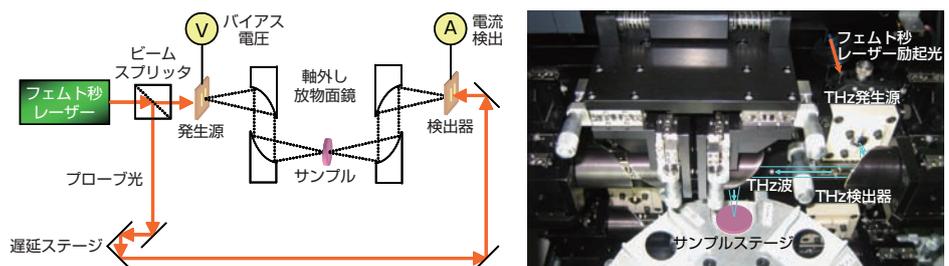


図2 テラヘルツ時間領域分光装置の概要

THz 発生源として光電導アンテナや非線形光学結晶が用いられる。サンプルを透過した THz 波はサンプルステージ下の軸外し放物面鏡で検出器に集光される。

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16回)

研究課題設定と産学官連携モデルの進化

～イノベーション創出を担う者としての使命～

上席イノベーションコーディネータ かげやま あきら 景山 晃

上席イノベーションコーディネータとして

筆者は2007年の8月に民間企業から「産業技術アーキテクト」として産総研に加わりました。そのミッションはイノベーションによる産業構造改革であり、そのために、

- (1) 社会の環境変化や展望を的確にとらえる
- (2) 産業界の意見・ニーズを吸収したイノベーションシナリオを描き、戦略的連携やプロジェクトを立案・推進するというものです。

イノベーション創出をさらに加速させるべく、産総研は2010年10月に「イノベーション推進本部」を発足させました。それに伴い、「上席イノベーションコーディネータ」という役職を新たに設置して組織全体として上述のミッションに取り組む体制を整えました。ミッション達成には、将来の「ありたい」・「あるべき」社会・産業界の状態を考え、そこから産総研の研究開発課題や研究の進め方を検討するプロセスが必要となりますので、社会から見て「いっそう大きな価値を生み出すには」という意思を込めたプロデュースングを行っています。

産業界からの期待

産総研が第3期中期計画を開始する際に策定した研究戦略について、産業界や公設試験研究機関の皆さまから以下のようなご意見やご要望をいただきました。

- ・ 将来の社会ビジョンを描いた上で研究課題を設定し、方向性を社会に示してほしい
- ・ 業界全体の共通課題に対するインフラ的・根源的な基礎研究を実施してほしい
- ・ 要素技術を融合した「社会システム化」に向けた研究で産業界をけん引してほしい
- ・ 国益を考えた戦略的な国際標準化へのリーダーシップをもっととってほしい

- ・ 地域の産業競争力強化を目指した新しい取り組みや機械加工技術の向上支援を強化してほしい

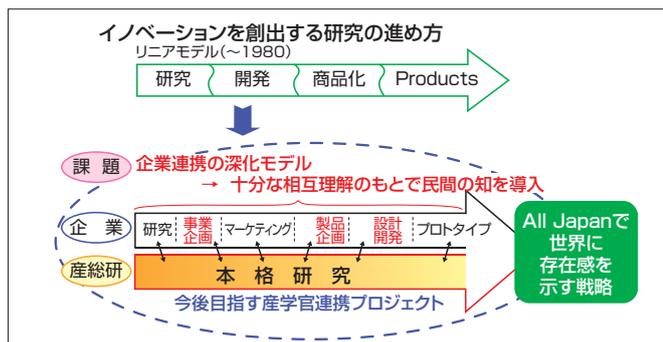
これら貴重なご意見を踏まえた所内での検討を戦略に反映させ、日々の連携活動にも活かしていきます。また、比較的早い段階から産業界の皆さまと意見交換しながら、プロジェクト構想を骨太にしていきます。

イノベーションを起こす核となる産学官連携

産業界からの期待に応えると同時に、国際レベルの課題や社会環境の変化への対応など、企業だけでは進めにくい大型課題に対し、「要素技術を融合した社会システム化」を意識した大型プロジェクトの立案・推進が重要です。この考え方を出発点とした構想の一つが、「活力ある高齢社会」の実現を目指した産業領域横断型のプロジェクト構想で、「産業競争力懇談会(COCN)」と共同で検討しています。このような取り組みをとoshi、産総研がハブとなり、産総研の強みである広範な研究分野と先端インフラを活かして異分野連携や産業界連携を推進していきます。

今後のコーディネーション活動が目指す姿

研究成果を社会で活かしてもらうために、産業界の皆さまと構想立案から実施まで「協創」したいと考えています。「協創」の論議においては、企業の研究部門の方々だけでなく、企画部門やマーケティング部門の方々との討論などを踏まえた、いわゆる「企業連携の深化モデル」を実践していくことが重要です。このような活動を展開することで、得られた研究成果の価値や国際競争力が向上し、産業界も含めた研究開発の投資効率も向上するものと思います。すなわち、オールジャパンで世界に存在感を示す戦略の実践を目指していきたいと思っています。



企業連携の深化モデル



打ち合わせ中の筆者(右)

社会的取り組み

13

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。

産総研キャラバン2011やまなし

産総研キャラバンは、自治体が運営する科学館・博物館などと連携して、体験型展示や工作教室を通じて、より多くの皆さまに科学・技術への理解と関心を深めていただくため実施しているイベントです。

2011年2月19日（土）～20日（日）に、山梨県立科学館（甲府市）にて「産総研キャラバン2011やまなし」を開催し、地元のご家族連れなど約3,000名を超える多くの皆様にお越しいただきました。



血管年齢測定は、お父さん・お母さんに人気でした。



3Dマップで表した日本の地形と地質。3Dメガネで飛び出して見ると、思わず手が伸びてしまいます。



ヒューマノイドロボット「HRP-2」と片足立ち競争。HRP-2は押しでも倒れません。



砂は採れるところによって形も色も異なります。顕微鏡を覗くと、まるで万華鏡のように色々な砂の粒が観察できます。

産総研の包括的な連携・協力協定の紹介

報告

産総研は、第三期中期計画の大きな柱の一つに「オープンイノベーションハブ機能の強化」を掲げており、『産学官が一体となって研究開発や実用

化、標準化などを推進するための「場の提供』および『わが国の産業技術の向上に資することができる人材の輩出』を推進し、産業界や大学、公的研

究機関、自治体などの外部機関との連携をより強化していきます。平成22年度は、以下に紹介する連携・協力に関する協定を新たに締結しました。

平成22年度に締結した包括的な連携・協力協定

協定締結日	相手機関名	協定などの概要
2010年6月30日	株式会社産業革新機構	産総研の保有する技術的知見・技術シーズと、産業革新機構の持つファイナンス機能・事業化機能の融合により、新たなイノベーション創出を目指す。
11月24日	地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター	広範な連携・協力の構築を促進し、研究施設、設備の相互利用および人材交流等を通じて先端技術を活用した事業に取り組む中小企業の振興を図る。(2007年10月12日締結協定の改定)
2011年3月1日	茨城県つくば市	産総研とつくば市が相互に協力し、建築基準法に規定する危険物管理に関する事項について連携を図り、周辺住民の安全確保を図る。(2008年6月16日締結の基本協定に基づく個別協定)
3月22日	国立大学法人 大阪大学	科学技術立国にとって必要不可欠な産官学連携をより強固にするとともに、優れた「学」の成果を効果的に社会還元し、地球規模で拡大しつつある諸問題の解決に大きく貢献する。

産総研秋葉原支所廃止のお知らせ

お知らせ

産総研秋葉原支所は、2011年2月末をもって廃止となりました。秋葉原支所に所在していた研究ユニットなどは、産総研つくばセンター中央第二事業所へ移転いたしましたので、今後とも、どうぞよろしくお願いいたします。

情報セキュリティ研究センター、情報技術研究部門、関東産学官連携推進室、ベンチャー開発部は、右に移転いたしました。

【移転先】

産業技術総合研究所つくばセンター中央第二事業所
〒305-8568
茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第2

TIA-nano 第1期中期計画の策定

報告

2011年2月18日、つくばイノベーションアリーナ ナノテクノロジー拠点 (TIA-nano) 運営最高会議は、2010年度から2014年度までの5年間 (第1期) における中期計画を公表しました。

TIA-nano は、世界水準の先端ナノテク研究設備・人材が集積するつくばにおいて、産総研、物質・材料研究機構および筑波大学が中核となり、産業界が加わって、世界的なナノテク研究拠点の構築を目指しています。

この中期計画は、第1章 (TIA-nano

の理念～Vision)、第2章 (TIA-nano の目標～Mission)、第3章 (戦略～Strategy)、および第4章 (経営～Management) の全4章で構成されており、2014年度までに TIA-nano が目指す公的研究・教育機関をプラットフォームとしたグローバル産学官連携拠点の具体像を示すとともに、その実現に向けた具体的なアクションプランを示しています。また、中期計画の円滑な実施に向けて、TIA-nano 運営主体と拠点を活用するユーザー間との連携体制の構築と連携活動の推進を目的

とした「TIA-nano 推進協議会(仮称)」の設置に関する覚書が TIA-nano 運営最高会議および拠点を活用する技術研究組合などのユーザー組織の間で締結されました。

今後は中期計画および覚書を軸とし、組織を超えて世界最先端イノベーション拠点構築に向けた取り組みを推進し、先端ものづくり国家としてのわが国の繁栄と世界的な課題解決への貢献を目指します。

インドネシア技術評価応用庁とのMOU調印

報告

2011年2月24日～25日、野間口理事長はインドネシア・ジャカルタを訪れ、インドネシア技術評価応用庁 (BPPT) との包括的研究協力覚書 (MOU) をマルザン BPPT 長官とともに締結調印、および日系企業関係者が参集する JETRO・ERIA 共催セミナーにて講演を行いました。

BPPT はインドネシア研究技術省傘下の同国で最大規模の公的研究機関で、組織形態や研究分野が産総研ととても似ています。覚書締結により連携可能な研究分野として、ライフ分野ではプラント・バイオテクノロジー、ナノバイオテクノロジー、医療技術など、環境・エネルギー分野では、バイオマス燃料の製造・改質・標準化およびバイオマス利用の環境影響評価・LCA、ガス化など、地球科学分野では、海洋活断層調査などがあります。

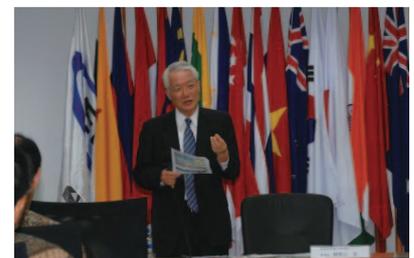
また、BPPT との覚書の下、株式会社ブリヂストンと天然ゴムに関する三者共同研究を開始することにも合意しました。インドネシアは世界有数の天然ゴムの生産国であり、世界有数のゴム・タイヤ製造企業である同社との共同研究により、遺伝子情報などバイオテクノロジー研究に基づく天然ゴムの生産性向上に取り組み、インドネシアにおける天然ゴム産業に貢献することが期待できます。

野間口理事長はセミナーで産総研の沿革や研究分野などの概要を紹介し、「企業は世界内存在」であるとの企業のあり方、労働集約型から知識集約型へのビジネス競争変遷、アジアの景気を支える日本の海外企業の存在などについて話しました。また、人材育成をととしてアジアの研究者のレベルアップ、さらに、規格化・標準化の協力など、さまざまな協力があ

今回の MOU 調印締結により、公的研究機関間の科学技術研究レベルでの連携強化をととして、両国の経済成長の基盤づくりにつながるものと期待します。



MOUに調印したマルザンBPPT長官(右)と野間口理事長



セミナーで講演する野間口理事長

自然浄化能力を活用したリスク低減技術と地圏環境評価

地圏資源環境研究部門 地圏環境リスク研究グループ 原 淳子 (つくばセンター)

地圏資源環境研究部門は、地圏環境の場と機能の利用と保全、および地圏に存在する天然資源の持続的かつ安定的な供給を実現するための研究開発と知的基盤の整備を行うことをミッションとしています。地圏環境リスク研究グループでは、地質媒体内の物理、化学、生物現象の把握とその制御に関する基礎研究をベースに、地圏環境中の有害物質の対策技術やリスク評価手法の開発を進めており、得られた成果がリスク管理に資することを目指しています。当グループに所属する原研究員は、土壤汚染を中心としたさまざまな環境リスク問題を解決するための評価手法および基盤技術の開発に取り組んでいます。



アジア地域を中心とした環境エネルギーに関する国際会議にて (右が筆者)



原さんからひとこと

地圏表層環境における有害物質の挙動は、地質媒体や動植物・土壤中微生物との相互作用を受け、動態、反応、蓄積、移行が進行します。このような作用には、有害物質の固定や分解、無害化などの自然治癒力に相当する現象が多く潜在しており、これらの現象を解明していくことで、自然浄化能力を加味したリスク評価手法や浄化技術の開発に取り組んでいます。また、表層土壌をターゲットとした地球化学情報整備から有害金属類に関する空間リスク解析手法の開発を手がけ、汚染に対する科学的かつ合理的な評価と情報公開に努めています。

EVENT Calendar

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/>

2011年4月

3月10日現在

期間	件名	開催地	問い合わせ先
4 April			
18日～20日	国際医薬品原料・中間体展 (CPhI Japan 2011)	東京	03-5296-1020

表紙

上：高温動作ダイヤモンドショットキーバリアダイオード (p.14)

下：テラヘルツ時間領域分光装置 (p.20)

産 総 研
TODAY

2011 April Vol.11 No.4

(通巻 123号)

平成23年4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。