

産総研

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

TODAY

7

2012
July

Vol.12 No.7

特集

02 座談会 産総研イノベーションスクールを体験して

08 本格研究 理念から実践へ

電力可視化システムを低コストで構築
EMC規制に対応するための東北復興支援プロジェクト

リサーチ・ホットライン

- 12 タンパク質合成因子の新たな役割を解明
翻訳因子がRNA合成因子として働いていた可能性
- 13 発毛サイクルの「休止期」を維持する因子
この因子を抑制すれば休止期が短くなり毛の成長が頻繁に
- 14 トランジスタの特性ばらつきの主要因を解明
SRAMをはじめとする集積回路の歩留まり向上に貢献
- 15 新たな原理による強誘電抵抗変化メモリー
データ書き換え特性や保持特性の低下問題を解決

パテント・インフォ

- 16 高品位バイオディーゼル燃料の製造方法
水素化触媒技術でバイオディーゼル燃料の酸化安定性が向上
- 17 凍結・乾燥ストレスに強い耐性因子(遺伝子)
分子育種法を用いて凍結・乾燥障害に負けない植物を作る

テクノ・インフラ

- 18 足元の地質が簡単にわかります
シームレス地質図スマートフォン・タブレットPC版の公開
- 19 高精度 6,000 kg 質量比較器の開発
大質量標準の高度化のために

シリーズ

- 20 進化し続ける産総研のコーディネーション活動(第30回)
産業構造の変化に即応する技術移転を目指して

リサーチ・トピックス

- 21 第44回 市村学術賞




National Institute of
Advanced Industrial Science
and Technology
AIST

技術を社会へ
Integration for Innovation

座談会：

産総研イノベーションスクールを体験して 5期生からのメッセージ

2008年7月に開校した産総研イノベーションスクールは、博士号をもつ若手研究者を産総研のポスドクとして受け入れ、より広い視野をもち、異なる分野の専門家と協力するコミュニケーション能力や協調性を有する人材として育成することを目指しています。2011年度の第5期の受講生たちに、スクールに対する感想や企業OJTの経験を語ってもらいました。



野間口 有
小野 晃 (司会)
瀬戸 政宏
景山 晃
〔受講生〕
今瀬 将人
崔 瑛
中谷 文史
三浦 貴大
芳井 克洋
渡辺 秀治

理事長
スクール長 (副理事長、現特別顧問)
副スクール長 (理事)
副スクール長
(上席イノベーションコーディネータ)
環境管理技術研究部門
サービス工学研究センター
サステナブルマテリアル研究部門
ヒューマンライフテクノロジー研究部門
健康工学研究部門
ナノシステム研究部門
(2012年2月20日開催)

小野 今日はイノベーションスクールのポスドクコース4名と博士課程大学院生コース (DC) の2名に来ていただきました。簡単な自己紹介と1年間のスクールで印象に残ったことをまずお話しください。

今瀬 環境管理技術研究部門環境分子科学グループに所属しておりました。企業OJTは株式会社日本触媒に半年間行かせていただき、2月からその日本触媒で働き始めております。私は企業研修をやりながら座学を受ける形になったのですが、「体験しながら学ぶ」ことができたのはとても良かったと思います。自分の中にスッと入ってくるような感覚がありました。

崔 サービス工学研究センターの大規模データモデリング研究チームに所属しております。企業OJTはトリンプ・インターナショナル・ジャパン株式会社に2カ月半行かせていただき、IT部に所属しておりました。トリンプ社と

産総研が取り組んでいる共同研究プロジェクトに関する仕事とトリンプ社の企業現場を体験することができました。自分にとっては良い経験でした。就職は、静岡英和学院大学人間社会学科に講師として内定をいただいています。

中谷 サステナブルマテリアル研究部門の木質材料組織制御研究グループに所属しています。イノベーションスクールに来る前は大学の特別研究員として研究していたのですが、NEDOの産学官連携を経験して、自分たちの手から離れた研究の先を知りたいという思いが強くなり、イノベーションスクールに参加しました。企業OJT先は日本製紙株式会社です。今瀬さんが言われたように、私も即実践ができたのが良かったと思っています。スクールで印象に残っていることは、企業から見た産総研はすごく固いイメージで、当初、「産総研さん」と呼ばれたので (笑)、何とかこのイメージを変えて、フランクな感じで接していただければと、緊張を

ほぐすところからスタートしました。

三浦 ヒューマンライフテクノロジー研究部門のアクセシブルデザイン研究グループに所属しています。企業OJT先は日本IBM株式会社の東京基礎研究所で、高齢者支援の研究に携わらせていただきました。スクールを経験して印象に残ったことは、同期の方と研究について語れたことと、各方面で活躍されるスクールのOBの方にいろいろなお話を伺えたことです。将来に対する不安があったのですが、先輩方がそれらをどう乗り越えられたかを聞いて勉強になりました。

小野 ありがとうございます。大学院生コースのお二人はいかがですか。

芳井 京都府立大学の博士課程で技術研修生として関西センターの健康工学研究部門に行かせていただきました。スクールに来て、博士やポスドクの方々が大勢集まっているなというのが一番

の印象でした。うちの大学は小さく、研究室では博士課程は僕一人だけで、この先どうなるだろうと思っていたのですが、スクールでこれだけ多くのいろいろな分野の人に会えて、すごく良かったと思っています。

渡辺 ナノシステム研究部門のナノ理論グループで技術研修中の山形大学博士課程2年です。芳井さんのように大学の所属研究室に同期や先輩がいないことからくる将来に対する不安に加え、外の世界が見たいなと思っていたところに、イノベーションスクールの話があり参加させていただきました。良かったと思うのは、さまざまな分野で活躍されている先輩方やスタッフに囲まれて研究生生活を送れたこと、そして30代、40代のエネルギーに満ちた講師の方々にお会いできたことです。そのような体験を通し、活力や希望、そして自信をもつことができました。

大学の研究、産総研の研究、そしてOJTで知った企業の研究

小野 ありがとうございます。企業OJTを受けられるのはポストドコースのスクール生だけなのですが、イノベーションスクールの中でも衝撃的なイベントだと思うのですね。一人で行くわけですから私たちも心配なのですが、“かわいい子には旅をさせよ”ということで恐る恐る出しているところもあります。どうでしたか。

今瀬 私は日本触媒で新規テーマの立ち上げ部分を担当させていただきました。自分のアイデアを出し、発表し、評価してもらいながら進めることができましたのがとても幸運だったと思っています。企業の研究と、産総研あるいは大学の研究は違うと思います。言葉にするのは難しいのですが、企業ならではの考え方と言いますか、意識が違うところを肌で感じることができました。

小野 大学とも私たち公的研究機関とも違う“何か”があるわけですね。

今瀬 言うなれば“突破力”でしょうか。みんなでまとまって一つのものに向かってドカッといくというような、そんなイメージです。

小野 なるほど、曰く言い難しの部分というのは、やはり現場に行ってみないとわからなかったということですね。今瀬さんは追加延長も入れて6カ月の企業OJTでしたが、崔さんは2カ月半ですか。

崔 はい。2カ月半の間、トリンプ社で企業OJTを経験しました。新入社員研修や物流センターの見学のような特別な経験ができました。産総研との共同研究に関わる仕事为主でした。トリンプ社における顧客の大規模データ分析結果をマーケティング、プロジェクト関係者の方々にご報告し、新たな提案につなげようとしていました。最初は、共同研究先へ出向するので、プレッシャーも感じましたが、トリンプ社の方々とのお友好な関係を構築することができてうれしかったです。

理事長 崔さんは韓国の大学院を修了してから筑波大学でドクターを取得したのですね。なぜ日本に来ようと思ったのですか。

崔 地理的にも近く、日本の文化にも親近感を持っていました。日本という国が好きでした。日本政府から奨学金をもらったことも、留学先として日本を選択した大きな理由です。

理事長 それはうれしいですね。

小野 中谷さんは企業OJTを受けた印象はいかがですか。

中谷 実際に商品になるものが作られ

て、それが市場に出ている。企業でやっている研究は、きちんと出口まで面顔を見る研究なので、この3カ月を通して、思っていたとおりの面白そうだなと思いました。

理事長 イノベーションスクールで座学、企業OJT、実技や多様なスクール生との交流を通して、人の輪も広がるし自分の視野も広がっていく。これはイノベーションスクールの一つのあり方ですね。

中谷 大学にこだわる方、企業が面白いと思う方、産総研で研究を続けたいと思う方の声を生で聞けました。「スタイルが一つではない」というのが一番勉強になったと思います。

企業OJTでは、3カ月をお見合い期間だと思って、まず中を見てそれから判断しようと思いました。自分の中で自信がもてたかどうかはまだわかりませんが、期待をされているならその期待を裏切らないようにと、前のめりくらいで頑張りました。それがうまく働いて、私の研究成果報告会で日本製紙グループの日本製紙ケミカルの幹部の方から「ぜひやってみないか」という声をかけていただきました。ですので、「前のめり」くらいでチャレンジしたほうが良いと思います。

景山 今のポジティブなチャレンジは、皆さんや院生の方に大事なキーワードだと思います。何かが来るのを待っていると、ひょっとしたら6カ月たっても「中谷さんって、そう言えいたよね」みたいな話に往々にしてしまう。企業OJT先の皆さんが「忙しいにしても「ご相談があるのですが」と積極的に手を挙げる。それがきっかけで話をしたら、「結構やるじゃない」という結果につながるという意味で、積極性とチャレンジャースピリットが大事です。

小野 では三浦さん、お待たせしました。

三浦 企業OJTでは日本IBMさんの東京基礎研究所にお世話になりました。今後、生産年齢人口が減る中、高齢者の知識や経験をクラウドに落とし込んだ上で、それらを社会の推進力に変えられるような仕組みを作るという枠組みで基礎研究をさせていただきました。

学んだことは、基礎研究からビジネスに至るまでのシナリオをつくらなければいけないことです。ビジネスに至らないと基礎研究をやる意味がないと見なされるので、基礎研究の位置付けやその必然性を説明した上で、経済効果やQOLの向上はどのくらいかという試算をしてストーリーを組む、ということでした。

実務的な点では、中谷さんはお見合い期間と仰っていましたが、私は情報系の技術を活かして心理系の解析をする研究をしていたので、バリバリの情報系のIBMにお世話になるに当たって、自分の能力では厳しいだろうと腹を据えて行きました。結果としては、自分のオリジナリティーを出しつつ、得意技を活かし、突破口を見いだす、という一つのケーススタディーができたと考えています。

ほかの方と違う点があるとする、外資系ですのでOJTは英語を使う機会が多かったと思います。私の隣の席は香港人で、後ろの席はタイ人でしたし、

昼御飯は時に英語でという感じでした。

理事長 崔さんは、英語と日本語はどちらが得意ですか。

崔 日本に長くいるので日本語のほうが楽です。トリンプ社では外国人の方が多くて英語で話す機会も多かったです。

小野 私たちも「企業OJTをやってみよう」と思うような、とても面白いお話ですね。

中谷 大学院生コースで企業OJTはできないのですか。

小野 事務局から説明していただきましょうか。

事務局 大学院生コースの人はもともと大学に籍があった上で産総研が技術研修員として受け入れています。産総研の職員ではないので、外部の方を産総研がさらに外部に送るということは制度上できないのです。大学にインターシップの制度が整備されつつありますし、産総研がインターンシップ先を紹介して大学の制度を使って行ってもらおうという形は、すでに一例あります。ぜひ大学と連携して進めたいと思っています。

専門知識をもったポストは視野を広げればどこでも通用する

小野 イノベーションスクールでは、講義や、自分のテーマではない研究をほかの人に説明するシンセシオロジーの輪講、研究発表、グループ研修もありますね。

渡辺 シンセシオロジーの輪講では、全く異なる分野の研究を異なる分野の方々に説明するという、新鮮な体験をさせていただきました。研究発表では、自分の専攻する理論物理という分野が実生活に表立って出てこないため、聞き手との間にギャップを感じました。一方で、これまで向き合うことをしなかった“自分の研究が世の中でどのように役立つのか”といったことを考え、そして伝える良い機会だったと思います。またほかの方の発表を聞いて「聞き手との間のギャップを埋めるのに、こういう説明の仕方もあるのか」ととても勉強になりました。

芳井 普段から学会などで発表しているときもわかりやすく説明しているつもりでしたが、分野の同じ人に通じる話しかしていなかったということがよくわかりました。それと、構成学は出口がきちんとしていると思いました。どうしても自分が研究しているところから応用にもっていこうとすると、こじつけてしまったりして、うまくいけばこうなるだろうという一方で、ほんとかな？ということも結構あります。出口が先にあって、そこにたどり着くためにはどうすればいいのか、ということがしっかり考えられていると思いました。難しかったけれども、とてもためになりました。

小野 理科系の教育は大学によって差はあるものの、まず学科に配属されて、その中でしか付き合わない、幅がどんどん狭くなってしまいます。違う学科の人に自分の研究の説明をするということは、今回がたぶん初めてのことだったと思います。良い経験でしたね。



左から小野スクール長、景山副スクール長

渡辺 物理の基礎研究をしています
が、自分の研究分野を越えた交流は少
なく、忙しい研究生活のため視野が狭
くなってきていました。イノベーション
スクールでの異分野交流や共同研究
などの体験を通し、自分の研究の立ち
位置や向かうべき方向性もよりはっき
りしたと思います。そういう意味では、
イノベーションスクールに参加するの
は修士2年後半から博士1年が良いの
では、というのが個人的な感想です。

理事長 産総研のイノベーションス
クールもいいけれども、今の大学には
国内の大学間の交流や外国に留学する
とか、いろいろなルートがあるでしょ
う。大いにチャレンジしてもらいたい
ですね。産総研は第一歩ですね。

瀬戸 イノベーションスクールという
固まりの中に入れたというのは良かつ
たと思います。5期生同士という横の社
会ですが、年齢も出身もバラバラです。
しかも5期ですから、前もあり、後ろに
も続くという縦社会にもなっているわ
けです。これは貴重です。

三浦 私はむしろ博士号取得後にイノ
ベーションスクールに参加できて良
かったと思っています。大学院（修士
あるいは博士課程）の段階では自分自
身の研究のフレームワークがまだでき
ていない一方で、フレームワークがで
きた後はほかの人の研究を見ることに
よって、どういう位置付けでやってい
るのかを俯瞰的に見るのができたと思
います。

中谷 講師の話聞いて思ったのは、
僕らポスドクに対して、思った以上に
マイナスイメージをもたれていないこ
とです。「ポスドクは企業で扱いにくい」
と聞いていて、「僕らはきっと使いにく
い人材なのだろう」と半分諦め気分か
ったのですが、講義をしていただいた産

総研の先生方や企業の方から「そんな
ことはない。あなたたちは専門をもっ
ているのだから、視野を広げればどこ
にでも通用する人材だ」と言われ、と
ても心が救われました。

それから、シンセシオロジーの輪講で
すが、自分が専門にしない内容を説明
する難しさがありました。グループで
も話が出たのですが、成功学として話
をしているところがありますので、もっ
と失敗学的なところも皆さんとディス
カッションできたらと思いました。

景山 ポスドクについて、企業の側にも
食わず嫌いのところがあるように思
いますね。自分で確かめてもないの
に、例えば、ドクターは鼻っ柱が強い
とか、使いにくいと思込んでいる部
分もまだ残念ながら残っているのでは
ないかなと思うのです。

中谷 やっぱりな、と思われないう
に頑張ります。日本製紙さんが今回企
業OJTを引き受けてくださったのです
が、企業にとっても大きなチャレンジ
ですし、懐が大きかったなと思います。

崔 グループ研修では、分野が違う研
究者の方々と議論ができました。私は
大学院生のときにイノベーションス
クールに入学できたら良かったと思い
ました。より広い視野を持ってドクター
論文を書くことができたと思います。

シンセシオロジー輪講や座学を通して
の気付きも多かったと思います。

小野 崔さんの研究発表はいかがでし
たか。皆さん、わかってくれたのでは
ないですか。

崔 サービス工学研究センターで取り
組んでいる研究テーマの中で一つを紹
介し、皆さんとの議論ができました。
紹介したのは、福岡市で行ったモバイル
・クーポン・プロジェクトに関する
研究でした。身近なテーマですので皆
さんが理解しやすいと思いましたが、
専門用語などは、わからない方もい
らっしゃいました。とても良い経験を
させていただきました。

今瀬 私は発表があまりうまくないの
で、発表のうまい人の話を聞けたとい
うのが大きいです。全然違う分野のこ
となのにわかりやすい発表を聞いて、
「こうすればいいのか」というのは何と
なくわかりました。

小野 「私にもわかった」という驚きで
すね。

今瀬 発表のうまい人はエッセンスを
つまんで説明をしていました。そのこ
ろ企業OJTで研究のトップの方に成果
発表する機会があり、そこでの説明に
活かせました。



左から瀬戸副スクール長、野間口理事長

シンセシオロジーは、構成学という全く新しい考え方の学問で新鮮でしたが、要素技術を積み上げて社会に出していくという、今まさに企業に入って実際携わってみて、「これだ」というのが実感できています。

今後の進路、スクールへの期待、後輩へのアドバイス

小野 皆さんの今後の進路や、スクールへの期待、後輩へのアドバイスなどをお願いします。

渡辺 進路について、産総研に来る前は、卒業して理科教育に関する仕事につきたいと漠然と考えていました。ボスドクの方々に会いして、もっと自分を鍛えてから行ったほうがより面白い仕事ができるのかなとも思うようになり、揺らいでいます。

後輩へのアドバイスとしては、自分の知らない分野に飛び出していくことで自分のやってきたことを再認識でき、新しい道が開けるということを、是非体験して欲しいということです。

スクールへの期待としては、規模の拡大です。特に、イノベーションスクールで開かれる講義をより多くの学生に知ってもらえるようにしていただければと思います。例えば、全国の産総研の各センターをネットで結び、インターネット会議のように講義を行うという方法もありだと思っています。日本の熱い

部分に触れる機会を全国の大学院生に對し、もっと増やしてほしいです。

芳井 まず学位をしっかりとることが目標です。今まで先細りのイメージがあって、博士をとっても、将来どうなるのだろうという不安があったのですが、産総研に来て、「こういうのもありだな」「これもいけるな」というように、幅が広がる悩みが変わってきたような気がして、とても良かったと思っています。京都府立大学は修士課程で就職する人がとても多いのですが、博士に行くのも悪くないよ、と後輩にも伝えていきたいです。

三浦 将来はアカデミックの方面に行くので研究内容はこれまでとほとんど一緒なのですが、障がい者や高齢者を支援するための工学的な研究を行っていくと考えています。

イノベーションスクールでは、基礎研究の成果を社会に創出するフレームワークについて学べ、優秀な人たちの中でいかに自分の独自性や活路を見いだすかということを経験しましたので、その辺を活かしつつ、生き残れるように頑張っていきたいと考えています。

スクールへの期待ですが、博士号をもった研究者やもとうとしている研究者が活躍の場を得るためのステップアップの場所としてとても良かったと考えています。やはり、同じような悩

みをもった方や、それをすでに終えて次のステップに進んだ方々とお話ができる場なので、ぜひこの多様性を維持しつつ、あとは頑張る人たちを輩出できるような場であってほしいというのが私の願いです。

後輩へのアドバイスですが、「モチベーションの維持」が一番重要だと思います。定期的にある講義のほか、企業OJTがあったりで日々に忙殺され、自分の主眼が見えなくなったことがあって、その時期が一番きつかったです。自分の主眼を意識しつつ、時間を意識することが重要です。とにかく1年間は思ったより短いです。

中谷 日本製紙を受けようと思ったのは、共同研究をしていたときの企業の研究者がお金もうけや特許のためだけでなく興味・関心をもってやってもらった後ろ姿を見て、そういう研究者になりたいと思ったからです。せっかく産総研と企業の間立つという位置を経験できたので、会社に入っても、例えば共同研究をやるときの窓口になったり、大学に声をかけられるようなハブ的な役割ができるといいなと思っています。

スクールへの期待ですが、基本的にアンテナを張っておられる方々だけでなく、あまり積極的ではない、こちらから引っ張らないと動かないような学生さん、大変でしょうけれども、面倒を見ていただけるとうれしいです。

後輩へのアドバイスは、今言ったことにも関わりますが、アンテナを張っていただく。企業OJTに行くことがわかっているなら、自分がどういうところに行きたいかを考えてから入られるほうが良い動きができると思います。

小野 アカデミアも、産総研みたいな公的研究機関も、企業も知っているという人は日本に少ないです。貴重な戦力ですから、自信をもって活躍してください。



左から三浦さん、芳井さん、渡辺さん

崔 私は大学で学生を教える立場に立つのですが、産総研で経験したことを講義や演習授業の中で活かしていきたいです。産総研のイノベーションスクール生に選ばれたことは、自分の人生設計においてとても良いチャンスになったと思います。これからも優秀な人材のキャリア設計に大いに貢献していただきたいです。産総研としても大学や企業に人材を輩出することで、ネットワークづくりができる機会ではないかと思っています。外国人の留学生もぜひ自信をもって、挑戦してほしいです。

小野 日本語でやりますので、日本の滞在期間が短い人だとなかなか講義がわからなかったり、議論に入れなかったりという心配はいかがですか。

崔 イノベーションスクール生の皆さんは、英語が上手な方も大勢いらっしゃるのですが、英語でのコミュニケーションも可能です。また、議論への参加によって、留学生の方は日本語上達も期待できるとしています。

今瀬 現在、企業で働き始めておりますが、イノベーションスクールから人を探って良かった、ポスドクから人を探って良かったと言われるように十分活躍しなければ、とプレッシャーを感じつつ、頑張りたいです。

イノベーションスクールでは企業OJTが大きい部分だと思うのですが、企業への就職を考えている方はぜひお勧めです。企業でのやり方を学ぶと同時に、自分の力がどこまで通用するかを試す機会にもなりますので、ぜひチャレンジしていただきたい。アカデミアに進まれる方も企業OJTを通じて、企業の研究の考え方というものを学んでいただければ、産学で共同研究も多いと思うので、その際にも企業が何を考えているかがわかれば、ヤキモキすることもないのではないかと。

後輩へのメッセージですが、博士号の取得者は皆さん優秀なので、チャレンジする場をこういうイノベーションスクールのようなところで得ていけば、自分の力がどれくらい通じるかというのがわかってきますので、自信をもって社会に出ることができるのではないかと考えています。

理事長 企業に行った人、行くと決めた人、よく決心して行ってくれたと思います。頑張してほしいなど。私は企業の経験が長いのですが、慌てて評価する必要はないです。これから多くの壁にぶつかります。壁があるのが当たり前ですから、それを楽しむというくらいの構えてほしい。人生なんて、失敗するために世の中に出てきたようなところがあるので、全然恐れる必要はないと思います。

中谷さんが「前のめり」でと。ポジティブに考えて、何でもチャレンジするのは大事だと思うし、今瀬さんが言った、企業に行ってみると集団で一つのことに集中していると。一つベクトルがあって、モメンタムが動き出すとすごい力が出るし、そういうものの核になることを期待されると思います。ぜひ頑張ってください。

崔さんと三浦さんはアカデミアに行かれますね。これもとても豊かな人生が待っていると思いますが、国内外の外部のネットワークが重要です。世界

で羽ばたいてほしい。そういう期待がもてるような修了生だなと感じました。

大学院生コースのお二人は、今の大学院生の悩ましい問題を体現しているなと思いましたね。これは何とかしなければ日本としてももったいない話で、それを乗り越える一つの形として、イノベーションスクールを利用してもらうということもあるでしょうね。

皆さん、そしてイノベーションスクール長以下、事務局も含めて頑張っていたいてご苦労さまでした。産総研の中で築かれた同期の間のネットワーク、それから研究部門や関連する部門のネットワークは一生の財産になりますから、ぜひ大事にして利用してください。

小野 イノベーションスクールの同期会、同窓会をつくろうという動きがスクール生からあります。卒業生が集まってくれるようになって、学校らしくなってきました（笑）。

理事長 徹底して学校らしくするためには落第生をつくらないといけないかな（笑）。

小野 いや、どうしても合格を差し上げてしまいますので。

本日は、ありがとうございました。皆さんの今後のご活躍を楽しみにしています。



左から今瀬さん、崔さん、中谷さん

クラウドサーバー活用における本格研究 電力可視化システムを低コストで構築

電力可視化システムの必要性

東日本大震災後の電力不足に対応するため、電気事業法第27条に基づく「電力使用制限令」が2011年に発動されました。東京電力と東北電力の管内では、契約電力が500 kW以上の大口需要家に対しては、前年比15%の節電が求められました。大口需要家ではこの制限を守るため、電灯をこまめに消すなどの単純な節電にとどまらず、輪番休業や工場の生産計画の変更、事業所や情報システムの資源再配置など多岐にわたる節電対策を行いました。このような節電対策を計画する際に、いづどこでどれだけの電力を使用しているかを把握することは必要不可欠なため、事業所ごとと工場ごとの電力可視化システムの普及が始まっています。よりきめ細かな節電計画を立てるためには、事業所内の分電盤ごと、さらにはブレーカーごとの細分化した単位での電力可視化が必要となりますが、必要な電力計測器数が多くなるため、システム全体のコストや拡張性が問題になっています。

プロジェクトチームの結成

産総研では、東日本大震災後の電力不足に対応するため、震災直後の2011年4月に電力可視化システム開発のプロジェクトチームを結成しました。プ

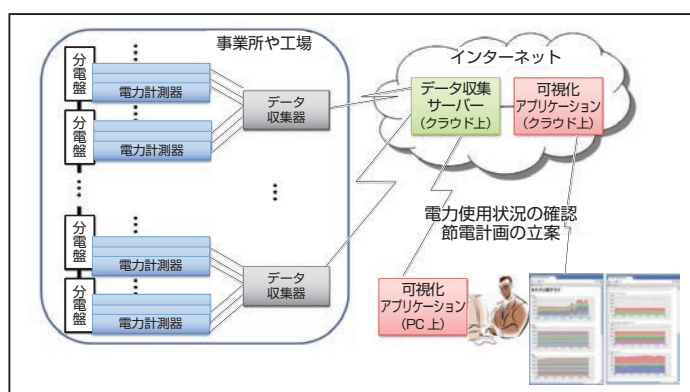


図1 クラウドを利用したシステム構成

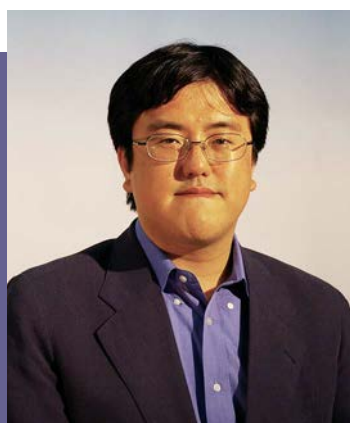
ロジェクトチームには、回路、通信、組込みソフト、並列分散処理、可視化、計量標準など、さまざまなバックグラウンドをもつ研究者が集まりました。プロジェクト立ち上げ時に全員で議論した結果、以下の4点を基本方針としました。1. 電力不足が本格化する夏までの短い期間で迅速に立ち上げること、2. 既存の技術を活用し確実に動作するシステムとすること、3. 安価な市販電子部品を用いて、できるだけ低コストな電力計測器とすること、4. 測定点が後からでも簡単に増やせる拡大可能な構成とすること。システムの全体構成としては、長年の並列分散処理研究の経験からクラウドコンピューティングを活用することとし、システムの各要素の開発を担当者がそれぞれ進めました。その結果、低コストながら電力可視化システムとして十分な精度が

得られる電力計測器や、この電力計測器の計測値をクラウド上のサーバーに収集・蓄積をし、さまざまなアプリケーションから使用電力を可視化できるシステムを3カ月という短期間で開発することができました。プロジェクトのとりまとめ役としては、夏までにきちんと動くものができるのかという不安があった一方、産総研の総合力や研究者のポテンシャルの高さを再認識させられた3カ月でした。

開発したシステムの概要

図1に示すシステムは主に4つの開発要素すなわち電力計測器、データ収集器、データ収集サーバー、可視化アプリケーション、から構成されます^[1]。このシステムはクラウドサーバーを利用することにより、計測箇所が地理的に分散していても対応可能で、収集したデータを全国どこからでも閲覧でき、後からでも規模の拡大が容易、といった特徴があります。

また電力計測器は、図2に示すように、電力計測基板と最大4つまで接続可能な電流センサーから構成されます。電力計測基板では信号処理方式の工夫やデータ収集器との通信にリアル通信方式を採用したことで、安価な汎用ワンチップマイコンを利用できるため低コストで生産でき、電流セン



1999年に旧電子技術総合研究所に入所。環境に応じて自らの性能を最適化できる「適応型システム」に興味をもち、その研究開発や産総研ベンチャーによる事業化を行ってきました。スマートグリッドにおいては、通信、制御、データ分析などさまざまな階層で適応性が重要になりますので、これまでの経験を活かして貢献したいと思います。

村川 正宏（むらかわ まさひろ）
m.murakawa@aist.go.jp
情報技術研究部門
スマートシステム研究グループ
研究グループ長（つくばセンター）

サーを含めて量産時には1万円程度(計測点1点あたり2,500円程度)が見込まれます。このセンサーの測定精度を評価した結果、ずれは1%程度であり、低コストながらも電力メーターに一般的に要求される性能(2%以内)を満たしています。

産総研では節電対策として、所内の主要な計算サーバーを、1カ所の計算サーバー室に集約しました。これは計算サーバーを分散設置すると、計算サーバーの排熱に対応した空調を分散して個別に稼働させることになり、効率が悪くなるためです。そこで、このシステムを用いて、計算サーバー室に集約されたサーバーごとの使用電力を、サーバーの利用者がリアルタイムで視認できるようにしました(システムの規模は、測定点474点、電力計測器125個、データ収集器6台)。計算サーバー室の空調に要する費用についても電力使用量に応じてサーバーの利用者に対してそれぞれ可視化することにより、サーバー使用者の節電意識をより喚起することを現在検討しています。

今後の展開

このシステムは、全体として低コストかつ短期間に構築でき、計測点の追加も簡単なので、工場内のさまざまな機械ごとの使用電力量をさめ細かく把

握することにも応えられます。実際、産総研オープンラボや本格研究ワークショップにおいてこのシステムを展示したところ、興味をもっていただいた企業から多数お問い合わせをいただいております。また、計測値の精度保証に向けた取り組みとして、国家標準(国家が維持し提供する標準)に基づいた電力計測器校正システムの開発^[2]にすでに着手しています。

今後は生産ラインごとのコスト計算への応用や、可視化システムにて収集した大量の計測値を分析し電力測定対象機器の早期異常検知や稼働状況の自動解析などに取り組み、可視化システムに付加価値をあたえられるような研究開発を行います

共同研究者

河西 勇二、樋口 哲也、中田 秀基、高野 了成、清水 敏行、工藤 知宏、栗原 一貴(情報技術研究部門)、昆 盛太郎(計測標準研究部門)

参考文献

- [1] 産総研・電力見える化ホームページ、<http://aist-power.hpcc.jp/>
- [2] 昆 盛太郎 他：電気学会計測研究会講演予稿集、IM-11-036 (2011)。

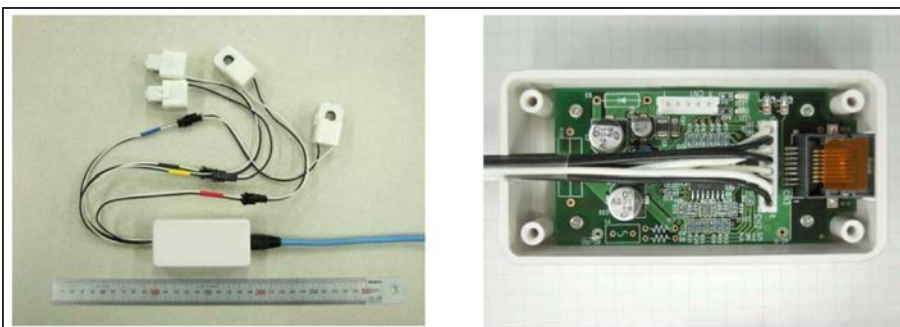


図2 開発した低コストな電力計測器
(左：全体、右：信号処理部、信号処理部サイズ：W90 mm × D45 mm × H25 mm)

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―
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。

	定義	活動	成果物
「第1種基礎研究」	未知現象を観察、実験、理論計算により分析して、普遍的な法則や定理を構築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」	複数の領域の知識を統合して社会的価値を実現する研究をいう。また、その一般性のある方法論を導き出す研究も含む。	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、新しい技術の社会での利用を具体化するための研究。	実用	事業価値

EMC 規制に対応するための東北復興支援プロジェクト

EMC 規制の背景

EMCは、Electromagnetic compatibilityの略です。電子機器が不要な電波を規制値以上出さず、また、規制値以下の電波によって誤動作を起こさないことを意味しています。

近年、スマートフォンや携帯電話、無線LANなど電波を用いる機器がとて多く使われています。これらは、高速通信を実現するために、高い周波数の電波を用いています。さらに、パソコンなどの情報機器は高速の演算処理を行うために高い周波数の信号を用いています。しかし、パソコンなど意図的に電波を放射しない機器も、不要な電波を放射していることがあり、EMC規制はそれを規制するものです。

規制が開始された当初は、この不要な電波によりアナログラジオやテレビに雑音が生じないための規制であったと思われましたが、近年は、医療機器をはじめとする機器の誤動作を抑制することも目的となっています。この不要電波放射については、国際的な規制が実施されており、放射EMI (Electromagnetic Interference) 規制と呼ばれています。規制周波数は、30 MHz～6 GHz（米国では18 GHzまで）となっています。国際的な規制としての標準化は国際無線障害特別委員会（Comite International Special

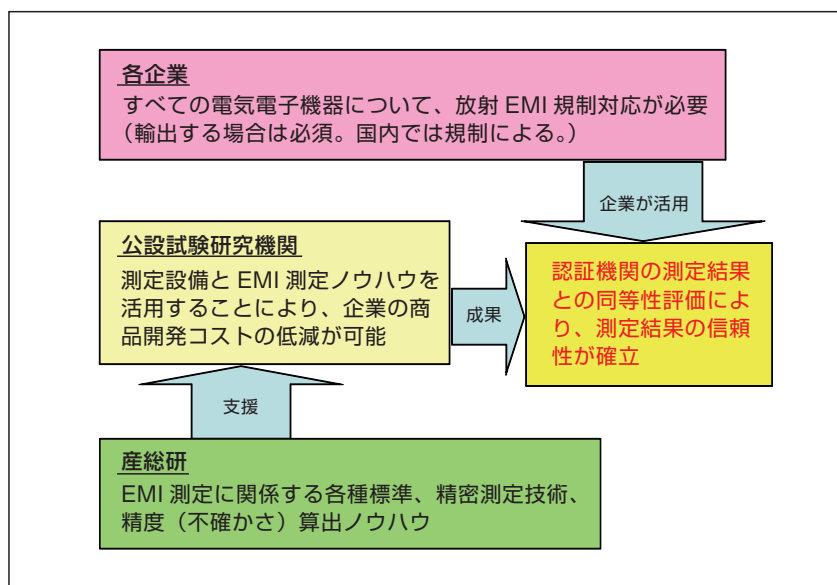


図1 放射 EMI 測定における公設試験研究機関と産総研の役割

des Perturbations Radioelectriques; CISPR) によって実施されています。日本国内においては、JIS規格が整備され、公益財団法人日本適合性認定協会、株式会社電磁環境試験所認定センターなどが認定する試験所での測定が必要となっています。このため、電気電子機器を製造しているすべての企業は、この放射EMI規制に対応した製品の開発が求められています。

アンテナ標準開発と放射 EMI 規制の関わり

放射EMI規制に対応する測定は、アンテナを用いて行います。私たちの

研究室では、測定に用いるアンテナの基準となる「標準アンテナ」を開発しています。また、標準アンテナ開発に必要な精密測定技術の開発や、企業などが利用するアンテナの校正サービスの提供を行っています。校正サービスでは、日本国の基準となるアンテナと比較して測定されるため、トレーサビリティ（産総研までデータがつながっている）が確立されています。当然、当研究室が構築している日本国の標準アンテナは、諸外国の標準アンテナとの国際整合性も確立されています。

放射EMI規制の測定についても、日本をはじめとする各国の基準に何らかの形でデータが比較されて測定結果の同等性（トレーサビリティ）が確立されている必要があるため、日本国標準である産総研の標準と比較（校正）されたアンテナや測定機器を利用した測定が必要となっています。

東北・北関東復興支援事業で実施する測定と目的

2011年3月11日に発生した東日本



産業技術総合研究所入所以来、アンテナ標準の開発、EMI測定手法に関する研究、マイクロ波フォトニクスを用いたアンテナ計測技術の研究開発を行っています。2008年度からは、関東地域イノベーション創出共同体形成事業、2011年度からは、東北地域も含めた復興支援事業として、アンテナ精密計測技術を応用したEMI計測技術の国際整合性確立支援事業を実施しています。

黒川 悟 (くろかわ さとる)
satoru-kurokawa@aist.go.jp
計測標準研究部門
電磁波計測科 電磁界標準研究室 研究室長
(つくばセンター)

大震災により、東北・北関東はとて大きな被害を受けました。企業などに EMC 測定サービスを提供する東北・北関東の公設試験研究機関（以下、公設研）や、産総研の放射 EMI 測定電波暗室も被害を受け、EMC 測定サービスを中止せざるを得ない状況になりました。中でも、産総研のオープンサイトと電波暗室、茨城県工業技術センターの電波暗室は、とて大きな被害を受け、大幅修理や移転を強いられました。幸い、それ以外の公設研の電波暗室に大きな被害はなかったのですが、測定結果の再検証が必要となりました。このため産総研では、東北・北関東の公設研の EMC 測定結果の再検証などを共同研究として実施する事業を 2011 年 9 月から開始しました。

当研究室がもつアンテナ特性の精密測定技術は、アンテナを用いて測定を行う放射 EMI 測定結果の正確さや基準となる産総研の測定結果との同等性を確立することが可能です。当復興支援事業では、各公設研の電波暗室で、産総研の標準アンテナと同等な（校正された）アンテナと測定器を用いて測定を実施し、基準となる産総研の電波暗室での測定結果との比較を実施します。各公設研を利用する東北・北関東の各企業の製品の測定結果は、試験所認定機関から認定を受けた試験所での測定結果と同等となり、とて低コストに製品開発を実施できることとなります。

具体的な測定内容

当研究室では、日本国の基準となる標準アンテナの開発だけでなく、その精密測定を可能とする光デバイスを用いたアンテナ測定技術も開発しています。これまでに、光ファイバーで接続された広帯域アンテナ、光デバイス

を用いた EMI 測定装置を開発しました。さらに、経済産業省の地域イノベーション創出共同体形成事業では、関東甲信越静岡の 12 公設研との共同研究により、これらの技術を用いた放射 EMI 測定結果の同等性検証手法の開発や精密測定を実現するマニュアル整備をし、公設研を通じた利用企業の支援を実施してきたところです。現在は、中国地方や九州地方の公設研との共同研究も実施しています。

これまでに、30 MHz ～ 6 GHz までの放射 EMI 規制に対する研究開発と測定を実施しました。この 30 MHz ～ 6 GHz までの規制は、主に米国以外の規制に対するものですが、米国の規制は 30 MHz ～ 18 GHz となっています。日本企業では、米国向けの輸出機器も多いことから、東北・北関東復興支援事業では、米国規制にも対応可能な放射 EMI 測定結果の同等性検証手法の開発を実施し、東北・北関東に立地する企業を公設研を通じて支援することを目的としています。

1 GHz ～ 18 GHz の放射 EMI 測定で

は、測定周波数が高くなればなるほど、測定に用いる同軸ケーブルでの減衰が大きく、測定器を電波暗室内に設置するなどの工夫が必要となっています。このため、公設研などの放射 EMI 測定機関では、1 GHz 以下の測定時と違った対応が必要となっています。そこで東北・北関東復興支援事業では、当研究室がもつ光デバイスを用いた測定技術により、1 GHz 以下での測定と同様に、測定器を電波暗室の外に設置した測定を可能とする技術を開発しています。さらに、1 GHz ～ 18 GHz の放射 EMI 測定用電波暗室での測定結果の基準となる産総研電波暗室での測定結果との同等性を確立するための比較測定方法を開発しています。光ファイバーでリンクした超広帯域アンテナを開発し、それを疑似的な放射源として各企業の機器を模擬した比較測定を可能とすることを目的としています。東北・北関東の公設研との共同研究の成果は、今後、全国の公設研を通じて全国の企業にも活用いただけるようにしていきたいと考えています。

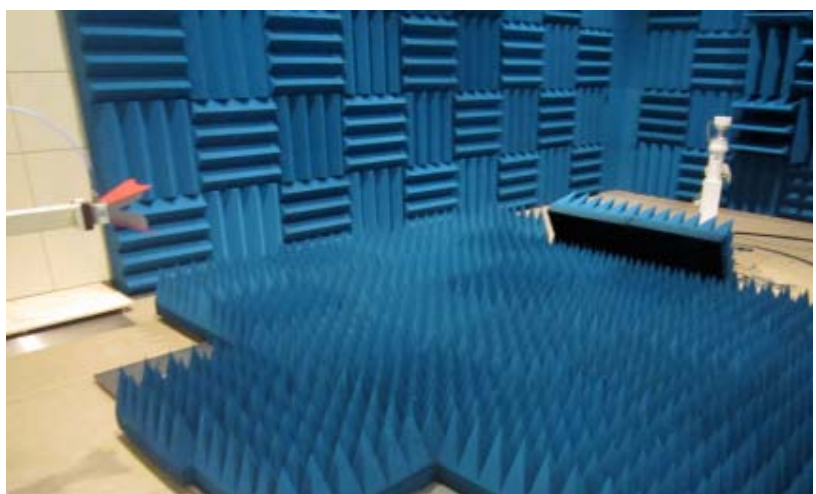


図 2 岩手県工業技術センターでの測定の様子

タンパク質合成因子の新たな役割を解明

翻訳因子がRNA合成因子として働いていた可能性



富田 耕造

とみた こうぞう

kozo-tomita@aist.go.jp

バイオメディカル研究部門
RNA プロセッシング研究グループ
研究グループ長
(つくばセンター)

RNAの機能がタンパク質へ写し取られた分子進化基盤や、RNA合成システムがタンパク質合成システムへと進化した分子基盤を明らかにしたいと考えています。また、低分子RNA、特定のmRNAの発現制御にかかわるタンパク質複合体の機能、構造、制御機構の分子基盤を提示し、創薬の技術基盤に通じる基礎研究を推進していきたいと考えています。

関連情報：

● 共同研究者

竹下 大二郎 (産総研)

● 参考文献

D. Takeshita, K. Tomita: *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 107(36), 15733-15738 (2010).

D. Takeshita, K. Tomita: *Nature Structural & Molecular Biology*, 19(2), 229-237 (2012).

● 用語説明

* EF-Tu、EF-Ts：全ての生物に存在する翻訳伸長因子。

● プレス発表

2012年1月16日「タンパク質合成因子のRNA合成における新たな役割を解明」

● この研究は、最先端・次世代研究開発支援プログラム (NEXT Program) と科学技術振興機構のさきがけ研究 (Presto) の支援を受けました。

RNA合成酵素の役割

RNAウイルスのゲノムの宿主内における複製や転写のプロセスの大部分では、宿主由来のタンパク質を必要としますが、複製・転写の際のRNA合成はウイルス自身がもつRNA合成酵素がその触媒活性を担っています。ウイルス由来のRNA合成酵素と宿主の翻訳因子との複合体形成やRNAウイルスのゲノムの複製・転写に宿主翻訳因子が果たす役割を分子レベルで解明することは、新たな抗ウイルス剤の開発の基盤につながると期待されています。

複製酵素複合体の生化学機能解析

1970年代の初頭に、翻訳因子EF-Tu、EF-Ts*が、大腸菌に感染するQβウイルスのQβ複製酵素複合体に不可欠なサブユニットであることが報告されました。Qβウイルスは、1本鎖RNAをゲノムとしてもつウイルスで、Qβ複製酵素複合体によってそのRNAゲノムの複製・転写を行います。Qβ複製酵素複合体はウイルス由来のRNA合成酵素であるβサブユニット、宿主由来の翻訳因子EF-Tu、EF-Tsとリボソームタンパク質S1から構成されています。この研究では、βサブユニット、宿主由来の翻訳因子EF-Tu、EF-Tsからなる3者複合体がRNA合成を開始し、RNA鎖が伸長していく過程の複数の構造について、X線結晶構造解析と構造に基づいた生化学機能解析を行いました。

その結果、ウイルスのRNA合成酵素と複合体を形成する宿主由来の翻訳因子は、RNA合成伸長過程において、鋳型RNAと合成されたRNAの2重鎖をほどき、効率よくRNAが伸長するのを補助するとともに、鋳型RNAの出口トンネルをRNA合成酵素と共に形成して、RNAウイルスのゲノムの転写・複製が完了するまで、鋳型RNAが複合体から解離してしまうのを防ぐ役割もあることがわかりました(図)。

今回の研究から明らかになった、翻訳因子にRNA合成や伸長を促進する役割があるという事実は、RNAゲノムからなる太古生命体では、翻訳因子は元来、RNAゲノムの複製や転写を促進する補因子としての役割を担っており、その後出現した現在のタンパク質合成システムが、このRNA合成補因子を翻訳因子として取り込んだ可能性を示していると考えられます。

今後の予定

ウイルスのRNA合成酵素の中には、翻訳因子以外のタンパク質合成にかかわる宿主由来の因子と複合体を形成するものがあることも知られています。今後は、これらの因子のRNA合成における機能を解明していきます。また、生命が進化する過程でRNAの機能がタンパク質へ置き替わる遷移の分子機構、分子進化、RNA合成システム、タンパク質合成システムの進化、起源を明らかにしていきます。

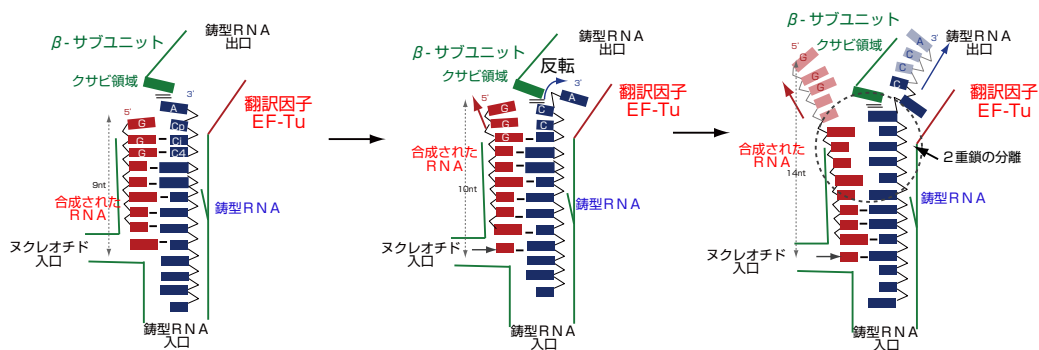
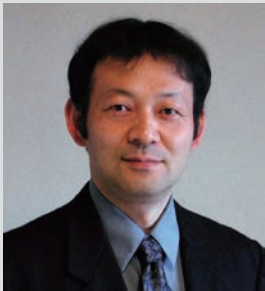


図 RNA伸長過程のQβウイルスRNA合成酵素複合体の構造
9ヌクレオチド(左)、10ヌクレオチド(中央)、14ヌクレオチド(右)
の長さのRNAが合成された状態

発毛サイクルの「休止期」を維持する因子

この因子を抑制すれば休止期が短くなり毛の成長が頻繁に



今村 亨

いまむら とおる

imamura-toru@aist.go.jp

バイオメディカル研究部門
シグナル分子研究グループ
研究グループ長
(つくばセンター)

たった一つの受精卵から多様な機能を持つ細胞が生まれ、調和のとれた健康な個体を構成し、さまざまな環境に適応しつつ一生にわたって恒常性を維持する生命の仕組みに魅せられています。この仕組みの中で特に重要な仕事を担うシグナル分子群の機能と分子機構を一つずつ解き明かす事を目指しています。

関連情報:

● 共同研究者

植木 美穂、織田 裕子、隠岐潤子、倉持 明子、本田 絵美、浅田 真弘、鈴木 理 (産総研)

● 参考文献

M. Kimura-Ueki *et al.*: *Journal of Investigative Dermatology*, 132(5), 1338-1345 (2012).

● 用語説明

* シグナル分子 (細胞制御因子): 多細胞生物において、ある細胞 (シグナル産生細胞) が作り出して別の細胞 (標的細胞) に特異的に働きかけ、その細胞の機能や運命を制御する働きをもつ分子群の総称。

** FGF18: 培養細胞の増殖や分化を制御する因子群 (fibroblast growth factors: FGF ファミリー) の一員。今回明らかになった毛包での機能に加え、肺や骨などの器官形成に必須な細胞制御分子である。

● プレス発表

2012年2月2日「発毛サイクルの「休止期」を維持する因子を発見」

●この研究開発は、日本学術振興会の科学研究費補助金の支援を受けて行っています。

発毛サイクルにおける休止期

毛は成長期、退行期、休止期の3相を周期的に繰り返します (毛成長周期)。この周期が適切に制御されることで、一生にわたって動物の体毛や頭髮が維持されます。これまでに成長期を制御する分子は複数見つっていますが、幹細胞の静止を伴う休止期を生理的に維持するシグナル分子*については、これまで個体レベルで明確に示されたものはありませんでした。休止期を維持する機構を解明し、これを阻害または促進する技術を開発できれば、脱毛症の治療やむだ毛の成長抑制に有用であると期待されます。

FGF18の生理的機能

細胞の増殖や分化を制御するシグナル分子群の一員であるFGF18**が、休止期の毛包幹細胞領域で発現することは、すでに発見されていました。しかし、FGF18の遺伝子を欠失させた実験動物では健康な個体が成長できないため、FGF18の生理的機能は十分にわかっていませんでした。

私たちは今回、皮膚細胞のFGF18の遺伝子をも特異的に欠失させたマウス (遺伝子ノックアウトマウス) を作成しその性質を調べることで、FGF18が毛成長周期の休止期を維持するシグナル分子であることを初めて示しました。

この皮膚特異的FGF18遺伝子ノックアウトマウスの若齢個体 (図1上) では、第1休止期 (図2上の↓*1に相当する期間) が、対照個体 (図1下) に比べて顕著に短縮していました。また、より加齢した皮膚特異的FGF18遺伝子ノックアウトマウスの背部の毛を週に一度刈ると、毛成長周期の相がそろった毛包が整列しつつ速やかに毛成長が進行して、縞状のパターンが見ら

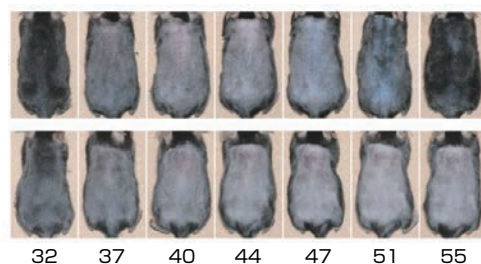


図1 マウスの背部の毛成長では、皮膚特異的FGF18遺伝子ノックアウトマウス (上) の第1毛成長周期の休止期は、対照群 (下) よりも短い。

れました。この縞状のパターンができる原因は、毛成長周期が短期間で繰り返し起こり、また、マウス背部の皮膚の毛成長周期は、首に近いほど短く、尾に近いほど長いという差があるため、マウスが加齢するほど発毛部位が波状の模様になることによります。

また、多数の個体で毛成長周期を詳細に解析すると、休止期が顕著に短くなっていました (図2上)。野生型マウス (図2下) では休止期は3週間から数ヶ月にわたって持続するのに対し、皮膚特異的FGF18遺伝子ノックアウトマウスでは、休止期は1週間前後にまで短くなり、わずか3~4週間で1回の毛成長周期を完了して、速やかに次の毛成長周期に移行することがわかりました。

これらの結果から、野生型マウスに見られるような長期間に及ぶ休止期が生理的に維持されるためには、FGF18が必要であるという新たな分子機構が明らかになりました。FGF18とその受容体は休止期の毛包幹細胞領域に高いレベルで発現していることから、FGF18は毛包幹細胞の静止期の維持に極めて重要な因子であると考えられます。

今後の予定

今後、ヒトの毛髪関連疾患とFGF18との関係などをより詳細に解析し、関連疾患の診断、予防、治療などへの応用や創薬につなげることが可能かを調べます。また、FGF18とほかのシグナル分子による毛包幹細胞の静止期を制御する機構などを明らかにすることにより、再生医療への応用につなげることを目指します。

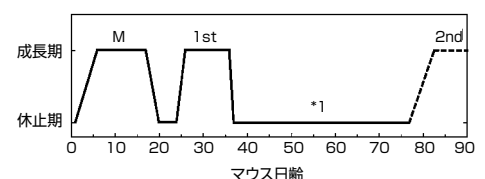
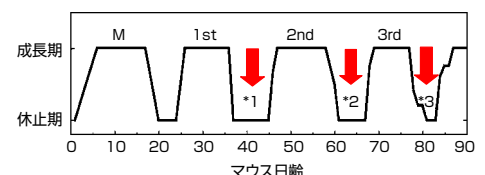


図2 皮膚特異的FGF18遺伝子ノックアウトマウス (上) では、野生型マウス (下) に比べて毛成長休止期と周期全体が短縮する。

トランジスタの特性ばらつきの主要因を解明

SRAMをはじめとする集積回路の歩留まり向上に貢献



松川 貴

まつかわ たかし
t-matsu@aist.go.jp

ナノエレクトロニクス研究部門
シリコンナノデバイスグループ
主任研究員
(つくばセンター)

原子・分子サイズの領域に近づきつつある最先端トランジスタにおいて、今後ますます顕在化してくるばらつき問題についてはまだわからないことが多く、発生メカニズムを明らかにし、さらにばらつき改善につながる技術の開発を進め、さらなる集積回路技術の進化に貢献していきたいと考えています。

関連情報：

● 共同研究者

柳 永勲、遠藤 和彦、大内 真一、昌原 明植（産総研）

● 用語説明

* SRAM (Static Random Access Memory)：随時、書き込み・読み出しが可能な半導体記憶装置。リフレッシュと呼ばれる記憶内容の書き直し操作が不要であり、かつ高速動作が可能である。

**フィンFET：起立型のチャンネルを採用する、二重ゲート電界効果トランジスタ。ゲート長を縮小しても漏れ電流を小さく抑えることができ、低消費電力・高速動作を両立するメリットを持つ。

● プレス発表

2011年12月8日「14 nm 世代立体型トランジスタの特性ばらつきの主要因を解明」

特性ばらつきの問題

これまで、シリコン集積回路は、その最小構成単位であるトランジスタを微細化することで高性能化・高集積化を実現してきました。一方で、トランジスタ製造工程における加工寸法のばらつき、および半導体中の不純物個数や金属電極の結晶粒界配置の統計的なばらつきが、トランジスタ寸法の微細化により無視できなくなると、トランジスタが導通状態で流れる電流（オン電流）のばらつきなどの特性ばらつきが発生します。2017年以降に市場投入が想定されている14 nm世代トランジスタ技術では、その寸法の小ささから素子間の特性ばらつきの問題が顕在化してくると考えられ、製品の著しい歩留まり低下が懸念されています。

とりわけ、システムLSIやマイクロプロセッサの50 %以上の面積を占めるSRAM*は、最小寸法のトランジスタを多用するので特性ばらつきの影響を受けやすく、特性ばらつきの少ない微細トランジスタの開発が強く求められています。

ばらつきを低減する加工技術

集積回路の性能に直結するオン電流ばらつきの主要因としてはこれまで、しきい値電圧ばらつきが指摘されています。しかし、20 nm世代以降に使用されるフィンFET**の電気的特性ばらつきを実測したところ、図1に示すように相互コンダクタンスばらつきもオン電流ばらつきをもたらすことがわかりました。さらに、14 nm世代では、相互コンダクタンスばらつきが

オン電流ばらつきの主要因となることがわかりました。

そこで、通常の加工技術（ドライエッチング技術）でフィンチャンネルを形成したFETに加え、産総研で開発されたナノウェットエッチング技術で形成したFETについて相互コンダクタンスばらつきを測定しました。図2の横軸はゲート面積の平方根の逆数、縦軸は相互コンダクタンスのばらつき割合（標準偏差/平均値）を示しています。両者の関係の傾き A_{Gm} は、ゲート寸法の縮小に対するばらつきの増加率で、この A_{Gm} が小さいほど特性ばらつきが小さく抑えられることを示します。ナノウェットエッチング技術によるシリコンフィンチャンネルの高精度な加工により、相互コンダクタンスばらつきが低減されることがわかりました。

これまでの加工技術では、素子間でばらつきを持つ加工時ダメージが、移動度のばらつきを引き起こします。一方、ナノウェットエッチング技術による加工では、フィンチャンネルへのダメージがなく、また、フィンの側面は極めて平滑となります。そのため、移動度のばらつきや、それによって生じる相互コンダクタンスばらつきが抑制されていると考えられます。

今後の予定

今後は、フィンFETを用いた集積回路を製作し、回路レベルでの歩留まり向上の実証を目指します。

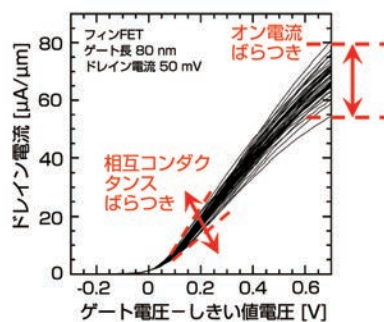


図1 しきい値電圧を揃えた際にみられる相互コンダクタンスばらつき

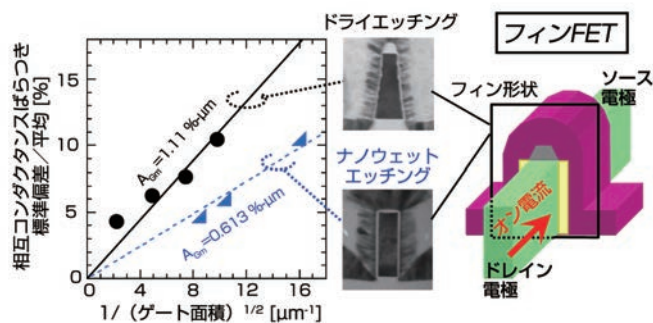
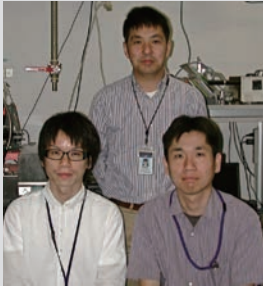


図2 ナノウェットエッチング技術による相互コンダクタンスばらつき抑制の実証

新たな原理による強誘電抵抗変化メモリー

データ書き換え特性や保持特性の低下問題を解決



澤 彰仁

さわ あきひと (中央)

a.sawa@aist.go.jp

電子光技術研究部門

強相関エレクトロニクスグループ

研究グループ長

(つくばセンター)

抵抗変化メモリー、モットロ
ンジスターなど、機能性酸化物
を用いた新原理デバイスの研究
開発に取り組んでいます。

福地 厚

ふくち あつし (左)

a-tsurumaki@aist.go.jp

所属は同上

産総研特別研究員

(つくばセンター)

金属酸化物がもつ多様な物性
を活かした新機能デバイスの
実現を目標に、酸化物デバイ
スの研究開発を行っています。

山田 浩之

やまだ ひろゆき (右)

hiroyuki-yamada@aist.go.jp

所属は同上

主任研究員

(つくばセンター)

強相関酸化物を対象に、パルス
レーザー堆積法を用いて非常に
平坦な薄膜や、異なる材料と積
層化した構造を作製しています。
バルク材料や通常の半導体デバ
イスでは実現し得ないユニーク
なデバイス機能を目指して研究
を行っています。

関連情報：

● 参考文献

A. Tsurumaki *et al.*:
Adv. Funct. Mater. 22,
1040-1047 (2012).

● プレス発表

2012年1月12日「新たな
原理による強誘電抵抗変化
メモリーを開発」

●この研究開発は、(独)日
本学術振興会による最先端
研究開発支援プログラム「強
相関量子科学」の助成を受
けて行っています。

ReRAM実用化における課題

近年、機能性酸化物を金属電極で挟んだ構
造の素子に電圧を加えると素子の電気抵抗が
変化し、電圧を除いた後も電気抵抗変化が保
持される抵抗スイッチング現象を利用した抵
抗変化メモリー (Resistance Random Access
Memory: ReRAM) の研究開発が盛んに行われ
ています。

しかし、これまでのReRAMで用いられる抵
抗スイッチング現象は、酸化物の酸化還元反応、
あるいは酸化物中の酸素欠陥の移動を起源とす
るため、スイッチング動作を繰り返すと材料の
劣化が起こります。そのため、実用化にあたっ
てデータの書き換え特性や保持特性などの信頼
性の問題が懸念されています。

電気分極反転を利用した ReRAM

今回、強誘電体であるピスマスフェライ
ト (BiFeO_3) を抵抗スイッチング層に用いて
ReRAMを作製しました。その特性を詳細に調
べ、強誘電体と金属電極の界面に形成された
ショットキー障壁の高さが、強誘電体の電気分
極の向きによって変化することが、抵抗スイッ
チング現象の動作機構であることを明らかにし
ました。

今回開発した素子では、 BiFeO_3 に電気伝導性
をもたせるため、原料のBiとFeの組成比率を調
整してBi欠損を含む $\text{Bi}_{1-x}\text{FeO}_3$ 薄膜を作製し、p
型半導体特性をもつこの薄膜を抵抗スイッチン

グ層としました。素子の下部電極には導電性酸
化物のルテニウム酸ストロンチウム (SrRuO_3)、
上部電極には白金(Pt)を用いました。

図1に、電圧パルスによる電気抵抗スイッ
チング特性の測定結果を示します。電流-電圧特
性と同様に、素子にプラスの電圧パルスを加え
ることにより、低電気抵抗状態へ変化し、マイ
ナスの電圧パルスを加えると高電気抵抗状態へ
変化しました。

図2に、時間幅1マイクロ秒、電圧+7 Vと-7 V
のパルス電圧を交互に100万回ずつ加えた場合
の抵抗変化の繰り返し書き換え特性の測定結果
を示します。1桁以上の電気抵抗変化が10万回
以上の繰り返し書き換えまで維持され、100万
回でも3倍以上の電気抵抗変化が得られました。

今回開発した強誘電ReRAMは電気分極の反
転による電気抵抗の変化を動作原理としていま
るため、酸化物の酸化還元反応や酸素欠陥の移動
など材料劣化を伴う現象を動作原理とするこれ
までの酸化物ReRAMとは異なり、データの書
き換え特性や保持特性などの信頼性の向上が期
待できます。

今後の予定

今後は、材料開発による高温でのデータ保持
特性の改善、微細化および集積化に向けた素子
構造の設計、多値記憶に向けた電圧パルスの条
件検討など、実用化に必要な要素技術の研究開
発を展開する予定です。

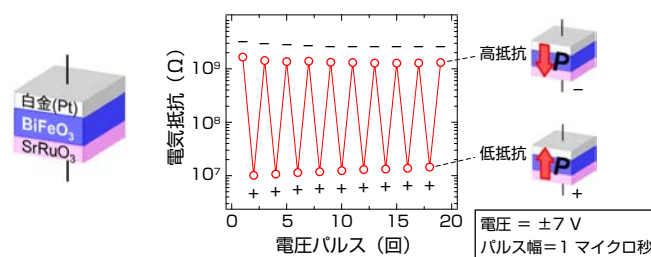


図1 強誘電抵抗変化メモリー素子の概念図(左)と電圧パルス印加による電気抵抗スイッチング特性

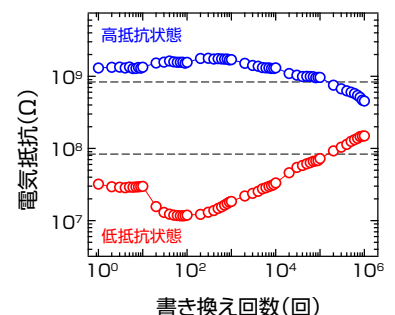


図2 素子のデータ書き換え特性
印加した電圧パルスの電圧は±7 V、
パルス幅は1 マイクロ秒。

高品位バイオディーゼル燃料の製造方法

水素化触媒技術でバイオディーゼル燃料の酸化安定性が向上

国際公開番号
WO2011/105291
(国際公開日：2011.9.1)

研究ユニット：

新燃料自動車技術研究センター

適用分野：

- バイオディーゼル燃料
- ファインケミカルズ合成のための水素化精製技術

関連情報：

- 参考文献

特願 2009-501311

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/>

目的と効果

バイオディーゼル燃料の品質劣化によるトラブルを回避するために、燃料の品質規格が定められています (JIS K2309 など)。近年、さらなる品質の向上が求められ、より厳格な規格値を制定した東アジアサミット推奨規格や世界燃料憲章 (WWFC) が提唱され、タイなどの一部の国では国家規格に採用されています。規格項目の中で、クリアするのが最も難しいのが酸化安定性です。バイオディーゼル燃料は、空気中の酸素によって酸化を受けやすく、経年変化により腐食性の酸や重合物を生成して、エンジンや燃料供給系統にトラブルをもたらすことが知られています。この発明は、選択的に水素化する技術および触媒技術により、酸化安定性に優れたバイオディーゼル燃料の生産に貢献します。

技術の概要

これまでの酸化安定性向上法は、抗酸化剤を添加する方法が主流でしたが、抗酸化剤とバイオディーゼル油種の組み合わせによっては効果が異なるため、効果の持続性や重合物生成抑制などの問題が解決できないことがありました。

この発明では、バイオディーゼル燃料中の酸化しやすいリノール酸やリノレン酸のような炭素-炭素二重結合を複数有する多不飽和脂肪酸のメチルエステルを、酸化安定性が比較的高く、低温流動性にも優れたオレイン酸メチルなど炭素-炭素二重結合を1個有するエステルへと選択的に水素化 (図1) するための触媒を作成し、低温流動性悪化を抑制しつつ酸化安定性を高める技術を開発しました (図2)。

発明者からのメッセージ

欧州や東南アジア諸国では、バイオディーゼル燃料混合軽油が強制規格化されて市場に流通しており、混合基材であるバイオディーゼル燃料の品質向上は喫緊の課題となっています。この発明で提供する触媒を用いるバイオディーゼル燃料の選択的水素化は、高圧ガスを必要としない反応条件で実施でき、既存のバイオディーゼル燃料製造設備の後付装置としての利用も可能です。

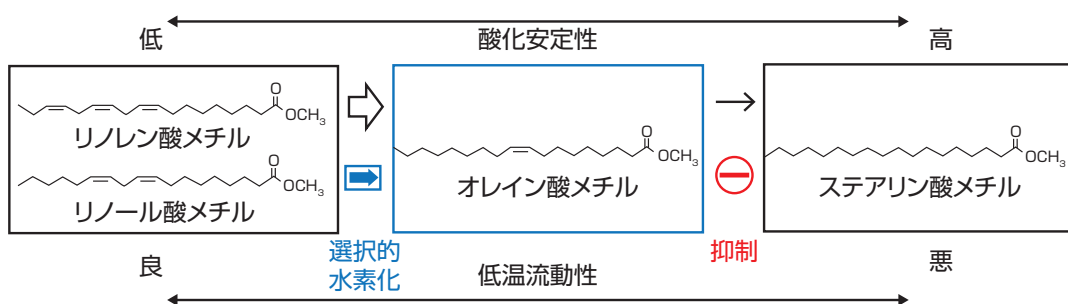


図1 脂肪酸メチルエステルの選択的水素化反応



図2 酸化試験後の未処理菜種油バイオディーゼル混合軽油（左：スラッジ発生）と水素化処理菜種油バイオディーゼル混合軽油（右：バイオディーゼル混合量10重量%）

凍結・乾燥ストレスに強い耐性因子(遺伝子)

分子育種法を用いて凍結・乾燥障害に負けない植物を作る

国際公開番号
WO2011/142430
(国際公開日:2011.11.17)

研究ユニット:

生物プロセス研究部門

適用分野:

- 果樹、穀物の改良
- 環境保全植物の作出
- バイオ燃料原材料

目的と効果

凍結障害は、作物に多大な被害をもたらし、わが国における損害額は、年間1,500億円を超えています (http://www.maff.go.jp/j/tokei/sokuhou/higai09_78910/index.html)。また、地球温暖化が、凍結や乾燥ストレスへの抵抗性を弱めていることも問題となっています。そこで、産総研独自に開発した遺伝子サイレンシング法(CRES-T)を用いて、凍結や乾燥ストレスに耐性を付与する因子(遺伝子)を発見しました。

技術の概要

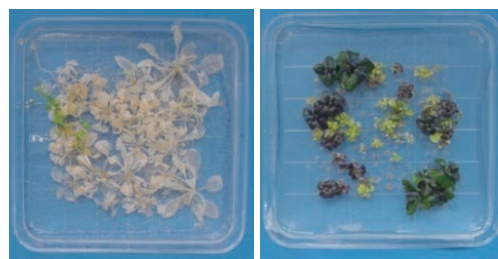
産総研では、転写抑制因子を用いた画期的な遺伝子機能解析法であるCRES-T法を開発し、それを用いて農業や産業上有用な因子の探索を行っています。CRES-T法を用いて、岩手大学寒冷バイオフロンティア研究センターと共同で、凍結耐性を付与できる因子を発見しました。

図(左)に示したように、零下9℃で凍結させた場合、モデル植物である野性のシロイヌナズナのは大半は死滅しますが、今回発見した遺伝子を導入した植物は、ほぼ100%生き残ることができました。また、図(右)のように、この遺伝子を導入された植物は、乾燥に対しても強い耐性をもつことがわかりました。将来この因子を、穀物、果樹およびエネルギー植物に導入することによって、低温や乾燥ストレスに強い植物を作ることが可能です。

発明者からのメッセージ

CRES-T法は、多様な植物で効果が認められており、また、優性で作用することから、私たちは、低温や乾燥などのさまざまな環境ストレスに耐性をもつ植物をはじめ、バイオ燃料、バイオマスや物質の生産などに適した植物の作出を進めています。

凍結耐性

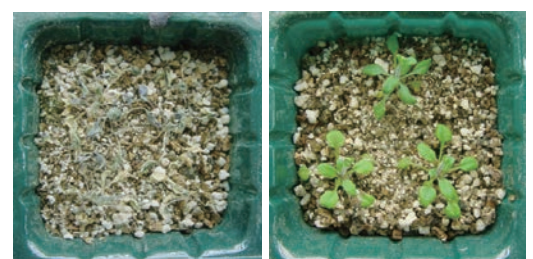


野性型

CRES-T 植物

零下9℃で凍結

乾燥耐性



野性型

CRES-T 植物

14日間灌水停止

図 凍結耐性および乾燥耐性をもつ植物の作出

低温や乾燥ストレス耐性を付与する遺伝子をCRES-T法によって同定し、その遺伝子で形質転換したシロイヌナズナ植物。

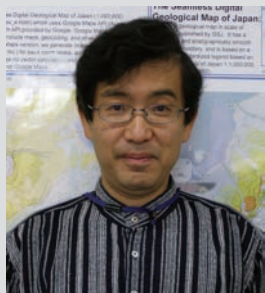
Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

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-ml@aist.go.jp

足元の地質が簡単にわかります

シームレス地質図スマートフォン・タブレットPC版の公開



西岡 芳晴

にしおか よしはる

y-nishioka@aist.go.jp

地質情報研究部門

シームレス地質情報研究グループ

主任研究員

(つくばセンター)

専門は花崗岩岩石学で、野外調査と化学分析を組み合わせ花崗岩マグマの成因を解明する研究をしています。また、地質調査をして地質図を作ること主要な仕事で、これまで近畿地方や東北地方などで5万分の1地質図幅を作りました。最近、地質情報を広く普及するための標準作りや、ウェブサイトの作成なども行っています。学生時代からプログラミングが好きで、ウェブサイトのプログラムを自分でかくこともあります。

関連情報:

- 20万分の1 日本シームレス地質図 URL

<http://riodb02.ibase.aist.go.jp/db084/>

- スマートフォン・タブレットPC版のQRコード



地質図とは

未曾有の災害となった東日本大震災を経験し、あらためて私たちの関心は足元に引き寄せられることになりました。地質図とは、私たちの足元を構成する地質(岩石や地層)を、その種類と形成年代によって分類して地図上に表現したもので、かつての地震の記録も地質の不連続な境界(断層)として表現されます。産総研はこれまでさまざまな地質図を発行してきましたが、この中で、20万分の1日本シームレス地質図(以下、シームレス地質図)は、より多くの方に身近に使っていただくためにウェブサイトでも無料公開している地質図です。

知りたい地点の地質を表示

2011年4月にシームレス地質図のスマートフォ

ン・タブレットPC版を公開しました。地質図を表示後に、地図上で知りたい地点をタップすると、その地点に関する地質の説明が表示されます(図)。ユーザー登録や新しいソフトウェアのインストールは必要ありません。現在地を取得してその位置の地質図を表示したり、移動中には地質図上に移動経路を表示できます。

関心のある地質情報を選択表示

また、知りたい地質情報だけを選んで表示させる機能を、私たちが開発した「スマートタイル」という技術を使って、追加しました(通常PC版でも利用可)。例えば火山岩だけを抜き出して表示することができます。今後も、地質情報をより身近に、より使いやすく提供できるよう研究、開発を続けていく予定です。



日本シームレス地質図スマートフォン・タブレットPC版のウェブサイト
タップするとその地点の説明が表示される。

高精度 6,000 kg 質量比較器の開発

大質量標準の高度化のために



孫 建新

そん けんしん

j.sun@aist.go.jp

計測標準研究部門 力学計測科
質量力標準研究室
主任研究員
(つくばセンター)

これまでの主に信号処理や質量計測、特に動的質量計測に関する研究・開発に携わってきました。現在は、特に大質量標準の開発・高度化に関する研究と標準供給業務に従事しています。

関連情報：

● 参考文献

[1] 孫建新、植木正明、上田和永：第24回センシングフォーラム資料, 158 (2007)。

大質量標準の供給

質量標準は、質量が校正された分銅によって供給されます。校正された分銅を標準として、これを直接参照して校正される分銅との質量差を比較により求めたり、質量計(はかり)の性能確認の基準としたりすることによって、高度な技術水準の質量計測が実現します。また、質量標準は、力、圧力、トルク、流量、密度、物質質量など、ほかの関連量の計測信頼性確保にも不可欠です。産総研では、質量の計測および質量関連量の計測の高精度化に対応するため、50 kgから5,000 kgまでの大質量の領域における国家標準の高度化を進めています。これら的大質量標準は、産総研が管理している「日本国キログラム原器」、さらにはバリの国際度量衡局が管理している「国際キログラム原器」に対してトレーサビリティが確保されています。

高精度質量比較器の開発

大質量標準の供給では、相対拡張不確かさが 5×10^{-6} 以下というとても高い精度が求められています。しかし、産総研の1,000 kgを超える大質量分銅の校正の不確かさは、その約2倍でした。これまで市販の最高性能の質量比較器を

校正に使用していましたが、その質量比較器でも目量(分解能)や繰り返し性などの性能が不十分だったためです。

そこで、はかり製造企業と協力して目量を従来品の1/10に改善したひょう量6,000 kgの質量比較器を新たに開発しました。具体的には、ひょう量120 kg、目量20 mgの電子天びんをセンサーとし、ひょう量を50倍に拡大するてこ機構などを工夫しました。開発した質量比較器を使って測定日などを変えて一連の比較ひょう量を行ったところ、5,000 kg分銅では12 g、2,000 kg分銅では5 gの繰り返し性が達成できました。これは、これまでの質量比較器の繰り返し性の1/4に当たります。2,000 kgから5,000 kgまでの大質量分銅の校正の相対拡張不確かさは 4×10^{-6} より小さくなり、これまでの1/2以下に低減できました。これにより、トラックスケールなど大ひょう量はかりの校正および関連量の国家標準の高精度化の基礎を作り上げることが可能になりました。

今後、1,000 kg以下の大質量分銅の校正についても、世界最高精度の大質量標準の供給を目指していきたいと考えています。



開発した質量比較器を用いた5個の1,000 kg 参照分銅による5,000 kg 分銅校正の様子

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30回)

産業構造の変化に即応する技術移転を目指して

イノベーションコーディネータ ひぐち てつや
樋口 哲也

はじめに

私は、2011年7月からイノベーションコーディネータになりました。情報通信・エレクトロニクス分野研究企画室と情報技術研究部門を兼務しています。旧通商産業省工業技術院電子技術総合研究所(電総研)に入所以来、記憶システム研究室を皮切りに、人工知能や回路システムといった情報技術分野の研究を行ってきましたが、主にリアルワールドコンピューティングや半導体MIRAIプロジェクトなどの国プロが活動の場でした。進化型ハードウェアという研究を90年代から十数年行ったあとは、電力線通信(PLC)やパターン認識の研究にシフトしました。イノベーションコーディネータとなって一年未満で、まだ教えられることの多い日々を過ごしております。

コーディネート活動の意義

私は電総研時代から企業との共同研究が多く、企業の現場からの思いがけないニーズに触れて新たな研究テーマを見いだしたことが再三ならずありましたので、産学連携やコーディネート活動は非常に大事だと思っています。特に産総研は、開発した技術を社会に普及させる使命があり、大学よりもコーディネート活動の重要性は高いと考えます。企業現場からの生のニーズを産総研の研究現場にも伝え、Win-Winの関係を築けるようにしたいと思っています。

コーディネート活動の留意点

コーディネート活動を進める上で、私が兼務する情報通信・エレクトロニクス研究分野の研究シーズを把握するのは当然ですが、他分野のイノベーションコーディネータの方々とも連携して、なるべく産総研全体のシーズ把握ができるように努めたいと考えます。その意味では、オープンラボがとても勉強になっています。

コーディネート活動を進める上で留意点として学んだことは、企業からのニーズが経営層からの要請なのか、事業部門からの要請なのか、あるいは研究部門からの要請なのかをま

ず見定めることが重要であるということです。さらにその要請が社内においてコンセンサスを得ているのかについても見極める必要があると思います。これらによって、産総研に求められるスピード、予算規模がおおよそ決まるはずです。そのあと、産総研が提供しうるシーズ、あるいはソリューションを見極めて、企業ニーズとのマッチングを図ることが企業と産総研の双方にとって一番実りのある近道ではないかと感じています。

今後の連携活動

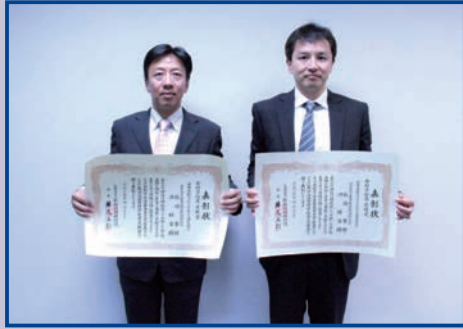
現在、震災後の再生可能エネルギーへの転換の動き、TPPに関連した農業問題、工場の海外シフトに伴う熟練労働者確保の困難さなど、日本の産業構造に大きな変革が起きようとしています。これらの分野では、IT技術がまだ十分に活かされているとはいえない面があります。これは逆に産総研にとってのチャンスなので、社会動向に絶えず留意し、新しい技術への社会的要請を敏感に感じ取って、コーディネート活動を進めていきたいと考えています。



八戸太陽光発電所(東北電力)にて

第44回 市村学術賞

貢献賞



市村学術賞は、大学ならびに研究機関で行われた研究のうち、学術分野の進展に貢献し、実用化の可能性のある研究に功績のあった者に対して公益財団法人 新技術開発財団より授与されます。

このたび計測標準研究部門の稲場 肇氏、洪 鋒雷氏が貢献賞を受賞し、4月27日に東京・虎の門のホテルオークラにて授賞式が行われました。

受賞者：稲場 肇（右） h.inaba@aist.go.jp

計測標準研究部門 時間周波数科 主任研究員（つくばセンター）

受賞者：洪 鋒雷（左） f.hong@aist.go.jp

計測標準研究部門 時間周波数科 研究科長（つくばセンター）

【受賞のテーマ】「光周波数コムによる長さの国家標準」

研究業績の概要

レーザー周波数の精密計測は、分光学などの基礎物理はもとより、長さ標準や光通信などの産業的研究分野においても不可欠な技術になりつつあります。周波数を精密に測るための光周波数コムが登場した当時、主流だった固体レーザーを利用した装置は、システムが複雑で長時間の連続運転が困難なうえ、小型化が難しく実用化のめどは立ちませんでした。

私たちはこれらの問題を解決すべく、モード同期ファイバーレーザーを利用した光周波数コム（ファイバークム）に着目し、オフセットビート信号の検出や光周波数計測など、その有用性・優位性を世界に先駆けて示すとともに、1週間を超える長期連続測定を世界で初めて実現するなど、一連の学術的成果を挙げてきました。一方で品質システムの構築や、計量法に基づく校正事業者登録制度等に係る技術委員会に諮るなど国家標準としての運用も目指してきました。その結果2009年7月、「光周波数コム装置」が、経済産業大臣により長さの国家標準として指定されました。これによりレーザー波長の校正能力がこれまでに比べ300倍高精度化されたばかりでなく、それまで633 nmヘリウムネオンレーザーのみしか校正できなかった標準供給体系を500-1684 nmに拡大し、例えば大容量光通信などで需要が高まりつつある波長1550 nm帯

の波長基準光源が校正可能になりました。私たちの光周波数コムは、国内での定常的な標準供給以外にも、レーザー波長の国際比較など国際相互承認協定の運用にも貢献するとともに、関連技術は多くの大学および企業に技術研修や共同研究を通じて移転されつつあります。

この研究成果は、波長基準光源の校正を通じ、光通信の大容量化、および長さ計測を必要とする多くの製造業の競争力向上に寄与するものです。現在、光周波数コムに関しては化学分析、温度計測、テラヘルツ関連技術など多くの応用が報告されており、私たちの技術を活かせる場面がますます多くなることを期待しています。

今後の抱負と謝辞

今回の受賞は研究業績だけでなく、国家標準の供給業務や光コム技術の技術移転も評価していただけたものとありがたく、また光栄に思います。今後も研究業績を挙げていくとともに、国家標準をさらにユーザー側から見て使いやすいものへ進化させるなど、光コム技術、ひいては産業界の発展に微力ながら寄与したいと考えています。国家標準としての立ち上げにご協力いただいた皆さま、この研究にかかわった皆さまに深く感謝申し上げます。

稲場 肇
洪 鋒雷

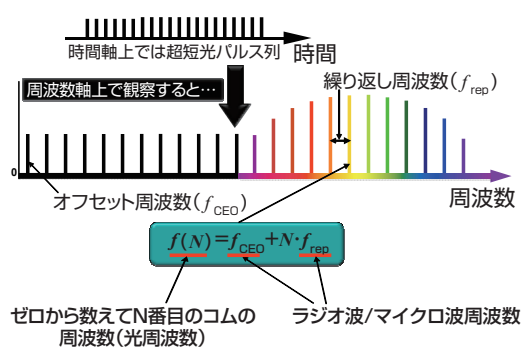


図1 光コムの概念図

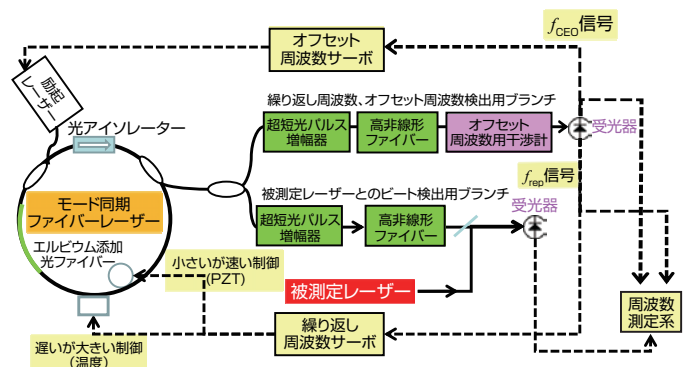


図2 開発したファイバークム装置の概念図

地質標本館特別展「砂漠を歩いてマントルへー中東オマーンの地質探訪ー」のオープニングセレモニーと特別講演会

地質標本館では、2012年4月17日から7月1日まで春の特別展「砂漠を歩いてマントルへー中東オマーンの地質探訪ー」を開催しました。4月22日には、科学技術週間の一環として、同特別展のオープニングセレモニーと特別講演会を催しました。

オープニングセレモニーは特別展会場である地質標本館ホールで11時30分から執り行われました。一村信吾副理事長の開会のあいさつの後、特別展にご協力くださり、当日ご来場されたオマーン・スルタン国の Khalid Hashil Al-Muslahi 駐日全権大使からスピーチをいただきました。次いで佃栄吉理事から特別展の開催趣旨説明があり、テープカットが行われました。この日ご列席いただいたご来賓の方々は、日本-オマーン国交樹立40周年を記念するため Al-Muslahi 大使からお誘いされた4カ国の大使・大使館の

方々と、日本とオマーンの友好に寄与してこられた方々の33名です。産総研からは一村副理事長、佃理事のほか地質分野各ユニットの幹部が出席しました。

午後2時から共用講堂で特別講演会が開催され、冒頭の一村副理事長、佃理事によるあいさつの後、Al-Muslahi 大使にスピーチをしていただきました。この中で、この特別展が産総研とオマーンの研究機関との協力関係の契機となることへの期待が述べられまし

た。その後、産総研の小笠原正継客員研究員、三菱マテリアルテクノ株式会社の柴田芳彰氏、そしてオマーンのアースシークレッツ社の Khalid Nasir Al Toubi 氏の講演と続きました。講演会ではオマーンのすばらしい露頭写真がふんだんに映し出され、オマーンの大地と地質の魅力を中心に、風土や文化についても紹介されました。講演会は、会場入り口に準備した特別展パンフレット150部がすべてなくなるほどの盛況ぶりでした。



テープカットの様子
左から佃理事、Al-Muslahi 大使、一村副理事長



特別講演会でスピーチをされる Al-Muslahi 大使

ノルウェー産業科学技術研究所 (SINTEF)、エネルギー技術研究所 (IFE) とのワークショップの開催

2012年5月10日に産総研つくばセンターにおいて、ノルウェー産業科学技術研究所 (SINTEF)、エネルギー技術研究所 (IFE) とのワークショップが開催されました。ノルウェー側の出席者は SINTEF エネルギー研究局 Gran 局長以下総勢6名で、ノルウェー研究評議会、ノルウェー王国大使館からもご参加いただきました。ワークショップでは、産総研と包括的研究協力協定を締結している SINTEF と IFE から、現在までの連携研究の概要の紹介と今後の連携に関する提案がなされました。ノルウェーでは今後再生可能エネルギーに政府資金が重点的に配分されることになるため、太陽光、

地熱などの再生可能エネルギーや水素エネルギー分野における連携が重要との意見が出されました。ノルウェー研究評議会の Christiansen 博士からは、ノルウェーにおけるエネルギー政策とファンディング制度についてご紹介いただきました。産総研からは、エネルギー技術研究部門の山崎主幹研究員が省エネに資するパワーデバイスとしてのダイヤモンドに関するプレゼンテーションを行いました。全体討議では、エネルギー技術研究部門の角口研究部門長が、これまでの連携関係を総括しました。今後の展開については、特に再生可能エネルギーなどの重点分野での相補的な研究連携を強化すべき

であり、双方向の人材交流も必須であるということで合意が得られました。ノルウェー側出席者の皆様は、スーパークリーンルームと先進パワーエレクトロニクス研究センターを熱心に見学され、有益なディスカッションが行われました。



SINTEF エネルギー研究局 Gran 局長 (左) と矢部理事 (右)

2012年度「産総研イノベーションスクール」第6期開校式

報告

2012年4月27日に、2008年度より開設した「イノベーションスクール」の第6期開校式を、理事長をはじめ、スクール長の一村副理事長、副スクール長の瀬戸理事、景山上席イノベーションコーディネータを主催者として執り行いました。来賓として、経済産業省産業技術環境局大学連携推進課進藤課長、キャノン株式会社 田中顧問をお迎えしました。

今期も3倍以上の応募者から選考された33名（ポストク22名、大学院生11名）が、産総研独自の取り組みであるイノベーションスクールの特徴的なカリキュラムに期待を膨らませ、開

校式に臨みました。進藤課長より「当事業は産総研の重要な業務なので一層の発展を期待している」、田中顧問より「視野を広くもち挑戦せよ」との激励の言葉をいただきました。「本格研究」の講義演習や実践、企業講師によ

る研究開発や経営の講義など、さらには企業の協力による企業OJTを実施し、産学官の3つのセクターすべてで研究を経験し、社会において即戦力としてオープンイノベーションを推進する人材の育成を目指します。



イノベーションスクール開校式での集合写真

グローバル戦略シンポジウム「グローバル化時代の研究開発とオープンイノベーション」の開催

報告

2012年5月8日に、日経ホールにて、グローバル戦略シンポジウム「グローバル化時代の研究開発とオープンイノベーション－日本を元気にする産業技術会議－」を開催し、産学官の各界から約500名の参加がありました。

シンポジウムでは、産総研 野間口理事長による基調講演、インドネシア技術評価応用庁 マルザン長官、帝人（株）長島会長、オーストラリア連邦科学産業研究機構 ハーチ次長、産業戦略研究所 村上代表の4氏が特別講演を行いました。続いて、総合科学技術会議 相澤

議員に講演していただいた後、「日本を元気にする産業技術会議」の中間取りまとめ報告を産総研 瀬戸理事および日本経済新聞社 滝論説委員が行い、相澤議員が意見を述べました。

「日本を元気にする産業技術会議」に関するお問い合わせや、活動内容、各種行事の詳細については以下の連絡先、URLをご参照ください。



シンポジウムの様子

「日本を元気にする産業技術会議」事務局（産総研 連携千社の会 事務局）
〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 産業技術総合研究所 中央第2
TEL: 029-862-6058 / FAX: 029-862-6130 / E-mail: senshanokai-ml@aist.go.jp
URL: http://www.aist-renkeisensya.jp/ind_tech_council/

枝野幸男経済産業大臣 臨海副都心センター訪問

報告

2012年5月24日、枝野幸男経済産業大臣が研究現場の視察のため、産総研臨海副都心センターを訪問されました。野間口有理事長のごあいさつに続き、デジタルヒューマン工学研究センターの持丸正明研究センター長から、「子どもの事故予防関連・ヘルスケア関連の研究開発」について研究内容・現場の紹介がありました。引き続き、同研究センターにて特定非営利活動法人キッズデザイン協議会の高橋義

則理事から、「キッズデザイン賞受賞製品の紹介」がありました。その後、会議室にて枝野大臣は野間口理事長や持丸研究センター長らと活発な意見交



研究現場にて
持丸研究センター長（左）から研究内容の説明を受ける枝野大臣（中央）

換をされました。これらを通して、産総研が行っている研究開発や今後の展開について、一層の理解を深めていただくことができました。



意見交換の様子

酵母を用いた有用物質生産

生物プロセス研究部門 バイオデザイン研究グループ 佐原 健彦 (つくばセンター)

生物プロセス研究部門は、バイオプロセスによる高効率な物質生産を目指した基礎的・基盤的研究から実用化研究に至るまでの一貫した研究を行い、化石燃料代替物質、化成品原料、医薬化学品、有用タンパク質、生物資材など、物質循環型社会の実現ならびに高品位な物質生産技術の開発に貢献することを目的としています。その中で、バイオデザイン研究グループでは、生体情報を基盤にして核酸・タンパク質・微生物ゲノムなどをデザインすることで、バイオプロセスを活用した新たな生体ものづくりのためのシステム開発を目指した研究を行っています。



酵母ゲノムの解析風景



佐原さんからひとこと

近年、酵母などの有用微生物の遺伝子組み換えによる多様な有用物質の効率的な生産が求められています。これらの有用物質を効率的に生産するためには、それにかかわる遺伝子の発現量をこれまでよりも精密に制御するための技術開発が重要になってきています。現在、酵母ゲノムの詳細な解析などを行い、それらゲノム情報を有効利用してさまざまな遺伝子発現制御技術を充実させるための技術開発を行っています。今後、これらの技術を用いて多様な有用物質の効率的生産に貢献していきたいと考えています。

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

2011年7月 → 2011年8月

6月15日現在

期間	件名	開催地	問い合わせ先
7 July			
19日	つくばイノベーションアリーナ(TIA-nano)公開シンポジウム	東京	029-862-6123 ●
21日	産総研一般公開(つくばセンター)	つくば	029-862-6214 ●
25日	日本を元気にする産業技術会議シンポジウム(化学産業)	東京	03-6812-8659
26日	産総研一般公開(関西センター)	池田	072-751-9606 ●
8 August			
3日	産総研一般公開(関西センター 尼崎支所)	尼崎	072-751-9606 ●
4日	産総研一般公開(東北センター)	仙台	022-237-5218 ●
4日	産総研一般公開(中部センター)	名古屋	052-736-7063 ●
4日	産総研一般公開(九州センター)	鳥栖	0942-81-3606 ●
11日	産総研一般公開(北海道センター)	札幌	011-857-8428 ●
22日	国際標準推進戦略シンポジウム(標準化推進)	東京	029-862-6221 ●
23日	産総研一般公開(四国センター)	高松	087-869-3530 ●
31日	東北大・産総研合同シンポジウム(材料科学)	東京	029-862-6058 ●

● は、産総研内の事務局です。

表紙

上：凍結耐性および乾燥耐性をもつ植物の作出 (p. 17)

下：開発した質量比較器を用いた5個の1,000 kg参照銅による5,000 kg分銅校正の様子 (p. 19)

産 総 研
TODAY

2012 July Vol.12 No.7

(通巻138号)
平成24年7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-ml@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。