



# What ISIT?

ISIT : Institute of Systems, Information Technologies and Nanotechnologies

編集 ISIT事業部 岡部 浩一

〈平成20年11月28日〉

## REPORT.1

### システムLSI研究室

## 第1回 カーエレクトロニクス研究会開催

近年、自動車産業においては、その高性能・高機能化、経済性・信頼性・安全性の向上、環境対策等のさまざまなユーザーニーズや社会的要請に応えるため、エレクトロニクス化が急速に進み、その結果として可視化されるパフォーマンス(性能)がクルマの製品競争力を大きく左右するまでになりました。

一方で、こうしたカーエレクトロニクス化を実現するためのハードウェア・ソフトウェア開発のコスト急騰や期間増大、ユーザに対する責務としての品質の確保が大きな問題・課題となっています。こうしたカーエレクトロニクスをめぐる課題をテクノロジーの視点から眺めたとき、ハードウェア、ミドルウェア、ソフトウェア、多くの分野で同じ課題に直面しているため、個々の技術分野に深く焦点を当てるだけではなく、それらを一体として統合する取り組みが必要であると考えます。しかしながら大学、自動車産業、半導体産業等、個々の有力なプレーヤーの活動は活発であるものの、「カーエレクトロニクス化」という統合的視点から鑑みると、各研究開発拠点間の連携や技術交流が理想的な姿で推進されているとは言えません。

そこでISITでは産学が連携し、研究開発や標準化などに取り組むことで、自動車および関連産業の飛躍的な発展に貢献することができると考え、システムLSI研究室を中心にカーエレクトロニクス研究会を発足させ、11月28日に『第一回カーエレクトロニクス研究会』を開催いたしました。

研究会では、招待講演として志堂寺和則氏(九州大学大学院システム情報科学院准教授)より「ITSによる安全運転支援システム」、入江直彦氏(日立製作所中央研究所部長)からは「マイコンから見たカーエレクトロニクス研究開発の現状と動向」のテーマでご講演いただきました。また後半では村上副所長(システムLSI研究室長兼務)を交えて、カーエレクトロニクス研究開発の今後についてパネルディスカッションを行いました。

カーエレクトロニクス研究会では第2回目の研究会を2月6日に東京で開催する予定であります。詳しくはカーエレクトロニクス研究会のホームページをご覧ください。

カーエレクトロニクス研究会 <http://www.car-electronics.jp> Mail:info@car-electronics.jp



# ISIT市民特別講演会開催 ナノテク最前線～私たちの生活が変わります。

(平成20年11月11日)

11月11日にNTT夢天神ホールにおいて、平成20年度ISIT市民特別講演会を開催いたしました。ISITでは今年4月より新たにナノテク研究室を開設したのに伴い、市民のみなさまにナノテクノロジー(ナノテク・NT)についてもっと知っていただこうと、『ナノテク最前線』と題し、4人のナノテク研究者の方々に講演していただきました。講演会には200人近い方々が参加され、最新の研究に目を見張っておられました。(以下、講演会の概要)

## Session.1

### 『ナノテクとは何か？－日常生活を支える最先端研究』

ISIT研究所長 新海 征治

ナノという言葉は $10^{-9}$ を意味する単位接頭語(10億分の1)で、小さな人を意味するギリシャ語(nannos)に由来します。私たちが見ている世界が地球だとしたら、ビー玉くらいのサイズでおこっているのがナノの世界の話です。ナノとはそんなに小さな世界なのかと思われるかもしれませんが、我々の目に見えるものは、ナノサイズのもの組織化されて、つながって形成されているのです。自然界のものでも人工物でも、それぞれそのサイズになったのには理由があります。例えばウイルスの場合、小さすぎると細胞から漏れやすくなるし、大きすぎると細胞に入り込めないのです。つまり彼らの大よその大きさ数百nmというサイズが、彼らが生きていくのにちょうど適したサイズなのです。ナノのサイズで技術ができないだろうかというのが『ナノテクノロジー』です。NTはIT(情報技術)、BT(バイオ技術)と並ぶ次世代の基幹産業と考えられています。現在日本経済を支えている基幹産業は言うまでも無く自動車産業ですが、売上の額でなく利益率で判断すると、NTをはじめとする化学工業は自動車産業を上回り一位に躍り出るので、そもそも日本人はこの分野が得意ですので、大いに期待が持てます。但し全ての科学は『諸刃のやいば』であります。NTも例外ではありません。人類の福祉に多くの貢献をすると同時に、副産物として『毒』を生む可能性もあります。新しいテクノロジーをどう使うかは『人類の英知』であり、『冷静に、科学的判断に基づいて』進めるべきであります。



## Session.2

### 『ナノテクで病気を治す』

九州大学大学院工学研究院 准教授 新留 琢郎 氏

金をどんどん細かくしてナノサイズの粒子にすると、赤い色を出します。ステンドグラスの赤い色はまさしく金を使って色を出しているのです。色というのは光の波長の長さによって変わります。光の中には目に見えにくいものがあり、その中に近赤外光という長い波長の光があります。近赤外光には体の組織を通過しやすいという特徴があります。近赤外光を利用したものに、テレビのリモコンや病院で使われている指先から酸素濃度を測るセンサーなどがあります。数十nmのサイズの延べ棒状の金の塊を金ナノロッドと呼びます。この金ナノロッドは近赤外光を通さずに、光を吸収して熱エネルギーに変えます。この近赤外光と金ナノロッドの特徴を利用して、癌の診療、治療に応用する研究を行っています。もし目的の患部に金ナノロッドを集めることができれば、癌細胞の部分がたやすく発見できるようになります。またその集まった金ナノロッドに強い光をあてて発熱させれば、その熱で癌細胞を壊すことができるであろうと考えています。



## Session.3

### 『ナノテクで創る未来自動車』

九州大学大学院工学研究院 教授 石原 達己 氏

自動車は大気汚染や地球温暖化の元凶のような悪いイメージが広がっていますが、移動媒体としてあるいは輸送手段として欠かせないものであることに間違いはありません。一方期待される未来の自動車のイメージには、ガソリンのいらぬ自動車、事故を起こさない自動車、空気を綺麗にする自動車などが挙げられます。現在ハイブリッド車の普及が進んでいますが、その仕組みはエンジンとモーターの両方を搭載していて、そのうちシリーズ・パラレルハイブリッド方式と呼ばれるものでは状況に応じて二つの動力源を変えて走行します。さらに現在開発されているのがプラグインハイブリッド車というもので、電気自動車とハイブリッド車を掛け合わせた自動車です。夜間に充電し蓄えた電気で電気自動車として近距離走行し、長距離走行時にバッテリー容量が減少するとエンジンが稼動しハイブリッド車として走行するものです。しかしまだ電池性能やエンジン効率の向上など、課題が山積しています。その課題となっている電池性能の向上において注目されているのがナノ材料を利用した固体酸化物型燃料電池(SOFC)というものです。燃料電池の中でもSOFCは最も効率が高い燃料電池です。新しいハイブリッドシステムではこのSOFCと高容量キャパシターを組み合わせたものが最も理想的な組み合わせであると考えられます。私たちの研究室では急速起動が可能な新しい燃料電池を開発しています。また、太陽光を利用した自動車への展開も視野に入れて、未来の自動車の研究を行っています。



※**キャパシター** 電気二重層の原理を用いた蓄電池。現状のキャパシターは、エネルギー密度、電圧とも鉛蓄電池以上の性能を有しているが、大量に電気を使用するハイブリッド電気自動車あるいは電気自動車にはもっと高容量のものが要求されている。高容量キャパシターの開発に関して全世界でしのぎが削られている。

## Session.4

### 『ナノテクが解明する食品偽装』

九州大学大学院工学研究院 教授 後藤 雅宏 氏

2001年にJAS法(品質表示基準)が施行され、販売者は食品の【品種、産地、産年、使用割合等】を表示することが義務化されました。しかしながら見た目だけでは本物かどうか判別しにくいもので、我々消費者は表示された内容を信じる他ありません。食品偽装は特に材料の原型をとどめていない加工食品に多くみられ、偽装を防止するには随時検査を行い、監視の目を光らせる必要があります。その検査ではわずか数nm~数十nmの長さであるDNAの判別が大きなポイントで、DNAを鑑定すれば100%判別が可能です。生物にはそれぞれ固有のDNAが存在します。人間で言えば、人とサルは約99%が同じ塩基配列であり、わずか1%の違いが人とサルを分けているのです。また同じ人間同士ではおよそ99.7%、親子であれば99.9%の相同性を持ちます。このわずかな違いを判別することで食材の真贋を判定することができるのです。現在DNAを解析するには一台数千万円もするような解析機を利用しなければなりません。解析には一週間程度の時間を要し、コストも数万円かかります。これではとても販売されている膨大な食品をすべて、解析機に掛けて判定することは現実的に不可能であります。そこで私たちの研究室では、このDNAの判定を容易にし、コストの面でも安価なものにできるよう研究を行い、塩基配列の違いがあると蛍光プローブが発光するという手法を開発いたしました。マグロを例に挙げますと、高級なクロマグロと比較的安いキハダマグロを見分けることが可能です。検査機関に依頼が多いのはお米で、多くの場合ブレンドされたものの分析依頼であるため判定が難しくなります。私たちの研究室では既に日本のお米の作付面積上位20種類の識別を可能にしており、また光の強さによって本物・偽物の混合比率も割り出すことができます。将来的にはこの技術をテラーメイド医療(個々人の個性に合った医療)などの分野に展開させていきたいと考えています。

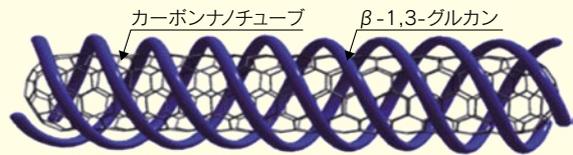


原子や分子の大きさを測る単位をnm(ナノメートル)といい、1nmは、 $10^{-9}$ mつまり10億分の1mです。原子は0.1nm程度であり、その原子が集まって形成される分子は大きいものでもおよそ10nm程度です。バイオテクノロジー分野で注目されるDNAも幅2nm程度のらせん構造体であり、ナノテクノロジー(ナノテク)の対象でもあります。すなわちナノテクとは、ナノのスケールで分子や原子の配列を自在に制御することによって、これまでにない新しい性質を持つ材料や新規な機能を持つデバイスの実現を目指す技術の総称です。その応用は、「計測・加工技術」、「環境・エネルギー」、「IT・エレクトロニクス」、「医療・バイオテクノロジー・創薬」、「新素材」など広範囲に及びます。このことはまたナノテクが21世紀の暮らしや社会を支える基盤技術であることを示しています。そのような観点に立ちますと、ナノテクの成果はパソコンのCPUをはじめ、水のナノミスト(ナノサイズの霧)を利用したエアコンやナノスチーム電子レンジ、酸化チタンナノ微粒子を利用した空気清浄機、さらには化粧品などとして、すでに私たちの身の回りにもたくさん見つけることができます。

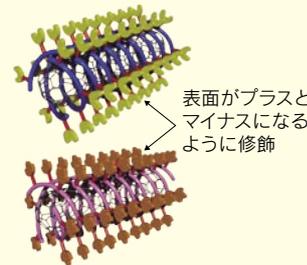
ISITは昨年4月に「ナノテク研究室」を九州大学伊都キャンパスに近接する福岡市産学連携交流センター内に新設し、九州大学やセンターに入居する高度な技術を持った化学系企業等とナノテク研究の産官学連携を推進し、ナノ・バイオ技術による環境対応型社会を実現するための新しい素材と技術の研究開発を行っています。その一つに、キノコに存在する $\beta$ -1,3-グルカンという多糖類を用いた研究があります。ナノテク研究室では $\beta$ -1,3-グルカンが、三重らせんを巻いたチューブ構造を形成することに着目し、らせん構造をほどいたり三重らせんを形成させたり可逆的に制御する手法を見いだしました。そのらせんを巻く過程において他の物質を共存させることにより、様々な物質をらせん構造の中に取り込むことができます。例えば、難溶性のカーボンナノチューブを取り込むことによって、水に溶かすことができるようになります。さらに、多糖の側鎖を修飾することによって、電荷を持たせることも可能となり、静電引力を利用して自己組織的にナノ構造体の配列を制御することにも成功しました。ナノテク新素材の開発では、配列または分散状態を制御することが、ナノ構造に由来する新規な機能の発現や超高性能デバイスの開発に非常に重要な技術となります。そのため、私たちは研究の出口の一つとして、ナノテク新素材を積極的に利用した超高効率有機ELや有機太陽電池、超高性能有機電界効果型トランジスタ(FET)の実現を目指し、ナノテク新素材の基礎物性評価とともにデバイス化にも力を入れ取り組んでいます。

私たちISITは、最先端の素材・技術・デバイスの開発を通して、産官学連携をさらに推進し、社会に貢献できる革新的なナノテクノロジーを創成していきたいと考えています。

■  $\beta$ -1,3-グルカンを用いたカーボンナノチューブの被覆

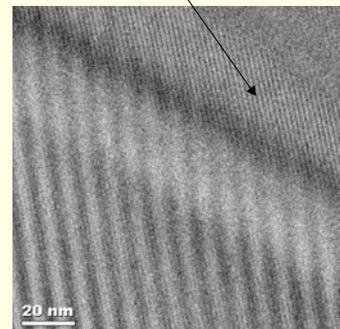


■ ナノ構造体の配列制御



交互に集積することができる

細い線が一本のナノチューブ



透過型電子顕微鏡写真



試作したフレキシブル有機EL  
(協力:九州大学 安達研究室)

## REPORT.2 財団法人京都高度技術研究所(ASTEM)交流会

〈平成20年12月3日〉

12月3日、平成20年度ASTEM－ISIT研究交流会が開催されました。ASTEMからは中村研究所長をはじめ5名の財団職員の方々が来訪され、現在の活動状況等が報告されました。ISITからは従来からのIT3研究室に加え、今年度から新たに加わったナノテク研究室についての報告を行いました。



世界同時不況の影響を受け、地方経済がますます疲弊して行く予想される中、その活性化のために財団が果たすべき役割は何か、お互いの考えを述べ合い、意見交換を行いました。

### ※ASTEM(財団法人 京都高度技術研究所)

産学公連携のもと先端科学技術の諸分野における京都での研究開発のための拠点として、次期リーディング産業の創出と次代を担う人材、企業の育成支援を図るため、京都市・京都府・商工会議所が中核となって働きかけ、京都大学をはじめ関西主要大学等の支援のもとに設立された財団である。

## REPORT.3

## 情報セキュリティ研究室 NICT国際ワークショップ開催

〈平成20年12月15日～16日〉

12月15日～16日の両日、情報セキュリティ研究室は国際ワークショップ【International Joint Workshop on Computer Forensics】を開催いたしました。

このワークショップはNICT(独立行政法人 情報通信研究機構)が募集する支援事業に採択され開催されたもので、韓国の高麗大学、韓国電子通信研究院(ETRI)、中国の清華大学、日本からはISIT以外に九州大学、KDDI株式会社の研究者が参加いたしました。研究者の出身国も日・中・韓以外にインド、バングラデシュ、台湾と多彩な顔触れが集まりました。



ワークショップでは、各研究員の研究発表が行われ、活発な意見交換が行われました。また併せて催されたレセプションでは研究者同士、お互いのお国事情や、将来の夢まで話題となり、大変有意義な国際交流の場となりました。

情報セキュリティ研究室では今後も機会あるごとに、海外の様々な研究団体と交流をしていきたいと考えています。

### ※Computer Forensics(コンピュータフォレンジック、デジタルフォレンジック)

コンピュータに関する科学捜査。情報漏洩や不正アクセスなど、コンピュータ犯罪が起きた際に、電子データを収集、分析、証拠とするための技術。

### ※NICT(National Institute of Information and Communications Technology)

情報通信技術の研究開発を、基礎から応用まで一貫した統合的な視点で行い、併せて情報通信分野の事業支援等を総合的に行う独立行政法人。

## REPORT.4

# 産学交流センター施設見学会開催

〈平成20年12月13日〉

12月13日、ナノテク研究室が入居している「福岡市産学連携交流センター」で、地元の元岡地区住民の方々向けに施設見学会が開催されました。この見学会は施設の内覧とあわせて、施設入居者の研究内容の紹介を行い、最先端の科学研究の取り組みを肌で感じていただくとともに、産学連携交流センターの活動にご理解をいただき、地元の皆様方と交流が深まるよう開催されたものです。ISITからは次長の栗原が、ISITならびにナノテク研究室の紹介をさせていただきました。同センターでは今後も一般の方々にもご参加いただける様々な催しを企画するとのことです。ISITも入所研究機関の一員として、センターの活動に協力していく所存です。



## REPORT.5

# ISIT所内研究発表会開催

〈平成20年12月17日〉

12月17日、ISITでは4研究室の研究員がそれぞれ行っている研究所内発表会を実施いたしました。この発表会は、それぞれの研究を第三者から意見を述べてもらう、お互い協同研究の可能性を探る、そして研究者以外の所員には今以上に研究内容を理解してもらい、事業受託や広報活動の業務に活かしてもらう目的で実施いたしました。ISITではこれからも所員一丸となって、産学官連携の一助となるべく精進してまいります。



### ■ 主な研究テーマ

システムLSI研究室	
柴村研究員	次世代スーパーコンピュータの性能評価技術
吉松研究員	次世代システムLSI開発プラットフォーム技術
情報セキュリティ研究室	
高橋研究員	エージェント的思考とセキュリティ
藤井研究員	他者からの知らせによる不正侵入被害防止モデル
橋本研究員	公開鍵暗号方式の構成と安全性評価

生活支援情報技術研究室	
家永研究員	ICTとRTによる人間支援
有田研究員	実時間多視点画像処理
ナノテク研究室	
白木、Yoo研究員	分子の組織化と機能の創出

## ご来訪の皆様

Welcome

平成20年11月以降の主なご来訪者(敬称略)

貴重な情報交換、誠に有難うございました。

- 11月20日 九州大学学術研究都市構想推進東京会議  
※前田会長(東レ名誉会長)他 7名
- 12月2日 日刊工業新聞 1名
- 12月3日 京都高度技術研究所(ASTEM) 5名
- 12月11日 社団法人沖縄県情報産業協会他 2名
- 12月16日 韓国グミ市 3名
- 12月19日 釜山市テクノパーク財団他 2名
- 12月19日 日経BP社 1名
- 12月25日 日・エジプト科学技術大学 6名

ISITメールマガジンでは、ISIT主催の定期交流会や各種セミナーの情報、定期発行のお知らせ、現在公募中の情報など配信しております。

<http://www.isit.or.jp/magazine/from.html>よりお申し込みいただけます。

発行

財団法人 九州先端科学技術研究所 ISIT  
Institute of Systems, Information Technologies and Nanotechnologies  
〒814-0001  
福岡市早良区百道浜2丁目1-22-707(福岡SRPセンタービル(ももちキューブ)7F)  
Fukuoka SRP Center Building (Momochi Cube) 7F 2-1-22, Momochihama.  
Sawara-ku, Fukuoka City 814-0001  
TEL 092-852-3450 FAX 092-852-3455  
URL: <http://www.isit.or.jp> E-mail: [koryu@isit.or.jp](mailto:koryu@isit.or.jp)  
制作: ダイヤモンド印刷株式会社

