



2008年1月21日・22日、大阪大学銀杏会館にて、グローバルCOEプログラム「次世代電子デバイス教育研究開発拠点」第1回 国際シンポジウム「電子デバイスイノベーションEDIS2008」が開催されました。2日間に出席した研究者は、海外からの40名を含む197名にのぼり、ナノスケール評価解析からプラズマまで、次世代電子デバイスの可能性を探る幅広い議論が行われ、将来への大きな成果を残しました。

ご挨拶



谷口 研二
大阪大学大学院工学研究科教授
グローバルCOEプログラム
「次世代電子デバイス
教育研究開発拠点」
拠点リーダー

「電子デバイス」の起源は20世紀初頭の真空管の発明にまで遡ることができるが、その後の点接触トランジスタの発明(1947年)とマイクロプロセッサの開発(1970年)が契機となって本格的なエレクトロニクス産業革命が起こったと言って過言ではない。今では、電子デバイスの種類も増え、家庭電化製品をはじめ産業・医療などで使用する機器のすべてに組み込まれているもののエレクトロニクス分野の拡大により技術分野毎の研究グループ間での意見交換や議論が行われることはほとんどない。

一方、細分化された各研究グループは共通の技術的課題を抱えることが多い。そこで、各グループが保有している課題解決の知恵を共有して研究開発を推し進めるため、本拠点では世界トップレベルの研究者を招いて技術分野横断型の国際シンポジウムの開催を計画した。シンポジウムでは、単なる最先端技術の紹介に留まらず国際レベルの研究者との議論を通して、拠点の若手研究者(若手教員、大学院学生等)が国際水準の研究の方法論を実感するとともに自らの研究能力の向上を図ることを狙っている。

基調講演

次世代電子デバイスの可能性を開く道標

シンポジウムの1日目は、日欧米の7名の研究者による講演が行われました。
本拠点の6つの研究部門に関連した多彩なプレゼンテーションに、参加者からは多数の質問、意見が寄せられました。



M. Fischetti先生

大村 一郎博士

A. Schwarz先生

J. Fuchs先生

次世代デバイスの開発指針

はじめに、米マサチューセッツ大学のFischetti先生が登場し、シリコンに代わる新材料や新しいデバイス構造など、将来の半導体デバイスに関する開発指針について詳細な検討結果を基に語られました。デバイス性能とリーク電流の観点から解決すべき課題は何なのか、ゲルマニウムや化合物半導体などの新材料デバイスのシミュレーション結果を示しながら、詳細な検討がなされました。

パワーデバイスの重要性

環境保護の意識が求められる昨今、電源を効率的にコントロールするパワーデバイスに注目が集まっています。シリコンを用いたパワーMOSFETおよび絶縁ゲートバイポーラトランジスタは近年、著しく改良されており、電源システムのサイズダウン、コストダウンに大きく寄与しています。東芝セミコンダクター社の大村一郎博士は、その他にもSiC半導体、GaN半導体といった新技術を紹介し、周辺装置が将来のパワーデバイス発展の鍵であること、持続可能な社会の創造には、パワーエレクトロニクス、パワーデバイスの研究開発が重要であることを強調されました。

スピネレクトロニクスの新評価解析方法

独ハンブルク大学のSchwarz先生の講演テーマは、最新のデバイス評価解析。近年、原子間力顕微鏡によって原子のスピンの見るための評価解析方法が著しい進化を遂げています。今回は、反強磁性絶縁体である酸化ニッケルの(001)面について、

磁気交換相互作用力顕微鏡を使用することで、表面原子の配列とそれらのスピン配列の両方を同時に明らかにできることを示しました。さらに、外部磁場を使用して探針先端の磁気分極をそろえ、探針-試料間に働くスピン相互作用を最適化した結果、磁気交換結合の観察が可能となったことが報告されました。

高エネルギープラズマの技術

仏エコール・ポリテクニクのFuchs先生は高エネルギーレーザーにより作り出した高密度のプラズマの中に高エネルギーの粒子を閉じ込めた状態が、新たなデバイスとなり得ることを解説されました。このデバイスは、レーザーのプロパティ形成や、二次放射線の生成、未知の状況でのプラズマ作製などに寄与し、将来、医療などに応用されることが期待されます。

有機メモリーデバイスの現状と展望

米UCLAのKwan氏は、有機メモリーデバイスの最新の研究成果と展望を紹介されました。有機エレクトロデバイスとは、印刷法によりフレキシブル基板上に大面積素子を作製できることから、世界中で精力的に研究が行われています。有機メモリー素子は、電極間に有機層を挟んだ単純な構造を有する不揮発性メモリー素子。印刷技術によるデバイス作製、その作製の容易さ、コストの低さが特長ですが、動作原理の解明と信頼性を高めることが今後の課題であるとの指摘がなされました。

脳のワイヤレス・ゲートウェイ

脳内の神経細胞の電気的活動を多点同時計測できるようにすることは、幅広い科学の発展につながります。米ユタ大学のHarrison先生の発表テーマは、自由に動く動物から神経活動を計測可能なワイヤレスデバイス。弱い神経信号は電極の近くに設置された低ノイズ回路を用いて、増幅、フィルタ処理される必要がありますが、同時に組織へのダメージを避けるためには低消費電力でなければなりません。本講演では、これらの要求を満たした5mm四方の脳埋植デバイスが紹介されました。

バイオイメージングに要求されるイメージングデバイス

米エール大のCohen先生は脳など生体の活動を計測するためのカメラに要求される仕様を示すとともに、自ら開発したイメージングシステムを紹介されました。脳神経活動の光学計測を行うカメラには、高速でありながら、低ノイズ、高感度、100×100ピクセル以上の高解像度が求められます。Cohen先生はこれらの条件を満たすイメージングシステムを自ら開発するためにRed Shirt Imaging社を設立。カメラメーカーと協力し、神経科学の専門家として理想的なCCD、CMOSイメージングシステムを作り出し、神経生理学に大いに貢献している成果を発表されました。



W. L. Kwan氏

R. Harrison先生

L. Cohen先生

大阪大学大学院工学研究科から 当日、豊田 政男 工学研究科長と河崎 善一郎 同電気電子情報工学専攻長をお招きしました。



豊田 政男 大阪大学大学院工学研究科長

大阪大学大学院工学研究科は、これまで競争的研究資金の獲得という面で大きな成果を上げて参りました。そして2007年にはグローバルCOEプログラムにも採択されたことを受け、今後はさらに研究と教育で成果を残し、日本の科学技術振興に貢献していく所存です。



河崎 善一郎 大阪大学大学院工学研究科
電気電子情報工学専攻長

様々な分野で研究成果を上げられている先生方に世界中からお集まりいただいたことは、専門の垣根を取り払った教育研究を目指す本拠点にとって大きな意味のあることです。今後も広い視野をもって連携を深めていくことで、次世代電子デバイスの開発が促進されることを望みます。

一般講演・ポスターセッション

2日目は、41名の研究者が一般講演に臨みました。午前中の口頭発表には1日目の講演者も参加し、ハイレベルな議論を展開。その後のポスターセッションにおいては、方々で議論が続けられ、実際に機器を持ち込んだデモンストレーションにも多数の参加者が集まりました。審査の結果、12名の優秀者に谷口拠点リーダーから表彰状が授与されました。



審査により表彰された優秀発表者（中央は、拠点リーダー 谷口教授）



ポスターセッション

多様な分野の講演が行われ、時間を忘れるほど活発な議論、交流が繰り広げられたEDIS2008。会場にあふれた研究者、学生たちの熱気に、本COE拠点関係者一同大いに勇気づけられるとともに、それぞれが身の引き締まる思いを共有しました。

シンポジウムレポート

研究者交流

シンポジウムでは、講演以外にも研究者の交流の機会として親睦会や昼食会が開催され、活発な意見交換や議論の場となりました。また講演後には、海外から来訪した研究者を歓迎し、大阪大学喜多流能楽研究会が能を披露。谷口拠点リーダーの「第2回国際シンポジウムで再会する日まで、分野を越えて切磋琢磨し、連携を深めていきましょう」との呼びかけでシンポジウムは閉会されました。



親睦会



昼食会出席者

大阪大学喜多流能楽研究会の
学生、卒業生による能の披露



グローバルCOE拠点若手功労者を表彰

本拠点に対する大きな貢献に対し、4名の若手メンバーに、功労賞が贈られました。



藤村 昌寿 准教授



藤井 彰彦 准教授



小山内 実 講師



梶井 博武 助教

グローバルCOEプログラム「次世代電子デバイス教育研究開発拠点」
第1回 国際シンポジウム「電子デバイスイノベーション EDIS2008」
主要プログラム

2008年1月21日(月)

挨拶 谷口 研二(グローバルCOEプログラム「次世代電子デバイス教育研究開発拠点」拠点リーダー/大阪大学大学院工学研究科教授)

豊田 政男(大阪大学大学院工学研究科長)

河崎 善一郎(大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻長)

講演

Massimo V. Fischetti (University of Massachusetts)
"Theory and Simulation of Electronic Transport in
Unconventional MOSFETs at the 20 nm Length Scale"

大村 一郎(東芝セミコンダクター社)

"Power Semiconductor Devices:
Enabling Technology for Sustainable Prosperity"

Alexander Schwarz (University of Hamburg)
"Advances in Magnetic Sensitive Force Microscopy"

Julien Fuchs (Ecole Polytechnique)

"High Energy Plasma Photonic Devices with High Power Lasers"

Wei Lek Kwan (UCLA)

"Organic Memory Devices: New Direction in Organic Electronics"

Reid R. Harrison (University of Utah)

"The Utah Integrated Neural Interface: Wireless Gateway to the Brain"

Lawrence Cohen (Yale University)

"Optical Recording of Brain and Heart Activity: Science and Technology"

2008年1月22日(火)

オールプレゼンテーション/ショートオールプレゼンテーション/ポスターセッション/表彰式

大阪大学大学院工学研究科 電気電子情報工学専攻(E5-213号室)

大阪大学グローバルCOEプログラム「次世代電子デバイス教育研究開発拠点」事務局

〒565-0871 吹田市山田丘2-1 TEL:06-6876-4711 E-mail:office@gcoe.eei.eng.osaka-u.ac.jp

URL: http://www.eei.eng.osaka-u.ac.jp/gcoe/



大阪大学