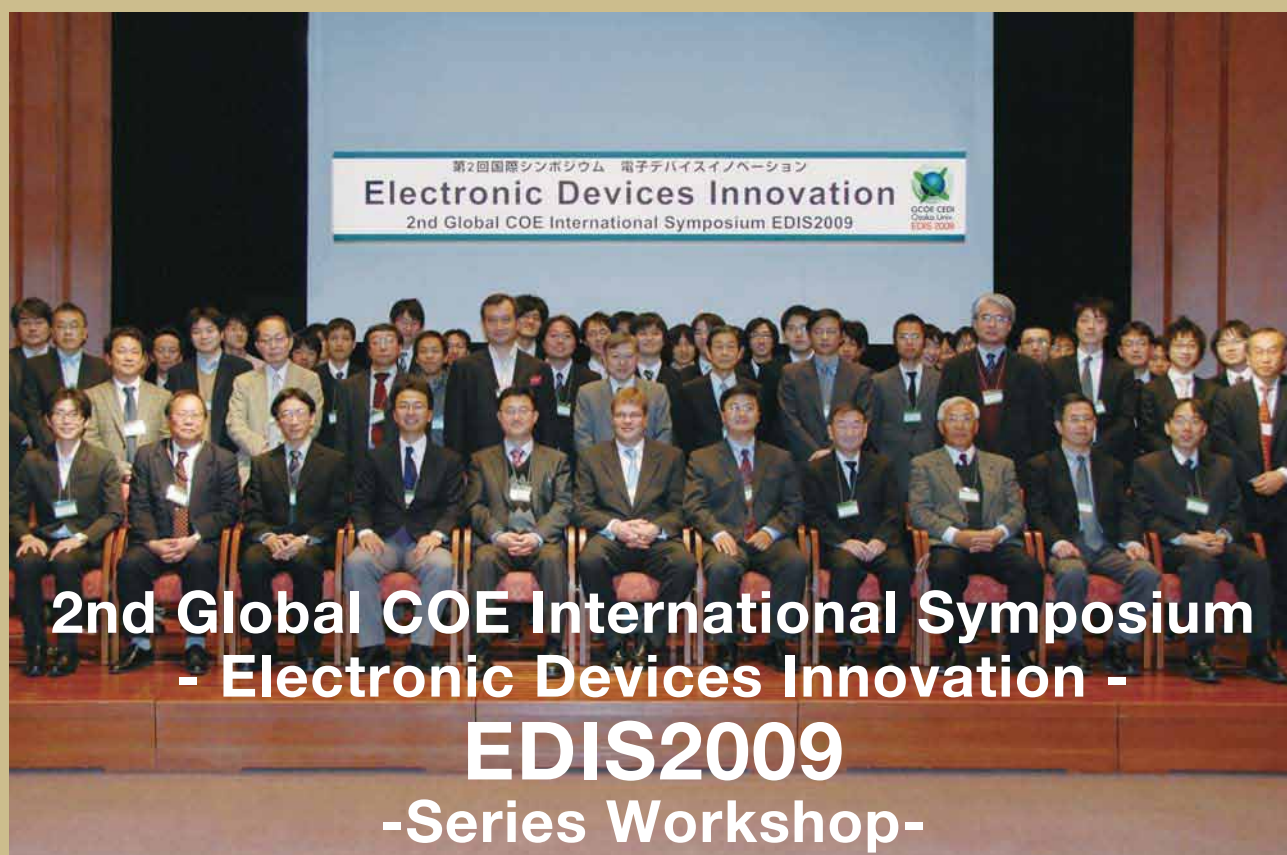




2nd Global COE International Symposium - Electronic Devices Innovation - EDIS2009 -Series Workshop-

Workshop 1

The International Workshop on
Terahertz Technology 2009 (Tera Tech'09)
Dec.2, 2009

Workshop 2

Global Workshop on
Organic Thin-Film Solar Cell
Dec.7, 2009

Workshop 3

Frontier Workshop for
Advanced Optical Communications
Dec.11-12, 2009

Workshop 4

Workshop on Application of
Atomic Force Microscopy
Jan.14-15, 2010

Workshop 5

UK-Japan Workshop Novel Phenomena and
Techniques in Semiconductor Nanostructures
Jan.22, 2010

Workshop 6

Advances in Neuroengineering III
Feb.1-2, 2010

2009年12月から2010年2月までの2ヶ月間にわたり、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」主催の第2回国際シンポジウム「電子デバイスイノベーションEDIS2009」を開催しました。本シンポジウムはテラヘルツ、光電デバイス、光通信、ナノスケール解析、医工連携などのトピックスに限定した議論を深めるための6つのワークショップで構成され、大阪大学の中之島センター、銀杏会館、待兼山会館、ホテル阪急エキスポパーク、東京大学駒場ファカルティハウスを会場に、参加者数は海外13カ国からの74名を含む、総勢501名にのぼりました。各ワークショップでは次世代電子デバイスに向けた研究に関して幅広い議論が交わされ、将来への大きな成果を残しました。

■谷口研二拠点リーダー 挨拶



若手研究者の育成を目指す「次世代電子デバイス教育研究開発拠点」では、研究シーズと社会ニーズをつなぐ重点テーマを中心に、専門性の高い6回のシリーズ・ワークショップの形態で国際シンポジウム「電子デバイスイノベーションEDIS2009」の開催を計画しました。

各ワークショップは、オーガナイザーの研究領域に特化したテーマの下、著名な研究者を海外から招へいし、若手教員・博士課程学生が実質的に議論できる場を提供することを目的としています。この国際シンポジウムでは、単なる最先端技術の紹介に留まらず、国際水準の研究者との議論を通して、その研究の方法論を体得し、今後の若手研究者の研究能力を向上する機会となったものと確信しています。



GCOE CEDi
Osaka Univ.

Workshop 1

The International Workshop on Terahertz Technology 2009 (Tera Tech '09) Dec. 2, 2009

会場:大阪大学中之島センター オーガナイザー:斗内政吉教授、吉村政志准教授

2009年11月30日(月)ー12月3日(木)、大阪大学中之島センターにおいて「テラヘルツ技術に関する国際ワークショップ」(The International Workshop on Terahertz Technology: Tera Tech '09)が開催されました。2005年に続く2回目の開催であり、国内外からの著名研究者の招待講演44件、一般応募講演100件以上が集まり、200名規模の参加者が一堂に会する賑やかな会議となりました(会場の都合により、事前参加登録で205名に制限)。当グローバルCOEは共催機関の一つとして協力し、さらにパラレルセッションとしてEDIS2009 Workshop 1を実施しました。本ワークショップは招待講演8件、ポスター発表13件から構成され、招待講演は通信・電子デバイス関連分野の講演を集約しました。以下に、各講演内容を簡単に紹介します。



David Britz博士

米AT&Tシャノン研究所のDavid M. Britz博士からは、PAN(Personal Area Network)のブロードバンド化に向けたテラヘルツ無線通信の重要性や今後の展望について講演いただきました。

当グローバルCOEメンバーの永妻忠夫教授からは、テラヘルツ無線通信の実応用と、フォトダイオードを利用したテラヘルツ無線の最近の研究成果を、米UCSBのM.J.W.Rodwell教授からは、テラヘルツ周波数帯で動作するInP HBT、MOSFETデバイスと、それらを用いた集積回路に関する最新動向を紹介いただきました。

本学基礎工学研究科の安井武史助教からは、テラヘルツ波の絶対周波数、スペクトル形状計測が可能となるTHzスペクトラムアナライザー、及び周波数コム技術を利用した連続波テラヘルツ



光源の開発成果を、米フロリダ大、TI社のE.Seok博士からは、45-nm CMOSプロセスで開発した動作周波数410GHzのpush-push電圧制御発振器(VCO)デバイスや、将来のテラヘルツ領域動作への展望などを講演いただきました。

東京工業大学の浅田雅洋教授からは室温テラヘルツ固体発振素子として、GaInAs/AlAs共鳴トンネルダイオード(RTD)からの831GHzの基本波発振(出力1mW以上)、基本波発振として最高周波数の915GHzを発生した成果などを報告いただきました。

そして、フランスのモンペリエ第2大学・CNRSのW.Knap教授からは、電界効果トランジスタ(FET)の2次元電子の共鳴効果を使ったテラヘルツ検出素子に関する最新の研究動向を、東北大学電気通信研究所の尾辻泰一教授からは、2次元電子のプラズモン共鳴による広帯域テラヘルツ放射デバイスの研究成果が紹介されました。

ポスター発表は、当グローバルCOEメンバーのテラヘルツ関連の研究を集め、拠点の成果発表を兼ねる形で行いました。会場内に出版企業のブースがあり、軽食も用意されたことから、TeraTech'09参加者の多くが立ち寄り、盛況な会議となりました。



Workshop²

Global Workshop on Organic Thin-Film Solar Cell Dec. 7, 2009

会場:大阪大学銀杏会館 オーガナイザー: 藤井彰彦准教授



吉野勝美名誉教授

昨今のエネルギー問題や低炭素社会への注目が次世代型太陽電池への関心を高め、共催が2件(大阪大学有機エレクトロニクス研究会、大阪大学太陽電池研究者ネットワーク)、協賛が3件(応用物理学学会有機分子・バイオエレクトロニクス

分科会、日本液晶学会、高分子学会関西支部)あるなど、「有機薄膜太陽電池に関する国際ワークショップ(EDIS2009 Global Workshop on Organic Thin-Film Solar Cell)」への期待の高さがうかがえました。また、有機薄膜太陽電池に焦点を絞ったワークショップにもかかわらず、GCOE内外の大学、研究機関、企業などから100名の参加者があり、盛会となりました。

Ronald Österbacka教授



Gang Li 博士

まずは、基調講演として大阪大学の吉野勝美名誉教授から現在の有機薄膜太陽電池の原理となる光誘起電荷移動の発見の経緯とその後の研究の展開、さらに薄膜太陽電池とならぶ有機太陽電池として注目されている色素増感太陽電池の開発状況について、詳しい解説がありました。

フィンランド Åbo Akademi UniversityのRonald Österbacka教授は太陽電池で重要な電荷の輸送についての物理的解釈と電荷移動度の測定・解析手法、そして有機薄膜中の特殊な2次元ナノ構造の重要性について言及されました。

アメリカのSolarmer Energy社のGang Li 博士の講演は、同社の開発戦略からエネルギー変換効率8%さらには10%へ迫る世界最高性能の有機薄膜太陽電池におよぶ熱のこもったものでした。

韓国、光州科学技術院のKwanghee Lee教授からは、高効率化の原理・手法、および内部量子効率100%の達成、さらに太陽電池の印刷手法による作製を目指す特色ある技術開発について報告がありました。

分子科学研究所の平本昌宏教授からは、有機材料の高純度化、および超高純度材料を用いた有機薄膜太陽電池について報告がありました。

一般講演では、産業技術総合研究所の清水洋博士より液晶の分子配向を利用した電気伝導とその光電変換応用、パナソニック電工の阪井淳氏よりバルクヘテロ構造におけるモルフォロジーと光電変換の関係およびタンデム構造の開発の現状、大阪大学の藤井彰彦准教授より次世代デバイス構造として相互浸透型有機薄膜太陽電池の報告がありました。

いずれの講演でも質疑応答は活発で、懇親会場のあちこちで議論の輪ができるなど、有機薄膜太陽電池の今後につながる交流が進みました。

清水洋博士

阪井淳博士



翌日は海外招待講演者が、藤井彰彦准教授、阿部真之准教授、梶井博武助教を訪問して研究室見学と情報交換を行なうとともに、レーザーエネルギー学研究センターの見学も実施。



藤井彰彦准教授

また、学生の海外派遣受入れの内諾を得るという大きな成果も得ることができました。後日、招待講演者から、今回の滞在の感謝の辞とともに、ワークショップについての高評価をいただきました。



Kwanghee Lee 教授



平本昌宏教授

Frontier Workshop for Advanced Optical Communications

Dec. 11-12, 2009

会場:大阪大学待兼山会館 オーガナイザー: 久武信太郎助教

本ワークショップは、光通信に関連する内容、特に次世代以降のシステム構築に必要となる様々な技術について、広く議論することを目的としました。基礎工学研究科の岡村康行教授からの opening remarks を皮切りに、5件の招待講演、9件のポスター発表、1件のセミナーを中心に学内外からの50名の参加者が活発な議論を交わしました。

Kazi S.Abedin博士



Marc Eberhard 講師

NICTのKazi S.Abedin博士の講演テーマは、ファイバ中の光強度が強くなったときに問題となるファイバーフェーズの遠隔検出と遮断に関する最近の研究結果。

Aston UniversityのMarc Eberhard講師からは、高いスペクトル効率での長距離伝送を可能とするDPQSK方式のシンプルなレシーバに関する最近の研究結果を、またDSO National LaboratoriesのHan Chuen Lim博士からは、将来の量子鍵配送に必要なもつれ光子対の生成とその配送実験についてご講演いただきました。



岡村康行教授

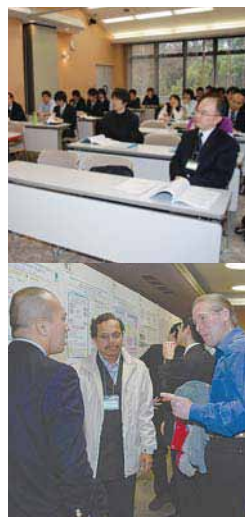
Arkrayの内田裕久様からはテラヘルツ波生成のキー媒質であるDASTの光損傷耐性向上、名古屋大学の木津光司助教からは、DASTを用いた非線形光学過程に基づく広帯域テラヘルツ波生成に関する研究成果について、工学研究科の吉田悠来助教からは、最近光領域での活用が期待されているOFDMに関して、理論サイドからのレクチャーをいただきました。



Han Chuen Lim 博士

一方、9件のポスター発表では、プラズモニック導波路中の負屈折やプラズモニックカプラによる偏光とモードの制御、非線形光学結晶中の差周波生成などの興味深い物理の内容や、次世代の大容量長距離光通信の実現のために必要となる分散補償の手法、安全な通信を実現するためのOCDMベースの伝送システムのデモンストレーションが発表されました。また、電子デバイスのみでは実現が困難な100ギガサンプリング以上をターゲットとした全光A/D変換の新しいアプローチ、Radio on free space optics linkで問題となる光シンチレーションの影響についての実験的検討や、IEEE 802.11e WLANのサービス品質の向上に関する新しい手法に関する提案、漏洩同軸ケーブルを用いた無線サービスの空間選択配送の提案などが発表されました。

講演者・参加者は"光"という共通項を持っているものの、それぞれのメインフィールドはマテリアル、デバイス物理、システムなど多岐に渡っていました。様々なバックグラウンドを持つ研究者が集まり、将来の光通信システムをキーワードに据えた多くのアイデアがパネルディスカッションで議論され、特徴的なワークショップとなりました。



Workshop4

Workshop on Application of Atomic Force Microscopy Jan. 14-15, 2010

会場: ホテル阪急エキスポパーク オーガナイザー: 阿部真之准教授

材料の性質を決定する最小単位は、単一原子だけではなく、原子クラスターやナノワイヤ、材料内部に局在する原子が集めた状態(ナノ構造体)であることが明らかにされつつあります。また、実用電子デバイスの微細化に伴い、ナノサイズ物質の物性理解と物性制御が現実問題として重要となり、ナノ構造体に新たな物性発現の可能性があります。

Pavel Jelinek 博士



一方、ナノ構造体における機能の特性を明らかにし、材料設計へと展開させるためには、サブナノスケールまで立ち入った原子構造に関する知見を得て、その原子構造から予想される電子状態に関する情報を包括的に理解することが必要となります。



Jascha Repp 教授

近年、電子デバイスに利用される材料の特性を原子レベルで解明しようという研究が、走査型プローブ顕微鏡を用いて行われつつあります。例えば、半導体中のドーパント原子、分子エレクトロニクス材料で利用される個々の分子、

Thilo Glatzel 博士



Juergen Koeble 博士



材料内部に存在する種々の欠陥、粒界に存在する微量な元素などの電子状態と構造がどのように材料の特性を決めているのかを原子レベルで調べることが求められています。

本ワークショップではこのような材料分野からのニーズに沿った形でプログラムを企画。具体的には、原子分解能を有する原子間力顕微鏡(おもに試料の構造を測定する)と走査型トンネル顕微鏡(おもに試料の電子状態を測定する)研究のうちGCOEのメインテーマである電子デバイスに近い分野の研究者を招待しました(海外招待講演者6名、国内招待講演者



Ruio-Bolinger 教授



山田啓文准教授

3名、阪大学生2名、計11件)。

例えば、チェコの科学アカデミーから招待したPavel Jelinek 博士は、実験と理論計算に

森田清三教授

基づく半導体の共有結合と電流の関係を紹介。ドイツのレーゲンスブルク大学のJascha Repp 教授からは分子エレクトロニクス材料の電子状態を測定しながら構造を操作する技術、バーゼル大学のGlatzel博士からは周波数変調方式の原子間力顕微鏡を用いた電子状態測定に関する講演を行いました。



阿部真之准教授

参加者は約50名程度であり、東京からの参加者も多く、本ワークショップのトピックスへの関心の高さがうかがえました。

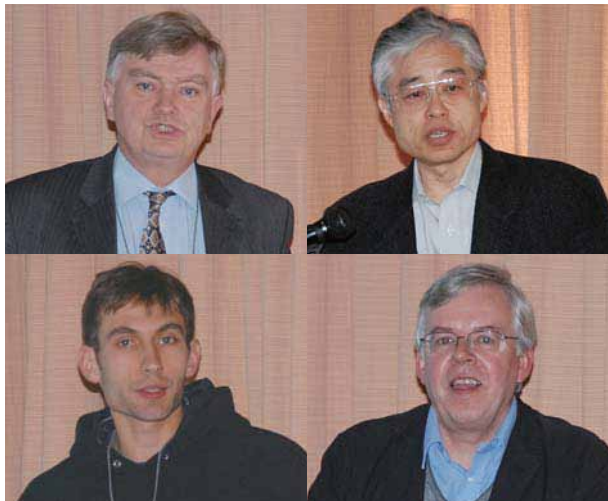


UK-Japan Workshop Novel Phenomena and Techniques in Semiconductor Nanostructures Jan. 22, 2010

会場：東京大学駒場ファカルティハウス オーガナイザー：森 伸也准教授

Andrew Briggs 教授

樽茶清悟教授



Dmitriy Krizhanovskii 博士

Robin Nicholas 教授

半導体ナノ構造における新しい現象と手法に関する日英ワークショップを1月22日、東京大学駒場ファカルティハウスにおいて開催しました。暖かな日、英国から6名、日本から7名の研究者を迎えて、半導体ナノ構造に関する討論を行いました。

日英の半導体関連の研究者が集まり議論する“UK-Japan N+N Meeting”は、上村 洸 先生らが中心となって始められ、1990年以来、ほぼ毎年、10回以上開催されてきました。しかし、2003年に鳥羽で開催されたのを最後に、久しく開催されていませんでした。この度、本グローバルCOEのEDIS 2009の一環行事として、UK-Japan Workshop が開催されることとなり、昔からのメンバーに新しいメンバーも加わり、和やかな雰囲気の中、半導体ナノ構造に関する活発な議論が交されました。

以前と状況が変わり、関西空港とロンドンを結ぶ直行便が無くなっているため、英国からの出席者の交通の便を考え、会場を東京にしました。東京大学駒場ファカルティハウスは静かな場所にあり、会議室やレストランのみならず、海外からの研究者向けの宿泊施設も整っており、成田空港からのアクセスも大変容易です。英国大使館、慶応義塾大学、産業技術総合研究所、NTTなど、関東の方々に特に多数ご出席頂き、量子情報処理デバイス、量子ドットにおけるスピン軌道相互作用の制御、非平衡ポラリトン凝縮体、3次元フォトニック結晶、ナノ接合におけるエレクトロマイグレーション、カーボンナノチューブの光学特性、希薄窒化物半導体の変調分光、グラフェンに関する理論、ナノ電気機械システムの物理と応用、磁気トンネル分光などに関する講演と討論が行なわれました。これまでの“N+N Meeting”の

伝統通り、少人数の研究者が食事も共にしながら、密度の高い議論を交すことができました。

なお、講演者は、大阪大学の濱口智尋名誉教授、物質・材料研究機構の三浦 登 ICYSセンター長、オックスフォード大学のAndrew Briggs教授、東京大学の樽茶清悟教授、シェフィールド大学のDmitriy Krizhanovskii博士、東京大学の荒川泰彦教授、オックスフォード大学のRobin Nicholas教授、大阪大学の森 伸也准教授、サザンプトン大学の水田 博教授、東京大学の平川一彦教授、ランカスター大学のEdward McCann博士、東京工業大学の安藤恒也教授、ノッティンガム大学のLaurence Eaves教授でした（講演順）。また、東京開催ということで、東京大学 荒川研究室、東京大学平川研究室、大阪大学 グローバルCOE事務局の皆さまには大変お世話になりました。

Edward McCann 博士

Laurence Eaves 教授



水田博教授

荒川泰彦教授



Workshop 6

Advances in Neuroengineering III Feb. 1-2, 2010

会場:大阪大学銀杏会館 オーガナイザー: 奥野弘嗣助教

今回で三度目の開催となる"Advances in Neuroengineering"は、EDIS2009ワークショップシリーズの一つとして、過去最多のスピーカーを迎えて開催されました。Neuroengineeringという学際的なタイトルが示す通り、医学・生理学・工学といった様々な分野の研究者が入り混じり、分野を超えて活発な議論や意見交換が行われました。

初日は、主にBMI (Brain Machine Interface)に関する研究に焦点を絞った講演が行われました。先進の神経情報計測・処理デバイス(先進的多点電極や神経情報処理装置)から、先進的計測デバイスによる神経活動計測結果、臨床医による侵襲型システムの紹介や人工網膜移植結果に至る、BMIの実現に求められる工学・生理学・医学の流れを網羅する形で議論が進みました。

また、基調講演では、ATR脳情報研究所の川人光男所長にお越しいただき、文部科学省脳科学研究戦略推進プログラムにおけるBMI研究の研究成果や、神経科学における新しいトレンドについての御講演を頂きました。デモ映像(脳活動を利用したロボットの制御等)を駆使した最新のBMI研究の紹介は、本分野の研究者はもちろん、学生たちにとっても刺激的な内容となり、講演後は学生を含む多数の聴衆からの質問がよせられ議論が非常に盛り上がりました。

二日目は、主に生体模倣工学(Neuromorphic engineering)に焦点を絞った講演が行われました。神経細胞の持つ優れた情報処理・伝達手法を工学的応用に生かしたデバイス(順応型対数応答視覚センサ、スパイク出力型高速カラー視覚センサ、スパイク出力型シリコン内耳)や、神経の情報処理を

検証するためのデバイス(網膜細胞のニューラルイメージを模倣するエミュレータ、神経細胞の応答をシリコンで表現したニューログリッド)が紹介され、議論がなされました。



また、その後のデモセッションでは、本ワークショップで口頭発表された多くのデバイスについてのデモンストレーションが行なわれ、聴衆がNeuroengineeringの研究成果を身近に体験する機会が持たれました。

本ワークショップで取り扱っているような学際的分野での発展の鍵を握るのは、異分野間のコミュニケーション。医学・生理学・工学者間の議論や意見交換が進んだ本ワークショップは、Neuroengineering発展の一助となるはずです。

川人光男博士



Spencer S.Kellis氏

Douglas Bakkum 博士



Shih-Chii Liu 博士

John Arthur 博士



奥野弘嗣博士



**GCOE Summer Research Internship Program of Osaka University
for Electronic Devices Innovation**

Research Internship Program (RIP2010)

July 5 - July 30, 2010

Osaka University Global Center of Excellence (GCOE), "Center for Electronic Devices Innovation", offers a four-week summer internship program for young researchers focusing on the topic in electronic devices, which will be held from July 5 through July 30, 2010. The purpose of the program is to provide opportunities for young researchers and students to do researches on cutting-edge electronic devices studied in the GCOE.



Program contents

The program consists of a four-week research-intensive internship as a core period. You can extend the internship up to three months including the core period upon the consent of your faculty advisor from GCOE.

Internship fee is free.

We support the following expenses:

■ **Travel Expense (Economy air ticket)**

■ **Trainee Stipends**

■ **Accommodation near Osaka Univ.**

Contact: office@gcoe.eei.eng.osaka-u.ac.jp

Details: <http://www.eei.eng.osaka-u.ac.jp/gcoe/english/index.html>



大阪大学

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/>

Osaka University GCOE Summer Seminar Program for Electronic Devices Innovation
Research Internship Program 2010 (RIP2010) on July 5-30, 2010