

## 3.6 未来 ICT 研究所

研究所長 寶迫 巖

### 【研究所概要】

未来 ICT 研究所は、開設以来培った高レベルの基礎研究を基に、材料・デバイスの開発を行う神戸の2研究室(ナノ ICT、バイオ ICT)と、実用化に近い領域を得意とする本部の2研究室(超高周波 ICT、量子 ICT)が一体となり、基礎研究の成果を実用化へと導く体制となった。平成 25 年度には、研究成果をいち早く実用化へと導く機動的体制を発展的に進めるため、研究所外に脳情報通信融合研究センターが設立、研究所内にはグリーン ICT デバイス先端開発センターが設立された。

未来 ICT 研究所では、人に優しい豊かな社会創造のため、長年培ったゆるぎない基盤を育みながら、社会のニーズや時代の変化にも柔軟に対応できる、発展的な基礎研究体制を進め、ICT イノベーションの創出を目指す。

### 【主な記事】

4 研究室と 1 センターが、それぞれ以下の研究項目を設定し、研究を進めている。  
研究成果の詳細は、各研究室の報告を参照されたい。

#### 3.6.1 超高周波 ICT 研究室

- 超高周波基盤技術の研究開発
- 超高速無線計測技術の研究開発

#### 3.6.2 量子 ICT 研究室

- 量子暗号技術の研究開発
- 量子ノード技術の研究開発

#### 3.6.3 ナノ ICT 研究室

- 有機ナノ ICT 基盤技術の研究開発
- 超伝導 ICT 基盤技術の研究開発

#### 3.6.4 バイオ ICT 研究室

- バイオ ICT の研究開発

#### 3.6.5 グリーン ICT デバイス先端開発センター

- 酸化ガリウム素子の研究開発

未来 ICT 研究所では、産学官連携強化と研究加速を推進しているほか、研究成果の社会展開や地域貢献として、各種展示会への出展、ワークショップ・国際学会の開催、各種広報活動にも注力している。

### 1 国際会議・シンポジウムの主催と産学官・国際の連携強化

#### (1) 上海微系統情報技術研究所(SIMIT)と「ジョイント研究プログラムに関する覚書」を締結、「第 2 回 NICT-SIMIT Joint Workshop」を開催

中国科学院(CAS) 上海微系統情報技術研究所(SIMIT)と未来 ICT 研究所は、平成 25 年 7 月 22 日(月) SIMIT において、「ジョイント研究プログラムに関する覚書」を締結した(図 1)。同覚書は、昨年度締結した包括協定に基づき、超伝導研究分野を中心としたジョイント研究プログラムを進める内容である。本覚書により、両者に連携する研究の場が設置され、研究者の人的交流を含めたより一層効果的な研究プログラムが始まることになった。これに伴い、未来 ICT 研究所では、平成 26 年 3 月 4・5 日の 2 日間、「第 2 回 NICT - SIMIT Joint Workshop」を神戸で開催した。超伝導分野にバイオ分野も加え、積極的な討論と共に、研究者間の研究交流を深める貴重な場となった。

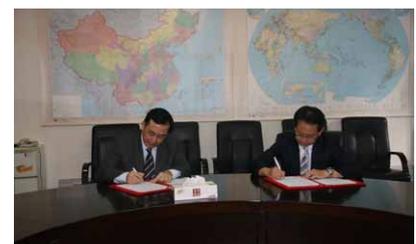


図 1 覚書の締結  
(王 所長、寶迫 所長)

#### (2) 大阪大学大学院基礎工学研究科『インタラクティブ物質科学・カデットプログラム』の見学会を実施

大阪大学大学院基礎工学研究科(以下Σ)では本年度から、産官学での人材育成を目的に『インタラクティブ物質科学・カデットプログラム』を実施している。未来 ICT 研究所は本プログラムに参画し、平成 25 年 11 月 22 日に、このプログラムを選択した学生たちの見学会を行った。本格的な受け入れは次年度になるが、本活動を通じて、産官学の研究協力関係を積極的に推進していくとともに、次世代の研究者の育成にも貢献していく。

#### (3) 量子 ICT シンポジウム Symposium on New Frontiers of Quantum Photonic Network の開催

未来 ICT 研究所は、平成 25 年 11 月 6・7 日の 2 日間、電気通信大学において、「Symposium on New Frontiers of Quantum Photonic Network」を開催した。NICT と電通大は「教育研究における連携に関する協定書」(平成 14 年 3 月 13 日締結)のもと、光空間通信、量子通信、量子計測標準の連携研究に取り組んでいる。平成 25 年度から新しい実証テストベッドを共同で構築するに当たり、今後の構想や展望について広く紹介し、関連研究者で議論する機会を設けることを目的とし当該シンポジウムを開催した。光空間テストベッドを核に量子 ICT 研究室では、他研究室と電通大との連携を進め、多摩地区に国際的にも開かれた光・量子技術研究拠点の形成に取り組んでいく予定である。

#### (4) 国際ワークショップ「Dynein2013」開催

平成 25 年 10 月 31 日～11 月 3 日の 4 日間、神戸において、国際ワークショップ「Dynein2013」を開催した(図 2)。ダイニンの研究分野は、日本の研究者が伝統的にリードして世界的に活躍しており、最近の重要研究の多くが NICT を含む我が国の研究者から発信されている。本ワークショップでは、タンパク質分子「ダイニン」の機能を単一分子レベルからアンサンブルレベルまで総合的・系統的に討議し、今後のダイニン研究の方向性や、生体の優れた情報処理機能の ICT への展開の道筋が示された。



図 2 Dynein2013 集合写真

## 2 研究成果の発信・普及活動

### (1) 各種フォーラム、イベントの開催・出展

#### ● 量子 ICT フォーラムの開催

量子 ICT 研究室では NICT 自ら研究、委託研究他の産学官連携を強化するため、平成 25 年 10 月 23～25 日に、NICT 本部において「量子 ICT フォーラム」を開催した(図 3)。各チームによる研究発表、及び総務省・NICT を交えた全体会議から構成され、社会ニーズや分野動向の分析、将来ビジョンとロードマップなど当該分野における統合的研究開発戦略についての討議が行われた。



図 3 量子 ICT フォーラム本会議

#### ● 「ナノ ICT シンポジウム 2014」の開催、「nano tech 2014」展示会への出展

ナノ ICT 研究室では、平成 26 年 1 月 29 日に、「nano tech 2014」併設セミナーとして「ナノ ICT シンポジウム 2014」を主催した。本シンポジウムは、研究成果の社会還元を強く意識し「新規材料とナノテクノロジーを融合した基礎研究成果の ICT 実用化技術への展開と社会実装」をテーマとして、基礎・基盤及び産業応用の両面から研究成果を紹介した。また、「nano tech 2014」展示会場では、ナノテクノロジーやバイオ ICT による高機能デバイスやシステムに関する最新の研究成果を紹介した(図 4)。



図 4 nano tech 2014 展示会

#### ● ITU-R SG1 で新規研究課題 (QUESTION ITU 237/1) が採択

かねてより、ITU-R Working Party 1A(WP1A) 会合において NICT から提案していた新研究課題案「275-1000GHz における技術・運用と特性に関する研究」が、ITU-R 研究課題として承認された。THz 通信の開拓へ向けた、標準化活動の一環であり、今後も推進していく。

#### ● 関西 3 拠点合同研究交流会の開催

平成 25 年 7 月 11 日に、未来 ICT 研究所、ユニバーサルコミュニケーション研究所、脳情報通信融合研究センター(CiNet)は、この春に竣工した CiNet の建物において、研究交流・相互理解を促進し新たな研究シーズ/連携を創出することを目的とした合同研究交流会を開催した(図 5)。

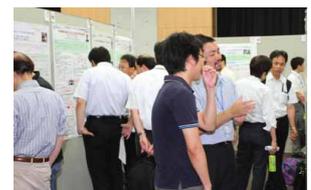


図 5 合同研究交流会

### (2) 研究開発成果の実用化・社会展開のための活動

#### ● 有機電気光学ポリマーとシリコンを融合した超小型・高性能な「電気光学変調器」の開発に成功(平成 25 年 10 月 21 日)

#### ● 検出効率 80% 以上の「超伝導ナノワイヤ単一光子検出器」を開発(平成 25 年 11 月 5 日)

#### ● “酸化ガリウム ( $Ga_2O_3$ ) MOS トランジスタ”を世界で初めて実現！(平成 25 年 6 月 19 日)

#### ● 量子を使い光信号を遠隔地点に増幅・再生 (平成 25 年 5 月 13 日)

ほか、各研究分野から、顕著な研究成果を、報道発表を通じて発信した。

### (3) 出版・配布

未来 ICT 研究所ジャーナル「KARC FRONT」を発行し、全国の大学・研究機関等に配布した。



図 6 施設一般公開

## 3 教育・アウトリーチ活動の推進と人材教育

地域との研究・産業交流を目的に国際フロンティア産業メッセ 2013、地域の高校科学教育支援を目的に第 6 回サイエンスフェア in 兵庫に出展。施設一般公開(図 6)では、一般向け研究講演会を実施した。次世代の研究者育成を目的に第 20 回細胞生物学ワークショップを共催したほか、連携大学院として大学院教育に貢献し、研究所に研修生を受け入れ、学生指導にもあたった。