

大型プロジェクトの近況

「大型プロジェクトの近況」 国際集積エレクトロニクス研究開発センター

東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター センター長 遠藤 哲 郎 (大学院工学研究科 教授)

東北大学が有する多岐にわたる研究シーズと豊富な産学連携実績を求心力として、集積エレクトロニクス技術を研究開発し、その技術に係る国際的産学連携拠点の構築を図ることを目的として設置された国際集積エレクトロニクス研究開発センター (CIES) は、お陰様をもちまして、6年目を迎えました。これまでの活動が、本学の指定国立大学法人への認定に、少なからず貢献できたことで、一歩ずつではありますが、本センターの目指す目的を達成しつつあると考えます。今後ともご指導ご鞭撻のほどお願い申し上げます。

これまで、本学が創出してきたコア技術の実用化に向けて、材料・装置・デバイス・回路・システムなど多様な国内外の企業と連携して、7つの産学共同研究、大型国家プロジェクト、地域連携プロジェクトからなるCIESコンソーシアムを運営して参りました。コンソーシアムへの参画企業は順調に増えており、本研究分野では世界最大規模のコンソーシアムに成長しております。その際、「宮城県と県内市町村が共同申請を行った民間投資促進特区 (情報サービス関連産業) 制度」と「東北大学と仙台市の協定に基づいた固定資産税等相当額の助成制度」を活用して頂いております。

スピントロニクス集積回路対応としては、世界唯一となる大学が運営するワールドクラスの企業と互換性のある300mmプロセス試作評価ラインにて、次世代半導体メモリから画像処理技術まで多様な革新的技術を開発し、多くの先進的成果を上げております。具体的には、不揮発磁気メモリ (STT-MRAM) ベースの人工知能 (AI) プロセッサ、高集積・高歩留まり2M STT-MRAM、高効率小型マトリックスGaN on Siコンバーター等の開発に成功し、超低消費電力が要求されるIoT、及びAIシステムへの展開が進展しました。

今年度は、遠藤哲郎センター長 (工学研究科・教授) が発明し、近年実用化が始まっている3D NANDメモリの基本特許が評価され、平成29年度全国発明表彰「21世紀発明奨励賞」を、当該特許保有者である里見進総長が「21世紀発明貢献賞」をそれぞれ受賞したことをご報告申し上げます。また、松野博一前文部科学大臣、榊原定征 経団連会長、海輪誠 東経連会長はじめ日本経済団体連合会 (経団連)、及び東北経済連合会 (東経連) の視察を受け、本センターの活動に期待を寄せて頂

きました。加えて、宮城県、みやぎ高度電子機械産業協議会、みやぎ自動車産業協議会、東北経済産業局等と協力し、地域・地元企業との連携が進み、事業化が進展しております。同検討会に、岩手県が加わり、地域連携が拡充するなど、東北復興・地域貢献の一助となる成果が得られております。

引き続き、革新的コア技術の創出、及び実用化により、我が国の国際的競争力強化に寄与すると共に、地域活性化への貢献を通じて、「東北復興・日本新生の先導」の役割を担って参ります。ここまで、CIESが発展して参りましたのも、本学の諸先輩方が築かれてきた伝統と層の厚いシーズ技術、そして人材にあると確信しております。この場をお借りし、心より感謝申し上げます。CIESの更なる発展のために、同窓会の皆様の一層のご理解とご支援を重ねてお願い申し上げます。



本センターの活動状況を説明する遠藤センター長(左)と施設をご視察される松野前文部科学大臣(右)



本センターをご視察された日本経済団体連合会、及び東北経済連合会視察団
CIESホームページ：<http://www.cies.tohoku.ac.jp>

大型プロジェクトの近況

電気通信研究機構の活動状況

電気通信研究機構 機構長 加藤 寧

東日本大震災の教訓を活かし、「災害に強い情報通信ネットワーク」実現のため、電気通信研究所が中心となって創設致しました電気通信研究機構は、皆様方のご支援により、7年目を迎えることができました。心より感謝申し上げます。本機構設立から5年間（第1期）は、産学官連携のもと、既存のICT技術をベースとした耐災害ICT研究開発とその社会実装に取り組んできました。現在、本機構は、次の5年間である第2期を迎え、引き続き産学官連携のもと、第1期の研究成果の社会実装に取り組むと共に最先端リジリエンスICTの研究開発を推進しています。

第1期では、災害時の情報伝達システム、耐災害性を強化するネットワーク構成、ネットワークの早期復旧を実現する臨時ネットワークの3分野について研究開発を進めてきました。本機構のホームページ (<http://www.roec.tohoku.ac.jp/>)で、これまでの活動を情報発信していますので、ご覧頂ければ幸いに存じます。上記の主な成果の社会実装に向けた取り組みとして、フィリピンや本学本部の防災訓練、仙台放送による「スマホdeリレー」のフィールド実証実験等を実施し、社会実装上の課題抽出と研究開発成果の普及活動を進めてきました。また、熊本地震では、庁舎の損壊のため、庁舎機能を移転した臨時庁舎の臨時内線ネットワークとして研究開発成果が利用されました。第2期の最先端リジリエンスICTの主な研究開発としては、総務省委託研究「第5世代移動通信システム実現に向けた研究開発」やNICT委託研究「防災・減災学的知見に基づくICTシステムの知的化に関する研究開発」等に取り組んでいます。具体的な内容につま

まは、電気通信機構NEWS第6号から第9号の記事をご覧ください。

あらゆるものがネットワークに繋がるIoTは、超スマート社会を支える基盤技術であり、これまでの産業構造を大きく変革する可能性を秘めているため、あらゆる産業界が注視し、活発な研究開発が行われています。IoTを中心に、人工知能、ロボティクス、ITS、エネルギーグリッド等の先端技術がICTと融合し、我々の生活の利便性を向上すると同時に少子・高齢化等の社会的課題解決に繋がると期待されています。来るべき超スマート社会では、ネットワークは空気や水と同じように我々の生活に不可欠な存在となり、災害時にも平時と変わりなく社会が機能し続けるために、その耐災害性を強化することは極めて重要な社会的要請です。第2期で取り組む最先端リジリエンスICTの追及は、この要請に応えるアカデミアの社会貢献と考えています。数十年から数百年に一度の巨大災害に対しても、平時と同様に機能し続けるネットワーク構築技術を創出し、社会実装に向け、産学官が連携して、その成果の実証に取り組んでいくことが、第2期の重要な目標です。

毎年各地で発生する集中豪雨による局所災害、首都直下地震や東南海・南海トラフ地震等の巨大・広域災害に備えるためにも、産学官それぞれの持ち味を活かして、耐災害性を強化した情報通信ネットワークの構築に向け、第2期の研究開発を推進する所存です。今後も、同窓会の皆様方の一層のご指導、ご支援を頂きますようお願い申し上げます。

大型プロジェクトの近況

理数学生育成支援プログラム 「Step-QI スクール」 について

医工学研究科 教授 松浦 祐司

電気情報物理工学科で実施しているこのプログラムは、学部学生を対象とした実践重視型の課外プログラムで、意欲ある学生に活躍する機会を与え、学生自らが発想し研究展開していく力を育み、早期に有望な若手人材育成を図ることを目的としています。大学1～4年次を通じ、特別のカリキュラムやセミナー、早期

研究室配属等の機会を提供し、大学院へ接続する一貫教育体系を構築するものです。

本プログラムは平成24-27年度に、文部科学省「理数学生育成支援事業」として本学科で実施されましたが、文科省事業の終了後も、その教育成果が高く評価され、継続して実施されています。平成28年3月には

その実績が評価され工学研究科長教育賞を受賞しました。

事業開始から5年目となる平成28年度においては1年次45名、2年次7名、3年次6名、4年次8名がスクール生として採用され、多くの実績をあげることができました。特に「アドバンス創造工学」の成果発表として3月に筑波大において開催された文科省主催の「サイエンスインカレ」に3テーマ3名が採択され、うち1名は企業賞を受賞しました。また、その他にも各種の国内外の学会において3-4年次のスクール生8名が成果発表を行うとともに、4月には系内で成果発表ポスターセッションを開催しました。

本プログラムの重要な実施項目の一つである英語実践教育においては、外部講師による英語講義を実施するとともに、12月には英語プレゼンテーション発表会において、12名の学生が各種のテーマについて英語で

発表し、会場では学生同士の活発な意見交換が行われました。

また本プログラムでは学生に早期に研究者としての経験を積む機会を与えるために、3年次学生には国内学会、4年次学生には国際学会への参加を支援しています。平成28年度においては国内7名、国外4名の学会参加をサポートし、参加したスクール生は今後研究者として成長するための貴重な体験を得ることができました。

今後も本プログラムは工学部のサポートのもと本学科において自主的に継続され、本プログラムにより得られる結果およびノウハウを工学部や東北大学全学の学習カリキュラム構築に活用しようとするものです。

参考ウェブ：

<http://www.ecei.tohoku.ac.jp/stepQI/>



サイエンスインカレを終えて



アドバンス創造工学ポスターセッションの様子

大型プロジェクトの近況

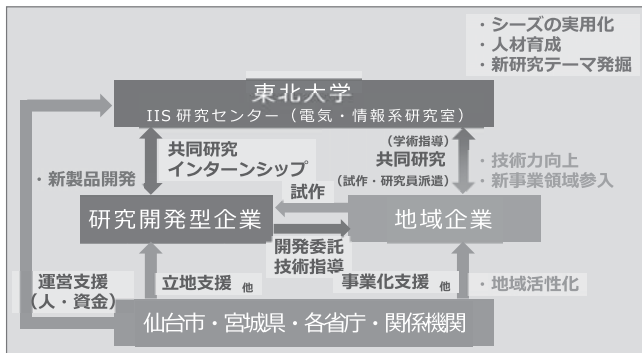
情報知能システム研究センター(IIS研究センター)の近況について

工学研究科IIS研究センター長 川又政征

1. まえがき

情報知能システム研究センター（IIS研究センター）は、2010年2月に開設されてから今年で8年目を迎

えました。東北大学の「電気・情報系研究室」と「大手研究開発型企業」「地元で活躍する企業」を有機的に結び付け、「新規事業創出」「雇用創出」「地域活性化」など社会貢献を目指してさまざまな活動を継続しています。



IIS研究センターの活動

2. IoTへの取り組み

2017年は経済産業省の地方版IoT推進ラボのひとつとして「せんだいIoT推進ラボ（事務局：仙台市、IIS研究センター）」が選定されたことにより、さらに活動の幅を広げています。6月にはキックオフイベントとして、「ICTフェアin東北2017」にて特別企画セミナーを開催しました。聴講者は約120名、終了後の交流会にも約60名が参加し、今後に大きな期待を感じさ



「せんだいIoT推進ラボ」事業イメージ



CEATEC JAPAN 2017展示物 「Drive@TOHOKU」

せるスタートとなりました。

また、今年度はCEATEC JAPAN 2017にも出展しました。今回は東北IT新生コンソーシアム（理事長：青木孝文教授、幹事・事務局：IIS研究センター）から外国人旅行者向けドライブ支援アプリ（Drive@TOHOKU）を主体にIIS研究センターの活動内容なども紹介しました。

3. 企業支援の成果

IIS研究センターの支援により創出された新規事業の売上高および新規事業創出により生まれた新規雇用者の人数について、当該企業を対象にアンケート形式で調査したところ、センター開設から2016年度末時点までの累計で、新規事業売上高は約20億円、新規雇用者数は89名となりました。IIS研究センターおよび本学としての地域貢献が、確実に成果を見せ始めていると感じております。

4. おすび

これからも大きな期待に応えるため、社会貢献を目指して、全力を注いで活動に取り組んで参ります。

大型プロジェクトの近況

「革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)」の近況報告 無充電で長期間使用できる究極のエコIT機器の実現

東北大学 大学院 工学研究科 教授（リサーチプロフェッサー）、名誉教授
内閣府ImPACTプログラムマネージャー（科学技術振興機構）

佐橋 政司



早いもので平成26年10月2日に内閣府で開催された革新的研究開発推進会議でPM全体構想／計画が承認され、研究開発が始まってからはや3年が経過し、ImPACTも残すところ1年半となりました。

最初の一年半経過後に研究フェーズおよびその成果と市場洞察を踏まえ、いち早く社会実装するために苦渋の決断で行ったプロジェクトの統廃合による分科会体制への移行、研究開発ロードマップのデバイス開発主導型への切り替えなどで、プログラムマネジメントに目鼻を付け、大野社会実装分科会／スピントロニクス集積回路プロジェクトと湯浅先端技術開発分科会／電圧駆動MRAM開発タスクフォースプロジェクトの研究開発ターゲットの明確

化を図った（図1参照）。このような研究開発ロードマップ管理による研究開発マネジメントと東北大学の
大野英男先生、深見俊輔先生、羽生貴弘先生、遠藤

Big-Data/AI時代：ロジックLSIの不揮発化と高速・大容量不揮発メモリの実現

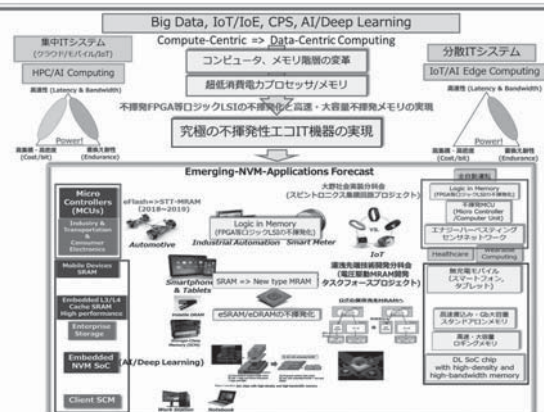


図1 両分科会が実現に挑む研究開発ターゲット

哲郎先生らの精力的な研究開発及び、産業総合研究所の湯浅新治先生、物質材料研究機構の宝野和博先生、(株)東芝 研究開発センターの與田博明氏、藤田忍氏らの研究者の精力的な研究開発と技術として結実させるとの思いがあって、3年経過後の今日、以下に示すような産業や社会のあり方変革に向けたインパクトのある研究開発成果を創造し、現在アカデミアと参加企業、協力企業との連携のもと、実用化に向けての具体的な出口展開戦略の策定に入るところまで研究開発が進展して来ています。

大野社会実装分科会/スピントロニクス集積回路プロジェクト

- ① これまでのMRAMでは達成出来ないサブナノ秒のパルス幅の高速磁化反転 (SOT:スピン軌道トルク磁化反転) を世界に先駆けて実験検証し、この新たな磁化反転原理を使ったMRAMの集積回路での高速動作実証のための300mmWf開発試作にまで歩を進めた。
- ② STT-MRAM混載マイコンについては、100μW以下のエネルギーハーベスティング電力での駆動可能性を実証する300mmWf開発試作が完成目前にある。

湯浅先端技術開発分科会/電圧駆動MRAMタスクフォースプロジェクト

- ① 電圧トルク原理を利用した電圧駆動の「これまでにない究極の超省電力駆動MRAM」であるDynamics Control VC-MRAMにおいて、 10^{-6} の書き込みエラーレートを達成。電圧パルス印加で起きる磁化ダイナミクスの変更の深耕と開発済みの専用回路の組み合わせで 10^{-12} 以下へと書き込みエラー率の低下を図り、実用化へと繋げる。
- ② 磁気異方性の電圧効果とスピンホール効果を巧みに組み合わせた新概念メモリVoCSM (Voltage Control Spintronics Memory) を考案し、8ビット一括処理選択書き込みの高密度型コンセプト検証およびComplementary Writing/Differential Readingの高速型コンセプト検証をすでに完了している。高速型では、ナノ秒の高速動作に加えて、5nsの電圧パルス幅での書き込み耐性が電流駆動のSTT-MRAMでは実現不可能であった 10^{13} 回以上 (ほぼ無限大) であることを実証することが出来た。現在はメモリ集積回路設計開発へと歩を進め、IoT/AI時代に必要となるこれまでにない高速・大容量メモリの実用化へと繋げる。

その他、プロジェクトの統廃合で多少見えづらくなった界面における電圧効果の物理解明、途中退場となったスピンFETや交差相関電圧書き込みプロジェクトの成果、東北大学の白井正文先生らの計算科学支援チームの成果などこの3年間で多くの成果が得られた

ものと自負しています。

これらの成果のアウトリーチ活動の一環として平成29年9月23日から25日の三日間、東北大学青葉山地区工学研究科/工学部カタールホール他にて第3回ImPACT国際シンポジウム (3rd[ImPACT] International Symposium on Spintronic Memory, Circuit and Storage) を開催した。海外からの招待講演者11名 (フランス1名、シンガポール2名、台湾2名、米国6名)、国内招待講演15名、ポスター発表21名の総勢165名、企業などの所属機関としては25機関が参加、総合科学技術イノベーション会議の原山優子議員、JSTの前理事長 中村道治顧問、東北大学総長の里見進先生、内閣府参事官の鈴木富男氏、経済産業省研究開発課長の平井淳生氏、東北大学工学研究科長の滝澤博胤先生よりご挨拶を賜った。また、本分野のキーパーソンが一堂に介した会議となり、活発な議論が繰り広げられ、本分野の方向性が明確に示された会議となった (図2参照)。初日にはポスターセッション会場にて懇親会を行ない、東北大学研究担当理事の伊藤貞嘉先生と工学研究科長の滝澤博胤先生よりご挨拶を賜り、84名の参加者共々より親密な議論をすることが出来た (図3参照)。



図2. 国際会議風景と集合写真



図3

大型プロジェクトの近況

「人間的判断の実現に向けた新概念脳型LSI創出事業」の近況について

電気通信研究所教授 羽生 貴弘

平成26年度文部科学省概算要求において、東北大学電気通信研究所が提案した新規プロジェクト「人間的判断の実現に向けた新概念脳型LSI創出事業」が採択され、平成26年4月より開始致しました。本事業では、人間のような認識・学習をするメカニズムの解明、環境に適応して歩行制御する人間的な自律分散制御のメカニズムの解明、これらの人間的判断を瞬時に、かつ効率的に実行する集積回路技術等の研究分野における具体的な基礎検討・調査を行いながら、五感情報処理や意思決定といった人間の高度情報処理機能を取り入れた、低消費電力で柔軟なハード・ソフト融合型集積回路「新概念脳型LSI」の実現へ向けた研究展開を推進しています。

平成29年2月には、本事業の第4回国際シンポジウムを開催し、平成28年度における本プロジェクトの研究成果報告、および、脳型コンピューティングおよび半導体集積回路とその応用を専門とする国内外の招聘研究者による最先端研究動向の講演を含む計15件の口頭発表が行われ、会議を通して双方の研究内容と今後の研究交流の更なる推進に向けた活発な議論が交わ

されました。また、本事業によって得られた研究成果については、現在までに学術論文55件、国際会議148件（うち招待講演20件）、国内会議131件（内招待講演23件）、解説記事6件を発表するとともに、マスメディア等での報道31件、受賞33件等、国内外からも大きく注目が集まっています。加えて、本事業が契機となり、脳型コンピューティングと非同期式制御技術を融合した新たな研究プロジェクトとして、科研費・基盤研究S（代表：羽生貴弘）が採択され、平成28年度より開始されるなどの新展開も進みつつあります。

本事業が推進する新概念脳型LSIは、ノイマン、シャノン、ウィーナーらによって構築された従来の情報通信情報システムを一新するパラダイムシフトを引き起こすだけでなく、我が国のエレクトロニクス産業の復活のための転換点となることが期待されます。脳社会と実世界をシームレスに融合し、人類の社会生活と知的活動を強力に支える次世代情報システムの実現に向けて今後もグループ一丸となって邁進していく所存ですので、同窓会員の皆様におかれましては、引き続きご支援を賜りますようよろしくお願い致します。

大型プロジェクトの近況

革新的イノベーション創出プログラム（COI—STREAM）東北大学COI拠点 「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する 理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点」の近況

ビッグデータ・PHRグループリーダー、情報科学研究科教授 中尾 光之

本プロジェクトは28年度より第2フェーズに入りました。本拠点では、超小型高性能で安全な、お米、箸、茶碗、絆創膏タイプのセンサを活用し、日常生活からさりげなく行動や心身の情報を収集することによって、常に自分や家族の生活や健康状態がわかり、周囲が見守り支援する「強い絆」を構築できるようにすることを通じて、不安のない安寧な、生きがいあふれた社会を創り出すことを目指しています。この目標をバックキャストすることで現在様々な社会実装に向けたサービス開発が行われています。今年度、新たなPIをNECソリューションイノベータ(株)から迎え、NECソリューションイノベータ(株)、日本光電工業(株)、

(株)東芝、オムロンヘルスケア(株)などと協調してヘルスケア分野の開拓に取り組んでいます。第2フェーズでは、個別のセンサ開発を行うグループと、通信、電池、データ解析などの開発グループによるマトリクス体制で、今後はさらに社会実装への指向性を高めてヘルスケアサービスの開発を行う計画です。電気・情報系の先生方の貢献も大きく、顔面イメージからの皮膚血流推定、低消費電力で高速のボディエリア通信デバイス開発、ゲノムや生体情報のビッグデータ解析による健康指標の抽出法の開発、高信頼健康情報サービスプラットフォームの構築などに取組んでいます。電気・情報系が擁する広範な研究リソースの本プロジェクト

における重要性は増々高まっています。

(東北大学COI拠点Webページ <http://www.coi.tohoku.ac.jp/index.html>)

三大基盤			
研究基盤	非意識下ワイヤレス・ ナノセンシングデバイス研究基盤	東北大工学系	バイオ・スピントロニクス・MEMS融合技術とエネルギー・無線通信技術
研究検証基盤	臨床・ゲノム標準データ研究・検証基盤	東北メディカル・ メガバンク計画	我が国最大規模の健康人コホートを活用
ICT基盤	ICT・PHRビッグデータ基盤	東芝・ 東北大情報系	健康・未病・疾病状態標準データベースの構築 医師・コメディカル・仮想人物応答システム等によるICT活用ライフサポート
研究	MEMS (※)・エレクトロニクス・通信・エネルギー・素材・医療技術分野の 先端研究を一つに集結して、革新的システムの社会実装に向けて取り組みます。		

(※)MEMS [Micro-Electro-Mechanical Systems] (メムス)
半導体集積回路作製技術を用いて作る微小電気機械素子

東北大学COI拠点の研究基盤 (<http://www.coi.tohoku.ac.jp/hub/index.html>より引用)

大型プロジェクトの近況

ヨッタインフォマティクス研究センターの近況

電気通信研究所 教授 村岡裕明

昨年、学際研究重点プログラム「ヨッタスケールデータの研究プラットフォームの構築」の研究課題の採択をご報告申し上げましたが、その後の近況をご紹介します。この研究は、年ごとに巨大化し2030年にはヨッタバイトスケールに到達することが予測される巨大情報を扱うための新しい情報学（インフォマティクス）の開拓を目指しております。その主要なアプローチは、情報の「質」や「価値」を理解することで重要情報を取りこぼさず不要情報に惑わされることもない情報処理を実現しようとするものです。情報の質と価値に関する研究は定量性と客観性を重んじる理工学だけでは不十分であり、これまで研究成果を蓄積してきた人文学や社会学と連携した新たなインフォマティクスを目指しています。本学の研究蓄積を活用して具体的なプロジェクト研究も進めておりまして、監視カメラ映像からの危機予測、ウェブ情報の信頼度判断、古典籍の重要情報の認識、などAIの手法も取り込んで大容量情報を取り扱う研究に取り組んでいます。

本研究課題は、平成28年度より東北大学の全学的な学際研究拠点「ヨッタインフォマティクス研究センター」として認定されており、現在2大学9部局31人の先生方にご参加いただき研究を進めています。さら

に、「社会にインパクトある研究」の一テーマとしても取り上げていただき、「D3 超巨大情報量時代に向けた情報の質と価値の科学技術 ～情報質インフォマティクスの創造～」としてアドバイザの名誉教授の先生方にご指導を賜って、研究の理念とグランドデザインの確立に取り組んでいます。また、電気通信研究所の共同プロジェクト研究や機動的な研究グループなど幅広い研究展開を図るべく多くの機会にチャレンジしての研究を進めています。特に、本年度は、東北大学の概算要求事項に選んでいただくようお願いしてまいりまして、第5期科学技術計画にある「超スマート社会」及び「Society5.0」に貢献する研究課題として、IoTの革新を迎えて著しい拡大を続ける超巨大容量の情報を取り扱う新しい試みとのことで、文部科学省ご担当にご提案とご説明をさせていただきました。

情報学はシャノン以来、確率論に基礎を置く定量的な学問分野の中で発展してきました。ここでの情報の質や価値を扱うインフォマティクスはこれまで必ずしも顧みられることのなかった新しい取り組みのため様々な視点からの幅広い議論が必要なことを痛感しております。同窓生の皆様方にはご助言とご指導を賜りますようよろしくお願い致します。

大型プロジェクトの近況

東北大学スピントロニクス学術連携研究教育センター(CSRN)の状況について

副センター長・電気通信研究所 教授 白井正文

本センターは東北大学の学内共同教育研究施設等として、平成28年4月に新たに設置されました。本セン

ターは、電気通信研究所共同プロジェクト研究の活動の一環として、スピントロニクス研究者の交流活動を通じて構築されたネットワークを基盤としています。日本学術会議の「学術の大型施設計画・大規模研究計画に関するマスタープラン2014」に掲載され、さらに文部科学省の「ロードマップ2014」にも採択されました。その後、東京大学・大阪大学・慶應義塾大学と共に拠点4大学で応募した平成28年度概算要求により予算承認され、本センターの発足に至っています。

本センターは、世界をリードする日本のスピントロニクス研究の国際競争力の向上、新産業の創出、現産業の強化及び次世代人材の育成を目指し、国内外の研究機関との共同研究を促進する連携ネットワークの拠点としての役割を担うことを目的としています。現在、本センターの専任教員4名に加えて、学内9部局から58名の兼務教員が本センターの活動に参画しています。国内外の研究者との共同研究プロジェクトは、本年度は新規課題7件を含む40件を超える課題を採択し

て、本格的に共同研究が進められています。共同研究先は東北大学内に留まらず、国内35機関、国外13機関に上ります。また、本年6月に福岡で開催されたスピントロニクス関連の国際会議（略称SpinTECH IX）をはじめとして、各種の国際会議・研究会・スクールを、関連組織と共催して、研究者交流と人材育成に努めています。

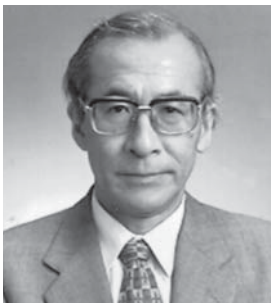
本年度、東北大学は東京大学・京都大学と共に初めての指定国立大学に文部科学省から指定されました。本学の提案には4つの世界トップレベル研究拠点の一つにスピントロニクスが挙げられています。本センターも拠点活動の一翼を担うことが期待されており、今後更にスピントロニクスの発展に貢献するべく活動を進めて参ります。最後になりましたが、同窓会員の皆さまから引続きご指導ご鞭撻を賜りますよう、お願い申し上げます。

参考ホームページ <http://www.csm.tohoku.ac.jp/>

同窓会員の活躍

佐藤徳芳先生の瑞宝中綬章をお祝いして

工学研究科 教授 金子俊郎



本学名誉教授で元工学研究科教授の佐藤徳芳先生が平成29年度秋の瑞宝中綬章を受章されました。心よりお祝い申し上げます。先生は、昭和35年3月東北大学工学部電気工学科をご卒業後、大学院工学研究科電気及び通信工学

専攻修士課程に進学、同博士課程を修了後、昭和40年4月に東北大学工学部助手として採用されました。昭和43年4月に工学部助教授、昭和54年6月に工学部教授に昇任、電子工学科の気体電子工学講座を担当されました。大学院重点化に伴い、平成9年4月からは大学院工学研究科電気・通信工学専攻電磁工学講座電磁理論分野を担当されました。

先生のご専門はプラズマ理工学及び核融合プラズマ科学であります。先生が研究を開始された時期はプラズマ物理学の創成期であり、先生はプラズマ波動について数多くの優れた研究成果を挙げられました。特に、イオン音波の励起法を世界に先駆けて確立し、その後一連の線形・非線形プラズマ波動及び不安定現象の研究成果は国内外のプラズマ物理学の発展に大きな寄与をなしました。先生は核融合プラズマの閉じ込め・加熱に関わる不均一磁場中プラズマの実験的研究も行い、プラズマの特徴的な振る舞いを解明されました。また、

宇宙空間・磁気圏プラズマ中の電子加速にも深く関与するプラズマ電気二重層などのプラズマ電位形成に関する実験を行い、世界最高の局所電位ジャンプの超強電気二重層、V型電気二重層などを実現し、それらの詳細を明らかにされました。同時に、収束型磁場中へのプラズマ入射に伴う電位形成と電位加速を初めて実証されました。昭和55年度から科研費核融合特別研究が始まりましたが、それまでの先生の実績が評価され、昭和57～58年度に東北大学に特殊電磁界荷電粒子実験装置が建設されました。この時期に、先生はミラー閉じ込めの電位構造に関連して、イオン閉じ込め作用をもつ局所的電位上昇の手前に電子閉じ込め及び熱流阻止作用を持ち得る電位窪みが形成される原理をいち早く主張されました。後に、この磁力線方向の熱障壁付き閉じ込め電位が、不均一磁場中電子サイクロトロン共鳴に基づく単純なシナリオで形成されることを実証し、径方向電位制御とともに、その先駆性が世界的に認知されるに到っております。

一方、核融合研究が軌道に乗った頃から、他のプラズマ応用、とりわけ材料・デバイスプロセスに関わるプラズマプロセス研究が盛んになり、先生の提唱する“知的”プラズマプロセスに本質的な電子とイオンのエネルギー分布を精密に制御する方法を提案されました。これは世界最高品質のダイヤモンド粒の形成に結実しております。大面積プロセスを可能にする世界最大口