電気通信研究所改組並びに ナノ・スピン総合研究棟竣工記念式典

電気通信研究所所長　伊藤弘昌

電気通信研究所は、国立大学法人化と期を同じくして平成十六年四月に研究所の改組を行いました。研究所の一〇年ないし二〇年の研究目標に向け、附属実験施設を含む本研究所全体の改組を、平成六年度に設置しました「附属超高密度・高速知能システム実験施設」が一〇年の時限を迎えたこと及び全国共同利用研究所へ転換して一〇年目を迎えることを契機として検討してきた結果であります。また、改組と併せて、「ナノ・スピン総合研究棟」を平成十四年度の補正予算で建設することができ、去る平成十六年九月十日に、吉本高志総長はじめ多数のご来賓のご臨席をいただき、改組ならびに研究棟竣工の記念式典を新棟内で執り行いました。式典後、榊裕之先生（東京大学教授）より「二十一世紀の世界とナノ科学ナノ技術の役割」、青木利晴先生（ＮＴＴデータ取締役相談役）より「未来の仕組みをＩＴで作る」と題した、示唆に富んだ記念講演をいただきました。

電気通信研究所は、一〇年前の平成六年、高密度、高次情報通信に関する総合的研究を行う「全国共同利用型の研究所」に改組・転換し、情報通信に関する全国唯一の大学附置研究所として、また、我が国における国際的な研究拠点としての役割を果たして参りました。この間、平成十四年度に設置を認めていただきました「附属二十一世紀情報通信研究開発センター（通称：IT-21センター）」は、本研究所が創設以来保有している情報通信分野における最先端技術を活用し、産・官・学が連携して五年以内の実用化を目指した研究開発を行うという、国立大学としては従来にない画期的な施設であります。ここでは現在、政府の「e-Japan 戦略」に基づく国家プロジェクトが三件進行中でありますが、真の産学官連携の先導的役割を果たすという点においても、その成果が注目されているところであります。

その一方で全国共同利用研究所になって以来開催してきました外部識者からなる運営協議会においてたびたびご指摘いただきましたことは、「電気通信研究所は伝統的にハードウェア、特にデバイス技術の研究には定評があるが、これからの情報通信に対応するシステムやソフトウェア関連の研究体制が不十分である」ということでした。このご指摘を真摯に受け止め、材料と情報の基礎科学から情報を生成・認識・伝送・蓄積・処理・制御するためのデバイス、回路、アーキテクチャ、ソフトウェアまでを一体的システムとしてとらえ、これらの研究を所内外の研究者との有機的連携の下に総合的に進めることを目指し、そのための研究体制を再構築したのが、このたびの改組であります。

新しい研究体制は、研究の進展と社会の要請とに的確に対応するように、基本となる研究所本体の四研究部門と、二実験施設、一センターの構成といたしております。二十年程度の長期にわたってボトムアップ的な基礎的研究を担当するのが、二〇の研究室からなる研究部門であり、本研究所の基本であります。実験施設では十年程度で実用可能な基盤技術の確立をはかり、IT-21センターでは五年程度で実用化を目指す研究開発を行う、とそれぞれを位置付けております。

来るべき次世代のグローバル・ユビキタス情報通信時代において、再び我が国が情報通信の分野においてリーダーシップを取るためにも、本研究所が果たさなければならない使命と責任は、非常に大きなものがあります。多様化する社会的要請に機敏に対応しながら、創設以来の伝統である「実学主義」の精神を堅持しつつ、本研究所に課せられた使命を果たしたいと考えております。

ナノ・スピン総合研究棟および ナノ・スピン実験施設の紹介

ナノ・スピン実験施設長　大野英男

「ナノ・スピン実験施設」は、電気通信研究所の改組に伴い本研究所附属実験施設として平成十六年四月一日に設置されました。この名称にある「ナノ・スピン」は、「ナノエレクトロニクス」と「スピントロニクス」を表しています。

集積回路の素子寸法は、いまやナノスケールに到達しており、ナノの制御を必要としています。また、ナノスケールの分子も集積回路技術と融合することによりさまざまな機能を発現させうることがわかってきました。さらに、ＩＴを支える集積回路やストレージでは、電子の電荷で演算をし、電子のスピンでナノ領域に情報を記録しますが、電荷とスピンを同時に使うことにより新しい機能が実現されることもわかってきました。これらがナノエレクトロニクスとスピントロニクスのベースとなっています。産業革命以来、繊維・鉄道をはじめとしていろいろな産業が勃興し成熟して来ており、二十一世紀初頭はＩＴとナノテクノロジーが、勃興する産業の中核となると期待されています。電気通信研究所は、これらの発展に少なからぬ貢献をしてきましたが、今回、関係の先端領域の研究をより先導的に進めるため、本実験施設を設置しました。このように、「ナノ・スピン」にこめられた狙いは、ナノスケールの新しい領域と、電荷とスピンの二つの側面を融合して使うことによって、新しいエレクトロニクスを創出しようというところにあります。

本施設の設置に先立ち、ナノ・スピン総合研究棟とその主要設備が平成十四年度補正予算「ＩＴプログラムにおける研究開発推進のための環境整備」によって整備されました。建物の竣工は平成十五年三月です。敷地面積は二四〇〇㎡、総床面積七三〇〇㎡、うちクリーンルームは一六〇〇㎡です。

このナノ・スピン総合研究棟には、「ナノ・スピン実験施設」の三研究部、すなわちナノヘテロプロセス研究部（教授：室田淳一）、半導体スピントロニクス研究部（教授：大野英男）、ナノ分子デバイス研究部（教授：庭野道夫）、さらに知的ナノ集積システム研究部（教授：中島康治）と量子光情報工学研究分野（教授：枝松圭一）が入居し、ナノ構造をベースに電荷・スピンと次元の究極制御による高機能ナノ・スピン集積デバイスの実現を目指し、研究を担う体制となっています。また、東北大学電気通信研究所が受託している三つの文科省ＩＴプログラムのうち、「高機能・超低消費電力メモリの開発」プロジェクトは、この研究棟を中心に研究開発が行われます。このプロジェクトでは、磁石（スピン）が電子回路に組み込まれた高速・大容量で超低消費電力のユニバーサルメモリの開発を推進しています。

ナノ・スピン総合研究棟には、一階と三階にクリーンルームが設置されています。一階のモレキュラークリーンルームには、分子レベルで不純物を排除可能なモレキュラー制御室が設置されており、大気中でも真空と同レベルでプロセスができるような環境を整えました。また、電子ビーム露光室には最先端の電子ビーム露光装置を備えており、高スループットでナノスケールのパターンが作成できます。クリーンルームを設置するにあたって特に心を砕いたのは、省エネルギー化です。クリーンルームの維持・管理では、資源や時間をいかに効率的に使用して稼動させるかが大きなポイントとなります。特に研究用のクリーンルームは曜日や時間によって負荷が大きく変化しますので、さまざまな運転状況を考慮し、夜間や休日は定格の一割程度まで落とせる工夫を施し、徹底した省エネルギー化を図りました。

一九八四年に設置された超微細電子回路実験施設にはスーパークリーンルームを擁する実験棟が整備され、十年後の一九九四年の超高密度・高速知能システム実験施設設置時にはその拡張が行われました。二十年後の今回、二〇〇四年には、ご関係の皆様のおかげをもちまして、新しい研究棟を建設し、一層の飛躍が可能となる場をつくることができました。これまでに進めて来ました全国の英知を結集した研究をさらに発展させるとともに、本施設を国際的共同研究の中核拠点としても育てて、皆様のご期待に沿えるように研究を進めてまいります。