

2 関西先端研究センターにおける基礎研究と戦略—情報通信の未来のための研究拠点—

2 *Basic Research Activities and Research Strategies in Kansai Advanced Research Center —An R&D Center with a Vision Toward the Future of Information and Communications—*

益子信郎
MASHIKO Shinro

2004年4月に独立行政法人 情報通信研究機構(NICT)が発足し、基礎先端部門は「10年、20年後の日本の『種』を創る。」ことを目標に新たなスタートを切った。関西先端研究センターでは、バイオICT (Information & Communication Technology) プログラム、ナノICTプログラム及び光・量子通信プログラムを柱とする研究を推進している。本稿では、新しく発足したNICTの基礎先端部門における、研究推進の方向性と戦略について紹介する。

情報通信の需要の増大は、「革命」と呼ばれるほどのインパクトを社会に与えている。製造業や流通をはじめ、教育や文化などの生活に関連する部分にまで変革をもたらしている。この流れは、光通信の普及や携帯電話の高度化に伴って、更に加速されることは明らかである。反面、インターネットに関連する事件やプライバシーの侵害などの問題も日常的に見聞きする時代でもある。このような中で、自らも研究開発を実施するとともに外部への支援事業や産学連携を総合的に推進するというこれまで国内にはなかった組織として、独立行政法人 情報通信研究機構(NICT)が発足した。基礎先端部門は、NICTの「自ら研究を行う」基礎先端部門に属し、「10年、20年後の日本の『種』を創る。」ことを目標に、情報通信の将来を見据えた先見的研究を行っている。

基礎先端部門は、小金井市のNICT本部にある研究グループと神戸市にある関西先端研究センター(KARC)に所属する研究グループから構成

されている(図1)。ここでは、本特集号のテーマであるKARCで行ってきた研究について、発展の経緯と現在、そして今後の取組について紹介する。KARCは、前身の通信総合研究所の時代から「電気通信フロンティア研究開発」、「情報通信基礎研究ブレークスルー21」などの基礎研究に主眼を置いたプロジェクトを推進してきている。急激に進展する社会の要求を基に、中期的・長期的な戦略やビジョンを弾力的に見直し、研究グループを組み直してきた。平成13年度の独立行政法人化や平成16年度のNICTの発足に併せて、研究を発展的に整理して図のような三つのプロジェクトからなる研究体制に至っている。次世代の情報通信素子技術の開発を目指したナノICT研究プログラム、将来の情報通信におけるアルゴリズムの開発を目指したバイオICTプログラム、そして極限的な情報通信技術としての量子情報通信プログラムの三つの研究プロジェクトから構成されている。本特集号で紹介する成果は、主にナノICTプロジェクト、バイオICTプロジェクトに属する研究グループによって得られたものである。

ナノICTプロジェクトは、10年後・20年後の段階で情報通信のデバイスを考えたときに、必要になると考えられる性能や機能を実現するための技術を開発することを目的としている。言うまでもなく、現在の情報通信の急激な発展に半導体デバイスに基づくハードウェアの進歩が貢献していることは明白である。情報通信の発展には、更なる高機能化や高性能化は必要であ

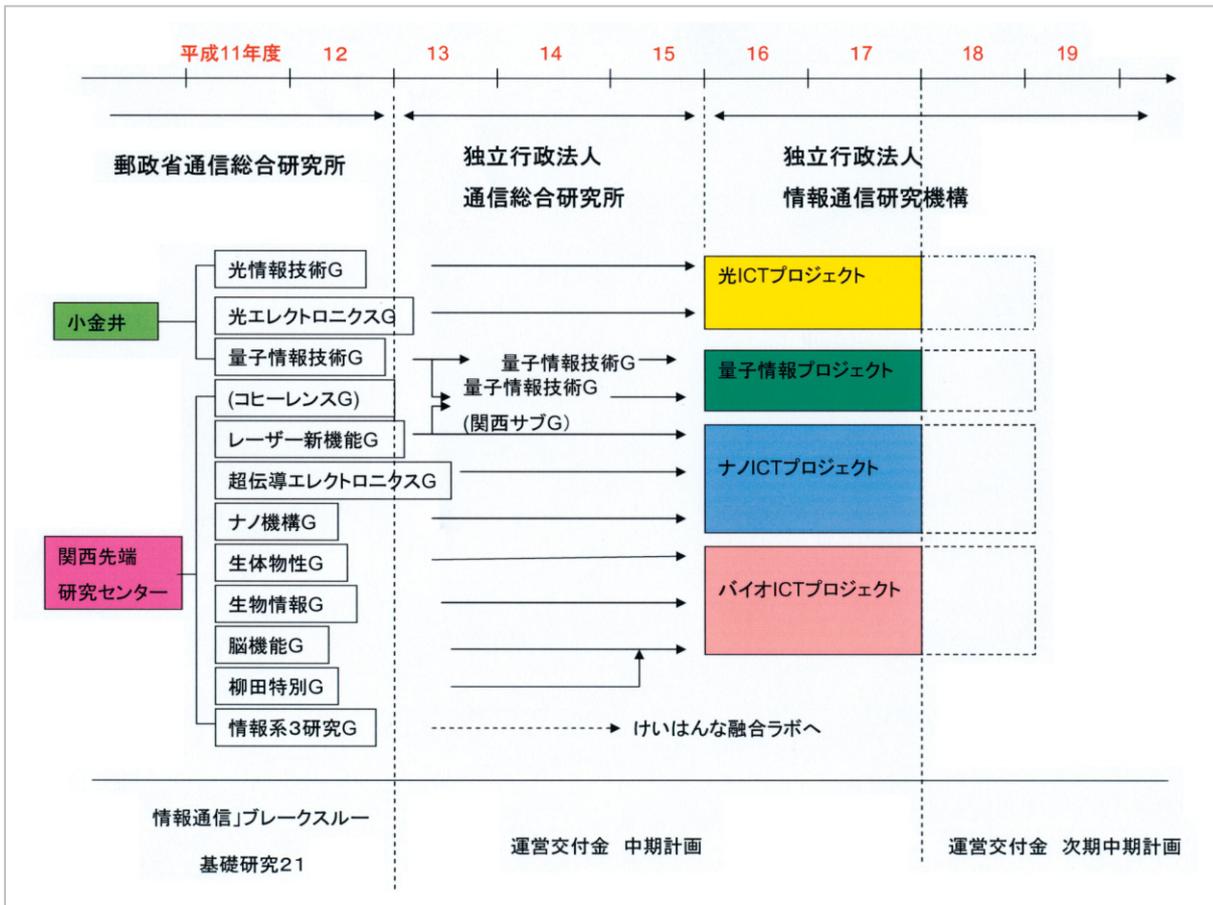


図1 基礎先端部門のプロジェクト経緯

るが、一方で半導体デバイスや従来の材料の機能性、デバイス製造技術などの限界も指摘されてきている。この結果、ナノテクノロジーへの注目度が高くなった訳であるが、それではナノテクノロジーは情報通信に将来どのような影響を及ぼし、どのような事を期待できるのか。この観点で、ナノテクノロジーはNICTの重要な研究課題の一つであり、総合科学技術会議が報告しているナノテクノロジー研究の応用目標分野のトップに挙げられている。このような背景の下に、いち早くKARCではナノテクノロジー関係の研究プロジェクトを立ち上げている。超高速・大容量化、低消費電力で動作する高機能な情報通信デバイスを環境負荷の少ない安全な材料で実現すること、自己組織化・修復といった周囲の環境に適応できるネットワークを構成できる素子を開発すること等を目標として研究を行っている。具体的には、分子を材料としたデバイス技術の開発を行うナノ機構グループ、超伝導材料による通信デバイス開発を行う超伝導

エレクトロニクスグループ、原子を情報通信のデバイスに発展させようとするレーザー新機能グループの三つのグループから構成されている。

バイオICTプロジェクトは、21世紀の情報通信が超高速・大容量といった従来型のネットワークの発展、延長線上の概念とは異なるネットワークのあり方を追求することを目的に、情報処理の観点から見た生物系の研究を通して探っていこうとする研究である。本来、生体は、現在のシリコン技術やデジタル技術とは明らかに異なる原理・機構によって高度で柔軟な情報処理システムを構築している。生体の情報伝達の主な方法は、分子などの物質に様々な情報を乗せて伝達し、目的の場所で選択的な反応を引き起こして様々な働きを発現させている。結果として、雰囲気や感性といった現在の通信では取り扱われない情報のやり取りを実現している。また、生体内で起こる一つ一つの反応は、数ミリ秒というゆっくりとしたスピードで起こるにもかかわらず、野球のバッターは時速140kmの球

を打つことができるのである。KARCでは、生体の情報通信を階層的構造が異なる三つの階層、分子レベル、細胞レベル、脳レベルで研究を行っている。これらの研究は、モデル化され、新たな情報伝達のアルゴリズムの提案へと発展している。

現在KARCは、平成18年度に出発する次期中期計画に向けて、新たな研究戦略の構築を急いでいる。これまでの研究成果を発展させるとともに、社会の要請にこたえられる新たな研究課題、これまで行ってきたプロジェクトの境界領

域で生み出された新たな研究領域などを検討している。生体の個体間で行われる情報通信と社会の生成、人間の感性に基づく五感ネットワーク、物質のやり取りによって生成される化学反応ネットワーク(分子通信)などである。最終的には、昨今問題となっているネットワークによって引き起こされる様々な犯罪を予防し、人間味あふれる豊かな情報社会の創造に寄与することを目的として、新しい学術的知識の創造、新しい情報通信技術の開発を行っていきたいと考えている。



ましこ しんろう
益子信郎

基礎先端部門関西先端研究センター長
工学博士
光計測、レーザー光学、分光計測、
ナノテクノロジー

