

2 通信総合研究所における光技術への取組

2 Photonic Research Activity at CRL

板部敏和

Toshikazu ITABE

要旨

基礎先端部門では、光技術関連研究として、基礎的デバイス研究からシステム的研究と、実用に向けた技術移転課題から、将来を見据えた通信技術まで、幅広い研究を行っている。本「光技術特集号」では、基礎先端部門のうち小金井本所で行っている光技術の研究開発を紹介する。

Researches on photonic technology from device to system have been performing in Basic and Advanced Research Division of CRL. The researches cover wide area of projects from the technologies for its utilization to the future communication technologies. This special issue on the photonic technology is presented the researches doing at the Koganei area of the Basic and Advanced Research Division.

【キーワード】

光技術, 光ネットワーク, 光デバイス, 量子通信, 光空間伝送

Photonic technology, Photonic network, Photonic device, Quantum communication, Optical transmission in space

1 はじめに

IT時代の到来で、情報通信の需要は、今後極めて急激に増加すると予測されている。現在、情報通信ネットワークにおける基幹網は光ファイバー通信によって支えられているが、今後のIT時代の情報通信需要を満たすためには、光ファイバー通信網(Photonic Network)にどれだけ光技術(Photonic Technology)を使っていけるかにかかっていると言われている。

基礎先端部門は、図1に示されているように、独立行政法人化前の通信総合研究所における光技術部、第一特別研究室と関西支所を、革新的な情報通信技術の効率的な研究開発を目指し一つにしたものであるが、本光技術特集号では、旧光技術部と旧第一特別研究室での研究に、平成13年4月の独立行政法人化の際に新設された量子情報技術を加えた五つの研究グループでの研究を紹介する。光技術部は、IT社会構築に重要な

技術である光技術研究開発に、当所が更なる貢献を目指して光通信技術研究室(旧総合通信部超高速ネットワーク研究室)、光エレクトロニクス研究室(旧電磁波技術部 光技術研究室)と新設の光情報処理研究室の3研究室をもって、平成9年7月に設立されたものである。この光技術部の創設のほかに、当所の光技術研究で特筆されるべきことは、科学技術庁の支援による「中核的研究拠点(COE: Center of Excellence)育成プロジェクト」の一つとして、平成7年度から開始された「先端的光通信・計測に関する研究(光COE)」が採択されたことを挙げることができる。

2 研究概要

図2に、基礎先端部門全体のこれまでのプロジェクトと今後5年間の中期目標を示している。本特集号では、独立行政法人後の中期計画上では、

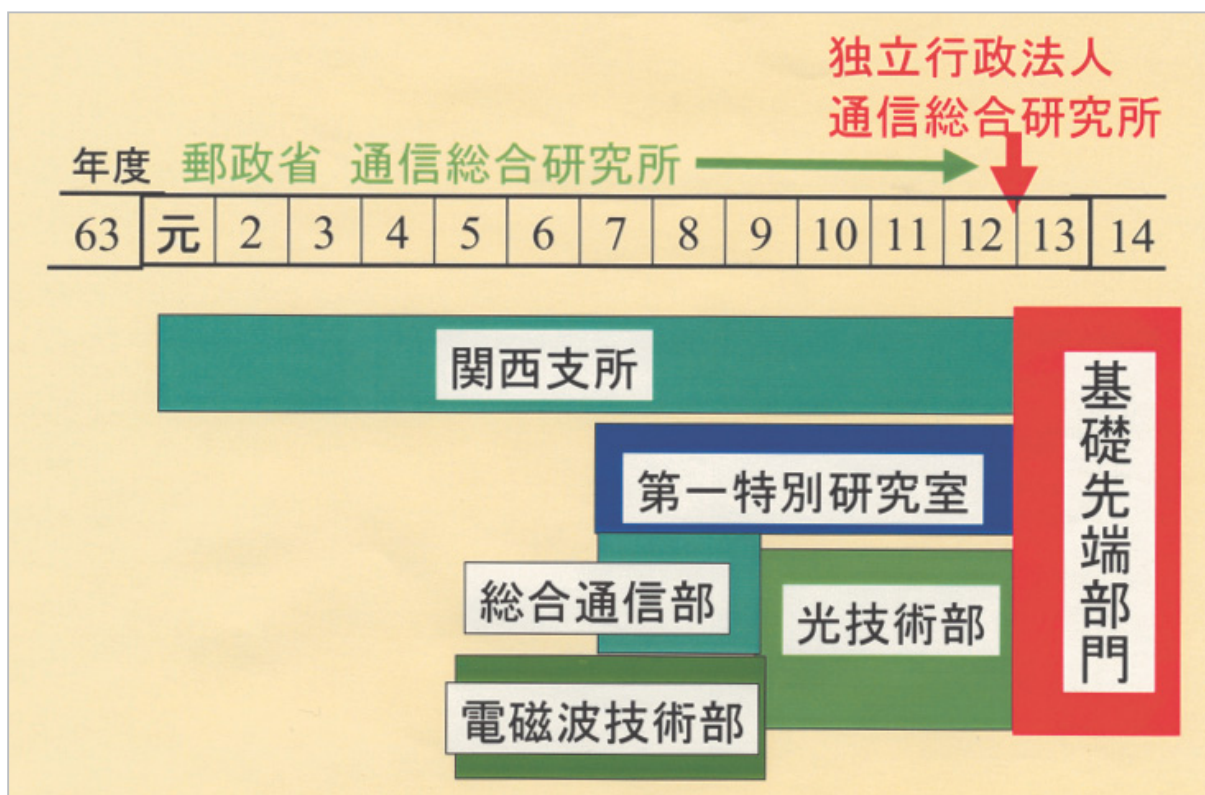


図1 基礎先端部門の組織経緯

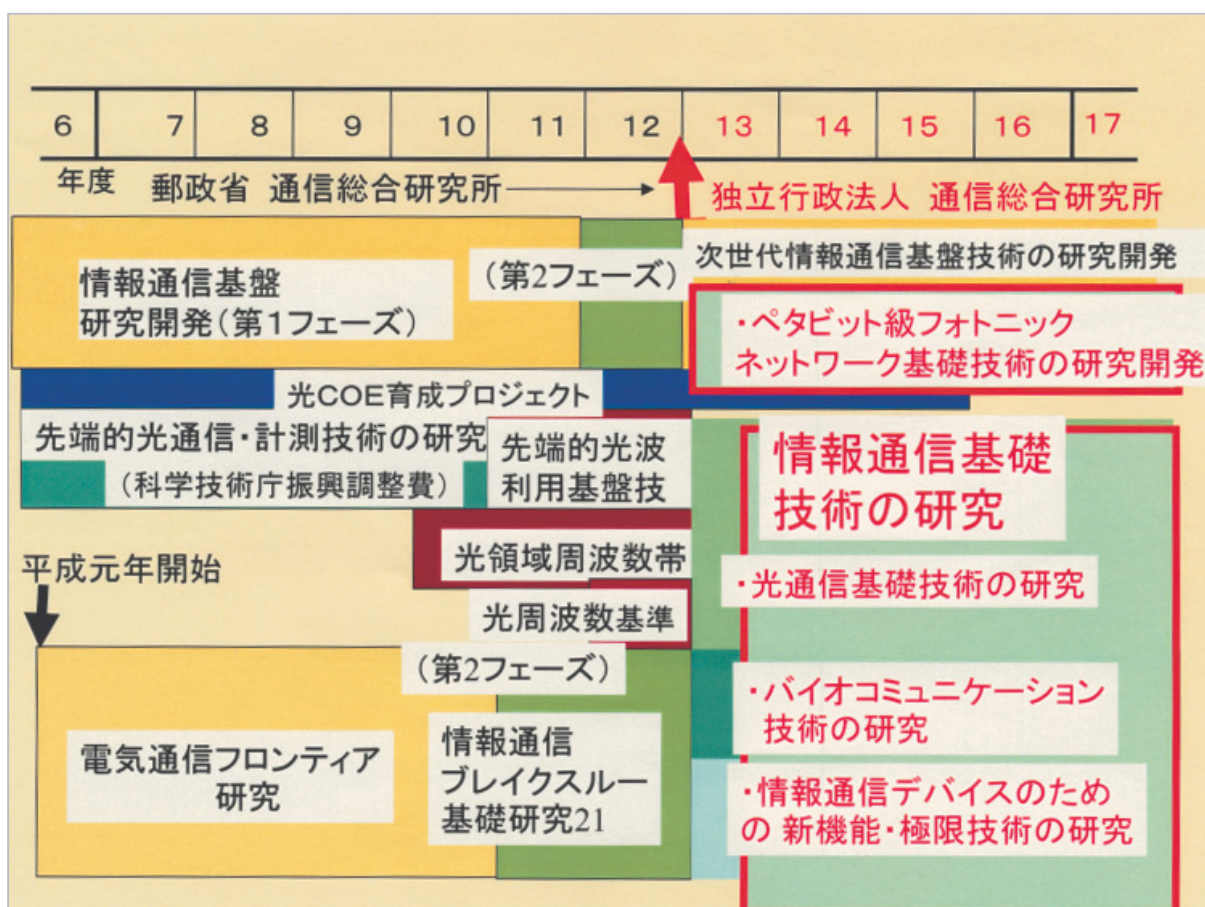


図2 基礎先端部門のプロジェクト経緯

次世代情報通信基盤技術の研究開発に含まれる「ペタビット級フォトニックネットワーク基礎技術の研究開発」と情報通信基礎技術の「光通信基礎技術の研究」が紹介されている。中期計画に至るプロジェクトの経緯は、図2を参照していただきたい。

光通信網は、情報通信の基幹回線を構成している光ファイバー伝送路のリンクと、これらのリンク間をつなぎ、回線接続切り換えをアドレスに従って行っているノードと、ノードから各ユーザへの情報通信の配信を行うアクセスによって構成されている。光ファイバーによる光リンクは、極めて大容量の伝送が可能となっているが、IT社会の到来により、現状より1000倍を超えるような情報通信網が必要になるといわれている。このためには、これまでのエレクトロニクス技術では実現できない超高速、大容量を可能とするフォトニクス (Photonics Technology、光技術) を情報通信網にどれだけ導入できるかにかかっている。このための、光通信網のシステム研究、光デバイス研究に関する当所の成果は、本特集号の光ネットワーク、光無線技術、光デバイス技術の各項目で述べられている。光デバイス研究については、600m²のクリーンルームを有する光デバイス研究棟が、平成13年度から稼動しており、今後の活躍が期待されている。

量子情報技術は、量子暗号として実用に向けて産官学で研究が活発であるが、情報通信容量の理論的限界を越すような、量子通信の研究が平成13年度から新規プロジェクトとして開始された。これについては、プロジェクト開始後まだ一年ではあるが、これまで行ってきた理論、

実験研究の成果が本特集号で述べられている。

光の伝送は、光ファイバー内での伝送のみでなく、空間伝送も通信や計測にも利用される。通信総合研究所では、光空間通信、光リモセンの基礎研究として、光空間伝送の研究を通信総合研究所の前身である電波研究所の時代から長く行ってきた。光空間伝送では大気揺らぎによる波面歪補正が重要であり、本特集号の光伝播技術では、光空間伝送での大気揺らぎ補正に重要な人工星の生成技術と空間やファイバーに関わらず歪画像を非線形光学効果を用いて補正する研究が紹介されている。

光通信の研究のためには、システム研究とデバイス研究が連携しながら研究を推進していく必要がある。また、これらの光通信研究の成果は量子通信や光伝播技術の研究に大きな影響を及ぼし、逆に量子通信や光伝播技術の研究も光通信研究に影響を及ぼすため、光技術の研究開発においても、他の分野と同じく、グループごとの強い連携による研究が非常に重要である。

3 革新的情報通信技術を目指して

平成13年度から独立行政法人の新通信総合研究所となり、研究部門は大きく四つにまとめられ、光技術関連研究は基礎先端部門に含まれている。図3に基礎先端部門の研究グループ構成を示している。今後、図3にあるように関西支所が有する多様な基礎研究と強い連携を取ることにより、光技術関連研究も、将来の革新的情報通信技術を目指して、更に強力に研究開発を進めていけると期待している。

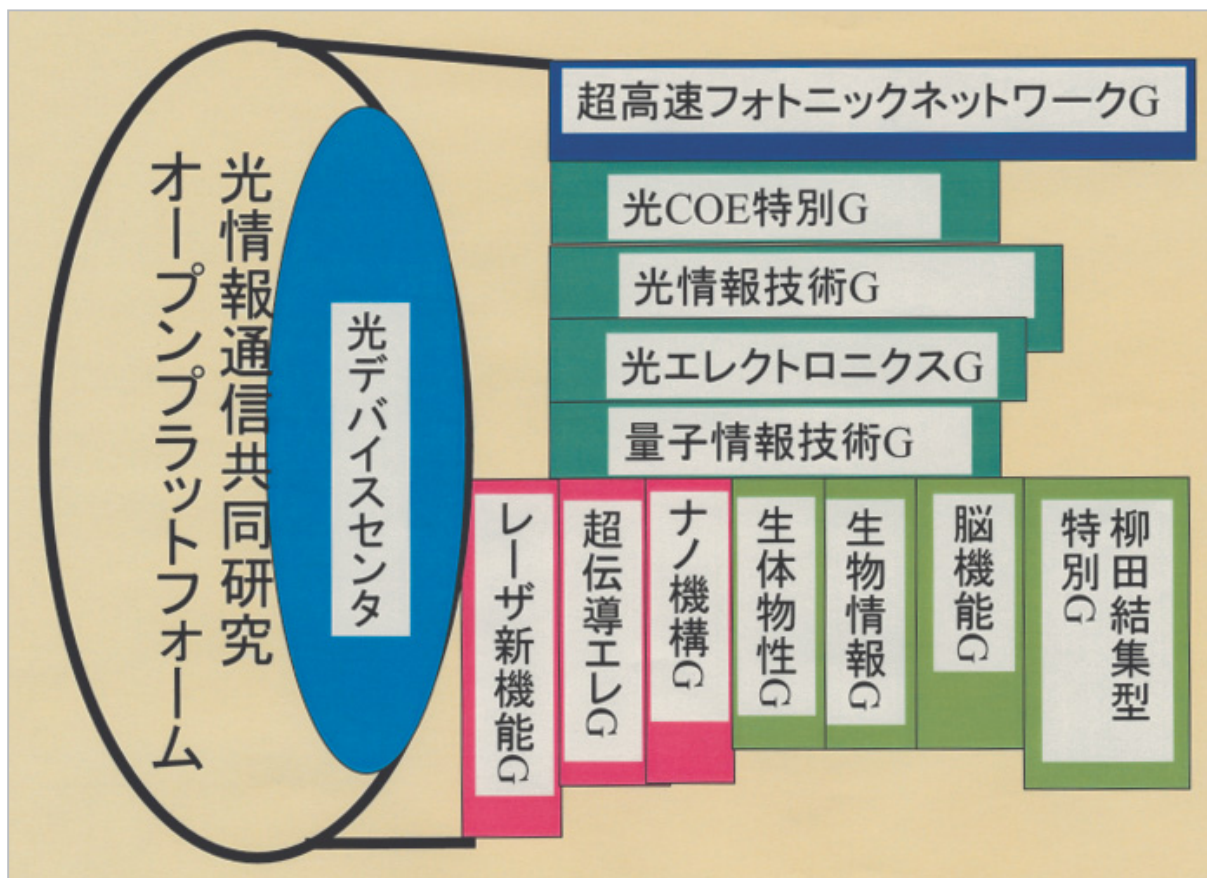


図3 基礎先端部門研究グループ構成



板部敏和

基礎先端部門長 理学博士
レーザーリモートセンシング、大気物理