

レーザーコンパス

情報社会の中の超高速光エレクトロニクス

神谷 武志*

Takeshi KAMIYA*

情報社会を特徴づける現象の一つにひとつとの間での情報伝達の形態が多様化したこと、があげられる。従来の典型的な情報伝達形式である書物、新聞、ラジオ、テレビ、電話等にくわえてコンパクトディスク、文字放送、CATV、貸しビデオ、ファクス電話、電子メールなどが急速にビジネス社会、および一般家庭に普及しつつある。これらはニューメディアといわれるようであるが、メディア（媒体）という言葉をもっと即物的にとらえると情報を運ぶ媒体としての物理的現象とも見なすことが出来る。輸送機械による印刷物の運搬にはじまり、音響振動、電気振動、の利用、とそのときどきの最先端技術の利用が情報通信伝送の歴史であった。そしてこれらにつづいてあらわれた最後のメディアが光であるといつて間違いないであろう。

ところで現在の光通信、光メモリーの技術は依然として進歩に衰えをみせていないが、技術の成熟につれて（飛躍的なデバイス技術の進歩がない限り）徐々にハードウェア研究からソフトウェア研究に傾いてゆくことはマイクロ波および同軸FDM通信から類推されることである。

光の分野ではもはやハードウェアに飛躍の契機はないのか、という問題提起にたいする有力な答えの一つが超高速光エレクトロニクスであろう、というのがしばらく前からの私見であり、

現在ますますその意見を強くもっている。

もとより「可視光が数百テラヘルツの帯域をもっており、潜在能力は無限に近い」、と一般論をいっていても産業技術の経済原理の前ではアンバランスな技術体系は生き延びることが難しい。

超短光パルス発生、変調、伝送、変換、の技術に立脚した情報伝送、処理の分野に期待がもてるのは実はその技術バランスの良さをそろそろ宣伝しても良いフェーズに達してきた、と考えるからである。

第一に発生技術としては従来大型のアルゴンレーザー、YAGレーザーを励起源としたモードロック色素レーザーが独壇場であったのにかわって、数ピコ秒のパルス動作する半導体レーザーや、高出力半導体レーザーポンプの固体レーザー、ファイバーレーザー増幅器など多様な可能性があらわれてきている。第二に変調器についても帯域幅50GHzがすでに実現され、100GHzも実現可能の域に近づいている。第三にソリトンパルスのファイバー中の波形劣化のない伝搬特性が実験的に確認されるようになってきている。第四に光信号を電気信号に変換するのに必要な受光素子はしばらく前に100GHzの帯域幅を凌駕している。これだけの要素技術がシステム開発の初期にそろっていた例はそう多

* 東京大学工学部電子工学科 (〒113 東京都文京区本郷 7-3-1)

* Department of Electronic Engineering, University of Tokyo (7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113)

くないのではなかろうか。

もちろん技術的、経済的にすべてがうまくいっているならばすでに実用システムが商品化されているはずで、当然アンバランスな面、未発達な技術要素が残されていることも事実である。

現時点で相対的に弱い部分としては光コンポーネント間を結びつける光アSEMBル技術、ことにマルチポート接続技術、および超高速電子回路と光回路の融合技術（超高速OEIC）が挙げられる。これらは要素技術の開拓ほどの派手さはないが実用技術を育てるために必要不可

欠な部分である。そしてまたその牽引力となるのが適切なシステム目標設定、と目的志向性をもった基礎研究の充実であろう。

技術関連の重要性に注目して一層多くの光研究者、および光システム開発リーダー諸氏の当分野への参入と粘り強い開発努力を期待したい。これらの実用技術への潮流の強化と相呼応して光エレクトロニクス基礎研究者と光基礎物理研究者の共同による新しい光材料開発、プロセス開発を活発化することが急務であると考えられるものである。