

レーザーコンパス

レーザー30年を記念して

難 波 進*

Susumu NAMBA *

レーザーの30年を振り返る記念特集を企画したところ、多数の方々の御寄稿をいただき、感謝に堪えません。

私が結晶による光変調の研究を始めたのが1955年ですが、ベル研究所のカミノフ博士らにレーザー発明前になぜ光変調の研究を始める気になったのかとよく聞かれたものでした。レーザー加工の研究を始めたのは1962年で、1963年には1~2ジュールのルビーレーザー光を顕微鏡で集光して、かみそりの刃やルビーに穴あけ加工をして、レーザー加工のデモンストレーションをしていました。現在大出力の炭酸ガスレーザーやYAGレーザーにより厚い鉄板の切断、溶接などが行なわれているのを見ると今昔の感ひとしおというところです。また結晶による光変調も光通信の一方式として定着しているのは嬉しい限りです。

戦後の2大発明というトランジスターとレーザーの発明であるといっても過言ではないと思います。事実、現在のエレクトロニクスの進歩を支えている半導体エレクトロニクスとオプトエレクトロニクスの原点はそれぞれトランジスターとレーザーの発明にありといえます。

この2大発明がいずれも米国でなされたことは注目に値します。この源流をさぐると、1940年頃の史上空前絶後ともいえる巨大プロジェクト研究の1つであるレーダーの開発研究にさかのぼることができます。我々は戦後MITから出版された“Radiation Laboratory Series”という数

10冊の書物を通して、このプロジェクト研究の奥深さと幅広さを知ることができた訳です。レーダーで最も重要なデバイスは短波発振器と検波器です。この検波器の研究はGe、Siの表面の重要性を認識させ、表面の研究の流れの中からトランジスタが生まれています。また短波発振器を中心としたマイクロ波技術の進歩により、マイクロ波分光学という電子工学と分光学を結びつけたような新しい分野が生れ、その研究の流れの中からMASERが生れ、LASERが発明されています。

さらに時代をさか上って19世紀末を振り返って見ますと、ヘルツの光電効果の発見(1887)や電磁波の発見(1888)、マルコーニの無線通信の実験(1895)、トムソンの電子の発見(1897)など、20世紀のエレクトロニクス時代をきづく基礎となる重要な発見が西欧で相次いでいます。20世紀後半のエレクトロニクスは、米国におけるトランジスタの発明(1948)とレーザーの発明(1960)によって方向づけられた、半導体エレクトロニクスとオプトエレクトロニクスを2本柱として、この30年間飛躍的な発展を遂げてきました。1990年現在、日本は半導体エレクトロニクスとオプトエレクトロニクスの両分野において世界をリードする立場にあります。

この両者に共通する基礎技術として、半導体デバイスの微細化への要求を満足するために開発されたマイクロプロセス技術があり、日本が最も得意としている分野です。微細化の極限と

*レーザー学会会長、大阪大学基礎工学部(〒560 豊中市待兼山町1-1)

*Osaka University (1-1, Machikaneyama-cho, Toyonaka, Osaka 560)

して、電子波の位相を制御するような電子波デバイスが最近新しい話題を提供しています。

19世紀末にヨーロッパで生れたエレクトロニクスの芽が、20世紀米国において開花し、米国はエレクトロニクス王国として君臨してきました。20世紀中頃、米国において生れたトランジスタとレーザーは、現在日本をエレクトロニクス王国へと導きつつあることは興味あるところです。

21世紀は光の時代といわれています。また、

日本は現在、科学技術のレベルにおいても、研究費の額においても、研究者の数においても、米欧と肩を並べる程になってきました。20世紀末のこの10年間に、21世紀の光の時代に大きな貢献をするような研究が日本から出てこないならば、日本は“Science Eater”という汚名を返上する機会を永遠に失うのではないかと危惧するとともに、日本が最も得意とする光の分野においてこそ何か大きな発明がと期待するところ大なるものがあります。