



レーザー誕生から50年 新たな期待を込めて

植田 憲一[†]

Regeneration of Fresh and Aggressive Laser Science and Technologies

Ken-ichi UEDA[†]

レーザーが誕生して50年、改めてレーザーが生み出してきた科学や技術の分野を振り返ってみたい。近年のノーベル賞の多くに見るように、現代科学にレーザーが与えた影響は極めて大きい。その傾向は21世紀になってますます強くなり、超高強度レーザーによる実験室宇宙物理や素粒子物理学への応用など、限界を持たない光、の強みが発揮される極限研究も見えてきた。他方、光コム、光時計などの超高精度レーザー光では、物理定数の変化から宇宙の変化、成り立ちについての情報が得られるかも、というような新しい時代に到達した。

レーザーが誕生した当初、レーザーの研究は原子・分子の物理、分光学、量子力学、結晶学、有機・無機化学など、物理・化学の知識を総動員してとりかかる総合科学の対象であった。その後も、半導体技術、急速放電、電子ビーム、加速器など最先端の技術を応用して、新しいレーザーの開発が進んだ。パルス幅がナノ秒からピコ秒、フェムト秒からアト秒と変化すれば、これまで分らなかった新しい世界が見えてくる科学発展の歴史である。人類が顕微鏡を手にして水溜りの水を見ると、そこには見たこともない微生物の世界があったように、レーザーの発展は現代科学に新しい世界を開く素晴らしい手段を提供した。

1960年代後半、私たちがレーザーの研究に参加したころ、レーザー研究はあらゆる知識を必要とした。そこでは基礎も応用も大きな区別はなく、やりたいことが先にある若い学問であった。現代のバイオ・生命科学に似ている。技術が進むにつれて、学術研究にも専門分野が持ち込まれ、レーザーの開発と応用研究が分離していく傾向がある。ある者はレーザーの発振実験だけで満足し、ある者は購入したレーザー装置を使って応用研究を行う。しかし、本当に新しいことをしようと思えば、少なくとも他人より切れ味の鋭いナイフを手にして対象に向かわなければ面白いことは出てこない。今でも最先端分野は、研究者自らが厳しい科学の要求にかなう装置を開発して実験に臨んでいる。そこでは、対象の物理も、レーザー材料内部のエネルギーの流れも、光と原子の相互作用も、目に見えていなければいけない。

私自身は1991年から重力波天文学のためのレーザー・光学素子の開発に参加し、物理と技術の限界に挑むレーザー開発を行った。当時は、とてつもない目標に見えた研究も、一歩ずつ前進をすることで達成され、その過程でレーザー物理の本質が見えてくる経験をした。飛躍した発想を提案するには、自分自身を信じなければならない。自分には当たり前に見えて、しかし他人はすんなりとは受け入れそうもない、というアイデアを発表するには、ここまでは大丈夫という自分の限界を知る必要がある。専門分野に閉じこめると、自分のアイデアに全面的に責任がとれなくなる。若い人たちはもっと自信をもって、“なんでも来い”の姿勢で課題にぶつかってほしい。やってみればできるものだ。そしてその経験からたくさんを学び、学問の基本がいかにかに信頼できるかということが心から納得できるようになる。

知の創造と社会的価値創造の結合がなかなかうまくいなくて、Converging Technologiesの必要性が叫ばれている。これを実現するにはもっと深い理解が必要である。研究者が傍観者をやめて、政策立案にまで参加しなければ解決は難しい。独創性が生み出したアイデアの根幹は、マニュアルを書いて簡単に手渡されるものではない。同時に、研究者側も狭い領域に閉じこめられた専門家から脱皮して、なんにでも興味を持ち、あらゆる可能性を通じて問題解決を図る本来の研究者に戻らなければならないだろう。レーザー誕生50年を振り返り、当時の若く荒々しい研究の雰囲気、次の時代の科学・技術を発展させるために再生していただくことを願う。

[†]電気通信大学 レーザー新世代研究センター (〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘1-5-1)

[†]Institute for Laser Science, University of Electro-Communications, 1-5-1 Chofugaoka, Chofu, Tokyo 182-8585