



レーザー研究拝読 45 年

吉田 英次†

45 Years of Subscription “The Review of Laser Engineering”

Hidetsugu YOSHIDA†

“レーザー研究”の購読と伴に始まった私のレーザー研究を振り返りながら、レーザー開発の現状と将来について、考える。単発動作の手製ランプ励起固体レーザーに始まり、これまで、Nd:YAG, Yb:YAG といった結晶、石英ファイバ、Nd ガラス、セラミックス等の非結晶といったレーザー媒質を用いたバルク型の“固体レーザー装置”開発を中心に、携わってきた。そんな中、小型レーザーの開発スピードは、需要からの押上もあり、非常に速かった。現在では各種レーザー波長による様々な計測診断技術が確立し、道具としての利用が情報通信、医療、加工分野へと普及している。レーザーが道具として普及していくのに伴い、国内学会(レーザー学会、応用物理学会等)や国際会議(CLEO, OPIC 等)では、レーザー装置開発のセッションは減り、応用分野が主流となっている。研究機関等で開発される新規レーザー材料や新規機能性レーザー開発以外、発表は僅かである。大型レーザー装置も企業商業ベースの PW 級、100 J 級、平均出力 100 kW 級固体レーザーが出現した結果、世界中で超大型装置を用いた新学術への創生に関心が高まり、公的機関での研究開発は高繰返し kJ 級巨大レーザーへと向かっていると思える。

今後のレーザー開発はどうなるのか? 高平均出力固体バルクレザーの実現においては、排熱問題解決に多くの研究者が工夫を凝らしてきた。ファイバレーザーの出現とビーム結合技術の進展は、連続出力 100 kW 級の装置を実現するまでに至った。最近では、コヒーレントビーム結合技術に AI の導入が試みられ、ビーム結合の効率、安定性が改善されてきている。今後大型パルスレーザーにも進展すれば、科学実験用大型レーザー装置までが実現可能となるかもしれない。

さて、これらのレーザー技術を維持し、研究開発するためには、人手不足は大きな問題である。日本に限ったことではないが、世界的に企業や大学の研究機関では、21 世紀ぐらいから若手研究者、技術者がいないと言われ続けて、現在に至っている。その結果、日本では経済を支えていた製造業の弱体化や、科学予算の削減から研究論文投稿数の減少に現れているのかも知れない。レーザー技術の開発を進めるため、必要な技術者、研究者を育成するためのプログラムは多数企画され、実行されているが、目に見える成果が得られているだろうか? 当然ながら、大学内の教育システムでは、授業内容やサマースクール等の充実により、学生に魅力ある科学研究を伝えることが重要である。大阪大学教育システムの一例として、特別コースで 3 回生から実験に参加した学生が、ファイバレーザーの融着技術から勉強し、ファイバレーザー発振器と増幅器を組み立て、フェムト秒レーザーによる材料加工実験まで一貫した研究を行った。コロナ化であったが、大学で様々な苦勞を乗り越え、レーザーの基礎から応用までの研究成果を挙げて卒業した学生は、会社でも一線で技術者としてやっていけると思う。

20 代の頃、レーザー学会主催のレーザーセミナーに参加し、レーザーの基礎から当時の最新レーザー技術を学び、テキストを教科書代わりに利用した。現在では OPIE の併設技術セミナーによりレーザー技術を学ぶことは可能であるが、学生や若手技術者が参加しやすい講義内容や奨学金制度も重要である。光技術者を育成した大学等は、魅力ある企業への雇用を維持することも重要である。若手技術研究者が光技術の魅力を感じ、育成される大学等の環境が充実し、優れた技術研究者が育つことを期待したい。

最後に、外国の著名な雑誌投稿が主流となり、WEB 投稿が当たり前となった現在においても、特集号に特化した紙媒体の雑誌としての“レーザー研究”は、最新のレーザー関連技術開発の情報発信として貢献してほしいと願ってやまない。また、邦文のレーザーに関する原著論文として、若手研究者や技術者の方の積極的な投稿を希望している。私の“レーザー研究”の購読は、B5 サイズ季刊誌の 5 巻から始まり、今年で 51 巻目となった。50 周年行事も企画されているが、私がレーザー開発と関わった年数とほぼ同じである。この年に原稿執筆の機会を下さった編集委員会の方にこの場を借りてお礼を申し上げたい。

† 大阪大学 レーザー科学研究所 (〒 565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-6)

† Institute of Laser Engineering, Osaka University, 2-6 Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871