



ファイバレーザー研究の展開

西澤 典彦[†]

Development of Fiber Laser Technology

Norihiko NISHIZAWA[†]

ファイバレーザーはこの十年で大きく成長した技術の一つである。ファイバレーザーにも様々な種類があるが、狭義には、光ファイバを増幅媒質として用いたレーザーを意味する。ファイバレーザーの長所は既に多くの文献で述べられている。何と言っても光路が光ファイバで構成されるため、光学系でずれる要素が無く、電源を入れるだけで容易に発振し、非常に安定な特性を示すのが最大の長所であろう。

Er添加ファイバとそれを用いたファイバレーザーが開発されたのは、約25年前である。当時はファイバレーザーの出力はまだ小さく、光通信やセンサ用の光源としての研究が主流であった。しかし、光通信技術の成熟と共に各種デバイスの性能が向上し、2000年頃の小型な超短パルスファイバレーザーと加工用高出力ファイバレーザーの製品化によって、ファイバレーザーに対する注目度が上がり始めた。今日では、レーザー加工などに活用される、最も高い出力と優れたビーム品質が得られるレーザーとなった。又、フォトリソ結晶ファイバや高非線形ファイバなどの特殊ファイバを駆使した最先端なレーザーとしても活躍している。これらの特殊ファイバによって光周波数コムの実現され、光計測の分野では、大きなブレイクスルーとなっている。レーザー分野で最大の国際会議であるConference on Laser & Electro-Optics (CLEO)でも、光ファイバ・ファイバレーザーのカテゴリーが、最も発表件数が多く、ファイバレーザー研究の興隆を見ることができる。

私事、パルスファイバレーザーに関する研究に15年以上の長きに渡って取り組んで来た。当時から筋の良さは実感しており、着実にここまで伸びて来た様に思っている。非線形効果と分散の影響が顕著に表れるファイバレーザーでは、多くの興味深い物理現象が現れ、研究テーマとしても興味が尽きない。ファイバレーザーでは今後、更なる高出力化・超短パルス化・広帯域化などの高度化が課題である。この高度化の実現には、それを支える特殊ファイバの開発が必須である。また、新しい光源である、スーパーコンティニューム光や光周波数コムの高いポテンシャルを如何に引き出し、駆使するか、という点に研究者の活躍が期待されている。

光やレーザー応用は、分野横断型の、応用範囲の広い技術である。一方、応用技術の視点からは、それぞれの用途に合わせて、最適化された光源が必要である。レーザー研究の視点からも、開発した光源を応用技術に用いると、フィードバックが得られる。筆者等も、新しいファイバレーザー光源の開発とその計測等への応用研究を進めているが、開発した光源を実際に応用してみると、その特性が非常に良く分かり、双方からの相互作用によって、研究が進展を続けている。

Er添加ファイバ増幅器などに用いられるファイバデバイスや励起用半導体レーザーを見ると、国内のメーカーで多くの世界レベルのデバイスが開発されている。日本の光ファイバメーカーも、世界一の品質を誇っている。このように、国内には現在のファイバレーザーを構成している要素技術は、以前から数多くあった。しかし、上述のようにファイバレーザーの分野が大きく発展してきたにも関わらず、国内ではまだファイバレーザーに関する研究会が不在で、コミュニティが形成されていなかった。

そこで、シドニーで開催されたCLEO-PR2011の時に、電気通信大学の白川晃氏らと相談し、レーザー学会の支援の下、平成24年度よりファイバレーザー技術専門委員会(通称FL委員会)をスタートした。産官学からファイバレーザーやファイバデバイス、ファイバレーザー応用を行っている技術者・研究者が一堂に会し、徐々にコミュニティが形成されてきた。年に一度、公開の研究会を開催しているが、皆様のご協力の下、初年度は全国から約80名の参加があり、非常に盛況な会となった。このような研究委員会を通して技術交流や切磋琢磨を行うことで、技術・研究レベルの向上や、新しいアイデアと共同研究等の萌芽に繋がれば幸いである。

FL委員会にご興味のある方は、筆者までご連絡下さい。

[†] 名古屋大学大学院 工学研究科量子工学専攻 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)

[†] Department of Quantum Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8603