Laser Compass

私の思うこれから面白いレーザー研究

鳥塚 健二†

My Interest in Future Laser Research

Kenji TORIZUKA†

レーザーコンパスでは，様々な視点から研究者にとって指針となる文章が掲載され，いつも拝読しています．私に付け加えられる話題があろうかとも迷いましたが，「研究動向に関する個人的関心事というか勝手な嗜好を言わせて頂くのも，若い方々への宣伝になるかも」と思い直し書かせて頂きました．レーザー研究へ新しい仲間をつのり，さらに定着して頂く事は学会として重要課題と聞いています．研究室や院生室で，たたき台として批判的に読んで頂いて，もしかして新しい研究へのヒントに繋がったら大変幸いです．

私が最近面白いと思う研究動向の第1は，どちらかといえば基礎科学的応用の視点になりますが，レーザー研究と加速器技術との融合による極短波長光源です．例えば，「生命分野の研究でタンパクの形成されていくダイナミクスの解明は基本的な問題だが，既存のレーザー分光だけでは不十分で，X線域を自在に使えるようになれば大きな進歩があるかも」という話を随分と昔に聞いた記憶があります．もちろん電子材料関連の基礎科学にとっても新しい研究手段としての興味と関心は高いと信じます．今や，国内でもフェムト秒高強度X線源SACLAの運用が始まり，さらに高繰返し光源の計画も考えられています．これから超高速過程の研究を手がけられる若手の方々は，こういった新しい光源システムを活用されるわけで，超高速レーザー分光の長年の学問的・技術的な蓄積も，より大きなシステムの中に合流していくものと思います．ライフイノベーションやグリーンイノベーションにとっての革新に繋がる新発見がおこなわれ，光源への研究投資が充実されることを大いに期待しています．

第2は，ぐっと身近な研究室サイズの話題になりますが，新しい波長域での効率的媒体の動きです．まず一つには，国際会議等でも活発な報告がみられますが，2ミクロン付近の高出力ファイバレーザーです．さらなる波長変換も含め，赤外域の光源性能の向上が進んでいます．いま一つが，こちらは効率面での革新と言えましょうが，ブルーやグリーンの高出力LDがレーザーディスプレイの応用を念頭に開発されてきたことで，これは他の用途を考えている研究者にとっても大いに刺激になるものです．チタンサファイアレーザーが出現した頃，励起に必要なパワー密度からみてLD直接励起が可能になるとはとても考えられませんでしたが，今ではフェムト秒パルス発振も報告されています．これらのデバイスは，予想しなかった新しい使われ方も導いてくれるのではないかと思います．装置のスケールや，効率面での特徴，得られる出力レベルからみて，安全安心の社会的要請に対応するセンシングなどが想定される応用でしょうか．

第3は，より産業技術的視点での関心事になりますが，レーザー加工に関連しての新しい展開です．社会的には，工場等へ新しくレーザーを導入する場合，おそらく，省資源，省エネルギーを導くグリーンイノベーションを期待してのものになろうかと思います．例えば，産総研では難加工な複合材料である炭素繊維強化プラスティック（CFRP）を効率的に切断することを目標としたプロジェクトに参画していますが，十分わかっているはずのレーザー加工であっても，実用化にあたって様々な課題が出てきます．また，ユーザー視点からの想定外の要請が，レーザー装置技術にとっては革新をもたらすチャンスなのかもしれません．そして，その時に切り札となりうるのが，要素技術として取りそろえられた新技術群なのだと考えます．セラミックなどの新材料，ダブルクラッド構造，フォトニッククリスタル構造といったパワーレーザー視点での新しいファイバ技術，などはよく知られたところです．

レーザー50年の記念行事は記憶に新しいところですが，今でもまだ成熟していない面がたくさんあるのがレーザー研究の魅力と考えています．私自身でも，これからの技術進歩に貢献したい意気込みは十分ありますが，さらに未来へ繋ぐ仲間として，一人でも多くの若者が将来のレーザーに夢を持ってくれることを願っています．拙文の投稿をご容赦頂けたらと思います．

†（独）産業技術総合研究所（〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第2）
†*National Institute of AIST, Central-2, 1-1-1, Umezono, Tsukuba, Ibaraki 305-8568*