



日本国内における次世代レーザー加工のためのプロジェクトの動向

橋田 昌樹[†]

Current Projects for Advanced Laser Material Processing in Japan

Masaki HASHIDA[†]

平成から新しい元号へ移り変わろうとしている2018年、光に関係するいくつかの特筆すべき出来事があった。1月は第38回レーザー学会年次大会が「京都市勧業館みやこめッセ」で開催され実行委員長の阪部 周二先生(京都大学化学研究所・教授)が中心になり過去最高の参加人数を集め盛況裏に閉会した。今年はレーザーにおいて重要な誘導放出に関係するアインシュタインのB係数の論文¹⁾が出版されて丁度101年目を迎え、次の100年を支える新しい成果を京都から発信しレーザー研究の更なる発展を願って開催したそうである。10月は光技術及びその応用に関わる業績が高く評価された3氏がノーベル物理学賞を受賞した。光ピンセットのA. Ashkin氏、そして超短パルスレーザー技術を開発したG. Mourou氏とD. Strickland氏にである²⁾。特に超短パルスレーザー技術開発は次世代レーザー加工にとどまらずレーザー核融合や次世代重粒子線がん治療のキーテクノロジーとなっており、国内では量子メスの小形加速技術³⁾として開発が進められている。レーザーが新しい応用を切り拓こうとしているが、医療、エネルギー応用以外のレーザー加工にも重点がおかれ光に関わる複数のプロジェクトが並行して進められている。ここではそのプロジェクトの動向を紹介する。

2016年1月よりNEDOエネルギー・環境新技術先導プログラム「新機能性材料創成のための高品位レーザー加工技術の開発」のテーマについて著者が代表として大阪大学接合科学研究所と共同実施した。短パルスレーザーを用いて波長の13分の1程度の大きさ(格子間隔)の微細構造物形成に成功し新しい表面機能性付与技術確立に貢献した。これらの成果は産業応用や生体応用に期待されている。2016年9月よりNEDOプロジェクトとして「高輝度・高効率次世代レーザー技術開発」が始まっており東京大学の小林 洋平教授がリーダーとして次世代レーザー加工のための光源開発を着実に進めている。非熱的処理のための高平均出力短波長レーザー技術開発や次々世代の光源開発に取り組んでいるようだ。2018年9月には文部科学省の光・量子飛躍フラグシッププログラム(Q-LEAP)として東京大学の副学長をリーダー(代表代行:石川 顕一教授)とした「先端イノベーション拠点」が採択された。この拠点は「光量子科学によるものづくりCPS化拠点」と「次世代アト秒レーザー光源と先端計測技術の開発」の2つのテーマから構成されている。次世代レーザー加工に関係する「光量子科学によるものづくりCPS化拠点」ではレーザー加工学理に基づいたシミュレーションにより加工パラメータ予測を行う学理CPS型レーザー加工(シミュレータ)の開発を目標としている。2018年度から10年間レーザー加工の学理解明に重点をいたレーザー加工シミュレーター開発進められる計画である。2018年8月には内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期「光・量子を活用したSociety 5.0実現化技術」についてその計画が示された。計画には(1)レーザー加工と(2)光・量子通信の2研究課題があり、そのうちの「レーザー加工」には①CPS型レーザー加工機システム研究開発②空間光制御技術に係る研究開発③フォトニック結晶レーザーの研究開発から組織されている。本計画は本年度より5年間、社会実装を最終目標として実施される予定である。

以上のように、次世代レーザー加工に関する技術開発(基礎研究を含む)のプロジェクトが複数遂行されているが特に重要と考えるのは、日本国内に点在する優秀な研究者及び技術者の英知を結集し、未来社会を支える重要なキー技術開発に向けて加速することであろう。これら産官学連携の成果がSociety 5.0実現化にどのように貢献するかが楽しみである。

参考文献

- 1) A. Einstein: Quantum theory of radiation, Verh. D. Deutsch, Phys. Ges. **18** (1916) 318, Phys. Zs. **18** (1917) 121.
- 2) 朝日新聞科学面2018年10月4日19ページ.
- 3) Y. Iwata, T. Fujita, T. Furukawa, Y. Hara, K. Kondo, *et al.*: “Development of carbon-ion radiotherapy facilities at NIRS, IEEE Transaction on Applied Superconductivity **28** (2018) 400807. DOI: 10.1109/TASC.2017.2785835.

[†]京都大学 化学研究所 先端ビームナノ科学センター(〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

[†]Advanced Research Center for Beam Science, Institute for Chemical Research, Kyoto University, Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011