

深紫外光の研究に携わって

吉村政志

(大阪大学レーザー科学研究所)

本誌で非線形光学結晶 $\text{CsLiB}_6\text{O}_{10}$ (CLBO) の研究を紹介する機会をいただいてから、今年でちょうど10年になる¹⁾。振り返ると、そのさらに10年前から今日に至るまでの長い期間、CLBOの研究を続けてきた。工学系の研究では論文を発表し、特許も出願できればおよそ一区切りという考え方もあるので、さすがに「まだ研究を続けているの?」と、周囲から半ば呆れた声を聞くことがある。非線形光学結晶によって高光子エネルギーの深紫外光ビームが得られるが、自ら発した深紫外光が原因となって結晶内で吸収や屈折率の局所変化、レーザー損傷などの問題を引き起こす。欠陥や不純物を低減しながらこれらの解決に向けて試行錯誤してきた、というのが正直なところである。

10年前は半導体分野の応用の中でも、特にフォトマスク欠陥検査、ウェハの残留微粒子の検出といったニーズがあった。すでにCLBOを搭載した低出力の深紫外光源は実用化されており、当時から情報通信社会の発展に貢献してきた。今日ではEUV露光技術によってシングルナノメートルサイズの細線半導体チップが製造され始め、世界はIoT, AI, 5Gを活用した新しい超スマート社会に移行し始めている。ここにきて、IoT向けガラス複合基板の微細加工や炭素繊維強化プラスチックといった難加工性材料のレーザー加工需要が増しており、集光性、吸収性に優れた深紫外光の利用が本格的に検討され始めた。加工ではこれまでに比べて桁違いの出力が必要であり、高いレーザー損傷耐性を有する深紫外光用波長変換素子が供給できるかどうかが鍵となっている。そのため、CLBOの研究はここ数年が正念場と認識しており、これまでの経験と知恵を結集し、究極の品質を追求しながら超大型結晶、大口径素子の研究開発に取り組んでいる。近い将来、現在の取り組みが深紫外レーザー光源の開発に少なからず寄与し、レーザー加工機の普及を通して超スマート社会に貢献することを切に願っている。

文 献

- 1) 吉村政志, 森 勇介, 佐々木孝友: 光学, **38** (2009) 423-430.