

非線形光学結晶 $\text{CsLiB}_6\text{O}_{10}$ の高品質・大型化の検討

Development of high-quality and large $\text{CsLiB}_6\text{O}_{10}$ crystal

○安藤 豪¹, 高橋 義典¹, 村井 良多¹, 加藤 康作¹, 中嶋 誠¹,

今西 正幸², 森勇介², 吉村 政志¹ (阪大レーザー研¹, 阪大院工²)

○G. Ando¹, Y. Takahashi¹, R. Murai¹, K. Kato¹, M. Nakajima¹, M. Imanishi²,

Y. Mori², and M. Yoshimura¹ (ILE, Osaka Univ.¹, Grad. School of Eng., Osaka Univ.²)

E-mail: yoshimura-m@ile.osaka-u.ac.jp

次世代のレーザー加工光源として、非線形光学結晶 $\text{CsLiB}_6\text{O}_{10}$ (CLBO) を用いた深紫外レーザー (波長 266 nm) の開発が進められている[1]. 平均出力 10 W においては 3000 時間以上の安定動作を報告しているが[2], 更なる高出力化に向けてビーム径の拡大によるレーザー損傷の回避が不可欠な状況となっている. そこで, 本研究では大口径素子の供給を可能にする高品質・大型 CLBO 結晶の開発に取り組んだ.

固定式攪拌翼と坩堝回転を組み合わせた攪拌方法により高粘性溶液から高品質な結晶が得られることを報告してきたが[3], Fig.1(b)に示すように得られる結晶は低重量 (300 g 以下) のものに限られていた. 流動解析の結果から, 水平方向への成長が優先される対流環境が原因であることが分かった. そこで鉛直方向の対流を強化する攪拌翼を新たに開発し, TSSG 法を用いて結晶の作製に取り組んだ. セルフフラックス組成比 $\text{Cs} : \text{Li} : \text{B} = 1.2 : 0.8 : 6.25$ となる Li-poor 組成原料を直径 150 mm の白金坩堝に充填し, 片側の a 軸平均成長速度を 2.5 mm に制御した条件下で 25.4 日間の育成を行った. 鉛直方向の成長が促進された結果, Fig.2 の横幅 (a 軸長) 126 mm, 重量 621 g の大型バルク結晶が得られた. Fig.1(a)に示すように, 同じ横幅の場合で比較すると従来の約 1.8 倍の高重量結晶となっていることが分かる. 現在, 直径 200 mm の坩堝を用い, 横幅 160 mm の大型結晶の作製を進めており, 重量約 1.5kg の超大型結晶が得られる見込みである.

本研究は NEDO「高輝度・高効率次世代レーザー技術開発」事業の支援の下で実施した.

- [1] Focus NEDO 2018 No.68, pp.4-8.
- [2] 川野健太他, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 20a-PB2-4.
- [3] M. Nishioka *et al.*, J. Cryst. Growth, **279**, pp.76-81 (2005).

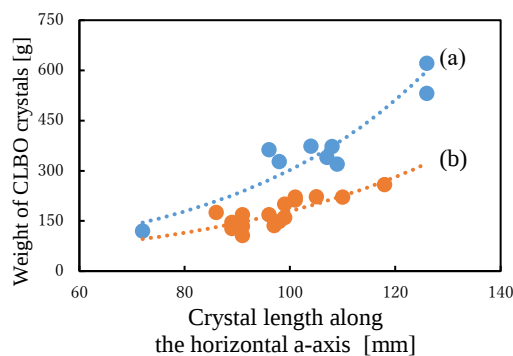


Fig.1. Weight of CLBO crystals grown by using (a) new-type stirrer, (b) old-type stirrer.

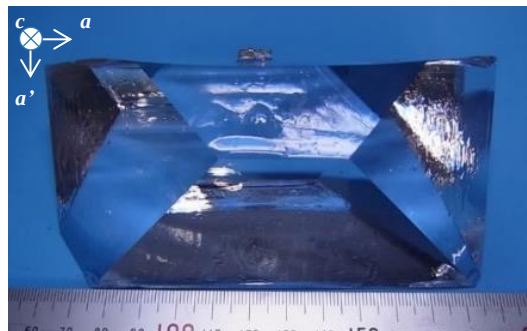


Fig.2. Large CLBO crystal grown by using new stirring system ($a \times a' \times c = 126 \times 64 \times 77.5$ mm, 621 g).