

CsLiB₆O₁₀ 結晶を用いた高出力 355nm 紫外光発生High-power 355 nm UV generation by using CsLiB₆O₁₀ crystal阪大院工¹, 阪大レーザー研², スペクトロニクス³°安宅 邦晶¹, 村井 良多², 高橋 義典², 折井 庸亮³, 岡田 穰治³, 今西 正幸¹,
森 勇介¹, 吉村 政志²Grad. Sch. of Eng., Osaka Univ.¹, ILE, Osaka Univ.², Spectronix Corp.³°Kuniaki Atagi¹, Ryota Murai², Yoshinori Takahashi², Yosuke Orii³, George Okada³,
Masayuki Imanishi¹, Yusuke Mori¹, and Masashi Yoshimura²

E-mail: atagi@cryst.eei.eng.osaka-u.ac.jp

非線形光学結晶CsLiB₆O₁₀ (CLBO) を用いた355nm近紫外光発生 (Type2 和周波混合) において, 我々は狭スペクトル幅・高ピーク強度のピコ秒パルス光源により高効率波長変換を実現してきた¹⁾. 本研究では, 異なる品質のCLBO結晶から素子を作製し、355nm光の入出力特性を調査したのでその詳細を報告する.

ゲインスイッチDFB半導体レーザー (Gain Switched Distributed-Feedback-Bragg-Laser Diode : GSLD) を種光源とし, Yb添加ファイバとNd:YVO₄結晶のハイブリッド型増幅器 (Master Oscillator Power Amplifier : MOPA) により増幅を行うGSLD MOPAを基本波光源とした. パルス繰り返し周波数900kHz動作時に, 最大平均出力219W, パルス幅17ps, スペクトル幅0.2nmの光源となっている. 長さ7.5mmのLBOにより2倍波を発生させ, 残留基本波光とともに3倍波発生用の結晶に入射させた. ビーム直径が2.2mmの場合, CLBOのアパーチャー長は38mmとなり, 素子長が10mmではウォークオフの影響が十分に無視できる. 内部散乱を基準に評価した品質の異なる2つのCLBOから355nm光発生方位 ($\theta=49^\circ$, $\varphi=0^\circ$) の10mm長素子, Sample A (低品質結晶), Sample B (高品質結晶) を作製した. 各素子は乾燥空気をフローしている光学セル内で150℃に加熱し, 約1週間経過してから実験を開始した. Fig. 1に測定した355nm光の出力特性を示す. その際, 各入力に対してLBOとCLBOは最大出力が得られるように温度調整を行った. Sample A, Sample Bともに光源出力162Wから平均出力52Wの355nm光 (基本波光源からの変換効率33%) が得られ, 結晶品質による違いは見られなかった. 一方, いずれの場合にも出力の増大に伴って結晶ホルダーの温度を低温側にシフトさせる必要があった. このことから, 355nm光の吸収による熱影響が生じていることが示唆される. CLBOを用いて52W (出射端での3倍波のピーク強度179MW/cm²) を1時間以上連続で発生させたが, 特に出力の劣化や損傷は観察されなかった. CLBOを用いた355nm光発生に関して, 本研究において今回初めて50Wを超える出力を実現した.

1) K. Ueda *et al.*, Optics Express, **24**, 30465 (2016).

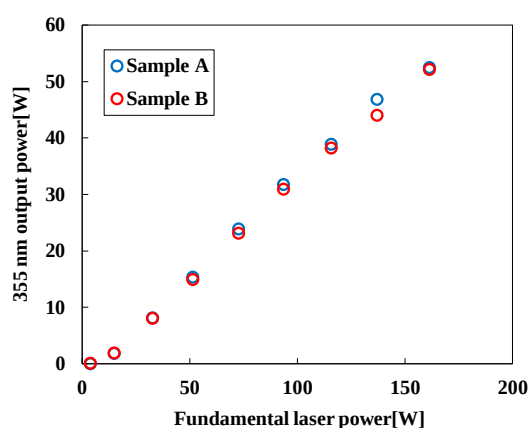


Fig.1. 355 nm output power as a function of fundamental laser power.

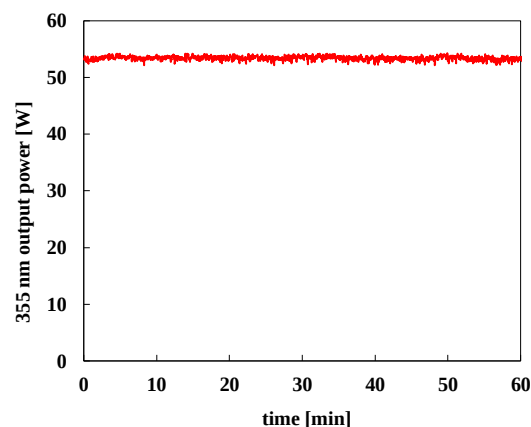


Fig.2. 1-hour stability test of THG at 52 W.