19a-C8-2

PPMgSLT シングルパス波長変換による >10W 532nm CW 発生

More than 10 W 532nm generation by PPMgSLT with single pass configuration

オキサイド，畑野秀樹，冨張康弘，今井浩一，茂手木浩，

°廣橋淳二，羽鳥正美，牧尾諭，星正幸，古川保典

OXIDE Corp.　Hideki Hatano, Yasuhiro Tomihari, Koichi Imai, Hiroshi Motegi,

°Junji Hirohashi, Masami Hatori, Satoshi Makio, Masayuki Hoshi, Yasunori Furukawa

E-mail: hirohashi@opt-oxide.com

シングルパス構成による波長変換は、共振器構造を有しないことから、複雑なアライメントをすることなく簡便に波長変換光が得られる手法として注目されている。特に、近年ファイバレーザをはじめとした基本波レーザの高出力化に伴い、それらを用いた CW 高出力波長変換の報告がなされている。[1~3] 我々は、高入力・高出力耐性にすぐれた PPMgSLT(Periodically poled Mg doped near stoichiometric $LiTaO_3$)素子において、この素子と 1064nm ファイバレーザとを組み合わせた数ワットレベルの 532 nm 波長変換レーザの開発を行ってきた。[4] しかし、波長変換特性は基本波光源の波長線幅にも依存しており、これまでの変換効率は~25%程度であった。

本報告では、波長線幅の影響を明確にするため、波長線幅の狭い MOPA 型ファイバレーザを用いて PPMgSLT 素子としての能力を確認した。その結果、出力 12W、波長変換効率 30%以上を確認したので報告する。

基本波レーザは MOPA 型の CW ファイバレーザを使用した。シードレーザの中心波長は 1064nm で波長線幅が<15kHz であり、このシード光を Yb ドープファイバーにより増幅して、空間出力は最大 45W である。空間出力の前にはアイソレータを設置している。出力偏波は直線偏光、rms ノイズは 0.3%以下である。波長変換素子である PPMgSLT 素子は長さ 30mm、入出射両端面は 1064nm/532nm の両波長に対する AR コートを施している。素子長 30mm における波長許容幅は約 0.08nm であり、今回準備したレーザの波長線幅は増幅後においても十分狭く、基本波レーザの出力すべてが波長変換に寄与することができる。

集光条件を検討して得られた波長変換特性の例を図 1 示す。最大出力で 12W の 532nm 光が得られ、その変換効率は 30%以上であることを確認した。また、このときの PPMgSLT の位相整合温度のシフト量は低出力時と比べて最大 1.5℃であり、十分に熱電素子にて温度制御できるレベルであった。この結果から、PPMgSLT 素子は高い変換効率を有することが実証できた。これら得られた知見をもとに、今後、集光条件および素子長の最適化をしてモジュール設計に適用する予定である。

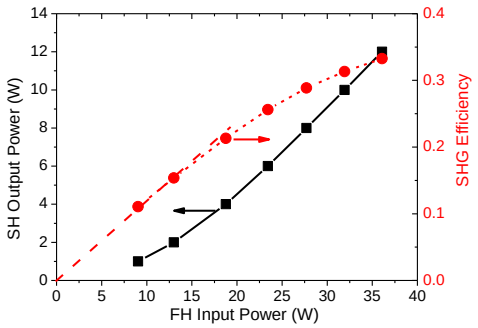

図 1　測定した基本波入力パワーと SHG 強度、SHG 変換効率との関係

参考文献

1) H. Lim, et al., Opt. Express **19**, 22588-22593 (2011)
2) P. Zeil et al., Advanced Solid State Laser 2013, AM3A.4 (2013).
3) S. C. Kumar et al., CLEO 2014, SM4I.5, (2014).
4) Y. Tomihari et al., SPIE LASE 2013, 8604-7 (2013).

© 2014 年　応用物理学会