InGaN 半導体レーザ励起 Pr:YLF レーザの第三次高調波発生

Third Harmonic Generation of Pr:YLF laser pumped by InGaN laser diodes

○(B) 清田 恭章 [1]、(D)田中 裕樹 [1]、(M)飯島 功大 [1]、神成 文彦 [1] (1.慶大理工)
○Yasuaki Kiyota[1], Hiroki Tanaka[1], Kodai Iijima[1], Fumihiko Kannari[1] (1.Keio Univ.)
E-mail : kannari@elec.keio.jp

三価プラセオジムドープフッ化物である Pr:YLF 結晶は，可視域に渡って多くの発光遷移を持ち，また近年高出力化が進む青色半導体レーザによって高効率な励起が可能である[1]．また可視域で直接発振する Pr:YLF レーザの波長変換によって得られる紫外波長域のレーザは，従来赤外レーザを波長変換して実現していた Nd^{3+}系レーザと比較して少ない変換回数で達成されるため，コンパクトかつ高効率化が可能な紫外レーザ光源として注目される．すでに、共振器内 2 倍波発生により波長 320, 262 nm のパルス紫外レーザが実現されている[2]。深紫外域の波長 213 nm レーザは波長 1064 nm Nd:YAG レーザの第五次高調波発生によっても達成されるが，波長 640 nm の Pr:YLF レーザの第三次高調波発生を用いることでより高効率に発生させることが期待される．本講演では可視パルスレーザの共振器外波長変換による深紫外光発生特性について報告する．

図 1 に実験セットアップを示す. Pr:YLF 結晶は unioriental 社製 5 mm 長(0.5 at.%)であり，偏光結合により共振器の両側から二台ずつ，合計 4 台の 3.5 W LD によって励起を行い，640 nm AOM-Q スイッチレーザ発振を行った．結晶長 15mm を用いた場合には，AOM を用いない波長 640 nm CW 発振で，励起吸収パワー10.3 W において 4.8 W がスロープ効率約 50 %で得られている。出力鏡から取り出された赤色レーザパルスを 8 mm の type-I LBO 結晶に集光し 320 nm の第二次高調波発生を行ったのち，基本波と二倍波の偏光面を揃えるため光学活性材料である SiO_2 結晶を透過させた．その後 7 mm の type- I BBO 結晶に再度集光を行うことで基本波と二倍波の和周波混合によって波長 213 nm の第三次高調波発生を達成した．

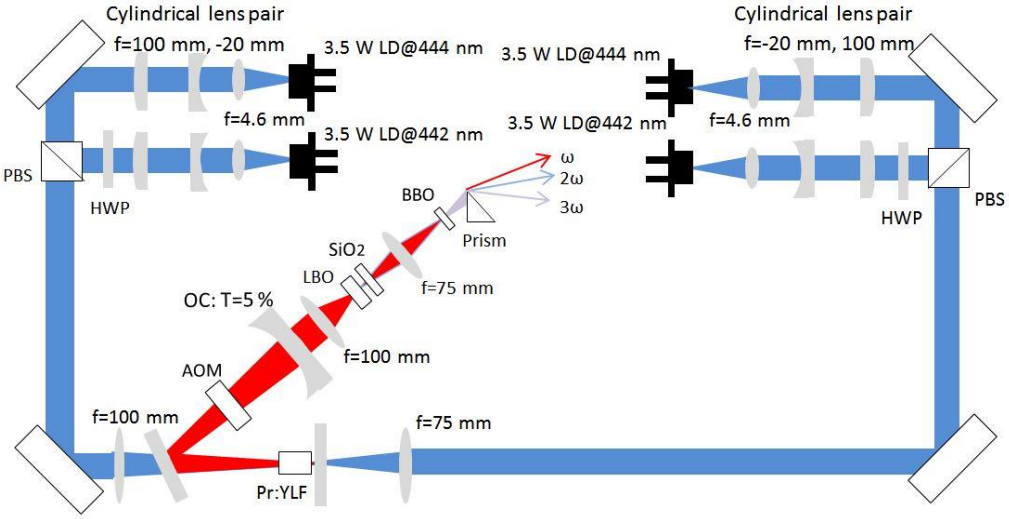

Fig.1 Experimental setup of the third harmonic generation of Pr:YLF laser

参考文献

[1] T. Gun, P. Metz, and G. Huber, Opt. Lett. **36**, 6 (2011).
[2] J. Kojou et al., Appl. Opt. **53**, 2030 (2014).

© 2017年 応用物理学会