

18a-E18-2

自己誘導ラマン光渦レーザーにおける共振器内第二高調波発生

Intra-cavity frequency doubling in a self-Raman vortex laser

○尾松孝茂^{1,2}, Andrew J. Lee³, Helen M. Pask³Chiba Univ.¹, JST-CREST², Macquarie Univ.³, ○T. Omatsu^{1,2}, A. J. Lee³, H. M. Pask³

E-mail: omatsu@faculty.chiba-u.jp

ラマン活性を有するレーザー結晶(自己誘導ラマン結晶)を用いた全固体自己誘導ラマンレーザーは、近赤外域において複数波長の同時レーザー発振を可能にする。また、非線形光学結晶を用いた波長変換によって、従来、固体レーザーでは発振しにくかった黄色領域におけるレーザー発振を可能にする。

われわれは、点欠陥を有する共振器ミラーと自己誘導ラマン結晶である Nd:GdVO₄ 結晶をレーザー媒質に用いることで自己誘導ラマンレーザーから光渦モードを直接発振させることに成功した。このレーザーでは、基本波である 1.06 μ m、ストークス光である 1.17 μ m が同時に一次の光渦モードとして発振する。

今回、自己誘導ラマンレーザーの共振器内部に非臨界位相整合が可能な LBO 結晶を配置して共振器第二高調波発生を行ったので報告する。LBO 結晶の温度制御により位相整合波長が変わり、基本波、ストークス光の第二高調波、さらに、両者の和周波光が独立に CW 発振する。

ストークス光の第二高調波である黄色レーザー(波長 586nm)の出力は 730mW(半導体レーザーからの光-光変換効率は 4%)に達した。黄色レーザー光は二次の光渦モード特有のドーナツ型強度分布を示す。このレーザーは STED をはじめとする超解像顕微鏡などに応用可能である。

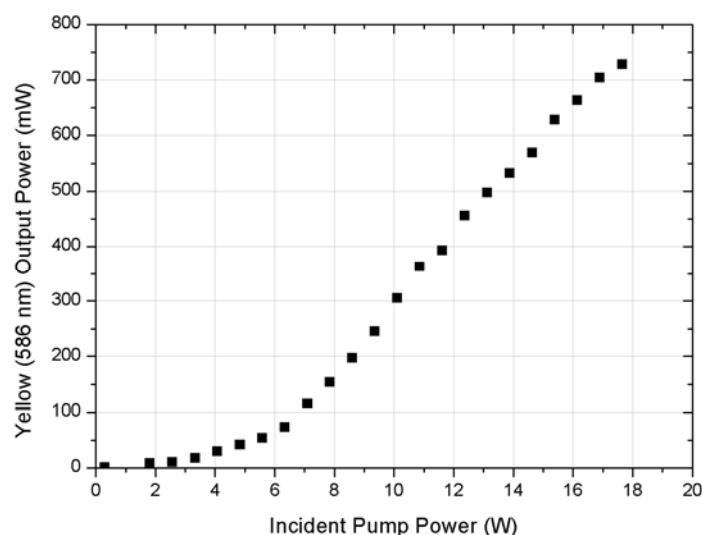
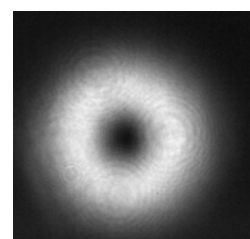
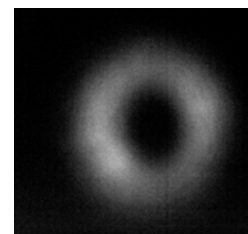


図 1 黄色レーザーの出力特性。



(a)



(b)

図 2(a)ストークス光、(b)黄色レーザーの空間モード。