19a-C8-5

CsB_3O_5 の位相整合温度特性

Temperature Phase-Matching Properties for CsB_3O_5

千歳科技大[1]，阪大院工[2]　○梅村 信弘[1]，吉村 政志[2]，森 勇介[2]，加藤 洌[1]

Chitose Inst. Sci. and Tech.[1], Osaka Univ.[2], ○Nobuhiro Umemura[1], Masashi Yoshimura[2], Yusuke Mori[2], and Kiyoshi Kato[1]

E-mail: umemura@photon.chitose.ac.jp

CsB_3O_5 結晶は 1993 年に紫外線発生用非線形光学結晶として発表されて以来[1]、品質の改善が進められており当初と比べて高品質な結晶が育成可能となっている[2]。それに伴って、ここ数年新たなセルマイヤー方程式が報告されているが[3-5]、屈折率温度分散式については、2013 年に Zhang らが発表した 0.266～1.338μm の波長範囲で有効な方程式が唯一のものである[5]。今回、大阪大学で育成された同じ結晶 Boule より切り出した２つの CsB_3O_5 結晶を用いて改めて位相整合特性を測定するとともに、位相整合温度特性についても測定を実施した。

本実験に使用した結晶のサイズは、双方とも 7×7×7mm^3 であり、そのカット角はそれぞれθ=90°, ϕ=60.2°(=29.8°)及びθ=60°(=30.0°), ϕ=90°である。光源として 1.0642μm 発振の Nd:YAG レーザを光源とし、その高調波を発生させるとともに、BiB_3O_6 や KTP の光パラメトリック発振のシグナル及びアイドラー光を用いることで位相整合角を測定し、それらのデータを元に 1995 年に発表された Kato のセルマイヤー方程式[6]を修正することで以下のセルマイヤー方程式を得た。

$$n_x^2 = 2.69117 + \frac{0.01144}{\lambda^2 - 0.01277} + \frac{14.6903}{\lambda^2 - 42.4734},$$

$$n_y^2 = 2.80863 + \frac{0.01229}{\lambda^2 - 0.01292} + \frac{18.7964}{\lambda^2 - 46.1162},$$

$$n_z^2 = 3.11358 + \frac{0.01333}{\lambda^2 - 0.01213} + \frac{31.4912}{\lambda^2 - 50.1948}, \quad (1)$$

$$(0.2267 \leqq \lambda \leqq 2.1)$$

ここでλの単位はμm の単位である。上記のセルマイヤー方程式は、筆者らの実験値と±0.4° の精度で一致する。また、Fig.1 に示すように、大阪大学が発表した Nd:YAG レーザの第５高調波と２μm 帯赤外光の光和周波発生の位相整合の実験データ[3]とも一致することがわかる。当日は位相整合温度特性について詳細に報告する。

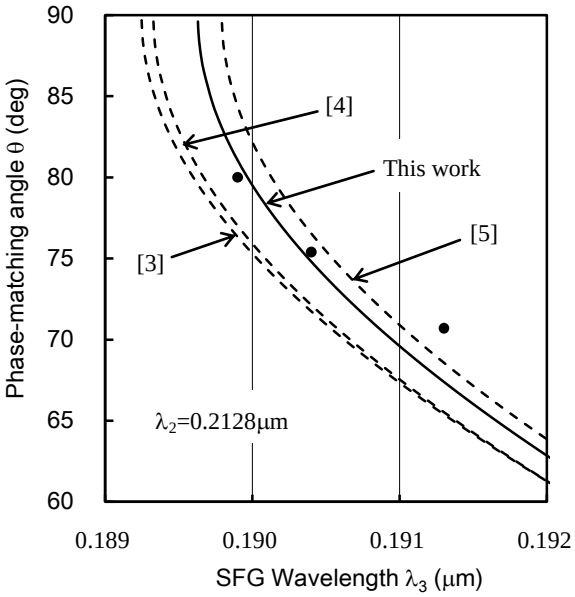


Fig.1　Phase-matching curves for type-1 sum-frequency generation (5ω+IR) in the yz plane. The dashed lines are the theoretical curves calculated with the index formulas given by [3]-[5]. The real line is the theoretical curves calculated with the theoretical curve calculated with the index formula of the present authors.
● : Experimental points quoted from [3].

（参考文献）

1. Y. Wu et al., Appl. Phys. Lett., 62, 2614 (1993).
2. T. Saji et al., Jpn. J. Appl. Phys., 44, L422 (2005).
3. C. Qu et al., Appl. Phys. Exp., 5 062601 (2012).
4. N. Zhai et al., Opt. Commun., 298-299, 196 (2013).
5. G. Zhang et al., Opt. Lett., 38, 1594 (2013).
6. K. Kato, IEEE J. Quantum Electron., 31, 169 (1995).

© 2014 年　応用物理学会