

LiB₃O₅ の熱光学分散式

New thermo-optic dispersion formula for LiB₃O₅

千歳科技大理工¹, 岡本光学加工所², 加藤 洌^{1,2}, グレチン セルゲイ³, 三上 拓哉²,
 °梅村 信弘²

Chitose Inst. Sci. and Tech.¹, Okamoto Optics Works, Inc.², Bauman Moscow State Tech. Univ.³

Kiyoshi Kato^{1,2}, Sergey G Grechin³, Takuya Mikami², and °Nobuhiro Umemura¹

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

LiB₃O₅ のセルマイヤー及び熱光学分散式は 1990 年及び 1994 年に Kato によって報告されているが [1,2]、今回、Nd:YAG レーザーの高調波発生と OPO の実験データから dn_x/dT と dn_z/dT を補正し、次の分散式を得た。

$$\begin{aligned} dn_x/dT &= (-3.76\lambda + 2.30) \times 10^{-6} (^\circ\text{C}^{-1}) \\ dn_y/dT &= (5.72\lambda - 19.24) \times 10^{-6} \\ dn_z/dT &= (2.27\lambda - 9.61) \times 10^{-6} \end{aligned} \quad (1)$$

ここで、 λ は μm である。この熱光学分散式と [1,2] のセルマイヤー方程式は、Nd:YAG (1.0642/1.3188 μm)、Nd:YLF (1.0467/1.0527 μm) レーザー等の type-1、type-2 90° 位相整合温度及び主値面での θ_{pm} と $\Delta T \cdot \ell$ (FWHM) の値を正確に再現する。また、主値面以外での値として Nd:YAG レーザーの type-1 THG (0.3547 μm) の $\Delta T \cdot \ell$ を

$$\frac{\Delta k \ell}{2} = \left(\frac{\pi \ell}{\lambda_1} \right) \left\{ \left[\frac{\partial n_1}{\partial T} + 2 \frac{\partial n_2}{\partial T} - 3 \frac{\partial n_3}{\partial T} \right] (\Delta T) + \frac{1}{2} \left[\frac{\partial^2 n_1}{\partial T^2} + 2 \frac{\partial^2 n_2}{\partial T^2} - 3 \frac{\partial^2 n_3}{\partial T^2} \right] (\Delta T)^2 \right\} \quad (2)$$

から求めてみると、Grechin *et al.* [3] の ($\theta = 74.8^\circ$, $\phi = 39.3^\circ$) での実験値 $\Delta T \cdot \ell = 103^\circ\text{C} \cdot \text{cm}$ (HWHM) は、 ΔT の 1 次と 2 次 ($\partial n / \partial T$ と $\partial^2 n / \partial T^2$) の中間に位置することが判明した。詳細は当日報告する。

(参考文献)

1. K. Kato, IEEE J. Quantum Electron., **26** (7), 1173 (1990).
2. K. Kato, IEEE J. Quantum Electron., **30** (12), 2950 (1994).
3. S. G. Grechin *et al.*, Quantum Electron., **34** (6), 565 (2004).