

波長変換材料 LaBGeO₅ の 2 次非線形光学定数精密測定 II

Accurate measurements of second-order nonlinear-optical coefficients of LaBGeO₅

中央大理工 ○河崎 進太, 本多 勇介, 庄司 一郎

Chuo Univ., ○Shinta Kawasaki, Yusuke Honda, Ichiro Shoji

E-mail: a12.fbaa@g.chuo-u.ac.jp

LaBGeO₅ (LBGO)は紫外域まで透明であるのに加え潮解性がなく、電圧印加による周期分極反転構造の作製が可能である[1,2]. 最近になって高品質な結晶が得られるようになったため、LBGOは新たな紫外光発生用の波長変換デバイスとして期待される。波長変換デバイスの設計には波長変換の効率を決定付ける非線形光学定数(以下 d 定数)の正確な値が必須である。LBGOの d 定数については過去に2件の報告があるが[1,3], 結晶品質や測定方法の詳細が不明でありバラつきも大きかった。

本研究では、高品質な結晶と厳密な測定・解析手法[4]を用いることにより、LBGOの d 定数を正確に求めることを目的とする。前回の報告[5]で測定した X カット試料に加え、今回 Y カット試料でも測定を行い、基本波波長 1064 nm における d_{33} , d_{22} , d_{11} , $d_{31}(=d_{32})$ を決定した。測定にはオキサイド製 LBGO 結晶をウェッジ状(ウェッジ角 0.28°)に加工・研磨した試料(5 mm x 10 mm x 中心厚さ 190 μm)を用い、コングルメント LiNbO₃($d_{33} = 25.2$ pm/V)を参照物質として相対測定を行った。基本波光源には半導体レーザー励起 Q スイッチ Nd:YAG レーザを用い、ビーム半径 457 μm のコリメート光として試料に入射した。試料をビームの進行方向と垂直な方向にスライドさせながら、発生する第 2 高調波パワーの試料厚さ依存性(Maker フリンジ)を測定した。

各 d テンソル成分に対する測定結果を Fig. 1 に示す。点が実測値、実線が試料内部での多重反射干渉効果も考慮した理論曲線によるフィッティングである。前回報告した d_{33} と d_{22} の値[5]は実際より大きく見積もっていたことがわかり修正した。また、 d_{33} および d_{31} については X, Y カット両方で測定し、一致した値が得られた。この結果、LBGO の d_{33} , d_{22} , d_{11} , $d_{31}(=d_{32})$ はそれぞれ 0.71 pm/V, 0.63 pm/V, 0.34 pm/V, 0.18 pm/V と決定した。

[1] A. A. Kaminskii *et al.*, *Phy. Stat. Sol. (a)* **125**, 671 (1991).

[2] J. Hirohashi *et al.*, *Tech. Dig. CLEO 2015*, paper SM4I.7.

[3] Y. Uesu *et al.*, *Ferroelectrics* **169**, 273 (1995).

[4] I. Shoji *et al.*, *J. Opt. Soc. Am. B* **14**, 2268 (1997).

[5] 本多他, 2016 年春季応物 21a-S611-5.

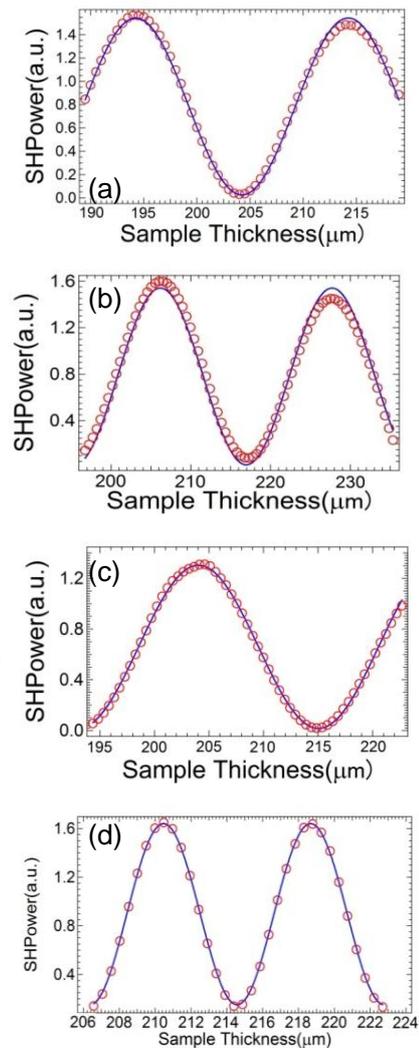


Fig. 1. Maker fringes for (a) d_{33} , (b) d_{22} , (c) d_{11} , and (d) d_{31} of LBGO.