

波長変換材料 LaBGeO_5 の 2 次非線形光学定数精密測定

Accurate measurements of second-order nonlinear-optical coefficients of LaBGeO_5

中央大理工 °本多 勇介、河崎 進太、庄司 一郎、

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

E-mail: lieeee.labbbb@gmail.com

LaBGeO_5 (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。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 2 次非線形光学定数(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 1 つだけ報告[1]があるが、結晶品質や測定方法の詳細は不明である。

我々は、高品質な結晶と厳密な測定・解析手法[2]を用いることにより LBGO の d_{33} と d_{22} を決定した。オキサイド製 X カット 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 ($5\text{ mm} \times 10\text{ mm} \times$ 中心厚さ 0.13 mm)を測定試料、コングルエント LiNbO_3 を参照試料としてウェッジ法による相対測定を行った。基本波光源には波長 1064 nm の半導体レーザ励起 Q スイッチ Nd:YAG レーザを用いた。基本波を適切な直線偏光とし、ビーム半径 $666.6\text{ }\mu\text{m}$ のコリメート光として試料に入射する。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 高調波を光電子増倍管で検出し、I-V アンプで増幅した後、ボックスカー積分器で積算平均化した。このようにして得た第 2 高調波の試料厚さ依存性(Maker フリンジ)に対し、試料内部で起こる多重反射による干渉効果を完全に考慮した解析を行った。屈折率は文献[1]のデータをもとに、Maker フリンジ周期の実測値と一致するよう補正した。

Fig. 1 と Fig. 2 にそれぞれ LBGO の d_{33} と d_{22} に対する Maker フリンジを示す。点が実測値、実線が理論曲線によるフィッティングである。この結果 LBGO の d_{33} と d_{22} はそれぞれ 0.96 pm/V , 0.86 pm/V と決定した。文献[1]に比べ、 d_{33} は 2.7 倍、 d_{22} は 3.6 倍であり、大きく異なる結果となった。

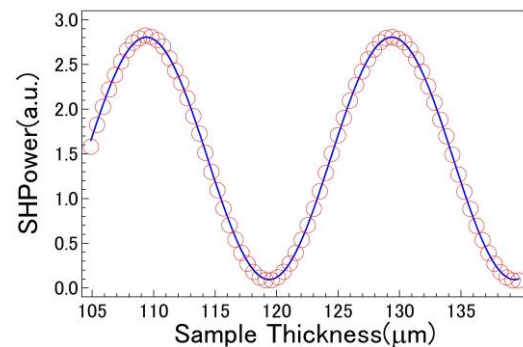


Fig. 1. Maker fringe for d_{33} (LBGO)

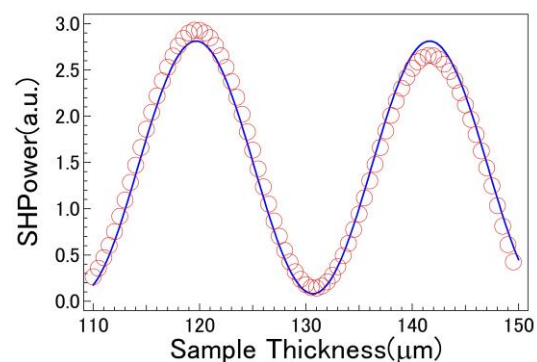


Fig. 2. Maker fringe for d_{22} (LBGO)

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

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