

光整流効果によるBNA結晶からのTHz波発生特性

Terahertz generation characteristics from BNA crystal by optical rectification

大阪市大院・工¹, 大阪市大院・理², 大阪市大・複合先端研究機構³,千葉大院融合⁴, 理研・基幹研⁵,柴田 浩昌¹, ○菜嶋 茂喜¹, 細田 誠¹, 横江 拓人², 井上 和亮², 橋本 秀樹^{2,3},宮本 克彦⁴, 野竹 孝志⁵, 南出 泰垂⁵, 伊藤 弘昌⁵Osaka city Univ.^{1,2}, OCARINA³, Chiba Univ.⁴, RIKEN ASI.⁵,K. Shibata¹, ○S. Nashima¹, M. Hosoda¹,T. Yokoe², K. Inoue², H. Hashimoto², K. Miyamoto⁴, T. Notake⁵, H. Minamide⁵, and H. Ito⁵

E-mail: shibata@a-phys.eng.osaka-cu.ac.jp

有機非線形光学 (NLO) 結晶である *N*-benzyl-2-methyl-4-nitroaniline (BNA) 結晶は, 2 次の NLO 定数 d_{33} が 234 pm/V ($\lambda = 1064$ nm) と無機系結晶に比べて大きい [1], 高強度テラヘルツ (THz) 波の発生材料として注目されている. 我々は以前, テラヘルツ時間領域分光法により求めた BNA 結晶の屈折率から差周波発生 (DFG) のコヒーレンス長を算出し (Fig. 1 参照), THz 波発生の最適励起光条件について検討した [2]. その結果, 0~5 THz の範囲では, Ti:sapphire レーザーの発振領域 ($\lambda_1 = 600 \sim 1100$ nm) で数百 μm 以上のコヒーレンス長を有しているため, 光整流効果 (OR) による THz 波発生に有用であることが示唆された. そこで本研究では, パルス幅が約 20 fs の Ti:sapphire レーザーを用いた, OR による BNA 結晶からの THz 波発生実験を行った.

BNA 結晶の 2 次の NLO 定数は d_{33} が最大であり, BNA 結晶の *c* 軸方向を用いた THz 波発生が最も効率が良く, *c* 軸方向に平行な偏光の THz 波が発生する [3]. そこで本研究では, *c* 軸方向に偏光した励起パルス光を入射させ, 発生した THz 波を光伝導アンテナ (PCA) で検出する実験を行った. Fig. 2 に, 今回の実験により得られた THz 波のパワースペクトルを示す. Fig. 2 からおよそ 7, 10~15 THz における THz 波発生が確認され, 7 THz までは一様に発生し, 高 SN 比であることが分かる. 尚, 7~10 THz 付近のディップは PCA の GaAs 基板による吸収が原因である.

本講演では, OR によって BNA 結晶から発生する THz 波の励起光の偏光方向・強度依存性について紹介する予定である.

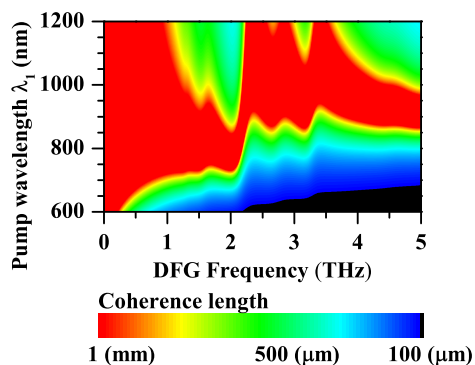


Fig. 1: BNA 結晶のコヒーレンス長マップ.

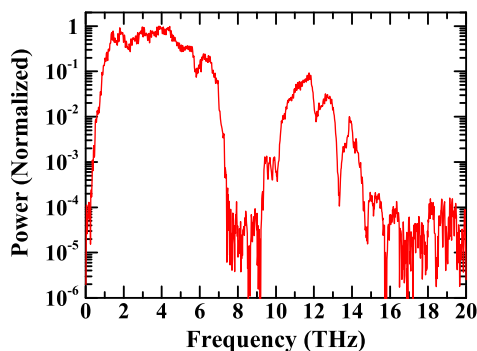


Fig. 2: BNA 結晶からの THz 波放射スペクトル.

参考文献

- [1] M. Fujiwara *et al.*, JJAP, **46**, 1528 (2007).
- [2] 柴田 浩昌 他, 秋季応用物理学会予稿集 1a-F-9 (2011), S. Nashima *et al.*, Proc. of FTT2012.
- [3] K. Kuroyanagi *et al.*, JJAP, **45**, L761 (2006), H. Hashimoto *et al.*, J. Phys. Condens. Matter, **13**, L529 (2001).