

強誘電体透明セラミックスの非線形光学素子への応用

増 田 陽一郎*・馬 場 明**

Transparent PLLZT Ceramics For Nonlinear Optical device Application

Yoichiro MASUDA and Akira BABA

Abstract

This paper describe the following ; nonlinear and electrooptic phenomena of crystal, fabrication technique, their optical and nonlinear optical characteristics of PLLZTX/70/30 ceramics and hand-made Nd³⁺ glass laser equipment.

The phosphate glass rod LHG-8 (10⁸×125 mm) was pumped by hand-made Ar flushed lamp and laser head is an ellipsoid coupled type one and both laser rod and flushed lamp were cooled with pure water.

A intense light SHG was observed on PLLZTX/70/30 ceramics when the ceramics were pumped by Q-switched Nd³⁺ glass laser light.

A conversion efficiency was about 0.177% at 13 MW pumped power for PLLZT10/70/30 ceramics.

1. 結 言

強誘電体結晶の非線形光学現象の研究には強力でコヒーレンシの良好な光源が必要である。現在その要求に最も適したものはYAGレーザ発振器である。しかしながらYAG結晶は約2000℃という高温で結晶育成が行われるために良質な結晶が得にくいいため非常に高価であるという難点がある。最近、株式会社HOYAではNd³⁺入りホスフェイトガラスを開発した。このガラスは、他の結晶材料に比較して寸法および形状において融通性があり相当大きいものまで製造可能である。また比較的容易に加工出来るという有利な特徴を持っている。4準位のNd³⁺をドープしたレーザガラスは室温で1.06 μmのレーザ光を発振し温度変化にあまり

影響を受けず、また発振のための励起スペクトル幅が広いために励起光源のエネルギーが有効に利用される特徴をもっている。Nd³⁺ガラスレーザはレーザ光の特徴であるコヒーレンシが良く、ビーム幅が狭い特徴を持っているので微少部分の精密加工、穴あけ、溶接、切断加工および癌治療等の医学分野への応用、また発光分光分析、非線形光学効果およびプラズマ発生の研究に適している。本研究ではHOYA LHG-8ガラスを用いレーザ発振器を試作した。色素セルによりQスイッチ発振をおこないQスイッチ発振と色素濃度の関係を求め、透明PLLZTセラミックスを用いて光第2高調波発生(Second Harmonic Generation) (以下SHGと略す)の実験を試みた。

2. 結晶の非線形性と電気光学効果³⁾

結晶に光を照射すると光の電界によって結晶は分極Pを誘起する。この分極は媒質の分子や

昭和60年10月31日受理

* 電気工学科教授

** 電気工学科技術員

本論文の一部は第9回レーザレーダシンポジウムで発表したものである。