

# 高出力色素レーザーの熱的歪みのシュミレーション計算

十文字 正 憲\*・川 又 憲\*\*・内 山 晴 夫\*\*\*

## Numerical Simulation of the Distribution of Refractive Index Distortion of Dye solution Excited by High Energy Flashlamp Light.

Masanori JYUMONJI\*, Ken KAWAMATA\*\* and Haruo UCHIYAMA\*\*\*

### Abstract

It is well known that the thermal distortion of dye solution in a high energetic dye laser become severe, compared with a low output energy dye laser. We calculated the refractive index distribution of the dye solution in high energetic dye laser and estimated the equivalent focal length of the dye cell lens caused by optical pumping heat.

### 1. はじめに

高出力色素レーザーの大出力化に伴って色素溶液の熱的歪みがシビアな問題となることが知られている<sup>1-4)</sup>。そこで本研究では、一昨年から本学で行われている熱的歪みのシュミレーション計算のプログラムを基本とし、この計算の精密化を行い、得られた色素溶液の屈折率分布より等価焦点距離を算出した。

### 2. シュミレーション計算

Fig.1 にレーザーヘッド断面図と理論計算のパラメータを示す<sup>5,6)</sup>。前回の報告では、Fig.2 に示すように、フラッシュランプの放電光波形を矩形波と仮定し定常状態で計算を行った<sup>7,8)</sup>。しかしながら、実際の励起光波形は、ガウシアン波形であって、時々刻々と変化する。熱的歪みも刻々と変化するはずである。

Table 1 Comparison of equivalent focal length between experiment and calculation.

		計 算 値	実 験 値	
			岩瀬ら	今回の実験
算出のパラメータ	セル型	150 $\phi \times 420$ mm	28 $\phi \times 420$ mm	18 $\phi \times 420$ mm
	入力エネルギー	48.00 J	2,000 J	500 J
	励起密度	6.5 J/cc	7.7 J/cc	6.5 J/cc
	黒体放射温度	10,000 K	—	—
	溶媒	メタノール	同 左	同 左
	等価的焦点距離	1,543 mm	1,300 mm	920 mm

平成4年10月17日受理

\* 電気工学科教授

\*\* 電気工学科助手

\*\*\* エネルギー工学科助教授