

# ms ロングパルス色素レーザ実現のためのアプローチ

十文字 正 憲\*・川 又 憲\*\*・内 山 晴 夫\*\*\*

## A Study of a Pumping Source of ms Long Pulse Dye Laser

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

### Abstract

We have developed a new optical pumping source of dye laser in order to realize milli second pulse width dye laser, pumped by a linear flashlamp.

### 1. はじめに

本研究では、世界最長パルス幅を記録した本学のロングパルス色素レーザ装置の改良を行いパルス幅をさらに長くし、msec オーダーの発振を達成することを目的として研究を行った。

### 2. ロングパルス色素レーザの歴史

Table 1 に、諸外国及び我が国におけるロングパルス色素レーザのデータ一覧を示す。

1967年にSorokinが初めてフラッシュランプでの発振に成功したが、これは、パルス幅が僅か $0.11\ \mu\text{s}$ のショートパルスレーザであった<sup>1)</sup>。

1969年に,Snivelyが三重項消光剤として溶液に飽和させた酸素を用い、色素レーザの連続動作を妨げる三重項下準位  $T_1$  を減少させて、 $100\ \mu\text{s}$  のロングパルス発振に成功した<sup>2)</sup>。

1970年にはPappalardoらが三重項消光剤にCOTを用いることにより、出力160 mJを得ている<sup>3)</sup>。

さて、1969年頃、盛んに研究されたロングパルス色素レーザは、1970年にArレーザ励起によるCW発振が実現して以来<sup>4)</sup>、あまり研究されなくなった。

この後、僅かに、Burlamacchiらによるズラブ型レーザでの出力14 J達成と、コンフォーカルキャビティを用いたHirthらによるきれいな矩形発振が実現されたのみである<sup>5-6)</sup>。また、最近ではThielらにより、アークランプを用いたCW発振の報告がなされている。これは、レーザ励起色素レーザの励起源をArレーザから点光源ランプに代えただけのものであり、技術的には、あまり新しいものではない<sup>7)</sup>。

さて、我々十文字研究室と内山研究室では、ウラン濃縮用レーザとして1986年から、ロングパルス色素レーザの研究を開始した。

Fig. 1 に本学ロングパルス色素レーザの年代変化を示す。1987年に美曾作らが、LC多段回路とArランプを用い、実験を試みた。

発振パルス幅は、LC1段のとき $7.4\ \mu\text{s}$ 、LC6段のときは $23\ \mu\text{s}$ である。最大出力は、LC1段で225 mJ、LC6段のときは200 mJが得られた<sup>8)</sup>。

1988年に高橋らが、同じくArランプを用いて、LC6段PFN回路で、レーザパルス幅 $95\ \mu\text{s}$ 、最大出力830 mJ、最大効率0.19%を得

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