

## フレキシブルな色素 WGM レーザー

### Flexible whispering gallery mode dye laser

東工大総合理工<sup>1</sup>, 東工大工<sup>2</sup> ○長井 悠佑<sup>1</sup>, 梶川 浩太郎<sup>1, 2</sup>

Tokyo Institute of Technology ○Yusuke Nagai, Kotaro Kajikawa

E-mail: kajikawa@ep.titech.ac.jp

自在に折り曲げ可能なフレキシブル色素レーザーは、 $\mu$ -TAS などの分野での利用が期待される。我々は、樹脂チューブに色素を含浸させ、そこへ励起光を照射することによりレーザーを作製した。チューブ外表面と空気の界面で全反射を繰り返し、Whispering Gallery Mode (WGM) レーザー発振を起こしている。また溶液に液晶を用いることでチューブの屈折率が変わり、レーザーの発振波長や発振しきい値が変化することもわかった。

内径: 260  $\mu\text{m}$ 、外径: 400  $\mu\text{m}$  の樹脂チューブ(アクリル酸製)を、レーザー色素(DCM)を添加した酢酸-2-エトキシエチル(2EA)とネマチック液晶(5CB)にそれぞれ浸漬、色素を含浸させた(DCM/2EA、DCM/5CB と呼ぶ)。チューブに励起光(Nd:YAG の 2 倍波: 波長 532 nm)を照射し、レーザー光を分光した。いずれも、半値全幅が 0.4 nm 以下の鋭いピーク持つレーザー発振を観測した(Fig. 2 (a), 3(a))。Fig. 2 と 3 で発振波長が異なる理由は、溶媒クロミズムによるものと考えられる<sup>[1]</sup>。DCM/5CB の方がしきい値が低かった(Fig. 2 (b), 3 (b))。①溶媒クロミズムによる蛍光の発光効率の違い<sup>[1]</sup>、②DCM/5CB の屈折率の方が高いため、Q 値が大きくなった<sup>[2]</sup>、の 2 つの理由が考えられる。

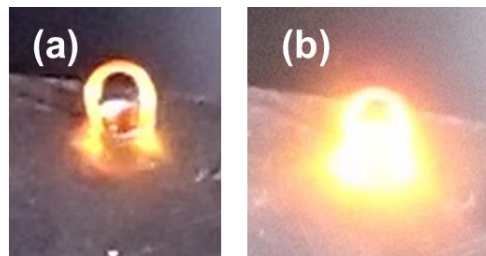


Fig. 1 Pictures of the ring laser (DCM/5CB).

(a) no laser oscillation at the incident light intensity of 21  $\mu\text{J}/\text{mm}^2$  and (b) laser oscillation at 47  $\mu\text{J}/\text{mm}^2$ .

[1] Y. Nagai, S.-C. Chen, and K. Kajikawa, *Appl. Opt.* **56**, 8969 (2017).

[2] X. Zhang, H. S. Choi, and A. M. Armani, *Appl. Phys. Lett.* **96**, 153304 (2010).

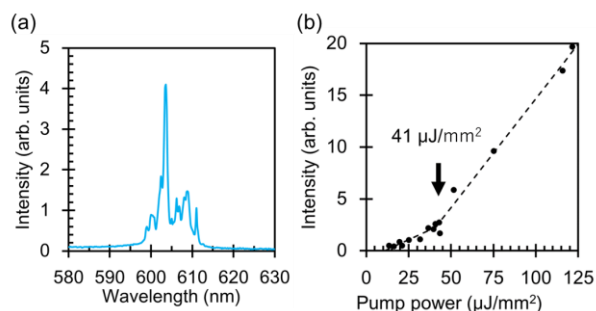


Fig. 2 (a) Emission spectra from DCM/2EA taken at 85  $\mu\text{J}/\text{mm}^2$ . (b) Emission intensity as a function of incident energy.

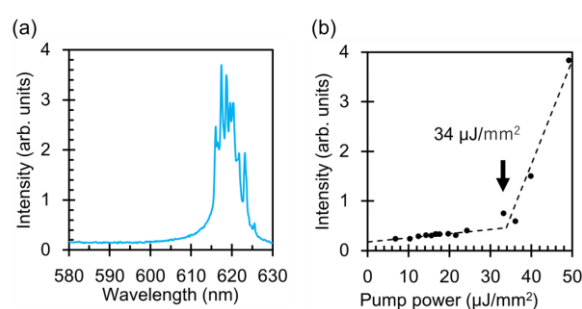


Fig. 3 (a) Emission spectra from DCM/5SB taken at 85  $\mu\text{J}/\text{mm}^2$  and 25°C. (b) Emission intensity as a function of incident energy.