

Direct Laser Writing による Er-Yb ガラスへの導波路作製

Direct Laser Writing of Waveguides in Er/Yb Doped Glasses

東大物性研¹, [○](M2)住谷 大志¹, 谷 峻太郎¹, 櫻井 治之¹, 小林 洋平¹

Issp, Univ. Tokyo.¹, [○]Taishi Sumiya¹, Shuntaro Tani¹, Haruyuki Sakurai¹, Yohei Kobayashi¹

E-mail: t-sumiya@issp.u-tokyo.ac.jp

レーザー照射によって微細構造を生成し機能性を付与するような加工は、産業応用を見据えて多くの研究がなされている。その中でも透明材料内部に超短パルスを集光し、屈折率変化を誘起して導波路や光学素子を作製する手法は”Direct Laser Writing (DLW)”と呼ばれ、実現に向けた研究がなされてきた。本研究では小型レーザーを DLW で低コストに作製することを目指している。DLW での加工は光パルス、集光、掃引、材料のさまざまなパラメータに依っているが、多パラメータ空間の中で導波路を作製できる条件は限定的である。さらにフェムト秒からマイクロ秒までの幅広い時間スケールで生じる改質を説明するような学理は構築されておらず、理論的な加工の予測は困難である。したがって効率的な実験的探索がレーザーの作製条件を求める上で必要になると我々は考えている。このために加工や評価の実験系を自動化し、大量に加工データを取得するシステムを構築した。

前回の発表では自動で加工及び光学顕微鏡での観察を行うシステムと作製された導波路にレーザー光を入射してその出射ビームを観察する光学系を構築したことを報告した (Fig. 1)。今回これらの装置を用いて Er-Yb 共添加のシリカガラスに導波路を作製できる条件を探索し、吸収のない 1064 nm 光の導波と励起光である 976 nm 光の入射での 1540 nm の発光を確認した (Fig. 2)。本講演ではこの結果について報告する。なお、本研究の一部は Q-LEAP「光量子科学によるものづくり CPS 化拠点」により得られたものである。

【謝辞】日本電気硝子株式会社に試料を提供していただきました。この場を借りて感謝申し上げます。

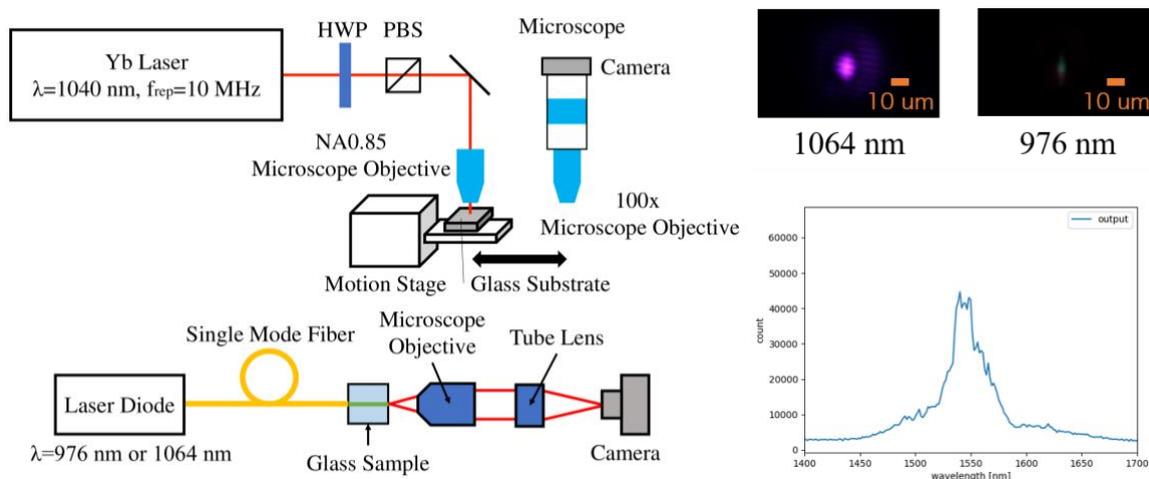


Fig. 1. The automated processing and observation system and the microscope optical system for getting near field beam profiles.
HWP: Half Wave Plate, PBS: Polarizing Beam Splitter

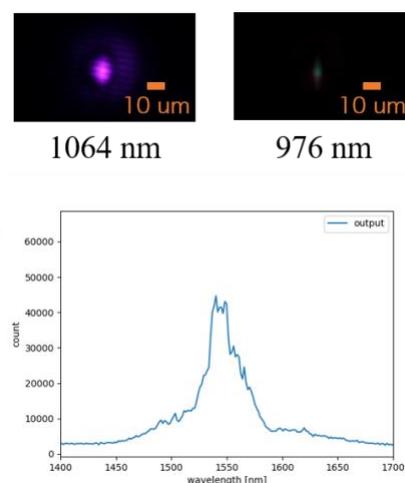


Fig. 2. The near field beam profiles of the waveguide output with 1064 nm or 976 nm light input and the emission spectrum.