

Dy ドープ耐候性フッ化物ファイバを用いた黄色 (575nm) レーザーの開発 Development of yellow (575nm) laser by Dy³⁺-doped double-clad structured waterproof fluoro-aluminate glass fiber

千葉工業大学¹, (株) 住田光学ガラス² ○(M1) 梨本 夏帆¹, (B) 高橋 健太¹, 藤本 靖¹,
石井 修², 山崎正明²

Chiba Institute of Technology¹, Sumita Optical Glass, Inc.², °Natsuho Nashimoto¹,

Kenta takahashi¹, Yasushi Fujimoto¹, Osamu Ishii², Masaaki Yamazaki²

E-mail: s20P4017qv@s.chibakoudai.jp

1. はじめに

黄色レーザーは銅の加工やディスプレイ、医療現場などへの応用が期待されている。特に医療現場ではポートワイン母斑や毛細血管拡張症などの治療に2Wの臭化銅レーザーが使用されていた[1]。そこで蒸気レーザーなどに比べ小型化できる、メンテナンスが容易であるなど利点の多いファイバレーザーをベースにした黄色レーザーの開発を進めることにした。今までにLD励起のDyドープファイバにより、4cmのDyファイバを用いて575nmでの黄色レーザーを実現できている[2]。

本研究ではダブルクラッド化したDy耐候性フッ化物ファイバを使用して、より高出力の黄色ファイバレーザーを構築することが最終目標である。

2. ファイバレーザーの構成

本研究で使用する実験装置をFig. 1に示す。励起源であるGa_{0.49}In_{0.51}N-LDから射出した光は、レンズ群で集光され、Dyファイバが励起される。Dyファイバは2枚のミラーの突き当てにより、共振器が構成されている。Dyドープファイバは450nm付近に吸収ピークを持ち、575nmで蛍光ピークを示す[2]。Ga_{0.49}In_{0.51}N-LD (PLPT9 450D_E A01、最大3.5W)を用いた。励起源のLD光は最初に非球面

レンズ①、②によってコリメートされる。LD光のfast軸は、DyファイバとNAを合わせるため、さらに2つのシリンドリカルレンズ③、④によってビームサイズを調整した。その後、最後の非球面レンズ⑤でDyファイバに集光される。このレンズ群によりslow軸は36μm、fast軸は3.9μmに集光されることが測定された。使用するDyドープファイバのコアは径2.4μm、NAは0.09、内クラッドは径が11.5μm、NAは0.28のダブルクラッドファイバ構造である。また、Vナンバーは1.18(<2.405)と算出され、シングルモードファイバであることが分かる。ファイバの吸収係数は、カットバック法を用いて測定した結果、0.037cm⁻¹であったため、使用するファイバの長さは81cmとした。

3. 共振器の構成

共振器を作成し、発振実験を行う。使用するミラーは以下の通りである。なお、今回のミラーは先行研究[2]を参考に決定した。

- ・ミラー1：T=91%@450nm, HR@575nm
- ・ミラー2：R=94%@450nm, R=82%@575nm

この共振器を通したレーザー光のパワーをパワーメータを用いて測定する。詳細は当日発表する。

参考文献

- [1] Susanne E. McCoy MBBS, “Copper Bromide Laser Treatment of Facial Telangiectasia: Results of Patients Treated Over Five Years”, *Lasers in Surgery and Medicine* **21**, 329–340 (1997)
- [2] Y.Fujimoto, O.Ishii, and M.Yamazaki, “*Electronics Letters*”, **46**, pp.586-587 (2010)

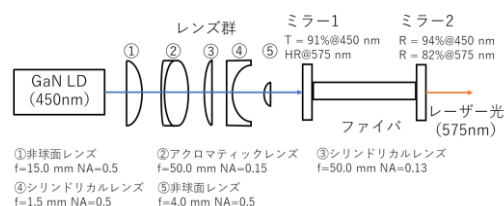


Fig. 1 Experimental setup