

波長結合を用いたシングルモード赤色半導体レーザの高出力化

High Power Single Mode Red-emitting Diode Laser with Wavelength Combining

三菱電機¹ ○河崎 正人¹, 西田 武弘¹, 藤川 周一¹

Mitsubishi Electric¹, M. Kawasaki¹, T. Nishida¹, S. Fujikawa¹

E-mail: Kawasaki.Masato@dn.MitsubishiElectric.co.jp

【背景】赤色半導体レーザ(LD)は、映像、光記録、照明、センシングなどの幅広い分野で活用されている。用途の拡大とともに、より高輝度な光源が求められるようになってきており、シングルモードの赤色 LD として、W 級の出力も実現されている¹⁾。また、赤色 LD 光を波長変換すれば紫外(UV)レーザ光を得ることも可能であり、一般的な UV 光発生手段である 1064 nm 固体レーザ出力からの 3 倍波発生に比べて光-光変換の回数が少なく、より高い変換効率が得られる可能性がある。本研究では、シングルモードでかつ 10 W 超級の高出力、すなわち高輝度な赤色レーザ光を得ることを目標としており、今回、波長結合を用いた複数の赤色 LD 出力の同軸重畳に関する検討と原理検証を実施した。

【実験構成】Fig. 1 に赤色 LD の同軸重畳に用いた波長結合外部共振器の概略を示す。光源には、41 個の発光点が 1 列に配列した赤色 LD バーを用いた。

各発光点からはシングルモード出力が得られる。反射型回折格子と部分反射鏡を用いた波長結合外部共振器にこの LD バーを搭載することで、41 本のレーザ光を単一のレーザ光に重畳することが可能となる。

【評価結果】LD バーに 5 A の電流を印可したとき、0.78 W の波長結合出力が得られた。このときの波長結合共振器からの出射レーザ光スペクトルを Fig. 2 に、集光特性を Fig. 3 にそれぞれ示す。波長結合外部共振器に特有の楕円のスペクトルが得られた。また伝搬特性からビーム品質を算出した結果、共振器出力のビーム品質は $M^2=1.0$ (速軸) $\times 1.4$ (遅軸)であり、シングルモード特性を維持していることを確認した。LD 構造と共振器構成の最適化により、さらに高効率な波長結合出力が得られる可能性がある。詳細は当日報告する。

【参考文献】1) D. Feise *et al.* Optics Express, Vol. 20, Issue 21, pp. 23374-23382 (2012)

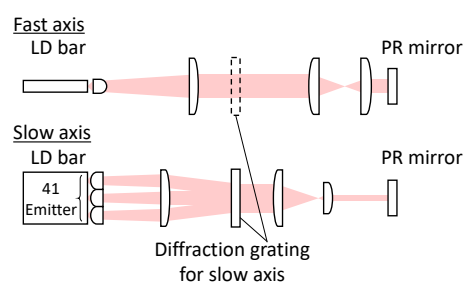


Fig. 1 Wavelength combining extra cavity

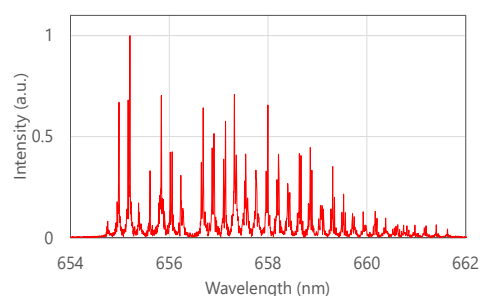


Fig. 2 Spectra of output beam

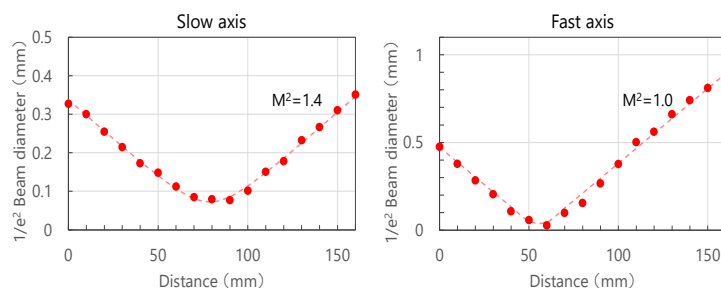


Fig. 3 Focusing characteristics and beam quality