

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題	注入同期を用いた270mW出力紫外半導体レーザー光源の開発
Title	Development of high power ultraviolet laser diode system by using injection locking
著者	細谷俊之, ミランダ マルティン, 井上遼太郎, 上妻幹旺
Author	Toshiyuki Hosoya, Martin Miranda, Ryotaro Inoue, Mikio Kozuma
掲載誌/書名	日本物理学会 第69回年次大会, 28pCF-10, ,
Journal/Book name	, 28pCF-10, ,
発行日 / Issue date	2014, 3
URL	
権利情報 / Copyright	本著作物の著作権は日本物理学会に帰属します。 Copyright (c) 2014 Physical Society of Japan.
Note	このファイルは著者（最終）版です。 This file is author (final) version.

注入同期を用いた 270mW 出力紫外半導体レーザー光源の開発

東工大院理工

細谷俊之、Miranda Martin、井上遼太郎、上妻幹旺

Development of high power ultraviolet laser diode system by using injection locking

Department of physics, Tokyo Insutitute of Technology,

Toshiyuki Hosoya, Martin Miranda, Ryotaro Inoue, Mikio Kozuma

Yb 原子の 1S_0 - 1P_1 遷移に対応する 399nm の光は、Zeeman 減速光、磁気光学トラップ用冷却光、吸収撮像光、あるいは 2 次元冷却光 [1] など様々な用途で使われている。こうした用途に使用する光源としては、200mW 程度の出力を持つことが好ましい。これまで我々は、Ti:S レーザーの二次高調波を光源として用いていたが、より安価な半導体レーザーの注入同期を行うことを考えた。ただし、紫外半導体レーザーに対する注入同期は必ずしも容易ではなく、先行研究は最大出力強度 80mW 程度に留まっている [2]。また、シングルモード発振の確認も十分にはなされていない。

そこで、我々は紫外半導体レーザーに対する注入同期をどうすれば最適化できるかを研究することにした。マスターレーザーとしてはシングルモード発振が保障されている Ti:S レーザーの二次高調波を使用することにした。スレーブレーザーとしては日亜化学工業株式会社の NDV4B16 を使った。このレーザーの Operating Current における出力強度は 300mW である。

通常、注入同期を行う際、マスターレーザーとスレーブレーザーの空間モードをできるだけ一致させる努力をする。我々は、2つのレーザーを同一のシングルモードファイバーに効率 60% で結合させることで注入同期の最適化を図ったが、この方法では高出力下においてシングルモード発振を得ることはできなかった。その後、さまざまな方法を試し、最終的に Fabry-Perot 共振器の透過信号をリファレンスとしてアライメントを行う「ある手法」を発見した。この方法により、わずか 5mW の注入で 270mW の出力を得ることに成功した。スレーブレーザーがシングルモード発振していることを原子ビーム分光を通して確認した。

本講演では、Fabry-Perot 共振器を用いた注入同期の調整方法、および作成した光源の各種パフォーマンスについて詳細な報告をする。

[1] S.Dörscher *et al.*, **Rev. Sci. Instrum.** **84**, 043109 (2013).

[2] J.W.Cho, Enhancemant of Magneto-Optical Trap of YtterbiumAtom via Optical Repumping of Triplet P-states, PhD thesis, KAIST (2012).