T2R2 東京工業大学リサーチリポジトリ
Tokyo Tech Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題	真空下における光帰還を用いた 399nm 半導体レーザー光源の開発
Title	Development of a vacuum-stored 399nm external cavity laser diode system
著者	細谷俊之, ﾐﾗﾝﾀﾞ ﾏﾙﾃｨﾝ, 久富隆佑, 中本顕正, 奥山勇貴, 上妻幹旺
Author	Toshiyuki Hosoya, Martin Miranda, Ryusuke Hisatomi, Akimasa Nakamoto, Yuuki Okuyama, Mikio Kozuma
掲載誌/書名	日本物理学会 第68回年次大会, 27aEE-9, ,
Journal/Book name	, 27aEE-9, ,
発行日 / Issue date	2013, 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) 2013 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.

Powered by T2R2 (Tokyo Institute Research Repository)

27aEE-9

真空下における光帰還を用いた399nm半導体レーザー光源の開発

東工大院理工
細谷俊之、Miranda Martin、久富隆佑、中本顕正、奥山勇貴、上妻幹旺

Development of a vacuum-stored 399nm external cavity laser diode system

Department of physics, Tokyo Insutitute of Technology,
Toshiyuki Hosoya, Martin Miranda, Ryusuke Hisatomi, Akimasa Nakamoto, Yuki Okuyama, Mikio Kozuma

グレーティングからの回折光を半導体レーザーに帰還することで、発振波長を選択するとともに、レーザーの線幅を狭窄化することができる。こうしたECLD(External cavity laser diode）は、レーザー冷却用の各種光源として幅広く利用されている。しかしながら、室温付近でLDを発振させている場合、波長の選択範囲が数nm程度にとどまるため、高出力の半導体レーザーを目的の波長で発振させることは必ずしも容易ではない。

こうした問題を解決するために、我々は－数十度まで冷やすことができるECLDシステムを構築することにした。今回は、具体的な波長として、Yb原子の$^1S_0$-$^1P_1$遷移に対応する398.9nmをターゲットとすることにした。この光学遷移を利用して、YbのZeeman減速を効果的に行うためには、100mW程度の出力が必要となる。一方、この程度の出力が得られる半導体レーザーは、波長選択をしたとしても402nm程度のものしかない。発振波長の温度依存性を考慮すると、-10°C程度の低温下で光帰還を行う必要性がある。

我々は、半導体レーザーが結露するのを防ぐと共に、冷却効率を上げるため、レーザー装置全体を真空に引くという方法を用いた。図は、真空下で測定したLD発振波長（Free run, 280mW）の温度依存性である。-14°Cにて目的の波長が得られていることがわかる。本講演では、真空下でECLDシステムを構築し、発振させた場合の各種パフォーマンスについて詳細な報告をする。

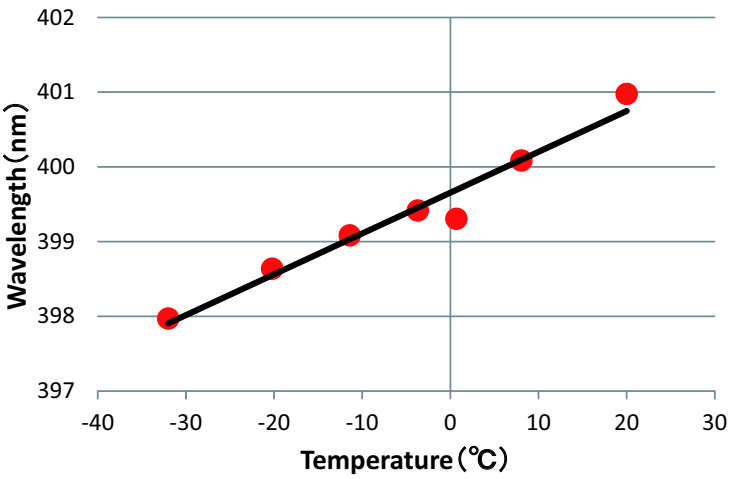

図 1: LD発振波長の温度特性