29p-C1-12

# InGaN 青色半導体レーザ励起チタン・サファイアレーザ

## InGaN-semiconductor laser pumped Ti:Sapphire laser

慶大理工　澤井翔太，河内比花留，神成文彦

Keio Univ.　Sawai Shota, Hikaru Kawauchi, Fumihiko Kannari

E-mail:kannari@elec.keio.ac.jp

**はじめに**　チタンドープサファイア結晶は波長可変および超短パルスレーザとして最も広く使われている。しかし，励起には半導体レーザ(LD) 励起 Nd:YLF レーザの 2 倍高調波のような高出力緑色レーザが必要となるため，装置はコンパクトになりにくく，また安価にもならない。赤色 LD で直接励起可能なクロムドープ LiSAF, LiCAF 結晶はこれらの欠点を補える広帯域発振レーザであるが，高出力赤色 LD の汎用性の低さから未だ一般的ではなく，むしろ LD 励起 Yb 系による超高速レーザ開発が注目されている。近年, プロジェクター用に波長～440 nm 近傍での高出力 InGaN LD が開発され，チタン・サファイアの LD 直接励起が可能となってきた[1,2]。励起強度が 1W 程度の InGaN-LD を励起に用いた場合，レーザ結晶の FOM 値が 100 程度ではレーザの取り出し効率を高くできない。しかし，FOM 値を上げるためにドープ濃度を低下させると結晶長が長くなり LD 励起には適さない。我々は，励起強度~3 W を想定し厚さ 2.5 mm の結晶 (FOM~100)を使うことで，LD 直接励起チタン・サファイアレーザの開発に着手した。最終的には，半導体多重井戸過飽和吸収体(SESAM)を用いたフェムト秒レーザ発振を目標としている。

**実験結果**　まず 2 枚の凹面鏡と高反射率鏡，出力鏡からなる 4 枚鏡共振器を用いて CW 発生実験を行った。チタン・サファイア結晶は FOM>100, 厚さ 2.5 mm, 2 枚の凹面鏡の曲率半径は 50 mm, 励起には最大出力強度 3.5W の GaN-LD (Nichia 製)を用いた。その結果，最大出力 11.5 mW，スロープ効率 2.1%，中心波長 785 nm を確認した。チタン・サファイアの吸収ピークは波長 500 nm 近傍にあり，また短波長で励起した場合には励起準位吸収も生じるため，レーザ特性は LD の駆動波長に大きく依存する。共振器中にチャープミラーを入れ，高反射率鏡を SESAM に変えることでパルス動作を試みた。

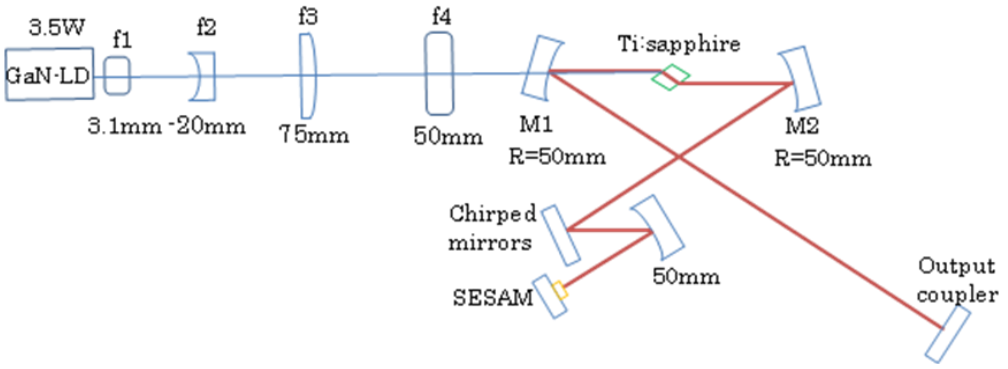


Fig.1 Experimental setup of direct GaN-LD pumped mode-lock Ti:Sapphire laser.

[1] Peter W. Roth et al., Opt. Lett. 34, 3334 (2009).

[2]Peter W. Roth et al., Opt. Lett. 36, 304 (2011).



© 2013 年　応用物理学会