

InGaAs 量子井戸をもつ GaAs 結合共振器からの電流注入による 室温での 2 波長レーザーの時間特性

Time Transient of Current-Injection 2-Color Laser

Using a GaAs Coupled Multilayer Cavity with InGaAs Quantum Wells

¹徳島大院, ²産総研, ³千葉大院

○南康夫¹, 盧翔孟¹, 熊谷直人², 森田健³, 北田貴弘¹

¹Tokushima Univ., ²AIST, ³Chiba Univ.,

○Yasuo Minami¹, Xiangmeng Lu¹, Naoto Kumagai², Ken Morita³, Takahiro Kitada¹

E-mail: minami@tokushima-u.ac.jp

テラヘルツ波を発生させる小型素子について研究を行っている^[1-4]。素子内で2波長レーザーを発振させ、その2波長の差周波をテラヘルツ波に変換し出射させようというものである。最近、量子井戸への電流注入によるレーザー発生構造からの室温での2波長発振が可能となった^[5]。今回は、2波長のレーザーが同時刻で発振しているか調べたので報告する。

InGaAs量子井戸をもつGaAs結合共振器の概略図をFig. 1に示す。正負電極から供給された電流を電流狭窄層で高密度化し、InGaAs量子井戸層へ密度の高い電流を流す。量子井戸内で発生した光を結合共振器層で増強させレーザー発振させる。図上部からレーザー光が出射し、図中下部ではレーザー光の電場を増強させ、差周波を発生させる構造になっている。本研究では上部から出射する光の性質を調べた。

Figure 1に示す素子に室温でパルス電流(120 mA)を流したときの光スペクトルをFig. 2に示す。短波長(917 nm)と長波長(925 nm)の2波長でのレーザー発振に成功している。同時刻で発振しているか調べるために、レーザー光を非線形光学結晶(BBO type I)に集光し、発生させた2波長の光のそれぞれの倍波(SHG)と和周波(SFG)を測定したところ、Fig. 3のようになった。和周波が発生していることから、同時に2波長のレーザー光が発生していることが分かる。また、2波長レーザー発振の時間プロファイルがどのようになっているか、ストリークカメラを用いて調べたので講演にて報告する。

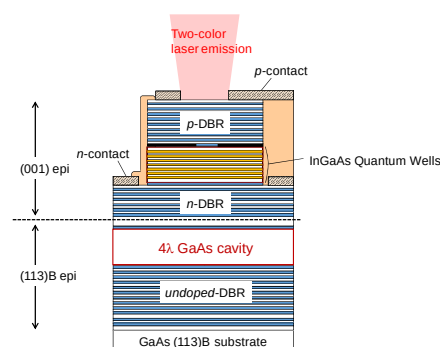


Fig. 1 Schematic view of GaAs coupled multilayer cavity with InGaAs quantum wells.

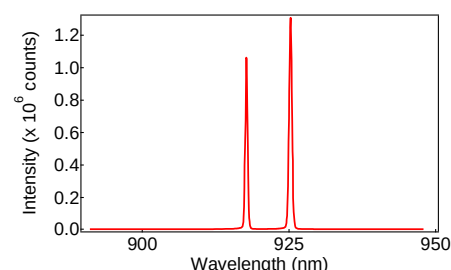


Fig. 2 Spectra from GaAs coupled multilayer cavity with InGaAs quantum wells at room temperature.

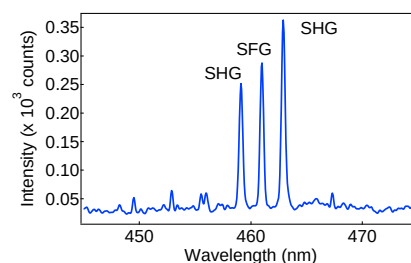


Fig. 3 SHG and SFG spectra generated in BBO (type-I) crystal.

[1] T. Kitada *et al.*, Appl. Phys. Lett. **95**, 111106 (2009).

[2] T. Kitada *et al.*, Appl. Phys. Express **9**, 111201 (2016).

[3] X. M. Lu *et al.*, J. Cryst. Growth **447**, 249 (2017).

[4] Y. Minami *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **56**, 04CH01 (2017).

[5] 南ほか, 第78回応用物理学会秋季学術講演会, 6p-A405-11 (2017年9月).