

InGaAs 量子井戸をもつ GaAs 結合共振器からの 電流注入による 2 波長レーザー発振

Current-injection 2-color lasing at room temperature
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^[1-3]。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低温(~200 K)での2波長発振が可能となった^[4]。一方で、発光に量子井戸を利用した方法では複数ゲイン間で電子の引き込みがあり、レーザー発振が不安定になるなどの問題があることから、それらの問題を解決できる量子ドットへの電流注入によるレーザー発振に関しても並行して研究を行っており、最近の研究で単色レーザーの発振に成功している。ここでは、量子井戸を用いた素子から室温での2波長レーザー発振に成功したので報告する。

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。

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。また、これら2波長の周波数差は2.6 THzである。

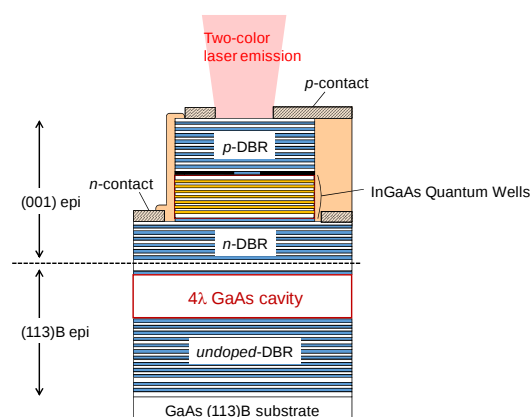


Fig. 1 Schematic view of GaAs coupled multilayer cavity with InGaAs quantum wells.

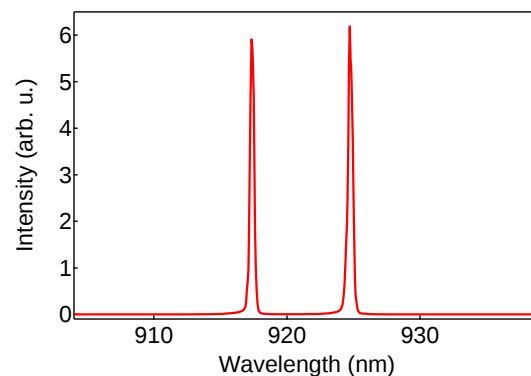


Fig. 2 Spectra from GaAs coupled multilayer cavity with InGaAs quantum wells at room temperature.

[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, in press, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcrysgro.2017.01.049>

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