

結合共振器による 2 波長面発光レーザーの偏光特性 Polarizations of two-color surface emitting lasers using a coupled cavity

徳島大院理工 [○]南 康夫, 太田 寛人, 盧 翔孟, 北田 貴弘

Tokushima Univ., [○]Yasuo Minami, Hiroto Ota, Xiangmeng Lu, and Takahiro Kitada

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

我々のグループでは、2 つの共振器構造で構成される素子結合共振器を用いた室温動作の面型テラヘルツ波発生素子の研究を進めている。一方の共振器で電流注入により 2 波長レーザー光を発生させ、もう一方の共振器でそれら 2 波長の差周波によりテラヘルツ波を発生させようというものである。これまでに電流注入によって室温で単色レーザー発振させ、素子温度の調整によりモード波長と発光波長の関係を調整することで 2 波長発振させることに成功している [1]。本研究では、発生した 2 波長レーザーによってテラヘルツ波を発生させるために基礎的な実験を行った。

共振器層に InGaAs 多重量子井戸(MQW)を得媒質として挿入した結合共振器をエピタキシャル成長とウエハ接合で形成し、電流注入型の面発光素子を作製した。この素子からの 2 波長レーザースペクトルを Fig. 1 に示す。904 nm と 912 nm に鋭いピークが見られる。これら 2 波長の差周波からテラヘルツ波を発生させることになるが、テラヘルツ波発生層での短波(904 nm)と長波(912 nm)の偏光状態は差周波発生(テラヘルツ波発生)効率に影響する。そこで、効率良くテラヘルツ波を発生させる指針を得るために、2 波長のレーザー強度の偏光方向依存性を調べた。Figure 2 に短波と長波の各偏光方向の光強度を示す。短波は 0° 、 180° 方向 ($[0-11]$ 方向) の強度が支配的な偏光となっているのに対し、長波は 105° 、 285° 方向(およそ $[0-1-1]$ 方向)にやや強い成分と $[0-11]$ 方向にやや弱い成分を持つ偏光となっていることが分かる。このことから、テラヘルツ波の発生効率は長波と短波の強度比のみならず、それぞれの偏光成分強度を考慮する必要があることが分かる。

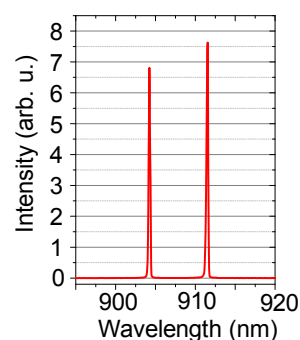


Fig. 1 Two-color laser emission from the at 190 K.

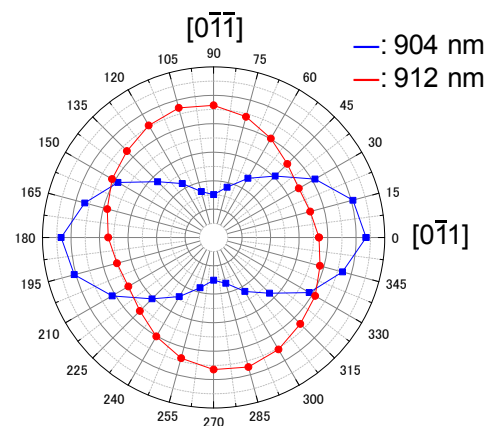


Fig. 2 Polarization of emitted two-color laser lights.

- [1] Y. Minami *et al.*, "Current-injection two-color lasing in a wafer-bonded coupled multilayer cavity with InGaAs multiple quantum wells", to be published in Jpn. J. Appl. Phys.; 太田ほか, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 16p-A35-5 (2016 年 9 月).