

複合変調フォトニック結晶レーザーアレイの微小出射角度ステップ動作

Dually Modulated PCSEL Array with Fine-Step of Emission Angle

京大院工、[○](D)坂田諒一, De Zoysa Menaka, 石崎賢司, 岩田錦太郎, 井上卓也, 野田進

Kyoto Univ., [○](D)R. Sakata, M. De Zoysa, K. Ishizaki, K. Iwata, T. Inoue, S. Noda

E-mail: sakata@qoe.kuee.kyoto-u.ac.jp, snoda@kuee.kyoto-u.ac.jp

フォトニック結晶レーザーは、2次元フォトニック結晶のバンド端共振作用を利用した、大面積コヒーレント動作が可能な面発光型半導体レーザーである。本レーザーにおいて、フォトニック結晶の格子点に変調を加えた変調フォトニック結晶を導入することで、任意の2次元方向へビームを出射することも可能[1]であり、LiDAR等のセンシング応用への展開が期待される。最近では、特に、高出力・高ビーム品質化に適した新たな変調方式として空孔の位置と大きさを同時に変調する「複合変調フォトニック結晶レーザー」[2]を提案するとともに、その2次元マトリクスアレイ化により、広範囲な電氣的2次元ビーム走査に成功した[3]。今回、出射角度ステップをこれまでに比べ、より細かい 0.4° ステップで直線的にビーム走査可能なアレイデバイスの作製を行ったので報告する。

図1(a)に、アレイデバイスの構造を示す。同図に示すように、各レーザー領域をメサ構造とすることで、pライン電極とnライン電極への選択的な電流注入を可能とし、交点の狙った領域のみが駆動できる構造を形成した。図1(b)に示すように、各メサ1~100における出射角度 θ を $\pm 10.2^\circ$ から $\pm 49.8^\circ$ まで、 0.4° の角度ステップで変化させることが出来るように設計した。スクリーンに投影したビームパターンから、出射角度を求めてプロットしたグラフと、ビームパターンの例を図2に示す。同図より、 0.4° という細かい角度ステップにおいても、複合変調フォトニック結晶レーザーによって設計通りに出射角度の制御が可能であることが判明した。詳細は当日報告する。

【謝辞】本研究の一部は、JST-CREST(JP MJCR17N3)、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)および科研費(JP 18J22986)の援助を受けた。

【文献】[1] S. Noda *et al.*, *IEEE J. Sel. Topics Quantum Electron.* **23**, 4900107 (2017). [2] 坂田, 野田, 他, 2019 年春季応物, 12p-W631-5. [3] 坂田, 野田, 他, 2019 秋季応物, 20a-E207-6.

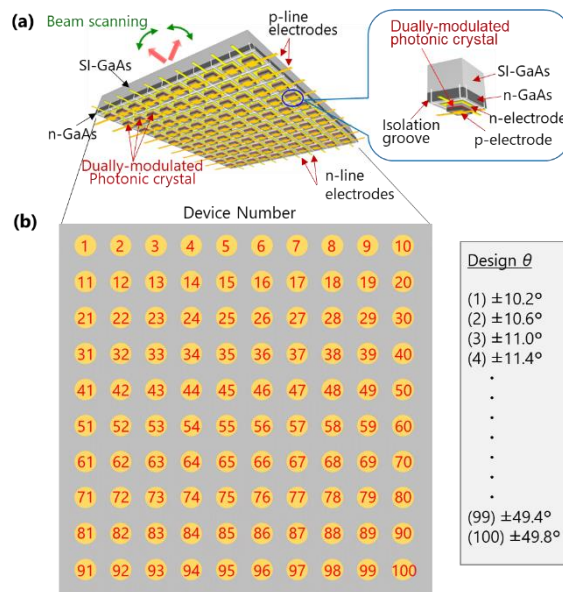


図1. (a) 複合変調マトリクスアレイデバイスの模式図。(b) 100個のレーザーのデバイスの番号と設計角度。

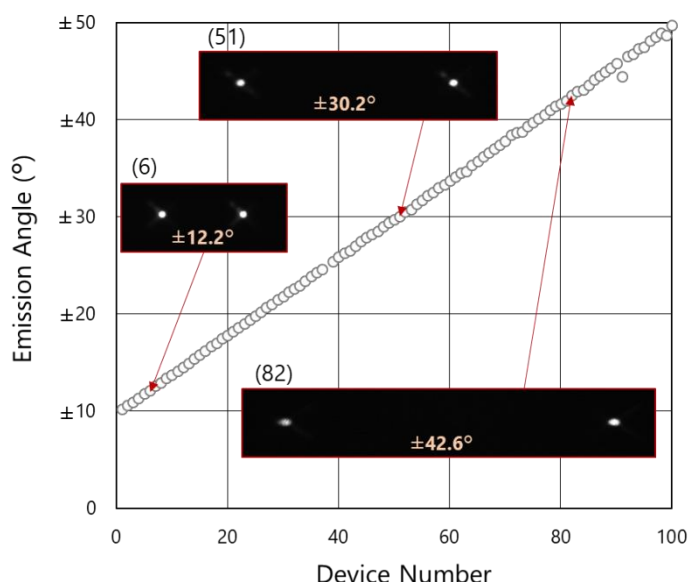


図2. 測定されたビームパターンから求めた出射角度と、ビームパターンの例。