

多波長スローライト面発光レーザアレイを用いた非機械式光偏向器II Solid-state beam scanner with multi-wavelength slow-light VCSEL array II

東工大未来研

° 冠者駿助, 顧曉冬, 小山二三夫

Tokyo Tech, FIRST.

° S. Kanja, X. Gu, and F. Koyama

E-mail: kanja.s.aa@m.titech.ac.jp

1. はじめに

現在自動運転やロボットセンサをはじめとした応用に向け、光レーダの研究が盛んに進められている。我々は面発光レーザ VCSEL を基本構造とする光レーダ用次世代光源を提案している。これは波長可変種光 VCSEL の発振波長制御を基本原理としており、これまでに様々な動作実証がなされてきた[1,2]が、DOE などの分岐素子を用いない単体素子としては、光ビームの掃引角は小さく 10° 程度に制限されてきた。

本報告では以前の報告[3]に引き続き波長可変 VCSEL を複数個集積した構造を提案し動作実証を行った。

2. 素子構造及び動作原理

今回作製した素子の上部画像を Fig. 1 に示す。3 種類の回折格子を並列または縦列に集積しており並列集積では $\Lambda=490$, 530 及び 600 nm, 縦列集積においては $\Lambda=510$, 530 及び 600 nm の格子周期を選択している。偏向器への注入電流は一定とし、種光 VCSEL への注入電流を調整することにより光ビームを連続的に掃引し測定を行った。

3. 測定結果

Fig. 2 に並列集積アレイのビーム掃引特性を示す。測定はパルス幅 1 μsec 及びパルス Duty0.1 %で行った。3 波長帯の集積により偏向角をほぼ 3 倍に増やすことができ、 18.4° の最大偏向角及び 327 点の解像点数を確認した。Fig. 3 には縦列集積アレイのビーム掃引特性を示すが、同様に 3 波長帯の集積によりビーム偏向角を拡大させることができ、 13.0° の最大偏向角と 252 点の解像点数を確認した。最後に Fig. 4 に並列集積素子における L/I 特性の測定結果を示す。3 波長帯でほぼ均一な出力特性が得られた。

4. まとめ

前回の報告に引き続き多波長種光 VCSEL を並列または縦列に集積した構造を提案した。今回は 3 波長帯集積時の動作実証を行い、最大偏向角をさらに拡大させることができた。

謝辞

本研究は JST A-step (#JPMJTR211A)の補助を受けて行われた。

参考文献

- [1] S. Hu, X. Gu, A. Hassan, R. Li, M. Nakahama, S. Shinada, and F. Koyama, Opt. Express, 30(6), 8742-8749 (2022).
- [2] R. Li, S. Hu, X. Gu, and F. Koyama, Appl. Phys. Express 14(11), 112005 (2021).
- [3] S. Kanja et al, "Solid-state beam scanner with multi-wavelength slow-light VCSEL array," JSAP 2022.

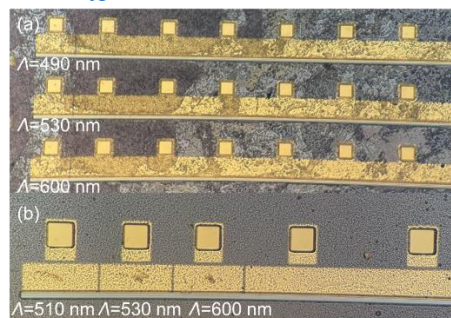


Fig. 1 作製した素子の上部画像
(a)3 波長帯並列集積及び(b)3 波長帯縦列集積

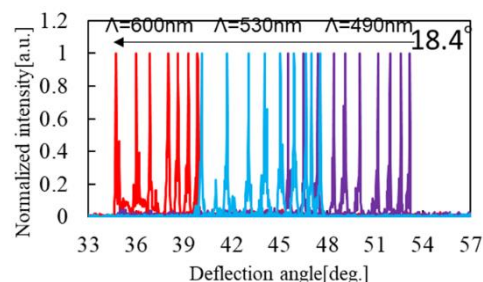


Fig. 2 ビーム掃引特性 (3 波長帯並列集積)

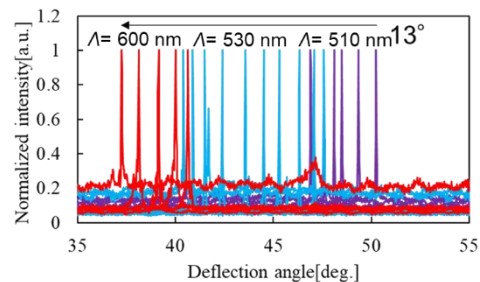


Fig. 3 ビーム掃引特性 (3 波長帯縦列集積)

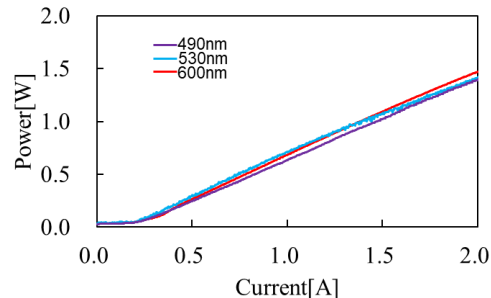


Fig. 4 3 波長帯並列集積における L/I 特性