

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	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
Title(English)	Solid-state beam scanner with multi-wavelength slow-light VCSEL array
著者(和文)	冠者 駿助, 顧 曉冬, 小山 二三夫
Authors(English)	Shiyunsuke Kanjiya, Xiaodong Gu, Fumio Koyama
出典	第83回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集
講演番号	奨 22a-C101-6
発行日	2022, 9

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

Solid-state beam scanner with multi-wavelength slow-light VCSEL array

東工大未来研

○冠者駿助, 顧暁冬, 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

3D 光センシングは自動運転で注目される LiDAR やロボットセンサなど, その応用が期待されている. 次世代ソリッドステート光センシングとしては OPA[1]や FPSA[2]などの研究が盛んになっているが, いずれも解像点数などで課題がある. 本研究グループではこれまでに VCSEL を用いた非機械式光偏向器を提案している[3]. 本研究では, 我々が提案する VCSEL 光偏向器において, FOV の拡大と解像点数の向上を目的としてデバイスの作製を行った.

2.デバイス概要と動作原理

Fig.1 に試作したデバイスの(a)上面イメージ図と(b)実際の試作デバイスを示す. 2種類の回折格子を持つ光源面発光レーザを並列または縦列に集積している. それぞれの回折格子により異なる波長でレーザ発振し, その光が増幅器側に結合され光の偏向がなされる. 今回は VCSEL への注入電流を変えることによる FFP の光掃引特性を測定した.

3.測定結果

Fig.2 に並列集積素子のビーム掃引特性を示す. 最大偏向角は 12.6° , 解像点数は 166 点であった. また Fig.3 に縦続接続素子の光掃引特性を示す. 並列集積と同様に偏向角をほぼ倍増させ, 11.9° の偏向角と 177 点の解像点数を得た.

また, Fig.4 にそれぞれの I-L 特性の測定結果を示す. パルス幅 $1\mu\text{s}$, Duty0.1% のパルス駆動で測定を行っている. パルス幅をさらに狭くすることでさらなる高出力化が期待できる.

4.まとめ

非機械式 VCSEL 光偏向器において, 2種類の光源を並列または縦列に集積することで偏向角を倍増させることができた. これらの構造の組み合わせによりさらに偏向角を拡大できる可能性がある. また, 増幅器の長尺化によりさらなる出力向上が可能である.

謝辞

本研究は JST ACSEL (#JPMJTR211A) の補助を受けて行われた.

参考文献

- [1] H. Wang, Z. Chen, C. Sun, S. Deng, X. Tang, L. Zhang, R. Jiang, W. Shi, Z. Chen, Z. Li, and A. Zhang, *Opt. Lett.* 46(2), 286 (2021)
- [2] C. Li, X. Cao, K. Wu, X. Li, and J. Chen, *Opt. Express* 27(23), 32970 (2019)
- [3] S. Hu, X. Gu, A. Hassan, R. Li, M. Nakahama, S. Shinada, and F. Koyama, *Opt. Express*, 30(6), 8742-8749 (2022)

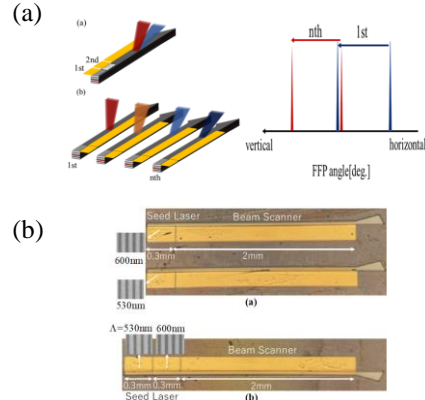


Fig.1 (a)Schematic of the top view and (b) photo of fabricated devices

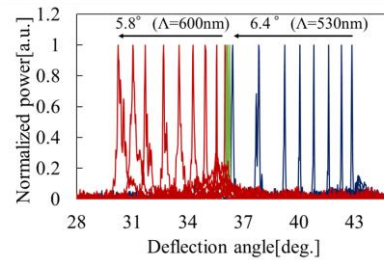


Fig.2 Measured FFP beam steering characteristics of parallel scanner array

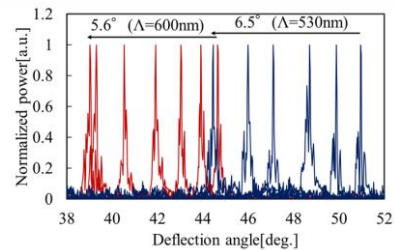


Fig.3 Measured FFP beam steering characteristics of in-series connected VCSEL beam scanner

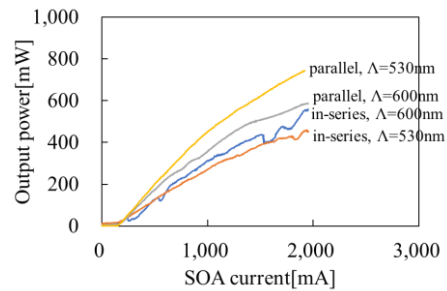


Fig.4 L/I characteristics of beam scanner of each seed VCSEL with pulse width of $1\mu\text{sec}$.