1チップ二次元ビームスキャナ

1chip 2D Beam Scanner

早稲田大学先進理工学部¹ 沖電気工業² ^O(B) 三杉 大和¹, 岡山 秀彰², 北 智洋¹

Waseda Univ. Faculty of Advanced Science and Engineering¹, Oki Electric Industry Co. LtD.²,

°Yamato Misugi¹, Hideaki Okayama², Tomohiro Kita¹

E-mail: yamatotb@fuji.waseda.jp

1. 研究背景

近年、高度な自動運転の実現に向けて機械的 な動作部品を持たない Solid state LiDAR の研 究開発が行われている。我々のグループでは、 波長掃引のみで二次元的なビームステアリン グが可能な光フェーズドアレイ(OPA)[1]の研 究を行っており、本研究ではシリコンフォトニ クスハイブリッド波長可変レーザを集積化さ せた 1 チップ二次元ビームスキャナを作製し た。

2. 動作原理、デバイス構造

波長掃引によるビームスキャナの構造模式 図、動作原理を Fig. 1.に示す。波長可変レーザ からの光は、ツリー型の分岐を経て 32 チャン ネルの Arrayed waveguide grating (AWG)に結合 し波長に応じてチャンネル間に位相差が生じ



Fig.1. Wavelength swept beam scanner



Fig.2. Fabricated beam scanner.

る。ブラッグ回折格子によってチップ上面に回 折されたレーザ光は、AWGによる位相差によ り面内方向の出射角 θ_x が決定する。また、各チ ャンネルのブラッグ回折格子においても波長 に応じた位相差が生じ、これによりチップ面直 方向の出射角 θ_y が決定する。

さらに本デバイスでは、Fig. 2.に示すように 半導体光増幅器(SOA)とシリコンフォトニク スチップを端面接着により結合する事でハイ ブリッド波長可変レーザを波長掃引ビームス キャナに1チップ集積化した。SOA と結合し たダブルリング波長可変フィルタによってレ ーザ発振する波長が選択される[2]。

3. 測定結果

ハイブリッド波長可変レーザは、閾値電流 10.7 mA の良好なシングルモード動作を示し、 SOA 注入電流 150mA でのチップ上面方向への 出射光強度は 0.201mW であった。チップ上面 への出射光の遠視野像を Fig. 3.に示す。波長に 対応してレーザ光の出射方向が変化し、出射ビ ームの FWHM は、 θ_x 方向 1.32°、 θ_y 方向 3.23°であった。波長制御によるビームステア リングの詳細については講演会にて報告する。 ・謝辞

本研究の一部は、科研費(19H02634)の助成のもと に実施された。

・参考文献

[1] H. Okayama, IEICE Electronics Express, Vol.1, No.12, pp.322-327 (2004).

[2] T. Kita, et al., IEEE J. Sel. Top. Quant. Electron., Vol. 22, pp. 23-34 (2016).



Fig. 3. Far field pattern of emitted light