## ファイバ実装された Si フォトニクスデバイスで利用可能な CW パワー Maximum available CW power in Si photonics devices connected with fibers 横国大院エ<sup>1</sup> <sup>0</sup>伊藤 寛之, 馬場 俊彦

Yokohama Nat'l Univ., °Hiroyuki Ito and Toshihiko Baba

E-mail: ito-hiroyuki-jw@ynu.jp

我々は Si フォトニクスを用いて開発する,自動運転 や IoT に利用できる,小型かつ非機械式の LiDAR を 目指している<sup>1)</sup>. 遠方の物体や反射が弱い物体のセン シング,内部損失が大きな複雑なシステムによるセンシ ングでは,十分な S/N を確保するために画像取得のフ レームレートを下げなければならない.この問題を解決 するためには高出力の光を空間に放射させる必要が あり,また前回は波長多重による並列化を提案した<sup>2)</sup>. ただし,高出力の場合も,あるいは多重化する波長数 が増えるときも,デバイス内の光パワー密度は高まり, 非線形吸収や光損傷が問題となる可能性がある.以 前に,LiDAR を構成する Si フォトニクスデバイスの飽 和パワーを実験的に調査したが<sup>2)</sup>,今回はファイバ実 装したデバイスで同様の調査を行った.

各デバイスは,入出力用のスポットサイズ変換器を有 し、それらと結合する先球ファイバと共にアルミナ基板 上のチップキャリア等にアクティブアライメントで樹脂固 定した. そして, 可変波長光源からの CW 光を EDFA で増幅し, TE 偏光に調整して, パワーPinを入力した. 図1は我々のLiDAR で利用するフォトニック結晶導波 路 (PCW) において観測された,様々な群屈折率 ng に対する透過特性の変化である. ng ≤ 20 では Pin = 20 dBm までは出力飽和がなかった.  $n_g = 4$ の場合に示し たSi細線導波路に比べてPCWはキャリアや熱拡散が 容易な構造なので,強度変動はより小さくなった.一方 で ng > 25 では, Pin = 15 dBm で飽和や大きな強度の 変動が観測された. 図2はng=20となる波長において, Pin = 20 dBm の CW 光を長時間入力したときの透過強 度の経時変化である.灰色は1 minごとの透過強度で あり, ±0.2 dB程度の変動がみられる. 黒色は±5 minの 移動平均であり、180 min 後の強度変化は 0.2 dB 以下 であり、光損傷による顕著な劣化は確認されなかった. さらに長時間の場合や、その他の要素部品に対しても 同様の調査を実施しており,詳細は当日報告する.

本研究は JST-ACCEL プロジェクトとして行われている.

参考文献 1) 馬場ら, 秋季応物, 14p-B4-10, (2016). 2) 伊藤ら,春季応物, 15p-P2-1, (2017).



図1 様々な $n_g$ に対するPCWの飽和特性.赤線と 青線はパワー増減の向きを表す. $n_g = 4$ の場合だ け, Si 細線導波路の特性を表す.



図 2 PCW の長時間動作による特性変化. 灰色は 測定値, 黒色は±5 min の移動平均である.