シリコン導波路における光反射の解析 Analysis of Back Scattering for Silicon Optical Waveguide ○ 臼杵達哉,蘇武洋平,鄭錫煥,堀川剛(光電子融合基盤技術研究所) [○]Tatsuya Usuki, Yohei Sobu, Seok-Hwan Jeong, Tsuyoshi Horikawa (PETRA) E-mail: t-usuki@petra-jp.org

シリコン光導波路は,大きな屈折率差で光閉じ込めが強い反面,導波路形状に起因した散乱が 起こりやすい。前回[1],シリコン導波路の任意形状に適用する数値解析法を紹介し,その適用例 として導波路側面ラフネスに因る散乱損失と反射量との関係を議論した。

今回,過去の計測データ[2]に加え,断面形状は同じだが損失が異なる2種類の導波路の反射量 を新たに計測し(図1(a)),これらのデータから単位長さ当りの反射量と単位長さ当りの損失との 比率を見積もった(図1(b))。図1(a)の計測データが示すように,試料Aと試料Bの反射量が明ら かに異なる。端面の反射と比べて値は小さいが,その寄与を導波路全体で積算すると無視できな い。図1(b)の導波路幅440 nmと450 nmのTEモードに注目すると,数値解析で予想した様に反 射量と損失の比率は10%~40%と大きい事が明らかになった。一方,TMモードの比率は1%未 満に抑圧されている(導波路幅700 nmを除く)。講演では数値解析を踏まえた詳細な分析結果を報 告する。



図 1: (a) 損失と導波路長が異なる 2 つの導波路の反射量.-35 dB 付近のピークはチップ端面の反 射. この端面反射値で補正した計測値を積算し,反射量の分析に用いる.(b) 反射量と損失の比率. 横軸は導波路幅.導波路高さは全て 220 nm. 参考として損失(単位は 1/mm) も示す.

本研究の一部は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の「超低消費 電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」により委託を受けたものである。

参考文献

[1] 臼杵, 蘇武, 鄭, 堀川, 応用物理学会 (パシフィコ横浜), 17a-F204-5, 2017.

[2] F. Morichetti et al., Phys. Rev. Lett. 104, 033902 (2010).