

アクティブ MMI レーザによる 超高速直接変調モード選択光源の研究

洪 秉宙 森 智隆 村上 慎梧 姜 海松 浜本 貴一

AI、ビッグデータの進展を背景に、スーパーコンピュータ内においても、Tbps 級の光通信技術を用いた光インターコネクション導入が検討されつつある[1]。将来、小型 IT 機器内においても、Tbps 超級超高速インターコネクションが必要になると予想される。素子の小型化を考えると、単一光源で直接 Tbps 級伝送が可能な光源の実現が必須である。そこで我々は、アクティブ MMI レーザ型モード選択光源を提案している[2]。

図 1 に示すモード選択光源は、
(1)空間モードをそれぞれ独立して発振する事ができる
(2)各空間モードにおいて超高速直接変調が可能という 2 点の特徴から、モード多重伝送による数 10~数 100 Tbps 伝送が可能であると期待している。このレーザは単一素子内にモード毎に共振経路の異なる導波路を含む構成としており、経路の異なる導波路上の電極の選択により、モードの選択的発振が可能である。

本研究室では、遠視野像解析に基づく評価方法を検討している。モード選択光源の遠視野像を数学的に 0 次モードと 1 次モードに分離し、各モードの強度を算出する事で評価を試みている。試作した素子では、基本モード選択時-10.3dB、1 次モード選択時-13.0dB と、本手法によるモード間 XT 評価結果を初めて得た。この通常設計に加え、1 次モード伝搬経路の中心に 0.5 μm のスリットを設けた構造の素子も製作した。図 2 に示すようにスリット有りの構造では、0 次モードは導波路中心部に波の腹を持ち、利得注入はされない為、0 次モードの励振は抑制される。一方 1 次モードは中心部で節となる為、1 次モードの励振への影響はほとんど無い。この構造により、表 1 に示すように 1 次モード選択時において 3.6dB のモード間 XT 抑制を確認した[3]。

参考文献

- [1] A. Biberman et al., Reports on Progress in Physics, Vol. 75, 046402, 2012.
- [2] B. Hong et. al., Optical Society of America Technical Digest, Th3B.4, 2018.
- [3] T. Mori et. al., IEICE Technical Report, Vol. 118, pp. 81-86, 2018

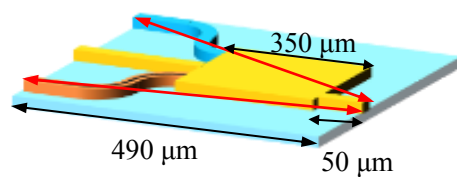


図 1 モード選択光源概要図

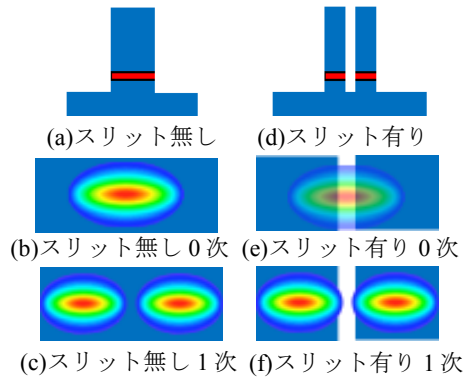


図 2 導波路断面図とモード図

表 1. 近視野像とモード間 XT 評価結果

		スリット 無し	スリット 有り
0th	NFP		
	XT	-9.9 dB	-10.3 dB
1st	NFP		
	XT	-9.4 dB	-13.0 dB