

# スリット構造導入によるアクティブ MMI レーザ型モード選択光源のモード間クロストーク抑制

## Mode Crosstalk Suppression of Active-MMI Mode Selective Light Source with Slit Structure

九州大学 ○森 智隆, 洪 秉宙, 村上 慎梧, 姜 海松, 浜本 貴一

Kyushu Univ., ○Tomotaka Mori, Bingzhou Hong, Haisong Jiang, and Kiichi Hamamoto,

E-mail: mori.tomotaka.294@s.kyushu-u.ac.jp

### 1. はじめに

モード選択光源として、アクティブ MMI-LD 型モード選択光源を提案している[1]。0 次及び 1 次モード選択時のモード間クロストーク(XT)を行った結果、各モード選択時共に-10 dB 程度であった[2]。今回、1 次モード選択時のモード間 XT 抑制を目的とし、素子の 1 次モード共振経路にスリット構造導入の結果、3.6 dB のモード間 XT を改善したので報告する。

### 2. 素子概要

図 1 に示すアクティブ MMI-LD 型モード選択光源は、モード毎に異なる共振経路を有する[3]。この共振経路への電流注入選択によって、各モードへの利得注入を制御でき、その結果、0 次、1 次モードの選択的発振が可能である。しかしながら、1 次モード選択領域における導波路では、0 次モード励振の必要はない。そこで今回は、1 次モード選択時の 0 次モード励振の抑制を目的とし、1 次モード選択領域導波路の中心に、 $0.5\ \mu\text{m}$  のスリットを設けた素子を製作した。図 2 に導波路断面図の比較を示す(図 2(a), (d))。スリット無し構造では、両モード励起する(図 2(b), (c))。しかし、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(図 2(e))。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(図 2(f))。よって、1 次モード選択時のモード間 XT 抑制が可能だと考えられる。今回、スリットの有無によるモード間 XT 抑制効果を比較した。

### 3. モード間 XT 評価結果

スリット無し、有りのモード選択光源において、0 次及び 1 次モード選択時の近視野像を測定した結果を表 1 に示す。この結果、スリットの有無に関わらず、0 次及び 1 次モードの選択的発振を確認した。次に、同条件での遠視野像を測定し、モード間 XT を評価した。この結果、スリット無しの構造におけるモード間 XT は、0 次モード選択時-9.9 dB、1 次モード選択時-9.4 dB であった。一方、スリット有りの構造におけるモード間 XT は、0 次モード選択時-10.3 dB、1 次モード選択時-13.0 dB であった。これは、スリットによる 0 次モードの励振抑制によって 3.6 dB のモード間 XT 改善に繋がったと考えられる。今後は、0 次モード及び 1 次

モード選択時の更なるモード間 XT 抑制を検討する。

### 4. まとめ

スリット構造をアクティブ MMI-LD の 1 次モード共振経路に導入する事で、1 次モード選択時において 3.6 dB のモード間 XT 抑制を確認した。

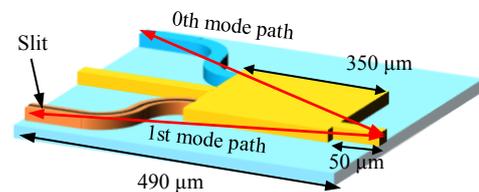


図 1. モード選択光源概要図

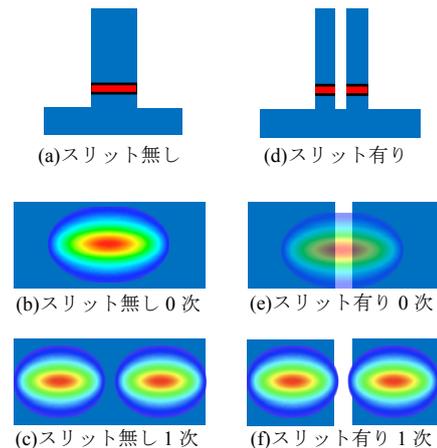


図 2. 導波路断面図とモード図

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

### 参考文献

- [1] B. Hong et al., OECC/PS, TuD3, 2016.  
 [2] T. Mori et al., LQE2018-68, 2018.  
 [3] B. Hong et al., OFC, Th3B.4, 2018.