

1xN型アクティブMMIレーザーによる単一波長発振

日隈康裕 中村誠希 三富崇平 浜本貴一

近年、アクセスネットワークにおける光通信技術の進展に伴い、特に光源の低コスト化技術が必要とされる。我々は、グレーティング層が不要で導波構造の工夫のみによる単一波長光源として、1xN型アクティブMMIレーザー(active multi-mode interferometer LD)による単一波長光源実現を検討した。

1x3アクティブMMIレーザーの構造概要を図1に示す。1x3MMI導波路の前後にシングルモード導波路を接続している。この時の光の伝搬の様子をシミュレーションしたものが図2となる。MMI分岐回路で光出力をN分岐したうえで、光路差の異なる導波路を集積することで、特定の縦モード(すなわち特定の波長)に対してのみMMI現象が生じることをこれまでに明らかにしている。その結果、単一波長発振が得られるものと期待される。

試作した素子の発振スペクトルを図3に示す。SMSR(side mode suppression ratio: 横モード抑圧比) $\geq 12\text{dB}$ 程度と、まだ光通信に適用できるレベルではないものの、1xN型アクティブMMIレーザーで初めて単一波長特性を確認することに成功した。図4には素子の光出力-電流特性を示すが、閾値電流は110mA程度で、250mA付近でキックがみられるものの正常なレーザー発振が得られていることが確認できた。今後、 $\text{SMSR} \geq 40\text{dB}$ へとレーザー発振特性を改善すると共に、40G以上の高速直接変調動作などの実現を目指す。

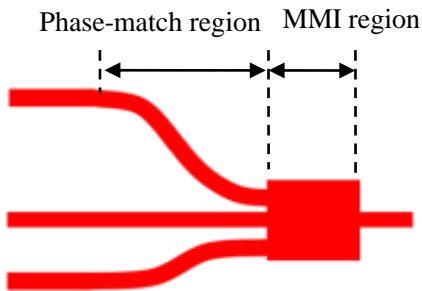


図1: 1x3アクティブMMIレーザー概要図

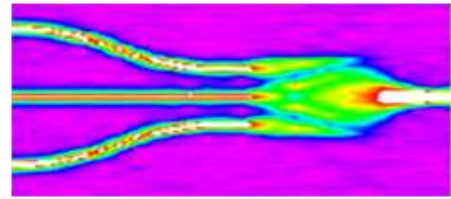


図2: 1x3MMIのシミュレーション結果

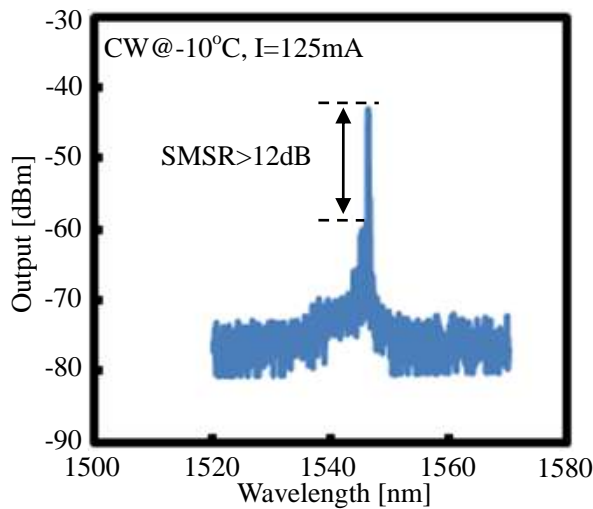


図3: 試作素子のスペクトル

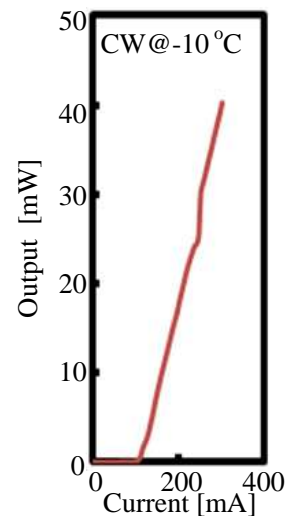


図4: 試作素子の光出力-電流特性