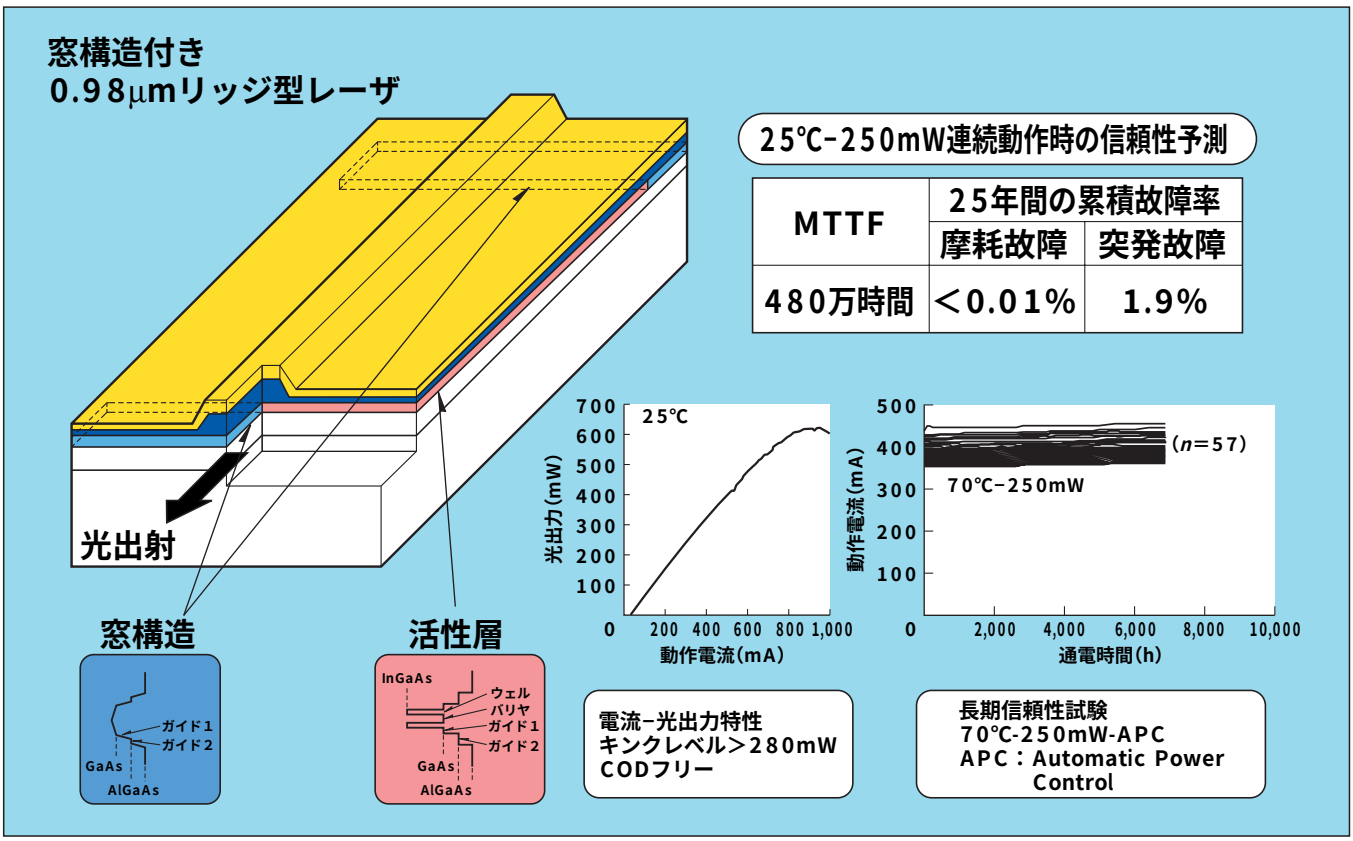
Erドープファイバアンプ励起用 0.98μm高出力半導体レーザ

山村真一*
川崎和重**
鳴原君男*

要　旨

高出力と高信頼性を兼ね備えたEr(エルビウム)をドープしたファイバアンプ(Erbium Doped Fiber Amplifier：EDFA)励起用の0.98μm半導体レーザを開発した。1.55μm帯の光通信用中継器に用いられるEDFAは1.48μmレーザによる励起が主流であったが，より低雑音かつ高効率となる0.98μmレーザによる励起に置き換わりつつある。特に低雑音化による中継間隔の長距離化には大きなメリットとなるが，0.98μmレーザは端面の光学的破壊(Catastrophic Optical Damage：COD)による故障が高出力化・高信頼度化の障害となっていた。今回開発した0.98μmレーザは，三菱電機独自のSi注入によるディスオーダを利用した窓構造を設け，端面における光吸収をなくすことによってCODを防止することができた。また，リッジ導波路構造の最適化によってキンクレベル280mW以上の単一横モード動作を達成し，250mWという高出力で使用可能である。

窓構造付きレーザは，50℃−200mW連続動作試験を1万時間実施後でさえもCODレベルが低下しないことが確認された。また，57素子が70℃−250mW連続動作中であるが，7,000時間故障が発生していない。この結果から，25℃−250mWという高出力動作時でも平均故障時間〜480万時間，25年間の累積故障率は摩耗故障0.01%以下，突発故障1.9%という高信頼性を保持することが推定された。今後，信頼性試験を充実させて精度を上げることにより，高信頼性が要求される分野への適用を目指す。



窓構造付きリッジ導波路型0.98μm半導体レーザ

両端面に窓構造を付けたリッジ導波路型0.98μmレーザの外観図を示す。窓構造は，Si注入によるディスオーダを利用してバンドギャップを広げることによって実現した。さらに，導波路の最適化によって280mW以上の単一横モード動作を実現した。窓構造付きレーザは25℃−250mWの連続動作において摩耗故障による平均故障時間が480万時間であり，突発故障による25年間の累積故障率が1.9%であると算出される。

*高周波光素子事業統括部(工博)　**同統括部