

Er 添加光ファイバアンプ 励起用980nm半導体レーザー

鳴原君男*
川崎和重**
山村真一*

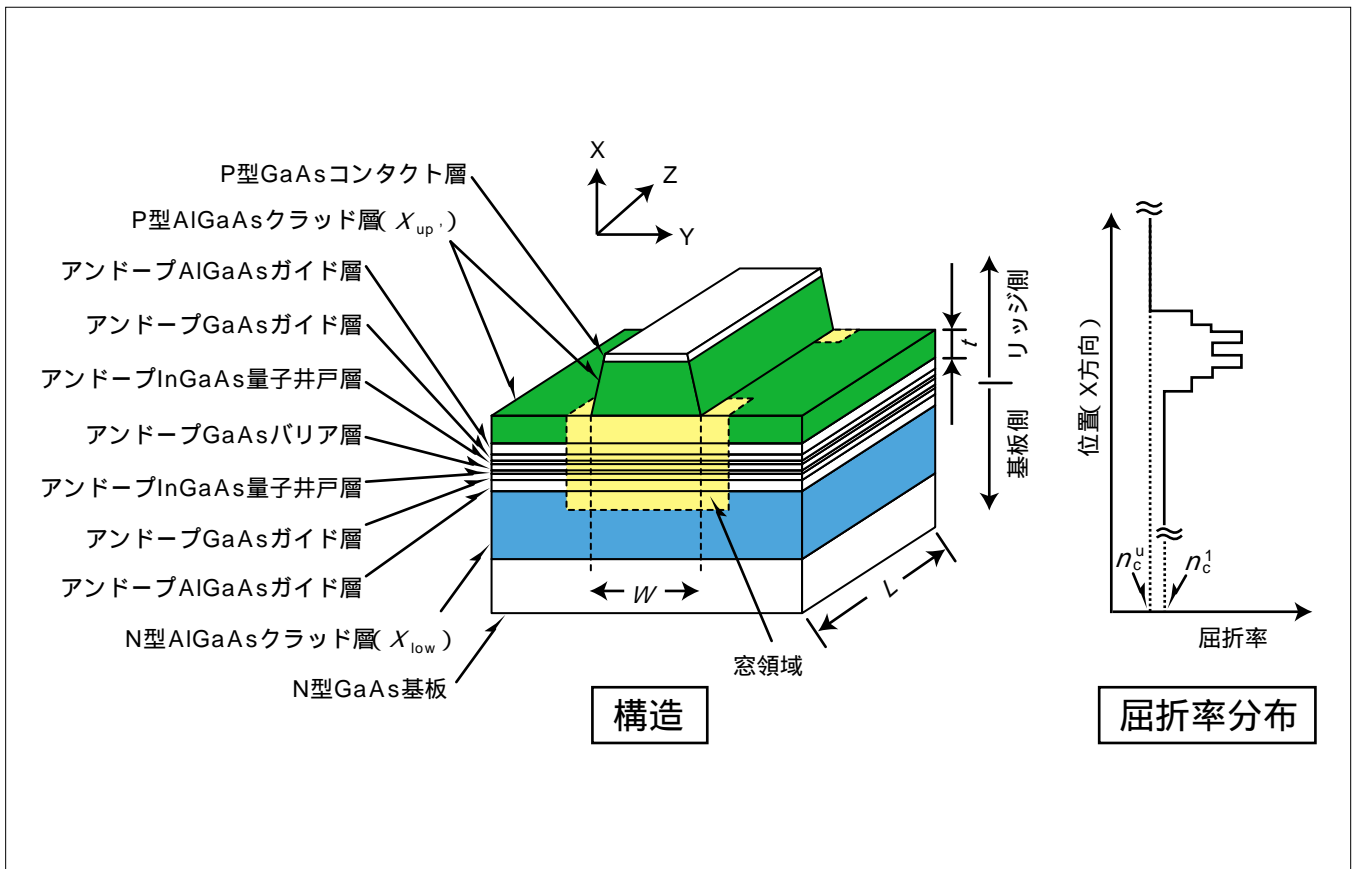
要 旨

インターネットを中心としたデータ通信容量の急激な拡大に対応するため、WDM(Wavelength Division Multiplexing)伝送方式の実現が加速している。WDM伝送方式においては、Er 添加光ファイバアンプ(Erbium Doped Fiber Amplifier : EDFA)を用いて、光信号を光のまま直接増幅する光直接増幅方式が採用される。チャンネル数の増加に伴い、EDFAの高出力動作が必要となる。このEDFA出力向上には、励起光源である980nm半導体レーザー(Laser Diode : LD)の出力向上のみならず、出力ビームのアスペクト比低減が重要である。

一般に、LDのアスペクト比を低減するには結晶成長方向(垂直方向)の光閉じ込めを小さくする方法が採られるが、この方法では、結晶成長方向に対して垂直方向(水平方向)の屈折率差が大きくなり、キンクレベル低減を引き

起こす高次モードが発生しやすくなる。

今回開発した980nm LDは、アスペクト比低減とキンクレベル向上といった一見相容れない要求を満足させるため、リッジ型半導体レーザーにおいて、基板側クラッド層の屈折率をリッジ側クラッド層よりも高くした構造としている。この構造により、キンクレベル650mW以上、アスペクト比2.5以下といった今までにない良好な特性が実現できた。また、この980nm LDは、端面近傍をシリコン注入による窓構造としているので、端面劣化(Catastrophic Optical Damage : COD)がなく、信頼性の高い動作が可能となる。以上から、この980nm LDを用いることで、980nm LDモジュールの出力向上、ひいてはEDFAの出力向上が期待できる。



EDFA 励起用980nm LDの構造図

今回開発した980nm LDは、基板側クラッド層(N型AlGaAs)の屈折率をリッジ側P型クラッド層(P型AlGaAs)よりも高くした構造を持っている。この構造により、光強度分布は、基板側に拡大するとともに、そのピーク位置は基板側にシフトする。このため、光強度分布拡大によるアスペクト比の低減とリッジ部での屈折率差低減によるキンクレベル向上の両立が可能となった。また、端面近傍にシリコン注入による窓構造を形成することで、端面劣化のない良好な特性を実現した。