

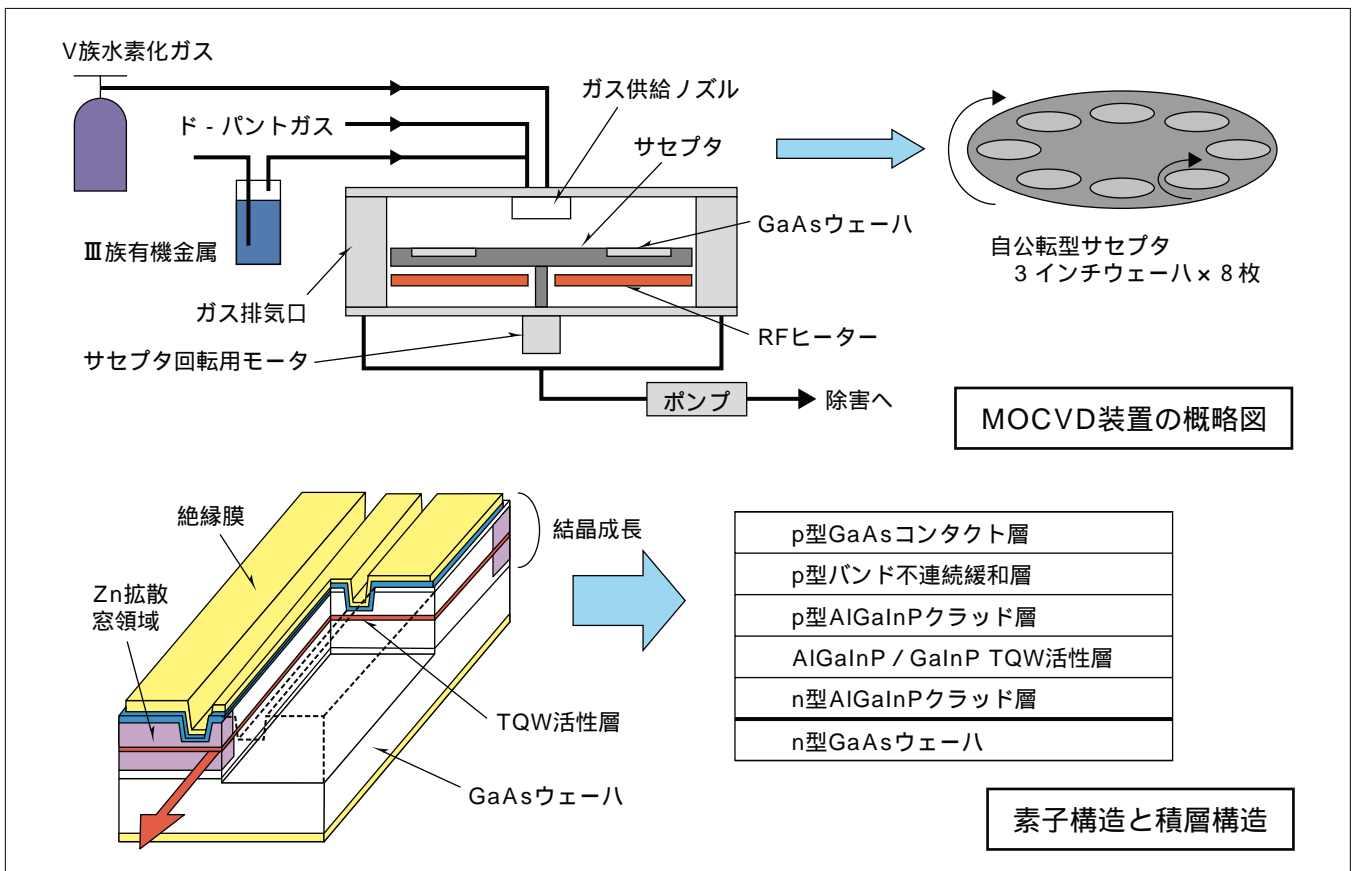
記録型DVD用赤色レーザ対応 エピタキシャル成長量産化技術

竹見政義*
小野健一**
高瀬 禎**

要 旨

近年、インターネット技術の急速な進展やパソコン等の情報機器の絶え間ない進歩に対応し、一般家庭においても大容量・高速応答の光ディスクシステムの需要が大幅な伸びを見せている。今後、情報処理用市場では、写真等の静止画から動画への移行など、取り扱う情報の更なる大容量化に伴い、現在急速に市場が立ち上がりつつある赤色高出力半導体レーザを用いたDVD(Digital Versatile Disc)-R/RW/RAMの需要はますます増加するとされている。記録型DVD用途の高出力レーザはDVD-ROM用低出力レーザよりも温度特性や高出力時のモード安定性、記録時の波長等において厳しいスペックが求められており、レーザの根幹をなす結晶成長段階での高い制御性や高均一性、高再現性が要求されている。

三菱電機では、他社に先駆けて記録型DVD用赤色レーザの量産化に成功した。このレーザの量産化を支えるAlGaInP/GaInP系結晶のエピタキシャル成長には、有機金属気相成長(Metalorganic Chemical Vapor Deposition: MOCVD)法を用いた。自公転型サセプタを持つ反応炉を採用し、3インチウェーハ面内での層厚ばらつき(標準偏差/平均値)を1%以下に抑制した。同時に、反応炉内ガス流や成長温度等の成長条件の最適化と精密制御を行い、ウェーハ面内でのAlGaInP層等の結晶組成やキャリア濃度の高均一化を実現した。これにより、記録型DVD用レーザの3インチウェーハ上での発振波長としきい値のばらつき(標準偏差)をそれぞれ0.2nm以下、0.4mA以下にまで抑制でき、月産300万個を超える生産を可能にした。



記録型DVD用レーザの素子構造とMOCVD成長装置の概略

赤色高出力半導体レーザの素子特性を量産レベルで均一なものに上げるためには、結晶成長段階での結晶組成やキャリア濃度の精密制御だけでなく、ウェーハ面内の均一性/成長の再現性の向上が必要不可欠である。このためには、結晶成長に用いるMOCVD成長条件の最適化が不可欠である。