

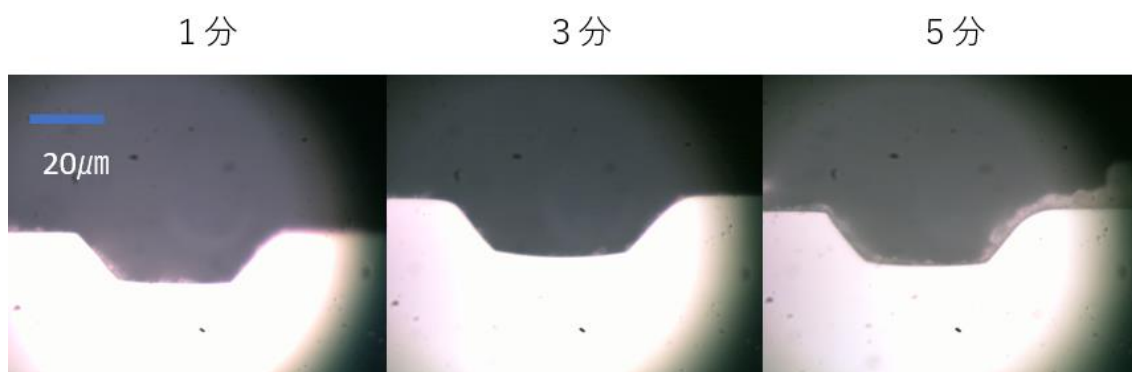
物理研磨を用いた GaAs マイクロレンズの作製

Fabrication of GaAs micro lenses using physical polishing

愛媛大院理工¹ 国土 泰介¹, 菊井 大輝¹, 岡 大智¹, 下村 哲¹Ehime Univ.¹ T.Kokudo¹, H.Kikui¹, T.Oka¹, S.Satoshi¹E-mail: h845023b@mails.cc.ehime-u.ac.jp

赤外線域の面発光レーザや発光ダイオードは基板を透過するため基板裏面を加工してレンズ一体型の素子にすることができる。このため多くの研究機関でレンズと光学素子一体型素子の作製が行われている。今回、物理研磨によるエッジだれは基板の平坦化には問題であるが、レンズの作製に利用できると期待される。今回、メサストライプを物理研磨し、形状変化を観察した。

レンズ作製工程は、2段階のプロセスからなる。第1プロセスはレジストマスクとリン酸系の等方性エッチング液によるメサの作製、第2プロセスはラッピング板を使っての精密研磨である。第1プロセスでは、ライン幅 40 μm 、スペース幅 260 μm のマスクを(100) GaAs 基板表面に施し、リン酸：過酸化水素水：水=5:1:1の溶液でエッチングする。そして、第2プロセスでは、マスクを外した後、直径 0.1 μm 径のアルミナを分散したスラリーで研磨した。研磨パッドはマルトー製・ポリシングクロス軟質用を使用した。そして、研磨ヘッドを回転させずに一方向からのみ研磨し、研磨方向とエッジの形状変化を観察した。図1は、1分、3分、5分の時間で研磨したストライプ基板の断面の光学顕微鏡写真である。図1の左のエッジと右のエッジの違いは、先に研磨材を迎え入れる側（右側）のメサのエッジが丸みを帯び、研磨剤が出ていく側（左側）のメサのエッジの角はあまり丸みを帯びない。右側のエッジの曲率半径は、研磨時間1分の時は、9.42 μm 、3分の時は、12.86 μm 、5分の時は、16.71 μm となった。

図1：物理研磨（0.1 μm のアルミナ）時間と断面形状

そして、研磨パッドが硬質を使った時の比較や、両側の角を均等に削る方法についても議論する。