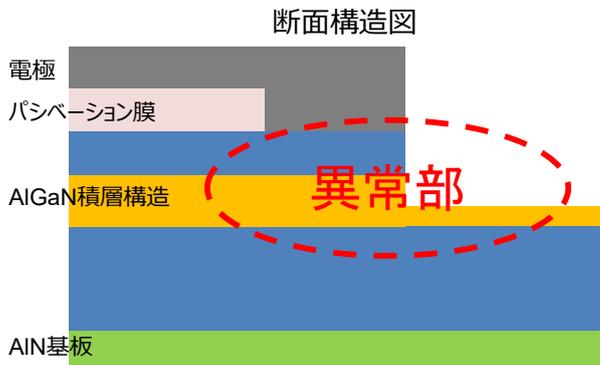


# AlGaIn発光デバイスに発生した結晶欠陥のACOM-TEM局所歪解析

半導体デバイスの不良要因となる結晶欠陥は、結晶成長中だけでなく、デバイスプロセスや動作中においても局所的に大きな歪が生じた際に歪を緩和するために形成される。この局所歪の評価法としてACOM-TEMを適用した事例を紹介する。

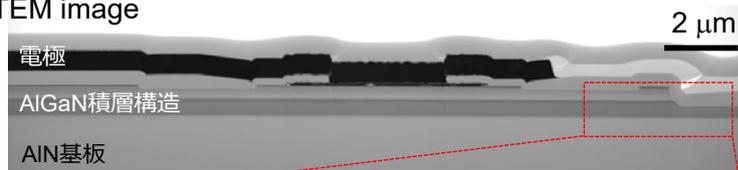
【評価試料】 AlN基板上AlGaIn系発光デバイス

## レーザーダイオード断面TEM観察

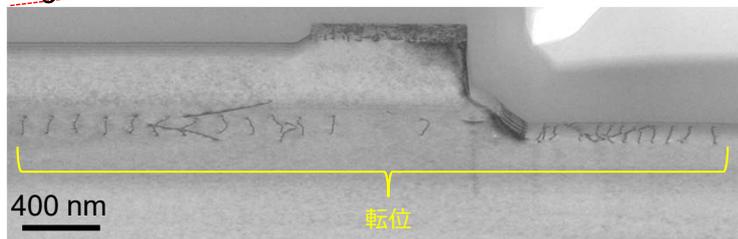


発光解析において不良が認められたデバイスのメサ端部を断面TEM観察

BF-STEM image



TEM image



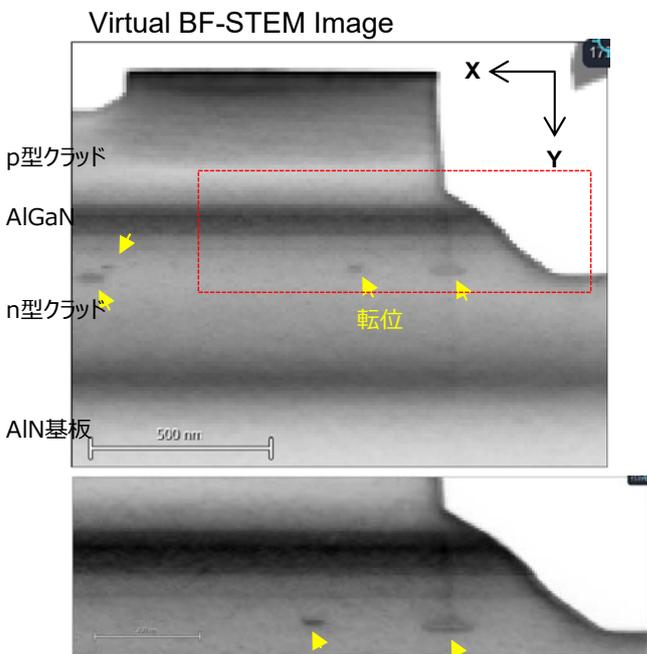
メサ端部周辺の同じ深さに多数の転位が発生

## ACOM-TEM法によるメサ端部断面の歪解析

※ACOM-TEM :

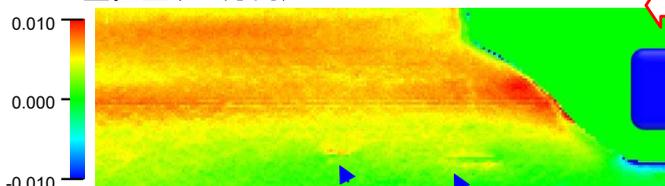
Automated Crystal Orientation and phase Mapping in TEM

プリセッション電子回折像を二次元で取得することで、各測定点における参照点との格子面間隔差、回転角などの情報を算出し歪マップとして表示できる。測定系(X, Y)に対して垂直歪、せん断歪の測定が可能。



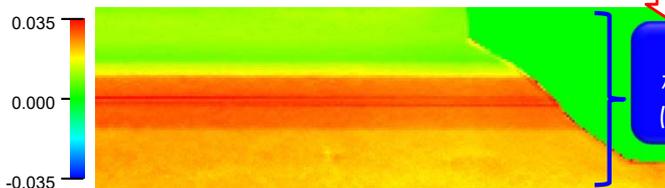
5 nm step, 15400 points  
X 220 points = 1100 nm  
Y 70 points = 350 nm  
Reference : AlN substrate

垂直歪 (XX方向)



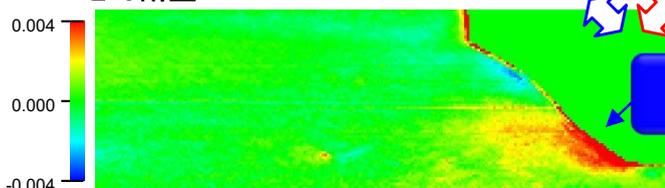
転位位置に歪を検出

垂直歪 (YY方向)



Al/Ga組成格子面間隔に従った傾向

せん断歪



メサ端部にせん断歪

多数の転位が発生した深さのメサ端部にせん断応力  
⇒ メサ端部からの転位発生が示唆

東レリサーチセンターでは半導体デバイスなどの微細な構造評価に加工ダメージを抑えた前処理技術と解析技術で対応します