

# コリメートされたビームによる転位観察

産総研 山口博隆、松畑洋文

X線トポグラフィーにおいて、入射ビームの平行度を上げることによって回折強度の歪みに対するコントラストを高くすることができる。また、回折条件をブラッグ角からずらすことによって、完全結晶領域からの強い回折を避けて歪み領域を映し出すことができる。本研究では、シリコンの非対称反射によってコリメータされたビームを用いて、4H-SiC ウエハの転位を高分解能に観察することを試みた。ウエハの表面方位は $4^\circ\sim 8^\circ$ 傾斜(0001)である。実験はPF BL15C でおこなわれた。

## (1) ブラッグケースの場合 [1]

Si331 非対称反射によってビーム (波長=0.097 nm) を平行化し、 $g = 0008$  についてウエハを貫く方向に延びるらせん転位 (貫通らせん転位: バーガースベクトル  $b = b_S = \pm n [0001]$ ) を観察した。回折条件によって特徴的な転位像の違いが観察された。特に、ブラッグピークから大きくずれたウィークビームの条件では、ウエハ内部に伝播した屈折波の回折によって、貫通らせん転位の深さ方向の投影像が得られた。その回折角と投影位置の関係からバーガースベクトルの大きさと符号が決定された。

## (2) ラウエケースの場合

波長=0.0657 nm のビームを Si 224 非対称反射によって平行化した。 $g = 02-20$ 、 $20-20$ 、 $2-200$  などについてブラッグピークからずれた回折条件で観察すると、貫通転位の貫通投影像が得られた。これによって、貫通らせん転位はウエハ表面に歪みを誘起していること、および、貫通らせん転位の多くは刃状転位の成分をもつ混合転位 ( $b = b_S + b_e$ 、 $b_e = (1/3)\langle 11-20 \rangle$ ) であることがわかった。

[1] H. Yamaguchi and H. Matsuhata, J. Electron. Mater.39, 715 (2010).

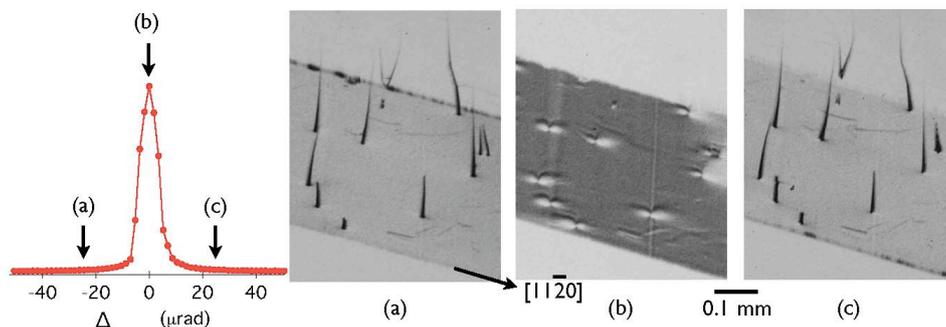


図1  $g=0008$  の回折条件と X 線トポグラフ