

# 透過電子顕微鏡による転位(TEM)の解析

## 概要

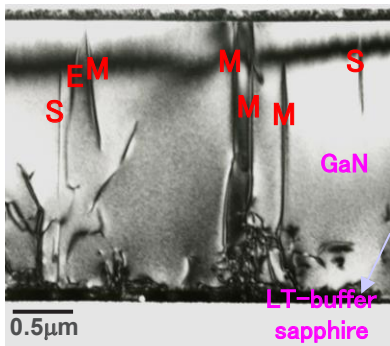
透過電子顕微鏡(Transmission Electron Microscopy, TEM)は試料に電子を照射し、試料を透過した電子を検出して、観察と分析を行う手法です。1 $\mu\text{m}$ 程度の微小物の観察から原子配列の直接観察まで、目的に応じて数万倍~100万倍程度まで倍率を設定して観察することができます。形状の観察に加えて、回折、散乱、励起等の現象を利用して、結晶構造や含有元素の種類決定、析出、偏析の定量的ほか、転位等の欠陥に関する情報が得られます。

## 装置仕様等

- (1) 最大倍率120万倍で、微小領域の観察と $\Phi 1\text{nm}$ での分析が可能です。
- (2) 分解能0.1nmで、結晶の格子像を観察できます。
- (3) 特性X線(EDS)の測定と電子エネルギー損失スペクトル(EELS)の測定により、元素の識別と定量が可能です。
- (4) 電子回折パターンの解析により、結晶構造を明らかにし、数nmの析出物でも同定可能です。
- (5) 弊社では、独自に開発した電子回折パターンの自動解析ソフトを用いて、観察しているその場で瞬時に結晶構造を解析可能です。

## 測定事例

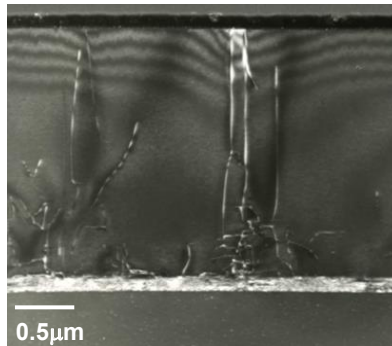
サファイヤ基板上的Ga<sub>2</sub>Nの断面TEM観察結果です。  
明視野及び暗視野像観察により、転位の挙動、バーガースベクトルの決定を行っています。



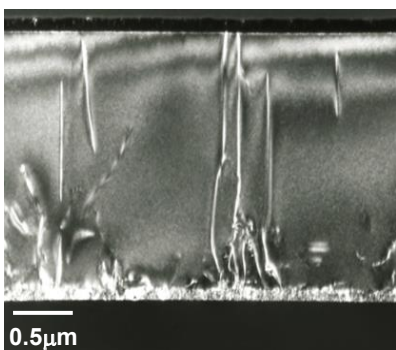
明視野像

E: 刃状転位  
S: らせん転位  
M: 混合転位

0001  
↑  
⊙ →  $\bar{1}100$   
1120



暗視野  $g=\bar{1}100$   
(白線が刃状or混合転位)



暗視野  $g=0002$   
(白線がらせんor混合転位)

		回折ベクトルg	
		-1100	0002
バーガースベクトルb	$1/3\langle 11-20 \rangle$ (刃状転位)	○	×
	$\langle 0001 \rangle$ (らせん転位)	×	○
	$1/3\langle 11-23 \rangle$ (混合転位)	○	○

※  $g \cdot b = 0$ を満たすとコントラストが消滅