

S05

STEM-LACBEDによる結晶欠陥解析

総合技術研究所・教授・岩田 博之、坂 公恭
iwata@aitech.ac.jp、sakah@aitech.ac.jp

キーワード 透過電子顕微鏡(TEM)、走査透過電子顕微鏡(STEM)、
集束電子線回折(CBED)、転位、大角度集束電子線回折(LACBED)、
結晶欠陥解析

概要

CBEDは試料厚、格子定数、対称性(点群、空間群)、格子欠陥の同定から各種定性/定量解析を可能とする。さらにLACBEDでは、界面領域での歪みおよび転位が持つバーガースベクトルの絶対値と符号を高確度で決定できる。このとき物理的に焦点位置Zを試料位置から大きくはずしているため使い勝手は良くなかった。

そこでSTEMロンチグラムモードから直接LACBED像が得ることにより使い勝手に優れた手法を得ることができた。

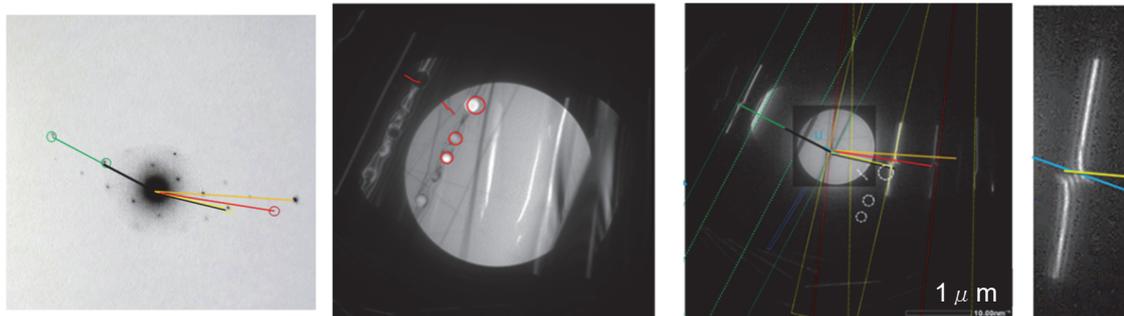


図 STEM ロンチグラムモードから得られる、スポット回折像、STEM 像、kikuchi 線、LACBED 像の例

セールスポイント

1. FLC-CL3 (第3集束レンズ) の可変により、スポット状回折像-STEM実像-kikuchi線像-LACBED像を系統的にスムーズかつ容易に取得可能。
2. 試料の位置を上下させないため転位位置を見失う確率は非常に低い。

企業等での活用例、今後の展望等

1. Si、SiC、 GaNなど半導体結晶の転位構造解析に最適
2. 汎用STEM(透過走査電子顕微鏡)環境下でさらに有用な手法開発を進めている。

参考資料

1. 坂公恭, 結晶電子顕微鏡学-材料研究者のための-増補新版, 内田老鶴圃(2019)
2. 岩田, 坂:STEMロンチグラムを経由するLACBEDの有効性, 第76回日本顕微鏡学会学術講演会P-I-49, (2020)