



LM-DPC-STEM法による試料中磁場の観察

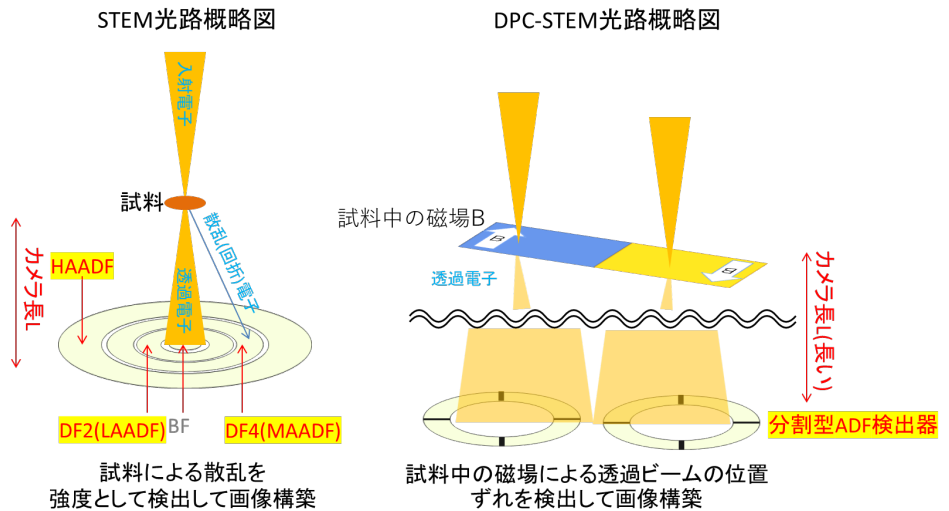
最先端の物理解析手法を駆使し、磁区構造を観察いたします。

概要

最新IoTデバイスなどに多く用いられる高周波用インダクタなどには、ナノメートルスケールの組織制御が行われる最先端の軟磁性材料が使用されています。この材料のナノスケールの組織に対応する磁区構造を同時に観察できる手法として、LM-DPC-STEM法(Low Magnification Differential Contrast using Scanning Transmission Electron Microscopy)を実用化しました。強磁性体だけでなく、周辺磁場による影響を受けやすい軟磁性材料の磁区構造も観察できます。

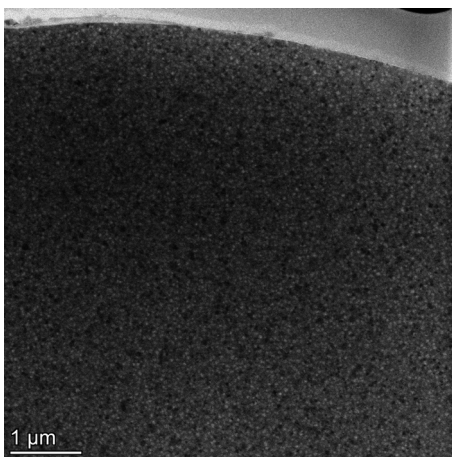
DPC-STEM法の概略

- STEM(-BF、-ADF)法は試料を構成する物質の回折・散乱情報の差異を利用することで像コントラストが得られます。
- DPC-STEM法は試料中の磁場・電場によって偏向された透過電子の偏向量を検出して像コントラストを構築します。
- 磁区構造に起因する試料中の特異的な場所をナノビーム電子回折やEDX分析で分析することで、試料構造と磁区構造の関連を同一視野で観察できます。

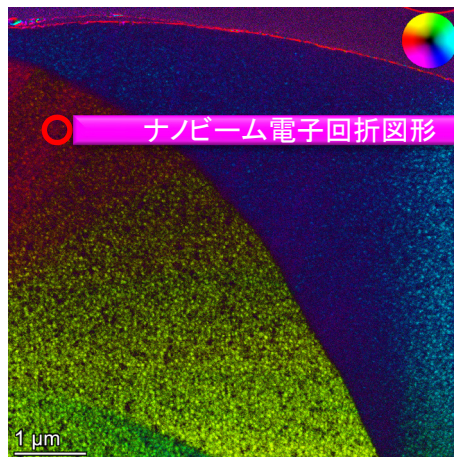


軟磁性合金粉末の観察事例

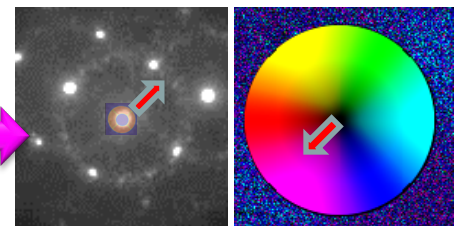
- ABF像ではナノ結晶の分布は確認できますが、磁区構造は見えていません。
- DPC像では磁場の向きと大きさがベクター(カラー)マップで表示されています。



ABF像



DPC像



ナノビーム電子回折図形と検出器位置

偏向量の向きと大きさを示すカラーホイール

- 試料中の磁場によってわずかに偏向される電子線の移動量を分割型検出器で計測することで磁場の方向と大きさを可視化できます。
- STEM装置を弱磁場(Low-Magnification mode)に設定することで試料に影響を与えない観察が可能です。



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2024 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved. 本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。