

分析事例の紹介

環境制御型走査プローブ顕微鏡 E-sweep による 磁性材料の磁気力像観察

キーワード

- ✓ 磁気力顕微鏡 (MFM)
- ✓ ダイナミックフォースモード (DFM)
- ✓ 原子間力顕微鏡 (AFM)

装置 E-sweep (日立ハイテクサイエンス)



はじめに

環境制御型走査プローブ顕微鏡、E-sweep (日立ハイテクサイエンス社製) を用いて、磁性材料の磁気力(MFM)像を観察した事例を紹介する。E-sweep の基本仕様は、分析事例 6 に記載されている。

実験

NdFeB 系の磁性粉末をエポキシ樹脂で固め、5mm×5mm の板状に整形・研磨し、試料ホルダ上(図 1)にセットした。高保磁力 FePt 探針 SI-MF40-Hc (共振周波数 371 kHz, バネ定数 53 N/m) を用いて、磁気力像の観察を行った。MFM 測定では高い測定感度が必要となるため、空気の粘性による影響を防ぐために測定雰囲気真空にし、探針の共振 Q 値を一定に保つ機能(アクティブ Q 機能)を使用した。

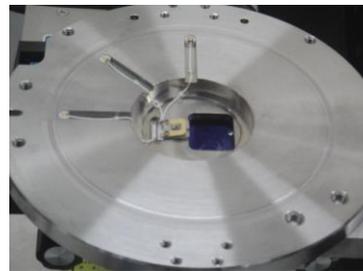
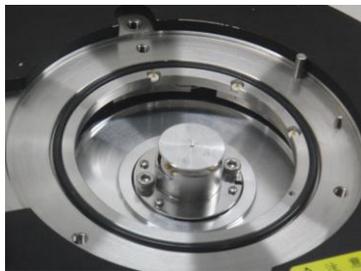


図 1 試料ホルダおよび探針ホルダ

結果

図 1 に、磁性粉末試料の磁化曲線と各磁化曲線における MFM 像を示す。

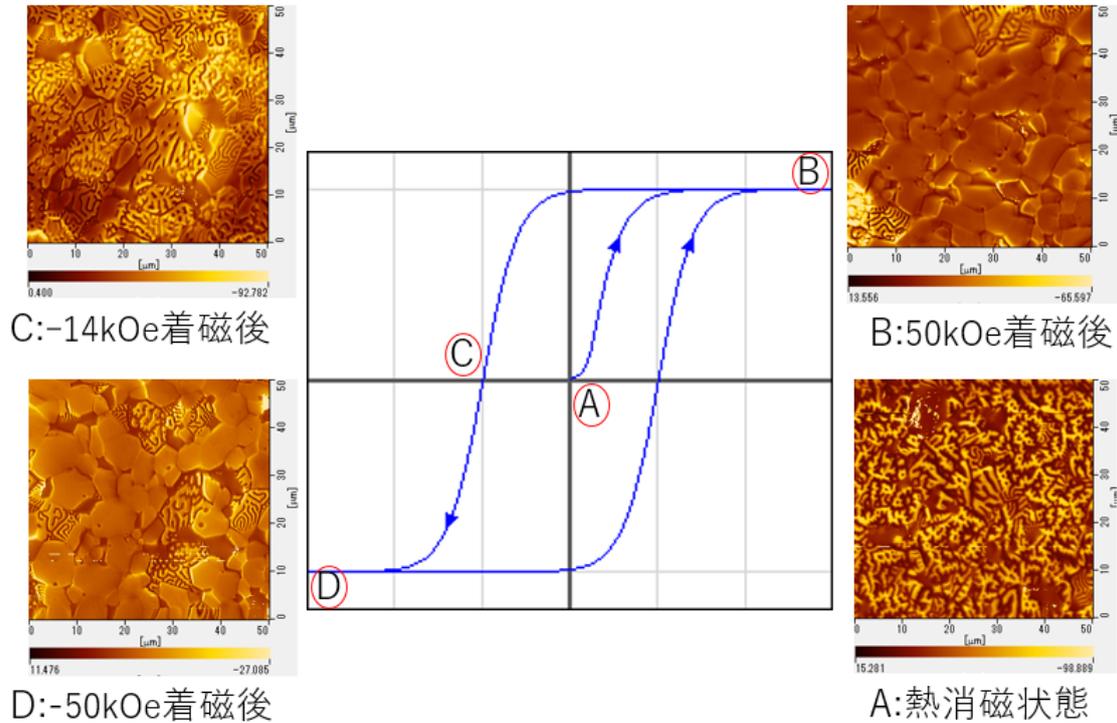


図 1. 磁化曲線とMFM像
小林研提供

まとめ

本学、走査プローブ顕微鏡により MFM 像が容易に観察できることを示した。MFM 像は、探針にコーティングしてある磁性材料と、試料の磁性材料との間に働く力の方向と大きさを画像化したものである。ハイブリット自動車用モーターの磁石のような磁力の大きい試料を扱う場合、試料の磁力により探針の磁化方向が反転し、正しい MFM 像が得られない場合がある。この対策として、磁化反転の閾値の高い、高保磁力探針も用意されている。

静岡理科大学 先端機器分析センター www.sist.ac.jp/kiki/

Advanced Instrumental Analysis Center,
Shizuoka Institute of Science and Technology



〒437-8555
静岡県袋井市豊沢2200-2
TEL : 0538-45-0175
E-mail : kiki@ob.sist.ac.jp