

SEM/FIB/AFMを用いた 3D形状・物性の相関解析事例

金属腐食のKFM観察と3D構造解析

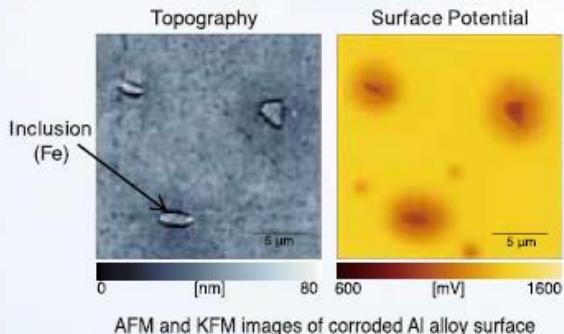
—KFM imaging for metal corrosion and 3D analysis by FIB-SEM—

表面物性の起源を3次元解析から明らかにしたいとの要望が
増えています。FIB-SEMとKFMとのリンクエージにより、
同一視野の物性と3次元構造の複合解析を行いました。

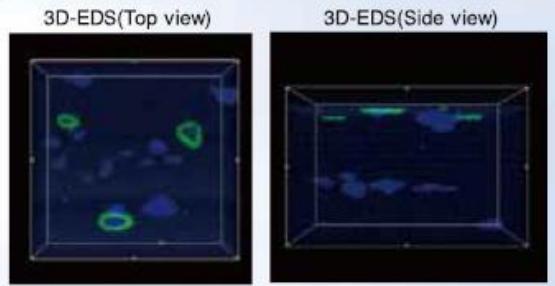
Demands to reveal the origin of physical properties on
surface by 3D analysis is increasing. We did the combined
analysis of physical properties and 3D structure using the
linkage system between FIB-SEM and KFM.



腐食したアルミ合金表面をKFM(表面電位)観察
KFM(Surface potential) imaging of corroded Al alloy surface



連続断面SEM/EDS像の取得による3次元解析
3D analysis by serial sectioning of SEM/EDS images

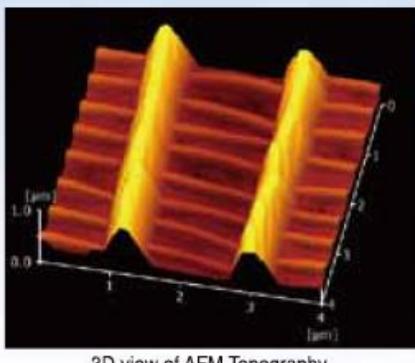


バイオミメティクス3D計測 —3D measurement for Biomimetics—

生物の優れた機能を工学分野などへ応用するバイオミメティクスへの注目が高まっています。
生物構造の観察にはSEMが広く用いられていますが、生物構造の模倣のためには表面形状の高精度計測が必要です。
そこで蝶の翅表面をAFMを用いて3D計測を行いました。

Biomimetics which is the imitation of superior functions of living organisms for manufacturing industry has attracted a lot of attention. SEM is widely used for observation of the living organism structures. It is necessary to do the accurate 3D measurements in order to imitate the organism structures. We did 3D measurements of butterfly wing surface using AFM.

*オオカバマダラ蝶の翅と鱗粉のSEM/AFM像 —SE/AFM images of Wing and scale of Monarch butterfly—



*試料ご提供:西南大学 生物学研究中心 刘 践秋 様、三田 和英 様

Sample courtesy of Jiangiu Liu and Kazuei Mita, Biological Science Research Center, Southwest University, China

中型プローブ顕微鏡システム AFM5500Mの主な仕様



AFM5500M ユニット

ステージ	精密電動ステージ 観察可能領域：100 mm (4インチ) 全域 ストローク：XY \pm 50 mm, Z \geq 21 mm 最少ステップ：XY 2 μ m, Z 0.04 μ m
最大試料サイズ	直径：100 mm (4インチ相当)、厚み：20 mm 試料荷重：2 kg
走査範囲	200 μ m x 200 μ m x 15 μ m (XY：クローズドループ制御 / Z：変位センサー計測)
RMSノイズレベル*	0.04 nm 以下 (高分解能モード)
繰り返し再現性*	XY: \leq 15 nm (3 σ)、10 μ mピッチ計測) / Z: \leq 1 nm (3 σ 、100 nm 深さ計測)
XY直交度	\pm 0.5°
BOW*	2 nm/50 μ m以下
検出系	光てこ方式 (低コヒーレント光学系)
直上光学顕微鏡	ズーム倍率：x1 ~ x7 視野範囲：910 μ m x 650 μ m ~ 130 μ m x 90 μ m モニタ倍率：x465 ~ x3,255 (27インチモニタ)

高性能FIB-SEM複合装置 Ethos NX5000の主な仕様



FIB	二次電子像分解能 (C.P)	4 nm @ 30 kV, 60 nm @ 2 kV
	加速電圧	0.5 kV - 30 kV
	プローブ電流範囲	0.05 pA - 100 nA
	イオン源	GA液体金属イオン源
SEM	二次電子像分解能 (C.P)	1.5 nm @ 1 kV, 0.7 nm @ 15 kV
	加速電圧	0.1 kV - 30 kV
	プローブ電流範囲	5 pA - 10 nA
	電子銃	冷陰極電界放出型
標準検出器	In-Column二次電子検出器 SE (U)	
	In-Column反射電子検出器 BSE (U)	
	In-Column反射電子検出器 BSE (L)	
	チャンバー二次電子検出器 SE (L)	
試料サイズ	最大	150 mm径
オプション	Ar/Xeイオンビームシステム マイクロサンプリングシステム 連続自動加工ソフトウェア	

* 仕様値はシステム構成と設置環境により異なります。

