東海大学イメージング研究センター(TICAR)
施設紹介(産業系分析装置)

X線/CTシステム X-RAY (XT H 225), Nikon製

対象物内をX線が透過する際の「透過しやすさ」「吸収されやすさ」の違いを利用し、材質や構造を調べられます。
材料内部の破壊や劣化を、非破壊的に評価する事が可能な、非常に強力な分析装置です。

仕様

X線源	225kVマイクロフォーカス反射型ターゲット 180kV透過型ターゲット 225kV回転ターゲット
最大管電圧	180kV / 225kV
最大出力	225W / 20W (180kV線源使用時)
最小焦点サイズ	225kV反射型ターゲット:3 μm 180kV透過型ターゲット:1 μm
ディテクタ	フラットパネルディテタ (14bit ,16bit)
マニピュレータ	5軸: 移動範囲 (X) 450mm (Y) 350mm (Z) 750mm (Tilt) ±30° (R) 連続360°
試料の重量制限	最大50kgまで
装置寸法 (L×W×H)	2,414 mm×1,275 mm×2,202 mm
装置重量	4,200 kg

XT H 225

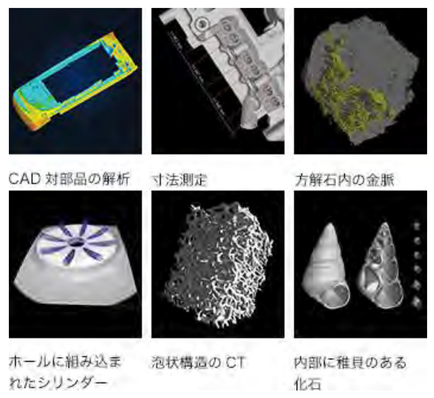
オプション

透過型ターゲット利用によりスポットサイズの更なる微細化、および測定のより高倍率化が可能。
付属品: 高速CT再構築用PC(産業用単一PC向けとして世界最速のアルゴリズムを採用)、
メタルターゲット、フィルターキット

主なポイント

- **X線源にスポットサイズ3μmの反射型ターゲット、**
- **対話型ジョイスティック操作による直感的位置決め**
- **測定X線スキャンの超高速取り込み**
- **スクリーン上で測定可能、注釈・寸法データ対応**
- **バッチ処理およびマクロプログラムによる繰返し測定の自動化**
- **計測データ出力は各種ボリュームフォーマット及びTIFF形式にて可能**

測定事例



卓上走査型電子顕微鏡 (NeoScope JCM-6000Plus), JEOL製

より高倍率で試料を観察できる電子顕微鏡を、液体窒素を用いず手軽に利用出来ます。

仕様

倍率	二次電子像 ×10 ~ ×60,000 反射電子像 ×10 ~ ×30,000 (画像サイズ 128mm × 96mm にて)
画像モード	二次電子像、反射電子像(組成、凹凸、立体像)
加速電圧	二次電子像(5kV, 10kV, 15kV) 反射電子像(10kV, 15kV)
電子銃	フィラメント・ウェーネルトー体型グリッドの小型電子銃
コンデンサレンズ	電磁2段ズームコンデンサーレンズ方式
対物レンズ	電磁レンズ方式
倍率自動補正	試料高さ【7mm(WD 56)~53mm(WD 10)】 に対する倍率補正つき
試料ステージ	X-Y手動式 (X: 35 mm、Y:35 mm)
試料最大寸法	70 mm径、50 mm高
試料交換	ステージ引き出し式
ファイル形式	BMP、TIFF、JPEG
排気系	完全自動、TMP:1台、RP:1台

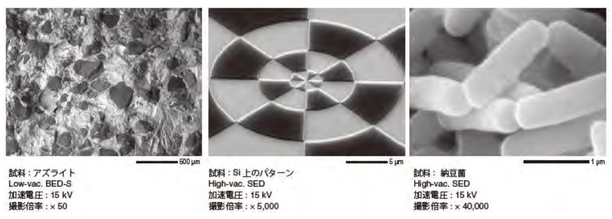
オプション

EDS(元素分析)および解析ソフト(Win7)
傾斜回転モーター (360 °)
2軸モータ駆動ステージ(x,y方向)

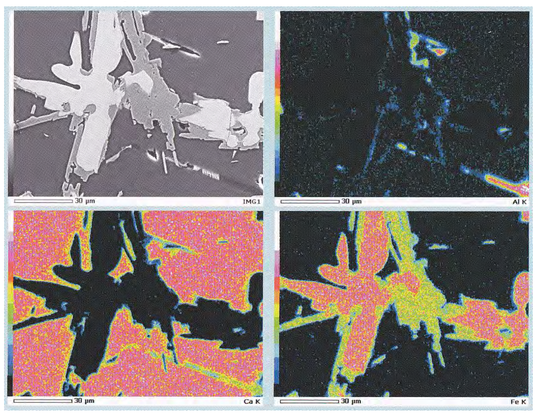
主なポイント

- **低真空モードが可能(絶縁体もOK)**
- **液体窒素不要、**
- **電源ONから3分で画像取得可能**

測定事例



(元素マッピングの例)



適用検討試料の例 (MNTC)

超薄膜ナノシート、ナノ粒子、
ナノファイバー(岡村研)、
各種細胞(岡村研・木村研)、
マイクロ流体デバイス(木村研・喜多研)、
金属磁歪薄膜の水素処理による
組織変化・元素マッピング(内田)

白色干渉顕微鏡 (超高分解能非接触三次元表面形状計測システム BW-S507), Nikon製

光の干渉現象を利用して、表面の微小な形状を観察出来ます。

仕様

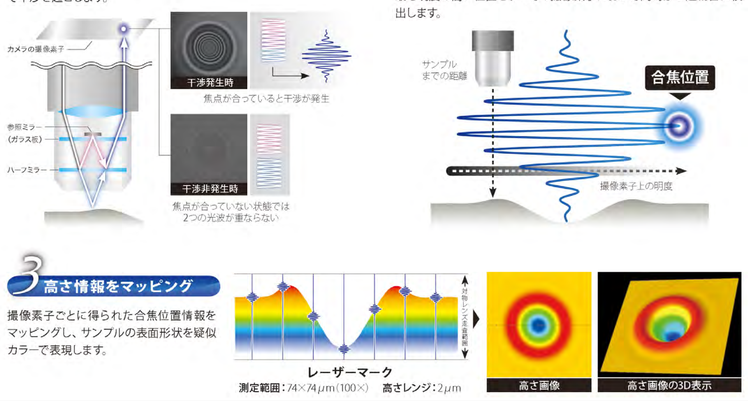
光学顕微鏡部	
ピエゾ駆動方式	レボルバ駆動型
ピエゾ走査レンジ	100μm
Z軸	電動(標準ストローク20mm)
XY軸	電動(標準トラベルレンジ130×85mm)
撮像カメラ	CMOS USB3.0カメラ
画素数	2046×2046、1022×1022(ソフトウェアで選択)
対物レンズ	二光束干渉対物レンズ (2.5×、5×、10×、20×、50×、100×)
計測光学系	白色二光束干渉計
段差測定再現性	σ: 8nm(8μm段差測定時)
高さ測定時間 (1視野、10μm走査時)	38秒(2046×2046)、16秒(1022×1022)
高さ測定レンジ	対物レンズの作動距離または20mmの小さい方
デジタル拡大	1/100 サブピクセル処理
粗さ測定	2次元粗さ(Ra, Rq, Rz)、3次元粗さ(Sa, Sq, Sz)
出力	処理画像および粗さ指標値のExcel Fileへの出力
自動処理	複数高さ画像の自動処理

その他
プロファイル表示
・カーソルによる2点間の高さ・距離・角度の測定、
・プロファイルで指定した場所の近似円半径の測定

アルゴリズム上の高さ分解能 1pm(0.001nm)
実効高さ分解能(環境起因ノイズ) 15pm(0.015nm)

*環境振動基準VC-C以下の環境に設置し、アクティブ型除振台にて除振した場合

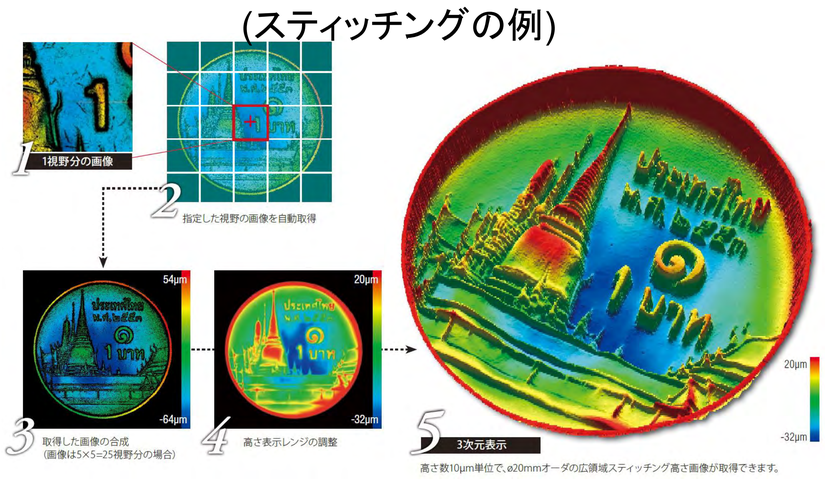
原理



主なポイント

- **高いトレーサビリティと再現性 (8nm)**
- **2.5-100倍の全ての倍率で、高さ分解能1pmを実現**
- **スティッチング(画像繋ぎ合わせ)による広領域の形状解析**

(スティッチングの例)



適用検討試料の例 (MNTC)

超薄膜ナノシートの表面粗さ測定(岡村研・砂見研)
酸化物・金属表面の粗さ測定(槌谷研)
曲率半径測定による金属膜内応力評価(内田)