

# 材料評価用HeliosPFIBデュアルビーム

材料評価を高スループット、高分解能で実現

## 高スループットかつマルチスケールで材料を評価

Helios PFIB デュアルビームは、高スループットの試料作製と大体積3Dのマテリアル特性評価用に開発された世界で最も卓越したデュアルビーム構成となっています。このHeliosPFIBは、最高峰の分解能とコントラストとを提供するUC技術を搭載した革新的なElstar™電子銃と最高速で高精度加工を実現する高性能Vionキセノンプラズマイオンカラムを用いています。

目的の場所に高速かつ正確にアクセスし、明快な情報を提供します。これはトップダウンに限らず傾斜試料や直交断面の観察にも有効です。レンズ直下に配置された電子検出器とビーム減速技術の組み合わせにより全ての信号を収集します。もはや取りこぼす情報はありません。高速、高精度、かつ高い再現性をもつ結果はElstarの卓越した数々の技術により実現されます。それは最新自動アライメント、高い熱安定性を可能にするコンスタントパワーレンズ、そしてリアルティの高い偏光性能とスピードを併せ持つ静電スキャン等の技術に基づいています。

最高速を実現する加工は、高いビーム電流密度によって達成され、特にVionPFIBの高い電流量で実現されます。1uA以上のビーム電流が利用可能なため、加工時間を短縮することが可能で、一般的なGa-FIBに比べて数時間要していたものが、分単位で行うことができます。またガス反応技術を利用した場合にはさらに高速加工が実現でき、FEIのMultiChemやFEIによって開発された最新の化学反応技術を併用すると、指定された材料において高い加工精度と高い制御性を実現できます。

さらに応用範囲を広げ、広領域の断面加工にFEIのEasyLiftナノマニピュレーターシステムが利用できます。これにより最も高速で最も信頼のおけるS/TEM評価用の試料準備が可能となります。プローブの操作系はユーザーインターフェース内に完全に組み込まれているため、全てのユーザーは素早く簡単に特大の試料片を抽出することができ、さらに2keVというFIBの低加速エネルギーのイオンにより確実に高品質のTEM試料作製が可能です。

長年に渡り自動制御精度を洗練させてきた実績から、FEIではこのプラズマFIB-SEMシステムにも最高品質で高スループットのデータセットを取得可能な3D観察用ソフトウェアを搭載しました。FEI-Avizoソフトウェア内にはデュアルビームデータ群処理用の専用ウィザードがあり、材料科学に従事するユーザーは、そのガイドにより初めの処理から最終の定量化された情報まで短時間で容易に処理することができます。

### KEY BENEFITS

サブナノメータ分解能と最表面高感度性能を両立するUC技術を搭載した高性能Elstar電子カラム。

大面積・大体積の超高速加工や断面加工を可能にするキセノンイオンプラズマFIBカラム。

高感度画像取得や低ダメージ試料作製を可能とする極低加速イオンビーム性能。

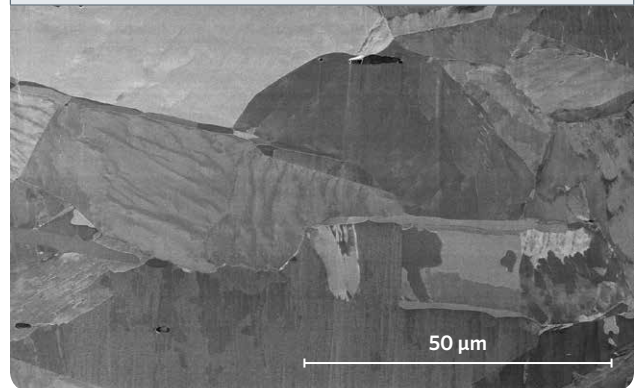
FIB/SEMの電子/イオン励起による成膜やエッチングにおいて最先端技巧を可能にするMultiChem(オプション)やGISガス供給システム。

先端材料の加工には化学反応、レシピ操作に基づいたプラズマFIB。

心地良い操作性を伴いながら、高い加工位置精度で精密に加工された特大サイズの小片試料の抽出を可能にするEasyLiftナノマニピュレーター。

デュアルビームアプリケーションで培ったFEIの世界レベルの知識や先端技術を踏襲。

長時間の2D/3Dの高分解能データ取得を保障する高精細、高安定性、高精度のピエゾステージ。



↑ 外科用鋼材に含有する欠陥部の大面積断面を取得したインレンズBSE像。



### Target Specifications

- ・ 電子源
  - ショットキー電界放射電子銃、寿命1年
- ・ イオン源
  - Xe+誘電結合プラズマ(ICP)、4000時間以上
  - PFIBビーム電流 1.5pA-1.3μA
- ・ 実行電圧
  - SEM: 50V-30kV
  - PFIB: 2kV-30kV
- ・ SEM分解能(最適なワーキングディスタンス、UC\*)
  - 1.0nm@15kV
  - 1.0nm@2kV
  - 1.1nm@1kV
  - 1.7nm@200V (ビーム減速)
- ・ SEM分解能(コインシデンスポイント)
  - 1.0nm@15kV
  - 1.6nm@1kV
- ・ FIB分解能(コインシデンスポイント)
  - <25nm@30kV (より最適な統計手法による)
- ・ EDS空間分解能
  - <30nm (薄片試料)

### Gas Delivery (ガス供給)

- ・ 搭載型ガス供給システムMultiChem
  - 6種類まで供給可能
  - 外部接続ガス2系統まで
- ・ GIS (ガスインジェクションシステム)
  - 独立型GISを4種類まで可能
- ・ In situのチャンクまたは 特大小片試料の抽出
  - EasyLift LT型、またはEX型マニピュレーター

### Stage

- ・ 5軸高精度モーター駆動、XYR軸はピエゾ駆動
- ・ XY: 150mm
- ・ Z: 10mm
- ・ R (ローテーション) : n×360° (エンドレス)
- ・ 傾斜精度: 0.1° (50° ~ 54° 間)
- ・ XY移動再現性: 1μm
- ・ 最大試料重量 (傾斜0°): 500g (試料ホルダー含む)
- ・ 最大試料サイズ: 150mm四方(フルローテーション可)  
(ローテーション範囲限定でより大きい試料サイズも可)
- ・ ユーセントリック: コンピューセントリック回転、および傾斜

### Application software

- ・ iFASTディプロッパキット  
プロフェッショナル自動ソフトウェア
- ・ ユーザーインターフェー  
SEM、FIB、GISおよび加工/観察の同時モードの制御系を  
搭載した搭載したWindows GUI

### Key Options

- ・ MultiChem化学反応
  - 加工/デポ: 絶縁物エッチ、ポリイミドエッチ、Dx
  - デポ: 導電デポ-プラチナ、絶縁物デポジション
  - 絶縁物デポ-IDEF2、カーボンデポ
- ・ GIS化学反応
  - 加工/デポ: 絶縁物エッチ、ポリイミドエッチ、Dx
  - デポ: 導電デポ-プラチナ、絶縁物デポジション
  - 絶縁物デポ-IDEF3、SEM用カーボンデポ
  - 高速トレンチングと試料処理用の同心円ノズルを  
使用したシリコントレンチオプシ

### Software

- ・ Auto Slice & View™
- ・ EBS3™、EDS3™
- ・ シノプシスCamelot CADナビゲーション

### Hardware

- ・ EBSD分析\*
- ・ EDX分析\*
- ・ NavCam+
- ・ IR顕微鏡
- ・ バルクシリコントレンチ

\*オプション

World Headquarters  
Phone +1 503 726 7500

FEI Europe  
Phone +31 40 23 56000

FEI Japan  
Phone +81 3 3740 0980

FEI Asia  
Phone +65 6272 0050

FEI Australia  
Phone +61 2 6173 6200

Learn more at FEI.com  
ContactUs@FEI.com

For current certifications, please visit [FEI.com/certifications](http://FEI.com/certifications)

©2015. We are constantly improving the performance of our products—all specifications are subject to change without notice. FEI, the FEI logo, Auto Slice & View, DualBeam, EasyLift, EBS3, EDS3, Elstar, Helios, iFAST, and MultiChem are trademarks of FEI Company or its affiliates. All other trademarks belong to their respective owners. DS0188-JP-04-2015

