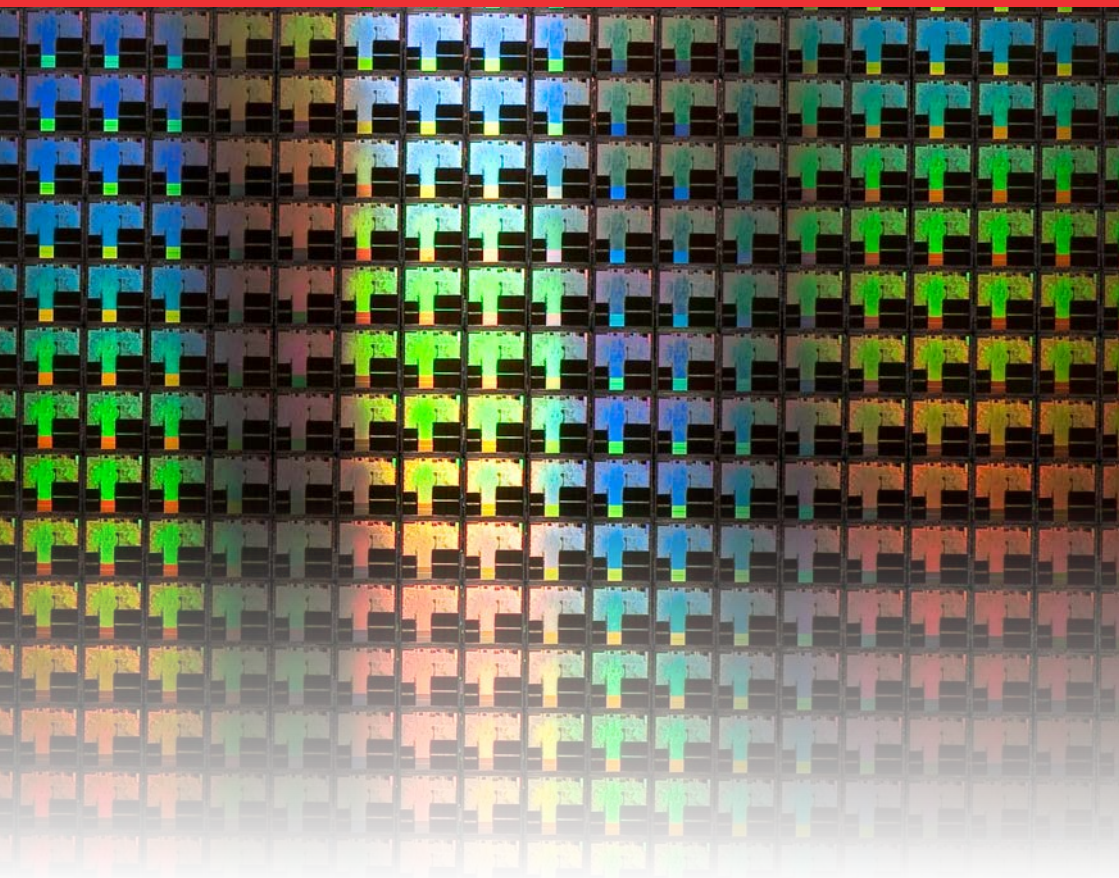


thermo scientific



半導体向けソリューション

ThermoFisher
SCIENTIFIC

サーモフィッシャーサイエンティフィックについて

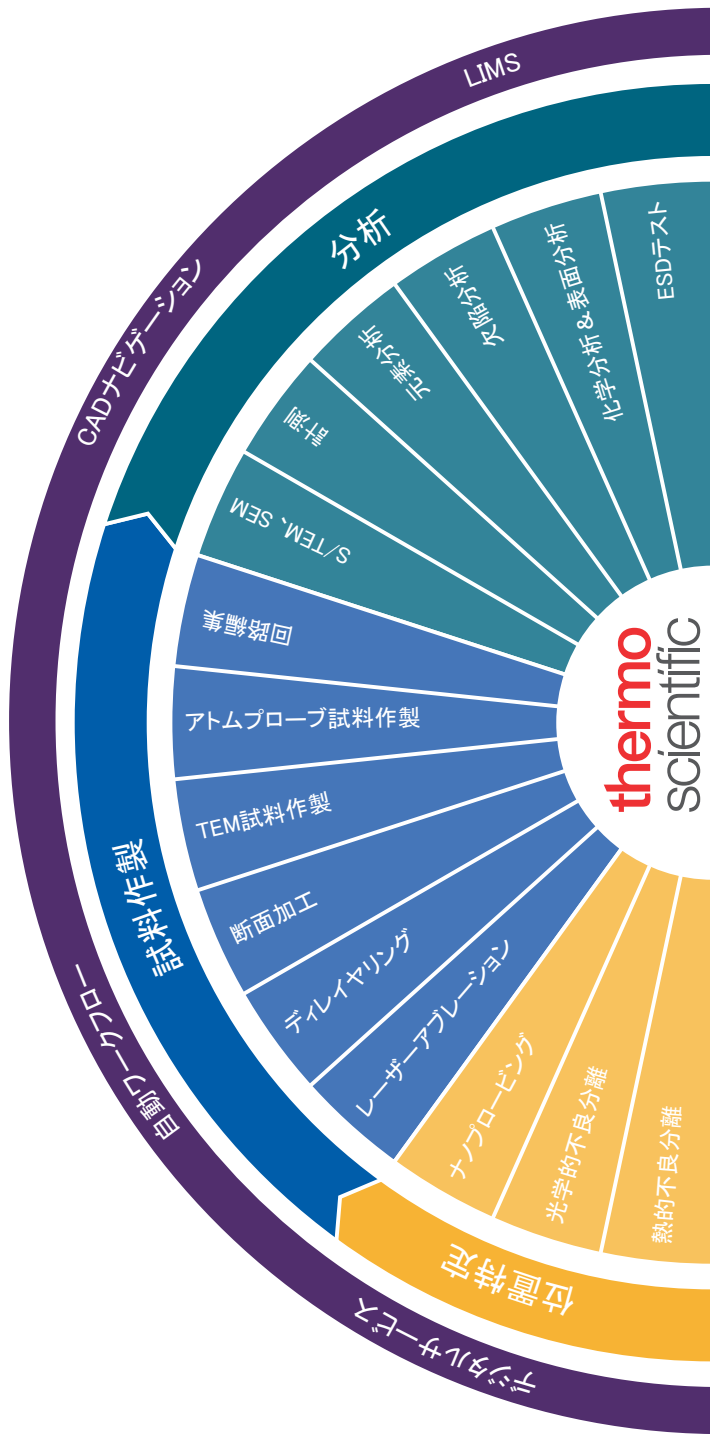
サーモフィッシャーサイエンティフィックは約80,000名の従業員を擁し、世界的な商業展開において並ぶものはありません。当社の絶え間ない革新が、技術リーダーシップにおける鍵です。当社は材料解析とin situ研究を前進させています。当社の技術の深みは、新しいワークフローや革新を実現する、当社の応用例に関する深い専門知識と解析技術に反映されています。

当社は、半導体メーカーと電子産業向けに、SEM、TEM、S/TEM、DualBeam FIB/SEMによる電氣的解析ソリューションと、先進的なソフトウェアパッケージを組み合わせ、成功率と生産性の非常に高い根本原因解析を提供しています。業界トップである当社のワークフローでは、正確な結果が迅速に得られるため、ICの設計と生産における意思決定を促進することができます。当社の故障箇所特定と分析装置は、優れた画像、さまざまな機能の統合、断面計測、自動化を提供することで、プロセス欠陥特定の加速化、歩留りの改善、新製品における市場投入までの時間の短縮を実現します。当社の専門知識、市場でのリーダーシップ、絶え間ない研究開発の取り組みによって、3次元ゲートやメモリー、トランジスタ設計、先端材料集積における革新への道が開かれつつあります。

サーモフィッシャーサイエンティフィックは、電子顕微鏡と微量分析向けの革新的なソリューションを提供しています。非常に広範な試料タイプで、さまざまなスケールとモードにわたり、高分解能イメージングを物理的分析、元素分析、化学的分析、電氣的的分析と組み合わせることにより、お客様の疑問を解消し、使用可能なデータを提供します。

目次

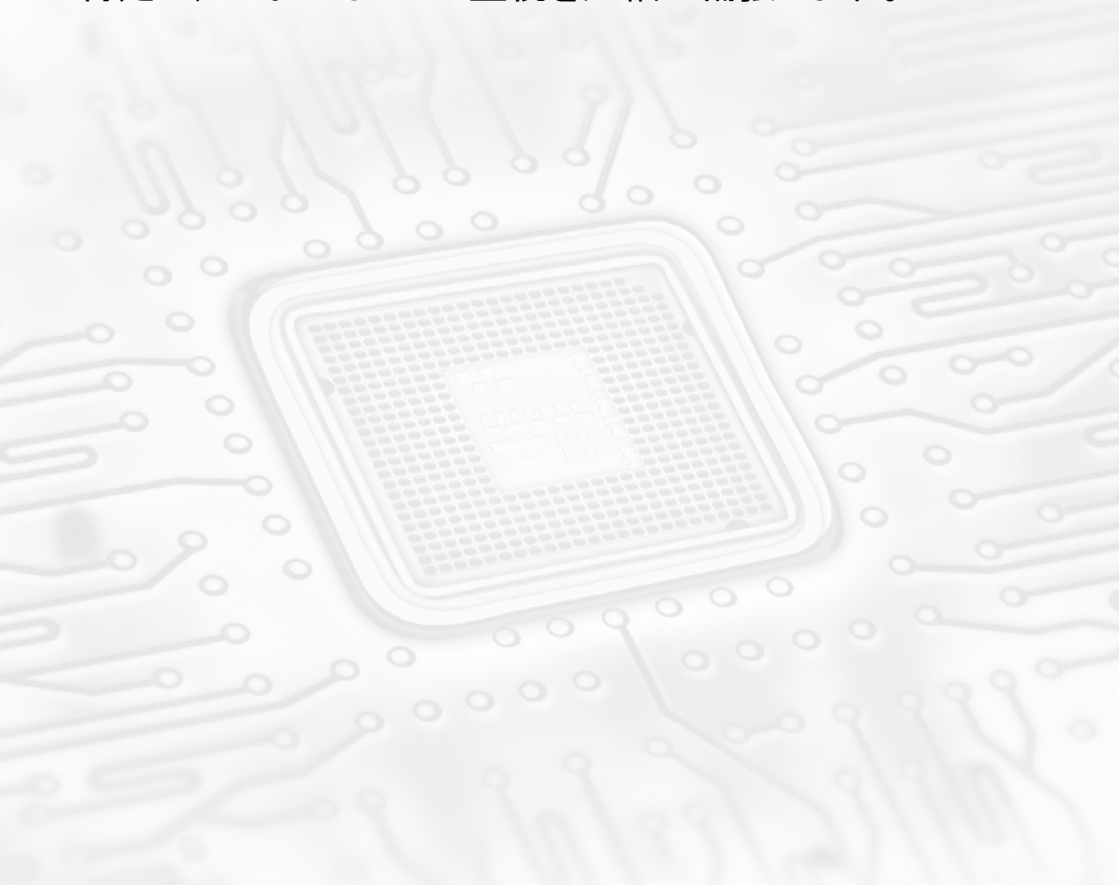
位置特定	5
電気的分析	6
試料作製	8
物理的解析 (SEM、S/TEM、FIB試料作製)	9
物理的解析 (大領域FIB処理)	11
ウェハー歩留まりの制御および計測	13
解析	14
物理的解析 (S/TEM)	15
物理的解析 (SEM)	17
表面解析 (XPS)	19
元素分析 (RAMANおよびFTIR)	21
元素分析 (IC、ICP-MS、GC-MS)	22
ウェハー歩留まりの制御および計測	23
ESD適合性試験	25
温度制御 (再循環式チラー／熱交換器)	27
回路編集	28
CADナビゲーション	29
CADからステージへのナビゲーション能力	30
半導体	31
サービスソリューション	31
生産性とシステム性能	32
データ主導型アプローチによるサービスの転換	33
自動ワークフロー	34
SEMおよびTEMの計測	35
根本原因解析	36
例: パワーMOSFETデバイスでのFA	37
Thermo Scientificシステム	38
参考文献	39



研究開発の加速・複雑な分析課題の解決・ラボの生産性と歩留まりの向上

位置特定

微細化技術、新しい材料、一層複雑化する構造によって、欠陥率が高くなりつつあります。回路設計がプロセスのばらつきに敏感な場合は特にそうです。こうした視認できない欠陥は、デバイス性能を低下させ、信頼性を脅かし、歩留まりを損なう電氣的不良として現れてきます。また、高密度の内部接続、ウェハーレベルスタッキング、フレキシブルエレクトロニクス、集積基板によって、欠陥の原因となる不良が隠れて見えない場所が多くなるため、解析が今まで以上に困難に、そしてきわめて重要になっています。当社の電氣的分析ツールは、これらの微小な電氣的問題を明確に特定し、QCおよびQAの監視を大幅に補強します。



位置特定

電気的分析

Thermo Scientific™
ELITE™ System



ダイ、パッケージ、ウェハーレベルのいずれかにおける、熱ベース、非破壊の電氣的欠陥の位置特定

- ・ 高速検出
- ・ 精密な位置特定
- ・ 3次元パッケージングソリューション
- ・ 熱診断

Thermo Scientific™
Meridian™ System



ダイまたはウェハーレベルにおける電氣的不良の位置特定および回路タイミング解析(発光励起またはレーザー励起に基づく)

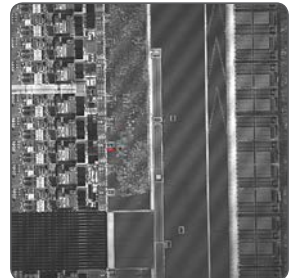
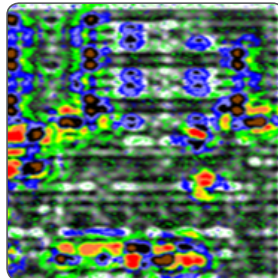
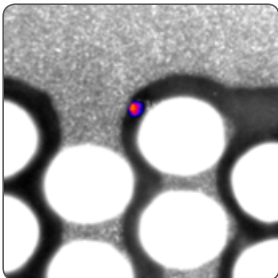
- ・ 動的分析およびレーザー電圧イメージング/プロービング
- ・ サブセルの位置特定
- ・ 高SN比(SNR)
- ・ 新しい応用例

Thermo Scientific™
Meridian™ S System



体系的プロセス、設計、統合における問題や、電氣的不良の根本原因を特定するための静的光学不良分離

- ・ アクティブプローブ技術による不良診断
- ・ 静的レーザー励起(SLS/OBIRCH)および光子放出のオプション
- ・ マイクロプロービングおよびプローブカードデバイス励起をサポート



位置特定

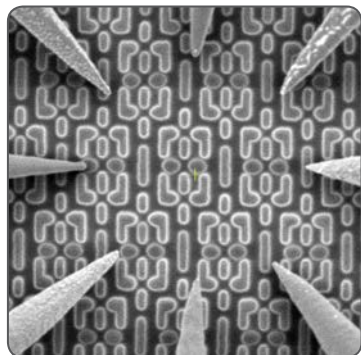
電氣的分析

Thermo Scientific™ nProber™ IVおよびflexProber™ System



SEMベースのプラットフォーム(トランジスタおよびメタライゼーションにおける不良の位置特定)

- ・ 低kV SEM
- ・ 基板工程から配線工程までの電氣的不良位置と解析
- ・ 包括的パラメーターに関する電氣的データの収集
- ・ 敏感なデバイス用に自動化、簡単な操作、低kV

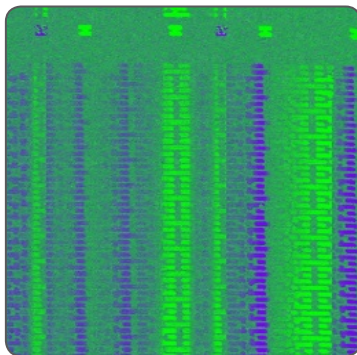


Thermo Scientific™ Hyperion™ II System



原子間カプローブベースのナノプローバー(トランジスタおよび内部接続における電氣不良の位置特定と解析)

- ・ 不良の迅速な位置特定
- ・ 5 nm技術で実績のあるナノプロービングソリューション
- ・ 低ノイズ、高分解能の静電容量
- ・ 高速トランジスタプロービング
- ・ 7 nm対応
- ・ 導電性AFMおよびトポグラフィックAFM



試料作製

歩留まり管理とプロセス制御の実現には、広範なデバイスタイプや技術ノードにわたり、高度な物理的および電氣的な分析が求められます。正確で高品質、効率的な試料作製が、あらゆる解析ワークフローにおいて一層重要な部分となっています。ほとんどの場合、データの品質は試料作製の品質で決まります。サーモフィッシャーサイエンティフィックは、その高度な集束イオンビーム(FIB)およびビーム化学手法に基づいた、業界標準の試料作製ソリューションを提供しています。これらのソリューションは、SEM断面の作成、TEM解析、トランジスターナノプロービング、アトムプローブトモグラフィーの試料作製において、もっとも一般的に使用されています。



試料作製

物理的解析 (SEM、S/TEM、FIB試料作製)

Thermo Scientific™ Helios™ 5
FX DualBeam

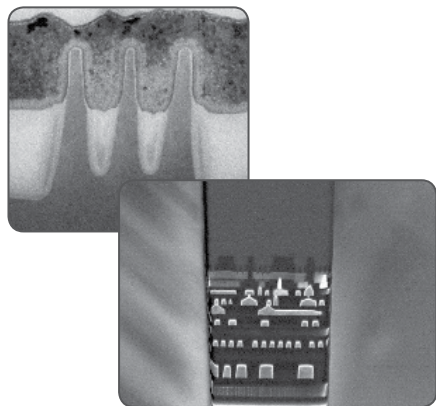


- ・ オングストロームスケールのSTEMイメージングおよび試料作製
- ・ ナノスケールの情報が得られる時間を短縮
- ・ 複雑な構造に対する高速かつ正確なミリングおよび堆積
- ・ TEMおよびアトムプローブの自動試料作製

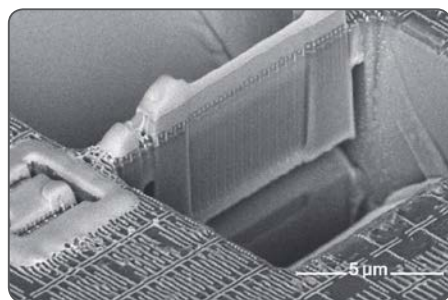
Thermo Scientific™ Helios™ 5
HX DualBeam



- ・ 高品質の極薄TEM試料作製により、最先端技術ノードでの解析が可能
- ・ 高度な3次元解析およびナノメートルスケールでの解析
- ・ 精密な材料コントラストによる高分解能
- ・ ハイスルーブットおよび自動TEM試料作製



上: 14 nmデバイスのフィン切断面全体の高分解能in situ STEM画像
下: TEMラメラの低kV SEM画像



リフトアウト前の薄膜化TEMラメラ

試料作製

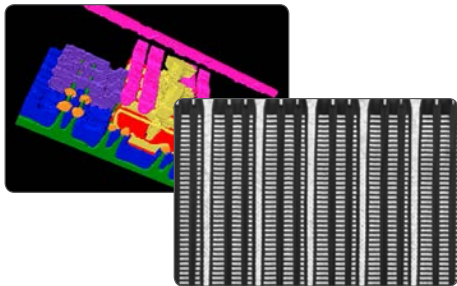
物理的解析 (SEM、S/TEM、FIB試料作製)

Thermo Scientific™ Helios™ 5 UC/UX/CX DualBeams



高度に構成可能なFIB/SEM DualBeam (高分解能半導体解析の広範な用途向け)

- ・ ステージおよびロードロックの柔軟な構成
- ・ 150 mm/200 mmウェハ対応
- ・ ロジック、メモリー、高度パワー、アナログ、MEMのデバイス解析に最適
- ・ 業界標準のHelios TEM試料作製性能
- ・ 自動「スライス&ビュー」および再構築ソフトウェア

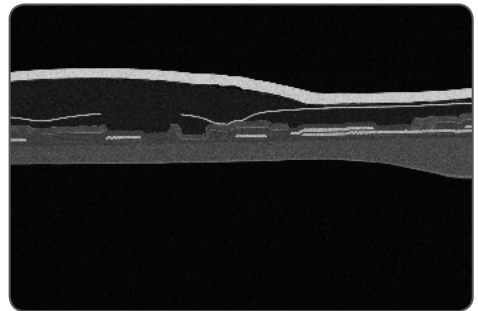


上: Helios 5とAvizoのソフトウェアで生成した14nm FinFETデバイスの3次元再構築
下: Helios 5 UXで生成した3次元NANDデバイスの低電圧SEM断面

Thermo Scientific™ Scios™ 2 DualBeam



- ・ 磁性試料および非導電性試料をフルサポート
- ・ ハイスループットの基板および3次元解析
- ・ 高度な操作性の良さおよび自動化



OLED断面での反射電子画像

試料作製

物理的解析(大領域FIB処理)

Thermo Scientific™ Helios™ 5
PFIB Hxe DualBeam



7/5 nmノードロジックおよび高度メモリーデバイスのハイスループット、平面/均一大領域剥離処理、試料作製、解析。

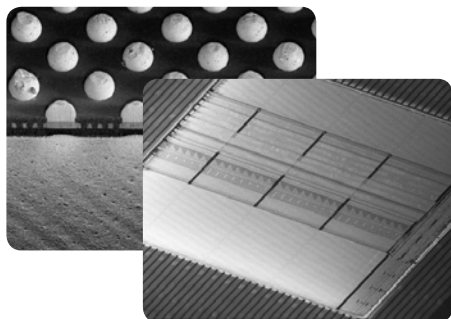
- ・ 自動大領域剥離処理
- ・ サブナノメートルSEMイメージング
- ・ 4インチピエゾUHRステージ

Thermo Scientific™ Helios™ 5
PFIB UXe DualBeam

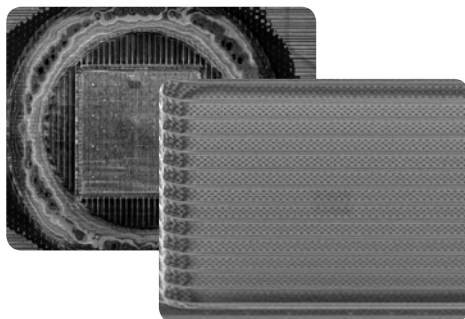


高度ノードロジックおよび3次元メモリーデバイスのハイスループット、均一大領域剥離処理、解析。

- ・ 自動大領域剥離処理
- ・ サブナノメートルSEMイメージング
- ・ 6インチピエゾステージ



Dxによるバンプの800 umバルク大領域断面、およびロジックデバイスの剥離処理



3次元NANDデバイスのバルクディレイヤリング

試料作製

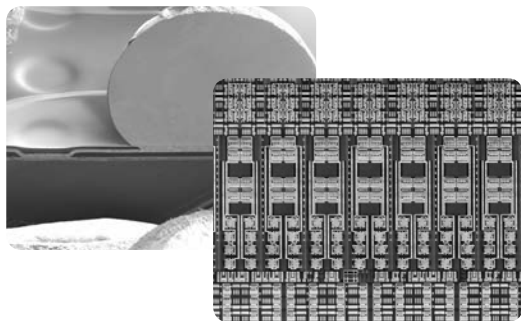
物理的解析(大領域FIB処理)

Thermo Scientific™ Helios™ 5
PFIB Cxe DualBeam



パッケージング材料のハイスルーブット、大領域試料作製、解析、およびメモリーとロジックデバイスの剥離処理

- ・ サブナノメートル低エネルギーSEM性能
- ・ 断面解析または平面解析
- ・ サイト特有の剥離処理および不良解析



対角線ミリングを使用した大型はんだバンプの断面(左)と、SEM検査とナノプロービングの用途における層剥離関心領域の拡大図

試料作製

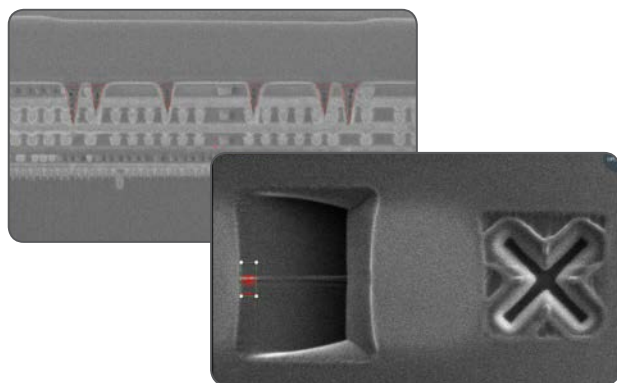
ウェハー歩留まりの制御および計測

Thermo Scientific™ Helios™ 5
EX/L Wafer DualBeam



半導体用FIB-SEM TEM試料作製、フルウェハー解析が可能。

- ・ 機械学習エンドポイントニングによる精密な切断配置
- ・ 自動TEM試料作製
- ・ 低kV精密FIBミリング



サイト特有のTEM試料作製、およびROIの完全自動エンドポイントニング。

解析

解析ソリューションはサーモフィッシャーサイエンティフィックのコアです。当社は、半導体、マイクロエレクトロニクス、学術における広範な市場に向けて、生産性が高く高性能の自動化ツールを提供しています。半導体産業は、これらの市場でもっとも要求の厳しい分野の1つです。この分野では、デバイス性能、デバイス歩留まり、スループット、効率を最大化するというニーズが高まっています。当社の解析ツールは、ロジック、メモリー、ディスプレイ、MEMS、アナログ、パッケージ済みデバイスの業界トップメーカー向けに採用認定されている製品です。また、当社の解析ツールは、以下のような広範な応用例において基準技術と見られています。

- ・ 材料分析
- ・ デバイスデバッグ
- ・ 歩留まり改善
- ・ 欠陥／不良の根本原因解析
- ・ 計測
- ・ 研究および開発

解析

物理的解析(S/TEM)

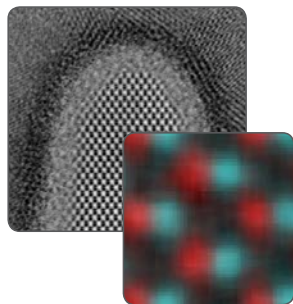
新製品！

Thermo Scientific™ Spectra™
Ultra TEM



高度な半導体の解析と研究に最適な原子スケールソリューション

- ・ 実験ニーズに合った加速電圧への高速切り替え
- ・ ビームに敏感な試料の最低線量STEM EDX調査
- ・ 広範な材料の原子スケール解析



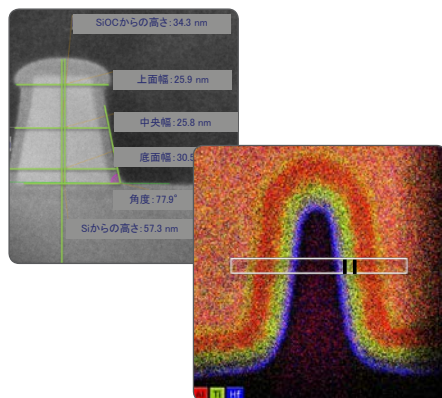
高度ロジックデバイスの原子解析

Thermo Scientific™ Spectra™
300/200 TEM



半導体用途向けの高分解能のTEMおよびSTEM

- ・ 高輝度X-CFEG
- ・ 自由度の高い構成



TEM画像およびEDS計測。

解析

物理的解析(S/TEM)

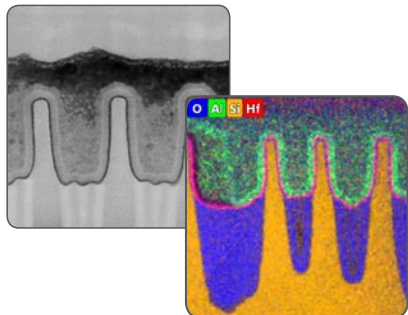
新製品！

Thermo Scientific™ Talos™
F200E (S)TEM



200 kV TEMおよびS/TEM(幅広い半導体およびマイクロエレクトロニクスデバイスに対する再現性のある大量解析)。

- ・ 画像歪みの少ない高画質(S)TEMイメージング
- ・ 正確かつ迅速な化学的解析
- ・ 専用の半導体関連応用例

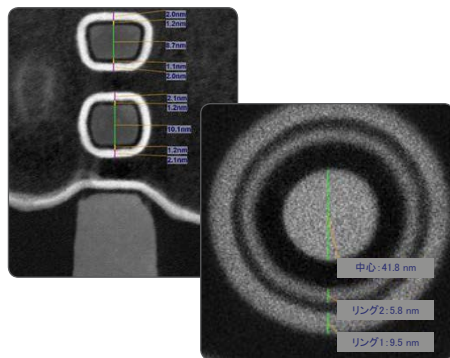


リン／亜鉛／インジウムナノチューブの3次元EDSトモグラム。

Thermo Scientific™ Metrios™
AX TEM



S/TEM(自動および手動によるワークフロー、計測、元素分析)。



自動計測(上)と、Thermo Scientific Dual-X検出器を使用した自動EDS(下)。

解析

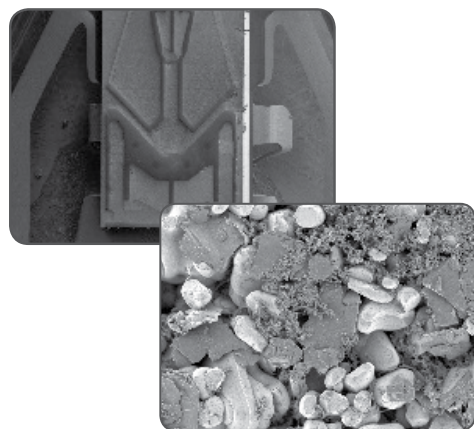
物理的解析 (SEM)

Thermo Scientific™ Verios™ 5
XHR SEM



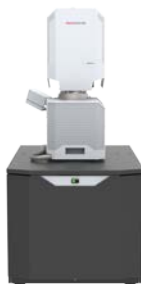
サブナノメートル分解能と材料高コントラストによるナノ材料の精密SEM解析。

- ・ 自動計測応用例
- ・ 低線量操作と最適なコントラスト調整
- ・ 1~30 kVのサブナノメートル性能



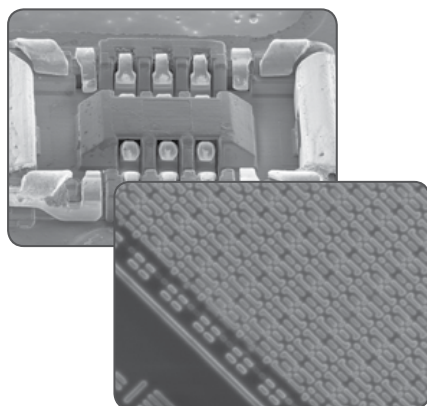
セラミック電池触媒の低電圧画像およびハードドライブ読み取り画像。

Thermo Scientific™ Apreo™ 2 SEMシステム



高性能で、ナノメートルまたはサブナノメートルのあらゆる分解能に対応。

- ・ 非常に高い自由度で、広範な試料タイプに対応
- ・ 大きな作動距離 (10 mm) での卓越した性能



上: PCB上の部品の低電圧低倍率画像
下: 剥離処理を施した14 nmデバイスの200 V画像。

解析

物理的解析 (SEM)

Thermo Scientific™ Axia™
ChemiSEM



柔軟で使いやすく高速な分析SEM (汎用表面解析用)。

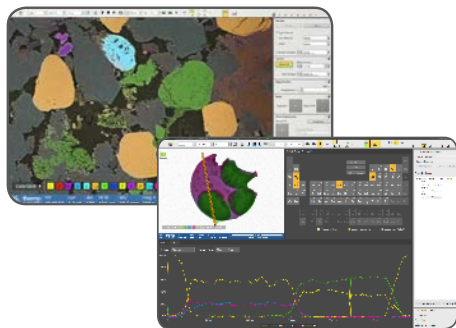
- ・ 大型で重い試料 (最大10 kg) に対応する柔軟な試料挿入
- ・ 搭載されたライブ (ChemiSEM) EDS
- ・ 自動アライメントにより常時完全最適化
- ・ シンプルなUIのユーザーガイダンスと取り消し機能

Thermo Scientific™ Phenom
卓上SEM

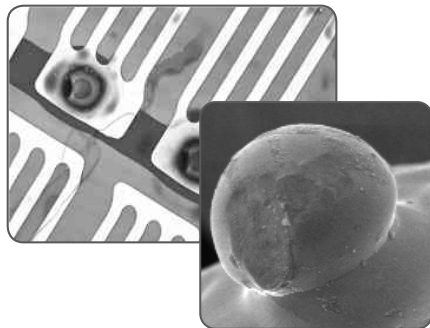


卓上型でも性能を損なわないSEM製品群。

- ・ 粒子解析やデバイスパッケージング解析など、さまざまな半導体応用例に適した多彩な構成で利用可能
- ・ オプションのEDS構成
- ・ 15 kVで2.5 nm (SE) および4.0 nm未満 (BSE) の分解能
- ・ 最大倍率1,000,000倍



ライブEDSイメージングおよびシンプルなユーザーインターフェース。



パッケージ済みダイと電子モジュールの高分解能表面SEM解析。

解析

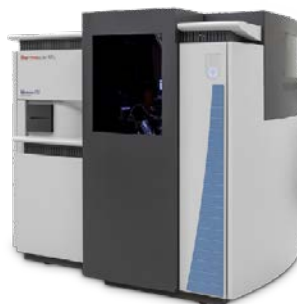
表面分析(XPS)

Thermo Scientific™ K-Alpha™
X-ray Photoelectron Spectrometer (XPS)
システム

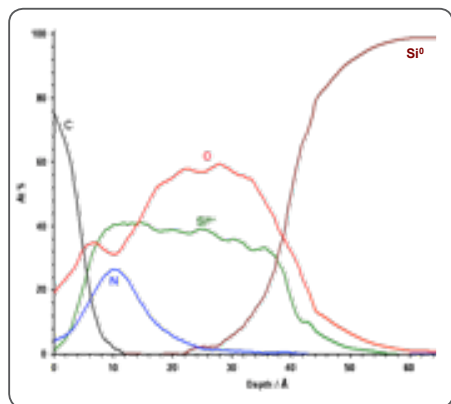


完全自動XPSシステム(デプスプロファイリング用イオン源搭載)。

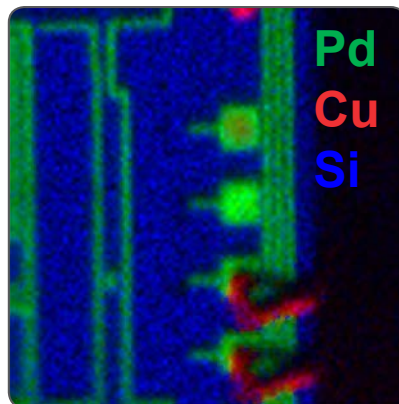
Thermo Scientific Nexsa™ G2
X-Ray Photoelectron Spectrometer (XPS)
システム



多重手法による表面分析システム(微小焦点X線源搭載)。オプションで、クラスターイオン源、UV光電子顕微鏡(UPS)、ISS (LEIS)、REELSに対応。



高性能イオン源と高感度スペクトロメーターを使用した、薄膜構造および接合部の化学的性質の理解。



微小スポットX線源により、デプスプロファイリングを介して、パッド表面汚染、レジスト成分、パッド構造の同定が可能。

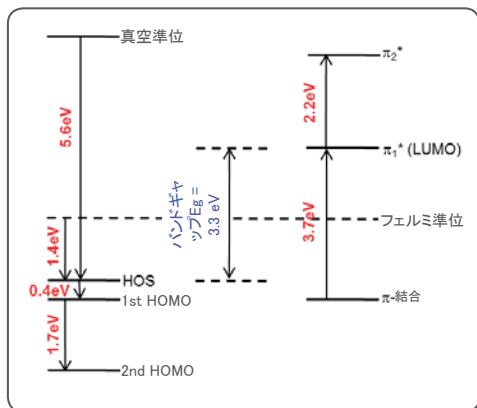
解析

表面分析(XPS)

Thermo Scientific™
ESCALAB™ Xi+ System



構成可能な表面分析プラットフォーム (UV-PS、オージェ電子分光法 (AES)、REELS、EDS のオプション、およびさまざまな試料作製のオプションを装備)。



仕事関数とバンドギャップ特性を理解するため、XPS、REELS、UVPSを一緒に使用可能

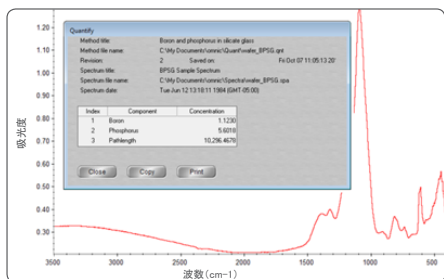
解析

元素分析 (RAMANおよびFTIR)

Thermo Scientific™
Nicolet™ iS50 FTIRスペクトロメーター



シリコンウェハにおけるEpi、BPSG、炭素、酸素に関する信頼性のあるQCおよび解析、半導体用ガスの定量分析。

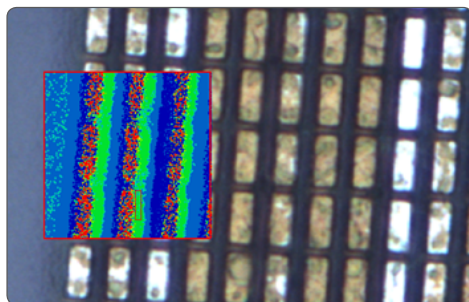


BPSGフィルムのFTIRスペクトル分析。

Thermo Scientific™
DXR™ 2xiラマンイメージング顕微鏡



回路、ディスプレイ、センサー上における有機および無機の汚染物質の迅速な位置特定および同定。



シリコンにおけるひずみ領域のラマン主成分解析。

解析

元素分析(IC、ICP-MS、GC-MS)

Thermo Scientific™
Dionex™ ICS 6000+ IC



- ・ UPWおよび化学物質のQA/QC
- ・ 陰イオンと陽イオンの汚染物質分析

Thermo Scientific™ iCAP™
RQ ICP-MS、iCAP™ TQs ICP-MS



- ・ QA/QC、UPW、半導体グレード化学物質
- ・ 超微量元素不純物

Thermo Scientific™
ISQ™ GC-MS、Trace 1300 GC



- ・ CRIにおける空気およびガスのQA/QC
- ・ 有機汚染物質分析

Thermo Scientific™ Element™
シリーズ高分解能ICP-MS



- ・ QA/QCおよび研究
- ・ 干渉のない超微量不純物

解析

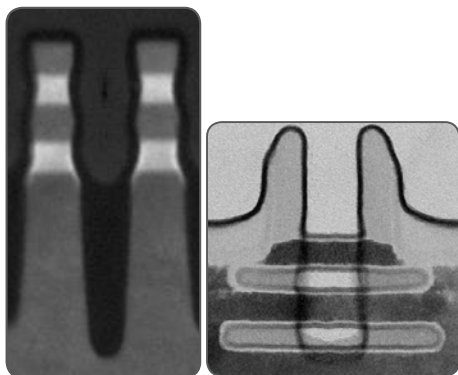
ウェハー歩留まりの制御および計測

Thermo Scientific™ Helios™ 5
EX/L Wafer DualBeam



半導体用FIB-SEM TEM試料作製、フルウェハー解析が可能

- ・ 機械学習エンドポイントニングによる精密な切断配置
- ・ 自動TEM試料作製
- ・ 低kV精密FIBミリング



Si/SiGe全周ゲート型(GAA)フィンのTEM(左)、
GAA構造のナノワイヤーに沿ったTEM(右)。

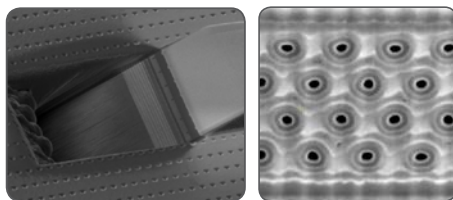
新製品！

Thermo Scientific™ Helios™ 5
PXL Wafer DualBeam



PFIB SEM(高度3次元NAND、DRAM、高アスペクト比デバイスのインライン計測およびプロセスの監視用)

- ・ 高アスペクト比構造における高速かつ精密な大領域ウェハーレベルの剥離処理、対角線ミリング、断面形成。
- ・ 高度な自動化能力により、潜在的な問題を特定。プロセス開発が加速し、製造の中断が最小限に。
- ・ 高分解能、高コントラストイメージングによる、高アスペクト比3次元貫通スタック構造の精密寸法測定。



3次元NANDデバイスの広領域対角線ミリング(左)と、同デバイス上での未充填対角線構造のSEM検査(右)

解析

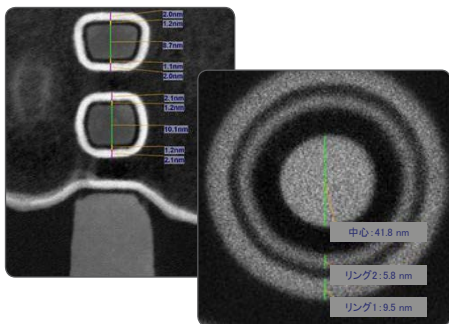
ウェハー歩留まりの制御および計測

Thermo Scientific™ Metrios™
AX TEM



高生産性の透過電子顕微鏡による、半導体計測
およびプロセス解析

- ・ 自動化オプションにより、品質、一貫性、計測、
設備投資費の削減をサポート
- ・ 機械学習を活用して、優れた自動機能および
特徴認識を実現
- ・ in-situおよびex-situラメラ作製用ワークフロー



自動計測(上)と、Thermo Scientific Dual-X
検出器を使用した自動EDS(下)

解析

ESD適合性試験

Thermo Scientific™
MK™シリーズ



人体モデル、機械モデル、ラッチアップに対する工業規格の自動ESD試験。

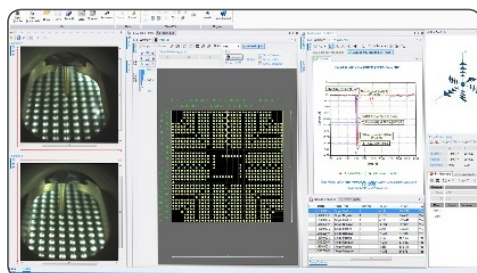
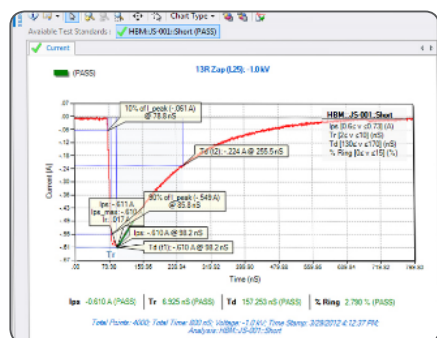
- ・ 高速リレーベースの動作
- ・ ラッチアップ刺激およびデバイスバイアス付加
- ・ 簡単な操作

Thermo Scientific™
Orion3™ System



電荷デバイスモデルの放電試験(静電放電イベントのシミュレーション用)

- ・ 一般的な試験規格をすべてサポート
- ・ 高分解能デュアルカメラ
- ・ イベント検出および自動波形取得



解析

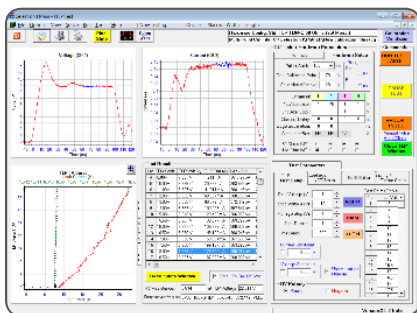
ESD適合性試験

Thermo Scientific™
Celestron™ System



送電線パルスにより、デバイスの保護構造を解析し、障害を予測。

- ・ ウェハーレベルやパッケージレベルでの柔軟なTLP/VF-TLP試験
- ・ 卓越した試験制御



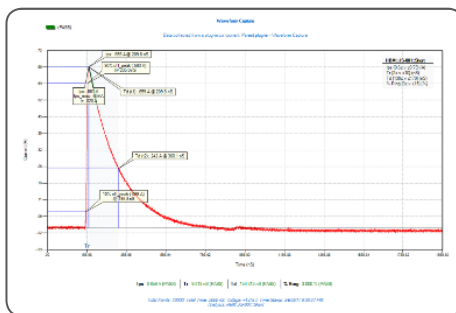
グラフィカルなユーザーインターフェースの直感的なソフトウェアにより、試験の設定と操作が容易

Thermo Scientific™
Pegasus™ System



2 Pin ESDおよびカーブトレーシング（ウェハーとパッケージ済み部品用）。

- ・ 人体モデル(HBM)試験および機械モデル(MM)試験の工業規格に完全準拠
- ・ 実際のシステムレベルのESD用150 pF/330Ωネットワーク
- ・ 事前および事後のカーブトレース測定による比較不良解析



精密な330オーム波形により、ESD試験規格と完全に相関関係のある結果を取得

解析

温度制御

(再循環式チラー／熱交換器)

Thermo Scientific™
ThermoFlex™ Chillers



- ・ 高度な構成が可能
- ・ -5～90°C
- ・ 900～24 kW冷却
- ・ Semi S2規格準拠
- ・ エッチング
- ・ 堆積

Thermo Scientific™
Merlin™ Chillers



- ・ フロリナートに対応
- ・ -15～35°C
- ・ 1.1～4.8 kW冷却
- ・ リソグラフィ
- ・ イオンインプラント

Thermo Scientific™
ThermoChill™ Chillers



- ・ 経済的
- ・ -10～30°C
- ・ 0.7～2 kW冷却
- ・ リソグラフィ
- ・ イオンインプラント
- ・ 顕微鏡
- ・ 分光光度法

Thermo Scientific™
Heat Exchangers



- ・ コンパクト
- ・ 5～40°C
- ・ 14～100 kW冷却
- ・ 顕微鏡
- ・ 分光光度法

Thermo Scientific™
Custom Designs



- ・ 特殊要求に対応
- ・ -90～90°C
- ・ 最大100 kW冷却
- ・ 最大±0.001°Cの安定性
- ・ 試験用

解析 回路編集

Thermo Scientific™ Taipan™
G2+ System



高度な技術ノード用の回路編集システム。

- ・ 7 nmノード仕様を満たすイメージングおよびミリング分解能
- ・ 卓越したエッチング選択性と堆積制御
- ・ 優れたナビゲーションとイオンビーム配置正確性

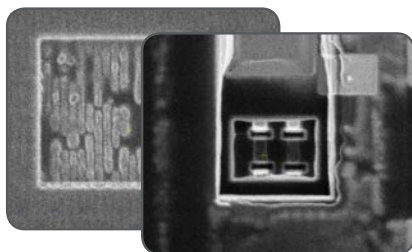
新製品！

Thermo Scientific™ Hyperion™
CE System



業界をリードする回路編集(半導体デバッグ、修理、プロトタイプング)

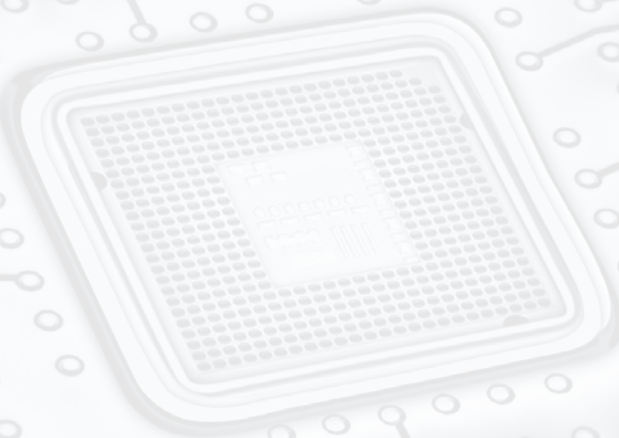
- ・ 14 nmノード応用例に合うイメージングおよびミリング分解能
- ・ 比類ない編集制御と精密さによる、フロントサイドおよびバックサイドの高度な編集。
- ・ 平面性／均一性、ディレイヤリング／エッチング停止、精密なドリリング



高分解能Tomahawk WDR FIBでは、精密な制御によって低レベル金属層が取り除かれる一方、Dual Multichem設計では、再現性のある精密で均一なプロセス制御が可能

CADナビゲーション

物理的不良解析、電気的不良解析、計測、欠陥レビュー用のワークフローにはすべて、生産性向上に向けた継続的な改善が求められます。したがって、関心領域 (ROI) に迅速かつ再現可能な形で到達することが不可欠です。Thermo Scientific™ NEXS™ソフトウェアは、不良分離、不良解析、試料作製用に、CADからステージへの広範なナビゲーション能力を提供します。操作性の良いCAD表示を特徴とし、CADモデルで示された正確なROIにシステムステージが自動的に駆動されます。NEXSソフトウェアは、GDS2形式およびOASIS形式のファイルからマスクデータを読み込み、他のThermo Scientific分析ツールとの接続オプションを提供することにもご注意ください。



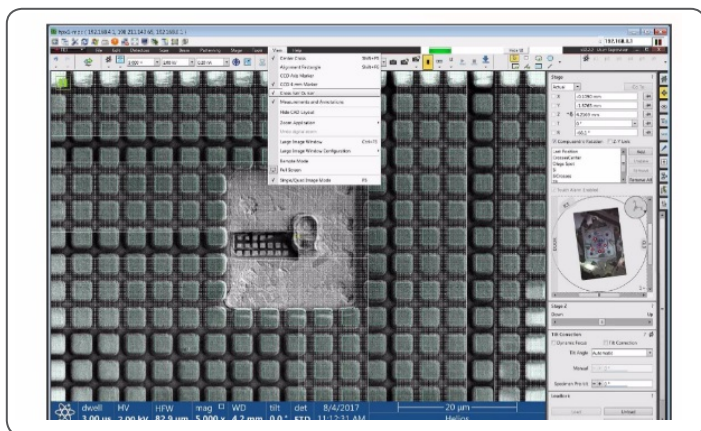
CADナビゲーション

CADからステージへのナビゲーション能力

NEXS CADのナビゲーションおよびオーバーレイ



あらゆるThermo Scientific製品プラットフォーム (CE、DualBeamシステム、Meridianなど) 上におけるCAD座標への分かりやすいナビゲーションを提供



Thermo Scientific Helios DualBeam画像上のCADオーバーレイを使用したシンプルなナビゲーション

半導体 サービスソリューション

統合型サービスソリューションでお客様の事業を推進

当社の技術主導による熟練のケアが、以下の点で有用です。

- ・ システム生産性の向上
- ・ 予想外の停止期間の回避
- ・ ユーザーのスキル向上と育成
- ・ 機器群全体の性能向上

当社のClassic Careサービスでは、最新のソフトウェア更新、専門家電話サポート、RAPID遠隔診断、標準の予防保全を用いて、お客様のシステムを最高の状態に維持します。

当社の「加速と前進」のシステムラインアップでは、データ主導型アプローチによりサービスを転換することで、サービス活動を前もって計画し、機器群全体が最適な動作となるように調整することができます。

Connected Care Portalでは、データをすぐに使える状態にすることで、システムの利用と傾向を監視できます。

サービスプラン	保証	従来の契約	「加速と前進」の契約
電話サポート	・	・	・
予防保全	・	・	・
ソフトウェアの更新	・	・	・
部品	・	・	・
RAPID接続	・	・	・
オンサイト応答時間	48時間	4~72時間	4~48時間
Connected Care Portal			・
システム遠隔監視			・
稼働時間保証			・
時間外オンサイトサービス			・
定期的アカウント見直し			・
機器群の比較			・

特定のサービス提供は、契約と地域によって変わります。

実行サービス

生産性とシステム性能

当社のPerformサービス(Classic Serviceの一部)は、不可欠なシステムサポートにおいて包括的であるため、性能が向上し、動作停止時間が最小限に抑えられ、一貫性のある事業成果が得られます。

- ・ トラブルシューティングとシステムに関する問い合わせのため、ウェブやメール、電話を介して、システム専門家へ迅速に接続
- ・ ライセンスや設置を含む最新のソフトウェア更新で、システムを最高の状態に維持
- ・ Thermo Scientificの高品質な部品を、戦略的グローバル在庫から現場へ急送
- ・ サーモフィッシャー技術者への優先アクセスにより、迅速な応答を確保
- ・ 定期的予防保全により、最適なシステム機能を体験

当社のPerformサービスオプションでは、当社の技術専門家、ソフトウェア更新、RAPID遠隔サービスや電話サポートへのアクセスに加えて、幅広い機能を提供し、優れた結果を出すために必要なサポートを実現します。

	Perform Pro	Perform Assure	Perform Complete	Perform Enhanced	Perform Edge	Perform Ultimate
オンサイト応答時間	72時間	48時間	48時間	24時間	4時間	4時間 + 週末オンサイト対応
部品	15%割引	15%割引 (CM部品)
消耗品	PM消耗品のみ		オプション	オプション	オプション	オプション
FSE時間延長				.	.	.
アカウント見直し				半年ごと	毎月	週1回
地域的部品在庫					オプション	オプション
システム稼働時間目標					.	
システム稼働時間保証						.

「加速と前進」のサービス

データ主導型アプローチによるサービスの転換

競争の激しい半導体産業および電子産業では、稼働時間や、会社の挑戦的目標を支える結果に関する継続的なニーズを満たせるように、装置を信頼できるようにしておく必要があります。

当社の「加速と前進」のサービスでは、データへの簡便なアクセス、常時システム遠隔監視、Customer Success Managerの支援、習慣となる包括的オンサイトメンテナンスを統合したエンドツーエンドのソリューションを提供します。

「加速と前進」では、予想外の停止時間が最大10%削減されます。

遠隔システム監視

- ・ 不可欠なパラメーターを監視
- ・ 異常が検知された場合の予防的サービス対応

Connected Care Portal

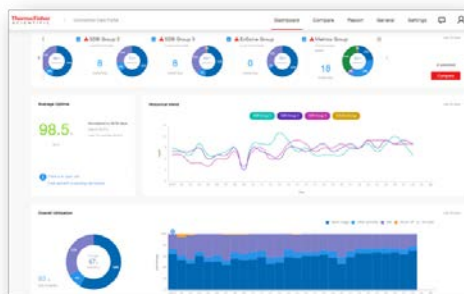
- ・ システムの利用と傾向
- ・ 平均稼働時間と傾向
- ・ 機器群の比較
- ・ デジタルでのレポート作成

システム性能の最適化

- ・ 稼働時間保証
- ・ 予想外の停止期間の低減
- ・ 時間外サービスサポート

生産性の最大化

- ・ Customer Success Managerにより、資格を通じてお客様の目的を推進
- ・ システムの信頼性と一貫性に集中したアプリケーションサポート



自動ワークフロー

ライン近くの計測

精密で正確な計測には、校正されひずみのないイメージングが不可欠です。これにより、製造技術者はミッションクリティカルなプロセスに関する意思決定を行えます。質の高い自動化データを大量に生成できる能力は、2次元構造や3次元構造がラインのフロントエンドからバックエンドまでどのように変化していくかを理解する基礎となります。このデータは、光学的限界寸法(OCD)モデルの基準計測と同じくらい重要です。自動イメージングおよび計測により、わずかなオペレーター経費で、迅速かつ一貫性のある精密なデータが得られます。当社の拡張スループットモデル((H)ETM)ワークフローは、業界をリードする生産性と最短のデータ化時間を実現するように設計されており、半導体業界全体で採用認定されています。

根本原因解析

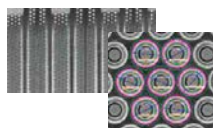
製造中の欠陥を管理し排除することは、欠陥がより小さく、比較的大型の3次元構造に埋め込まれようになると、ますます困難になっています。サーモフィッシャーサイエンティフィックは、広範なデバイスタイプおよびスケール長の欠陥を位置特定、分離、調査するワークフローソリューションの、業界をリードするプロバイダーです。当社は、ミリメートルから原子スケールまで対応可能な、高歩留まり、高生産性のソリューションを開発しました。このソリューションでは、非常に包括的な化学的情報、構造的情報、物理的情報がすべて、最短のデータ化時間で提供されます。

自動ワークフロー

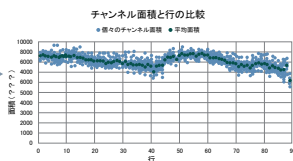
SEMおよびTEMの計測

3D SEM
計測

Helios 5 PXL



3D埋設構造に対するFIBミ
リング/ディレイヤリングと
SEMイメージング



自動SEM計測



インライン
ウェハー返

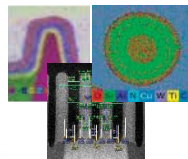
S/TEM
計測

Helios 5 EXL



試料作製

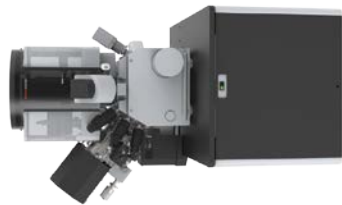
Metrios AX S/TEM



S/TEM解析と自動計測

自動ワークフロー

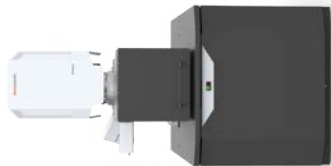
根本原因解析



Helios Plasma

FIB

正確で損傷のない、施設特有のデハイスディスプレイヤリングと断面イメージング



nProber

ナノプロービング

サンプルで信頼性の高い、ナノメートルスケールでの不良分離とトランジスタの解析



Helios

FIB/SEM

高い生産性、断面イメージングと断面分析のためのツール、TEMおよびアトムプローブの試料作製のためのもっとも信頼されるツール、小さな試料またはウェアハーパー構成で利用可能



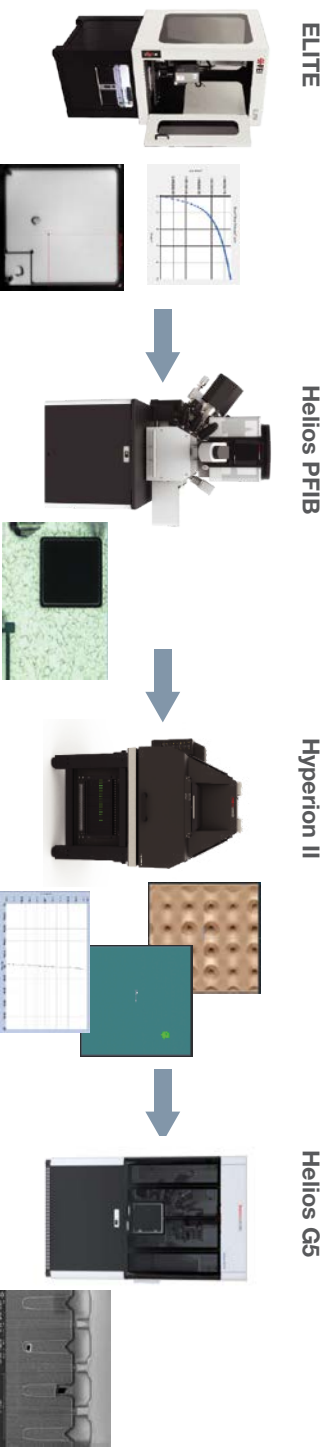
Metrios/Spectra/Talos

TEM

さまざまな先端分析アプリケーション (S/TEMイメージング、EDS、EELS、ひずみなど) に合わせて設定可能なTEMプラットフォーム上で最短のデータ化時間を実現

EFAからPFAへのフロー

例：パワーマOSFETデバイスでのEFA



正確な試料作製 + 高精度な不良位置特定 = 高いパワーマンス、高い成功率のPFA

製品一覧表

Thermo Scientific システム

Thermo Scientific™	ページ	位置特定			試料作製						分析					
		熱的不良分離	光学的不良分離	ナノプローベング	レーザーによるin situ断面加工	デュレイヤリング	断面加工	S/TEM	アトムプローブ試料作製	回路編集	S/TEM、SEM	計測	元素分析	欠陥分析	化学分析	表面分析
Elite™システム	6	■														
Meridian™システム	6		■													
nProber™システム	7			■												
Hyperion™ IIシステム	7			■												
Helios™ 5 FXデュアルビーム	9						■		■		■		■	■		
Helios™ 5 CX/UX/HXデュアルビーム	9、10						■				■		■	■		
Scios™ 2デュアルビーム	10						■				■		■	■		
Helios™ PFIB CXe/UXe/HXeデュアルビーム	11、12					■	■						■	■		
Helios™ 5 EX/Lウェハーデュアルビーム	13、23						■				■		■	■		
Helios™ 5 PXLウェハーデュアルビーム	23					■	■				■			■		
Talos™ S/TEM	16							■					■	■		
Spectra™ S/TEM	15							■					■	■		
Spectra™ Ultra S/TEM	15							■				■	■	■		
Metrios™ AX S/TEM	16、24							■				■	■	■		
Verios™ 5 XHR	17										■	■	■	■		■
PhenomデスクトップSEM	18										■		■	■		■
Axia ChemiSEM	18										■		■	■		■
Apreo™ 2システム	17										■		■	■		■
MKシリーズESDとラッチアップテストシステム	25															■
Orion™ 3システム	25															■
Celestron™システム	26															■
Pegasus™システム	26															■
Taipan™ G2+システム	28										■					
Centrios™ CEシステム	28										■					
K-Alpha™ XPSシステム	19											■				■
Nexsa™ 2 XPSシステム	19											■				■
ESCALAB™ Xi+システム	20											■				■
Nicolet™ iS50 FTIRスペクトロメーター	21														■	
DXR™ 2xiラマンイメージング顕微鏡	21														■	
Dionex™ ICS 6000+ IC	22														■	
iCAP™ RQ ICP-MS/TQs ICP-MS	22														■	
iSQ™ GC-MS、Trace 1300 GC	22														■	
Elementシリーズ高分解能ICP-MS	22														■	

参考文献

文書／プレゼンテーション

電子チャネリングコントラストイメージング
(ECCI)によるシリコンを超えた材料解析

Mr. Libor Strakos, Thermo Fisher Scientific, Brno, Czech Republic
Andreas Schulze, PhD, Imec, Leuven, Belgium
Mr. Ondrej Machek, Thermo Fisher Scientific, Brno, Czech Republic
Tomas Vystavel, PhD, Thermo Fisher Scientific, Brno, Czech Republic
Mr. Matty Caymax, Imec, Leuven, Belgium
Richard J. Young, PhD, Thermo Fisher Scientific, Hillsboro, OR

自動対角線スライス&観察ソリューション(3次元デバイス構造分析用)

Sang Hoon Lee, PhD, Thermo Fisher Scientific, Hillsboro, OR
Mr. Jeff Blackwood, Thermo Fisher Scientific, Hillsboro, OR
Mr. Stacey Stone, Thermo Fisher Scientific, Hillsboro, OR
Michael Schmidt, Thermo Fisher Scientific, Hillsboro, OR
Mark Williamson, PhD, Thermo Fisher Scientific, Hillsboro, OR
Woo Jun Kwon, Thermo Fisher Scientific Korea, Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea, Republic of (South)
Sung Jae Lee, Thermo Fisher Scientific Korea, Suwon-si, Gyeonggi-do, Korea, Republic of (South)

改良フェーズデータ取得(2.5次元ICの熱放射射分析用)

Ms. Bernice Zee, Advanced Micro Devices (AMD), Singapore, Singapore
Ms. Wen Qiu, Advanced Micro Devices, Singapore, Singapore
Brian Lai, Thermo Fisher Scientific, Fremont, CA
David Tien, Thermo Fisher Scientific, Fremont, CA
Jim Vickers, Thermo Fisher Scientific, Fremont, CA

ナノプロービングによるSRAMにおける誘導寿命不良の解析

Mr. Oberon St John Dixon-Luinenburg, Thermo Fisher Scientific, Santa Barbara, CA
Mr. Jordan Fine, PhD, Thermo Fisher Scientific, Santa Barbara, CA

FIBシステムにおける2次元電子検出器を改善する新アプローチ

Steve Wang, PhD, Thermo Fisher Scientific, Fremont, CA
Jim McGinn, Thermo Fisher Scientific, Fremont, CA
Peter Tvarozek, Thermo Fisher Scientific, Fremont, CA
Mr. Amir Weiss, Thermo Fisher Scientific, Fremont, CA

直線偏光サブ表面光学画像の高分解能画像融合

T. Berkin Cilingiroglu, Thermo Fisher Scientific
Neel Leslie, Thermo Fisher Scientific
Seema Somani, Thermo Fisher Scientific
Prasad Sabineni, Thermo Fisher Scientific

不良解析におけるアナログシミュレーションの使用: 発光顕微鏡およびレーザー電圧プロービング手法への適用

Mr. Etienne Auvray, ST Microelectronics, Grenoble Cedex, France
Mr. Paul Armagnat, ST microelectronics, GRENOBLE, France
Dr. Luc Saury, ST microelectronics, GRENOBLE, France
Dr. Antoine Reverdy, IMS laboratory, University of Bordeaux, Talence, France
Mr. Tommaso Melis, ST microelectronics, GRENOBLE, France

当社と歩むパートナー
世界中の主要な半導体メーカー、
装置メーカー、サービスラボ向けに
採用認定された製品

thermofisher.com/EM-semiconductors

ThermoFisher
S C I E N T I F I C