

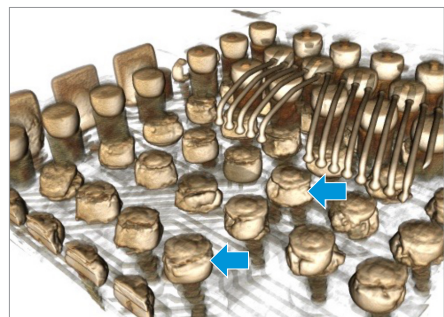
半導体不良解析の フロンティアを切り拓く

ZEISS Versa 3D X 線顕微鏡 ファミリー



ZEISS Versa 3D X 線顕微鏡 (XRM) は、次のような半導体パッケージ、コンポーネント、デバイスの不良解析およびプロセス開発における次世代の非破壊イメージングソリューションです：

- 異種統合デバイスおよびチップレット
- TSV 2.5D/3D パッケージ
- FOWLP (Fan-out wafer level package) の再配線層
- 高帯域幅メモリおよび V-NAND
- フリップチップ C4 バンプおよびマイクロバンプ
- スマートフォンおよびコンポーネント

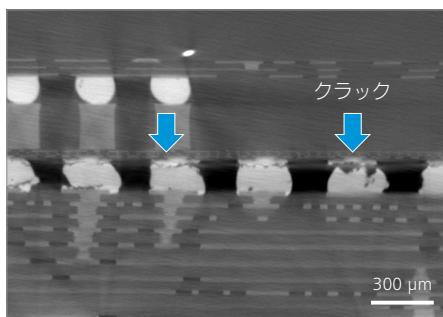


熱サイクルしたスマートフォン制御基板のはんだ疲労クラック。2.5 $\mu\text{m}/\text{voxel}$ の解像度で非破壊的に可視化し、特性評価を実施。

ZEISS VersaXRM[®] 730 は、サブミクロンの分解能を有する 3D イメージング / 分析の限界を押し上げ、これまでなかった 450 nm の空間分解能を可能にします。ハードウェアとソフトウェアの革新によりスキャンが高速化され、結果取得までの時間が短縮されるとともに、生産性が高まり、根本原因分析がスピードアップします。ZEN navx[™] は、あらゆるレベルのユーザーに、手軽なデータ収集ワークフローと試料に関するインテリジェンスを提供します。

高分解能 3D X 線イメージングを 全次元で実現

- 業界をリードする 450 nm の空間分解能を達成し、最も管電圧が高い状態でも 500 nm の空間分解能を維持。
- ZEISS 独自の Resolution at a Distance (RaaD) 技術により、大型パッケージ、回路基板、電子デバイスの 3 次元すべてにおいて、優れた高分解能を実現。
- 試料を切断することなく仮想断面を可視化し、不具合の位置と深層部の特徴を画像で確認。



高速スループット & 優れたイメージング

- 高速画像取得スキャン技術 (FAST) モードでは、試料の迅速な 3D ナビゲーションと、深部にある構造や欠陥の正確な位置特定を行うことができ、フラットパネル検出器 (FPX) によるわずか 1 分の高速スキャンが可能。
- オプションのフラットパネル検出器 (FPX) が、幅広いサイズの試料と視野 (FOV) に対応。
- AI 対応の DeepRecon Pro モジュールをベースモデルに搭載し、スキャン速度と画質を向上。
- 受賞歴のあるオプションの DeepScout モジュールが分解能を回復し、スループットを向上させ、広範囲の視野のスキャンを実現。
- 半導体パッケージおよび電子製品試料の高速イメージングを可能にする高アスペクト比トモグラフィー (HART)。

ZEISS

Seeing beyond

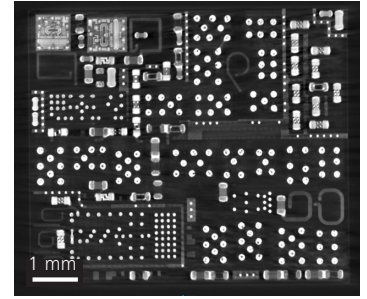
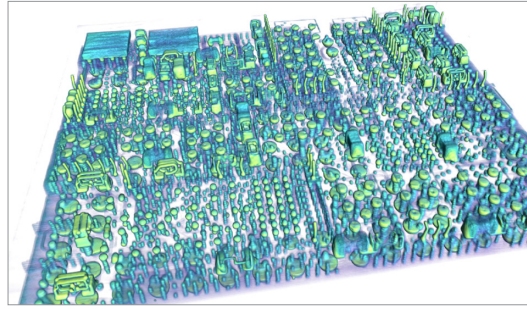
生産性とユーザビリティの強化

- ZEN navx データ取得システムは、人間中心設計 (HCD) の原則を採用。スキャン設定の効率が向上し、ユーザーの習得期間が短縮。
- インフォグラフィックガイダンスにより、手順の提案やフィードバックに素早く簡単にアクセス。費用のかかるトレーニングを行うことなく短期間で習得可能。
- 統合された新しい Volume Scout ワークフローは、スキャン設定時のユーザー操作を合理化し、サブミクロナビゲーションにより関心領域への素早いアクセスを実現。
- ZEN navx がデータ取得の生産性を高め、根本原因分析の成功率が上昇。

メリット

- 非常に高い分解能およびコントラストで多岐にわたるパッケージアプリケーションに対応：不良解析、プロセス開発、構造解析、生産検証。
- 0.45 μm の優れた空間分解能、40 nm の最小ボクセルサイズ。
- 直感的な ZEN navx ユーザーインターフェースと合理化されたワークフローによる簡単なスキャン操作。
- FAST モードにより、オプションのフラットパネル検出器で、深部にある関心領域に素早くアクセス。
- 柔軟なシステム構成とアップグレードの拡張性。

ZEISS VersaXRM 615 と Xradia 515 Versa モデルは、RaaD と試料の多様性の利点をもたらしますが、VersaXRM 730 に構成されている機能は搭載されていません。製品仕様を参照してください。



左：スマートフォンに搭載された高中帯増幅器パッケージの 3D ビュー。ボクセル分解能 5.5 μm 、FAST モードで 90 秒スキャンして取得。右：パッケージレイアウトの平面図を示す仮想断面。

製品仕様

イメージング	ZEISS VersaXRM 730	ZEISS VersaXRM 615	ZEISS Xradia 515 Versa
空間分解能 ^[a]	0.45 μm	0.5 μm	0.5 μm
分解能 (ZEISS の分解能テストターゲット： 160 kV/LE6)	0.5 μm		
Resolution at a Distance (RaaD) ^[b] (作動距離 50 mm)	0.7 μm	1.0 μm	1.0 μm
Resolution at a Distance (RaaD) ^[b] (作動距離 100 mm)	0.75 μm		
最小達成可能ボクセル ^[c]	40 nm	40 nm	70 nm
X 線源			
アーキテクチャ	透過式密閉管、高速起動		
電圧範囲	安定したスポットサイズ：30 ~ 160 kV		
最大電源出力	25 W	25 W	10 W
検出器システム			
ZEISS X 線顕微鏡は、異なる倍率の対物レンズを複数備えた革新的な検出器ターゲットを装備。各対物レンズには、最高レベルの吸収コントラストを実現する最適化されたシンチレータが採用されています。			
標準対物レンズ	0.4x、4x、20x	0.4x、4x、20x	0.4x、4x、20x
オプション対物レンズ	FPX、40x-P ^[d]	40x、FPX	40x、FPX
フラットパネル検出器	オプション：FAST モードまたは STEP モード		オプション：STEP モード
ステージ			
試料ステージ (積載可能重量)	25 kg		
試料ステージ駆動距離 (x、y、z)	50 mm、100 mm、50 mm		
ステージの駆動範囲 (回転)	360°		
X 線源の作動距離、Z 方向	190 mm		
検出器の作動距離、Z 方向	290 mm		
Versa 機能			
Scout-and-Scan 制御システム	ZEN navx	ZEN navx	■
SmartShield	SmartShield (Lite)	SmartShield (Lite)	SmartShield
自動フィルターチェンジャー	■		
高アスペクト比トモグラフィー (HART)	■		
Autoloader	オプション	オプション	オプション
広視野モード	4x		
GPU CUDA ベースの再構成	デュアル	デュアル	デュアル
Advanced Reconstruction Toolbox			
DeepRecon Pro (2 年ライセンス)	■	■	1 年または永久ライセンス (オプション)
高性能ワークステーション	■	■	オプション

[a] ZEISS XRM 2D 分解能ターゲット、通常視野モード、オプションの 40 倍対物レンズまたは 40 倍プライム対物レンズで測定された空間分解能。
 [b] RaaD 作動距離は回転軸周りのクリアランスとして定義。
 [c] ボクセルは、分解能と関連はあるが決定するものではない幾何学的用語。ここでは比較のためにのみ用いる。ZEISS では分解能を、機器の解像度を総合的に測定した実測値である空間分解能によって規定。
 [d] 40x-Prime 対物レンズ



Carl Zeiss Microscopy GmbH
 07745 Jena, Germany
 microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/semiconductor-microscopy

カルツァイス株式会社
 リサーチマイクロコピーソリューション
 Tel 0570-00-1846
 info.microscopy.jp@zeiss.com

ZEISS の SNS アカウントをフォロー：

