

直感的な操作で 高いデータ品質を実現



ZEISS EVO ファミリー

直感的に操作できるルーチン検査・研究アプリケーション向け
モジュラー SEM プラットフォーム

zeiss.com/evo



Seeing beyond

直感的に操作できるルーチン検査・研究アプリケーション向け モジュラー SEM プラットフォーム

- 概要

- 特長

- アプリケーション

- 技術仕様

- サービス

ZEISS EVO ファミリーには、ユーザーフレンドリーで直感的に使える高性能走査電子顕微鏡が揃っており、いずれも初心者ユーザーにも熟練の顕微鏡ユーザーにとっても魅力的なソリューションです。ZEISS EVO では、生命科学、材料科学、工業品質保証のルーチン業務や不良解析など、様々な分野の要件に対応できるよう、豊富なオプションが利用できます。

中央顕微鏡施設や産業の品質保証研究所向けに、多目的で汎用性の高いソリューションを構成可能です。SEM で処理するのが困難な大型の工業用部品や試料に対しても、あらゆるアプリケーションの要件を満たす、様々なチャンバーサイズとステージオプションから選択できます。

六ホウ化ランタン (LaB₆) の電子源を選択すれば、SEM 観察で最高の画質が得られます。これは、より明るいビームによって優れた画像分解能とノイズ低減を実現する実績のある技術です。

さらに、低真空モードで操作することで、非導電性試料に対する優れたイメージングおよび解析が可能になります。要件の厳しい微量分析アプリケーションには、複数の分析検出器に対応する設計の利点を活用できます。

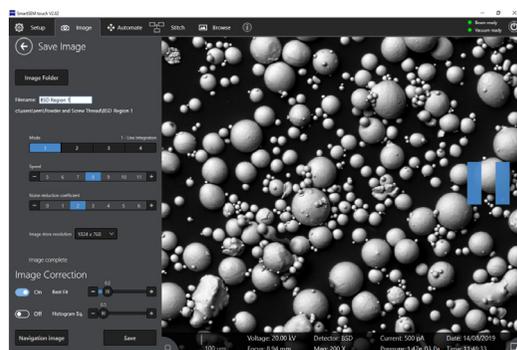


よりシンプル、インテリジェントかつさらにインテグレートされたシステム

- 概要
- 特長**
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

クラス最高レベルのユーザビリティ

EVO は、SmartSEM Touch と SmartSEM の 2 つのユーザーインターフェースを実装し、すべてのユーザーのニーズに応えます。SmartSEM Touch は、タッチスクリーンで操作できるため、指先だけでインタラクティブワークフローを直接制御できます。素早く簡単に習得でき、トレーニングの労力と費用を劇的に削減します。初心者ユーザーでも、数分で美しい画像をキャプチャできるように、ユーザーインターフェースが繰り返しの検査作業のための自動化されたワークフローを必要とする産業オペレーターをサポートします。EVO のエキスパートユーザーは、機器の PC から直接実行可能な SmartSEM ユーザーインターフェースから、高度なイメージングに必要なすべての機能を利用できます。

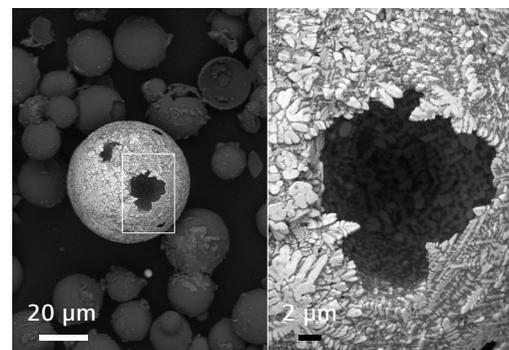


SmartSEM Touch なら、初めてのユーザーでもイメージング機能や事前定義されたワークフローに直感的にアクセス可能。

優れた画質

画質は、SEM に試料をどのように表示するかによって決まります。低真空 (VP) モードと当社独自の低真空・電流カスケード二次電子 (SE) 検出器が連動し、あらゆる非導電性試料に対して可能な限り最高の画質を提供します。また、拡張圧力モードでは水蒸気と C2DX 検出器を組み合わせることで、水和した試料や重度に汚染された試料を本来の状態に保つことができ、試料データの品質を保護します。

さらに、LaB₆ 電子源は、イメージングや微量分析が困難な場合に特に重要な分解能、コントラスト、S/N 比を一段と向上させます。



高真空中で取得されたフェロセリウム粒子の 2 倍拡大二次電子画像。

ワークフローの自動化とデータの統合

EVO は他の機器との併用も簡単で、半自動マルチモーダルワークフローの一部に組み込むことができるよう、関心領域の位置再特定や、複数のモダリティから収集したデータの統合をシームレスに行うためのツールを備えています。EVO を Sartzoom 5、ZEISS デジタル光学顕微鏡、またはその他の複合光学顕微鏡と併用すれば、光学顕微鏡と電子顕微鏡のデータを組み合わせて材料の特性評価や部品検査を行うことができます。あるいは、EVO を ZEISS 光学顕微鏡と併用することで相関粒子解析も可能です。



EVO とデジタル光学顕微鏡 Sartzoom 5 を併用することで、相関性のあるワークフローが容易に。

経験豊富なユーザーにも初心者にとっても操作が簡単

- 概要
- 特長**
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

マルチユーザー環境であっても SEM の生産性を犠牲にしない

実際のラボ環境によっては、SEM の操作は専門の電子顕微鏡技師の独占領域となってしまうことがあります。しかし、学生、研修生、品質エンジニアなど、専門家以外のユーザーが SEM からデータを取得する必要も多々あることから、この状況が課題となっています。これを受け、EVO には、経験豊富な顕微鏡技師だけでなく、専門家以外のユーザーの操作上のニーズに応えるユーザーインターフェースオプションが備わっています。



システム管理者

このユーザーは、システムのキャリブレーションとパラメータの事前設定を担当し、システムコントロールにフルアクセス可能です。



専門家ユーザー

推奨 UI : SmartSEM

専門家ユーザーは、カスタムイメージディレクトリ、高度なイメージングパラメータ、解析機能にアクセスできます。また、他のユーザープロファイルとは別に自分のカスタムプロファイルを持つことができます。



初心者ユーザー

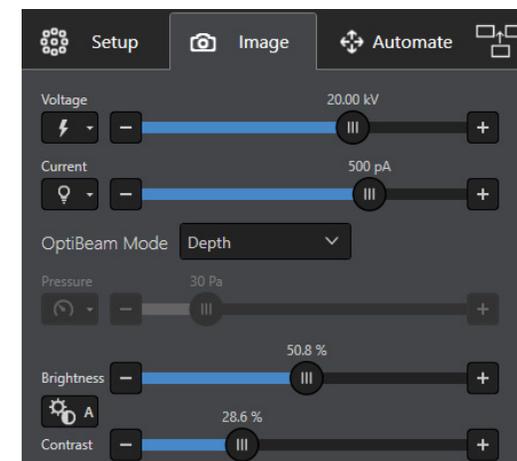
推奨 UI : SmartSEM Touch

初心者ユーザーは、カスタムイメージディレクトリ、定義済みワークフロー、頻繁に使用されるパラメーターにアクセスできます。このアクセス権は初心者にも最適な組み合わせです。また、他のユーザープロファイルとは別に自分のカスタムプロファイルを持つことができます。

EVO は、経験値もアクセス権も異なる様々なユーザーのためのインターフェースとオプションを備え、マルチユーザー環境のニーズを完璧に満たします。

直感的な操作 : SmartSEM Touch

ZEISS の SmartSEM は、経験豊富な顕微鏡技師に定評のあるオペレーティングシステムで、ユーザーは高度な顕微鏡設定をも行うことができます。また、SmartSEM Touch は非常に簡素化されたユーザーインターフェースで、SEM 操作知識の浅いまたは知識を持たない、普段使用しないオペレーターでも使用できるよう設計されています。20 分もあれば、初心者ユーザーでも使用できるようになり、最初の SEM データを取得できます。ラボ管理者は、繰り返し行うルーチンのイメージング、試料、部品のパラメータを事前設定し、初心者や日常的なユーザーが常に全く変わらないパラメータを使用して再現性のあるデータ取得を行えるようにします。多言語対応で、ユーザーは好みの言語で快適に使うことができます。



SmartSEM Touch: 直感的なユーザーインターフェースでプリセット、ワークフロー、イメージングパラメータにアクセス可能

クラス最高レベルのデータ品質

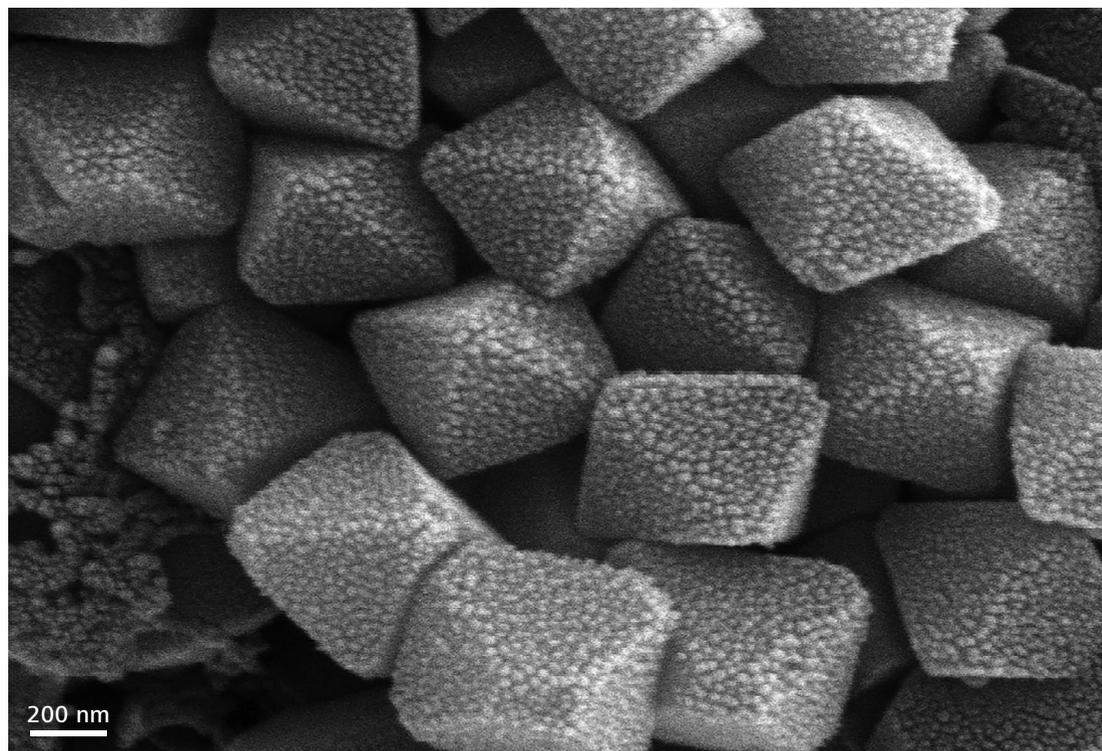
- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

電子源は六ホウ化ランタン (LaB₆) でより優れたデータを取得

伝統的なタングステンヘアピン形フィラメントではなく、六ホウ化ランタンの陰極から放出される電子を使用することで、必要な時に、高画質、高分解能を得られます。

伝統的な熱放射 SEM はタングステンヘアピン型フィラメントから電子を発生させる一方で、代わりに LaB₆ 熱電子源を使用することには明確な利点があります。先の尖った LaB₆ の結晶は、ほぼ同量の電子を放出しますが、それは非常に小さい点光源からのものです。結果として、ビームの明るさが最大 10 倍アップします。そのメリットを活用する方法は 2 つあります。

- 電子プローブサイズ（分解能）が同等の場合、プローブ電流がより多いため、画像のナビゲーション、解析、最適化がさらに容易になります。
- あるいは、プローブ電流（SN 比）が同等の場合、ビーム直径が非常に小さいため、分解能が向上します。



フランボイダル黄鉄鉱の表面構造。イメージング倍率は 100,000x、水平視野は約 3 μm。画像ご提供：Joseph Dunlop, School of Earth & Environmental Sciences, University of Portsmouth

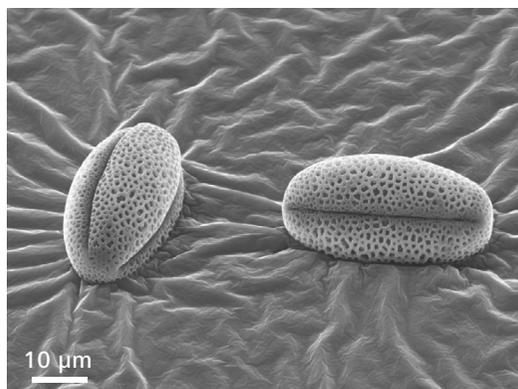
要件の厳しい試料の観察

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

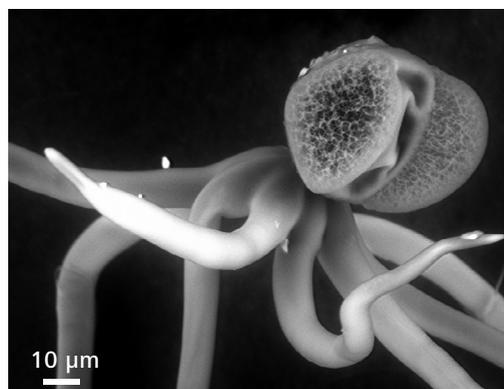
濡れた試料や汚れのある試料にも対応

EVO は、水蒸気などのカスタムガスを使用した低真空チャンバー圧力での操作用に設定することができます。これにより、データの精度や情報価値に影響を与えるような試料の加工を行うことなく、自然な水和状態で試料をイメージングすることが可能になります。また、この可変圧力技術のおかげで油の付着した部品や未洗浄部品による電子カラムの汚染を防ぐことができるため、洗浄プロセスによって調査結果に歪みが生じる部品も安全に検査することができます。

ペルチェ冷却ステージと EVO の高感度真空および湿度制御を併用すれば、ライフサイエンス試料の素晴らしい画像が得られます。水蒸気、液体、氷を簡単に切り替えられ、インタラクティブな水の相図を使って撮影条件をコントロールできます。-30 °C ~ 50 °C の範囲で温度制御可能なアリ溝式ステージを備えた SEM 真空チャンバー内で、凍結と加熱の両方のプロセスを実行可能です。



高真空条件下でイメージングした凍結乾燥花粉；
SE 検出器、10 kV



相対湿度ほぼ 100%、拡張圧力で、C2DX 検出器を用いてイメージングした樹木花粉。

SEM イメージングは、花粉を系統的分類子として植物の分類に使用できます。通常、花粉は古典的な臨界点乾燥とスパッタコーティングの手順で調製されます。環境イメージングでは、トポグラフィー観察で一般的に使用される調製を行うことなく、ほぼ本来の状態の試料をイメージングできます。環境条件下では、縮小アーチファクトが減少していることがはっきりとわかります。

コーティングできない試料も問題なし

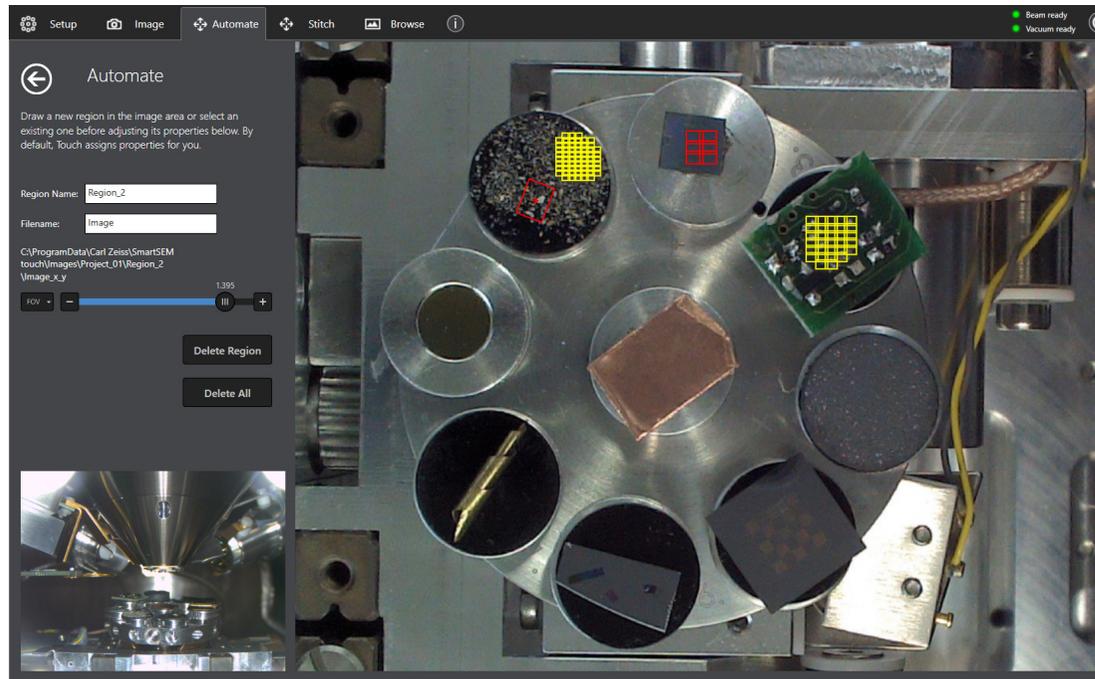
導電性表層を塗布した後、非導電性の試料または部品を SEM で観察することがある一方で、コーティングを含め、試料または部品の加工が一切できないイメージングおよび解析ワークフローもあります。これは特に、観察中に部品を装置から装置へと移動させるマルチモーダルワークフローに当てはまります。EVO の VP モードは、非導電性表面の電荷を中和するソリューションを提供しますが、特に表面形態（二次電子を使用する場合）のイメージングや微量分析を実行する場合は、これだけでは最高品質のデータを抽出するには必ずしも十分ではありません。EVO の C2D 検出器と BeamSleeve 技術は、VP モードと連動し、コーティングされていない非導電性の試料や部品の調製がマルチモーダルワークフローの結果を損なうような場合に、その部品から高品質の SEM データを取得するための重要なソリューションとして機能します。

インテリジェントナビゲーションとイメージングによる生産性の向上

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

ZEISS ナビゲーションカメラ

カメラは 2 か所に取り付け可能です。ポールピースに対する試料の位置をモニタリングする場合はチャンバー（チャンバースコープ）に、またはサンプルホルダー上の試料や部品の配置全体を見るには真空チャンバーのドア（ナビゲーションカメラ）に取り付けます。その後このビューを使って、光学顕微鏡画像で特定した、事前に定義した関心領域を設定でき、試料検査プロセスを通して簡単にナビゲーションすることができます。



観察対象としてマークされた関心領域を含むナビゲーションカメラのオーバービュー画像

自動インテリジェントイメージング

EVO では、試料バッチの画像を自動的に取得できます。SmartSEM で利用できる ZEISS 自動インテリジェントイメージングはルーチン検査に最適です。ユーザーが境界領域を定義すると、必要な視野や倍率によって決定された関心領域が自動的に生成され、自動で取得が開始されます。自動インテリジェントイメージングにより、試料のスループットが向上するとともに、生産性とパフォーマンスも高まります。



自動インテリジェントイメージングにより、ユーザーは関心領域を自由形式で描画できます。その後、EVO が自動的にデータセットを取得します。

統合エネルギー分散型分光法ソリューション

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

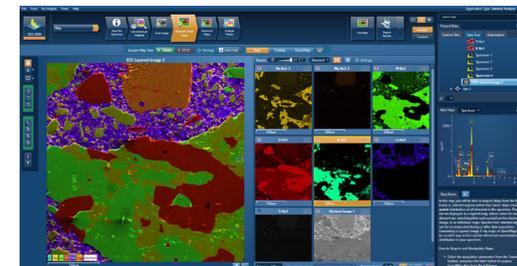
SEM と EDS システムの操作簡素化および業務効率化

試料の化学組成を調べる必要がある場合は、統合 EDS システムを使用して EVO を設定します。

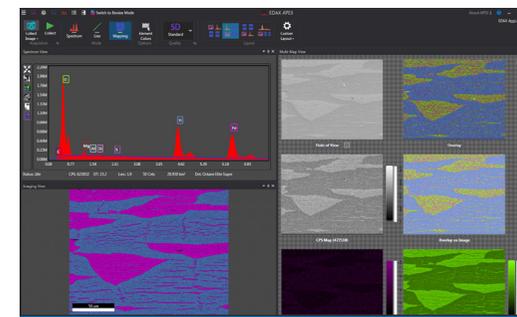
ユーザーは、SEM と EDS の合理化された操作により、高い効率のメリットを得ることができます。EVO では、1 台の PC で EDS と SEM の両方を並行して制御できるようになりました。この統合により、操作性が向上するとともに、顕微鏡と EDS システム専用のユーザーインターフェースが利用可能になります。さらに、EDS 信号の入力を 17% 以上向上させる最適化された検出器統合を活用することで、EDS の結果取得時間も短縮できます。Oxford Instruments の Xplore 15、30 および Ultim Max 40 検出器など、1 台の PC で様々な EDS の機器構成が可能で、これらのご注文いただけます。ZEISS SmartEDX は、価格性能比に優れた固定型の EDS 検出器と、柔軟で便利なスライダバージョンとして利用できます。問い合わせ先が 1 つにまとめられているため、より効率的に業務を行えます。Oxford Instruments と ZEISS の緊密な連携により、SEM または EDS システムに関するどのようなご要望も、電話 1 本またはクリック 1 つでお問い合わせいただけます。これにより、ランニングコストが削減されるだけでなく、機器のサービス依頼も容易になります。



この統合によって、EDS と SEM を 1 台の PC で制御できるようになり、ユーザビリティが向上しました。要件の厳しいアプリケーションには、Xplore 検出器（左）と、Oxford Instruments が提供する AZtec ソフトウェアのグラフィカルユーザーインターフェース（右）をお勧めします。



ZEISS SmartEDX はルーチン作業に推奨されます：Z 検出器（左）とソフトウェア GUI（右）



ZEISS EVO のアプリケーション例：産業アプリケーション

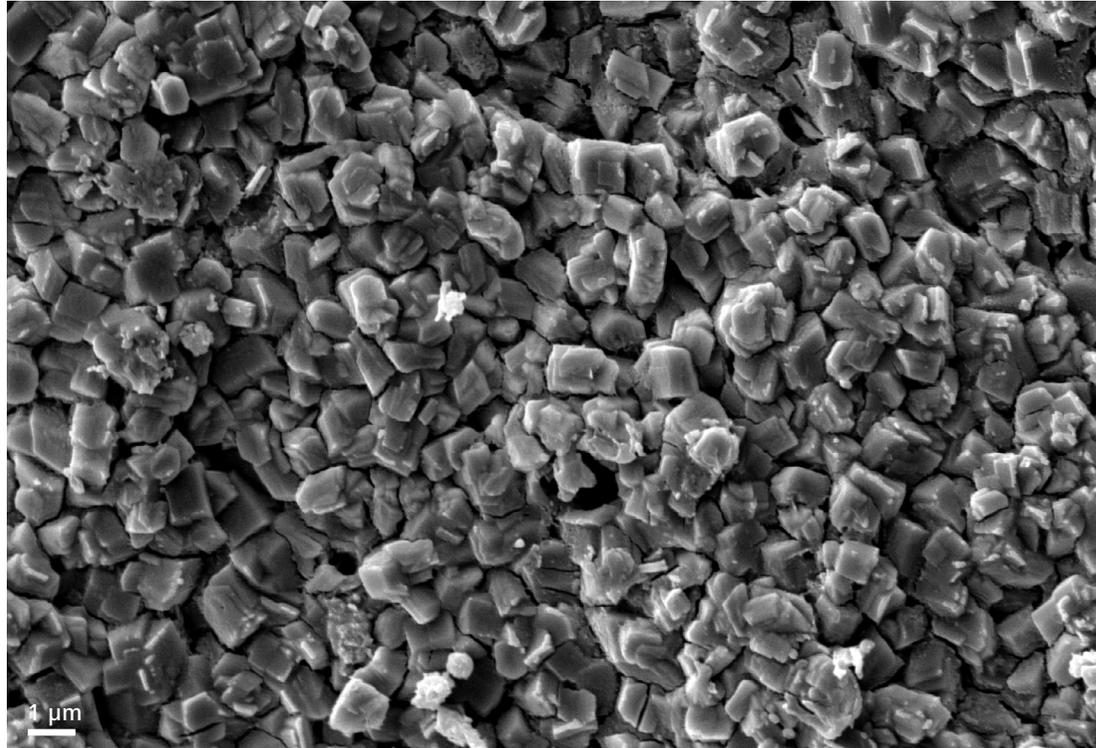
概要

特長

アプリケーション

技術仕様

サービス



高真空中で SE 検出器を用いてイメージングした電着リン酸亜鉛皮膜。水平視野幅は約 20 μm。

代表的なタスクとアプリケーション

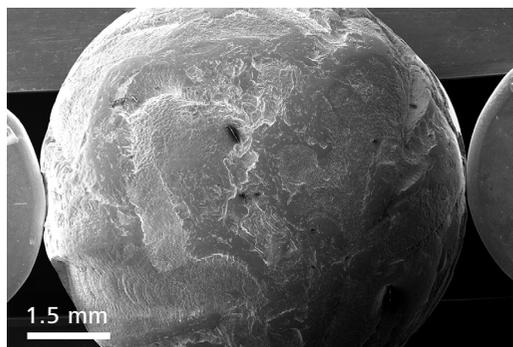
- 品質分析／品質管理
- 故障解析／金属組織解析
- 清浄度検査
- ISP 16232 と VDA 19 パート 1 および 2 の規格に準拠した粒子の形態素および化学解析
- 非金属介在物解析

ZEISS EVO の利点

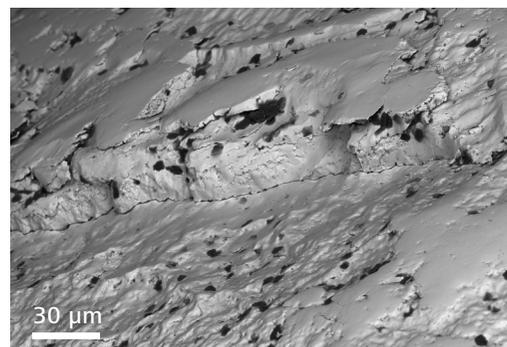
- 選べる 3 つのチャンバーサイズ：最大重量 5 kg、高さ 210 mm、幅 300 mm までの試料に柔軟に対応
- インテリジェントなイメージングと自動化されたワークフローによる効率的なユーザーインタラクション
- 試料タイプごとに最適化された設定
- 低真空（VP）技術により非導電性複合材料、繊維、ポリマー、生地のイメージングが可能
- C2D 二次電子検出器を使用した VP イメージングによるデータ品質向上
- 完全に統合された粒子解析および識別ソリューション（SmartPI）により高度な形態・化学解析が可能

ZEISS EVO のアプリケーション例：産業アプリケーション

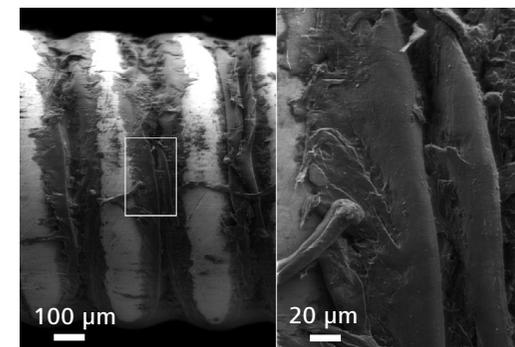
- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス



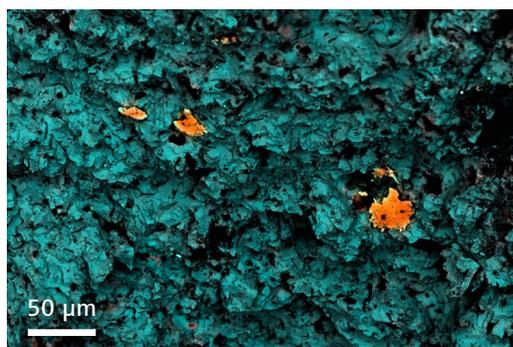
スティッチングされた画像では、特徴的な摩耗パターンを示すボールベアリングが高分解能・広視野で確認できる。SE 検出器を使用して 20 kV でイメージング。



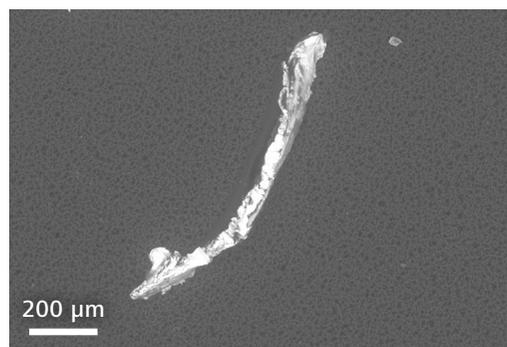
BSE (反射電子) 検出器でイメージングされたボールベアリングの表面には、表面構造の亀裂や剥離が見られる。



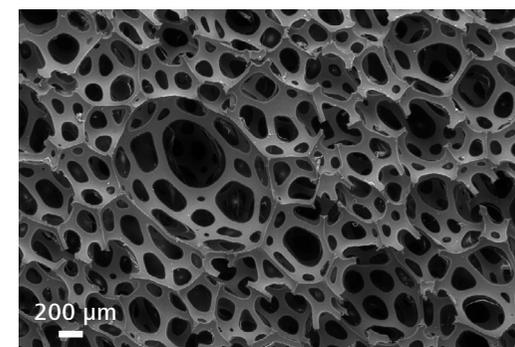
金属弦に銅コイルが巻かれ、ポリマーコーティングが施されたギター弦。7 kV の C2D 検出器を使用し、低真空モードでイメージング。



鉄（青）上の錫（オレンジ）の破片を示す破碎試料の EDS マップ。試料ご提供：J. Scott, West Mill Innovation, UK



工業プロセスの清浄度を解析する品質管理タスク中に反射電子検出器でイメージングされた粒子フィルターの粒子。



反射電子検出器を使用して、低真空モードでイメージングしたコーティングされていない自動車のフォームシートクッション。

ZEISS EVO のアプリケーション例：鋼およびその他の金属

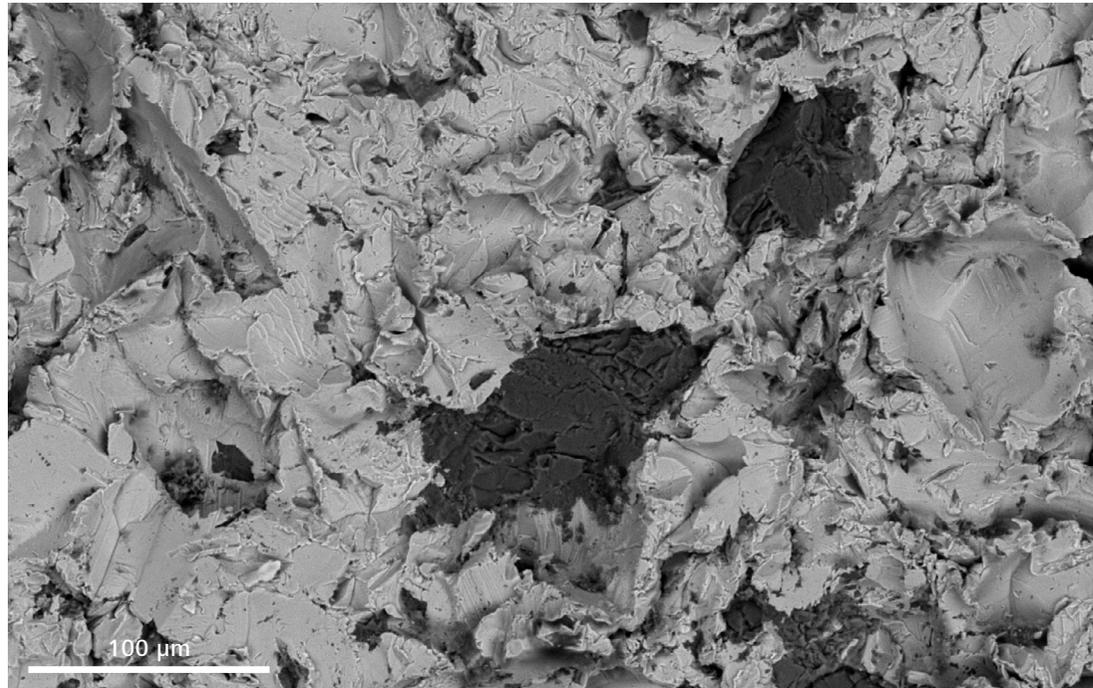
概要

特長

アプリケーション

技術仕様

サービス



アルミナグリット F80 を使用したグリットブラスト後の、S355 構造用鋼の表面。EVO 15 の反射電子検出器を使用してイメージング。
試料ご提供：TWI Ltd, UK

代表的なタスクとアプリケーション

- 金属試料と介在物の構造、化学的性質および結晶学のイメージングおよび解析
- 相、粒子、接合部および故障解析

ZEISS EVO の利点

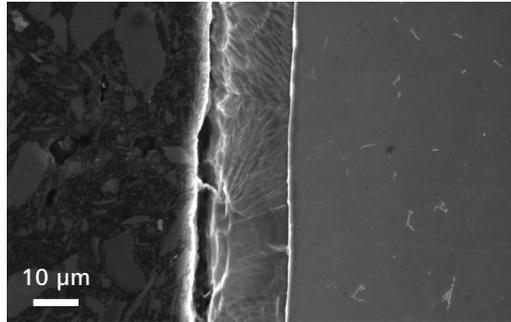
EVO のクラス最高の反射電子 (BSE) 検出器を使えば、フェライト鋼、オーステナイト鋼、マルテンサイト鋼、二相鋼、および先進合金から、明瞭で鮮明な組成と結晶構造情報を取得できます。

EVO のアクセスしやすいチャンバードアと堅牢なステージを活用して、引張試験機、ナノインデント、加熱モジュールを追加し、金属試料の高度な特性評価を行うことができます。

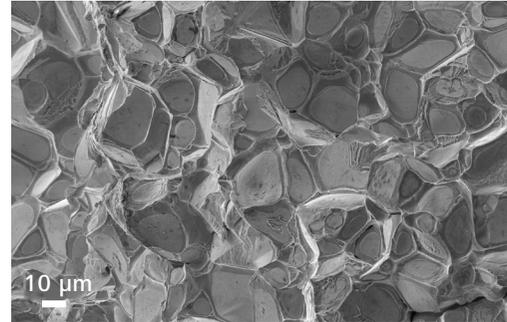
EVO のクラスをリードする EDS ジオメトリにより、ハイスループット、高精度の X 線解析が可能になります。さらに、その柔軟なポート構成のおかげで、粒界の微細構造特性評価、相同定、ひずみおよびすべり系の活動評価のための同一平面上の EBSD が可能になります。比類ないビームの安定性により、面積の大きい試料に対する長時間の EDS および EBSD での収集でも安定した動作が実現し、信頼性が高く再現性のある結果を一貫して得ることができます。

ZEISS EVO のアプリケーション例：鋼およびその他の金属

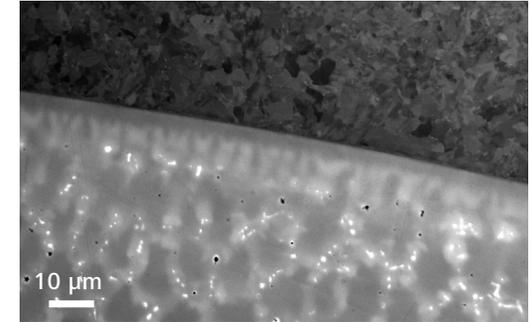
- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス



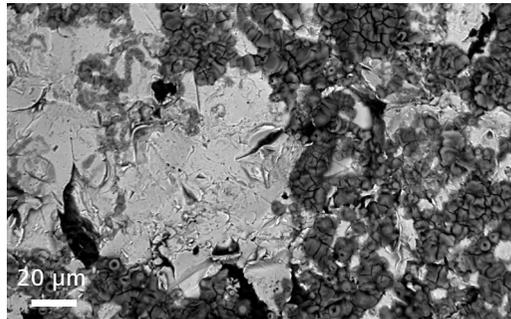
EVO 15 の SE 検出器でイメージングした亜鉛メッキ軟鋼の断面。左：試料マウント用樹脂、中：亜鉛層、右：軟鋼。



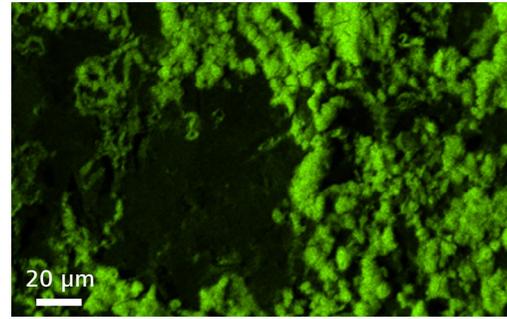
新型の合金材料。鋼のマトリックスに囲まれたタングステンのコア材料を示す。C2D 検出器を使用して 7 kV でイメージング。



8630 鋼上の合金 625 溶接オーバーレイ。EVO 15 の反射電子検出器でイメージング。試料ご提供：TWI Ltd



EVO 15 の反射電子検出器でイメージングした軟鋼の腐食領域。



腐食した軟鋼の酸素マップ。関心領域は左の反射電子画像に対応。



選択的レーザー溶融法によって製造したチタン合金 (Ti-6Al-4V) の表面。完全に溶融している部位と、溶融していない Ti-6Al-4V 粒子と他の材料が認められる。EVO 15 の反射電子検出器を使用してイメージング。試料ご提供：TWI Ltd

ZEISS EVO のアプリケーション例：半導体および電子機器

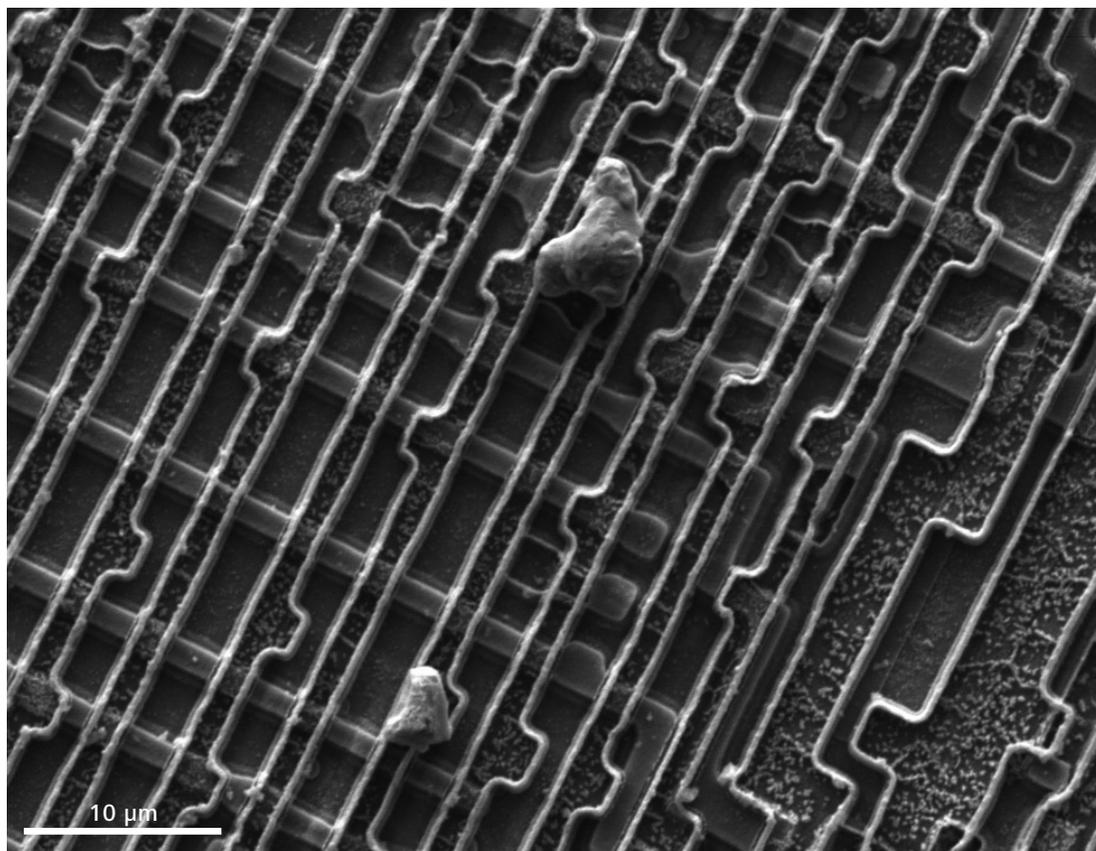
概要

特長

アプリケーション

技術仕様

サービス



集積回路の表面に破片や不純物が見られる。10 kV の高真空中で SE 検出器を使用してイメージング。

代表的なタスクとアプリケーション

- 電子部品、集積回路、MEMS 機器および太陽電池の外観検査
- 銅線表面と結晶構造の検査
- 金属腐食検査
- 断面故障解析
- ボンディング床検査
- コンデンサ表面イメージング

ZEISS EVO の利点

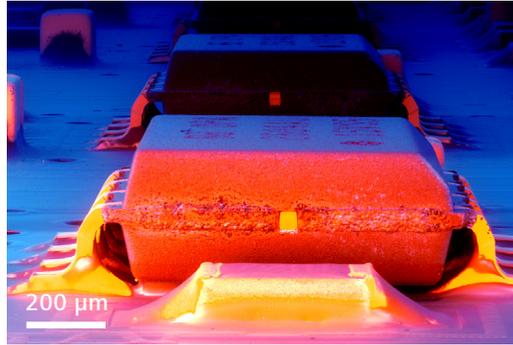
BSE や C2D を始めとした各種検出器は、VP モードにおいて半導体材料の帯電アーチファクトのない優れた高コントラストのトポグラフィイメージングおよび組成イメージングを可能にします。

オプションのビーム減速システムは、最も低い加速電圧で最高の分解能を実現し、太陽電池や集積回路の実際の表面詳細を可視化することができます。

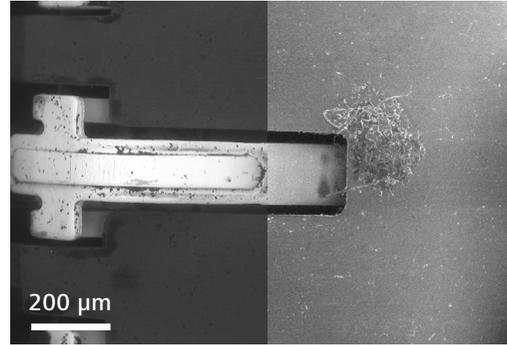
また、EVO の柔軟性により、pn 接合の特性評価、IC 不良解析用の EBIC、ナノプローブなど、サードパーティが提供する多くのテストおよび解析モジュールを利用できます。

ZEISS EVO のアプリケーション例：半導体および電子機器

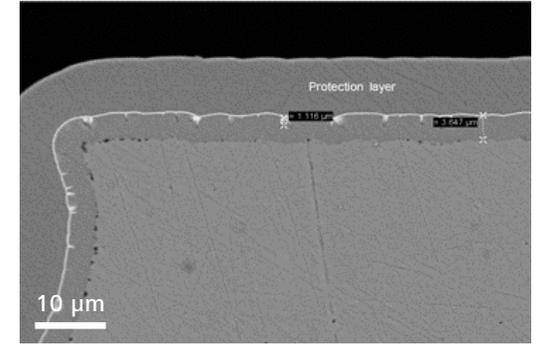
- › 概要
- › 特長
- › **アプリケーション**
- › 技術仕様
- › サービス



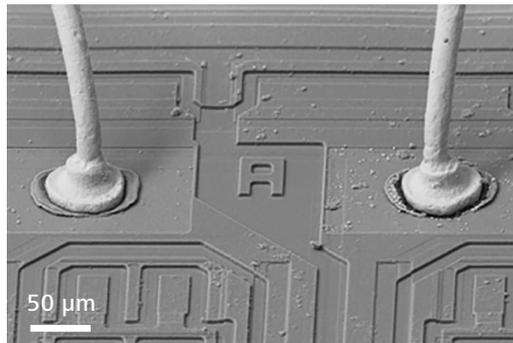
PCB にマウントされた部品の擬色画像。ルーチン検査中のビジュアライゼーションをサポート。



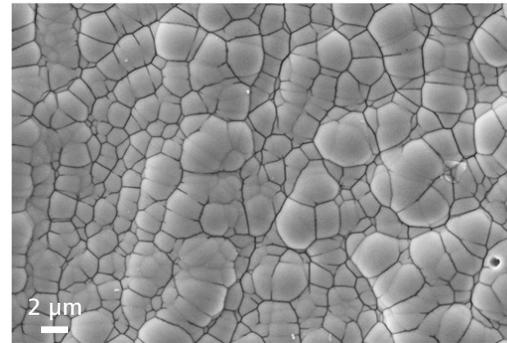
ニッケル上に金メッキされた SIM カード接点と UL94V 高温液晶ポリマー (LCP) ハウジングの BSE 画像 (左) と SE 画像 (右)。



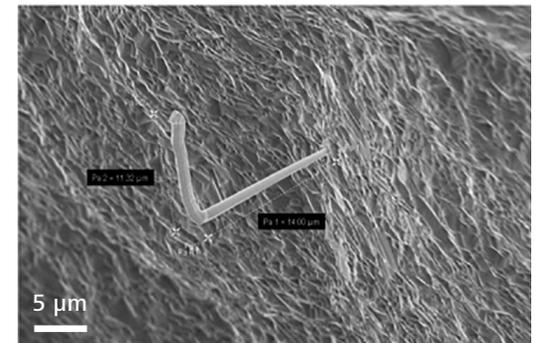
異なる組成層を示す断面の BSE 画像。



高真空または低真空モードで二次電子でイメージングしたワイヤボンドの検査。



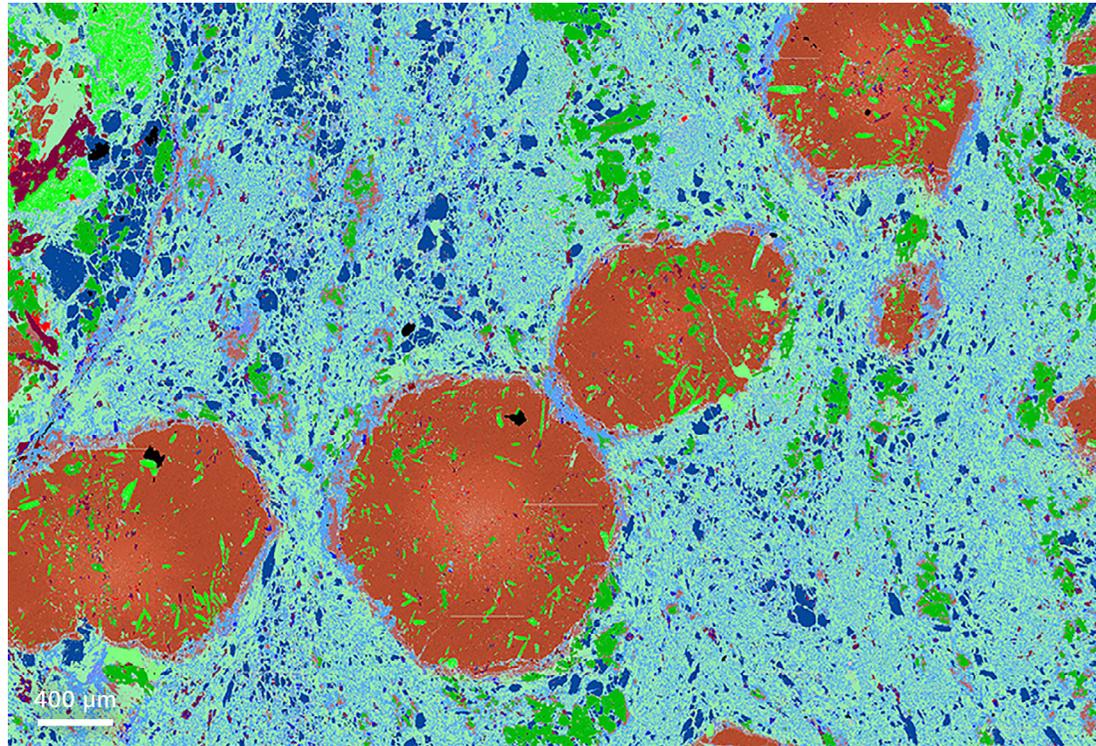
二次電子でイメージングした腐食ニッケル層。



SE 画像によって、電子機器上のウィスカ発生が確認された。

ZEISS EVO のアプリケーション例：原材料

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス



青色片岩の鉱物組成無機物マップ。試料ご提供：S. Owen

代表的なタスクとアプリケーション

- 地質学的試料の形態、鉱物および組成解析
- 金属、亀裂、非金属介在物の構造のイメージングおよび解析
- 微粉化および造粒工程における原材料と有効成分の形態／成分解析

ZEISS EVO の利点

安定性の高い解析設計、選べる3つのチャンバーサイズ、柔軟なポート構成オプション、互換性のある統合鉱物解析ソフトウェアを備えた EVO は、間違いなく天然資源の特性評価に最適な装置です。

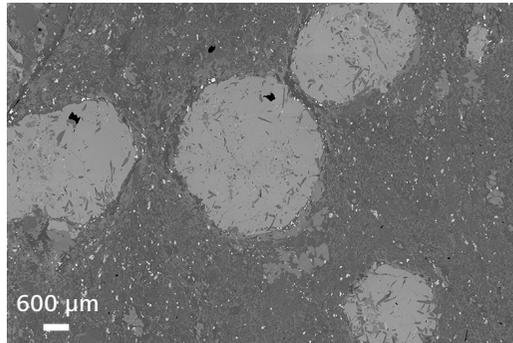
C2D 検出器と反射電子検出器の両方を使用して VP モードでコア試料をイメージングし、構造および組成に関する情報を最大限取得することができます。

EVO のクラス最高の反射電子検出器なら、二相鋼および先進合金から、鮮明な組成・結晶構造情報が得られます。

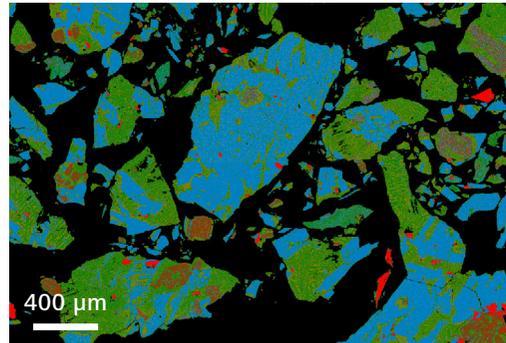
また、ZEISS のカソードルミネッセンス (CL) 検出器を使用することで、EVO の性能が向上し、炭酸塩の鮮明で筋のないイメージングが可能になります。

ZEISS EVO のアプリケーション例：原材料

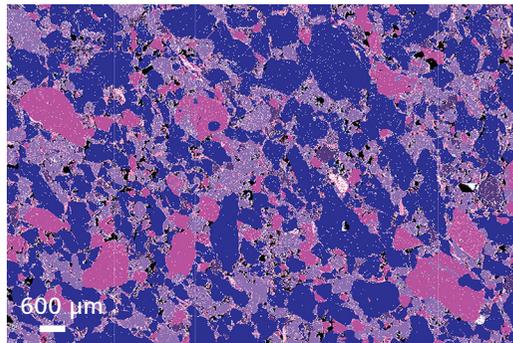
- › 概要
- › 特長
- › アプリケーション
- › 技術仕様
- › サービス



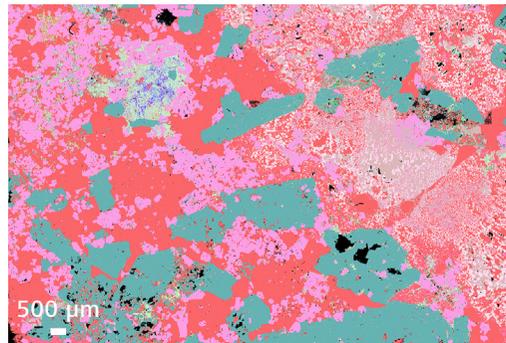
反射電子検出器を使用してイメージングした青色片岩。



ザンビアの大規模銅製錬所で採取された残留銅のスラグ粒子。
ご提供：Petrolab, UK



ZEISS Mineralogic による砂岩貯留岩の鉱物マップ



カナダ・ケベック州北部で採取されたペラルカリン花崗岩。
試料を横断する蛍石鉱脈とゾーン化したジルコンを含む希土類元素が観察できる。

ZEISS EVO のアプリケーション例：材料科学研究

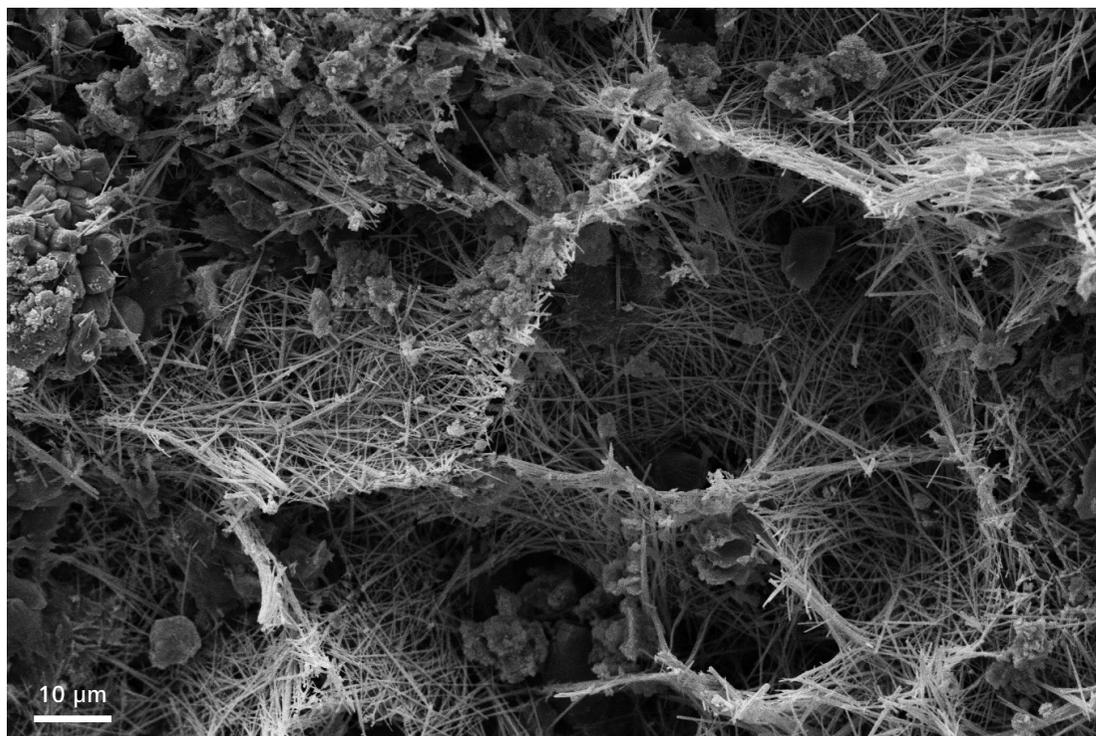
› 概要

› 特長

› **アプリケーション**

› 技術仕様

› サービス



自己修復コンクリート、12 kV、HV モードでイメージング。SE 検出器により、自己修復コンクリートの鉱物の膨張と亀裂架橋ネットワークが明らかに。画像ご提供：Tanvir Qureshi, University of Cambridge, UK

代表的なタスクとアプリケーション

- 導電性／非導電性材料試料の研究を目的とした特性評価

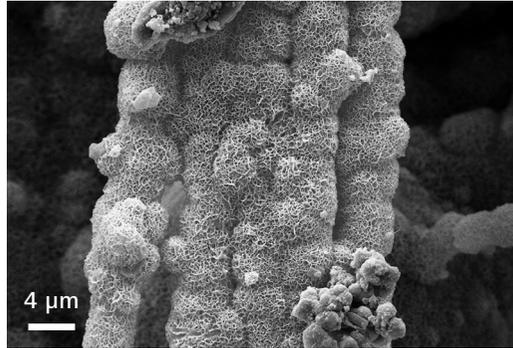
ZEISS EVO の利点

EVO は、幅広いイメージング検出器に対応できるように設計されています。SE および反射電子検出器、ビーム減速機能、同一平面上の EDS および EBSD ジオメトリーを備えた EVO は、材料解析に適した柔軟な研究ツールです。高真空モードと低真空モードを素早く簡単に切り替えられ、導電性試料と非導電性試料の両方の観察が可能です。

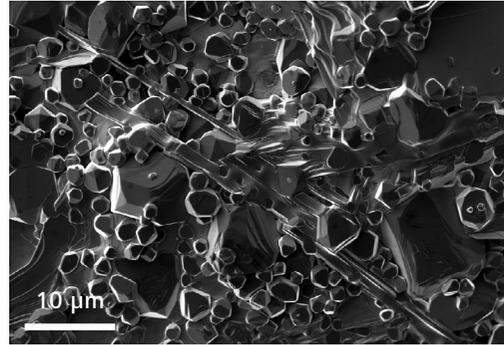
カスケード電流検出器 (C2D) や広範カスケード型電流検出器 (C2DX) を含む最新の ZEISS 検出器技術により、拡張圧力モードや水蒸気環境での操作時に、ポリマー、プラスチック、繊維、複合材料の優れたイメージングを実現します。

ZEISS EVO のアプリケーション例：材料科学研究

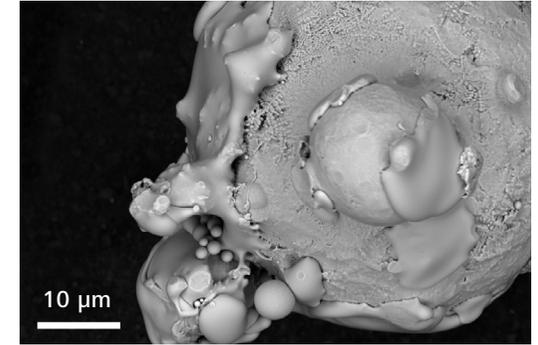
- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス



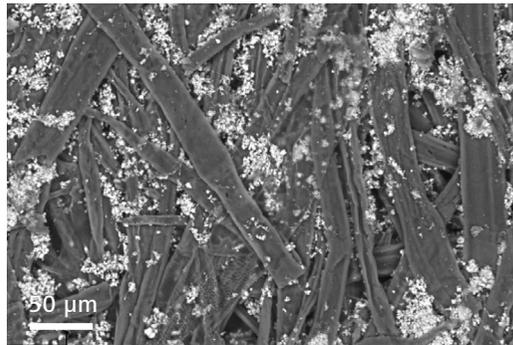
自己修復鉱物の膨張および亀裂架橋ネットワーク。12 kV で SE 検出器を使用してイメージング。花のような hidro マグネサイト構造が形成されていることがわかる。



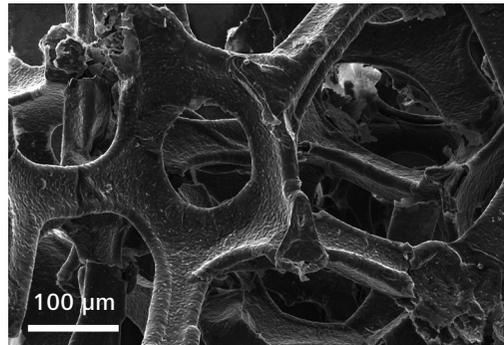
航空宇宙用複合材料。VP モード、10 kV で C2D 検出器を使用してイメージング。



非磁性かつ耐食性のコバルト合金。ハードフェーシングや耐酸性機械部品に使用されるステライト粒子の SE 画像。反射電子検出器を使用して 15 kV でイメージング。



プリンター用紙。反射電子検出器を使用して 20 kV、40 Pa の空気圧でイメージング。



バッテリー組立部品のグラフェンフォーム構造。SE 検出器を使用して高真空でイメージング。

ZEISS EVO のアプリケーション例：ライフサイエンス

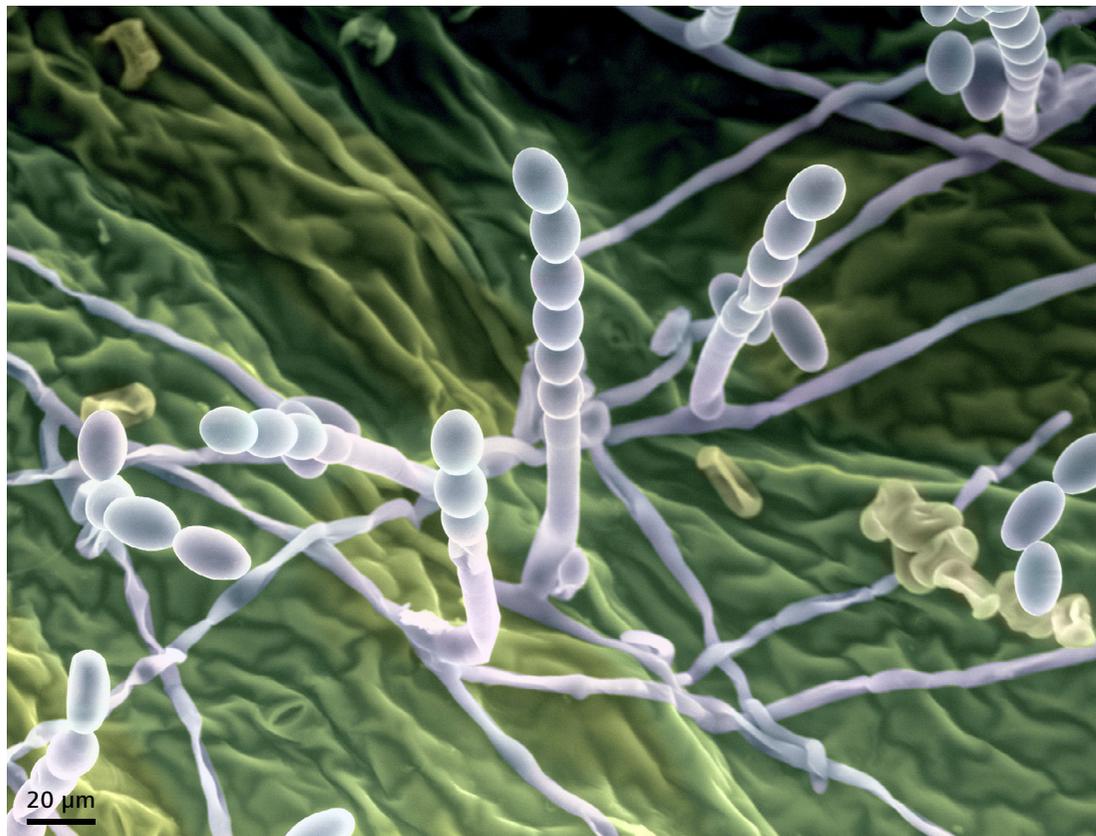
› 概要

› 特長

› **アプリケーション**

› 技術仕様

› サービス



葉表面のカビの擬色画像。C2DX 検出器を使用して、1 °C、20 kV、570 Pa の水蒸気中でイメージング。

代表的なタスクとアプリケーション

- 植物、動物および微生物の研究

ZEISS EVO の利点

EVO は真の環境制御形 SEM であり、様々な水や空気の条件下で試料を自然な状態で観察することができます。クライオおよび STEM イメージングにも対応しています。

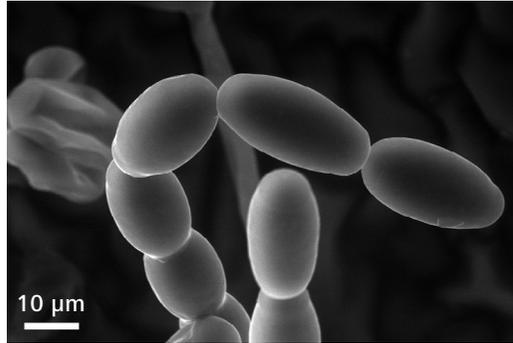
BSE、VPSE-G4、C2D および C2DX を始めとする ZEISS の低真空・拡張圧力検出器のラインナップは、どれも生物試料の比類ないイメージングを実現します。

水蒸気中の高圧下でも優れた画像を提供する C2DX 検出器では、繊細な水和生物試料をイメージングできます。

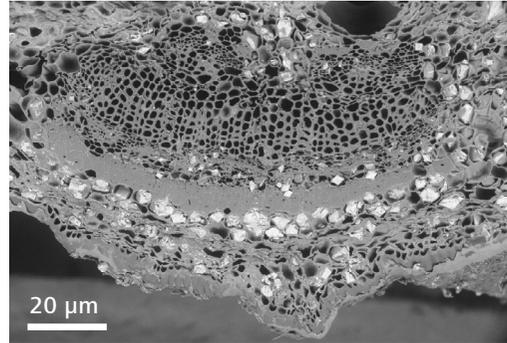
反射電子検出器と EVO を使用し、水蒸気中で動的平衡状態にある試料をイメージングすることで、冷却を必要とせずに組織試料の非常に詳細な画像を得ることができます。

ZEISS EVO のアプリケーション例：ライフサイエンス

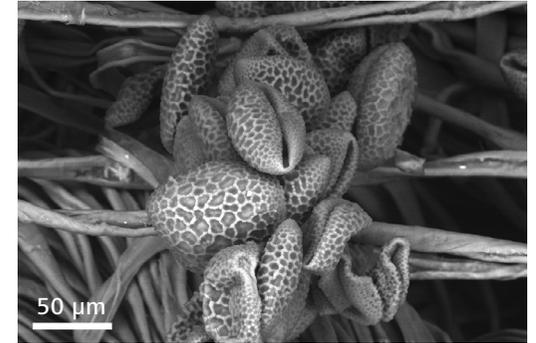
- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス



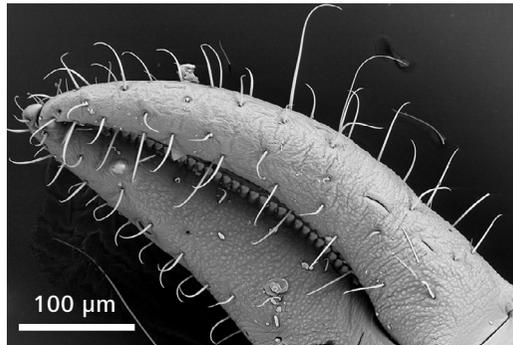
葉の表面に生えたカビ。臨界点乾燥やコーティングは施していない。C2DX 検出器を使用して、1 °C、20 kV、570 Pa の水蒸気中でイメージング。



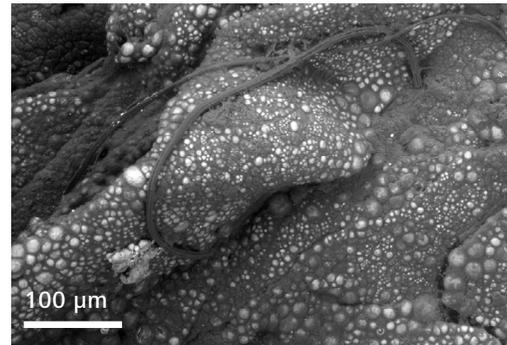
オレンジ断面の細胞構造。反射電子検出器を使用して、5 kV、110 Pa の低真空モードでイメージング。



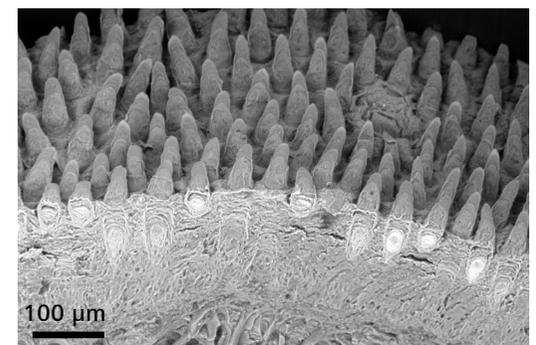
拡張圧力下でイメージングした花粉。時間のかかる試料調製ワークフローは不要。反射電子検出器を使用して、5 kV、30 Pa の空気中でイメージング。



カニムシの細部。反射電子検出器を使用して、20 kV、高真空下でイメージング。



腎臓組織試料の褐色脂肪組織 (BAT) を、水蒸気中の動的平衡状態で冷却せずに撮影。反射電子検出器を使用して、285 Pa の低真空モードでイメージング。試料ご提供: R. Reimer, Heinrich Pette Institute, Germany



マウスの舌の断面。反射電子検出器を使用して、266 Pa の低真空モードでイメージング。試料ご提供: R. Reimer, Heinrich Pette Institute, Germany

ZEISS EVO のアプリケーション例：科学捜査

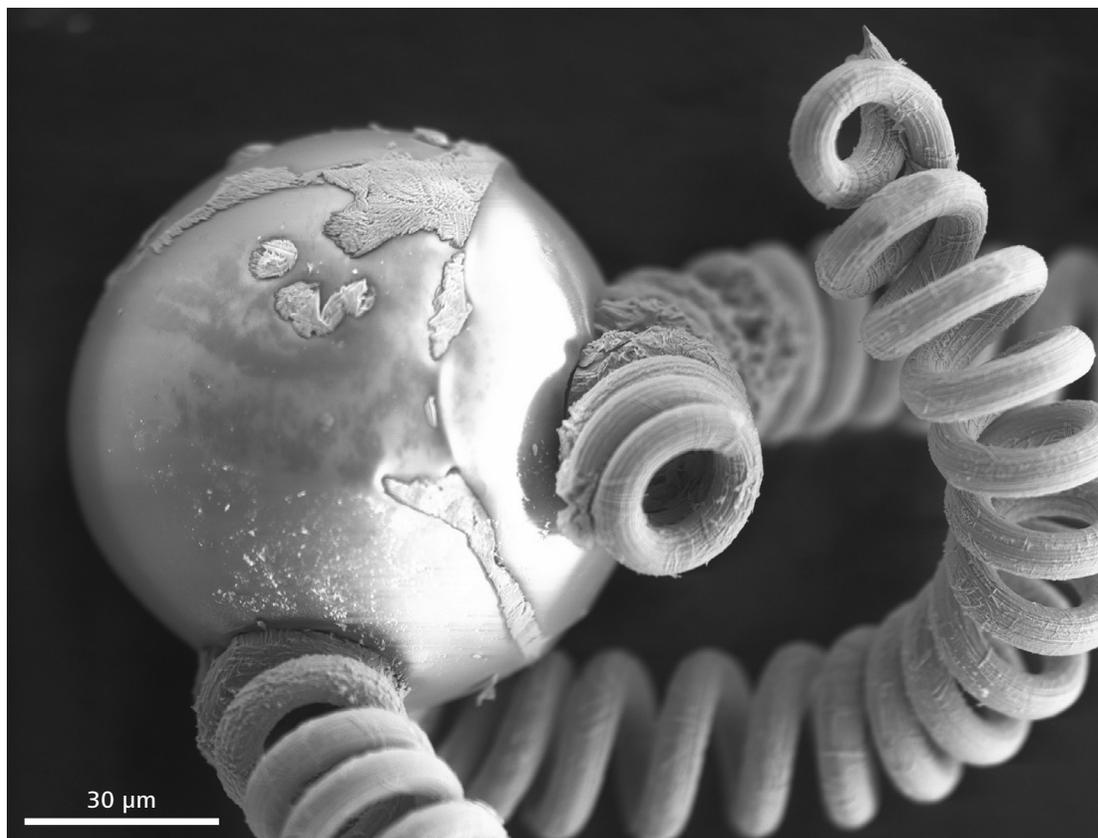
概要

特長

アプリケーション

技術仕様

サービス



タングステンの破片に溶けたガラスが固まっていることから、事件発生時、電球が作動していたことがわかる。C2D 検出器を使用して、20 kV、30 Pa でイメージング。

代表的なタスクとアプリケーション

- 射撃残渣 (GSR)
- 塗装／ガラス解析
- 偽造紙幣および硬貨
- 毛髪と繊維の比較
- 法医中毒学

ZEISS EVO の利点

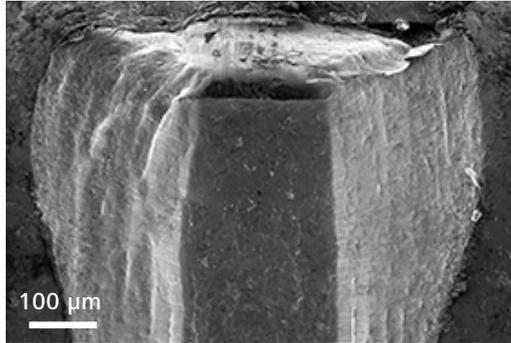
EVO は、様々な低真空および拡張圧力検出器を備えており、最小限の試料調製で一貫した鮮明なイメージングを実現します。

EVO のクラス最高の EDS ジオメトリーにより、ハイスループットの GSR 解析が可能になります。また、サードパーティ製の専用 GSR 解析ソフトウェアに対応しています。

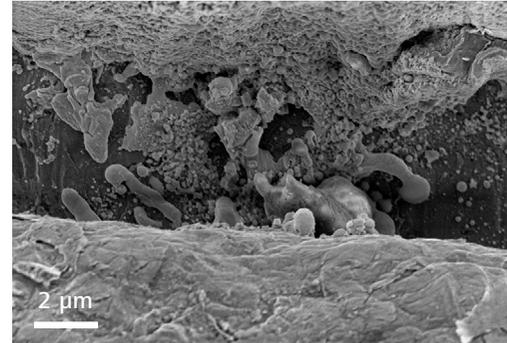
EVO では環境制御形電子顕微鏡の利点も得られ、試料を本来の状態イメージングすることができます。

ZEISS EVO のアプリケーション例：科学捜査

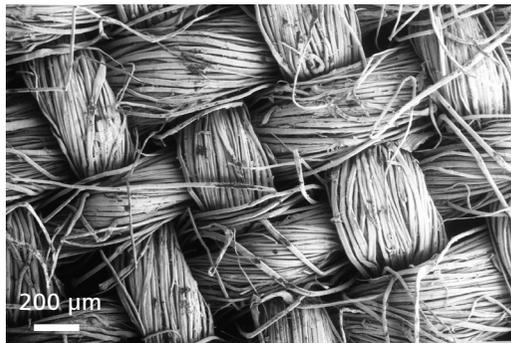
- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス



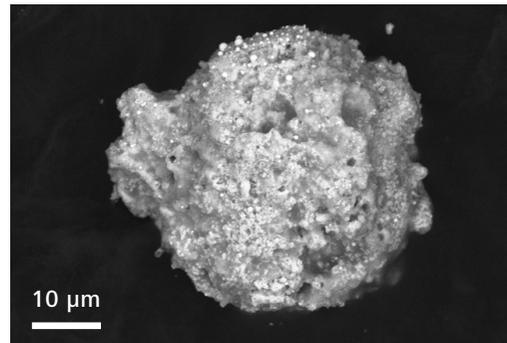
銃用ケース上に見られる撃針で生じた跡は、使用された武器の特定に有用。SE 検出器を使用して 10 kV でイメージング。



壊滅的な爆発事象によって生じた凝固した溶融破片を使用して、その発生源を特定することができる。



C2D は、低真空モードでコーティングされていない試料の優れた画像を生成するため、科学捜査における繊維の比較評価に最適。



20 kV での銃弾残留物 (GSR) 粒子の BSD 画像。試料ご提供：I. Tough, Robert Gordon University, Aberdeen, UK

可能性を拓く：EVO ファミリー

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

チャンバーとステージのフレキシブルな設計

選べる3つのチャンバーサイズと2つのステージにより、SEM イメージングと微量分析の要件に合わせたオーダーメイドのソリューションが得られます。設置するのにどのくらいのスペースが必要でしょうか？扱う可能性がある試料や部品の最大サイズだけでなく、カメラまたは検出器を設置するための真空チャンバー外側のスペースも考慮して、最適な設計をお選びください。

標準ステージ



大型 Z ステージ



EVO ステージには、チャンバーのタイプに関係なく、重量の重い試料をマウント可能。フレキシブルなステージ設計により、スペーサーの追加や削除、さらには Z 傾斜および回転モジュールの取り外しが可能で、ベースプラットフォーム全体を X、Y 軸方向にフルに動かすことができる。

	ZEISS EVO 10	ZEISS EVO 15	ZEISS EVO 25
最大試料高さ (mm)	100	145	210
最大試料径 (mm)	230	250	300
電動ステージ XYZ 方向作動距離 (mm)	80 x 100 x 35	125 x 125 x 50	130 x 130 x 50 (または 80)

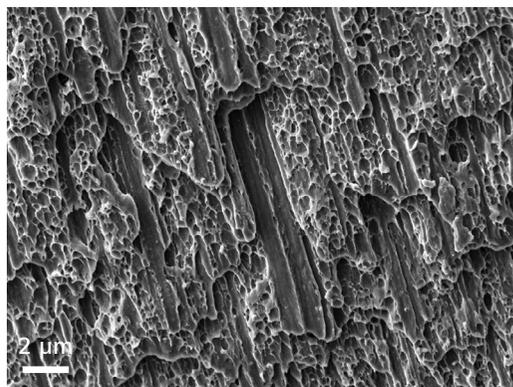
可能性を拓く：最適な真空システムの選択

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

どのような電子顕微鏡でも、電子ビームが光学カラムを通過し、真空チャンバー内を移動して、試料ステージ上の試料や部品に到達するためには真空状態が必須です。EVO は真空チャンバー内で 3000 Pa まで許容できるように設計されているため、低真空モードで EVO を非導電性試料のイメージングや微量分析に広く使用できます。これは、導電性のあるカーボンや金属でコーティングできない試料や部品を検査する上で重要です。また、オプションのレンズ貫通型 (TTL) 差動排気を使用し、拡張圧力モードを有効にすることで、EVO は水和試料や汚染度の高い (油分など) 試料にも容易に対応できます。

高真空のみ

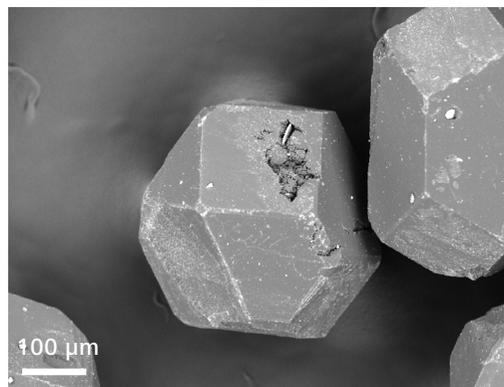
10 ~ 5 mbar の高真空条件下で SEM を使用する場合は、通常は導電性表面 (金属の場合は自然な状態の表面、非導電性試料の場合は表面に薄いカーボンまたは金属膜が形成された表面) を持つ試料や部品が対象となります。また、電子ビームがカラムから真空チャンバーまで高真空中を移動する際にもコヒーレントな状態を維持するため、高真空では最高品質の画像と解析データを得ることができます。



ステンレス鋼の破断面。高真空中で二次電子によってイメージング。水平視野 20 μm。

低真空 (VP モード)

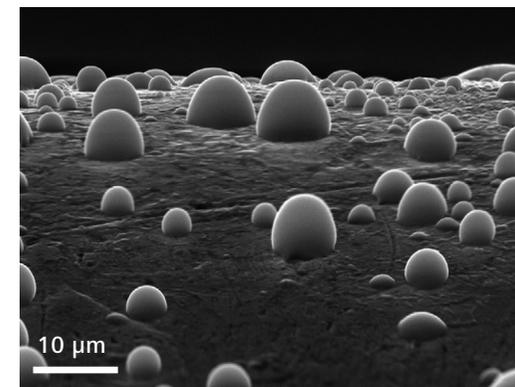
マルチモーダルワークフローで撮影する、コーティングされていない非導電性の試料や部品で高品質のイメージングと解析が必要な場合は、VP モードを備えた EVO をお選びください。VP モードでは、真空チャンバー内のガスを使用してガスのイオン化プロセスをトリガーし、非導電性材料の表面に蓄積した電荷を中和します。



反射電子検出器を使用して低真空モードでイメージング。合成ダイヤモンドの欠陥と介在物が明らかに。

拡張圧力 (環境制御モード)

レンズ貫通型 (TTL) 排気と試料チャンバー内の水蒸気を使用することで、低真空状態を極限まで高め、さらに高いガス圧で作業ができます。これにより、自然状態の水和試料を最大 100% の相対湿度でイメージングできるようになります。この真空構成は、レンズを通して排気することにより不純物が光学カラムに到達するのを防ぐことができるため、重度に汚染された部品に対しても推奨されます。



C2DX 検出器装備の EVO を使用し、Teflon® 試料上の水滴をイメージング。ビーム加速電圧：20 kV、チャンバー圧力：630 Pa、0.9 °C の水蒸気

可能性を拓く：検出器の選択

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

SE 信号 - あらゆる真空モード向けに最適化された検出機能

すべての EVO には、高真空で使用できるバイアスグリッドを備えた伝統的なシンチレータ型の Everhart-Thornley 二次電子検出器が標準装備されています。

VP モードで非導電性の試料や部品から二次電子を検出するには、C2D または VPSE 検出器を追加します。

気体（水蒸気）環境における拡張圧力での二次電子検出には、C2DX 検出器をお選びください。

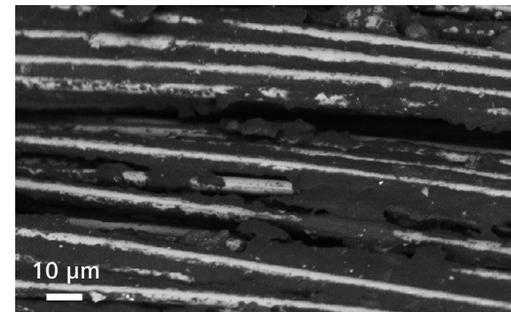


帯電効果を大幅に低減する C2D イメージング（試料：透析患者の経口治療薬として使用されるリン酸結合剤である炭酸ランタン）。

BSE 検出 - 強調された形態またはスピードを重視する用途に

高真空と低真空の両方に対応する 5 セグメント HDBSD 検出器をお選びください。これらのセグメントを個別に選択したり、組み合わせたり、または減算したりすることで、反射電子放射の角度特性による表面形態を強調することができます。

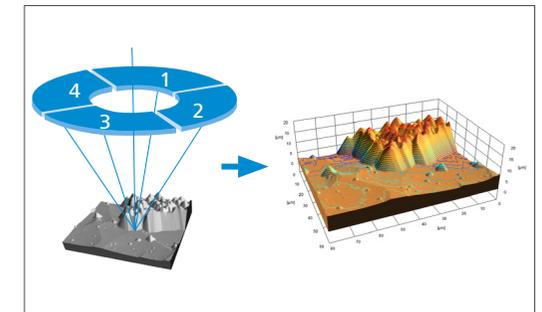
高真空操作用のシンチレータ反射電子検出器（YAG BSE）は、スキャン応答速度の高速化を実現します。



繊維織物組織（明色）内の充填材（暗色）の反射電子画像。

反射電子検出器を使用して 3D 情報を取得

5 セグメント BSD1 検出器を構成してさらなる高速化を実現し、3D 表面モデリングおよび再構築モジュールを使用して、試料の表面トポグラフィに関する定量的な情報を迅速に取得できます。



3DSM 法の動作原理：まず、各ダイオードの 4 つのセグメントから、個別の画像を取得します。次に、各画像のグレースケールの異なる階調度により、試料の局所の高さプロファイルをライン単位で計算します。

可能性を拓く：ビーム減速イメージング

- › 概要
- › 特長
- › **アプリケーション**
- › 技術仕様
- › サービス

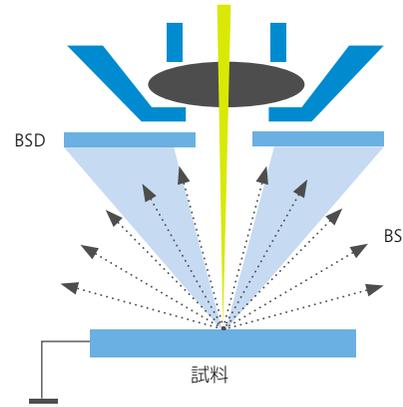
繊細な試料を観察する際は、ビーム減速イメージングでEVOの機能を拡張することができます。これにより画質が向上するとともに、試料の損傷を最小限に抑えることが可能です。より高い分解能、表面感受性およびコントラストで非導電性試料のイメージングを行うことができます。ビーム減速イメージングの仕組みとしては、まず、試料にバイアス電圧が適用されます。その結果、主要なエネルギーのレベルが高く維持されたまま、試料にかかる有効な入射電圧が低下し、次のような利点が得られます。

主要ビームエネルギーのレベルが高い場合の利点

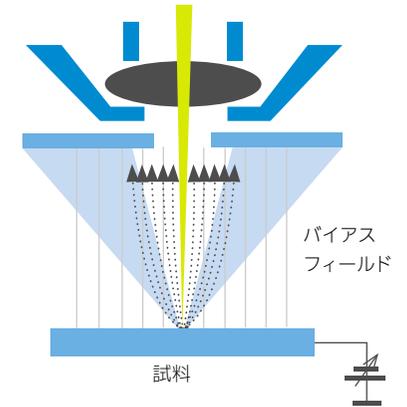
- 分解能が向上し、より高い倍率で試料の細部まで観察できる
- 収差が少ないため画像エラーが減少し、より良い画質が得られる
- 検出器の検出効率が向上し、最終的に画像コントラストが最適化されるため、試料からより多くの情報を収集できる

試料にかかる有効な入射電圧が低い場合に可能になること

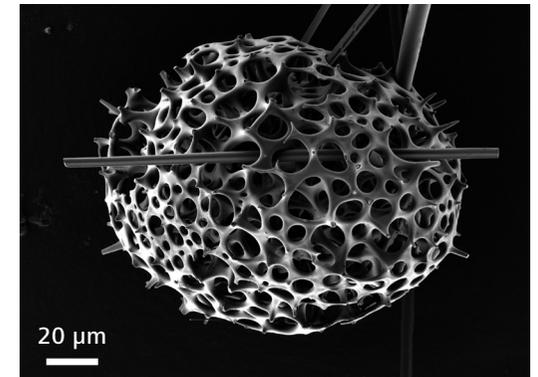
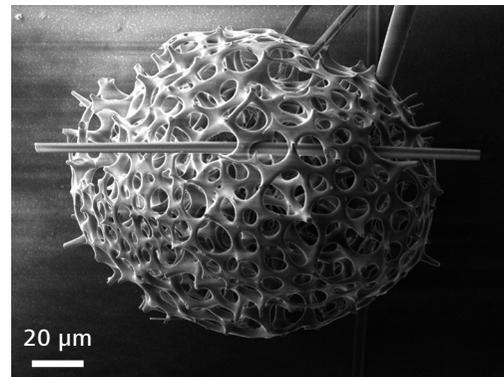
- インタラクションが減るため、より表面感受度の高い、詳細で高解像度の画像が得られる
- 電荷アーチファクトとビームによる損傷を最小限に抑えられる



ビーム減速不使用の低加速電圧アプリケーション：試料にバイアス電圧がかからない。信号電子はほぼ直線軌道を描き、エネルギーは1 kV未満。BSDの検出効率は非常に低い。



ビーム減速を使用した低加速電圧アプリケーション：試料に負のバイアスがかけられる（最大5 kV）。電場により、初期エネルギーの低い電子はBSD検出器へと加速され、試料内のインタラクションは少ないまま、BSDダイオードの効率が飛躍的に向上する。



コーティングされていない放射虫 (Radiolaria) を1 keVの入射電圧でイメージング。ビーム減速不使用で1 kVの加速電圧で取得した画像には、かなりの電荷アーチファクトが見られる (左)。4 kVのビーム減速と5 kVの加速電圧を適用したところ、表面の細部やコントラストが大幅に改善され、電荷アーチファクトが実質的に低減 (右)。

可能性を拓く：コネクテッドマイクロ스코プ向け ZEISS ZEN core

概要

特長

アプリケーション

技術仕様

サービス

ZEISS ZEN core：コネクテッドマイクロスコプと画像解析のためのソフトウェアスイート

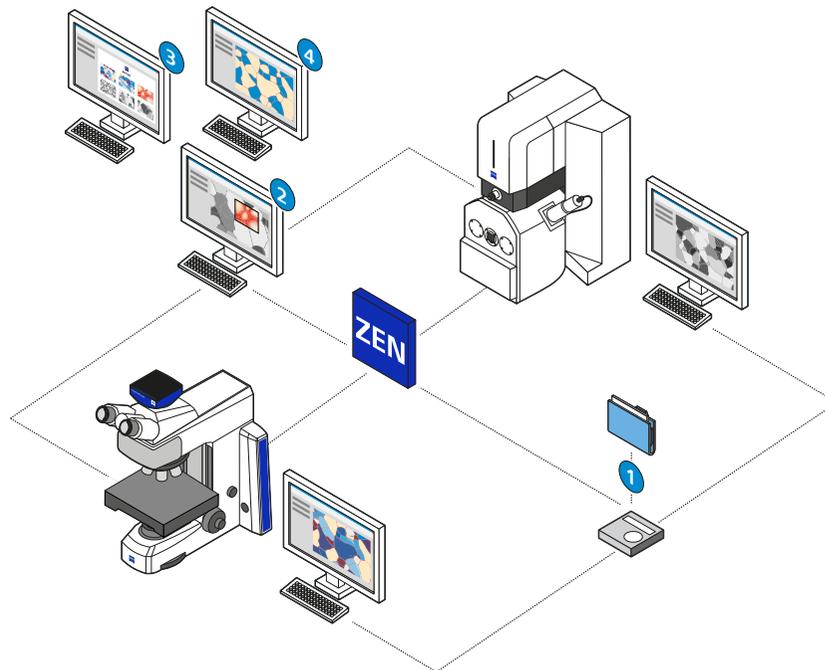
ZEN core は単なる顕微鏡イメージングにとどまらず、イメージング、セグメンテーション、解析、データ接続ツールの最も包括的なソフトウェアであり、コネクテッドマイクロスコプのハブとしての役割を果たします。アプリケーションに合わせて機能をカスタマイズし、複数人で使用する場合には、顕微鏡の経験値を考慮したワークフローを定義することができます。

ZEISS の各種顕微鏡やカメラでルーチン作業を処理し、システムの最高の技術性能を引き出すとともに、直感的で構成可能なグラフィカルユーザーインターフェースにより、最適化したいあらゆる機能にアクセスできます。

ZEN core は、使用するタスク別のジョブアイコンのみをワークベンチに表示させることができる、シンプルで分かりやすいインターフェースです。これらを組み合わせることで、連続したタスクの定義されたフローを通じてオペレーターをサポートし、データの再現性を確保することができます。さらに、複数の顕微鏡のデータの相関付けも可能で、コンテキストに沿ったデータ表示が可能なコネクティビティ機能により、ラボ内の装置間で貴重なデータをまとめて管理できます。

特長：

- 設定が簡単で使いやすく、適応型ユーザーインターフェースの利点が得られる
- 高度なイメージングと自動解析が可能。標準装備の解析ルーチン機能により、一貫性のある繰り返しのワークフローを実現
- 相関顕微鏡向けインフラストラクチャソリューションで、装置、ラボ、場所を問わずデータを一元管理
- 深層学習に基づく自動画像解析で、解析ルーチンにおけるセグメンテーション、分類、処理に関するサポートが得られる



- 1 相関顕微鏡**
光学顕微鏡、デジタルマイクロスコプ、電子顕微鏡間の試料とデータのやり取り
- 2 コンテキストデータの表示**
異なるスケールやイメージングモダリティを関連付けすることによるデータの可視化と一括管理
- 3 金属組織学的アプリケーション (Microsoft Word を用いたレポート作成を含む)**
ネットワーク内の画像およびデータセットの統合レポート作成
- 4 深層学習に基づく自動画像解析**
機械学習アルゴリズムに基づく画像セグメンテーション

可能性を拓く：規制産業向け GxP コンプライアンス

概要

特長

アプリケーション

技術仕様

サービス

デジタルデータの整合性に対する懸念はあらゆるところにありますが、顕微鏡検査も例外ではありません。ZEN core の GxP モジュールは、医薬品や食品などの規制産業の要件を満たし、システムが FDA CFR 21 パート 11 の要件に準拠するのをサポートします。また、航空宇宙産業など他の産業でも、より厳しいデータ規制が必要になることが予想されます。EVO を選ぶということは、より規制の厳しい将来への準備がすでに整っている顕微鏡を選ぶことになります。

GxP モジュール

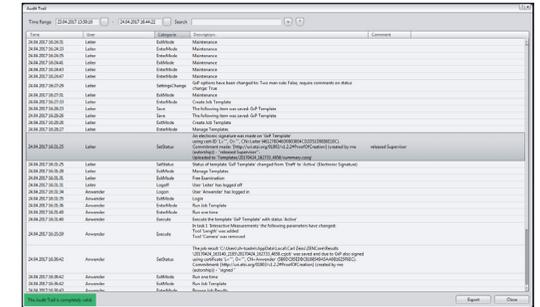
GxP モジュールは、医薬品や食品などの規制産業の要件を満たし、システムが FDA CFR 21 パート 11 の要件に準拠するのをサポートします。このモジュールを使用すると、ワークフローのあらゆるステップを監査できます。必要な適格性確認やバリデーション活動と、様々なツールや機能を組み合わせて使用することで、画像、表、レポートを CFR 規制に準拠した状態に保つことが可能になります。

ZEN core が提供する GxP 機能：

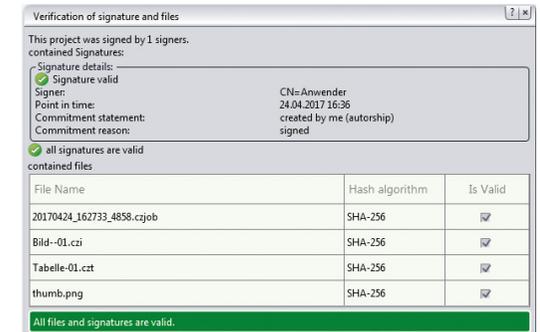
- デジタル署名
- 監査証跡
- チェックサム
- ユーザーマネジメント
- ディザスタリカバリ
- ワークフローのリリース手順

IQ/OQ への注意

規制へのコンプライアンスに必要なのは、GxP ソフトウェアの機能だけではありません。GxP コンプライアンスには、適格性評価 (IQ/OQ) の対象となる解析システムの設置および操作の適格性を評価する綿密なプロセスも含まれます。GxP コンプライアンスソリューション、および ZEISS が提供または手配する OQ・IQ サービスの詳細については、ZEISS の担当者にお問い合わせください。



GxP モジュールは、すべてのユーザー活動の監査証跡など、CFR コンプライアンスに必要なすべての機能を提供します。



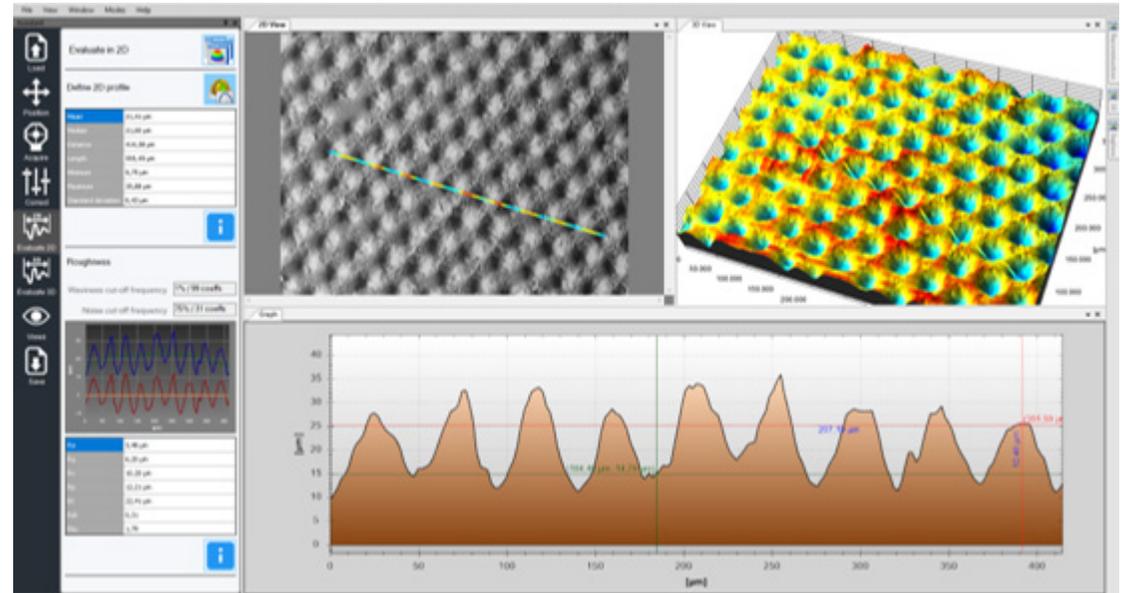
署名とファイルの検証

可能性を拓く：3D 表面モデリングと再構築

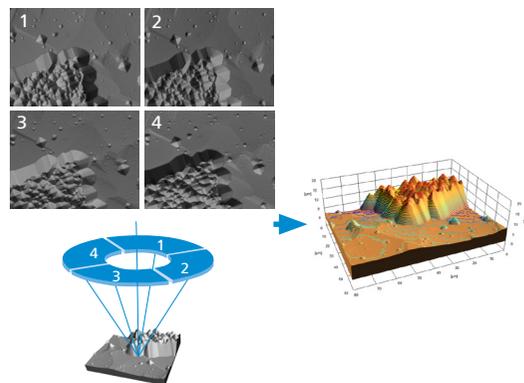
- › 概要
- › 特長
- › **アプリケーション**
- › 技術仕様
- › サービス

3DSM を使用して、試料表面トポグラフィの定量的情報を迅速に取得

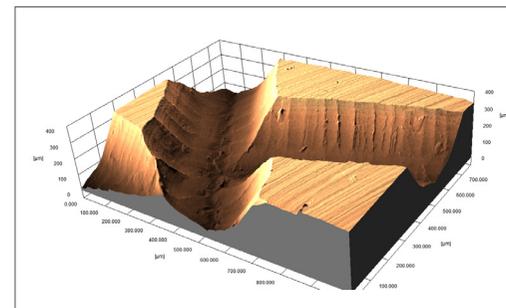
使いやすい 3DSM ソフトウェアと BSD1 検出器を組み合わせ、ワンクリックで表面の定量的な 3D モデルを取得できます。基礎となる「shape-from-shading」アルゴリズムが、BSD1 の外側リングにある 4 つのセグメントのそれぞれが取得した個別画像を用いて、再構築を処理します。得られた 3D モデルは視覚化されるため、数回クリックするだけで、プロファイルの寸法や 2D・3D での粗さ評価などの基本的な測定を直接行うことができます。さらに、生成された 3D モデルをオプションの Mountains® ソフトウェアに組み込むことでより高度な解析が可能になります。



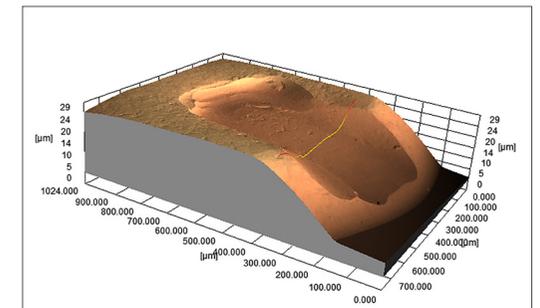
ロール to ロール技術による「撥水性」のポリエチレンフィルムの 3D 再構築。表面、プロファイル評価、2D・3D 粗さ測定のための 3D モデル。試料ご提供：G. Umlauf, Fraunhofer IGB, Stuttgart, DE



3DSM 法の動作原理：まず、各ダイオードの 4 つのセグメントのそれぞれから、個別の画像を取得します。次に、各画像のグレースケールの異なる階調度により、試料の局所の高さプロファイルをライン単位で計算します。



機械加工済みの印が付いた鉄鋼表面の 3D モデル。



銃弾に残った撃針痕の 3D モデル。

可能性を拓く：自動粒子解析

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

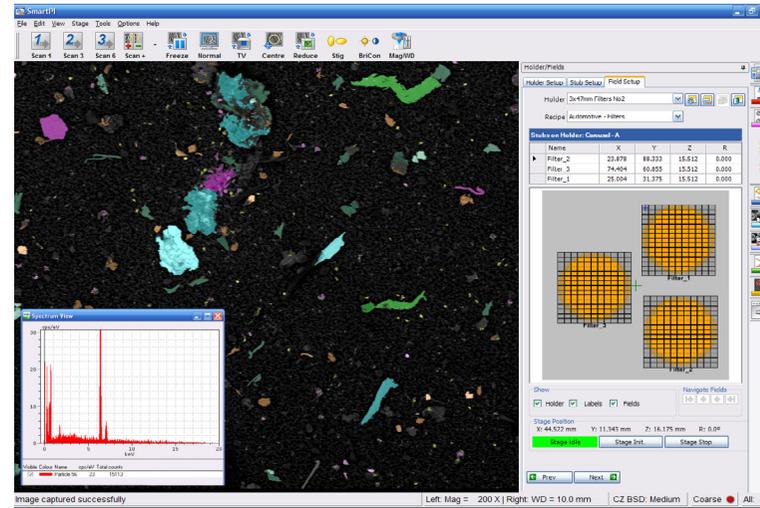
ZEISS SmartPI

製造現場の清浄度、エンジンの摩耗予測、鉄鋼生産、環境管理など、どのような分野においても、ZEISS のターンキー粒子解析ソリューションを活用すれば、十分かつ実用的なデータを得ることができます。

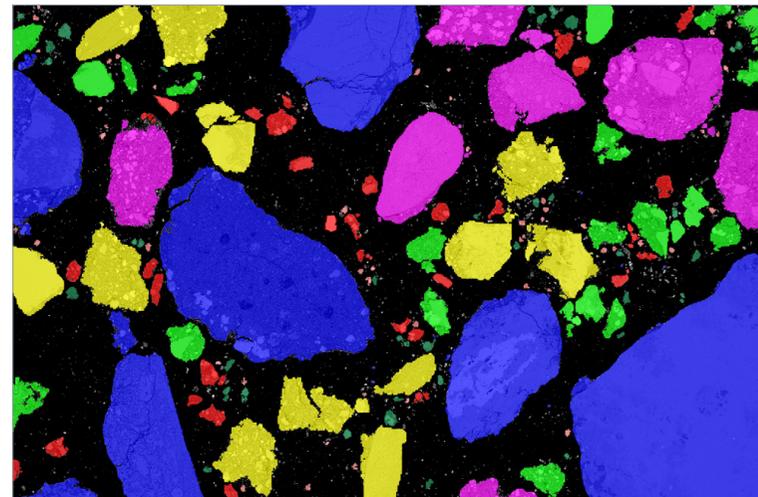
SmartPI (Smart Particle Investigator) は、EVO 用の強力な自動粒子解析ツールです。試料内の指定された粒子を自動的に検出して解析し、特性評価まで行います。夜通し、または週末に無人で稼働させるなど、自動解析により、EVO の生産性をさらに向上させることができます。また、標準的なレポートを自動で生成したり、あるいは手動でデータをすることも可能です。高度な粒子解析により、試料を迅速かつ客観的に定量化することで、産業プロセスを最適化できます。アプリケーションに特化した各種プラグインは、業界に合わせて調整された事前構築済みの手順とレポートテンプレートを提供します。

SmartPI は、ZEISS の高度な産業用清浄度アプリケーション向けの相関粒子解析ソリューションに完全に対応しています。

また、ISO 16232 および VDA 19 パート 1 および 2 の規格に準拠しています。



EDS を備えた SmartPI では、迅速な粒子識別と分類が可能。



ZEISS SmartPI の画像。異なるサイズ範囲の粒子が示されており、定義されたサイズ範囲の粒子が固有の色で識別されている。

SmartPI を使用して、粒子を自動的に位置付け、特性評価し、その後画像解析と EDS を使用して識別することが可能。

補足的なマルチモーダルデータとともに、データベース内の粒子をカタログ化し、レビューやレポート作成に使用できる。

可能性を拓く：自動鉱物解析

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

自動鉱物イメージング

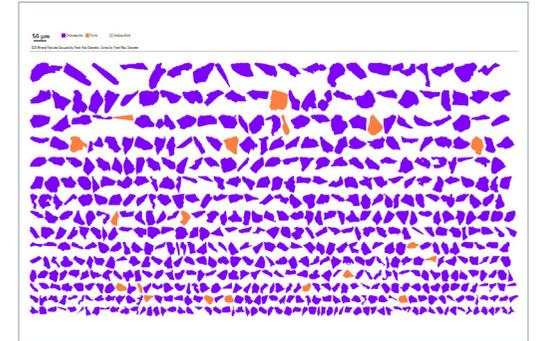
ZEISS Mineralogic は、高度な鉱物解析エンジンと、EVO へのアプリケーションに特化した様々な出力を組み合わせることで、最も困難な鉱物試料であってもサブミクロンの精度で特性評価および定量化できます。

オイル・ガス

Mineralogic Reservoir をデジタル岩石物理学ワークフローに組み込み、貯留層に関する理解を深めることができます。これにより、鉱物、空孔率、有機物を自動的にマッピングし、特性評価することが可能になります。システムをカスタマイズすれば、砂岩貯留層から非常に不均一な頁岩や粘土岩に至るまで、あらゆる種類の岩石を解析できます。自動化された岩石学システムは貯留岩に対する独自の分析を提供し、センチメートルからナノメートルスケールまで、試料の特性評価において重要な役割を果たします。

鉱業

Mineralogic Mining では、地質冶金学向けの定量鉱物学的解析、鉱物処理プラントの最適化、鉱石の特性評価が可能です。プロセスモデリングと意思決定をサポートする貴重な情報が得られるため、リスクとコストが低減されます。定量鉱物学的解析、元素挙動、粒度分布、リベレーションとロッキングの特性評価により、プロセスの改善を目指すことができます。自動鉱物解析システムは現代の鉱業には欠かせません。



重鉱物砂飼料の鉱物粒子画像、フェレット最大径で分類。



高分解能の鉱物マップ。サドベリーのフレージャー鉱山で採取された Ni-Cu 鉱石。ご提供：University of Leicester, UK

環境保護への取り組み

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス

省エネに関する推奨事項

ZEISS は、あらゆるプロセスにおけるエネルギーと資源の消費を継続的に削減することで、持続可能な方法でビジネスを成功させ、レジリエンスを強化することに取り組んでいます。ユーザーの皆様には、ラボや研究施設における ZEISS 製品による不要なエネルギー消費を削減し、持続可能な省エネ計画の策定をサポートしていただくようお願いいたします。

CO₂ エミッションフィルター

ZEISS システムの二酸化炭素排出量と温室効果ガス (GHG) 排出量を推定するために、操作中に消費されるエネルギーの標準的な値を表に示しています。なお、各システムで消費される正確な電力は、アプリケーション、使用されるアクセサリ、およびシステムの年数によって異なります。

温室効果ガスと二酸化炭素換算の算出

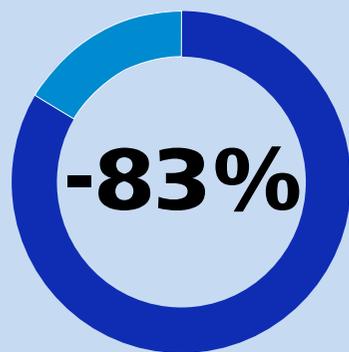
GHG を計算する簡単な方法は、年間の使用電力とスタンバイ電力を加算することです。次に、合計の kWh に地域の電力供給業者の排出係数を乗じます。

この係数は、その年における地域のプロバイダーがエネルギー生成に使用した化石燃料または再生可能資源に応じて、1.2 ~ 0.05 kgCO₂e/kWh の範囲となります。

計算式

$$\frac{1 \text{ 日あたりのシステムは使用時間 (時間) } \times \text{年間使用日数 (日) } \times \text{使用電力 (ワット)}}{1000} + \frac{1 \text{ 日あたりのシステムがスタンバイ状態にある時間 (時間) } \times \text{年間使用日数 (日) } \times \text{使用電力 (ワット)}}{1000} = \text{合計 kWh}$$

ZEISS EVO (ECO 静音モード搭載)



スタンバイモード

電子顕微鏡システム	最大出力	標準的な操作電力	スタンバイ電力	節約	節約率	スタンバイモードの説明
EVO	3.0 kVA	870 W	455 W	415 W	47%	スタンバイモード
ECO 静音モード搭載 EVO	3.0 kVA	570 W	93 W	477 W	83%	ECO 静音モードがアクティブなスタンバイモード

ECO 静音モードでどれくらいのエネルギーを節約できるかは、1 日あたりの試料交換回数によるが、スタンバイモードではほとんどのエネルギーを節約できる。VP モードでは、プレバキュームポンプが常時稼動し、アプリケーションの真空レベルに応じて約 300 W を消費する。

一般的なシステムとサードパーティ製品	最大出力	標準的な操作電力	スタンバイ電力	節約	節約率	スタンバイモードの説明
32 インチモニター	50 VA	45 W	1 W	44 W	97%	
標準的なワークステーション (PC)	0.5 kVA	200 W	100 W	100 W	50%	
EP 用追加ロータリーポンプ	1.7 kVA	350 W				ポンプは拡張圧力 (EP) モードでのみ作動
統合エネルギー分散システム	0.1 kVA	75 W				SEM ワークステーションを使用した統合 EDS 向け
スタンドアローン型 EDS	0.7 kVA	300 W	80 W	220 W	73%	使用するワークステーションとモニターに大きく依存

技術仕様

- › 概要
- › 特長
- › アプリケーション
- › **技術仕様**
- › サービス

	ZEISS EVO 10	ZEISS EVO 15	ZEISS EVO 25
分解能：高真空モード	2 nm、30 kV SE、LaB ₆ 使用、W の場合は 3 nm		
	6 nm、3 kV SE、LaB ₆ 使用、W の場合は 8 nm		
	9 nm、1 kV SE、LaB ₆ 使用、W の場合は 15 nm		
	3.8 nm、30kV BSE、LaB ₆ 使用、W の場合は 4 nm		
分解能：VP モード	3 nm、30 kV SE VP モード、LaB ₆ 使用、W の場合は 3.4 nm		
加速電圧	0.2 ~ 30 kV		
プローブ電流	0.5 pA ~ 5 μA		
倍率	< 7 – 1,000,000x	< 5 – 1,000,000x	< 5 – 1,000,000x
実視野	解析作動距離 (AWD) で 6 mm		
X 線解析	8.5 mm AWD 及び 35° の取り出し角		
OptiBeam ⁽¹⁾ モード	分解能、深度、解析、視野、フィッシュアイ ⁽²⁾		
圧力範囲	10 ~ 133 Pa (EasyVP)		
	10 ~ 400 Pa (低真空)		
	10 ~ 3000 Pa (拡張圧力)		
利用可能な検出器	SE – Everhart-Thornley 二次電子検出器 (標準装備)		CCD – ラマン分光法用電荷結合素子
	HDBSD/BSD1 – 固体反射電子、5 象限		
	YAG-BSD – YAG 結晶反射電子検出器		
	VPSE-G4 – 低真空二次電子検出器		
	C2D – カスケード電流検出器		
	C2DX – 広範カスケード型電流検出器		
	SCD – 試料電流検出器		
	STEM – 走査透過電子顕微鏡検出器		
	CL – カソードルミネッセンス検出器		
	ZEISS SmartEDX – エネルギー分散型分光器 (EDS)		
	WDS – 波長分散型分光器		
	EBSD – 電子後方散乱回折検出器		

技術仕様

- › 概要
- › 特長
- › アプリケーション
- › **技術仕様**
- › サービス

		ZEISS EVO 10	ZEISS EVO 15	ZEISS EVO 25
チャンバー寸法		310 mm (Ø) x 220 mm (高さ)	365 mm (Ø) x 275 mm (高さ)	420 mm (Ø) x 330 mm (高さ)
5 軸電動試料ステージ	マウスまたはオプションのジョイスティックとコントロールパネルによるステージコントロール	X = 80 mm、Y = 100 mm、Z = 35 mm、T = -10° ~ 90°、R = 360° (連続)	X = 125 mm、Y = 125 mm、Z = 50 mm、T = -10° ~ 90°、R = 360° (連続)	X = 130 mm、Y = 130 mm、Z = 50 mm または 80 mm、T = -10° ~ 90°、R = 360° (連続)
最大試料高さ		100 mm	145 mm	210 mm
将来利用可能なアップグレードパス ⁽²⁾	ビームスリーブ、拡張圧力、水蒸気 VP および EP			
解像度	32,000 x 24,000 ピクセル、積分および平均化による信号取得 (スキャン速度 2 以上)			
システムコントロール	SmartSEM ⁽³⁾ マウスとキーボードによる GUI 操作			
	SmartSEM Touch ⁽²⁾ 23 インチタッチスクリーン、マウス、オプションのハードウェアコントロールパネルによる GUI 操作			
	画像撮影中のより効果的な手動フィードバックとより直感的な制御のためのロータリーコントロール付きハードウェアコントロールパネル			
	使いやすい機能 - 自動飽和度調整、自動位置合わせ、試料選択、自動撮影			
	Windows® 10 の多言語対応オペレーティングシステム			
ユーティリティ要件	100 ~ 240 V、50 または 60 Hz 単相、水冷不要			

⁽¹⁾ Optibeam - 最高の分解能、被写界深度、視野を実現するアクティブなカラムコントロール

⁽²⁾ オプションのアップグレード

⁽³⁾ SmartSEM - 第 6 世代 SEM 制御用グラフィカルユーザーインターフェース

ZEISS サービス - いつでも頼れるパートナー

お客様がお持ちの ZEISS 顕微鏡システムは、お客様が所有する中でも最も重要なツールのひとつです。175 年以上の歴史に裏付けられた ZEISS ブランドは、丈夫で長く使える、信頼できる装置の象徴として顕微鏡分野において多くのお客様から選ばれてきました。装置の設置前もその後も、当社の優れたサービスとサポートにお任せください。熟練した ZEISS サービスチームのサポートで、いつでも安心して顕微鏡をお使いいただけます。

- 概要
- 特長
- アプリケーション
- 技術仕様
- サービス**

調達

- ラボプランニング・建設現場管理
- 実地検査・環境分析
- GMP 認証 IQ/OQ
- 設置・受け渡し
- IT 統合サポート
- スタートアップトレーニング

動作環境

- Predictive Service による遠隔モニタリング
 - 点検・予防メンテナンス
 - ソフトウェア保守契約
- 操作・アプリケーショントレーニング
- 専門家による電話・リモートサポート
 - 保護サービス契約
 - 計測学的較正
 - 装置の移転
 - 消耗品
 - 修理

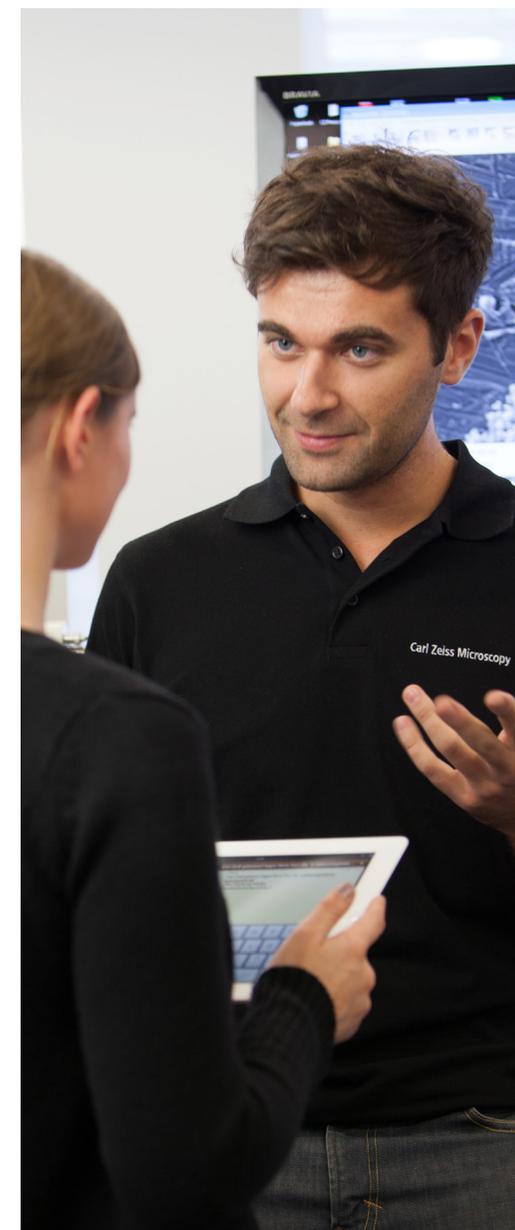
新規投資

- デコミッションング
- 下取り

修理・改造

- カスタムエンジニアリング
 - アップグレード・近代化
- ZEISS arivis Cloud による作業手順のカスタマイズ

サービスは製品シリーズと場所によってはご利用いただけない場合がありますのでご了承ください





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

Carl Zeiss Co., Ltd.
2-10-9 Kojimachi, Chiyoda-ku
Tokyo, 102-0083, Japan
Phone: + 81-570-02-1310

ZEISS の SNS アカウントをフォロー :

