



製品情報
バージョン 1.0

ZEISS LSM 900 材料検査用

高度なイメージングと表面トポグラフィのための
汎用共焦点顕微鏡



高度なイメージングと表面トポグラフィーのための汎用共焦点顕微鏡

- › 要約

- › 特長

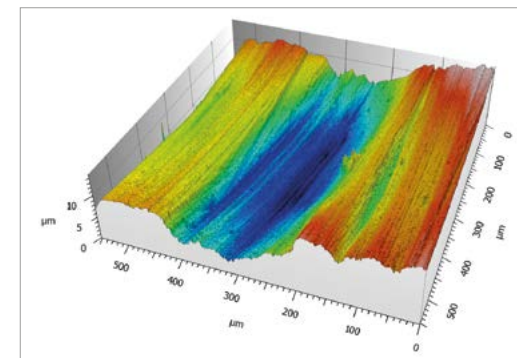
- › アプリケーション

- › システム構成

- › 技術仕様

- › サービス

魅力的な共焦点イメージングの世界へようこそ。ZEISS の共焦点レーザー走査顕微鏡 LSM 900 は、材料研究や解析に不可欠な装置です。研究室およびマルチユーザー施設における 3D 微細構造や、表面特性評価に LSM 900 をご使用ください。正立光学顕微鏡 ZEISS Axio Imager.Z2m または倒立顕微鏡 ZEISS Axio Observer 7 に LSM 900 を組み合わせてアップグレードすることで、主要なすべての材料用光学顕微鏡コントラスト法を高精細のトポグラフィーで行うことが一台の装置で可能になります。それにより、顕微鏡の切り替え作業が不要となり、設定時間が節約できます。また、データ取得中のみならず、後処理においても自動化のメリットがもたらされます。さらに LSM 900 は、表面粗さ評価などに非接触共焦点イメージングを常に使用できるという強みを兼ね備えています。



より簡単に、インテリジェントに、さらにインテグレートされたシステム

› 要約

› **特長**

› アプリケーション

› システム構成

› 技術仕様

› サービス

光学顕微鏡と共焦点イメージングを組み合わせ てより多くの情報を取得

ZEISS LSM 900 は、2D・3D の要件の厳しい材料検査用に開発されたハイエンドの共焦点プラットフォームです。一台の顕微鏡でマルチモーダル解析が可能です。非接触共焦点イメージングにより、試料のトポグラフィ構造の特性評価、表面粗さの評価、さらにコーティングおよび薄膜の厚さの非破壊測定ができます。反射光と透過光の両方での偏光および蛍光など、業界の最先端に行く豊富なコントラスト技術で顕微鏡検査の課題を解決します。また、反射光によって金属組織検体を、透過光によって岩石やポリマーの薄切片の特性評価を行います。

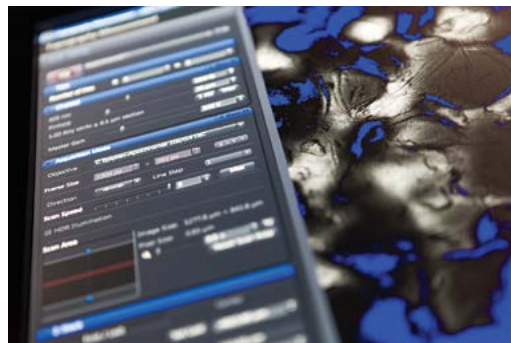
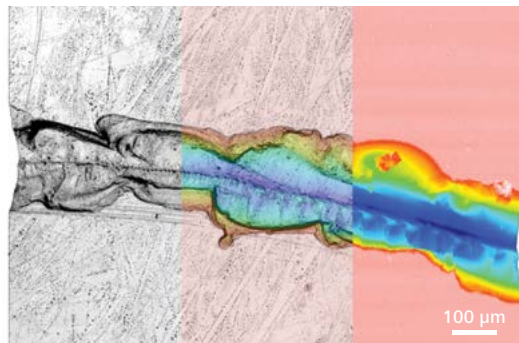
試料検査を効率的に

顕微鏡を切り換えることなく新しい材料や構造の解析およびイメージングができるため、設定に費やす時間と結果を得るまでの時間が短縮されます。試料の数カ所で自動的にデータを取得することで、プロセスを最適化し、データと後処理を自在にコントロールできます。

スキャン領域は最大 6,144×6,144 ピクセルで、スキャンする領域のサイズや向きを自由に設定可能です。また、関心領域のみの画像を取得することができます。

イメージング領域の拡大

共焦点ユニットにより、広視野の検査性能がアップします。正立顕微鏡 Axio Imager.Z2m または倒立顕微鏡 Axio Observer 7 に LSM 900 を組み合わせてアップグレードすることで、対物レンズ、ステージおよび照明などのハードウェア、ならびにソフトウェアやインターフェイスを多用途に用いることができます。複雑なサンプルのさまざまな段階を識別するには、画像セグメンテーションのための機械学習ベースのソリューション、オプションの ZEISS ZEN Intellesis ソフトウェアをご使用いただけます。ZEISS ZEN Connect および ZEISS ZEN Data Storage を追加することで、スマートなデータ管理が可能となり、中央データベースソリューションのメリットを活用できます。この方法により、さまざまな画像診断法、装置または複数ユーザーの実験から、すべてのデータの相関関係が得られます。

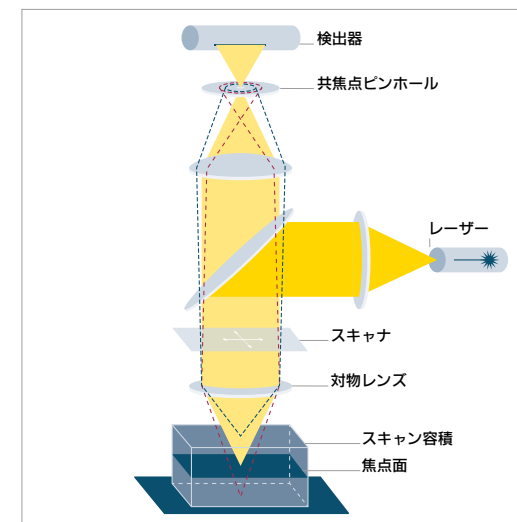


バックグラウンドテクノロジー

- › 要約
- › **特長**
- › アプリケーション
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス

共焦点の原理 - 試料全体を 3D でイメージング

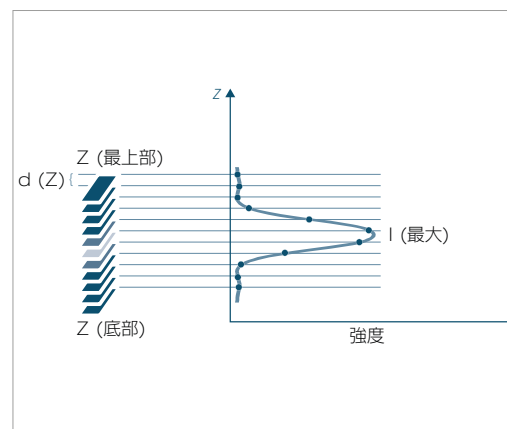
LSM 900 は、共焦点ビームパス内でレーザー光を使用し、試料の光学セクションング画像を取得し、それらを組み合わせて 3D 画像スタックを構築する顕微鏡システムです。共焦点顕微鏡の主な特徴は、絞り（通常ピンホールと呼ばれるもの）であり、焦点面以外の情報はブロックし、焦点面の情報のみ検出するように設計されています。画像は X、Y 軸方向にスキャンすることによって作成されます。焦点面の情報は明るく表示され、焦点面以外の情報は暗く表示されます。試料と対物レンズの距離を変更することで、試料は非破壊的に光学セクションングされ、画像スタックが作成されます。画像スタックの単一ピクセルの強度分布を解析することによって、サンプルに対応する高さを測定できます。そして全視野の高さ情報を組み合わせて、高さマップを作成します。



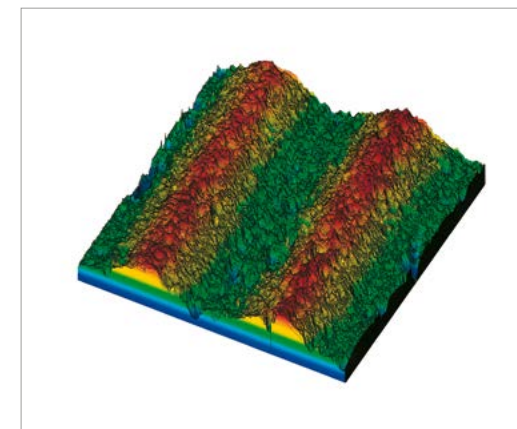
共焦点の原理の概要。焦点面の情報（黄色）、焦点面以外の情報（赤色と青色の点線）



画像スタック



画像スタックの単一ピクセルの強度分布



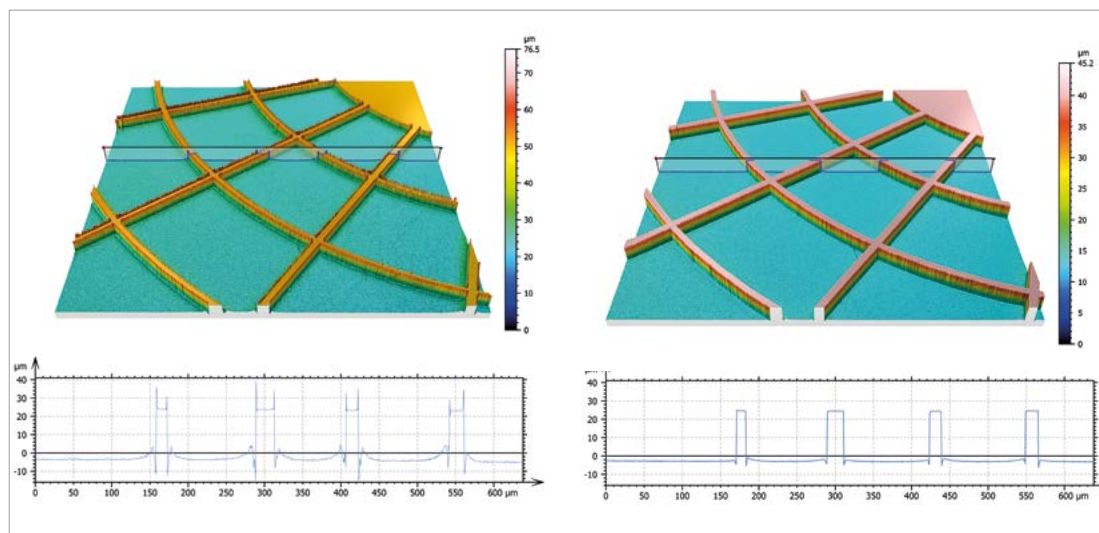
試料の表面、2.5D モデル

バックグラウンドテクノロジー

- › 要約
- › **特長**
- › アプリケーション
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス

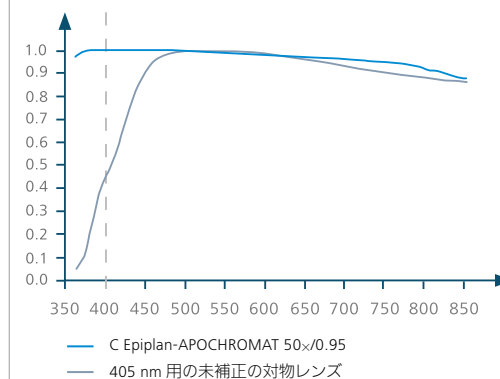
確かな信頼性を備えた C Epiplan-APOCHROMAT 対物レンズ

高性能のアポクロマティック補正およびフラットフィールド補正が施された C Epiplan-APOCHROMAT 対物レンズシリーズを使用することで、反射光アプリケーションの厳しい要求に対応できます。これにより、可視領域でコントラストが高く、透過率の高いイメージングが実現します。従来の広視野顕微鏡、微分干渉コントラスト (DIC) および蛍光が最適な結果をお約束します。共焦点顕微鏡専用の C Epiplan-APOCHROMAT は、全視野にわたって 405 nm の収差が最小になっています。最適化された対物レンズにより、散乱によるノイズやアーチファクトが少なく正確なトポグラフィデータが作成され、試料表面の性状をより詳細に明らかにします。



共焦点顕微鏡のために特別に設計された対物レンズのもたらす効果をご覧ください。左：405 nm 用の未補正の対物レンズでイメージングした結果。右：C Epiplan-APOCHROMAT 対物レンズでイメージングした結果。3D 像と抽出された輪郭線。左側の画像では、エッジ部のアーチファクトや平面のノイズがはっきりと見えますが、右側の画像ではこのようなアーチファクトが認められません。

ストレールレシオと波長



ストレールレシオによる C Epiplan-APOCHROMAT 対物レンズの光学的品質の評価。ストレールレシオは、理論上完璧なシステムの値 1 と比較した実際のシステムの性能を示しています。点線：最適化した共焦点レーザー波長、405 nm

可能性を拓く

› 要約

› 特長

› アプリケーション

› システム構成

› 技術仕様

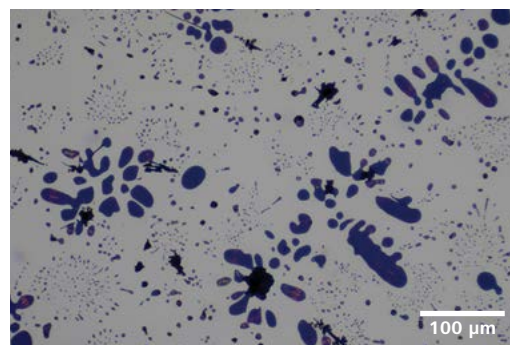
› サービス

高度なコントラスト技術をフル活用

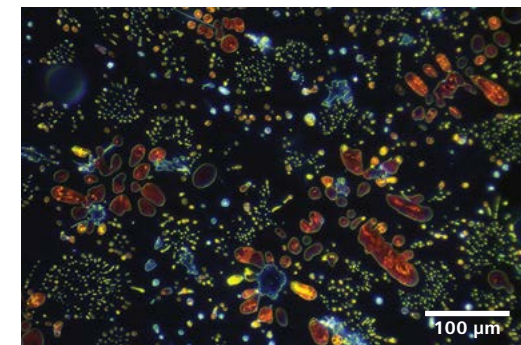
明視野と暗視野

最高の均一性と迷光のないバックグラウンド

Axio Imager 2 では、明視野で均一な照射と非常に優れたコントラストが得られます。妨害となる迷光を最小限に抑え、照射光学系の軸上色収差を減らすことで、暗視野照明のコントラストは最も難しい試料に適した状態となり、構造の最も精密な部分を観察する場合でも感銘を受けるほどの画像が得られます。一度回すだけで使用する手法が切り替えられ、便利な電動スタンドが非常に素早く快適な作業を可能にします。



銅鑄物、明視野
対物レンズ：EC Epiplan-NEOFLUAR 20×/0.5

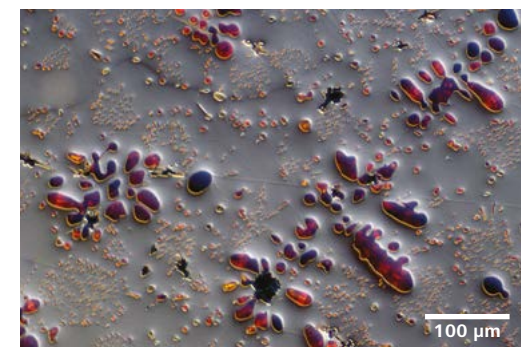


銅鑄物、暗視野
対物レンズ：EC Epiplan-NEOFLUAR 20×/0.5

C-DIC：すべての構造に最適

円偏光微分干渉コントラスト（C-DIC）は偏光光学技術で、通常の微分干渉コントラスト（DIC）と異なり、円偏光を使用します。この技術は、配向が互いに異なる試料の構造を対比させる上で多くの優れたメリットがあります。基本的なDICのように、最良のコントラストと最高品質の画像を取得するために検体を回転させる必要はありません。C-DICでは、試料の向きに関わらず

C-DICのプリズムの位置を調整するだけで、コントラストおよび分解能において最高品質の画像が得られます。これらはすべて、C-DICプリズムを使用することで可能になり、均質で優れた品質の画像が取得できます。



銅鑄物、C-DIC
対物レンズ：EC Epiplan-NEOFLUAR 20×/0.5

可能性を拓く

› 要約

› **特長**

› アプリケーション

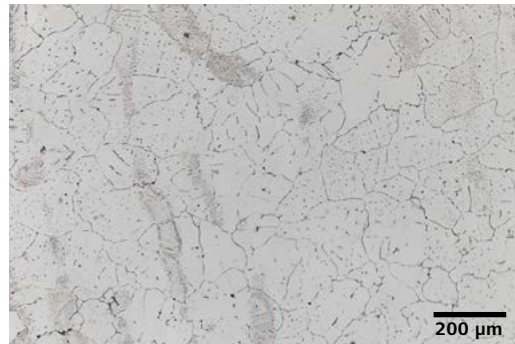
› システム構成

› 技術仕様

› サービス

高度なコントラスト技術をフル活用

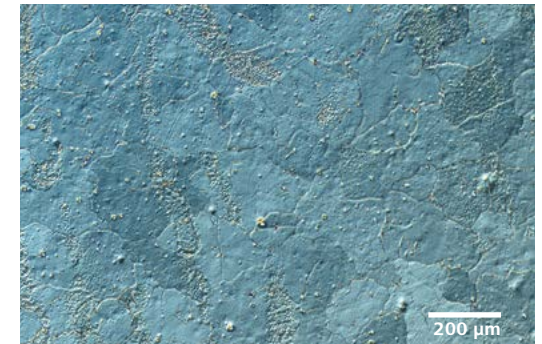
明視野



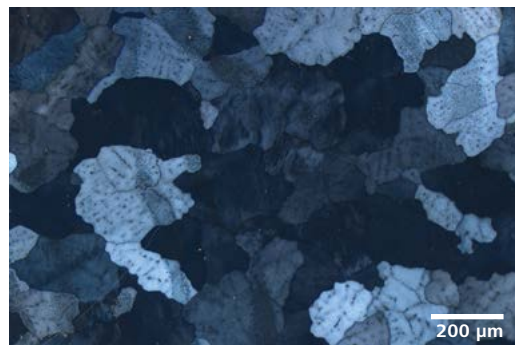
暗視野



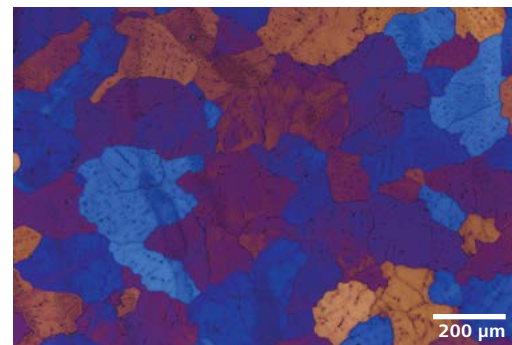
C-DIC



偏光コントラスト



ラムダプレート追加時の偏光



コントラスト技術	反射光	透過光
明視野	●	●
暗視野	●	●
DIC	●	●
C-DIC	●	
蛍光	●	
位相差		●
偏光	●	●

試料：純アルミニウム、対物レンズ：EC Epiplan-NEOFLUAR 10×/0.25、異なるコントラスト技術を用いて同じ位置で取得

可能性を拓く

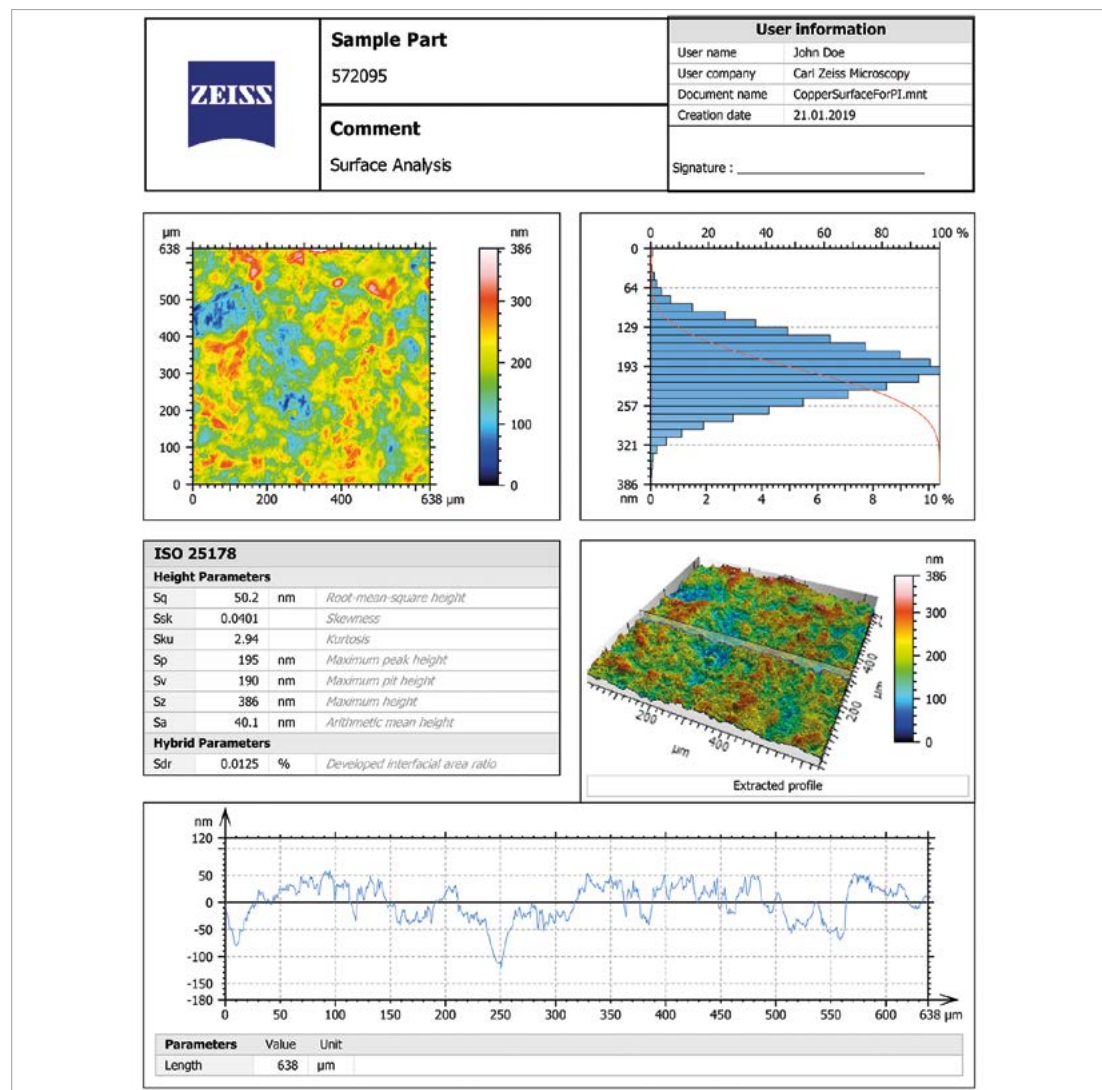
- › 要約
- › **特長**
- › アプリケーション
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス

ConfoMap による 3D の表面検査

ConfoMap は、測定した表面を 3D で視覚化および検査するのに理想的なオプションです。ISO 25178 などの最新の測定基準に準拠した、表面の品質評価および機能性評価を実行し、包括的な幾何学、機能性、粗さ検査によって詳細な表面解析レポートを作成します。また、高度な表面テクスチャ解析、輪郭解析、粒界および粒子解析、3D フーリエ解析、表面変化の解析、および統計用モジュールをオプションで追加していただけます。



高さマップでトポグラフィーを視覚化



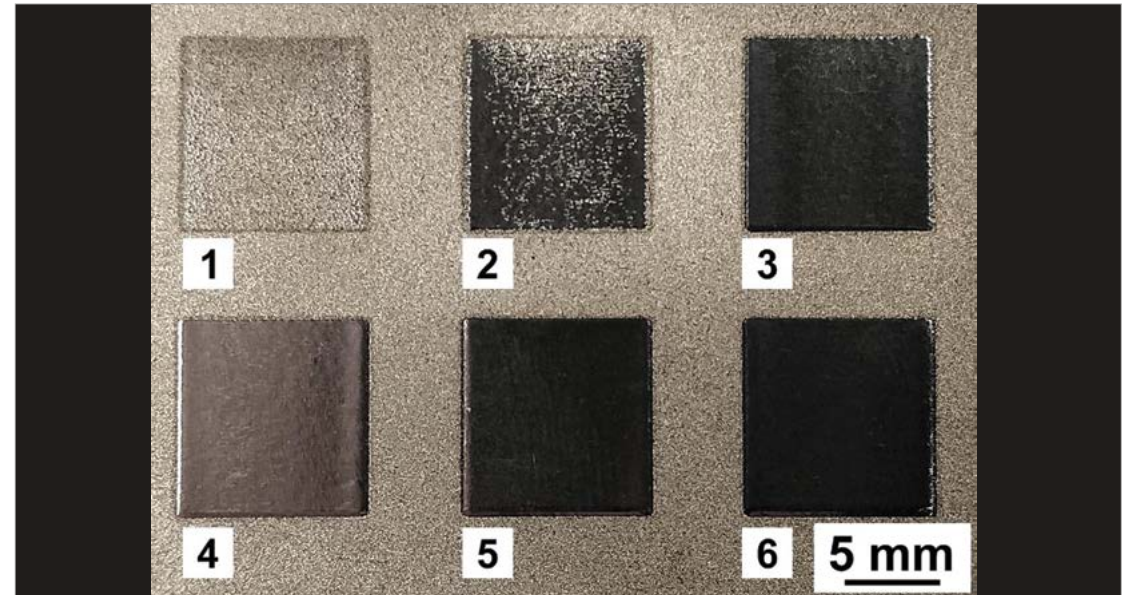
ConfoMap の機能性を活用し、試料解析による詳細な情報を入手しましょう。色分け表示した高さマップ（左上）、アボット - ファイアストーン曲線（右上）、粗さパラメータの表（左中央）、3D 高さマップでの抽出断面の位置（中央右）、3D 高さマップで得られた断面（下）。

可能性を拓く

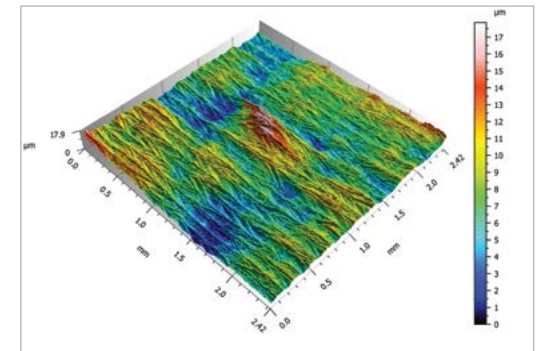
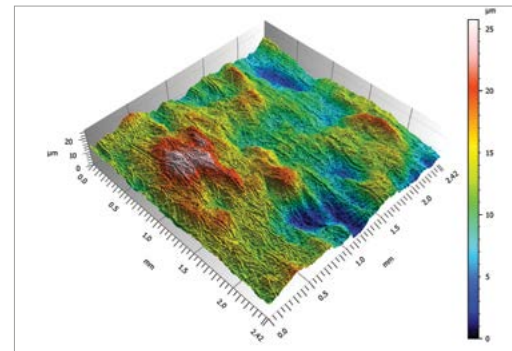
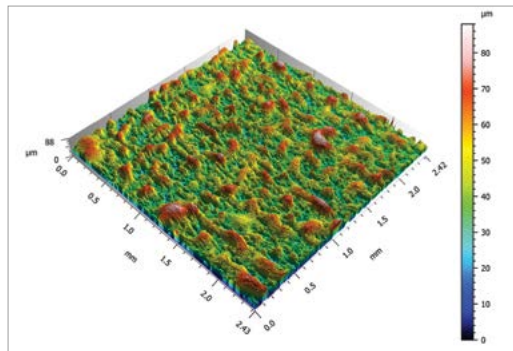
- › 要約
- › **特長**
- › アプリケーション
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス

データ取得の自動化で作業効率を向上

表面構造は、何よりも機械加工プロセスに左右されます。一般的には、最適なプロセスパラメータを見出すために表面サンプルを作成し、表面構造を評価します。LSM 900 では、サンプルのいくつかの箇所の測定データを記録し、表面構造の分布に関する統計的な情報を得られます。あるいは、走査ステージ上で多数のサンプルを測定することも可能です。さらに、再現性の高い記録条件によって、結果の比較性を確認しながらすべてを一度のプロセスで実行できます。自動化によって節約された時間を、新しい実験の計画にご活用ください。



316L 試験片のレーザー研磨パラメータに関する試験。フィールド 1~6 の順にレーザー出力を上げて研磨。



レーザー研磨したステンレス鋼表面の試験片。色分けされた高さマップの3Dビューで表示した、異なるプロセスパラメータの領域表面のテクスチャ。フィールド 2 の表面詳細 (左)、フィールド 4 の表面詳細 (中央)、フィールド 6 の表面詳細 (右)。画像領域：2×2 タイル、対物レンズ：C Epiplan-APOCHROMAT 10×/0.4

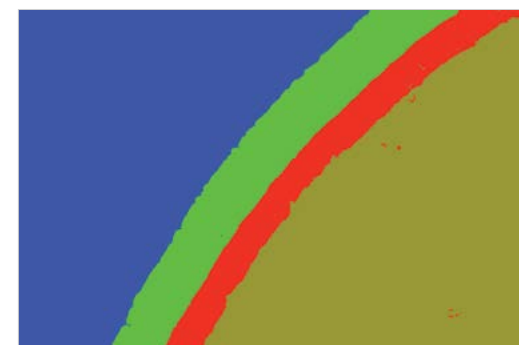
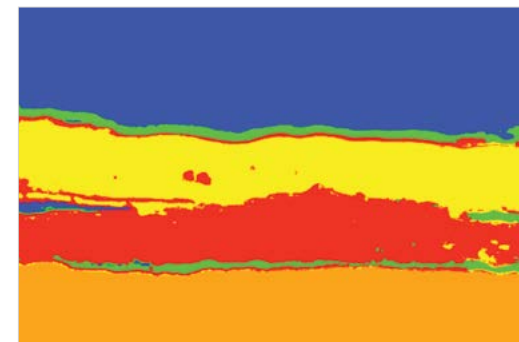
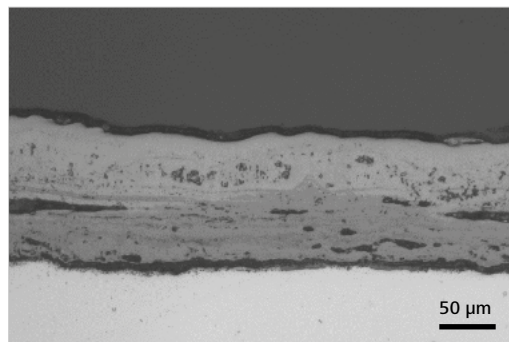
可能性を拓く

- › 要約
- › **特長**
- › アプリケーション
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス

ZEISS ZEN Intellesis による高度な画像処理

材料科学画像のセグメンテーションにおけるボトルネックの克服に貢献するのが、ZEISS ZEN デジタルイメージングソフトウェアモジュール、ZEISS ZEN Intellesis です。ZEN Intellesis のアルゴリズムは、画像データ取得に使用した顕微鏡とは無関係に作動し、自動化されたセグメンテーションのモデルを提供します。一度学習させると、そのモデルを同様のデータに対して繰り返し使用できるため、オペレーターに左右されずに一貫した再現性のあるセグメンテーションを行えます。ZEN Intellesis の簡単で使いやすいワークフローにより、すべての顕微鏡ユーザーが高度なセグメンテーションタスクを素早く実行できます。

- ピクセルベースの分類に高度な機械学習アルゴリズムを使用
- 必要なことは、試料をラベル付けし、モデルに学習させて画像のセグメンテーションを実行するだけ。専門的な画像解析スキルは必要ありません。
- 2D または 3D のあらゆる種類の画像データのセグメンテーション
- 光学顕微鏡、電子顕微鏡、イオン顕微鏡または X 線顕微鏡のデータが使用可能。あるいは、携帯電話で取得したデータを使用することもできます。
- 搭載の並列処理および GPU (グラフィックス プロセッシング ユニット) によりセグメンテーション作業をスピードアップ
- S/N 比が低くアーチファクトの多いデータにも対応



ZEN Intellesis によるコーティング断面のセグメンテーション。光学顕微鏡による画像 (左) とセグメンテーション化した画像 (右)。細分化された画像のそれぞれの色は各コーティング層を表す。明視野でイメージングした亜鉛メッキ鋼 (上)。明視野でイメージングした 9% クロム鋼における高温腐食スケール (中央)。C-DIC でイメージングした溶射コーティング (下)。ご提供: TWI Ltd., Cambridge, UK

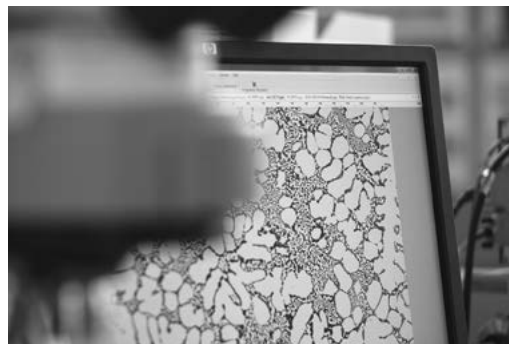
可能性を拓く

- › 要約
- › **特長**
- › アプリケーション
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス



適切なカメラの選択

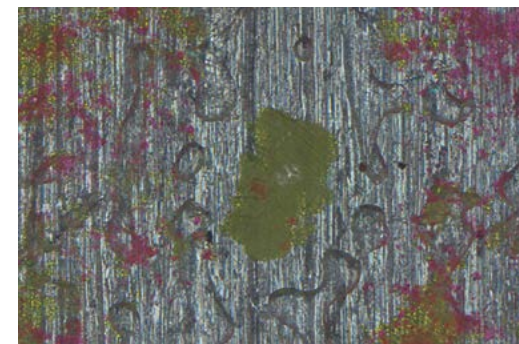
日々の作業において、結果の詳細な記録はこれの上なく重要な作業です。高コントラスト画像では、高速で画像取得することで効率的に処理をしながら、構成成分の品質に関する情報を得られます。ZEISS AxioCam 顕微鏡カメラはアプリケーションに合わせたソリューションを提供します。AxioCam 503 カラーでは、微細な色が区別された鮮やかな画像をお楽しみいただけます。



OAD : ZEN イメージングソフトウェアへのインターフェース

ベーシックな ZEN ソフトウェアのみでは対応しきれない特殊なアプリケーションの場合には、ZEN に搭載された OAD (オープンアプリケーション開発) 環境をぜひ、ご活用ください。OAD の使用によって、専用のマクロソリューションの作成、主要な ZEN 機能への容易なアクセス、.NET Framework などのライブラリの使用が可能になります。

- ワークフローのカスタマイズおよび自動化
- MATLAB などの他社製プログラムとのデータ交換が可能に



用途に適したレーザーで適用範囲を拡大

2つの選択肢があります。

- 紫外線レーザーモジュールを用いたシングルチャンネルシステム (モジュール U、波長 405 nm) は、レーザークラス 2 の製品に該当します。短波長を用いて、最大 120 nm までの横方向の分解能の高い画像を取得できます。
- 生体試料の細胞増殖をイメージングする場合には、4つのレーザー波長 (405、488、561、640 nm) のレーザーモジュール URGB で LSM 900 を構成できます。この複数の励起波長により、蛍光成分の分布の観察が可能になります。

可能性を拓く

- › 要約
- › **特長**
- › アプリケーション
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス

ZEISS Axio Imager 2 との相関顕微鏡検査：

マイクロ世界とナノ世界をつなぐもの

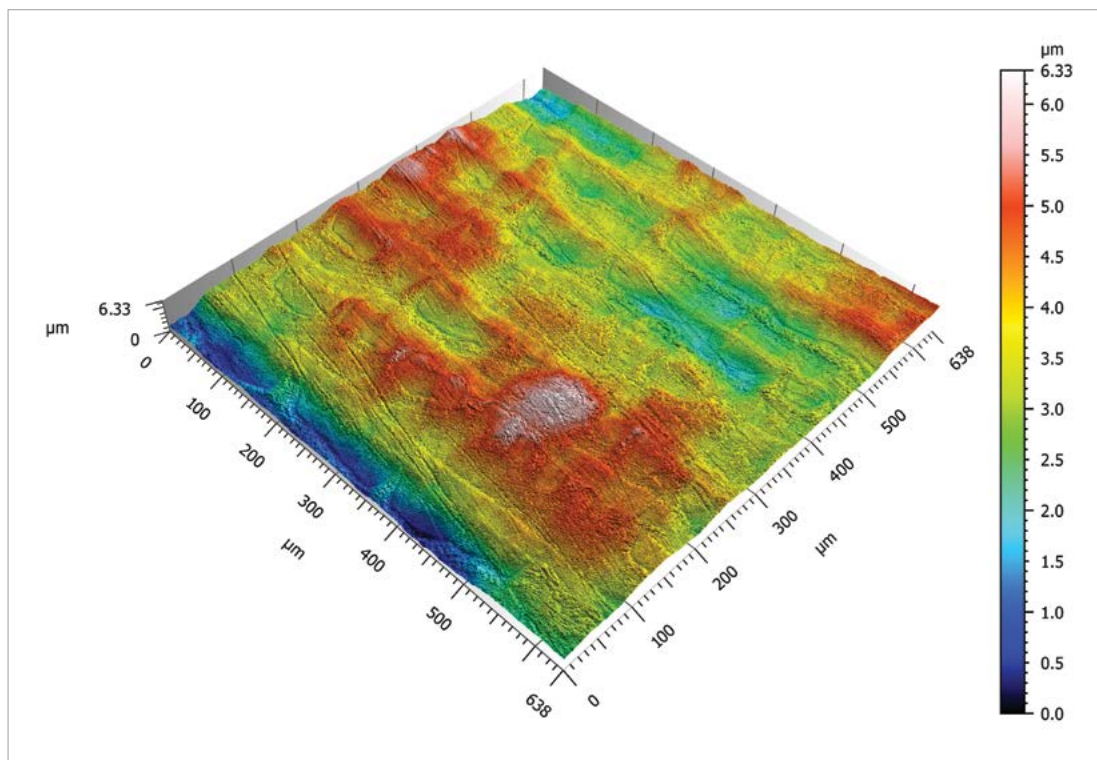
イメージングと解析を組み合わせる効率的な方法をお探しですか？ Shuttle & Find にお任せください。このソリューションは、光学顕微鏡から電子顕微鏡へ、または電子顕微鏡から光学顕微鏡へのワークフローを使いやすく生産的なものにします。それにより、2つのシステム間のワークフローがかつてないほど簡易化されます。関心領域を1秒単位で正確に読み出すことで、生産性が向上します。もはやサーチのために貴重な時間を費やす必要はありません。数回マウスをクリックするだけで、試料に関する完全に新しい知見が得られます。一方のシステムでマークされた関心領域は、数秒以内にもう一方のシステムへ転送されます。さまざまな材料分析アプリケーションでかつてないレベルの情報が取得でき、確実な再現性が保証されます。



電子接点上の摩滅の跡の検査: 光学顕微鏡 (LM) を用いて広視野、拡張被写界深度で取得した画像 (左上)、走査電子顕微鏡 (SEM) を用いたエネルギー分散型 X 線分光法 (EDS) によるマッピング (右上)、色分け表示した高さマップ (左下)、SEM での反射二次電子 (BSE) シグナル (右下)。

LSM 900 のアプリケーション例：材料科学

- › 要約
- › 特長
- › **アプリケーション**
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス



アディティブマニュファクチャリングによる合金のレーザー研磨表面。色分けした高さマップの3D表示。
C Epiplan-APOCHROMAT 20×/0.7 使用。

材料特性の理解は、革新的な製品を生み出す上で不可欠です。これらの製品の大部分は、新開発された材料をベースにしており、その希少な特性により、新しいソリューションを考案し、形作ることができます。表面構造は材料の特性と強く結びついている一方で、製造された部品の機能にも影響を与えるため、材料の微細構造が重要になります。また、斬新な生産プロセスによって設計の選択肢は常に増え続けています。

タスクとアプリケーション例

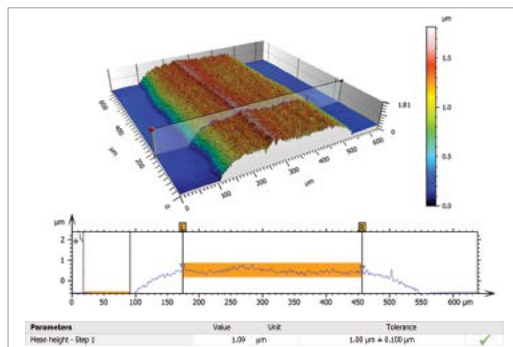
- 材料特性の把握
- 表面粗さ解析
- 金属組織学検査
- コーティングの厚さ測定
- 段差測定
- 蛍光顕微鏡検査

ZEISS LSM 900 のメリット

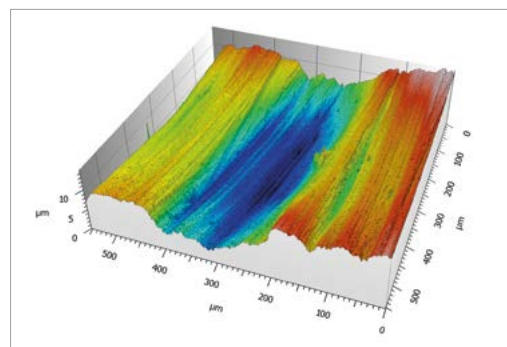
- 金属組織試料をさまざまなコントラスト技術でイメージングします。
- 適切なコントラストで関心領域を特定し、トポグラフィー解析を行います。
- 表面に蛍光色素を含浸させた後、蛍光コントラストを用いて表面上の小さな亀裂を確認できます。
- あらゆる特性評価法を駆使して、未知の材料情報を見つけ出します。

LSM 900 のアプリケーション例：材料科学

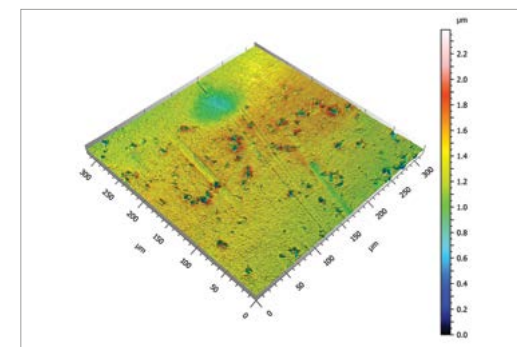
- › 要約
- › 特長
- › アプリケーション
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス



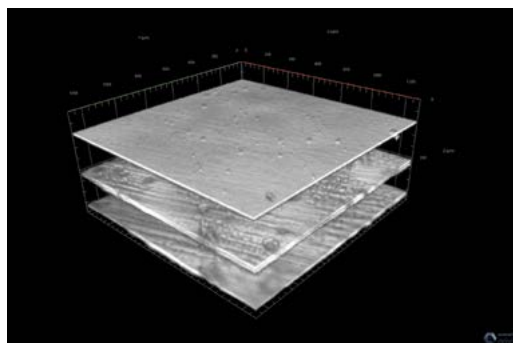
基板上のグラファイト製プリント回路。色分けした高さマップの3D表示と、側面からの段差測定。
対物レンズ：C Epiplan-APOCHROMAT 20×/0.7



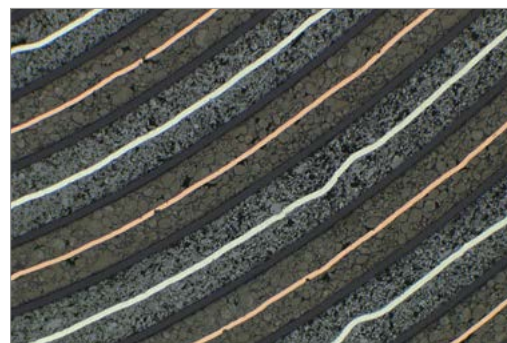
ポリマー表面の摩滅の跡。色分けした高さマップの3D表示。
対物レンズ：C Epiplan-APOCHROMAT 50×/0.95



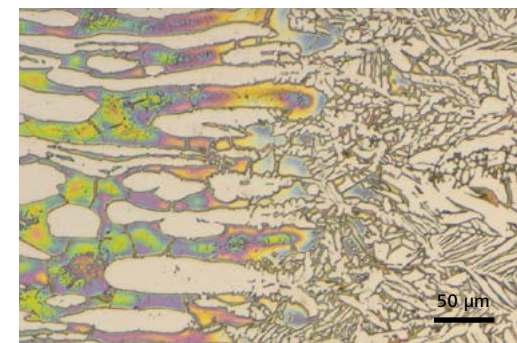
研磨した表面の孔食。色分けした高さマップの3D表示。
対物レンズ：C Epiplan-APOCHROMAT 50×/0.95



複合ポリマーの2層システム、層厚測定。



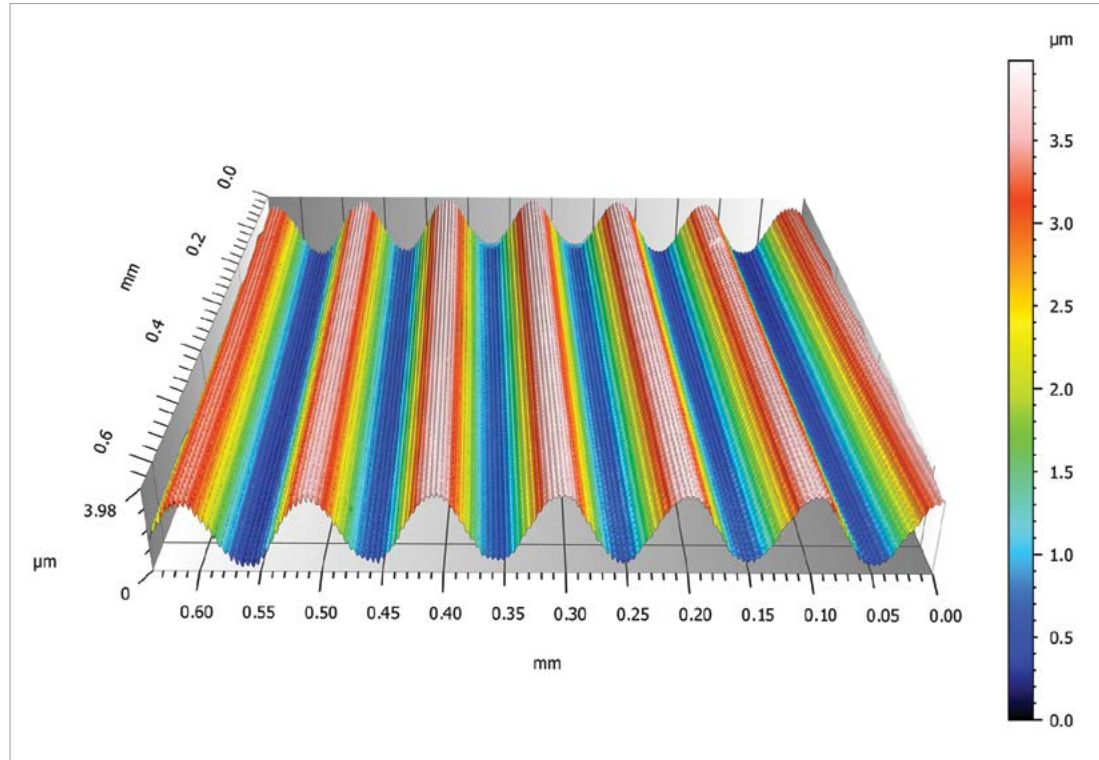
明視野コントラストでのリチウムイオンバッテリーの顕微鏡画像。



二相ステンレス鋼の溶接部近傍のオーステナイトおよびフェライト結晶粒サイズのばらつき。サンプルご提供：TWI Ltd, Cambridge, UK

LSM 900 のアプリケーション例：製造業と組立て産業

- › 要約
- › 特長
- › **アプリケーション**
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス



幾何標準片（ISO 5436-1、タイプ C）の表面テクスチャ。ISO 25178 粗さパラメータでの色分けした高さマップの 3D 表示。
対物レンズ：C Epiplan-APOCHROMAT 20×/0.7

表面構造は、製造された部品の機能に影響を与えます。低摩擦の表面はより効率的な機械システムを作り出し、例えば運送業界・貿易業界における二酸化炭素排出量の削減に貢献します。テクスチャ解析のサポートにより、ブラッシュドメタル等の高級品の可視表面の美的感覚を数値化することが可能になります。同様に、製造プロセスのモニタリングは、適切な機能性を確保する上で極めて重要なポイントとなります。

タスクとアプリケーション例

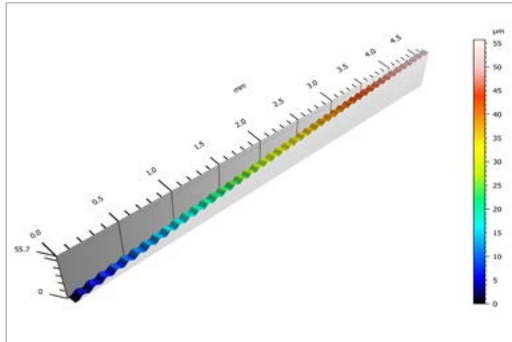
- 表面粗さ解析
- 金属組織学検査
- コーティングの厚さ測定
- 段差測定
- 蛍光領域・色素を確認するための蛍光顕微鏡検査

ZEISS LSM 900 のメリット

- 自動データ取得でより効率的な作業が可能
- ConfoMap による容易な記録用のレポートの作成
- ISO 25178 などの国際標準に準拠した表面テクスチャの特性評価
- 3D フーリエ解析、容積試験、Watershed アルゴリズムによるセグメンテーション等、材料特性を理解する上で不可欠な一連の試験によるサポート

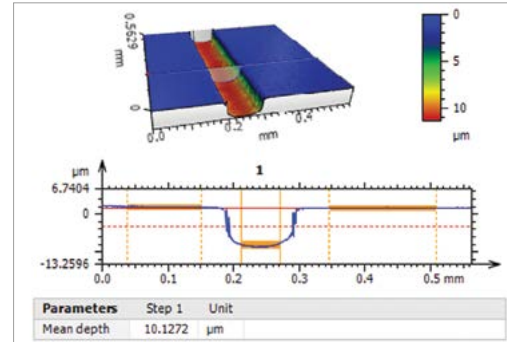
LSM 900 のアプリケーション例：製造業と組立て産業

- › 要約
- › 特長
- › **アプリケーション**
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス



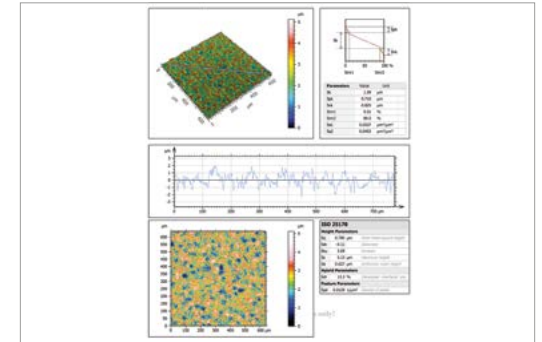
幾何標準片 (ISO 5436-1、タイプ C) の表面テクスチャ。断面の色分けした高さマップの 3D 表示。評価長さを 4 mm とする 7×1 のタイル画像。

対物レンズ：C Epiplan-APOCHROMAT 20×/0.7



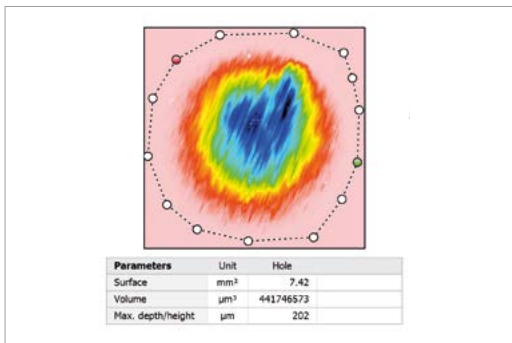
ガラス表面の段差評価。

対物レンズ：C Epiplan-APOCHROMAT 10×/0.4

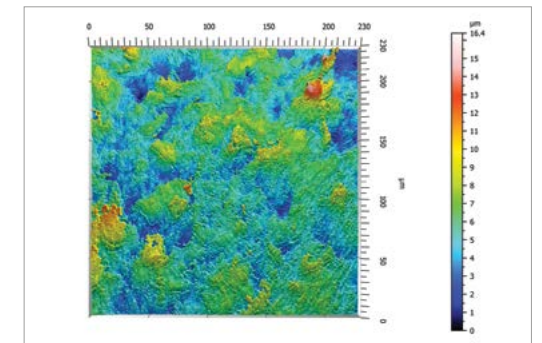
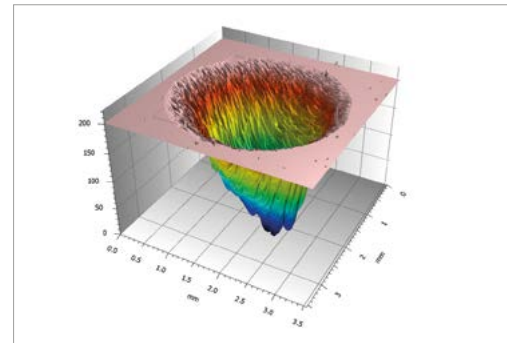


色分けされた高さマップ、アボット曲線と断面曲線から算出された支持力比パラメータの視覚化によって示された機械加工表面のレポート。

対物レンズ：C Epiplan-APOCHROMAT 20×/0.7



材料の摩耗に関する金属検査。穴の容積測定。容積、表面、深さ、周囲長、複雑性等のパラメータは、レポートで取得可能。色分け表示した高さマップと結果 (左)。色分けした高さマップの 3D 表示 (右)。

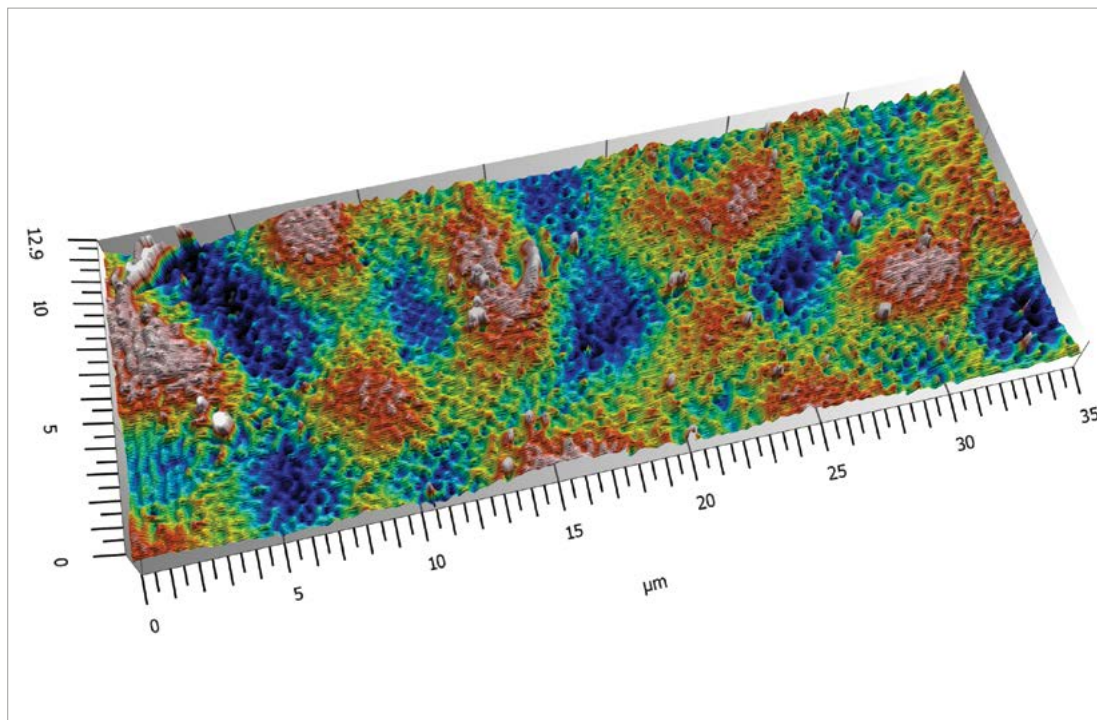


セラミックス表面 - 色分けされた高さマップ。

対物レンズ：C Epiplan-APOCHROMAT 50×/0.95

LSM 900 のアプリケーション例：科学捜査

- › 要約
- › 特長
- › **アプリケーション**
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス



文書上の回折素子の色分けした 3D 表示。

科学捜査官の日常の業務は、単なるルーチンワークどころではありません。改ざんされた可能性のある署名の分析や、署名された紙の調査、さらには、銃の撃針の個々のトポグラフィーを調べたり、衣服に付着した証拠の跡を探したりする場合があります。文書の真正性を分析したり、セキュリティマークが施された文書を識別して不正使用を防止するには、文書や製品を保護するための共通原則である回折素子を評価します。

タスクとアプリケーション例

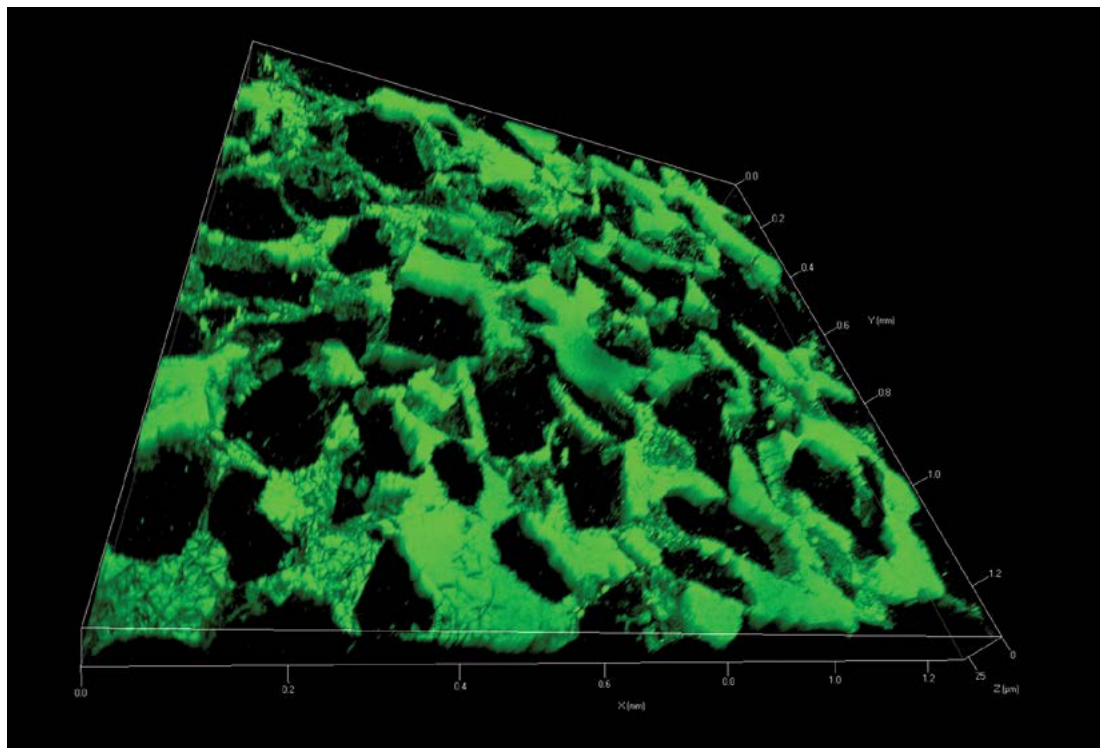
- 回折素子の表面構造の分析
- トポグラフィー解析
- 蛍光粒子の検出
- インクの違いの検出

ZEISS LSM 900 のメリット

横方向の高分解能、また、405 nm のレーザー波長と組み合わせた最大 6,144×6,144 ピクセルのサンプリングが、表面の細部まで明らかにします。暗視野や蛍光などの多種多様なコントラスト技術が付加的な情報を提供し、調査をサポートします。非接触イメージングにより、デリケートな試料を守りつつ調査が行えます。

LSM 900 のアプリケーション例：原材料

- › 要約
- › 特長
- › **アプリケーション**
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス



砂岩。多孔性を視覚化する蛍光色素の3Dモデル、4×4のタイル画像。対物レンズ：EC Epliplan-APOCHROMAT 20×/0.6

LSM 900 の蛍光機能は、潜在的な貯留層と岩石の空隙を特定するのに便利な機能です。石油流体介在物の蛍光 2D・3D 画像によって、石油が流れている場所を確認できます。これにより、炉心での貯留層の品質に関する豊富な情報が明らかになります。

タスクとアプリケーション例

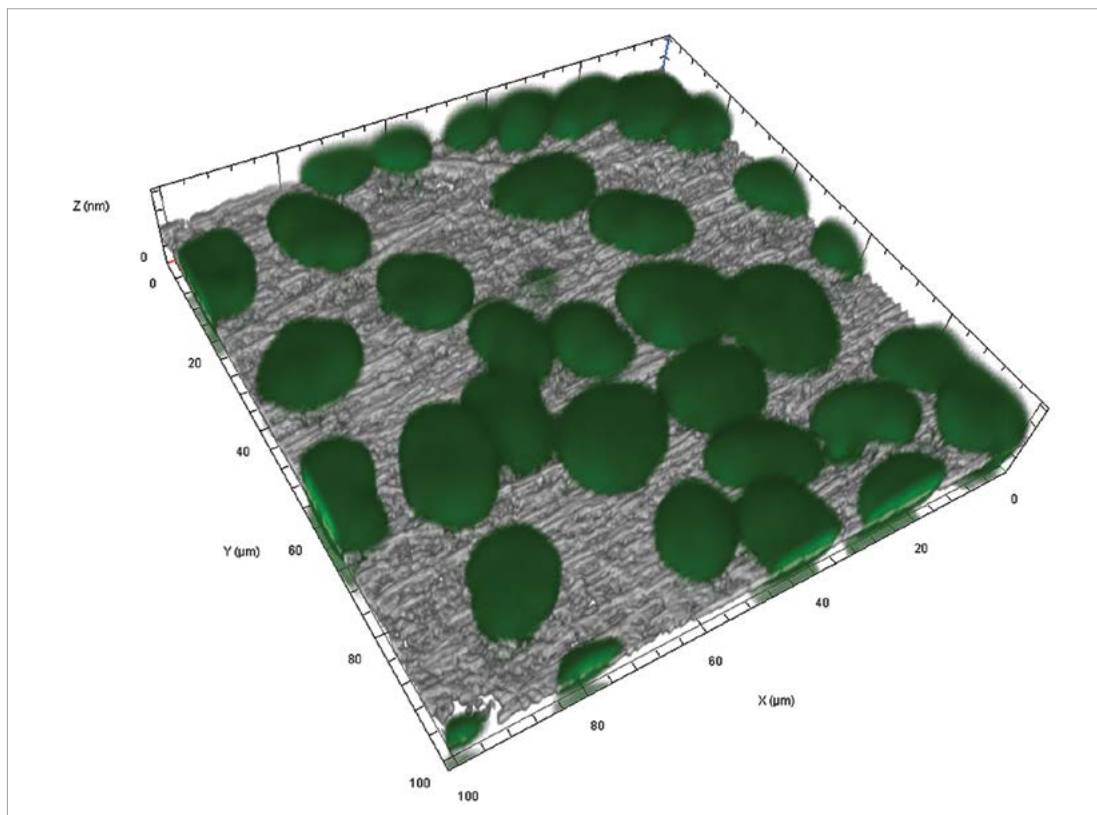
- 有機岩石学
- 岩石学
- 光学鉱物解析
- 表面粗さ解析

ZEISS LSM 900 のメリット

- 透過光による岩石の質感チェック
- 薄い断面試料には反射光および透過光での交差偏光光学顕微鏡を使用
- 画像のタイル表示によって広領域の画像を取得し、評価に必要な十分なデータを取得
- 蛍光コントラストを用いて蛍光色素で領域を特定

LSM 900 のアプリケーション例：生体材料および医療分野

- › 要約
- › 特長
- › **アプリケーション**
- › システム構成
- › 技術仕様
- › サービス



金属表面の細胞分布。灰色：チタン表面、緑色：細胞のマルチチャンネル解析、表面構造特性評価、細胞の蛍光イメージング。

医療用の生体材料の検討においては、インプラントの無機材料と生体の骨組織の相互作用を理解することが、患者が無事に回復する上で極めて重要です。

タスクとアプリケーション例

- 金属表面の細胞増殖調査
- インプラント表面の細菌増殖の特性評価
- エナメル上の腐食性生物膜のモデリング
- 表面粗さ解析
- トポグラフィ解析

ZEISS LSM 900 のメリット

研究グレードの光学顕微鏡と共焦点レーザー走査顕微鏡の唯一無二な組み合わせによって、無機材料の表面構造のイメージングと同時に蛍光を用いた細胞のイメージングが可能です。蛍光用の 4URGB レーザーと組み合わせることで、さまざまな蛍光色素を識別できます。

フレキシブルな構成選択

- › 要約
- › 特長
- › アプリケーション
- › **システム構成**
- › 技術仕様
- › サービス



1 顕微鏡

- Axio Imager.Z2m または Axio Observer 7
- カメラポート
- 手動または電動ステージ

2 対物レンズ

- C Epiplan-APOCHROMAT
- LD C Epiplan-APOCHROMAT
- EC Epiplan-NEOFLOUAR

3 照明

- レーザーモジュール URGB (405、488、561、640 nm)
- レーザーモジュール U (405 nm)、システムで使用時レーザークラス 2

反射光

- ハロゲン
- HXP
- Colibri 5/7
- microLED
- VIS-LED

透過光

- ハロゲン
- LED

4 スキャニングモジュール

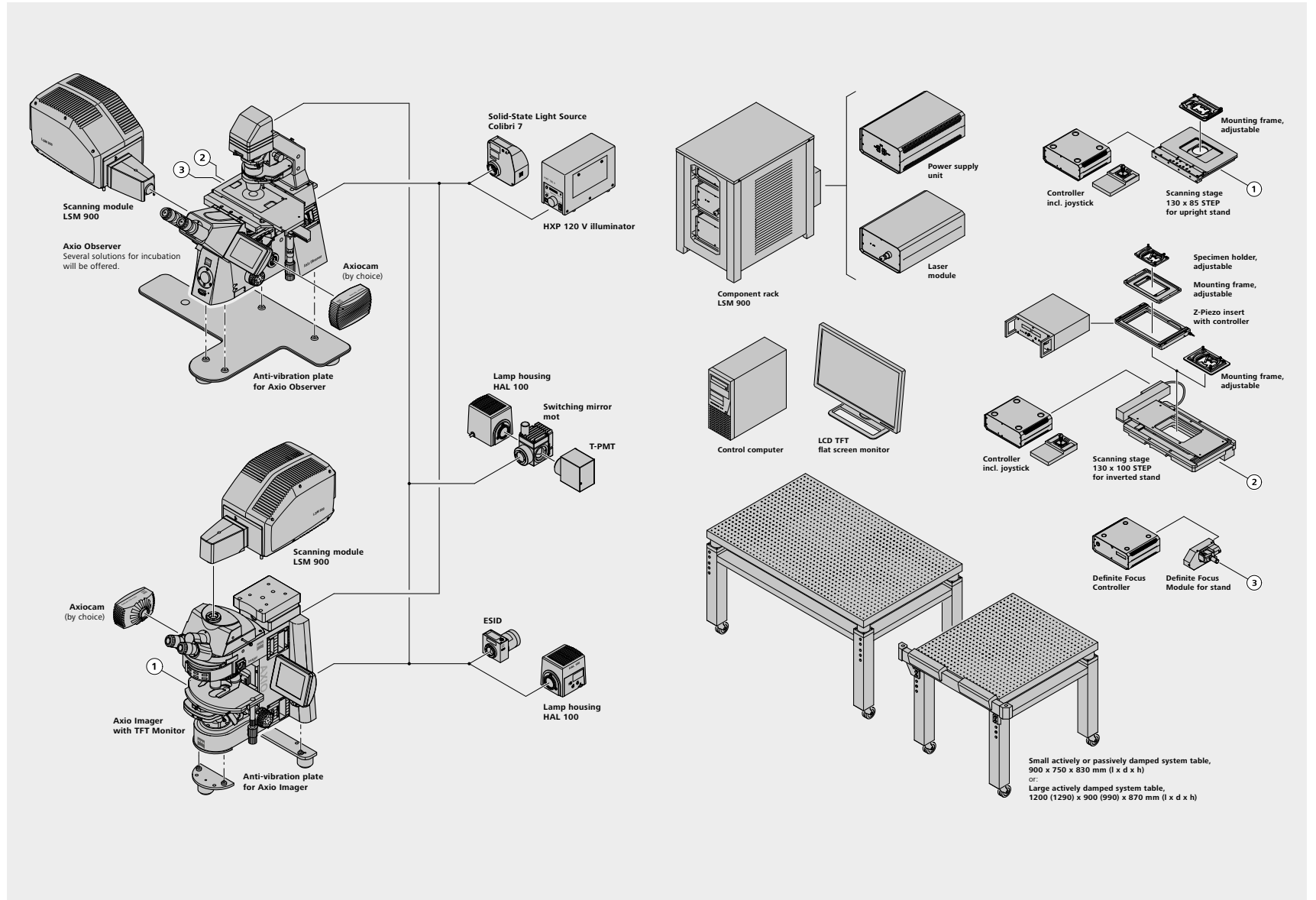
- マルチアルカリ (MA) PMT 1 チャンネル またはマルチアルカリ (MA) PMT 2 チャンネル
- 追加の GaAsP PMT、MA PMT または Airyscan 検出器 (40× または 63× 対物レンズ対応)

5 ソフトウェア

- ZEN (blue edition)、推奨モジュール：トポグラフィーモジュール、Tiles & Positions
- ConfoMap、推奨モジュール：2D Automotive、Contour Analysis

技術仕様

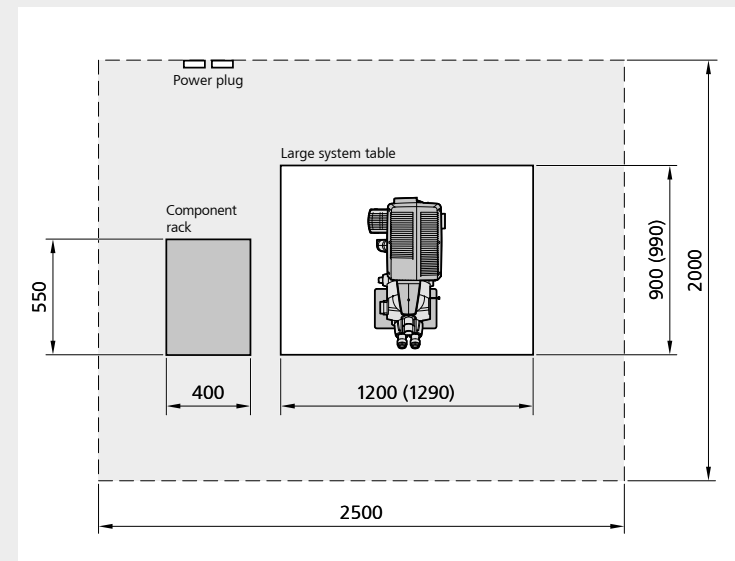
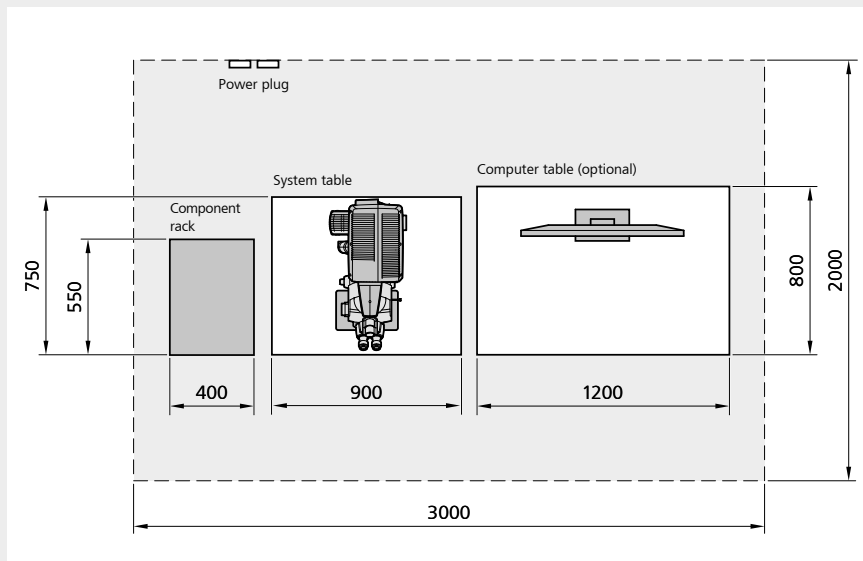
- › 要約
- › 特長
- › アプリケーション
- › システム構成
- › **技術仕様**
- › サービス



技術仕様

- › 要約
- › 特長
- › アプリケーション
- › システム構成
- › **技術仕様**
- › サービス

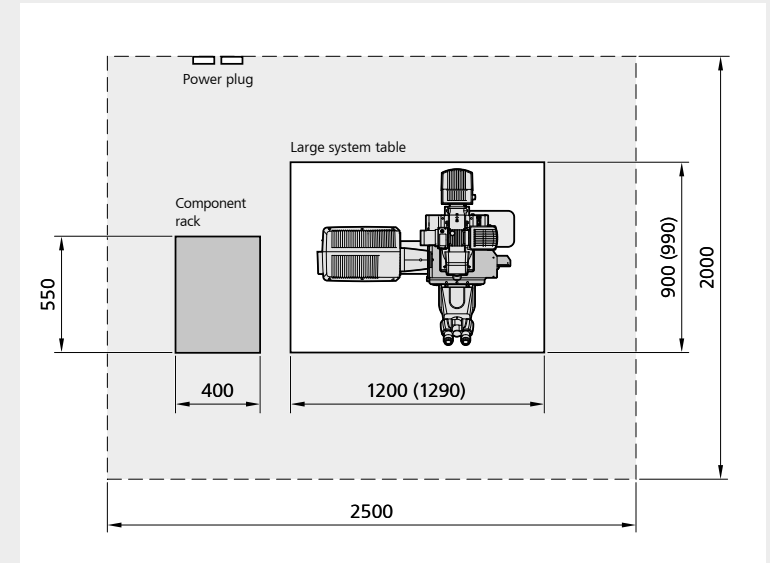
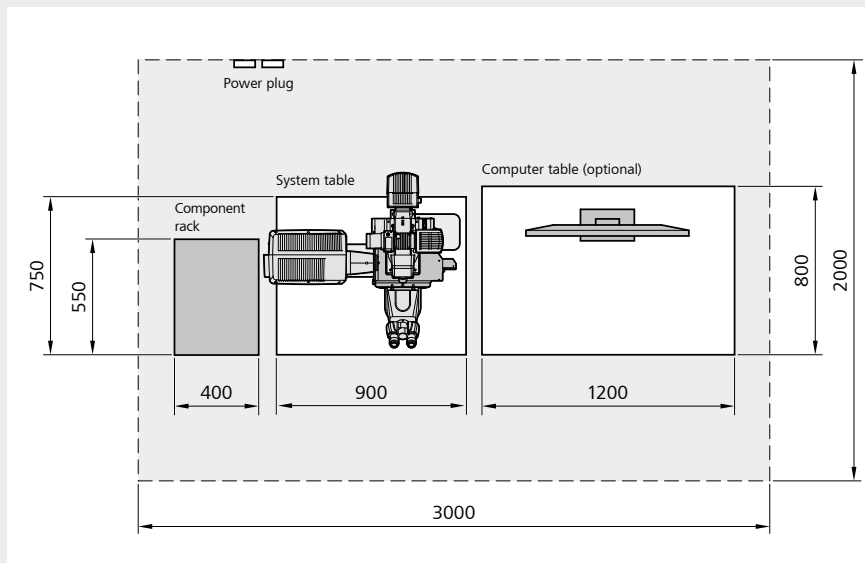
ZEISS Axio Imager.Z2m のスペース要件



技術仕様

- › 要約
- › 特長
- › アプリケーション
- › システム構成
- › **技術仕様**
- › サービス

ZEISS Axio Observer 7 のスペース要件



技術仕様

- › 要約
- › 特長
- › アプリケーション
- › システム構成
- › **技術仕様**
- › サービス

顕微鏡	
鏡基	正立：Axio Imager.Z2m、倒立：Axio Observer 7
Zドライブ	最小ステップ 10 nm
XY 電動ステージ (オプション)	電動 XY スキャンングステージ、Mark & Find 機能 (xy) やタイルスキャン (モザイクスキャン) に有効。層厚測定ではタイリング使用不可。最小ステップ 0.2 μm
対物レンズ	40 超の反射光対物レンズ。推奨：C Epiplan-APOCHROMAT シリーズ (特に 405 nm 用に設計されたもの)
スキャンングモジュール	
スキャナ	戻り時間を最短に抑える 2 つの独立したガルパノミラー方式
スキャン解像度	32×1 ~ 6,144×6,144 ピクセル、無段階調整可能 (各軸)
スキャンスピード	1,024×256 ピクセルで最大 8 フレーム / 秒、1,024×1,024 ピクセルで最大 2 フレーム / 秒
スキャンズーム	0.5× ~ 40×、無段階調整可能
スキャンローテーション	自由回転可能 (360°)、0.1° 単位で調整可能、XY オフセット自由調整可能
スキャン領域	12.7 mm×12.7 mm、中間像面、レンズ腫フルイルミネーション時。
ピンホール	マスターピンホール、サイズおよび位置プリセットあり、自動調整
ビームパス	10° のメインビームスプリッターにより、シングルチャンネルシステムでは 80 : 20 のスプリット比に分割します。マルチチャンネルシステムでは、405 nm で 80 : 20 のスプリット比となり、488、561 および 640 nm でレーザー戻り光低減に優れています。特許取得済みの Variable Secondary Dichroic (VSD) により自由な波長選択が可能で、各スペクトル域の光を選択したチャンネルに振り分けることができます。自家蛍光試料や散乱性の強い試料をイメージングする場合は、エミッションフィルタを使用して厳密な波長選択を行い蛍光を検出します。
検出系	
検出器	マルチアルカリ (MA) PMT 1 または 2 チャンネル (典型的 QE 25%) のどちらかで構成されているかに応じて異なる 2 チャンネルのスキャンヘッドに GaAsP PMT (典型的 QE 45%)、MA PMT または Airyscan 検出器を追加してさらにアップグレードできます。 透過光検出器 (ESID または T-PMT)
ダイナミックレンジ	8 ビットまたは 16 ビット
リアルタイム エレクトロニクス	顕微鏡、レーザー、スキャンングモジュール、およびその他アクセサリの制御:リアルタイムエレクトロニクスによるデータ取得および同期管理、最高感度のオーバーサンプリング読み出し方式、LVDS を介したリアルタイムエレクトロニクスと制御用ワークステーションの通信により、画像取得中のオンラインデータ解析が可能

技術仕様

- › 要約
- › 特長
- › アプリケーション
- › システム構成
- › **技術仕様**
- › サービス

標準ソフトウェア	
ZEN イメージングソフトウェア とトポグラフィモジュール	さまざまな実験（トポグラフィ、層厚測定、蛍光光学顕微鏡検査）を設定するソフトウェアパッケージ。ソフトウェアは、特別な要件に対応するために追加モジュールでアップグレードできます。トポグラフィと層厚測定用のユーザーインターフェースおよびウィザードにより、スキャンングモジュール、レーザー、顕微鏡のすべての電動機能を簡単に設定できます。高さ情報の計算および後処理が含まれます。トポグラフィデータを解析ソフトウェア（ConfoMap）に転送します。
ConfoMap	ConfoMapはトポグラフィデータを解析し、表示するための包括的なソフトウェアです。ConfoMapの標準パッケージには、多くの解析試験が搭載されています。高度な表面テクスチャ解析、次元解析、粒界および粒子解析、3D フーリエ解析、表面変化の解析、統計のためにさらにアップグレードできます。ConfoMapは、確立された Mountains Technology® に基づいて、度量衡学者およびソフトウェアエンジニアにより継続的に改良される場合があります。
オプションソフトウェア	
Tiles & Positions	高分解能での試料の広領域のイメージングをより容易にする、顕微鏡検査アプリケーションの強力なツール。
Shuttle & Find	ZEISSの光学顕微鏡、走査電子顕微鏡（SEM）および集束ビームSEM（FIB-SEM）向けの相関顕微鏡検査インターフェイス。一つの装置で関心領域を特定し、もう一つの装置で解析するために再度特定領域を探し出せます。
オープンアプリケーション開発 （OAD）	自動化 & カスタマイズのための Python スクリプトインターフェイス。スマートな実験のための実験フィードバック。第三者ソフトウェア（例：MATLAB）用のオープンインターフェイス
Experiment Designer	多点Zなどを含む複雑なイメージング設定が可能（旧マルチプルタイムシリーズオプション）
ZEN Intellesis	機械学習アルゴリズムによる高度な画像処理
レーザー	
レーザーモジュール URGB （ビグテール：405、488、561、 640 nm）	偏波面保存シングルモードファイバー トータルダイナミックレンジ 10,000:1、ダイレクトモジュレーション 500:1 ダイオードレーザー（405 nm、5 mW）、レーザークラス 3B ダイオードレーザー（488 nm、10 mW）、レーザークラス 3B ダイオード（SHG）レーザー（561 nm、10 mW）、レーザークラス 3B ダイオードレーザー（640 nm、5 mW）、レーザークラス 3B
レーザーモジュール U （ビグテール：405 nm）	偏波面保存シングルモードファイバー トータルダイナミックレンジ 25:1 ダイオードレーザー（405 nm、5 mW）、レーザークラス 3B、システム定格でレーザークラス 2、簡易設置要件あり

技術仕様

- › 要約
- › 特長
- › アプリケーション
- › システム構成
- › **技術仕様**
- › サービス

電源条件

LSM 900 には主電源コードおよび国別に固有のプラグまたは NEMA 5/15 プラグ (L/N 接地 120/15A) が付属します。対応する本線壁面コンセントも付属します。

電源電圧	100 V AC ~ 125 V AC (+10%)	220 V AC ~ 240 V AC (+10%)
動作周波数	50 ~ 60 Hz	50 ~ 60 Hz
最大電流	9 A で単相	4.5 A で単相
電源プラグ	NEMA 5/15	国別固有コネクタ
消費電力	900 VA (連続操作時の最大量)	900 VA (連続操作時の最大量)
	260 VA (待機時)	280 VA (待機時)
	0.011 VA (オフモード)	0.025 VA (オフモード)
発熱量	700 W	700 W

EMC テスト

DIN EN 61326-1 に準拠

1. 騒音放射 CISPR 11 / DIN EN 55011 に準拠
2. ノイズ耐性 table 2 (industrial sector) に準拠

使用環境条件

操作時については、扉や窓を閉じた室内にシステムを設置すること。

1. 操作中 (仕様通りのパフォーマンス時) T = 22 °C ± 3 °C 中断なし (システムの起動に関わらず 1 日 24 時間) 空調の風がシステムに直接当たる場所に設置しないこと。
2. 操作中 (低パフォーマンス時) T = 15 °C ~ 35 °C、(項目 1. と 4. に該当しない任意の条件)
3. 16 時間未満の保管時 T = -20 °C ~ 55 °C
4. 温度勾配 (温度変化) ± 0.5 °C/h
5. 起動時ウォームアップ時間 標準的なイメージングの場合は 1 時間、高精度かつ/または長時間観察の場合は 2 時間以上
6. 相対湿度 30 °C で 65% 未満
7. 動作高度 (標高) 最大 2,000 m
8. 熱損失 700 W



LSM 900 は IEC 60825-1:2014 の要件に準拠しています

文字通り信頼のおけるサービス

- › 要約
- › 特長
- › アプリケーション
- › システム構成
- › 技術仕様
- › **サービス**

ZEISS 顕微鏡システムがお客様の最も重要なツールのひとつであると考え、私たちはお使いの機器が常に最適な状態であるようサポートします。私たちにとって大切なのはお客様の出される結果です。豊富な経験と知識を持つ ZEISS の専門家により多岐にわたるサービスを通じて、長い期間にわたってサポートいたします。私たちの願いはお客様がお使いの顕微鏡から期待しうる最高の結果を出されることです。

修理、メンテナンス、最適化

お使いの顕微鏡を常に最適な状態に保ちます。ZEISS 保守サービス契約によりダウンタイムを減らし、システムの性能改善により最高の結果を得ることが可能となります。さまざまなオプションと点検作業内容を含んだ幅広いレンジからサービス契約をお選びいただけます。ニーズに合わせてお客様専用のサービスプログラムの選択が可能となっております。

オンデマンドサービスも勿論、受け付けております。ご要望にあわせて遠隔メンテナンスソフトウェアを通して、あるいは現場で直接、ZEISS サービスエンジニアが問題を分析し解決します。

ご使用中の顕微鏡システムを強化

ZEISS 顕微鏡システムは各種アップデートに対応できるように設計されており、オープンインターフェイスで常に最高のレベルを保つことが可能となっております。結果的に作業はより効率的になり、更なるアップデートの可能性が加わることによって顕微鏡の生産性とライフタイムを伸ばすことが可能です。



ZEISS のサービスによって最適化された顕微鏡システムのパフォーマンスは改善され、大きなメリットを生み出します。

>> www.zeiss.com/microservice



Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, Germany
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/lsm900-mat

カールツァイス株式会社
リサーチマイクロスコピーソリューションズ
info.microscopy.jp@zeiss.com
<https://www.zeiss.co.jp/microscopy>



一部の製品は一部の国で入手できません。治療、医療措置あるいは診断目的での使用は、法律で制限されています。
詳細情報をご希望の方は ZEISS ジャパン にお問合せください。

JP_42_011_284 | CZ.04-2019 | 設計、お届けする製品の内容、技術的な内容は予告なく変更される場合があります。 | © Carl Zeiss Microscopy GmbH