

OLYMPUS

ユーザーマニュアル

OLYMPUS Stream [Ver.2.5]

画像解析ソフトウェア

本書におけるすべての著作権は、Olympus Soft Imaging Solutions GmbH に属します。

Olympus Soft Imaging Solutions GmbH では、本書の情報の正確性および信頼性について万全を期すよう努めていますが、本書に関するいかなる事項についても、明示的または黙示的を問わず、一切保証するものではありません。Olympus Soft Imaging Solutions GmbH は、購入者に告知する義務を伴わずにソフトウェアを更新する権利を有しており、本書に記述したソフトウェアを随時更新します。ソフトウェアの購入、本書の使用、本書に含まれる内容に起因する間接的、特有、偶発的、または結果的な損害について、Olympus Soft Imaging Solutions GmbH は、いかなる場合も責任を負わないものとします。

本書のいかなる部分も、事前に Olympus Soft Imaging Solutions GmbH の書面による許可を得ることなく、いかなる目的であれ電子的または機械的を問わず、いかなる形態またはいかなる方法によっても、無断で複製、転送してはなりません。

Adobe および Acrobat は、Adobe Systems Incorporated の各国における商標または登録商標です。その他、本書に記載されているすべてのブランド名または商品名は、それらの所有者の商標または登録商標です。

© Olympus Soft Imaging Solutions GmbH

All rights reserved

5UM_OlyStream2.5-Zambesi_jp_00

Olympus Soft Imaging Solutions GmbH, Johann-Krane-Weg 39, D-48149 Münster

Phone (+49)251/79800-0, Fax: (+49)251/79800-6060

目次

1. はじめに	6
1.1. 本ソフトウェアで提供されるマニュアル	6
1.2. 本ソフトウェアのオンラインヘルプ	8
1.3. 本ソフトウェアについて	8
2. 概要 - ユーザーインターフェイス	12
2.1. 概要 - レイアウト	13
2.2. ドキュメントグループ	16
2.3. ツールウィンドウ	18
2.4. ドキュメントを使用する	21
3. システム構成	25
3.1. 概要 - システム構成の設定	25
3.2. システム構成の設定	27
4. 画像取り込み	31
4.1. 概要 - 取り込みプロセス	31
4.2. スナップショットを取り込む	35
4.3. HDR 画像を取り込む	36
4.4. ハレーションのない画像を取り込む	42
4.5. ムービーとタイムラプス画像を取り込む	45
4.6. Z シリーズ画像を取り込む	52
4.7. EFI 画像を取り込む	55
4.8. 合成画像を作成する	62
5. 画像処理	80
5.1. 画像コメント	80
5.2. 画像を処理する	80
6. 概要 - ディープラーニング	82
6.1. ディープラーニングを使用する	88
7. インタラクティブ計測	101

7.1. 概要	101
7.2. 画像を計測する	107
7.3. 溶接線を計測する	113
8. 高さ情報を備えた画像	122
8.1. Z シリーズ画像から EFI 画像と高さマップを作成する	123
8.2. EFI 画像の取り込み時に高さマップを作成する	124
8.3. 画像ウィンドウに高さマップを表示する	126
8.4. 3D サーフェイスを作成する	129
8.5. 3D サーフェイスの表示を変更する	130
8.6. 3D サーフェイスの画像を作成する	132
8.7. 高さプロファイルを作成して計測する	132
8.8. 高さをインタラクティブに計測する	138
9. マテリアルソリューション	141
9.1. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウ	141
9.2. チャート比較	158
9.3. 粒度解析 (切断法)	164
9.4. 粒度解析 (計数法)	172
9.5. レイヤ厚計測	178
9.6. 鋳鉄解析	195
9.7. 非金属介在物	208
9.8. スローイングパワー測定	224
9.9. 気孔率計測	240
9.10. フェーズ分析	255
9.11. 粒子解析	264
9.12. 自動計測	280
9.13. 皮膜厚	287
9.14. デンドライトアーム間隔	294
10. カウントと計測オブジェクト	301

10.1. 概要	301
10.2. 自動画像解析を実行する	307
10.3. ROI に対して自動画像解析を実行する	320
10.4. オブジェクトを編集する	327
10.5. セグメンテーションを改善する	332
11. レポート	338
11.1. 概要	338
11.2. レポート作成機能を使用する	343
11.3. Olympus MS Office アドインを使用する	348
11.4. レポートを編集する	352
11.5. 新規テンプレートを作成および編集する	359

1. はじめに

1.1. 本ソフトウェアで提供されるマニュアル

本ソフトウェアで提供されるマニュアルは、インストールマニュアル、オンラインヘルプ、および本ソフトウェアとともにインストールされる PDF マニュアルにより構成されます。

各ドキュメントに含まれる情報

本ソフトウェアとともに提供されるクイックセットアップガイドには、ソフトウェアアクティベーションについての説明があります。

セットアップ DVD には、複数の PDF マニュアルが含まれています。

- インストールマニュアルにはシステム要件が記載されています。さらに、本ソフトウェアのインストール方法と設定方法の説明があります。
- 本書では、製品とユーザーインターフェイスについて説明します。操作手順の詳しい説明に従えば、本ソフトウェアを使用するうえで最も重要な手順をすぐに学ぶことができます。
- データベースについてはデータベースのユーザーマニュアルを参照してください。

オンラインヘルプでは、本ソフトウェアのすべての要素の詳細なヘルプが提供されています。コマンド、ツールバー、ツールウィンドウ、およびダイアログボックスごとにヘルプトピックがあります。

本ソフトウェアを初めてお使いいただく場合は、まず本マニュアルで製品の概要を理解し、より詳細な疑問については後でオンラインヘルプをご確認ください。

本書で使用される表記法

本書では、「本ソフトウェア」とは OLYMPUS Stream のことを指します。

00018

サンプル画像

本ソフトウェアに付属している DVD には、多くのデータとともに、本ソフトウェアのさまざまな使用例を示す画像が含まれています。これらのいわゆるサンプル画像を DVD から読み込むことができます。多くの場合、サンプル画像をローカルのハードディスクまたはネットワークドライブにインストールした方

が便利です。そうすると、本ソフトウェアに付属する DVD が現在どこにあるかに関係なく、サンプル画像をいつでも利用することができます。

注:本ソフトウェアのユーザーマニュアルはこれらのサンプル画像を頻繁に参照しています。対応するサンプル画像が読み込まれていれば、いくつかの操作手順をそのまま実行することができます。

本ソフトウェアでサンプル画像を開いて表示できます。さらに、サンプル画像を使用して、自動画像解析、画像処理、またはレポート作成など、本ソフトウェアのいくつかの機能を試すことができます。

サンプル画像には、Z シリーズ画像やタイムラプス画像などの多次元画像が含まれているので、それらを使用すれば、複雑な取り込み設定が必要な画像を迅速に読み込むことができます。

サンプル画像をインストールする

サンプル画像は、本ソフトウェアをインストールした後、いつでもインストールすることができます。

それには、ソフトウェアの DVD を DVD ドライブに挿入します。インストールウィザードが開始したら、サンプル画像を含むフォルダに移動し、それらをインストールします。

07005 04072013

1.2. 本ソフトウェアのオンラインヘルプ

オンラインヘルプでは、プログラムのすべての要素の詳細なヘルプが提供されています。コマンド、ツールバー、ツールウィンドウ、およびダイアログボックスごとにヘルプトピックがあります。

ポップヒントを使用して、多くのオンラインヘルプのトピックを表示することができます。このボタンをクリックするとすぐにヘルプモードに切り替わります。ヘルプモードではマウスカーソルに疑問符が付けられます。このモードで、本ソフトウェアのほぼすべての機能に関するヘルプを呼び出すことができます。

ヘルプモードに切り替える

ヘルプモードに切り替えるには以下の方法があります。



- **[ポップヒント]** ボタンをクリックします。このボタンは、**[標準]** ツールバーにあります。
- **[ヘルプ] > [ポップヒント]** コマンドを実行します。
- ショートカットキー **[Shift + F1]** を押します。

00087

1.3. 本ソフトウェアについて

注: すべてのソフトウェアパッケージにすべての機能が含まれているとは限りません。

ソフトウェアのさまざまな要件に最適に対応できるように、本ソフトウェアには各種のパッケージが用意されています。上位のソフトウェアパッケージには、下位のパッケージよりも多くの機能が含まれています。たとえば、下位のパッケージには限定されたデータベース機能しか含まれていません。

したがって、ここで説明する機能の中には、下位のパッケージのユーザーには関係のないものがあります。

画像を取り込む

本システムを使って、標本の高画質の画像をわずかな手順で取り込むことができます。本システムは、本ソフトウェアとハードウェア（顕微鏡やカメラなど）で構成されています。画像の取り込み中に、顕微鏡に取り付けられたカメラの撮影データが読み取られて、コンピュータの画面に表示されます。

まずライブ画像を見ながら、その画像を最適に調整できます。ライブ画像は絶えず更新されます。たとえば、ステージの位置を変えると、それに応じてライブ画像も変わります。ライブ画像のオン / オフを切り替えて、興味がある標本の一部の写真を取り込むことができます。写真を取り込むと、デジタル画像が作成されます。この画像を保存して、本ソフトウェアのさまざまな機能を使って処理または解析を行うことができます。

多次元画像を取り込む / 表示する

多次元画像は、常に複数のフレームから構成されます。これらのフレームは、たとえば異なる時刻に、または異なる焦点位置で取り込まれたものです。本ソフトウェアを使って、たとえばタイムラプス画像や Z シリーズ画像を取り込むことができます。多次元画像を最適に表示するには、多次元画像を読み込むときに画像ウィンドウ内に表示される別のナビゲーションツールバーを使います。

EFI 画像を取り込む

本ソフトウェアでは、ほぼ無限の焦点深度を持つ画像を取り込むことができます。これらの画像は EFI 画像と呼ばれます。EFI は「Extended Focal Imaging (拡張焦点画像)」の略語です。EFI 画像の生成では、本ソフトウェアによって、Z シリーズ画像の焦点の異なるフレームの中から最も鮮明なピクセルが特定され、それらのピクセルを使ってすべての領域で焦点が鮮明になる画像が計算されます。

合成画像を取り込む

システムに電動 XY ステージが装備されていれば、[\[XY 位置 / MIA\]](#) 取り込みプロセスを使用して、標本の大きな部分の合成画像を取り込みます。「MIA」は「Multiple Image Alignment」の略語です。画像の取り込み中に、取り込まれたすべての画像がパズルのように直接組み合わせられ、合成画像が作成されます。

システムに電動 XY ステージが装備されていない場合は、[\[手動 MIA\]](#) 取り込みプロセスを使用し、手動でステージを動かしながら、標本のさまざまな隣接部分を次々に表示します。画像の取り込み中に、この取り込みプロセスを直接使用して、すべての画像をパズルのように組み合わせることで合成画像を作成します。

データベースにドキュメントを保存する

画像だけでなく、他のファイル形式のドキュメントもデータベースに挿入することができます。これにより、関連するあらゆる種類のデータを 1 か所に保存できます。検索およびフィルタ機能により、ドキュメントをすばやく簡単に見つけることができます。

画像は、初期設定では、TIFF または VSI 形式で保存されます。取り込んだ画像を TIFF ファイル形式で保存した場合、使用したカメラ、露出時間、解像度、作成時刻のデータなど、画像に関する多くの重要な情報が画像と一緒に自動的に保存されます。このデータは、本ソフトウェアで画像を開くだけで、後でいつでも見ることができます。これらのデータを個別に集める必要はありません。

データベースの PDF マニュアルが本ソフトウェアとともにインストールされています。

画像を計測する

画像についてさまざまな計測を行うことができます。たとえば、直線の長さ、楕円の周囲、角度などを計測できます。計測オブジェクトは画像の描画レイヤに表示され、表示 / 非表示を切り替えることができます。計測の結果をシートに表示し、マウスをクリックして計測結果をさまざまな基準で並び替えられます。計測結果を、たとえば XLS 形式にエクスポートして、MS Excel でさらに編集することができます。

さまざまなマテリアルソリューションプロセスに従って、1つの画像だけでなく、同時に複数の画像を計測することができます。

[マテリアルソリューション] ツールウィンドウは、ソフトウェアウィザードと同じように動作します。解析プロセスを開始するとすぐに、ツールウィンドウに計測の操作手順が順に表示されます。

マテリアルソリューションプロセスには以下のものがあります。

- チャート比較
- 粒度解析 (切断法)
- 粒度解析 (計数法)
- レイヤ厚計測
- 鋳鉄解析
- 介在物最悪視野
- 介在物含有量
- スローイングパワー
- 気孔率
- フェーズ分析
- 粒子解析
- 自動計測
- 皮膜厚
- デンドライトアーム間隔

画像を処理する

取り込んだ画像を処理し、用途に応じて、後から最適な画質が得られるように調整できます。このために、さまざまなフィルタと機能が用意されています。たとえば、各種の平滑化または鮮鋭度のフィルタを使用してコントラストを調整できます。また、画像をミラー反転したり、任意の角度を指定して画像を回転したりすることができます。

画像を自動解析する

自動画像解析では、画像内で同じ輝度または色を持つ領域が検索されます。同じ輝度または色を持つ領域はすべて 1 つのフェーズに割り当てられ、評価されます。これにより、一般的な計測作業を自動化することができます。たとえば、画像内の異なるフェーズの面積の割合を計測できます。

レポートを作成する

作業の結果をレポートに記録することができます。それには、たとえば [\[レポート作成機能\]](#) ツールウィンドウで必要なページテンプレートと画像を選択し、MS Word レポートを生成します。

また、たとえば計測された最後の画像とすべての計測結果を含む MS Excel 形式のレポートを、本ソフトウェアから直接作成することもできます。MS Excel レポートは、本ソフトウェアで取得したデータおよび計測結果を MS Excel でさらに解析したいユーザーにとって特に有用です。

画像、ワークブック、グラフを本ソフトウェアから新規または既存の MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint ドキュメントに挿入するには、そのための特別な Olympus アドインを使用します。アドインを利用すると、本ソフトウェアで作成したすべてのドキュメントおよびデータに MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint からアクセスできます。ディテールズームなど、すべてのレポートの画像に対して、異なる設定を適用することができます。本ソフトウェアはバックグラウンドで実行されていれば十分です。

顕微鏡を制御する

顕微鏡の電動部は本ソフトウェアから制御できます。たとえば、対物レンズの交換、ND フィルタの装着、シャッタの開閉などを本ソフトウェアで制御できます。この通信機能を使用するには、コンポーネントが電動であるだけでなく、本ソフトウェアで構成されている必要があります。

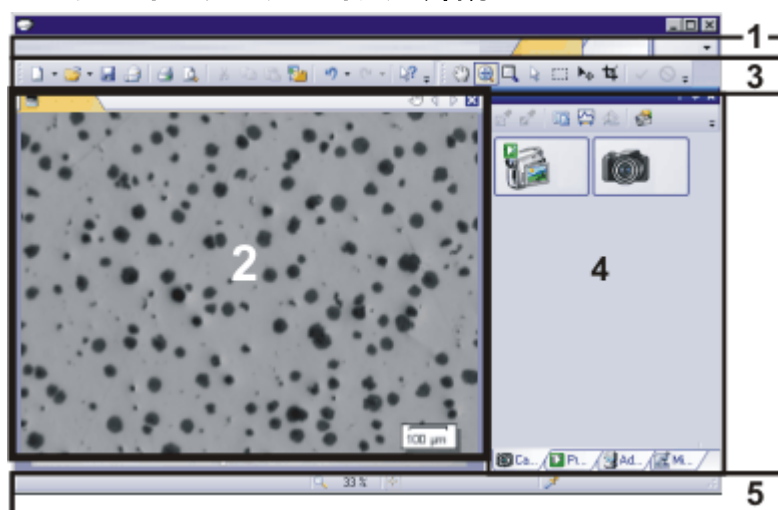
00017

2. 概要 - ユーザーインターフェイス

グラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) の設定によってソフトウェアの外観が決定されます。表示するメニュー、個々の機能の実行方法、画像などのデータの表示方法や表示位置などが GUI の設定によって指定されます。ここでは、ユーザーインターフェイスの基本要素について説明します。

参考：本ソフトウェアのユーザーインターフェイスはお客様の要望や作業内容に合わせてカスタマイズできます。ツールバーを構成したり、新しいレイアウトを作成したり、または同時に複数の画像を表示できるようにドキュメントグループを編集したりすることができます。

ユーザーインターフェイスの外観



この図は、基本要素を含むユーザーインターフェイスを略図で表したものです。

- (1) メニューバー
- (2) ドキュメントグループ
- (3) ツールバー
- (4) ツールウィンドウ
- (5) ステータスバー

(1) メニューバー

それぞれのメニューで多数のコマンドを実行できます。本ソフトウェアのメニューバーは用途に応じてカスタマイズすることができます。[\[ツール\] > \[カスタマイズ\] > \[カスタマイズモードの開始...\]](#) コマンドを実行して、メニューの追加、修正、削除を行います。

(2) ドキュメントグループ

ドキュメントグループとは、読み込まれているすべてのドキュメントが表示される場所です。対応している全種類のドキュメントがドキュメントグループに表示されます。

本ソフトウェアの起動時は、ドキュメントグループは空の状態です。ドキュメントグループにドキュメントが表示されるのは、画像の読み込みや取り込みを行ったり、またはさまざまな画像処理操作を行って元の画像を変更したり、新しい画像を作成したりするなどのソフトウェア機能を使用した場合です。

(3) ツールバー

頻繁に使用するコマンドの機能は、ツールバーのボタンをクリックしてすばやく呼び出すことができます。たとえば、画像の注釈に必要な描画機能など、ツールバーでしか呼び出すことができない機能が多数あることに注意してください。[\[ツール\]](#) > [\[カスタマイズ\]](#) > [\[カスタマイズモードの開始...\]](#) コマンドを使用して、用途に合わせてツールバーの外観を変更します。

(4) ツールウィンドウ

ツールウィンドウにはさまざまな機能がグループごとにまとめられています。表示される機能は場合に応じて異なることがあります。たとえば [\[プロパティ\]](#) ツールウィンドウには、アクティブなドキュメントについて利用可能なすべての情報が表示されます。

ダイアログボックスとは対照的に、オフにしない限りツールウィンドウは操作画面上に常に表示されています。これにより、いつでもツールウィンドウ内の設定を操作できます。

(5) ステータスバー

ステータスバーには、各機能の簡単な説明などが表示されます。コマンド名またはボタンにマウスカーソルを合わせてください。

ステータスバーには、さらに他の情報も表示されます。

00108

2.1. 概要 - レイアウト

レイアウトとは？

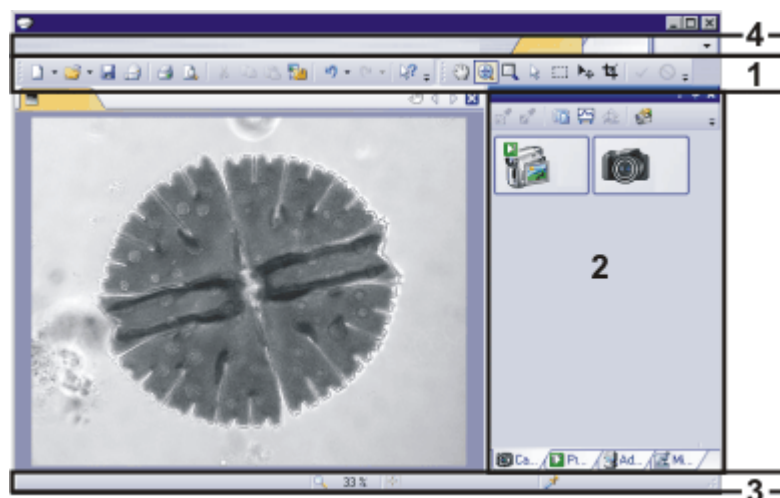
本ソフトウェアのユーザーインターフェイスは、ユーザーの要望や作業内容に合わせてカスタマイズできます。また、特定の作業を行う際には、そのつど作

業内容に合った画面構成、「レイアウト」を設定できます。各レイアウトには、それぞれの作業に必要なソフトウェア機能のみが含まれています。

例: **[カメラ制御]** ツールウィンドウが重要なのは画像を取り込む場合だけです。画像を取り込むのではなく計測するときには、このツールウィンドウは必要ありません。

このため、**[カメラ制御]** ツールウィンドウは **[取り込み]** レイアウトには含まれていますが、**[処理]** レイアウトでは表示されません。

レイアウトに属するユーザーインターフェイスの構成要素



上の図は、レイアウトに属するユーザーインターフェイスの構成要素を示しています。これらの構成要素の表示 / 非表示の状態、その大きさおよび位置が各レイアウトに保存されます。たとえばいずれかのレイアウトで **[ウィンドウ]** ツールバーを表示した場合、このツールバーが使用できるようになるのはそのレイアウトのみです。

- (1) ツールバー
- (2) ツールウィンドウ
- (3) ステータスバー
- (4) メニューバー

レイアウトを切り替える

レイアウトを切り替えるには、表示するレイアウトの名前をメニューバーの右部分でクリックするか、**[ビュー] > [レイアウト]** コマンドを使用します。

レイアウトを元に戻す

ユーザー独自のレイアウトとは異なり、初期設定のレイアウトを削除することはできません。このため、初期設定のレイアウトはいつでも最初に設定されて

いる形にリセットできます。それには、初期設定のレイアウトを選択し、
[\[ビュー\]](#) > [\[レイアウト\]](#) > [\[現在のレイアウトのリセット\]](#) コマンドを実行します。

初期設定のレイアウト

重要なタスク向けには、複数のレイアウトがあらかじめ設定されています。以下のレイアウトを使用できます。

データベースを使用する ([データベース] レイアウト)

画像を取り込む ([取り込み] レイアウト)

画像を処理する ([処理] レイアウト)

レポートを作成する ([レポート] レイアウト)

ディープラーニングを使用する ([ディープラーニング] レイアウト)

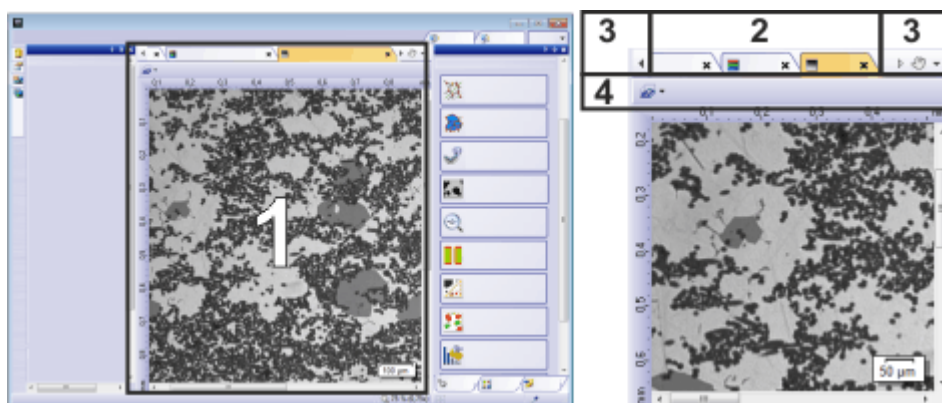
ユーザー独自のレイアウトとは異なり、初期設定のレイアウトを削除することはできません。このため、初期設定のレイアウトはいつでも最初に設定されている形にリセットできます。それには、初期設定のレイアウトを選択し、
[\[ビュー\]](#) > [\[レイアウト\]](#) > [\[現在のレイアウトのリセット\]](#) コマンドを実行します。

00013 25022021

2.2. ドキュメントグループ

ドキュメントグループとは、読み込まれているすべてのドキュメントが表示される場所です。基本的に、画像が読み込まれます。ドキュメントグループには、グラフなど他の種類のドキュメントも表示されます。

ドキュメントグループの外観



左側の図は操作画面の略図です。右側の図はドキュメントグループを拡大表示したものです。

- (1) ユーザーインターフェイスのドキュメントグループ
- (2) ドキュメントグループのドキュメントバー
- (3) ドキュメントバーのボタン
- (4) 画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバー

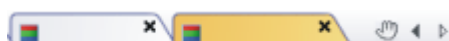
(1) ユーザーインターフェイスのドキュメントグループ

ドキュメントグループはユーザーインターフェイス中央にあります。ドキュメントグループには取り込まれた画像も含め、読み込まれたすべてのドキュメントが表示されます。ライブ画像および画像処理の結果画像などもドキュメントグループに表示されます。

注: 同時に 150 個までのドキュメントをドキュメントグループに読み込むことができます。

(2) ドキュメントグループのドキュメントバー

ドキュメントグループのタイトルバーはドキュメントバーと呼ばれます。



ドキュメントグループでは、読み込まれたドキュメントごとに個別のタブが作成され、そのタブにドキュメント名が表示されます。ドキュメントバーでド

ドキュメント名をクリックすると、そのドキュメントがドキュメントグループに表示されます。アクティブなドキュメントの名前はカラーで表示されます。各種ドキュメントには独自のアイコンがあります。

各タブの右上には小さな [x] ボタンがあります。ドキュメントを閉じるには、Xのボタンをクリックします。ドキュメントがまだ保存されていない場合には、**[保存されていないドキュメント]**ダイアログボックスが表示されます。データがまだ必要であるかどうかをこのダイアログボックスで決めてください。

(3) ドキュメントバーのボタン

ドキュメントバーの左側および右側には数個のボタンがあります。

手のボタン

手のボタンをクリックすると、ドキュメントグループをユーザーインターフェイスから取り外すことができます。それによってドキュメントウィンドウが作成され、ドキュメントの位置を変えたり大きさを調節できるようになります。

2つのドキュメントグループを1つに統合するには、まず、一方のドキュメントグループの手のボタンをクリックします。そして、そのドキュメントグループを、その中に読み込まれているすべてのドキュメントごと、別のドキュメントグループまでドラッグします。

前提条件: エキスパートモードでのみドキュメントグループの位置を任意に変更できます。標準モードでは、手の形のボタンは使用できません。

矢印のボタン

ドキュメントグループの左上および右上には2つの矢印のボタンがあります。

本ソフトウェアの起動時には、矢印のボタンは無効になっています。多くのドキュメントが読み込まれていて、ドキュメントグループにすべてのドキュメント名を表示できなくなると、矢印のボタンが有効になります。

多くのドキュメントが読み込まれていて、ドキュメントグループにすべてのドキュメント名を表示できない場合には、2つの矢印のボタンのいずれかをクリックします。これにより、ドキュメント名のフィールドが左または右へスクロールします。そうすると、表示されていなかったドキュメントが見えるようになります。

読み込まれているドキュメントのリスト

右にある小さい矢印をクリックして、読み込まれているすべてのドキュメントのリストを表示します。2つ以上のドキュメントグループを使用している場合

には、読み込まれたドキュメントは、ドキュメントグループごとに並び替えられます。各ドキュメントグループは水平線で区切られます。

画面に表示するドキュメントをクリックします。

また、**[ドキュメント]**ツールウィンドウまたは**[ギャラリー]**ツールウィンドウを使用して、読み込まれているドキュメントの概要を表示することもできます。

(4) 画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバー

画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバー

タイムラプス画像など、多次元画像がある画像ウィンドウには、専用の画像ナビゲーションツールバーが表示されます。この画像ナビゲーションツールバーを使用して、多次元画像の画面表示を設定または変更できます。

いくつかのドキュメントの種類では、画像ウィンドウに、専用の画像ナビゲーションツールバーが表示されます。たとえば、レポート構成です。

画像ウィンドウのビューを選択する

同じ画像に対して、複数のビューがあることがあります。たとえば、画像シリーズでは、画像ウィンドウに、個々の画像またはすべての個々の画像のオーバービューのいずれかを表示できます。画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバーに、アクティブな画像に対するすべての画像ウィンドウのビューオプションを含むメニューがあります。

00139

2.3. ツールウィンドウ

ツールウィンドウとは？

ツールウィンドウにはさまざまな機能がグループごとにまとめられています。表示される機能は場合に応じて異なることがあります。たとえば**[プロパティ]**ツールウィンドウには、アクティブなドキュメントに関する、できるだけ多くの情報が表示されます。

ダイアログボックスとは対照的に、ツールウィンドウはオンの間は常にユーザーインターフェイスに表示されます。このため、いつでもツールウィンドウの設定にアクセスすることができます。

ツールウィンドウを表示および非表示にする

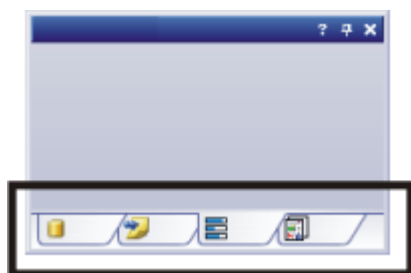
初期設定で表示されるツールウィンドウは、選択したレイアウトに応じて異なります。個々のツールウィンドウを手動で表示 / 非表示することもできます。それには **[ビュー] > [ツールウィンドウ]** コマンドを実行します。

ツールウィンドウの位置

ユーザーインターフェイスの構成は広範囲にわたって変更できます。ツールウィンドウは、ドッキングしたり、任意の位置に移動したり、またはドキュメントグループ内に統合することができます。

ドッキングされたツールウィンドウ

ツールウィンドウは、ドキュメントウィンドウの左右または下にドッキングできます。スペース上の理由から、複数のツールウィンドウが重なり合うことがあります。その際、ツールウィンドウはタブとして整列されます。この場合、ツールウィンドウを表示するには、ツールウィンドウの下にあるタブのラベルをクリックします。



任意に位置を変更できるツールウィンドウ

ツールウィンドウの位置を任意に変更できるのはエキスパートモードのみです。

ツールウィンドウはユーザーインターフェイスから取り外すこともできます。そうすると、ツールウィンドウの動作はダイアログボックスと同じになります。ツールウィンドウのドッキングを解除するには、まず、ツールウィンドウのタイトルバーをクリックします。そして、そのままツールウィンドウを任意の位置までドラッグします。

ツールウィンドウの位置を保存する

ツールウィンドウとツールウィンドウの位置はレイアウトに保存されるため、本ソフトウェアを次回起動した際には再び同じ場所にツールウィンドウが表示されます。レイアウトをリセットすると (**[ビュー] > [レイアウト] > [現在のレ**

[\[アウトのリセット\]](#) コマンド)、初期設定に含まれるツールウィンドウのみが表示されます。

タイトルバーのボタン

各ツールウィンドウのタイトルバーには、[\[ヘルプ\]](#)、[\[自動的に隠す\]](#)、および[\[閉じる\]](#)の3つのボタンがあります。



[\[ヘルプ\]](#) ボタンをクリックすると、ツールウィンドウに関するヘルプが表示されます。

[\[自動的に隠す機能\]](#) ボタンをクリックすると、ツールウィンドウが最小化されます。

[\[閉じる\]](#) ボタンをクリックすると、ツールウィンドウが非表示になります。ツールウィンドウは、[\[ビュー\]](#) > [\[ツールウィンドウ\]](#) コマンドなどを使用していつでも再び表示できます。

タイトルバーのコンテキストメニュー

ツールウィンドウのタイトルバーを右クリックすると、コンテキストメニューが表示されます。このコンテキストメニューには、[\[自動的に隠す\]](#) および [\[透明度\]](#) コマンドがあります。

コンテキストメニューにはこの他にも既存のツールウィンドウのリストが含まれています。各ツールウィンドウには独自のアイコンがあります。現在表示されているツールウィンドウのアイコンは選択状態になります。このことは、アイコンの背景の色によって分かります。

このリストを使って、ツールウィンドウを表示 / 非表示にすることができます。

00037

2.4. ドキュメントを使用する

ドキュメントを開く、アクティブにする、保存する、そして閉じるにはさまざまな方法があります。ドキュメントとは基本的に画像のことを言います。また、本ソフトウェアでは他のドキュメントの種類もサポートされています。

ドキュメントを保存する

大切なドキュメントは、できるだけ取り込んだ後すぐに保存します。未保存のドキュメントの名前の後にはアスタリスク (*) が付けられます。

ドキュメントを保存するには以下の方法があります。

1. 個々のドキュメントを保存するには、ドキュメントグループでドキュメントをアクティブにします。次に、**[ファイル] > [名前を付けて保存...]** コマンドを使用するか、**[Ctrl + S]** キーを押します。
2. **[ドキュメント]** ツールウィンドウを使用します。
保存するドキュメントを選択して、コンテキストメニューから **[保存]** コマンドを実行します。複数のドキュメントを選択するには、MS Windows でのための標準の操作方法を用います。
3. **[ギャラリー]** ツールウィンドウを使用します。
保存するドキュメントを選択して、コンテキストメニューから **[保存]** コマンドを実行します。複数のドキュメントを選択するには、MS Windows で複数選択するときの標準の操作方法を用います。
4. データベースにドキュメントを保存します。これにより、関連するあらゆる種類のデータを 1 カ所に保存できます。検索およびフィルタ機能を使用すると、保存したドキュメントをすばやく簡単に特定できます。

自動的に保存する

1. プログラムの終了時には、まだ保存されていないデータが **[保存されていないドキュメント]** ダイアログボックスに一覧表示されます。このダイアログボックスでどのドキュメントを保存するかを決めます。
2. 本ソフトウェアでは、取り込まれた画像が自動的に保存されるように設定することもできます。それには **[取り込み設定] > [保存]** ダイアログボックスを使用します。
このダイアログボックスでは、画像取り込み後すべての画像をデータベースに自動的に保存するように本ソフトウェアを設定することもできます。

ドキュメントを閉じる

ドキュメントを閉じるには以下の方法があります。

1. **[ドキュメント]** ツールウィンドウを使用します。
閉じるドキュメントを選択して、コンテキストメニューから **[閉じる]** コマンドを実行します。複数のドキュメントを選択するには、MS Windows で複数選択するときの標準の操作方法を用います。
2. 個々のドキュメントを閉じるには、ドキュメントグループで対象となるドキュメントをアクティブにしてから **[ファイル] > [閉じる]** コマンドを実行します。または、**[x]** ボタンをクリックします。このボタンは、ドキュメントタブの右上のドキュメント名の横に表示されます。
3. **[ギャラリー]** ツールウィンドウを使用します。
閉じるドキュメントを選択して、コンテキストメニューから **[閉じる]** コマンドを実行します。複数のドキュメントを選択するには、MS Windows で複数選択するときの標準の操作方法を用います。

すべてのドキュメントを閉じる

読み込まれているすべてのドキュメントを閉じるには、**[すべてを閉じる]** コマンドを実行するか、キーボードで **[Ctrl + Alt + W]** を押します。このコマンドは **[ファイル]** メニューのほか、**[ドキュメント]** および **[ギャラリー]** ツールウィンドウのコンテキストメニューにあります。

ドキュメントをすぐに閉じる

保存の確認メッセージを表示することなくドキュメントをすぐに閉じるには、**[Shift]** キーを押しながらドキュメントを閉じます。未保存のデータは失われます。

ドキュメントを開く

ドキュメントを開いたり読み込むには以下の方法があります。

1. **[ファイル] > [開く...]** コマンドを実行します。
2. **[ファイルエクスプローラ]** ツールウィンドウを使用します。
1 枚の画像を読み込むには、**[ファイルエクスプローラ]** ツールウィンドウで画像ファイルをダブルクリックします。
複数の画像を同時に読み込むには、画像を選択してドキュメントグループまでドラッグします。複数の画像を選択するには、MS Windows で複数選択するための標準の操作方法を用います。

3. MS Windows のエクスプローラからソフトウェアのドキュメントグループまで直接ドキュメントをドラッグします。
4. データベースからドキュメントをドキュメントグループに読み込むには、**[データベース] > [ドキュメントの読み込み]** コマンドを実行します。

注: ドキュメントグループには、同時 150 個までのドキュメントを読み込むことができます。

テスト画像を作成する

本ソフトウェアにまだ慣れていない場合には、任意の画像を使って機能を試すことができます。

[Ctrl + Shift + Alt + T] を押すと、カラーテスト画像が作成されます。

ショートカットキー [Ctrl + Alt + T] を押すと、256 階調のテスト画像が作成されます。

ドキュメントグループのドキュメントをアクティブにする

読み込んだドキュメントをドキュメントグループ内でアクティブにして画面上に表示するには以下の方法があります。

1. **[ドキュメント]** ツールウィンドウを使用します。このツールウィンドウで、表示するドキュメントをクリックします。
2. **[ギャラリー]** ツールウィンドウを使用します。このツールウィンドウで、表示するドキュメントをクリックします。
3. ドキュメントグループで、表示するドキュメントのタイトルをクリックします。
4. ドキュメントウィンドウの右上にある小さい矢印 ▼ をクリックして、読み込まれているすべてのドキュメントのリストを表示します。画面に表示するドキュメントをクリックします。
5. **[ウィンドウ]** メニューに、現在読み込まれているすべてのドキュメントのリストが表示されます。使用するドキュメントをリストから選択します。

ドキュメントグループとデータベース

[データベース] レイアウトではドキュメントグループは表示されません。ドキュメントグループを表示するには、**[処理]** レイアウトなどの他のレイアウトの 1 つを選択してください。

メールにドキュメントを添付する

1. 電子メールに添付するドキュメントを読み込みます。
2. **[ファイル] > [メールの送信...]** コマンドを実行します。

3. 添付するすべてのドキュメントが選択されていることを確認します。
4. **[送信]** ボタンをクリックして、選択したドキュメントが添付された電子メールを作成します。
 - すべてのドキュメントのファイルサイズの合計が最大サイズを超えている場合には、警告メッセージが表示されます。
 - 電子メールプログラムが作成した新しいメールが表示されます。このとき電子メールプログラムを起動する必要はありません。この電子メールには、選択したすべての画像ファイルおよびドキュメントファイルが添付されています。

この電子メールが開いている間は、ソフトウェアも電子メールプログラムも使用できません。この電子メールを最小化することも、他の電子メールを作成することも、または受信された電子メールを読むこともできません。**[メールの送信]** ダイアログボックスを閉じることも、操作を続けることもできません。
5. メールアドレスおよびメッセージを入力し、電子メールを送信します。

00143 15022016

3. システム構成

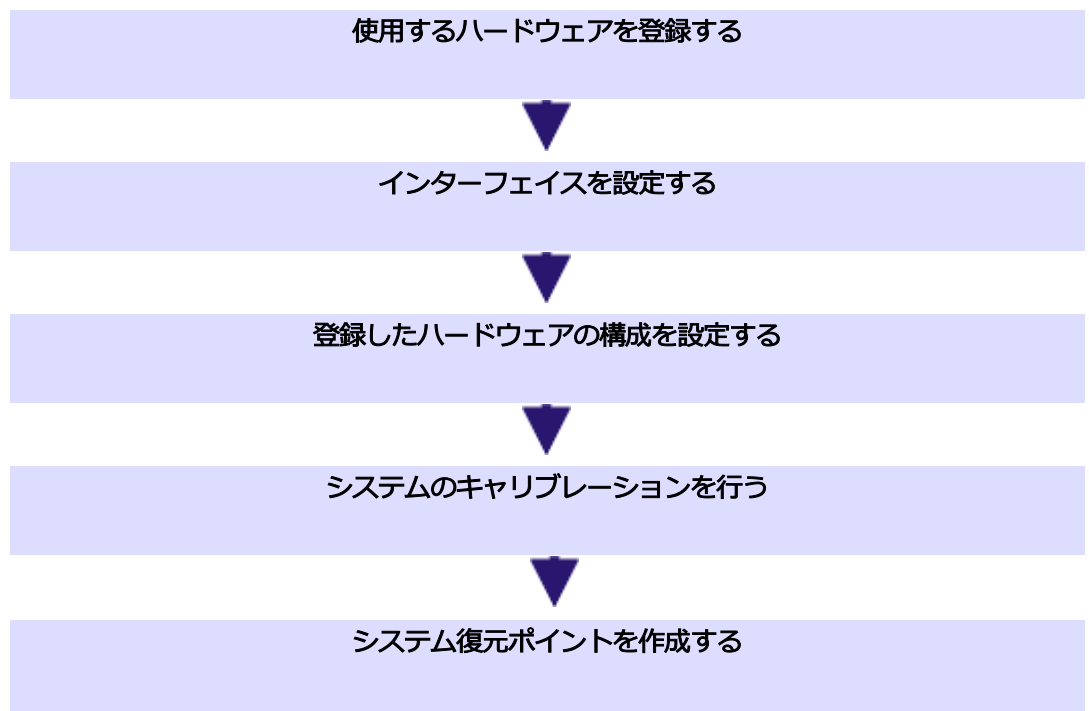
3.1. 概要 - システム構成の設定

システム構成の設定が必要な理由

本ソフトウェアのインストールが完了したら、システム構成を設定し、その後でキャリブレーションを行う必要があります。これは、定量的に高精度の、正しくキャリブレーションされた画像を取り込むための前提条件です。また、電動顕微鏡を使用する際には、顕微鏡の電動部をソフトウェアから制御するために、使用するハードウェアも設定しておく必要があります。

3.1.1. 設定の手順

システムを構築するには、以下の操作手順が必要になります。



使用するハードウェアを登録する

使用する顕微鏡のハードウェア部品は、本ソフトウェアに登録しておく必要があります。登録してあるハードウェア部品のみ、その構成を設定したりソフトウェアから制御したりすることができます。使用するハードウェア部品は [\[取り込み\]](#) > [\[デバイス\]](#) > [\[デバイスリスト\]](#) ダイアログボックスで選択します。

インターフェイスを設定する

本ソフトウェアが動作している PC と顕微鏡または他の電動部品間のインターフェイスを設定するには、[\[取り込み\]](#) > [\[デバイス\]](#) > [\[インターフェイス\]](#) コマンドを使用します。通常、インターフェイスは自動的に適切に設定されます。

登録したハードウェアの構成を設定する

システムには、カメラや顕微鏡、ステージなどのさまざまなデバイスが含まれます。接続されているデバイスの設定をソフトウェアに登録するには、[\[取り込み\]](#) > [\[デバイス\]](#) > [\[デバイスの設定...\]](#) コマンドを使用します。

また、すべてのカメラ設定は [\[デバイスの設定\]](#) ダイアログボックスにあります。

システムのキャリブレーションを行う

すべてのハードウェア部品を本ソフトウェアに登録および設定することで、システムは機能するようになります。しかし、システムをできる限り快適に使用し、高品質の画像を取り込むには、システムをキャリブレーションする必要があります。キャリブレーションすることにより、最適な画像を取り込むための詳細情報が揃います。

キャリブレーションプロセスをサポートするため、本ソフトウェアにはウィザードが用意されています。ウィザードを開始するには [\[取り込み\]](#) > [\[キャリブレーション...\]](#) コマンドを実行します。

システム復元ポイントを作成する

[\[システム復元ポイントの作成...\]](#) 機能を使用して、システムに対する復元ポイントを作成することができます。システム復元ポイントには、本ソフトウェアに適用された構成が保存されます。このコマンドは、[\[取り込み\]](#) > [\[デバイス\]](#) > [\[システム復元ポイントの作成...\]](#) メニューにあります。

3.1.2. システム構成の設定について

システム構成の設定が必要なとき

システム全体の初期設定およびキャリブレーションが必要となるのは、本ソフトウェアを PC に初めてインストールして起動する場合のみです。顕微鏡の構成を後から変更する場合には、変更するハードウェア部品の設定を更新し、必要に応じてキャリブレーションし直すだけで十分です。

システム設定に必要なユーザーの権限

システムを設定するには、管理者またはパワーユーザー権限で本ソフトウェアにログインする必要があります。本ソフトウェアを自分でインストールした場合は、自動的に管理者権限が割り当てられています。

これに対して、本ソフトウェアの通常機能の使用のみを希望する他のユーザーには、**ユーザー**権限が与えられています。このユーザー権限ではシステム設定を変更または表示することはできません。つまり、**[デバイスリスト]**および**[デバイスの設定]**ダイアログボックスを表示することはできません。

このため、本ソフトウェアの管理者は、ソフトウェアをインストールしたのではないこれらのユーザーのうち、システム構成を表示したり変更したりする必要のあるユーザーに対して、必要な権限を割り当てる必要があります。管理者として本ソフトウェアを起動し、**[ツール] > [ユーザー権限...]**コマンドを実行して**[ユーザー権限]**ダイアログボックスを表示します。このダイアログボックスで設定対象のユーザーを選択し、**[プロパティ...]**ボタンをクリックします。

00159

3.2. システム構成の設定

本ソフトウェアでは、正しく倍率キャリブレーションした画像を取り込むために、カメラ、対物レンズ、および顕微鏡のカメラアダプターの倍率の情報が必要になります。システムの設定は、このことを念頭に置いて実行してください。

前提条件

本ソフトウェアがインストールされており、カメラが PC に接続されていること。カメラのドライバが MS-Windows にインストールされていること。

使用するハードウェアを登録する

1. 本ソフトウェアを起動します。

新規のハードウェア構成を作成する

2. **[取り込み] > [デバイス] > [デバイスリスト...]**コマンドを使用します。



3. **[新規のデバイス構成の作成]**ボタンをクリックします。

- **[新規のデバイス構成の作成]**ダイアログボックスが表示されます。

4. **[名前]**フィールドには、新しいハードウェア構成に付ける名前を入力します。「BXxx_DPxx」などのように顕微鏡とカメラの名前を組み合わせた名前を付けることをお勧めします。

- この名前で、[\[デバイスの設定\]](#) ダイアログボックスにハードウェア構成を後で再度読み込むことができます。
5. カメラと顕微鏡を以前に選択している場合は、[\[現在のデバイス構成のコピー\]](#) オプションを選択します。それ以外の場合は、[\[空白のデバイス構成\]](#) オプションを選択します。
 6. [\[OK\]](#) ボタンで [\[新規のデバイス構成の作成\]](#) ダイアログボックスを閉じ、[\[デバイスリスト\]](#) ダイアログボックスに戻ります。
 - [\[構成\]](#) フィールドに入力した新しいハードウェア構成が表示されます。
 - 新しいハードウェア構成を完全に設定すると、[\[デバイスリスト\]](#) のすべての項目が空になります。これでハードウェア構成のまったく新しい設定を入力できます。

ハードウェア構成を設定する

[\[デバイスリスト\]](#) ダイアログボックスで新しいハードウェア構成を設定します。まず、カメラと顕微鏡を指定します。

7. [\[カメラ 1\]](#) リストからカメラ (DPxx など) を選択します。
8. [\[フレーム\]](#) リストから顕微鏡 (BXxx など) を選択します。使用する顕微鏡がリストに表示されていない場合は、[\[手動顕微鏡\]](#) を選択します。
 - 顕微鏡を選択すると、[\[デバイスリスト\]](#) ダイアログボックスのオプションが変更されます。一部の顕微鏡には初期設定があります。

初期設定の例:

- 手動顕微鏡 BX51 の場合、[\[レボルバ\]](#) リストの [\[マニュアルレボルバ\]](#) が事前に設定されています。
 - 手動実体顕微鏡 SZX10 の場合、[\[マニュアルレボルバ\]](#) および [\[手動ズーム/倍率切替器\]](#) が事前に設定されています。
9. (IX71 などの) 一部の顕微鏡では、カメラを取り付けるポートを選択する必要があります ([\[サイド \(左\)\]](#) など)。このリストはカメラリストの右にあります。
 10. レボルバ、観察フィルタホイール、シャッター、コンデンサなどのその他のすべての設定には、使用する顕微鏡にかかわらず、適切な値が事前に設定されています。設定を確認し、必要な場合は使用する顕微鏡機器に合わせて調整します。

デバイスを初期化する

11. [\[OK\]](#) をクリックして [\[デバイスリスト\]](#) ダイアログボックスを閉じます。

- ハードウェア構成は自動的に保存されます。
- 構成内容はいつでも初期設定にリセットすることができます。それには [取り込み] > [デバイス] > [デバイスの設定...] コマンドを使用します。 [構成] リストから [デフォルト] を選択します。
- [デバイスリスト] ダイアログボックスを閉じると、本ソフトウェアが指定したデバイスへの接続を確立しようとしています。デバイスをうまく制御できるかどうかは、 [取り込み] > [デバイス] > [デバイスの設定] ダイアログボックスで確認できます。

登録したハードウェアの構成を設定する

1. [取り込み] > [デバイス] > [デバイスの設定...] コマンドを使用します。
 - 左側のツリー構造には、デバイスリストで選択したすべてのハードウェア部品が表示されます。
2. [並び替え] リストで [光路] を選択します。

カメラを設定する

3. 左側のツリービューで [カメラ] > [<カメラの名前>] (DP25 など) を展開します。
4. [カメラアダプター] を選択します。
5. [倍率] リストの右側でカメラアダプターの倍率を選択します。倍率はカメラアダプターに記載されています。一般的な値は 1.00 または 0.63 です。

レボルバの構成を設定する

6. 手動顕微鏡の場合、ツリービューで [一般] > [マニュアルレボルバ] を選択します。
電動顕微鏡の場合、ツリービューで [一般] > [<レボルバの名前>] を選択します。
 - ダイアログボックスの右側の部分には、レボルバの現在の設定内容が表示されます。ソフトウェアを初めて設定する際には、顕微鏡の対物レンズの設定欄は空白です。
7. [倍率] リストの右側でレボルバに現在装着されている対物レンズを選択します。最小倍率から開始して、倍率を徐々に上げていきます。対物レンズの倍率を読み取ることができます。
8. それぞれ対応する対物レンズを [対物レンズの種類] リストから選択します。種類は対物レンズに記載されています。

- **[説明]** フィールドには、対物レンズの説明があらかじめ設定されています。必要に応じて **[説明]** フィールドの対物レンズの説明を変更します。
9. 対物レンズが屈折媒体として空気を使用しない場合は、**[屈折率]** リストから液浸媒体を選択します。この場合には対物レンズに適切なラベルが貼られています。

ミラーユニットカセットを設定する

10. ツリー構造で **[全般]** > **[<ミラーユニットカセットの名前>]** を選択します。
11. それぞれの位置の状態を選択します。装着されている位置については、**[フィルタ]** リストから使用されているフィルタまたは蛍光ミラーユニットを選択するか、フィルタモジュールの名前を入力します。
12. 光学系部品によって光路が妨げられないようにするために意図的に何も装着していない位置には **[フリー]** を選択します。
たとえば、ミラーユニットカセットについては、透過顕微鏡の光路を邪魔しないように 1 カ所空けておくことが特に重要です。

システム構成の設定を終了する

13. **[OK]** をクリックして **[デバイスの設定]** ダイアログボックスを閉じます。
 - キャリブレーションを確認するように指示するメッセージが表示される場合もあります。キャリブレーションはこの時点でも後からでも実行できます。
14. このツールバーを表示するには、**[ビュー]** > **[ツールバー]** > **[顕微鏡制御]** コマンドを使用します。
 - **[顕微鏡制御]** ツールバーには、すべての対物レンズのボタンが正しい色分けで表示されます。
 - 実体顕微鏡または倒立型顕微鏡の場合は、対物レンズの右のリストにズーム倍率が表示されます。

注: **[システム復元ポイントの作成...]** 機能を使用して、システムに対する復元ポイントを作成することができます。システム復元ポイントには、本ソフトウェアに適用された構成が保存されます。このコマンドは、**[取り込み]** > **[デバイス]** > **[システム復元ポイントの作成...]** メニューにあります。

00156 15062015

4. 画像取り込み

4.1. 概要 - 取り込みプロセス

本ソフトウェアには取り込みプロセスが多数あります。

4.1.1. 基本的な取り込みプロセス

[カメラ制御] ツールウィンドウを使って、画像やムービーを取り込むことができます。



取り込みプロセス - スナップショット

本ソフトウェアを使って、高画質の画像をすばやく取り込むことができます。



取り込みプロセス - ムービー

本ソフトウェアではムービーを取り込むことができます。この場合、任意の時間内にできるだけ多くの画像が取り込まれます。ムービーは、AVI または VSI というファイル形式で保存されます。ムービーは本ソフトウェアで再生できます。

4.1.2. 複雑な取り込みプロセス

[プロセスマネージャ] ツールウィンドウを使用すると、複雑な取り込みプロセスを処理できます。



取り込みプロセス - タイムラプス

[自動プロセス] グループの [タイムラプス] 取り込みプロセスを使って、一連のフレームを順に取り込むことができます。この一連の画像が、タイムラプス画像を形成します。タイムラプス画像では、時間の経過とともに標本が変化する様子を観察できます。タイムラプス画像はムービーのように再生することができます。



顕微鏡のステージに電動 Z ドライブが装備されている場合は、タイムラプス画像を取り込むときにオートフォーカスを使用できます。個々の設定については、取り込みプロセスの解説と一緒に説明しています。



取り込みプロセス - Z シリーズ

[自動プロセス]グループの **[Z シリーズ]** 取り込みプロセスを使って、Z シリーズ画像を取り込むことができます。Z シリーズ画像は、焦点位置の異なるフレームから構成されます。つまり、フレームを取り込むたびに、顕微鏡ステージの Z 位置が異なる位置に調整されています。

また、**[Z シリーズ]** 取り込みプロセスを使用して EFI 画像を取り込むこともできます。この場合、焦点深度が実質的に無限の合成画像 (EFI 画像) が、取り込まれた Z シリーズ画像から自動的に計算されます。EFI 画像は、画像内のすべての部分で焦点が合っている状態になります。EFI は「Extended Focal Imaging (拡張焦点画像)」の略語です。



取り込みプロセス - XY 位置 / MIA

この取り込みプロセスは、顕微鏡に電動 XY ステージが装備されている場合にのみ使用できます。この取り込みプロセスにより、標本上のさまざまな位置で自動取り込みプロセスを実行したり、より大きな標本位置の合成画像を取り込んだりすることができます。



顕微鏡のステージに電動 Z ドライブが装備されている場合、この取り込みプロセスにオートフォーカスを使用できます。個々の設定については、取り込みプロセスの解説と一緒に説明しています。



取り込みプロセス - インスタント EFI

[マニュアルプロセス]グループの **[インスタント EFI]** 取り込みプロセスを使って、カメラの現在の位置で、画像内のすべての部分で鮮明に焦点が合っている EFI 画像を取り込みます。



取り込みプロセス - 手動 MIA

[手動 MIA] 取り込みプロセスを使用すると、ステージを手動で動かして、隣接するさまざまな標本領域を表示できます。矢印ボタンのいずれかをクリックするたびに、画像が取り込まれます。この取り込みプロセスにより、画像の取り込み中にすべての画像をパズルのように直接組み合わせて合成画像を作成できます。この合成画像では、1 回の取り込みでは得られないような、高い XY 解像度で大きな標本範囲を観察できます。



取り込みプロセス - インスタント MIA

[*インスタント MIA*] 取り込みプロセスでは、MIA 画像用に取り込む、標本のすべての位置にステージを手動でゆっくりと動かします。連続的に画像が取り込まれ、それらが自動的に合成されます。取り込みプロセスを開始するだけで、ステージを移動すると、個々の画像が自動的に取り込まれます。



取り込みプロセス - MIX 光源

[自動プロセス] グループの [*MIX 光源*] を使って、各フレームが MIX 光源の別々の LED がオンになった状態の標本を示すタイムラプス画像を取り込むことができます。したがって、光線はさまざまな角度から標本に当たり、標本を 360°の角度から照らすことが可能です。

MIX 光源は、特定の顕微鏡 (BX53M ファミリー、GX53、MX63、MX63L) でのみ使用可能なハードウェアコンポーネントです。このため、別の顕微鏡を使用している場合、または顕微鏡のデバイス構成で MIX 光源が選択されていない場合には、 [*MIX 光源*] 取り込みプロセスは無効になっています。



取り込みプロセス - VisiLED MC 1500

[自動プロセス] グループの [*VisiLED MC 1500*] を使って、各フレームが VisiLED MC 1500 リング照明の別々の LED がオンになった状態の標本を示すタイムラプス画像を取り込むことができます。したがって、光線はさまざまな角度から標本に当たり、標本を 360°の角度から照らすことが可能です。

VisiLED MC 1500 は、実体顕微鏡 (SZX 7 など) 用のオプションのハードウェアコンポーネントです。このため、別の顕微鏡を使用している場合、または顕微鏡のデバイス構成で [*VisiLED MC 1500*] 光源が選択されていない場合には、 [*VisiLED MC 1500*] 取り込みプロセスは無効になっています。

4.1.3. 複数の取り込みプロセスの組み合わせ

複数の自動取り込みプロセスを組み合わせることができます。それには、希望する各取り込みプロセスに対応するボタンをクリックします。

注: 組み合わせることができる自動取り込みプロセスは、使用しているソフトウェアのバージョンによって異なります。

注: 「OLYMPUS Stream Basic」 および 「OLYMPUS Stream Essential」 では、[\[電動 MIA/EFI\]](#) ソフトウェアソリューションがアクティブな場合にのみ自動取り込みプロセスを利用できます。



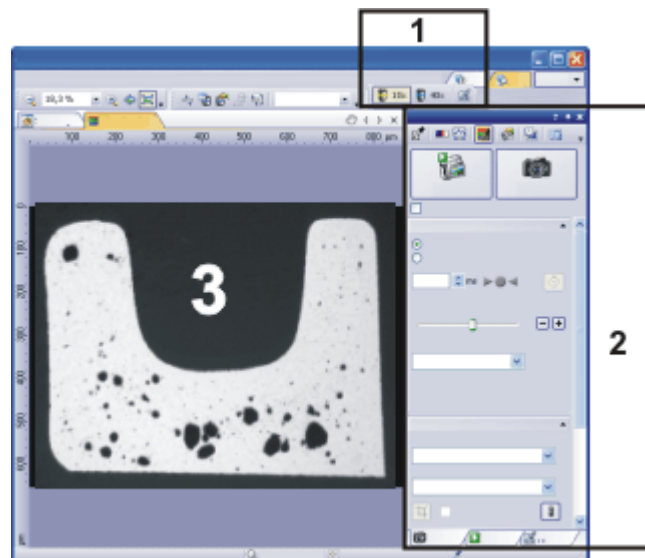
[\[Z シリーズ\]](#) と [\[XY 位置 / MIA\]](#) の 2 つの取り込みプロセスを組み合わせると、標本の複数の位置で Z シリーズ画像を取り込む場合、まず最初の位置で Z シリーズ画像全体が取り込まれます。それが終わると、システムは次の位置に移動して、次の Z シリーズ画像を取り込むというように続きます。

00442 20082019

4.2. スナップショットを取り込む

本ソフトウェアを使って、高画質の画像をすばやく取り込むことができます。初めて画像を取り込む際には、以下の操作手順に従って操作します。その後で同じような標本の画像を取り込む際には、最初に行った多くの設定内容をそのまま適用できます。

1. **[取り込み]**レイアウトに切り替えます。それには、たとえば **[ビュー] > [レイアウト] > [取り込み]** コマンドを使用します。
 - **[顕微鏡制御]** (1) ツールバーは、ユーザーインターフェイスの上部、メニューバーのすぐ下にあります。
ドキュメントグループの右には、**[カメラ制御]** (2) ツールウィンドウがあります。



対物レンズを選択する

2. **[顕微鏡制御]** ツールバーで、画像の取り込みに使用する対物レンズのボタンをクリックします。

ライブ画像を開始する



3. **[カメラ制御]** ツールウィンドウの **[ライブ]** ボタンをクリックし、ライブモードを開始します。
 - ライブ画像 (3) がドキュメントグループに表示されます。ライブ画像に対する新しい画像ドキュメントが自動的に作成されます。
4. 標本上の必要な位置に移動します。

画質を設定する

5. 標本に焦点を合わせます。標本に焦点を合わせるときに、**[フォーカスインジケータ]** ツールバーを補助ツールとして使用できます。

注: 一部のカメラでは、**[フォーカスピーキング]** 機能を使用して、標本に焦点を合わせることができます。

6. 色再現の状態を確認します。必要に応じて、ホワイトバランスを実行します。
7. 露出時間を確認します。オート露出モードを使用するか、手動で露出時間を設定します。
8. 使用する解像度を選択します。

画像を取り込んで保存する



9. **[カメラ制御]** ツールウィンドウで **[スナップショット]** ボタンをクリックします。
 - 取り込まれた画像がドキュメントグループに表示されます。
10. **[ファイル]** > **[名前を付けて保存]** コマンドを使用して画像を保存します。TIFF ファイル形式または VSI ファイル形式が推奨されます。

00027 03082020

4.3. HDR 画像を取り込む

4.3.1. 概要 - HDR 画像

HDR 画像とは？

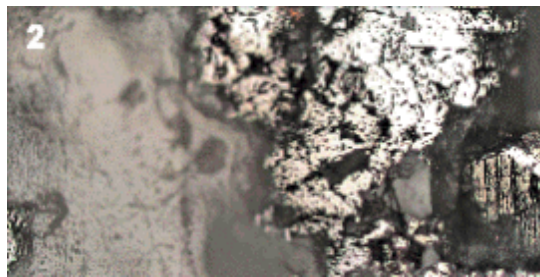
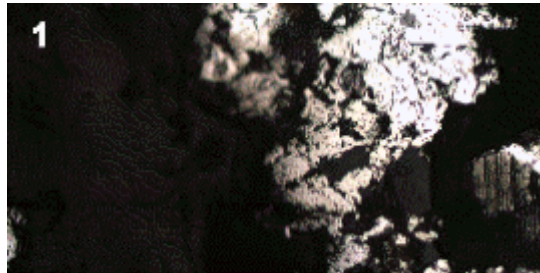
特定の標本 (非常に反射性の高い金属表面など) を顕微鏡で見た場合、明るさの違いが大きすぎて、標本のすべての領域に適した露出時間を見つけることができない場合があります。

そのような標本には、HDR 画像の取り込みをお勧めします。「HDR」は、「High Dynamic Range (高ダイナミックレンジ)」の略語です。ダイナミックレンジは、カメラや画像処理ソフトウェアが明るい画像領域と暗い画像領域の両方を表示する能力に関係します。

HDR 画像を取り込む前には、現在の標本に必要な露出範囲を決定する必要があります。露出範囲は最小および最大露出時間とそれらの間の複数の露出時間で構成されます。取りこぼしたり露出不足となる画像領域がないように、いくつもの画像が異なる露出時間で標本から取り出されます。

本ソフトウェアは、取り込んだ個々の画像から最も適切に露出されたピクセルを検出し、それらのピクセルを統合して1つの新しい画像を作成します。取り込み条件が正しく設定されていれば、HDR 画像に露出不足または露出過多の画像領域が含まれることはありません。

拡張焦点画像 (EFI) 取り込みプロセスで取り込んだ画像と同様、HDR 画像は複数の画像からの情報を合成した画像です。



これは、反射性の高い金属表面から取り込んだ画像です。図 1 は HDR を使用せずに取り込んだ画像です。表面の反射性の領域にはしっかり光が当たっていますが、他の領域は完全に露出不足です。図 2 は HDR を使用して取り込んだ画像です。表面の反射性の領域が露出過多になることもなく、図 1 では認識できなかった暗い画像領域部分の構造が表示されています。

露出範囲を決定する

露出範囲をソフトウェアで再度決定するまでは、すべての HDR 画像に対して最後に決定した露出範囲が使用されます。露出範囲が自動的に、あるいは手動で決定されたかどうかには関係ありません。

標本の同じ部分または類似部分の画像を複数取り込む場合は、毎回露出範囲を決定する必要はありません。標本を変更した場合や顕微鏡の設定を調整した場合は、(自動または手動で) 露出範囲を再度決定することをお勧めします。

HDR 画像と取り込みプロセス

タイムラプス画像または Z シリーズ画像の取り込み中など、取り込みプロセスに HDR 画像の取り込みを挿入することもできます。[\[プロセスマネージャ\]](#) ツールウィンドウには、HDR 画像の取り込みのステータスが表示されます。[\[カメラ制御\]](#) ツールウィンドウで [\[HDR を有効にする\]](#) チェックボックスがオンになっ

ていると、[プロセスマネージャ]ツールウィンドウの [HDR] フィールドには [アクティブ] と表示されます。このチェックボックスがオフになっていると、[プロセスマネージャ]ツールウィンドウの [HDR] フィールドには [オフ] と表示されます。

HDR 画像とムービーの録画

HDR でムービーを録画することはできません。このため、[ムービーの録画] チェックボックスがオンになっている場合には [HDR を有効にする] チェックボックスは無視されます。

07510 04072011

4.3.2. 自動で設定した露出範囲で HDR 画像を取り込む




この手順では、本ソフトウェアにより露出範囲が自動的に決定されます。そのために、カメラがさまざまな露出時間で一連の画像を自動的に取り込み、露出過多および露出不足のピクセルの量を計測します。露出過多および露出不足のピクセルの量が設定されている制限値内に収まるまで、露出時間は変化し続けます。露出過多および露出不足のピクセルの量が定義されている制限値内に収まった時点で、露出範囲が設定されます。最小および最大露出時間に関する露出時間の調整量は、ソフトウェアによって決定されます。

準備

1. [取り込み]レイアウトに切り替えます。それには、[ビュー] > [レイアウト] > [取り込み] コマンドを使用します。
2. [顕微鏡制御] ツールバーで、HDR 画像の取り込みに使用する対物レンズのボタンをクリックします。
3. ライブモードに切り替え、最適な設定で取り込めるように、>[カメラ制御] ツールウィンドウで設定を調整します。ホワイトバランスを調整します。次に、標本のどの部分も露出過多とならない露出時間を選択します。
 - 自動露出時間検出はこの値を基礎とし、標本の暗い部分にもしっかりと光が当たるように露出時間を延長します。
4. HDR 画像を取り込む標本の部分を探します。明るさの違いが大きすぎるために、一部の領域を最適な照明で表示できない部分がこれに該当します。
5. ライブモードを終了します。

HDR 画像を取り込む

6. [カメラ制御] ツールウィンドウの [HDR を有効にする] チェックボックスをオンにします。

- ツールウィンドウの上部の **[スナップショット]** ボタン  が **[HDR]** ボタン  に変わります。
 - **[ハレーション除去]** グループの **[ハレーション除去を有効にする]** ボタンがオンになっていた場合は、自動的にオフになります。これは、**[HDR]** と **[ハレーション除去]** 取り込みモードは同時には使用できないためです。
7. **[露出範囲の特定]** グループで **[自動]** ボタンをクリックし、露出範囲を自動的に決定します。
- 必要な露出範囲が決定されます。このために、カメラは露出時間だけが異なる複数の画像を自動的に取り込みます。この取り込みはバックグラウンドで行われます。つまり、取り込まれた画像はドキュメントグループ内には表示されません。露出範囲が本ソフトウェアにより再度決定されるまでは、すべての HDR 画像に対してこのように決定された露出範囲が使用されます。
 - 露出範囲の自動決定には約 30 秒かかります。ステータスバーにある進行状況バーを確認してください。ツールウィンドウのすべての要素が再度アクティブになった時点で、このプロセスは終了です。HDR 画像の取り込みに必要な時間が **[合計時間]** フィールドに表示されます。
 - **[取り込み設定] > [取り込み] > [HDR]** ダイアログボックスの **[自動 HDR プレビュー]** チェックボックスがオンの場合は、露出範囲が設定された後、HDR 画像が取り込まれて自動的に表示されます。
8. HDR 画像が自動的に取り込まれない場合は、**[カメラ制御]** ツールウィンドウの **[HDR]** ボタンをクリックし、画像の取り込みを開始します。
- 画像の取り込みが開始されます。ステータスバーにある進行状況バー  を確認してください。取り込みにこれまでかかっている時間と合計取り込み時間が表示されます。進行状況バーには、現在の画像取り込みを停止するために使用できる **[キャンセル]** ボタンがあります。
 - 取り込みが完了すると、HDR 画像がドキュメントグループに表示されます。
9. 画像を確認します。(出力レンダリングに別のアルゴリズムを使用するなどの目的で) 設定を変更する場合は、**[取り込み設定]** ダイアログボックスを開きます。ツリービューで **[取り込み] > [HDR]** を選択します。

10. 設定を変更しない場合は、[\[ファイル\]](#) > [\[名前を付けて保存...\]](#) コマンドを使用して画像を保存します。TIF ファイル形式または VSI ファイル形式が推奨されます。
 - HDR 項目を含むすべての画像情報も画像とともに保存する形式は、これらの形式だけです。つまり、これらの形式では、その画像の取り込みに HDR を使用したかどうかを常に確認できます。[\[プロパティ\]](#) ツールウィンドウを開き、[\[カメラ\]](#) グループのデータを確認します。

4.3.3. 露出範囲を再度設定せずに HDR 画像をさらに取り込む

一般的に、同じまたは類似標本の HDR 画像を取り込んだばかりの場合は、ダイナミックレンジを再度決定する必要はありません。この場合、(ホワイトバランスの調整などの) 取り込み準備は既に完了しており、(出力レンダリングに使用する最適なアルゴリズムの選択などの) HDR 画像の取り込み設定は正しく設定されています。

このような状況で HDR 画像を取り込むのは特に簡単です。以下の手順を実行します。

1. **[カメラ制御]** ツールウィンドウの **[HDR を有効にする]** チェックボックスをオンにします。
2. **[カメラ制御]** ツールウィンドウの **[HDR]** ボタンをクリックし、画像の取り込みを開始します。
 - 画像の取り込みが開始されます。取り込みが完了すると、HDR 画像がドキュメントグループに表示されます。
3. 保存する前に画像を確認します。
 - 取り込み直後に画像をデータベースにインポートするようにソフトウェアを設定している場合は、この手順を省略できます。

07500 01062017







4.3.4. LiveHDR

DP74 カメラを使用している場合は、**[HDR]** 機能に加え、**[LiveHDR]** 機能も利用できます。この機能では、ライブ画像が HDR 画像として表示されます。このモードでは、HDR 画像および HDR ムービーを取り込めます。

1. **[DP74]** グループで **[LiveHDR を使用]** チェックボックスをオンにします。
 - これにより、**[カメラ制御]** ツールウィンドウに **[HDR]** グループの代わりに **[LiveHDR]** グループが表示されます。
 - PC に備わっているハードウェアに応じて、**[LiveHDR]** グループには異なるボタンが表示されます。
2. **[LiveHDR]** グループで LiveHDR モードをアクティブにします。

PC に CUDA 2.1 以上をサポートする NVIDIA グラフィックカードが装着されている場合は、**[Fast LiveHDR]** ボタンまたは **[Fine LiveHDR]** ボタンをクリックします。

PC に推奨されるグラフィックカードが装着されていない場合は、**[LiveHDR]** ボタンをクリックします。

- **[ライブ]** ボタン  が **[LiveHDR]** ボタン  に変わります。
 - **[スナップショット]** ボタン  が **[HDR]** ボタン  に変わります。
 - **[ムービーの録画]** チェックボックスをオンにすると、**[HDR]** ボタン  が **[HDR ムービー]** ボタン  に変わります。
3. LiveHDR 画像を自動または手動のいずれで調整するのかを指定します。
 - **[自動調整]** オプションを選択すると、LiveHDR 画像の設定が自動的に調整されます。このオプションには、LiveHDR モードを最適化するための 2 つの設定があります。
 明るい落射光からの干渉を減らすことにより画質を向上させるには、**[ハレーション除去]** オプションを選択します。
 標本内のテクスチャを強調し、エッジや構造をより際立たせるには、**[テクスチャ強調]** オプションを選択します。
 - **[手動調整]** オプションを選択すると、スライダを使用して手動で LiveHDR 画像を調整できます。
 4. ツールウィンドウの上部にある **[LiveHDR]** ボタンをクリックして、LiveHDR 取り込みをアクティブにします。
 - ライブ画像が LiveHDR 画像として表示されます。
 5. 個々の HDR 画像または HDR ムービーを取り込むには、**[HDR]** ボタンまたは **[HDR ムービー]** ボタンを使用します。

00265 19012017

4.4. ハレーションのない画像を取り込む

前提条件: ハレーションのない画像を取り込めるのは、顕微鏡に回転光源が装備されている場合のみです。

ハレーションのない画像は、光線がさまざまな角度から標本に当たると発生することがある露出過多や反射を除去した、計算された画像です。

ハレーションのない画像では、各フレームが回転光源の別々の LED がオンになった状態の標本を示すタイムラプス画像が取り込まれます。これにより、さまざまな角度から光線が標本に当たるようになります。次に、タイムラプス画像の各フレームの一部のピクセルが合成されて、新しい画像が作成されます。

フレームの取り込みはバックグラウンドで実行されます。フレームはドキュメントグループに表示されず、保存もされません。

フレームのどのピクセルが使用されるかは、ハレーションのない画像に対して選択されている投影により決まります。たとえば、最小輝度の投影が選択されている場合、各フレームの最も暗いピクセルが使用されます。

回転光源

本ソフトウェアでは、2種類の回転光源がサポートされています。

MIX 光源は、特定の顕微鏡 (BX53M ファミリー、GX53、MX63、MX63L) でのみ使用可能な、オプションのハードウェアコンポーネントです。

VisiLED MC 1500 光源は、実体顕微鏡用のオプションのハードウェアコンポーネントです。

ハレーションのない画像を取り込む

前提条件: 以下の操作手順では、MIX 光源を使用して画像を取り込む方法について説明しています。*VisiLED MC 1500* 光源を使用して画像を取り込む場合も、同様の方法で行えます。

準備

1. **[取り込み]**レイアウトに切り替えます。それには、たとえば **[ビュー]** > **[レイアウト]** > **[取り込み]** コマンドを実行します。
2. **[顕微鏡制御]** ツールバーで、ハレーションのない画像の取り込みに使用する対物レンズのボタンをクリックします。
3. ライブモードに切り替え、最適な設定で取り込めるように、**[カメラ制御]** ツールウィンドウで設定を調整します。標本に焦点を合わせ、必要に応じてホワイトバランスを調整します。露出時間を自動的に設定するか、適切な露出時間を手動で選択します。

注: ハレーションのない画像を計算するために使用されるアルゴリズムでは、画像がわずかに露出過多になっている方が最適な結果を得られることがあります。

標本がこれに該当する場合は、わずかに露出過多になるように手動で露出時間を設定します。または、露出時間を自動的に設定し、**[露出補正]** リストで正しい値を選択することもできます。

4. ライブモードを終了します。

ハレーションのない画像を取り込む

1. [\[ハレーション除去\]](#)グループで [\[ハレーション除去を有効にする\]](#) チェックボックスをオンにします。
 - 追加の光源として、MIX 光源がオンになります。既存の照明コンポーネント (落射光 LED など) の設定は変更されません。
 - [\[HDR\]](#)グループの [\[HDR を有効にする\]](#) ボタンがオンになっていた場合は、自動的にオフになります。これは、[\[HDR\]](#)と [\[ハレーション除去\]](#) 取り込みモードは同時には使用できないためです。
 - ツールウィンドウ上部の [\[ハレーションのないスナップショットを取り込みます\]](#) ボタンの表示が変わります。



2. 各フレームの取り込みに対して、MIX 光源のセグメントを 1 個または 2 個 (4 個または 8 個の LED に対応) 同時にオンにすることを選択します。それには、次のいずれかのボタンをクリックします。



3. MIX 光源の LED の明るさを設定します。
 - MIX 光源の LED 強度は、0 (光なし) から 100% (フル光強度) まで連続的に調整できます。通常は、100% の光強度を使用することをお勧めします。
4. ステップサイズを選択します。ステップサイズは、次のフレームの取り込みに使用される新しい LED の数を決定します。 [\[22.5°\]](#) または [\[45°\]](#) を選択できます。たとえば [\[45°\]](#) を選択すると、使用されている LED は、フレームが取り込まれるたびに 2 位置分ずつ移動します。
 - 選択内容により、取り込まれるフレームの数および取り込みにかかる時間が変わります。ただし、ドキュメントグループには表示されないため、取り込まれるフレームの数は確認できません。
5. ハレーションのない画像の計算に使用される投影を選択します。
 - たとえば、最小輝度の投影が選択されている場合、各フレームの最も暗いピクセルが使用されます。



6. [\[ハレーションのないスナップショットを取り込みます\]](#) ボタンをクリックします。
 - 取り込みが開始されます。ステータスバーの左端に表示されている進行状況バーに注目してください。
 - フレームごとに MIX 光源の別々の LED を使用して、カメラにより複数のフレームが自動的に取り込まれます。フレームの取り込みはバックグラウンドで実行されます。フレームはドキュメントグループに表示され

ず、保存もされません。

- どの LED が現在使用されているかは、顕微鏡のハンドスイッチ (BX3M-HS など) および **[顕微鏡制御]** ツールウィンドウの MIX 光源のグラフィカルプレビューで確認できます。
- 取り込みが完了すると、ハレーションのない画像がドキュメントグループに表示されます。

7. **[ファイル]** > **[名前を付けて保存...]** コマンドを使用して画像を保存します。TIFF ファイル形式または VSI ファイル形式が推奨されます。

- ハレーション除去に関するすべての画像情報も画像とともに保存される形式は、これらの形式だけです。これにより、画像の取り込み時に **[ハレーション除去を有効にする]** チェックボックスがオンになっていたかどうかを、いつでも確認することができます。**[プロパティ]** ツールウィンドウを開き、**[カメラ]** グループのデータを確認します。
- TIFF または VSI ファイル形式を使用している場合、現在選択されている画像に対して保存されている取り込みパラメータを読み出し、システムに適用することもできます。それには、**[取り込み]** > **[デバイスの状態の復元]** コマンドを使用します。



8. 選択されたセグメントおよび MIX 光源の明るさに対する設定を **[顕微鏡制御]** ツールウィンドウにコピーするには、**[設定の適用]** ボタンをクリックします。

注: **[顕微鏡制御]** ツールウィンドウでは 4 つのステップサイズを選択できますが、ハレーションのない画像は 2 つのステップサイズ (**[22.5°]** と **[45°]**) しか取り込めないため、ステップサイズの設定は適用されません。

- **[顕微鏡制御]** ツールウィンドウで、選択されたセグメントおよび MIX 光源の明るさに対する同じ設定が選択されます。

00852

4.5. ムービーとタイムラプス画像を取り込む

本ソフトウェアでは、ムービーとタイムラプス画像を取り込むことができます。

4.5.1. ムービーを取り込む

本ソフトウェアではムービーを取り込むことができます。この場合、任意の時間内にできるだけ多くの画像が取り込まれます。

1. **[取り込み]**レイアウトに切り替えます。それには、**[ビュー]** > **[レイアウト]** > **[取り込み]** コマンドを使用します。

倍率を設定する

2. **[顕微鏡制御]** ツールバーで、ムービーの取り込みに使用する対物レンズのボタンをクリックします。

保存場所を選択する



3. **[カメラ制御]** ツールウィンドウのツールバーで **[取り込み設定]** ボタンをクリックします。
 - **[取り込み設定]** ダイアログボックスが表示されます。
4. ツリービューで **[保存]** > **[ムービー]** を選択します。
5. 取り込み後にムービーを保存する方法を指定する必要があります。取り込んだムービーを自動的に保存するには、**[自動保存]** > **[保存先]** リストで **[ファイルシステム]** を選択します。
 - 自動的に保存されるムービーの現在の保存場所が **[フォルダ]** グループの **[パス]** フィールドに表示されます。
6. 保存場所を変更するには、**[パス]** フィールドの横にある [...] ボタンをクリックします。
7. **[ファイル形式]** リストでは、ムービーを保存するファイル形式を選択します。ムービーは、VSI 画像または AVI ビデオとして保存できます。**[AVI ビデオファイル (*.avi)]** を選択することができます。

圧縮法を選択する

8. AVI ファイルを圧縮してムービーのファイルサイズを小さくするには、**[オプション...]** ボタンをクリックします。
9. たとえば、**[エンコーダ]** リストから **[モーション JPEG]** を選択します。
[画質] リストから **[中]** を選択します。
[OK] をクリックして **[ムービーのオプション]** ダイアログボックスを閉じます。

注: 選択された圧縮法 (コーデック) が、PC にインストールされている必要があります。インストールされていない場合は、AVI ファイルは非圧縮状態で保存されます。

この圧縮法は、AVI ファイルを再生する場合にも必要になります。インストールされていない場合は、AVI ファイルの再生品質が悪くなります。

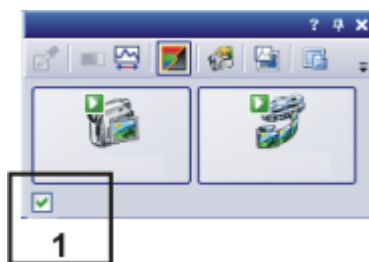
10. **[OK]** をクリックして **[取り込み設定]** ダイアログボックスを閉じます。

画質を設定する

11. ライブモードに切り替え、最適な設定でムービーを取り込めるように **[カメラ制御]** ツールウィンドウで設定を調整します。適切な露出時間を設定します。
 - ムービーの取り込み中、露出時間は変更されません。露出時間を自動に設定していても、ムービーの取り込み中には、露出時間は調整されません。
12. 関心のある標本の領域を探して、焦点を合わせます。

ムービーの録画モードに切り替える

13. **[ムービーの録画]** チェックボックス (1) をオンにします。このチェックボックスは、**[カメラ制御]** ツールウィンドウの **[ライブ]** ボタンの下にあります。




- **[スナップショット]** ボタンが **[ムービー]** ボタンに変わります。

ムービーの取り込みを開始する



14. **[ムービー]** ボタンをクリックして、ムービーの取り込みを開始します。
 - ライブ画像が表示され、ムービーの取り込みが直ちに始まります。
 - ステータスバーに進行状況バーが表示されます。スラッシュの左側には、これまでに取り込まれた画像の数が表示されます。スラッシュの右側には、取り込むことができる推定の最大画像数が表示されます。この数はカメラの画像サイズによって異なりますが、いずれの場合にも 2 GB 以下になります。



- **[ムービー]** ボタンには録画中を表すこのアイコン  が表示されます。

ムービーの取り込みを終了する



15. **[ムービー]** ボタンを再度クリックして、ムービーの取り込みを終了します。
 - ムービーの 1 番目の画像が表示されます。

- ドキュメントグループにはムービー用の画像ナビゲーションツールバーが表示されます。この画像ナビゲーションツールバーを使ってムービーを再生することができます。
- [\[ムービーの録画\]](#) チェックボックスをオフにするまで、ムービーの録画モードのままです。

4.5.2. タイムラプス画像を取り込む

タイムラプス画像は、さまざまな時間に取り込まれた複数のフレームから構成されます。タイムラプス画像を使用すると、時間の経過とともに標本が変化する様子を記録できます。まず、タイムラプス画像を取り込むために、[\[カメラ制御\]](#) ツールウィンドウでスナップショットを取り込む場合と同じ設定を行います。また、[\[プロセスマネージャ\]](#) ツールウィンドウで画像を取り込む時系列を設定する必要があります。

タスク: 10 秒間にわたって、タイムラプス画像の取り込みを実行します。1 秒ごとに 1 枚の画像が取り込まれます。

1. [\[取り込み\]](#) レイアウトに切り替えます。それには、[\[ビュー\]](#) > [\[レイアウト\]](#) > [\[取り込み\]](#) コマンドを使用します。

倍率を設定する

2. [\[顕微鏡制御\]](#) ツールバーで、ムービーの取り込みに使用する対物レンズのボタンをクリックします。
倍率切替器を使用している場合には、使用している倍率も選択する必要があります。

画質を設定する

3. ライブモードに切り替え、最適な設定で取り込めるように [\[カメラ制御\]](#) ツールウィンドウで設定を調整します。適切な露出時間を設定します。この露出時間は、タイムラプス画像を構成するすべてのフレームを取り込む際に使用されます。
4. [\[解像度\]](#) > [\[スナップショット/プロセス\]](#) リストから、タイムラプス画像のフレームの解像度を選択します。
5. 関心のある標本の領域を探して、焦点を合わせます。

取り込みプロセスを選択する


6. [\[プロセスマネージャ\]](#) ツールウィンドウをアクティブにします。
7. [\[自動プロセス\]](#) を選択します。



8. **[タイムラプス]** ボタンをクリックします。
 - このボタンはクリックすると選択状態になります。これは、ボタンの背景がカラー表示されることで分かります。
 - **[t]** グループが、ツールウィンドウに自動的に表示されます。
9. **[Z シリーズ]** などの別の取り込みプロセスがアクティブな場合は、その取り込みプロセスのボタンをクリックして取り込みプロセスをオフにします。
 - さまざまな取り込みプロセスを含むグループは、以下のようになります。



取り込みパラメータを設定する

10. **[開始ディレイ]** および **[できるだけ速く取り込む]** チェックボックスをオフにします。
11. 画像を取り込む時間の長さを設定します (例: 10 秒)。**[録画時間]** フィールドに「00000:00:10,000」という値を入力して、10 秒の録画時間を設定します。フィールドの数字はすべて直接編集できます。それには、編集する数字の前をクリックします。
12. **[録画時間]** フィールドの右にあるラジオボタンを選択し、取り込み時間をこれ以上変更しないことを指定します。
 - 選択したラジオボタンの横には錠前アイコン  が自動的に表示されます。
13. 取り込むフレームの数を設定します。
たとえば、**[サイクル]** フィールドに「10」と入力します。
 - **[間隔]** フィールドが更新されます。フレームを取り込む時間の間隔が表示されます。

タイムラプス画像を取り込む



14. **[開始]** ボタンをクリックします。

- タイムラプス画像の取り込みが直ちに開始されます。



- **[開始]** ボタンは **[一時停止]** ボタンに変わります。このボタンをクリックすると取り込みプロセスが中断されます。



- **[停止]** ボタンが使用できるようになります。このボタンをクリックすると取り込みプロセスが中止されます。それまでに取り込まれたタイムラプス画像はそのまま残されます。

- ステータスバーの左下には進行状況バーが表示されます。それには、まだ取り込まなければならない画像の数が示されます。



- 取り込みが終了すると、[プロセスマネージャ]ツールウィンドウに再び[開始]ボタンが表示され、進行状況バーが非表示になります。
- 取り込まれたタイムラプス画像が画像ウィンドウに表示されます。画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバーを使用すると、タイムラプス画像を表示することができます。
- 初期設定では、取り込まれたタイムラプス画像は自動的に保存されます。保存先は[取り込み設定] > [保存] > [プロセスマネージャ]ダイアログボックスに表示されます。あらかじめ設定されているファイル形式はVSIです。

注: ウィルススキャンプログラムなどの他のプログラムがバックグラウンドで実行中であると、タイムラプス画像を取り込む際の性能が低下することがあります。

00304 03052017

4.5.3. MIX 光源取り込みプロセスを使用してタイムラプス画像を取り込む

[MIX 光源] 取り込みプロセスを使用して、各フレームが MIX 光源の別々の LED で照らされたタイムラプス画像を取り込むことができます。光線はさまざまな角度から標本に当たります。これにより、標本が均等に照らされた場合と比べて、標本の詳細がよりはっきりと見えるようになります。

注: MIX 光源は、特定の顕微鏡 (BX53M ファミリー、GX53、MX63、MX63L) でのみ使用可能な、オプションのハードウェアコンポーネントです。このため、別の顕微鏡を使用している場合、または顕微鏡のデバイス構成で MIX 光源が選択されていない場合には、[MIX 光源] 取り込みプロセスは無効になっています。

前提条件: 下位のソフトウェアパッケージでは、[自動化] ソフトウェアソリューションがアクティブな場合にのみ [MIX 光源] 取り込みプロセスを利用できません。

取り込みプロセス開始前の準備

1. [取り込み] レイアウトに切り替えます。それには、[ビュー] > [レイアウト] > [取り込み] コマンドを使用します。
2. 関心のある標本の領域を探して、焦点を合わせます。
3. [オプション] > [画像] > [ビュー] ダイアログボックスで、各フレームの下に取り込み時間の代わりに、MIX 光源からの光線が標本に当たる角度を表

示すかどうかを指定します。角度を表示する場合は、**[可能であれば時間の代わりに角度を表示する]** チェックボックスをオンにします。

取り込みプロセスを選択する

4. **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウをアクティブにします。
5. **[自動プロセス]** を選択します。
6. **[MIX 光源]** ボタンをクリックします。



- ボタンが選択状態になります。これは、ボタンの背景がカラー表示されることで分かります。
- **[MIX 光源]** グループが、ツールウィンドウに自動的に表示されます。

取り込みパラメータを設定する

注: ここで行う設定は、**[MIX 光源]** 取り込みプロセスの間のみ有効です。**[顕微鏡制御]** ツールウィンドウで MIX 光源に対してほかの設定を行っていた場合は、これらは変更されません。また、**[カメラ制御]** ツールウィンドウの **[ハレーション除去]** グループで行った変更も、**[MIX 光源]** 取り込みプロセスには適用されません。


7. 各フレームの取り込みに対して、MIX 光源のセグメントを 1 個または 2 個 (4 個または 8 個の LED に対応) 同時にオンにすることを選択します。それには、次のいずれかのボタンをクリックします。



8. MIX 光源の LED の明るさを設定します。
 - MIX 光源の LED 輝度は、0 (光なし) から 100% (フル光強度) まで連続的に調整できます。
9. ステップサイズを選択します。ステップサイズは、次のフレームの取り込みに使用される新しい LED の数を決定します。**[22.5°]**、**[45°]**、**[90°]**、または **[180°]** から選択できます。たとえば **[45°]** を選択すると、使用されている LED は、フレームが取り込まれるたびに 2 位置分ずつ移動します。
 - 選択内容により、取り込まれるフレームの数および取り込みにかかる時間が変わります。
 - [22.5°]** の場合、16 個のフレームが取り込まれます。
 - [45°]** の場合、8 個のフレームが取り込まれます。
 - [90°]** の場合、4 個のフレームが取り込まれます。
 - [180°]** の場合、2 個のフレームが取り込まれます。
10. 取り込みプロセスに対して、顕微鏡の落射光 LED に対する現在の設定を維持するかどうかを指定します。ここで、たとえば取り込みプロセスに対し

て、特定の輝度で顕微鏡の落射光 LED を使用することを指定できます。

- ここで行った設定は、[\[顕微鏡制御\]](#) ツールウィンドウにも表示されます。

 11. [\[開始\]](#) ボタンをクリックします。

- タイムラプス画像の取り込みが直ちに開始されます。



- 取り込みが完了すると、[\[プロセスマネージャ\]](#) ツールウィンドウに再び [\[開始\]](#) ボタンが表示され、進行状況バーが非表示になります。
- 取り込まれたタイムラプス画像が画像ウィンドウに表示されます。
- 初期設定では、取り込まれたタイムラプス画像は自動的に保存されます。保存先は [\[取り込み設定\]](#) > [\[保存\]](#) > [\[プロセスマネージャ\]](#) ダイアログボックスに表示されます。あらかじめ設定されているファイル形式は VSI です。

タイムラプス画像を表示する



12. 画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバーを使用すると、タイムラプス画像を表示することができます。タイルビューに切り替えて、取り込まれたフレームを確認できます。[\[再生\]](#) ボタンをクリックすると、現在の設定でアニメーション表示が開始されます。

- 最小、最大、および平均輝度の投影を、後から多次元画像に適用できます。

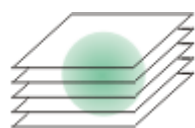
00853 23052017

4.6. Z シリーズ画像を取り込む

Z シリーズ画像は、焦点位置の異なるフレームから構成されます。すなわち、フレームを取り込むたびに、顕微鏡ステージの Z 位置が異なる位置に調整された場合です。

注意:[\[Z シリーズ\]](#) 取り込みプロセスは、ステージに電動 Z ドライブがある場合にのみ使用できます。

例:Z シリーズ画像を取り込もうとしています。標本の画像は、約 50 μm の厚さとなります。フレーム間の Z 距離は 2 μm です。



1. 「取り込み」レイアウトに切り替えます。たとえば [\[ビュー\]](#) > [\[レイアウト\]](#) > [\[取り込み\]](#) コマンドを使用します。

対物レンズを選択する

2. **[顕微鏡制御]** ツールバーで、画像の取り込みに使用する対物レンズのボタンをクリックします。

画質を設定する

3. ライブモードに切り替え、最適な設定で取り込めるように **[カメラ制御]** ツールウィンドウで設定を調整します。適切な露出時間を設定します。この露出時間は、Z シリーズ画像を構成するすべての画像を取り込む際に使用されます。
4. 標本内の適切な位置を探します。

取り込みプロセスを選択する

5. **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウをアクティブにします。
6. **[自動プロセス]** を選択します。



7. **[Z シリーズ]** ボタンをクリックします。
 - このボタンはクリックすると選択状態になります。これは、ボタンの背景がカラー表示されることで分かります。
 - **[Z]** グループが、ツールウィンドウに自動的に表示されます。

取り込みパラメータを選択する

8. **[設定]** リストから **[範囲]** を選択します。
9. Z 範囲を **[範囲]** フィールドに入力します。この例では、標本の厚さ (50 μm) よりも多少大きな値 (60 など) を入力します。
10. **[ステップサイズ]** フィールドに、必要な Z 距離を入力します。Z 距離が 2 μm の場合は、「2」と入力します。
 - **[Z スライス]** フィールドに、取り込むフレーム数が表示されます。この例では、31 個のフレームを取り込みます。
11. 取り込み位置を探して、焦点を合わせます。焦点を合わせるには、**[Z]** グループの矢印ボタンを使用します。二重の矢印のボタンを使用すると、ステージの移動量が大きくなります。

画像を取り込む



12. **[開始]** ボタンをクリックします。
 - 顕微鏡ステージの Z ドライブが開始位置に移動されます。開始位置は、ステージの現在の Z 位置よりも、Z 範囲の 1/2 の長さ分、下方に下がった位置となります。

- Z シリーズ画像の取り込みは、開始位置に達した時点で開始されます。顕微鏡ステージは段階的に上方向に移動し、新しい Z 位置で画像が取り込まれます。



- 取り込みが終了すると、**[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウに再び **[開始]** ボタンが表示され、進行状況バーが非表示になります。
- 画像ウィンドウに、取り込んだ Z シリーズ画像が表示されます。画像ウィンドウの画像ナビゲーション ツールバーを使用すると、Z シリーズ画像を表示することができます。
- 取り込まれた Z シリーズ画像は自動的に保存されます。保存先は **[取り込み設定]** > **[保存]** > **[プロセスマネージャ]** ダイアログボックスで設定します。あらかじめ設定されているファイル形式は VSI です。

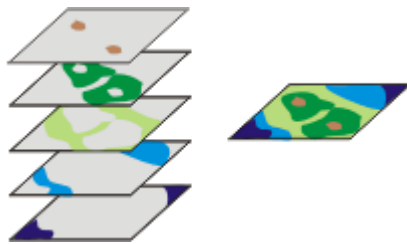
参考：ウィルススキャンプログラムなどの他のプログラムがバックグラウンドで実行中の場合、Z シリーズ画像を取り込む際の性能が低下することがあります。

00367

4.7. EFI 画像を取り込む

EFI とは？

EFI は「Extended Focal Imaging (拡張焦点画像)」の略語です。「EFI」取り込みプロセスを使用すると、ほぼ無限の焦点深度を持つ画像を顕微鏡で取り込むことができます。これは、焦点の異なる一連の画像(「フォーカスシリーズ」)を使用して、全部分で焦点が合った合成画像(「EFI 画像」)を計算することにより行われます。



左の図は、異なる Z 位置で取り込まれた複数のフレームを示しています。各フレームでは一部の画像領域のみに焦点が合っています。これらの領域はカラーで示されています。これらの焦点が合っている画像領域を合成して、EFI 画像(右の図)を作成します。

EFI 画像を作成する

EFI 画像を作成するには以下の方法があります。

[電動 Z ドライブを使わないで EFI 画像を取り込む](#)

[電動 Z ドライブを使って EFI 画像を取り込む](#)

4.7.1. 電動 Z ドライブを使わないで EFI 画像を取り込む

タスク: 透過光モードにおいて厚みのある領域を扱うか、または落射光モードにおいて非常に粗い表面(穴、溝、隆起、ピーク、斜面など)を持つ標本を扱うとします。Z シリーズの 1 枚のフレーム、または表面の一部のみに鮮明に焦点を合わせる画像は、Z シリーズの高い位置または低い位置に焦点が合わない場合があります。標本全体の厚さ(高さ)で Z シリーズ画像を取り込むと、EFI 画像が計算されます。

このような場合には、[\[インスタント EFI\]](#) 取り込みプロセスを使用して、全部分で焦点が合った合成画像(EFI 画像)を取り込めます。

注:[\[インスタント EFI\]](#) 取り込みプロセスはすべての顕微鏡で使用できます。電動 Z ドライブや Z エンコーダは必要ではありません。

注:ステージに Z ドライブや Z エンコーダがある場合には、**[インスタント EFI]** 取り込みプロセスで、高さマップを取り込むこともできます。

取り込みプロセスを選択する

1. **[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[プロセスマネージャ]** コマンドを実行して、**[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウを表示します。
2. **[マニュアルプロセス]** を選択します。



3. **[インスタント EFI]** ボタンをクリックします。
 - このボタンはクリックすると選択状態になります。これは、ボタンの背景がカラー表示されることで分かります。
 - **[インスタントEFI]** グループが、ツールウィンドウに自動的に表示されます。

取り込みパラメータを設定する

4. 落射光モードで、落射光源や実体顕微鏡を使用する場合は、**[アルゴリズム]** リストで **[落射光]** を選択します。
5. 実体顕微鏡を使用している場合は、**[自動的フレーム整列]** チェックボックスをオンにします。
実体顕微鏡を使用していない場合は、**[自動フレーム整列]** チェックボックスをオフにします。

EFI 画像の取り込みを準備する

6. **[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[カメラ制御]** コマンドを実行して、**[カメラ制御]** ツールウィンドウを表示します。



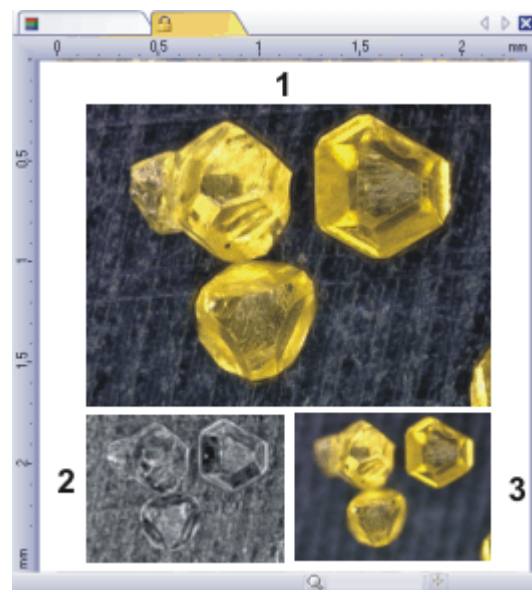
7. **[カメラ制御]** ツールウィンドウの **[ライブ]** ボタンをクリックし、ライブモードを開始します。
8. ライブ画像で、顕微鏡の焦点位置を、標本の最も高い位置または低い位置に焦点がやや鮮明に合っていない Z 位置に移動します。
9. 必要に応じて、露出時間を調整します。**[インスタントEFI]** 取り込みプロセスが開始されると、一定の露出時間ですべて取り込まれます。

EFI 画像を取り込む





10. **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウの **[開始]** ボタンをクリックします。
 - ドキュメントグループのライブ画像は、3 つの画面に分割されます。下部右には、ライブ画像が表示されます (3)。下部左には、鮮鋭度マップが表示されます (2)。上部の大きな画像は合成画像 (1) です。この 3 種類

の画像は、常時更新されます。



11. Z ドライブを使用してゆっくりとステージを動かし、取り込みたい範囲を通
過させます。
 - 本ソフトウェアが異なる焦点面で画像を取り込み、1つの画像にしてい
きます。EFI 画像取り込み中は、カメラが最速で画像を取り込みます。
個々のピクセルの鮮鋭度値は、それぞれの画像で計算されます。鮮鋭度
値が前の画像の鮮鋭度値よりも高い場合、EFI 画像に適用されます。EFI
画像はその時点までに取り込まれたすべての画像の最も高い鮮鋭度値を
持つピクセルから構成されます。
 - 下部左の鮮鋭度マップは、EFI 画像内で鮮明に表示される画像領域を示し
ます。鮮鋭度マップのピクセルが明るいほど、EFI 画像の鮮鋭度値が高く
なります。
 - 取り込みプロセスが開始されると、鮮鋭度マップは標本の深い部分また
は高い部分で明るくなり、マップの他の部分は暗くなります。
12. すべての焦点面で、ゆっくり標本上に焦点を合わせます。
各焦点位置の変更後、鮮鋭度マップ内で他のすべての領域が明るくなるま
で待ちます。
 - プロセスが進行すると、鮮鋭度マップ内で明るくなる領域が増加してき
ます。同時に EFI 画像はより鮮明になります。
13. EFI 画像と鮮鋭度マップを確認します。画像内のすべての領域が鮮明になっ
ていますか？鮮鋭度マップ内でまだ暗い部分が残っていませんか？
これらの領域に焦点を合わせ、計算した画像を EFI 画像に追加します。標
本全体が鮮明に表示されるまで、追加画像の取り込みを続けます。

14.  **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウの **[終了]** ボタンをクリックします。
 - 結果画像は、Z シリーズ画像ではなく基準の画像となります。
 - EFI 画像は自動的に保存されます。保存先は **[取り込み設定]** > **[保存]** > **[プロセスマネージャ]** ダイアログボックスで設定します。あらかじめ設定されているファイル形式は VSI です。
15.  **[カメラ制御]** ツールウィンドウの **[ライブ]** ボタンを再度クリックして、ライブモードを終了します。


4.7.2. 電動 Z ドライブを使って EFI 画像を取り込む

タスク: 透過光モードにおいて厚みのある領域を扱うか、または落射光モードにおいて非常に粗い表面 (穴、溝、隆起、ピーク、斜面など) を持つ標本を扱うとします。Z シリーズの 1 枚のフレーム、または表面の一部のみに鮮明に焦点を合わせる画像は、Z シリーズの高い位置または低い位置に焦点が合わない場合があります。標本全体の厚さ (高さ) で Z シリーズ画像を取り込むと、EFI 画像が計算されます。


自動 [Z シリーズ] 取り込みプロセスを使用して、全部分で焦点が合った合成画像 (EFI 画像) を取り込めます。

前提条件:[Z シリーズ] 取り込みプロセスは、使用するステージに電動 Z ドライブがある場合にのみ使用できます。

EFI パラメータを設定する

1. [プロセスマネージャ] ツールウィンドウをアクティブにします。
2.  [取り込み設定] ダイアログボックスを開くには、ツールウィンドウのツールバーの [取り込み設定] ボタンをクリックします。
3. ツリー構造で [取り込み] > [自動 EFI] を選択します。
4. [アルゴリズム] リストで、透過光モードで作業をしている場合は [透過光 (指数)] を、落射光モードで作業をしている場合は [落射光] を選択します。
5. 実体顕微鏡を使用し、視角で標本を取り込む場合は [自動フレーム整列] チェックボックスをオンにします。
それ以外の場合は、このチェックボックスはオフにします。
6. [OK] をクリックして [取り込み設定] ダイアログボックスを閉じます。

Z シリーズ画像の取り込みを準備する

7. すべての顕微鏡設定を行います。
8. [顕微鏡制御] ツールバーで、設定した対物レンズに対応するボタンをクリックします。
9. [カメラ制御] ツールウィンドウをアクティブにします。
10. ライブモードに切り替えます。
11. 露出時間を最適化します。ここで最適化した露出時間は、Z シリーズ画像を取り込んでいる間中ずっと維持されます。
12.  [カメラ制御] ツールウィンドウのツールバーで [オートフォーカス] ボタンをクリックします。

Z シリーズ画像のパラメータを設定する

13. [プロセスマネージャ] ツールウィンドウをアクティブにします。



14. [Z シリーズ] 取り込みプロセスを選択します。

15. [設定] リストから [上限と下限] を選択します。

16. [Z] グループ内の矢印ボタンを使用して、標本で画像が鮮明になる一番低い Z 位置にステージを移動します。

矢印ボタンを使用して、ステージを 2µm または 20 µm のステップ間隔で移動できます。

- ステージの現在の位置が、[位置] フィールドに表示されます。

17. 上部の [読取] ボタンをクリックし、Z シリーズ画像の取り込みを開始する位置を指定します。

- 現在の Z 位置が、[始点] フィールドに設定されます。

18. [Z] グループ内の矢印ボタンを使用して、標本で画像が鮮明になる一番高い Z 位置にステージを移動します。

19. 下部の [読取] ボタンをクリックし、Z シリーズ画像の取り込みを終了する位置を指定します。

- 現在の Z 位置が、[終点] フィールドに設定されます。

20. [ステップサイズ] フィールドに、Z シリーズ画像の 2 つのフレーム間の距離を入力します。この Z 距離の値は十分小さくし、標本の 2 つの画像の間に不鮮明が発生しないようにしてください。対物レンズの開口数が多いほど、Z 間隔は小さくしなければなりません。

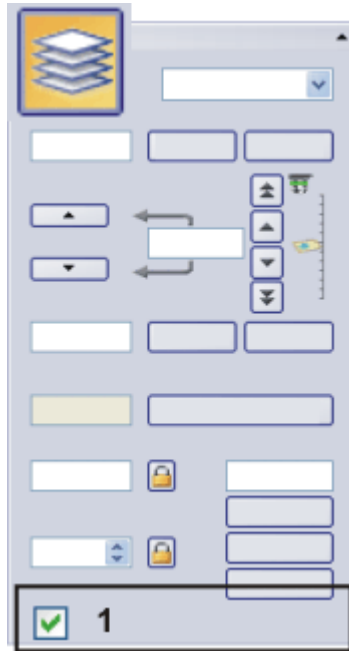
21. [Enter] キーを使用して、設定した Z 距離を確定します。

- Z シリーズ内の画像数は、始点、終点、Z 距離に基づいて自動的に計算されます。


EFI 画像の取り込みを開始する

22. [拡張焦点画像 (EFI)] (1) チェックボックスをオンにします。このチェックボックスは [プロセスマネージャ] ツールウィンドウの [Z] グループの下部

分にあります。



23. ライブモードを終了します。

 24. **[開始]** ボタンをクリックします。

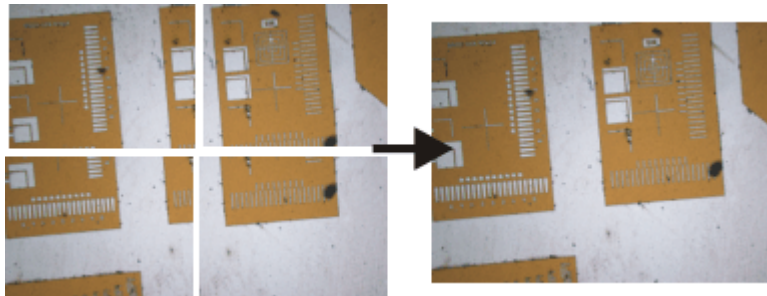
- すぐに EFI 取り込みが始まります。
- 取り込みが始まります。取り込みが完了すると、EFI 画像がドキュメントグループに表示されます。この画像は、焦点の異なるいくつかの画像から計算されたものです。

00372 02072015

4.8. 合成画像を作成する

合成画像とは？

合成画像を取り込む場合は、標本のさまざまな隣接する部分が表示されるようにステージを移動します。取り込まれるすべての画像は、パズルのように合成画像に組み合わせられます。この合成画像では、1回のスナップショットでは得られないような、高いXY解像度で標本の大きな部分を観察できます。



左側の図は4枚の個々の画像です。右側の図は、4枚の画像から作成された合成画像です。

合成画像を作成する

合成画像を作成するには以下の方法があります。

[ステージを移動して合成画像を取り込む \(インスタント MIA\)](#)

[電動 XY ステージを使用せずに合成画像を取り込む \(手動 MIA\)](#)

[電動 XY ステージを使用して合成画像を取り込む \(XY 位置 / MIA\)](#)

[焦点深度拡張で合成画像を取り込む](#)

[複数の合成画像を自動で取り込む](#)

[個々の画像から1枚の合成画像を作成する](#)

注: 画像の端にある画像の欠陥により合成画像の画質が低下したり、個々の画像の組み合わせが妨げられる場合には、取り込みの際に、これらの画像を **[カメラ制御]** ツールウィンドウの **部分読み取り** モードで切り取ることができます。

合成画像に対するマテリアルソリューションプロセス

[マテリアルソリューション] ツールウィンドウには、複数のマテリアルソリューションプロセスが用意されています。これらのプロセスの大半は、電動 XY ステージを装備した顕微鏡を使用している場合には、合成画像にも適用できます。これらの合成画像の取り込みは、マテリアルソリューションプロセスの **[ステージパスの設定]** の手順で設定します。この場合、このトピックで説明している取り込みプロセスは必要なくなります。

4.8.1. ステージを移動して合成画像を取り込む (インスタント MIA)

前提条件

合成画像を取り込むには、システムが正しく設定されていることが非常に重要です。たとえばシェーディング補正が正しく実行されていないと、合成画像で個々の画像がタイル状に (境界部が目立つように) 表示されます。カメラがステージの XY 軸に平行に整列されていることも、非常に重要です。カメラがステージに対して斜めになっていると、合成画像内の個々の画像も互いに対して斜めになります。カメラとステージの間の角度が 1°未満であることが必要です。

画像を取り込むための設定を指定する

1. **[取り込み]**レイアウトに切り替えます。それには、**[ビュー]** > **[レイアウト]** > **[取り込み]** コマンドを使用します。**[カメラ制御]** ツールウィンドウと **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウが自動的に表示されます。
2. **[インスタント MIA]** プロセスに対するデフォルトの取り込み設定を使用します。それには、**[取り込み設定]** > **[取り込み]** > **[インスタント MIA]** ダイアログボックスを表示します。**[デフォルト]** ボタンをクリックしてダイアログボックスを閉じます。




- このダイアログボックスを表示するには、たとえば **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウを開きます。このツールウィンドウのツールバーで、**[取り込み設定]** ボタンをクリックします。ツリービューで **[取り込み]** > **[インスタント MIA]** を選択します。
3. 使用する顕微鏡の設定を選択します。具体的には、必要な倍率を選択します。観察手法を設定済みの場合には、必要な観察手法を選択します。
 - この場合、合成画像の背景色は、選択された観察手法により決まります。すべての蛍光観察手法およびすべての暗視野観察手法については、背景は自動的に黒になります。その他すべての観察手法については、背景は白になります。

取り込みプロセスを選択、設定、開始する



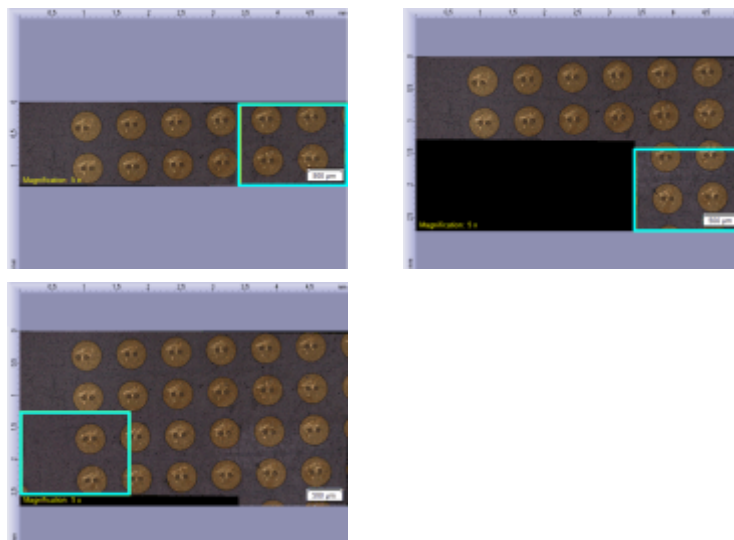
4. **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウをアクティブにします。
5. **[マニュアルプロセス]** オプションを選択し、**[インスタント MIA]** ボタンをクリックします。
6. この取り組みプロセスの設定を確認します。

-  7. **[開始]** ボタンをクリックします。
- **[取り込み条件を調整]** ダイアログボックスが表示されます。
 - 自動的にライブモードに切り替わります。
 - カメラの解像度は取り込み設定で指定されている値に設定されます。
 - HDR は、**[インスタント MIA]** 取り込みプロセスとは組み合わせて使用できません。この取り込みプロセスを開始するときに HDR が有効化されている場合には、その旨を示すエラーメッセージが表示されます。**[カメラ制御]** ツールウィンドウで、HDR を無効化し、画像の取り込みを再開します。
 - 使用可能なストレージ容量が自動的に確認されます。ストレージ容量が不足している場合には、エラーメッセージが表示されます。
8. **[カメラ制御]** ツールウィンドウで、取り込みに最適な設定を選択します。ここでカメラの解像度を調整することもできます。
- 設定 (露出時間、解像度、部分読み取り、ホワイトバランス) は、合成画像を構成するすべての個々の画像に適用されます。
 - ここで指定したフォーカス設定は、初期設定により、合成画像を構成するすべての個々の画像に対しても使用されます。**[インスタント MIA]** 取り込みプロセス中は、オートフォーカス機能は無効化されます。ただし、取り込みプロセスの実行中も、焦点は手動で変更できます。これは、特別なフォーカスビューでのみ可能です。
- 注: 標本が適切に露出されていること、また現在の露出時間が可能な限り短いことが特に重要です。露出時間が長すぎる場合には、エラーメッセージが表示されます。
9. 標本上の合成画像の取り込み開始位置を決めます。
10. **[取り込み条件を調整]** ダイアログボックスで **[開始]** ボタンをクリックします。
- 合成画像の最初の画像が画像ウィンドウに表示されます。
 - 本ソフトウェアの大半の機能はこの時点で使用できなくなります。カメラ制御もロックされます。
 - 特別な MIA イメージビューに切り替わります。このビューでは MIA カーソルを使用します。MIA カーソルは、状態に応じて色が変わる四角い枠です (下の表を参照)。

合成画像を取り込む




11. 標本の次の位置までステージをゆっくり移動します。


- ステージを移動している間、カメラにより画像が連続的に取り込まれます。個々の画像は、すぐに合成されていきます。画像ウィンドウで、合成画像が作られていく様子を確認することができます。
- 必要に応じて、マウスホイールを使用して、合成画像の表示を拡大または縮小します。または、代わりに **[ズーム]** ツールバーを使用することもできます。



[インスタント MIA] 取り込みプロセス中の合成画像の表示。MIA カーソルは、画像取り込みの状態を示しています。

12. MIA カーソルに注目します。枠の色は、画像取り込みの状態を示しています。

	<p>水色の枠は、合成画像の作成に問題がないことを意味します。</p>
	<p>黄色の枠は、画像の合成が可能であることを意味します。ただし、設定は最適ではありません。たとえば、ステージの移動が速すぎた可能性があります。</p>
	<p>オレンジ色の枠は、合成位置が一時的に不明になっていることを意味します。たとえば、ステージの移動が速すぎた可能性があります。または、画像を合成するには、標本の現在のステージ位置の画像情報が少なすぎる可能性があります。ただし、この状態では、多くの場合、合成位置が自動的に再検出されます。</p>

	<p>赤の枠は、合成位置が完全に不明になったことを意味します。この状態では、合成位置は自動的に再検出されません。</p> <p>ただし、手動で、合成位置を再検出可能な状態にすることが可能な場合もあります。</p> <p>または、ここで [インスタント MIA] 取り込みプロセスを終了することもできます。この合成画像には、合成位置が不明になるまでに取り込まれたすべての情報が含まれています。</p>
---	--

標本の焦点を調整する

13. 標本の焦点を調整する必要がある場合 (標本のわずかに厚い位置に移動する場合など) には、**[フォーカスビュー]** ボタンをクリックします。このボタンは、**[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウの **[インスタント MIA]** グループにあります。
 - **[フォーカスビュー]** ボタンが **[MIA イメージビュー]** ボタンに変わります。
14. 標本の焦点を調整します。これには、顕微鏡のフォーカスハンドルを使用するか、または顕微鏡に電動 Z ドライブが装備されている場合は、**[顕微鏡制御]** ツールウィンドウのスライダを使用します。**[インスタント MIA]** 取り込みプロセスが有効化されている間は、オートフォーカス機能は使用できません。
 - フォーカスビューでは、ライブ画像は別のタブに表示されます。MIA イメージビューは、画像ウィンドウの専用のタブにそのまま表示され続けます。ただし、フォーカスビューが表示されている間は、合成画像は更新されません。
15. 標本の焦点を調整したら、**[MIA イメージビュー]** ボタンをクリックします。
 - MIA イメージビューに戻り、画像の取り込みを続行します。

注: **[インスタント MIA]** 取り込みプロセスは、永久に実行することはできません。取り込みプロセスは約 30 分後に自動的に終了します。

画像の取り込みを終了する

16. 合成画像の取り込みを終了するには、**[停止]** ボタンをクリックします。
 - 完成した合成画像が画像ウィンドウに表示されます。合成画像は、通常は四角形にはならず、画像周辺に隙間ができます。初期設定では、合成画像のこのような隙間は白で、または暗視野画像では黒で表示されます。

任意の背景色を選択することもできます。それには、取り込み設定で **[背景色を選択]** チェックボックスをオンにします。

- 初期設定では、合成画像は自動的にデータベースに保存されます。または、保存場所を選択するか、自動保存をオフにすることもできます。それには、**[取り込み設定]** > **[保存]** > **[プロセスマネージャ]** ダイアログボックスを使用します。あらかじめ設定されているファイル形式は VSI です。
- 合成画像を構成する画像は個別には保存されません。

4.8.2. 電動 XY ステージを使用せずに合成画像を取り込む (手動 MIA)

タスク: 標本領域の大きな画像を取り込むとします。**[手動 MIA]** 取り込みプロセスを使用すると、標本上の隣接する複数の画像を取り込んで、1 枚の合成画像を作成することができます。「MIA」は「Multiple Image Alignment」の略語です。

前提条件

カメラが XY ステージと平行に整列されており、カメラとステージの角度が 1° 未満であること。

1. **[取り込み]** レイアウトに切り替えます。それには、**[ビュー]** > **[レイアウト]** > **[取り込み]** コマンドを使用します。

顕微鏡の設定を選択する

2. 使用する顕微鏡の設定を選択します。具体的には、必要な倍率を選択します。それには、**[顕微鏡制御]** ツールバーで、合成画像の取り込みに使用する対物レンズのボタンをクリックします。倍率切替器を使用している場合には、使用している倍率も選択する必要があります。

観察手法を設定済みの場合には、代わりに必要な観察手法を選択します。

- この場合、合成画像の背景色は、選択された観察手法により決まります。すべての蛍光観察手法およびすべての暗視野観察手法については、背景は自動的に黒になります。その他すべての観察手法については、背景は白になります。

画質を設定する

3. ライブモードに切り替え、最適な設定で取り込めるように、**[カメラ制御]** ツールウィンドウで設定を調整します。適切な露出時間を設定します。この露出時間は、合成画像を構成するすべての個々の画像に適用されます。

- DP74 カメラを使用している場合には、ライブ画像は LiveHDR 画像として表示することもできます。
4. 標本上の合成画像の取り込み開始位置を決めます。
 5. ライブモードを終了します。

取り込みプロセスを選択する

6. **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウをアクティブにします。
7. **[マニュアルプロセス]** を選択します。
8. **[手動 MIA]** ボタンをクリックします。



- ボタンが選択状態になります。これは、ボタンの背景がカラー表示されることで分かります。
- **[手動 MIA]** グループが、ツールウィンドウに自動的に表示されます。



- **[インスタント EFI]** 取り込みプロセスがアクティブにされていると、自動的にオフになります。ただし、焦点深度が拡張された画像を合成画像に使用することはできます。それには、個々の画像を取り込む前に、**[手動 MIA]** グループの **[インスタント EFI]** ボタンをクリックします。

取り込みパラメータを設定する



9. **[自動整列]** ボタンをクリックされた状態になっていることを確認します。次のような状態です。
 - この場合、隣接する画像に共通する画像構造があるかどうかを検索されます。この同じ画像領域が重なり合うように、合成画像が作成されます。

合成画像を取り込む

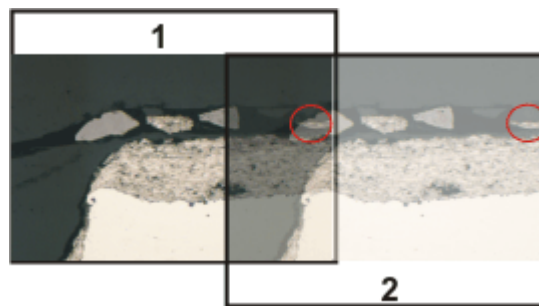


10. **[開始]** ボタンをクリックします。
 - ライブモードに切り替わります。

11. 標本に焦点を合わせます。



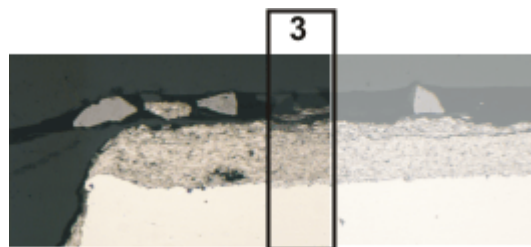
12. いずれかの矢印ボタンをクリックして、次の画像を現在の画像のどちら側に配置するかを設定します。たとえば、このボタンをクリックすると、現在の画像の右側に次の画像が配置されます。
 - 標本上の現在の位置で画像が取り込まれます。画像ウィンドウの左側 (1) に取り込んだ画像が表示され、右側 (2) にライブ画像が表示されます。




標本を移動していないため、ライブ画像には標本の現在位置がまだ表示されています。つまり、今は現在の画像が2つ表示されています。

2つの画像は重なっています。ライブ画像が透明なため、オーバーラップ領域に両方の画像が見えます。

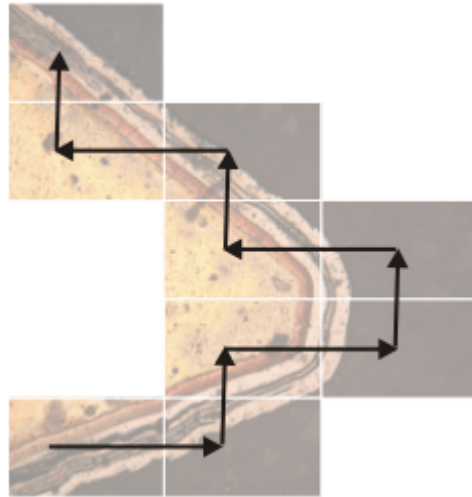
13. ライブ画像の右の境界にある重要な構造に注目してください。オーバーラップ領域に同じ標本構造が表示されています。図では、重要な構造を円で囲んでいます。
14. ステージをゆっくり動かして、ライブ画像上の構造を左側に動かします。オーバーラップ領域の画像構造ができるだけぴったり重なるまでステージを動かします。個々の画像は自動的に一致させられるため、画像構造どうしを正確に重ね合わせる必要はありません。
 - オーバーラップ領域 (3) に、同じ画像領域が表示されています。これにより、2つの画像が切れ目なく結合されます。



- [\[デバイスの設定\]](#) > [\[ステージ\]](#) ダイアログボックスで、ステージの移動方向を反転させることができます。ステージをどの方向から見ているかによって、ステージを右に動かすときに、ライブ画像が左または右に移動します。
15.  2つの画像が正しく結合しているかどうかを確認します。正しく結合していない場合には、[\[最後のフレームを元に戻す\]](#) ボタンをクリックして、最後の手順を元に戻します。次に、もう一度ステージを動かして、構造を一致させます。
 - たとえば取り込み中に、現在の合成画像の倍率を変更して、オーバーラップ領域の一部を拡大表示することができます。

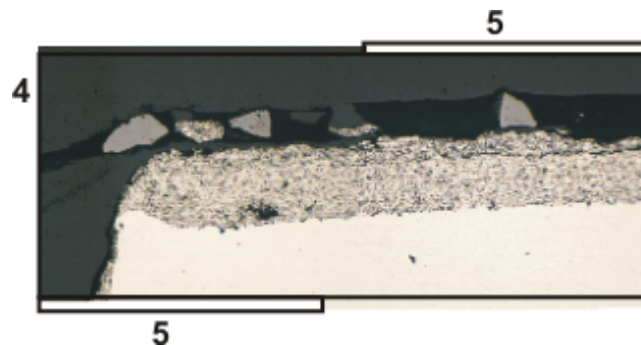
16. 標本の処理順序を矢印ボタンで設定したら、それに従ってステージを移動します。

この方法により、合成画像で標本を自由な形式で表示できます。下の図は、9個の画像で構成された合成画像とステージパスを示しています。



17. 合成画像の取り込みを終了するには、**[停止]** ボタンをクリックします。

- 完成した合成画像 (4) が画像ウィンドウに表示されます。
個々の画像がそれぞれ少し傾いていることが多いため、通常は合成画像は四角形にならず、画像周囲に隙間ができます (5)。通常、これらの隙間は合成画像から切り取られます。



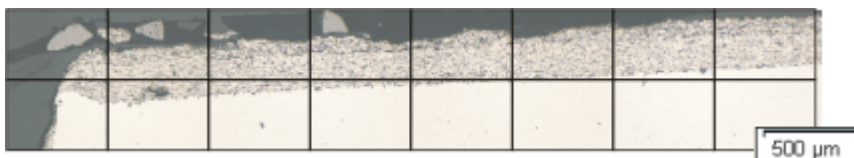
- 初期設定では、合成画像は自動的にデータベースに保存されます。または、保存場所を選択するか、自動保存をオフにすることもできます。それには、**[取り込み設定]** > **[保存]** > **[プロセスマネージャ]** ダイアログボックスを使用します。あらかじめ設定されているファイル形式は VSI です。

合成画像のプロパティ

- 初期設定では、オーバーラップ領域で隣接する2枚の個々の画像の輝度は相互に調整され、画像全体の見た目は均一になります。

- 合成画像はキャリブレーションされます。つまり、合成画像で距離とオブジェクトを計測することができます。

4.8.3. 電動 XY ステージを使用して合成画像を取り込む (XY 位置 / MIA)



タスク: 標本領域の大きな画像を取り込むとします。自動 [XY 位置 / MIA] 取り込みプロセスを使用して、標本の領域をスキャンし、隣接する画像を結合して1つの合成画像を作成します。「MIA」は「Multiple Image Alignment」の略語です。

前提条件: [XY 位置 / MIA] 取り込みプロセスは、電動 XY ステージを装備した顕微鏡を使用している場合にのみ使用可能です。

前提条件

- ステージが設定および初期化されている、つまりステージリミットなどが設定されていること。
- カメラが XY ステージと平行に整列されており、カメラとステージの角度が1°未満であること。
- シェーディング補正が設定されていること。

1. [取り込み] レイアウトに切り替えます。それには、[ビュー] > [レイアウト] > [取り込み] コマンドを使用します。

顕微鏡の設定を選択する

2. 使用する顕微鏡の設定を選択します。具体的には、必要な倍率を選択します。それには、[顕微鏡制御] ツールバーで、合成画像の取り込みに使用する対物レンズのボタンをクリックします。倍率切替器を使用している場合には、使用している倍率も選択する必要があります。

観察手法を設定済みの場合には、代わりに必要な観察手法を選択します。

- この場合、合成画像の背景色は、選択された観察手法により決まります。すべての蛍光観察手法およびすべての暗視野観察手法については、背景は自動的に黒になります。初期設定では、その他すべての観察手法については、背景は白になります。

取り込みプロセスを選択する

3. [プロセスマネージャ] ツールウィンドウをアクティブにします。
4. [自動プロセス] を選択します。



5. [XY 位置 / MIA] ボタンをクリックします。
 - ボタンが選択状態になります。これは、ボタンの背景がカラー表示されることで分かります。
 - [XY] グループが、ツールウィンドウに自動的に表示されます。

ソフトウェアオートフォーカスを使用する



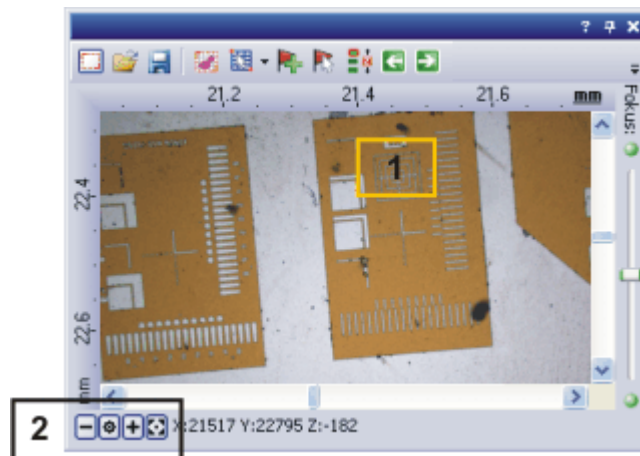
6. 顕微鏡に電動 Z ドライブが装備されている場合、ソフトウェアオートフォーカスをオンにできます。
[プロセスマネージャ] ツールウィンドウの [オートフォーカス] ボタンをクリックします。
 - [オートフォーカス] グループが、ツールウィンドウに自動的に表示されます。
7. [オートフォーカス] グループの [複数位置 / MIA オートフォーカス] チェックボックスをオンにします。
標本の面が平面ではない場合や対物レンズに向かって傾斜している場合は、[MIA フレームごと] オプションを選択します。これで、毎回画像を取り込む前にソフトウェアオートフォーカスが実行されます。

画面にステージナビゲータを表示する




8. [プロセスマネージャ] ツールウィンドウで、このボタンをクリックします。
 - [ステージナビゲータ] ツールウィンドウが表示されます。標本のオーバービュー画像を取り込むと、この画像の領域がステージナビゲータの画像エリアに表示されます。
9. [ステージナビゲータ] ツールウィンドウの画像エリアの倍率を設定します。それには、ツールウィンドウの左下にあるズームボタンを使用します (2)。
ステージの現在の位置が、画像エリアで黄色い四角形で表示されます (1)。

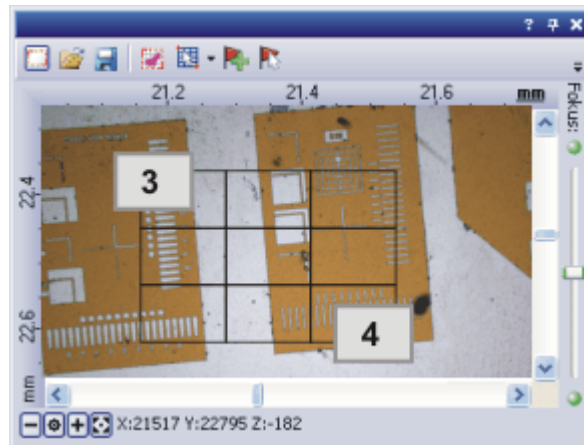
この四角形が鮮明に見える倍率を選択します。



MIA スキャン領域を設定する

10.  **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウで、このボタンをクリックします。
 - 自動的にライブモードに切り替わります。
 - **[MIA スキャン領域の設定]** ダイアログボックスが表示されます。
11. XY ステージを目的の MIA スキャン領域の左上の隅に移動します (3)。
12. **[カメラ制御]** ツールウィンドウで、焦点を合わせ、画像取り込みに最適な設定を選択します。適切な露出時間を設定します。この露出時間は、合成画像を構成するすべての個々の画像に適用されます。
13. **[MIA スキャン領域の設定]** ダイアログボックスで開始位置を確認し、**[OK]** をクリックします。
14. XY ステージを MIA スキャン領域の右下の隅に移動します (4)。 **[MIA スキャン領域の設定]** ダイアログボックスでこの位置を確認し、**[OK]** をクリックします。
 - **[ステージナビゲータ]** ツールウィンドウに、設定した MIA スキャン領域が表示されます。ここで、現在の倍率を使用した場合に合成画像の取り

込みに必要な個々の画像の数をすぐに確認することができます。



合成画像を取り込む

- ▶ 15. **[開始]** ボタンをクリックします。
 - すぐに取り込みが開始されます。個々の画像は、取り込まれるとすぐに合成されていきます。画像ウィンドウで、合成画像が作られていく様子を確認することができます。
 - ユーザーインターフェイスの左下のステータスバーに表示される進行状況バーに、全体の画像数に対する取り込み済みの画像数が、たとえば「3/9」の形式で表示されます。
- ▶
 - 取り込みが完了すると、**[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウに再び **[開始]** ボタンが表示され、進行状況バーが非表示になります。
 - 完成した合成画像が画像ウィンドウに表示されます。個々の画像は個別に保存されません。
 - 初期設定では、合成画像は自動的にデータベースに保存されます。または、保存場所を選択するか、自動保存をオフにすることもできます。それには、**[取り込み設定]** > **[保存]** > **[プロセスマネージャ]** ダイアログボックスを使用します。あらかじめ設定されているファイル形式は VSI です。

4.8.4. 焦点深度拡張で合成画像を取り込む

厚い断面または平らではない面の合成画像を取り込むと、標本全体が鮮明には表示されないことがあります。この場合には、合成画像を取り込むときに **EFI** (拡張焦点画像) 取り込みプロセスを使用できます。これにより、合成画像全体で焦点を鮮明に合わせることができます。

注: 電動 XY ステージを使用してもしなくても、焦点深度拡張による合成画像の取り込みは可能です。

電動 XY ステージを使用しない場合



1. [手動 MIA] 取り込みプロセスを開始します。
2. [手動 MIA] グループの [インスタント EFI] ボタンをクリックします。



- すぐに [インスタント EFI] 取り込みプロセスが開始されます。ライブ画像に代わって、EFI 画像が表示されます。
3. 顕微鏡の Z ドライブをゆっくり動かし、画像の焦点を調整します。EFI 画像が生成されていく様子を観察します。
 - 取り込む画像ごとに、最も鮮明な画像領域が EFI 画像に適用されます。
 4. すべての画像構造が鮮明に表示されたら、[手動 MIA] グループの矢印のいずれかをクリックして合成画像の取り込みを続行します。

注: ライブ画像は前回の焦点設定で表示されます。つまり、通常、ライブ画像には焦点は合いません。

5. 画像に焦点を合わせます。
6. [インスタント EFI] 取り込みプロセスを使用する合成画像の個々の画像のそれぞれについて、最後の手順を繰り返します。
7. 合成画像の取り込みを終了するには、[停止] ボタンをクリックします。
 - 完成した合成画像が画像ウィンドウに表示されます。

電動 XY ステージを使用する場合

前提条件: [EFI] 取り込みプロセスは、電動 Z ドライブがある場合にのみ使用できます。




1. [XY 位置 / MIA] 取り込みプロセスを選択します。
2. MIA スキャン領域を設定します。
この操作手順についてはを参照してください。



3. さらに、[Z シリーズ] 取り込みプロセスを選択します。
 - さまざまな取り込みプロセスを含むグループで、そのうちの 2 つがアクティブになります。



4. Z シリーズ画像の取り込みに使用するすべてのパラメータを設定します。

5. **[Z]**グループの **[拡張焦点画像 (EFI)]** チェックボックスをオンにします。
-  6. **[開始]** ボタンをクリックして合成画像の取り込みを開始します。
 - MIA スキャン領域の各ステージ位置で Z シリーズ画像を取り込んだ後に、EFI 画像が計算されます。EFI 画像から 1 つの合成画像が作られます。
 - 取り込みプロセスが完了すると、画像ウィンドウに完成した合成画像が表示されます。

4.8.5. 複数の合成画像を自動で取り込む

標準上に複数の MIA スキャン領域を設定できます。取り込みが開始されると、すべての MIA スキャン領域に順次移動し、すべての位置で合成画像が取り込まれます。



1. **[XY 位置 / MIA]** 取り込みプロセスを選択します。
2. 複数の MIA スキャン領域を設定します。MIA スキャン領域の設定手順についてはを参照してください。

最初にスキャンする標本領域から開始します。

画面にステージナビゲータを表示する



3. **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウで、このボタンをクリックします。
 - **[ステージナビゲータ]** ツールウィンドウが表示されます。標本のオーバービュー画像を取り込むと、この画像の領域がステージナビゲータの画像エリアに表示されます。
 - **[ステージナビゲータ]** ツールウィンドウに、設定した MIA スキャン領域が表示されます。設定した順序で MIA スキャン領域に連続番号が振られます。

合成画像を取り込む



4. **[開始]** ボタンをクリックして合成画像の取り込みを開始します。
 - 各 MIA スキャン領域がスキャンされ、合成画像が作成されます。スキャン領域は、あらかじめ付けた番号の順番でスキャンされます。
 - すべての合成画像が、現在のカメラと現在の取り込みの設定で取り込まれます。
 - 取り込みプロセスが完了すると、ドキュメントグループに各 MIA スキャン領域の合成画像が表示されます。

4.8.6. 個々の画像から 1 枚の合成画像を作成する

[処理] > [MIA] コマンドによって、個々の画像をパズルのように組み合わせて 1 枚の合成画像を作成できます。このとき、各画像は完全解像度で合成されます。そのため合成画像では、1 回の取り込みでは得られないような、高い XY 解像度で大きな標本範囲を観察できます。

画像を取り込む

1. 合成したい画像を読み込むか、取り込みます。
 - 合成する画像はすべて同じ種類の画像でなければなりません。たとえば、グレースケール画像とトゥルーカラー画像を合成することはできません。
 - 画像を取り込む際に、たとえば「画像001」、「画像002」というように連続番号を含む名前を付けます。これにより、多くの場合、画像は [\[複数画像の整列\]](#) ダイアログボックスに正しい順序で読み込まれます。

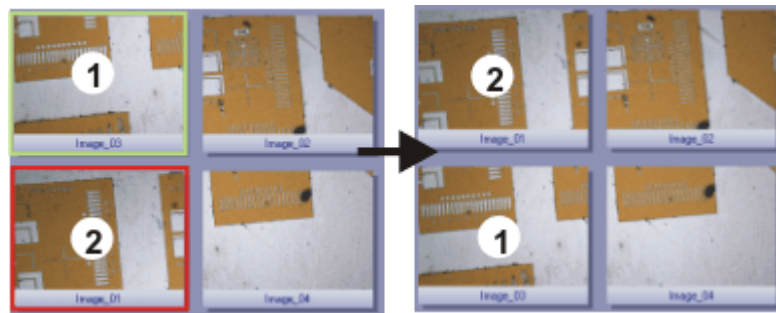
画像を選択する

2. [\[ギャラリー\]](#) ツールウィンドウを表示します。それには、[\[ビュー\]](#) > [\[ツールウィンドウ\]](#) > [\[ギャラリー\]](#) コマンドを使用します。
3. 合成したいすべての画像を [\[ギャラリー\]](#) ツールウィンドウで選択します。

画像を合成する


4. [\[処理\]](#) > [\[MIA\]](#) コマンドを実行します。このコマンドは、同じ種類の画像を複数選択した場合のみアクティブになります。
 - ダイアログボックスの整列エリアには、個々の画像のプレビューが表示されます。
5. 必要な場合、ダイアログボックスの左下隅をドラッグすることにより、ダイアログボックスを拡大できます。または、ダイアログボックスのタイトルをダブルクリックすると、ウィンドウが画面全体に拡大されます。
6. 画像の位置が正しいか確認します。個々の画像の配列を変えるには、たとえば整列エリアで 2 枚の画像の位置をドラッグ&ドロップ操作によって入れ替えます。
 - この図では、整列エリアに 4 枚の画像が表示されています。左側の図では、画像 1 と 2 の位置が不適切です。そのため、画像 1 (緑の枠) を画像 2 (赤の枠) までドラッグします。右側の図は、画像を入れ替えた後の整

列エリアです。



7. 画像が互いに重なり合う場合には、**[結果]** > **[整列]** リストで **[関連]** を選択します。
この場合、隣接する画像に共通する画像構造があるかどうかを検索されます。この同じ画像領域が重なり合うように、合成画像が作成されます。
8. **[OK]** ボタンをクリックすると、画像の自動整列が実行されます。
 - **[複数画像の整列 (MIA) - 手動整列]** ダイアログボックスが表示されます。
 - 合成画像が表示されます。

合成画像を確認する

9. 画面上の合成画像を確認します。
ダイアログボックス内で合成画像を拡大表示するには、ダイアログボックスのズームボタンを使用します。

10. 個々の画像が正しく合成されていない場合は、1 つまたは複数の画像を手動で移動します。
それには、移動する画像をクリックし、必要な方向にドラッグします。
 - 現在選択している画像が半透明に表示されるので、隣接する画像と接触する箇所を見つけやすくなっています。



- 2 つの画像は正しく整列していません。整列ミスです。手動で整列を行うと、2 つの画像は切れ目なく結合します。
11. **[端を切り取る]** チェックボックスをオンにすると、境界上に空白の領域が残らないように画像が切り取られます。
 - プレビューでは、切り取られる画像の端が半透明で表示されます。

12. 画像の照明が均一でない場合は、**[均一化]** チェックボックスをオンにします。個々の画像の輝度値が平均化され、背景が均一に表示されるようになります。
13. **[OK]** ボタンをクリックします。
 - 「**画像_<連続番号>**」という名前の新しい画像が作成されます。

00383 11022019

5. 画像処理

5.1. 画像コメント

画像にコメントを挿入するには以下の方法があります。

描画オブジェクトを使用する

[**図形描画**] ツールバーには、さまざまな描画機能 (直線、四角形、楕円、テキスト) の他にも、色の選択や線の種類のオプションがあります。

注釈を使用する

ツールウィンドウを使用して、画像内の関心のある位置にマークと名前を付け、その位置を保存することができます。各位置にはテキストまたは音声注釈を付けることができます。これにより、1回のマウスクリックで画像内の移動したい位置へ移動でき、その箇所が直ちに指定した倍率で表示されます。

非常に大きな画像にコメントを付ける場合には、特にこの機能を使用してください。

画像コメントを入力する


ドキュメントグループのアクティブな画像についてのあらゆるデータはツールウィンドウに表示されます。


このツールウィンドウで独自のテキストコメントを追加することもできます。コメントは [**メモ**] フィールドに入力します。

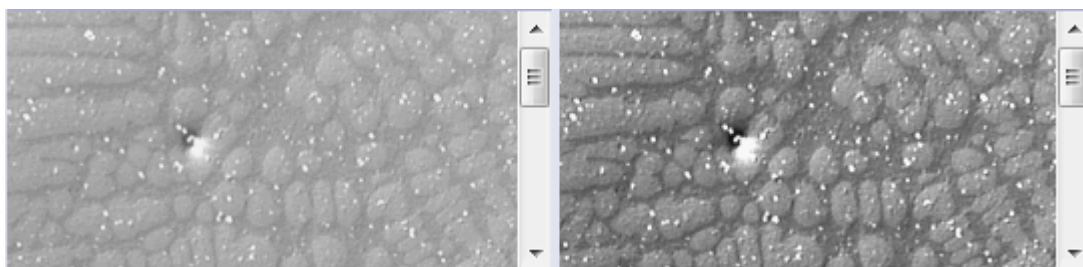
00121

5.2. 画像を処理する

[**処理**] メニューには、画像のコントラストや画像の鮮鋭度を向上させるなど、取り込んだ画像を変更する多数の画像処理機能があります。

1. 処理する画像を読み込むか、ドキュメントグループでいずれかの画像をアクティブにします。
 - [**処理**] メニューは、画像が読み込まれ、ドキュメントグループでアクティブになっている場合にのみ表示されます。
-  2. [**処理**] メニューからいずれかのコマンド (たとえば [**処理**] > [**画質調整**] > [**輝度の調整**]) を実行します。
 - 画像処理ダイアログボックスが表示されます。現在の画像処理機能がダイアログボックスのタイトルバーに表示されます。

-  3. **[プレビュー]** ボタンの横にある小さい矢印をクリックして、プレビュー機能のリストを表示します。**[もとの画像とプレビュー]** を選択します。
- ダイアログボックスに同じ画像領域が 2 つ表示されます。最初の画像が元の画像です。2 番目の画像は、現在のパラメータを使用した場合の結果画像です。
 - 多くの画像処理機能には、**[設定]** グループに表示されている 1 つか 2 つのパラメータが必要です。
4. 新しい画像を作成するには、**[新規のドキュメントとして出力する]** チェックボックスをオンにします。この場合、元の画像は変更されません。画像処理機能により元の画像を変更する場合は、このチェックボックスをオフにします。この場合、新しい画像ドキュメントは作成されません。画像を保存していないのであれば、**[編集]** > **[元に戻す]** コマンドを実行して元の画像を復元できます。
5. 画像処理機能のパラメータを変更します。たとえば、ガンマ値を小さくし、明るさを増やすことができます。
- パラメータを変更するたびに、新しい結果画像がプレビューウィンドウに表示されます。
6. 現在のパラメータが適切でないようであれば、**[デフォルト]** ボタンをクリックして、**[設定]** グループのパラメータを初期設定にリセットします。
7. パラメータを最適に設定したら、**[OK]** ボタンをクリックして、現在の画像処理機能を選択しているパラメータで画像に適用します。
- 画像処理ダイアログボックスが閉じます。
 - 初期設定では、画像処理機能により元の画像は変更されません。代わりに、新しい画像ドキュメントが作成されます。
 - 新しい画像ドキュメントは自動的に保存されません。このことは、ドキュメントグループ内の画像名の後ろのアスタリスクにより示されます。



元の画像 (左) はコントラストが弱い状態です。輝度を調整することにより、結果画像 (右) ではコントラストが強くなっています。

6. 概要 - ディープラーニング

ディープラーニングとは？

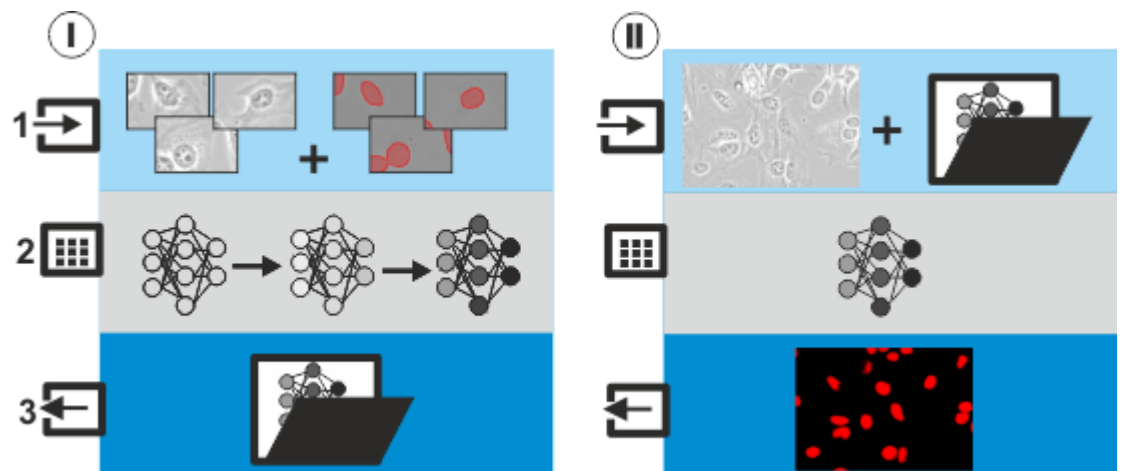
多くのタスクで、本ソフトウェアにより画像内でオブジェクトを検出することが必要になります。この一例が、生物学的プロセスを観察し、解析するために、細胞を蛍光マーカーで染色する場合です。このためには、顕微鏡での画像取り込み時に細胞が自動的に検出される必要があります。

ディープラーニングにより、このような多くの検出タスクを実行できます。ディープラーニングとは、機械学習で使用される方法の1つです。ディープラーニングでは、人間の脳から発想を得たアルゴリズムのクラスに属する人工ニューラルネットワークを使用します。ディープラーニングで実行できる検出タスクの最もよく知られた例が、何百万枚もの動物の画像を含む画像データベースでの猫の画像の検出です。

ディープラーニングを使用するには2つの段階が必要です。

トレーニング段階では、オブジェクトの画像を使用してニューラルネットワークをトレーニングします。これらは、後で他の画像、つまり推論画像でニューラルネットワークに検出させるものと同じオブジェクトです。興味深い点は、サイズや見た目の説明など、オブジェクトを特徴づけるパラメータは一切指定する必要がないということです。必要なのは、専門家がオブジェクトに明確にラベルを付けることだけです。前述の猫の例では、ニューラルネットワークは動物の画像を使用してトレーニングされますが、各トレーニング画像に対し、猫を含んでいるかどうかを人間が指定する必要があります。

2つ目の段階は**推論段階**です。推論段階では、ニューラルネットワークを使用して、未知の画像、つまり推論画像を解析します。猫の例では、ニューラルネットワークを使用して、動物の画像に猫が含まれるかどうかを判断することができます。



この図は、トレーニング段階 (I) と推論段階 (II) を示しています。入力データ (1)、計算 (2)、および出力データ (3) が示されています。

トレーニング段階 (I) の入力データ (1) は、顕微鏡画像とグラウンドトゥルースです。この場合、グラウンドトゥルースは、識別するオブジェクトを示すラベルです。この例では、識別するオブジェクトは細胞核です。これは、どのようなものであってもかまいません。

トレーニングプロセス (2) では、ニューラルネットワークに対する適切なパラメータが計算されます。計算はバックグラウンドで実行され、タスクや使用しているコンピュータに応じて、長時間かかる場合もあります。

トレーニングプロセスが成功すると、識別すべきオブジェクトが正しく検出されます。トレーニングプロセスにより、特定のパラメータを持つニューラルネットワークが作成されます。このニューラルネットワークをパラメータセットとして、ファイルに保存します (3)。つまり、トレーニング段階の出力データは、本ソフトウェアで使用できるパラメータセットです。

推論段階 (II) では、保存したニューラルネットワークを使用して、推論画像に対して解析を実行します (1)。推論画像は、トレーニング画像に含まれるものと似たオブジェクトを含む顕微鏡画像です。ニューラルネットワークを使用した解析の結果 (2) は、識別対象のいずれかのオブジェクトに推論画像の各ピクセルが属す確率を示す確率マップです。

本ソフトウェアでのディープラーニング

ディープラーニングソフトウェアソリューションを使用して、トレーニング画像を作成し、ニューラルネットワークをトレーニングすることができます。トレーニングプロセスには独自の画像を使用します。基本的に、ニューラルネットワークを使用して実行したい各タスクに対して、個々にニューラルネットワークをトレーニングし、保存する必要があります。トレーニングプロセスに

は、高性能のコンピュータと、画像内で識別したいオブジェクトに明確にラベルを付けることが可能な専門家が必要があります。

本ソフトウェアでニューラルネットワークを使用するために、**ディープラーニング**ソフトウェアソリューションが必要です。別のワークステーションで作成されたニューラルネットワークをインポートすることができます。

注: トレーニング段階と推論段階はどちらも、独自のデータを使用して、自分のコンピュータ上でのみ実行します。

ニューラルネットワークを使用した解析としきい値に基づくオブジェクト解析の違い

[カウントと計測] ツールウィンドウでは、画像内のオブジェクトを検出して計測するための別の方法を選択できます。このオブジェクト解析方法では、画像内のカラー値またはグレースケールの輝度値の分布に対して設定されているしきい値を使用します。しきい値に基づくこのオブジェクト解析には、いくつかの制限事項があります。識別するオブジェクトの色または輝度が、背景と明確に区別できる必要があります。またこの方法では、接触しているか重なっているオブジェクトは簡単には検出できません。ニューラルネットワークでは、しきい値を使った通常のオブジェクト解析では検出できなかったオブジェクトも検出できます。

ニューラルネットワークを使用した解析の全般的なプロセスフロー

本ソフトウェアを使用して、ニューラルネットワークをトレーニングして適用するには、以下のステップを実行します。

トレーニング段階を実行する

ステップ 1: トレーニング画像を取り込む

トレーニング画像を取り込みます。トレーニング画像には、ニューラルネットワークを使用して解析する推論画像を後で取り込むために使用するものと似た取り込み条件 (露出、倍率)を使用します。



ステップ 2: トレーニングラベルを作成する

トレーニング画像で、ニューラルネットワークに検出させるオブジェクトを設定します。オブジェクトは自動または手動で設定できます。オブジェクトを自動的に設定するには、[\[カウントと計測\]](#) ツールウィンドウを使用して、しきい値を使った自動オブジェクト解析を実行します。オブジェクトを手動で設定する場合は、[\[トレーニングラベル\]](#) ツールウィンドウを使用します。



ステップ 3: ニューラルネットワークをトレーニングして保存する

ニューラルネットワークに対するトレーニング設定とトレーニング期間を選択します。トレーニングプロセスを開始します。

トレーニングプロセスの進行状況を追跡します。トレーニングプロセス中は、さまざまな時点で検証イメージで結果を確認できます。

トレーニングプロセスが成功したら、新しいニューラルネットワークをパラメータセットとして保存します。

ニューラルネットワークをトレーニングして保存するには、[\[ディープラーニング\]](#) レイアウトを使用します。

推論段階を実行する

本ソフトウェアでは、保存したニューラルネットワークを使用して、いくつかの方法で解析を実行できます。

オプション 1: 確率マップ上でオブジェクト解析を実行する

このオプションでは、ニューラルネットワークを使用した解析をまず実行します。次に、確率マップ上でオブジェクト解析を実行します。

ニューラルネットワークを使用して解析を実行するには、[\[プロセス\]](#) > [\[ディープラーニ](#)

ング] > [ニューラルネットワークの処理] コマンドを使用します。ニューラルネットワークにより、推論画像内のオブジェクトが識別されます。この結果、確率マップが作成されます。確率マップでは、推論画像の各ピクセルに対し、そのピクセルがオブジェクトに属する確率が示されます。

次に、[カウントと計測] ツールウィンドウの [確率レイヤセグメンテーション] ソフトウェア機能を使用して、確率マップに対してオブジェクト解析を実行します。これにより、確率マップ上でオブジェクトが検出および計測されます。

オプション 2: ニューラルネットワークを使用してオブジェクト解析を実行する

このオプションでは、ニューラルネットワークを使用した解析とオブジェクト解析を 1 つのステップにまとめています。

[カウントと計測] ツールウィンドウの [ニューラルネットワークセグメンテーション] ソフトウェア機能を使用して、ニューラルネットワークを使用した解析を推論画像に対して実行します。ニューラルネットワークにより、推論画像内のオブジェクトが識別されます。識別されたオブジェクトは直ちに検出および計測されます。計測結果は、[カウントと計測結果] ツールウィンドウで確認できます。

ソフトウェアとハードウェアの要件

ソフトウェアに関する前提条件

ニューラルネットワークをトレーニングするには、[ディープラーニング](#) ソフトウェアソリューションを購入する必要があります。

サポートされているグラフィックカード

ニューラルネットワークのトレーニングでは、大量のデータを処理する必要があります。これには、多くの PC ハードウェア機器および高速なグラフィックカードが必要になります。使用するグラフィックカードでは、CUDA テクノロジがサポートされている必要があります。

以下の 2 つのグラフィックカードは問題ないことがテスト済みです。ただし、技術の進歩により、このリストは頻繁に変更されます。適切なグラフィックカードに関しては、オリンパスの営業担当者にお問い合わせください。

NVIDIA Quadro P4000

NVIDIA Quadro RTX 4000

トレーニング画像とは？

本ソフトウェアでトレーニングするニューラルネットワークは、画像内の特定のオブジェクトの種類を検出する必要があります。トレーニングを実行するにはトレーニング画像が必要です。ニューラルネットワークのトレーニングに必要なトレーニング画像の数は、タスクによって異なります。

トレーニング画像の要件

トレーニング画像は以下の要件を満たしている必要があります。

ト レ ー ニ ン グ ラ ベ ル	<p>すべてのトレーニング画像はトレーニングラベルを含んでいる必要があります。トレーニングラベルは、ニューラルネットワークをトレーニングするためのグラウンドトゥールスとなります。</p> <p>トレーニングラベルは、オブジェクト解析を使用して自動的に作成できます。ただし、これは検出するオブジェクトの色または輝度が背景と明確に区別できる場合にのみ可能です。自動オブジェクト解析を実行するには、[カウントと計測] ツールウィンドウを使用します。</p> <p>トレーニング画像が自動オブジェクト解析に適していない場合は、必要なトレーニングラベルを手動で作成できます。手動でトレーニングラベルを描画するには、[トレーニングラベル] ツールウィンドウを使用します。</p> <p>トレーニングラベルは専用の画像レイヤに表示されます。この画像レイヤは [ユーザーラベル] と呼ばれます。</p>
ト レ ー ニ ン グ ラ ベ ル ク ラ ス	<p>本ソフトウェアでは、画像内で複数のオブジェクトのクラスを同時に検索するニューラルネットワークを作成できます。このような種類のニューラルネットワークに対するトレーニング画像には、複数のトレーニングラベルクラスが含まれます。各オブジェクトの種類に対して、それぞれクラスが設定されます。</p>
画 像 サ イ ズ	<p>トレーニング画像の最小サイズは512x512ピクセルです。すべてのトレーニング画像が同じサイズである必要はありません。必要なサイズを満たしていれば使用できます。</p> <p>トレーニング画像として、多数のオブジェクトを含む非常に大きな画像を使用している場合、ニューラルネットワークのトレーニングには1つの画像で十分である可能性もあります。</p> <p>この要件はトレーニング画像にのみ当てはまります。後で、別の画像サイズの画像に対してニューラルネットワークを適用することもできます。</p>
XY キャ	<p>すべてのトレーニング画像で、キャリブレーションがほぼ同じである必要があります。同じ対物レンズの倍率ですべてのトレーニング画像を取り込んだ場合は、この要件は満</p>

リブ レー ショ ン	たされています。
画像 形式	トレーニング画像は、次のいずれかの画像ファイル形式である必要があります。VSI、TIF、TIFF、BTF。

結果の確率マップ

ディープラーニング解析により、確率マップが作成されます。確率マップでは、推論画像の各ピクセルに対し、そのピクセルがオブジェクトに属する確率が示されます。確率マップで使用される色は、[\[トレーニングラベル\]](#) ツールウィンドウで設定できます。確率マップはバイナリ画像ではありません。さまざまな輝度値を含みます。輝度は、予測されたオブジェクトが推論画像に実際に存在する確率に対応しています。確率マップ上のオブジェクトの色が非常に薄い場合、そのオブジェクトが実際にその位置に存在する可能性は低いことを意味します。逆にオブジェクトの色が濃い場合、この予測が正確である可能性が高いことを意味します。

確率マップは、推論画像に重ねて表示される別個の画像レイヤです。確率マップの表示 / 非表示を切り替えるには、[\[レイヤ\]](#) ツールウィンドウを使用します。確率レイヤを抽出することもできます。

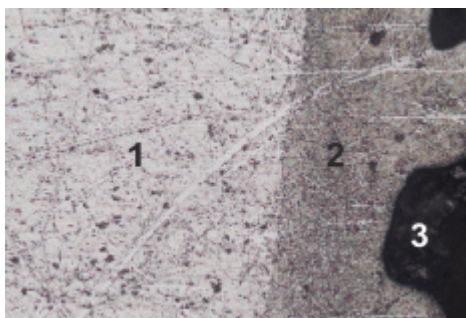
ニューラルネットワークが複数のトレーニングラベルクラスを使用してトレーニングされている場合、設定されているすべてのトレーニングラベルクラスに対してそれぞれ確率マップが計算されています。この場合、個々のトレーニングラベルクラスに対する確率マップの表示 / 非表示を切り替えるには、[\[次元セクタ\]](#) ツールウィンドウを使用します。

00565 25012021

6.1. ディープラーニングを使用する

例: 溶接などの理由で熱にさらされたサンプルを調べたいとします。これにより第2のフェーズを生成します。各フェーズでカバーされる領域を測定する必要があります。傷や裂けめは色や強度にもとづいて自動的に検出することは容易ではありません。

[ディープラーニングソフトウェアソリューション](#)を使用すると、画像のフェーズを検出できるニューラルネットワークをトレーニングします。その後、画像のフェーズ分析を実行できます。



この図は、(1)と(2)の2つのフェーズをもつサンプルの画像を示しています。暗い領域(3)はどちらのフェーズにも属していません。フェーズ(1)と(2)でカバーされる領域を測定します。

ステップ 1: トレーニングラベルを作成する

[[トレーニングラベル](#)]ツールウィンドウを使って手動でトレーニングラベルを作成します。



ステップ 2: ニューラルネットワークをトレーニングして保存する



ステップ 3: ニューラルネットワークを用いてフェーズ分析を実行する

準備

ニューラルネットワークをトレーニングするには、適切なトレーニング画像が必要です。

1. サンプルの典型的な領域の画像を取得します。あとで分析する画像の取得条件と可能な限り類似した取得条件を使用します。たとえば、同じ対物レンズの倍率、同様の露光条件を選択します。

ニューラルネットワークをトレーニングするための必要なトレーニング画像の数は、ユースケースによって大きく異なります。トレーニングプロセス中に結果を確認する場合は、十分な数の画像を取得して、画像の1つを検証画像として予約できるようにします。これにより、トレーニング進行中にトレーニングの結果を視覚的に確認できます。

2. 本ソフトウェアにトレーニング画像を読み込みます。
 - 本ソフトウェアのインストール時に、サンプル画像も自動的にコピーされています。この操作手順はサンプル画像を使用して実行できます。

ステップ 1: トレーニングラベルを作成する

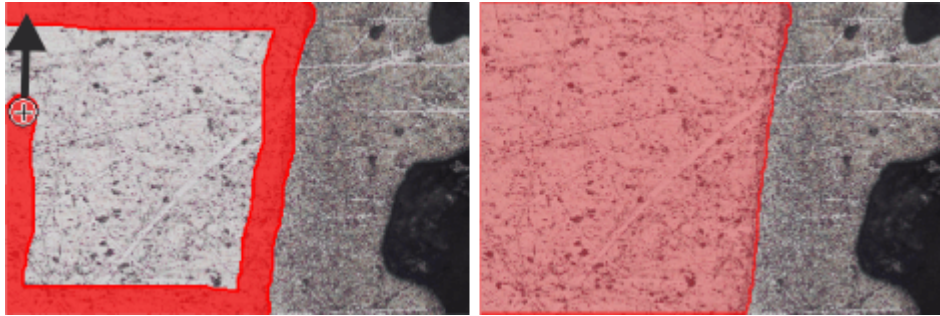
ニューラルネットワークのトレーニングに使用するすべての画像には、少なくとも2つの画像レイヤが必要です。1つの画像レイヤには、取り込んだ識別したいオブジェクトの画像が含まれます。もう一方の画像レイヤには、識別したいオブジェクトを本ソフトウェアに対して明確に設定するトレーニングラベルが含まれます。画像上でトレーニングラベルを手動で描画することができます。

1. トレーニングラベルを設定する最初の画像を読み込みます。
2. **[トレーニングラベル]** ツールウィンドウが表示されていない場合は、**[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[トレーニングラベル]** コマンドを実行して表示します。



3. **[トレーニングラベル]** ツールウィンドウで、**[新規トレーニングラベルクラス]** ボタンをクリックします。
 - 最後に使用したトレーニングラベルクラスが上書きされます。
 - 新しいトレーニングラベルクラスが作成されます。トレーニングラベルクラス名は「*Class1*」で、最初のトレーニングラベルクラスの色は赤です。
 - トレーニングラベルクラスの作成時には、**[ユーザーラベル]** 画像レイヤがアクティブな画像に追加されます。すべてのトレーニングラベルはこの画像レイヤ上に設定されます。
4. トレーニングラベルクラスの名前を入力します。それには、**[トレーニングラベルクラス]** グループのテーブル内で **[名前]** セルをダブルクリックします。この例では、トレーニングラベルクラスに「**明るいフェーズ**」という名前を付けます。
5. 必要に応じて、**[トレーニングラベルクラス]** グループで **[明るいフェーズ]** トレーニングラベルクラスを選択します。**[トレーニングラベル]** グループのいずれかのボタンをクリックして、対応する編集モードに切り替えます。
 - たとえば、描画したトレーニングラベルを自動的に塗りつぶすには、**[トレーニングラベルを作成 - 塗りつぶし]** ボタンをクリックします。
 - ボタンが選択状態になり、どの編集モードがアクティブかを示します。
 - 編集モードは明示的に終了するまでアクティブなままとなります。
6. マウスをドラッグして、画像内のすべての組織の輪郭をなぞります。この際、正確に描画する必要はありません。ほとんどのタスクでは、オブジェクトの輪郭を大まかになぞるだけで十分です。これは特に背景オブジェクトを描画する場合に当てはまります。

- この描画モードでは、線の端がつながると、トレーニングラベルが自動的に塗りつぶされます。
- トレーニングラベルは [\[ユーザーラベル\]](#) 画像レイヤに描画されます。
- トレーニングラベルの色は、属するクラスの色に対応しています。
- トレーニングラベルは描画時には透明です。これにより、トレーニングラベルの下のオブジェクトが見えたままとなります。



明るいフェーズは、赤いトレーニングラベルで示されます。


7. 描画したトレーニングラベルはいつでも修正できます。トレーニングラベル全体またはその一部だけを削除できます。トレーニングラベルを拡張し、新しいトレーニングラベルを描画することもできます。それには、トレーニングラベルクラスを選択し、[\[トレーニングラベル\]](#) グループのボタンを使用します。

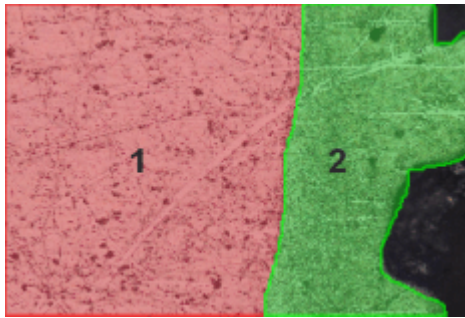


8. 次に、2つ目のトレーニングラベルクラス「[暗いフェーズ](#)」を設定します。それには、[\[トレーニングラベル\]](#) ツールウィンドウで、[\[新規トレーニングラベルクラス\]](#) ボタンを再度クリックします。

トレーニングラベルクラスの初期設定の色は変更できます。カラーフィールドをクリックして、例えばトレーニングラベルクラスの色として黄色を選択します。

9. 画像上で第2のフェーズに対するトレーニングラベルを描画します。

すでに描画されているトレーニングラベルが邪魔になる場合は、[\[明るいフェーズ\]](#) トレーニングラベルクラスの行の目のアイコン  をクリックします。これにより、組織を設定するトレーニングラベルが非表示になります。トレーニングラベルを再表示するには、[\[表示\]](#) セル内をクリックします。



必要なトレーニングラベルは、このトレーニング画像で定義されています。トレーニングラベルは、明るいフェーズ用と暗いフェーズ用の2つの異なるトレーニングラベルクラスに属しています。画像の背景は、どちらのトレーニングラベルクラスにも割り当てられていません。

10. 設定したトレーニングラベルクラスを保存します。それには、[\[トレーニングラベルクラス\]](#)グループのこのボタンをクリックします。「[フェーズ分析](#)」という名前でパラメータセットを保存します。
11. 設定したトレーニングラベルとともにトレーニング画像を保存します。それには、[\[ファイル\]](#) > [\[名前を付けて保存\]](#) コマンドを実行します。
12. 次のトレーニング画像を読み込みます。
13. [\[トレーニングラベルクラス\]](#)グループでこのボタンをクリックし、[\[フェーズ分析\]](#)パラメータセットを読み込みます。
14. いずれかのトレーニングラベルクラスを選択し、画像上で適切なトレーニングラベルを描画します。

ニューラルネットワークのトレーニング時には、同じトレーニングラベルクラスがすべてのトレーニング画像で設定されている必要があります。すべてのトレーニングラベルクラスに対してトレーニングラベルを設定する必要はありません。その場合、このトレーニングラベルクラスのトレーニングラベルの数は0になります。これにより、たとえば成長を示すトレーニング画像にラベルを付けることができます。トレーニング画像には、新しいフェーズのみが含まれるものと、古いフェーズのみが含まれるものがあります。
15. トレーニング画像として使いたい画像をさらに読み込みます。それぞれの画像で、[\[フェーズ分析\]](#)パラメータセットを再度読み込み、画像に適切なトレーニングラベルを描画します。
16. 編集モードを終了するには、[\[トレーニングラベル\]](#) ツールウィンドウで [\[トレーニングラベルを作成 - 塗りつぶし\]](#) ボタンの選択を解除します。
17. トレーニング画像を保存します。
 - これで、これらのトレーニング画像を使用してニューラルネットワークをトレーニングすることができます。

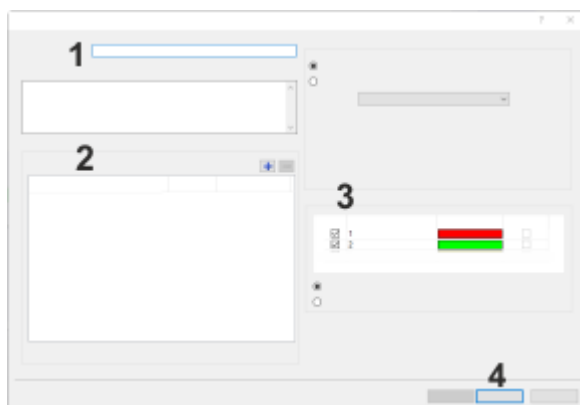
ステップ 2: ニューラルネットワークをトレーニングして保存する

ステップ1のトレーニング画像を使用して、ニューラルネットワークをトレーニングします。ニューラルネットワークで画像の明るいフェーズと暗いフェーズを検出する必要があります。

1. **[ディープラーニング]**レイアウトに切り替えます。それには、ユーザーインターフェイスの右上の **[ディープラーニング]** タブをクリックします。
 - **[ディープラーニング]**レイアウトは、ニューラルネットワークのトレーニングに特化して設計されています。本ソフトウェアの他のレイアウトと異なり、**[ディープラーニング]**レイアウトの構造は常に同じとなります。また、ユーザーインターフェイス全体に表示されます。
2. **[新規トレーニング]** ボタンをクリックします。このボタンは、**[ディープラーニング]**レイアウトの左上にあります。
 - **[新規トレーニング:入力と出力]**ダイアログボックスが表示されます。

トレーニング用の入力と出力を指定する

[新規トレーニング:入力と出力]ダイアログボックスで必要な設定を指定します。



1. **[名前]** フィールド (1) に、作成するニューラルネットワークがわかるような名前を入力します。たとえば、トレーニングに「**フェーズ分析**」という名前を付けます。

[説明] フィールドに、新しいニューラルネットワークの簡単な説明を入力します。

 - **[新規トレーニング]**ダイアログボックスの設定のチェックは継続的に行われます。指定されていない設定、または誤った設定がある場合には、ダイアログボックスの右下にメッセージが表示されます。

画像を選択していないと、入力画像が指定されていないというメッセージが表示されます。トレーニング画像を追加すると、このメッセージは表示されなくなります。

2. **[画像]**グループ (3) の **[+]** ボタンをクリックします。

トレーニング画像が保存されているフォルダに移動し、トレーニング画像を選択します。

[開く] ボタンをクリックして、トレーニング画像を読み込みます。

- インポートされたトレーニング画像は **[画像]** グループに表示されます。
- **[トレーニングラベルクラス]** グループにはトレーニング画像に対して設定されているトレーニングラベルクラスが表示されます。

3. **[トレーニングラベルクラス]** (3) グループで、**[1]** と **[2]** クラスの横のチェックボックスがオンになっていることを確認します。これにより、両方のクラスがトレーニングプロセスで考慮されるようになります。

4. フェーズ分析では、1つのピクセルが2つの異なるフェーズに同時に属することはできません。このため、**[トレーニングラベルクラス]** グループで **[マルチクラスクラス分類]** を選択します。ニューラルネットワークにより、確率が最も高いクラスに各ピクセルが割り当てられるようになります。

5. **[入力チャンネル]** グループは初期設定のままにします。

6. **[次へ]** ボタンをクリックして、ニューラルネットワークに対するモデルを選択します。

- **[新規トレーニング:パラメータ]** ダイアログボックスが表示されます。

7. ディープラーニングソフトウェアソリューションでは、ニューラルネットワークに対する設定済みのトレーニング設定を使用します。**[使用可能なトレーニングコンフィグレーション]** リストから、トレーニングプロセスに使用するトレーニング設定を選択します。選択したトレーニング設定の右には、詳細な技術説明が表示されます。

どのパラメータセットにより最適な結果が得られるかは、タスクにより大きく異なります。ほとんどの用途では、**[標準ネットワーク]** パラメータセットが推奨されます。

この例では、**[標準ネットワーク]** パラメータセットを選択します。

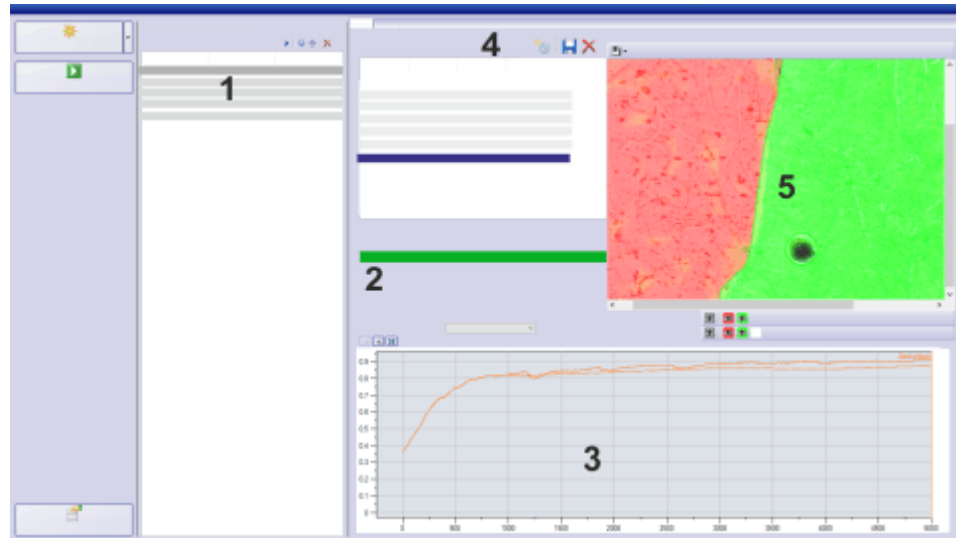
8. トレーニング画像では、フェーズを簡単に認識できます。この例では、トレーニングプロセスの期間を短縮することができます。**[トレーニング期間]** リストで **[反復制限]** を選択します。

[トレーニング期間] リストの右側のフィールドに、必要な反復回数を入力

します。この例では、5000 回を選択します。

9. **[開始]** ボタンをクリックして、トレーニングプロセスを開始します。
 - **[新規トレーニング]** ダイアログボックスは閉じます。
 - トレーニングの進行状況は、**[ディープラーニング]** レイアウトで追跡できます。

ニューラルネットワークのトレーニングを追跡する



トレーニングの進行中は、**[ディープラーニング]** レイアウトの表示はこのようになります。

1. トレーニングの進行状況は、**[ディープラーニング]** レイアウトで追跡できます。
 - 設定または実行済みのトレーニングは、トレーニングリストに表示されています。開始されると、新規トレーニングはトレーニングリスト (1) の一番上に挿入されます。進行中のトレーニングの状態は **[実行中]** となります。
 - 進行状況バー (2) には、トレーニングがいつ終了するかの予測が表示されます。進行状況バーにより、実行済みの反復数の合計、およびこれから実行される反復数がわかります。トレーニングプロセスの残り時間がその横に表示されます。
 - 複数の品質指標を利用できます。これらの品質指標により、ニューラルネットワークの品質をチェックすることができます。初期設定では、グラフ (3) に **[類似性]** 品質指標が表示されます。このグラフは、トレーニングの進行中は継続的に更新されます。

[類似性]の値の範囲は0～1です。値が1に近いほど、ニューラルネットワークの予測精度が高いことを意味します。この例では、曲線は上昇し、値1に近づいています。この曲線は、トレーニングしているニューラルネットワークによるフェーズの検出精度が向上していることを示しています。

- ニューラルネットワークはパラメータセットから構成されます。このパラメータセットは、トレーニング画像に適応するように、トレーニング中に変更されます。現在のパラメータセットが一定の間隔で保存され、チェックポイントの作成に使用されます。チェックポイントを使用して、ニューラルネットワークの品質をチェックすることができます。チェックポイントは [使用可能なチェックポイント] リスト (4) に表示されます。

この例では、1000回の反復後にチェックポイント1が作成されています。このチェックポイントは、1000回の反復でのニューラルネットワークのパラメータセットの学習状況を反映しています。

- 検証イメージ (5) は、選択したチェックポイントに対応する結果を示しています。つまり、チェックポイント1では、ニューラルネットワークは1000回の反復後に計算されたパラメータを使用して検証イメージを解析します。

リストの最初のチェックポイントについては、計算はまだ開始されていません。ニューラルネットワークはまだ作成されていません。検証イメージには、確率マップなしのトレーニング画像の1つが表示されます。確率マップでは、各ピクセルに対し、そのピクセルがクラスに属する確率が示されます。

2. 計算済みのいずれかのチェックポイントに対する確率マップを見てみます。たとえば [使用可能なチェックポイント] リストで、チェックポイント3を選択します。

- [ディープラーニング] レイアウトのプレビューウィンドウには、検証イメージのすべての画像レイヤが重ねて表示されます。各画像レイヤの表示 / 非表示を切り替えるには、検証イメージの上と下にあるボタンを使用します。

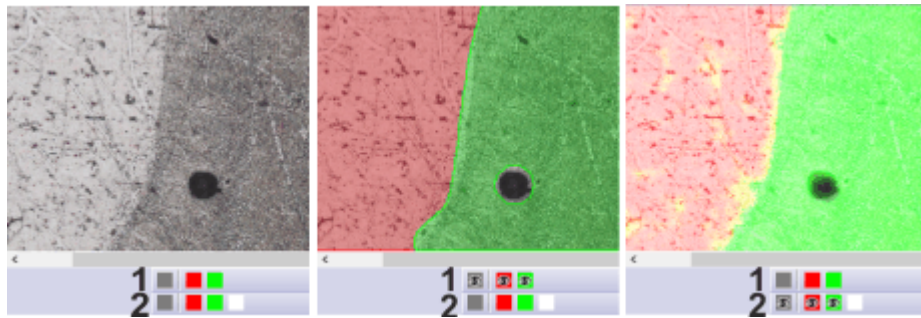
検証イメージの下の [トレーニングラベルクラス] ボタン (1) は、設定されているトレーニングラベルクラスに対応しています。この例では、トレーニングジョブに対して1つのトレーニングラベルクラスのみがアクティブになっています。赤のトレーニングラベルクラスには、明るいフェーズに対するトレーニングラベルが含まれます。緑のトレーニング

ラベルクラスには、暗いフェーズに対するトレーニングラベルが含まれます。

[**確率**] ボタン (2) は、個々のトレーニングラベルクラスに対する確率マップに対応しています。確率マップは、トレーニングラベルクラスごとに個別に作成されます。また、背景に対して常に確率マップが作成されます。

3. いずれかのボタンをクリックして、対応する画像レイヤの表示 / 非表示を切り替えます。検証イメージの下のグレーの [**トレーニングラベルクラス**] ボタンを繰り返しクリックします。

- トレーニングラベルの表示 / 非表示が切り替わります。これにより、選択したチェックポイントに対応するニューラルネットワークで、フェーズが適切に検出されているかどうかを判断できます。




画像は**ディープラーニング**レイアウトの検証イメージを示しています。左の画像では、トレーニングラベルと確率マップが非表示になっています。真ん中の画像では、トレーニングラベル (1) が表示されています。右の画像では、確率マップ (2) が表示されています。確率マップはトレーニングラベルとほぼ一致しています。2つのフェーズの確率マップが重なっているため、確率マップのいくつかの領域は黄色(赤と緑の重なり)で表示されています。

ニューラルネットワークを保存する

1. ニューラルネットワークのトレーニングが完了するまで待ちます。

注: トレーニングプロセスの実行中も本ソフトウェアの使用を継続できます。追加のトレーニングプロセスを設定することもできます。これにより、各トレーニングが自動的に順番に実行されるようになります。

- 完了すると、トレーニングの状態が [**実行中**] から [**完了**] に変わります。
 - 進行状況バーには、トレーニングが完了したことが示されます。
2. 類似性が最も高いチェックポイントを選択します。通常は、最後のチェックポイントになります。

-  3. **[ニューラルネットワークを保存]** ボタン をクリックします。このボタンは **[使用可能なチェックポイント]** リストの上にあります。
 - **[ニューラルネットワークに名前を付けて保存]** ダイアログボックスが表示されます。
4. **[名前]** フィールドに、ニューラルネットワークがわかるような名前を入力します。この例では、「**フェーズ分析**」という名前を使用します。

[説明] フィールドには、特定の用途、および使用しているトレーニング画像について記入します。


本ソフトウェアの他のユーザーがこのニューラルネットワークを使用できるようにするには、**[パブリック]** を選択します。他のユーザーがこのニューラルネットワークを使用できないようにするには、**[プライベート]** を選択します。

[保存] ボタンをクリックします。
5. これで、**フェーズ分析** ニューラルネットワークを使用して、画像上で明るいフェーズと暗いフェーズの検出ができるようになります。

ステップ 3: ニューラルネットワークを使用してフェーズ分析を実行する

1. 解析する画像を取り込みます。トレーニング画像の取り込みに使用した取り込み条件とできるだけ近い取り込み条件を選択します。たとえば、同じ対物レンズの倍率と、できるだけ近い露出条件を選択します。

注: ニューラルネットワークを既存の画像に適用することもできます。この場合、解析する画像を読み込みます。

-  2. **[カウントと計測]** ツールウィンドウの **[カウントと計測のオプション]** ボタンをクリックして、**[オプション]** ダイアログボックスを表示します。
3. ツリービューで **[カウントと計測]** > **[クラス分類]** をクリックします。

[フェーズ] クラス分類スキームを選択します。これで、1つのフェーズに属するすべての画像セグメントも1つのオブジェクトクラスに割り当てられるようになります。
4. ツリービューで **[カウントと計測]** > **[検出]** をクリックします。**[境界 - フレーム]** > **[切り捨て]** を選択します。画像の端に接するオブジェクトも計測されるようになります。

[穴を埋める] チェックボックスがオンになっていることを確認します。
5. フェーズ分析に対する計測パラメータを選択します。

ツリービューで **[カウントと計測]** > **[計測]** をクリックします。

オブジェクト計測に対する適切な計測パラメータを選択するために、**[オブジェクト計測の選択]** ボタンをクリックします。**[面積]** 計測パラメータを選択し、ダイアログボックスを閉じます。

クラス計測に対する適切な計測パラメータを選択するために、**[クラス計測の選択]** ボタンをクリックします。**[オブジェクトクラス]**、**[合計 (面積)]**、**[面積の割合 (オブジェクト)]** の各計測パラメータを選択します。ダイアログボックスを閉じます。

[オプション] ダイアログボックスを閉じます。



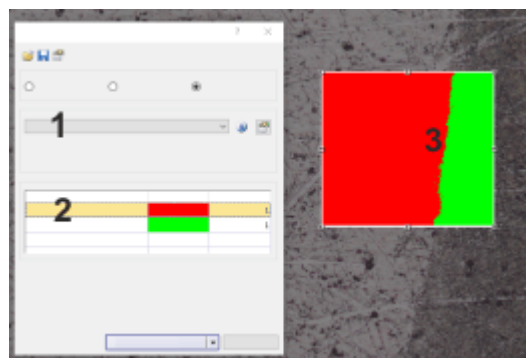
6. **[カウントと計測]** ツールウィンドウで、しきい値設定ボタンの横にある小さい矢印をクリックします。ボタンには数字 **1** が表示されています。メニューから **[ニューラルネットワークセグメンテーション]** コマンドを選択して、**[ニューラルネットワークセグメンテーション]** ダイアログボックスを表示します。
7. **[ニューラルネットワーク]** リスト (1) で、**[フェーズ分析]** ニューラルネットワークを選択します。

- **[ニューラルネットワークセグメンテーション]** ダイアログボックスでは、**[フェーズ]** グループ (2) にトレーニングラベルクラスが表示されます。この例では、**[明るいフェーズ]** と **[暗いフェーズ]** の2つのトレーニングラベルクラスがあります。

適切なニューラルネットワークが選択されると、解析が直ちに開始されます。解析には数分かかります。ステータスバーにある進行状況バーを確認してください。

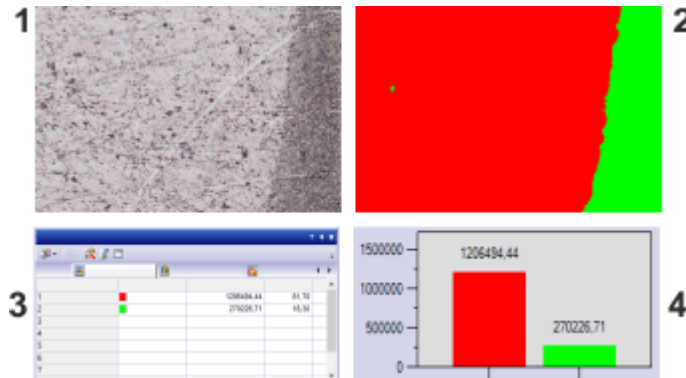
- プレビューエリア (3) では、画像のどの部分が第1のフェーズと第2のフェーズに割り当てられているかを確認できます。表示には、カラーフィールドで現在選択されている色が使用されます。

注: 画像ウィンドウ内のプレビューエリアのサイズを小さくすることにより、プレビュー画像の計算を加速させることができます。それには、プレビューエリアのいずれかのハンドルを中心にに向かってドラッグします。



この図は、[ニューラルネットワークセグメンテーション]ダイアログボックスとプレビューエリアを示しています。

8. [カウントと計測] ボタンをクリックして、結果を取得します。
 - 結果は、[クラス計測] 結果ビューの [カウントと計測結果] ツールウィンドウに表示されます。各フェーズが画像上で占める面積を確認できます。



フェーズ分析の結果: 解析された画像 (2) には、検出されたオブジェクトを含む [検出されたオブジェクト] 画像レイヤ (1) が含まれます。結果テーブル (3) には、各フェーズの面積が示されています。クラスヒストグラム (4) には、面積分布を棒グラフで示しています。

注: フェーズ分析は **マテリアルソリューション** ツールウィンドウの解析プロセスで利用できます。ディープラーニングソリューションは **マテリアルソリューション** ツールウィンドウのフェーズ分析と一緒に使用できません。

00572 25022021

7. インタラクティブ計測

7.1. 概要

本ソフトウェアには計測機能が多数あります。これらの機能を使って、標本の数をすばやくカウントしたり、距離や面積を計測したりすることができます。すべての計測結果は画像と一緒に保存でき、シートとして出力することもできます。

前提条件

計測するには、画像が適切にキャリブレーションされていることが重要な前提条件となります。

本ソフトウェアで取り込んだ画像は、使用する対物レンズを前もって指定した場合、自動的に正しくキャリブレーションされます。システムに電動レボルバまたはレボルバ用のエンコーダが装備されている場合には、画像を取り込む前に、正しい倍率が自動的に読み取られます。

画像がまだキャリブレーションされていない場合には、[\[画像\] > \[画像のキャリブレーション...\]](#)コマンドを使用してキャリブレーションを行います。

本ソフトウェアの追加計測機能


インタラクティブ計測の機能に加えて、本ソフトウェアには多様な計測機能があります。

ラインプロファイル	[ラインプロファイル] ツールウィンドウには、画像上の1本の直線に沿って計測された輝度プロファイルが表示されます。これをラインプロファイルと呼びます。
3D プロファイル	[3D プロファイル] ツールウィンドウを使用して、高さマップ上で計測を行います。
画像解析	本ソフトウェアで、画像内のオブジェクトを検出して解析できます。
マテリアルソリューション	[マテリアルソリューション] ツールウィンドウを使用して、さまざまなマテリアルソリューションプロセスに従って、1つの画像だけでなく、同時に複数の画像を計測することができます。

計測環境を選択する

ツールウィンドウを使って計測する

画像を計測する場合は、[\[処理\]](#)レイアウトに切り替えます。このレイアウトの下側には [\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウがあります。このツールウィンドウから計測機能をすばやく実行したり、計測に関する設定を行うことができます。このツールウィンドウの表には、選択中の画像で計測された値がすべて表示されます。

注: ユーザーインターフェイスの下部で複数のツールウィンドウが重なって表示されている場合には、 [\[計測と ROI\]](#) タブのタイトルバーをクリックして [\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウを表示します。タブはツールウィンドウのすぐ下にあります。

計測を開始する

計測を開始するには、計測機能のボタンをクリックします。計測機能は [\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウ、[\[計測と ROI\]](#) ツールバー、[\[計測\]](#) メニューにあります。

計測モードを使用する

計測機能を選択すると計測モードに切り替わります。計測モードではマウスカーソルの形状が十字になります。選択した計測機能を示す小さなアイコンがマウスカーソルの右下に表示されます。

このモードでは、選択した計測機能を使用して、アクティブな画像上での計測を任意の回数だけ実行できます。継続計測モードは、読み込まれているすべての画像に適用されます。このため、簡単に多数の画像を順番に計測できます。

選択した計測機能のボタンが押された状態になるので、現在の計測機能をすぐに確認できます。この状態は、ボタンの背景の色によって分かります。

計測モードを終了する

計測モードを明示的にオフにすることができます。それにはアクティブな計測機能のボタンを再びクリックします。



マウスカーソルのモードを別のモードに切り替えた場合には、自動的に計測モードが終了します。たとえば選択モードに切り替えるには、[\[計測オブジェクトの選択\]](#) ボタンをクリックします。このボタンは、[\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウまたはツールバーにあります。既存の計測オブジェクトのみ選択して編集することができます。

デフォルトの計測モードを変更する

初期設定では、上記の連続計測モードが設定されています。この初期設定はいつでも変更できます。それには、[ツール] > [オプション...] コマンドを実行します。ツリービューで [計測と ROI] > [全般] を選択します。[計測オブジェクトの作成後、'計測オブジェクトの選択'モードに切り替える] チェックボックスをオンにします。この場合、1 回の計測が終わると計測モードが自動的に終了します。再び計測を行うためには、もう一度計測機能を選択する必要があります。

計測結果を表示および保存する

計測結果は画像上および [計測と ROI] ツールウィンドウ内に表示されます。このツールウィンドウを表示するには、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [計測と ROI] コマンドを使用します。


計測結果を保存する

画像を TIF または VSI 形式で保存すると、計測データも画像と一緒に保存されます。一方、計測結果を結果シートにエクスポートして、ファイルとして保存することもできます。

画像上で計測結果の表示 / 非表示を切り替える

計測結果は画像上の専用のデータレイヤ、つまり計測レイヤに表示されます。画像と計測レイヤは画面上では一緒に表示されますが、これらのデータは TIF 形式または VSI 形式では個別に保存されます。計測レイヤは、画像の上に敷かれた透明なシートのようなものとイメージしてください。計測結果が画像上に表示されても、画像自体が変化することはありません。

計測レイヤは、表示と非表示を切り替えることができます。

それには [レイヤ] ツールウィンドウを使用します。[レイヤ] ツールウィンドウでは、画像上にあるすべてのレイヤを操作できます。目のアイコン  は、現在画面に表示されているすべてのレイヤを示します。

[計測と ROI] レイヤの目のアイコンをクリックすると、計測結果が非表示になり、アイコンも非表示になります。計測結果を再度表示するには、アイコンの位置をクリックします。

計測結果を表示する MS Excel レポートを作成する



計測された画像およびその計測結果を含む Excel レポートを作成できます。それには、[計測と ROI] ツールウィンドウのツールバーで [Excel レポートの作成] ボタンをクリックします。[Excel レポートの作成] ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでは、Excel レポートで使用する Excel テ

ンプレートおよびデータを選択します。選択を確定すると、MS Excel アプリケーションが開き、レポートが表示されます。

計測オブジェクトを編集する

既存の計測オブジェクトはいつでも編集することができます。[\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウの計測値は編集するたびに更新されます。

注: 計測オブジェクトを含む画像ファイルを読み込んだ場合、この画像ファイルが TIF 形式または VSI 形式で保存されている場合にのみ、計測オブジェクトを編集できます。

計測オブジェクトを選択する



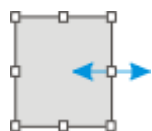
計測オブジェクトを編集する前に、計測オブジェクトを選択する必要があります。それには、[\[計測オブジェクトの選択\]](#) ボタンをクリックし、計測オブジェクトを選択します。このボタンは、[\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウまたはツールバーにあります。

画像が非常に大きくて、多くの計測オブジェクトが設定されている場合には、画像内で特定の計測オブジェクトを見つけにくいことがあります。この場合、[\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウで、探している計測オブジェクトを選択します。右クリックしてコンテキストメニューから [\[計測オブジェクトへ移動\]](#) コマンドを実行します。探している計測オブジェクトが画像ウィンドウ内に表示されます。

計測オブジェクトの位置と大きさを変更する

計測オブジェクトはマウスでドラッグして移動します。

計測オブジェクトの大きさを変更することもできます。マウスカーソルをいずれかの選択ハンドルに合わせます。選択ハンドルをドラッグすることにより、枠の大きさを調整します。



ハンドルを動かして計測オブジェクトを変更します。

計測オブジェクトを削除する

[Del] キーを押すと、選択されている計測オブジェクトが削除されます。[\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウの画像と表内の、削除する計測オブジェクトを選択できます。

個々の計測オブジェクトの色、フォント、線幅を変更する

個々の計測オブジェクトの色、フォント、線幅はいつでも変更できます。1つまたは複数の計測オブジェクトを画像上で選択し、右クリックして、コンテキストメニューを表示します。コンテキストメニューには以下のコマンドが含まれます。それらを使用して、選択した計測オブジェクトの外観を変更します。

色の変更

補助線

線幅の変更

フォントの変更

ライブモードで計測する

計測機能はライブ画像にも使用できます。たとえば、ライブ画像上ですばやく距離を計測し直すことができます。

[取り込み] > [スナップショット] コマンドでライブモードを終了すると、ライブ画像で実行された計測が、取り込まれた画像に適用されます。

さまざまな種類の画像とドキュメントを計測する

画像シリーズを計測する

一続きの複数の画像は1枚の画像に合成することができます。たとえば、それぞれ異なる時間に取り込まれたすべてのフレームからタイムラプス画像が作成されます。

計測は各フレームで行えます。必要なフレームを画面上に表示します。それには、画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバーを使用します。このフレームで計測を実行します。計測は特定のフレームに関連付けられるため、計測を行ったフレームを画面に表示したときのみ、その計測結果が表示されます。

計測結果は [計測と ROI] ツールウィンドウに表示されます。計測が行われたフレームの番号を表示することもできます。たとえば、タイムラプス画像に対しては、[インデックス (t)] 計測パラメータを使用して番号を表示できます。

マルチレイヤ画像を計測する

たとえば [画像] > [カラー画像の統合...] 機能など、機能によってはマルチレイヤ画像が作成されます。マルチレイヤ画像は複数のレイヤから構成されます。

計測は常にいずれか1つの画像レイヤ上で行います。計測を行いたい画像レイヤは、あらかじめ画面に表示しておきます。それには [レイヤ] ツールウィンドウを使用します。そして、この画像レイヤで計測を行います。計測データは特

定の画像レイヤに関連付けられるため、計測を行った画像レイヤを画面に表示したときのみ、その計測データが表示されます。



計測結果は **[計測と ROI]** ツールウィンドウに表示されます。このとき、計測を行った画像レイヤの名前も一緒に表示することができます。それには計測パラメータ **[レイヤ]** を使用します。

グラフで計測する

本ソフトウェアには専用のグラフドキュメントがあります。グラフは保存および編集できるだけでなく、計測することもできます。

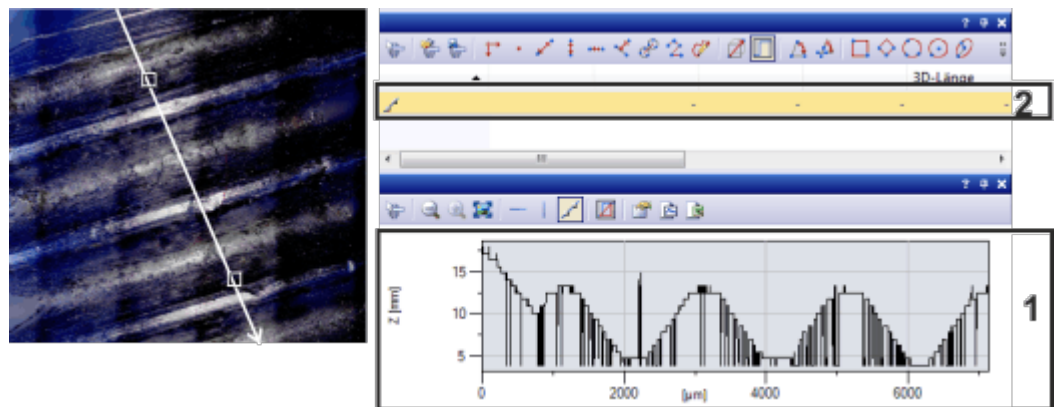
たとえば、**[ラインプロファイル]** ツールウィンドウを使用して、画像上の 1 本の直線に沿った輝度プロファイルを計測します。このツールウィンドウで、**[グラフにエクスポート]** ボタンをクリックして、ラインプロファイルをグラフにエクスポートします。

ドキュメントグループでグラフがアクティブになるとすぐに、**[計測と ROI]** ツールウィンドウの外観が変わります。それ以降、グラフで利用できる計測機能のみが表示されます。

	ボタン名	説明
	水平線	グラフで、インタラクティブに選択された 2 点の間の水平距離を計測します。
	複数の水平線	グラフで、インタラクティブに決定された点と基準線間の水平距離を計測します。

高さ情報を含む画像を計測する

本ソフトウェアは、高さ情報を含む画像に対応しています。**[3D プロファイル]** ツールウィンドウを使用して、これらの高さマップのいずれかに高さプロファイルを設定します。たとえば、高さプロファイルの 2 つの点の間の高さの違いを計測できます。それにはまず、**[3D プロファイル]** ツールウィンドウで計測オブジェクトを設定します。計測結果は **[計測と ROI]** ツールウィンドウに表示されます。オブジェクトの種類が **[3D 直線]** のすべての計測パラメータを使用できます。



左の画像では、3D プロファイル線が白で表示されています。[\[3D プロファイル\]](#) ツールウィンドウには、対応する 3D プロファイル (1) が表示されます。[\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウでは、3D プロファイル線に対する計測オブジェクト (2) が作成されています。

00150 22062017

7.2. 画像を計測する

本ソフトウェアには計測機能が多数あります。これらの機能を使って、標本の数をすばやくカウントしたり、画像内の距離や面積を計測したりすることができます。

以下の操作手順では、いくつかの例で計測機能を示しています。

[画像オブジェクトをインタラクティブに計測する](#)

[さまざまな計測パラメータを出力する](#)

[複数の画像を計測する](#)

画像オブジェクトをインタラクティブに計測する

タスク: 繊維状の超伝導体を計測するとします。

それには、適切な画像を読み込むか、取り込みます。六角形の繊維で、向かい合った頂点間の距離を直径として複数計測します。

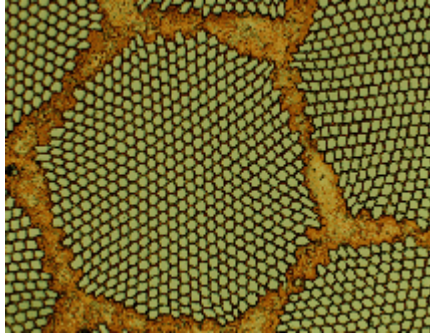
その後、計測を編集します。実行した計測の一部を削除します。MS Excel シートに結果を入力します。

1. 必要な場合は、[\[ビュー\]](#) > [\[ツールウィンドウ\]](#) > [\[計測と ROI\]](#) コマンドを実行して、[\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウを表示します。
 - このツールウィンドウはユーザーインターフェイス下端にあります。このツールウィンドウが [\[カウントと計測結果\]](#) ツールウィンドウの下に隠

れている場合があります。ユーザーインターフェイス下の **[計測と ROI]** タブをクリックして、このツールウィンドウを前面に表示します。

画像を読み込む

2. 画像を取り込むか、読み込みます。



- 本ソフトウェアのインストール時に、サンプル画像が自動的にコピーされます。画像の計測にサンプル画像「SupraConductor.tif」を使用する場合、次の操作手順に従います。

ラベルの色を設定する

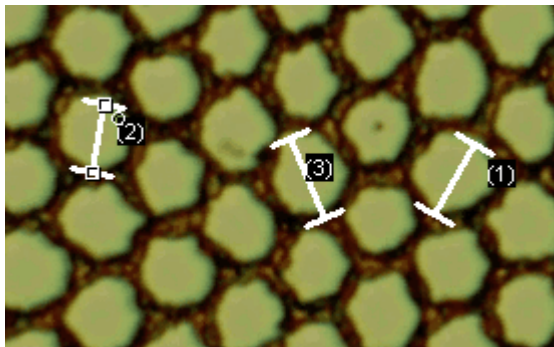
計測結果は初期設定に従って、赤色のフォント、背景色なしで画像に書き込まれます。画像によっては読みにくいことがあります。この場合、ラベルの設定を変更します。

3. **[ツール]** > **[オプション...]** コマンドを実行します。
4. ツリービューで **[計測と ROI]** > **[計測の表示]** をクリックします。
5. **[背景色]** フィールドをクリックして、たとえば、黒を選択します。
6. **[テキストの色]** > **[固定色を使用する]** を選択し、適切な色をパレットから選択します。白を選択して、黒の背景に、白で計測結果とラベルを表示します。
7. **[OK]** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。

長さを計測する

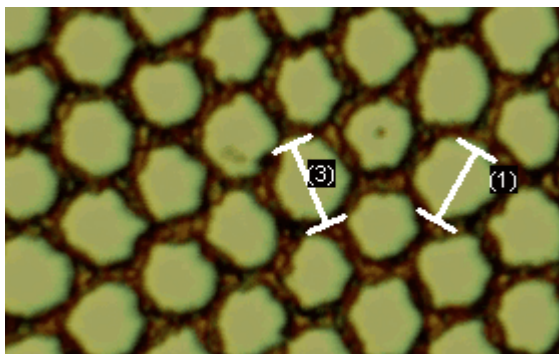
8. ツールウィンドウの上のツールバーにある **[任意の直線]** ボタンをクリックします。
9. マウスの左ボタンで計測する距離の始点と終点をクリックします。
10. 距離を計測したら、すぐに次の計測に進むことができます。
11. もう一度 **[任意の直線]** ボタンをクリックして、長さ計測を終了します。
12. ツールウィンドウと画像で結果を確認します。

- この図は 3 つの計測を実行した画像を示しています。計測 2 が選択されています。



計測を削除する

13. **[計測と ROI]** ツールウィンドウで計測結果のいずれかをクリックします。
 - 画像内の対応する線が選択されます。
14. **[Del]** キーを押します。
 - 画像とツールウィンドウの両方で計測が削除されます。
 - 計測を削除すると、画像とツールウィンドウに含まれる計測が 1 つ減ります。計測を削除することによって、残りの計測の ID が変わることはありません。



注:計測が完了したら、計測モードを切り替えてください。そうしないと、誤って計測を選択し、移動させてしまう恐れがあります。

15. **[計測と ROI]** ツールウィンドウのツールバーのボタンのいずれかがクリックされているか確認します。クリックされている場合は、このボタンを解除します。

MS Excel に結果をエクスポートする

16. それには、**[Excel にエクスポート]** ボタンをクリックします。
17. **[計測結果のエクスポート]** ダイアログボックスで、データを保存するフォルダを設定し、MS Excel シートの名前を入力します。**[Excel シート**

[*.xls)] ファイル形式を選択します。

18. [保存] ボタンをクリックして、計測結果を入力した MS Excel シートを保存します。

画像を閉じる

19. ドキュメントグループの画像名の右にある X 印の小さいボタン [X] をクリックします。
 - インタラクティブな計測を追加したので、画像が変更されました。このため、画像を保存するかどうかを聞かれます。
20. 画像を TIF または VSI ファイル形式で保存します。計測結果も画像ファイルに保存されます。計測結果はいつでも編集、削除または拡張できます。

さまざまな計測パラメータを出力する

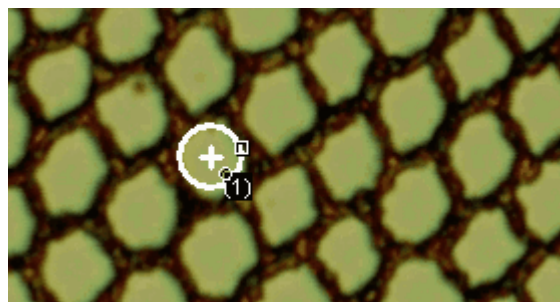
タスク: 繊維状の超伝導体を計測するとします。

六角形の構造を、円形の面として計測します。面積、周囲長、直径、出力など、さまざまな計測パラメータがあります。直径を画像に表示します。

1. 画像を取り込むか、サンプル画像「Supraconductor.tif」などの画像を読み込みます。

面積を計測する

2. [計測と ROI] ツールウィンドウで [円 (2点)] ボタンをクリックします。
3. 計測する六角形構造の中心を左クリックします。
4. マウスをドラッグして、円を描きます。円オブジェクトをできるだけ、六角形構造に一致させます。マウスの左ボタンをクリックします。
5. [円 (2点)] ボタンをもう一度クリックして、計測モードをオフにします。
6. [計測と ROI] ツールウィンドウで結果を確認します。
 - 下図は、円を計測した画像を示しています。



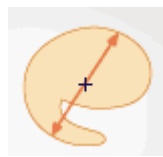
計測パラメータのリストを表示する



7. **[計測と ROI]** ツールウィンドウの **[計測の選択]** ボタンをクリックします。
 - 使用できるすべての計測パラメータのリストがダイアログボックスに表示されます。このダイアログボックスの下部に、現在のところすべてのオブジェクトで計算される計測パラメータのリストが表示されます。

追加の計測パラメータを出力する

8. 使用可能なすべてのパラメータのリストで、**[直径]** 計測パラメータをクリックします。
 - 右側に、パラメータの計算方法が図で示されます。



2D オブジェクトの直径を計算するさまざまな方法を確認することができます。

9. 図の下のリストから **[平均]** をクリックして、**[平均 (直径)]** 計測パラメータを選択します。これにより、可能なすべての直径の平均値が求められます。
10. **[平均 (直径) の追加]** ボタンをクリックします。
 - この計測パラメータは、計算される計測パラメータのリストに追加されます。これらのパラメータはすべてツールウィンドウに表示されます。
11. **[OK]** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
12. **[計測と ROI]** ツールウィンドウで円の直径の結果を確認します。

計測パラメータを画像に出力する



13. **[計測の選択]** ダイアログボックスを表示します。
14. すべての計算済みの計測パラメータのリストの一番下にある **[平均 (直径)]** 計測パラメータをクリックします。
15. このリストの右側に青い矢印の付いたボタンがあります。このボタンをクリックして、この計測パラメータをリストの最上位へ移動させます。
16. **[OK]** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
17. 画像内の円の直径の結果を見ます。

注:画像内の計測の表示を一度更新する必要があります。そうすれば、変更された設定も反映されます。たとえば、別の計測を追加したり、画像内の既存の計測を一度選択したりすると、計測の表示は更新されます。

複数の画像を計測する

タスク: いくつかの溶射皮膜の厚さを計測するとします。それには、複数の被膜の画像を取り込みます。すべての画像の結果を同時に表示します。すべての計測の平均値を見ます。

画像を読み込む

1. 画像を取り込むか、読み込みます。



- 本ソフトウェアのインストール時に、サンプル画像が自動的にコピーされます。操作手順では、サンプル画像 SprayCoating2.tif と SprayCoating4.tif を直接操作します。

レイヤの厚さを計測する

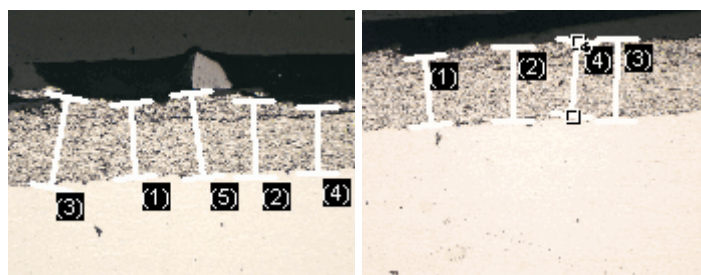
2. ドキュメントグループで最初の画像をアクティブにします。



3. **[計測と ROI]** ツールウィンドウの上部のツールバーにある **[任意の直線]** ボタンをクリックします。さまざまに場所を変えてレイヤ厚を計測します。
4. 次の画像をアクティブにします。この画像についても、さまざまに場所を変えてレイヤ厚を計測します。



5. もう一度 **[任意の直線]** ボタンをクリックして、長さ計測を終了します。
 - 2つの画像でレイヤの厚さが計測されました。



すべての画像の計測結果を表示する



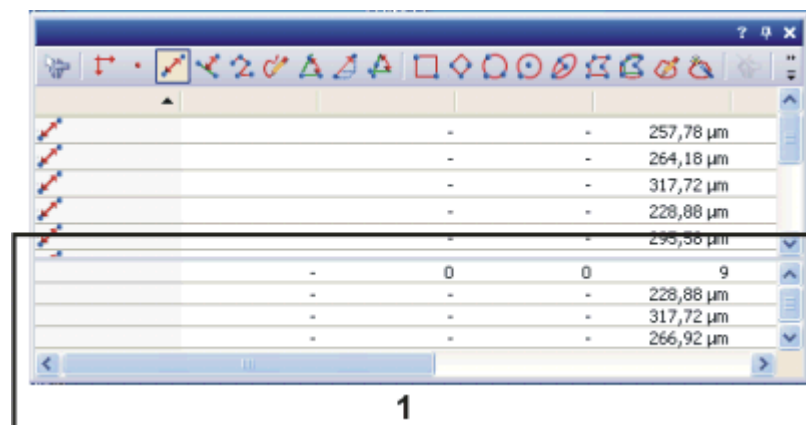
6. **[計測と ROI]** ツールウィンドウの **[計測と ROI オプション]** ボタンをクリックします。
7. ツリービューで、**[計測]** > **[結果]** を選択します。

8. [計測オブジェクトの表示] > [アクティブな画像のみ] チェックボックスをオフにします。
9. [OK] をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
 - これで、2つの画像の結果が同時にツールウィンドウに表示されます。
 - [ドキュメント] 計測パラメータを使用して、結果シートの計測結果に関連する画像の名前を表示します。これで、ツールウィンドウにすべての計測結果が一緒に表示されていても、計測結果と画像を確実に対応させることができます。

統計パラメータを表示する






10. [計測と ROI] ツールウィンドウの [計測と ROI オプション] ボタンをクリックします。
11. ツリービューで [計測と ROI] > [結果] を選択します。
 - [統計] グループにさまざまな統計パラメータが表示されます。
12. [平均] チェックボックスをオンにします。
13. [OK] をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
 - これで、[計測と ROI] ツールウィンドウの計測結果の下に、選択した統計パラメータ (1) が表示されます。ここに、計測されたすべての画像のレイヤの厚さの平均値が表示されます。



00154

7.3. 溶接線を計測する

溶接の品質判定には、一般的には、溶接の断面の計測が使用されます。[溶接計測] ソリューションを使用して、溶接の断面の顕微鏡画像を計測することができます。また、結果を画像上に表示したり、表に出力することができます。以下の計測機能を使用できます。

	複数の垂線	複数の計測点から基準線までの距離を計測するには、この計測機能を使用します。
	非対称線	2つの基準点を結ぶ線分の垂直二等分線を引いたり、この垂直二等分線から計測点までの距離を計測したりするには、この計測機能を使用します。
	のど厚	隅肉溶接ののど厚を計測するには、この計測機能を使用します。

計測を開始する

この溶接計測機能は、[\[計測\]](#)メニューや、[\[計測と ROI\]](#)ツールウィンドウまたはツールバーのボタンにあります。たとえば、該当するボタンをクリックして、計測を開始します。

計測機能と溶接計測

溶接を計測するのに使用できる機能は、[\[任意の直線\]](#)計測機能など、本ソフトウェアで提供される他の計測機能と同様に機能します。計測機能に関するすべての情報は、溶接の計測についても適用できます。

10802

7.3.1. のど厚を計測する

隅肉溶接ののど厚を計測するには、[\[のど厚\]](#)計測機能を使用します。この計測機能は、[\[計測\]](#)メニューや、[\[計測と ROI\]](#)ツールウィンドウまたはツールバーのボタンにあります。

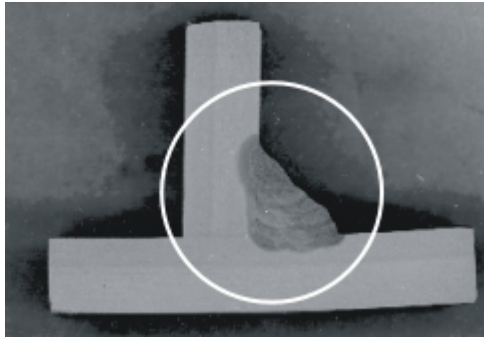
前提条件: [\[のど厚\]](#)計測機能は、本ソフトウェアと共に [\[溶接計測\]](#)ソリューションを購入した場合にのみ使用できます。

のど厚を計測する

1. 必要な場合は、[\[ビュー\]](#) > [\[ツールウィンドウ\]](#) > [\[計測と ROI\]](#) コマンドを実行して、[\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウを表示します。

画像を読み込む

2. 画像を取り込むか、読み込みます。



この図は、溶接された 2 片の金属の断面を示しています。溶接が円で囲まれています。

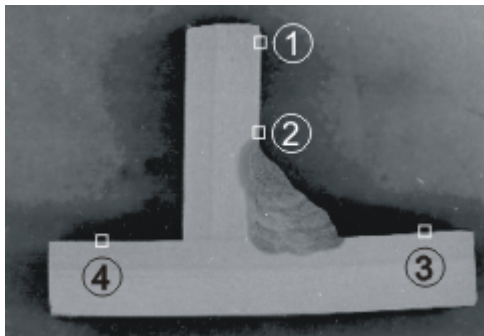
溶接ののど厚はどれだけでしょうか？

3. 計測する画像領域が鮮明に見えるように画像ウィンドウのズーム倍率を設定します。ズーム倍率を 100% に設定すると、最も正確な計測を行えます。

のど厚を計測する (溶接ルートを使用して)



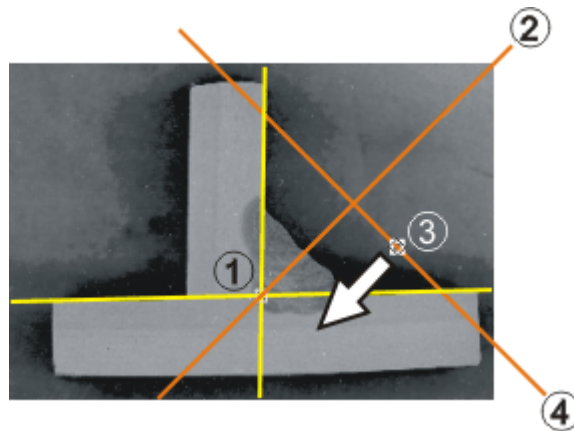
4. 計測を開始します。それには、ツールウィンドウ上部のツールバーにある **[のど厚]** ボタンをクリックします。



4 回のマウスクリック (1 ~ 4) で、溶接された金属片の内表面に沿った 2 本の線を設定します。

5. 一方の金属片の内表面上の点 (1) をクリックします。溶接ルートからできるだけ遠い点を選択します。計測点は、溶接の前または後に指定できます。
 - 指定した点が、画像内でハンドル付きで表示されます。
 - 画像ウィンドウ内のマウスカーソルの形状は、現在の計測モードを示します。
6. さらに 3 回クリックして (2 ~ 4)、溶接された金属片の内表面に沿った 2 本の線を設定します。
 - 画像ウィンドウ内に、いくつかの線とハンドルが自動的に表示されます。

- マウスカーソルは、角の二等分線に垂直な補助線にリンクされています。マウスを動かすと、この線も同時に動きます。

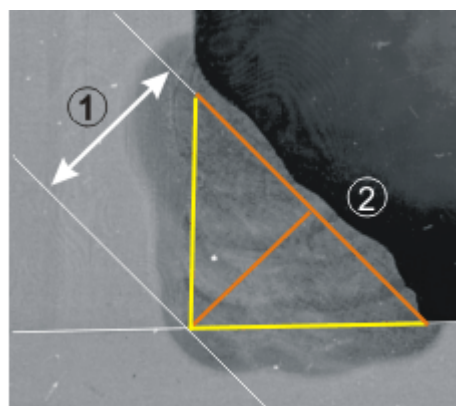


内表面が設定されると (黄色の線)、ルート位置 (1) が自動的に示され、角の二等分線 (2) が計算されます。ハンドル (3) を使用して角の二等分線に垂直な線 (4) を移動し、のど厚を計測します。

- 補助線 (4) を溶接の外表面に移動します。上の図の黄色い 2 本の線に囲まれた部分全体が、溶接の断面内にぎりぎりに収まっている必要があります。
 - これで、のど厚の計測は完了です。[のど厚] 計測オブジェクト (正三角形) が完全に設定されました。
 - のど厚 (三角形の高さ) が画像内に表示されます。[計測と ROI] ツールウィンドウのテーブルに、種類が [のど厚] の新しい計測値が入力されます。

注: 計測結果が表示されていない場合は、現在表示されている計測パラメータを確認してください。計測パラメータを変更する手順についてはこちらを参照してください。

- [計測と ROI] ツールウィンドウおよび画像で結果を確認します。



この図は、計測オブジェクト (正三角形) と共に溶接の拡大図を示しています。計測結果が、のど厚 (1) (三角形の高さ) になります。補助線 (2) (三角形の底辺) は、全体が溶接内にぎりぎりに収まるように配置する必要があります。

のど厚を計測する (ルートが露出している場合)

溶接ルートが露出している場合にのど厚を計測するには、追加の手順が必要になります。



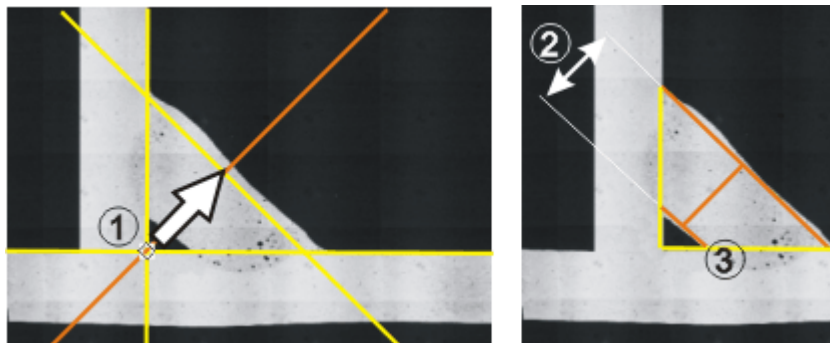
9. 計測オブジェクトを選択します。

それには、**[計測オブジェクトの選択]** ボタンをクリックして選択モードに切り替え、画像ウィンドウ内で計測オブジェクトをクリックします。このボタンは、たとえば **[計測と ROI]** ツールウィンドウのツールバーにあります。

のど厚計測の直後であれば、計測オブジェクトが自動的に選択されます。

10. 頂点をクリックします。

11. 頂点を左クリックし、三角形の底辺に向かって、外側の溶接線までドラッグします。このようにして、2 本目の補助線を移動します。この補助線も、全体が溶接の断面内にぎりぎりに収まる必要があります。



溶接のルートが露出している場合は、別の補助線 (3) を頂点 (1) からドラッグします。のど厚は、角の二等分線に垂直な 2 本の補助線間の距離 (2) になります。

画像を保存する

12. 画像を TIF または VSI ファイル形式で保存します。計測結果も画像ファイルに保存されます。計測結果はいつでも編集、削除または追加できます。

計測を終了する

13. 別の画像を計測できます。



14. **[のど厚]** ボタンがまだアクティブな場合は、ボタンを再度クリックして計測モードを終了します。

のど厚計測の設定を変更する

計測パラメータを調整する

インタラクティブ計測中に、画像または **[計測と ROI]** ツールウィンドウに表示可能な数よりもはるかに多くの値が計測されます。表示される計測パラメータを変更するには、次の操作手順に従います。

特に、**[長さ]** と **[角度]** 計測パラメータはのど厚計測に使用されるため、少なくともこの2つのパラメータは表示してください。



1. **[計測と ROI]** ツールウィンドウの **[計測の選択]** ボタン をクリックします。
 - **[計測の選択]** ダイアログボックスが表示されます。ダイアログボックスの左上に、使用できるすべての計測パラメータのリストが表示されます。ダイアログボックスの下部には、現在、すべてのオブジェクトに対して計算および表示される計測パラメータのリストが表示されます。
2. **[利用可能な計測]** リストで、**[計測]** 列見出しをクリックして、すべてのパラメータをアルファベット順に並べ替えます。
3. **[利用可能な計測]** リストで **[長さ]** 計測パラメータを選択します。この計測パラメータがのど厚に対応しています。



4. **[長さの追加]** ボタンをクリックして、**[長さ]** 計測パラメータを、計算される計測パラメータのリストに追加します。
5. **[角度]** パラメータも、計算される計測パラメータのリストに追加します。
6. のど厚計測に対する計測パラメータの表示をさらに変更できます。たとえば、計測結果のリストを見やすくするために、現在表示されている他のすべての計測パラメータを削除することもできます。
7. **[OK]** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
8. のど厚計測を実行し、結果を **[計測と ROI]** ツールウィンドウで確認します。

角度とのど厚を画像内に表示する

初期設定では、のど厚計測は画像内に表示されます。溶接された2片の金属からなる角度を画像内に出力することもできます。

1. のど厚計測を実行するか、またはのど厚計測を含む画像を読み込みます。
2. 画像上で計測オブジェクトを選択します。たとえば、**[計測と ROI]** ツールウィンドウで該当する計測を選択します。



3. 右クリックしてコンテキストメニューから **[角度の作成]** コマンドを実行します。

- のど厚に加えて、計測された角度も画像内に表示されます。
- このコマンドは、**[角度]** という種類の別の計測オブジェクトを作成します。**[計測と ROI]** ツールウィンドウには、計測された溶接に対して 2 つの項目が表示されます。

注: 計測は画面上で自動的に連続番号が振られます。このため、角度の計測には必ず、関連するのど厚計測とは異なる計測 ID が付けられます。画面上の表示が煩雑な場合には、計測 ID を非表示にすることができます。それには **[ツール] > [オプション] > [計測と ROI] > [計測の表示]** ダイアログボックスを表示し、**[ID を表示する]** チェックボックスをオフにします。

4038

7.3.2. 計測オブジェクト - 非対称線

2 つの基準点を結ぶ線分の垂直二等分線を引いたり、この垂直二等分線から計測点までの距離を計測したりするには、**[非対称線]** 計測機能を使用します。この計測機能は、**[計測]** メニューや、**[計測と ROI]** ツールウィンドウまたはツールバーのボタンにあります。


前提条件: **[非対称線]** 計測機能は、本ソフトウェアと共に **[溶接計測]** ソリューションを購入した場合にのみ使用できます。

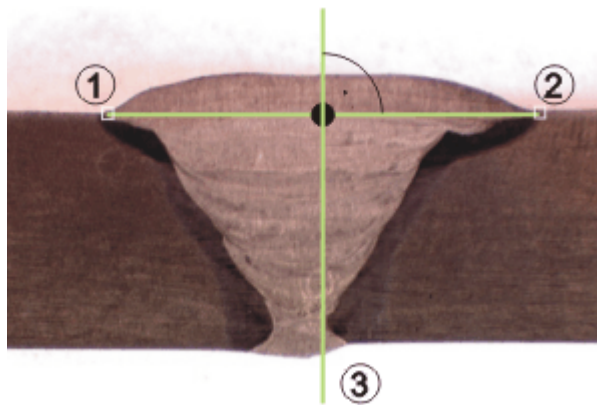
1. 必要な場合は、**[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [計測と ROI]** コマンドを実行して、**[計測と ROI]** ツールウィンドウを表示します。

画像を読み込む

2. 画像を取り込むか、読み込みます。
3. 計測する画像領域が鮮明に見えるように画像ウィンドウのズーム倍率を設定します。ズーム倍率を 100% に設定すると、最も正確な計測を行えます。

非対称を計測する

4. 計測を開始します。それには、ツールウィンドウ上部のツールバーにある **[非対称線]** ボタン  をクリックします。



この図は、溶接された2片の金属の断面を示しています。この溶接はどれだけ非対称でしょうか？2つの基準点(1)と(2)を順にクリックします。非対称計測のための基準線として、垂直二等分線(3)が自動的に計算されます。

5. 2つの基準点を順にクリックします。

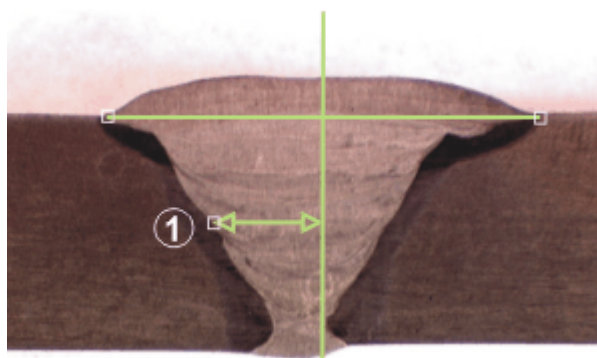
これらの2つの基準点を結ぶ線の垂直二等分線が、非対称計測のための基準線になります。

この例では、基準点は溶接の幅を設定します。この例に示す基準点は水平に並んでいますが、画像内でどのような向きで並んでいてもかまいません。

- 設定した点が、画像内でそれぞれマークされます。
- 画像ウィンドウ内のマウスカーソルの形状は、現在の計測モードを示します。
- マウスカーソルは、垂直二等分線に平行な補助線にリンクされています。マウスを動かすと、この線も同時に動きます。

6. 計測点をクリックして、基準線からの距離を計測します。

- 計測結果が画像内に表示されます。



計測点(1)を設定します。この点と基準線との間の距離が計測されます。

7. 必要であれば、その他の計測点を設定することもできます。設定した各計測点に対して、基準線までの距離が計測されます。

計測点を元に戻す

8. 計測が完了していないならば、計測を誤ってしまったとしても、個々の計測点を元に戻すことができます。それには、キーボードの [Backspace] キーを押します。

注: 計測結果が表示されていない場合は、現在表示されている計測パラメータを確認してください。

計測を終了する

9. 右クリックして、計測を終了します。
 - [計測と ROI] ツールウィンドウのテーブルに、種類が [非対称線] の新しい項目が表示されます。
計測された距離はすべて、1 つの計測オブジェクトに属します。状況によっては、[計測と ROI] ツールウィンドウのテーブルで、[種類] または [名前] 列の単一の項目に複数の長さ計測が割り当てられている場合があります。

10. 別の画像を計測できます。



11. [非対称線] ボタンがまだアクティブな場合は、ボタンを再度クリックして計測モードを終了します。

画像を保存する

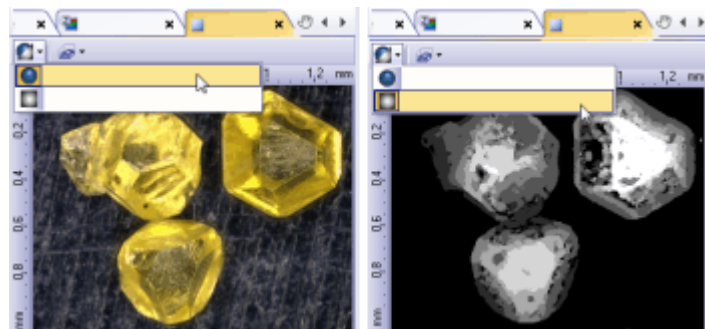
12. 画像を TIF または VSI ファイル形式で保存します。計測結果も画像ファイルに保存されます。計測結果はいつでも編集、削除または追加できます。

4037

8. 高さ情報を備えた画像

高さマップとは

本ソフトウェアでは、焦点深度の異なる一連の画像 (フォーカスシリーズ) を使用して、結果画像 (EFI 画像) を計算できます。この結果画像は全部分で焦点が合っています。EFI 画像に加え、高さマップを作成することもできます。高さマップは標本のトポグラフィーを示します。高さマップは、すべてのピクセルについて、ピクセルが取得された Z シリーズ画像内のフレームを示します。したがって、Z 位置によりピクセルの輝度値が決まります。たとえば、暗いピクセルは Z 値が低いフレームから取得されたものです。また、明るいピクセルは Z 値が高いフレームから取得されたものです。



左側の図は、ダイヤモンドの EFI 画像です。右側の図は、対応する高さマップです。低い構造は暗いグレー値で表示され、高い構造ほど明るいグレー値で表示されます。

高さマップ

- [Z シリーズ画像から EFI 画像と高さマップを作成する](#)
- [EFI 画像の取り込み時に高さマップを作成する](#)
- [画像ウィンドウに高さマップを表示する](#)

3D サーフェイス

- [3D サーフェイスを作成する](#)
- [3D サーフェイスの表示を変更する](#)
- [3D サーフェイスの画像を作成する](#)

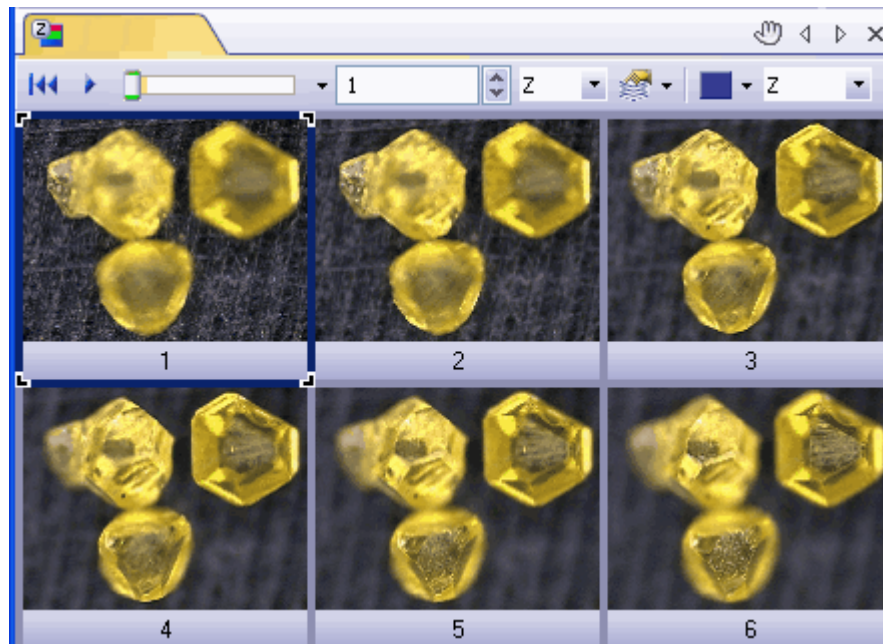
高さを計測する

- [高さプロファイルを作成して計測する](#)
- [高さをインタラクティブに計測する](#)


8.1. Z シリーズ画像から EFI 画像と高さマップを作成する

タスク:異なる焦点位置でダイヤモンドを表示する Z シリーズ画像から、高さマップを含む EFI 画像を計算します。

1. EFI 画像の計算に使用する Z シリーズ画像を読み込みます。



画像には、落射型顕微鏡で観察された 3 つのダイヤモンドが表示されています。取り込み処理では、画像を異なる焦点位置で取り込みました。この図は Z シリーズ画像をタイルビューで示しています。焦点面が下から上へ移動する様子を簡単に確認できます。画像 1 では、背景が鮮明に表示されています。画像 6 では、ダイヤモンドの表面が鮮明に表示されています。

2. **[処理] > [画質調整] > [EFI の計算...]** コマンドを実行します。
3. **[対象] > [すべてのフレームとチャンネル]** を選択します。
4. **[アルゴリズム]** フィールドから **[落射光]** を選択します。
5. **[高さマップ]** チェックボックスをオンにします。
6. **[新規のドキュメントとして出力する]** チェックボックスをオンにします。
7. **[OK]** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
 - ドキュメントウィンドウに新しい画像ドキュメントが作成されます。ダイヤモンドのテクスチャを持つ EFI 画像が表示されます。EFI 画像では、画像の背景およびダイヤモンドの上面に焦点が合っています。
 - 結果画像はマルチレイヤ画像で、画像ウィンドウのタイトルにはこのアイコン  が表示されます。

- 高さマップは EFI 画像のレイヤの 1 つです。テクスチャ画像が 2 番目のレイヤを形成します。画像の構造を確認するには、**[レイヤ]** ツールウィンドウを使用します。



左側の画像は、ダイヤモンドの EFI 画像です。右側の画像には、**[レイヤ]** ツールウィンドウに **[高さマップ]**(1) と **[テクスチャマップ]**(2) の 2 つの画像レイヤが表示されています。

8.2. EFI 画像の取り込み時に高さマップを作成する

タスク:EFI 画像とともに高さマップを取り込むには、**[インスタント EFI]** 取り込みプロセスを使用します。

前提条件:ステージに電動 Z ドライブまたは Z エンコーダが装備されている必要があります。

取り込みプロセスを選択する

- [ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[プロセスマネージャ]** コマンドを実行して、**[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウを表示します。
- [マニュアルプロセス]** を選択します。



- [インスタント EFI]** ボタンをクリックします。
 - ボタンが選択状態になります。これは、ボタンの背景がカラー表示されることで分かります。
 - [インスタント EFI]** グループが、ツールウィンドウに自動的に表示されます。

取り込みパラメータを設定する

- 落射光モードで落射光源や実体顕微鏡を使用する場合は、**[アルゴリズム]** リストで **[落射光]** を選択します。
- 実体顕微鏡を使用している場合は、**[フレームを自動的に整列する]** チェックボックスをオンにします。
実体顕微鏡を使用していない場合は、**[フレームを自動的に整列する]** チェックボックスをオフにします。
- [高さマップ]** チェックボックスをオンにします。

- 高さマップが、EFI 画像とともに自動的に計算されるようになります。

EFI 画像の取り込みを準備する

7. [ビュー] > [ツールウィンドウ] > [カメラ制御] コマンドを実行して、[カメラ制御] ツールウィンドウを表示します。

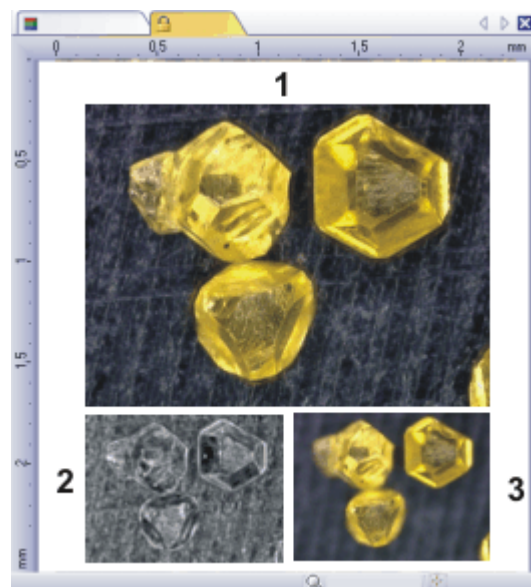


8. [カメラ制御] ツールウィンドウの [ライブ] ボタンをクリックし、ライブモードを開始します。
9. ライブ画像で、顕微鏡の焦点位置を、標本の最も高い位置または低い位置に焦点がやや鮮明に合っていない Z 位置に移動します。
10. 必要に応じて、露出時間を調整します。[インスタント EFI] 取り込みプロセスが開始されると、一定の露出時間ですべて取り込まれます。

EFI 画像を取り込む






11. [プロセスマネージャ] ツールウィンドウの [開始] ボタンをクリックします。
 - ドキュメントグループのライブ画像は、3つの画面に分割されます。下部右には、ライブ画像が表示されます (3)。下部左には、鮮鋭度マップが表示されます (2)。上部の大きな画像は合成画像 (1) です。この3種類の画像は、常時更新されます。



12. Z ドライブを使用してゆっくりとステージを動かし、取り込みたい範囲を通過させます。
 - 本ソフトウェアが異なる焦点面で画像を取り込み、1つの画像にしていきます。EFI 画像取り込み中は、カメラが最速で画像を取り込みます。個々のピクセルの鮮鋭度値は、それぞれの画像で計算されます。鮮鋭度値が前の画像の鮮鋭度よりも高い場合、そのピクセルが EFI 画像に適用

されます。EFI 画像はその時点までに取り込まれたすべての画像の最も高い鮮鋭度値を持つピクセルから構成されます。


- 下部左の鮮鋭度マップは、EFI 画像内で鮮明に表示される画像領域を示します。鮮鋭度マップのピクセルが明るいほど、EFI 画像の鮮鋭度値が高くなります。
 - 取り込みプロセスが開始されると、鮮鋭度マップは標本の深い部分または高い部分で明るくなり、マップの他の部分は暗くなります。
13. すべての焦点面で、ゆっくり標本上に焦点を合わせます。
各焦点位置の変更後、鮮鋭度マップ内で他のすべての領域が明るくなるまで待ちます。
- プロセスが進行すると、鮮鋭度マップ内で明るくなる領域が増加していきます。同時に EFI 画像はより鮮明になります。
14. EFI 画像と鮮鋭度マップを確認します。画像内のすべての領域が鮮明になっていますか？鮮鋭度マップ内でまだ暗い部分が残っていませんか？これらの領域に焦点を合わせ、計算した画像を EFI 画像に追加します。標本全体が鮮明に表示されるまで、追加画像の取り込みを続けます。
-  15. **[プロセスマネージャ]** ツールウィンドウの **[停止]** ボタンをクリックします。
- 結果画像はマルチレイヤ画像で、画像ウィンドウのタイトルにはこのアイコン  が表示されます。
 - EFI 画像は自動的に保存されます。保存先は **>[取り込み設定] > [保存] > [プロセスマネージャ]** ダイアログボックスで設定します。あらかじめ設定されているファイル形式は VSI です。
-  16. **[カメラ制御]** ツールウィンドウの **[ライブ]** ボタンを再度クリックして、ライブモードを終了します。

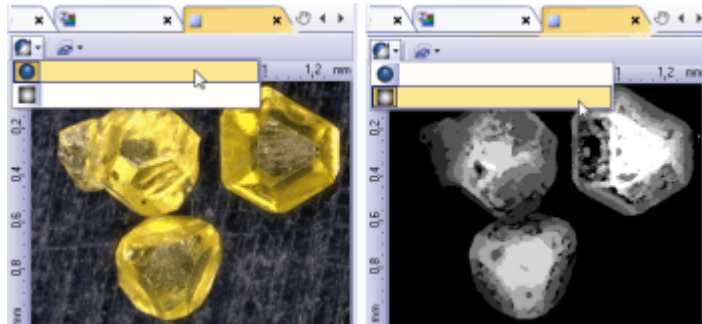
8.3. 画像ウィンドウに高さマップを表示する

EFI 画像と高さマップを切り替える

前提条件:画像ナビゲーションツールバーが画像ウィンドウに表示されている必要があります。これが初期設定です。

1. 高さマップを持つ EFI 画像を読み込みます。
 - 画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバーに追加のボタンが表示されます。

-  2. 画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバーで **[テクスチャレイヤまたは高さマップレイヤの表示]** ボタンをクリックして、画像ウィンドウ内で EFI 画像と高さマップを切り替えます。



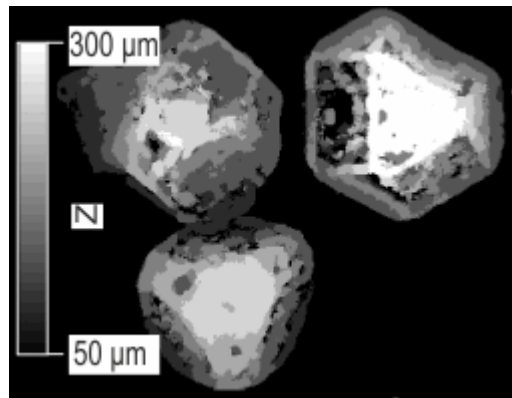
ドキュメントウィンドウに2つのレイヤで構成されるマルチレイヤ画像が表示されています。左側の図は、テクスチャ画像です。右側の図は、対応する高さマップです。低い構造は暗いグレー値で表示され、高い構造ほど明るいグレー値で表示されます。2つの画像間で切り替えるには、画像ウィンドウの画像ナビゲーションツールバーにあるボタンを使用します。

画像に輝度キャリブレーションを表示する

高さマップはZ方向にキャリブレーションされています。画像内にZキャリブレーションを示すカラーバーを表示することができます。

1. 画像ウィンドウに高さマップを表示します。
2. **[ツール] > [オプション...]** コマンドを実行し、ツリービューで **[カラーバー] > [全般]** を選択します。
3. **[輝度キャリブレーションを適用]** チェックボックスをオンにします。
[擬似カラーモードでのみ表示] チェックボックスをオフにします。
4. **[位置]** グループで、画像ウィンドウ内のどこにキャリブレーションされた輝度値を示すバーを表示するかを選択します。たとえば、このボタンをクリックして、バーを画像の左側に表示します。
5. **[OK]** をクリックして **[オプション]** ダイアログボックスを閉じます。
6. **[ビュー] > [カラーバー]** コマンドを使用して、画像ウィンドウ内に輝度キャリブレーションを示すバーを表示します。

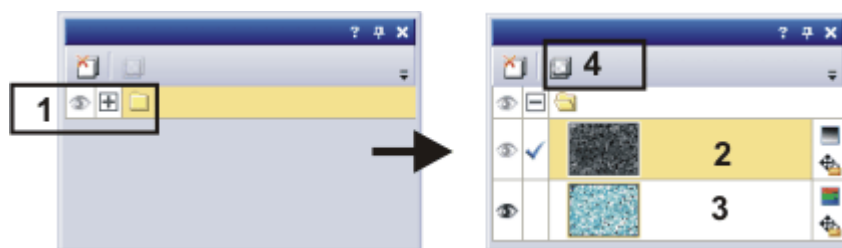




輝度キャリブレーションを示すバーが高さマップ内に表示されています。カラーバーは、各グレー値がどの高さを表しているかを示しています。たとえば、画像内の白い領域の高さは 300 μm です。

画像ナビゲーションツールバーが表示されていない場合に EFI 画像と高さマップを切り替える

1. **[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[レイヤ]** コマンドを実行して、**[レイヤ]** ツールウィンドウを表示します。
2. **[レイヤ]** ツールウィンドウで **[+]** 記号 (1) をクリックし、画像のレイヤを表示します。
 - 画像の個々のレイヤである高さマップ (2) とテクスチャ画像 (3) が表示されます。高さマップはこの時点では完全に透明であるため、画像ウィンドウでは見えません。



3. **[レイヤ]** ツールウィンドウで高さマップを選択します。
4. ツールウィンドウの上のツールバーにある **[レイヤ不透明度の設定]** ボタン (4) をクリックします。
5. スライダを右端までドラッグし、不透明度を「100%」に設定してから高さマップを確認します。
6. レイヤを選択し、目のアイコン (5) をクリックすると、非表示になります。この操作により、高さマップまたは EFI 画像のみを表示できます。
7. 対応するレイヤを再度表示するには、アイコンの位置をクリックします。

8.4. 3D サーフェイスを作成する

本ソフトウェアでは、高さマップを 3 次元で表示できます。それには、**[サーフェイスビュー]** 画像ウィンドウのビューを使用します。



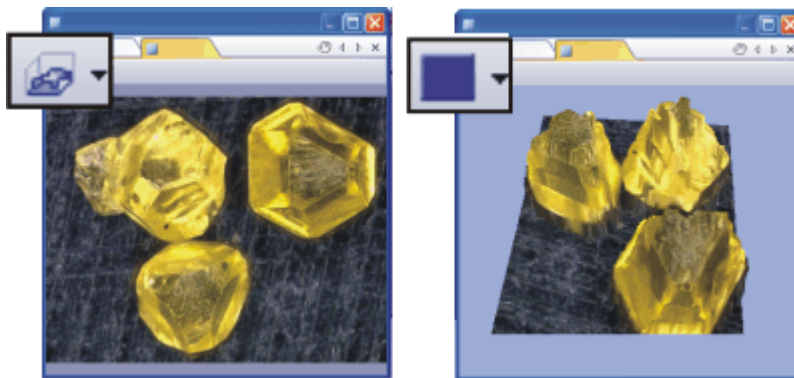
1. 画像ナビゲーションツールバーの右端にあるボタンの横の小さい矢印をクリックすると、各画像ウィンドウのビューで使用できるコマンドのメニューが表示されます。



2. サーフェイスビューに表示を切り替えるには、**[サーフェイスビュー]** ボタンをクリックします。

- 画像ウィンドウに高さマップが 3D サーフェイスとして表示されます。

3. **[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[サーフェイスビュー]** コマンドを使用して、**[サーフェイスビュー]** ツールウィンドウを表示します。このツールウィンドウでサーフェイスビューの設定を行います。



左側の画像は高さマップを示し、右側の画像は 3D サーフェイスを示しています。画像ウィンドウのナビゲーションツールバーに注目してください。画像ウィンドウのビューを切り替えるボタンが表示されています。画像ウィンドウに高さマップを表示しているときは、サーフェイスビューに切り替えるボタン表示になります。サーフェイスビューを表示しているときは、シングルフレームビューに切り替えるボタン表示になります。

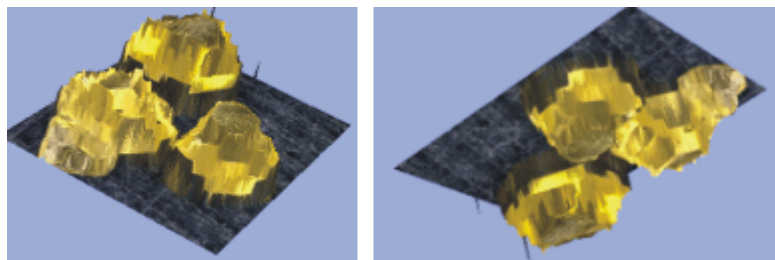
注:**[サーフェイスビュー]** ツールウィンドウの機能を使用できるのは、画像ウィンドウのビューが **[サーフェイスビュー]** の場合だけです。**[シングルフレームビュー]** などの他のビューで画像ウィンドウが開かれている場合は、このツールウィンドウには何も表示されません。

8.5. 3D サーフェイスの表示を変更する

3D サーフェイスの表示はいくつかの方法で変更できます。それには、[\[サーフェイスビュー\]](#) ツールウィンドウを使用します。

3D サーフェイスを移動する

1. [\[サーフェイスビュー\]](#) ツールウィンドウには [\[ナビゲーション\]](#) グループがあります。このグループのスライダを動かして、3D サーフェイスを回転したり、傾けたり、サイズを変更したりすることができます。画像のダイヤモンドをさまざまな角度から観察します。



2. または、画像ウィンドウで、マウスの左ボタンを押したまま 3D サーフェイスを傾けたり回転したりすることもできます。それには、画像ウィンドウを右クリックし、コンテキストメニューの [\[マウスでズーム\]](#) と [\[マウスで回転\]](#) コマンドを実行します。

3D サーフェイスを平滑化する

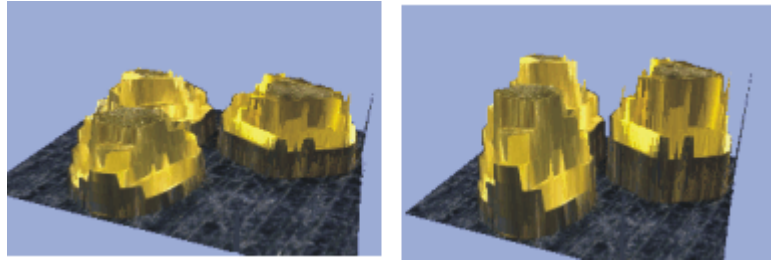
1. 画像ウィンドウを右クリックし、[\[サーフェイスビューのグローバル設定...\]](#) コマンドを実行します。
 - [\[オプション\]](#) > [\[サーフェイスビュー\]](#) > [\[フィルタ\]](#) ダイアログボックスが開きます。
2. [\[データの平滑化\]](#) グループの [\[ガウスぼかしフィルタを実行する\]](#) チェックボックスをオンにします。
3. [\[半径\]](#) フィールドに「5」と入力します。ここに入力する値を大きくすればするほど平滑化の効果も大きくなります。
4. [\[OK\]](#) をクリックしてダイアログボックスを閉じます。


3D サーフェイスの表示を変更する

[\[サーフェイスビュー\]](#) ツールウィンドウには、3D サーフェイスの表示を変えられるさまざまな機能があります。

1. [\[輝度範囲を使用する\]](#) グループでは、サーフェイスの相対高さを変更できます。たとえば、[\[高さの引き伸ばし倍率\]](#) フィールドの値を小さくします。ダイヤモンドの表面ができるだけリアルに表示されるように相対高さを

設定します。



-  2. 3D サーフェイスのテクスチャと表面色を変更することができます。それには、[\[サーフェイスビュー\]](#) ツールウィンドウのツールバーのこのボタンをクリックします。

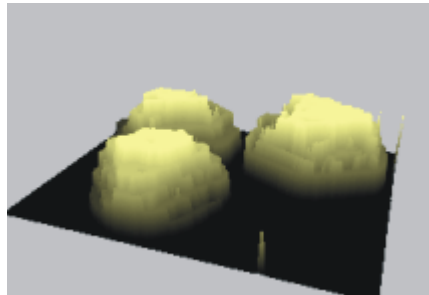
- [\[表面色の設定\]](#) ダイアログボックスが表示されます。

3. たとえば [\[色設定\]](#) リストから [\[単一色 \(高さ陰影付き\)\]](#) を選択すると、表面が単一色で表示されます。この処理では、高さの陰影によって 3 次元的な表面のサーフェイスが維持されます。

次に、[\[単一色の選択\]](#) > [\[任意の色\]](#) を選択します。使用する色をカラーパレットから選択します。

画像ウィンドウで 3D サーフェイスの表示が変わるのを確認します。

4. [\[表面色の設定\]](#) ダイアログボックスを閉じます。
5. 画像ウィンドウの背景色を変更します。[\[サーフェイスビュー\]](#) ツールウィンドウの [\[色\]](#) グループで、使用する背景色を選択します。



6. 座標の表示 / 非表示を切り替えたり、座標系の表示を変更することもできます。それには、[\[サーフェイスビュー\]](#) ツールウィンドウのツールバーのこのボタンをクリックします。

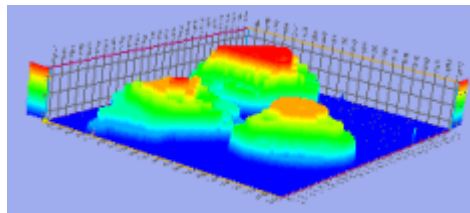


- 座標系は常に 3D オブジェクトの背面に表示されます。3D オブジェクトを回転させると、座標系の位置も自動的に変わります。
- 小さい黄色い点は、座標系の現在の向きにかかわらず、座標系の原点を示します。

3D サーフェイスの上にカラーバーを表示する



1. [サーフェイスビュー] ツールウィンドウのツールバーのこのボタンをクリックします。
 - [表面色の設定] ダイアログボックスが表示されます。
2. [色設定] リストから [参照テーブル] を選択して、3D サーフェイスに対する擬似カラースキームを選択します。
3. [参照テーブルの選択] グループで [色傾斜] オプションを選択します。
4. [機能] グループで [カラーバーの表示] チェックボックスをオンにします。



- 高さマップの各値にカラー値が割り当てられます。
- カラーバーは、各色がどの高さを表しているかを示しています。カラーバーは座標系の反対側に自動的に配置されます。

8.6. 3D サーフェイスの画像を作成する

1. 3D サーフェイスを作成し、満足できるまでその表示を調整します。
2. 画像をウィンドウを右クリックし、コンテキストメニューから [ビューから画像を作成...] コマンドを実行します。
3. 使用する設定を選択します。
4. [作成] ボタンをクリックすると、画像ウィンドウに、現在の 3D サーフェイスの表示と似た外観の画像が作成されます。プレゼンテーションやドキュメント用の 3D サーフェイス画像が必要な場合に、このコマンドを使用します。
5. サーフェイスビューを表示した画像ウィンドウをアクティブにします。
[ビューから画像を作成] ダイアログボックスを閉じます。

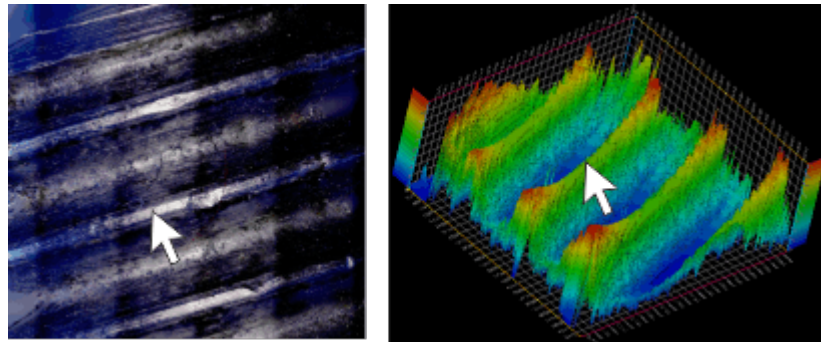
8.7. 高さプロファイルを作成して計測する

タスク:ネジの表面の EFI 画像と高さマップを作成しました。ネジのさまざまな位置のネジ山間の距離を計測します。

注:EFI アルゴリズムを使用して計算されたものではない高さマップを計測する場合は、**3D 直線** インタラクティブ計測機能を使用できます。詳細な手順については、この後の説明を参照してください。

1. EFI 画像を高さマップとともに読み込みます。

- 左の画像は、ネジの EFI 画像です。右の画像は、擬似カラースキームを使用して表示された 3D サーフェイスです。画像では 3 つのネジ山を確認できます。白い矢印は、両方の画像でサーフェイス上のほぼ同じ位置を示しています。



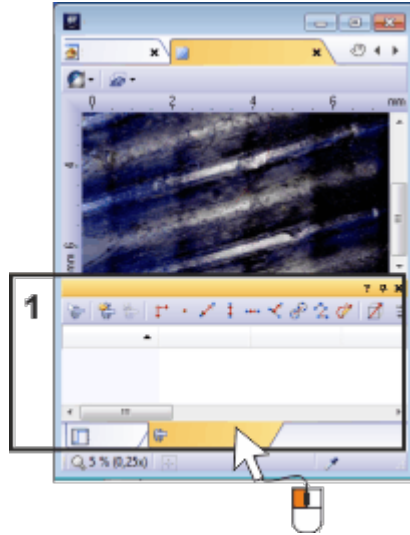
ユーザーインターフェイスを設定する

2. 必要な場合は、**[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [計測と ROI]** コマンドを実行して、**[計測と ROI]** ツールウィンドウを表示します。



3. **[計測と ROI]** ツールウィンドウの **[3D プロファイル測定]** ボタンをクリックします。
- **[3D プロファイル]** ツールウィンドウが表示されます。ツールウィンドウは空です。
 - 初期設定では、**[3D プロファイル]** ツールウィンドウは、**[計測と ROI]** ツールウィンドウの前面に配置されます。
 - **[計測と ROI]** ツールウィンドウの **[3D プロファイル測定]** ボタンが選択状態になり、**[3D プロファイル]** ツールウィンドウが表示されていることを示します。これは、ボタンの背景がカラー表示されることで分かります。
4. ツールウィンドウはエキスパートモードでのみ移動できるため、エキスパートモードに切り替えます。
- それには、**[ツール] > [オプション...]** コマンドを実行します。ツリービューで、**[環境] > [全般]** を選択します。**[ユーザーインターフェイス]** グループの **[エキスパートモード]** オプションを選択します。
- [OK]** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。

5. **[3D プロファイル]**と**[計測と ROI]**ツールウィンドウが並んで表示されるように配置します。これは、**[計測と ROI]**ツールウィンドウを別の位置までドラッグすることにより行えます。それには、ツールウィンドウの下にあるタブの見出しをクリックします。



[3D プロファイル]と**[計測と ROI]**ツールウィンドウはどちらも、ユーザーインターフェイスの下端 (1) に配置されています。どちらかのツールウィンドウの見出しを、もう一方のツールウィンドウの上など、別の位置までドラッグします。

3D プロファイルを作成する



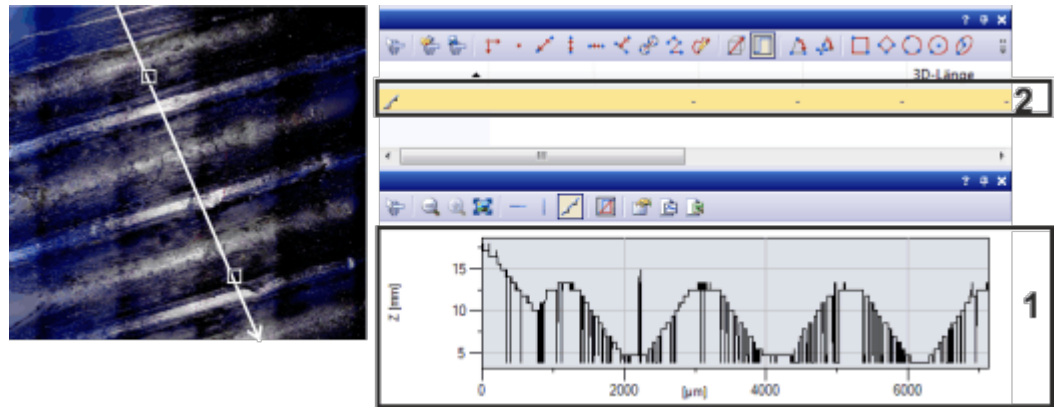
6. **[3D プロファイル]**ツールウィンドウで**[任意の 3D プロファイル線]**ボタンをクリックします。
7. 画像ウィンドウで、マウスを2回クリックして、3D プロファイル線の位置を指定します。この画像では、ネジ山に垂直になるように3D プロファイル線を引きます。

- 画像ウィンドウに、3D プロファイル線が表示されます。3D プロファイル線には、必要に応じて3D プロファイル線の位置を変更するために使用できる2つのコントロールポイントがあります。矢印は3D プロファイルのX軸の向きを示しています。3D プロファイルの原点は、3D プロファイルの矢印の方向とは反対の端にあります。
- 3D プロファイルが**[3D プロファイル]**ツールウィンドウに表示されます。この例では、3つのネジ山を明確に識別できます。



- **[3D プロファイル]**ツールウィンドウで、**[3D プロファイル線測定]**ボタンがアクティブになります。

- **[計測と ROI]** ツールウィンドウに、**[任意のプロファイル線]** 計測オブジェクトが自動的に作成されます。ただし、実際の計測結果はまだ表示されていません。



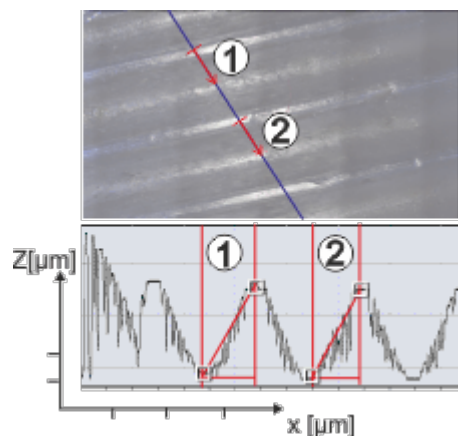
左の画像では、3D プロファイル線が白で表示されています。**[3D プロファイル]** ツールウィンドウには、対応する 3D プロファイル (1) が表示されます。**[計測と ROI]** ツールウィンドウでは、3D プロファイル線に対する計測オブジェクト (2) が作成されています。

3D プロファイルを計測する

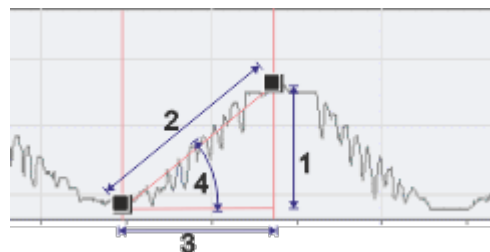


8. **[3D プロファイル]** ツールウィンドウで **[3D プロファイル線測定]** ボタンをクリックします。
 - 計測モードに切り替わります。
 - ボタンがアクティブになり、計測モードであることを示します。
9. 3D プロファイル上の 2 点をクリックします。クリックの順序により向きが決まります。この例では、2 つのネジ山間の距離の半分および深さを計測するために、いずれかの最低点およびそこに最も近い最高点をクリックします。
10. 3D プロファイル上で計測するすべての距離に対して、この計測を繰り返します。
 - 計測値が、**[3D プロファイル]** ツールウィンドウの 3D プロファイルに表示されます。
 - 画像ウィンドウでは、3D プロファイル線上に計測された距離が表示されます。計測された各距離には、必要に応じて長さを変更するために使用できる 2 つのコントロールポイントが表示されます。
 - 計測された各距離に対する計測値が、**[計測と ROI]** ツールウィンドウに表示されます。すべての計測値は 1 つの計測オブジェクトに属します。

11. **[計測と ROI]** ツールウィンドウの **[計測の選択]** ボタンをクリックして、必要な計測パラメータを表示します。



画像は、3D プロファイル線が設定されている高さマップを示しています (青い線)。**[3D プロファイル]** ツールウィンドウのグラフ (下の図) には、3D プロファイルが表示されています。3D プロファイルに対して 2 つの計測 (1 および 2) が実行されています。計測値が画像とツールウィンドウのグラフに表示されています。



この図は、2 つの点が設定された 3D プロファイルを示しています。計測可能な次の計測パラメータが表示されています。(1) **[3D 輝度の投影]**、(2) **[3D 長さ]**、(3) **[3D 画像平面投影]**、(4) **[3D 角度]**

追加の 3D 計測を実行する

12. 必要であれば、画像上に追加の 3D プロファイル線を設定します。各 3D プロファイル線上で複数の距離を計測できます。

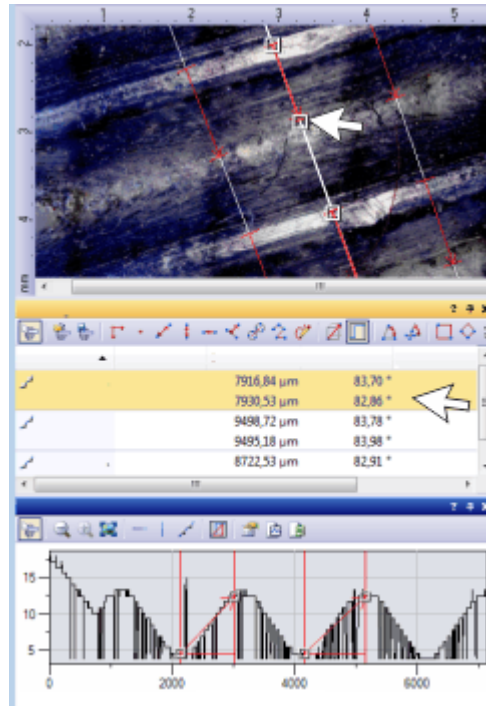
- **[3D プロファイル]** ツールウィンドウには、3D プロファイルとアクティブな 3D プロファイル線の計測値のみが表示されます。
- コントロールポイントはどの 3D プロファイル線がアクティブかを示しています。**[計測と ROI]** ツールウィンドウでは、アクティブな 3D プロファイル線に属する計測オブジェクトが強調表示されます。

13. 別の 3D プロファイルを表示するには、**[計測オブジェクトの選択]** ボタンをクリックします。次に、画像ウィンドウで対応する 3D プロファイル線を選択します。

または、**[計測と ROI]** ツールウィンドウで、表示する 3D プロファイル線に

属する計測オブジェクトを選択することもできます。

- 選択した3D プロファイルが、**[3D プロファイル]**ツールウィンドウに表示されます。



高さマップに3本の3D プロファイル線が設定されています。このため、**[計測とROI]**ツールウィンドウにも3つの計測オブジェクトが表示されています。各3D プロファイル線上で2つの距離が計測されているため、各計測オブジェクトには計測値が2セット含まれます。

[3D プロファイル]ツールウィンドウには、アクティブな3D プロファイル(真ん中の線)が表示されています。

計測結果を表示して保存する

14. 計測値をエクスポートするには、**[計測とROI]**ツールウィンドウの**[Excelにエクスポート]**ボタンをクリックします。
15. 3D プロファイルをエクスポートするには、**[3D プロファイル]**ツールウィンドウの**[Excelにエクスポート]**ボタンまたは**[グラフにエクスポート]**ボタンをクリックします。
16. 画像をTIFまたはVSIファイル形式で保存します。計測結果も画像ファイルに保存されます。

8.8. 高さをインタラクティブに計測する

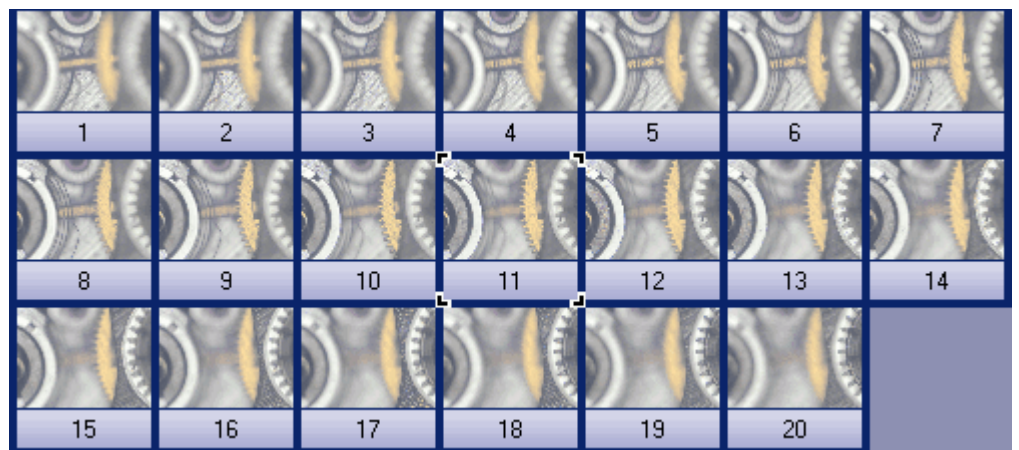
タスク:高さを計測するには、輝度がキャリブレーションされた画像が必要です。たとえば、高さマップを含む EFI 画像、または **[画像] > [輝度キャリブレーション]** コマンドを使用してキャリブレーションしたグレースケール画像を使用できます。

Clockwork.tif 多次元画像と EFI アルゴリズムを使用して高さマップを計算します。中央の画像領域内の真ちゅう色の歯車の高さ、同じ画像内の右端にある銀色の歯車の高さの差を計測します。


注:高さマップに対して詳細な 3D プロファイル計測を行うには、**[3D プロファイル]** ツールウィンドウを使用します。操作手順については、[前述の説明](#)を参照してください。

1. Clockwork.tif 画像を読み込みます。
 - Clockwork.tif は Z シリーズ画像です。落射型顕微鏡で時計の機械部を解析したものです。解析処理では、機械部の画像を異なる焦点位置で取り込みました。

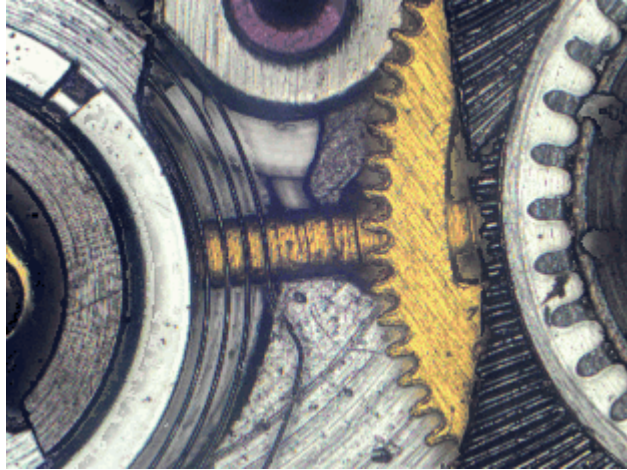
この図は Z シリーズ画像をタイルビューで示しています。Z シリーズ画像の真ん中辺りでのみ真ちゅう色の歯車が鮮明に表示されていることに注目してください。



高さマップを作成する

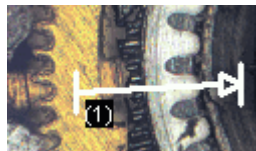
2. **[処理] > [画質調整] > [EFI の計算...]** コマンドを使用して、高さマップを含む EFI 画像を作成します。
 - 時計の機械部のテクスチャを持つ EFI 画像を表示できます。結果画像はマルチレイヤ画像で、画像ウィンドウのタイトルにはこのアイコン  が表示されます。このアイコンは、マルチレイヤ画像内の個々の画像レイヤが同じ画像タイプではないことを示しています。

- 高さマップは EFI 画像のレイヤの 1 つです。テクスチャ画像が 2 番目のレイヤを形成します。そのため、高さ情報は EFI 画像にも含まれます。高さはテクスチャ画像上で直接計測することができます。



高さを計測する

3. 必要な場合は、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [計測と ROI] コマンドを実行して、[計測と ROI] ツールウィンドウを表示します。
4. [計測と ROI] ツールウィンドウの [3D 直線] ボタンをクリックします。
5. ここで、2 つの画像オブジェクト間の高さの差を計測します。たとえば、真ちゅう色の歯車と、同じ画像内の右端にある銀色の歯車をクリックします。



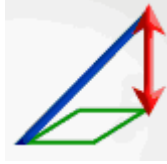
6. もう一度 [計測と ROI] ツールウィンドウの [3D 直線] ボタンをクリックして、3D 計測を終了します。
 - [計測と ROI] ツールウィンドウと画像に、線全体の長さを示す [3D 長さ] 計測パラメータが表示されます。[3D 長さ] 計測パラメータが表示されていない場合は、操作手順に従って表示します。
[3D 輝度の投影] 計測パラメータは、2 点間の高さの差を計測します。

追加の計測パラメータを表示する

7. [計測と ROI] ツールウィンドウで [計測の選択] ボタンをクリックします。
8. 使用可能な計測パラメータすべてを含むリストで、[3D 直線] というオブジェクトの種類のパラメータを確認します。これらの計測パラメータはすべて 3D 計測に適用されます。

- **[計測の選択]** ダイアログボックスでは、各計測パラメータの簡単な説明と図を参照できます。

9. 計測パラメータ **[3D 輝度の投影]** を選択します。



10. 表示されている計測のリストにこの計測パラメータを挿入します。

11. **[OK]** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。

- ツールウィンドウに、計測パラメータ **[3D 輝度の投影]** が表示されます。このパラメータは、2つの歯車の高さの差を示します。

00611

9. マテリアルソリューション

9.1. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウ

このツールウィンドウを使用して、さまざまなマテリアルソリューションプロセスに従って、1つの画像だけでなく、同時に複数の画像を計測することができます。

[マテリアルソリューション] ツールウィンドウは、ソフトウェアウィザードと同じように動作します。解析プロセスを開始するとすぐに、ツールウィンドウが計測の操作手順を順にガイドします。

注: これらの中のどの解析プロセスが利用できるかは、取得したソフトウェアライセンスによって異なります。1つまたは2つの解析プロセスしか利用できない可能性もあります。



サポートされている解析プロセスの概要

- (1) チャート比較
- (2) 粒度解析 (切断法)
- (3) 粒度解析 (計数法)
- (4) レイヤ厚計測
- (5) 鋳鉄解析
- (6) 介在物最悪視野
- (7) 介在物含有量
- (8) スローイングパワー
- (9) 気孔率
- (10) フェーズ分析
- (11) 粒子解析
- (12) 自動計測
- (13) 皮膜厚
- (14) デンドライトアーム間隔

解析プロセスを開始する

該当するボタンをクリックして、解析プロセスを開始します。

注: 解析プロセスの実行中は、本ソフトウェアの他の機能の多くは使用できなくなります。たとえば、プログラムオプションを表示することはできません。

解析プロセスを終了する



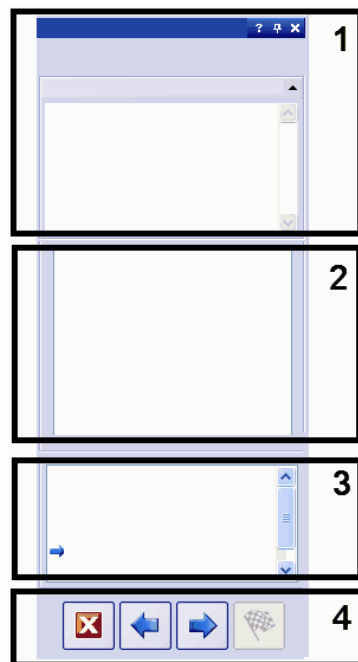
これには、ツールウィンドウの下にある **[キャンセル]** ボタンを使用できます。
 または、解析プロセスの実行中に、初期設定では画面の左上端に表示される小さなメッセージボックスで適切なボタンをクリックすることもできます。



注: 計測モードの場合は、解析プロセスをキャンセルする前に、計測モードを終了する必要があります。

現在、どの解析プロセスが選択されているかにかかわらず、ツールウィンドウの構成は常に同じです。ツールウィンドウは静的なエリアと動的なエリアで構成されています。

ツールウィンドウの構成



静的なエリア (1)、(3) および (4) は、ツールウィンドウの上端と下端にあります。これらのエリアの内容は常にほとんど同じです。

動的なエリア (2) は、ツールウィンドウの中央にあります。このエリアの表示は、選択した手順および解析プロセスによって異なります。

(1) 解析の名前と [説明] グループ

現在の取り込みプロセスの名前がツールウィンドウの右上に表示されます。[説明]グループでは、この操作手順で実行すべき内容の説明および必要に応じて追加の情報が表示されます。

(2) 動的なエリア

このエリアの内容は解析プロセスおよび解析の手順ごとにまったく異なります。このため、このエリアの内容については、各解析プロセスのトピックで説明しています。

(3) 解析の現在の手順

ここで、現在、解析のどの手順にいるかを知ることができます。現在の手順は青色の矢印で示されます。

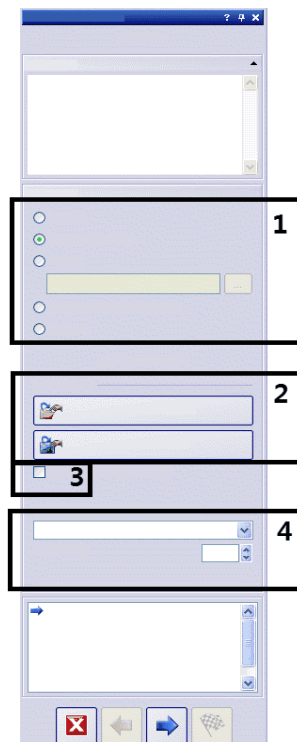
(4) ボタン

ここには、解析の次の手順に進んだり、前の手順に戻ったりするために使用するボタンがあります。ここで解析を中止することもできます。解析の現在の手順に応じて、一部のボタンが非アクティブになっています。

10242 20082019

9.1.1. マテリアルソリューション - もとの画像

[マテリアルソリューション] ツールウィンドウでマテリアルソリューションの操作手順を実行できます。[もとの画像]の手順では、以下のオプションを使用できます。



(1) [もとの画像] グループ

このグループで、解析する画像を選択します。複数の画像を連続して解析することもできます。以下のオプションを使用できます。

- **[ライブ画像]** オプション: このオプションで、追加の操作手順 **[画像取り込み]** が表示されます。この手順で、ライブ画像が取り込まれ、以下の手順で解析されます。**[画像の結果]** の操作手順が完了すると、ライブ画像の最新画像が自動的に取り込まれて、解析されます。これにより、1回の計測中に必要な数だけ画像を解析することができます。解析した画像は、保存または破棄することができます。
- **[選択された画像]** オプション: 読み込まれた画像で、**[ギャラリー]** ツールウィンドウで現在選択されているものが解析されます。読み込まれた画像で、**[ギャラリー]** ツールウィンドウで選択されていないものは、解析では無視されます。
- **[フォルダ]** オプション: 特定のフォルダ内のすべての画像が解析されます。任意のフォルダを選択できます。
- **[選択されたデータベース画像]** オプション: 本ソフトウェアのデータベースで現在選択されているすべての画像が解析されます。
- **[ステージパス]** オプション: 保存したステージパスを使用して取り込むすべての画像が解析されます。このオプションは、顕微鏡ステージに電動 XYドライブが装備されている場合にのみ表示されます。

すべてのマテリアルソリューションプロセスでステージパスの使用がサポートされているわけではありません。そのため、[ステージパス] オプションは、[粒度解析 (切断法)]、[粒度解析 (計数法)]、[介在物 最悪視野]、[気孔率]、[フェーズ分析]、[粒子解析] 解析プロセスでのみ使用可能です。

(2) 保存された設定を読み込むためのボタン

このグループで解析に使用する設定を読み込むことができます。保存されている設定を使用するには、[ファイルから読み込み...] ボタンをクリックします。たとえば、この方法で既に解析済みの標本からコメントを読み込んで、現在の標本に適用できます。また、一部のマテリアルソリューションプロセスでは、[設定] 手順で利用できるスライダも保存した位置に設定されます。

既に解析済みの画像で使用した設定を現在の解析に使用する場合は、[画像から取得] ボタンをクリックします。これを実行できるようにするには、既に解析済みの画像をソフトウェアで開いておく必要があります。

(3) ['標本情報'をスキップする] チェックボックス

[標本情報] 手順を省略するには、['標本情報'をスキップする] チェックボックスをオンにします。[次へ] ボタンをクリックすると、直接 [設定] の手順に切り替わります。これは、同じ標本の多数の画像を解析していて、最初の画像にのみ標本情報を入力する場合に便利です。

注: 多数の標本の画像を解析する場合には、['標本情報'をスキップする] チェックボックスがオフになっていることを確認します。オンになっていると、[新規の標本] ボタンは表示されません。

(4) [設定および結果の確認] リストおよび [画像のインターバル] フィールド

このリストは複数の画像を解析する場合にのみ重要です。1枚の画像のみを解析する場合には、初期設定の [全画像] のままにしておきます。

複数の画像を選択する場合には、画像の解析に使用される設定を確認する頻度を選択できます。多数の画像を同じ設定で解析する場合には、解析を自動化することができます。

[設定および結果の確認] リストには以下の項目があります。

- [全画像]: 各画像に対して設定を確認する場合には、このオプションを選択します。このオプションが、初期設定で選択されています。これで新しい画像ごとに [設定] の手順が表示されます。これは、たとえば、解析する画像の画質がそれぞれ異なる場合に有用です。

- このチェックボックスがオフの場合、最初の画像に設定するスライダの位置が他のすべての画像に適用されます。ソフトウェアは、[\[画像の結果\]](#)の手順のままになり、次に解析する画像が読み込まれます。
- [\[チェックしない\]](#): 設定を確認しない場合には、このオプションを選択します。このオプションでは、システムにより解析の一部の手順が省略され、[\[画像の結果\]](#)の手順に進みます。一般に、この設定は、使用する設定をパラメータセットとして保存し、それを解析の開始前に読み込んだ場合にのみ使用します。
- [\[最初の画像\]](#): 最初の画像に対してのみ設定を確認し、それ以降のすべての画像 (別の標本であっても) に対して同じ設定を使用する場合には、このオプションを選択します。
- [\[各標本の最初の画像\]](#): 複数の標本 (標本ごとに複数の画像) があり、各標本の最初の画像に対して設定を確認する場合には、このオプションを選択します。
- [\[各スキャン領域の最初の画像\]](#): このオプションは [\[ステージパス\]](#) オプションを選択した場合のみ表示されます。各スキャン領域の最初の画像に対して設定を確認し、他の画像に対しては同じスキャン領域を使用する場合には、このオプションを選択します。
- [\[インターバルごとの画像\]](#): 一定の間隔で設定を確認しながら複数の画像を解析したい場合には、このオプションを選択します。このオプションを選択した場合には、[\[画像のインターバル\]](#) フィールドが使用できるようになります。このフィールドには、たとえば 10 枚目の画像ごとに設定を確認するには「10」と入力します。

10265 16062016

9.1.2. マテリアルソリューション - ステージパスの設定

[マテリアルソリューション] ツールウィンドウでマテリアルソリューションの操作手順を実行できます。[ステージパスの設定]の手順では、標本上にステージパスを設定します。

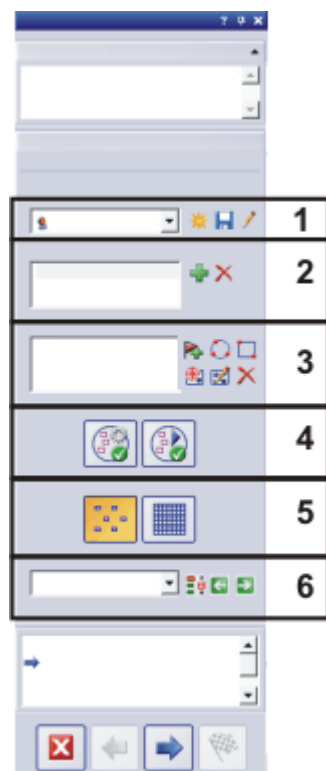
ステージパスとは？

ほとんどのマテリアルソリューションプロセスでは、各標本上に複数のステージ位置を設定し、ステージパスとして保存できます。ステージ位置は、スキャン領域全体または個々のXY位置になります。

ステージパスには、解析する標本の数、および各標本上でどのスキャン領域やXY位置が設定されているかに関する情報が含まれます。

マテリアルソリューション検査では、ステージは順番に設定された位置に移動します。それぞれのXY位置で、画像が自動的に取り込まれます。スキャン領域については、複数の画像が自動的に取り込まれ、1つの画像に合成されます。取り込まれた各画像が、選択されたマテリアルソリューションプロセスで解析されます。

以下のステージパスの設定を指定できます。



- (1) [ステージパスを選択する](#)
- (2) [標本を設定する](#)

- (3) [スキャン領域や XY 位置を設定する](#)
- (4) [標本を整列させる](#)
- (5) [検査モードを選択する](#)
- (6) [フォーカスモードを選択する](#)

(1) ステージパスを選択する

1 つ以上の標本上の複数の位置でマテリアルソリューションを行うには、ステージパスを設定する必要があります。保存済みのステージパスを使用するか、新しいステージパスを設定できます。



新しいステージパスを設定する

1. [\[新しいステージパスを作成します\]](#) ボタンをクリックして、新しいステージパスを設定します。
 - スライド上に複数の標本がある場合には、複数の標本に対して検査を設定することができます。各標本に対して異なる情報を入力できます。検査の終了後、各標本に対する結果が個別に得られます。
 - ステージパスは必ず 1 つ以上の標本に関連付けられています。新しいステージパスを作成すると、[\[標本\]](#) リストに新しい項目が追加されます。[\[新しいステージパスを作成します\]](#) ボタンをクリックすると、まず [\[標本情報\]](#) ダイアログボックスが表示されます。
2. [\[標本情報\]](#) ダイアログボックスで、標本に関する情報を入力します。初期設定では、[\[参照\]](#)、[\[グループ\]](#)、[\[コメント\]](#) フィールドに標本の詳細を入力できます。
 - 初期設定を変更した場合は、[\[参照\]](#) および [\[グループ\]](#) フィールドが別の名前になっている場合もあります。初期設定は、[\[ツール\]](#) > [\[オプション\]](#) > [\[マテリアルソリューション\]](#) > [\[<解析プロセスの名前>\]](#) ダイアログボックスで変更できます。
 - この情報は、解析の最後にワークブックまたはレポートを作成する際に表示されます。
3. [\[OK\]](#) をクリックして [\[標本情報\]](#) ダイアログボックスを閉じ、新しいステージパスを作成します。
 - 新しいステージパスが [\[ステージパス\]](#) リストに追加されます。作成した時点ではステージパスはまだ空のため、一から設定する必要があります。
 - 標本上のスキャン領域や XY 位置を設定します。

注: 一度にアクティブにできるステージパスは 1 つだけです。新しいステージパスを設定すると、現在設定されている標本およびステージ位置はすべて自動的に削除されます。したがって、再度使用したいステージパスは、新しいステージパスを設定する前に保存する必要があります。



ステージパスを保存する

1 つのステージパスを複数の検査に使用する場合は、[\[現在のステージパスを保存します\]](#) ボタンをクリックします。以下の情報が保存されます。

- 標本の数
- 標本について入力されたデータ
- 設定されたすべてのステージ位置、つまり個々の XY 位置の位置マーカおよび設定されたすべてのスキャン領域
- 検査モードとフォーカスモード


既存のステージパスを使用する

[\[ステージパス\]](#) リストには、既に存在するすべてのステージパスが表示されます。

1. リストからステージパスを選択して、そのステージパスに設定されている標本情報とステージ位置を読み込みます。
 - ステージパス内のいずれかの位置が現在設定されているステージ領域の外にある場合は、エラーメッセージが表示されます。この場合、ステージパスを読み込めません。

注: [\[ステージパス\]](#) リストには、自分で保存したステージパスのほか、他のユーザーによって保存され、[\[パブリック\]](#) アクセス権限を付与されたステージパスが含まれます。他のユーザーによって保存され、[\[プライベート\]](#) アクセス権限が付与されているステージパスは表示されません。

ステージパスを編集し、現在の標本に適用することができます。

1. [\[標本\]](#) リスト内の項目をダブルクリックして [\[標本情報\]](#) ダイアログボックスを表示します。ここで、読み込まれたすべての標本情報を変更できます。
2. 個々の標本に対して新しいステージ位置を設定するか、[\[スキャン領域\]](#) リストから個々のステージ位置を削除します。
3.  [\[ステージパス\]](#) リストの横のこのボタンをクリックして、変更したステージパスを別の名前で保存するか、既存のステージパスを上書きします。



既存のステージパスを管理する

[ステージパス] リストの横のこのボタンをクリックして、[ステージパスの管理] ダイアログボックスを表示します。ここで、既存のステージパスのコピー、名前の変更、削除を行えます。

注: 「パブリック」ステージパスは、本ソフトウェアのすべてのユーザーが編集できます。削除も可能です。

(2) 標本を設定する

前提条件: [標本] リストは、すべてのマテリアルソリューションプロセスで利用できるわけではありません。

スライド上に複数の標本がある場合には、複数の標本に対して検査を設定することができます。各標本に対して異なる情報を入力できます。検査の終了後、各標本に対する結果が個別に得られます。結果には、標本について入力された情報も含まれます。

[標本] フィールドには、現在のステージパスで設定されているすべての標本が表示されます。標本名の後ろに、この標本に対して現在設定されているステージ位置の数が括弧内に表示されます。

標本を追加 / 削除する



新しい標本を現在のステージパスに追加するには、このボタンをクリックします。[標本情報] ダイアログボックスが自動的に表示されます。ここで、標本に関する情報を入力できます。



リストされた標本の 1 つを選択します。選択した標本を削除するには、このボタンをクリックします。この標本に対して設定されているすべてのスキャン領域および XY 位置も削除されます。


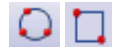



標本データを表示 / 変更する

標本をダブルクリックして、現在の標本情報を含む [標本情報] ダイアログボックスを表示し、必要に応じて情報を編集します。

(3) スキャン領域や XY 位置を設定する

[スキャン領域] グループを使用して、選択した標本上にステージ位置を設定し、既存のステージ位置を編集し、顕微鏡の XY ステージを移動します。



以下のボタンを使用できます。

	XY 位置を追加する
	スキャン領域を追加する
	XY ステージを選択したステージ位置に移動する
	ステージ位置を編集する
	ステージ位置を削除する



XY 位置を追加する

標本上の複数の位置をマークすることができます。各 XY 位置で画像が取り込まれ、選択されたマテリアルソリューションプロセスで解析されます。

1. **[標本]** リストから標本を選択します。
2. 現在の解析プロセスを使用して検査する標本上の位置まで XY ステージを移動します。
 - XY ステージを移動するには、たとえば **[顕微鏡制御]** または **[ステージナビゲータ]** ツールウィンドウを使用できます。どちらのツールウィンドウも、解析の **[ステージパスの設定]** の手順で自動的に表示されます。
 - **[ステージパスの設定]** の手順では自動的にライブモードに切り替わるため、ライブ画像を見ながら、標本上の位置が解析に適切かどうかを確認できます。
3.  **[スキャン領域]** リストの横のこのボタンをクリックします。
 - XY ステージの現在の位置が保存され、選択した標本に割り当てられます。
 - 設定した XY 位置は、**[ステージナビゲータ]** ツールウィンドウ内で位置マーカーで示されます。
4. XY ステージを、計測する標本上の次の位置に移動します。
 - ステージは後で、**[スキャン領域]** リストで指定された位置に指定された順序で移動されます。ステージ位置の設定時にはこのことを考慮してください。
5.  もう一度、このボタンをクリックします。
6. 標本上のすべての位置を設定するまで、この最後の 2 つの手順を繰り返します。



スキャン領域を追加する

マテリアルソリューションに対して、個々の位置の代わりに、標本上の領域を設定することもできます。四角形または円形の領域を設定できます。



1. 四角形のスキャン領域を設定するには、このボタンをクリックします。電動 XY ステージで、標本上を四角形の領域の左上隅に移動し、次に右下隅に移動します。



2. XY ステージを移動して円形のスキャン領域を設定するには、このボタンをクリックします。XY ステージを円形のスキャン領域の境界上の 3 つの点に移動することにより、スキャン領域を設定します。操作をガイドするメッセージボックスが表示されます。

- 設定された標本領域を完全に取り込んで解析するために必要な部分画像の数が自動的に計算されます。画像の数は現在設定されている倍率によって変わります。倍率を変更すると、画像の数が再計算されます。スキャン領域を設定し直す必要はありません。
 - スキャン領域が、[ステージナビゲータ] ツールウィンドウに表示されます。ステージナビゲータの画像表示領域で、現在の対物レンズの倍率で、設定された領域に必要な画像の数を確認できます。倍率を変更すると、表示が更新されます。
 - ステージは後で、[スキャン領域] リストで指定された位置に指定された順序で移動されます。ステージ位置の設定時にはこのことを考慮してください。
3. [検査モード] グループで、スキャン領域を解析する方法を選択します。詳細については[この後の説明](#)を参照してください。




ステージ位置を編集する

設定済みのスキャン領域および XY 位置を設定し直すことができます。この場合、ステージ位置を削除して新しい位置を追加する場合と異なり、ステージ位置の名前は変更されません。

このオプションを使用して、たとえば別の標本用に既存のステージパスを調整できます。

1. [スキャン領域] リストから、いずれかのステージ位置 (たとえば [四角形 2]) を選択します。
2. XY ステージを、選択したステージ位置を移動したい標本上の位置に移動します。

-  3. このボタンをクリックして、選択した **[四角形 2]** のステージ位置を再設定します。スキャン領域については、サイズも再設定する必要があります。
- 新しいステージ位置の名前は、変更されず、**[四角形 2]** のままです。


(4) 標本を整列させる


一部のマテリアルソリューションプロセスでは、検査は標本上の特定の位置で実行する必要があります。この場合、ステージパスが標本上の正しい位置に行くように、ステージ上のすべての標本は、ステージパスに対して同じように位置付けされる必要があります。**[標本を整列]** グループの機能を使用して、ステージ上の標本の配置が異なる場合に補正します。


例: **[自動計測]** ソリューションを使用して、ウェハーのテスト構造を計測することができます。ウェハーでは、計測する各ウェハー上に設けられたアライメントマークなど、基準となる 3 つの基準位置を設定します。計測する新しいウェハーをステージ上に置き、まず 3 つの基準位置にステージを移動します。これにより、ソフトウェアでステージパスが再計算されます。

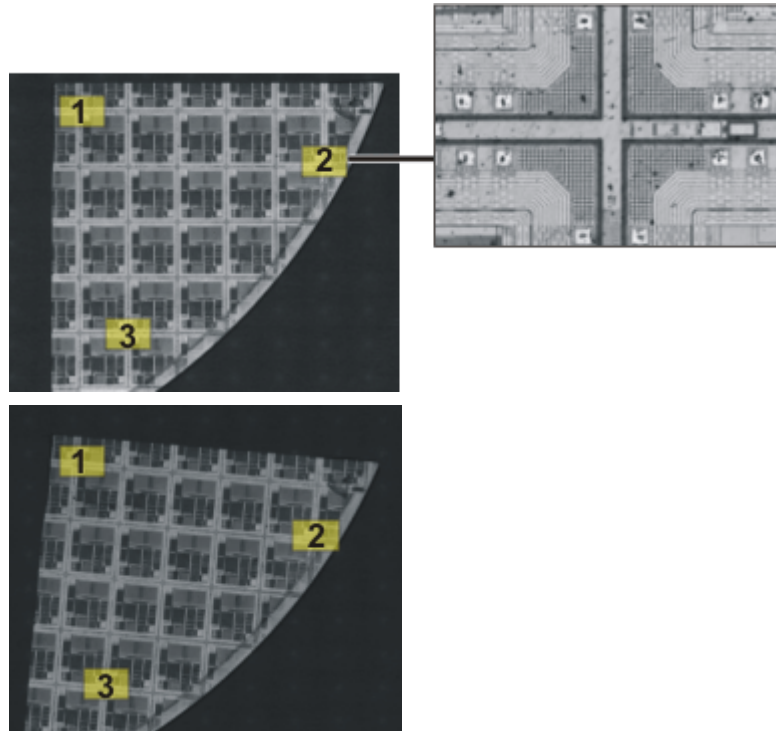


基準位置を設定する

1. このボタンをクリックして、基準位置の設定を開始します。
 - ボタンの上の黄色の三角形  は、このステージパスには、基準位置がまだ設定されていないことを示します。
 - **[標本整列の基準画像の取り込み]** ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでは、基準位置の設定の操作手順が示されます。
2. ステージを基準位置 1 に移動し、焦点を合わせます。
標本を整列が正しく機能するには、基準位置は次の条件を満たす必要があります。
 - 基準位置は、パターンマッチングに適していること。
 - 基準位置は、標本上で可能な限り簡単に見つけられること。
 - 基準位置は、可能な限り互いから離れていること。
3. 次の基準位置に移動するには、**[次へ >]** ボタンをクリックします。
 - 最初の基準位置で画像が取り込まれます。この画像は基準画像としてステージパスとともに保存されます。
4. 基準位置 2 と 3 を設定します。
5. **[終了]** ボタンをクリックして、基準位置の設定を終了します。

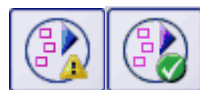
- **[標本の整列]**グループのボタンの外観が変わります。ボタンの上の緑色のチェックマークは、このステージパスに、基準位置が設定されていることを示します。

-  6. **[ステージパス]**リストの横のこのボタンをクリックして、ステージパスを基準位置および基準画像とともに保存します。



左の図は標本全体の概観です。標本上に3つの基準位置(1～3)を設定します。各基準位置で基準画像が取り込まれます。図は位置2の基準画像を示しています。標本を整列している間、位置決めを支援するために基準画像がライブ画像に表示されます。



右の図は、ステージ上での配置が異なる同様の標本です。どちらの標本に対しても、基準位置を活用して、同じステージパスが使用できます。



標本を整列させる

1. ステージパスを含んだマテリアルソリューションプロセスを開始します。ステージパスに対する基準位置は既に設定されています。
 - 本ソフトウェアにより、解析の**[ステージパスの設定]**の手順でウィザードが自動的に開始されます。標本を整列しない場合には、ウィザードをキャンセルすることができます。
2. メッセージボックスの**[はい]**ボタンをクリックするか、または上に示した**[標本整列の画像の整列]**ボタンをクリックして、保存した基準画像と基準

位置を活用して現在の標本を整列させます。

- **[標本整列の画像の整列]** ボタンは、選択したステージパスに、基準位置が設定されている場合にのみ利用可能です。
 - ボタンの上の黄色の三角形  は、現在の標本がまだ整列されていないことを示します。
 - **[標本整列の画像の整列]** ダイアログボックスが表示されます。
3. 基準画像の表示方法を決定します。**[標本整列の画像の整列]** ダイアログボックスには、以下のオプションがあります。
 - **[基準画像をサムネイルとして表示]** オプションを選択すると、現在の位置の基準画像が、ライブ画像の左上に小さな画像として表示されます。
 - **[オーバーレイで基準画像を表示]** オプションを選択すると、基準画像が最大化されてライブ画像に重ねられます。**[不透明度の表示]** スライダを使って、基準画像の透明度を調整します。値が小さければ小さいほど、基準画像がより透明になります。基準画像の配置を確認しない場合には、値 0 を選択します。
 4. ステージを必要な基準位置に順番に移動します。表示された基準画像を使用して、正しい位置に配置します。
 5. 3 番目の基準位置に移動したら、**[終了]** ボタンをクリックします。
 - 本ソフトウェアは、ステージパスに保存された位置とステージパスを移動させた現在の位置とを比較し、ステージパスをそれぞれ位置付けます。
 - **[標本の整列]** グループのボタンの外観が変わります。ボタンの上の緑色のチェックマーク  は、標本が整列されていることを示します。

(5) 検査モードを選択する

前提条件: **[検査モード]** グループのオプションはスキャン領域にのみ関連し、XY 位置には関連しません。



[シングルフレーム検査] を選択します。スキャン領域からのすべての画像が、選択したマテリアルソリューションプロセスで個別に解析されます。



[MIA 画像検査] を選択します。スキャン領域から取り込まれるすべての画像が、取り込まれると同時にパズルのように合成され、この合成画像が選択したマテリアルソリューションプロセスで解析されます。



MIA 画像検査では、一部の領域がオーバーラップするように個々の画像が取り込まれます。次に、パターン認識により、オーバーラップ領域で同じ画像情報を持つ 2 つの画像が検索されます。

オーバーラップ領域のサイズは、[\[取り込み設定\]](#) > [\[取り込み\]](#) > [\[自動 MIA\]](#) ダイアログボックスで設定します。このダイアログボックスを表示するには、たとえば [\[プロセスマネージャ\]](#) ツールウィンドウを開きます。このツールウィンドウのツールバーで、[\[取り込み設定\]](#) ボタンをクリックします。ツリービューで [\[取り込み\]](#) > [\[自動 MIA\]](#) オプションを選択します。



この図は、1 つのスキャン領域 (1) が設定されている標本を示しています。スキャン領域を完全に取り込むには、9 個の画像が必要です。

左の図では、[\[シングルフレーム検査\]](#) が選択されています。たとえばフェーズ分析を実行して、結果をワークブックとして出力すると、標本のワークシートには 9 個の画像の結果が含まれます。

右の図では、[\[MIA 画像検査\]](#) が選択されています。この場合、個々の画像は解析の前に 1 つの画像に合成されるため、標本のワークシートには同じスキャン領域に対して 1 つの結果しか含まれません。

(6) フォーカスモードを選択する

ステージパスを使用すると、検査中にステージが移動する各位置は、互いにかなり離れている可能性があります。この場合、個々の画像に正しく焦点を合わせて解析するには、検査中に何度も焦点を合わせ直すことが通常必要になります。

[\[フォーカスモード\]](#) リストから、次のいずれかのオプションを選択します。

- 標本に焦点を合わせ直さない
- 標本に手動で焦点を合わせ直す
- フォーカスマップを使用する
- ソフトウェアのオートフォーカスを使用する

選択したフォーカスモードはステージパス全体、つまりすべての標本およびすべてのステージ位置に適用されます。

9.2. チャート比較

9.2.1. チャート比較とは

金属組織学では、品質管理の手段としてチャート比較が使用されています。チャート比較では、画像をさまざまな基準画像と比較することができます。チャート比較に使用される基準画像には、工業規格のもの（購入されたもの）が使用されます。

例 1:

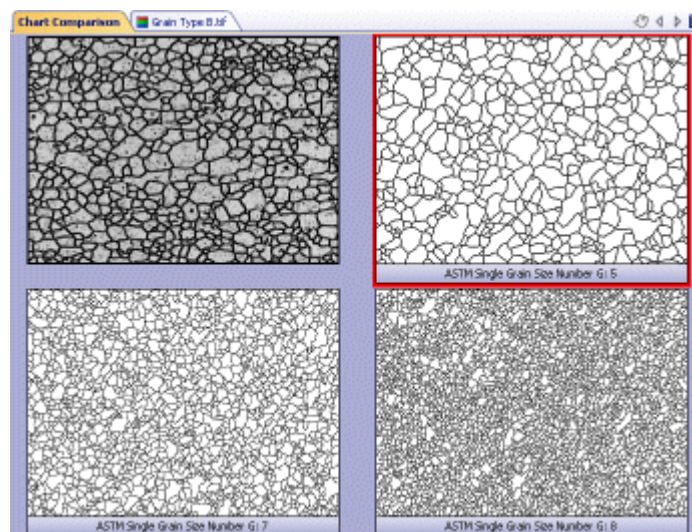
粒度の定性解析で、金属標本の粒度を特定するとします。比較対象の画像を基準画像と比較します。比較元の各画像に対して、同じ粒度の基準画像を割り当てます。

例 2:

品質管理で、さまざまな成分をチェックして欠陥がないかどうかを確認するとします。それには、さまざまな成分の画像で、欠陥のあるものと欠陥のないもののいずれかの画像を使用して成分を比較します。比較対象のオブジェクトに適切な基準画像を割り当てます。

チャート比較の一般的な手順

比較対象の画像と、基準画像のすべてまたは一部を同時に画面に表示します。本ソフトウェアでは、すべての画像は常に同じスケールで表示されます。目視で比較しながら、比較対象の画像と最もよく似た基準画像を見つけます。各基準画像といっしょに保存されている値は、工業規格で割り当てられた値です。基準画像を選択することで、比較対象の画像にもこの値が割り当てられます。



上図は、チャート比較の際に使用されたドキュメントグループを示しています。比較対象の画像が左上にあり、基準画像がその隣または下にあります。選択された基準画像は赤い枠で囲まれます。

結果

チャート比較結果をワークブックに出力できます。また、ライブ画像でチャート比較を行う場合は、必要な値を満たしていない標本をその場で比較対象外にすることもできます。

[マテリアルソリューション] ツールウィンドウでチャート比較解析プロセスが表示されない場合

本ソフトウェアでグラフの比較を行うには、少なくとも1つの工業規格からグラフがインストールされている必要があります。その場合にのみ、[\[マテリアルソリューション\]](#)ツールウィンドウに[\[チャート比較\]](#)解析プロセスが表示されます。チャート比較に使用する工業規格を購入する必要があります。工業規格はオリンパスの販売店から購入することができます。購入する工業規格ごとに、DVDがついています。工業規格のグラフをインストールするには、DVDに含まれる「クイックセットアップガイド」を使用してください。

注: 工業規格を購入していない場合でも、[\[チャート比較\]](#)解析プロセスを表示することができます。それには、デモ用プレートをインストールします。デモ用プレートを使用することにより、解析プロセスのしくみを大まかに理解することができます。ただし、デモ用プレートを使用して実際の解析(工業規格に準拠した)を実行することはできません。

00723 06052013

9.2.2. チャート比較を実行する

前提条件:

[\[チャート比較\]](#)解析プロセスは、1つ以上の業界標準を購入してチャートをインストールした場合にのみ[\[マテリアルソリューション\]](#)ツールウィンドウに表示されます。

業界標準を購入していない場合でも、[\[チャート比較\]](#)解析プロセスを表示することができます。それには、デモ用プレートをインストールします。[\[単粒度のデモ\]](#)デモ用プレートを使用して操作手順を実行できます。


注:ただし、デモ用プレートを使用して実際の解析(業界標準に準拠した)を実行することはできません。

サンプル画像 FerriteGrains.tif

本ソフトウェアをインストールした際に、数種類のサンプル画像が自動的にコ

ピーされています。サンプル画像「FerriteGrains.tif」を使用する場合、次の操作手順に従います。この画像を開き、ドキュメントグループで選択されていることを確認します。

[もとの画像] の手順

1. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [マテリアルソリューション] コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
2.  [チャート比較] ボタンをクリックします。
 - この解析プロセスを開始するとすぐに、ツールウィンドウが計測の操作手順を順にガイドします。解析プロセスの実行中は、本ソフトウェアの他の機能の多くは使用できなくなります。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [もとの画像] の手順が表示されます。
3. [もとの画像] グループで、[選択された画像] オプションを選択し、サンプル画像を解析します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
4. 標本または標本の画像についての情報を追加しない場合は、['標本情報' をスキップする] チェックボックスをオンにします。情報を追加する場合には、チェックボックスがオフにします。

注: 同じ解析プロセスで、2 つ以上の標本の画像を解析する場合には、['標本情報' をスキップする] チェックボックスがオフになっている必要があります。その場合にのみ、[新規の標本] ボタンが表示されます。このボタンで、解析される画像がいつ新規の標本に属するかを指定できます。

5. [設定および結果の確認] リストから [全画像] を選択します。
 - 別の画像を後で解析するときに、すべての画像の設定を確認したくない場合などは、リストから別のオプションを選択することもできます。
6. [次へ] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[標本情報] の手順

注: 解析プロセスでこの手順が表示されるのは、前の手順で ['標本情報' をスキップする] チェックボックスがオフにされている場合のみです。

1. 標本に関する情報を入力します。初期設定では、これらのフィールドは [\[参照\]](#) と [\[グループ\]](#) と呼ばれます。
2. 必要に応じて、標本についてのコメントを入力します。このコメントは、この標本のすべての画像に対して有効です。
3. 必要に応じて、現在の画像についてのコメントも入力します。
4. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[設定] の手順

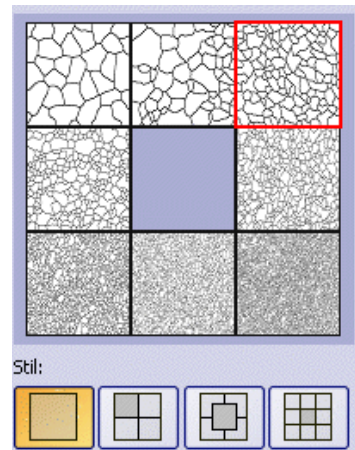
1. 画像の解析に使用するチャートを選択します。デモ用プレートをインストールしてある場合には、それを選択します。
 - FerriteGrains.tif 画像に対して、操作手順で [\[単粒度\]](#) を選択し、粒度を指定することができます。この項目は [\[単粒度のデモ\]](#) デモ用プレートを選択した場合にのみ表示されます。
2. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに次の手順が表示されます。
 - ドキュメントグループに、新しい [\[チャート比較\]](#) ドキュメントが表示されます。

[比較] の手順

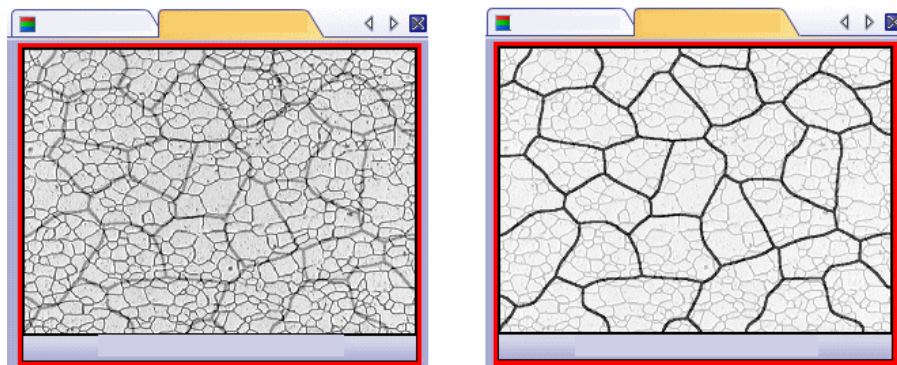


1. [\[スタイル\]](#) グループで、チャート比較する画像のドキュメントグループ内での配置を選択します。FerriteGrains.tif 画像と選択した基準画像を重ね合わせる配置を選択します。それには、このボタンをクリックします。
 - ドキュメントグループに、[\[チャート比較\]](#) ドキュメントが表示されます。ドキュメントには1つの画像だけが含まれます。
 - [\[オーバービュー\]](#) フィールドに、選択されている配置が表示されます。

選択された基準画像は赤い枠で囲まれます。



- 現在の画像の構成要素を基準画像の構成要素と比較します。比較対象の画像を基準画像に重ね合わせる場合は、**[スタイル]**フィールドの下にあるスライダを**[不透明]**側に移動します。逆に、基準画像を比較対象の画像に重ね合わせる場合は、スライダを**[透明]**側に移動します。



左の図は比較対象の画像です。スライダの位置が**[不透明]**側にあるため、基準画像の構成要素が不明瞭になっています。右の図は、スライダが**[透明]**側にあります。基準画像が鮮明に表示され、比較対象の画像が不明瞭になっています。

- 別の基準画像を選択する場合は、**[比較]**グループで参照する画像をマウスの左ボタンでクリックします。
- 比較対象の画像に最も似ている基準画像を選択したら、**[確定]**をクリックします。
 - 選択した画像のデータが、**[結果]**フィールドに入力されます。
 - たとえば、非常に多様な組織を含む標本の場合は、複数の基準画像を入力することができます。
- [次へ]**ボタンをクリックします。

- **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

注: ライブ画像を解析する場合は、**[結果の取得]** ボタンをクリックします。**[結果]** の手順が表示されます。ボタンをクリックしない場合、1 つのライブ画像の解析を終了すると、次のライブ画像が解析のために自動的に表示されます。

[結果] の手順

1. 解析の終了時に「ワークブック」タイプのドキュメントが自動的に作成されるようにするには、**[ワークブックを作成する]** チェックボックスをオンにします。
2. **[完了]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウが開始位置に戻ります。これで、本ソフトウェアのすべての機能を再度使用することができるようになりました。

00724 15052013

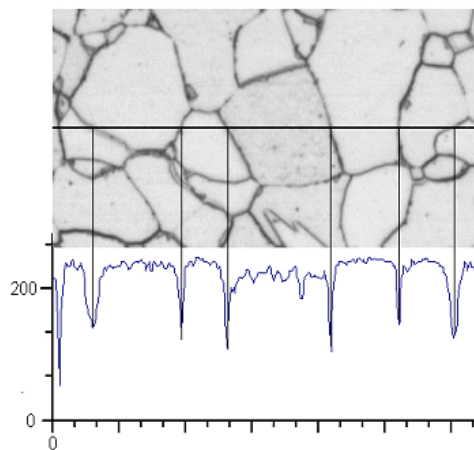
9.3. 粒度解析 (切断法)

9.3.1. 切断法解析とは？

切断法解析は、粒度を計測し、計測結果を記録するために使用されます。この解析方法は、たとえば、鉄などの金属の品質をテストする場合の材料解析によく使用されます。

切断法解析を行うと、画像上に計測線が引かれます。これらの計測線に沿って、ピクセルの輝度 (グレー値) の急激な偏差が検索されます。輝度偏差は、たとえば、明るいピクセルで主に構成された画像内に暗いピクセルが存在する場合に発生します。輝度偏差が設定されたパラメータを上回るとき、計測線上のこの位置に交点がプロットされます。

交点の数がカウントされます。2つの交点間の距離も計測されます。この計測から、平均線分長が計算されます。



上図の説明

水平の計測線に沿って輝度プロファイルが決定されます。計測線が粒界と交差する場合は常に、輝度プロファイルでの典型的な極小値になります。切断法解析を行う場合、プロファイル中のこれらの極小値を使用して交点が特定されます。上図では粒界は暗いですが、明るい粒界を含む画像上でもこのプロセスを実行することができます。(多相材料を含んだ) カスケード状の粒界も解析可能です。

切断法解析の結果

切断法解析の結果はいわゆる G 値で表されます。この値は対応する工業規格の粒度特性として定義されています。G 値は、交点の数と平均線分長から計算されます。粒度の計測は、以下の工業規格に準拠しています。

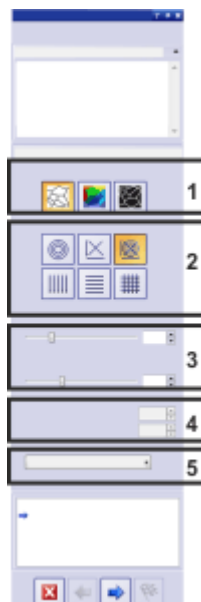
- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

解析結果はワークブックに表示することができます。また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。

00700 04032019

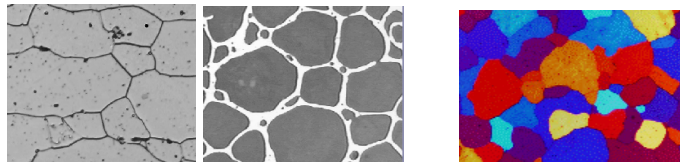
9.3.2. 設定

この手順で解析の重要な設定を行います。以下のオプションがあります。



(1) 粒界の種類を選択するボタン

ここで、粒界の検出に使用する基準を指定します。解析する画像によって、粒界の種類は暗い (左の図) 場合、または明るい (中央の図) 場合があります。輝度偏差がなく、グレースケールのみ異なる画像の場合、**[間隔]** 設定 (右の図) を使用します。



(2) 試験線のパターン

線のパターンで、交点をどの線に沿って表示するかが決まります。この線に沿ったすべての点で、輝度プロファイルの輝度偏差が検索されます。輝度偏差が設定された条件を満たすと、画像に交点として表示されます。特定のタスクにどの線のパターンが適しているかは、計測する構成要素の種類と画像内での位置によって変わります。

使用できる線のパターンは次の通りです。

円

画像の中央に 3 つの円が配置されます。計測パターンのサイズは、最も大きい円の直径に対応します。この線のパターンは、構成要素が画像全体に分散した画像または構成要素が中央から端に進む画像に適しています。

十字

十字は、斜めに交差する 2 本の線、およびこの十字の下と左にある各 1 本の線によって構成されます。計測パターンのサイズは、十字の下の水平線の長さに対応しています。

十字と円

[十字と円] の線のパターンは、**[十字]** と **[円]** の 2 つの線のパターンを組み合わせたものです。

垂直線

この線のパターンでは、複数の垂線が計測パターン全体に均等に分散して配置されます。

水平線

この線のパターンでは、複数の水平線が計測パターン全体に均等に分散して配置されます。

水平線と垂直線

この線のパターンでは、複数の水平線と垂直線が計測パターンに全体に均等に分散して、格子状に配置されます。

(3) 表示された結果を変更するためのスライダ

この手順で、必要に応じてスライダの位置を変更できます。これにより、表示される交点の数が変わります。このため、画像内の表示に注意してください。

粒界の幅

ここで、粒界を検出するために必要な幅を設定します。設定した粒界の幅が狭い場合は、粒界の幅が広い場合よりもはるかに多くの交点が見つかります。

ノイズを低減する

画像に平滑化フィルタを適用する場合に、このスライダを使用します。平滑化フィルタによって、画像のノイズが低減されます。このため、ノイズが非常に多い画像には、切断法解析を実行する前に平滑化フィルタを適用してください。スライダを左から右へ動かすと、平滑化フィルタの強度が小刻みに増えます。この操作により、検出される交点の数が減ります。

(4) 試験線の数

これらのフィールドは、水平線または垂直線を含む試験線のパターンを選択した場合にのみアクティブになります。この場合、ここには、切断法解析に使用する線の数を指定します。

(5) 使用される工業規格

[規格] フィールドで、計測に使用する工業規格を選択します。

10263 02052017

9.3.3. 切断法解析を実行する

[もとの画像] の手順

1. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [マテリアルソリューション] コマンドを実行して、ツールウィンドウ

ウを表示します。



2. **[粒度解析 (切断法)]** ボタンをクリックします。
3. **[もとの画像]** グループで、解析する画像を 1 つまたは複数選択します。この操作を行うときには、選択した画像の数に注意してください。この情報はグループの下部に太字で表示されます。以下のオプションを使用できます。
4. 別の画像を解析したときに保存した設定を読み込むかどうかを指定します。これにより、必要に応じて、これらの設定を採用し、この画像に適用することができます。保存されている設定を読み込むには、**[ファイルから読み込み...]** ボタンをクリックします。
5. 解析プロセスの進行中に、標本または個々の画像についてデータを追加するかどうかを指定します。追加しない場合は、**['標本情報' をスキップする]** チェックボックスをオンにします。
(同時に複数の標本の画像を解析しているなどの理由により) 標本の情報を追加したい場合は、このチェックボックスをオフにします。
6. **[設定および結果の確認]** リストから **[全画像]** を選択します。
 - 別の画像を後で解析するときに、すべての画像の設定を確認したくない場合などは、このリストから別のオプションを選択することもできます。
7. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。
 - ライブ画像を解析していて、データベースを開いている場合は、取り込んだ個々の画像をデータベースに保存するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。

[標本情報] の手順

注: 解析プロセスでこの手順が表示されるのは、前の手順で **['標本情報' をスキップする]** チェックボックスがオフにされている場合のみです。

1. 標本に関する情報を入力します。初期設定では、これらのフィールドは **[参照]** と **[グループ]** と呼ばれます。
 - 初期設定を変更した場合は、これらのフィールドに別の名前が付けられていることもあります。
2. 必要に応じて、標本についてのコメントを入力します。このコメントは、この標本のすべての画像に対して有効です。
3. 必要に応じて、現在の画像についてのコメントも入力します。

4. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[設定] の手順

1. 適切な粒界の種類を選択します。
2. 解析する画像の構造に適した試験線のパターンを選択します。さまざまなパターンを選択できます。
 - 試験線のパターンで、画像内の交点をどの線に沿って表示するかが決まります。
3. 画像内で検出された交点を確認します。必要に応じて、画像の結果が最適になるように設定を変更します。
4. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[画像の結果] の手順

1. 表示された結果を確認します。現在の画像の結果と、この標本について解析済みのすべての画像の全体的な結果を確認できます。
2. 現在の画像の結果に満足できない場合は、[\[戻る\]](#) ボタンをクリックして、[\[設定\]](#) の手順に戻ります。次に、別の種類の直線を選択するか、またはスライダを別の位置に移動して、この画像の結果を改善することができます。
3. 自動検出された交点を修正する場合は、[\[交点の追加...\]](#) または [\[交点の削除...\]](#) ボタンをクリックします。これにより、手動で交点を追加したり、余分な交点を削除したりすることができます。
4. 解析を開始する前に選択した画像を解析する場合は、[\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。
 - データベースの画像を解析する場合は、変更した画像を保存するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。解析した画像をデータベースに新しい画像として挿入したり、それらの画像で既存のデータベース画像を上書きできます。また、画像をファイルシステムに保存したり、破棄したりすることができます。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

- ライブ画像のみの解析を行うか、残りのすべての画像を解析しないままにしておく場合は、[次へ]の代わりに[結果の取得]ボタンをクリックします。[結果]の手順が表示されます。ボタンをクリックしない場合、1つのライブ画像の解析を終了すると、次のライブ画像が解析のために自動的に表示されます。

[結果] の手順

1. 表示された結果を確認します。この標本について解析済みのすべての画像の全体的な結果を確認できます。
2. 解析の終了時に対応するアプリケーションでレポートを自動的に作成するには、[レポートを作成する]チェックボックスをオンにし、[Word]オプションまたは[Excel]オプションを選択します。
 - [レポート]の手順が現在の解析に追加されます。ダイアログボックスの下部の[完了]ボタンが[次へ]ボタンに変わります。
3. 解析の終了時に「ワークブック」タイプのドキュメントが自動的に作成されるようにするには、[ワークブックを作成する]チェックボックスをオンにします。
4. 現在の設定をファイルに保存する場合は、[設定の保存...]ボタンをクリックします。次のダイアログボックスで、分かりやすい名前を付けます。
 - さらに画像を解析するときに、これらの設定(パラメータ)を読み込むことができます。それには、解析する画像を読み込む必要があり、[もとの画像]の手順で[ファイルから読み込み...]ボタンをクリックします。標本と画像コメント、使用した直線パターン、および[設定]の手順のスライダの位置が保存されます。
5. [次へ]ボタンをクリックします。
 - 上述のとおり、このボタンは[レポートを作成する]チェックボックスがオンの場合にのみアクティブになります。

[レポート] の手順



1. 初期設定のテンプレートとして設定されているテンプレートを使用するには、[デフォルト]を選択します。別のテンプレートを選択する場合は、[ユーザー定義]を選択します。3つの点のボタンをクリックし、[開く]ダイアログボックスで新しいテンプレートを選択します。
2. MS Word レポートを作成したい場合は、[内容]グループで、レポートに含めるページのチェックボックスをオンにします。

- レポートの最初のページに現在の解析のすべての結果の概要を表示する場合は、**[まとめのページ]**チェックボックスをオンにします。まとめのページを作成しておくこと、たとえば、さまざまな標本の多数の画像を解析した場合に役立ちます。
 - レポートの 1 ページに 1 つの標本を含める場合は、**[標本ごとに 1 ページ]**チェックボックスをオンにします。この標本に属するすべての画像についての全体的な結果がこのページに表示されます。たとえば、複数の異なる標本の画像を解析している場合には、この設定を使用することをお勧めします。
 - 画像ごとにレポートの 1 ページを割り当てる場合は、**[画像ごとに 1 ページ]**チェックボックスをオンにします。このチェックボックスのみがオンにされていて、3 つの画像を解析した場合は、レポートはちょうど 3 ページになります。
 - 結果を含む画像レイヤを画像とともに表示する場合は、**[オーバーレイで結果を表示する]**チェックボックスをオンにします。
3. MS Excel レポートを作成したい場合は、**[設定の保存]** ボタンをクリックして、現在の設定をファイルに保存します。
 - これらの設定は、前の **[レポート]** の手順ですでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。
 4. **[完了]** ボタンをクリックします。
 - レポートが作成され、選択したアプリケーションで表示されます。
 - ワークブックが作成されます。ワークブックには最低 2 枚のワークシートが必ず含まれます。最初のワークシートには、結果の概要が表示されます。2 つ目のワークシートには、使用した標本に関する詳細が含まれます。複数の標本を解析した場合は、ワークブックにはワークシートが追加されています。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウが開始位置に戻ります。これで、本ソフトウェアのすべての機能を再度使用することができるようになりました。
 5. マテリアルソリューションにより、画像には 1 つ以上の追加のレイヤが作成されています (**[レイヤ]** ツールウィンドウで確認できます)。必要に応じて、これらの新しく作成された画像レイヤを保持するために、画像を TIF または VSI 形式で保存します。

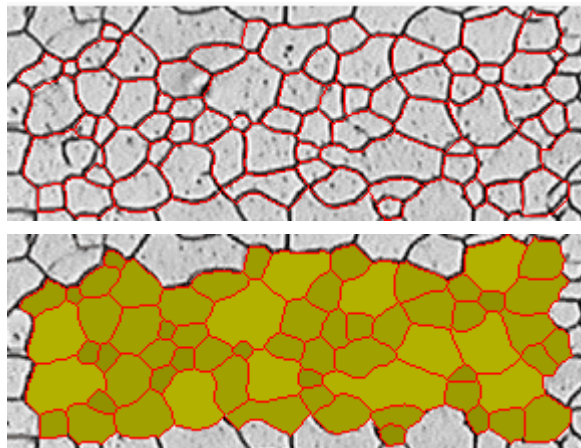
00701 27062017

9.4. 粒度解析 (計数法)

9.4.1. 計数法解析とは？

計数法解析は、粒度を計測し、計測結果を記録するために使用されます。この解析方法は、たとえば、鉄などの金属の品質をテストする場合の材料解析によく使用されます。計数法解析では、粒子の面積で粒度を決定します。ここが、交差数によって粒度を決定する切断法解析と異なります。

暗い粒子または明るい粒子を含む標本を使用できます。(多相材料を含んだ)カスケード状の粒界も解析可能です。

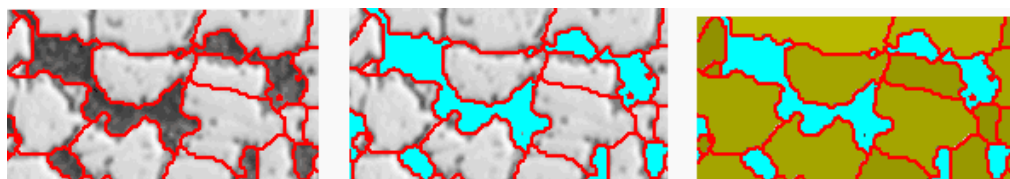


上の図は、粒界の自動検出結果を示しています。初期設定では、検出された粒界は赤で表示されます (左の画像)。さらに、検出された粒子に色を付けることができます (右の画像)。小さい粒子は大きい粒子よりも、同じ色でもやや濃い目に表示されています。

2 番目のフェーズを計測する

2 番目のフェーズを持つ標本も計測できます。鉄の材料解析に重要なフェライトパーライト微細構造には、暗いパーライトと明るいフェライトという 2 つのフェーズがあります。

このような標本では、すべての 2 番目のフェーズのオブジェクトの面積を決定し、最初のフェーズの面積から引くことができます。



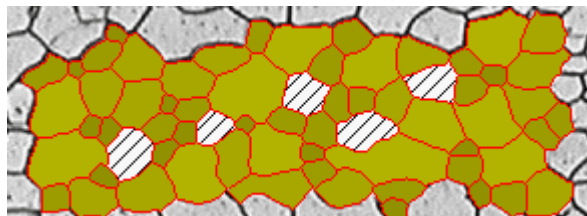
上の画像は、フェライトパーライト微細構造を示しています。最初の画像では、検出された粒界が赤で示されています。2つ目の画像では、2番目のフェーズに属するすべての画像領域が水色で示されています。3つ目の画像ではさらに、検出された粒子が緑で示されています。

粒界を編集する

本ソフトウェアによって自動検出された粒界を手動で編集することができます。不要な粒界を削除し、足りない粒界を追加できます。

検出された粒子を検証する

粒子を選択し、手動で削除することにより、自動的に検出された粒子を修正できます。また、誤って粒子を削除した場合には復元できます。



上の図は、いくつかの粒子が手動で削除された後の粒界の自動検出結果を示しています。計測結果の決定時には、削除された粒子は考慮されません。画像では斜線で示されています。

計数法解析の結果

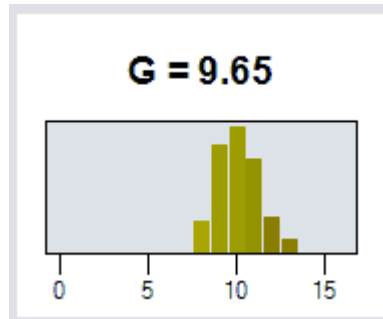
計数法解析の結果はいわゆる G 値で表されます。G 値は対応する工業規格で粒度特性として定義されています。計測には以下の規格を使用できます。

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

このほかに、粒子総数、粒子平均面積、および合計粒子面積などの計測結果も求められます。

計測結果を文書化する

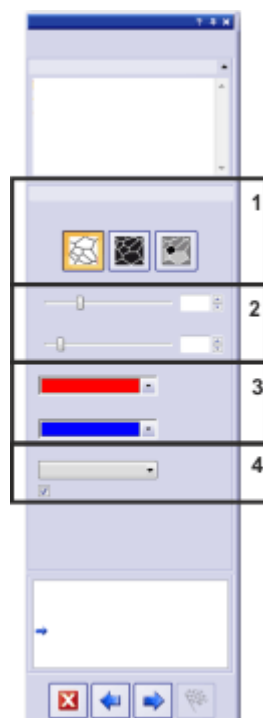
解析結果は、ワークブックとグラフに表示できます。また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。



00720 04032019

9.4.2. 設定

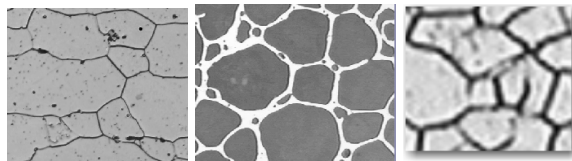
この手順では、解析の重要な設定を行います。以下に示した設定オプションのうち、表示されるのは一部のオプションのみです。どのオプションが表示されるかは、前の [\[標本タイプ\]](#) の手順で選択した画像の種類によって異なります。



(1) 粒界の種類を選択するボタン

前提条件: これらのボタンは、[\[標本タイプ\]](#)の手順で [\[明るいもしくは暗い粒子\]](#) を選択した場合にのみ表示されます。

ここで、粒界の検出に使用する基準を指定します。解析する画像に応じて、粒界の種類が明るくなったり、暗くなったりします。解析する画像に、明るい粒界と暗い粒界の両方が含まれる場合には、[\[グレーの背景に明暗の粒界\]](#) ボタンをクリックします。



左の図では、粒界は暗くなっています。中央の図では、粒界は明るくなっています。右の図では、粒界は大部分は暗くなっていますが、明るくなっている粒界もあります。

(2) スライダ

スライダの位置によって、粒界の検出結果が異なります。スライダの位置を調整して、粒界の検出状態を観察します。設定を変更するたびにプレビューが更新されます。

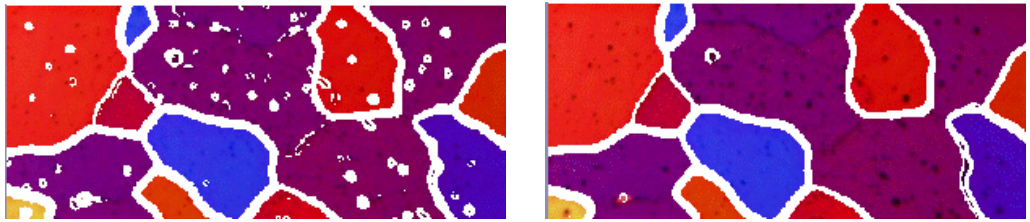
粒界ができるだけ完全に表示されるように、スライダの位置を調整します。なお、粒界がどこかで途切れていてもかまいません。G 値を計算するアルゴリズムにより、粒界の細かい途切れが自動的につながられます。

注: スライダの位置が正しいかどうか不明な場合は、[\[次へ\]](#) ボタンをクリックし、[\[画像の結果\]](#) の手順の結果を確認してください。[\[戻る\]](#) ボタンでいつでも [\[粒界\]](#) の手順に戻ることができます。

平滑度

このスライダを使用すると、粒子内にある小さい構造やパターンを解析で無視するよう指定できます。無視する構造は、粒子とは関係ありません。したがって、検出対象から除外することが重要です。この処理を行わないと、これらの小さい構造が粒子とみなされ、計数測定の結果に悪影響が及びます。

小さい構造やパターンだけを検出しないように、できるだけ正確に平滑度を設定します。必要以上に大きな値を選択しないでください。画像の平滑度が不必要に大きいと、実際の小さな粒子が検出されません。

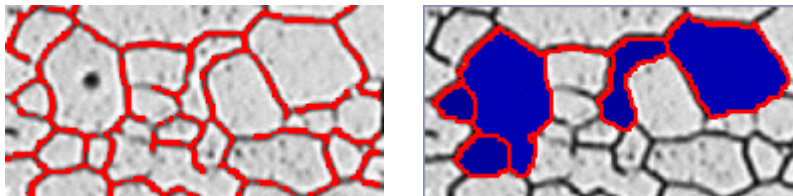


左の画像では、画像の平滑度が小さすぎます。この設定では、粒子内に多数の構造 (パターンなど) が検出されて、計数計測の結果に悪影響を及ぼします。右の画像では、画面の平滑度を高くしています。粒子内で検出される構造がわずかであることがはっきりと分かります。このため、計数計測の結果がより正確になります。

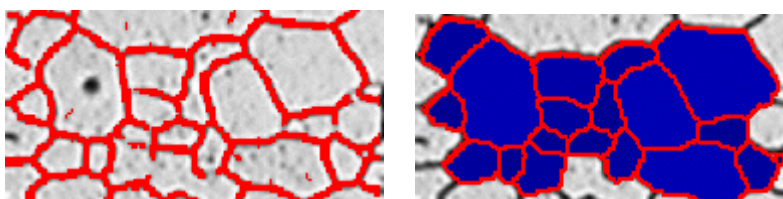
しきい値

粒界の検出のための輝度範囲を調整します。たとえば、粒界がすべて背景に対して明確に識別できる場合は、スライダを右側に動かします。

粒界の一部が他の部分よりも明るいため背景に対して明確に識別されない場合は、粒界を検出するための輝度範囲を大きくする必要があります。この場合は、スライダを左側に動かします。



最初の画像では、選択したしきい値が高すぎます。[画像の結果]の手順に進むと、粒界の一部が検出されていないことを確認できます。



この画像では、しきい値の値を低くしています。[画像の結果]の手順に進むと、すべての粒界が検出されるようになったことを確認できます。

(3) 粒界の色および粒子の塗りつぶし色を選択する

ここで、検出された粒界を表示する色を指定します。それには、フィールドの右端にある矢印ボタンをクリックして、色を選択します。粒界は標本の色と明確に区別できるようにしてください。初期設定では、赤が選択されています。

[[粒子の塗りつぶし色](#)] フィールドで、検出された粒界を表示する色を選択します。それには、フィールドの右端にある矢印ボタンをクリックして、色を選択します。

(4) 工業規格を選択する

[[規格](#)] フィールドで、計測に使用する工業規格を選択します。以下の規格を使用できます。

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

[[粒界を表示する](#)] チェックボックスをオンにすると、画像ウィンドウに粒界が表示されます。

10284 04032019

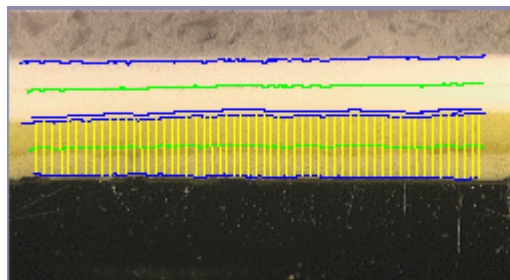
9.5. レイヤ厚計測

9.5.1. レイヤ厚計測とは？

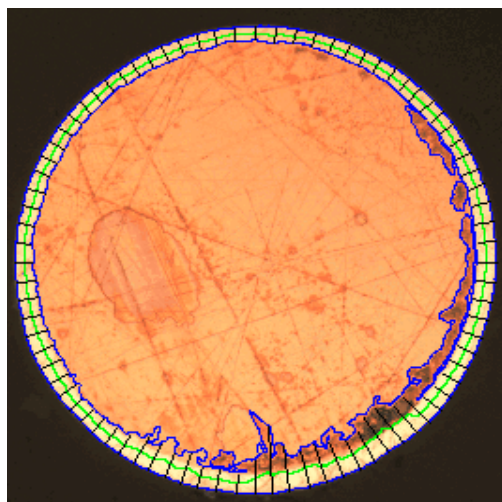
レイヤ厚計測を使用すると、キャリブレーションされた画像のレイヤを、自動的またはインタラクティブに計測できます。計測対象は、1つ以上のレイヤの厚さです。

各レイヤは、2本の境界と1本の中立素分によって定義されます。中立素分は、レイヤの方向を指定するための基準線です。中立素分はプログラムによって自動的に定義されます。

定義できるのは、開いたレイヤタイプまたは閉じたレイヤタイプです。閉じたレイヤタイプがある場合は、円形のレイヤ構造を計測できます。このモードでは、計測線の最初の点が最後の点に自動的に接続されます。



開いているレイヤの計測: 画像では、2つのレイヤが計測されています。4本のレイヤ境界 (青色の線) と2本の中立素分 (緑色の線) があります。現在選択されているレイヤには、計測線 (黄色の線) が表示されています。



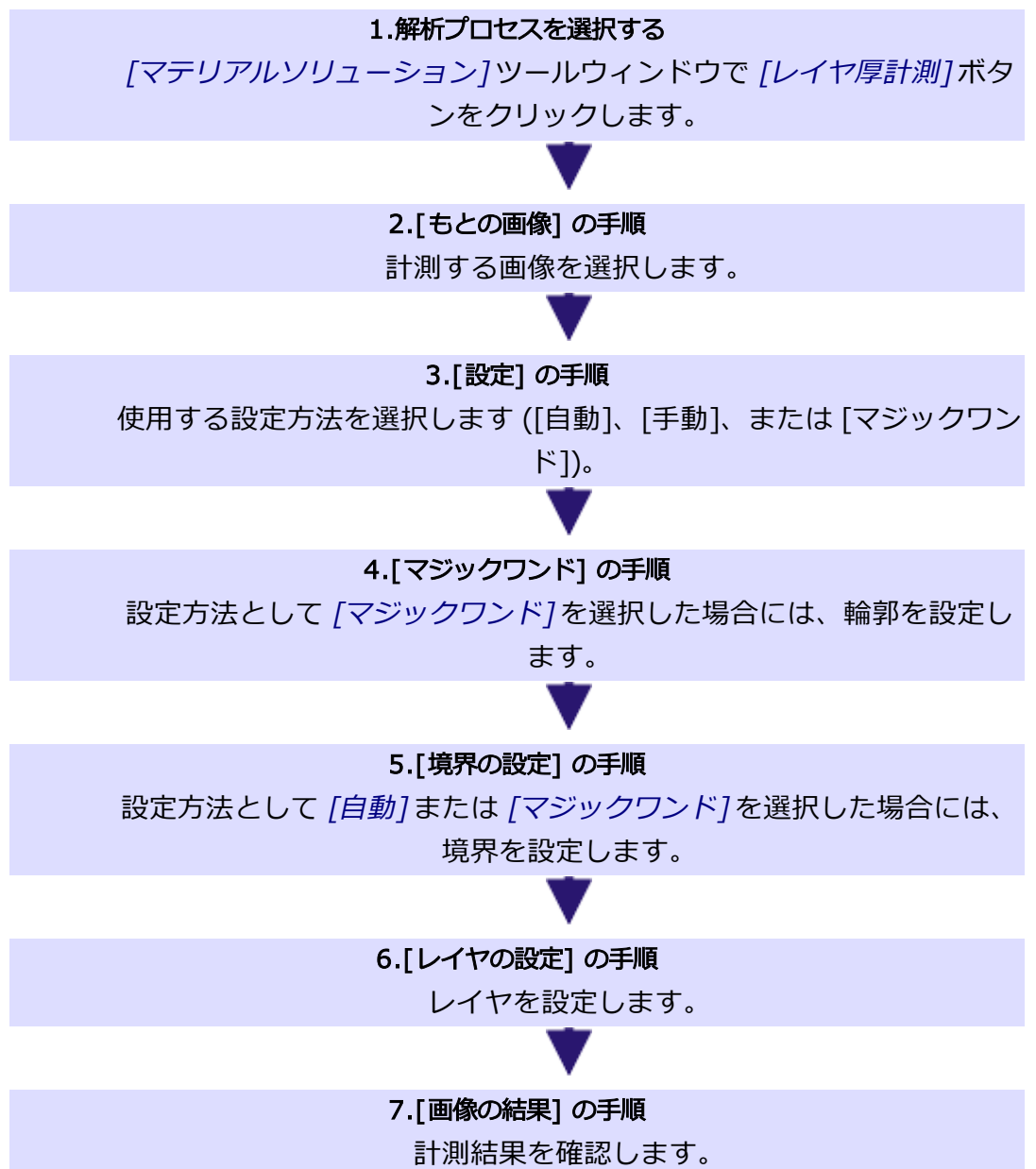
閉じているレイヤの計測: 画像では、外側のレイヤが計測されています。レイヤ境界 (青色の線)、中立素分 (緑色の線)、および計測線 (黒色の線) があります。

レイヤ厚計測の結果

解析結果はワークブックに記録することができます。また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。

画像を TIF または VSI 形式で保存する場合は、検出された境界、中立素分、および計測線が画像と一緒に保存されます。この情報は、**[レイヤ]** ツールウィンドウで表示、非表示を切り替えることができる別の画像レイヤに保存されます。

レイヤ厚計測の一般的な手順





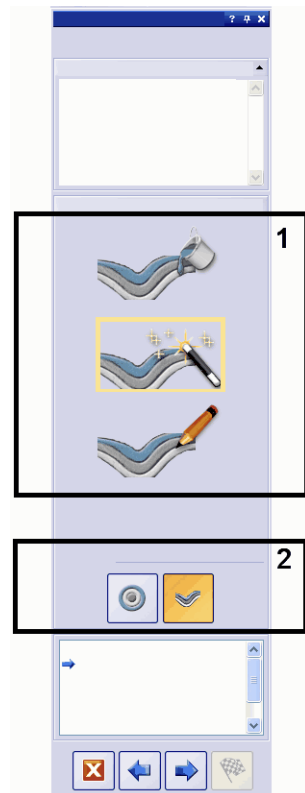
8. [結果] の手順

結果を文書化します (レポートまたはワークブック)。

00725 27062017



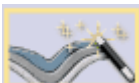
9.5.2. 設定

この手順では、以下の方法を使用できます。



(1) 「設定」グループ

[設定]グループで輪郭の設定方法を選択します。それには、対応するアイコンをクリックします。以下の設定方法を選択できます。現在の設定方法は黄色い枠で囲まれます。

-  自動設定
-  手動設定
-  マジックワンドによる設定

自動設定は、レイヤの輝度の違いがはっきりしている標本 (暗い背景の前の明るいレイヤなど) 向けです。このような標本では、この設定方法で使用される自動しきい値の設定が原則有効です。

マジックワンドによる設定は、境界が不規則で手動でたどるのが非常に難しい標本向けです。

手動設定は、輝度の違いが非常に小さく、自動設定では満足のいく結果を得られない標本向けです。また、レイヤのごく一部だけを調べたい場合も、手動設定で簡単に設定できます。

注意：設定方法は計測中に変更できます。たとえば、最初はマジックワンドを使用して輪郭を決定し、その後手動で境界をさらに追加することなどができます。

(2) 「レイヤタイプ」グループ

[レイヤタイプ]グループでは、開いたレイヤと閉じたレイヤのどちらを設定するのかを選択します。それには、対応するアイコンをクリックします。

開いているレイヤタイプでは、画像全体にわたるレイヤ構造などを計測できます。閉じたレイヤタイプがある場合は、円形のレイヤ構造を計測できます。このモードでは、計測線の最初の点が最後の点に自動的に接続されます。

注意：[レイヤタイプ]は計測の開始時にのみ指定できます。設定方法とは違い、[レイヤタイプ]を計測中に変更することはできません。

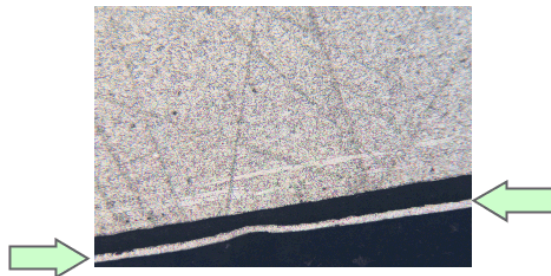
10500

9.5.3. 自動レイヤ厚計測を行う

注：PC に表示される次の操作手順に従います。この操作手順はサンプル画像のレイヤ厚計測の説明です。

[もとの画像] の手順

1. サンプル画像「Coating.tif」を読み込みます。



- この画像では、薄くて明るいレイヤを計測します。



2. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。
3. [レイヤ厚計測] ボタンをクリックします。
4. [もとの画像] グループで、[選択された画像] オプションを選択し、サンプル画像を解析します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
5. ['標本情報'をスキップする] チェックボックスをオンにします。
6. [設定および結果の確認] リストから [全画像] を選択します。
7. [次へ] ボタンをクリックします。

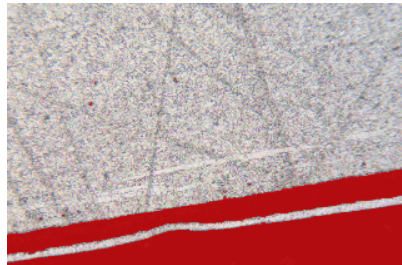
[設定] の手順



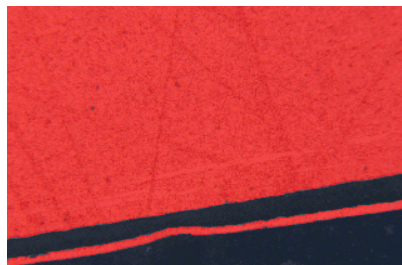
1. [自動] ボタンをクリックします。
2. [レイヤタイプ] グループで、開いているレイヤのアイコンをクリックします。
3. [次へ] ボタンをクリックします。

[自動] の手順

1. 最初のフェーズは自動的に設定されているので、画像の構成要素の一部がカラーの画像が表示されます。



2. 画像の必要な構成要素がまだカラーで示されていないので、[背景] グループの [暗い] を選択します。

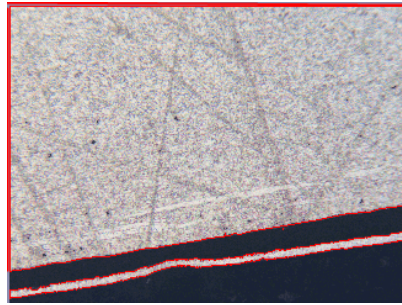


- これで、画像の必要な構成要素がカラーで示されます。

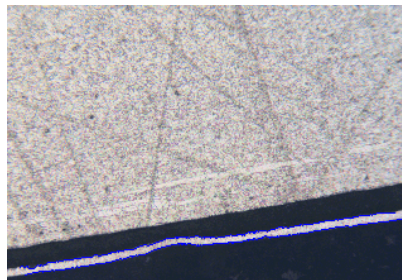
3. [次へ] ボタンをクリックします。

[境界の設定] の手順

1. この手順では、輪郭が赤色で示される画像が表示されます。



2. **[境界の設定...]** ボタン をクリックします。
3. 境界を表す輪郭の一部を指定します。輪郭を 1 回クリックし、このモードを有効にします。
 - 1 本目の境界を開始する輪郭上の位置をクリックします。
 - 1 本目の境界を終了する輪郭上の位置をクリックします。
 - この境界の始点と終点は、2 つの緑色の十字で示されます。
4. 2 本目の境界を設定します。それには、この境界を開始する位置を再度クリックします。次に、境界を終了する位置を再度クリックします。
 - この 2 本目の境界の始点と終点は、2 つの青色の十字で示されます。
5. 画像内で 1 回右クリックします。



- 設定された境界が青色で描画されます。
6. 追加の境界を設定する必要はないので、もう 1 回画像内で右クリックし、境界を設定するモードをオフにします。
 7. **[次へ]** ボタンをクリックします。

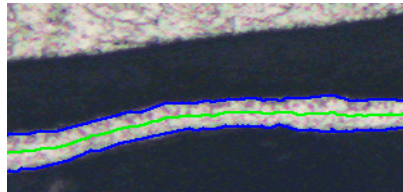
[境界の編集] の手順

1. すでに両方の境界を設定しているので、これらを変更する必要はありません。**[次へ]** ボタンをクリックします。

[レイヤの設定] の手順



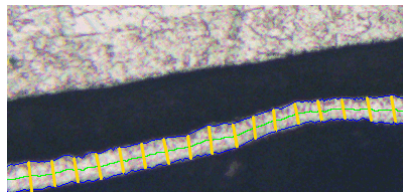
1. **[レイヤの追加...]** ボタン をクリックします。
2. 1 本目の境界をクリックします。
3. 2 本目の境界をクリックします。



- これにより、レイヤが設定され、中立素分が緑色で描画されます。中立素分は常にレイヤの中央に示されます。
4. レイヤの設定を終了するには、右クリックします。
 5. **[次へ]** ボタンをクリックします。

[画像の結果] の手順

1. **[画像の結果]** グループに表示される現在の画像の結果を確認します。このグループには、測定結果を示すテーブルが表示されます。
 - **[ステップ]**、**[距離]**、および **[種類]** フィールドの値は、編集するセルをダブルクリックすることで編集できます。
 - このグループの下部分には、レイヤ厚計測の表示方法を変更するためのボタンがいくつかあります。
2. 画像に表示される結果を確認します。



- 計測線が画像に黄色で示されます。
3. **[次へ]** ボタンをクリックします。

[結果] の手順

1. 解析の終了時に対応するアプリケーションでレポートを自動的に作成するには、**[レポートを作成する]** チェックボックスをオンにし、**[Word]** オプションまたは **[Excel]** オプションを選択します。
2. 解析の終了時に「ワークブック」タイプのドキュメントが自動的に作成されるようにするには、**[ワークブックを作成する]** チェックボックスをオンに

します。

- さらに画像を解析するときに、これらの設定 (パラメータ) を読み込むことができます。それには、**[もとの画像]**の手順で新しい画像に対して、**[ファイルから読み込み...]** ボタンをクリックします。

[レポート] の手順

計測結果を含むレポートを設定します。

- これらの設定は、前の **[レポート]** の手順ですでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。
- **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウが開始位置に戻ります。これで、本ソフトウェアのすべての機能を再度使用することができるようになりました。
- マテリアルソリューションにより、画像には 1 つ以上の追加のレイヤが作成されています (**[レイヤ]** ツールウィンドウで確認できます)。必要に応じて、これらの新しく作成された画像レイヤを保持するために、画像を TIF または VSI 形式で保存します。

00732 27062017

9.5.4. マジックワンドでレイヤ厚を計測する (閉じたレイヤ)

PC に表示される次の操作手順に従います。この操作手順はサンプル画像のレイヤ厚計測の説明です。

[もとの画像] の手順

1. サンプル画像「Copper Wire Section.tif」を読み込みます。
 - サンプル画像には銅線の断面が示されています。この一番外のレイヤを計測します。
2. **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウをアクティブにします。
3. **[レイヤ厚計測]** ボタンをクリックします。
4. **[もとの画像]** グループで、**[選択された画像]** オプションを選択し、サンプル画像を解析します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
5. **['標本情報' をスキップする]** チェックボックスをオンにします。
6. **[設定および結果の確認]** リストから **[全画像]** を選択します。
7. **[次へ]** ボタンをクリックします。



[設定] の手順

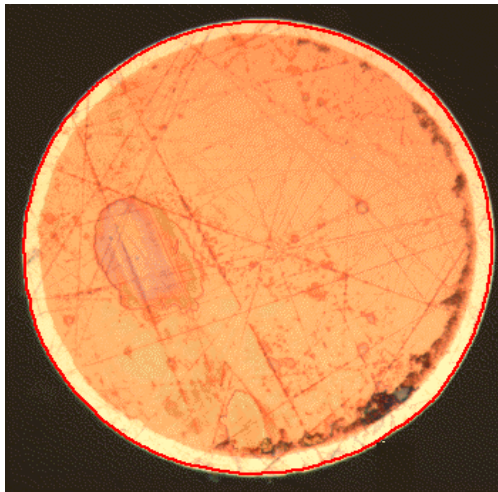


1. [マジックワンド] ボタンをクリックします。
2. [レイヤタイプ] グループで閉じたレイヤのアイコンをクリックします。
3. [次へ] ボタンをクリックします。

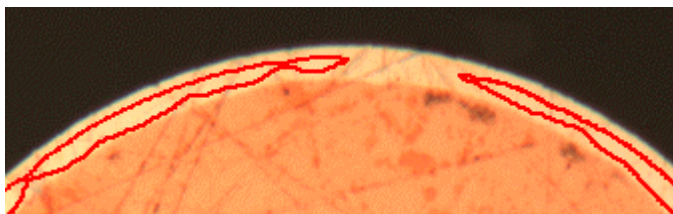
[マジックワンド] の手順



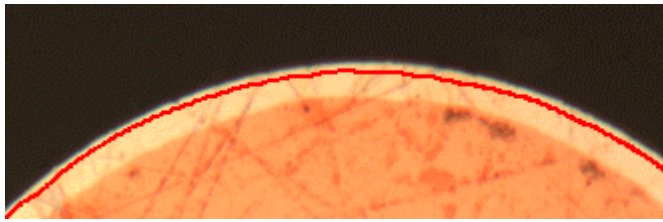
1. [輪郭の追加...] ボタンをクリックします。
2. [HSV] 色空間のボタンをクリックします。
3. 最初の輪郭を設定します。それには、画像の一番外のレイヤ内の位置を 1 回左クリックします。
 - 輪郭が赤色の線で表示されます。



注: 外側のレイヤが輪郭に完全に含まれていることを確認します。次に、外側のレイヤのどの点でも輪郭の外形が途切れていないことを確認します。輪郭に計測するレイヤが完全に含まれるまで、[許容値] フィールドのスライダの位置を変更します。



間違っている例: 輪郭の外形が途切れています。



正しい例: 計測するレイヤが輪郭に完全に含まれています。

4. 輪郭の設定を終了するには、右クリックします。
 - これにより、1本目の境界が設定され、青色で描画されます。
5. [次へ] ボタンをクリックします。
 - 解析の [境界の編集] の手順が表示されます。

[境界の編集] の手順

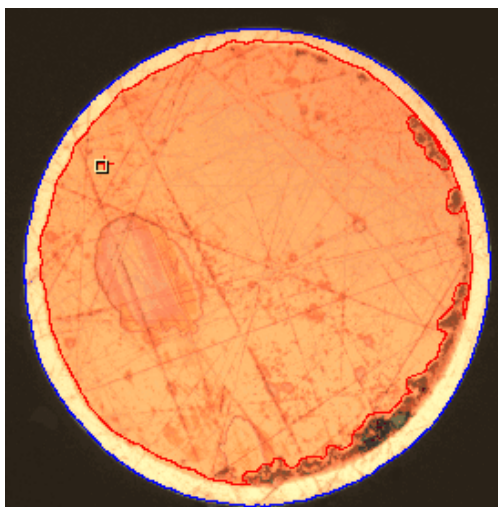


1. [輪郭の追加...] ボタンをクリックします。
2. [次へ] ボタンをクリックします。

[マジックワンド] の手順



1. 2番目の輪郭を設定します。それには、[輪郭の追加...] ボタンを再度クリックします。
2. 銅線内部の位置をクリックします。
3. ここでも、銅線の内部が輪郭にできるだけ完全に含まれ、輪郭の外形がどこでも途切れないように注意します。また、この新しい輪郭がすでに設定している輪郭に触れないようにします。2番目の輪郭が大体以下のような状態で [許容値] フィールドのスライダの位置を変更します。



4. 輪郭の設定を終了するには、右クリックします。
5. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

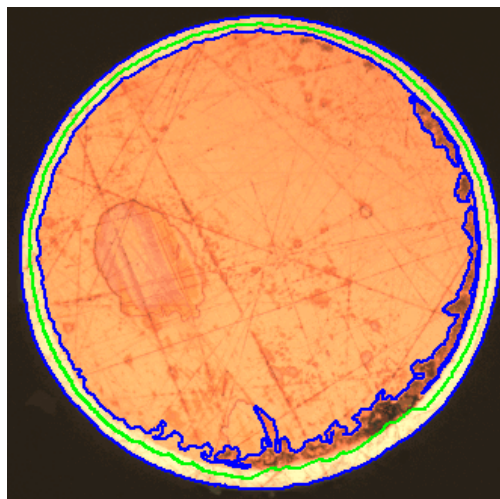
[境界の編集] の手順

1. すでに両方の境界を設定しているため、これらを変更する必要はありません。[\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[レイヤの設定] の手順



1. [\[レイヤの追加...\]](#) ボタンをクリックします。
2. 1 本目の境界をクリックします。
3. 2 本目の境界をクリックします。
 - これにより、レイヤが設定され、中立素分が緑色で描画されます。中立素分は常にレイヤの中央に示されます。

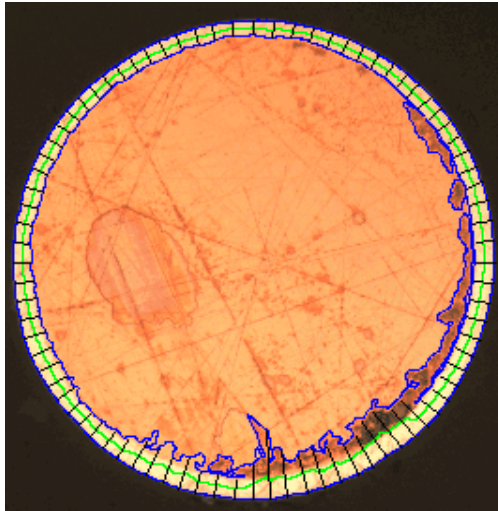


4. レイヤの設定を終了するには、右クリックします。
5. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[画像の結果] の手順

1. [\[画像の結果\]](#) グループに表示される現在の画像の結果を確認します。
 - [\[ステップ\]](#)、[\[距離\]](#)、および [\[種類\]](#) フィールドの値は、編集するセルをダブルクリックすることで編集できます。
 - このグループの下部分には、レイヤ厚計測の表示方法を変更するためのボタンがいくつかあります。

2. 画像に表示される結果を確認します。
 - 計測線が画像に示されます。コントラストを際立たせるために、計測線の色は計測実行前に黒に設定されています。



3. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[結果] の手順

1. 解析の終了時に対応するアプリケーションでレポートを自動的に作成するには、[\[レポートを作成する\]](#) チェックボックスをオンにし、[\[Word\]](#) オプションまたは [\[Excel\]](#) オプションを選択します。
 - [\[レポート\]](#) の手順が現在の解析に追加されます。ダイアログボックスの下部の [\[完了\]](#) ボタンが [\[次へ\]](#) ボタンに変わります。
2. 解析の終了時に「ワークブック」タイプのドキュメントが自動的に作成されるようにするには、[\[ワークブックを作成する\]](#) チェックボックスをオンにします。
3. 現在の設定をファイルに保存する場合は、[\[設定の保存...\]](#) ボタンをクリックします。次のダイアログボックスで、分かりやすい名前を付けます。
 - さらに画像を解析するときに、これらの設定 (パラメータ) を読み込むことができます。それには、[\[もとの画像\]](#) の手順で新しい画像に対して、[\[ファイルから読み込み...\]](#) ボタンをクリックします。
4. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[レポート] の手順

計測結果を含むレポートを設定します。

- これらの設定は、前の [レポート] の手順ですでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。

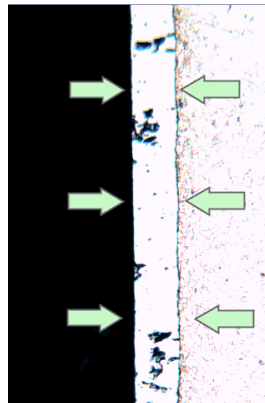
00730 27062017

9.5.5. 手動レイヤ厚計測を行う

注: PC に表示される次の操作手順に従います。この操作手順はサンプル画像のレイヤ厚計測の説明です。

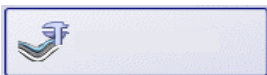
[もとの画像] の手順

1. サンプル画像「Coating with porosity.tif」を読み込みます。



- この画像では、中央のレイヤを計測します。

2. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。
3. [レイヤ厚計測] ボタンをクリックします。
4. [もとの画像] グループで、[選択された画像] オプションをクリックし、サンプル画像を解析します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
5. ['標本情報'をスキップする] チェックボックスをオンにします。
6. [設定および結果の確認] リストから [全画像] を選択します。
7. [次へ] ボタンをクリックします。



[設定] の手順

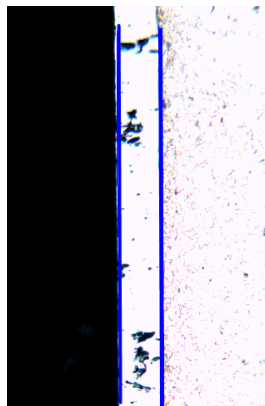


1. [手動] ボタンをクリックします。
2. [レイヤタイプ] グループで開いているレイヤのアイコンをクリックします。
3. [次へ] ボタンをクリックします。

「手動」の手順



1. [\[境界の追加...\]](#) ボタンをクリックします。
2. 1 本目の境界を設定します。それには、まず境界を開始する画像内の位置を左クリックします。さらに左クリックして、境界の道筋をマークします。次に、境界を終了する画像内の位置を右クリックします。
 - 境界が赤色で表示されます。
3. 2 本目の境界を設定します。それには、1 本目の境界を設定したときとまったく同じ操作を実行します。
4. この 2 本の境界の設定を終了するには、右クリックします。



- 境界が青色で表示されます。
5. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに [\[境界の編集\]](#) の手順が表示されます。

「境界の編集」の手順

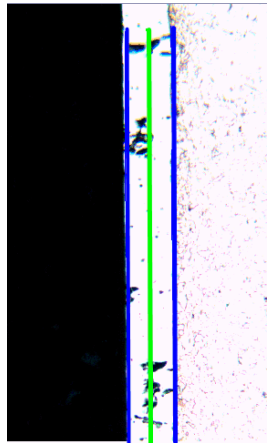
1. すでに両方の境界を設定しているので、これらを変更する必要はありません。[\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

「レイヤの設定」の手順



1. [\[レイヤの追加...\]](#) ボタンをクリックします。
2. 1 本目の境界をクリックします。

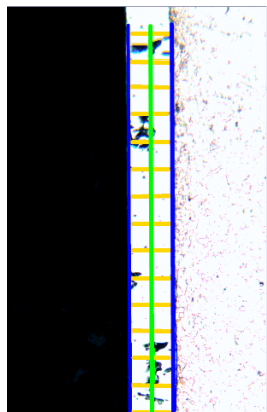
3. 2本目の境界をクリックします。



- これにより、レイヤが設定され、中立素分が緑色で描画されます。中立素分は常にレイヤの中央に示されます。
4. レイヤの設定を終了するには、右クリックします。
 5. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[画像の結果] の手順

1. [\[画像の結果\]](#) グループに表示される現在の画像の結果を確認します。このグループには、測定結果を示すテーブルが表示されます。
 - [\[ステップ\]](#)、[\[距離\]](#)、および [\[種類\]](#) フィールドは、編集するセルをダブルクリックすることで編集できます。
 - このグループの下部分には、レイヤ厚計測の表示方法を変更するためのボタンがいくつかあります。
2. 画像に表示される結果を確認します。



- 計測線が画像に黄色で示されます。
3. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[結果] の手順

必要な結果を選択します。

[レポート] の手順

計測結果を含むレポートを設定します。

00731 12062012

9.6. 鋳鉄解析

9.6.1. 鋳鉄解析とは？

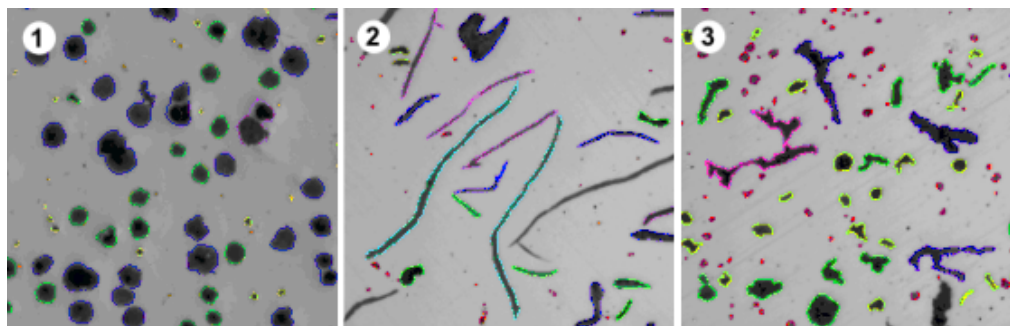
鋳鉄の品質と硬さは、炭素含有量の分布と形態によって左右されます。鋳鉄解析を使用すると、エッチングなし標本を使用して鋳鉄の黒鉛の割合を決定できます。また、エッチングされた標本を使用してフェライト/パーライト比を決定することも可能です。

検出した粒子は、プログラムオプションで選択した工業規格に従って分類されます。検出した粒子の分類方法は、各規格で異なります。これらの分類方法は購入したソフトウェアパッケージに含まれており、ソフトウェアと共に自動でインストールされます。以下の規格に対応しています。

- EN ISO 945-1:2018
- ASTM A247-17
- JIS G 5502:2001
- KS D 4302:2006
- GB/T 9441-2009
- ISO 16112:2017
- JIS G 5505:2013
- NF A04-197:2017

黒鉛の割合の決定

本ソフトウェアの[鋳鉄解析](#)ソリューションを使用すると、黒鉛の割合を計測し、検出された粒子を分類できます。この検査では、標本をエッチングしてはいけません。クラスの定義方法は、鋳鉄解析の実行基準とする規格によって異なります。



異なる形状の黒鉛で構成される鑄鉄解析の結果が表示されます。粒子の色は、特定のサイズクラス (1)、形状クラス (2)、および球状化率 (3) に属していることを示します。

黒鉛の割合を決定するための鑄鉄解析の結果

解析結果はワークブックに表示することができます。また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。

鑄鉄解析の実行中、黒鉛のサイズ、黒鉛の形状、または黒鉛の球状化率を示すグラフを作成できます。これらのグラフをファイルとして保存することもできます。

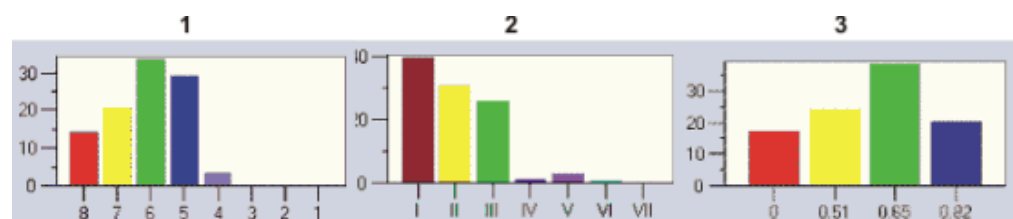
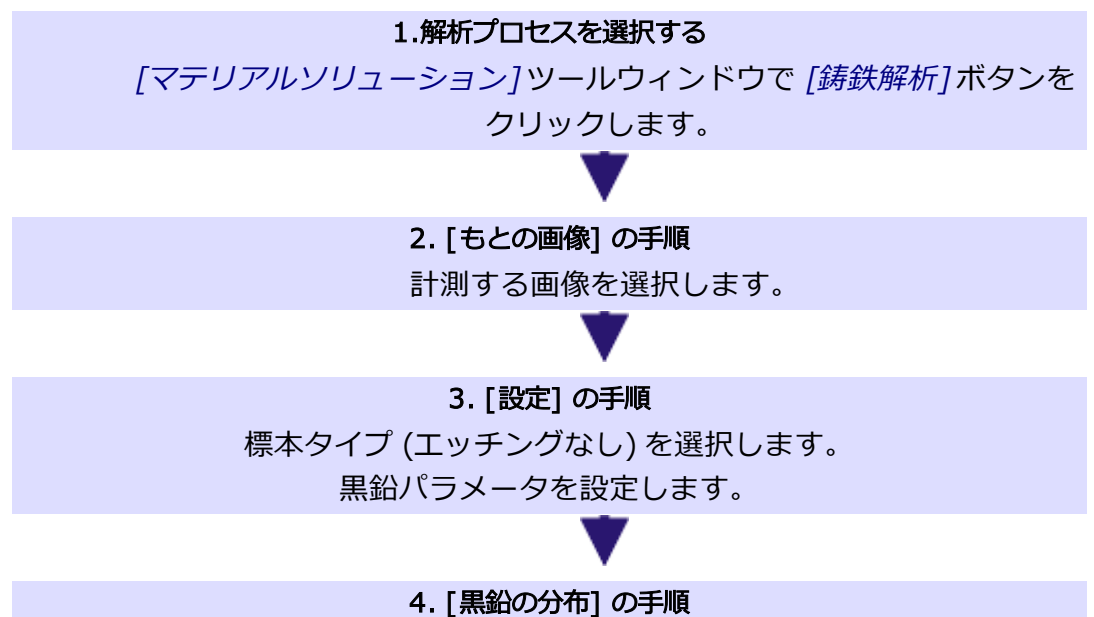


図 1 は黒鉛のサイズを示すグラフです。X 軸にはサイズクラス、Y 軸には検出された粒子の数が % で示されます。

図 2 は黒鉛の形状を示すグラフです。X 軸には形状クラス、Y 軸には検出された粒子の数が % で示されます。

図 3 は黒鉛の球状化率を示すグラフです。X 軸には形状係数、Y 軸には検出された粒子の数が % で示されます。

黒鉛を評価するための鑄鉄解析の一般的な手順



選択されている場合は、黒鉛粒子の分布を決定します。

5. [画像の結果] の手順

画像結果を確認します。

必要に応じて、検出された粒子を削除または分離するか、新しい粒子を追加します。

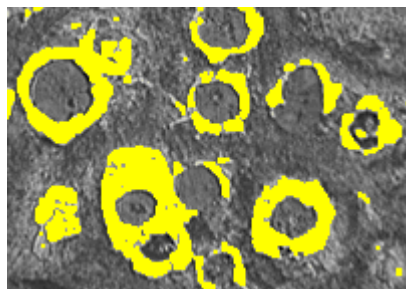
6. [結果] の手順

結果を文書化します (レポートまたはワークブック)。

フェライト/パーライト比の決定

本ソフトウェアの**鑄鉄解析**ソリューションを使用すると、フェライト/パーライト比も計測できます。このためには、標本がエッチングされている必要があります。黒鉛とパーライトのグレー値は非常によく似ているので、標本内のこれらの2つの比率を同じ解析で区別するのは困難です。そのため、フェライト/パーライト比は以下のように決定します。

本ソフトウェアは、まずフェーズの定義によって明るいフェライト領域と暗い(黒鉛およびパーライト)領域の比率を決定します。解析中に黒鉛の割合が入力され、暗い領域から減算されます。この黒鉛の割合は以前の計測で決定されているか、または予想することができます(この場合、値をインポート可能)。このように補正されたパーライト領域を使用してフェライト/パーライト比が計算されます。



フェライト/パーライト比を決定する解析の一手順です。明るいフェライトフェーズが本ソフトウェアによって決定されています(ここでは黄色で示されています)。

00734 04032019

9.6.2. 鋳鉄解析の実行 (エッチングなし標本)

注: PC に表示される以下の操作手順に従います。この操作手順では、黒鉛の割合を決定する方法について説明しています。

[もとの画像] の手順

1. サンプル画像 GlobularGraphite.tif を読み込みます。
 - 黒鉛の割合を計測します。
2. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [マテリアルソリューション] コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
3. [鋳鉄解析] ボタンをクリックします。
4. [もとの画像] グループで、[選択された画像] オプションを選択し、サンプル画像を解析します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
5. ['標本情報'をスキップする] チェックボックスをオンにします。
 - これにより、このサンプル画像では必要ない [標本情報] の手順をスキップできます。ただし、自分で解析を実行する場合は、(黒鉛の割合を決定した前の鋳鉄解析の結果などの) 標本結果を読み込む必要がある可能性があります。この場合は、['標本情報'をスキップする] チェックボックスがオフであることを確認します。これにより、[標本情報] の手順で [結果の読み取り] ボタンが使用できるようになります。
6. [設定および結果の確認] リストから [全画像] を選択します。
7. [次へ] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに次の手順が表示されます。



[設定] の手順



1. このボタンをクリックし、エッチングなし標本の黒鉛の割合を決定することを設定します。
 - エッチングされた標本のボタンがアクティブになっていた場合は、このウィンドウで使用する設定オプションが変更されます。
2. スライダーを使用して黒鉛検出のしきい値を設定します。標本を観察します。黒鉛粒子を完全に検出できる場合、しきい値は正しく設定されています。

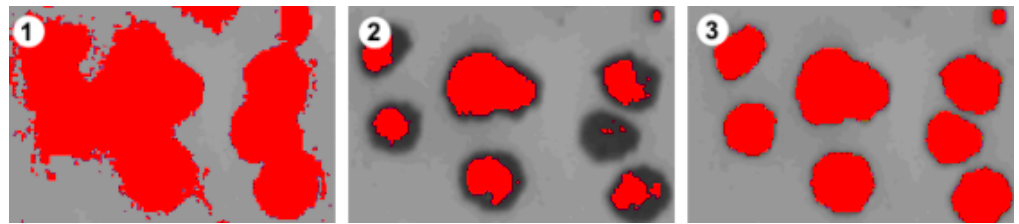
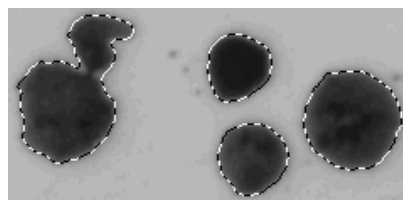


図 (1) では、しきい値の設定が高すぎるため、検出された粒子が粗すぎます。
 図 (2) では、しきい値の設定が低すぎるため、粒子の一部が検出されていません。
 図 (3) では、しきい値が正しく設定されています。

3. **[規格]** ピックリストで、鋳鉄解析の実行基準となる規格を選択します。
 - 規格によっては、球状化率の計測に関するルールを含んでいたり、別の規格に対する参照を含んでいたりします。このため、追加のフィールドが、ツールウィンドウの下側の領域に表示される場合があります。
4. 決定する黒鉛パラメータを選択します。それには対応するチェックボックスをオンにします。以下に示されているパラメータを使用できます。分類に使用されるサイズクラス、形状クラス、および球状化率は、鋳鉄解析の実行基準となる工業規格によって異なります。
 - **[黒鉛のサイズ]**: 検出した粒子をサイズによって特定のクラスに分類します。
 - **[黒鉛の形状]**: 検出した粒子を形状によって特定のクラスに分類します。
 - **[黒鉛の球状化率]**: 検出した粒子を球状化率によって特定のクラスに分類します。球状化率は、黒鉛の球形度を示す計測単位です。
 - **[黒鉛の分布]**: このチェックボックスを使用すると、現在の画像の粒子の分布を特定の基準画像の分布と比較できます。このチェックボックスがオンの場合は、鋳鉄解析に手順 **[黒鉛の分布]** が追加されます。黒鉛の分布 (タイプ A~E) は、片状の黒鉛に対してのみ使用できます。
5. **[黒鉛粒子の最小サイズ]** フィールドでは、鋳鉄解析で考慮する粒子の最小サイズを指定します。
 - 解析実行時、ここで入力した値に満たないすべての粒子は無視されます。
 - (ここで設定されている最小サイズを満たさないなどの理由で) 検出されているが解析には使用されない粒子は、画像内では点線で示されます。



- より小さい粒子も面積の割合の計算に使用されるので、標本の黒鉛の割合の計算は、この設定によって影響されません。
6. **[サイズの規格]** または **[球状化率の規格]** ピックリストで、球状化率計測に使用する工業規格を選択します。

注: ピックリストが表示されるかどうか、またその名称が **[サイズの規格]** または **[球状化率の規格]** のどちらであるかは、上記の **[規格]** ピックリストで選択した項目により決まります。

7. **[規格]** ピックリストで **[EN ISO 945-1:2010]** を選択すると、**[形状 IV 粒子を球状粒子としてクラス分類]** チェックボックスが使用可能になります。形状 IV クラスに属するすべての粒子を黒鉛の球状化率の検出に考慮する場合には、このチェックボックスをオンにします。これは、黒鉛の球状化率が増加し、 mm^2 あたりの球状粒子の数も多くなることを意味します。
8. **[規格]** ピックリストで **[ASTM A247-17]** を選択した場合は、**[面積比しきい値]** フィールドでは、検出した黒鉛粒子を球状黒鉛としてカウントするために使用するしきい値を設定します。
 - 0 ~ 1 の値を入力することができます。デフォルト値は 0.6 です。小さな値 (たとえば、0.4) を入力した場合には、0.6 を入力したときよりも、検出した黒鉛粒子のうちより多くの割合が球状黒鉛とみなされます。
9. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

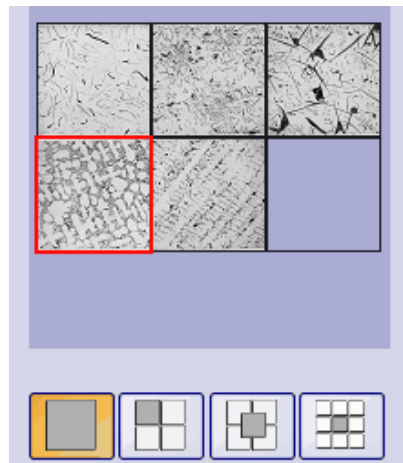
[黒鉛の分布] の手順

前提条件: この手順が表示されるのは、前の手順で **[黒鉛の分布]** チェックボックスをオンにした場合のみです。

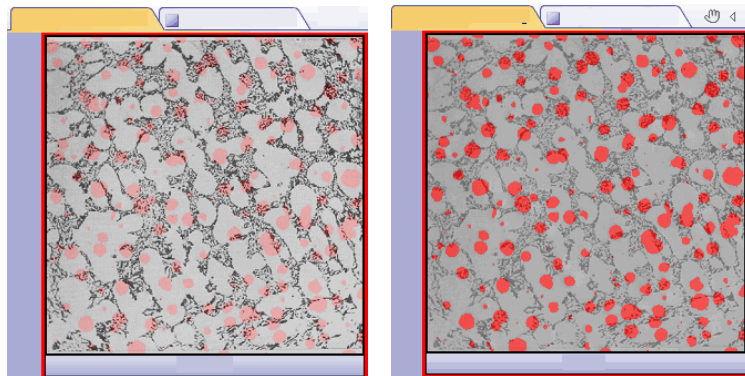
この手順では、検出した粒子を、黒鉛粒子の異なる分布を示す基準画像と比較できます。比較により、現在の画像の分布に最も近い分布を示す基準画像を決定できます。基準画像は、選択した規格に含まれる画像に対応しています。



1. **[スタイル]** グループで、比較のためのドキュメントグループ内での画像の配置を選択します。サンプル画像 GlobularGraphite.tif 画像と選択した基準画像が重ね合わされる配置を選択します。それには、このボタンをクリックします。
 - **[オーバービュー]** フィールドに、選択されている配置が表示されます。選択された基準画像は赤い枠で囲われます。



- ドキュメントグループに **[鋳鉄解析]** ドキュメントが表示されます。ドキュメントには 1 つの画像だけが含まれます。
2. 現在の画像の黒鉛の分布を基準画像の黒鉛の分布と比較します。比較対象の画像を基準画像に重ね合わせる場合は、**[スタイル]** フィールドの下にあるスライダを **[不透明]** 側に移動します。逆に、基準画像を比較対象の画像に重ね合わせる場合は、スライダを **[透明]** 側に移動します。別の基準画像を選択する場合は、**[オーバービュー]** フィールドで基準にする画像をクリックします。



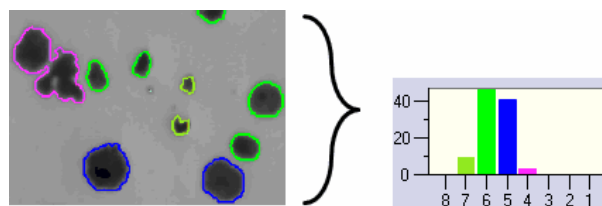
左の図は比較対象の画像です。スライダの位置が **[不透明]** 側にあるため、基準画像の構造が不明瞭になっています。右の図は、スライダが **[透明]** 側にあります。基準画像が鮮明に表示され、比較対象の画像が不明瞭になっています。

3. 比較対象の画像に最も似ている基準画像を選択したら、**[確定]** をクリックします。
 - 選択した画像のデータが、**[結果]** フィールドに入力されます。
 - たとえば、非常に多様な構造を含む標本の場合は、複数の基準画像を入力することができます。

4. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

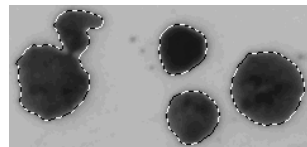
[画像の結果] の手順

1. テーブルと画像に示されている結果を確認します。**[確認]** グループの **[黒鉛検出を表示する]** チェックボックスをオンにします。
 - 検出された各粒子の輪郭は色付きの線で描画されます。粒子の輪郭の色は、粒子が属するクラスを示します。グラフでも同じ色が使用されます。



左側では、画像内の粒子が色で識別されています。右側は、黒鉛サイズチャートで、同じ色を使用しています。

- (プログラムオプションで設定されている最小サイズを満たさないなどの理由で) 検出されているが解析には使用されない粒子は、点線で示されます。



2. **[設定]** の手順で複数の黒鉛パラメータを選択した場合は、複数のグラフを切り替えます。
3. 自動検出された粒子を修正する場合は、**[確認]** グループのボタンを使用します。
4. **[次へ]** ボタンをクリックします。

[結果] の手順

1. テーブルに示されている結果を確認します。粒子数などが表示されます。
2. 解析の終了時に対応するアプリケーションでレポートを自動的に作成するには、**[レポートを作成する]** チェックボックスをオンにし、**[Word]** オプションまたは **[Excel]** オプションを選択します。

3. 解析の終了時に「ワークブック」タイプのドキュメントが自動的に作成されるようにするには、[\[ワークブックを作成する\]](#)チェックボックスをオンにします。
 - 上記の操作手順では [\[グラフを作成する\]](#) チェックボックスはオフのままにします。
4. 別の鋳鉄解析のフェライト / パーライト比も、エッチングされた標本を基に決定する場合は、[\[結果の保存\]](#) ボタンをクリックします。この操作により、ここで決定された黒鉛の割合を読み込むことができるようになり、手動での入力が不要になります。
5. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[レポート] の手順

計測結果を含むレポートを設定します。

- これらの設定は、前の [\[結果\]](#) の手順ですでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。
- [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウが開始位置に戻ります。これで、本ソフトウェアのすべての機能を再度使用することができるようになりました。
- 画像を TIFF または VSI ファイル形式で保存します。

00736 10072018

9.6.3. 鋳鉄解析の実行 (エッチングされた標本)

注: PC に表示される以下の操作手順に従います。この操作手順は、フェライト / パーライト比を計測する方法の説明です。

[もとの画像] の手順

1. サンプル画像「Ferrite Pearlite.tif」を読み込みます。
 - フェライト / パーライト比を計測します。
2. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [マテリアルソリューション] コマンドを実行して表示します。
3. [鋳鉄解析] ボタンをクリックします。
 - この解析プロセスを開始するとすぐに、ツールウィンドウに計測の操作手順が順に表示されます。解析プロセスの実行中は、本ソフトウェアの他の機能の多くは使用できなくなります。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [もとの画像] の手順が表示されます。
4. サンプル画像を解析するので、[もとの画像] グループで [選択された画像] オプションを選択します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
5. ['標本情報' をスキップする] チェックボックスをオンにします。
6. [設定および結果の確認] リストから [全画像] を選択します。
7. [次へ] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに次の手順が表示されます。



[設定] の手順



1. このボタンをクリックし、エッチングされた標本を使用してフェライト / パーライト比を決定することを設定します。
 - エッチングなし標本のボタンがアクティブになっていた場合は、このウィンドウで利用できる設定オプションが変更されます。
2. [フェライトのしきい値] スライダを使用してフェライトフェーズを設定します。これにより、フェライトの検出に有効な輝度値の範囲 (フェーズ) が設定されます。スライダが [低] の位置に近い場合、フェーズに含まれる画像内の輝度は多くなります。スライダが [高] の位置に近い場合、フェーズ

に含まれる輝度は少なくなります。つまり、フェライトとして検出される輝度値はほんの少しになります。フェライトとして検出されたピクセルはすべて画像上で黄色で強調表示されます。

- フェライトが完全に検出される場合、しきい値は正しく設定されています。

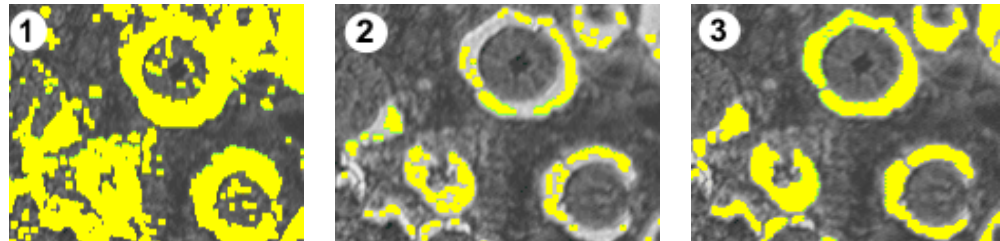


図 (1) では、しきい値の設定が低すぎるため、フェライトとして検出されている粒子が多すぎます。図 (2) では、しきい値の設定が高すぎるため、フェライトの一部が検出されていません。図 (3) では、しきい値が正しく設定されています。

3. パーライトに含まれるすき間をどのくらい厳密に非検出にするかは、[\[パーライト相のすき間を閉じる\]](#) スライダで設定します。パーライトのすき間とは、輝度値が明るいため、フェライトと認識されてしまっているパーライト内の領域です。画像では、パーライト内の小さな黄色の点の累積としてすき間が視覚化されています。

[\[パーライト相のすき間を閉じる\]](#) スライダを使用すると、これらのすき間を修正できます。このために、モルフォロジーフィルタが適用されます。モルフォロジーフィルタは、画像解析で自動オブジェクト解析の結果を最適化するために使用されます。

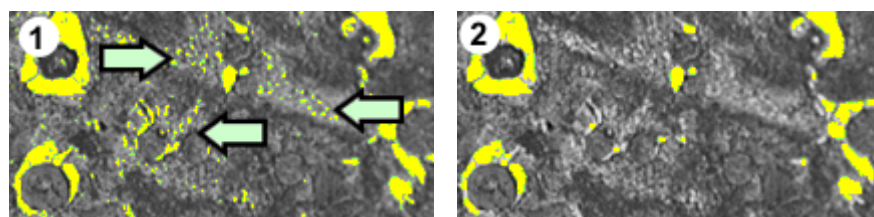


図 (1) では、パーライト相はほとんど閉じられていません。このため、パーライト内で多くのすき間が検出されています (矢印部分)。図 (2) では、より多くのパーライト相が閉じられています。

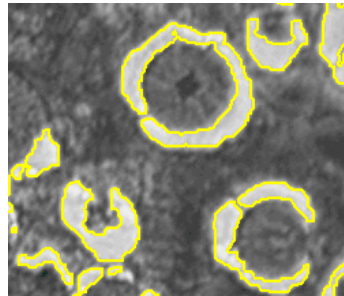
4. [\[黒鉛の割合\]](#) グループで、この標本の黒鉛の割合を入力する方法を選択します。黒鉛の割合は、検出されたパーライト率から差し引かれます。このように補正されたパーライト領域を使用してフェライト / パーライト比が計算されます。黒鉛とパーライトはグレー値が非常に似ており、本ソフトウェアで別々に検出することは不可能なため、この手順が必要になります。黒鉛の

割合を入力する方法としては、以下の2つが考えられます。

- **[手動で入力する]** オプションを選択し、値を入力します。このオプションは常にアクティブです。この値はメモしているか、またはレポートに保存している可能性があります。
 - **[エッチングなし標本の解析結果]** オプションを選択します。このオプションは、すでに同じ解析で標本のエッチングされていない部分を使用して黒鉛の割合を計測している場合にのみアクティブになります。また、以前の解析で黒鉛の割合を計測し、これらの値をパラメータセットとして保存し、現在の解析の **[標本情報]** の手順で読み込んだ場合もアクティブになります。
5. **[次へ]** ボタンをクリックします。
- **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[画像の結果] の手順

1. テーブルに表示されている結果を確認します。計測したフェライト / パーライト比などが表示されます。
2. 画像に表示されている結果も確認します。それには、**[確認]** グループの **[フェライト検出を表示する]** チェックボックスをオンにします。
 - 検出された各フェライト粒子の輪郭が黄色で表示されます。



3. **[次へ]** ボタンをクリックします。

[結果] の手順

必要な結果を選択します。

[レポート] の手順

計測結果を含むレポートを設定します。

- 標本ごとにレポートの1ページを割り当てる場合は、**[標本ごとに1ページ]** チェックボックスをオンにします。この標本に属するすべての画像に

ついでに全体的な結果がこのページに表示されます。たとえば、複数の異なる標本の画像を解析している場合には、この設定を使用することをお勧めします。

- これらの設定は、前の [\[結果\]](#) の手順ですでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。

00737 08082019

9.7. 非金属介在物

9.7.1. 概要

本ソフトウェアでは、金属標本内の非金属介在物の解析に、以下の2つの解析プロセスを使用できます。

1. 介在物含有量解析
2. 介在物最悪視野解析

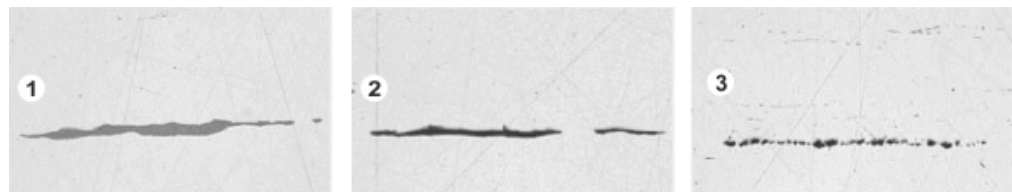
介在物最悪視野解析とは？

介在物最悪視野解析は、金属標本内に非金属介在物が存在するかどうかチェックするために使用できる手順の1つです。この解析を使用して、鋼鉄標本内の非金属介在物のサイズと分布を計測し、その種類を判断することができます。非金属介在物とは、たとえば硫化物や酸化物です。

計測結果を使用すると、異なる生産プロセスを比較することや、製品の品質を評価することができます。

非金属介在物とは？

生産プロセスでは、合金鋼内に非金属介在物が混入する可能性があります。介在物は、鋼鉄の化学的および機械的特性に影響を与えます。鋼鉄内の介在物が少なければ少ないほど、小さければ小さいほど、均一であれば均一なほど、品質が高くなります。



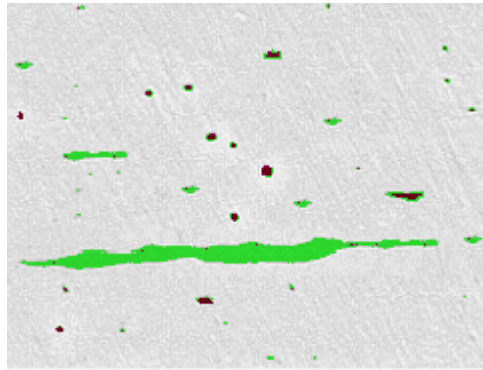
研磨済みの鋼鉄標本に含まれる異なる介在物の顕微鏡画像。これらの介在物は色と形状が異なります。画像は、硫化物 (1)、ケイ酸塩 (2)、酸化アルミニウム (3) の介在物を示しています。

非金属介在物の性質と外観は、鋼鉄の種類や生産プロセスなどのさまざまな要因によって異なります。介在物は、外観 (色、形状、およびサイズ) によって異なるクラスに分けられます。使用する工業規格により、分類が異なります。

すべての介在物は鋼鉄よりも色が暗いので、自動画像解析によって簡単に検出できます。介在物の検出時には、介在物最悪視野解析により粒子が検索されます。本ソフトウェアにとっては、粒子は、設定された輝度範囲内に存在するま

とまった数のピクセルです。このため、まず輝度範囲を設定する必要があります。

2つの輝度範囲を設定することもできます。これは、たとえば標本にグレー (硫化物) と黒 (酸化物) の介在物の両方が含まれている場合に必要になります。



介在物最悪視野解析中の粒子検出。グレー値範囲を適切に設定すると、硫化物 (緑色) と酸化物 (赤色) が検出されます。

介在物を編集する

自動検出された介在物は、手動で編集することができます。介在物を削除、分割、または結合したり、種類を変更したりすることができます。

介在物最悪視野解析の結果

標本が適切であり、しきい値が正しく設定されていれば、解析により、対象の標本内の最大の非金属介在物、または最も多くの介在物を含むフィールド (介在物タイプ別に分類された) のいずれかが検出されます。介在物の分類および命名規則は、工業規格ごとに異なります。サイズの計測は、以下の工業規格に準拠しています。

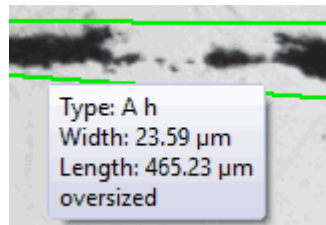
- ASTM E 45-18 method A
- DIN 50602:1985 method M
- ISO 4967:2013 method A
- GB/T 10561:2005 method A
- JIS G 0555:2003 method A
- UNI 3244:1980 method M
- EN 10247:2017 method M(L/n)
- EN 10247:2017 method M(L/d)
- EN 10247:2017 method M(a)
- EN 10247:2017 method M(a/n)
- EN 10247:2017 method P(a)
- EN 10247:2017 method P(L/d)
- SEP 1571:2017 method M

注: 2007年バージョンの EN 10247 規格を使用して介在物最悪視野解析を実行することも可能です。それには、プログラムオプションでこの規格のバージョンを選択します。これは、解析プロセスを開始する前に行う必要があります。

画像内に介在物を表示する

解析の実行中に個々の介在物の詳細な結果を確認するには、[\[画像の結果\]](#)の手順で [\[介在物の結果を表示\]](#) ボタンを使用します。

このボタンが選択状態の場合、画像ウィンドウ内の介在物上にマウスポインタを合わせると、介在物の詳細が表示されます。表示される詳細は、選択されている規格により異なります。通常は、種類、長さ、および幅が表示されます。一部の規格では、面積も表示されます。また一部の規格では、介在物の長さまたは幅が指定された上限を超える場合は [\[過大\]](#) と表示されます。



結果をワークブックに表示する

解析結果はワークブックに表示することができます。プログラムオプションで [\[ワークブックに介在物の結果を表示する\]](#) チェックボックスがオンになっていれば、全体的な結果に加え、検出された各介在物の個々の結果もワークブックに含まれます。過大な介在物が検出された場合は、[\[種類\]](#) 列にプラス記号 (+) が表示されます。

結果をレポートに表示する

また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。

00733 20082019

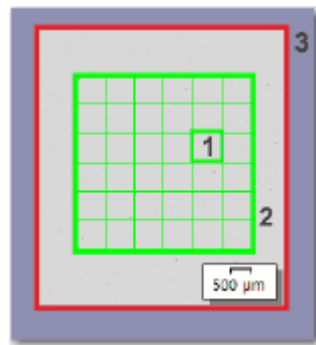
介在物含有量解析とは？

介在物含有量解析は、金属標本内に非金属介在物が存在するかどうかチェックするために使用できる手順の 1 つです。この解析を使用して、鋼鉄標本内の非金属介在物のサイズと分布を計測し、その種類を判断することができます。非金属介在物とは、たとえば硫化物や酸化物です。

計測結果を使用すると、異なる生産プロセスを比較することや、製品の品質を評価することができます。

標本が適切であり、しきい値が正しく設定されていれば、**介在物含有量解析**では、解析されている標本内のすべての非金属介在物が検出されます。この場合、介在物がフィールド領域内に存在することが前提となります。介在物含有量解析は複雑であるため、この解析は現在はモノクロの8ビット画像でしか実行できません。

通常、解析する画像は、研磨済みの鋼鉄標本の合成画像です。初期設定では、画像全体が複数のフィールドに分割されます。これらのフィールドは**フィールド領域**と呼ばれます。規格の指定に従い、各**フィールド**のサイズは710 μm x 710 μm になります。これは、標本では0.5 mm²の領域に該当します。サポートされている規格では、最小標本領域として10 mm x 16 mm が推奨されています。これは320フィールドに相当します。



図は、フィールド領域 (2) を含む画像 (3) を示しています。フィールド領域は個々のフィールド (1) から構成されています。

介在物を編集する

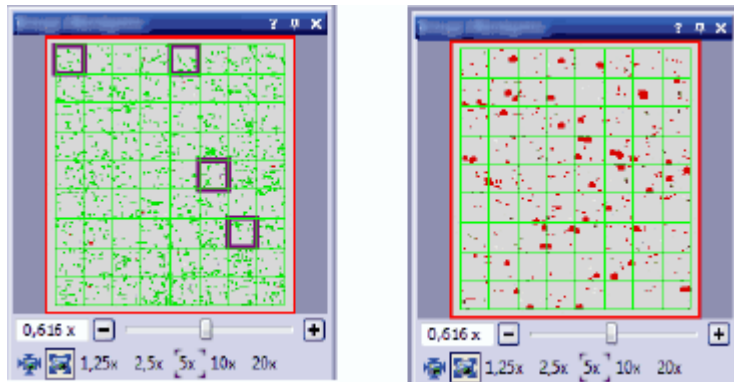
自動検出された介在物は、手動で編集することができます。介在物を削除、分割、または結合したり、種類を変更したりすることができます。

介在物含有量解析の結果

標本が適切であり、しきい値が正しく設定されていれば、介在物含有量解析では、解析されている標本内のすべての非金属介在物が検出されます。これは、介在物の種類ごとに別々に行われます。介在物の分類および命名規則は、工業規格ごとに異なります。解析は、選択された規格およびメソッドに基づいて実行されます。以下の規格を使用できます。

- *ASTM E 45-18* メソッド D
- *ISO 4967:2013* メソッド B
- *EN 10247:2017* メソッド K
- *SEP 1571:2017* メソッド K

注: 画像ウィンドウおよび [画像ナビゲータ] ツールウィンドウでの結果の表示方法は、規格によって異なります。最初の 2 つの規格では、現在選択されているタイプの検出された介在物を含む各フィールド (および各介在物) の輪郭が色付きで表示されます。EN 10247:2017 および SEP 1571:2017 規格では、検出された各介在物の輪郭が色付きで表示されます。フィールドの輪郭は色付きでは表示されません。



左の図: 解析が ASTM E 45-18 メソッド D または ISO 4967:2013 メソッド B 規格に従って実行された場合の [画像ナビゲータ] ツールウィンドウでの結果の表示を示しています。この例では、4 つのフィールドが輪郭が色付きで表示されています。

右の図: 解析が EN 10247:2017 メソッド K または SEP 1571:2017 メソッド K 規格に従って実行された場合の [画像ナビゲータ] ツールウィンドウでの結果の表示を示しています。現在選択されているタイプの介在物の輪郭が色付きで表示されています。

00571 31012020

9.7.2. 介在物最悪視野解析を実行する

注: PC に表示される以下の操作手順に従います。この操作手順では、標本の中で最大の介在物を検出する方法について説明しています。

前提条件: 介在物最悪視野解析で画像を解析するには、画像内で介在物が水平方向に長くなる状態で、ステージ上に標本が配置されていることを確認してください。

[もとの画像] の手順

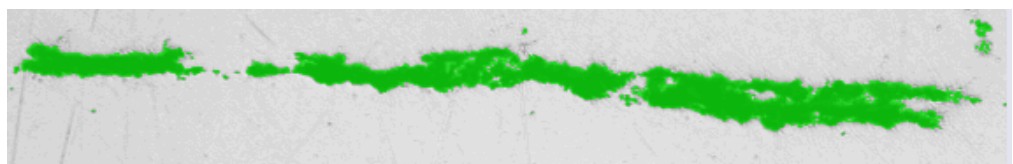
1. サンプル画像 NMIO_0.tif を読み込みます。
 - 最大の非金属介在物を計測します。

2. **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、**[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[マテリアルソリューション]** コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
3. **[介在物 最悪視野]** ボタン をクリックします。
4. **[もとの画像]** グループで、**[選択された画像]** オプションをクリックし、サンプル画像を解析します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
5. **['標本情報'をスキップする]** チェックボックスをオンにします。
6. **[設定および結果の確認]** リストから **[全画像]** を選択します。
 - 別の画像を後で解析するときに、すべての画像の設定を確認したくない場合などは、このリストから別のオプションを選択することもできます。
7. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。



[設定] の手順

1. **[評価メソッド]** フィールドで、解析に使用する工業規格を設定します。
2. **[全介在物]** スライダを使用して、すべての介在物のしきい値を設定します。このスライダは、**[しきい値]** グループにあります。標本を観察します。介在物が完全に認識される場合、しきい値は正しく設定されています。

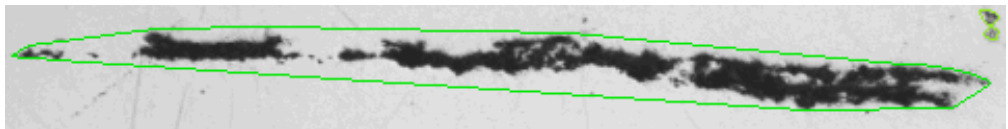


図では、しきい値が正しく設定されています。

3. この標本には酸化物介在物が含まれないため、**[酸化物介在物のしきい値]** スライダを **[低]** の位置に設定します。
4. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

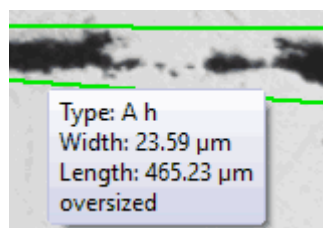
[画像の結果] の手順

1. テーブルに示されている結果を確認します。同じ標本の複数の画像を解析した場合は、現在の画像の画像結果とすべての画像の結果の表示を切り替えることができます。それには [\[画像\]](#) オプションまたはテーブルの下にある [\[標本\]](#) オプションを選択します。
 - 計測結果を含むテーブルには、検出された介在物の分類が含まれます。この分類は、解析の実行基準とした規格によって異なります。たとえば、規格「ASTM E 45 Method A」では分類 A (硫化物)、B (酸化アルミニウム)、C (ケイ酸塩)、および D (球状酸化物) を使用します。さらに、この規格は、平均幅 (介在物タイプ A、B、C) または直径 (介在物タイプ D) によって、介在物を「t」 (細い) または「h」 (太い) にグループ分けします。他の規格では別の介在物分類を使用し、さらなるグループ分けは行いません。
2. 画像に表示されている結果も確認します。
 - 画像では、検出された介在物の輪郭が色付きで表示されています。



この図は検出された粒子を示しています。介在物全体が色付きの線で囲まれています。

- (工業規格で設定されている最小サイズを満たさないなどの理由で) 検出されているが解析には使用されない粒子は、黄色の線で示されます。
3. 介在物の詳細な結果を表示する場合は、[\[介在物の結果を表示\]](#) ボタンをクリックし、マウスカーソルを画像ウィンドウ内の該当する介在物に合わせます。
 - 選択した介在物に対する詳細が表示されます。表示される詳細は、選択されている規格により異なります。通常は、種類、長さ、および幅が表示されます。一部の規格では、面積も表示されます。また一部の規格では、介在物の長さまたは幅が指定された上限を超える場合は [\[過大\]](#) と表示されます。



4. 自動検出された介在物を修正する場合は、[\[介在物の編集\]](#)グループのボタンを使用します。
5. [\[次へ\]](#)ボタンをクリックします。

[結果] の手順

1. テーブルに示されている結果を確認します。介在物タイプごとに、いずれかの解析画像で見つかった最悪介在物が示されます。
2. 解析の終了時に対応するアプリケーションでレポートを自動的に作成するには、[\[レポートを作成する\]](#)チェックボックスをオンにし、[\[Word\]](#)オプションまたは [\[Excel\]](#) オプションを選択します。
3. 解析の終了時に「ワークブック」タイプのドキュメントが自動的に作成されるようにするには、[\[ワークブックを作成する\]](#)チェックボックスをオンにします。
4. 現在の設定をファイルに保存するには、[\[設定の保存\]](#)ボタンをクリックします。次のダイアログボックスで、分かりやすい名前を付けます。

[レポート] の手順

計測結果を含むレポートを設定します。


- これらの設定は、前の [\[結果\]](#) の手順ですすでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。

00738 04032019

9.7.3. 介在物含有量解析を実行する

以下の操作手順では、標本内の介在物含有量を検出する方法について、簡単に説明しています。

準備

合成画像での作業時には、[\[画像ナビゲータ\]](#) ツールウィンドウを常に表示しておくことが便利です。方向を見失うことなく、簡単に合成画像を拡大または縮小することができます。それには、解析プロセスを開始する前に、[\[画像ナビゲータ\]](#) ツールウィンドウで [\[自動的に隠す機能を無効にする\]](#) ボタン  をクリックします。

解析対象の画像が満たしている必要がある前提条件

合成画像上で介在物含有量解析を実行するには、以下の前提条件が満たされている必要があります。

- 鋼鉄標本が介在物含有量解析用に最適に準備されていること (汚れがなく、研磨されていること)
- 取り込み用に適切な照明が鋼鉄標本に当てられていること (露出過多ではないこと)
- 鋼鉄標本に自動解析に適切な介在物が含まれること
- 介在物が画像内で水平に整列されていること

[もとの画像] の手順

1. 解析する画像を読み込みます。この画像内のすべての非金属介在物を計測するとします。

注: 通常は、合成画像は VSI ファイル形式で保存されています。画像を読み込む際のデフォルトのファイル形式は TIFF です。解析する画像が **[画像を開く]** ダイアログボックスに表示されていない場合は、**[すべて]** ファイル形式を選択します。

2. **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、**[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[マテリアルソリューション]** コマンドを実行して表示します。
3. **[介在物含有量]** ボタンをクリックします。
4. サンプル画像を解析するので、**[もとの画像]** グループで **[選択された画像]** オプションを選択します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。

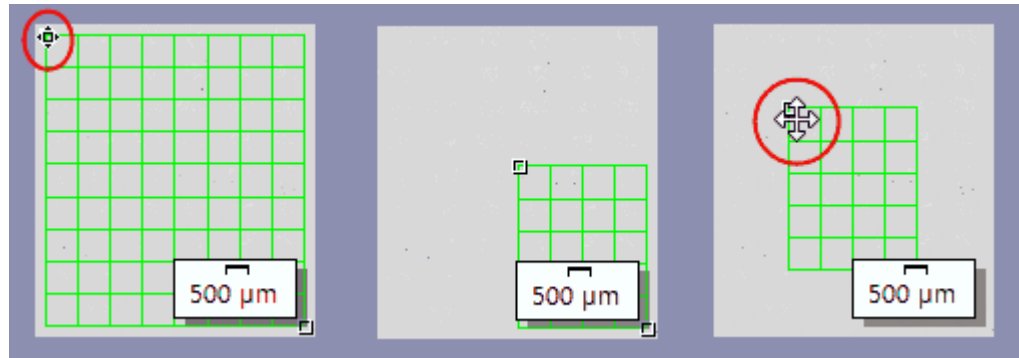


注: 顕微鏡に電動ステージが装備されている場合には、ここで **[ステージパス]** オプションを選択できます。ステージパスとスキャン領域に対する必要なすべての設定を指定すると、次のことが行えるようになります。**[画像の結果]** の手順で、画像ウィンドウ内でいずれかの介在物をクリックすると、ステージが標本の対応する部分に移動するため、顕微鏡でこの介在物を詳しく観察することができます。

5. **['標本情報' をスキップする]** チェックボックスをオンにします。
6. **[設定および結果の確認]** リストから **[全画像]** を選択します。
7. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[フィールド領域] の手順

1. 四角形とポリゴンのどちらのフィールド領域を使用するのかを決定します。この操作手順では、[\[四角形\]](#)を選択します。
 - 初期設定では、フィールド領域は四角形で、画像全体に設定されます。
2. マウスを使用してフィールド領域のサイズを縮小し、標本上の適切な位置に配置します (図を参照)。



左の図: マウスカーソルを画像ウィンドウ内のマーカーに合わせます。マウスカーソルの形状が変わります (赤い丸を参照)。ハンドルを必要な方向にドラッグします。

真ん中の図: フィールド領域のサイズが縮小されています。[\[面積\]](#)と[\[フィールド数\]](#)フィールドの値が自動的に更新されます。

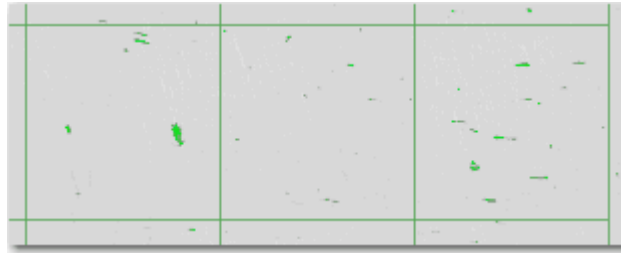
右の図: フィールド領域の位置を変更するには、マウスカーソルをいずれかのハンドルに再度合わせます。マウスカーソルが4方向矢印に変わります (赤い丸を参照)。フィールド領域を希望する位置までドラッグします。

3. 必要に応じて、フィールド領域の表示に使用されている線の色を変更します。
4. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[設定] の手順

1. [\[評価メソッド\]](#) フィールドで、解析に使用する工業規格を設定します。この操作手順では、[\[EN 10247:2017メソッド K\]](#) 工業規格を選択します。

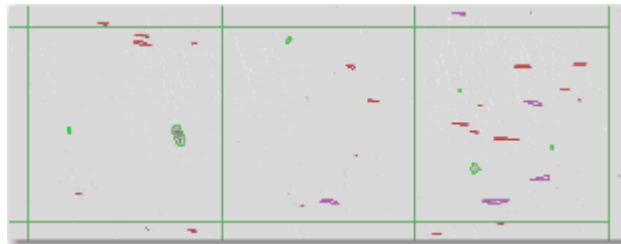
2. **[全介在物]** スライダを **[高]** 側に動かします (値 **200** など)。標本を観察します。介在物が完全に認識される場合、しきい値は正しく設定されています。



3. **[酸化介在物]** スライダを **[低]** 側に動かします (値 **50** など)。
4. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

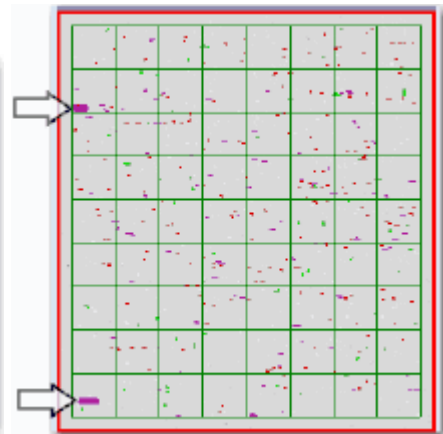
[画像の結果] の手順

1. まず、画像に表示されている結果を確認します。検出された各介在物の輪郭が、割り当てられた介在物タイプの色で示されています。



2. 次に、**[介在物結果]** テーブルに表示されている結果を確認します。計測結果のテーブルには、検出された介在物の分類が含まれます。
3. **[数]** 列のセルをクリックすると、選択された介在物タイプに対応し、選択された長さクラスが割り当てられているすべての介在物が強調表示されます。長さクラスは、**[介在物結果]** テーブルの左の列に表示されています。

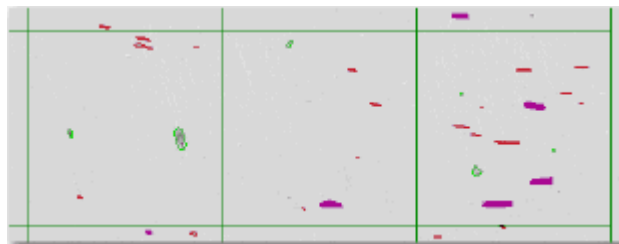
	Number	Total Length [μm]
5.5	0	0
11.0	0	0
22.0	4	88
44.0	20	880
89.0	41	3649
178.0	12	2136
355.0	2	710
710.0	0	0
1420.0	0	0



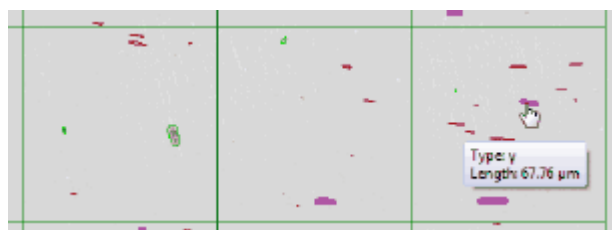
左の図は、355 μm 長さクラスが割り当てられている 2 つの介在物がテーブルで選択されている例を示しています。

右の図は [\[画像ナビゲータ\]](#) ツールウィンドウを示しています。2 つの介在物は強調表示されているため、簡単に見つけることができます (2 つの矢印を参照)。

- サイズにかかわらず、現在選択されているタイプのすべての介在物を画像ウィンドウで強調表示するには、[\[選択されたタイプの全介在物を表示\]](#) チェックボックスをオンにします。



- 介在物の詳細な結果を表示する場合は、[\[介在物の結果を表示\]](#) ボタンをクリックし、マウスカーソルを画像ウィンドウ内の該当する介在物に合わせます。



- 選択した介在物に対する詳細が表示されます。表示される詳細は、選択されている規格により異なります。通常は、タイプおよび正確な長さと同幅が表示されます。一部の規格では、面積も表示されます。また一部の規格では、介在物の長さまたは幅が指定された上限を超える場合は「[過大](#)」と表示されます。

6. 自動検出された介在物を修正する場合は、[\[介在物の編集\]](#)グループのボタンを使用します。
7. [\[次へ\]](#)ボタンをクリックします。

[結果] の手順

1. テーブルに表示されている結果を確認します。表示される情報は以下のとおりです。
 - 使用されている工業規格とメソッド
 - 標本名
 - 画像の数
 - フィールドの合計面積
 - 介在物タイプ別の詳細な標本結果
2. 解析の終了時に [\[ワークブック\]](#) タイプのドキュメントが自動的に作成されるようにするには、[\[ワークブックを作成する\]](#) チェックボックスをオンにします。
3. 現在の設定をファイルに保存するには、[\[設定の保存\]](#) ボタンをクリックします。次のダイアログボックスで、分かりやすい名前を付けます。
4. [\[完了\]](#) ボタンをクリックします。

00570 31012020

9.7.4. 介在物を編集する

本ソフトウェアでは、金属標本内の非金属介在物の解析に、以下の2つの解析プロセスを使用できます。

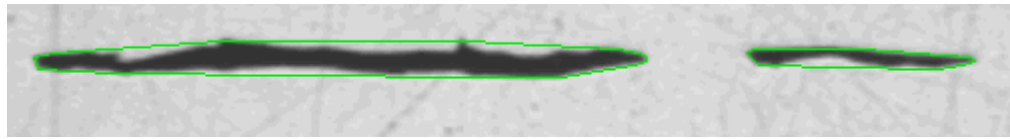
1. 介在物含有量解析
2. 介在物最悪視野解析

どちらの解析プロセスでも、自動検出された介在物を手動で編集することができます。

注: 介在物を手動で修正した後に、(スライダの設定を変更するためなどに) [\[設定\]](#) の手順に戻ると、手動による修正は削除されます。

介在物を結合する

1. 結合する2つの介在物を簡単に識別できるまで、画像表示を拡大します。
 - この例では、以下の2つの介在物を結合します。



2. **[介在物の編集]**グループの**[介在物の統合]**ボタンをクリックします。

- マウスマウスのカーソルの形が変わります。編集モードになります。このとき実行できる操作は介在物の結合だけです。このモードでは、それ以外の本ソフトウェアの操作を行うことはできません。

3. 2つの介在物をクリックします。

注: 異なるタイプの介在物に属する2つの介在物を結合する場合、新たに結合された介在物タイプとして、最初に選択した介在物のタイプが使用されます。このような場合は、2つの介在物を適切な順番でクリックしてください。

- 介在物が結合されます。結果が更新されます。



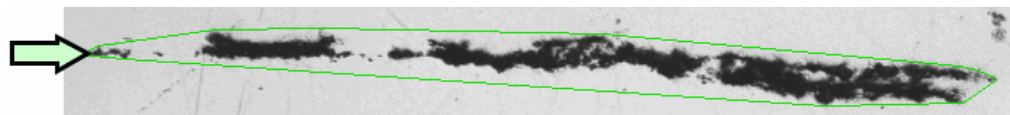
4. 必要な場合は、介在物をさらに結合できます。

5. 右クリックして編集モードを終了し、変更を適用します。

介在物を分割する

1. 分割する介在物を簡単に識別できるまで、画像表示を拡大します。

- この例では、矢印で示されている一番左の粒子を分割します。



2. **[介在物の編集]**グループの**[介在物の分割]**ボタンをクリックします。

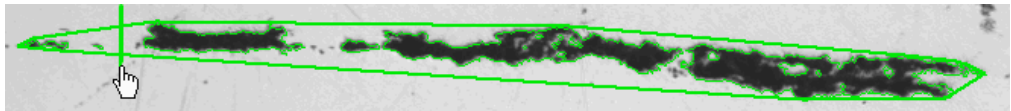
- マウスマウスのカーソルの形が変わります。編集モードになります。このとき実行できる操作は介在物の分割だけです。このモードでは、それ以外の本ソフトウェアの操作を行うことはできません。

3. 介在物を囲む線上の任意の位置を1回クリックします。

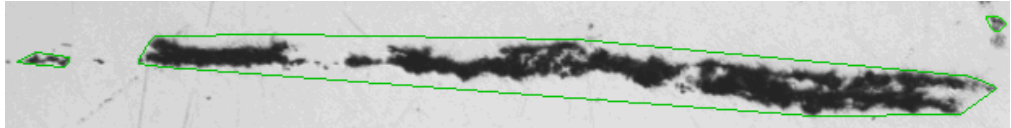
- 周囲の線とこの介在物に属するすべての粒子が太い線で表示されます。

4. 分離線を開始する画像内の位置をクリックします。これにより、分離線を開始点が設定されます。

5. マウスマウスのカーソルを移動して、オブジェクト上に分離線を描画します。



6. マウスをクリックし、分割を確定します。
 - 介在物が分割されます。



7. 必要な場合は、介在物をさらに分割できます。
8. 右クリックして編集モードを終了し、変更を適用します。
 - 結果が更新されます。

介在物を削除する

1. 削除する介在物を簡単に識別できるまで、画像表示を拡大します。

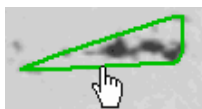


2. **[介在物の編集]**グループの **[介在物の削除]** ボタンをクリックします。

- マウスカーソルの形が変わります。編集モードになります。このとき実行できる操作は介在物の削除だけです。このモードでは、それ以外の本ソフトウェアの操作を行うことはできません。

3. 削除する介在物の上にカーソルを移動します。

- 介在物を囲む線が太い線で表示されます。



4. マウスをクリックします。
 - 介在物が削除されます。



5. 必要な場合は、介在物をさらに削除できます。
6. 右クリックして編集モードを終了し、変更を適用します。
 - 結果が更新されます。

介在物タイプを変更する

1. 変更する介在物を簡単に識別できるまで、画像表示を拡大します。

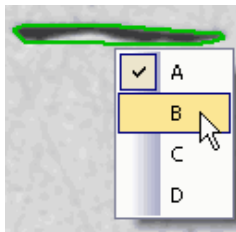


2. [介在物の編集]グループの [介在物タイプの変更] ボタンをクリックします。

- マウスカursorの形が変わります。編集モードになります。このとき実行できる操作は介在物タイプの変更だけです。このモードでは、それ以外の本ソフトウェアの操作を行うことはできません。

3. 別の介在物タイプを割り当てる介在物をクリックします。

- ピックリストがドロップダウン形式で表示されます。このリストには、現在選択されている規格に含まれるすべての介在物タイプが表示されます。現在選択されている介在物タイプにはチェックマークが付いています。



ピックリストの表示例です。選択した規格によっては、ピックリストに他の項目が含まれる場合もあります。

4. 使用する介在物の新しいタイプを選択します。

- 新しい介在物タイプが割り当てられます。画像では、変更対象となった介在物が別の色の線で囲まれて表示されます。



5. 右クリックして編集モードを終了し、変更を適用します。

- 結果が更新されます。

00739 20082019

9.8. スローイングパワー測定

9.8.1. スローイングパワー測定とは？

[スローイングパワー]ソリューションを使用して、HDI 基板の銅メッキの品質を評価します。スルーホール、マイクロビア、フィルドビアを計測することができます。

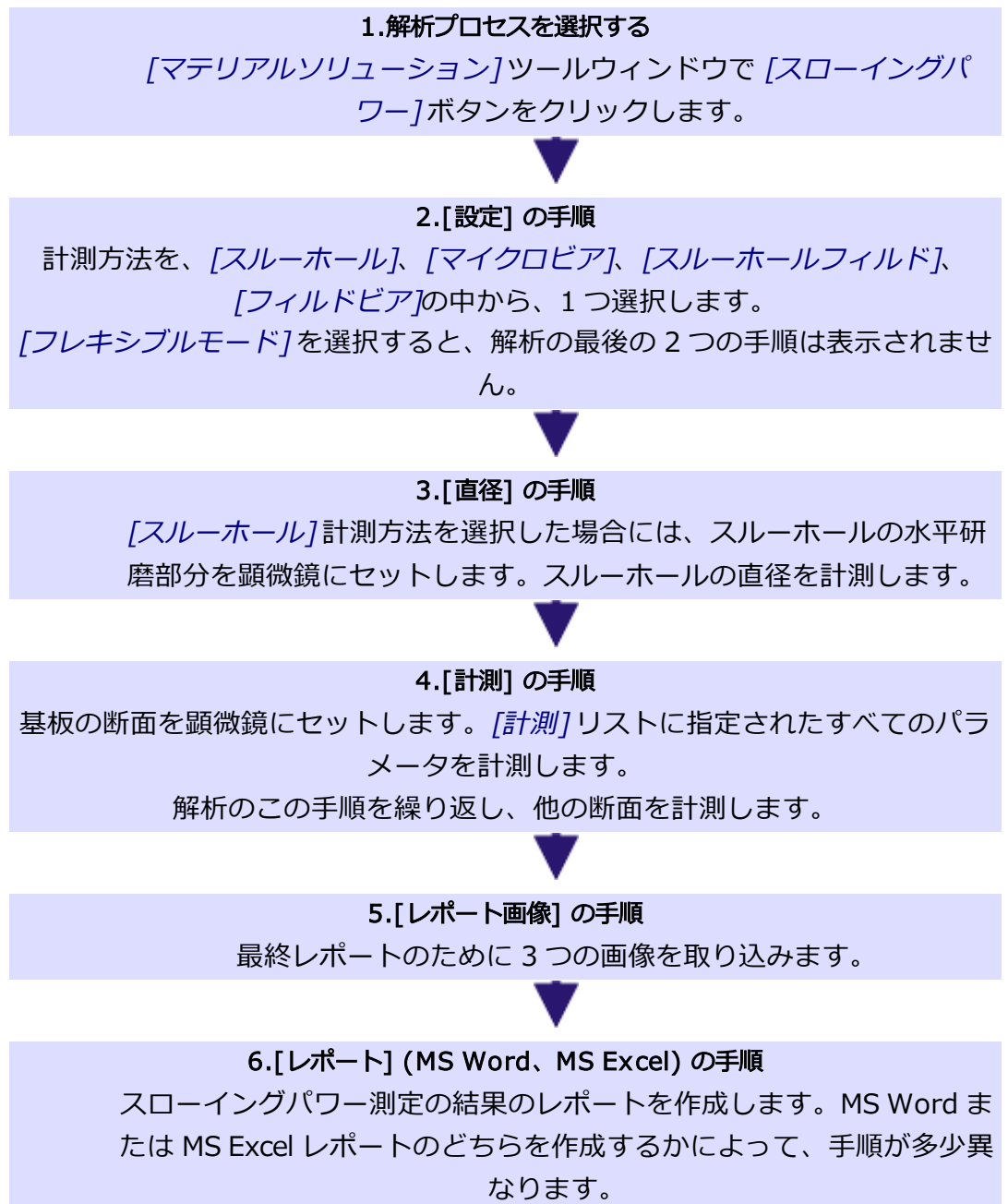
[スローイングパワー]ソリューションは、[マテリアルソリューション]ツールウィンドウにあります。このツールウィンドウは、ソフトウェアウィザードと同じような働きをします。解析プロセスを開始するとすぐに、ツールウィンドウが計測の操作手順を順にガイドします。

スローイングパワー測定を開始する前に

スローイングパワー測定を開始する前に、以下の条件を満たす必要があります。

1. 基板上で適切な断面を準備します。スルーホールを計測するには、穴の水平研磨部分も必要です。
2. スローイングパワー測定の結果は、通常、データベースに保存されます。必要なデータベースを開きます。
データベースがまだ存在しない場合には、提供されたデータベーステンプレートを 사용하여新規のデータベースを作成します。
フレキシブル計測モードは例外です。このモードでは、計測結果を含むテーブルは、自動的に保存されません。
3. 顕微鏡を調整します。
4. 本ソフトウェアが正しく設定されていることを確認します。
5. ライブモードに切り替え、画像取り込みの最適な設定を選択します。スローイングパワー測定中は、画像取り込みに関するすべての設定を変更することはできません。
 - 必要に応じてホワイトバランスを確認し、ホワイトバランスを実行します。
 - [カメラ制御] ツールウィンドウで、ライブ画像の解像度を選択します。

スローイングパワー測定の一般的な手順

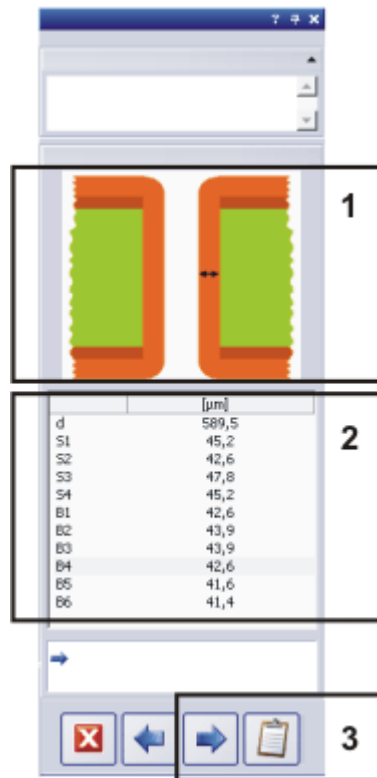


00500

9.8.2. 計測

この手順では、実際にスローイングパワー測定を実行します。順序および計測パラメータを指定します。必要なすべての計測パラメータが略図に表示されます。

以下のオプションを使用できます。



- (1) 計測するパラメータを表示する
- (2) スローイングパワー測定を実行する
- (3) スローイングパワー測定を続行する

(1) 計測するパラメータを表示する

スローイングパワー測定の実行時には視覚的な補助が表示されます。次に計測する距離が、[\[マテリアルソリューション\]](#)ツールウィンドウの上部の略図に示されます。銅めっきはオレンジ色、基板は緑色で示されます。

[\[計測\]](#) リストから計測パラメータを選択すると、計測する距離が略図内に示されます。

必要な計測パラメータ

スルーホール		<p>d = スルーホールの直径 (下記の備考を参照)</p> <p>$S1 \sim 4$ = 表面めっきの厚さ</p> <p>$B1 \sim 6$ = スルーホール内側のめっきの厚さ</p>
マイクロビア		<p>d = マイクロビアの直径</p> <p>T = 基板の厚さ</p> <p>$S1, S2$ = 表面めっきの厚さ</p> <p>$Bmin$ = マイクロビア底の最小厚 (下記の備考を参照)</p>
フィールドビア		<p>d = マイクロビアの直径</p> <p>T = 基板の厚さ</p> <p>$S1, S2$ = 表面めっきの厚さ</p> <p>$C1, C2$ = 角めっきの最小厚</p> <p>D = ディンプルの高さまたは深さ (下記の備考を参照)</p>
スルーホールフィールド		<p>d = マイクロビアの直径</p> <p>T = 基板の厚さ</p> <p>$S1 \sim 4$ = 表面めっきの厚さ</p> <p>$C1 \sim 4$ = マイクロビアの上部および底部の角めっきの最小厚</p> <p>Dt = 上側のディンプルの高さまたは深さ</p> <p>Db = 下側のディンプルの高さまたは深さ (下記の備考を参照)</p>

必要な計測パラメータに関する備考

1. 断面が厳密に穴の中心を通過していないかぎり、基板の断面上の実際のスルーホールの直径を正確に計測することはできません。したがって、スルーホールの水平研磨部分での穴の直径を別に計測する必要があります。
2. 略図に表示されている領域で、めっきが最も薄い場所を探します。この厚さを計測して、**Bmin** パラメータを取得します。
3. **ディンプル**は、マイクロビアまたはスルーホール内の銅めっき部分とそのマイクロビアまたはスルーホールの外周との高さの差を表します。フィルドビアまたはスルーホールフィルドが完全に充填されていない場合、計測値は正の値になります。
フィルドビアまたはスルーホールフィルドが過剰に充填されている場合、計測値は負の値になります。

フレキシブル計測モードのための指示画像

[スローイングパワー]ソリューションを使用して、同様の標本上で長さを計測するための独自のルールを定義することもできます。指示画像を作成することにより、スローイングパワー測定の実行時にユーザーに対して視覚的な補助を示すことができます。

(2) スローイングパワー測定を実行する

略図に表示されている距離を計測します。それには、計測する距離の始点と終点をそれぞれクリックします。

(3) スローイングパワー測定を続行する

選択した計測方法に必要なパラメータをすべて計測すると、ダイアログボックスの下部の [次へ] と [結果の取得] ボタンがアクティブになります。

追加の計測を実行する



基板上の構造をさらに計測するには、[次へ] ボタンをクリックします。新規計測のために、すべての計測パラメータがリセットされます。以前に計測されたパラメータは保存され、解析に含まれ、スローイングパワー測定の完了時にレポートに出力されます。後で個々の計測を再確認するには、[レポート] の手順でデータベースにワークブックを保存します。

スローイングパワー測定を完了する



[結果の取得] ボタンをクリックします。これで実際のスローイングパワー測定が完了します。レポート用の画像を取り込み、レポートを作成します。



ユーザー定義の計測方法を使用している場合には、[完了] ボタンをクリックして計測を終了します。

計測の完了時に表示される可能性がある警告

統計的に信頼できる計測結果を得るには、いくつかのスルーホールまたはマイクロビアを計測する必要があります。最小限必要な数として 1 ~ 10 までの値を設定できます。それには、[ツール] > [オプション] > [マテリアルソリューション] > [スローイングパワー] ダイアログボックスを使用します。初期設定では、計測の最小数は 3 に設定されています。

その前に計測を完了すると、対応する警告メッセージが表示されます。

解析中に、実行されたすべての計測の算術平均が計算されます。計測パラメータに対する標準偏差が 5% を超える場合も、対応する警告が表示されます。この場合、基板上の別の構造を 5 つ計測して、統計的な信頼性を高めます。

10594 27072016

9.8.3. 回路基板上のマイクロビアのスローイングパワーを計測する

例: 以下の操作手順では、スローイングパワー測定の例として、[マイクロビア] 計測方法について説明します。使用可能なその他の計測方法も同様に操作します。

1. スローイングパワー測定を準備します。
2. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [マテリアルソリューション] コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
3. [スローイングパワー] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [設定] の手順が表示されます。



計測方法を選択する

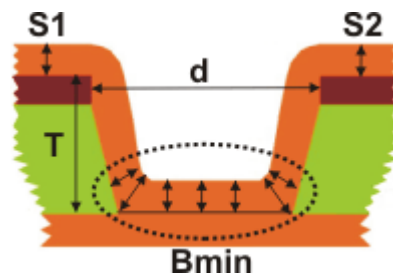
4. [計測方法] リストから [マイクロビア] を選択します。

- **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに、マイクロビアの断面を示す略図が表示されます。



5. **[次へ]** ボタンをクリックします。

- **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。
- 自動的にライブモードに切り替わります。
- 露出時間と現在の倍率を設定できるように、**[カメラ制御]** および **[顕微鏡制御]** ツールバーが表示されます。
- **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウの **[計測]** テーブルには、マイクロビアのスローイングパワーを計測するために必要なパラメータが含まれます。最初の計測パラメータ **d** は自動的に選択され、ツールウィンドウの略図に表示されます。



[マイクロビア] 計測方法には次のパラメータが含まれます。**d** = マイクロビアの直径、**T** = 回路基板の厚さ、**S1** と **S2** = トラックの表面皮膜厚、**Bmin** = マイクロビア底の最小皮膜厚

最初のマイクロビアを計測する

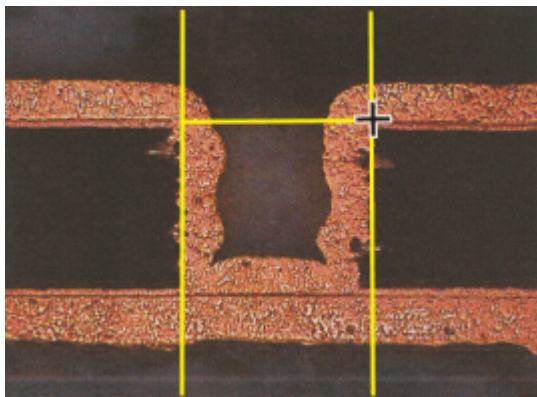
6. 計測する回路基板の断面の 1 つを顕微鏡にセットします。略図に示された断面を参照してください。
7. 最初の計測距離がライブ画像に鮮明に表示されるようにステージを移動し、フォーカスを調整します。
8. 最適な倍率を選択します。それには、**[顕微鏡制御]** ツールバーで、使用する対物レンズのボタンをクリックします。



注: 画像を取り込む前に、現在の対物レンズの倍率を指定した場合にのみ、本ソフトウェアで取り込まれた画像は適切にキャリブレーションされます。正しく計測するためには、画像を正しくキャリブレーションすることが必要です。

9. 計測するスルーホールが鮮明に見えるように画像ウィンドウのズーム倍率を設定します。たとえば、マウスホイールを回して、画像ウィンドウのライブ画像のズーム倍率を変更します。
ズーム倍率を 100% に設定すると、最も正確な計測を行えます。

10. 必要に応じて露出時間を調整します。
11. 略図に表示されている距離を計測します。それには、計測する距離の始点と終点をそれぞれクリックします。
 - 計測された距離が画像上に表示されます。
 - 結果は、[\[マテリアルソリューション\]](#)ツールウィンドウの [\[計測\]](#) テーブルに表示されます。
 - [\[計測\]](#) テーブルで次に計測するパラメータが自動的にアクティブになり、略図にも表示されます。



ライブ画像で、マイクロビアの直径を計測します。2本の補助線は計測距離に対し垂直に引かれるので、この補助線を見ながら計測距離をマイクロビアの縁に正確に設定することができます。

12. 次の計測距離がライブ画像に鮮明に表示されるようにステージを移動し、フォーカスを調整します。
必要に応じて、最高の精度で距離を計測できるように別の対物レンズ倍率を選択します。
13. 距離を計測します。
14. 必要なパラメータをすべて計測するまで、上記の手順を繰り返します。
最後の計測パラメータ Bmin については、特定の領域内の皮膜の最小厚を計測します。略図では、この領域は円で囲まれています。
 - 選択した計測方法に必要なパラメータをすべて計測すると、ダイアログボックスの下部の [\[次へ\]](#) と [\[結果の取得\]](#) ボタンがアクティブになります。

その他のマイクロビアを計測する



15. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックして、現在のマイクロビアの計測を完了します。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに [\[計測\]](#) の手順が表示されます。

- 中間手順として、これまでに計測された値がすべて保存されます。
 - 前回の計測からの値がすべて [計測] テーブルから削除されます。
16. 次のマイクロビアを計測します。統計的に信頼できる計測結果を得るには、いくつかのマイクロビアを計測する必要があります。

スローイングパワー測定を完了する



17. 必要な数のマイクロビアを計測したら、[結果の取得] ボタンをクリックします。

- [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [レポート画像] の手順が表示されます。



18. 計測を文書化するために、3つの画像を取り込みます。たとえば、低倍率で3つの異なる断面を取り込みます。または、マイクロビアのオーバービュー画像を取り込んだ後、関心のある詳細が見えるように、より高い倍率で2つの画像を取り込みます。

必要に応じて標本を変更します。ステージを適切な位置に移動します。適切な倍率と露出時間を選択し、標本に焦点を合わせます。

このボタンをクリックして、画像を取り込みます。

- 取り込んだ画像が、[マテリアルソリューション] ツールウィンドウに表示されます。



スローイングパワー測定を完了するには、3つの画像を取り込みます。

19. 計測結果を保存するデータベースを開きます。データベースで、計測結果を保存するフォルダを選択するか、新規のレコードを作成します。



20. [次へ] ボタンをクリックします。

- [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [レポート] の手順が表示されます。[テンプレート] グループに、現在選択されているドキュメントテンプレートのプレビューが表示されます。

21. [ワークブックをデータベースに追加] チェックボックスをオンにします。

22. MS Word アプリケーションを起動します。



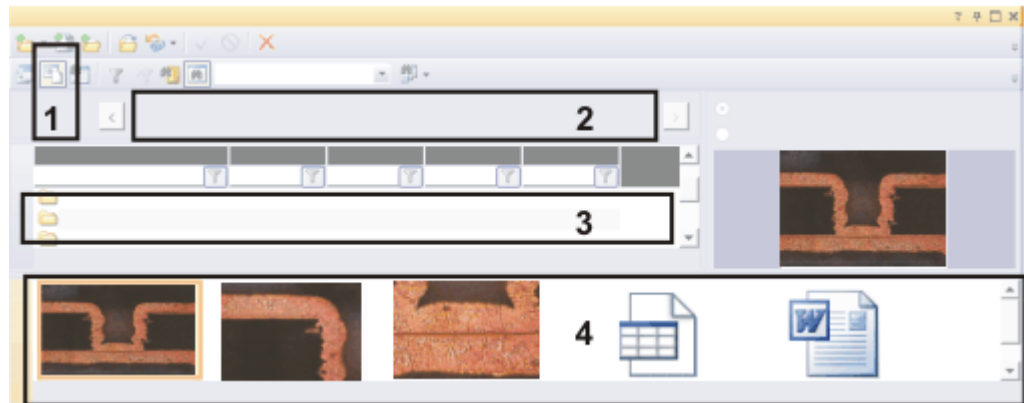
23. このボタンをクリックします。

- これにより、スローイングパワー測定が完了します。
- [マテリアルソリューション] ツールウィンドウが開始位置に戻ります。

- 取り込まれた 3 つの画像がデータベースに保存されます。データベース内の画像名は、**[画像名]**データベースフィールドの現在のデフォルト値によって決まります。このデフォルト値はデータベース管理者が設定します。
- 計測結果を含むワークブックが作成され、データベースに保存されます。
- 最終レポートが作成され、MS Word で表示されます。

レポートを編集して保存する

1. MS Word でレポートを確認します。必要に応じて文章を追加します。
2. レポートが完成したら、MS Word で **[Olympus] > [データベースに保存]** コマンドを実行して、レポートもデータベースに挿入します。その前に、適切なデータベースフォルダが選択されていることを確認します。



スローイングパワー測定の結果は、データベースに保存されます。データには、たとえばデータベースのドキュメントビュー (1) からアクセスできます。プロジェクトヘッダービュー (2) には、上位のデータベースフォルダが表示されます。標本リストビュー (3) では、データを含むデータベースフォルダが選択されます。ギャラリービュー (4) には、取り込まれた 3 つの画像、計測結果を含むワークブック、および保存された MS Word レポートが表示されます。

計測結果を読み込む

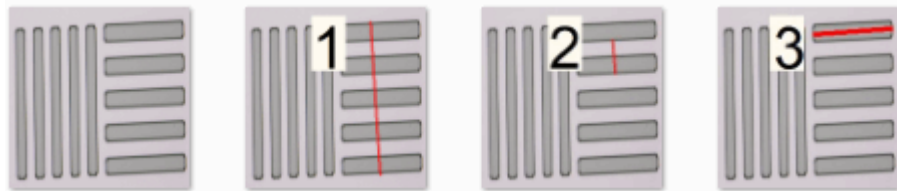
3. 本ソフトウェアで、計測結果を保存したデータベースを開きます。
4. データベースのドキュメントビューに切り替えます。計測結果を含むデータベースフォルダを選択します。データベースが付属のデータベーステンプレートに基づいている場合は、データベースフォルダは **[標本]** タイプのレコードになります。
5. ギャラリービューで、たとえばワークブックのアイコンをダブルクリックして計測結果を表示します。

- ワークブックには、計測したすべてのマイクロビアに対する値が含まれます。
- 標準偏差などの統計値もワークブックに表示できます。表示する統計値は細かく指定できます。それには、[\[ツール\]](#) > [\[オプション\]](#) > [\[計測とROI\]](#) > [\[結果\]](#) ダイアログボックスを表示します。

9.8.4. 複数の標本上で任意の数の長さ計測を実行する

[スローイングパワー]ソリューションを使用して、同様の標本上で長さを計測するための独自のルールを定義することもできます。

タスク: 異なるウェハー上で複数の距離を計測するとします。ユーザー定義の計測方法を作成し、10個のウェハー上で計測を実行します。



最初の画像は、ウェハーの一部を示しています。異なるウェハー上で同じ3つの距離 (1~3) を計測します。

プレビュー画像と指示画像を作成する

複数の標本上で計測を行う場合、距離は常に同じ順序で計測する必要があります。指示画像を作成することにより、スローイングパワー測定の実行時にユーザーに対して視覚的な補助を示すことができます。

画像は以下の条件を満たす必要があります。

- すべてのファイルが PNG 形式で保存されること。
- すべてのファイルが同じフォルダに保存されること。
- ファイル名の構文が以下のとおりであること。
 - 00.png - プレビュー画像
 - 01.png - 1つ目の距離用の指示画像
 - 02.png - 2つ目の距離用の指示画像
- 計測する各距離に対する画像がフォルダ内に作成されていること。
- 画像解像度が 200x200 ピクセルであること。

1. 計測する標本を示す画像を作成します。
2. 実行する各計測に対する画像を作成します。この画像は、計測する距離および計測の名前を示している必要があります。計測に単純に番号を振るか、計測パラメータに名前を付けることができます。

独自の計測方法を設定する

3. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[ビュー] > [ツールウィン

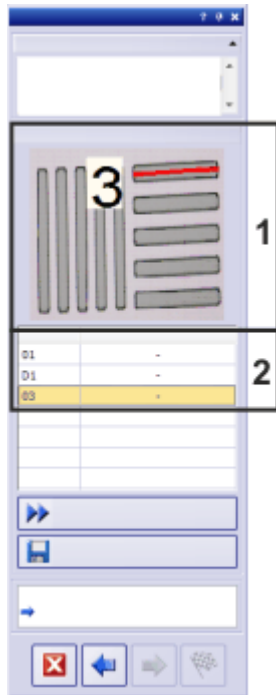
ドゥ] > [マテリアルソリューション] コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。



4. [スローイングパワー] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [設定] の手順が表示されます。
5. [計測方法] リストから [フレキシブルモード] を選択します。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに追加の設定オプションが表示されます。
6. この例では 3 つの距離を計測します。したがって、[計測数] フィールドに「3」と入力します。
7. この例では距離のみを計測します。したがって、[追加パラメータ] チェックボックスはオフにします。
8. この例では、解析の最後に、MS Excel アプリケーションでレポートを作成します。[Excel でレポートを作成する] チェックボックスをオンにし、[ワークブックを作成する] チェックボックスはオフのままにします。
9. [次へ] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [計測] の手順が表示されます。
 - テーブルには、計測パラメータ 01、02、および 03 に対する 3 つの項目が含まれます。各パラメータは、標本上で計測される距離の 1 つを表しています。
 - 必要に応じて、ここで計測パラメータの名前を変更することもできます。それには、パラメータの名前をダブルクリックして、必要な名前を入力します。
10. [設定の保存...] ボタン をクリックします。
 - パラメータセットを保存するためのダイアログボックスが表示されます。
11. 「Wafer-3d」など、[名前] フィールドにユーザー定義の計測方法に対する分かりやすい名前を入力します。
12. [説明] フィールドに、計測方法の分かりやすい説明を入力します。この説明は、計測の実行時に [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに表示されます。
13. [パブリック] オプションを選択します。これで、他のユーザーもこの計測方法を使用できるようになります。パラメータセットの名前の横の小さなアイコン (👤) で、この状態を確認できます。



14. **[保存]** ボタンをクリックしてダイアログボックスを閉じます。
 - メッセージボックスが表示されます。
15. **[はい]** ボタンをクリックして、ユーザー定義の計測方法に対するプレビューおよび指示画像を含むフォルダに移動します。



[マテリアルソリューション] ツールウィンドウには、選択した計測パラメータ (2) に属する指示画像 (1) が表示されます。

- 選択したフォルダ内の画像が要件を満たしていない場合は、エラーメッセージが表示されます。
 - 画像はコピーされ、パラメータセットと一緒に保存されます。
- ✖** 16. これで、計測自体を開始できます。計測方法のみを設定しなかった場合は、**[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウのナビゲーション領域でこのボタンをクリックします。

すでに設定されている計測方法で計測を実行する



1. **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウで **[スローイングパワー]** ボタンをクリックします。
 - **[計測方法]** リストには、保存済みのすべてのユーザー定義の計測方法が表示されます。
2. **[計測方法]** リストから **[Wafer-3d]** を選択します。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに、説明とプレビュー画像が表示されます。



3. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - 自動的にライブモードに切り替わります。
 - 露出時間と現在の倍率を設定できるように、**[カメラ制御]** および **[顕微鏡制御]** ツールバーが表示されます。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウの **[計測]** テーブルには、必要な計測パラメータが含まれます。1 つ目の計測パラメータが自動的に選択され、1 つ目の指示画像がツールウィンドウに表示されます。
4. 計測する標本の 1 つを顕微鏡にセットします。プレビュー画像に表示されている標本上の位置に移動します。
5. 指示画像に示されている距離を計測します。それには、計測する距離の始点と終点をそれぞれクリックします。
 - 計測された距離が画像上に表示されます。
 - 結果は、**[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウの **[計測]** テーブルに表示されます。
 - **[計測]** テーブルで次に計測するパラメータが自動的にアクティブになります。指示画像が自動的に更新されます。



6. 距離を計測します。
 - 計測方法で設定されているすべてのパラメータを計測すると、ダイアログボックスの下部の **[次へ]** と **[完了]** ボタンがアクティブになります。
7. **[次へ]** ボタンをクリックして、現在の標本の計測を完了します。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに **[計測]** の手順が表示されます。
 - 中間手順として、これまでに計測された値がすべて保存されます。
 - 前回の計測からの値がすべて **[計測]** テーブルから削除されます。
8. 次に、次の標本または標本上の次の位置を計測します。統計的に信頼できる計測結果を得るには、いくつかの計測を実行する必要があります。



9. **[次へ]** ボタンをクリックして、次の手順 **[レポート]** を表示します。
 - この手順は、前の手順 **[設定]** で **[Excel でレポートを作成する]**. チェックボックスをオンにした場合にのみ表示されます。



10. 初期設定のレポートテンプレートまたはユーザー定義のレポートテンプレートのどちらを使用するかを決定します。ユーザー定義のレポートテンプレートを選択する場合は、**[ユーザー定義]** を選択します。3 つの点のボタンをクリックし、**[開く]** ダイアログボックスで新しいレポートテンプレートを選択します。



11. **[完了]** ボタンをクリックして、計測を完了します。
 - MS Excel アプリケーションが開き、レポートが表示されます。
12. **[ファイル]** > **[保存]** コマンドを実行して、レポートを保存します。分かりやすい名前を付けます。

00501 27062017

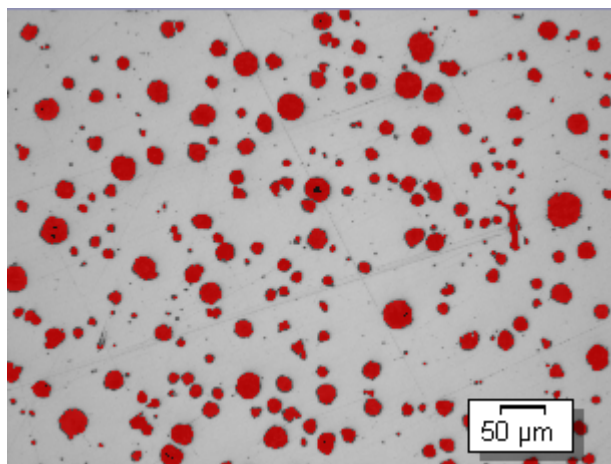
9.9. 気孔率計測

9.9.1. 気孔率計測とは？

気孔率計測では、標本内の気孔で構成される表面の割合を計測し、気孔の数や密度を決定します。気孔のサイズも決定する場合は、設定した最大気孔サイズを超えるすべての気孔を画像内で色付きで表示できます。この場合、最大の気孔も画像内で色付きで表示することができます。

注：標本は通常、気孔率計測用に特別に準備された金属組織の断面です。計測された気孔率は、標本の見えている断面にのみ当てはまります。このため、この断面の上または下にある標本の他の部分の気孔率は異なる可能性があります。

気孔は、たとえばより暗いなど、標本のそれ以外の部分とは異なっていることが、気孔率計測の前提条件です。気孔の輝度値が標本のそれ以外の部分とは異なるため、画像の自動解析が可能になります。画像解析では、輝度値の特定の範囲に対するフェーズを設定します。



画像上の気孔率計測。設定された輝度範囲内のすべてのピクセルは、解析のこの手順では色付きで表示されます。図の例では、フェーズに対して赤が選択されています。

工業規格を選択する

必要に応じて、以下のいずれかの規格を計測に使用できます。

- VW 50093/P 6093:2012
- VDG P 201-2002
- VDG P 202-2010
- VDG P 211-2010

画像の気孔率値を手動で処理する

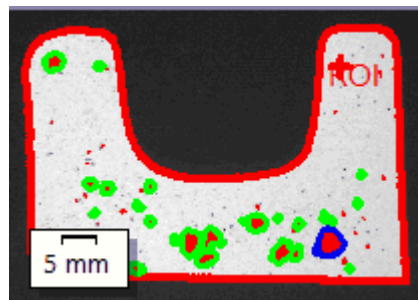
自動画像解析の結果を手動で調整することができます。これは画像上でインタラクティブに行います。画像自体を変更するのではなく、画像の計測レイヤを変更することに注意してください。

気孔と認識された画像の部分 (画像解析では「検出されたオブジェクト」と呼ばれます) を手動で削除できます。これは、たとえば、輝度値が近いために、画像内のアーティファクトが気孔と認識された場合に必要となることがあります。これらのオブジェクトを手動で削除することにより、アーティファクトが解析から除外されます。

さらに、検出されなかった気孔を手動で追加することもできます。オブジェクトを手動で追加または削除すると、画像のパーセント気孔率値が変わります。

ROI で計測する

画像全体を計測するのか、または ROI (Region Of Interest) と呼ばれる画像の一部に対してのみ計測を実行するのを選択できます。複数の ROI を設定することもできます。

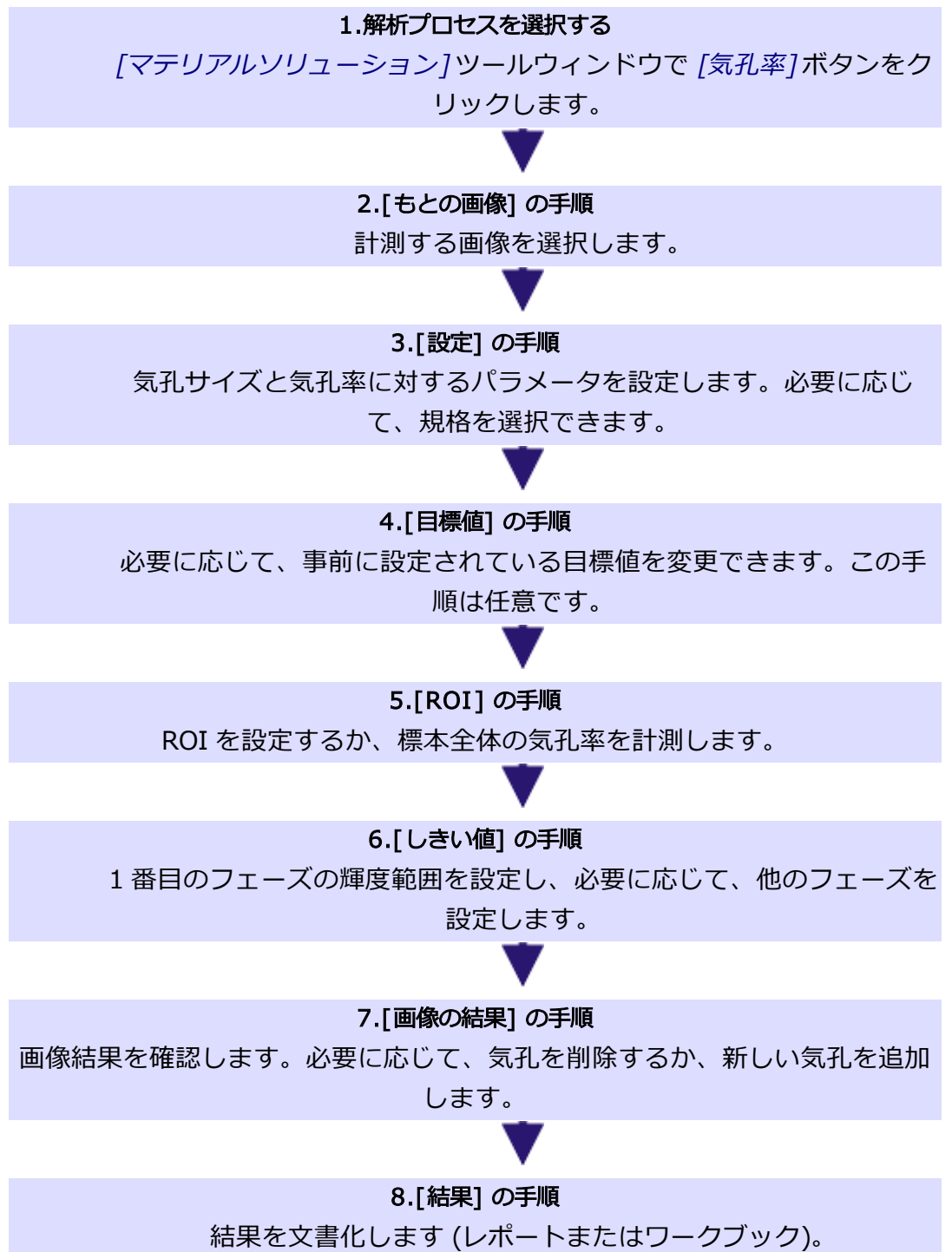


この画像では、ROI の気孔率が計測されます。

気孔率計測の結果

解析結果はワークブックに表示することができます。また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。

気孔率計測の一般的な手順

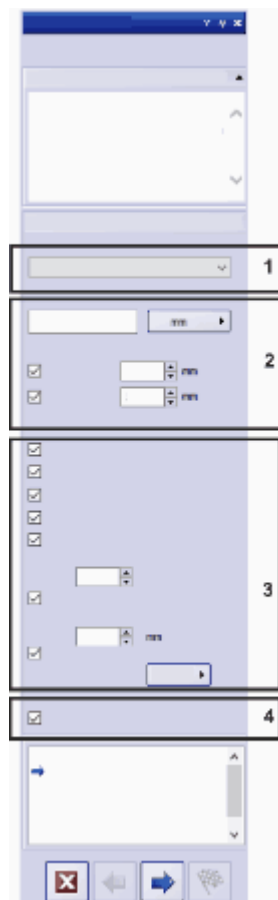


10606 04032019

9.9.2. 設定

解析のこの手順では、気孔率計測に適用するすべての設定を指定します。まず、規格を使用する場合は、ツールウィンドウの上部でその規格を選択します。

複数の画像を同時に解析する場合、**[設定]**の手順は最初の画像に対してのみ表示されます。ここで指定した設定が、自動的に他のすべての画像に適用されます。



(1) 工業規格を選択する

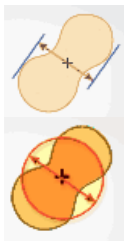
気孔率計測に以下のいずれかの規格を使用するかどうかを決定します。初期設定では **[なし]** が選択されています。つまり、規格は使用されません。

- VW 50093/P 6093:2012
- VDG P 201-2002
- VDG P 202-2010
- VDG P 211-2010

規格を選択すると、ツールウィンドウの一部のフィールドが変わります。たとえば **[気孔蓄積]** および **[気孔巣]** チェックボックスは、規格を選択した場合にのみ表示されます。

(2) 気孔径パラメータ

[気孔径パラメータ] フィールドでは、気孔サイズの計算方法を選択します。



気孔の向かい合った両側の平行する接線間の最大の距離を使用する場合には、**[最大 (フェレ径)]** の設定を選択します。

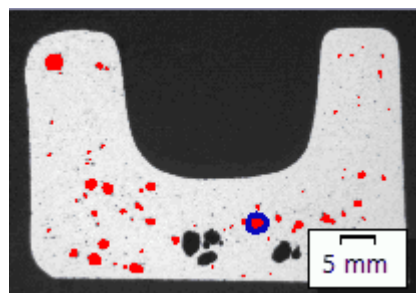
気孔の面積と同じ面積を持つ円の直径を使用する場合には、**[等価円直径]** の設定を選択します。

必要に応じて、単位を表すボタンをクリックし、解析する画像がキャリブレーションされた単位を選択します。

無視された気孔

[下限] フィールドには、気孔の数を決定するときにオブジェクトが考慮されるための最小サイズを入力します。**[上限]** フィールドには、気孔の数を決定するときにオブジェクトが考慮されるための最大サイズを入力します。

注: **[画像の結果]** の手順では、無視された気孔は検出されていないものとして表示されます。色付きのオーバーレイは表示されません。



[画像の結果] の手順での無視された気孔の表示の例。色付きのオーバーレイなしで表示されている気孔は、**[上限]** フィールドで指定されている値を超えています。

(3) 気孔率パラメータ

気孔率の決定に使用するパラメータを選択します。

パラメータ	説明
-------	----

気孔率	<p>このチェックボックスがオンになっている場合は、気孔率が決定されます。使用されるアルゴリズムは、選択されている規格、および [設定] と [目標値] の手順の設定により異なります。</p> <p>必要に応じて、[目標値] の手順の [許容可能な気孔率] フィールドで値を確認および変更できます。気孔率は % で表示されます。</p>
気孔サイズ	<p>このチェックボックスがオンになっている場合は、気孔サイズが決定されます。許容可能な最大気孔サイズを超える気孔は、[画像の結果] の手順では、色付きの輪郭で表示されます。プログラムオプション ([ツール] > [オプション] > [マテリアルソリューション] > [気孔率]) で色を変更していなければ、緑が使用されます。</p> <p>気孔サイズの決定時には、[画像の結果] の手順で、初期設定で最大の気孔も色付きの輪郭で表示されます。プログラムオプションで色を変更していなければ、青が使用されます。</p> <p>許容可能な最大気孔サイズは、使用している規格で定義されています。必要に応じて、[目標値] の手順の [許容可能な最大気孔径] フィールドで気孔サイズを確認および変更できます。</p>
気孔数	<p>このチェックボックスがオンになっている場合は、気孔数が決定されます。ROI を設定している場合は、ROI 内の気孔数のみが決定されます。</p> <p>必要に応じて、[目標値] の手順の [許容可能な気孔数] フィールドで気孔数を確認および変更できます。</p>
隣接する気孔の距離	<p>このチェックボックスがオンになっている場合は、隣接する2つの気孔間の間隔が決定されます。間隔が許容可能な距離未満の気孔は、結果には含まれません。</p> <p>必要に応じて、[目標値] の手順の [許容可能な距離係数] フィールドで距離を確認および変更できます。</p>
気孔蓄積 > 距離係数	<p>このチェックボックスがオンになっている場合は、気孔蓄積が検索されます。気孔蓄積の定義は、2つの気孔間の距離が、2つのうちの小さい方の気孔の直径よりも小さいことです ([距離係数] フィールドで値が1に設定されている場合)。</p> <p>必要に応じて、[目標値] の手順の [気孔蓄積] フィールドで値を確認および変更できます。</p>
気孔巣 > 許容可能な最大気孔径	<p>このチェックボックスがオンになっている場合は、気孔巣が検索されます。気孔巣とは、気孔蓄積よりも大きな面積を占める気孔のグループです。気孔巣は、[許容可能な最大気孔径] フィールドの値が0より大きい場合にのみ検索されます。必要に応じて、[目標値] の手順の [気孔巣] フィールドで値を確認および変更できます。</p>

気孔密度 > 単位	<p>このチェックボックスがオンになっている場合は、検出されたオブジェクトが設定した領域でどれだけ密に存在するかが計算されます。必要に応じて、[単位] フィールドで、結果で気孔密度を表すのに使用する単位を変更します。単位は常に、面積の単位 (1 mm² または 1 μm² など) になります。</p> <p>[単位] フィールドで選択されている密度の単位は、解析する画像がキャリブレーションされた単位と一致している必要があります。</p> <p>必要に応じて、[目標値] の手順の [許容可能な気孔密度] フィールドで値を確認および変更できます。</p>
-----------	--

(4) [目標値] の手順を表示する

[目標値] の手順は任意です。このチェックボックスは初期設定ではオフになっています。初期設定を確認または変更する場合、または [目標キー] フィールドを確認する場合は、[目標値を定義] チェックボックスをオンにします。

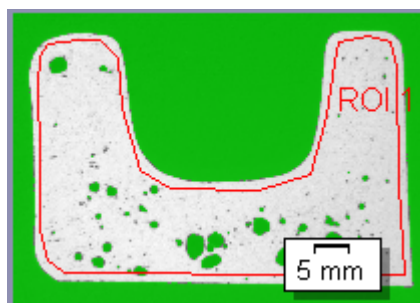
10632 04032019

9.9.3. しきい値

解析のこの手順では、自動的に設定された輝度範囲内のすべてのピクセルが色付きで表示されます。この輝度範囲を「フェーズ」と呼びます。

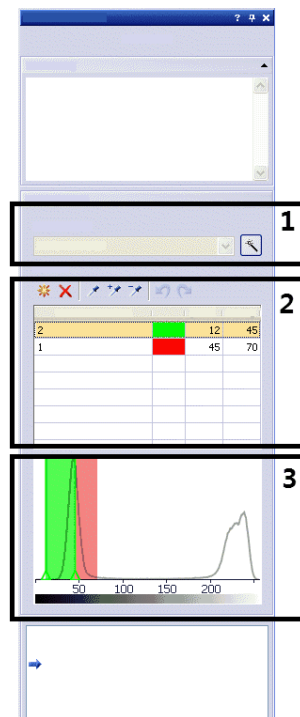
この輝度値の範囲は上限の値と下限の値で設定されます。この上限値と下限値を「しきい値」と呼びます。

解析のこの手順では、しきい値を変更することができます。別のフェーズを作成することもできます。



この図は、フェーズが 1 つだけ設定された標本を示しています。

設定した ROI の解析はこの手順ではなく、次の手順でのみ考慮されます。



(1) [コンポーネント] フィールド



最初にしきい値を自動的に計算するには、**[自動しきい値の計算]** ボタンをクリックします。その後、必要に応じて手動で編集できます。**[自動しきい値の計算]** ダイアログボックスが表示されます。ここで必要な設定を行います。

カラー画像の気孔率を計測する場合には、**[コンポーネント]** リストで、しきい値を、輝度値で決定するのか、または画像の赤、緑、青の部分で決定するのかを選択することができます。カラー画像のフェーズしきい値の設定は、グレースケール画像のしきい値の設定よりも複雑です。

(2) しきい値を設定する

注: グレースケール画像でしきい値を設定するフェーズが複数ある場合は、最初に一番暗いフェーズのしきい値を設定する必要があります。次に、2番目のフェーズのしきい値を設定するというように、順に設定していきます。



選択したフェーズのしきい値の範囲の最初の値を設定するには、**[新規のしきい値]** ボタンをクリックします。マウスカーソルを画像の上へ移動すると、カーソルがピペットの形状になります。

1つのピクセルまたは1つの画像領域をクリックすると、その輝度値がしきい

値範囲の最初の値として使用されます。その値と同じ輝度値を持つピクセルはすべて画像内で色付きで表示され、ヒストグラムに表示されます。しきい値の範囲には、最初はこの1つの輝度値しか含まれていません。通常は、このしきい値の範囲を広げる必要があります。必要な画像内の構造がすべてフェーズに含まれるまで、該当するピクセルをクリックし、しきい値の範囲を広げていきます。



しきい値の範囲に含めるピクセルを選択するには、**[しきい値の追加]** ボタンをクリックします。画像領域が色付きで表示され、ヒストグラムに表示されます。選択したすべてのピクセルの輝度値が含まれるまで、現在のしきい値の範囲が広がります。



しきい値の範囲に含めないピクセルがある場合は、**[しきい値の縮小]** ボタンをクリックしてそのピクセルを選択します。対象のピクセルがすべて除外されるまで、しきい値の範囲が縮小されます。



直前に行った選択を順番に遡って取り消すには、**[ピペットを元に戻す]** ボタンをクリックします。直前に取り消した選択を順番に復元するには、**[ピペットをやり直す]** ボタンをクリックします。

フェーズを追加、変更、削除する



しきい値を自動的に計算するフェーズを追加するには、**[フェーズの追加]** ボタンをクリックします。**[フェーズ名]** フィールドをダブルクリックして、フェーズの名前をフィールドに入力します。

[色] 列のフィールドをダブルクリックして、色を選択します。フェーズは、画像ウィンドウとヒストグラムで、フェーズに割り当てた色で表示されます。フェーズの輝度範囲は自動的に計算されます。**[最小]** フィールドに下限のしきい値が表示されます。**[最大]** フィールドに上限のしきい値が表示されます。ここで値を変更することができます。または、ヒストグラムでインタラクティブに値を変更することもできます。



フェーズを削除する場合は、**[フェーズの削除]** ボタンをクリックします。フェーズが2つ以上設定されている場合のみ、フェーズの削除が可能です。

(3) ヒストグラムでインタラクティブにしきい値を変更する

ヒストグラムは、アクティブな画像の輝度の分布状況を示します。画像が主に明るい領域と暗い領域から構成される場合、ヒストグラムには2つのピークが表示されます。ピークは、画像内で特に高い頻度で発生する輝度値 (または輝度範囲) です。

フェーズに対して設定された輝度範囲は、ヒストグラムでは、色付きで表示されます。ヒストグラム内で範囲の境界を移動することができます。それには、マウスカーソルを範囲の境界に合わせます。フェーズが2つ以上ある場合には、変更するフェーズがテーブルで選択されている必要があります。

マウスカーソルの形状が変わったら、範囲の境界をクリックして、必要な方向にドラッグします。テーブルの **[[最小]]** および **[[最大]]** フィールドの値が変わります。画像では、そのフェーズの色のピクセルが増加または減少します。

10626 04032019

9.9.4. 気孔率計測を実行する

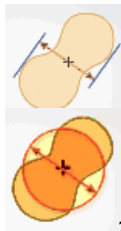
[もとの画像] の手順

1. サンプル画像 MacroscopicComponent.tif を読み込みます。
 - この画像の気孔率を計測します。
2. **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、**[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [マテリアルソリューション]** コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
3. **[気孔率]** ボタンをクリックします。
4. **[もとの画像]** グループで、**[選択された画像]** オプションを選択し、サンプル画像を解析します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
5. **['標本情報' をスキップする]** チェックボックスをオンにします。
 - これにより、このサンプル画像では必要ない **[標本情報]** の手順をスキップできます。
6. **[設定および結果の確認]** リストから **[全画像]** を選択します。
7. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。



[設定] の手順

1. 特定の規格に基づいて気孔率計測を実行するかどうかを指定します。この操作手順では、**[VDG P 202-2010]** 規格を使用します。
2. **[気孔径パラメータ]** フィールドで、気孔径の計算方法を選択します。



- 気孔の向かい合った両側の平行する接線間の最大距離を使用するには、**[最大 (フェレ径)]**を選択します。
 - 気孔の面積と同じ面積を持つ円の直径を使用する場合には、**[等価円直径]**の設定を選択します。
3. サンプル画像はミリメートル単位でキャリブレーションされています。したがって、(**[カウントの最小サイズ]**フィールドの右横の) 単位を表すボタンをクリックし、単位として [mm] を選択します。
 4. この操作手順では、**[無視された気孔]**グループの **[下限]** チェックボックスと **[上限]** チェックボックスはオフのままにしておきます。
 5. **[気孔率パラメータ]**グループで次のチェックボックスをオンにします。 **[気孔率]**、**[気孔サイズ]**、**[気孔数]**。この操作手順では、その他のチェックボックスはオフのままにします。
 6. **[目標値を定義]** チェックボックスはオンのままにします。
 - この場合、任意である **[目標値]** の手順が表示されます。プロセスのこの手順では、解析している標本に必要な気孔率値を確認および変更できます。
 7. **[次へ]** ボタンをクリックします。

[目標値] の手順

1. **[目標値]** の手順では、最初に、気孔率計測の基準を満たすために、解析している標本に必要な値が表示されます。これらの値は、ツールウィンドウの下側の **[目標キー]** フィールドに表示されます。
 - 目標キーにより、入力した値が、使用している規格で指定されている形式に変更されます。目標キーの一部の値は四捨五入されます。気孔率計測で解析されるパラメータの数が多いほど、目標キーは長くなります。

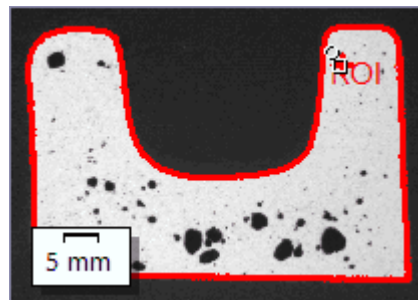
例: 目標キー **VDG P202-%10/Ø1** は、次のことを意味します。VDG P202 規格が使用された。許容可能な気孔率は 10% (**%10** と記載)。許容可能な最大気孔サイズは 1mm (**Ø1** と記載)。

- 計測の完了時に、**[画像の結果]** の手順に **[気孔率キー]** フィールドが表示されます。気孔率キーは、計測結果を示します。これらの値もすべて四捨五入されています。気孔率キーと目標キーの形式は同じです。このため、必要な計測結果と、実際の計測結果とをすばやく比較することが可能です。
2. サンプル画像 MacroscopicComponent.tif では調整は不要なため、**[次へ >]** ボタンをクリックします。

- 独自の標本では、ここで適切な値を入力する必要があります。これらの値を保存し、それ以降の計測で使用することができます。

[ROI] の手順

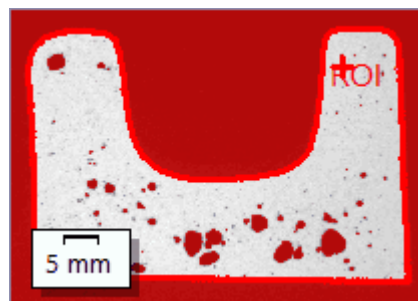
1. サンプル画像 MacroscopicComponent.tif で、オブジェクトの形状を取り囲むように ROI を描きます。それには、[\[マジックワンド ROI の作成\]](#) ボタンをクリックし、画像で気孔率を計測している部分内の明るい点をクリックします。



- ROI が表示されます。必要に応じて、[\[マジックワンドのプロパティ\]](#) グループのパラメータを変更することにより、ROI のサイズと形を変更することができます。
 - ROI の設定は必ずしも必要なわけではありません。このため、[\[ROI\]](#) の手順では設定は何も指定できません。
2. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[しきい値] の手順

解析のこの手順では、設定された輝度範囲内のすべてのピクセルが色付きで表示されます。この輝度範囲を「フェーズ」と呼びます。この輝度値の範囲は上限の値と下限の値で設定されます。この上限値と下限値を「しきい値」と呼びます。

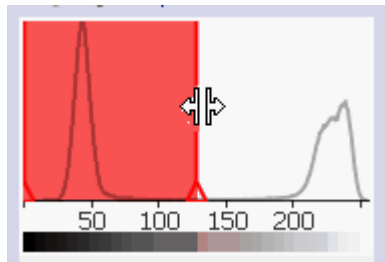


設定した ROI は解析のこの手順ではなく、次の手順でのみ考慮されます。このため、この手順では背景も色付きで表示されます。

1. 必要に応じて、フェーズの輝度範囲を縮小または拡大します。画像で、検出されるオブジェクト領域が広くなり、検出されるオブジェクト数が増えるこ

とを確認します。

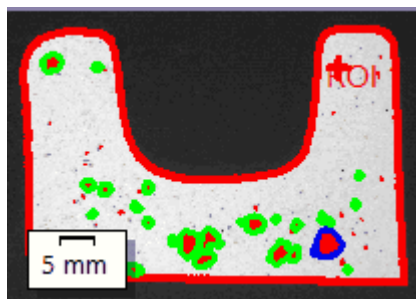
- それには、ツールウィンドウのテーブルの **[最小]** および **[最大]** フィールドの値を変更します。または、ツールウィンドウの下部に表示されているヒストグラム内の上限および下限しきい値をインタラクティブに変更します。マウスカーソルをフェーズの境界に合わせ、カーソルの形状が変わったら、境界を適切な方向にドラッグします。



2. **[次へ]** ボタンをクリックします。

[画像の結果] の手順

1. オーバーレイに表示されている結果を確認します。解析のこの手順では、気孔率値の決定に使用されたすべてのオブジェクトが、フェーズに対して選択されている色で表示されます。



- **[最も大きい気孔を表示する]** チェックボックスがオンになっている場合、オーバーレイには検出された最大の気孔を表示する輪郭が色付きで表示されます。プログラムオプションでは、デフォルト色として **[青]** が設定されています。
 - **[最大許容可能な最大気孔サイズを超える気孔を表示する]** チェックボックスがオンになっている場合、最大気孔サイズを超える気孔も色付きの輪郭で表示されます。プログラムオプションでは、デフォルト色として **[緑]** が設定されています。
2. **[画像]** オプションを選択し、テーブルに表示されている値を確認します。
 - 気孔率値が表示されます。ここで、目標キーと気孔率キーを比較することもできます。

- 必要に応じて、検出されたオブジェクトを手動で追加または削除します。それには、ツールウィンドウの下側にある 2 つのボタンを使用します。



- テーブルに表示されている結果が直ちに更新されます。
- [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

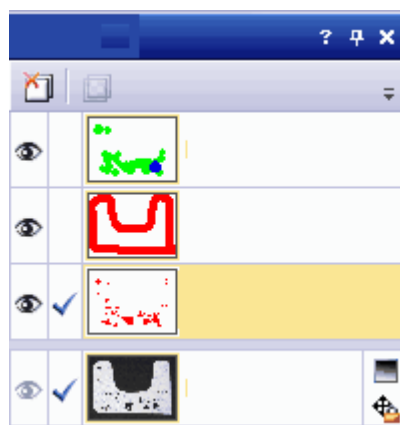
[結果] の手順

必要な結果を選択します。

[レポート] の手順



- 初期設定のテンプレートとして設定されているテンプレートを使用するには、[\[デフォルト\]](#) を選択します。別のテンプレートを選択する場合は、[\[ユーザー定義\]](#) を選択します。3 つの点のボタンをクリックし、[\[開く\]](#) ダイアログボックスで新しいテンプレートを選択します。
- MS Word レポートを作成したい場合は、[\[内容\]](#) グループで、レポートに含めるページのチェックボックスをオンにします。
- MS Excel レポートを作成したい場合は、[\[設定の保存\]](#) ボタンをクリックして、現在の設定をファイルに保存します。
 - これらの設定は、前の [\[結果\]](#) の手順ですでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。
- [\[完了\]](#) ボタンをクリックします。
- マテリアルソリューション解析により、画像には 1 つ以上の追加のレイヤが作成されています ([\[レイヤ\]](#) ツールウィンドウで確認できます)。新しく作成されたこれらの画像レイヤを保持するには、画像を TIFF または VSI 形式で保存します。

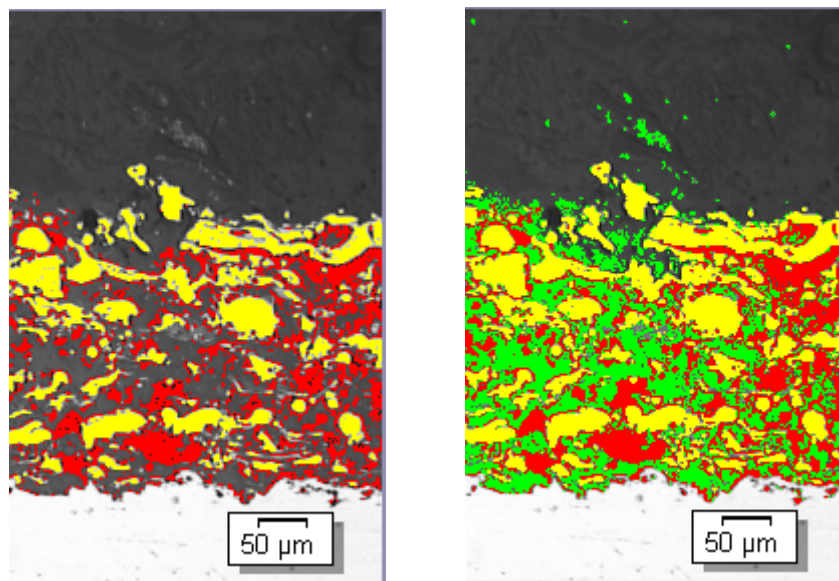


9.10. フェーズ分析

9.10.1. フェーズ分析とは？

フェーズ分析では、標本でフェーズが占める面積の割合 (パーセント) を計測します。フェーズとは、設定された輝度範囲に収まる一連のピクセルです。この輝度値の範囲は上限の値と下限の値で設定されます。この上限値と下限値を「しきい値」と呼びます。

フェーズは、たとえばより暗いまたはより明るいなど、標本のそれ以外の部分とは異なっていることが、フェーズ分析の前提条件です。1つ以上のフェーズを設定することができます。面積の割合を計測する標本の部分 (オブジェクト) の大半が同じ輝度値である場合には、1つのフェーズで十分です。オブジェクトが大きく異なる輝度値を持つ場合には、複数のフェーズを設定する必要があります。



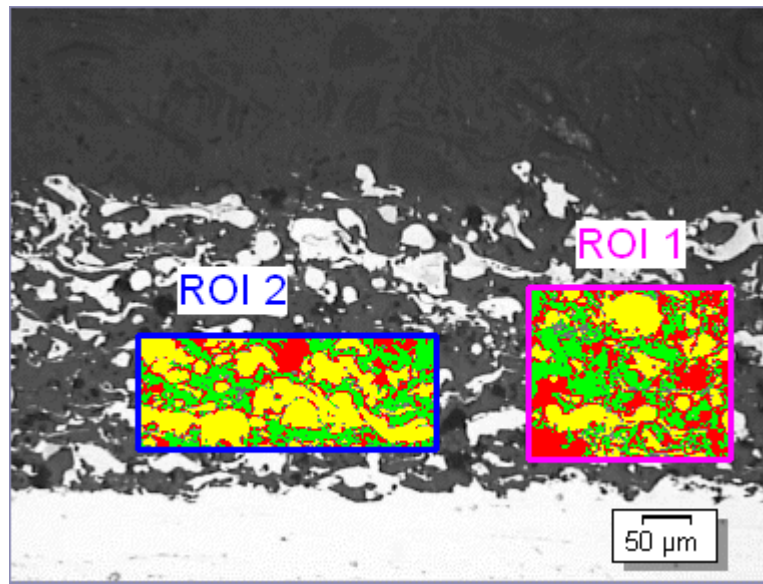
フェーズ分析では、フェーズを設定し、特定のフェーズが占める面積の割合 (パーセント) を計測することができます。左の図は、2つのフェーズ (明るいフェーズと暗いフェーズ) を持つフェーズ分析の例を示しています。右の図の例では、同じ標本の明るいフェーズと暗いフェーズの間にあるピクセルに対する第3のフェーズが作成されています。

自動画像解析の結果は、オブジェクトフィルタによって制限されることがあります。最小オブジェクトサイズよりも小さいオブジェクトは、各フェーズが占める面積の割合 (パーセント) を計算する際に考慮されません。このようにする

ことにより、たとえば塵埃粒子がフェーズに割り当てられてしまい、結果が歪められるのを防ぐことができます。

ROI で計測する

画像全体を計測するのか、または ROI (Region Of Interest) と呼ばれる画像の一部に対してのみ計測を実行するのを選択できます。複数の ROI を設定することもできます。



この画像では、2つの ROI 上で、各フェーズが占める面積の割合が計測されます。

自動画像解析の結果を手動で調整する

自動画像解析の結果を手動で調整することができます。これは画像上でインタラクティブに行います。画像自体を変更するのではなく、画像の計測レイヤを変更することに注意してください。

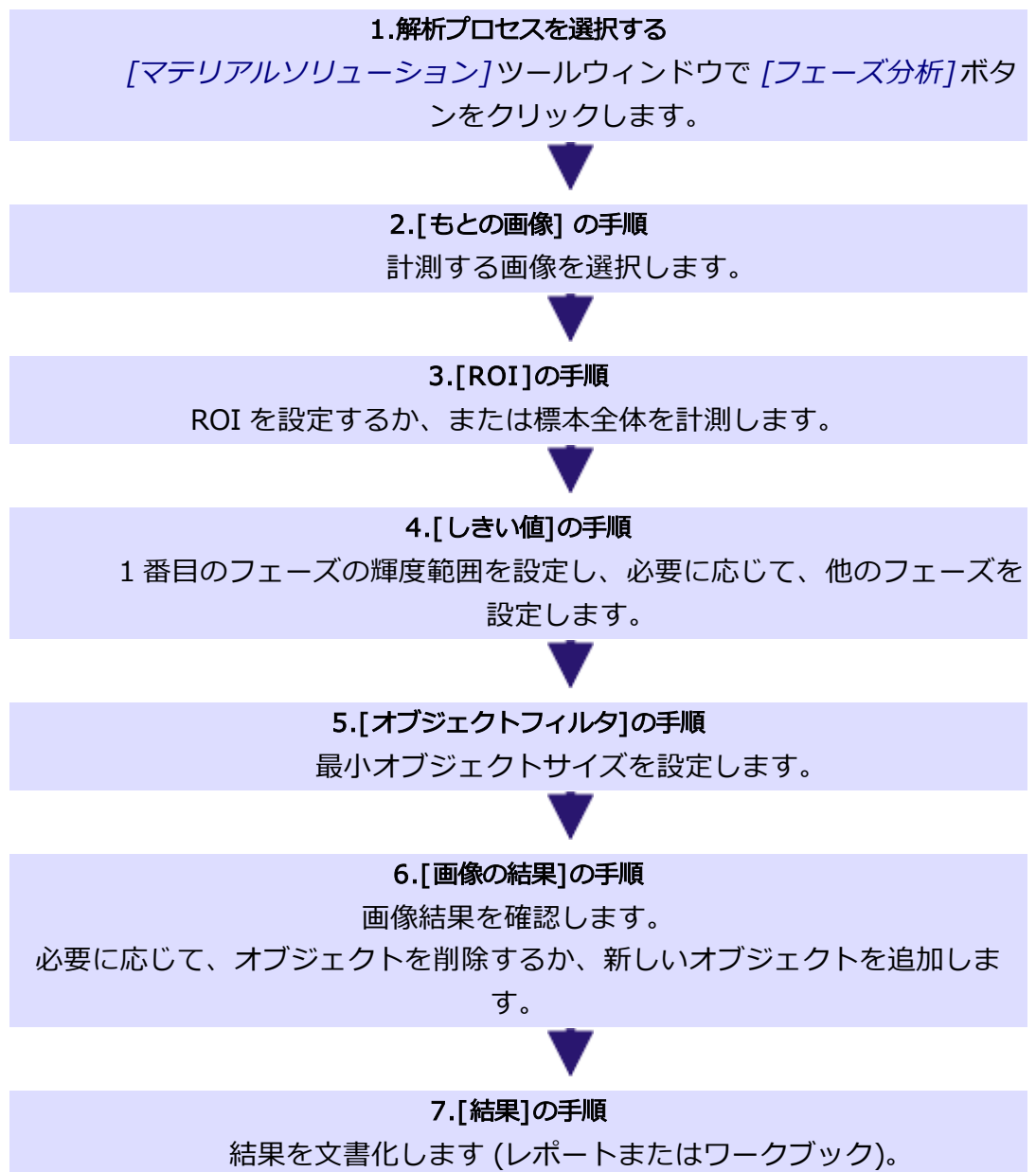
オブジェクトとして検出された画像の一部を手動で削除できます。これは、たとえば、輝度値が設定したフェーズの輝度値に近いために、画像内のアーティファクトがオブジェクトと認識された場合に必要となることがあります。これらのオブジェクトを手動で削除することにより、このフェーズが占める面積の割合を計算する際に、アーティファクトは考慮されなくなります。

さらに、オブジェクトとして検出されなかったが、実際にはオブジェクトである他の画像領域を手動で追加することもできます。オブジェクトを手動で追加または削除すると、対応するフェーズが占める面積の割合 (パーセント) が変わります。

フェーズ分析の結果

解析結果はワークブックに記録することができます。また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。

フェーズ分析の一般的な手順




10610 27062017

9.10.2. フェーズ分析を実行する

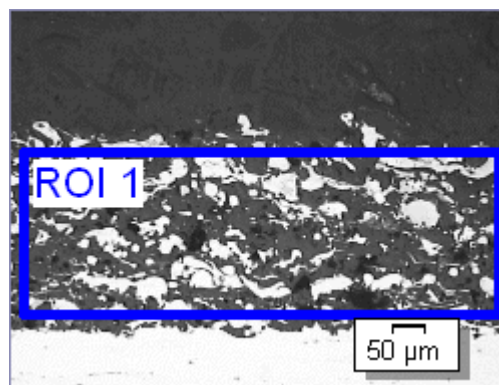
[もとの画像] の手順

1. サンプル画像 SprayCoating.tif を読み込みます。

- この画像では、ROI 内の明るいフェーズと暗いフェーズの面積の割合 (パーセント) を計測します。
2. [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[\[ビュー\]](#) > [\[ツールウィンドウ\]](#) > [\[マテリアルソリューション\]](#) コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
- 
3. [\[フェーズ分析\]](#) ボタンをクリックします。
 4. [\[もとの画像\]](#) グループで、[\[選択された画像\]](#) オプションを選択し、サンプル画像を解析します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
 5. [\['標本情報'をスキップする\]](#) チェックボックスをオンにします。
 - これにより、このサンプル画像では必要ない [\[標本情報\]](#) の手順をスキップできます。
 6. [\[設定および結果の確認\]](#) リストから [\[全画像\]](#) を選択します。
 - 別の画像を後で解析するときに、すべての画像の設定を確認したくない場合などは、このリストから別のオプションを選択することもできます。
 7. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[ROI] の手順

1. サンプル画像 SprayCoating.tif で、標本内で解析する部分を囲むように四角形の ROI を設定します。それには、[\[四角形 ROI の作成\]](#) ボタンをクリックし、マウスを 2 回クリックして画像上に四角形を描きます。



注: ROI の設定は必ずしも必要なわけではありません。画像全体を計測する場合は、解析の [ROI] の手順で、ROI を設定せずに [次へ] ボタンをクリックします。

- これらの手順は 1 つの画像を解析するだけなので、[次の画像に使用する] チェックボックスはオフのままにします。後で独自の画像を使用して、同時に複数の画像を解析する場合には、このチェックボックスをオンにすると、現在の解析プロセスで選択されているすべての画像上で同じ ROI を使用することができます。

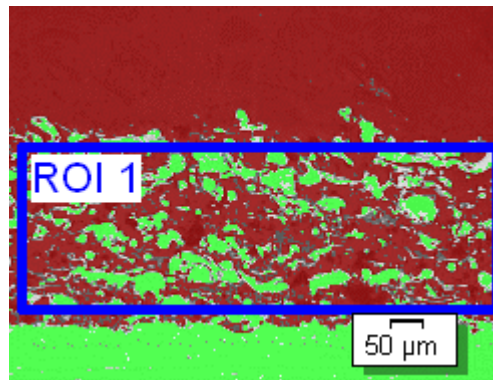
注: 設定されている ROI は、現在の解析プロセスに対してのみ適用されます。新規の解析プロセスを開始する場合には、新規に ROI を設定する必要があります。複数の解析プロセスで同じ ROI を使用する場合には、それらを保存し、後で読み込みます。

- 四角形 ROI に対して固定サイズを設定する場合には、[離散サイズを使用する] チェックボックスをオンにします。このチェックボックスは [四角形のプロパティ] グループにあります。このグループは、[四角形 ROI の作成] ボタンが選択されている場合、または画像内で四角形 ROI が選択されている場合にのみ表示されます。[離散サイズを使用する] チェックボックスを使用すると、すべてが設定されたサイズ (またはサイズの倍数) を持つ複数の四角形 ROI を作成することができます。
- [次へ] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

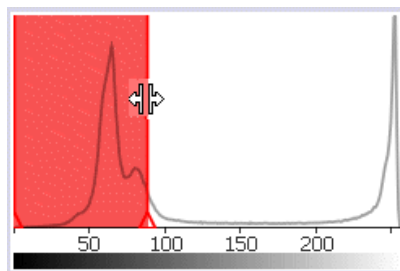
[しきい値] の手順

前提条件: この操作手順では、[簡易化された色空間 (I/R/G/B)] オプションが選択されていることを前提としています。このオプションは、[オプション] > [マテリアルソリューション] > [フェーズ分析] ダイアログボックスにあります。

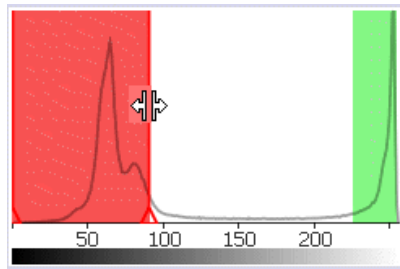
- カラー画像でフェーズ分析を行っている場合は、[コンポーネント] リストで [輝度] を選択します。グレースケール画像を解析している場合は、[輝度] が事前に設定されており、変更することはできません。
 - 解析のこの手順では、設定された輝度範囲内のすべてのピクセルが色付きで表示されます。この輝度範囲をフェーズと呼びます。この輝度値の範囲は上限の値と下限の値で設定されます。この上限値と下限値を「しきい値」と呼びます。



- 設定した ROI は解析のこの手順ではなく、次の手順でのみ考慮されます。したがって、解析のこの手順では、ROI 外にあるピクセルも色付きで表示されます。
2. 必要に応じて、最初に自動的に作成されたフェーズの輝度範囲を縮小または拡大します。最初のフェーズに暗いピクセルが含まれるようにします(明るいピクセルに対するフェーズは、次の手順でのみ設定できます)。画像で、検出されるオブジェクト領域が広くなり、検出されるオブジェクト数が増えることを確認します。
 - 輝度範囲を縮小または拡大するには、ツールウィンドウのテーブルで、**[最小]**および**[最大]**フィールドの値を変更します。または、ツールウィンドウの下部に表示されているヒストグラム内の上限および下限しきい値をインタラクティブに変更します。マウスカーソルをフェーズの境界に合わせ、カーソルの形状が変わったら、境界を適切な方向にドラッグします。



3. 次に、2つ目のフェーズを設定します。それには、**[フェーズの追加]** ボタンをクリックしてから、**[新規のしきい値]** ボタンをクリックします。フェーズの色で表示されるようになるまで、ROI 内の明るい領域をクリックします。
4. 必要に応じて、設定済みの2つのフェーズを変更します。それには、ツールウィンドウのテーブルで、変更するフェーズを選択します。



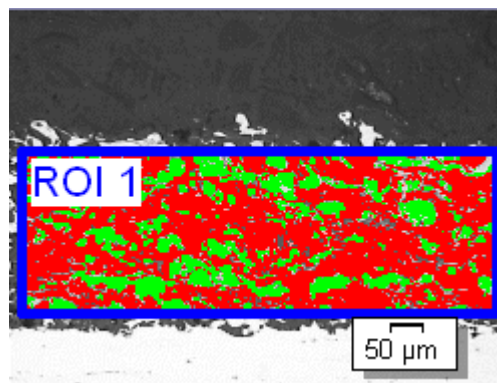
5. [次へ] ボタンをクリックします。

- [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[オブジェクトフィルタ] の手順

解析のこの手順では、設定した ROI 内のピクセルのみが考慮されます。オブジェクトフィルタで設定された条件を満たすすべてのオブジェクトが、フェーズの色で表示されます。

オブジェクトフィルタで設定された条件を満たさないすべてのオブジェクトは、解析のこの手順では、赤の斜線で表示されます。つまり、フェーズの面積の割合の決定時にこれらのオブジェクトは考慮されません。



1. 必要に応じて、オブジェクトフィルタの条件を変更します。まず単位を調整します。サンプル画像 SprayCoating.tif はミクロン単位でキャリブレーションされているため、単位を示すボタン ([最小オブジェクト領域] フィールドの右の) をクリックし、単位として [μm] を選択します。
2. [最小オブジェクト領域] フィールドで、フェーズが占める面積の割合の決定時に考慮されるための、オブジェクトの最小サイズを入力します。これにより、フェーズの面積の割合の決定から、塵埃粒子などの小さいオブジェクトを除外できます。画像内の斜線付きオブジェクトが増えたり減ったりするにつれ、検出されるオブジェクト領域がどのように拡大または縮小するかを確認します。

解析プロセス中も、本ソフトウェアのズーム機能を使用できます。マウスカーソルを画像内の適切な位置に移動し、マウスホイールを使って画像を拡大または縮小します。

3. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[画像の結果] の手順

解析のこの手順では、フェーズの割合の決定に使用されるすべてのオブジェクトがフェーズの色で表示されます。最小面積に満たないため、解析の前の手順では斜線で表示されていたオブジェクトは、色なしで表示されます。



1. テーブルに示されている結果を確認します。**[画像の結果]** フィールドには、各フェーズに該当する面積の割合が表示されます。
2. 必要に応じて、フェーズの面積の割合を決定するために使用されるオブジェクトを手動で変更します。オブジェクトを削除または追加できます。
3. **[次へ]** ボタンをクリックします。

[結果] の手順

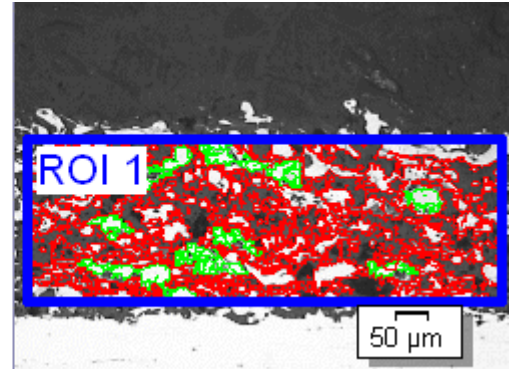
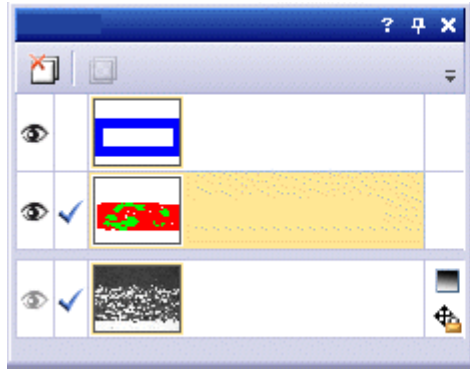
必要な結果を選択します。

[レポート] の手順



1. 初期設定のテンプレートとして設定されているテンプレートを使用するには、**[デフォルト]** を選択します。別のテンプレートを選択する場合は、**[ユーザー定義]** を選択します。3つの点のボタンをクリックし、**[開く]** ダイアログボックスで新しいテンプレートを選択します。
2. MS Word レポートを作成したい場合は、**[内容]** グループで、レポートに含めるページのチェックボックスをオンにします。
3. MS Excel レポートを作成したい場合は、**[設定の保存]** ボタンをクリックして、現在の設定をファイルに保存します。
 - これらの設定は、前の **[結果]** の手順ですでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。
4. **[完了]** ボタンをクリックします。

5. マテリアルソリューション解析により、画像には1つ以上の追加のレイヤが作成されています ([レイヤ] ツールウィンドウで確認できます)。必要に応じて、これらの新しく作成された画像レイヤを保持するために画像を TIFF または VSI 形式で保存します。



10611 18092018

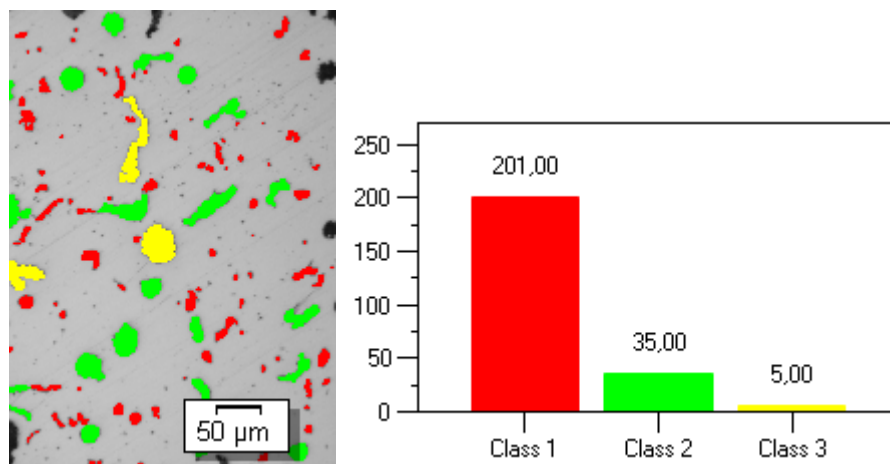
9.11. 粒子解析

9.11.1. 粒子解析とは？

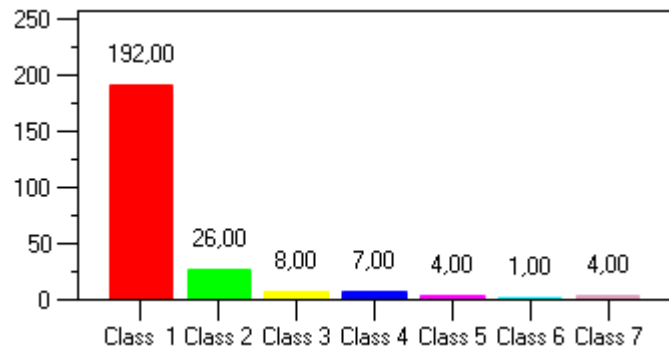
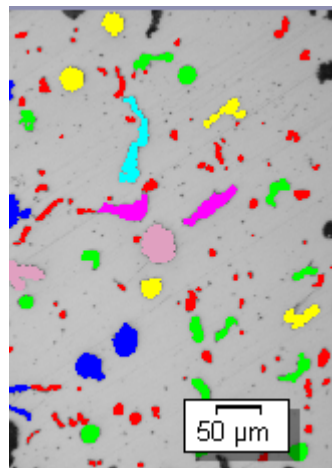
粒子解析計測では、画像内の粒子数がカウントされ、たとえばサイズや形状に従って粒子がクラス分類されます。

粒子が検出可能なことが前提となります。したがって、粒子は、たとえばより暗いまたはより明るいなど、標本のそれ以外の部分とは異なっている必要があります。この場合、すべての粒子の輝度値をカバーする輝度範囲を持つフェーズを設定することができます。計測する粒子の輝度値がほぼ同じである場合は、1つのフェーズで十分です。明るい粒子と暗い粒子を計測する場合は、フェーズがもう1つ必要です。

検出されたすべての粒子は、選択した計測パラメータ (たとえば **[面積]**) に従って計測されます。結果は自動的にクラス分類されます。このために、最高 16 クラスからなるクラス分類を設定します。標本によっては 2 クラスの粗い分類で十分なものもありますが、たとえば 10 クラスなど、より細かい分類が必要な標本もあります。



粒子解析計測の例。この画像では、**[面積]** 計測パラメータに従って粒子が検出および計測されています。結果は、設定したクラス分類に従って表示されています。この例では、粒子は3つのサイズクラスに割り当てられています。グラフは、サイズクラスごとにいくつの粒子が存在するかを示しています。



上の例と同じ粒子解析計測が表示されていますが、より細かいクラス分類が設定されています。この例では、粒子は7つのサイズクラスに割り当てられています。

ROI で計測する

画像全体を計測するのか、または ROI (Region Of Interest) と呼ばれる画像の一部に対してのみ計測を実行するのを選択できます。複数の ROI を設定することもできます。粒子解析は常にすべての ROI 上で計測され、結果では各 ROI は区別されません。

粒子をフィルタして編集する

解析の対象とする粒子を指定するために、1つまたは複数のフィルタを設定します。

粒子を手動で編集できます。これは画像上でインタラクティブに行います。画像自体を変更するのではなく、画像の計測レイヤを変更することに注意してください。

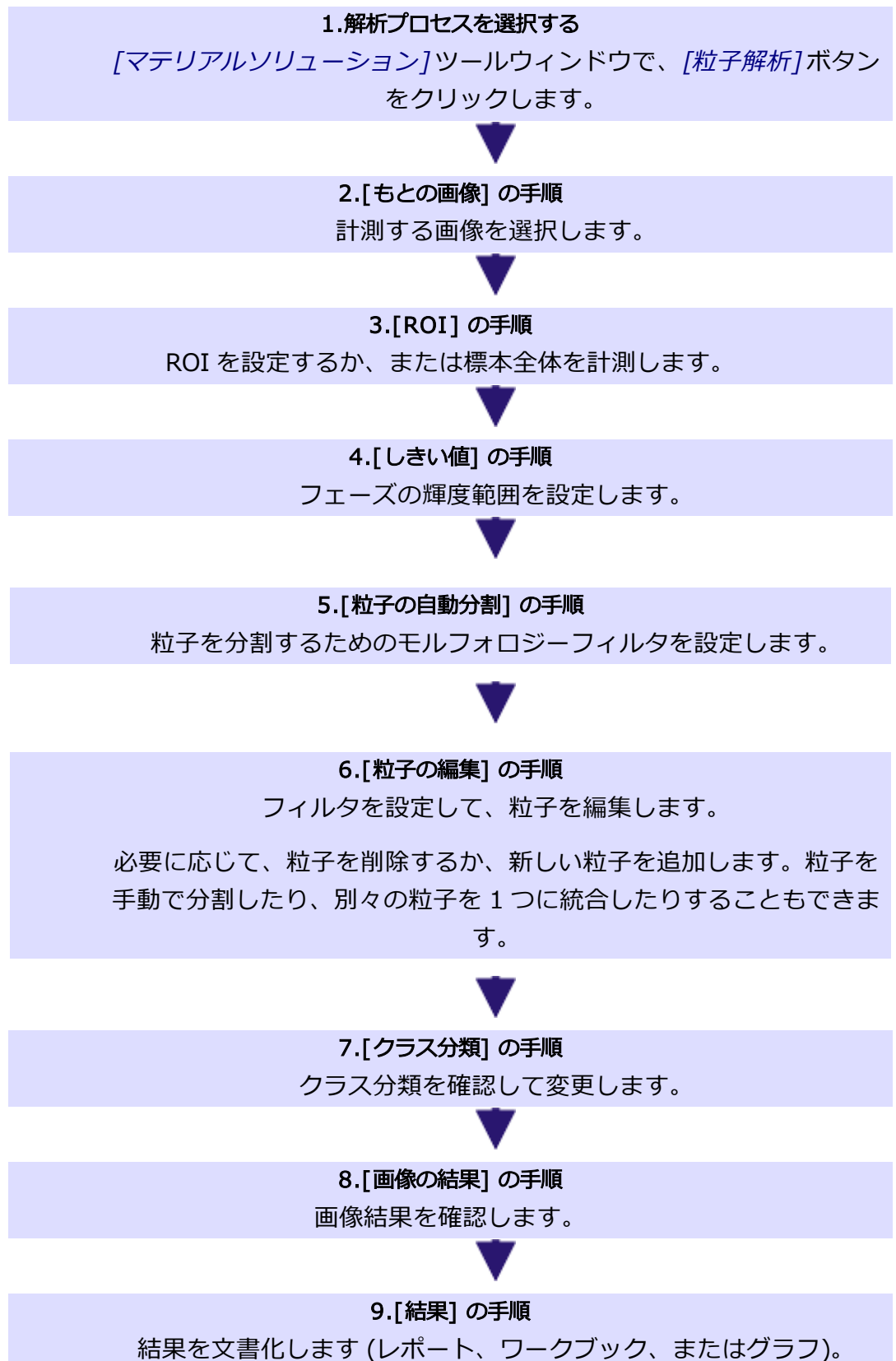
粒子として検出された画像の一部を手動で削除できます。これは、たとえば、輝度値が設定したフェーズの輝度値に近いために、画像内のアーティファクトが粒子と認識された場合に必要となることがあります。これらの粒子を手動で削除することにより、粒子解析の計測時にアーティファクトは考慮されなくなります。また、検出されなかった粒子を手動で追加することもできます。

さらに、粒子を手動で分割したり、複数の小さな粒子を1つの大きな粒子に統合したりすることもできます。粒子を統合するには、まず画像内で統合する粒子をクリックします。

粒子解析計測の結果


解析結果は、ワークブックとグラフに表示できます。また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。

粒子解析計測の一般的な手順



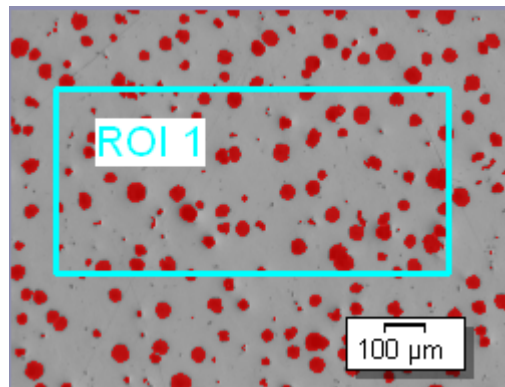
9.11.2. 粒子解析を実行する

[もとの画像] の手順

1. サンプル画像「GlobularGraphite.tif」を読み込みます。
 - この画像で、暗い球状黒鉛粒子をカウントし、サイズに基づいて粒子をクラス分類します。
2. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [マテリアルソリューション] コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
3. [粒子解析] ボタンをクリックします。
4. [もとの画像] グループで、[選択された画像] オプションを選択し、サンプル画像を解析します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
5. ['標本情報'をスキップする] チェックボックスをオンにします。
 - これにより、このサンプル画像では必要ない [標本情報] の手順をスキップできます。
6. [設定および結果の確認] リストから [全画像] を選択します。
 - 別の画像を後で解析するときに、すべての画像の設定を確認したくない場合などは、このリストから別のオプションを選択することもできます。
7. [次へ] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

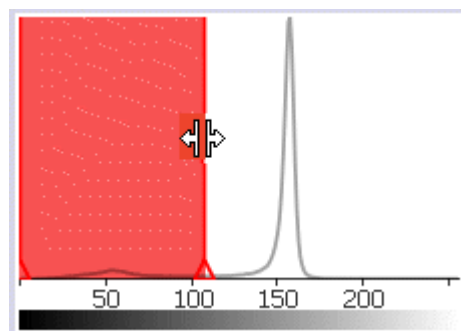
[しきい値] の手順

解析のこの手順では、設定した輝度範囲内にあるすべてのピクセルがカラー表示されます。この輝度範囲を「フェーズ」と呼びます。この輝度値の範囲は上限の値と下限の値で設定されます。この上限値と下限値を「しきい値」と呼びます。



設定した ROI は、解析のこの手順ではなく、次の手順でのみ考慮されます。したがって、解析のこの手順では、ROI 外にあるピクセルもカラー表示されます。

1. 必要に応じて、フェーズの輝度範囲を縮小または拡大します。画像で、検出される粒子面積がどのように縮小または拡大し、検出される粒子数がどのように増減するかを確認します。
 - 輝度範囲を縮小または拡大するには、ツールウィンドウのテーブルで、**[最小]**および**[最大]**フィールドの値を変更します。または、ツールウィンドウの下部に表示されているヒストグラム内の上限および下限しきい値をインタラクティブに変更します。マウスカーソルをフェーズの縁に合わせ、カーソルの形状が変わったら、縁を適切な方向にドラッグします。



2. ヒストグラムの下にある **[粒子の自動分割]** チェックボックスをオンにします。
 - **[粒子の自動分割]** の手順が現在の解析に追加されます。
3. ヒストグラムの下にある **[クラス分類を確認する]** チェックボックスをオンにします。
 - **[クラス分類]** の手順が現在の解析に追加されます。

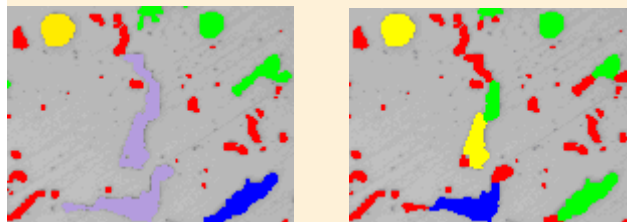
注: 標本の複数の画像を同じ解析プロセスで解析する場合、標本の最初の画像に対するクラス分類しか確認できません。選択したクラス分類が、この標本のその他すべての画像にも適用されます。このため、標本の2つ目以降の画像に対しては [\[クラス分類を確認する\]](#) チェックボックスは表示されません。

4. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[粒子の自動分割] の手順

この手順では、モルフォロジーフィルタを設定します。モルフォロジーフィルタはオブジェクトの分割に使用されます。それには [細かい / 粗い] スライダを使用します。ここで指定する設定は、画像の結果に大きな影響を与えます。

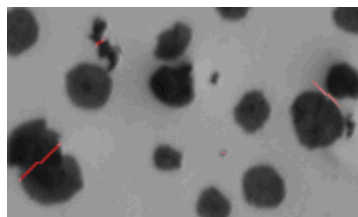
例:



左側は、オブジェクトを分割するためのモルフォロジーフィルタが比較的高く設定されている画像です。少数の大きなオブジェクトが検出される傾向があります。右側は、オブジェクトを分割するためのモルフォロジーフィルタが低く設定されている同じ画像です。こちらでは、より多くのより小さなオブジェクトが検出されます。

注: この手順は、[しきい値] の手順で [粒子の自動分割] チェックボックスをオンにした場合にのみ表示されます。

1. [プレビュー] ボタンをクリックすると、初期値の 1 を使用した場合に検出される境界線の数が表示されます。
 - この設定では、オブジェクトを分割できる境界線がより多く検出される傾向があります。
2. 画像内で検出された境界線を確認します。各境界線は粒子を横断する赤い線で示されます。

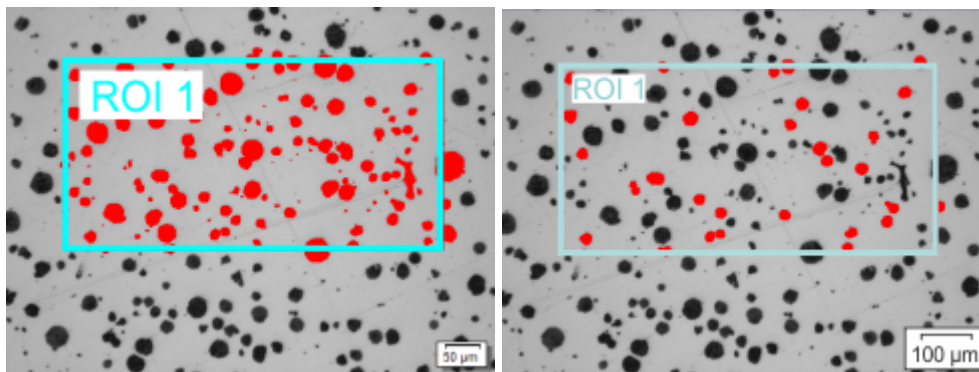


3. 必要に応じて、[細かい / 粗い] スライダをわずかに移動するか、編集フィールドに必要な値を入力して、[Enter] キーを押します。
4. 画像の変化を確認するには、[プレビュー] ボタンを再度クリックします。
 - 入力する値が大きければ大きいほど、検出される境界線の数はいくらも少なくなります。
5. 「GlobularGraphite.tif」 サンプル画像に対する値を初期値の「1」にリセットし、[プレビュー] ボタンをクリックします。


6. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - オブジェクトが分割されます。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[粒子の編集] の手順

この手順では、1つ以上のフィルタを設定できます。これらのフィルタを使用して、解析の対象とする粒子を限定できます。



左の図では、ROIに含まれるすべての粒子が赤で表示されています。右の画像には、フィルタが適用されています。設定された計測範囲内の粒子のみが赤で表示されています。

1. テーブルで、フィルタ範囲を設定する計測パラメータをクリックします。たとえば、**[面積]** 計測パラメータをクリックできます。
 - 
 • 必要な計測パラメータがテーブルに表示されていない場合は、**[粒子計測の選択]** ボタンをクリックします。**[粒子計測の選択]** ダイアログボックスで必要な計測パラメータを選択します。
2. 計測パラメータに対するフィルタ範囲の上限値と下限値を設定します。リスト内にフィルタ範囲を直接入力するか、画像内の粒子を選択することによりインタラクティブに設定できます。

フィルタ範囲を直接入力する

1. 計測パラメータの隣の **[最小]** フィールドをダブルクリックして、フィルタ範囲の下限値を入力します。
2. 必要な計測値を入力するか、矢印キーを使用します。
3. **[最大]** フィールドをダブルクリックして、フィルタ範囲の上限値を入力します。
 - 解析の対象となる粒子が赤で表示されます。

フィルタ範囲をインタラクティブに設定する

1. テーブルで、フィルタ範囲を設定する計測パラメータをクリックします。
2. **[最大値の選択]** ボタンをクリックして、フィルタ範囲の上限値を設定します。
3. 画像内で、計測値をフィルタ範囲の下限值として使用する粒子をクリックします。たとえば、**[面積]** パラメータに対するフィルタ範囲を設定するには、計測したい最小粒子をクリックします。
 - その計測値が自動的に **[最小]** フィールドに設定されます。
 - 行った選択を取り消すには、**[最小値のクリア]** ボタンをクリックします。
4. **[最大値の選択]** ボタンをクリックして、フィルタ範囲の上限値を設定します。
5. 計測値をフィルタ範囲の上限値として使用する粒子をクリックします。計測する最大粒子をクリックします。
 - その計測値が自動的に **[最大 []]** フィールドに設定されます。
 - 行った選択を取り消すには、**[最大値のクリア]** ボタンをクリックします。
 - 解析の対象となる粒子が赤で表示されます。

フィルタ設定を保存して読み込む

1. フィルタ設定をパラメータセットとして保存するには、**[フィルタの保存]** ボタンをクリックします。保存したパラメータセットは、エクスポートおよびインポートできます。
2. 後でフィルタ設定を読み込むには、**[フィルタの読み込み]** ボタンを使用します。

粒子を編集する

1. 必要に応じて、粒子を削除または追加できます。さらに、粒子を手動で分割したり、(事前に選択した) 複数の小さな粒子を 1 つの大きな粒子に統合したりすることもできます。



- 粒子を削除するには、まず画像内で削除する粒子をクリックしてから、**[選択した粒子の削除]** ボタンをクリックします。警告メッセージに対して **[はい]** を選択すると、粒子が削除されます。計測パラメータのテーブルの下の表示が更新されます。また、**[Ctrl]** キーを押しながら粒子をクリックすることにより、削除する粒子を一度に複数選択できます。



- 粒子を追加するには、まずこのボタンをクリックします。次に、追加する粒子の周りにフリーハンドポリゴンを描きます。フリーハンドポリゴンは、追加する粒子の輪郭線上にできるだけ厳密に配置してください。右クリックして、ポリゴンの設定を終了します。計測パラメータのテーブルの下の表示内の数が増加します。



- 粒子を統合するには、まず画像内で統合する粒子をクリックします。[Ctrl] キーを押しながら各粒子をクリックします。次に、[\[選択した粒子の統合\]](#) ボタンをクリックします。



- 粒子を分割するには、まず [\[粒子の分割線を描画\]](#) ボタンをクリックしてから、分割する粒子の間に線を引きます。任意の場所を右クリックして、入力を確定します。

注: 粒子を編集してから解析の [\[しきい値\]](#) の手順に戻ると (たとえば、しきい値を変更するために)、手動での修正は削除されます。必要であれば、解析の [\[粒子の編集\]](#) の手順で、粒子を手動で再度編集しなければなりません。

2. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[クラス分類] の手順

解析のこの手順では、設定した ROI 内またはその縁上にあるピクセルのみが考慮されます。前の手順でフィルタを設定した場合は、フィルタの計測値範囲内にある粒子のみが解析の対象となります。この手順では、粒子解析の実行に使用されるすべての粒子がカラー表示されます。

注: この手順は、[\[しきい値\]](#) の手順で [\[クラス分類を確認する\]](#) チェックボックスをオンにした場合にのみ表示されます。

1. 「GlobularGraphite.tif」画像の球状黒鉛粒子はサイズに基づいてクラス分類するため、[\[計測\]](#) リストから [\[面積\]](#) パラメータを選択します。

- 粒子解析では常に、1つの計測パラメータしか使用しません。最も頻繁に使用される3つのパラメータは、[\[面積\]](#)、[\[最大\(フェレ径\)\]](#)、および [\[等価円直径\]](#) です。これらのパラメータは [\[計測\]](#) リストに常に表示され、簡単に選択できます。



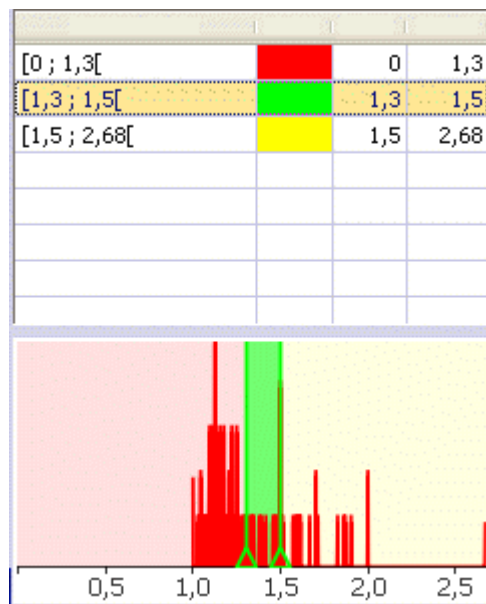
- 別の画像を後で解析するときには、形状など、別のパラメータに基づいて粒子を計測した方が適切な場合もあります。別の計測パラメータを選択するには、[\[計測\]](#) リストの右側にある [\[粒子計測の選択\]](#) ボタンをクリックします。次に、[\[粒子計測の選択\]](#) ダイアログボックスで必要な計測パラメータを選択します。

- 必要に応じて計測単位を調整します。「GlobularGraphite.tif」画像はミクロン単位でキャリブレーションされているため、計測単位として [μm^2] を選択する必要があります。

注: 初期設定の計測単位は、[計測] フィールドで選択されているパラメータによって異なります。一部のパラメータについては、計測単位は必要ないため、表示されません。



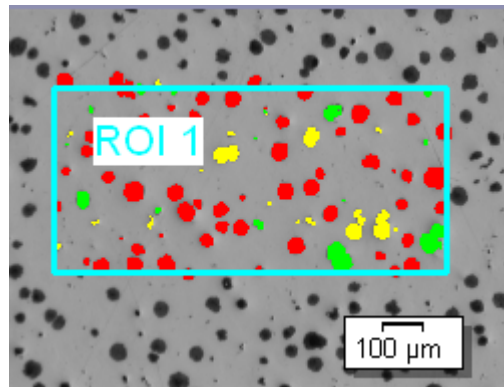
- [自動クラス分類] ボタンをクリックします。このボタンはテーブルの上のツールバーに表示されます。
 - [自動クラス分類] ダイアログボックスが表示されます。
- [自動クラス分類] ダイアログボックスで、[最小 / 最大を画像から取得] ボタンをクリックします。[最小] および [最大] フィールドに、最小および最大の粒子の面積が入力されます。画像から読み取られ、[最小] および [クラスの数] フィールドに、粒子の分類に使用するクラスの数を入力します。「GlobularGraphite.tif」画像については、値「3」を入力します。[OK] をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
- ツールウィンドウでテーブルを確認します。3つのクラスからなる分類が表示されています。テーブルの下のグラフも確認します。各クラスの粒子の数が表示されます。



- [次へ] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

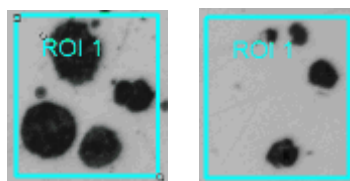
[画像の結果] の手順

解析のこの手順では、すべての粒子が属するクラスの色で表示されます。この手順では、設定されたどのクラスにも属さないすべての粒子は斜線で表示されます。



1. **[画像の結果]** フィールドに表示されている結果を確認します。各クラスに属する粒子の数が表示されます。
2. **[粒子面積の割合]** フィールドには、粒子面積の割合がパーセント単位で表示されます。この値により、解析対象 (検出範囲) の全面積に対する、この解析で検出されたすべての粒子の面積の総和の割合が分かります。

粒子面積の割合は、検出されたすべての粒子の面積を検出範囲の面積で除算することにより決定されます。検出された粒子がクラスに割り当てられているかどうかは関係しません。検出範囲は、画像全体でも、または、1つ以上の ROI のどちらでもかまいません。検出範囲の境界上にある粒子については、検出範囲の内側にある部分のみが計算の対象となります。

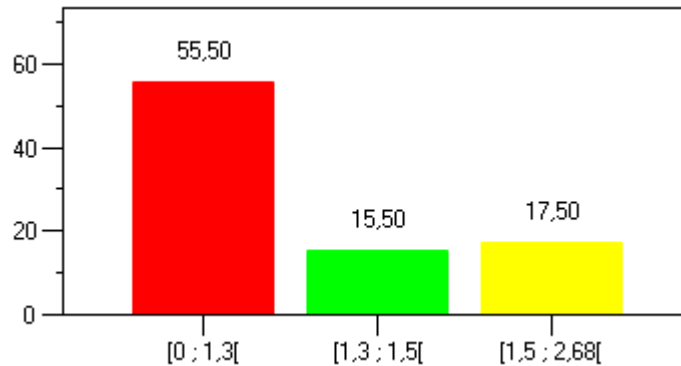


左側の図では ROI の粒子面積の割合は 40% です。右側の図では ROI の粒子面積の割合は 10% です。

3. **[画像の結果]** フィールドの下のグラフでは、粒子のクラス分類がグラフとして表示されます。多数のクラスが設定されている場合は、グラフを見ることにより、どのクラスに最も多くの粒子が含まれるかをすばやく確認できます。

注: 結果を分類するのに別の方法を選択することもできます。その場合はグラフの見た目が変わります。**[ツール] > [オプション...]** コマンドを実行し、ツリー

ビューで **[マテリアルソリューション]** > **[粒子解析]** を選択します。解析の実行中はこのコマンドを使用できません。



注: 解析の **[結果]** の手順で **[グラフを作成する]** チェックボックスをオンにすると、このグラフは OCT 形式のファイルとして作成されます。

4. **[次へ]** ボタンをクリックします。

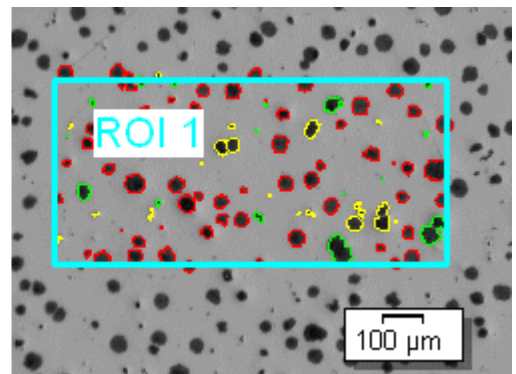
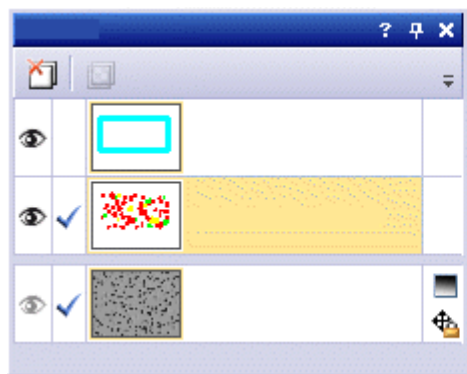
[結果] の手順

注: 標本の複数の画像を同じ解析プロセスで解析する場合、この手順は最後の画像が解析されるまで表示されません。

1. 解析の終了時に MS Word のレポートが自動的に生成されるようにする場合は、**[レポートを作成する]** チェックボックスをオンにします。
2. 解析の終了時に「ワークブック」タイプのドキュメントが自動的に作成されるようにするには、**[ワークブックを作成する]** チェックボックスをオンにします。
3. 評価の終了時に、**[画像の結果]** の手順で表示されたグラフが「ワークブック」形式の別のドキュメントとして自動的に作成されるようにするには、**[グラフを作成する]** チェックボックスをオンにします。
4. 現在の設定をファイルに保存する場合は、**[設定の保存...]** ボタンをクリックします。次のダイアログボックスで、分かりやすい名前を付けます。
 - さらに画像を解析するときに、これらの設定 (パラメータ) を読み込むことができます。それには、**[もとの画像]** の手順で新しい画像に対して、**[ファイルから読み込み...]** ボタンをクリックします。使用されたフェーズおよび解析の **[クラス分類]** の手順の設定とともに、標本と画像のコメントが保存されます。
6. **[次へ]** ボタンをクリックします。

[レポート] の手順

1. 初期設定のドキュメントテンプレートとして設定されているドキュメントテンプレートを使用するには、**[デフォルト]**を選択します。ドキュメントテンプレートによって、たとえば、レポートのヘッダーとフッターの外観が異なります。
 - 初期設定のドキュメントテンプレートを変更する場合は、**[ツール]** > **[オプション]** > **[レポート作成機能]** > **[ドキュメントテンプレート]** コマンドを実行します。ドキュメントテンプレートを **[テンプレート]** リストに追加し、それを選択して、**[デフォルトに設定]** ボタンをクリックします。
2. **[内容]** グループで、レポートに含めるページのチェックボックスをオンにします。
3. **[完了]** ボタンをクリックします。
4. マテリアルソリューションにより、画像には 1 つ以上の追加のレイヤが作成されています (**[レイヤ]** ツールウィンドウで確認できます)。必要に応じて、この画像を TIF または VSI 形式で保存し、新しく作成された画像レイヤを保持します。



注: 検出された粒子を輪郭線で表示するか、または塗りつぶして表示するかを指定するには、**[ツール]** > **[オプション]** > **[カウントと計測]** > **[表示]** ダイアログボックスを使用します。これらの設定は、解析の前後など、また TIF または VSI 形式で既に保存されている画像に対しても、いつでも変更することができます。

10619

9.12. 自動計測

9.12.1. 自動計測とは？

自動計測は、同様の画像に対して同じ計測を繰り返し実行する場合に使用します。ソフトウェア管理者により設定された計測ルーチンを計測に使用します。計測の実行時に行う操作は、標本上の位置を指定するだけです。実際の計測は、ソフトウェアによって自動的に実行されます。

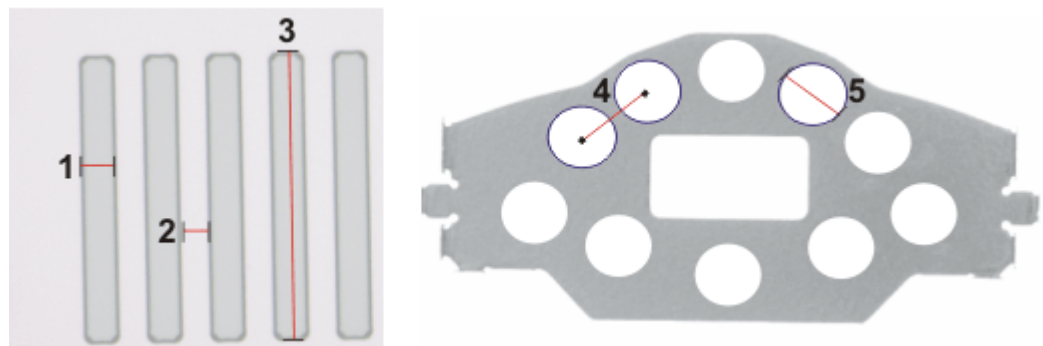
自動計測の前提条件

[自動計測] ソリューションを使用して実行可能な計測作業は、以下の要件を満たしている必要があります。

1. 単純な幾何学的構造を計測できます。たとえば、2本の線間の距離や円の直径などを計測できます。
2. 計測オブジェクトが1つの画像内に表示されている必要があります。計測では、複数の画像にまたがる構造を解析することはできません。
3. 1つの計測ルーチンで計測するすべての標本に対して、画像取り込みの画像作成条件が同等である必要があります。特に、画像の平均の明るさおよびコントラストが同等でなければなりません。
4. 計測する標本がすべて同じ向きで配置されている必要があります。各標本が別々の向きで配置されている場合には、計測ルーチンにより結果は生成されません。たとえば、ステージ上に正確に配置できるウェハは自動計測に適しています。

計測作業の例

[自動計測] ソリューションで計測可能な構造の例を以下に示します。



[自動計測]ソリューションでは、左の図に示したような、線構造を計測できます。たとえば、線の幅 (1)、2本の線間の距離 (2)、または線の長さ (3) を計測できます。

右の図は、穴の開いたワークピースの例です。たとえば、2つの穴の間の距離 (4) または穴の直径 (5) を計測できます。

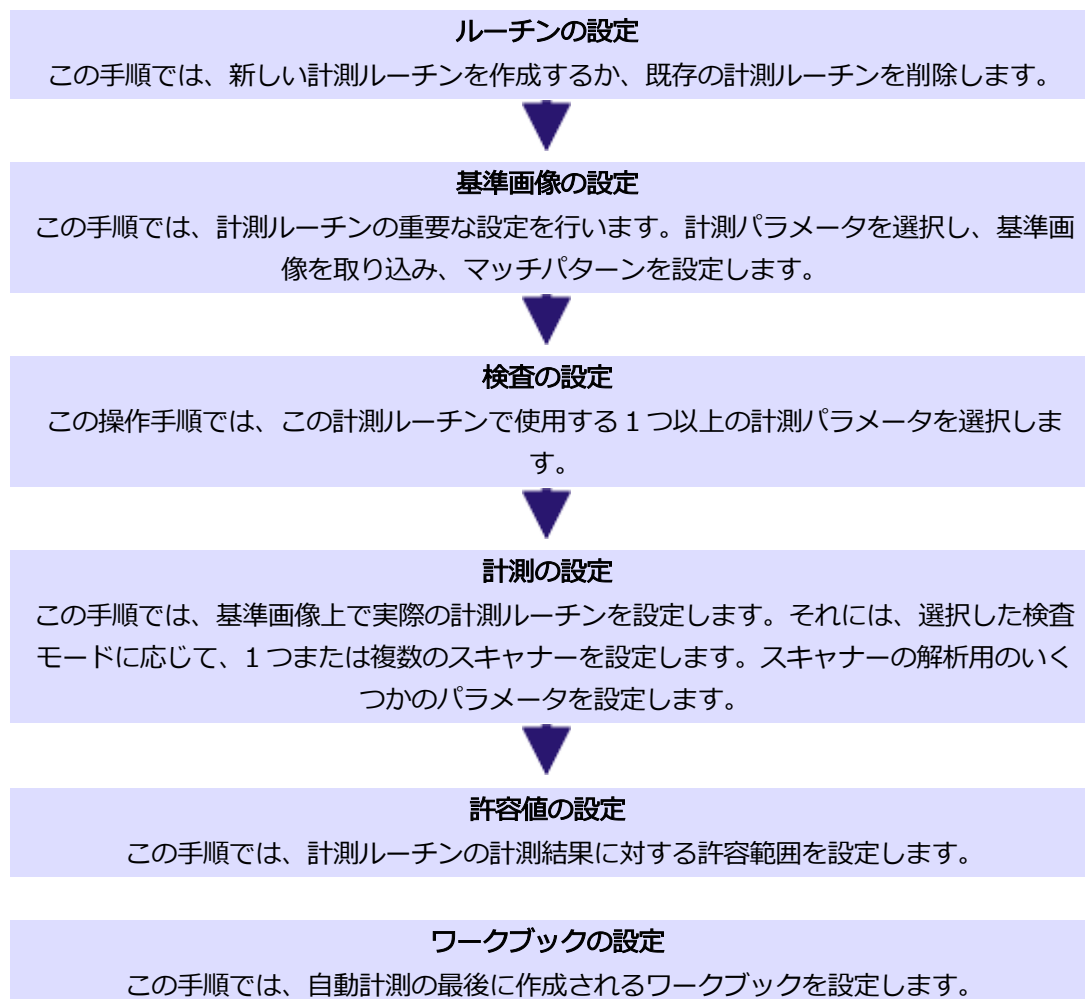
00540 18012014

前提条件: 自動計測には計測ルーチンが必要です。計測ルーチンは、管理者またはパワーユーザーとして本ソフトウェアを起動した場合にのみ作成または管理できます。

9.12.2. 計測ルーチンを設定する

計測ルーチンを設定するための手順の概要

計測ルーチンを設定するには、以下の操作を行います。



1. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[ビュー] > [ツールウィン

[ドウ] > [マテリアルソリューション] コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。



2. [自動計測] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [スタートページ] グループが表示されます。
3. [スタートページ] グループで、[ルーチンのインポート] ボタンを選択し、「WAFER-500x.amr」 サンプル計測ルーチンをインポートします。後で自分自身の計測ルーチンを作成する場合には、これらのサンプル計測ルーチンを基にして、要件に合わせてそれらを変更することができます。
4. [ルーチンの管理] ボタンをクリックします。
 - これでインポートされた計測ルーチンを設定できます。

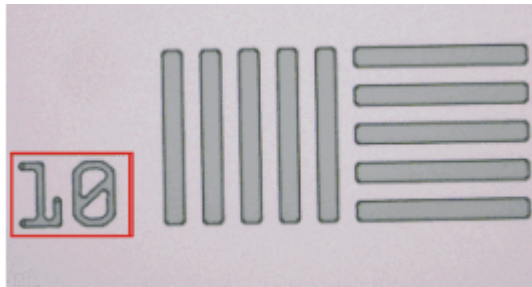
[ルーチンの設定] の手順

1. [計測ルーチン] リストから「Wafer-500x」 計測ルーチンを選択します。
2. [ライブ画像] を選択します。
3. [次へ] ボタンをクリックします。

[基準画像の設定] の手順

計測ルーチンごとに、計測ルーチンにより自動的に計測される構造を示す基準画像が保存されます。

1. 基準画像を選択します。それには、[ディスクから] を選択し、「Wafer-500x.tif」 サンプル画像を読み込みます。
2. [マッチパターンを使用する] チェックボックスをオンにします。
3. [パターン領域の設定] ボタンをクリックして、標本上にパターン領域を設定します。基準画像で、マウスの左ボタンを押したままドラッグして、マッチパターンを囲むように四角形を描きます。
4. マウスの右ボタンを 2 回クリックして、マッチパターンを確定します。
 - マッチパターンが画像に示されます。
 - パターン認識により、この構造を自動的に検出できます。その後、スキャナーが自動的に正しく配置されます。スキャナーとは、自動計測により解析される画像領域です。



図で、マッチパターンは赤い枠で囲まれています。

- ➡ 5. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[検査の設定] の手順

[\[検査の設定\]](#) グループに、「Wafer-500x.amr」計測ルーチンに設定されているすべての検査が一覧表示されます。この例では、線の幅、2本の直線間の距離、および角度を計測する計測パラメータが選択されます。

- ➡ 1. [\[次へ\]](#) ボタンをクリックします。

[計測の設定] の手順

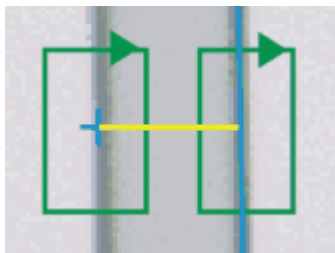
[\[計測の設定\]](#) のグループで、各計測パラメータに対するスキャン領域を基準画像上に設定します。どのようなスキャナーがいくつ必要かは、[\[検査の設定\]](#) の手順で選択した検査によって異なります。たとえば、[\[点から線の距離\]](#) 検査では、四角形のスキャナーを2つ設定する必要があります。

1. [\[スキャナー 1\]](#) タブの [\[スキャナー領域\]](#) ボタンをクリックします。
 - サンプル計測ルーチン内で設定済みのスキャン領域が表示されます。[\[点から線の距離\]](#) 検査の計測点がこのスキャン領域に設定されます。
 - 矢印はスキャナーの向きを示しています。
- ✓ 2. スキャン領域の設定を終了します。

それには、画像ウィンドウを右クリックするか、[\[操作の確定\]](#) ボタンをクリックします。このボタンは [\[ツールボックス\]](#) ツールバーにあります。

 - スキャン領域が解析されます。設定したスキャン領域の大きさに応じて、解析にはしばらくかかる場合があります。
 - 結果は、画像内で青色の小さな十字で表示される計測点です。
3. [\[スキャナー 2\]](#) タブに切り替えます。
4. [\[スキャナー領域\]](#) ボタンをクリックします。
5. サンプル計測ルーチン内で設定済みのスキャン領域が表示されます。[\[点から線の距離\]](#) 検査の計測線がこのスキャン領域に設定されます。
 - 矢印はスキャナーの向きを示しています。

- ✓ 6. スキャン領域の設定を終了します。
- それには、画像ウィンドウを右クリックするか、**[操作の確定]** ボタンをクリックします。このボタンは **[ツールボックス]** ツールバーにあります。
- スキャン領域が解析されます。設定したスキャン領域の大きさに応じて、解析にはしばらくかかる場合があります。
 - 結果は、画像内で青色で表示されている計測線です。距離は、この計測線とスキャナー 1 の計測点との間で計算されます。距離は黄色の直線で表示されます。



図は、2つのスキャン領域 (緑色) が設定されている **[点から線の距離]** 検査を示しています。この例では、小さな青色の十字と青色の線との間の距離が計測されます。黄色の直線は計測領域を示します。

7. すべてのスキャン領域を設定して解析した後、計測結果が **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウの下部に表示されます。
- 必要に応じて、計測結果の計測単位を変更することができます。
8. **[次へ]** ボタンをクリックします。

[許容値の設定] の手順

この手順では、計測ルーチンの計測結果に対する許容範囲を設定します。**[計測結果]** フィールドには、「Wafer-500x.tif」基準画像上の **[点から線の距離]** 計測方法の結果が表示されます。この計測結果は、この計測ルーチンで実行されるすべての自動計測の基準値として使用されます。サンプル計測ルーチン内に保存される値は、**[許容最小値]** および **[許容最大値]** フィールドに表示されません。

- 値を採用し、**[次へ]** ボタンをクリックします。
 - [検査の設定]** の手順に自動的に戻ります。

注: 各検査に対して別々にスキャナーの位置を設定する必要があります。

- すべての検査に対して、最後の手順を繰り返し、スキャン領域を設定します。

[ワークブックの設定] の手順

すべての検査に対して、スキャン領域を設定すると、[終了] ボタンがアクティブになります。

1. [終了] ボタンをクリックして、計測ルーチンの設定を保存します。
 - これで、自動計測の計測ルーチンを使用することができます。
2. [検査の設定] の手順でワークブックが設定されていない場合には、手順を完了することができません。[終了] ボタンがアクティブになりません。[検査の設定] の手順に自動的に戻ります。
3. [検査の設定] の手順で [ワークブックの設定] ボタンをクリックします。
4. [ワークブックの設定] グループで、ワークブックのヘッダーに含めるプロパティを選択します。
5. [終了] ボタンをクリックして、計測ルーチンの設定を保存します。

9.12.3. 自動計測を実行する

前提条件: 自動計測を実行するために、管理者権限やパワーユーザーの権限は必要ありません。ただし、管理者またはパワーユーザーが作成した計測ルーチンが必要です。

1. [マテリアルソリューション] ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [マテリアルソリューション] コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
2. [自動計測] ボタンをクリックします。
 - この解析プロセスを開始するとすぐに、ツールウィンドウが計測の操作手順を順にガイドします。解析プロセスの実行中は、本ソフトウェアの他の機能の多くは使用できなくなります。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [スタートページ] グループが表示されます。
3. [スタートページ] グループの [ルーチンの開始] ボタンを選択します。



[ルーチンの選択] の手順

1. [計測ルーチン] リストから「Wafer-500x」計測ルーチンを選択します。
2. [フォルダ] を選択し、5 つの「Wafer-500x.tif」サンプル画像を読み込みます。サンプル画像には、ファイル名に 01 から 05 までの番号が付いています。
3. [次へ] ボタンをクリックします。

- 最初の「Wafer-500x.tif」サンプル画像が計測されます。
- 自動計測の結果が、[\[マテリアルソリューション\]](#)ツールウィンドウに表示されます。



4. [\[計測\]](#)グループの [\[計測\]](#) ボタンをクリックします。
 - 次の「Wafer-500x.tif」サンプル画像が計測されます。
5. 5つのサンプル画像をすべて計測するまで、この手順を繰り返します。
6. [\[完了\]](#) ボタンをクリックします。
 - 結果は、[ワークブック](#)ドキュメントに自動的にエクスポートされます。

00541 27072016

9.13. 皮膜厚

9.13.1. 皮膜厚計測とは？

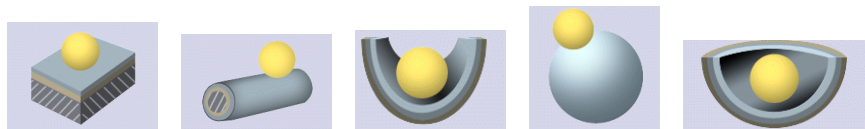
[皮膜厚]解析プロセスを使用すると、薄皮膜の球状のへこみの断面を解析し、皮膜厚を求めることができます。テストする標本として、さまざまな皮膜方法 (PVD、CVD、VPS、APS など) を使用して 1 層以上の皮膜が施された材料を使用します。

皮膜厚を求めるために、研磨により標本に球状のへこみを入れます。これは、直径が 10 から 50 mm の回転研磨球を使用して行われます。球状のへこみの深さは、すべての皮膜の合計厚以上でなければなりません。

標本の表面が平面または球面の場合は、研磨球によるへこみは円形になります。標本の表面が 1 方向に曲がっている場合は、研磨球によるへこみは楕円形になります。

以下の標本の表面から選択できます。

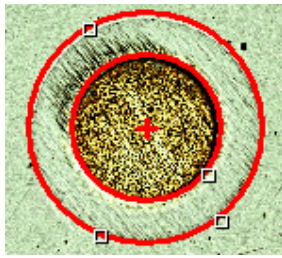
[フラット]、**[円筒凸面]**、**[円筒凹面]**、**[球凸面]**、または **[球凹面]**。



計測順序

任意の順番で計測を実行できます。たとえば、皮膜を外側から内側へと計測できます。それには、画像で、まず皮膜の外側の境界を設定し、続いて残りのすべての境界を設定します。または、皮膜を内側から外側へと逆の順番で計測することもできます。また、たとえば、まず中間の皮膜の境界を設定し、最初にその境界から内側へと計測し、次にこの境界から外側へと計測することも可能です。

設定済みの境界はカラーで表示されます。これらは追加の画像レイヤに表示されます (**[レイヤ]** ツールウィンドウで確認できます)。初期設定では、境界線は赤色で示されます。プログラムオプションで、境界線に対して別の色や幅を設定することができます。プログラムオプションでは、各計測線を別の色で表示するように指定することもできます。



図は、平面の標本上での皮膜厚の計測を示しています。1層の皮膜が計測されています。

画像ごとの計測の数

初期設定では、すべての画像は1回だけ計測されます。ただし、画像を複数回計測するようにプログラムオプションを設定することもできます。その場合、最後の計測の結果が、その前の計測の結果と常に比較されます。今まで実行されたすべての計測の平均値が常に表示されます。

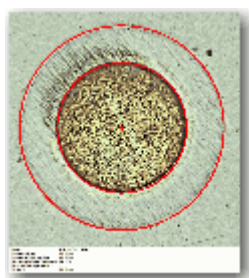
皮膜厚計測の結果

皮膜厚は、プログラムオプションで設定されている工業規格に従って計測されます。以下の工業規格を使用できます。

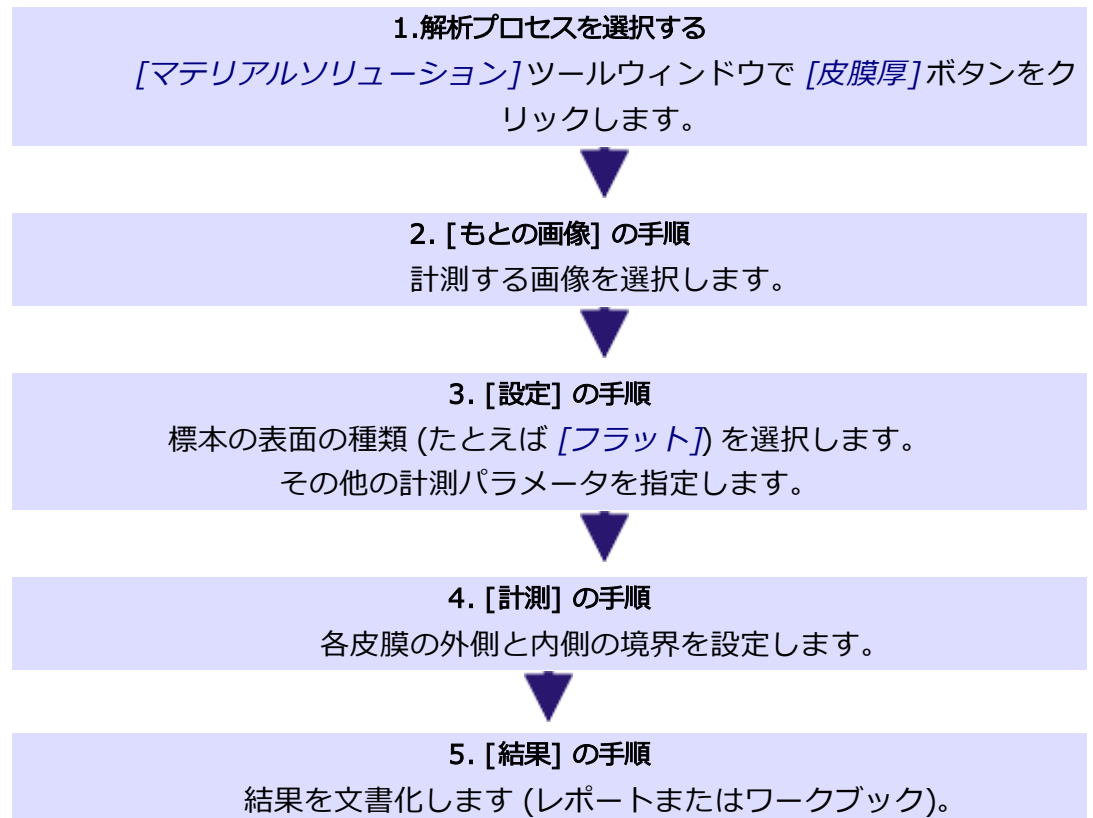
- EN 1071-2:2002
- VDI 3824:2001
- EN ISO 26423:2016

解析結果はワークブックに表示することができます。また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。

プログラムオプションで [\[インフォメーションバーに結果を表示した画像を作成する\]](#) チェックボックスをオンにしている場合には、計測中に新規の画像ドキュメントが追加で作成されます。この画像ドキュメントには、境界線とインフォメーションバー (画像の下側) を含む計測済みの画像が表示されます。インフォメーションバーの内容を設定することができます。たとえば、画像ドキュメントを TIFF ファイルとして保存し、本ソフトウェアを持っていないユーザーに送信することができます。



皮膜厚計測の一般的な手順



10615 04032019

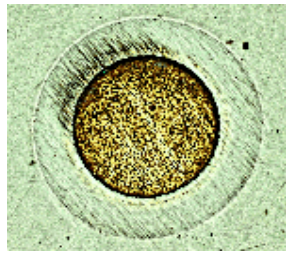
9.13.2. 皮膜厚を計測する

この操作手順では、皮膜の厚さを計測する方法について説明します。例として、1層の皮膜を1回計測する、表面が平面の標本の画像が選択されています。[設定] の手順で、別の表面の画像を選択した場合は、手順は多少異なります。

CoatingThickness2_GrindingBallDiameter_40mm.tif サンプル画像
本ソフトウェアのインストール時に、サンプル画像が自動的にコピーされます。サンプル画像 CoatingThickness2_GrindingBallDiameter_40mm.tif を使用して、以下の操作手順に従います。この画像を開き、ドキュメントグループで選択されていることを確認します。

[もとの画像] の手順

1. CoatingThickness2_GrindingBallDiameter_40mm.tif サンプル画像、または計測する別の画像を読み込みます。



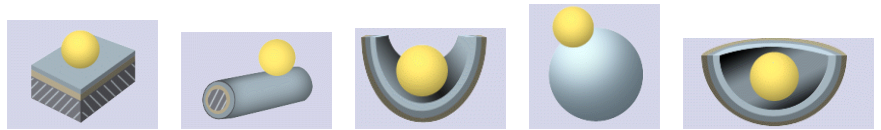
2. **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、**[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[マテリアルソリューション]** コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
3. **[皮膜厚]** ボタン をクリックします。
4. **[もとの画像]** グループで、**[選択された画像]** オプションを選択し、読み込んだ画像を解析します。このためには、この画像がドキュメントグループで選択されている必要があります。
5. **[標本情報]** の手順を省略するには、**['標本情報' をスキップする]** チェックボックスをオンにします。
 - **[次へ]** ボタンをクリックすると、直接 **[設定]** の手順に切り替わります。これは、標本についての情報を入力しない場合に行います。この例では入力しません。

注: 同じ解析プロセスで複数の標本からの画像を解析する場合は、**['標本情報' をスキップする]** チェックボックスをオフにする必要があります。オフにした場合にのみ、**[新規の標本]** ボタンが表示されます。このボタンを使用して、解析する画像が新しい標本に属することを指定できます。

6. **[設定および結果の確認]** リストから **[最初の画像]** を選択します。
 - **[各標本の最初の画像]** を選択した場合は、新しい各画像に対する設定を確認できます。
7. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。


[設定] の手順

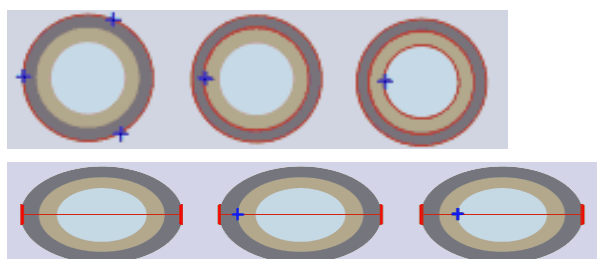
1. 標本の表面の種類を選択します。CoatingThickness2_GrindingBallDiameter_40mm.tif サンプル画像については、標本の表面として **[フラット]** を選択します。
 - 以下の標本の表面から選択できます。**[フラット]**、**[円筒凸面]**、**[円筒凹面]**、**[球凸面]**、または **[球凹面]**。




2. クレーターの形を選択します。研磨球により標本の表面に作成されるへこみを「クレーター」と呼びます。
 - 標本の表面として [フラット]、[球凸面]、または [球凹面] を選択した場合は、へこみは円形になります。標本の表面の種類として [円筒凸面] または [円筒凹面] を選択した場合は、へこみは楕円形になります。
3. 標本の表面として [円筒凸面] または [円筒凹面] を選択した場合は、楕円の長い軸の方向を選択します。この情報は、皮膜厚の計算時に考慮されます。
4. [皮膜の数] フィールドで、計測する皮膜の数を指定します。最大で 20 層までの皮膜を計測できます。
5. [研磨球の直径] フィールドに、使用する研磨球の直径を入力します。正確な皮膜厚計測を行うには、研磨球の直径を指定する必要があります。必要に応じて、提案された単位を変更します。
6. 標本の表面として [球凸面] または [球凹面] を選択した場合は、[表面の曲率半径] フィールドに、使用する表面の曲率半径を入力します。この値は皮膜厚の計算に必要なため、指定する必要があります。
 - 表面の曲率半径は、球状の標本の表面に対する皮膜厚の計測時にのみ重要となります。このため、別の標本の表面の種類を選択した場合は、このフィールドは表示されません。

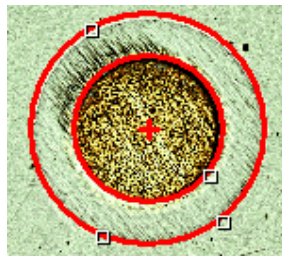
[計測] の手順

1. マウスカーソルを画像ウィンドウに移動します。この手順では、ソフトウェアのその他の領域は使用できません。
 - マウスカーソルの形状が十字  に変わります。
2. 任意の順番で計測を実行できます。外側から内側へと皮膜を計測する場合には、次の手順に従います。1 つ目の皮膜の外側の境界上の 3 か所をクリックすることにより、その外側の境界線を設定します。円筒状の標本の表面では、楕円の外側の境界を 2 か所をクリックすることにより外側の境界線が設定されます (選択した 2 点間が長い軸の直径として認識されます)。




[計測] の手順の図は、皮膜の境界をどのように設定するかを示しています。


- 外側の境界線が表示されます。初期設定では、赤色で示されます。境界線に対して別の色や幅を設定することもできます。これらの設定は、解析プロセスを開始する前に行います。
3. 1 つ目の皮膜の内側の境界上を 1 か所または 3 か所クリックすることによって、内側の境界線を設定します。2 つ目の境界を 1 回のクリックで設定するか、3 回のクリックで設定するかは、[設定] の手順で [複数の点を使って計測する] チェックボックスをオンにしたかどうかにより決まります。
-  • 内側の境界線が表示されます。1 つの皮膜のみを計測する場合は、マウスカーソルが矢印に変わります。



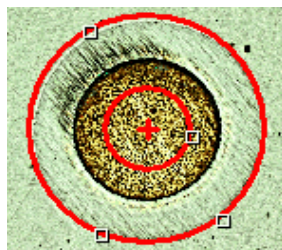
4. 複数の皮膜を計測する場合は、計測する残りの皮膜を、それぞれ 1 回のクリックで設定します。

-  • 最後の皮膜の内側の境界を設定すると、マウスカーソルが矢印 に変わります。

5. [計測] テーブルで値を確認します。

-  6. 必要な場合は、境界線を修正できます。それには、下図のような状態で、マウスカーソルを境界線上の小さいハンドルに合わせます。マウスの左ボタンをクリックして、必要な位置まで境界線を移動します。

- 境界線が修正され、[計測] テーブルの値が更新されます。



7. 必要に応じて、皮膜の名前を変更できます。通常、皮膜には連続番号が振られます。たとえば、皮膜の材質を指定したい場合は、[計測] テーブルの [皮膜] フィールドの番号を 1 回クリックしてを選択します。エントリを上書きするためにもう 1 回クリックします。必要なテキストを入力します。

8. **[次へ]** ボタンをクリックします。
 - **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。プログラムオプションで、画像を 2 回以上計測するように指定した場合には、**[計測]** の手順に留まり、次の計測を実行します。

[結果] の手順

[マテリアルソリューション] ツールウィンドウに計測結果が表示されます。現在解析済みのすべての画像の結果を標本別に並び替えて表示できます。平均値が、**[皮膜厚]**、**[全厚さ]**、**[全浸透深度]**、および **[材料の浸透深度]** フィールドに表示されます。つまり、同じ種類のすべての計測結果が合計されてから、計測の数で割られます。

[レポート] の手順



1. 初期設定のテンプレートとして設定されているテンプレートを使用するには、**[デフォルト]** を選択します。別のテンプレートを選択する場合は、**[ユーザー定義]** を選択します。3 つの点のボタンをクリックし、**[開く]** ダイアログボックスで新しいテンプレートを選択します。
2. MS Word レポートを作成したい場合は、**[内容]** グループで、レポートに含めるページのチェックボックスをオンにします。
3. MS Excel レポートを作成したい場合は、**[設定の保存]** ボタンをクリックして、現在の設定をファイルに保存します。
 - これらの設定は、前の **[レポート]** の手順ですでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。
4. **[完了]** ボタンをクリックします。
5. マテリアルソリューションにより、画像に 1 つの追加レイヤが作成されています (**[レイヤ]** ツールウィンドウで確認できます)。必要に応じて、この画像を TIF または VSI 形式で保存し、新しく作成された画像レイヤを保持します。

10616 27062017

9.14. デンドライトアーム間隔

9.14.1. デンドライトアーム間隔の計測とは？

デンドライトは、金属合金の結晶化時に形成される、枝分かれした樹枝状の構造です。デンドライトアーム間隔の計測では、この個々の樹枝間の距離を計測します。

専門家はデンドライトアーム間隔から、金属合金がすばやく結晶化したのかどうかなどを判断できます。

標本は通常、デンドライトアーム間隔の計測用に特別に準備された金属組織の断面です。結果が有効であるためには、計測するデンドライトアーム全体が断面内に収まっている必要があります。計測線は、隣接する複数のデンドライトアームと垂直に交差するように画像内に配置します。

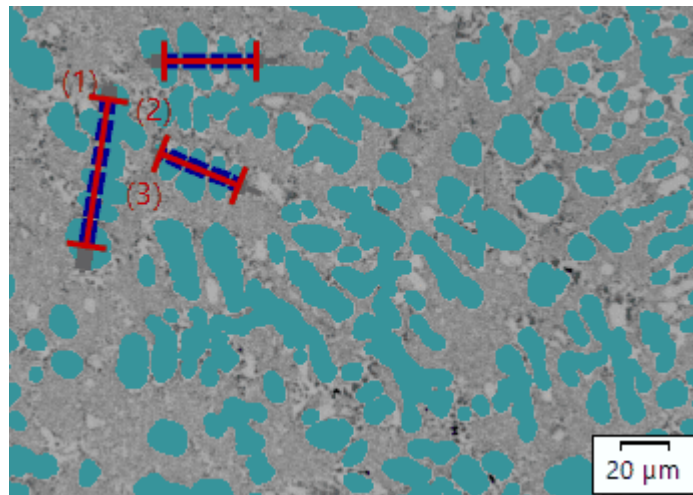


4本のデンドライトアームと交差する計測線の略図。黒の二重矢印は、2本目と3本目のデンドライトアーム間隔を示しています。

デンドライトがたとえばより明るいなど、標本のそれ以外の部分とは異なっていることが、デンドライトアーム間隔の計測の前提条件となります。この場合、デンドライトの輝度値は標本のそれ以外の部分とは異なるため、画像の自動解析が可能になります。画像解析では、輝度値の特定の範囲に対するフェーズを設定します。

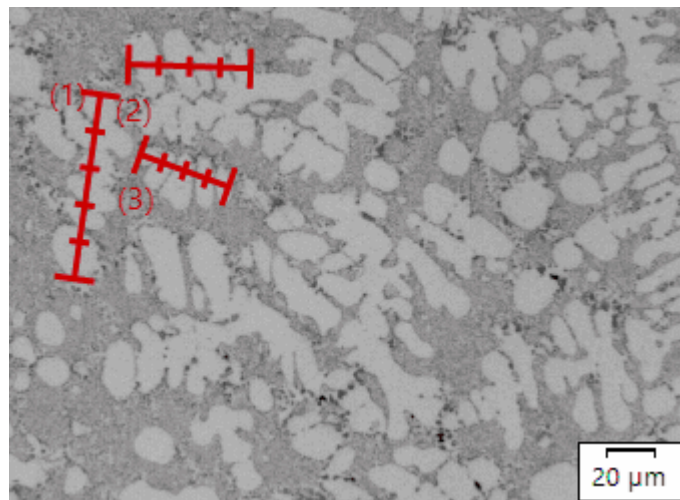
デンドライトを検出する方法

画像が適切であれば、デンドライトは自動しきい値設定を使用して検出できます。しきい値設定法を使用して、画像の前景が背景から分離されます。解析するオブジェクトはすべて、画像の前景に属する必要があります。これにより、描画した計測線上にあるデンドライトアームの数が検出されます。



自動デンドライト検出法を使用した 3 つのデンドライトアーム間隔の計測。デンドライトの一部として分類されたすべてのピクセルは、画像では濃いシアンで表示されます。

自動しきい値検出により満足いく結果が得られない場合は、描画した計測線と交差するデンドライトアームの数を手動で入力します。



手動デンドライト検出法を使用した 3 つのデンドライトアーム間隔の計測。

結果を表示する

解析結果はワークブックに表示することができます。表示される情報は以下のとおりです。

- 標本名
- 計測線の数
- 全体の長さ
- デンドライトアーム
- 平均 DAS

- **メディアン DAS**
- **平均 DAS の分散**

また、MS Word または MS Excel 形式のレポートで計測結果を表示することもできます。レポートの構成はユーザーが指定できます。レポートには画像や使用した計測線も含めることができます。



計測した画像および計測線の位置を示す MS Word 形式のレポートのページの例。

07512 04032019

9.14.2. デンドライトアーム間隔を計測する

注: PC に表示される以下の操作手順に従います。デンドライトアーム間隔の計測方法について説明しています。

[もとの画像] の手順

1. サンプル画像 *DAS1.tif* を読み込みます。
 - この例では、2 つのデンドライトアーム間隔の計測を実行します。
2. **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウをアクティブにします。このツールウィンドウが表示されていない場合は、**[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[マテリアルソリューション]** コマンドを実行して、ツールウィンドウを表示します。
3. **[デンドライトアーム間隔]** ボタンをクリックします。



- この解析プロセスを開始するとすぐに、計測の操作手順が順にガイドされます。解析プロセスの実行中は、本ソフトウェアの他の機能の多くは使用できなくなります。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに [もとの画像] の手順が表示されます。
4. [もとの画像] グループで、サンプル画像を解析するために、[選択された画像] オプションを選択します。このためには、画像が開かれていて、ドキュメントグループで選択されている必要があります。
 5. ['標本情報'をスキップする] チェックボックスをオンにします。
 - これにより、このサンプル画像では必要ない [標本情報] の手順をスキップできます。
 6. [次へ] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[設定] の手順

1. *DAS1.tif* サンプル画像は自動しきい値設定に適しているため、[自動] を選択します。
2. [デンドライトのしきい値] スライダを使用して、デンドライトの検出に対する適切なしきい値を設定します。
 - デンドライトの一部として分類されたすべてのピクセルは、画像では濃いシアンで表示されます。これは、[デンドライト検出を表示する] チェックボックスがオンになっている場合にのみ当てはまります。
3. [デンドライト検出の改善] スライダを使用して、デンドライトの検出に対するしきい値を最適化します。
 - [デンドライト検出の改善] スライダは 2 番目のフェーズを指定します。このフェーズには、0 ~ 100 のグレー値のみが含まれます。
4. サンプル画像 *DAS1.tif* では、[材料別定数] フィールドは空のままにします。
5. [次へ] ボタンをクリックします。
 - [マテリアルソリューション] ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[計測] の手順

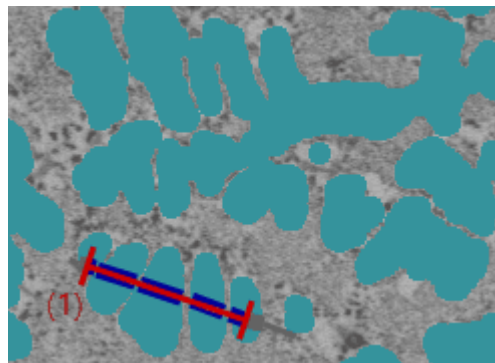
1. 解析のこの手順に移ると、自動的に計測モードに切り替わります。



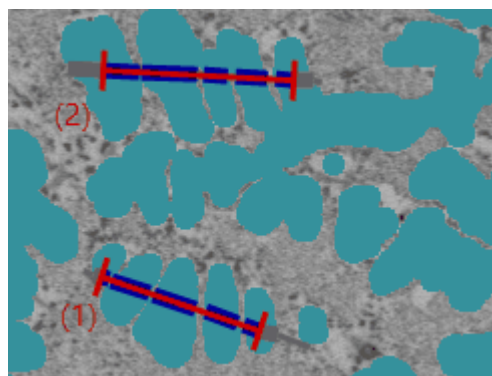
- 画像上でマウスカーソルの形状が十字に変わります。計測機能のアイコンがマウスカーソルの右下に表示されます。
 - この計測モードは、明示的にオフにするまで続きます。
2. 計測する最初のデンドライトを通るように計測線を描画します。それには、画像内を 1 回クリックして、計測線の始点を指定します。次に、計測線の終点にマウスカーソルを合わせて、再度クリックします。

注: 信頼できる結果を得るには、計測するデンドライトアームが標本の断面内に収まっている必要があります。

- 計測線は赤で示されます。検出されたフェーズに属する標本の部分を通る計測線は青で示されます。



3. アーム間隔を計測する他のデンドライトを通るように、さらに計測線を描画します。



4. 右クリックするかキーボードの [Esc] キーを押して、計測モードを終了します。
 - マウスカーソルを自由に動かせるようになります。
 - 必要であれば、まだ既存の計測線を移動できます。計測線を移動するには、まず選択します。
5. **[計測結果]** テーブルで計測結果を確認します。まだ以下の変更を行えます。これには、テーブルの下のボタンを使用します。



- 計測線を追加する
 - 計測線を削除する
 - 計測線内のデンドライトアームの数を変更する
6. **[結果]** フィールドで計測結果を確認します。ここには、すべての計測線に対する全体的な結果が表示されます。解析で複数の画像または標本を計測すると、**[結果]** フィールドにはすべての計測線に対する全体的な結果が表示されます。

注: 結果に満足できない場合に **[設定]** の手順に戻って設定を変更すると、すべての計測線が削除されます。この場合、**[計測]** の手順ですべての計測線を再描画する必要があります。

7. この操作手順では、**[計測ライン上の DAS を表示する]** チェックボックスはオフのままにします。
8. **[次へ]** ボタンをクリックします。
- **[マテリアルソリューション]** ツールウィンドウに次の手順が表示されます。

[結果] の手順

必要な結果を選択します。

[レポート] の手順



1. 初期設定のテンプレートとして設定されているテンプレートを使用するには、**[デフォルト]** を選択します。別のテンプレートを選択する場合は、**[ユーザー定義]** を選択します。3つの点のボタンをクリックし、**[開く]** ダイアログボックスで新しいテンプレートを選択します。
2. MS Word レポートを作成したい場合は、**[内容]** グループで、レポートに含めるページのチェックボックスをオンにします。
3. MS Excel レポートを作成したい場合は、**[設定の保存]** ボタンをクリックして、現在の設定をファイルに保存します。
 - これらの設定は、前の **[結果]** の手順ですでに保存している可能性がある設定とほぼ同じです。ただしここでは、レポートの作成に使用する Excel テンプレートを追加で指定できます。
4. **[完了]** ボタンをクリックします。

5. マテリアルソリューション解析により、画像には1つ以上の追加のレイヤが作成されています ([レイヤ] ツールウィンドウで確認できます)。新しく作成されたこれらの画像レイヤを保持するには、画像を TIFF または VSI 形式で保存します。

07511

10. カウントと計測オブジェクト

10.1. 概要

本ソフトウェアで、画像内のオブジェクトを検出して解析できます。ここでは、自動画像解析の操作手順の概要を紹介します。

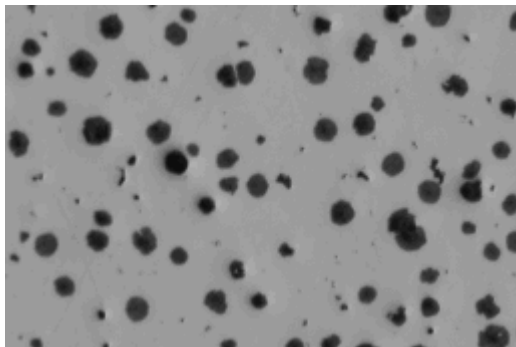
前提条件: 自動オブジェクト解析機能は、[\[カウントと計測\]](#)ソフトウェアソリューションを購入し、アクティブにしている場合にのみ利用できます。

10.1.1. 標本解析の操作手順の概要

完全な標本解析は一般的に、複数の手順から構成されます。以下では、単純化した操作手順の概要について説明します。この例では、黒鉛粒子を数え、クラス分類します。解析の各手順の後に、結果画像を示します。

標本解析は一般的に 3 つの手順で実行します。

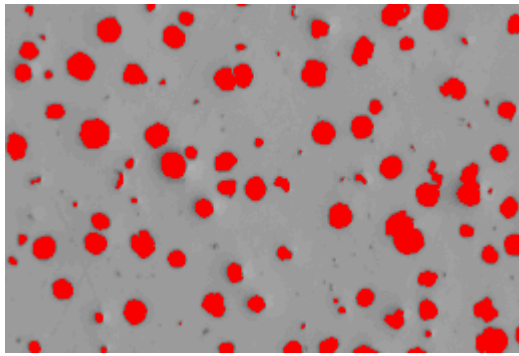
(1) セグメント化 → (2) カウントと計測 → (3) クラス分類



元の画像: 画像内の黒鉛粒子の数と大きさを計測します。

(1) セグメント化

まず、画像をセグメント化する必要があります。しきい値設定法を使用して、画像の前景が背景から分離されます。解析するオブジェクトはすべて、画像の前景に属している必要があります。これは、オブジェクトを計測してカウントする次の手順の前提条件となります。



セグメント化された画像: 黒鉛粒子は色付けされています。これにより、黒鉛粒子を背景と明確に区別できます。

(2) カウントと計測

オブジェクトが検出され、カウントされ、計測されます。オブジェクトを計測するために、多数の計測パラメータから選択できます。必要な計測パラメータを選択します。

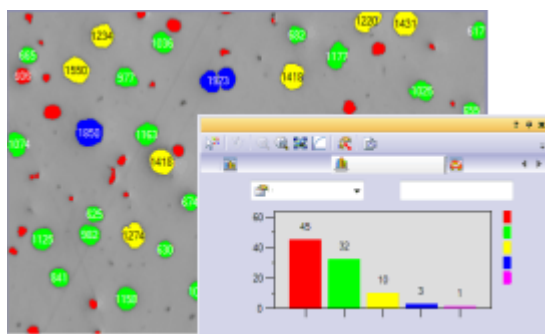
393	1,8	0,4	1,0	2,4
394	1,1	10,4	1,0	12,8
...
Maximum	15,5	45,7	1,0	25,9

[オブジェクト計測] 結果ビューには、テーブルに結果が表示されます。

(3) クラス分類

オブジェクトが計測されたら、クラス分類できます。このために、個々のオブジェクトクラスの数と定義を指定したクラス分類を設定する必要があります。

この例では、黒鉛粒子のサイズ分布を調べます。すべてのオブジェクトをサイズに従って異なるクラスに分類する、クラス分類スキームを設定する必要があります。




左: 画像内で分類されたオブジェクトは、割り当てられた色により識別できます。

右: [\[クラスヒストグラム\]](#) 結果ビューには、グラフに結果が表示されます。

10.1.2. 標本解析の詳細な操作手順

以下のすべての手順が必須なわけではありません。一部の手順の実行は任意であり、必要に応じて実行できます。この後の例では、実行可能な多くの手順を実施するオブジェクト解析について説明しています。ただし、通常はこれらの手順すべてではなく、一部のみを実行します。常に実行する必要がある手順、つまり任意ではない手順は太字で示しています。




画像を結果および設定とともに保存する
データをエクスポートする

画像を取り込むか読み込む

画像を取り込むか、読み込みます。現在の画像がドキュメントウィンドウに表示されます。この画像に対してすべての手順が実行されます。

設定を確認する

現在のすべての設定を確認します。[\[ツール\]](#) > [\[オプション\]](#) > [\[カウントと計測\]](#) > [\[検出\]](#) ダイアログボックスには、結果に大きな影響を及ぼすいくつかの設定があります。このため、オブジェクト解析を始める前に、必ずこれらの設定を確認してください。

フィルタで画像を処理する

自動オブジェクト解析用に条件を改善するために、いくつかのフィルタを使用して画像を処理できます。たとえば、画像内のオブジェクトを正しく分離するには、[\[オブジェクトの分離\]](#) モルフォロジーフィルタを使用します。

しきい値を設定する

しきい値は手動または自動で設定できます。[\[手動しきい値\]](#) など、適切なしきい値設定法を選択します。しきい値設定法を使用して、画像の前景が背景から分離されます。解析するオブジェクトはすべて、画像の前景に属している必要があります。

計測パラメータを設定する

[\[オブジェクト計測の選択\]](#) ダイアログボックスで、オブジェクト用の必要な計測パラメータを選択します。選択した計測パラメータのみが、結果ビューに出力されます。

オブジェクトフィルタを設定する

解析から除外するオブジェクトを設定します。オブジェクトフィルタを使用することにより、各オブジェクトパラメータに対する個々のフィルタ範囲を設定できます。このフィルタ範囲外のオブジェクトは結果には表示されません。結果は、設定したフィルタ範囲内にあるオブジェクトに対してのみ表示されます。

クラス分類を設定する

まず、適切なクラス分類スキームを設定するか選択します。それには、[\[オプション\]](#) > [\[カウントと計測\]](#) > [\[クラス分類\]](#) ダイアログボックスを使用します。クラス分類スキームでは、オブジェクトクラスの数と設定方法を指定します。

[\[クラス計測の選択\]](#) ダイアログボックスで、必要なクラス計測パラメータをすべて選択します。たとえば、クラスに対する代表的な計測パラメータの1つが、クラスごとのオブジェクト数です。特定のクラス内のすべてのオブジェクトの面積など、クラスに対するその他の計測パラメータを表示することもできます。

非分類オブジェクトは、クラス分類プロセスによって分類できないオブジェクトです。このようなオブジェクトは斜線で表示されます。これは、たとえばクラス分類が初めて使用された場合や、さらにカスタマイズが必要な場合に発生します。

ROI 計測を設定する

オブジェクトの解析を特定の画像領域に制限できます。このような画像領域は ROI (Region Of Interest) と呼ばれます。1つまたは複数の ROI に対してオブジェクト解析を実行するには、先に画像上に ROI を設定しておく必要があります。

[\[ROI 計測の選択\]](#) ダイアログボックスで、必要な ROI 計測パラメータをすべて選択します。たとえば、代表的な ROI 計測パラメータの1つが、ROI ごとのオブジェクト数です。特定の ROI 内のすべてのオブジェクトの面積など、ROI に対するその他の計測パラメータを計算することもできます。

結果を出力する

オブジェクト解析を実行するには、[\[カウントと計測\]](#) ツールウィンドウで [\[カウントと計測\]](#) ボタンをクリックします。

1つの手順で、オブジェクトが検出および計測されます。オブジェクトはクラス分類され、画像内で対応するクラスの色で表示されます。どのクラスにも該当しないオブジェクトは斜線で表示されます。

初期設定では、[\[フェーズ\]](#) クラス分類スキームが選択されています。フェーズは、しきい値ダイアログボックスで設定できます。個々のフェーズの色など、このダイアログボックスで指定した設定は、クラス分類スキームに自動的に適用されます。

別のクラス分類スキームを設定して選択するとすぐに、最後に使用されたクラス分類スキームが使用されます。

[カウントと計測] ツールウィンドウの **[オブジェクト数]** グループには、合計で何個のオブジェクトが存在し、そのうちの何個がフィルタ範囲内にあるのかが示されます。

結果ビュー

[カウントと計測結果] ツールウィンドウでは、データを表示するためにさまざまな結果ビューから選択できます。**[オブジェクト計測]** 結果ビューには、検出されたすべてのオブジェクトの個々の結果を含む結果シートおよび統計値が表示されます。


[オブジェクトフィルタ] 結果ビューでは、選択したオブジェクトパラメータに対するヒストグラムを表示できます。これにより、たとえば検出されたオブジェクトのサイズ分布を出力できます。サイズ分布では、特定の面積を持つオブジェクトの数を確認できます。このほかに、各オブジェクト計測に対して適用されたフィルタ範囲および統計を確認できます。

[クラス計測] 結果ビューには、クラスごとのオブジェクト数など、設定済みのすべてのクラスに対する結果が示されます。**[クラスヒストグラム]** 結果ビューでは、クラス結果がヒストグラムとして示されます。たとえば、X 軸にはクラス、Y 軸にはクラスごとの面積比が示されます。

[ROI 計測] 結果ビューには、ROI ごとのオブジェクト数など、設定済みのすべての ROI に対する結果が示されます。**[ROI ヒストグラム]** 結果ビューを選択すると、グラフ形式で同じ結果が表示されます。

計測結果を表示する

計測結果は画像上の専用のデータレイヤ、つまり **[検出されたオブジェクト]** レイヤに表示されます。レイヤは、画像の上に敷かれた透明なシートのようなものとイメージしてください。計測結果が画像上に表示されても、画像自体が変化することはありません。

[検出されたオブジェクト] レイヤは、いつでも表示と非表示を切り替えることができます。それには **[レイヤ]** ツールウィンドウを使用します。**[レイヤ]** ツールウィンドウでは、画像上にあるすべてのレイヤを操作できます。目のアイコン  は、現在画面に表示されているすべてのレイヤを示します。

計測レイヤの前の目のアイコンをクリックすると、**[検出されたオブジェクト]** レイヤが表示されます。対応するレイヤを再度表示するには、アイコンの位置をクリックします。計測結果の表示および出力方法を設定できます。

オブジェクトを編集する

[カウントと計測] ツールウィンドウには、個々のオブジェクトを操作するためのツールバーがあります。1 つまたは複数のオブジェクトを選択したり、新しいオブジェクトを追加したり、オブジェクトを削除したりすることができます。また、つながっているオブジェクトを手動または自動で分割することもできます。

画像を結果および設定とともに保存する

画像は、すべての結果および設定とともに保存されます。結果を個別に保存する必要はありません。

注: 画像は必ず TIF または VSI 形式で保存してください。他の形式では、保存中に画像情報および結果の大半が失われます。

画像を解析して保存すると、[オプションの復元] ボタンを使用して、元の画像解析からすべての設定を復元できます。たとえば、別の画像の解析に対して、その設定を再び使用できます。これは、しきい値設定、検出、およびクラス分類のすべての設定に当てはまります。

ただし、フィルタ設定には当てはまりません。フィルタ設定は、[オブジェクトフィルタ] 結果ビューで別に保存し、読み込む必要があります。また、オブジェクト、クラス、および ROI パラメータにも当てはまりません。これらも別に保存し、読み込む必要があります。

このボタンは、[カウントと計測] ツールウィンドウのツールバーにあります。

データをエクスポートする

データは、MS-Excel の表または内部形式のワークブックとしてエクスポートできます。データは、[クラスヒストグラム] および [ROI ヒストグラム] 結果ビューからグラフとしてエクスポートすることもできます。これにより、画像やオブジェクト解析の設定とは別に結果を保存することができます。

00396

10.2. 自動画像解析を実行する

自動画像解析機能を使うと、さまざまな計測を行うことができます。ここでは、主な計測とその操作手順を説明します。

前提条件: 自動オブジェクト解析機能は、[カウントと計測] ソフトウェアソリューションを購入し、アクティブにしている場合にのみ利用できます。

自動画像解析の基本機能

[オブジェクト数を計測する](#)

[オブジェクトを計測する \(計測パラメータを選択して出力する\)](#)

[オブジェクトをフィルタする](#)

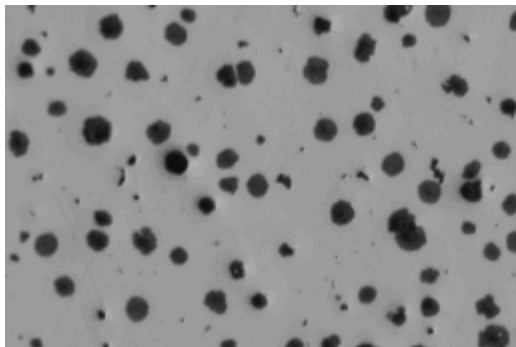
[オブジェクトをクラス分類する](#)

フェーズ分析を実行する

[フェーズ分析を実行する](#)

10.2.1. オブジェクト数を計測する

タスク:オブジェクトが含まれている画像を使用し、画像内のオブジェクトの数を計測します。



標本内の黒鉛粒子を検出し、数を数えます。

前提条件

数を数えるオブジェクトは、他のオブジェクトとつながっておらず、互いに離れていなければなりません。また、前景のオブジェクトと背景のコントラストが明確でなければなりません。この例では、背景は明るくなっています。オブジェクトは前景にあり、暗くなっています。

準備

1. [\[ビュー\]](#) > [\[ツールウィンドウ\]](#) > [\[カウントと計測\]](#) コマンドを実行して、[\[カウントと計測\]](#) ツールウィンドウを表示します。
2. 画像を取り込むか、読み込みます。
 - 本ソフトウェアのインストール時に、サンプル画像が自動的にコピーされます。サンプル画像 *GlobularGraphite.tif* を使用して、以下の操作手順に従います。

オプションを設定する



3. **[カウントと計測]** ツールウィンドウの **[カウントと計測のオプション]** ボタンをクリックして、**[オプション]** ダイアログボックスを表示します。
4. ツリービューで **[カウントと計測]** > **[検出]** を選択します。
5. **[オプション]** グループで、**[オブジェクトの最小サイズ]** フィールドに「5」と入力します。これで、大きさが5ピクセル以上のオブジェクトのみがオブジェクトとしてカウントされるようになります。こうすることで、オブジェクトと同じ色または輝度を持つがオブジェクトには属さない個々のピクセルをオブジェクトとしてカウントしてしまい、誤った結果になるのを防ぎます。これにより、ノイズや塵埃粒子を除外できます。
6. **[OK]** をクリックして **[オプション]** ダイアログボックスを終了します。

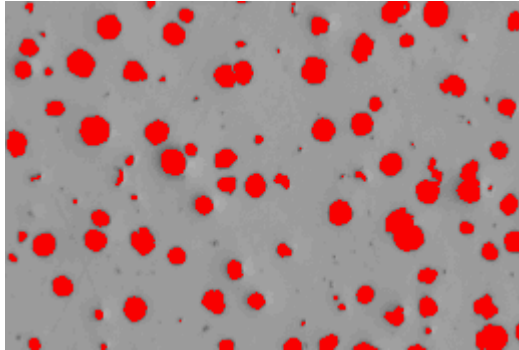
しきい値を設定する



7. **[カウントと計測]** ツールウィンドウで **[自動しきい値...]** ボタンをクリックし、**[自動しきい値]** ダイアログボックスを表示します。
 - **[自動しきい値]** ボタンが有効でない場合は、まずこのボタンを有効にする必要があります。それには、**[しきい値]** ボタンのメニューから、**[自動しきい値...]** を選択します。このコンテキストメニューは、ボタンの横の小さな矢印をクリックして表示します。
 - しきい値が自動的に **[自動しきい値]** ダイアログボックスに設定されます。
 - 検出されたすべてのオブジェクトが色付けされます。
8. オブジェクトが正しく色付けされているかどうかをチェックします。オブジェクトが正しく色付けされていない場合は、**[背景]** グループで、**[暗い]** もしくは **[明るい]** のオプションを選択します。上記の画像の場合は、明るい背景に対して暗いオブジェクトが表示されているため、**[背景]** > **[明るい]** オプションを選択します。
- ✗ 9. **[フェーズに対するチャンネルのしきい値]** グループの **[フェーズの削除]** ボタンが有効になっている場合は、ボタンが無効になるまで **[フェーズの削除]** ボタンを続けてクリックします。1つのフェーズを残してその他のフェーズがすべて削除されます。
 - こうすることで、以前の解析時に使用されたフェーズは設定されなくなります。

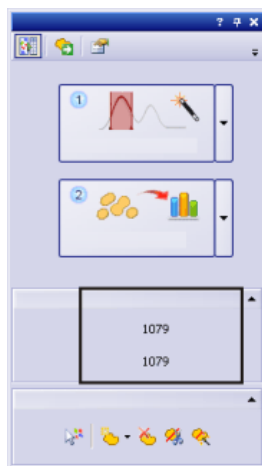
結果を出力する

10. 結果を出力するには、**[自動しきい値]** ダイアログボックスの **[カウントと計測]** ボタンをクリックします。



検出されたすべてのオブジェクトが画像内で色付きで表示されます。

- **[自動しきい値]** ダイアログボックスが閉じられます。
- 検出されたオブジェクトの数が、**[カウントと計測]** ツールウィンドウの **[オブジェクト数]** グループに表示されます。
- 解析済みのオブジェクトが、固有の画像レイヤに色付きで表示されます。この画像レイヤは **[検出されたオブジェクト]** と呼ばれます。これらの各画像レイヤを表示 / 非表示にするか削除するには、**[レイヤ]** ツールウィンドウを使用します。





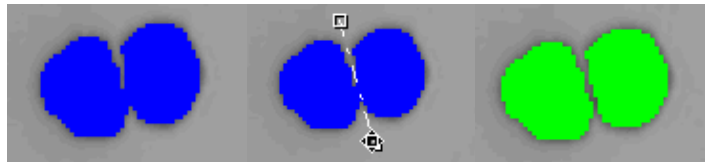
検出されたオブジェクト数が、**[カウントと計測]** ツールウィンドウの **[オブジェクト数]** グループに表示されます (左)。この数が表示されない場合は、小さな黒い矢印をクリックすると表示されるようになります。

オブジェクトを分割する

ソフトウェアにより隣同士の 2 つのオブジェクトがつながっていると認識されているため、別々に検出されないことがあります。このようなオブジェクトは

手動で分割できます。

1. オブジェクトを操作しやすいように画像を拡大します。
2.  **[オブジェクトの編集]**グループにある **[オブジェクトの手動分割]** ボタンをクリックし、マウスカーソルを画像上に移動します。
3. マウスの左ボタンをクリックして、オブジェクト上に分割線を設定します。この際、オブジェクトの外側のエッジまで線をドラッグしてください。さもないと、オブジェクトは分割されません。
4. 右クリックして、分割線を確定します。
 - オブジェクトは2つの独立したオブジェクトに分割されます。結果が更新されます。
5.  **[オブジェクトの編集]**グループにある **[オブジェクトの手動分割]** ボタンを再度クリックし、オブジェクト分割モードを終了します。



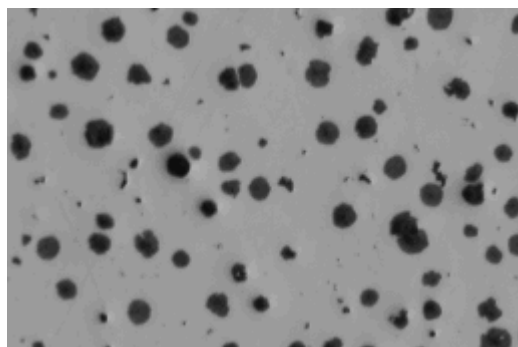
左: 2つのオブジェクトが接触しているため、1つのオブジェクトとしてカウントされています。

中: オブジェクト上に分割線を描画します。

右: つながったオブジェクトが分割され、2つの独立したオブジェクトになっています。オブジェクトを分割するとサイズクラスが変わるため、別の色が割り当てられます。

10.2.2. オブジェクトを計測する (計測パラメータを選択して出力する)

タスク: 大きさが異なるオブジェクトが含まれている画像を使用し、最大のオブジェクトの面積を計測し、画像内でそのオブジェクトを詳しく観察します。また、結果をシートにエクスポートします。



準備

1. 画像を取り込むか、読み込みます。
2. 画像に対して自動オブジェクト解析を実行します。

計測パラメータを選択する



3. **[カウントと計測]** ツールウィンドウの **[カウントと計測のオプション]** ボタンをクリックして、**[オプション]** ダイアログボックスを表示します。
4. ツリービューで **[カウントと計測]** > **[計測]** を選択し、**[計測]** グループにある **[オブジェクト計測の選択]** ボタンをクリックします。
5. **[オブジェクト計測の選択]** ダイアログボックスで、**[面積]** と **[オブジェクトのID]** 計測パラメータを追加し、開いているダイアログボックスを閉じます。
 - 複数の計測パラメータを使って複合計測パラメータを作成することができます。この場合、まず、計測パラメータのリストで基本となる計測パラメータを探します。リストから基本計測パラメータを選択し、どのような複合計測パラメータを作成するのかを、ダイアログボックスのリストの右側の部分で設定します。
たとえば、オブジェクトの内部長さはいくつかの方法で計測できます。この場合、最小、最大、または平均の内部長さを選択できます。
6. 次に、**[カウントと計測]** ツールウィンドウで **[カウントと計測]** ボタンをクリックして結果を出力します。

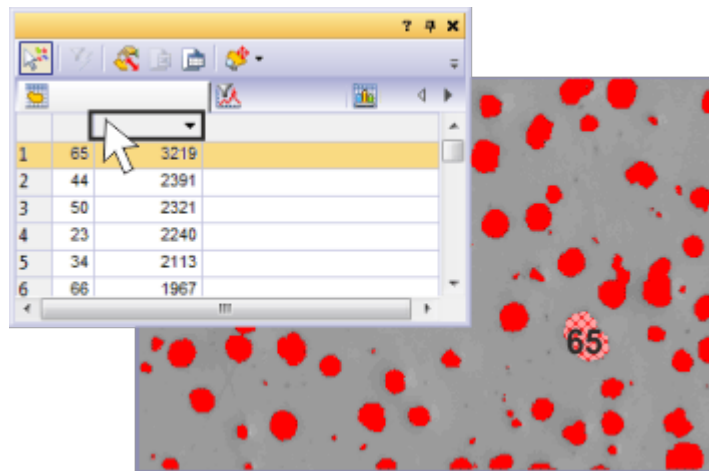
結果を表示して並び替える

7. **[カウントと計測結果]** ツールウィンドウで **[オブジェクト計測]** 結果ビューを選択します。
 - オブジェクトの面積の計測値が **[面積]** 列に表示されます。
8. 最小または最大の値を確認するために、**[面積]** 列を並び替えます。それには、**[面積]** 列の見出しをダブルクリックします。
 - この列の計測値が、昇順または降順に並び替えられます。
9. 列見出しを再度ダブルクリックすると、計測値の降順と昇順を切り替えて並び替えられます。
 - 列見出しにある矢印の方向で、値の並び順の方向が分かります。

オブジェクトとシートのリンク

10. **[面積]** 列で最大値を選択します。
 - 画像ウィンドウで対応するオブジェクトが同様に選択されます。このよ

うにして、特定の値に属するオブジェクトを簡単に見つけ、表示することができます。



左上の図は、**[オブジェクト計測]**結果ビューです。検出されたすべてのオブジェクトの面積が表示されています。ID 番号 65 のオブジェクトが最大であり、昇順での並び替え後に一番上に表示されています。ID 番号 65 のオブジェクトが結果ビューで選択されているため、画像ウィンドウではこのオブジェクトが斜線で表示されています。

結果をシートにエクスポートする

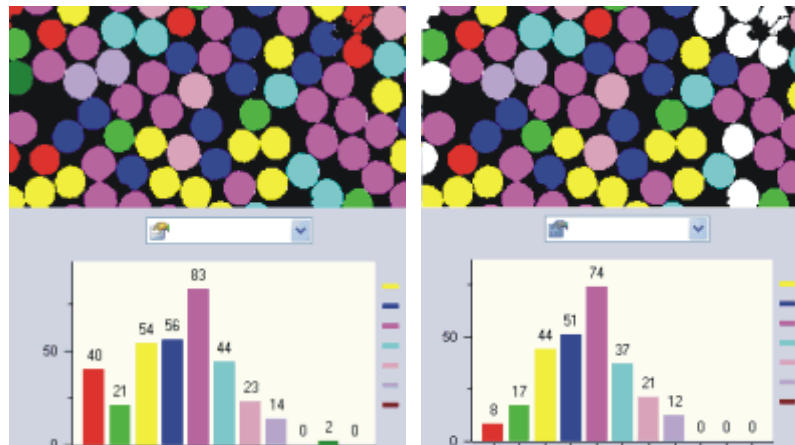


11. **[オブジェクト計測]**結果ビューで、**[ワークブックにエクスポート]**ボタンをクリックします。

10.2.3. オブジェクトをフィルタする

計測の妨げとなるオブジェクトまたは不要なオブジェクトを、計測結果から除外できます。設定された計測値範囲外のすべての計測値は表示されなくなり、いずれの結果ビューでも考慮されません。

タスク:異なる大きさの球体を含む画像で、9つのサイズクラスが設定されています。各サイズクラスにいくつの球体が該当するかを調べます。解析を実行すると、正しく分割されていなかった球体も考慮されていたため、小型の球体の数が多く見積もられていることが分かります(左の画像)。ほぼ丸いオブジェクトのみをカウントするオブジェクトフィルタを設定します。



左: 画像の右上に、適切に分割されていない球体がいくつかあります。これらは小型の球体のクラスに分類され、赤で表示されています。

右: オブジェクトフィルタを設定すると、各クラスのオブジェクト数が変わります。特に、小型の球体に対する赤クラスのオブジェクト数が減ります。

準備





1. 解析する画像を読み込むか、取り込みます。
2. 画像に対して自動オブジェクト解析を実行します。
3. **[カウントと計測結果]** ツールウィンドウで **[オブジェクトフィルタ]** 結果ビューに切り替えます。
 - テーブルには、選択されたすべての計測パラメータと対応するフィルタ範囲のリストが表示されます。常に 1 つの計測パラメータがアクティブになっています。
 - オブジェクトフィルタに対して使用する計測パラメータがリストにない場合は、**[オブジェクト計測の選択]** ボタンをクリックします。このボタンは、**[カウントと計測結果]** ツールウィンドウのツールバーにあります。
 - ほぼ丸いオブジェクトのみを計測する場合は、**[球形度]** 計測パラメータを選択します。

フィルタ範囲を直接入力する

4. **[オブジェクトフィルタ]** 結果ビューのテーブルで、フィルタ範囲を設定する計測パラメータをクリックします。
5. 計測パラメータの隣の **[最小]** フィールドをダブルクリックして、フィルタ範囲の下限値を入力します。
6. 必要な計測値を直接入力するか、矢印キーを使用します。
7. **[最大]** フィールドをダブルクリックして、フィルタ範囲の上限値を入力します。

- ただし、この上限値はフィルタ範囲には含まれません。
- 個々の値を削除するには、値をダブルクリックしてから [Del] キーを押します。

フィルタ範囲をインタラクティブに設定する

8. テーブルで、フィルタ範囲を設定する計測パラメータをクリックします。
9.  [計測] リストの上の [最小値の選択] ボタンをクリックして、フィルタ範囲の下限値を設定します。
 - マウスカーソルの形状が変化します。
10. 計測値をフィルタ範囲の下限値として使用するオブジェクトをクリックします。
 - その計測値が自動的に [[最小] フィールドに設定されます。たとえば、[面積] パラメータに対するフィルタ範囲を設定するには、計測する最小オブジェクトをクリックします。
 - 画像ウィンドウにオブジェクトのフィルタ結果が直ちに反映されます。設定したフィルタ範囲外の値はすべて、結果から除外されます。
 - フィルタ範囲には、計測結果に表示される値のみが含まれます。設定したフィルタ範囲外の値はすべて、結果から除外されます。
11.  [オブジェクトフィルタの切り替え] ボタンが選択状態になり、オブジェクトフィルタがアクティブであることを示します。
12.  行った選択を取り消すには、[最小値のクリア] ボタンをクリックします。
13.  [最大値の選択] ボタンをクリックして、フィルタ範囲の上限値を設定します。
14. 計測値をフィルタ範囲の上限値として使用するオブジェクトをクリックします。計測する最大オブジェクトをクリックします。
 - 計測値が切り上げられ、自動的に [最大] フィールドに設定されます。このオブジェクトはフィルタ範囲内に含まれます。

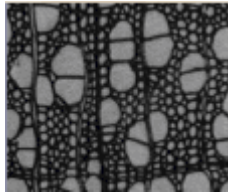
オブジェクトフィルタをオフにする

14.  [オブジェクトフィルタの切り替え] ボタンをクリックして解除します。

注: 別の画像を読み込んでも、設定したオブジェクトフィルタは自動的には無効になりません。たとえば、オブジェクトが何も表示されていない場合は、オブジェクトフィルタが無効になっていることを確認してください。

10.2.4. オブジェクトをクラス分類する


タスク:2つのオブジェクトクラス(大きい細胞と小さい細胞など)を含む画像があります。各サイズクラスにいくつかのオブジェクトが該当するかを調べます。



準備

1. 画像を取り込むか、読み込みます。サンプル画像 *WoodVessels.tif* を使用して、以下の操作手順に従います。
2. 画像に対して自動オブジェクト解析を実行します。
3. **[面積]** オブジェクト計測を選択します。

オブジェクトクラスに対する計測パラメータを選択する

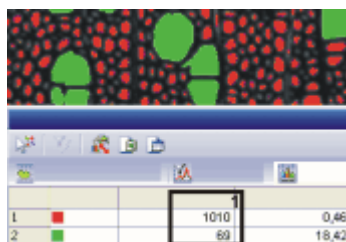
4. **[カウントと計測結果]** ツールウィンドウで **[クラス計測]** 結果ビューを選択します。
5.  **[クラス計測の選択]** ボタンをクリックし、**[クラス計測の選択]** ダイアログボックスで、**[平均(面積)]**、**[オブジェクトクラス]**、および **[オブジェクト数]** 計測パラメータを追加します。
 - **[平均(面積)]** パラメータでは、クラス内のすべてのオブジェクトの平均面積が計算されます。つまり、このパラメータにより、このクラス内のオブジェクトの大きさに対する計測値の平均が求められます。
 - **[オブジェクトクラス]** パラメータでは、結果シートにクラスの名前と色も書き込みます。計測結果を個々のクラスに正しく割り当てられるように、必ずこのパラメータを結果シートに含めてください。このパラメータを **[オブジェクト計測]** 結果シートに設定することもできます。そうすると、結果シートで、個々のオブジェクトがどのクラスに属するかを一目で確認できます。
 - 最終的には、**[オブジェクト数]** パラメータにより、このタスクで求めている値、つまり各クラス内で検出されたオブジェクトの数が得られます。
6. **[クラス計測の選択]** ダイアログボックスを閉じます。



クラスを設定する

7. [カウントと計測] ツールウィンドウの [カウントと計測のオプション] ボタンをクリックして、[オプション] ダイアログボックスを表示します。
8. ツリービューで [カウントと計測] > [クラス分類] を選択します。
9. [現在のクラス分類] グループで、[新規のクラス分類] ボタンをクリックしてから [新規の '単パラメータ' クラス分類] を選択します。
 - ['単パラメータ' クラス分類の設定] ダイアログボックスが開きます。
10. 「サイズクラス」など、[名前] フィールドに新しいクラス分類に対する分かりやすい名前を入力します。
11. [計測] リストから [面積] を選択します。
 - オブジェクト解析に対して選択されている計測パラメータのみがリストに表示されます。
12. [自動クラス分類] ボタンをクリックして、[自動クラス分類] ダイアログボックスに切り替えます。
13. [自動クラス分類] ダイアログボックスで、[最小 / 最大を画像から取得] ボタンをクリックします。[最小] および [最大] フィールドに入力された、選択されたパラメータに対する最小値と最大値が使用されます。
 - こうすることにより、画像内のすべてのオブジェクトを、設定済みのいずれかのクラスに確実に割り当てることができます。
14. [クラスの数] フィールドに「2」と入力し、[スケール] フィールドで [対数] を選択します。
 - これにより、2つのサイズクラスを設定しました。

結果を出力する

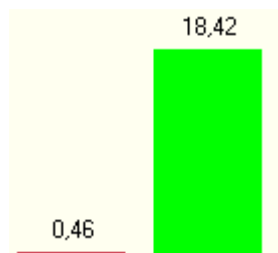
15. [OK] をクリックしてから、['単パラメータ' クラス分類の設定] ダイアログボックスにある [カウントと計測] ボタンをクリックします。
 - 画像内で各クラスが色付きで表示されます。クラスに対して選択されている計測パラメータが、[クラス計測] 結果ビューに出力されます。



1		1010	0.46
2		89	18.42

この図では、画像内に両方のサイズクラスが表示されています。列 (1) には、検出された大きな細胞 (緑) および小さい細胞 (赤) の数が表示されます。

16. [単パラメータ'クラス分類の設定]ダイアログボックスを閉じます。
 - [オプション] > [カウントと計測] > [クラス分類]ダイアログボックスで、新規のクラス分類がリスト内でアクティブになります。このクラス分類を他の解析で使用することもできます。
17. [OK]をクリックして [オプション]ダイアログボックスを閉じます。
18. [カウントと計測結果]ツールウィンドウの [クラスヒストグラム]結果ビューをアクティブにして、クラス結果を棒グラフで表示します。
19. [計測]リストから [平均 (面積)]を選択し、[グループ]リストから [クラス]を選択します。
 - ヒストグラムには、各クラスのオブジェクトに対する平均面積が表示されるようになります。



この図では、オブジェクトクラスの結果が [クラスヒストグラム]結果ビューに示されています。オブジェクトクラスの平均面積比がグラフとして表示されています。緑のオブジェクトが赤のオブジェクトよりもかなり大きいことが明確に分かります。

10.2.5. フェーズ分析を実行する

タスク:複数のフェーズを含む画像で、各フェーズの面積の割合を計測します。

オプションを設定する




1. [カウントと計測] ツールウィンドウの [カウントと計測のオプション] ボタンをクリックして、[オプション] ダイアログボックスを表示します。
2. ツリービューで [カウントと計測] > [検出] をクリックします。[オブジェクトの最小サイズ] フィールドに「1」と入力します。これにより画像全体が解析されます。

計測パラメータを選択する

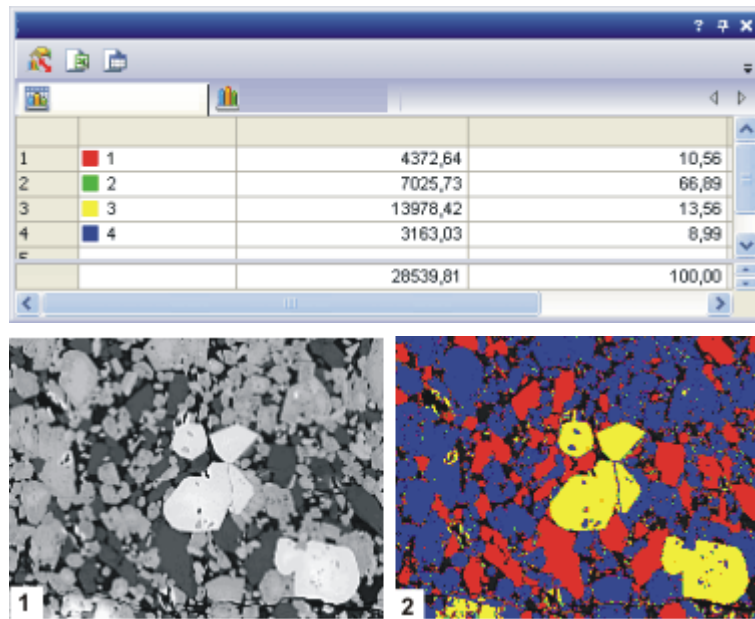
3. [面積] オブジェクトパラメータを選択します。
4. [オブジェクトクラス]、[合計 (面積)]、および [相対オブジェクト数] クラスパラメータを選択します。

しきい値を設定する

5. [カウントと計測] ツールウィンドウで [自動しきい値...] ボタンをクリックし、[自動しきい値] ダイアログボックスを表示します。
6. [背景] グループで [なし] を選択します。つまり、画像のどの部分も背景として設定されません。この場合、画像解析では画像全体が評価されます。
7.  画像内のすべてのフェーズに対してしきい値が設定されるまで、[フェーズの追加] ボタンをクリックし続けます。
 - しきい値が自動的に設定されます。
 - 設定済みのフェーズがヒストグラム内に表示されます。
 - 画像ウィンドウ内でフェーズの設定を確認することもできます。設定済みのフェーズは、ダイアログボックスで割り当てられたものと同じ色で表示されます。

結果を表示する

8. [カウントと計測] ボタンをクリックして結果を表示します。
 - 結果は、[カウントと計測結果] ツールウィンドウの [クラス計測] 結果ビューに表示されます。各フェーズに対し、画像内でこのフェーズが占める面積が表示されます。



フェーズ分析の結果: 結果シートに、各フェーズの面積の割合が表示されます。画像全体が解析されたため、面積の割合の合計は 100% になります。

画像 (1) には、黒、明るいグレー、暗いグレー、白の 4 つのフェーズがあります。画像 (2) は、フェーズ分析の結果画像を示しています。

注: フェーズ分析は、[\[マテリアルソリューション\]](#) ツールウィンドウの解析プロセスでも使用できます。フェーズ分析を複数の画像に連続して適用し、結果をレポートに表示するというように、非常に簡単に使用できます。

この解析プロセスは、該当するソリューションを購入済みの場合にのみ使用できます。

00513

10.3. ROI に対して自動画像解析を実行する

ROI (Region Of Interest) は、画像内の一部の領域です。自動画像解析を画像内の特定の領域に限定できます。解析は、画像内のその領域に対してのみ行われることとなります。複数の ROI を設定して、結果を相互に比較することもできます。

[ROI を設定する](#)

[ROI に対してフェーズ解析を行う](#)

[ROI のオブジェクトクラスを解析する](#)

10.3.1. ROI を設定する

ROI の設定には以下の方法があります。

- **[カウントと計測]** ツールウィンドウの機能を使用する。
- 検出されたオブジェクトを ROI に変換する。

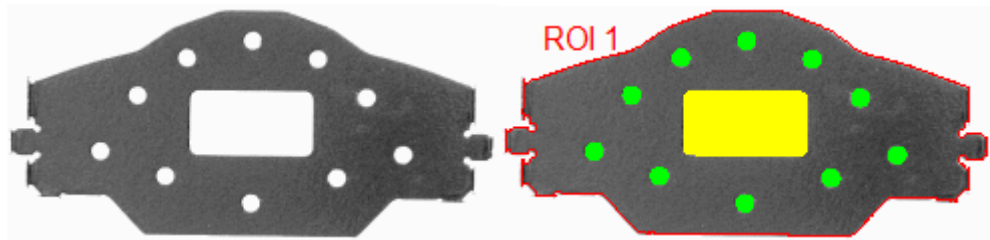
[カウントと計測] ツールウィンドウを使用する

1. 解析する画像を読み込むか、取り込みます。
2. **[ビュー]** > **[ツールウィンドウ]** > **[カウントと計測]** コマンドを実行して、**[カウントと計測]** ツールウィンドウを表示します。
3. 画像に対して自動オブジェクト解析を実行します。
4. **[カウントと計測]** ツールウィンドウで、**[カウントと計測]** ボタンの横にある小さな黒い矢印をクリックします。
5. ボタンのコンテキストメニューから **[ROI のカウントと計測]** を選択します。
 - **[カウントと計測]** ボタンのラベルが **[ROI のカウントと計測]** に変わります。
6. **[ROI のカウントと計測]** ボタンのコンテキストメニューから **[新規の ROI]** コマンドを実行します。
 - ROI の設定を行うための 3 つのツールがコンテキストメニューに表示されます。四角形、円、ポリゴンの 3 つの ROI を設定できます。同じ画像内で、異なる種類のツールを使って複数の ROI を設定することもできます。
7. たとえば、**[四角形]** ボタンをクリックして四角形ツールを選択し、マウスカーソルを画像の上へ移動します。
 - マウスカーソルの形状が十字に変わります。選択したツールが、マウスカーソルの下に表示されます。
8. マウスをドラッグして、解析に使用する画像の範囲を指定します。必要に応じて、右クリックして ROI を確定します。
必要に応じて、別の ROI を設定します。
9. すべての ROI を設定し終わったら、**[ROI のカウントと計測]** ボタンをクリックして、結果を表示します。



注:**[ROI のカウントと計測]** ボタンが選択されていて、設定されている ROI がない場合、画像解析は画像全体に対して行われます。

オブジェクトを ROI に変換する

この ROI の設定方法は、オブジェクト内のオブジェクトを解析する場合に使用できます。



左側の画像は、穴のあるワークピースです。自動オブジェクト解析により、ワークピースが ROI に変換されています (右)。

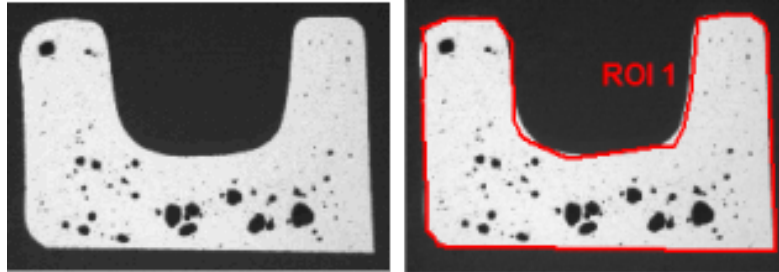
1. 解析する画像を読み込むか、取り込みます。
2. ROI に変換するオブジェクトが含まれるようにしきい値を設定します。
 - 上記の例では、自動しきい値設定を使用して、明るい背景を選択することができます。
画像解析では、穴は埋めてはならないことに注意してください。それには、[\[ツール\]](#) > [\[オプション\]](#) > [\[カウントと計測\]](#) > [\[検出\]](#) ダイアログボックスで [\[穴を埋める\]](#) チェックボックスをオフにします。
3. 画像に対して自動オブジェクト解析を実行します。
-  4. [\[検出されたオブジェクトの選択\]](#) ボタンをクリックして選択モードに切り替えます。このボタンは [\[カウントと計測\]](#) ツールウィンドウの [\[オブジェクトの編集\]](#) グループにあります。
5. ROI に変換するオブジェクトを選択します。
6. 右クリックしてコンテキストメニューを表示します。
-  7. コンテキストメニューから [\[選択されたオブジェクトから ROI を作成\]](#) コマンドを選択します。
 - オブジェクトが ROI に変換されます。
 - [\[計測と ROI\]](#) ツールウィンドウに ROI が表示されます。ここで、ROI の名前を変更できます。ROI を保存したり、削除したりすることもできます。
8. 設定した ROI 内のオブジェクトに対する適切なしきい値を設定します。
 - 上記の例では、自動しきい値設定を使用して、暗い背景を選択することができます。

10.3.2. ROI に対してフェーズ解析を行う

タスク

明るいオブジェクトがあります。この明るいオブジェクトには、暗いフェーズに属するいくつかの小さな領域が含まれます。明るいオブジェクトの領域全体

のうちの何パーセントが暗いフェーズによって占められているかを知りたいとします。この問題は、ROI に対してフェーズ解析を行うことにより解決できます。



2つ目の画像 (右) では、ROI が明るいオブジェクトとして設定されています。これにより、面積のパーセント比を計算できます。

1. 解析する画像を読み込むか、取り込みます。サンプル画像 *MacroscopicComponent.tif* を使用して、以下の操作手順に従います。

計測パラメータ選択する



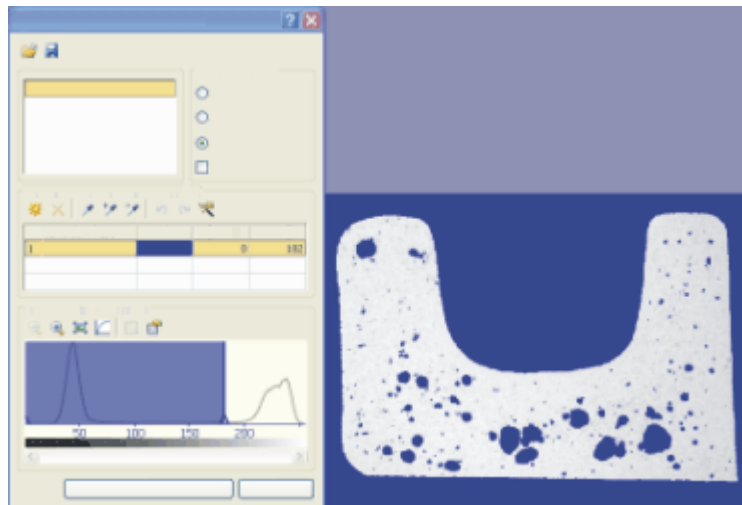
2. **[ROI]** および **[面積の割合 (ROI)]** クラスパラメータを選択します。それには、**[クラス計測]** 結果ビューの **[クラス計測の選択]** ボタンをクリックします。

ROI を設定する

3. **[カウントと計測]** ツールウィンドウで **[カウントと計測]** ボタンの小さな黒い矢印をクリックして、コンテキストメニューを表示します。コンテキストメニューから **[新規の ROI] > [ポリゴン]** コマンドを選択します。
4. マウスカーソルを画像に合わせます。
 - マウスカーソルの形状が十字に変わります。
5. マウスをドラッグして、解析に使用する画像の範囲を指定します。それには、明るいオブジェクトの端にあるピクセルをクリックします。
6. 右クリックして ROI を確定します。

しきい値を設定する

7. **[手動しきい値]** ダイアログボックスを表示します。
8. フェーズに対する適切なしきい値を設定します。



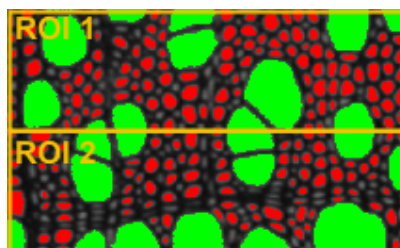
結果を出力する

9. **[カウントと計測]** ツールウィンドウで **[カウントと計測]** ボタンの小さな黒い矢印をクリックして、コンテキストメニューを表示します。コンテキストメニューから **[ROI のカウントと計測]** コマンドを選択します。
 - ROI に対する結果が **[クラス計測]** 結果ビューに示されます。**[面積の割合 (ROI)]** 列に、フェーズが占める ROI の領域の割合 (パーセント) が表示されます。

10.3.3. ROI のオブジェクトクラスを解析する

タスク

画像上の 2 つの領域と 2 つのオブジェクトクラスを計測します。



2 つの ROI が画像上に設定されています。画像の上部と下部内の大きな細胞と小さな細胞の数をそれぞれ求め、互いに比較します。

準備

1. 画像を取り込むか、読み込みます。
 - サンプル画像 *WoodVessels.tif* を使用して、以下の操作手順に従います。

2. 画像に対して自動オブジェクト解析を実行します。
3. **[面積]**、**[オブジェクトクラス]**、および **[ROI]** オブジェクト計測を選択します。
4. **[平均 (面積)]**、**[オブジェクトクラス]**、**[オブジェクト数]**、および **[ROI]** クラス計測を選択します。
5. すべてのオブジェクトを 2 つのサイズクラスにグループ化するクラス分類を選択します。

ROI を設定する

6. 画像上に四角形の ROI を 2 つ設定します。

オプションを設定する



7. **[カウントと計測]** ツールウィンドウの **[カウントと計測のオプション]** ボタンをクリックして、**[オプション]** ダイアログボックスを表示します。
8. ツリービューで **[カウントと計測]** > **[検出]** を選択します。
9. **[境界 - ROI]** グループで、**[切り捨て]** オプションを選択します。これにより、ROI の縁上にあるオブジェクトもカウントされるようになります。ただし、オブジェクトは切り捨てられます。つまり、縁上にあるオブジェクトの面積は正しく計測されません。このオプションは、主にオブジェクトの数を検出する必要があり、面積の計測は不要な場合に使用します。

ROI に対する計測パラメータを選択する

10. ツリービューで **[カウントと計測]** > **[計測]** を選択します。
11. **[ROI 計測の選択]** ボタンをクリックし、**[ROI 計測の選択]** ダイアログボックスで、**[平均 (面積)]**、**[ROI]**、および **[オブジェクト数]** 計測パラメータを追加します。

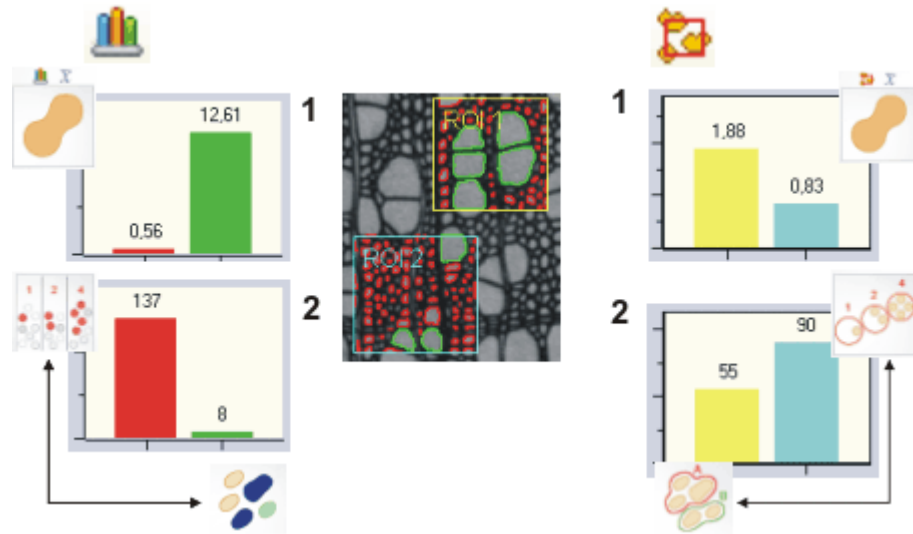


12. 開いているすべてのダイアログボックスを閉じます。

結果を出力する

13. **[カウントと計測]** ツールウィンドウで **[カウントと計測]** ボタンの小さな黒い矢印をクリックして、コンテキストメニューを表示します。そこで、**[ROI のカウントと計測]** を選択します。
 - ボタンのラベルが **[ROI のカウントと計測]** に変わります。結果が自動的に出力されます。
 - 画像内で各クラスが色付きで表示されます。クラスおよび ROI に対して選択されている計測パラメータが、**[クラス計測]** および **[ROI 計測]** 結果

ビューに出力されます。



上記の解析により、さまざまな結果が生成されています。この図は、上記の解析に対して生成される結果の一部を示しています。

中央の画像では、解析が2つのROI (青と黄色) に対して実行されたことがわかります。どちらのROIでも、オブジェクトが認識され、2つのサイズクラスに割り当てられています。小さいオブジェクトは赤で、大きいオブジェクトは緑で示されています。

クラス計測

クラス計測の結果は、画像の左側に示されています。これらの結果は、[\[クラス計測\]](#) および [\[クラスヒストグラム\]](#) 結果ビューの両方に出力されます。図(1)は、設定されている各サイズクラスに対するオブジェクトの平均面積を示しています。

予想どおり、平均して緑のオブジェクトのサイズは赤のオブジェクトよりもかなり大きいです。

図(2)は、緑のクラスと赤のクラスに該当するオブジェクトの数を示しています。明らかに、小さな赤いオブジェクトの方が、大きな緑のオブジェクトよりもはるかに多く存在します。クラス結果では、検出されたROIにかかわらず、すべてのオブジェクトが対象となります。

ただし、ROIごとにクラス結果を出力することも可能です。この場合は、[\[グループ\]](#) リストで [\[ROI\]](#) を選択します。

ROI 計測

ROI 計測の結果は、画像の右側に示されています。これらの結果は、[\[ROI 計測\]](#) および [\[ROI ヒストグラム\]](#) 結果ビューに出力されます。

図(1)は、各ROIに対して、そのROI内で検出されたすべてのオブジェクト

の平均面積を示しています。黄色の ROI では青い ROI よりも多くの、大きな緑のオブジェクトが検出されています。このため、黄色の ROI のオブジェクトの平均面積は、青い ROI の平均面積よりもかなり大きくなっています。ただし、この差異は、大きいオブジェクトと小さいオブジェクトの面積比ほど極端ではありません。

図 (2) は、ROI ごとのオブジェクト数を示しています。黄色の ROI よりも青の ROI 内に多くのオブジェクトが存在します。

00356 05062015

10.4. オブジェクトを編集する

[カウントと計測] ツールウィンドウには、個々のオブジェクトを操作するためのツールバーがあります。1 つまたは複数のオブジェクトを選択したり、新しいオブジェクトを追加したり、オブジェクトを削除したりすることができます。また、つながっているオブジェクトを手動または自動で分割することもできます。[カウントと計測] ツールウィンドウに [オブジェクトの編集] グループが表示されていない場合は、小さな黒い矢印をクリックすると表示されます。

オブジェクトを編集する

[オブジェクトの編集] グループのボタンは、画像が解析されるまで利用できません。一部の編集機能では、まず操作するオブジェクトを選択する必要があります。

編集する 1 つまたは複数のオブジェクトを選択してから、[選択されたオブジェクトの削除] のボタンをクリックして選択された全オブジェクトを同時に削除します。結果が直ちに更新されます。オブジェクトを削除または追加した場合は、オブジェクトの合計数がそれに応じて調整されます。

注: 画像内のオブジェクトを編集した後、画像を再度解析すると、行った変更は失われます。

検出されたオブジェクトを選択する

1. 現在の画像に対してオブジェクト解析を実行するか、オブジェクト解析を実行済みの画像を読み込みます。



2. [カウントと計測] ツールウィンドウの [検出されたオブジェクトの選択] ボタンをクリックして、選択モードに切り替えます。

- マウスを画像上に移動すると、マウスカーソルの形状が変わります。マウスカーソルの形状は、カーソルがオブジェクト上にあるかどうかにより異なります。

3. オブジェクトをクリックして選択します。

- 選択したオブジェクトは斜線で表示され、編集できるようになります。
- **[オブジェクト計測]** 結果ビューで対応する行が選択されます。つまり、個々のオブジェクトの計測値を確認するもう 1 つの方法はオブジェクトを選択することです。



- または、**[ツールボックス]** ツールバーの **[選択ツール]** ボタンをクリックすることもできます。

複数のオブジェクトを選択する

4. 複数のオブジェクトを同時に選択するには、選択モードで [Ctrl] キーを押しながら、選択するオブジェクトを順にクリックします。

- クリックしたすべてのオブジェクトが選択されます。
- または、マウスをドラッグして、四角形の枠を描くこともできます。この枠内に完全または部分的に収まるオブジェクトがすべて選択されます。

選択を取り消す

5. 選択を取り消すには、選択モードで [Ctrl] キーを押したまま、選択したオブジェクトを再度クリックします。

すべてのオブジェクトを選択する

6. すべてのオブジェクトを同時に選択するには、選択モードでショートカットキー [Ctrl + A] を使用します。

結果シートでオブジェクトを選択する

[カウントと計測結果] ツールウィンドウの結果シートでオブジェクトを選択することもできます。この方法は、たとえば特定の数値を持つオブジェクトのみを選択する場合に有用です。

1. **[カウントと計測結果]** ツールウィンドウで **[オブジェクト計測]** 結果シート内のいずれかの行をクリックします。

- その行が選択されます。画像内で対応するオブジェクトも選択され、斜線で表示されます。どのオブジェクトがどの計測結果に属するかはいつでも識別できます。
- 画面が自動的に選択モードに切り替わります。

- ここでは、複数の行を同時に選択したり、選択を取り消したりすることもできます。それには、画像内でのオブジェクトの選択に使用するものと同じショートカットキーを使用します。



- [オブジェクトの編集]**グループの **[検出されたオブジェクトの選択]** ボタンを再度クリックして、選択モードを解除します。

新規のオブジェクトを追加する

- 現在の画像に対してオブジェクト解析を実行するか、オブジェクト解析を実行済みの画像を読み込みます。



- 画像に新規のオブジェクトを追加するには、**[カウントと計測]** ツールウィンドウの **[新規のオブジェクト]** ボタンを使用します。**[新規のオブジェクト]** ボタンの横の矢印をクリックします。

- オブジェクトを追加するための2つのツールを含むコンテキストメニューが表示されます。オブジェクトは円またはポリゴンとして追加できます。1つの画像内で両方のツールを使用することも可能です。



- たとえば、**[新規の円形オブジェクト...]** ボタン をクリックしてから、マウスカーソルを画像に合わせます。

- 画像上のマウスカーソルの形状は現在のモードを示しています。

- マウスをドラッグし、新規オブジェクトとして追加する円を画像上に描きます。

- 右クリックして選択を確定します。必要に応じて、さらにオブジェクトを追加します。

- [オブジェクト計測]** テーブルに表示されている結果が更新され、オブジェクト数がこれに応じて増えます。

オブジェクトを削除する

- 現在の画像に対してオブジェクト解析を実行するか、オブジェクト解析を実行済みの画像を読み込みます。



- [カウントと計測]** ツールウィンドウの **[検出されたオブジェクトの選択]** ボタンをクリックして、選択モードに切り替えます。

- オブジェクトをクリックして選択します。必要に応じて、選択範囲を広げて、削除するオブジェクトをさらに選択します。



- [選択されたオブジェクトの削除]** ボタンをクリックして、選択したオブジェクトを削除します。

- 選択したすべてのオブジェクトが画像から削除されます。[\[オブジェクト計測\]](#)シートで対応するデータも削除されます。
5. [\[カウントと計測結果\]](#) ツールウィンドウの結果シートでオブジェクトを選択することもできます。1 つまたは複数の行を選択します。右クリックし、コンテキストメニューから [\[選択された全オブジェクトの削除\]](#) コマンドを選択します。

オブジェクトを手動で分割する

1. 現在の画像に対してオブジェクト解析を実行するか、オブジェクト解析を実行済みの画像を読み込みます。



2. [\[オブジェクトの手動分割\]](#) ボタンをクリックし、マウスカーソルを画像の上へ移動します。

- 画像上のマウスカーソルの形状は現在のモードを示しています。

3. マウスをドラッグし、2 つに分割するオブジェクトを通るように線を引きます。この際、オブジェクトの外側のエッジまで線をドラッグしてください。さもないと、オブジェクトは分割されません。1 本の分割線で複数のオブジェクトを分割することもできます。

4. 右クリックして、分割線を確定します。

- オブジェクトは 2 つの独立したオブジェクトに分割されます。
- クラス分類が更新されます。この結果、一部のオブジェクトが別のクラスに割り当てられることもあります。オブジェクト数が増え、結果シートに新しい行が追加されます。

オブジェクトを自動的に分割する

1. 現在の画像に対してオブジェクト解析を実行するか、オブジェクト解析を実行済みの画像を読み込みます。



2. [\[カウントと計測\]](#) ツールウィンドウの [\[検出されたオブジェクトの選択\]](#) ボタンをクリックして、選択モードに切り替えます。

3. 1 つまたは複数のオブジェクトをクリックして選択します。



4. [\[選択されたオブジェクトの自動分割\]](#) ボタンをクリックして、つながっているオブジェクトを自動的に分割します。

- 分割のための形態的な基準を満たすオブジェクトが分割されます。
- 多数のオブジェクトが選択されていると、オブジェクトの自動分割には時間がかかることがあります。この場合、ステータスバーに進行状況バーが表示されます。[\[キャンセル\]](#) ボタンをクリックすることで、実行

中のプロセスをいつでも中断できます。

- 結果がそれに応じて更新されます。



左: 分割する、つながったオブジェクト。

中: つながったオブジェクトが選択されています。

右: つながったオブジェクトが分割され、2つの独立したオブジェクトになっています。

注: オブジェクトの自動分割は、分割する位置が明確な場合にのみ機能します。このため、オブジェクトの分割プロセスを全般的に向上させるために、実際のオブジェクト解析を実行する前にモルフォロジーフィルタを適用することをお勧めします。

00503

10.5. セグメンテーションを改善する

セグメンテーションの実行後に、画像内のオブジェクトが正しく分離されていないことがあります。セグメンテーションを改善するために、たとえばモルフォロジーフィルタを使用できます。

接触しているオブジェクトを分離する

タスク:画像解析を実行する前に、[\[オブジェクトの分離\]](#)モルフォロジーフィルタを使用して、接触しているオブジェクトを分離します。



この画像ではいくつかのオブジェクトが接触しています。検出処理が、それらを別々のオブジェクトと認識しなかったことを意味します。1つのオブジェクトとしてカウントされます。

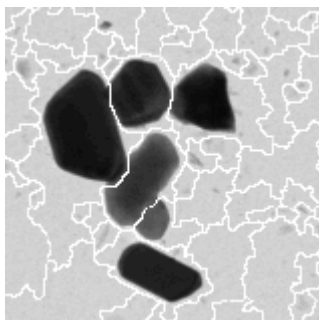
準備

1. 解析する画像を読み込みます。
2. [\[オブジェクトの分離\]](#)フィルタが画像上に分離線を作成します。これにより画像情報を変更されます。したがって、元の画像を維持する場合には、別の名前で画像を保存します。

オブジェクトを分離する

3. [\[処理\]](#) > [\[モルフォロジーフィルタ\]](#) > [\[オブジェクトの分離...\]](#) コマンドを実行します。
 - [\[フィルタ: オブジェクトの分離\]](#) ダイアログボックスが表示されます。
4. 分離されていない代表的なオブジェクトを簡単に認識できるように、元の画像を拡大します。
5. [\[もとの画像とプレビュー\]](#) プレビュー機能を選択します。同じ画像セグメントが、画像処理ダイアログボックスのプレビューエリアに2つ表示されます。左に示されているのが元の画像です。右の画像は、現在のパラメータを使用した場合の結果画像です。
6. この例では、[\[設定\]](#) グループで [\[ステップ\]](#) を選択します。

7. **[細かい / 粗い]** スライダーおよび **[平滑度]** スライダーを移動しながら、ダイアログボックスのプレビューでその効果を観察します。小さな値から開始します。小さな値では、一般的には多くの分離線が引かれます。
この例では、**[細かい / 粗い]** = 1 および **[平滑度]** = 3 のパラメータを使用して適切に分離されます。
8. 隣接する 4 ~ 8 個のピクセルをフィルタで考慮すべきかどうかを選択し、その影響をダイアログボックスのプレビューで確認します。接触しているオブジェクトを最も適切に分離するパラメータを選択します。
9. この例では、**[白で書き込み]** を選択します。そうすると、分離線は白なので、暗いオブジェクトのしきい値の設定に干渉しません。

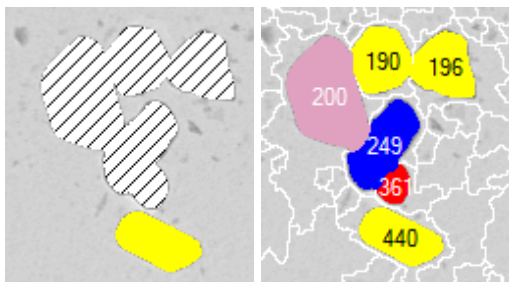


[オブジェクトの分離] フィルタが適用された後、白の分離線が接触しているオブジェクトを分離します。

10. **[フィルタ: オブジェクトの分離]** ダイアログボックスで **[OK]** ボタンをクリックしてフィルタを適用します。
 - 注:画像の内容は変更されます。次のオブジェクトの解析ではしきい値の設定を確認しなければならない可能性があります。
 - 画像のサイズによっては、**[オブジェクトの分離]** フィルタの適用に、時間がかかることがあります。ステータスバーにある進行状況バーを観察してください。

オブジェクト解析を実行する

11. **[カウントと計測]** ツールウィンドウで **[カウントと計測]** ボタンをクリックしてオブジェクト解析を実行し、結果を出力します。



左の画像はオブジェクトが分離される前の元の画像です。右の画像は、[\[オブジェクトの分離\]](#)フィルタが適用された後の分離されたオブジェクトを示しています。番号は、オブジェクトの ID です。同じ色を持つすべてのオブジェクトは同じサイズクラスに属します。オブジェクトが分離される前は、オブジェクトが非常に大きかったのでサイズクラスに割り当てることができませんでした。斜線が引かれているのは、そのためです。

元の画像を変更せずに接触しているオブジェクトを分離する

タスク:この例では、セグメンテーションプロセスで正しく分離されなかったオブジェクトを、**[オブジェクトの分離]**モルフォロジーフィルタを使用して分離します。この場合、元の画像は変更されません。

セグメンテーション画像を表示する

通常、セグメンテーション画像は**[次元セレクト]**ツールウィンドウには表示されていません。まず有効化する必要があります。



1. **[カウントと計測]**ツールウィンドウで**[カウントと計測のオプション]**ボタンをクリックし、ツリービューで**[カウントと計測] > [セグメンテーション]**を選択します。
2. **['セグメント'ボタンを表示する]**チェックボックスをオンにし、**[検出の後、セグメンテーションを削除する]**チェックボックスをオフにします。
3. **[OK]**をクリックして**[オプション]**ダイアログボックスを閉じます。

オブジェクト解析を開始する

4. 解析する画像を読み込み、しきい値を設定します。
5. **[カウントと計測]**ツールウィンドウで**[セグメント]**ボタンをクリックして、セグメンテーション画像を作成します。
 - 画像ウィンドウに、セグメンテーション画像が表示されます。セグメンテーション画像は、設定されているしきい値によって決定されるすべてのオブジェクトが赤で表示される2値画像です。セグメンテーション画像は元の画像に属し、専用の画像レイヤとして元の画像に追加されます。元の画像とセグメンテーション画像を切り替えるには、**[次元セレクト]**ツールウィンドウを使用します。
 - それに続くオブジェクトの分離は、セグメンテーション画像内で行われます。

セグメンテーション画像内でオブジェクトを分離する

6. **[処理] > [モルフォロジーフィルタ] > [オブジェクトの分離...]**コマンドを実行して、セグメンテーション画像内でオブジェクトを分離します。
 - **[フィルタ: オブジェクトの分離]**ダイアログボックスが表示されます。
7. 暗い背景を持つ明るいオブジェクトを分離する場合には、**[境界形状] > [暗い]**を選択します。
8. 暗い背景を持つ明るいオブジェクトを分離する場合には、**[黒で書き込み]**を選択します。

9. **[細かい / 粗い]** スライダーで 1 ~ 10 の間の値を設定し、ダイアログボックスのプレビューでその効果を観察します。接触しているオブジェクトを最も適切に分離するパラメータを選択します。
10. **[対象] > [選択されたフレームとチャンネル]** を選択します。これで、セグメンテーション画像内にものみ、**[オブジェクトの分離]** フィルタが適用されます。元の画像は変更されません。
11. **[フィルタ: オブジェクトの分離]** ダイアログボックスで **[OK]** ボタンをクリックしてフィルタを適用します。
 - 続いて実行されるオブジェクト解析は、変更されたセグメンテーション画像に対してのみ実行されます。



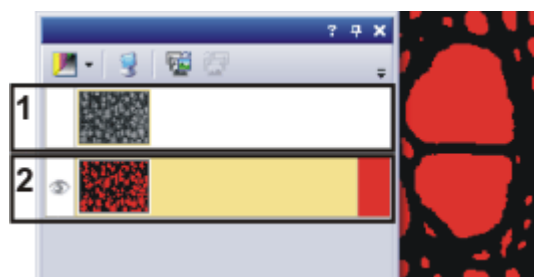
左の画像は、セグメンテーションが実行された時点のオブジェクトを示しています。実際には接触している 2 つのオブジェクトであるにもかかわらず、つながった 1 つのオブジェクトとして誤って検出されています。右の画像では、**[オブジェクトの分離]** フィルタが適用されたことにより、オブジェクトが正しく分離されています。

オブジェクト解析を実行する

12. **[カウントと計測]** ツールウィンドウで **[カウントと計測]** ボタンをクリックしてオブジェクト解析を実行し、結果を出力します。
 - オブジェクト解析の実行後、画像ウィンドウで変更されていない元の画像と解析結果を確認します。

セグメンテーション画像を表示する

13. **[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [次元セレクト]** コマンドを実行して、**[次元セレクト]** ツールウィンドウを表示します。
 - ここで、元の画像とセグメンテーション画像を切り替えることができます。



[次元セレクト] ツールウィンドウに、元の画像 (1) とセグメンテーション画像 (2) が表示されます。いずれかの画像の横にある目のアイコンをクリックすると、その画像が画像ウィンドウに表示されなくなります。画像を再度表示するには、目のアイコンのない空白のセルをクリックします。

注:[次元セレクト] ツールウィンドウを使用して、セグメンテーション画像の表示、非表示を切り替えます。

[レイヤ] ツールウィンドウを使用して、画像ウィンドウ内のオブジェクト解析の結果の表示、非表示を切り替えます。

00514

11. レポート

11.1. 概要

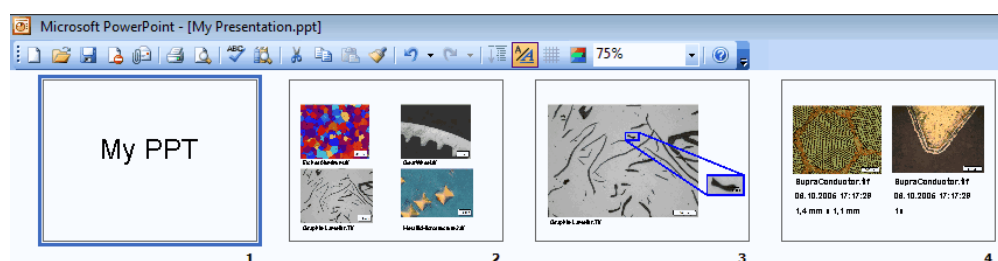
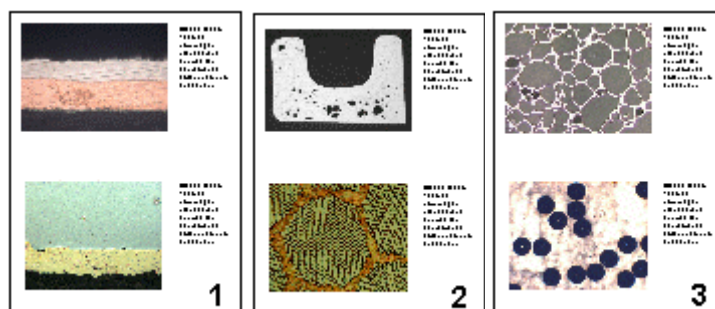
第三者が閲覧できるように作業の結果を文書化するために、本ソフトウェアでレポートを作成することができます。レポートは、ファイルまたは印刷物として共有できます。

レポートを作成するには、必ず2つのプログラムが必要です。本ソフトウェアと Microsoft Office アプリケーションです。

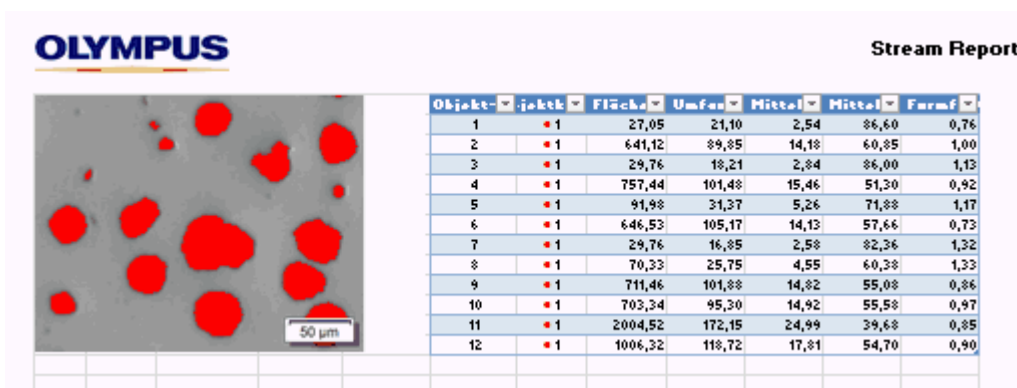
レポートの作成には、以下の Microsoft Office アプリケーションプログラムを使用できます。

- Microsoft Word 2010、2013、2016、2019、または Office 365 の Word デスクトップアプリケーション
- Microsoft Excel 2010、2013、2016、2019、または Office 365 の Excel デスクトップアプリケーション
- Microsoft PowerPoint 2010、2013、2016、2019、または Office 365 の PowerPoint デスクトップアプリケーション

さまざまなファイル形式のレポートの例



これらの図は、MS Word 形式のレポートと MS PowerPoint 形式のレポートを示しています。



Objekt	Fläche	Umfang	Mittel	Mittel	Formf
1	27,05	21,10	2,54	86,60	0,76
2	641,12	89,85	14,18	60,85	1,00
3	29,76	18,21	2,84	86,00	1,13
4	757,44	101,48	15,46	51,20	0,92
5	91,98	31,37	5,26	71,88	1,17
6	646,53	105,17	14,13	57,66	0,73
7	29,76	16,85	2,58	82,36	1,32
8	70,33	25,75	4,55	60,38	1,23
9	711,46	101,88	14,82	55,08	0,86
10	703,34	95,30	14,92	55,58	0,97
11	2004,52	172,15	24,99	39,68	0,85
12	1006,32	118,72	17,81	54,70	0,90

この図は MS Excel 形式のレポートを示しています。レポートには、計測が行われた画像と、計測結果を含む Excel シートが含まれます。

レポートのさまざまな作成方法

レポートを使用するための要件は、ユーザーおよびユーザーの作業方法により大きく異なります。レポートはいくつかの手順で作成できます。

1) [レポート作成機能] ツールウィンドウを使用して MS Word レポートを作成する

この方法は、多数の画像を含む同様の構成のレポートを定期的に作成し、またレポートが MS Word 形式である必要があるユーザーに適しています。

この作業を行うには、本ソフトウェアが前面で表示されている必要があります。[レポート作成機能] ツールウィンドウで、レポート構成 (RCI ファイル) を開くか作成し、そこでレポートに含める画像およびページレイアウトを指定します。次に、ボタンをクリックしてレポートを作成し、MS Word に表示します。MS Word では、レポートの簡単な修正のみを行えます。

注: [レポート作成機能] ツールウィンドウでは、MS Word アプリケーションで開けるレポートのみを作成できます。

2) Olympus MS Office アドインを使用してレポートを作成および編集する

この方法は、MS PowerPoint 形式のレポートを必要とするユーザーに適しています。

この方法は、本ソフトウェアで作成された画像またはドキュメントを、新規または既存の MS Excel ドキュメントに挿入する必要があるユーザーに適しています。


この方法は、本ソフトウェアで作成された画像またはドキュメントを、新規または既存の MS Word ドキュメントに挿入する必要があるユーザーに適しています。

す。また、**[レポート作成機能]** ツールウィンドウを使用して作成した MS Word レポートを処理したいユーザーにも適しています。

Olympus MS Office アドインを使用すると、バックグラウンドで本ソフトウェアが起動します。Olympus MS Office アドインを使用して、本ソフトウェアから MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint ドキュメントに、画像、ワークブック、またはグラフを挿入できます。これには、テンプレートを使用します。MS Word レポートでは、**ページテンプレート**を DOC または DOCX ファイル形式で設定します。MS PowerPoint レポートでは、**スライドテンプレート**を PPT または PPTX ファイル形式で設定します。MS Excel レポートでは、**Excel テンプレート**を XLTX ファイル形式で設定します。

3) 本ソフトウェアから MS Excel レポートを作成する

この方法は、たとえば本ソフトウェアで取得したデータおよび計測結果を MS Excel でさらに解析するために MS Excel 形式のレポートを必要としているユーザーに適しています。計測結果のテーブルが、Excel シートとして MS Excel ドキュメントに挿入されます。

この作業を行うには、本ソフトウェアが前面で表示されている必要があります。画像でいくつかの長さ計測を実行し、**[計測と ROI]** ツールウィンドウで **[Excel レポートの作成]** ボタン  をクリックしたとします。**[Excel レポートの作成]** ダイアログボックスで、レポートに使用する Excel テンプレートを選択します。**[OK]** ボタンをクリックすると、MS Excel アプリケーションが開き、レポートが表示されます。

手順 1: [レポート作成機能] ツールウィンドウを使用してレポートを作成する

1.新しいレポート構成

レポート構成を開くか作成するには、**[レポート]**レイアウトに切り替えます。必要なドキュメントをそこに配置します。

2.レポートを作成する

レポートを作成します。

3.Olympus MS Word アドインを使用する

MS Word でレポートを確認し、必要に応じて簡単な修正を行います。

4. レポートとレポート構成を保存する

必要に応じて、レポートを印刷するか PDF ファイルを作成します。レポート構成 (および必要に応じてレポート) を保存します。

手順 2: Olympus MS Office アドインを使用してレポートを作成する

1. 新しい PPTX、XLSX、または DOCX ファイルを作成する

新しいファイルを作成するか、既存のドキュメントを開きます。

2. Olympus MS Office アドインを使用する

MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint で、*[Olympus]* タブの機能を使用して、レポートにドキュメントを追加します。

3. Olympus MS Office アドインを使用する

[Olympus] タブの機能を使用して、レポートをレイアウトします (情報スタンプ、ディテールズーム、および枠など)。

4. レポートを保存する

レポートを保存します。必要に応じて、レポートを印刷するか PDF ファイルを作成します。

手順 3: 本ソフトウェアから MS Excel レポートを作成する

1. 画像を計測して保存する

画像を開くか作成して、複数の計測を実行します。画像を保存します。

2. レポートに使用する Excel テンプレートとデータを選択し、レポートの作成を開始する
[Excel レポートの作成] ボタンをクリックし、*[Excel レポートの作成]* ダイアログボックスで必要な設定を行います。*[OK]* ボタンをクリックして、MS Excel を開きます。

3.Olympus MS Office アドインを使用する

[Olympus] タブの機能を使用して、レポートをレイアウトします (情報スタンプ、ディテールズーム、および枠など)。

**4.レポートを保存する**

レポートを保存します。必要に応じて、レポートを印刷するか PDF ファイルを作成します。

00112 24012020

11.2. レポート作成機能を使用する

[レポート作成機能] ツールウィンドウを使用して、レポート構成の作成と更新を行えます。このツールウィンドウには、レポート作成を開始するために使用する [作成] ボタンもあります。

注: [レポート作成機能] ツールウィンドウを使用してレポートを作成するには、本ソフトウェアと MS Word アプリケーションが必要です。レポートの作成には、次のバージョンを使用できます。Microsoft Word 2010、2013、2016、2019、Office 365 の Word デスクトップアプリケーション。

注: [レポート作成機能] ツールウィンドウでは、MS PowerPoint または MS Excel アプリケーションで開けるレポートを作成することはできません。

[レポート作成機能] ツールウィンドウを表示するには、[ビュー] > [ツールウィンドウ] > [レポート作成機能] コマンドを使用します。

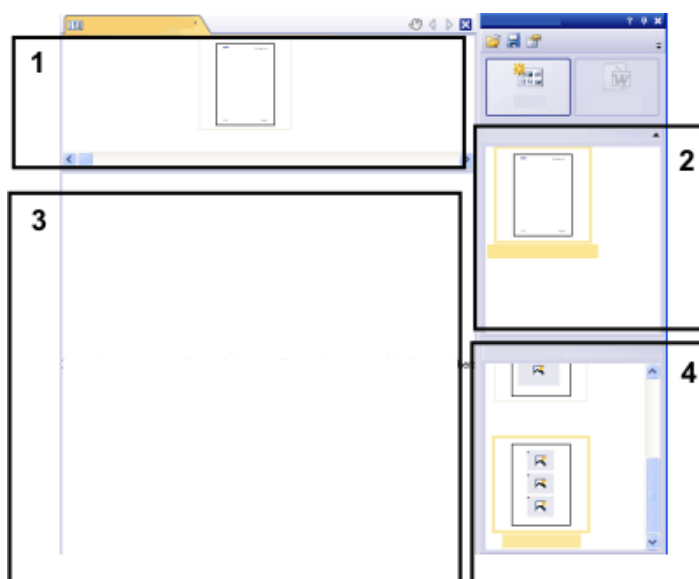
新規レポート構成を作成する

レポートを作成するには、まず本ソフトウェアでレポート構成を新規作成します。または既存のレポート構成を使用することもできます。

注: レポート構成は、1 つ以上の登録済みページテンプレートを含む必要があります。

1. [レポート] レイアウトに切り替えます。
2. [新規のレポート構成] ボタンをクリックします。このボタンは [レポート作成機能] ツールウィンドウにあります。
 - 「レポート構成」形式の新しいドキュメントがドキュメントグループに作成されます。このドキュメントは、同時にレポートをまとめる作業スペースにもなります。





3. デフォルトのドキュメントテンプレートが設定されていない場合、必要なドキュメントテンプレートをレポート構成の上部 (1) にドラッグします。利用可能なドキュメントテンプレートのリストが [\[レポート作成機能\]](#) ツールウィンドウの上部 (2) に表示されます。
 - デフォルトのドキュメントテンプレートが設定されている場合、自動的に新しいレポート構成の上部に挿入されます。
 - レポート構成の上部を空のままにする場合もレポートを作成できます。この場合、デフォルトの MS Word ドキュメントテンプレートが使用されます。
4. 必要なページテンプレートをレポート構成の下部 (3) にドラッグします。利用可能なページテンプレートのリストが [\[レポート作成機能\]](#) ツールウィンドウの下部 (4) に表示されます。
 - 各レポートが 1 つ以上のページテンプレートを含んでいる必要があります。
 - ページテンプレートには、レポート構成にドラッグするドキュメント形式の正しいプレースホルダが含まれるようにします。したがって、レポートに画像やグラフを含める場合は、画像用のプレースホルダとグラフ用の別のプレースホルダを含むページテンプレートを選択します。
 - レポートでワークブックを使用する場合は、PC に MS Excel がインストールされている必要があります。MS Excel 2010 以上のバージョンの MS Excel が必要です。
 - ワークブック用のプレースホルダは MS Excel ファイル用にも使用できます。それには、[\[ファイルエクスプローラ\]](#) ツールウィンドウで MS Excel

ファイルを選択し、それをレポート構成にドラッグします。レポート構成に、次のような MS Excel ファイルのアイコンが表示されます。

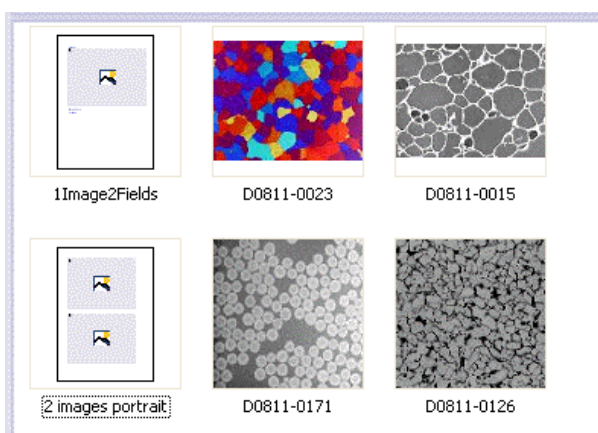


5. 必要なドキュメントをレポート構成の下部 (3) にドラッグします。

- [レポート]レイアウトでは、[データベース]、[ギャラリー]、[ファイルエクスプローラ]の各ツールウィンドウがドキュメントウィンドウの左に配置されます。これらのツールウィンドウのそれぞれで 1 つまたは複数のドキュメントを選択して、レポート構成にドラッグすることができます。[ファイルエクスプローラ]ツールウィンドウを使用する場合は、ドキュメントを開く必要はありません。[データベース]ツールウィンドウの場合は、ドキュメントを開く必要はなく、データベースを開いていればドキュメントを選択できます。一方、[ギャラリー]ツールウィンドウの場合は、本ソフトウェアで現在開いているドキュメントしか選択できません。
- また MS Word ファイル (プロジェクトに関する背景情報など) を MS Word レポートに含めることもできます。MS Word ファイルは、レポート構成内にプレースホルダを必要としません。[ファイルエクスプローラ]ツールウィンドウで MS Word ファイルを選択し、それをレポート構成にドラッグします。レポート構成に、次のような MS Word ファイルのアイコンが表示されます。



- これらのドキュメントは保存されている必要があります。未保存のドキュメントはレポートに含めることができません。

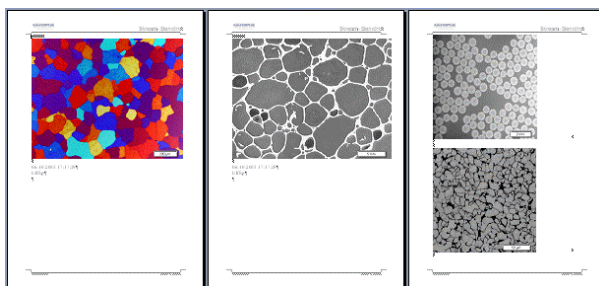


この図はレポート構成の例を示しています。このレポートでは、2種類のページテンプレートが使用されています。1番目のページテンプレートには画像用のプレースホルダが1つ含まれ、2番目のページテンプレートには画像用のプレースホルダが2つ含まれています。ページテンプレートの後に、レポートページに挿入される画像が表示されます。

6. ここでレポート構成を確認します。ここではまだレポート構成を編集することができ、たとえば、ドキュメントを削除または移動したり、別のページテンプレートを選択したりすることができます。

レポートを作成する

1. **[作成]** ボタンをクリックします。このボタンは **[レポート作成機能]** ツールウィンドウにあります。
 - レポートが作成されます。多くの画像やドキュメントが含まれる大きなレポートを作成すると、時間がかかる場合があります。表示される進行状況バーに注意してください。MS Word アプリケーションにより、自動的に新しいレポートが開かれて、表示されます。下に示した例では、レポートは3ページです(1番目のページテンプレートに画像プレースホルダが1つしか含まれず、レポート構成に2つの画像が追加されていることから、自動的にレポートページが2ページ作成されます)。



2. 必要に応じて、まだ MS Word アプリケーションで追加の変更を行うことができます。それには、Olympus アドインを使用します。
3. 必要に応じて、レポート構成とレポートを保存します。

レポート構成を編集する

レポート構成に下記の変更を加えることができます。これらの変更は、このレポート構成に基づいてすでに作成されたレポートには適用されません。このため、行った変更を確認するには、新しいレポートを作成する必要があります。これにより、新しい MS Word ドキュメントが作成されます。レポートの最初のバージョンに変更を加えても、新しく作成した MS Word ファイルには反映されません。

ドキュメントテンプレートを交換する

1. 編集するレポート構成を読み込みます。
 - レポート構成には RCI というファイル拡張子が付きます。
2. ドキュメントテンプレートを削除するには、そのドキュメントテンプレートを選択して、キーボードで [Del] キーを押します。
3. 新しいドキュメントテンプレートをレポート構成の上部にドラッグします。
 - こうすることにより、ドキュメントテンプレートが交換されます。レポート構成にはドキュメントテンプレートを 1 つしか含むことができないことに注意してください。
 - レポート構成には必ずドキュメントテンプレートを含める必要があります。レポート構成の上部を空のままにすると、MS Word のデフォルトドキュメントテンプレートが採用されます。

ページテンプレートを変更する

1. 編集するレポート構成を読み込みます。
2. レポート構成で、交換するページテンプレートを選択します。
3. 選択したページテンプレートをレポート構成から削除するには、キーボードの [Del] キーを使用します。
 - この操作では、ページテンプレートの選択を破棄するだけで、ファイルは削除されません。
4. レポート構成で削除したページテンプレートがあった場所に新しいページテンプレートをドラッグします。
 - 各レポートが 1 つ以上のページテンプレートを含んでいる必要があります。

ページテンプレートを新しい位置に移動する

1. ページテンプレートをレポート構成の別の場所に移動するには、そのページテンプレートを選択して、新しい位置にドラッグします (ドラッグ&ドロップ操作)。
 - 場合によっては、これによりレポートの表示が大幅に変わることがあります。レポート構成でこのページテンプレートの後に来るドキュメントはすべて、レポート内でこのページテンプレートを使用します。

ドキュメントを削除する

1. 編集するレポート構成を読み込みます。
2. レポート構成で、削除するドキュメントを選択します。

3. レポート構成で選択したドキュメントをすべて削除するには、キーボードの [Del] キーを使用します。
 - この操作では、ドキュメントの選択を破棄するだけで、ファイルは削除されません。

ドキュメントを追加する

いつでも既存のレポート構成に新しいドキュメントを追加できます。

1. 編集するレポート構成を読み込みます。
2. レポート構成の必要な位置に新しいドキュメントをドラッグします。
 - [データベース]、[ドキュメント]、[ファイルエクスプローラ]、および [ギャラリー] ツールウィンドウから、ドキュメントをレポート構成にドラッグ&ドロップできます。
 - ページテンプレートは画像よりも前に配置する必要があることに注意してください。

ドキュメントを移動する

レポート構成で選択したドキュメントを配置する順序をいつでも変更できます。

1. 編集するレポート構成を読み込みます。
2. 画像を選択して、別の位置にドラッグします (ドラッグ&ドロップ操作)。

00153 24012020

11.3. Olympus MS Office アドインを使用する

注: [Olympus] タブの言語は、本ソフトウェアで設定されている言語に対応します。この言語は、MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint アプリケーションで表示されている言語とは異なる場合もあります。

11.3.1. アドインの機能

このアドインは、以下のようなさまざまな作業を支援します。

1. 本ソフトウェアで現在開いているドキュメントを、MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint ドキュメントに挿入する。このためには、ドキュメントが保存済みである必要があります。保存されていないドキュメントは挿入できません。
2. ローカルに、または本ソフトウェアのデータベースに保存されているドキュメントを、MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint ドキュメントに挿入

入する。

3. 本ソフトウェアに保存されている情報を含むフィールドを、MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint ドキュメントに挿入する。これは、たとえば、特定の画像を取り込んだ日付を表示したい場合などに役に立ちます。
4. 1 つまたは複数のディテールズームを画像に追加する。
5. 画像のプロパティを変更し、情報スタンプやスケールバーを表示するかどうかなどを設定する。
6. レポートの 1 つまたはすべての画像の解像度を変更する。レポートを共有する場合は、解像度を下げることによりファイルサイズを縮小することをお勧めします。
7. レポート内のすべてのプレースホルダを更新する。これは、レポートにまだ含まれないドキュメントに対して本ソフトウェアで変更を加えた場合などに役に立ちます。
8. MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint ドキュメントを本ソフトウェアのデータベースに挿入する。このコマンドは、本ソフトウェアでデータベース機能がサポートされている場合にのみ使用できます。
9. レポートでの作業に使用するテンプレートを設定する。MS Word レポートでは、ページテンプレートを DOC または DOCX ファイル形式で設定します。MS PowerPoint レポートでは、スライドテンプレートを PPT または PPTX ファイル形式で設定します。MS Excel レポートでは、Excel テンプレートを XLTX ファイル形式で設定します。
10. MS Excel レポートに追加のテーブルプレースホルダを挿入すると、追加のワークシートの内容を表示できます。

10404 04032019

11.3.2. MS Excel レポートを作成する

本ソフトウェアのインストール時に、Olympus アドインが MS Excel アプリケーションに追加されています。MS Excel を開くと [\[Olympus\]](#) タブが表示される場合は、このアドインがインストールされています。このアドインを使用して、本ソフトウェアからの画像、ワークブック、およびグラフを含むレポートを MS Excel で作成することができます。

MS Excel アプリケーションを使用したレポートの作成は、MS Word アプリケーションや MS PowerPoint アプリケーションでのレポートの作成の代わりに使用できます。

MS Excel レポートは、本ソフトウェアで取得したデータおよび計測結果を MS Excel でさらに解析したいユーザーにとって特に有用です。

[画像と計測結果を含む MS Excel レポートを作成する](#)


[MS Excel レポートでデータを編集する](#)

[MS Excel レポートに別のワークシートの内容を表示する](#)

画像と計測結果を含む MS Excel レポートを作成する

例: サンプル画像 **Seal.tif** 上で計測を行い、計測結果を画像とともに単純な MS Excel レポートに出力するとします。MS Excel レポートは、定義済みの「1 Image 1 Table.xltx」 Excel テンプレートを使用して作成されます。

この場合、以下の手順に従って操作します。

1. サンプル画像 **Seal.tif** を読み込みます。
2. **[処理]** レイアウトに切り替えて、画像上で計測を行います。たとえば、円の直径や四角形の面積を計測できます。
 - 計測結果は **[計測と ROI]** ツールウィンドウに表示されます。
3. 画像を保存します。保存されていない画像はレポートには挿入できません。
4.  **[計測と ROI]** ツールウィンドウのツールバーで **[Excel レポートの作成]** ボタンをクリックします。

注: このツールバーには、**[Excel にエクスポート]** というボタンもあります。このボタンは、画像なしで、計測結果だけを直ちに MS Excel ファイルに保存します。ただし、この操作手順ではデフォルトの Excel テンプレートを使用して MS Excel レポートを作成するため、この例では **[Excel にエクスポート]** ボタンは使用しません。

- **[Excel レポートの作成]** ダイアログボックスが表示されます。**[パス]** フィールドで現在選択されているフォルダ内のすべての Excel テンプレートが、このダイアログボックスの左側に表示されます。初期設定では、右側には、現在の画像が、この画像に対する現在の計測結果を含む 1 つまたは複数のテーブルとともに表示されます。

注: 初期設定を変更した場合は、ドキュメントグループで開いている、計測値を持つすべての画像を、このダイアログボックスの右側に表示することもできます。この場合、まず MS Excel レポートに含める画像およびドキュメントを選択する必要があります。

5. この例では、デフォルトの Excel テンプレート「1 Image 1 Table.xltx」をダイアログボックスの左側で選択します。**Seal.tif** 画像および関連する計測値のテーブルを、ダイアログボックスの右側で選択します。

6. **[テーブルで選択された画像のデータのみを使用する]**チェックボックスが表示されている場合は、この例ではオフのままにします。このチェックボックスは、複数の画像に対する計測結果を 1 枚の MS Excel シートに出力したい場合にのみ使用します。
7. **[OK]** ボタンをクリックします。
 - MS Excel アプリケーションが開きます。MS Excel レポートが表示されます。
 - 計測結果のテーブルが、Excel シートとして MS Excel ドキュメントに挿入されます。Excel シートでは、ワークシートに含まれるその他すべてのデータからは独立して、シートに含まれるデータを管理できます。
8. 必要に応じて、Excel シートの列の幅や行の高さを変更できます。行や列を非表示にすることもできます。これは、MS Excel の標準の機能を使用して行えます。
9. MS Excel レポートを保存します。

MS Excel レポートでデータを編集する

Olympus MS Office アドインにより、さまざまな方法でレポートを編集できます。たとえば、画像のプロパティを編集したり、画像の解像度を変更したり、ディテールズームを挿入したりすることができます。

また、MS Excel の機能を使用して、Excel シートのデータを解析することもできます。詳細については、MS Excel のドキュメントを参照してください。

Olympus MS Office アドインを MS Excel で使用する場合の技術的制限事項

Olympus MS Office アドインを使用して MS Excel レポートを編集する場合には、以下の 2 つの技術的制限事項があることに注意してください。

注: MS Excel の **[元に戻す]** と **[やり直し]** 機能は、Olympus MS Office アドインのすべてのコマンドに対して使用できません。したがって、Olympus MS Office アドインのいずれかのコマンドを使用すると、これらのボタンは直ちに非アクティブになります。

注: データの切り取り、貼り付け、またはコピーは、同じワークシート内でのみ正しく機能します。したがって、1 つの MS Excel ワークシートから別のワークシートへ (または 1 つの MS Excel ワークブックから別のワークブックへ) とデータをコピーしないでください。

MS Excel レポートに別のワークシートの内容を表示する

例: 本ソフトウェアで画像を計測し、2つのワークシートを含むワークブックを作成したとします。1つ目のワークシートには計測結果の概要が含まれ、2つ目のワークシートにはすべての計測の個々の結果が含まれます。2つ目のワークシートの内容も表示されるように、既存の MS Excel レポートを変更します。

この場合、以下の手順に従って操作します。

1. 計測が行われた画像を含む MS Excel レポートと、1つ目のワークシートの内容を表示する Excel シートを開きます。
2. **[テーブルブレースホルダを挿入]** コマンドを使用して、2つ目のテーブルブレースホルダを挿入します。このコマンドは、**[Olympus]** タブの **[テンプレート]** グループにあります。
3. **[ドキュメントの挿入]** ダイアログボックスでワークブックを選択し、**[置換]** ボタンをクリックします。ワークブックのファイル形式は OWB です。
 - ワークブックが、Excel シートとして MS Excel ドキュメントに挿入されます。最初のワークシートの内容が再度表示されます。
4. カーソルを2つ目の Excel シートのどこかに置き、**[テーブルのプロパティ]** ダイアログボックスを開きます。それには、**[テーブルのプロパティ]** ボタンをクリックします。このボタンは **[Olympus]** タブにあります。
5. **[表示するワークシートを選択]** フィールドの値を「2」に設定します。
 - 2つ目のワークシートの内容が、2つ目の Excel シートに表示されます。
 - レポートには、計測が行われた画像と、2つの Excel シートが含まれます。1つ目の Excel シートには計測結果の概要が含まれ、2つ目の Excel シートにはすべての計測の個々の結果が含まれます。

00414 29062017

11.4. レポートを編集する

本ソフトウェアからの画像やデータを含むレポートを編集するためのさまざまなオプションがあります。それには、Olympus アドインを使用します。

このアドインにより、レポート編集に MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint アプリケーションのいずれを使用するかにかかわらず、常に同じ機能が提供されます。

レポートでの作業時に使用できるすべてのボタンを表示するには、**[Olympus]** タブを選択します。

[画像のプロパティを変更する](#)
[ドキュメントを調整する](#)
[画像解像度を変更する](#)
[プレースホルダを更新する](#)
[ドキュメントを挿入する](#)
[フィールドを挿入する](#)

[レポート作成機能] ツールウィンドウを使用して MS Word レポートを作成したユーザーのための注意事項

[レポート作成機能] ツールウィンドウを使用して作成したレポートに変更を加える場合は、その前に、(MS Word で) レポートを変更すべきか、または (本ソフトウェアで) レポート構成を変更すべきかを決める必要があります。

通常は、まず レポート構成を変更してから、新しいレポートを作成することをお勧めします。レポート構成に加えた変更は、以降、このレポート構成を使用して作成するすべてのレポートに適用されます。レポート構成でしか行えない変更も多数あります。たとえば、他のページテンプレートの選択などです。一方、レポートに加えた変更は、そのレポートのみで有効です。

画像のプロパティを変更する

画像をレポートに転送すると、画像のリンクも転送されます。これにより、レポート内の画像表示を変更することができます (画像領域をスクロールするなど)。

1. レポート内の画像をダブルクリックすると、[\[画像のプロパティ\]](#) ダイアログボックスが表示されます。
2. [\[表示\]](#) グループで、レポートに含める要素のチェックボックスをオンにします。以下の要素から選択できます。[\[スケールバー \(キャリブレーション済みの場合\)\]](#)、[\[使用可能であれば、カラーバー\]](#)、[\[情報スタンプ\]](#) および [\[枠\]](#)。
 - これらの要素のプロパティは、[\[オプション\]](#) > [\[画像情報\]](#) ダイアログボックスで設定できます。このダイアログボックスを表示するには、[\[オプション\]](#) ボタンをクリックします。
3. [\[サイズ\]](#) グループで、レポートに表示される画像の大きさを指定するオプションのいずれかを選択します。
4. 今後のすべての画像に設定を適用するには、[\[デフォルトに設定\]](#) ボタンをクリックします。
5. [\[OK\]](#) ボタンをクリックします。

- **[画像のプロパティ]**ダイアログボックスが閉じます。変更した画像のプロパティがレポートに表示されます。

ドキュメントを調整する

レポートでは、「画像」または「グラフ」のドキュメント形式を選択し、**[Olympus]**タブの**[ドキュメントの調整]**ボタンを選択できます。この場合、本ソフトウェアに切り替わります。ここでドキュメントを編集した後、自動的にレポートに戻ります。

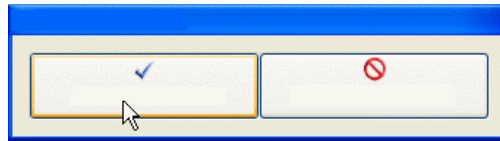
例: MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint アプリケーションで、多くの画像を含むレポートを編集しているとします。ある画像について、重要な計測値が抜けていることに気がつきました。**[ドキュメントの調整]**ボタンをクリックして本ソフトウェアに切り替え、抜けていた計測値を追加し、MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint に戻ってレポートの編集を続けます。

画像を調整する

1. レポートを開き、調整する画像を選択します。
2. **[Olympus]**タブで**[ドキュメントの調整]**ボタンをクリックします。
 - 本ソフトウェアに切り替わります。閉じていた場合は、本ソフトウェアが起動し、画面の前面に表示されます。
 - 調整する画像も本ソフトウェアで開かれます。画像が現在閉じているデータベースのものである場合は、データベースがバックグラウンドで開かれます。

注: 本ソフトウェアは、現在、特殊な「ドキュメント調整」モードで実行されています。このモードで行えるのは、画像に特定の調整を加えることだけです。他の多くの機能が表示されないのはこのためです。

3. 必要な変更を行います。
4. 画像の情報を変更した場合は、本ソフトウェアで画像を保存します。
 - 多次元画像の他のフレームを選択した場合など、画像に加えた変更によっては、保存する必要がない場合もあります。それ以外の変更(たとえば計測値の追加など)は保存する必要があります。変更の保存が必要なドキュメントには、ドキュメントグループでファイル名の後ろにアスタリスクが付けられます。
5. **[レポートの更新]**ボタンをクリックします。このボタンは画面の前面に表示されている**[ドキュメントの調整]**メッセージボックス内にあります。



- MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint が再度前面に表示されます。編集後の画像が表示されます。引き続きレポートを編集することができます。
- **[ドキュメントの調整]** ボタンをクリックする前に本ソフトウェアを開いていた場合は、再度閉じられます。このコマンドを実行するために画像またはデータベースを開いていた場合は、それらも閉じられます。

ワークブックを編集する

MS Word または MS PowerPoint でワークブックを編集する

本ソフトウェアでは、ワークブックを扱うことができます。たとえば、**[計測とROI]** ツールウィンドウを開いて、結果シートをエクスポートすると、ワークブックが作成されます。

注: MS Word または MS PowerPoint レポートでワークブックを使用する場合は、PC に MS Excel がインストールされている必要があります。Microsoft Excel 2010、2013、2016、2019、または Office 365 の Excel デスクトップアプリケーションが必要です。

レポートには、「**画像**」や「**グラフ**」のドキュメント形式のほかに、ワークブックも挿入できます。ワークブックは、MS Excel オブジェクトとして MS Word または MS PowerPoint にインポートされます。インポート後のレポートでもワークブックを編集できます。

1. レポートで、ワークブックをダブルクリックします。
 - 編集モードに切り替わります。列見出しと行番号が表示されることで、編集モードに切り替わったことが分かります。編集モードでは、複数のワークシートが使用可能な場合、すべてのワークシートが表示されます。
2. 必要に応じて、編集するワークシートを選択します。
3. 必要な変更を行います。
 - 個々のセルを別のフォーマットに変更する場合は、セルを選択して、コンテキストメニューの **[セルの書式設定]** コマンドを実行します。
 - ワークシート全体を別のフォーマット (別のフォントや別の背景色など) に変更する場合は、ワークシート全体を選択し (たとえば [Ctrl + A] ショートカットキーを使用して)、コンテキストメニューの **[セルの書式]**

設定] コマンドを実行します。

- 列を非表示にするには、列の見出しをクリックして、コンテキストメニューの **[隠す]** コマンドを実行します。
4. 編集モードを終了するには、ワークブックの外側で、レポートの任意の場所をクリックします。

MS Excel レポートでワークブックを編集する

本ソフトウェアで作成された同じワークブックを、MS Word または MS PowerPoint レポートの代わりに、MS Excel レポートに挿入することもできます。

同じワークシートが選択されている場合には、同じデータが MS Excel および MS Word または MS PowerPoint に表示されます。MS Excel では、データは、(MS Word や MS PowerPoint 内でのようなリンクされた MS Excel オブジェクトとしてではなく) Excel シートとして挿入されるので、シート内のデータのフィルタ、並び替え、レイアウト、および解析用のはるかに多くの機能を利用できます。

このため、MS Excel レポートは、本ソフトウェアで取得したデータおよび計測結果を MS Excel でさらに解析したいユーザーにとって特に有用です。

画像解像度を変更する

初期設定では、レポートのすべての画像が 192 dpi という解像度でレポートに転送されます。レポート内の個々の画像またはすべての画像の解像度を変更した方が適切な場合もあります。たとえば、レポートを印刷する場合は、解像度を上げることができます。また、レポートをインターネットで公開する場合は、解像度を下げることができます。

1. MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint でレポートを開きます。すべての画像の解像度または一部の画像の解像度だけのどちらを変更するかを決定します。
2. 1つの画像の解像度だけを変更する場合は、その画像を選択します。すべての画像の解像度を変更する場合は、画像を選択する必要はありません。
3. **[Olympus]** タブで **[画像解像度の変更]** ボタンをクリックします。
 - **[画像解像度の変更]** ダイアログボックスが表示されます。
4. **[対象]** グループで必要なオプションを選択します。 **[選択された画像]** または **[レポートの全画像]** を選択できます。
 - ボタンをクリックした時点で画像が選択されていない場合、 **[選択された画像]** は非アクティブになります。

5. **[画像解像度]**グループで、画像解像度の変更方法を指定します。**[ユーザー定義]**を選択した場合は、96 dpi から 600 dpi の間の選択した解像度を **[DPI]** フィールドに入力できます。
6. **[OK]** ボタンをクリックし、画像解像度を変更します。
7. 変更後の画像解像度が満足いくものかどうかを確認します。満足いくものではない場合は、画像解像度を再度変更します。
 - 最初に画像解像度を下げ、レポートを保存し、画像解像度を再度上げることができます。このような処理が可能なのは、**[画像解像度の変更]** ボタンをクリックするたびに、画像が本ソフトウェアから MS Word または MS PowerPoint に再度転送されるからです。
8. 満足いく画像解像度になったら、レポートを保存します。Windows エクスプローラでファイルの新しいサイズを確認します。

プレースホルダを更新する

[プレースホルダの更新] ボタンをクリックすると、レポートの作成後に画像に加えられた変更を簡単にレポートに反映できます。**[プレースホルダの更新]** ボタンをクリックしたときに、本ソフトウェアで行ったすべての変更を表示するには、それらの変更がすべて保存されている必要があります。

例: MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint で、以前に作成したレポートを開きます。レポートの作成後に、本ソフトウェアで多数の画像を変更したとします (計測結果を追加したなど)。ここで、レポートを更新して、レポート内のすべての画像を最新のバージョンにします。

1. プレースホルダを 1 つだけ更新する場合は、そのプレースホルダを選択します。
2. **[Olympus]** タブで **[プレースホルダの更新]** ボタンをクリックします。
 - **[プレースホルダの更新]** ダイアログボックスが表示されます。
3. **[プレースホルダの更新]** ダイアログボックスで、すべてのプレースホルダを更新するかどうかを指定します。
4. 更新すべきフィールドもレポートに含まれる場合は、**[プレースホルダにリンクされているフィールドを更新する]** チェックボックスをオンにします。
5. **[OK]** ボタンをクリックします。
 - プレースホルダが更新されます。

ドキュメントを挿入する

レポートの任意の位置にドキュメントを挿入できます。たとえば、[\[レポート作成機能\]](#) ツールウィンドウを使用してレポートを作成して表示していたときに、画像を挿入し忘れたことに気がついた場合、後から画像をレポートに挿入できます。

- ドキュメントを挿入するレポート内の位置にマウスカーソルを合わせます。
- [\[Olympus\]](#) タブで [\[ドキュメントの挿入\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[ドキュメントの挿入\]](#) ダイアログボックスが表示されます。
- 左側の領域で、ドキュメントの挿入元を選択します。次のオプションがあります。
 - 本ソフトウェアで現在開いているドキュメントを挿入する場合は、[\[ドキュメントを開く\]](#) を選択します。
 - 現在選択しているデータベースフォルダ内にあるドキュメントを挿入する場合は、[\[データベース\]](#) を選択します。これを行うには、本ソフトウェアでデータベースを開いている必要があります。使用しているソフトウェアがデータベースをサポートしていないバージョンの場合は、[\[データベース\]](#) は表示されません。
 - PC またはネットワーク上に保存されているドキュメントを挿入する場合は、[\[ファイルエクスプローラ\]](#) を選択します。
- ドキュメントプレビューで、挿入するドキュメントを選択します。[\[挿入\]](#) ボタンをクリックします。
 - 指定したドキュメントがレポートに挿入されます。
 - [\[ドキュメントの挿入\]](#) ダイアログボックスは表示されたままです。
- さらにドキュメントを挿入するか、ダイアログボックスを閉じます。
 - 挿入したすべてのドキュメントのパスが保存されます。これにより、レポートに挿入した後にドキュメントに変更を加えた場合に、[\[プレースホルダの更新\]](#) ボタンを使用して、挿入されているドキュメントを後から更新できます。

フィールドを挿入する

画像についてさらに詳しく説明するフィールドを、レポートに挿入することができます。この画像に対して本ソフトウェアに保存されているすべての値を、このフィールドに表示できます。

1. フィールドを挿入する画像をレポート内で選択します。
2. [\[Olympus\]](#) タブで [\[フィールドの挿入\]](#) ボタンをクリックします。
 - [\[フィールドの挿入\]](#) ダイアログボックスが表示されます。
 - [\[プレースホルダ\]](#) リストに、フィールドを挿入するプレースホルダの名前が表示されます。
3. [\[利用可能なフィールド\]](#) リストで、挿入するフィールドを選択します。このリストのエントリは階層化されています。プラス記号 (+) をクリックするとリストが展開されます。
 - 使用できるフィールドは 2 種類です。
[\[ドキュメントのプロパティ\]](#) リストには、初期設定で、本ソフトウェアでこのドキュメントの種類用に管理されているフィールドが表示されます。
[\[データベースフィールド\]](#) リストには、選択したプレースホルダのデータベースで使用できるすべてのフィールドが表示されます。この場合、データベースが開いている必要があります。
4. [\[フィールドの挿入\]](#) ダイアログボックスを表示したままにします。レポート上でフィールドを挿入する位置にマウスカースルを合わせます。
5. [\[フィールドの挿入\]](#) ダイアログボックスの [\[挿入\]](#) ボタンをクリックします。
 - フィールドの内容がレポートに表示されます。
6. 必要に応じて、フィールドをさらに追加します。それには、最後の 3 つの手順を繰り返します。
7. [\[フィールドの挿入\]](#) ダイアログボックスを閉じます。
8. レポートを保存します。

注: 特定のフィールドの内容をレポートで繰り返し使用する場合は、このフィールド (つまり、このフィールドのプレースホルダ) をあらかじめページテンプレートまたはスライドテンプレートに挿入しておくことができます。これにより、すべてのレポートで、このフィールドに値が自動的に挿入されるようになります。

00403 24012020

11.5. 新規テンプレートを作成および編集する

[テンプレートを作成し、ドキュメントのプレースホルダを追加する](#)
[挿入順序を調整する](#)
[フィールドのプレースホルダを挿入する](#)

本ソフトウェアのインストール時に、初期設定されたテンプレートもいくつかインストールされています。これらに加え、独自のテンプレートも設定できます。

MS Word レポートでは、**ページテンプレート**を DOC または DOCX ファイル形式で設定します。

MS Excel レポートでは、**Excel テンプレート**を XLTX ファイル形式で設定します。

MS PowerPoint レポートでは、**スライドテンプレート**を PPT または PPTX ファイル形式で設定します。

注: 要件に適した既存のレポートからテンプレートを作成することもできます。それには、レポート内の各ドキュメントにマウスカーソルを合わせ、**[プレースホルダからドキュメントを削除]** コマンドを実行します。次に、ファイルを別の名前、および必要に応じて別のファイル形式で保存します。

テンプレートの内容

テンプレートには、レポートに含めるドキュメントに対するプレースホルダが設定されています。画像、グラフ、フィールド、およびワークブック (MS Word レポートおよび MS PowerPoint レポート用) またはテーブル (MS Excel レポート用) のプレースホルダがあります。たとえば、レポート内のページの一番上に画像を配置し、その下にグラフを配置する場合、画像用のプレースホルダとグラフ用のプレースホルダを含むテンプレートを作成する必要があります。

注: 技術的要因から、テンプレートは正確に 1 ページである必要があります。このため、複数のユーザー設定テンプレートページが必要な場合は、複数のファイルを作成します。

テンプレートを作成し、ドキュメントのプレースホルダを追加する

注: テンプレートを作成する手順は、ページテンプレート、Excel テンプレート、またはスライドテンプレートのいずれを作成する場合でもほぼ同じです。このため、この操作手順は、MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint のいずれを開いた状態でも実行できます。

1. MS Word、MS Excel、または MS PowerPoint アプリケーションで、**[ファイル]** タブを選択し、**[新規作成]** を選択します。
2. **[白紙の文書]** (MS Word)、**[空白のブック]** (MS Excel)、または **[新しいプレゼンテーション]** (MS PowerPoint) オプションを選択します。
3. **[Olympus]** タブをアクティブにします。

4. 画像、グラフ、ワークブック (MS Word レポートおよび MS PowerPoint レポート用)、またはテーブル (MS Excel レポート用) のいずれのプレースホルダを挿入するかを決定します。[Olympus] タブで、次のいずれかのボタンをクリックします。[画像プレースホルダの挿入]、[グラフプレースホルダの挿入]、[ワークブックプレースホルダの挿入]、[テーブルプレースホルダを挿入]。これらのボタンは [テンプレート] グループに含まれます。
 - 選択したプレースホルダが挿入されます。
5. 必要に応じて、プレースホルダのサイズを変更できます。それには、プレースホルダのハンドル上にマウスを置き、目的の方向にドラッグします。縦横比は変わらないため、この操作によってオブジェクトが変形することはありません。
6. 画像のプレースホルダの外観の初期設定を変更するには、そのプレースホルダをダブルクリックします。
7. 必要に応じて、画像、グラフ、テーブル、またはワークブック用のプレースホルダを追加で挿入します。テンプレートが 1 ページより長くないように注意してください。
8. 必要に応じて、フィールドのプレースホルダを挿入することもできます。このフィールドには、たとえば、名前や作成日など、プレースホルダの追加情報を表示できます。フィールドのプレースホルダの挿入の詳細については、これ以降で説明します。
9. 内容が分かるような名前でテンプレートを保存します。正しいテンプレートを選択しやすくするためにテンプレートのサムネイルが表示されるようにするには、サムネイルプレビューをアクティブにします。サムネイルプレビューをアクティブにする手順は、ファイル形式ごとに多少異なります。このため、正確な手順については、Microsoft Office パッケージのオンラインヘルプを参照してください。

MS Word レポートおよび MS PowerPoint レポートでは、保存先として、本ソフトウェアでユーザーテンプレートまたはワークグループテンプレートに対して設定されているフォルダを選択します。

MS Excel レポートでは、ファイルは任意の場所に保存できます。後でこの新しいテンプレートに基づいてレポートを作成する場合は、[レポートをテンプレートから作成] ダイアログボックスから [テンプレートの場所] ダイアログボックスを開き、この保存先に移動します。
10. ファイルを閉じます。

挿入順序を調整する

挿入した順序で、プレースホルダに番号が振られます。最初に 2 つの画像用のプレースホルダを作成し、その後、ページの上部にグラフ用のプレースホルダを配置するように決めた場合は、挿入順序は左の例のようになります。

1. この場合は、**[Olympus]** タブの **[挿入順序の調整]** ボタンを使用し、挿入順序に上から下へ順番に番号を振ります (例を参照してください)。



フィールドのプレースホルダを挿入する

1. テンプレートで、フィールドを挿入するプレースホルダを選択します。
2. **[Olympus]** タブで **[フィールドプレースホルダの挿入]** ボタンをクリックします。このボタンは **[テンプレート]** グループに表示されます。
 - **[フィールドの挿入]** ダイアログボックスが表示されます。
 - **[プレースホルダ]** リストに、フィールドを挿入するプレースホルダの名前が表示されます。
3. **[利用可能なフィールド]** リストで、挿入するフィールドを選択します。このリストのエントリは階層化されています。プラス記号 (+) をクリックするとリストが展開されます。
 - 使用できるフィールドは 2 種類です。
 - [ドキュメントのプロパティ]** リストには、初期設定で、本ソフトウェアでこのドキュメントの種類用に管理されているフィールドが表示されます。
 - [データベースフィールド]** リストには、選択したプレースホルダのデータベースで使用できるすべてのフィールドが表示されます。このため、データベースは開いている必要があります。
4. **[フィールドの挿入]** ダイアログボックスを表示したままにします。レポート上でフィールドを挿入する位置にマウスマウスカーソルを合わせます。
5. **[フィールドの挿入]** ダイアログボックスの **[挿入]** ボタンをクリックします。

- フィールドのプレースホルダが表示されます。フィールドのプレースホルダには、中かっことフィールド名が表示されています。
6. 必要に応じて、フィールドのプレースホルダをさらに追加します。それには、最後の3つの手順を繰り返します。
 7. [\[フィールドの挿入\]](#)ダイアログボックスを閉じます。
 8. テンプレートを保存します。

00402 04032019

OLYMPUS

www.olympus.co.jp

オリンパス株式会社

支店・営業所所在地

東京	〒163-0914 東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス	☎03 (6901) 4031
名古屋	〒460-0003 名古屋市中区錦2-2-2 名古屋丸紅ビル	☎052 (201) 9577
大阪	〒532-0003 大阪市淀川区宮原1-6-1 新大阪ブリックビル	☎06 (6399) 8005
広島	〒730-0004 広島市中区東白島町14-15 N T Tクレド白島ビル	☎082 (228) 1924
福岡	〒810-0004 福岡市中央区渡辺通3-6-11 福岡フコク生命ビル	☎092 (711) 1883



Olympus Customer Information Center

お客様相談センター

☎0120-58-0414 FAX 03 (6901) 4251

※携帯・PHSからもご利用になれます。

受付時間 平日8:45~17:30

取扱販売店名

住所	
店名	
担当者	