

CONTENTS

サンプルの Experiment – Image Processing Demo	2
イントロダクション.....	2
全体的なメモ：画像データ.....	2
ROI（Region Of Interest：関心領域）	2
Threshold（閾値）	3
Edge Detection（輪郭抽出）	4
Morphology（モーフィング）	5
Image Histogram（画像ヒストグラム）	5
Image Range（画像レンジ）	6
Convolution Filters（畳み込みフィルター）	6
Image Rotate（画像の回転）	8
Image Line Profile（画像ラインプロファイル）	9
Image Particle Analysis（画像粒子分析）	10
Spacial Calibration and Spacial Measurements（空間校正と空間測定）	11

サンプルの Experiment – Image Processing Demo

イントロダクション

Image Processing Demo では、Igor のさまざまな画像処理コマンドライン操作のユーザーインターフェイスパネルを作るプロシージャのセットを使います。

これにより、画像処理の Experiment が非常に簡単になります。

しかし、特定のアプリケーションを自動化するためのカスタムプロシージャを作るには、コマンドラインの構文と操作を学習する必要があります。

ここで示しているプロシージャファイルは非常に複雑であるため、コマンドの学習用としてはあまりよい例ではありません。

注： Image Processing チュートリアルは、フォルダー [Learning Aids: Tutorials: IP Tutorial](#) にあります。

Igor の画像処理機能の徹底的なレビューに加え、実用的な応用例や便利なテクニックも紹介しています。

チュートリアルを開始するには、ImageProc メニューから IP Tutorial を選択してください。

これにより、チュートリアルの Experiment を開くことができます。

自分の Experiment でこれらのプロシージャのすべての機能を利用するには、メインのプロシージャファイルに次の include 文を追加します：

```
#include <Autosize Images>
#include <All IP Procedures>
```

以下のセクションでは、さまざまなパネルとその使い方について説明します。

ほとんどのパネルは、最前面の画像のウィンドウに対して動作します。

画像をクリックしてからパネルをクリックすると、処理の対象となる画像を別のものに切り替えることができます。

ほとんどのパネルには関連する ImageXXX コマンドのドキュメントにすぐにアクセスできる、特別なヘルプボタンがあります。

全体的なメモ：画像データ

ImageXXX (XXX はワイルドカードです) コマンドは、幅広いデータ形式をサポートしています。

一般的に、Igor の画像は 2D または 3D のウェーブで構成されています。

ウェーブは、あらゆるデータタイプ (つまり、符号付きまたは符号なしバイト、ショートおよびロング整数、浮動小数点および倍精度浮動小数点) で構成することができます。

ImageTransform コマンドを使って、フォーマットまたは色空間を変換することができます。

ImageXXX コマンドの一部は、バイナリ画像のみに適用されます。

Igor のバイナリ画像は、1 バイト/ピクセルを使います。

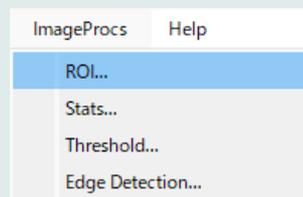
ROI (Region Of Interest : 関心領域)

ROI (Region Of Interest) は、コマンドを実行したい画像の一部を選択するために使います。

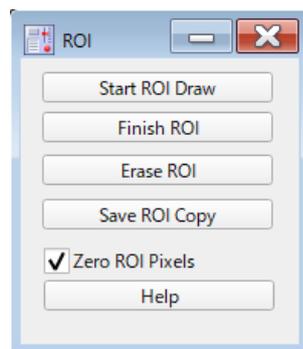
すべての ImageXXX コマンドが ROI をサポートしているわけではありません。

1. メニュー ImageProcs → ROI を選択します。

このパネルは、ROI を定義するのに役立ちます。



2. Start ROI Draw ボタンをクリックします。



3. 最前面の画像が描画モードになり、ツールバーが画像の左側に表示されます。

描画オブジェクトボタン（ツールバーの上から2番目のボタン）をクリックして、描画ツールパレットを開きます。

長方形、楕円、多角形などを描画することで、複雑な ROI を作成できるようになっています。

閉じたオブジェクトによって定義された閉鎖領域が ROI を構成します。

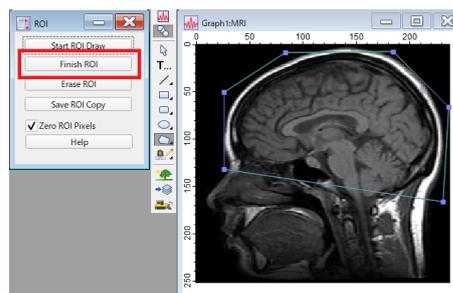
ROI は連続している必要はありません。



4. さまざまなオブジェクトの描画が完了したら、Finish ROI ボタンをクリックします。

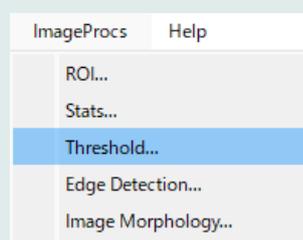
この ROI が存在する限り、ROI をサポートする他のコマンドでも使われます。

ROI の作業が完了したら、Erase ROI ボタンをクリックして、この ROI に関連付けられたウェーブを削除します。



Threshold (閾値)

1. メニュー ImageProcs → Threshold を選択します。



2. Threshold パネルには、いくつかの機能が組み込まれています。

まず、ピクセル値の分布が表示されます。

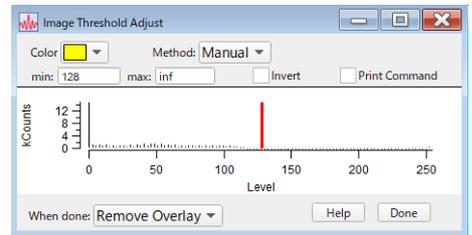
ピクセルヒストグラムの上に、最小および最大閾値レベル（赤線と青線）が描かれています。

グラフの上にある編集フィールドで、手動で最小または最大レベルを設定するか、必要なレベルまで赤い線または青い線をドラッグして設定します。

線をドラッグすると、画像が変化して選択した閾値が反映されます。

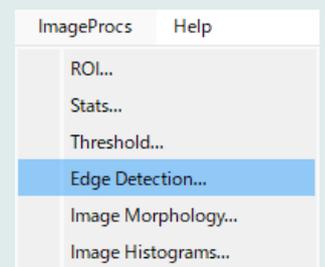
閾値を自動的に取得する方法のどちらかを使うと、閾値が計算され、min フィールドに表示されます。

閾値を自動的に決定する方法は、ImageThreshold コマンドの説明を参照してください。



Edge Detection (輪郭抽出)

1. メニュー ImageProcs → Edge Detection を選択します。



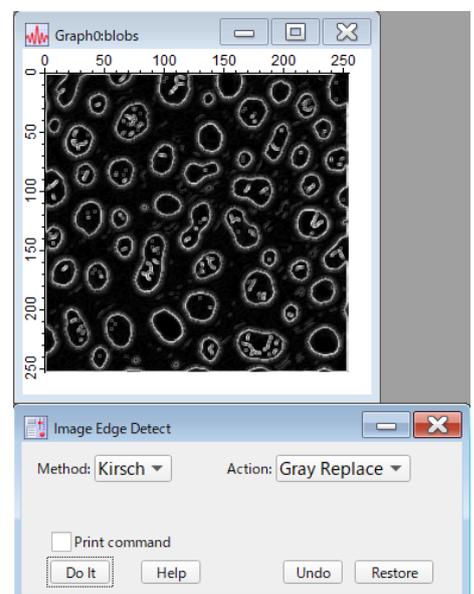
2. Edge Detection パネルは、ImageEdgeDetection コマンドに対するユーザーインターフェイスを提供します。

その手法には、単純な（畳み込みのような）フィルタである Kirsch、Sobel、Roberts、Prewitt、Frei、そして、より複雑なアルゴリズムである Canny、Marr、Shen が含まれます。

手法を選択すると、パネルには関連するパラメーターが表示されるので、それらを入力する必要があります。

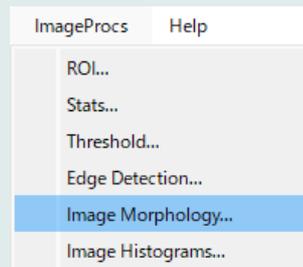
Action メニューでは、コマンドの出力に対して実行したい処理を決定することができます。

このパネルが生成するコマンドの詳細に興味があるときは、Print Command チェックボックスをチェックすると、履歴ウィンドウにコマンドが表示されます。



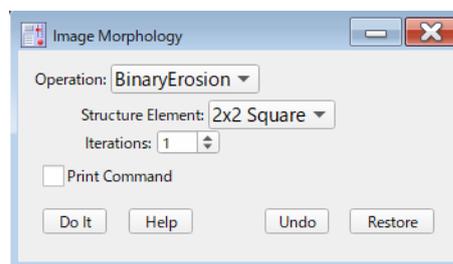
Morphology (モーフィング)

1. メニュー ImageProcs → Image Morphology を選択します。



2. Image Morphology パネルは、さまざまなモーフィングコマンドに対するユーザーインターフェイスを提供します。一般的に、これらのコマンドは2値画像またはグレースケール画像に適用されます。

ImageThreshold コマンドを使って、2値の浸食/膨張に適切な入力を作成することができます。

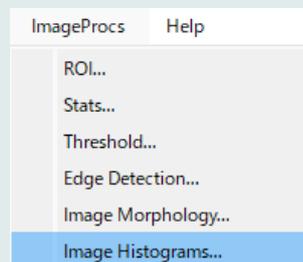


パネルは5つのビルトイン構造要素をサポートしています。

これらの要素がニーズに合わない場合は、ImageMorphology コマンドを直接使って、独自の構造要素を含むウェーブを作成することもできます（詳細は、ImageMorphology コマンドのヘルプを参照してください）。

Image Histogram (画像ヒストグラム)

1. メニュー ImageProcs → Image Histograms を選択します。



2. Image Histogram パネルでは、現在の画像のヒストグラムが表示され、ヒストグラムのヒストグラム均等化または適応型ヒストグラム均等化を実行するために2つのボタンがあります。

適応アルゴリズムでは、画像の幅と高さが X と Y の分割数の倍数であることが必要です。

両方の処理はその場で実行されます。つまり、ヒストグラム均等化の結果で元の画像を置き換えます。

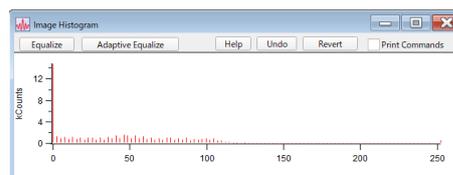
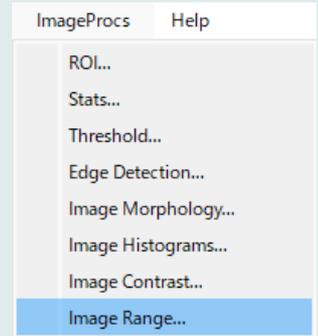


Image Range (画像レンジ)

1. メニュー ImageProcs → Image Range を選択します。



2. Image Range Adjust パネルには、画像の最小レベルと最大レベルに対応する青と赤の線が表示されています。この線はドラッグすることができ、グラフ上の2つの編集フィールドでレベルを設定することもできます。

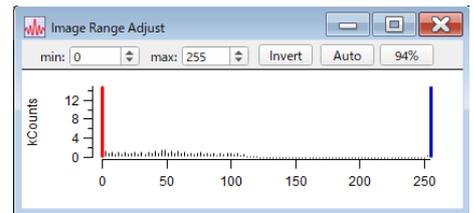
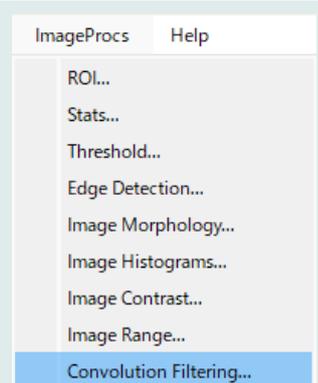


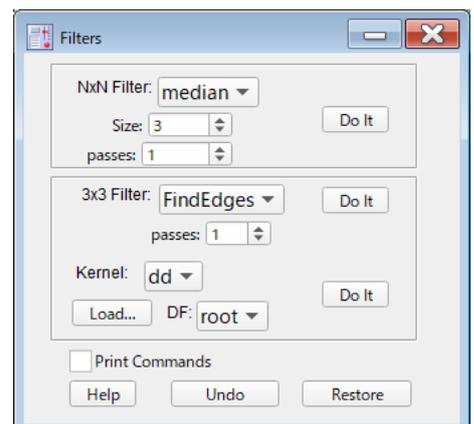
Image Contrast パネル (メニュー ImageProcs → Image Contrast) を使うと、ピクセル値のマッピングをより詳細にコントロールすることができます。

Convolution Filters (畳み込みフィルター)

1. メニュー ImageProcs → Convolution Filtering を選択します。



2. このパネルで実行できる操作は、 MatrixFilter コマンドと MatrixConvolve コマンドで使うことができるものと同じです。



画像に対して最初のコマンドを実行すると、同じデータフォルダー内にサフィックス「_Back」が付いた同じ名前のコピーデータが保存されます。

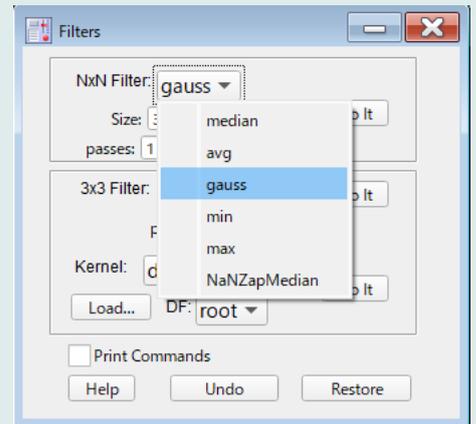
これは Restore ボタンで使われます。

同様に、サフィックス「_Undo」を持つコマンドを実行前にコピーが作成され、Undo ボタンで使われます。

3. NxN セクションの gauss 項目は、計算された係数を使う標準的なガウスぼかしです。

これにより、任意のカーネルサイズが可能になります。

最小値と最大値は、グレイレベルの浸食と膨張です。



4. NaNZapMedian フィルターは、浮動小数点の値を含む画像の欠損データを埋めるために設計された特別な処理です。

NaN である値のみに影響します。

NaN を NaN 以外のデータポイントの中央値に置き換える処理を繰り返し、パラメーターのパス数の上限に達するまで実行します。パス数がゼロの場合は、最大で $nrows+ncols$ 回のパスが実行されます。

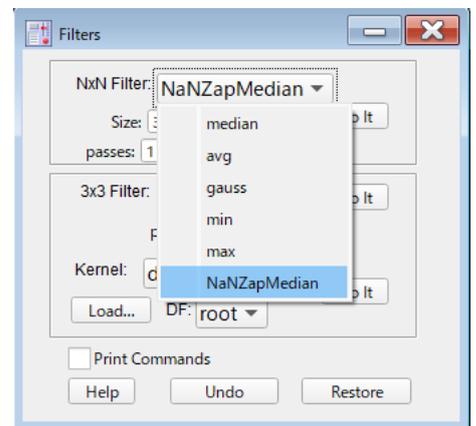
このフィルターをサンプルデータで試すには、浮動小数点の値（これは符号なしバイトです）に変換する必要があります。いくつかの NaN を追加する必要があります。

実行するコマンドは次の通りです。

```
Redimension/S wave0
wave0[50,150][150,160]= NaN // NaN のしっかりした長方形
wave0[100,200][50,100]= wave0*(1+0/floor(enoise(2)))
// ランダムな場所の NaN
```

ヒント：まずグラデーションを実行し、次に元のデータを追加することで、陰の効果を作成できます。

例えば、 `wave0 += wave0_Undo`



5. パネルの下の領域は、ユーザーが設定したカーネルによる畳み込みに使われます。

NIH Image 分散から読み込まれた小数のカーネルは、カーネルデータフォルダーで利用可能です。

Load NIH Image 形式のカーネルファイルを読み込むように設定されています。

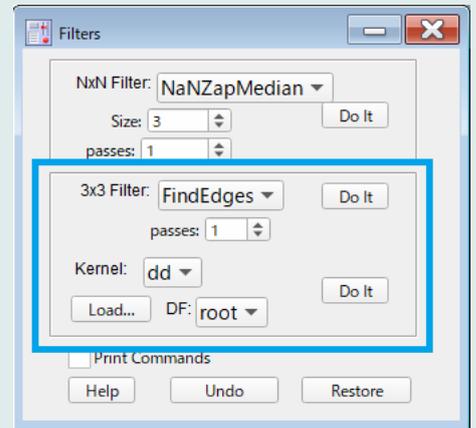
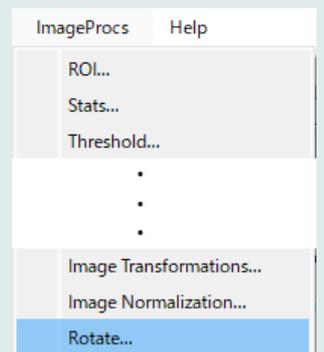


Image Rotate (画像の回転)

1. メニュー ImageProcs → Rotate を選択します。



2. Image Rotate パネルでは、任意の回転角度で画像を回転させることができます。

結果の画像は、通常、元の画像よりも大きくなります。

元の画像の領域の外の追加されたピクセルは、指定の塗りつぶし値に設定されます。

このコマンドでは、画像ピクセルのバイリニア補間が使用されることに注意してください。

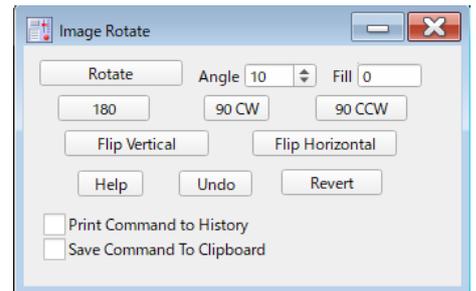
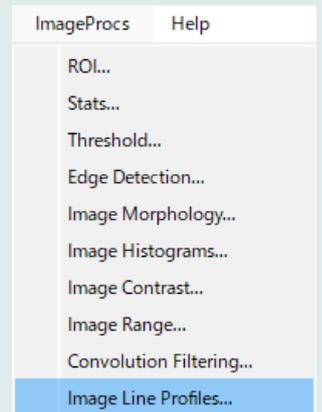


Image Line Profile (画像ラインプロファイル)

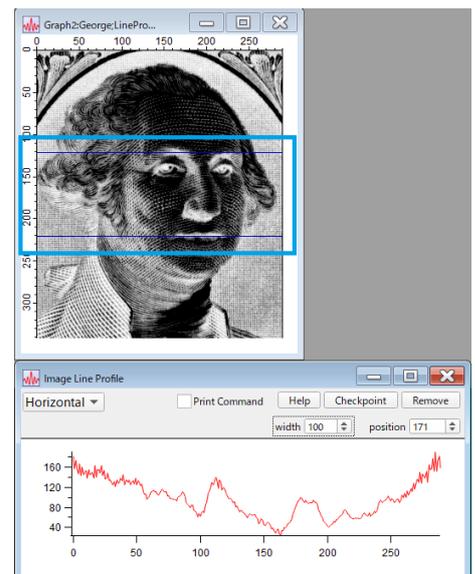
1. メニュー ImageProcs → Image Line Profile を選択します。



2. Image Line Profile パネルは、ターゲット画像に青いラインを2本追加します。

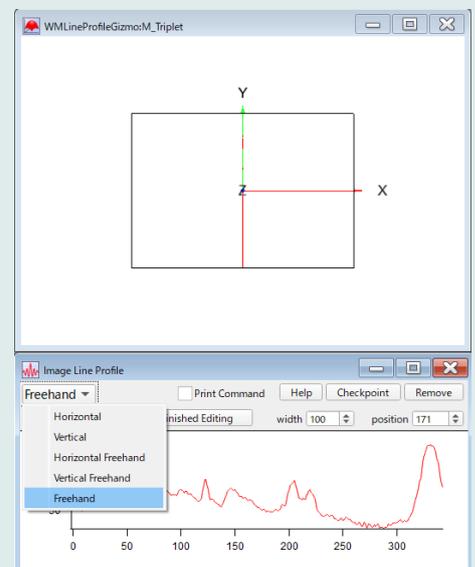
これらの線をドラッグすると、プロファイルの位置を更新できます。

このパネルを使って、プロファイルが平均化されるストリップの幅、その位置、方向（水平/垂直）を設定できます。



3. 任意の直線に沿ったプロファイルを取得する必要がある場合は、垂直/水平フリーハンドを使います。

Start Editing Path ボタンをクリックし、画像上の赤い線の両端をクリックして、希望する方向へ移動します。



4. 完全に任意のパスに沿ったプロファイルを取得する必要がある場合は、フリーハンドメニュー選択を使います。

パスとプロファイルは、その後、サーフェスプロットに表示されます。

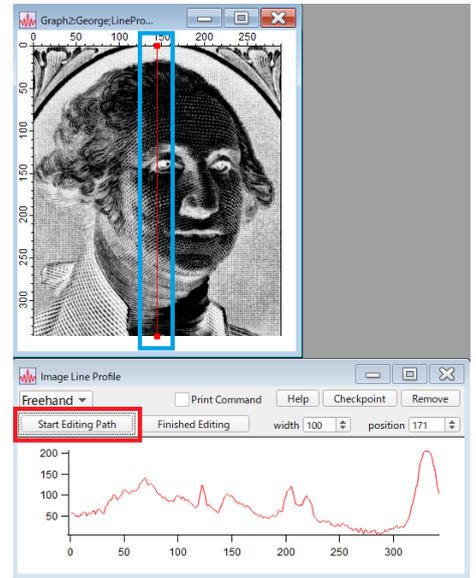
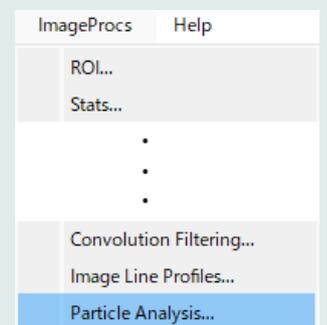


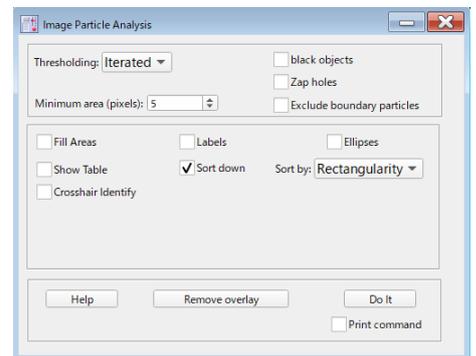
Image Particle Analysis (画像粒子分析)

1. メニュー ImageProcs → Image Particle Analysis を選択します。



2. Particle Analysis パネルは、事前の閾値処理と ImageAnalyzeParticles コマンドを組み合わせたものです。 ImageAnalyzeParticles コマンドにはバイナリ入力が必要です。

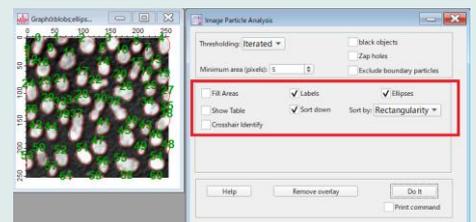
任意の画像から適切な入力を作成するには、標準の閾値処理コマンド (Thresholding ポップアップメニューから選択) のいずれかを使います。



3. 中央のセクションのコントロールは、粒子分析機能に適用されます。

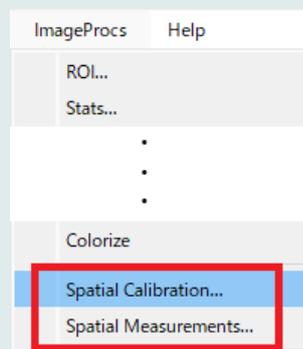
- 粒子の穴を埋める
- 数値ラベルを作成する
- 粒子にフィットする楕円を計算して描画する
- 検出したオブジェクトに数値結果の表を表示する

ような場合は、ここでチェックボックスにチェックを入れます。



Spatial Calibration and Spatial Measurements (空間校正と空間測定)

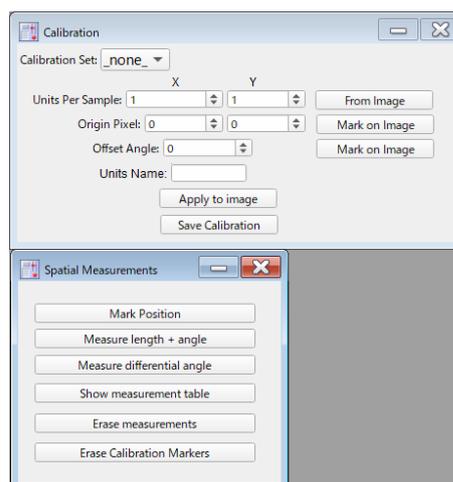
1. メニュー ImageProcs → Spatial Calibration/Spatial Measurements を選択します。



2. 空間校正と空間測定は、関連する一連のプロシージャとパネルです。

まず、プロシージャにスケール、参照原点、単位を供給する校正セットを作ります。

校正セットを画像に適用すると、他のパネルを使って位置、長さ、角度の測定を行うことができます。



3. すべての測定は、画像上の赤いマーカーと線を移動させることによって行います。

画像上のマーカーが関心を持っている測定値を反映している場合、Add To Image ボタンをクリックするか、またはパネルから対応する値を読み取ることができます。

画像に追加する場合は、各測定値にオーバーレイにオプションのタグを付けます。

タグには、測定についての追加の情報が含まれます。

例えば、Spatial Measurements パネルで、Mark Position をクリックした場合には次のような画面になります。

