

Measurement  
Focus Stacking  
Image Processing



# MFShip

ユーザーズマニュアル



SHODENSHA

Version 3.0

# 目 次

第1章	まず最初に.....	1
1.	動作環境.....	1
2.	インストール方法.....	2
	◇MFShip のインストール.....	2
第2章	ライセンス認証について.....	3
1.	HASP の接続.....	3
	◇インストール時における注意事項.....	3
第3章	画面レイアウト.....	4
1.	起動.....	4
2.	各ウィンドウについて.....	5
3.	ツールバー/ウィンドウの表示・非表示.....	6
第4章	画像ウィンドウの基本操作.....	7
1.	ファイルに保存した画像をオープンする.....	7
2.	ズームイン/ズームアウト.....	8
3.	ウィンドウサムネイルによる切り替え.....	8
4.	データ保存.....	9
	◇連番保存.....	10
第5章	カメラを使った撮影・観察.....	11
1.	カメラ選択.....	11
	◇カメラ設定.....	11
2.	ライブ表示.....	11
3.	解像度の変更.....	12
4.	キャプチャ・静止画保存.....	13
	◇キャプチャした画像をすぐにウィンドウとして開きたい場合.....	14
	◇キャプチャインデックス.....	14
	◇キャプチャした画像に計測図形データをレイヤー合成して保存したい場合.....	14
	◇ショートカットキーの設定.....	14
5.	ガイドライン表示.....	15
	◇クロスライン表示/設定.....	15
	◇グリッド表示/設定.....	17
6.	スケール表示/設定.....	18
第6章	初めての計測におけるキャリブレーション.....	19
1.	キャリブレーションの設定・登録.....	19
	◇マニュアルキャリブレーション.....	19
	◇オートキャリブレーション.....	21
第7章	基本的な寸法計測.....	24
1.	長さ計測.....	24
	◇2点間距離.....	24
	◇平行線間距離.....	26
2.	角度の計測.....	28
	◇4点指定角度.....	28
3.	円の計測.....	29
	◇3点指定円.....	29
	◇近似円.....	30
4.	補助点、補助線、補助円を利用した計測.....	31
5.	面積の計測.....	35
	◇ポリゴン.....	35
6.	計測後の計測図形を変更.....	36
	◇計測図形を編集.....	36
	◇計測図形を削除.....	36
7.	計測結果.....	37
	◇統計データを表示する.....	37
	◇Microsoft Excel へのデータ移行.....	37
	◇計測項目を指定したソート.....	37
8.	データを Excel に転送.....	38

<b>第 8 章 明るさ・ピントの合った画像を合成する</b>	<b>40</b>
1. 撮影と同時にピントの合った画像を合成する	40
◇合成を行う場所を指定したいとき	42
2. フォーカス合成における各種設定	43
◇合成設定	43
◇顕微鏡のタイプ	45
3. 明るさを調整した画像を合成する	46
◇合成を行う場所を指定したいとき	48
4. 予め保存されている画像データを用いてフォーカス合成を行う	49
5. 明るさの異なる複数枚の画像から HDR(ハイダイナミックレンジ)合成を行なう	50
<b>第 9 章 画像連結</b>	<b>51</b>
1. XY ステージを手動で動かしながら画像連結を行う	51
2. 予め保存されている画像を用いて画像連結を行う	53
◇格子状に撮影した画像をタイリング	55
◇手動で位置合わせを行う	59
3. タイリングした結果を保存する	61
◇1枚の画像で保存する	61
◇分割ファイルとして保存する	63
◇プロジェクトとして保存する	63
◇キャプチャされたファイルの保存	63
4. タイリングパラメータ	64
◇位置合わせ	64
<b>第 10 章 様々な機能を使いこなす</b>	<b>69</b>
1. 計測誤差をなくす(オートスナップ機能)	69
2. 計測結果ウィンドウの切り替え	70
◇統計表示に切り替える	70
◇必要な計測項目のみ表示する	70
3. 計測図形データをファイルに出力する	72
4. 画像を印刷する	73
◇指定倍率印刷	73
◇マルチ画像印刷	74
5. アプリケーション連携	75
<b>第 11 章 拡張機能(オプション)</b>	<b>76</b>
1. 拡張機能概要	76
2. 拡張機能の利用方法	76

## **第 1 章 まず最初に**

### **1. 動作環境**

OS : Windows 10 / 11

言語 : 日本語/英語対応

メモリ : 8GB 以上

CPU : Core-i 相当、2.0GHz 以上

推奨 : DVD-ROM ドライブ

ディスプレイ : フルカラー1280×1024 以上

USB ポート : 空き 1 ポート

## 2. インストール方法

### ◇ MFShip のインストール

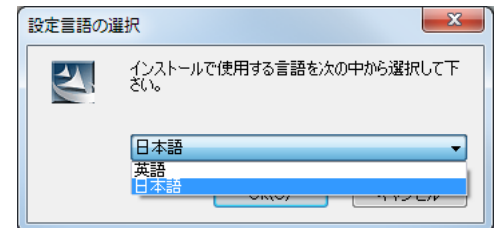


MFShip のセットアップを行なう場合の注意・・・

- 1) 必ず Administrator (管理者) でログオンしてから行なってください。
- 2) USB HASP は USB ポートに接続せずに行なってください。セットアップが終了してから接続してください。

DVD-R をドライブにセットすると自動的にインストールプログラムが実行されます。インストールをはじめる前に必ず他のアプリケーションを閉じてください。

- ① 本ソフトウェア DVD-R をドライブへ挿入すると、自動的にインストーラーが起動され、右のような画面が表示されます。  
言語を [日本語] または [英語] から選択します。



- ② 画面に表示される説明に従って進んでください。
- ③ インストールが完了しました。[完了] ボタンでウィンドウを閉じてください。  
デフォルトでは、C:\Program Files\Shodensha, Inc\MFShip にインストールされます。



## 第2章 ライセンス認証について

本ソフトウェアでは、HASP を用いてライセンス認証を行っております。  
HASP が接続されていない状態だと機能制限版として起動されます。

### 1. HASP の接続

本ソフトウェアは、付属の USB HASP が接続されていないと全ての機能を実行することができません。  
USB HASPは、USBポートに接続してください。  
起動中は接続した状態でご使用ください。



※USB HASPはMFShipの製品版にのみ付属します。  
カメラに標準付属のものや、HPからダウンロード  
いただいたものは機能制限版なのでUSB HASPは  
付属しません。

機能制限版から製品版へのアップデートはソフト  
ウェアの再インストールは不要で、USB HASPを接続  
することでアップデートできます。

### ◇インストール時における注意事項



Windows セットアップ後、すぐに MFShip をインストールするとプロテクトキーのドライバーソフトのインストールが正常にされない場合があります。Windows を再起動後、MFShip をインストールして下さい。

また、インストールを行なう場合は、必ず Administrator でログオンしてから行なって下さい。

※MFShip をインストールしているときに Windows の再起動ダイアログが表示された場合、必ず再起動して下さい。その後 MFShip を起動して下さい。

プロテクトキーのドライバーソフトが正常にインストールされていない場合、HASPが接続されていない状態と同様に機能制限版として起動します。

製品版を購入したのに機能制限版で起動する場合は、再度プロテクトキーのドライバーソフトをインストールして下さい。

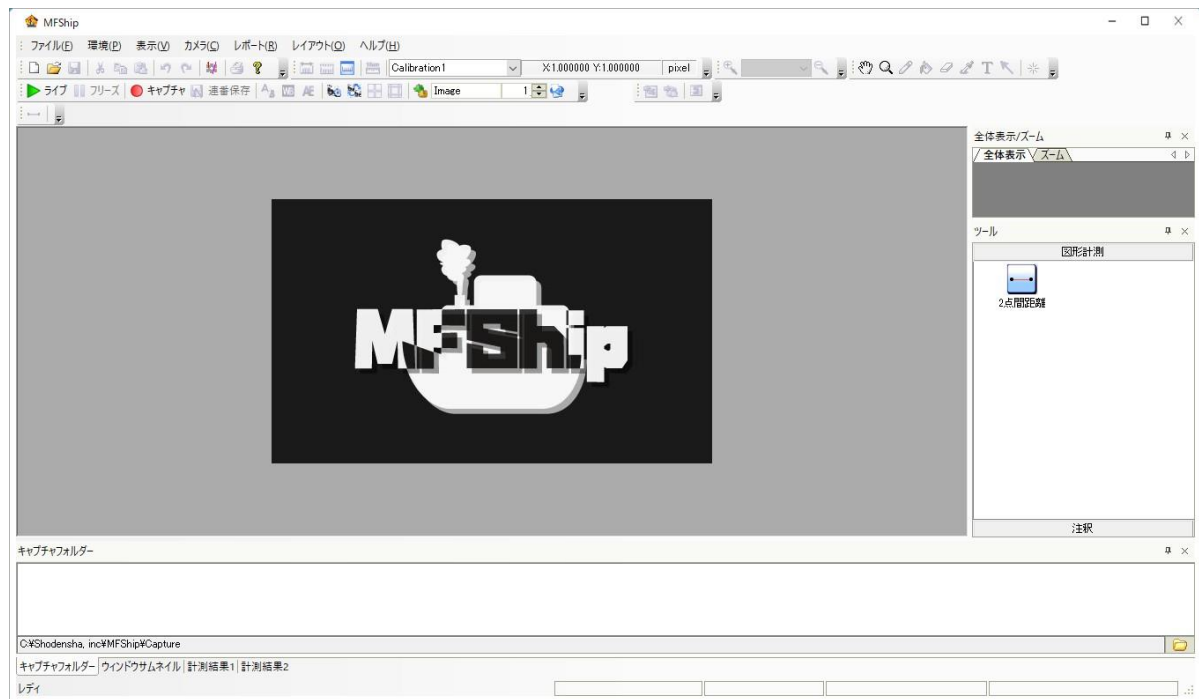
ドライバーソフトのインストール方法は、“USBキーが認識されない場合の対処法.pdf” をご参照ください。  
(“USBキーが認識されない場合の対処法.pdf” はMFShipのDVDの[HASP]フォルダの中にあります。)

## 第3章 画面レイアウト

### 1. 起動

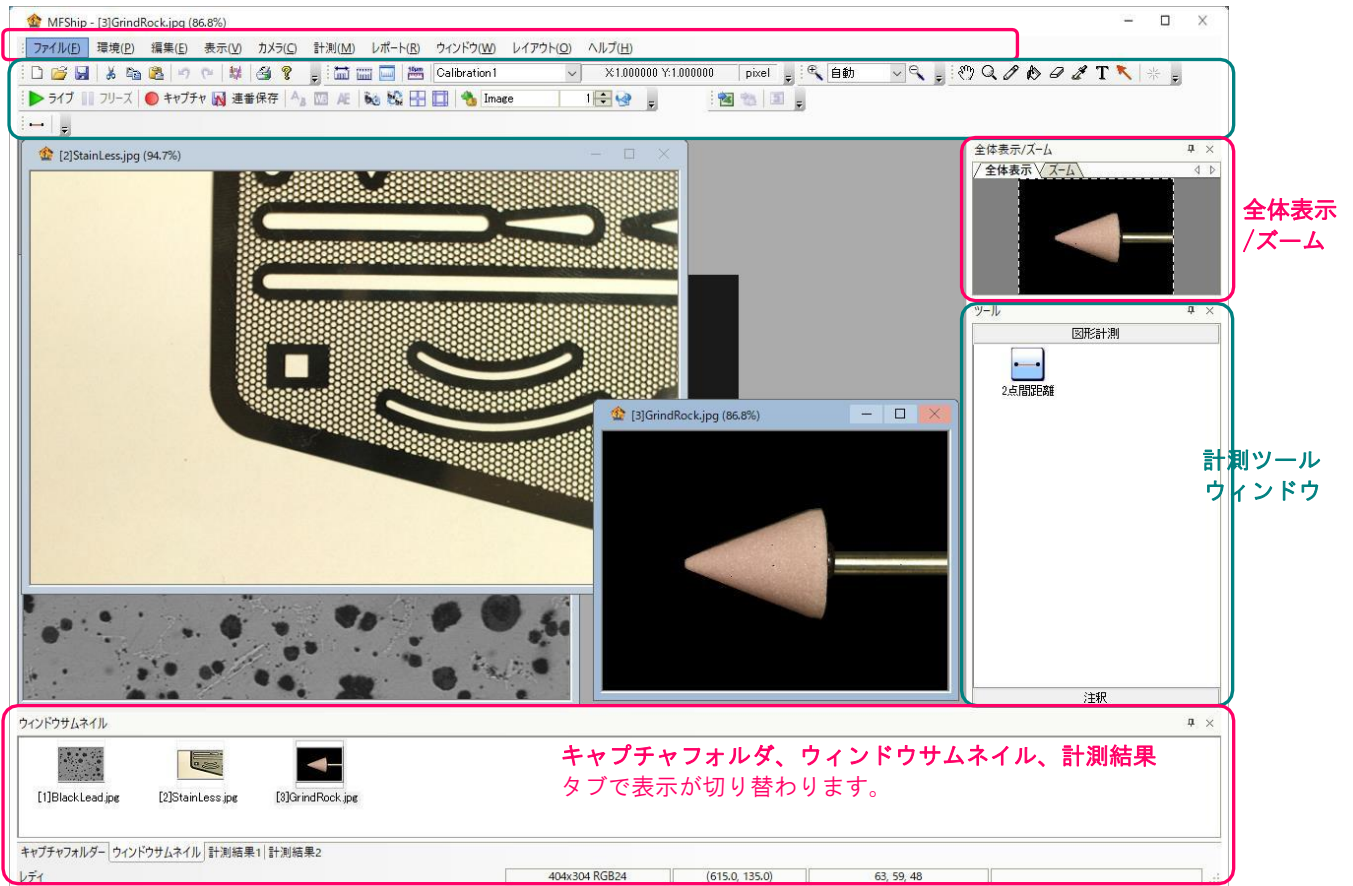
インストール後、デスクトップ上に作成された MFShip のアイコンをダブルクリックします。  
または、スタートメニューより[プログラム]-[Shodensha, Inc]-[MFShip]を選択し、実行ファイルをクリックします。

起動すると、下図のような画面が表示されます。



## 2. 各ウィンドウについて

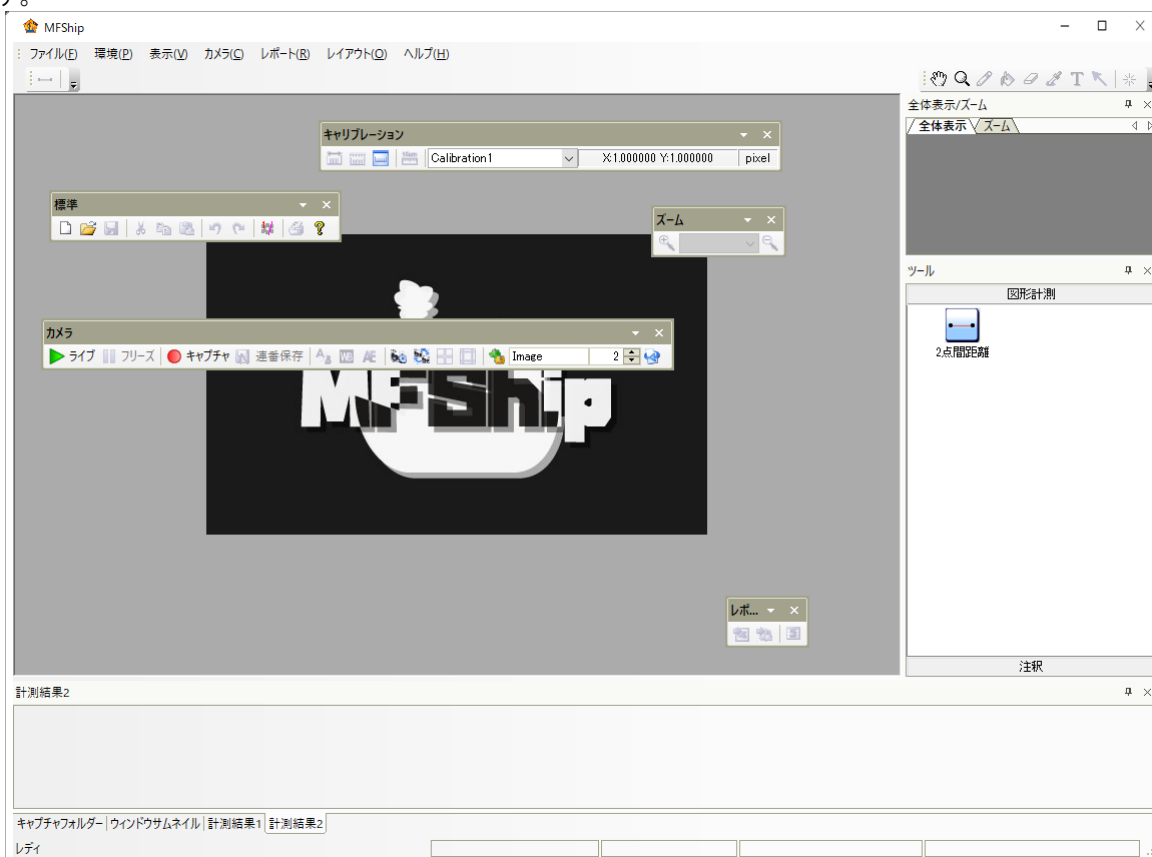
メニューバー  
ツールバー



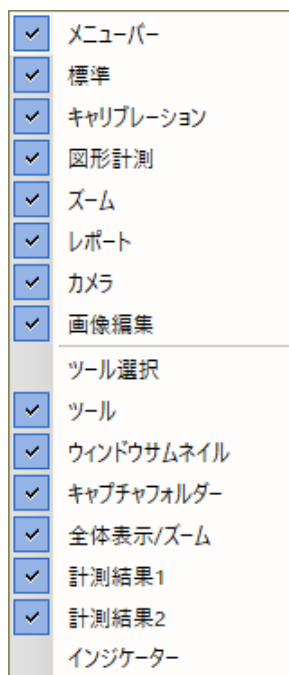
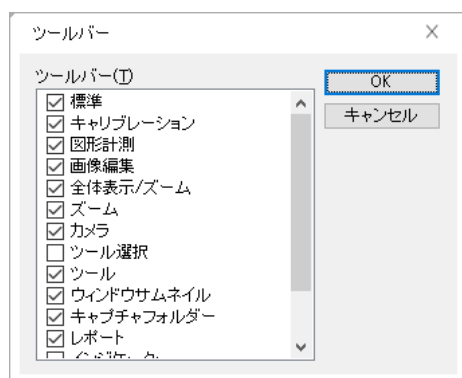


### 3. ツールバー/ウィンドウの表示・非表示

MFShip の初期起動ウィンドウは、メニューバー、ツールバーが表示されています。デフォルトでは、MFShip ウィンドウにドッキングされていますが、MFShip ウィンドウから切り離して自由に配置することができます。



メニューバー、ツールバーは、利用目的に応じて表示・非表示することができます。ツールバー上で右クリック、または、表示メニューより[ツールバー]を選択し、[ツールバー]ダイアログから表示の切り替えを行います。表示したいツールバーのチェックボックスにチェックを入れて目的のツールバーを表示してください。ツールバーまたはステータスバーの上で右クリックして表示・非表示を設定することもできます。



## 第4章 画像ウィンドウの基本操作

### 1. ファイルに保存した画像をオープンする

ハードディスク等にある既存の画像ファイルを開きます。

MFShip で開くことできる画像ファイルは、以下の通りです。

- ・ FRN ファイル(. frn)
- ・ Ergo ファイル(. erg)
- ・ BMP ファイル(. bmp)
- ・ JPEG ファイル(. jpg, . jpeg)
- ・ PNG ファイル(. png)
- ・ TIFF ファイル(. tif, . tiff)
- ・ TDV ファイル(. tdv)



#### ◇ サンプル画像について

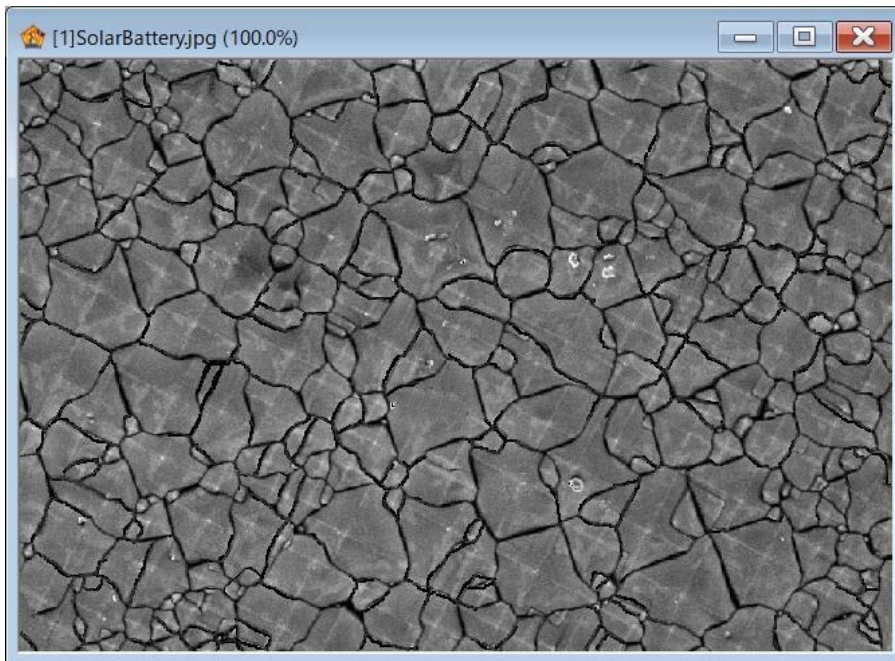
ユーザーズマニュアルで使われている画像は、すべて MFShip をインストールしたフォルダに収録されています。

サンプル画像フォルダ(デフォルト)

“C:\Program Files\Shodensha, Inc\MFShip\Sample\”

[ファイル]メニューより[開く]を選択し、“SolarBattery.jpg”を開きます。

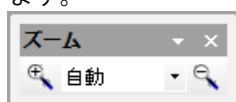
[開く]ダイアログを表示した時に、[ファイルの場所]ボックスに[Sample]が表示されていない場合は、本ソフトウェアがインストールされたフォルダ[MFShip]を選択し、その中にある[Sample]フォルダを開きます。



## 2. ズームイン/ズームアウト

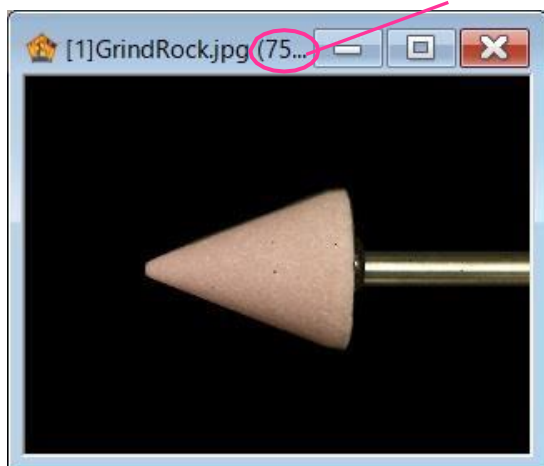
画像の中央を中心に拡大、縮小します。

[ズーム]のリストボックスから“自動”に設定すると、ウィンドウサイズに合わせてズームの倍率が変わります。



マウスのスクロール(上/下)で、画像のズームイン/ズームアウトが連動されます。

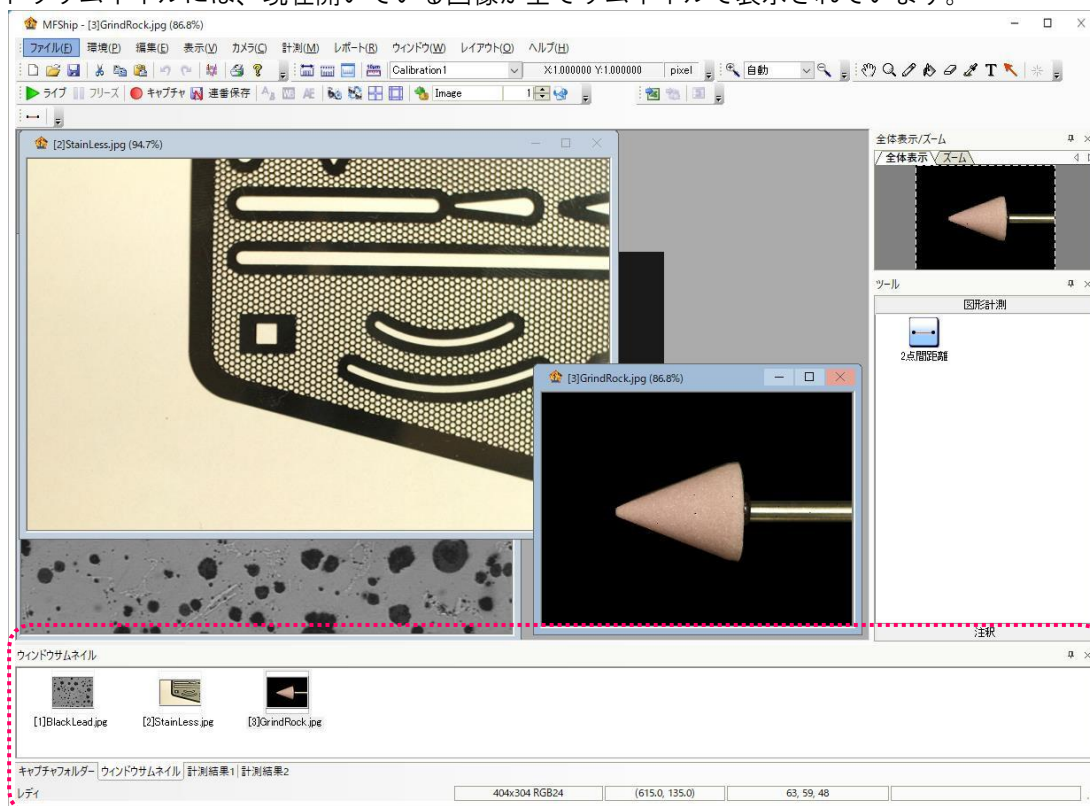
画像の表示倍率が表示されます。



## 3. ウィンドウサムネイルによる切り替え

複数の画像ウィンドウを開いている場合、ウィンドウサムネイルで画像を選択することで、簡単に画像を切り替えることができます。

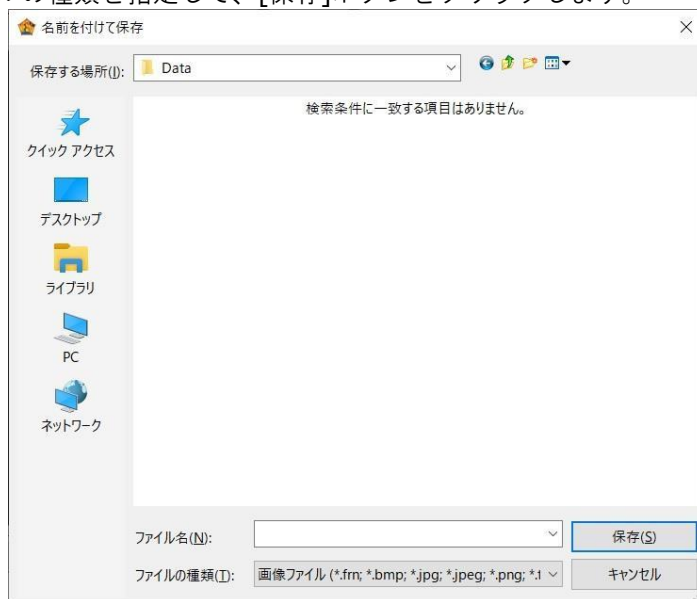
ウィンドウサムネイルには、現在開いている画像が全てサムネイルで表示されています。



## 4. データ保存

撮影した画像データ、計測を行った画像・計測データをファイルに保存します。

[ファイル]メニューから[名前を付けて保存]を選択し、(上書き保存の場合は、[上書き保存]を選択)任意のファイル名、ファイルの種類を指定して、[保存]ボタンをクリックします。



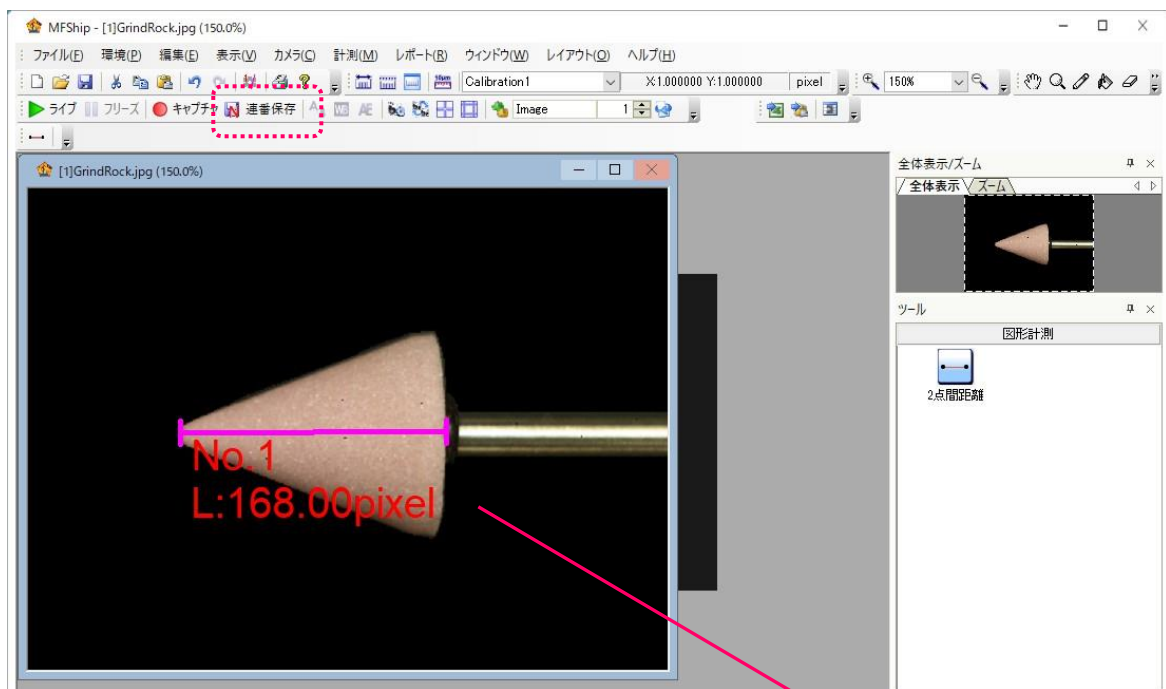
### ファイルの種類

画像データは、FRN、BMP、JPEG、PNG、TIFF 形式でファイル保存することができます。FRN ファイルは、オリジナルファイルフォーマットです。原画像データ、計測図形オブジェクトデータ、注釈データ、およびキャリブレーションデータなどの設定値が保存されるため、一度保存したファイルを再度開き、計測を続けて行うことが可能です。

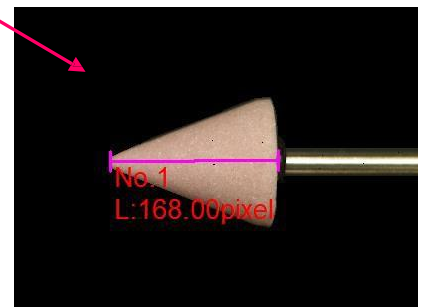
計測後のデータを BMP、JPEG、PNG、TIFF 形式で保存した場合、画像上に表示されている計測図形データは、レイヤー統合されて画像として保存されます。

## ◇連番保存

[カメラ]ツールバーの[連続保存]ボタンで、アクティブ画像を連番ファイル名で保存します。



1 クリックで保存することが可能です。  
保存形式の設定は[キャプチャ設定]ダイアログで行います。




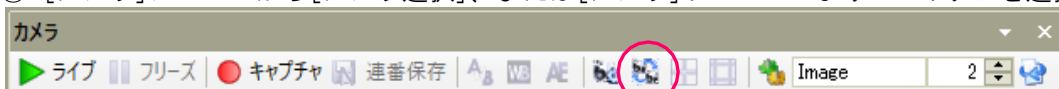
## 第5章 カメラを使った撮影・観察

### 1. カメラ選択

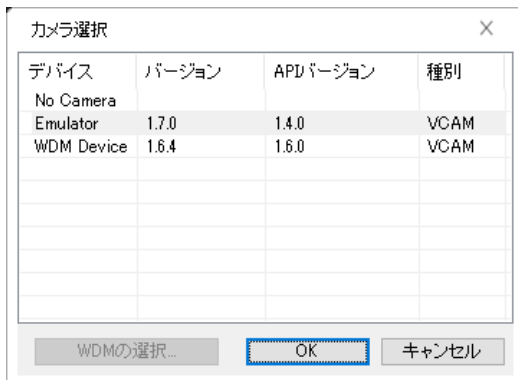
ソフトウェアで使用する接続されているカメラを選択します。

(PC にカメラが接続され、ドライバがセットアップされた状態でソフトウェアを起動してください。)

- ① [カメラ]メニューから[カメラ選択]、または[カメラ]ツールバーより  ボタンを選択してください。



- ② [カメラ選択]ダイアログの中から使用するカメラを選択します。



通常は[WDM Device]を選択することでカメラが動作します。

※ 環境によってPC 内臓カメラ等を認識する場合がございます。その場合は[WDM の選択]で使用するカメラを選択してください。

※ 一部のカメラによっては選択方法が異なる場合がございます。不明な場合はお問い合わせください。



#### Emulator

[Emulator]を選択することで、カメラがない場合でもダミーのカメラで動作の確認をおこなうことができます。

### ◇カメラ設定

明るさなどのカメラ設定は、[カメラ]ツールバーから[カメラ設定]ボタンをクリックします。



カメラ設定のダイアログ、設定内容はカメラによって異なります。詳しくはカメラのマニュアルを参照してください。

### 2. ライブ表示

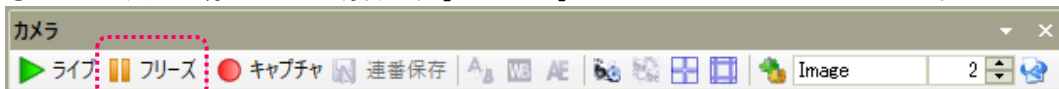
カメラからの撮影画像をライブ表示します。

- ① [カメラ]ツールバーから[ライブ]ボタンをクリックします。

ライブウィンドウが開かれ、カメラからの画像が表示されます。



- ② ライブ表示を停止したい場合は、[フリーズ]ボタンをクリックしてください。



- ③ [キャプチャ]ボタンで、ライブ表示中の画像あるいはフリーズ状態の画像をキャプチャします。

キャプチャした画像は、[キャプチャ設定]ダイアログで指定したフォルダに設定したフォーマットで保存されます。

ライブ状態あるいはフリーズ状態の画像が別の画像の背景にある時でも、このキャプチャファイル保存が動作します。前面に表示されている画像をファイル保存したい時は、[名前を付けて保存]コマンドを使用してください。



#### ショートカットキーの設定

[ライブ]・[フリーズ]・[キャプチャ]ボタンはそれぞれキーボードにショートカットキーを割り当てることができます。設定は、[キャプチャ設定]ダイアログで行います。

### 3. 解像度の変更

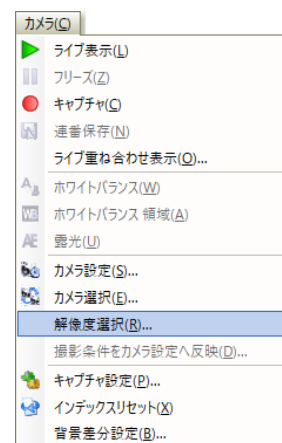
撮影した画像の保存フォーマットを変更します。

- ① [カメラ]メニューから[解像度選択]を選択します。



ライブ表示中は、変更できなくなっています。  
[解像度選択]が選択できない状態になっている場合は、ライブウィンドウを閉じてください。

- ② フォーマット(画像サイズ、カラー/グレースケール)を選択します。  
使用しているカメラによって、選択できるフォーマットが異なります。



#### キャリブレーション

キャリブレーションに解像度を登録しておくと、[解像度選択]で解像度を変更した場合に、キャリブレーション値が自動的に変更されます。

キャリブレーションマネージャー

キャリブレーション値

名前: Calibration2

長さ/Pixel: X: 0.0636942316263598, Y: 0.0636942316263598, 単位:  $\mu\text{m}$ , X=Y

解像度: 1024 x 768, 1024 x 768

フォーカス 合成間: 0.000000  $\mu\text{m}$ , スケールの長: 20.000000

名前	X長さ/Pixel	Y長さ/Pixel	単位	解像度	フォーカス 合成間隔	スケールの長さ
Calibration1	1.000000	1.000000	pixel		0.000000	
Calibration2	0.063694	0.063694	$\mu\text{m}$	1024 x 768	0.000000	20.000000

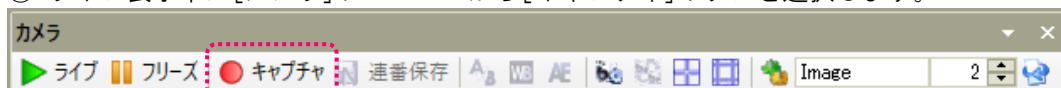
OK キャンセル

※ キャリブレーション登録については、『第 6 章-1. キャリブレーションの設定・登録』をご参照ください。



## 4. キャプチャ・静止画保存

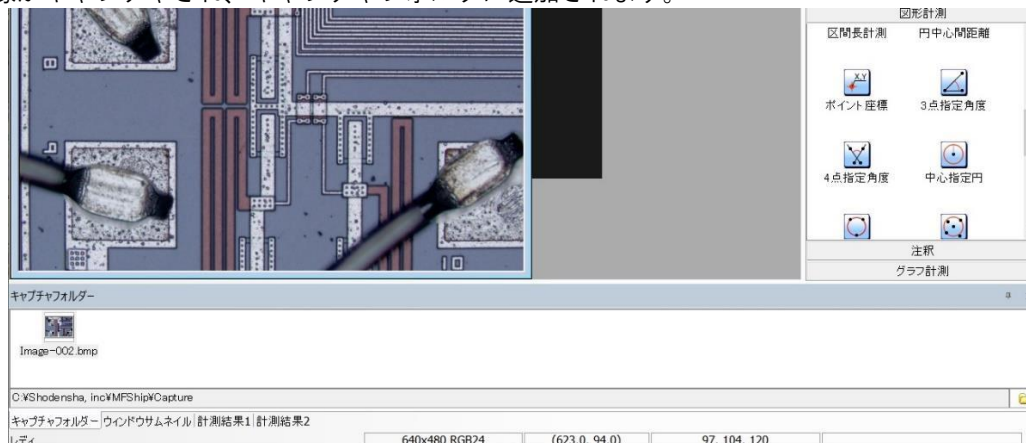
- ① ライブ表示中に[カメラ]ツールバーから[キャプチャ]ボタンを選択します。



### ショートカットキーの設定

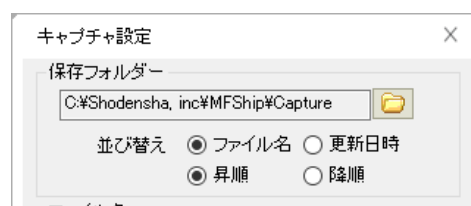
[ライブ]・[フリーズ]・[キャプチャ]ボタンはそれぞれキーボードにショートカットキーを割り当てることができます。設定は、[キャプチャ設定]ダイアログで行います。

- ② 画像がキャプチャされ、キャプチャフォルダに追加されます。



### キャプチャフォルダー並び替え

キャプチャフォルダーの順番は、[キャプチャ設定]ダイアログの並び替えで設定できます。  
(ファイル名/更新日時、昇順/降順)




- ③ キャプチャした画像ウィンドウを確認したい場合は、キャプチャフォルダーから画像を選択します。
- ④ 画像ウィンドウからライブ表示に戻りたい場合は、再度、[ライブ]ボタンを選択すると、最前列に表示されるようになります。





## ◇キャプチャした画像をすぐにウィンドウとして開きたい場合

[カメラ]メニューから[キャプチャ設定]、または[カメラ]ツールバーから  ボタンを選択します。



[キャプチャ設定]ダイアログが表示されます。

[キャプチャ後、ウィンドウとして開く]にチェックをいれてください。

## ◇キャプチャインデックス

キャプチャを行なうと、ファイル名にインデックス(連番)が付けられて保存されていきます。

[起動時にキャプチャインデックスをリセットする]にチェックを入れておくと、本ソフトウェアを起動する度にリセットされます。

## ◇キャプチャした画像に計測図形データをレイヤー合成して保存したい場合

[カメラ]ツールバーから[キャプチャ設定]ボタンを選択します。

[計測図形を描き込む]にチェックを入れます。

チェックを入れない場合は、キャプチャした映像のみの画像が保存されます。

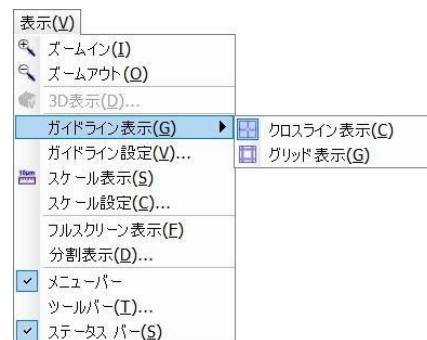
## ◇ショートカットキーの設定

[ライブ]・[フリーズ]・[キャプチャ]ボタンはそれぞれキーボードにショートカットキーを割り当てることができます。




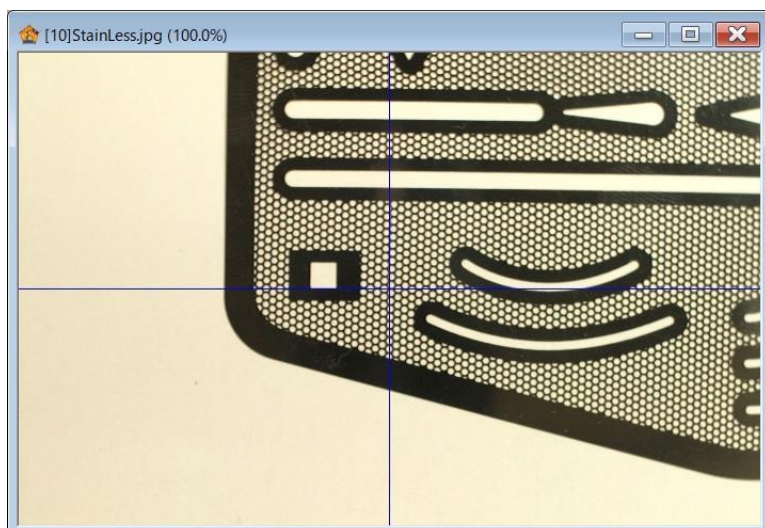
## 5. ガイドライン表示

ライブ画像でのサンプルの位置合わせを行う際に、クロスライン・グリッドを表示させることができます。



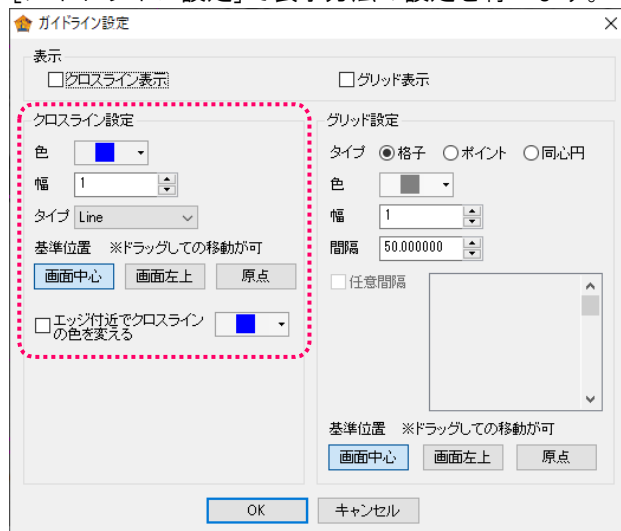
### ◇クロスライン表示/設定

[表示]メニューの中の[ガイドライン表示]-[クロスライン表示]、または[カメラ]ツールバーの  ([クロスライン ON/OFF] ボタン) を選択し、表示/非表示を切り替えます。



クロスラインが表示されます。


[ガイドライン設定]で表示方法の設定を行います。

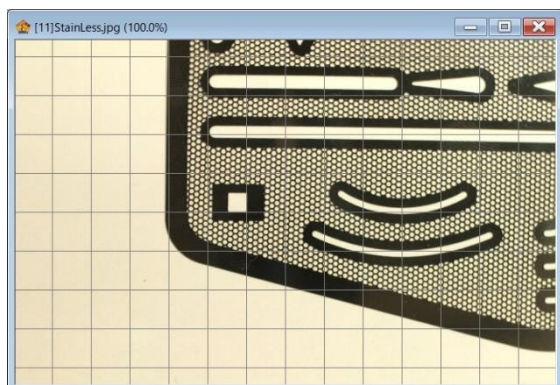
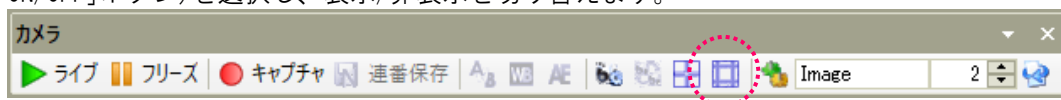


[ガイドライン設定]ダイアログでは、クロスラインの色・幅・タイプが変更できます。

また、基準位置を[画面中心][画面左上][原点]ボタンで簡単に設定できます。[ガイドライン設定]ダイアログ表示中のみ、クロスラインをドラッグして任意の位置に移動できます。

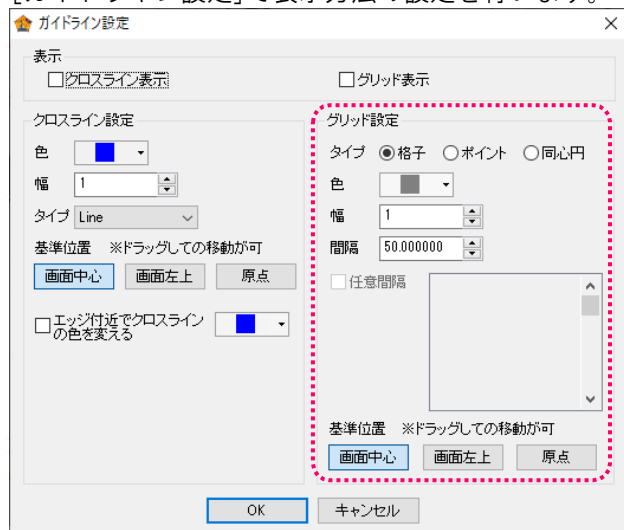
## ◇グリッド表示/設定

[表示]メニューの中の[ガイドライン表示]-[グリッド表示]、または[カメラ]ツールバーの  ([グリッド ON/OFF] ボタン) を選択し、表示/非表示を切り替えます。



グリッドが表示されます。

[ガイドライン設定]で表示方法の設定を行います。



[ガイドライン設定]ダイアログでは、グリッドのタイプ・色・幅・間隔が変更できます。



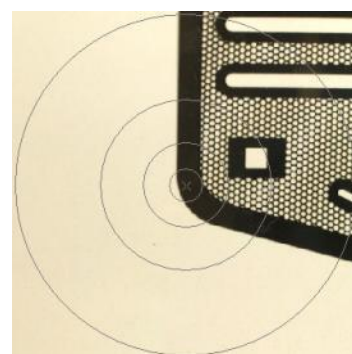
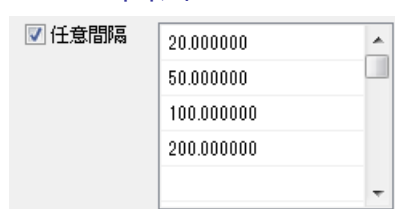
### タイプ

#### 格子

#### ポイント


#### 同心円

[任意間隔]：同心円の場合のみ、間隔を任意に設定できます。リストに数値を入力してください。



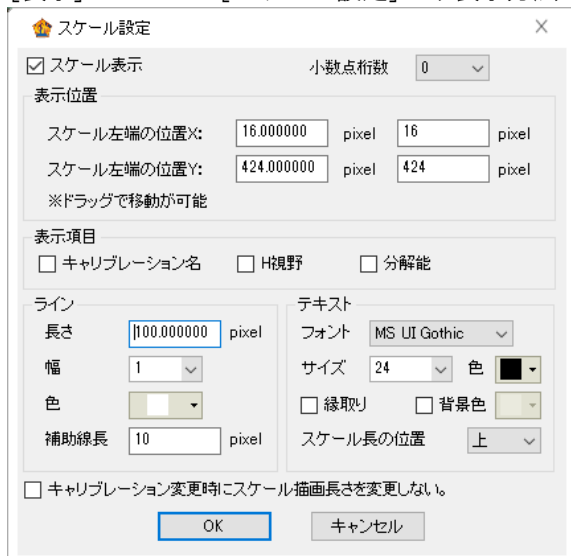
また、基準位置を[画面中心][画面左上][原点]ボタンで簡単に設定できます。なお、[ガイドライン設定]ダイアログ表示中のみ、グリッドをドラッグして任意の位置に移動できます。

## 6. スケール表示/設定

[表示]メニューの[スケール表示]、または ([スケールを表示する]ボタン)を選択し、画像上のスケールの表示/非表示を切り替えます。



[表示]メニューの[スケール設定]より表示方法の設定を行います。



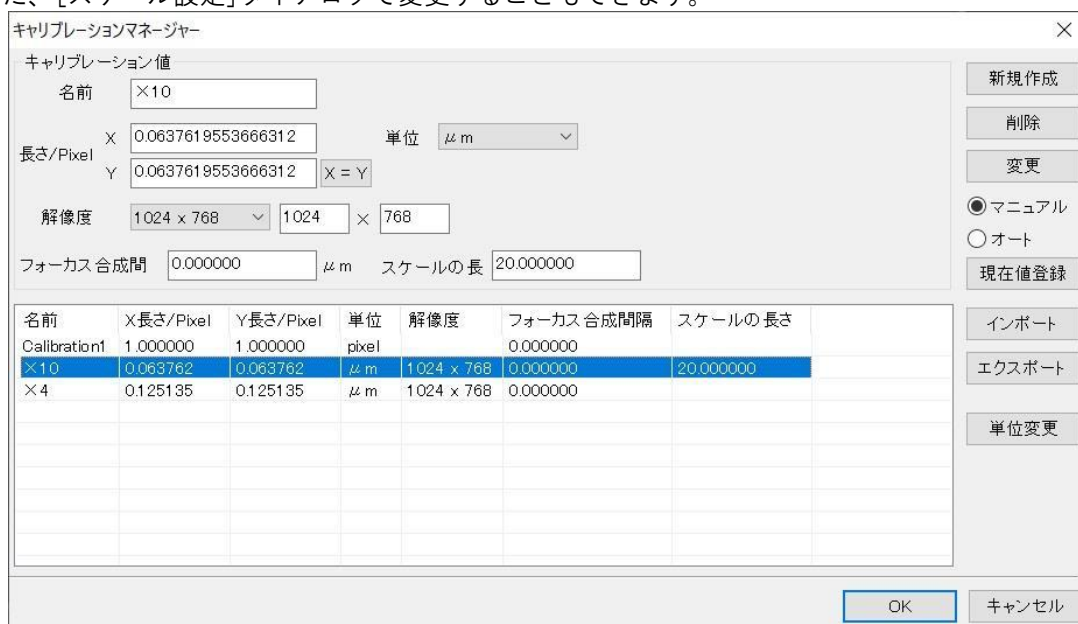
スケールの表示位置は、[スケール設定]ダイアログでスケールを表示しダイアログを閉じた後も、スケールを選択すると任意の位置に移動できます。

[スケール設定]ダイアログでは、表示項目、スケールのライン、フォント等を設定します。  
[スケール表示]にチェックを入れると、スケールとラインの長さが表示されます。[表示項目]から表示したい項目にチェックすることで、スケールの他にレンズ名・H 視野・分解能を表示します。  
また、[ライン]、[テキスト]で表示方法を変更できます。




### スケールラインの長さ

スケールの長さは、[キャリブレーションマネージャー]で予め設定しておくことが可能です。また、[スケール設定]ダイアログで変更することもできます。



### スケールの移動

スケールは、 ([図形選択]ボタン)を選択した状態でスケールを選択し、ドラッグで任意の位置に移動することが可能です。

## 第6章 初めての計測におけるキャリブレーション

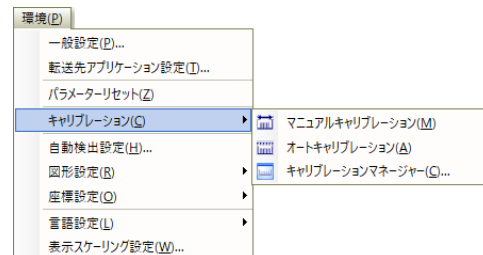
### 1. キャリブレーションの設定・登録

キャリブレーションとは、1画素の大きさを実際の長さに換算することです。

MFShip では計測値は画素単位で出力されますが、キャリブレーションにより計測値を実際の長さに換算し出力することができます。キャリブレーションを行うには、計測を行う環境で撮影したスケールや長さが既知のものの画像が必要です。したがってレンズや撮像系が変わった場合、新たにキャリブレーションを行う必要があります




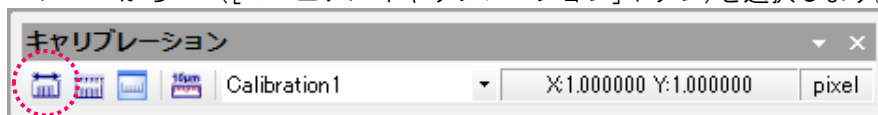
スケール画像は、計測を行う環境ごとで用意するものです。誤ったキャリブレーションを使用して計測を行うと、正しい計測値が算出されません。



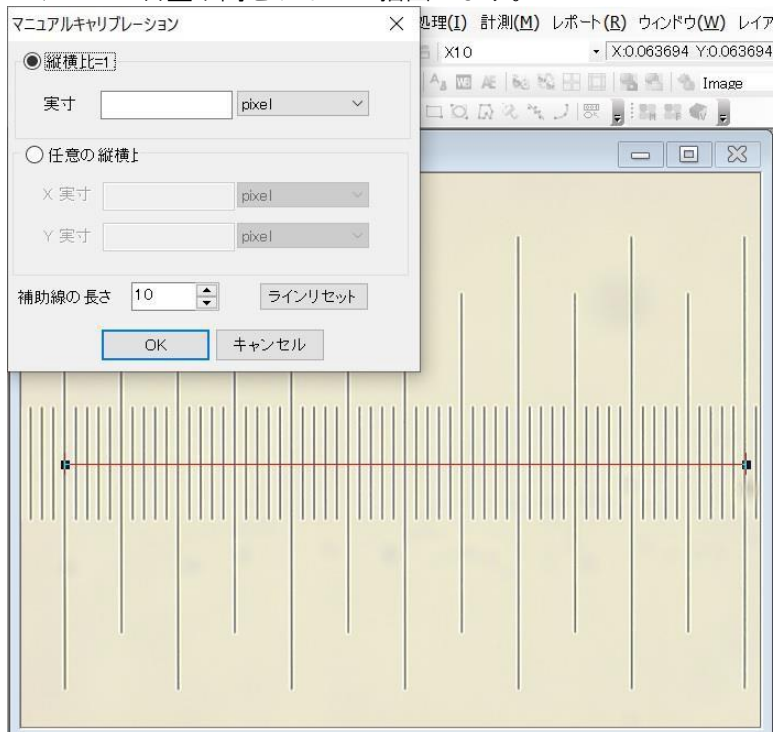
### ◇マニュアルキャリブレーション

① スケール画像を撮影します。

② [キャリブレーション]メニューから[マニュアルキャリブレーション]、またはキャリブレーションツールバーから ([マニュアルキャリブレーション]ボタン)を選択します。



③ スケールの目盛り間をラインで描画します。



- ④ ラインを描画した実際の長さを[実寸]に入力し、単位を選択します。[OK]ボタンを選択します。



マニュアルキャリブレーション

☒ 縦横比=1:

実寸 60  $\mu\text{m}$

☐ 任意の縦横比

X 実寸 pixel

Y 実寸 pixel

補助線の長さ 10 ラインリセット

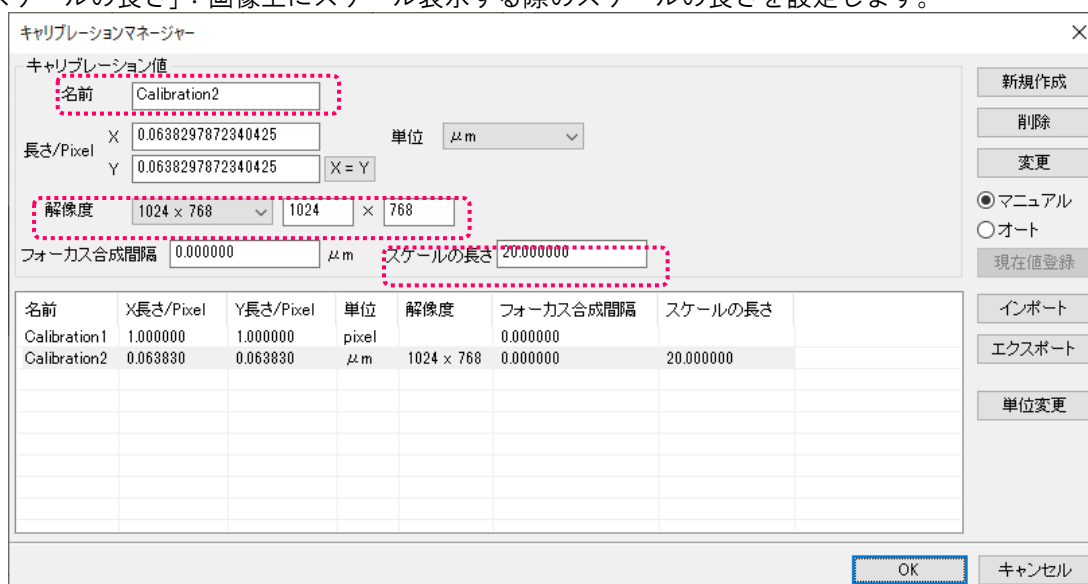
OK キャンセル

- ⑤ [キャリブレーションマネージャー]ダイアログが表示され、各設定を行います。

[名前]: 登録されるキャリブレーション名を入力します。

[解像度]: 画像の解像度を設定します。リストボックスから選択するか、選択肢にない場合は、任意の数値を直接設定することも可能です。

[スケールの長さ]: 画像上にスケール表示する際のスケールの長さを設定します。



キャリブレーションマネージャー

キャリブレーション値

名前 Calibration2

長さ/Pixel X 0.0638297872340425 Y 0.0638297872340425 単位  $\mu\text{m}$  X=Y

解像度 1024 x 768 1024 x 768

フォーカス合成間隔 0.000000  $\mu\text{m}$  スケールの長さ 20.000000

名前	X長さ/Pixel	Y長さ/Pixel	単位	解像度	フォーカス合成間隔	スケールの長さ
Calibration1	1.000000	1.000000	pixel	1024 x 768	0.000000	20.000000
Calibration2	0.063830	0.063830	$\mu\text{m}$	1024 x 768	0.000000	20.000000

新規作成 削除 変更

☒ マニュアル ☐ オート

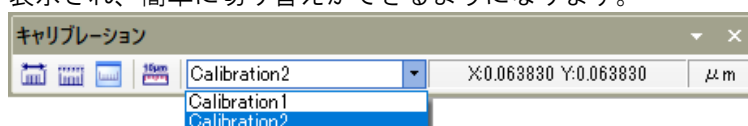
現在値登録

インポート エクスポート 単位変更

OK キャンセル

- ⑥ 設定後、[OK]ボタンを選択します。

- ⑦ [キャリブレーションマネージャー]ダイアログに登録されたキャリブレーション値は、ツールバーに表示され、簡単に切り替えができるようになります。



キャリブレーション

Calibration2 X:0.063830 Y:0.063830  $\mu\text{m}$

Calibration1

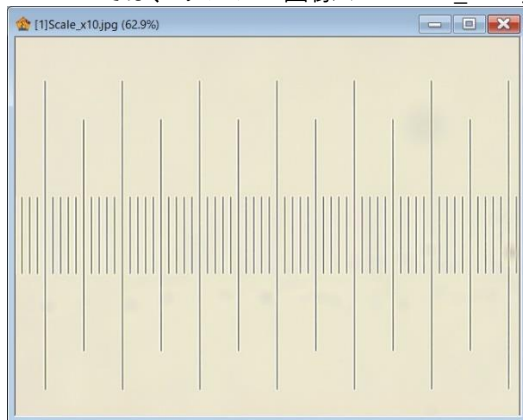
Calibration2




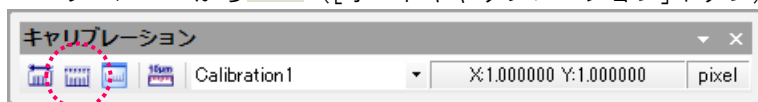
## ◇オートキャリブレーション

スケールの目盛りを自動的に検出し、長さ・単位の設定のみで簡単にキャリブレーションを設定することができます。

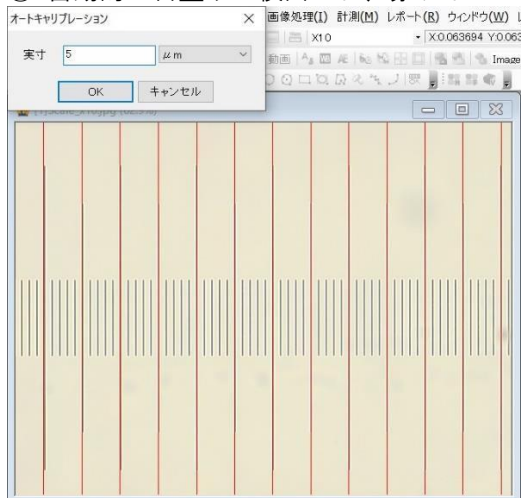
- ① スケール画像を開きます。  
ここでは、サンプル画像の“Scale\_x10.jpg”を使用します。



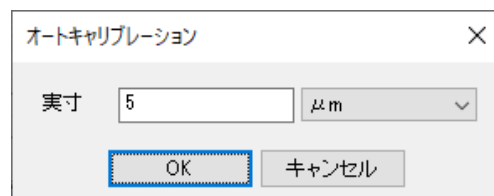
- ② [環境]メニューから[キャリブレーション]-[オートキャリブレーション]、またはキャリブレーションツールバーから  ([オートキャリブレーション]ボタン) を選択します。



- ③ 自動的に目盛りが検出され、赤ラインで表示されます。



- ④ サンプル画像では、5つの目盛り毎 (5  $\mu$ m 間隔) にラインが検出されるので、[実寸]に“5”、[単位]に“ $\mu$ m”と設定し[OK]ボタンを選択します。



- ⑤ [キャリブレーションマネージャー]ダイアログが表示され、リストに登録されます。  
任意の[名前]を入力後、[OK]ボタンを選択します。

以上で登録完了です。







## キャリブレーションマネージャー

[キャリブレーションマネージャー]ダイアログでは、登録されているキャリブレーション値の変更・管理などを行なうこともできます。

### 登録されているキャリブレーション値の変更

リストから変更するキャリブレーション値を選択し、キャリブレーション値をキーボードから直接入力します。X と Y が同じ値の場合は、[X=Y] ボタンをクリックすると、X に設定されている値が Y に設定されます。

キャリブレーションマネージャー

キャリブレーション値

名前

長さ/Pixel X  単位

Y  [X=Y]

解像度   ×

フォーカス合成間隔  μm スケールの長さ

名前	X長さ/Pixel	Y長さ/Pixel	単位	解像度	フォーカス合成間隔	スケールの長さ
Calibration1	1.000000	1.000000	pixel		0.000000	
× 10	0.063830	0.063830	μm	1024 × 768	0.000000	20.000000
× 4	0.124611	0.124611	μm	1024 × 768	0.000000	

新規作成 削除 変更

☒ マニュアル ☐ オート

現在値登録

インポート エクスポート

単位変更

OK キャンセル

### 単位変更

[単位変更] ボタンで、リストに登録されている全てのキャリブレーション値の単位を統一することができます。

単位変更

単位

キャリブレーションの単位を選択してください。  
キャリブレーションマネージャーのリストにある全ての単位を変更します。

OK キャンセル

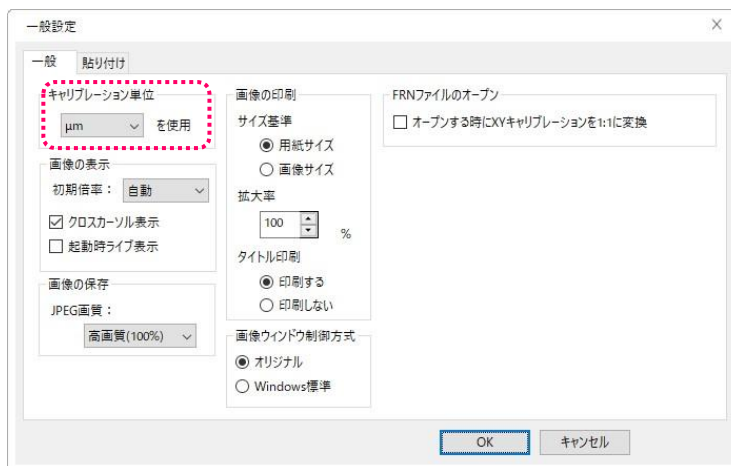
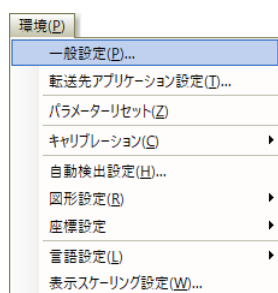
### 解像度設定によりキャプチャ画像に対するキャリブレーション自動調整

解像度の情報を設定しておくことにより、ライブの解像度を切り替えた時やライブとキャプチャの解像度が異なる場合にも、キャリブレーションは自動的に調整されて設定されます。



## キャリブレーション単位

[環境]メニュー-[一般設定]で、“ $\mu\text{m}$ ”と“ $\mu\text{m}$ ”のキャリブレーションの単位を切り替えることができます。



## 第 7 章 基本的な寸法計測

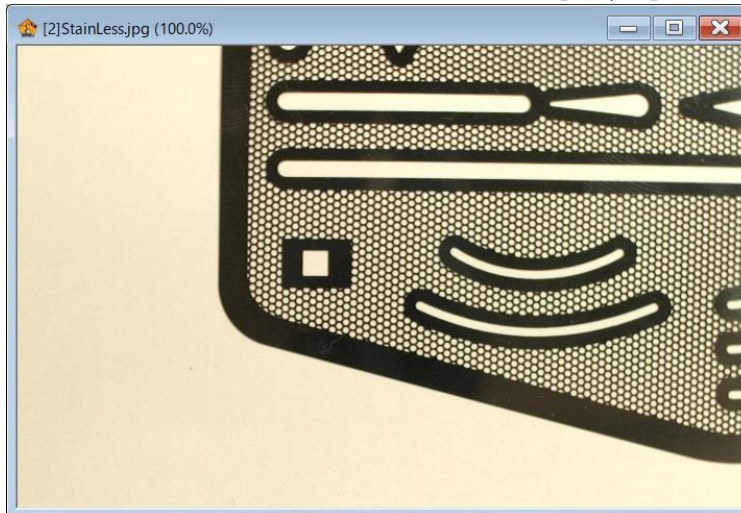
※ 機能制限版では 2 点間距離のみ計測できます。

### 1. 長さ計測

始点と終点の 2 点を指定し、その長さを計測します。  
サンプル画像を使って実際に計測を行なってみましょう。

#### ◇ 2 点間距離

- ① 本ソフトウェアをインストールしたフォルダの [Sample] フォルダの “StainLess.jpg” を開きます。



- ② 図形計測ツールから  [2 点間距離] を選択します。

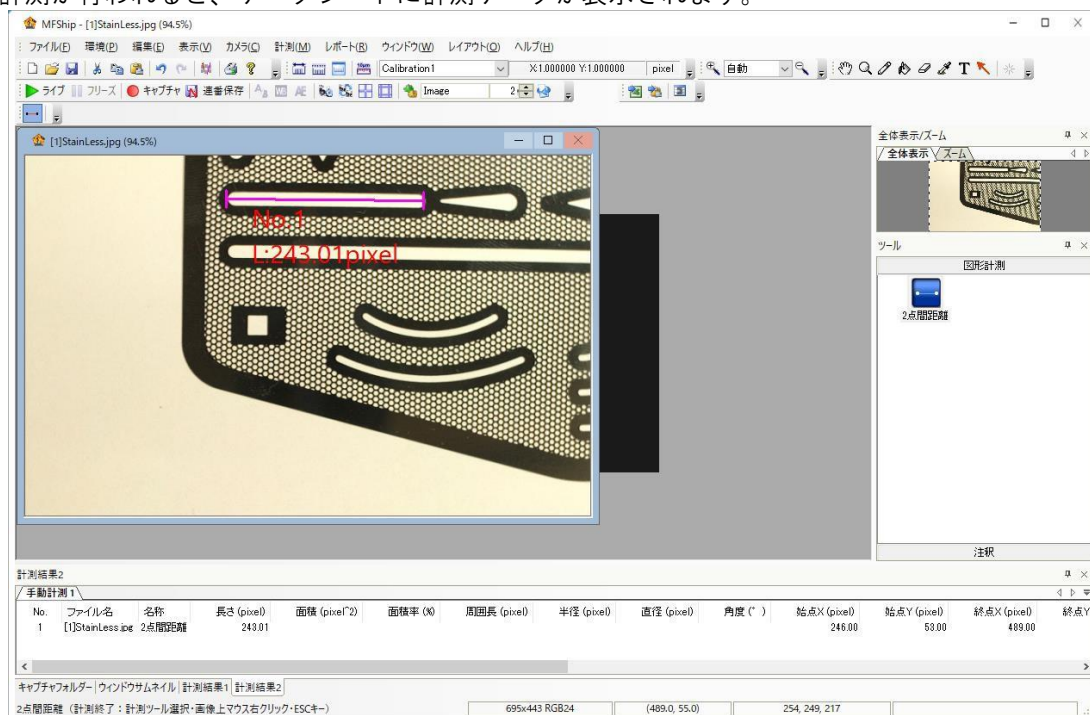


[計測]メニューから[手動計測]-[2 点間距離]を選択、または図形計測ツールバーから選択しても同じです。



③ 計測したい長さの始点終点をクリックします。

④ 計測が行われると、データシートに計測データが表示されます。



⑤ 続けて計測を行う場合は、続けて次の計測位置の始点終点をクリックします。

⑥ 2点間距離を終了したい場合は、右クリックします。

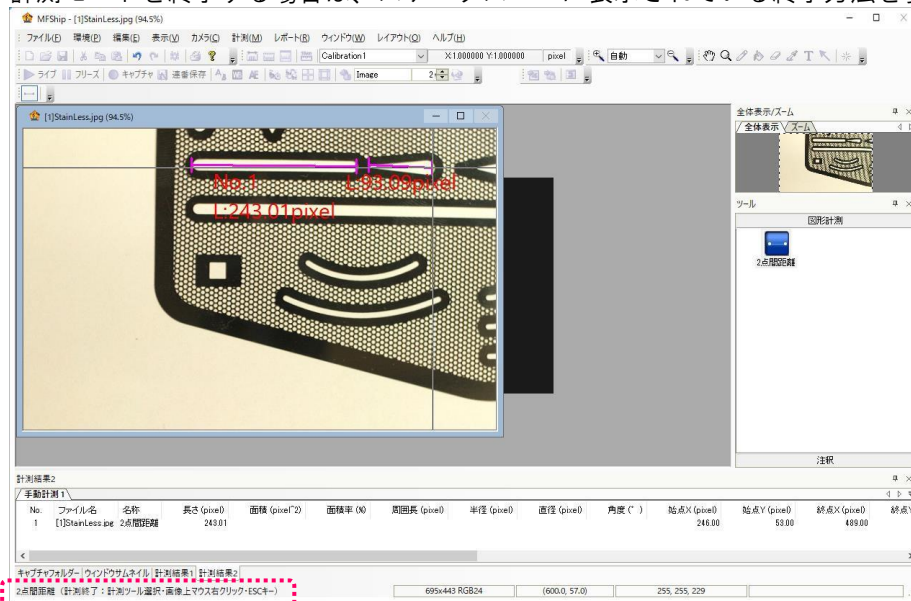
または、図形計測ツールから2点間距離をクリックし選択を解除します。



### 計測中

手動計測中は、ステータスバーに下図のように表示されています。

計測モードを終了する場合は、ステータスバーに表示されている終了方法を参照ください。

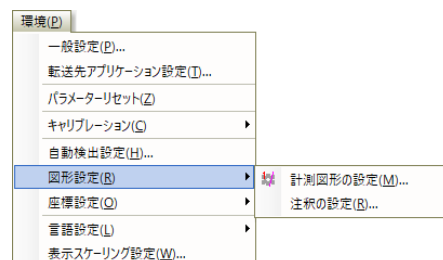
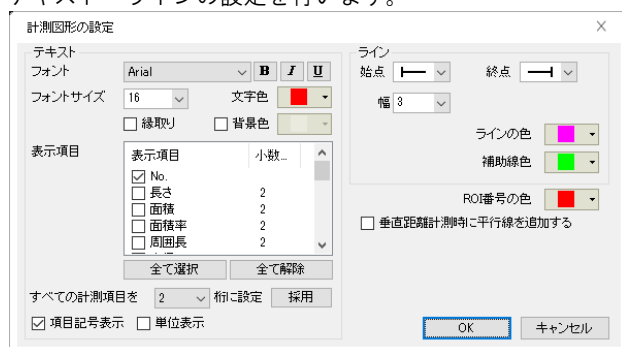




## 計測図形の設定

画像上に表示される数値のフォントサイズ・色、ラインの太さなどを変更することができます。

[環境]メニューから[図形設定]-[計測図形の設定]を選択し、テキスト・ラインの設定を行います。



### 表示項目

画像上に表示したい項目にチェックをつけます。

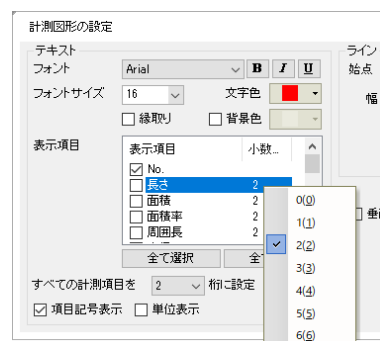
[全て選択]ボタンですべての項目を選択することができます。

また、[すべて解除]ボタンで選択を解除できます。

### 小数点桁数の設定

項目の右に表示されている数値で、小数点桁数を設定します。

マウスでクリックすると、右図のように桁数が選択可能になります。すべての計測項目の桁数をそろえたい場合は、[すべての計測項目を...桁に設定]で小数点以下の表示桁数を選択した後、[採用]ボタンをクリックします。



### 項目記号表示

計測値の前に項目記号を表示するかを設定をします。

チェックをつけておくと、記号が表示されます。

### 単位表示

計測値に単位を表示するかを設定をします。

チェックをつけておくと、単位が表示されます。



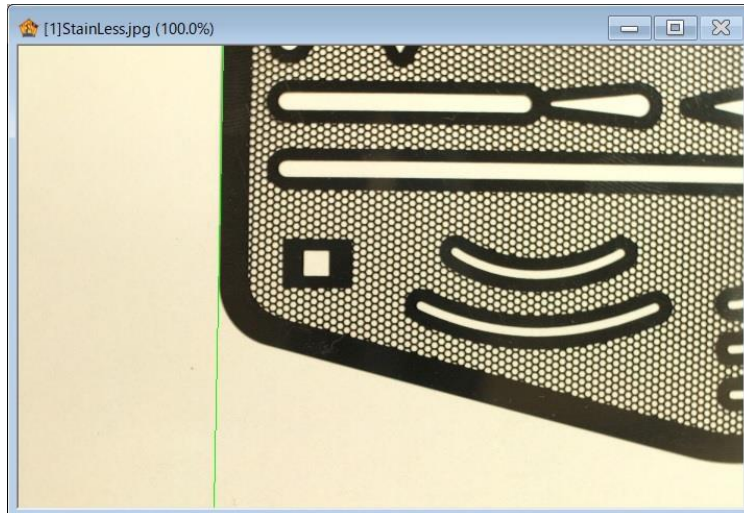


## ◇ 平行線間距離

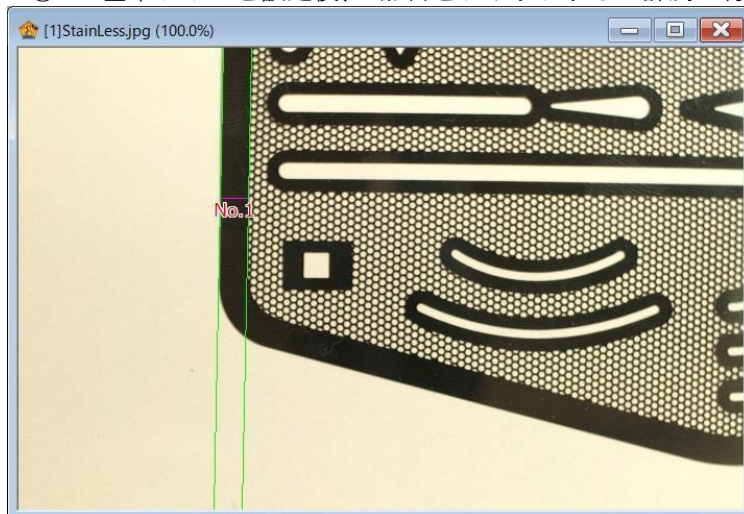
平行線間の距離を計測します。

① 図形計測ツールから、 [平行線間距離] を選択します。

③ 2点をクリックして、基準となるラインを設定します。

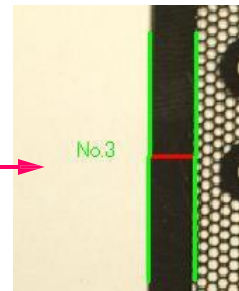
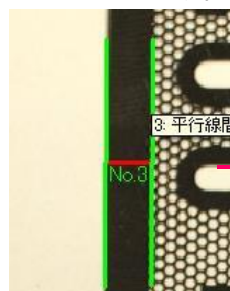


④ 基準ラインを設定後、3点目をクリックすると計測が行なわれます。



### 計測値の移動

画像上に表示される数値が、計測図形と重なって見にくい場合、テキストをドラッグして任意の位置に移動することができます。



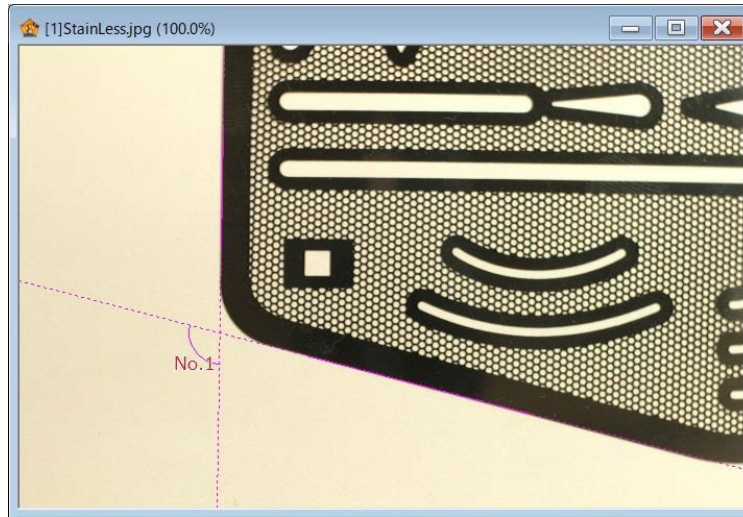
## 2. 角度の計測

### ◇ 4 点指定角度

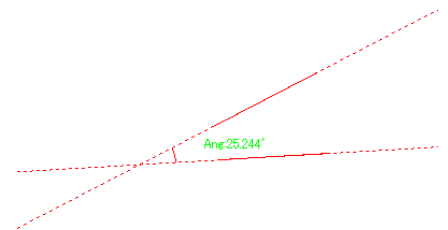
- ① 図形計測ツールから、 [4 点指定角度] を選択します。



- ② 4 点をクリックして、その間の角度を計測します。

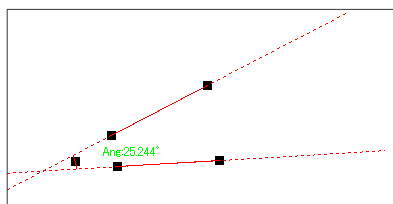


4 点で指定した部分は実線で表示し、指定した部分の延長線は破線で表示されます。

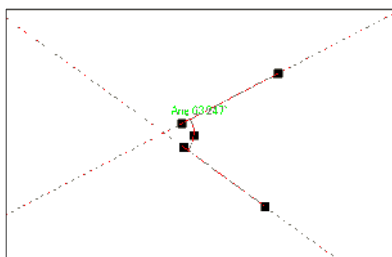


計測図形を選択し、ドラッグすることにより下図のように変更可能です。

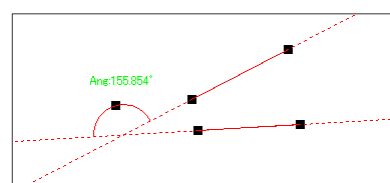
線をドラッグ：全体移動



線上の■をドラッグ：指定点の移動



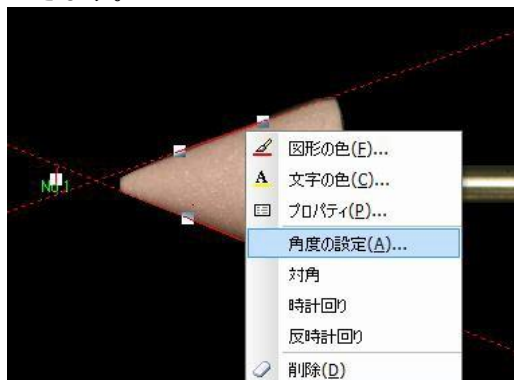
円弧上の■をドラッグ：計測箇所の回転





### 角度の設定

計測図形を選択した状態で、マウス右クリックすると、下図のようにメニューが表示されます。[角度の設定]を選択すると、[角度の設定]ダイアログが表示され、角度を指定することができます。



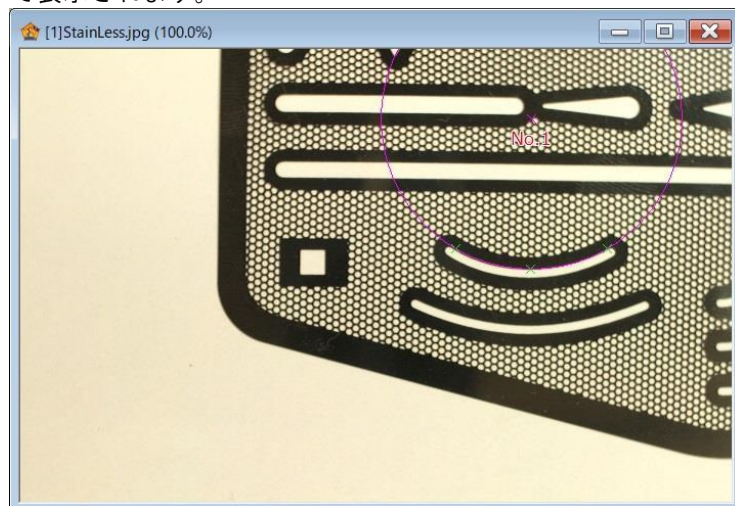
## 3. 円の計測

### ◇ 3点指定円

① 計測ツールから、 [3点指定円]を選択します。




② 3点をクリックすると、3点からなる円が描画され、半径が数値で表示されます。

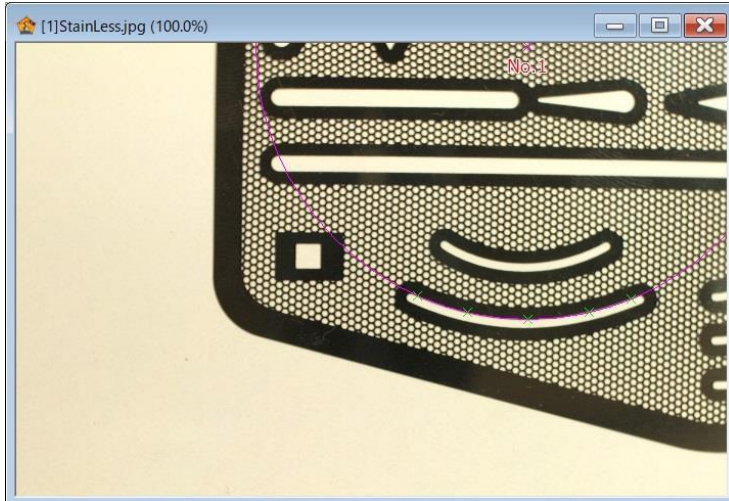




## ◇近似円

複数点をクリックし、近似円の計測を行います。

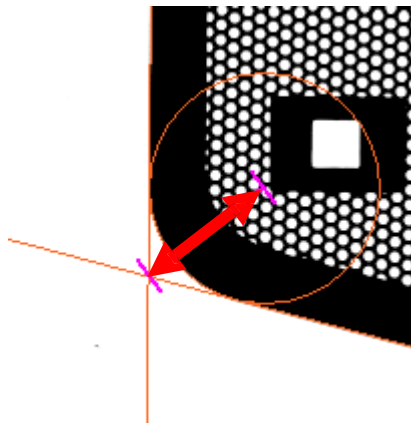
- ① 図形計測ツールから、 [近似円] を選択します。
- ② 3 点をクリックすると、3 点からなる円が描画されます。
- ③ 4 点目以降をクリックすると、近似円が計測されます。  
クリックを終了する場合は、マウス右ボタンをクリックします。



#### 4. 補助点、補助線、補助円を利用した計測

使用例 1)

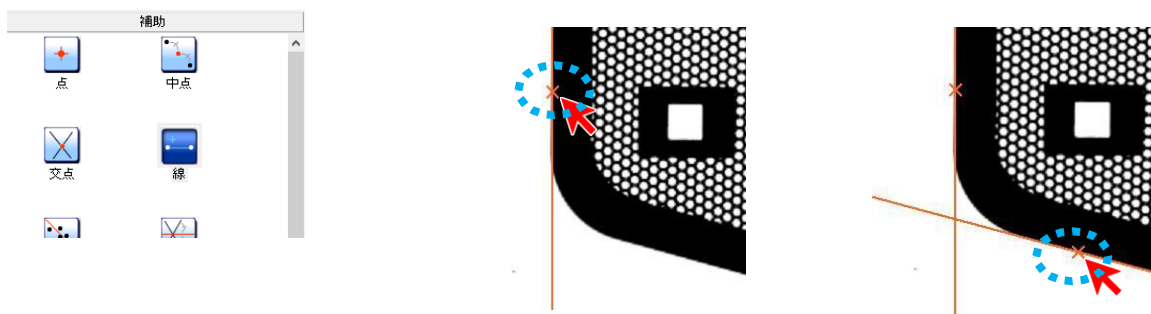
ワークの角において、角を円に沿った時の中心位置と、ワーク側面のエッジを伸ばした交点位置との距離を測定したい場合



円の中心点から交点までの距離を測るとき、4 点指定角度や 3 点円計測を使っても測れますが、不要な測定結果データも出力されてしまいます。こういった場合に、補助点や補助線を利用して、必要な箇所のみ測定するといったことができます。

この場合、補助線と補助点、補助円を利用して、

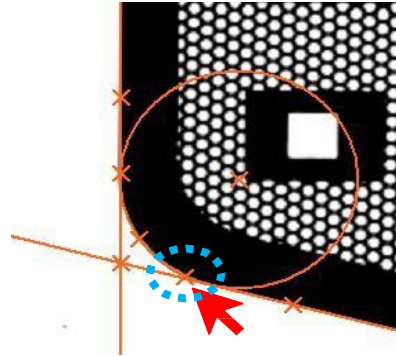
① 補助ツールから、線を選択して、ワーク側面のエッジを伸ばした 2 つの補助線を追加します。



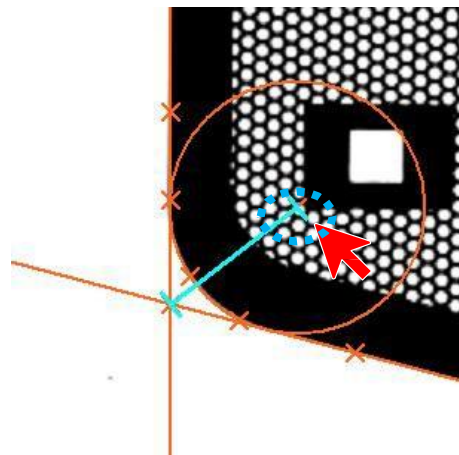
② 交点を選択して、2 つの補助線の交点を追加します。



③ 3 点円を選択して、補助円を追加します。

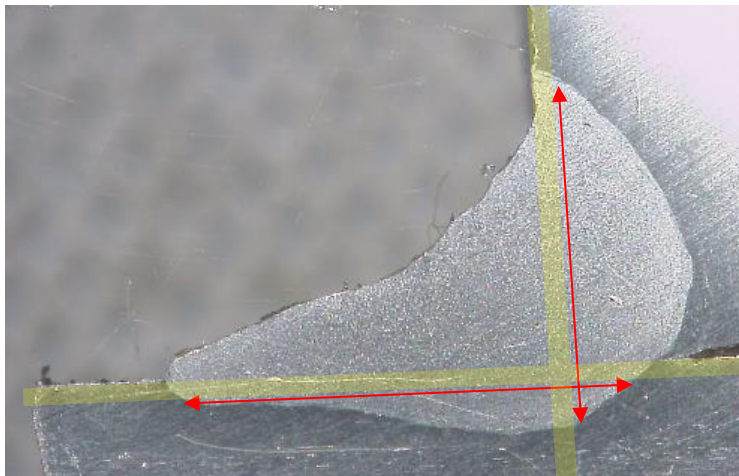


④ 交点と補助円の中心点の距離を測ります。

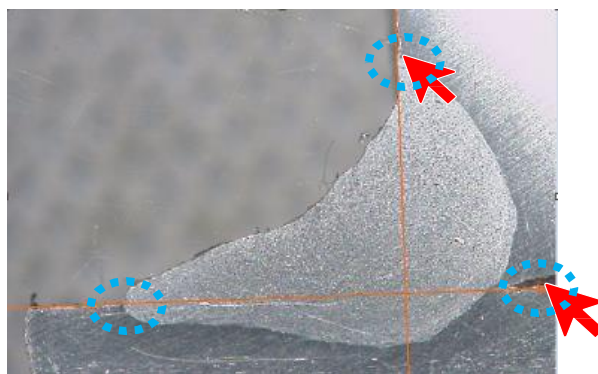


## 使用例 2)

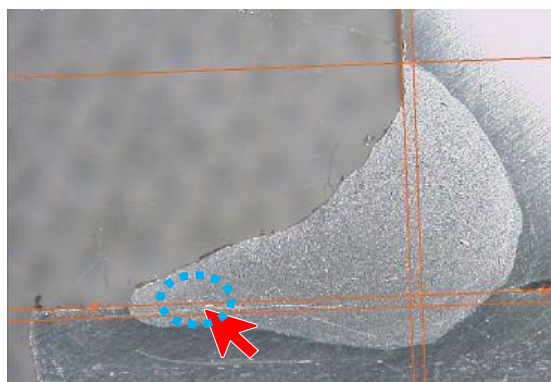
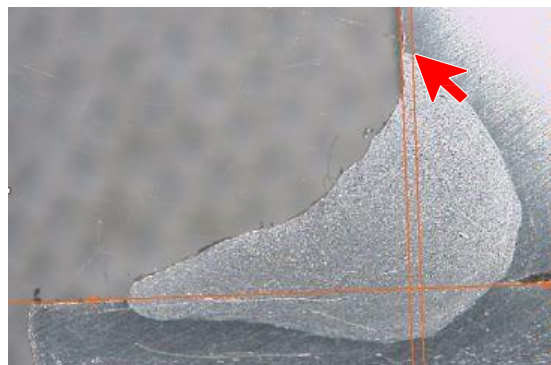
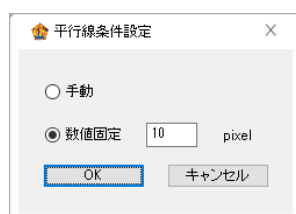
表面から 10pixel 深い位置に、どれくらい溶け込んでいるかを測りたい場合



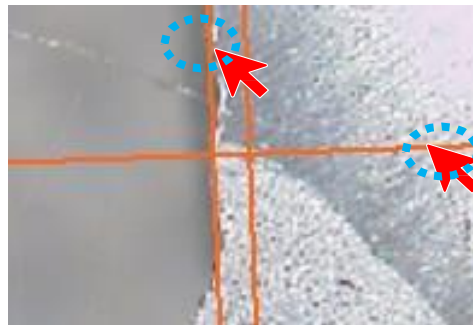
- ① 補助ツールから、「線」を選択して、ワーク表面のエッジを伸ばした2つの補助線を追加します。



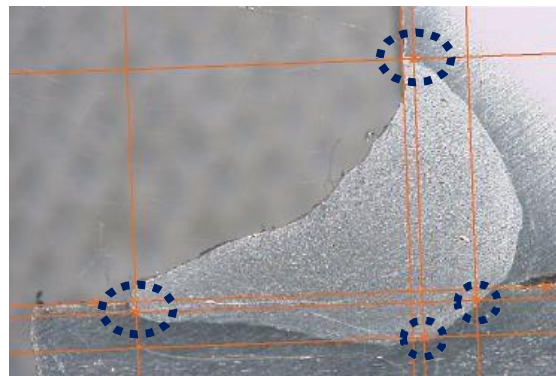
- ② 補助ツールから、「平行線」を選択します。選択すると、平行線条件設定を聞かれますので、固定数値で、10(pixel)と設定します。①で追加した補助線を選択して、平行線を補助線のどちら側に引くかをクリックして選択すると平行線が確定します。



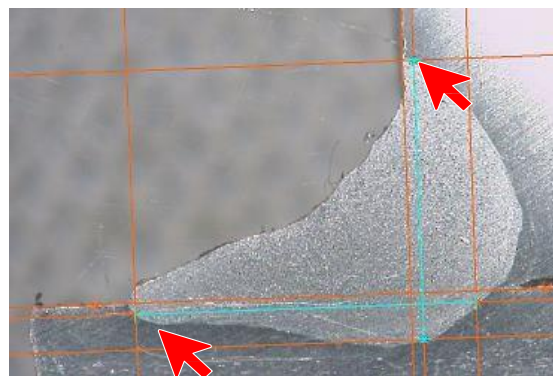
- ③ 補助ツールから、「垂線」を選択します。①で追加した補助線を選択すると、その補助線の垂線がマウス位置に表示されます。②で作成した平行線と、交わる位置に設定します。



- ④ 補助ツールから、「交点」を選択し、③で作成した垂線と②で作成した平行線の交点を作成します。




- ⑤ 図形間計測ツールの距離を選択し、④で作成した交点同士の距離を測ります。

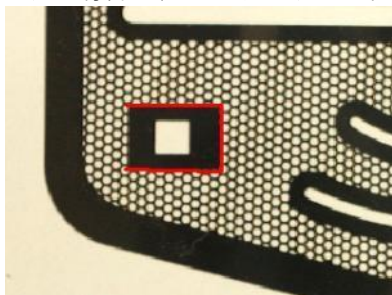




## 5. 面積の計測

### ◇ポリゴン

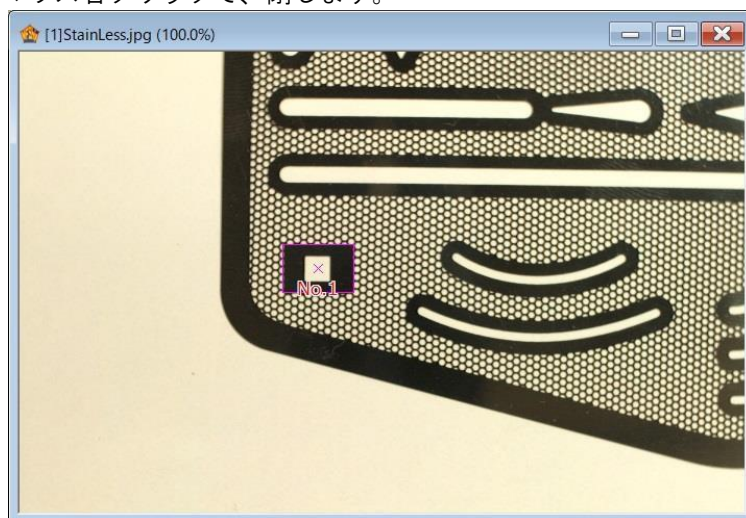
- ① 図形計測ツールから、[ポリゴン]を選択します。
- ② 矩形を設定する場合は、クリックすると直線になります。



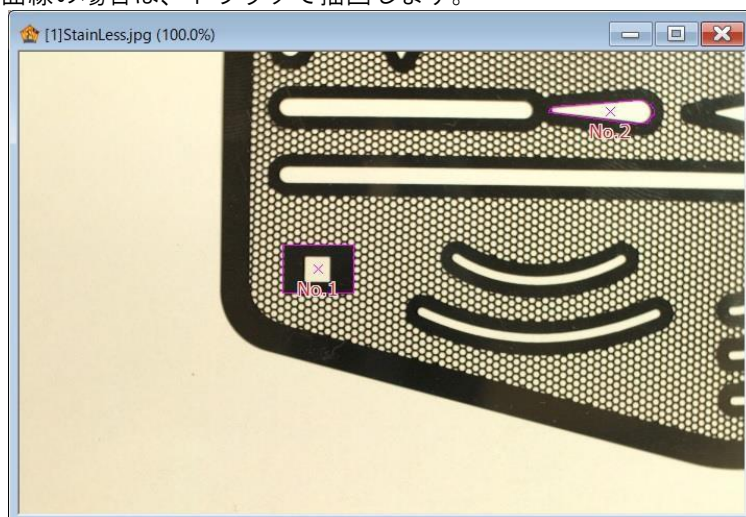
アンドゥ  
[Ctrl]+[Z]キーで 1 つ前  
にクリックした位置に戻  
することができます。



- ③ マウス右クリックで、閉じます。



- ④ 曲線の場合は、ドラッグで描画します。



- ⑤ 右クリックで終了します。

## 6. 計測後の計測図形を変更

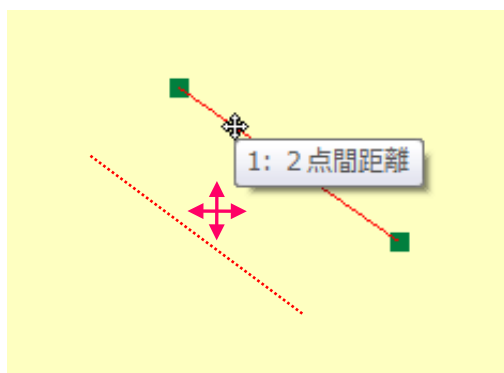
### ◇計測図形を編集

計測後、画像の計測図形を変更して、計測結果を変更することができます。

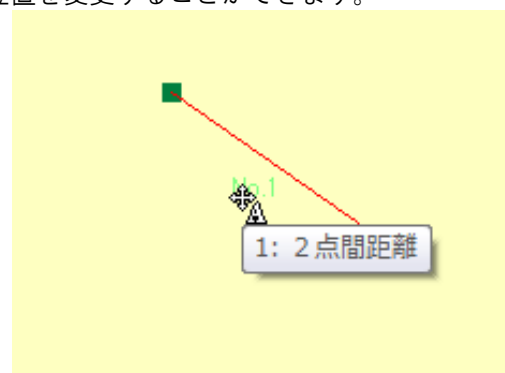
計測ツールを選択している場合は、選択を解除します。  
計測図形上でクリックすると、右図のようにアンカーポイントが表示されます。アンカーポイントをドラッグして自由に変更することができます。計測結果はリアルタイムに更新されます。



アンカーポイント以外の部分をドラッグすると、計測図形の位置のみを変更することができます。



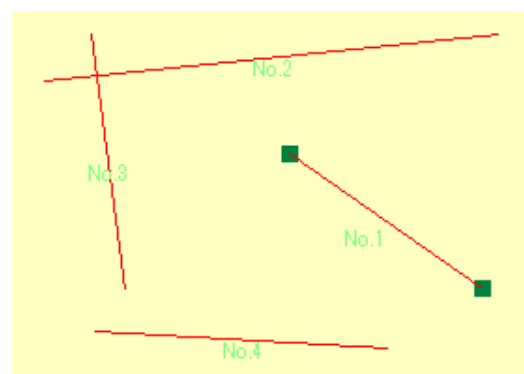
計測結果の文字上にマウスを移動させると、アンカーポイントが△のように表示され、文字の位置を変更することができます。



### ◇計測図形を削除

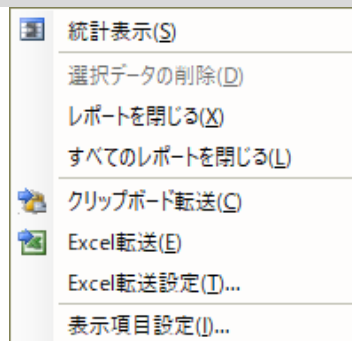
計測後、計測結果・計測図形を削除することができます。

計測ツールを選択している場合は、選択を解除します。  
計測図形上でクリックすると、右図のようにアンカーポイントが表示され選択状態になります。この状態で[Delete]キーを押すと選択している計測結果・計測図形を削除することができます。



## 7. 計測結果

計測結果のシートウィンドウ上を右クリックすると、計測結果の様々な操作を行う事ができます。



### ◇統計データを表示する

[統計表示]を選択すると、計測データから統計データに表示を切り替えます。


計測データ

No.	ファイル名	始点X (pixel)	始点Y (pixel)	外接長方形 始点X (pixel)	外接長方形 始点Y (pixel)	外接長方形 終点X (pixel)
1	BlackLead.png	469.000	59.000	459.000	59.000	459.000
2	BlackLead.png	142.000	63.000	139.000	63.000	139.000
3	BlackLead.png	499.000	67.000	496.000	67.000	496.000
4	BlackLead.png	449.000	74.000	437.000	74.000	437.000
5	BlackLead.png	347.000	76.000	339.000	76.000	339.000
6	BlackLead.png	534.000	78.000	529.000	78.000	529.000
7	BlackLead.png	25.000	81.000	239.000	81.000	277.000
8	BlackLead.png	496.000	96.000	490.000	96.000	507.000
9	BlackLead.png	477.000	129.000	457.000	129.000	489.000
10	BlackLead.png	531.000	129.000	522.000	129.000	543.000
11	BlackLead.png	189.000	132.000	184.000	132.000	199.000

統計データ

名称	始点X (pixel)	始点Y (pixel)	外接長方形 始点X (pixel)	外接長方形 始点Y (pixel)	外接長方形 終点X (pixel)	外接長方形 終点Y (pixel)
最小値	83.000	59.000	74.000	59.000	191.000	101.000
最大値	543.000	417.000	531.000	417.000	549.000	549.000
範囲	460.000	358.000	457.000	358.000	466.000	440.000
中心点	322.422	234.795	314.917	234.795	329.714	239.714
重心	142.000	76.000	139.000	76.000	155.000	155.000
外接長方形	329.000	237.000	329.000	237.000	337.000	237.000
重心	517.000	96.000	518.000	96.000	529.000	96.000
重心	181.000	129.000	179.000	129.000	183.000	129.000
重心	19474.687	10057.000	19464.224	10057.000	19485.150	10057.000
重心	128.551	134.680	128.155	134.680	128.947	134.680
サンプル数	58.000	58.000	58.000	58.000	58.000	58.000

### ◇Microsoft Excel へのデータ移行

[Excel 転送]を選択すると計測結果ウィンドウ内のデータを Microsoft Excel の指定のシートへ転送します。スプレッドシートウィンドウをアクティブにして、レポートメニューより[Excel 転送]を選択します。（レポートツールバーの  をクリックしても転送できます。）

※Excel 転送設定についての詳細は、『第 7 章-8. データを Excel に転送』をご覧ください。

### ◇計測項目を指定したソート

計測結果ウィンドウ内の計測項目をクリックすると、ソートされデータが並べ替えられます。また、クリックするごとに昇順(▲)、降順(▼)が切り替えられます。

下図は、面積の値が小さい方から大きい方へ(昇順)順に並べています。

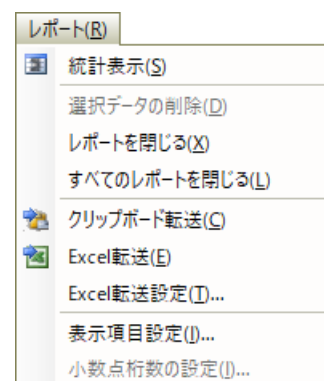
計測結果2										
形状特徴 1										
物体幅	平均	面積	面積 I	面積 II	円相当径	半径	球体体積	重心 X	重心 Y	周囲長
8.300	83.000	69.000	68.000	10.280	5.140	568.828	448.819	287.602	29.953	32.142
8.091	80.910	75.000	74.000	10.645	5.323	631.610	607.079	79.022	31.431	32.971
7.500	90.000	75.000	74.000	10.705	5.352	642.285	189.978	401.944	33.074	35.799
7.583	91.000	76.500	75.500	10.764	5.382	653.019	501.374	72.604	31.545	33.556
7.357	103.000	86.000	85.000	11.452	5.726	786.357	172.534	474.534	35.366	37.314
8.231	103.000	84.000	83.000	11.452	5.726	786.357	577.767	473.631	40.481	42.142
6.504	110.000	90.000	89.000	11.835	5.917	867.866	453.791	411.527	42.018	45.799
9.667	116.000	99.500	98.500	12.153	6.077	939.833	332.543	267.716	36.195	37.556
8.429	118.000	102.000	101.000	12.257	6.129	964.244	144.322	27.364	36.317	38.627
7.563	121.000	102.500	101.500	12.412	6.206	1001.248	375.215	3.686	39.487	41.556



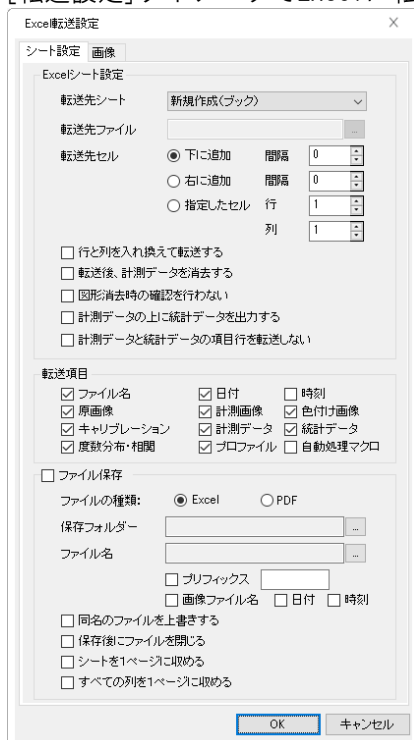
## 8. データを Excel に転送

計測後、画像および計測結果データを Excel に出力し、簡易レポートを作成します。

- ① [レポート]メニューから[Excel転送設定]を選択します。



- ② [転送設定]ダイアログでExcelに転送する際の設定を行います。




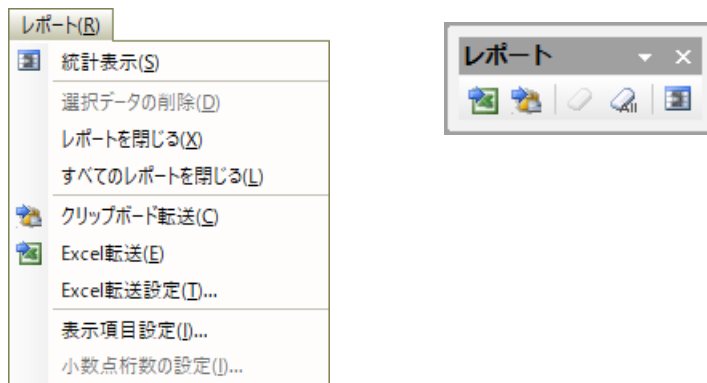
[転送項目]で、転送するものにチェックを入れます。

- ③ [画像]タブで、画像全体またはある部分のみ転送するかの設定ができます。  
画像全体の場合は、[画像全体]にチェックをいれます。ある一部分のみ転送する場合は、ドラッグで範囲を指定します。また、画像の画質を、「高画質(100%)、中画質(75%)、低画質(50%)」から選択できます。

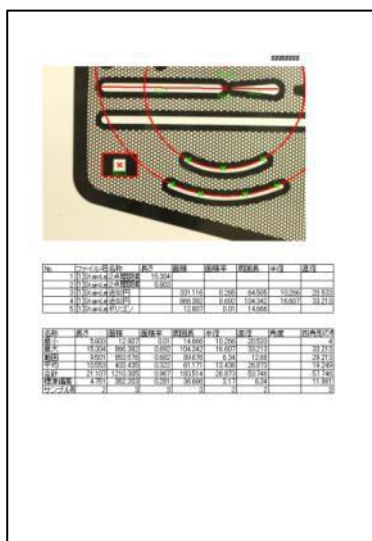


- ④ 設定後、[OK]ボタンで[転送設定]ダイアログを閉じます。

- ⑤ [レポート]メニューから[Excel転送]、または([Excel転送]ボタン)を選択します。



- ⑥ 自動的にExcelが起動し、下図のようなレポートが作成されます。  
計測データは、表示されている計測項目が転送されます。



## 第8章 明るさ・ピントの合った画像を合成する

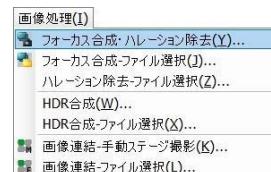
※ 機能制限版では2点間距離のみ計測できます。

### 1. 撮影と同時にピントの合った画像を合成する

ピントの異なる複数の画像から、視野全体にピントの合った画像を再構成する機能のことをフォーカス合成といいます。凹凸のあるサンプルを高倍率で撮影を行うときなど、ピントの位置を上下に動かして撮影することにより、全焦点画像を生成して観察を可能にします。

ここでは、撮影と同時にフォーカス合成を行っていきます。

- ① [画像処理]メニューから[フォーカス合成・ハレーション除去]を選択します。



- ② [フォーカス合成・ハレーション除去]ウィンドウが表示されるので、フォーカス合成グループより、[くるっと]タブを選択します。  
左側に現在カメラから映し出されているライブ画像、右側に画像処理を行った合成画像が表示されます。  
([表示]グループより表示方法を選択できます。)

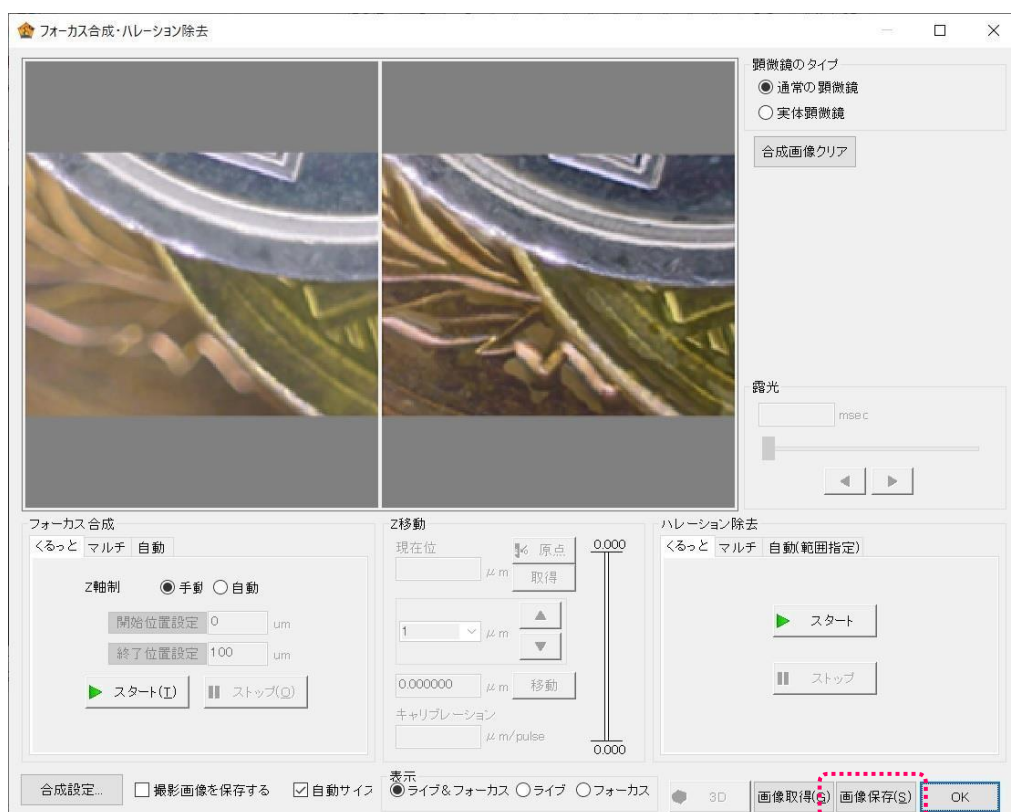


- ③ [スタート]ボタンで合成をスタートすると、合成結果が表示されます。

ステージまたは、カメラを上下に移動してピントの位置を変更します。  
徐々にピントのあった画像が生成されていきます。



- ④ [ストップ]ボタンで合成をストップします。  
合成結果を画像ウィンドウとして生成する場合は[画像取得]ボタンを、合成結果を画像ファイルとして保存する場合は[画像保存]ボタンをクリックします。



## ◇合成を行う場所を指定したいとき

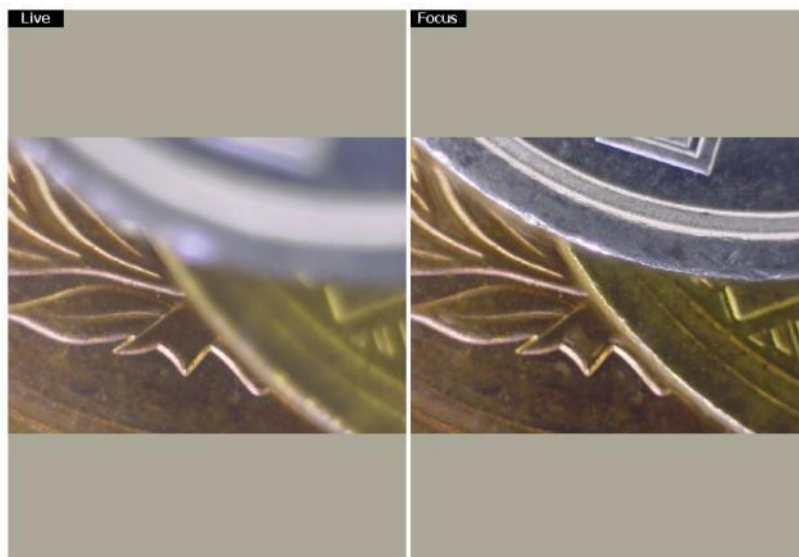
- ① [マルチ]タブを選択します。
- ② 合成画像の撮影を行いたい場所にピントを合わせて、[キャプチャ]ボタンをクリックします。



- ③ 別のピントの位置に移動して[キャプチャ]ボタンをクリックし、繰り返し撮影を行います。  
撮影する度に、撮影複数の数字がインクリメントされます。



- ④ 合成を行いたい場所で撮影が完了したら、[合成]ボタンをクリックして合成を開始します。  
合成処理が完了すると、結果画像が表示されます。  
合成結果を画像ウィンドウとして生成する場合は[画像取得]ボタンを、合成結果を画像ファイルとして保存する場合は[画像保存]ボタンをクリックします。



## 2. フォーカス合成における各種設定

### ◇合成設定

合成の詳細設定を行ないます。

[合成設定...] ボタンをクリックして、[合成設定] ダイアログを表示します。

#### 【合成スピード】

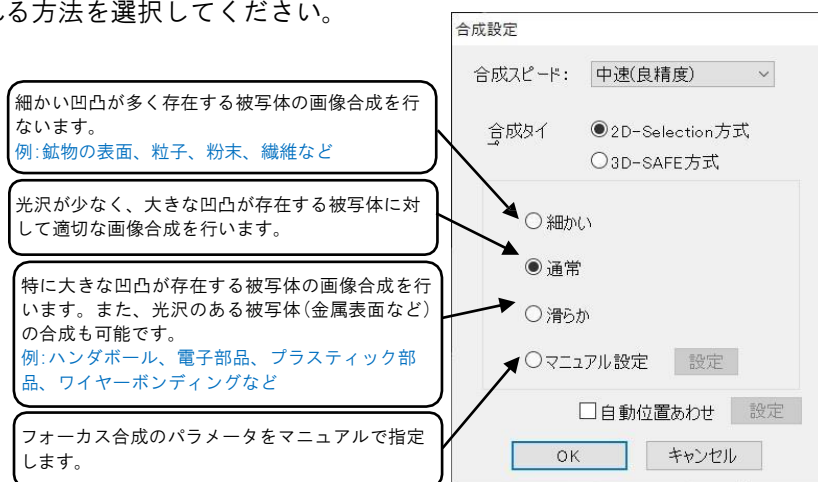
合成のスピードと精度を設定します。

#### 【合成タイプ】

「2D-Selection 方式」と「3D-SAFE 方式」を選択します。

#### -2D-Selection 方式

[細かい][通常][滑らか]のいずれかを選択してください。合成方法によって合成結果データの品質が異なります。サンプルに応じて最も良い結果が得られる方法を選択してください。



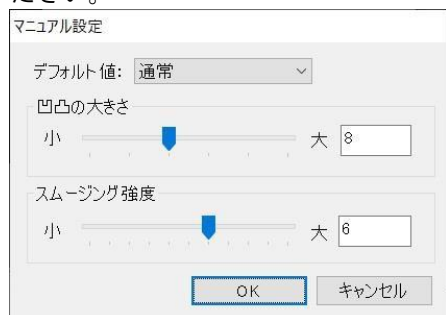
ほとんどの画像は[通常]でうまくフォーカス合成できるように調整されています。[通常]でうまくいかない場合にのみ、[細かい]や[滑らか]を使用するとよいでしょう。

#### 【マニュアル設定】を選択した場合・・・

[設定] ボタンをクリックすると[マニュアル設定] ダイアログが表示されます。

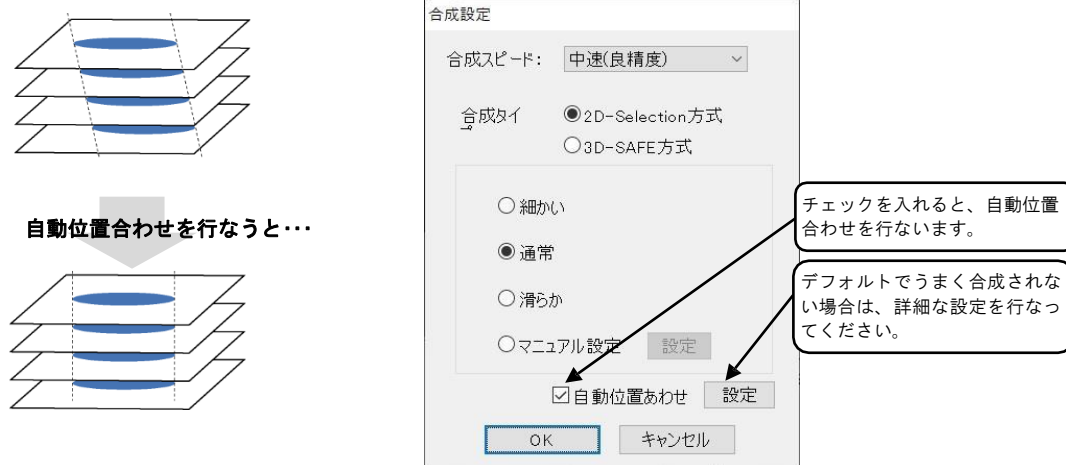
[マニュアル設定] ダイアログでは、デフォルトに設定されている[細かい][通常][滑らか]のパラメータを任意に変更して設定します。

フォーカス合成を行うサンプルに合わせて、凹凸の大きさ・スムージング強度のパラメータを設定してください。

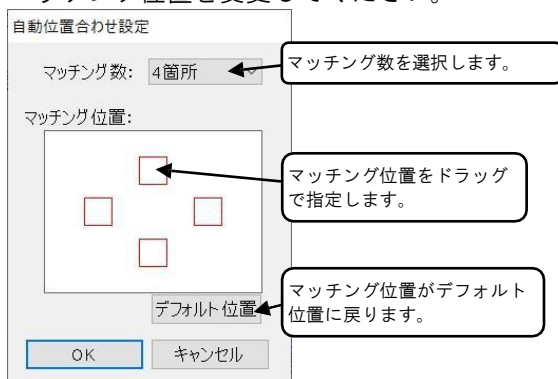


## 【自動位置合わせ】

ステージをZ方向に移動させながら何枚も画像入力を行うと、画像の視野範囲に下図のような変化が起これることがあります。このような場合、[自動位置合わせ]チェックボックスにチェックを入れて、フォーカス合成を行うと、自動的に画像の補正が行われます。

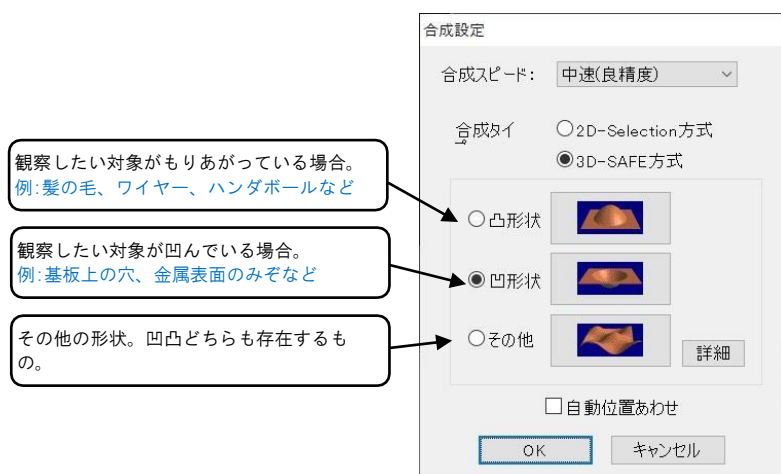


デフォルトではうまく合成されない場合は、[設定]ボタンをクリックし、[自動位置合わせ]ダイアログでマッチング位置を変更してください。



## -3D-SAFE 方式

サンプルの形式を[凸形式][凹形式][その他]から選択することができます。サンプルに応じて最も良い結果が得られる形状を選択してください。

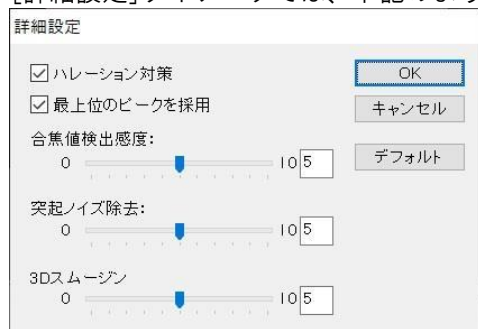




### 【詳細】ボタン

【詳細】ボタンをクリックすると【詳細設定】ダイアログが表示されます。

【詳細設定】ダイアログでは、下記のような設定ができます。



#### 【ハレーション対策】チェックボックス

ハレーションによる輝度変化を察知し、ハレーションが影響するエリアについても、対象物本来の形状に近い3D データを構築します。表面に光沢があり、照明が反射するような対象物が存在する場合は、チェックを入れ ON にしてください。

#### 【最上位のピークを採用】チェックボックス

合焦する Z 位置が2か所以上存在する場合、最も上側の合焦 Z 位置を、その位置の高さとして採用します。急峻な段差が存在する対象物の場合、段差の周辺にぼけた領域が発生する場合は、チェックを入れ ON にしてください。

#### 【合焦値検出感度】

合焦する高さを検出する感度を指定します。感度を高くすると、微小なテクスチャの変化も検出し、合焦する高さを決定します。対象物表面のテクスチャのコントラストが低い場合は、大きな値を指定してください。

#### 【突起ノイズ除去】

3D 形状に発生する、突起やピンホール状の凹みを除去します。大きな値を指定すると、比較的大きな凹凸も除去されます。対象物全体の形状を滑らかにすることなく、ノイズ状の凹凸のみ除去する効果があります。

#### 【3D スムージング】

出力する 3D データの形状の滑らかさを指定します。小さな凹凸を軽減したい場合は、大きな値を指定してください。

## ◇顕微鏡のタイプ

【通常の顕微鏡】と【実体顕微鏡】から選択します。

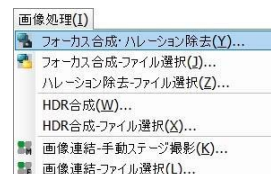
【実体顕微鏡】を選択した場合、実体顕微鏡の場合に生じる、ピント位置の違いによる画像の横ズレを補正することができます。

### 3. 明るさを調整した画像を合成する

明るすぎて光が反射してしまう状態をハレーションといいます。

明るさを調整して複数枚の画像を撮影し、ハレーションが除去された画像を作成します。

- ① [画像処理]メニューから[フォーカス合成・ハレーション除去]を選択します。



- ② [フォーカス合成・ハレーション除去]ウィンドウが表示されるので、ハレーション除去グループより、[くるっと]タブを選択します。

左側に現在カメラから映し出されているライブ画像、右側に画像処理を行った合成画像が表示されます。([表示]グループより表示方法を選択できます。)



- ③ [スタート]ボタンで合成をスタートすると、合成結果が表示されます。

カメラの露光時間をマニュアル設定（固定）にして、照明の調整によりライブ画像の明るさを明るい→暗いに少しずつ変化させてください。  
ハレーションが除去された画像が生成されていきます。



- ④ [ストップ]ボタンで合成をストップします。  
合成結果を画像ウィンドウとして生成する場合は[画像取得]ボタンを、合成結果を画像ファイルとして保存する場合は[画像保存]ボタンをクリックします。




## ◇合成を行う場所を指定したいとき

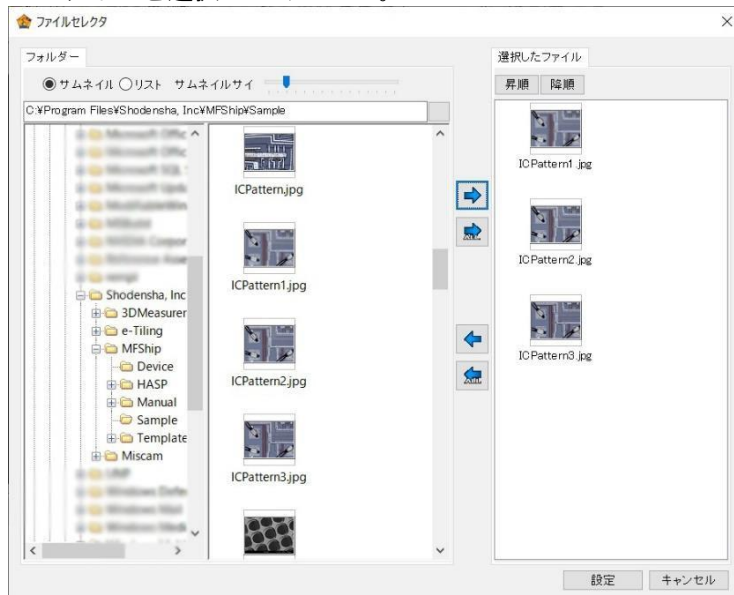
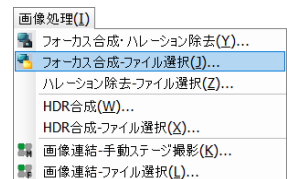
- ① [マルチ]タブを選択します。



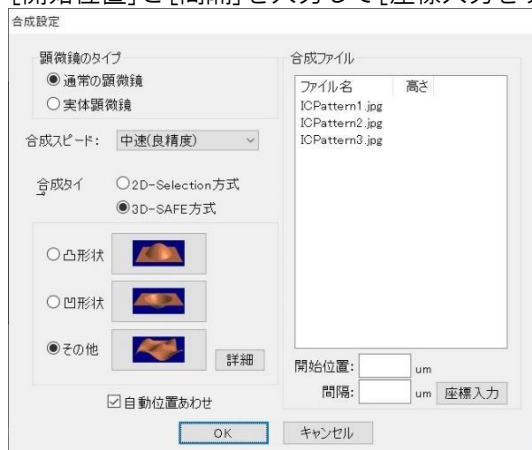
- ② 明るい方から暗い方の順に、撮影を行いたい明るさで[キャプチャ]ボタンをクリックします。  
[キャプチャ]ボタンをクリックする度に、撮影した画像の枚数分の合成画像が生成され、[合成枚数=]  
に撮影した画像の枚数が表示されます。
- ③ [終了]ボタンで終了します。  
合成結果を画像ウィンドウとして生成する場合は[画像取得]ボタンを、合成結果を画像ファイルとし  
て保存する場合は[画像保存]をクリックします。

#### 4. 予め保存されている画像データを用いてフォーカス合成を行う

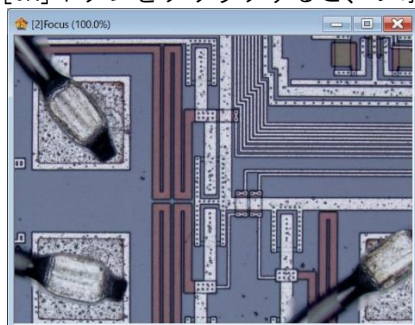
- ① [画像処理]メニューから[ファイル選択-フォーカス合成]、または[カメラ]ツールバーから ([フォーカス合成-ファイル選択]ボタン)を選択します。
- ② [ファイルセレクト]ダイアログが表示されるので、フォーカス合成を行いたいファイルを選択してください。



- ③ ファイルを選択後、[設定]ボタンで[合成設定]ダイアログが表示されます。  
顕微鏡のタイプ、合成スピード、合成タイプの設定をします。(設定の詳細については、「フォーカス合成・ハレーション除去」の設定内容を参照してください。)  
[開始位置]と[間隔]を入力して[座標入力をクリックすると各画像の高さが自動で表示されます。



- ④ [OK]ボタンをクリックすると、フォーカス合成が実行され、フォーカス画像が作成されます。

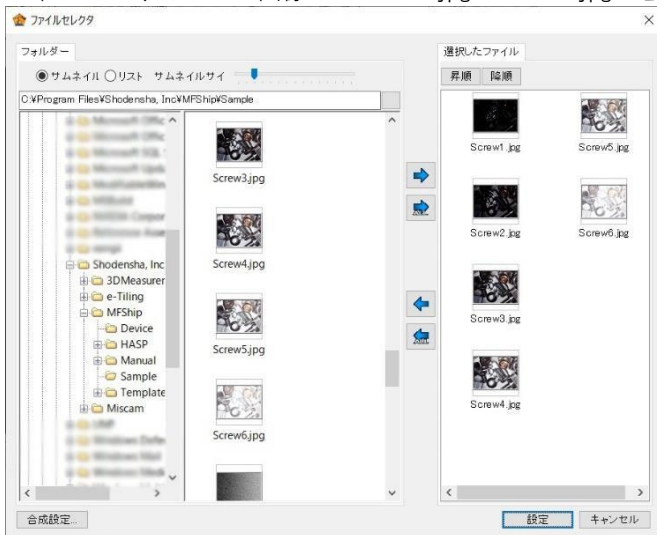
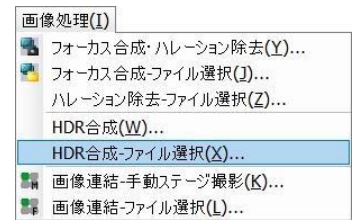


## 5. 明るさの異なる複数枚の画像から HDR (ハイダイナミックレンジ) 合成を行なう

HDR (ハイダイナミックレンジ) 合成は、露出を変えて撮影した複数の画像から、輝度を合成して黒から白まで幅広いダイナミックレンジを持つ画像を生成します。そして、その合成画像に対するトーンマッピングにより、通常表示可能な標準ダイナミックレンジの画像を切り出します。

ここでは、予め撮影された画像ファイルから HDR 合成を行っていきます。

- ① [画像処理]メニューから[HDR 合成-ファイル選択]を選択します。
- ② [ファイルセクタ]ダイアログが表示されるので、合成を行うファイルを選択してください。  
(ここでは、サンプル画像の“Screw1.jpg～Screw6.jpg”を用いています。)



- ③ [合成設定]ボタンをクリックし、[HDR 合成設定]ダイアログで設定を行います。



### [マッピング範囲(横)][マッピング範囲(縦)]

トーンマッピングの処理で参照する画素範囲を指定します。(1～画像サイズ(画素))適切な画素範囲を指定することで、コントラストの向上と見た目の自然さを実現できます。範囲が大き過ぎるとコントラストの低下に繋がりが、範囲が小さ過ぎると局所的な差異が生じて自然さを失います。

### [カット割合]

トーンマッピングを行う際に、ハイダイナミックレンジの上下で除外する割合を指定します。(0.0～0.5 未満) 0.0 に近いほどコントラストが低下します。

### [ノイズ除去を行う]チェックボックス

撮影画像に滑らかな感じがなくて結果画像が良好でない場合は、ノイズ除去を行うと改善できることもあります。

- ④ [設定]ボタンをクリックすると、HDR 合成が実行され、HDR 画像が作成されます。



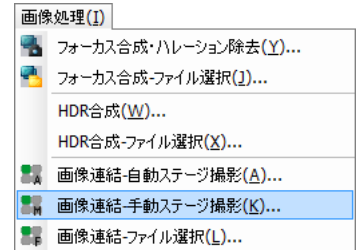


## 第9章 画像連結

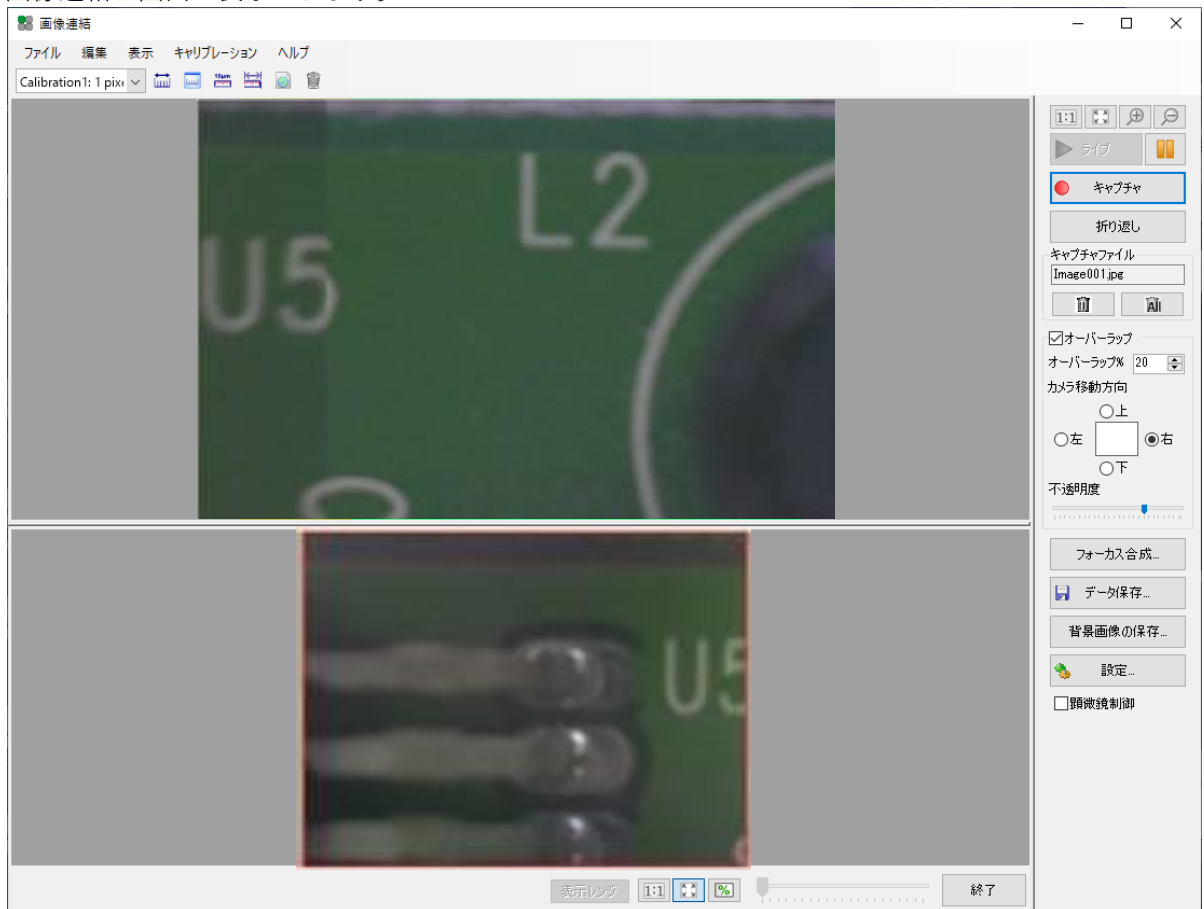
※ 機能制限版では2点間距離のみ計測できます。

### 1. XY ステージを手動で動かしながら画像連結を行う

- ① [画像処理]メニューから[画像連結-手動ステージ撮影]を選択します。

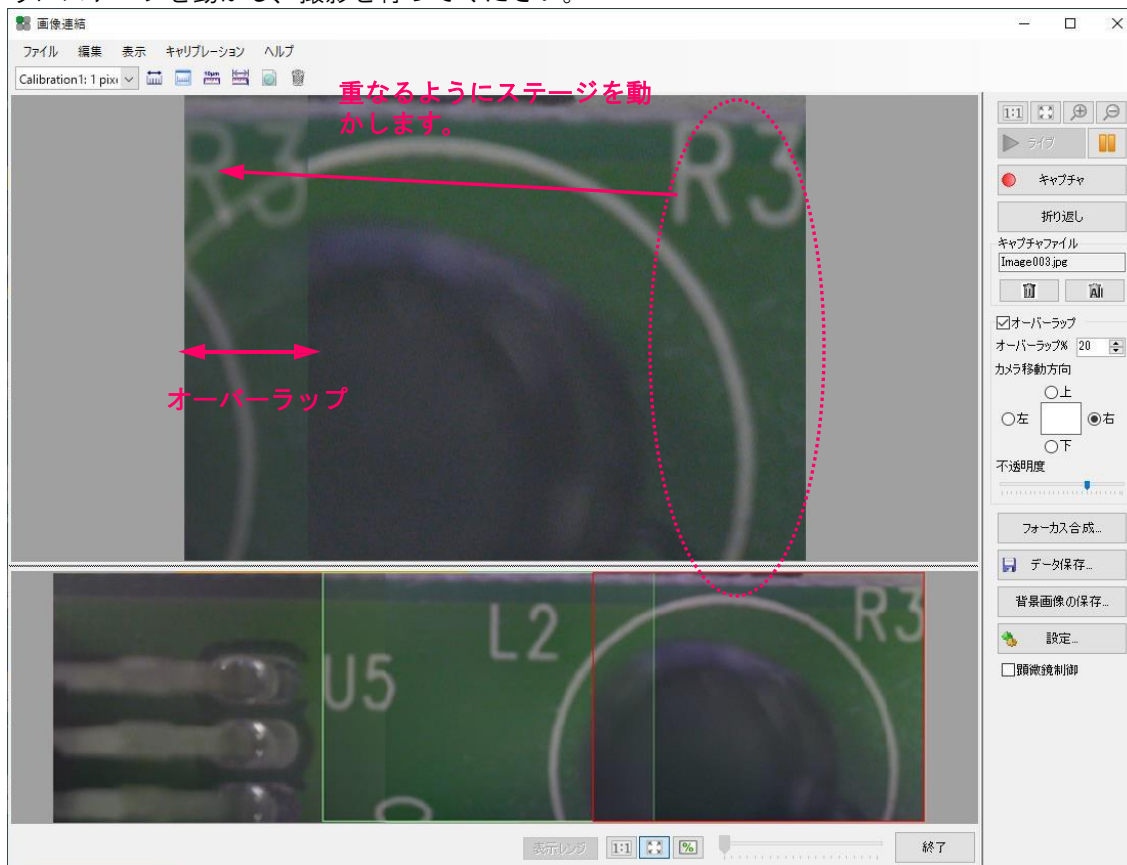


- ② 画像連結の画面が表示されます。

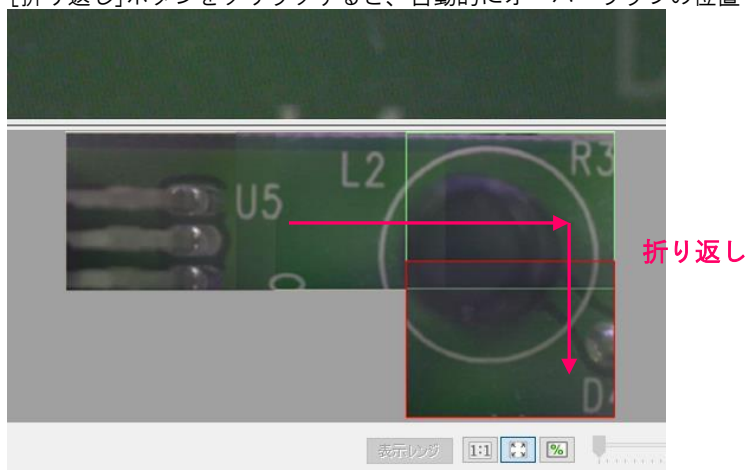




- ③ [オーバーラップ]にチェックを入れておくと、オーバーラップする部分が表示され、それに重なるようにステージを動かし、撮影を行ってください。



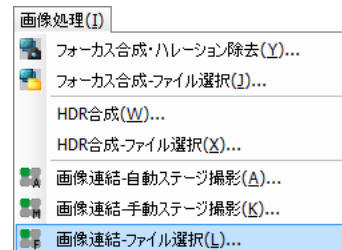
- ④ [折り返し]ボタンで、撮影方向を折り返します。  
[折り返し]ボタンをクリックすると、自動的にオーバーラップの位置も切り替わります。



- ⑤ 撮影が終了したら、[データ保存]ボタンでファイル保存が可能です。
- ⑥ [データ保存]で[タイリング]を実行した後で、[終了]ボタンを選択してください。  
キャンセルの場合は、ウィンドウ右上の[CLOSE(×)]ボタンを選択してください。

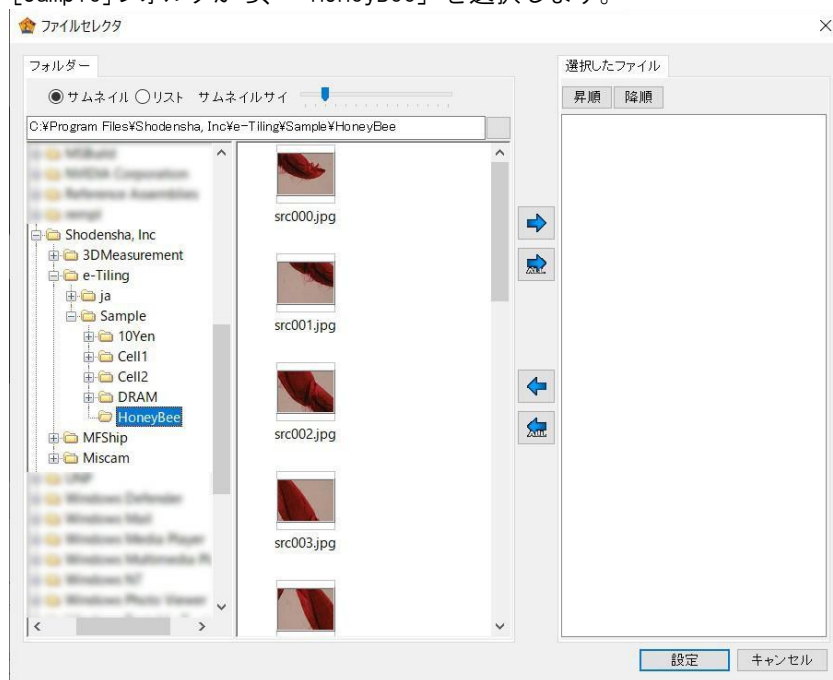
## 2. 予め保存されている画像を用いて画像連結を行う


① [画像処理]メニューから[画像連結-ファイル選択]を選択します。



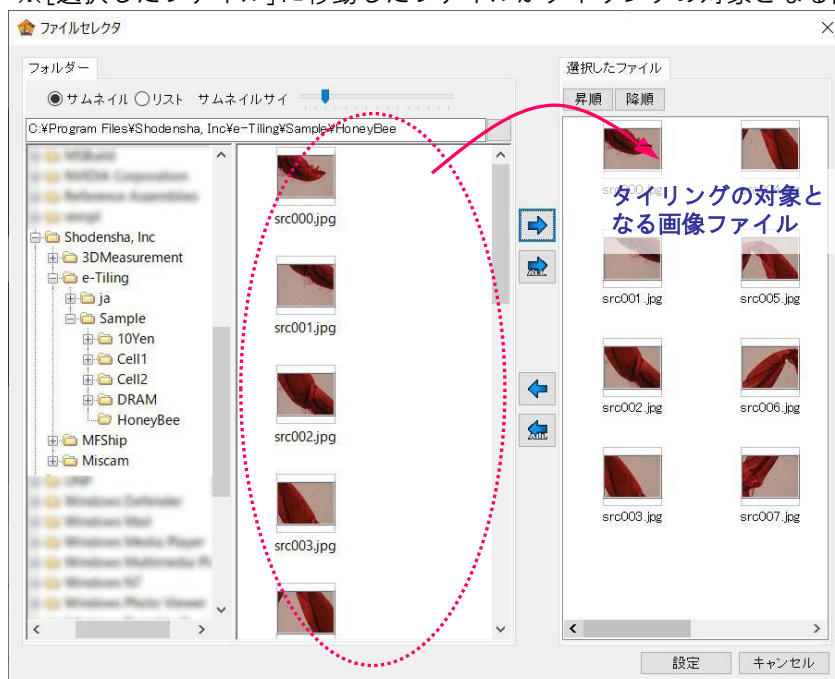
② [ファイルセレクト]が起動します。

フォルダツリーから、インストールしたフォルダ(C:\Program Files\Shodensha, Inc\Te-Tiling\Sample\HoneyBee)の[Sample]フォルダから、「HoneyBee」を選択します。



③ [HoneyBee] フォルダにあるファイルのサムネイルが表示されるので、 ボタンをクリックして表示されているすべてのファイルを[選択したファイル]に移動します。

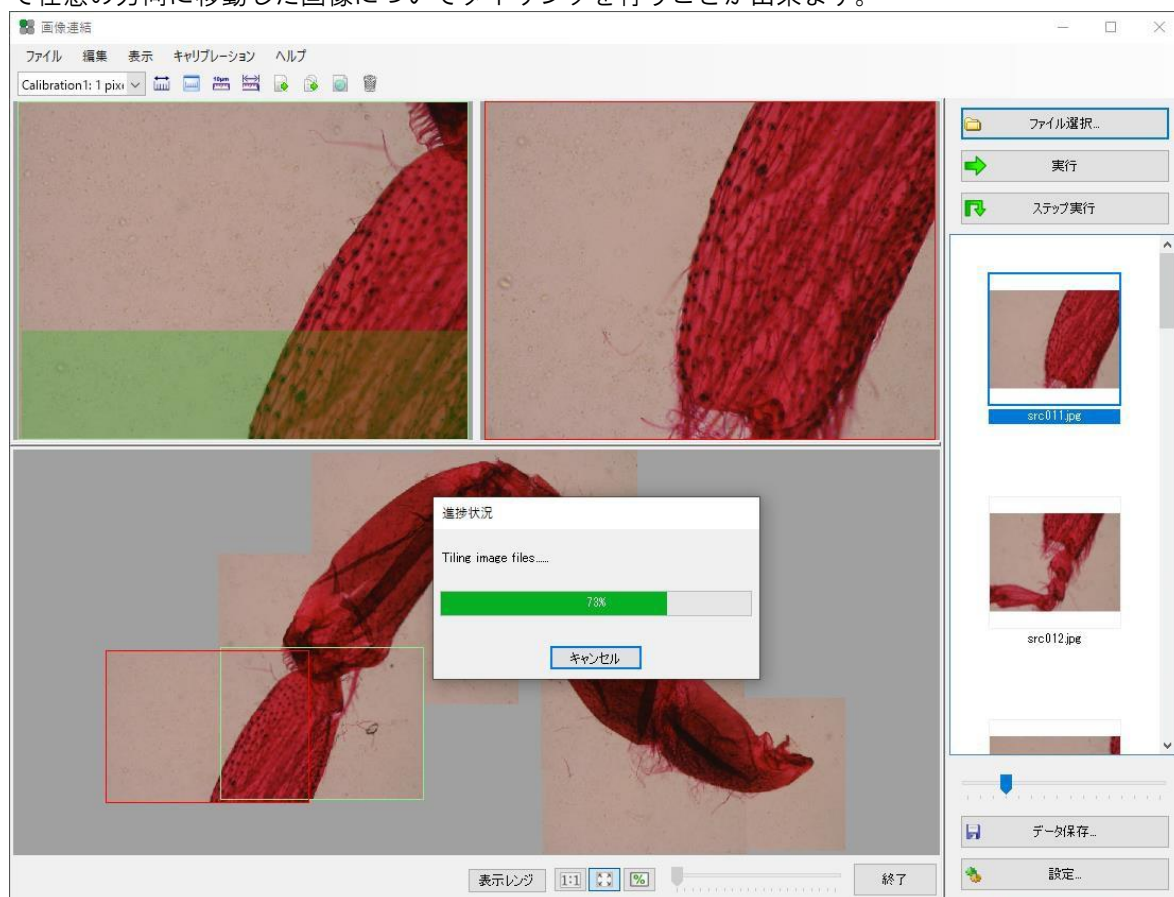
※[選択したファイル]に移動したファイルがタイリングの対象となる画像となります。



- ④ [タイリングモードの選択]ダイアログが表示されるので、[フリーに撮影した画像をタイリング]を設定します。

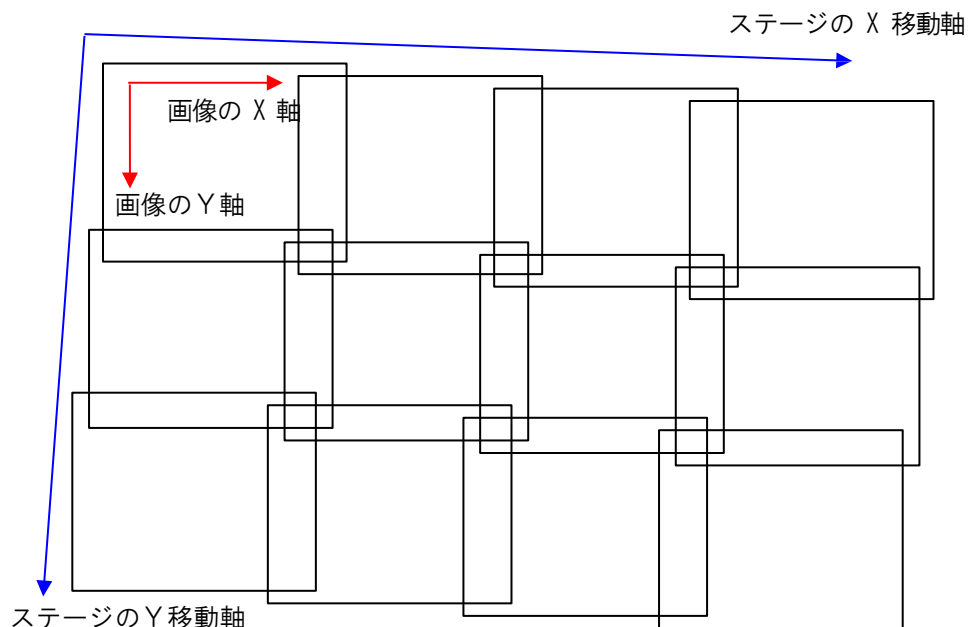


- ⑤ タイリングモードを選択すると、タイリングが開始されます。  
イメージトレイに追加された順序で、タイリングが実行されます。自動的にオーバーラップを検出して任意の方向に移動した画像についてタイリングを行うことができます。

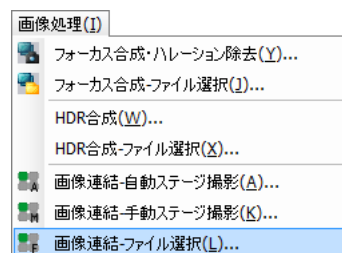


## ◇格子状に撮影した画像をタイリング

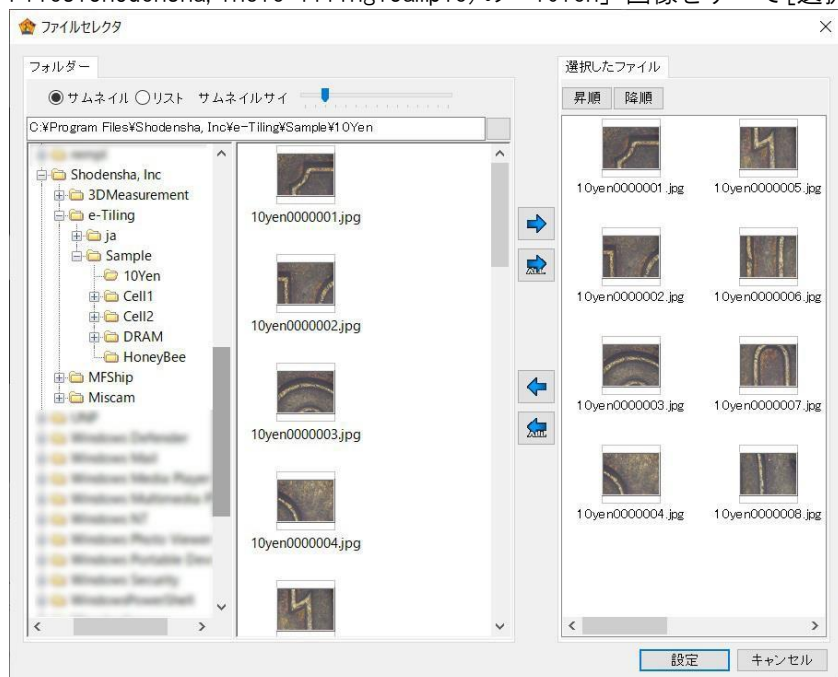
電動 XY ステージステージを利用して、格子状に撮影した画像の場合、縦横の画像の枚数や、画像の重なりが一定となります。ただし、ステージの XY 移動軸と、カメラ画像の水平垂直が合っていないと画像が階段状にずれてしまうことになりますが、このようなずれを考慮して連結することができます。



- ① [画像処理]メニューから[画像連結-ファイル選択]を選択します。



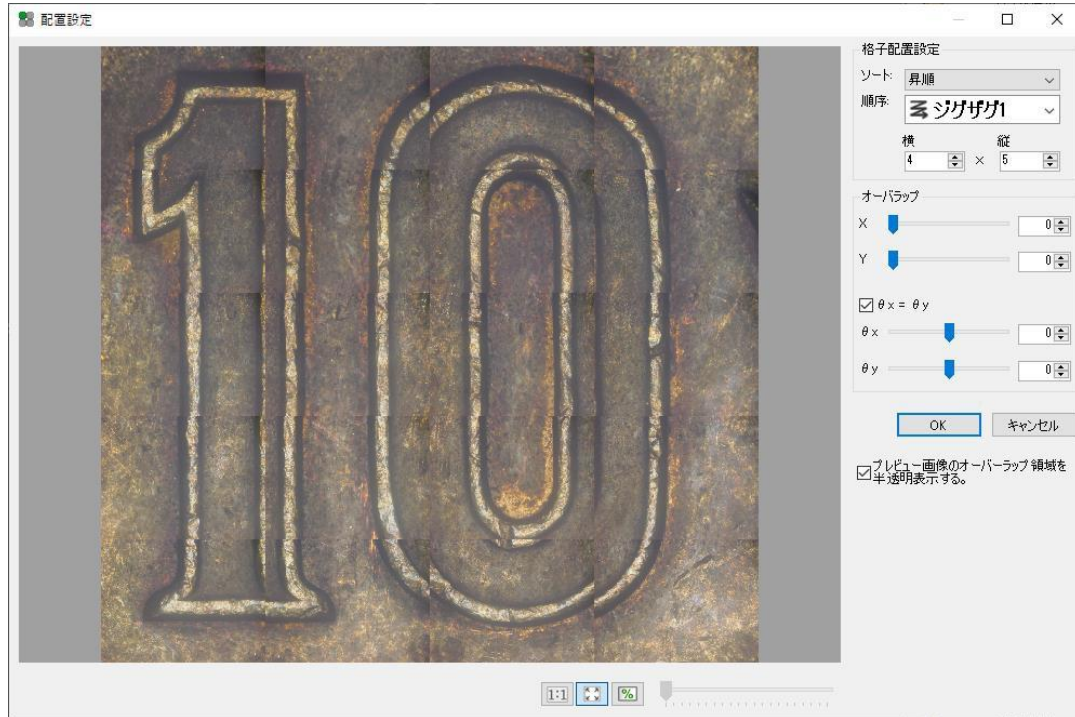
- ② [ファイル読込]ボタンをクリックし、[ファイルセクタ]から、サンプル画像フォルダ(C:\Program Files\Shodensha, Inc\¥e-Tiling¥Sample)の「10Yen」画像をすべて[選択したファイル]に追加します。



- ③ [タイリングモードの選択]ダイアログが表示されるので、[格子状に撮影した画像をタイリング]を選択します。



- ④ タイリングが実行され、[配置設定]ウィンドウが表示されます。

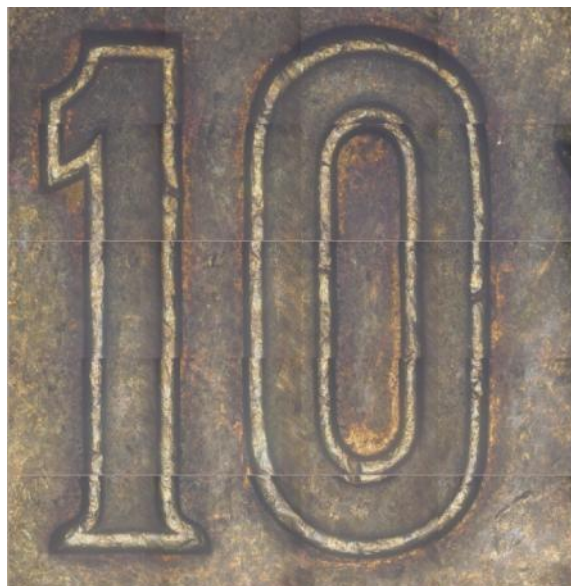


- ⑤ 撮影したときの条件を、[格子配置設定]に入力します。  
ここでは、[ソート]に「昇順」、[順序]に「ジグザグ 1」を設定します。  
設定を変更すると、画像の配置が更新され、配置情報が正しいか確認することができます。





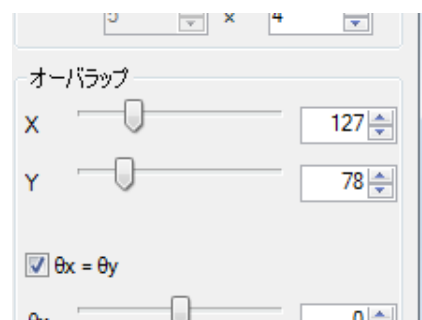
- ⑥ オーバーラップ量を設定します。  
画像の X 方向の重なりを確認しながら、オーバーラップのスライダX を調整して正しく重なるように設定します。



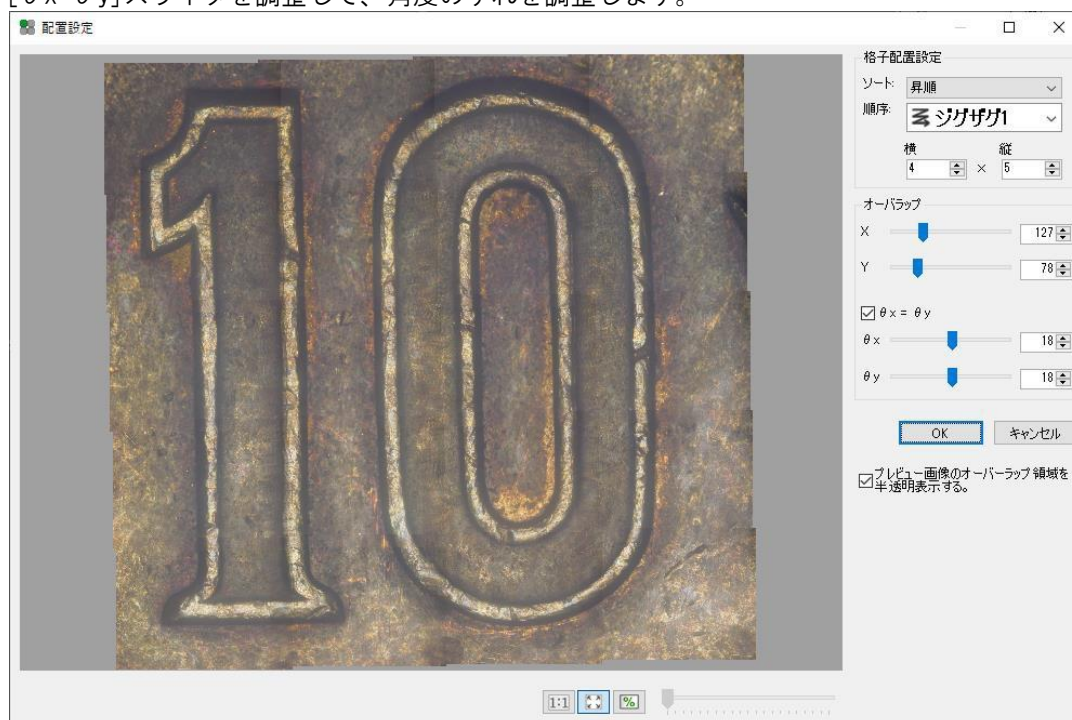
次に、画像の Y 方向の重なりを確認しながら、オーバーラップのスライダY を調整して正しく重なるように設定します。



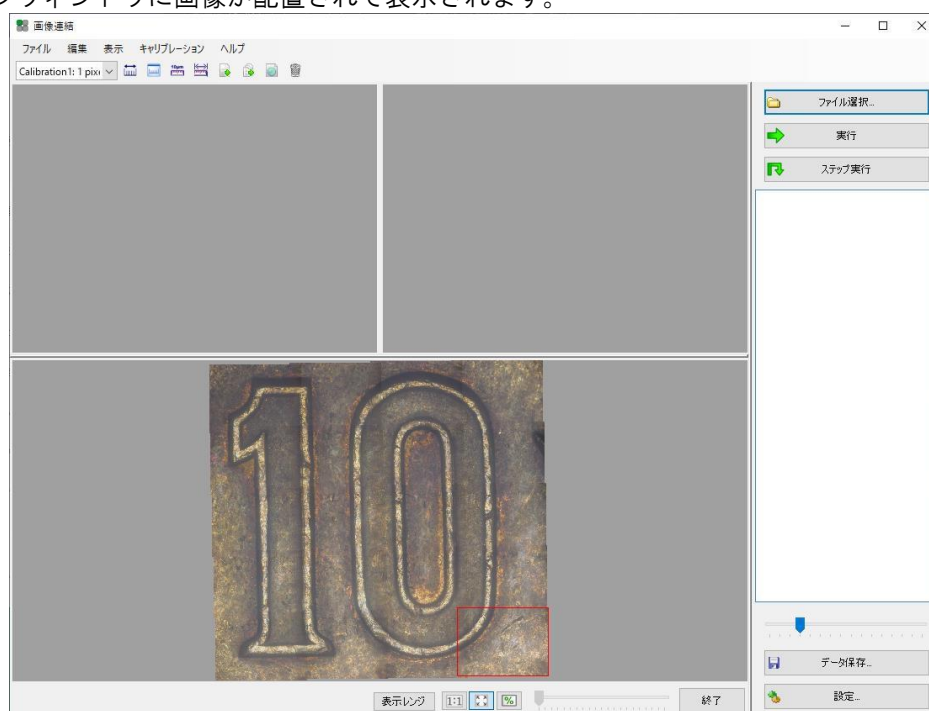
サンプル画像の場合、X は127、Y は78 となります。



- ⑦ もし、ステージの移動軸と画像の水平垂直がずれていて、正しくオーバーラップしない場合、 $[\theta x = \theta y]$  スライダーを調整して、角度のずれを調整します。



- ⑧ 正しくオーバーラップを設定できたら、[OK] ボタンをクリックします。  
メインウィンドウに画像が配置されて表示されます。



- ⑨ [データ保存] ボタンでファイル保存が可能です。



## ◇手動で位置合わせを行う

マウスドラッグで、位置合わせをおこなうことができます。

位置合わせを行いたい画像をドラッグすると、それ以降の画像も連動します。

また、1枚の画像のみを動かしたいときは、**[Shift]**キーを押しながらドラッグします。

マウスクリック+ドラッグの手動位置合わせ中は、半透明表示になるため、ベースイメージと重なるように位置合わせを行なってください。



ドラッグを解除すると、その付近で一番適した位置に自動的に移動します。(オートスナップ)  
オートスナップ機能を解除したい場合は、**[Ctrl]**キーを押しながらドラッグを解除します。

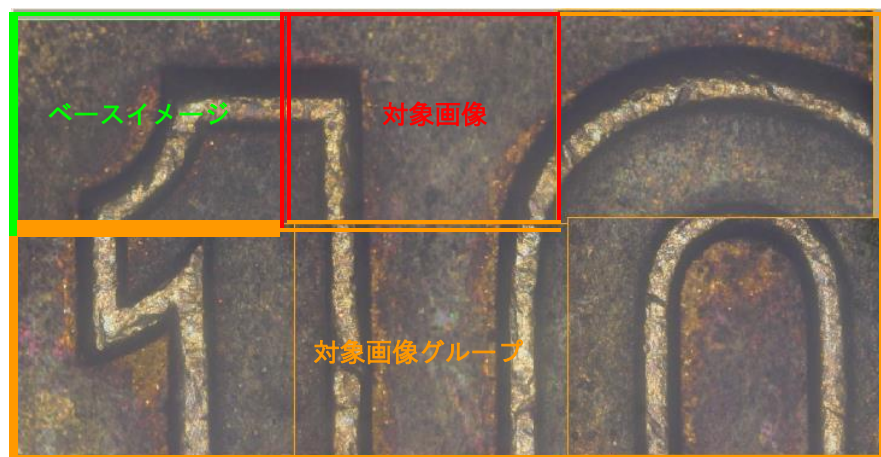
### 画像外枠の色・・・

ドラッグによる位置合わせを行うと、画像外枠の色が下記のように画像によって異なります。

ベースイメージ(タイリングの元となる画像)：緑色

対象画像：赤色

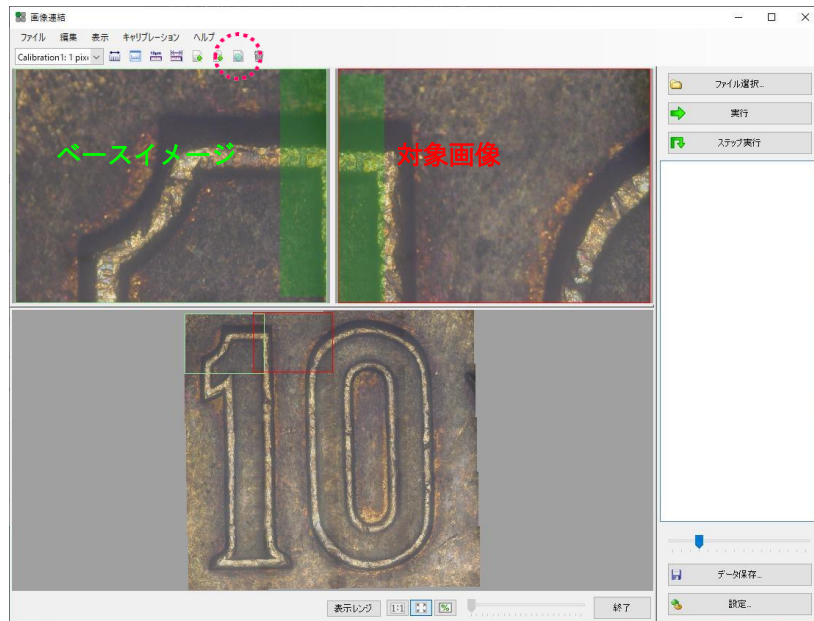
対象画像以降のグループ画像：オレンジ色



## ベースイメージに設定




（[ベースイメージに設定]ボタン）で選択している画像をベースイメージに設定できます。  
ベースイメージに設定後、対象画像を選択し、マウスで微調整すると位置合わせが行なわれます。



## イメージトレイに戻す、削除

うまくタイリングが行われなかった時など、タイリングをやり直したい場合は、画像をイメージトレイに戻し再度タイリングを行なうことができます。

また、選択した画像を  ([削除]ボタン) で削除することができます。



### [イメージトレイに戻す]ボタン

選択している画像をイメージトレイに戻します。選択画像上での右クリックメニューからも利用可能です。



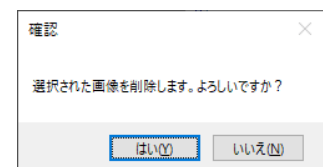
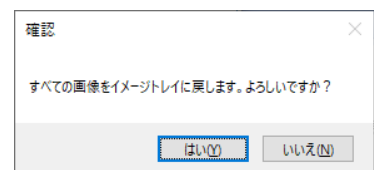
### [すべてイメージトレイに戻す]ボタン

すべての画像をイメージトレイに戻します。  
選択されると、確認のメッセージが表示されます。  
プレビューエリア上での右クリックメニューからも利用可能です。



### [削除]ボタン

選択している画像を削除します。  
選択されると、確認のメッセージが表示されます。選択画像上での右クリックメニューからも利用可能です。



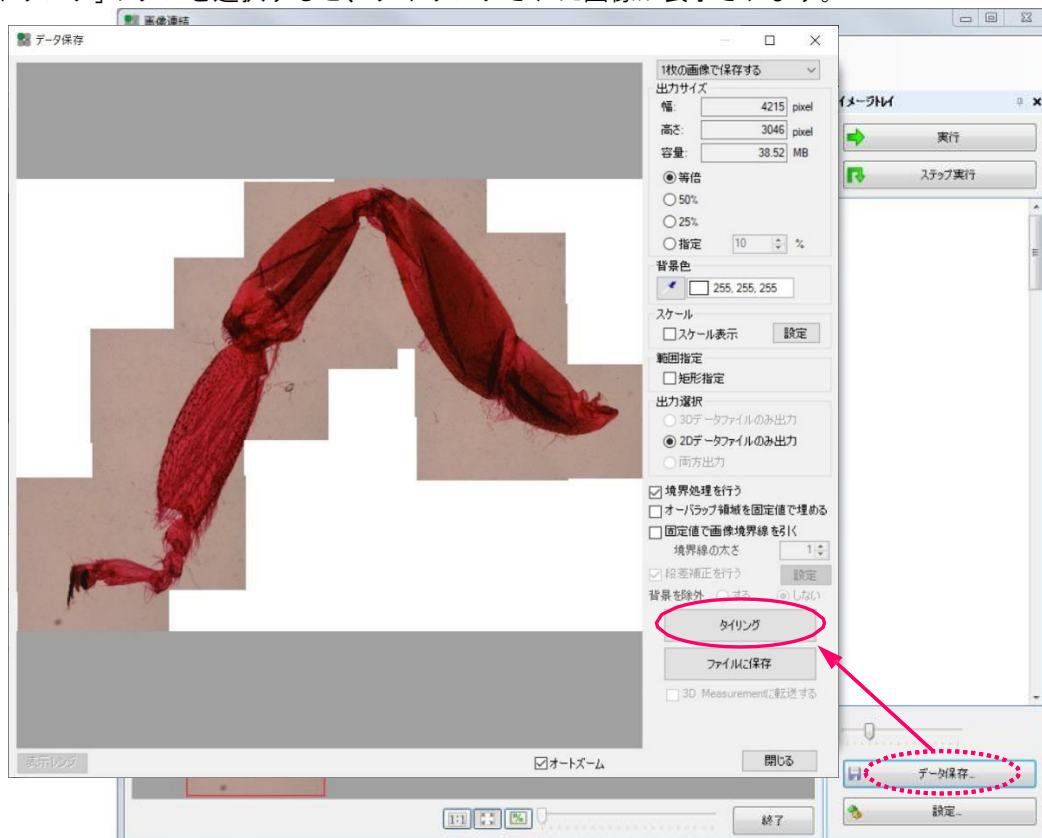
[イメージトレイに戻す]、[すべてイメージトレイに戻す]、[削除]は、カメラ入力モードでは利用できません。

### 3. タイリングした結果を保存する

#### ◇ 1 枚の画像で保存する


画像のオーバーラップ部分の、つなぎ目の補正を行い 1 枚の画像として保存することができます。ただし、保存できる画像のサイズには制限があります。※最大 約 10000pixel×10000pixel

- ① タイリング終了後、[データ保存]ボタンを選択すると、[データ保存]ウィンドウが表示されます。[タイリング]ボタンを選択すると、タイリングされた画像が表示されます。



- ② 出力形式として、「1 枚の画像で出力する」選択します。

- ③ 出力サイズを確認します。[出力サイズ]グループに、生成される画像のサイズが表示されます。  
もし、幅と高さが 10000pixel を越えるような画像になる場合、出力に失敗する場合があります。その場合、[50%]/[25%]/[指定]を選択し、縮小して出力してください。

- ④ 背景色を設定します。色選択ボタンをクリックしてから、画像上の背景に指定したい色をクリックすると背景色を選択することができます。

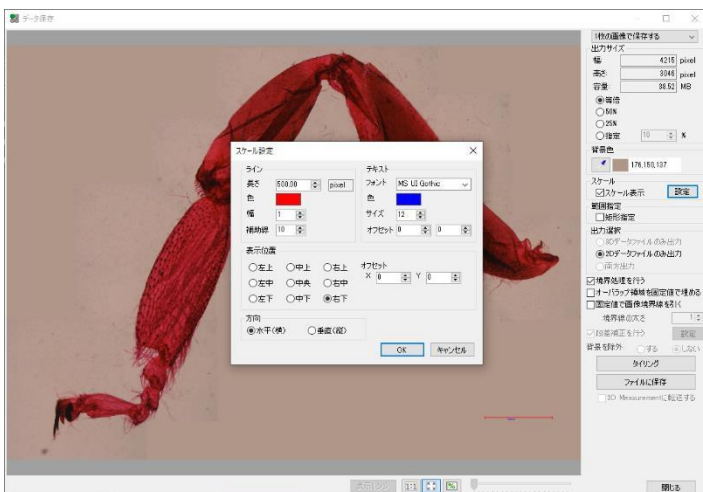


- ⑤ 再度、[タイリング]ボタンをクリックして出力結果を確認します。



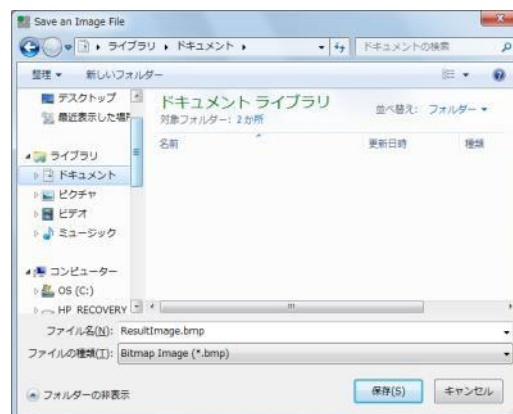
- ⑥ [スケール表示]にチェックを入れると、画像上にスケールが表示されます。スケールの設定は、[設定]ボタンをクリックし、[スケール設定]ダイアログで行ないます。

- ⑦ 指定した範囲を切り抜いて出力したい場合、[矩形指定]にチェックを入れて、画像上で出力したい範囲を指定します。



- ⑧ 3D データがある場合、出力ファイルを選択することができます。  
[3D データファイルのみ出力][2D データファイルのみ出力][両方出力]から選択してください。  
3D データファイル：TDV 形式に保存可能  
2D データファイル：BMP、JPEG、TIFF、FRN 形式に保存可能
- ⑨ [境界処理を行う]にチェックを入れると、画像の境界線が存在しないように画像処理が行われます。
- ⑩ [オーバーラップ領域を固定値で埋める]にチェックを入れると、画像が重なるオーバーラップ領域に固定値を埋めます。
- ⑪ [固定値で画像境界線を引く]にチェックを入れると、画像が重なるオーバーラップ領域に固定値で境界線を引きます。
- ⑫ [段差補正を行う]にチェックを入れると、高さデータの連結処理の際に、段差補正が行われます。

- ⑬ 設定終了後、[ファイルに保存]ボタンをクリックします。  
任意のファイル名で保存します。

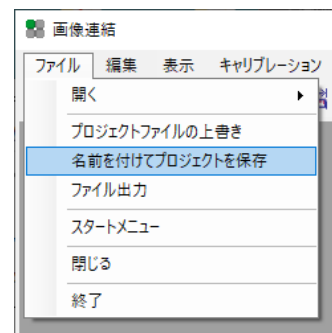
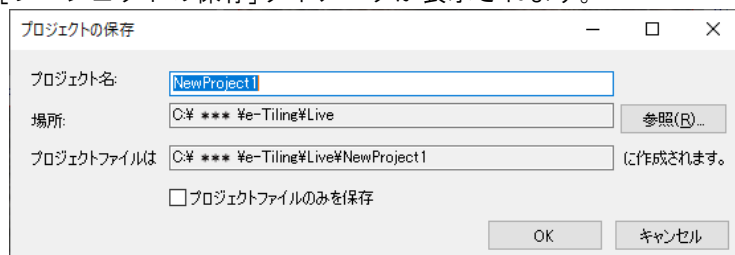


### ◇分割ファイルとして保存する

[ファイル出力]ダイアログの、出力形式を[分割画像として保存]を選択します。  
出力の設定は、一枚の画像として保存する場合と同じですが、分割画像として出力する場合、範囲指定はできません。

### ◇プロジェクトとして保存する

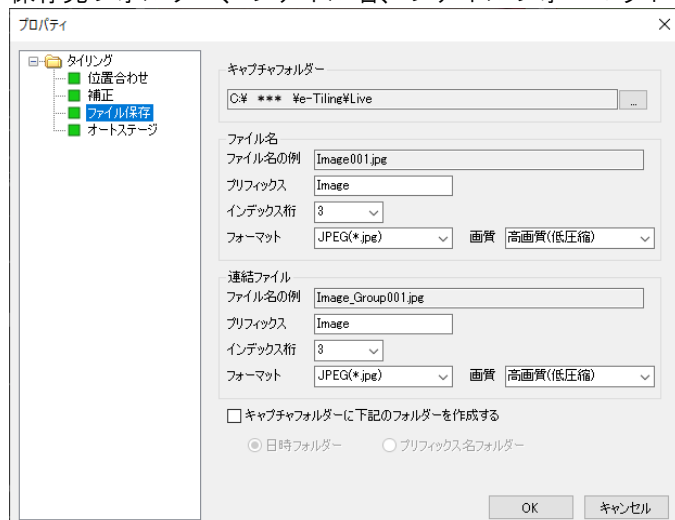
- ① [ファイル]メニューから[名前を付けてプロジェクトを保存]を選択します。
- ② [プロジェクトの保存]ダイアログが表示されます。



保存したい場所を変更したい場合、[参照]ボタンをクリックして、フォルダーを変更します。指定した場所にプロジェクト名のフォルダーが作成され、画像ファイルがコピーされます。  
[プロジェクトファイルのみを保存]にチェックを入れると、プロジェクトファイル(ファイル位置情報)のみを保存して、画像ファイルはコピーされません。

### ◇キャプチャされたファイルの保存

[プロパティ]ダイアログの[ファイル保存]で、撮影された画像のファイル保存についての設定を行います。  
保存先フォルダー、ファイル名、ファイルフォーマット等の設定を行ってください。

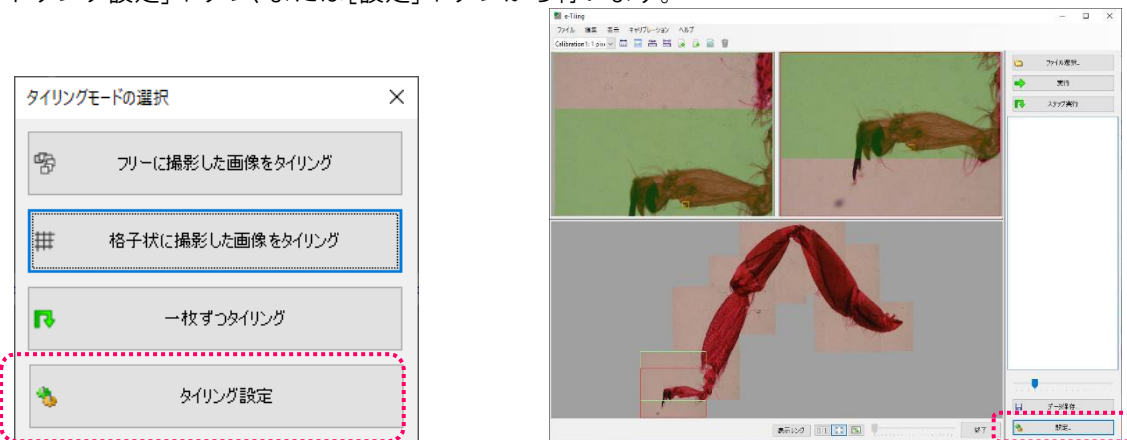




#### 4. タイリングパラメータ

うまくタイリングできない画像の場合、タイリングパラメータを設定することによりタイリング精度を向上させることができます。

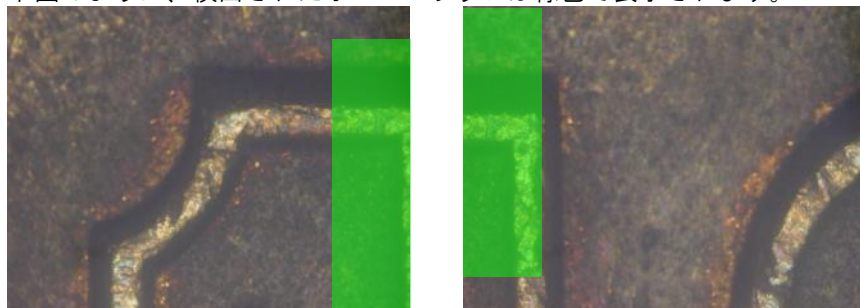
[タイリング設定] ボタン、または[設定] ボタンから行います。



#### ◇位置合わせ

フリーモードのタイリングの実行時や、自動位置合わせ実行時は、オーバーラップ(重なり)の検出を行っています。オーバーラップの検出の設定をすることにより、パターンの連続する画像や、エッジの少ない画像についてタイリング精度を向上させることができます。

下図のように、検出されたオーバーラップは緑色で表示されます。

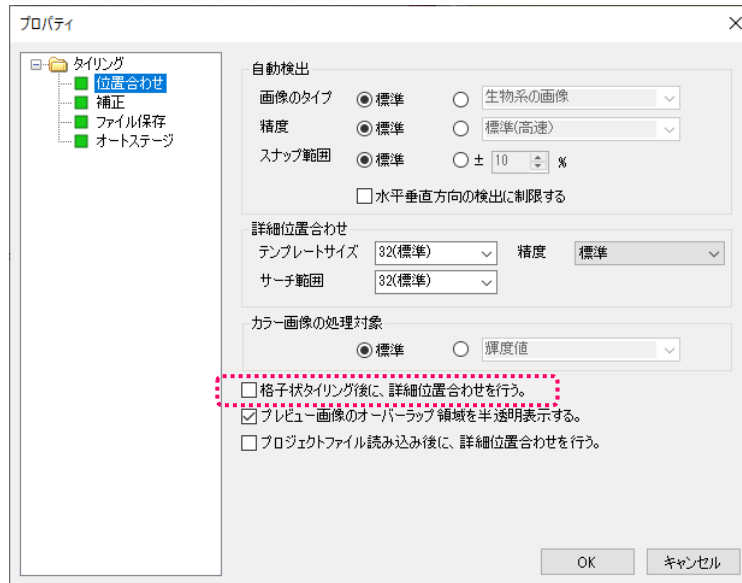


オーバーラップは、タイリングの種類により下記のように求めています。

タイリングの種類	算出方法
フリー	自動
格子状	配置設定画面上での入力

## 格子状タイリング後の詳細位置合わせ

[プロパティ] ダイアログ-[格子状タイリング後に、詳細位置合わせを行う。] チェックボックスが ON・OFF によって異なります。



ON の場合：指定したオーバーラップで配置した後で詳細位置合わせを行います。

OFF の場合：指定したオーバーラップで配置します。

## [自動検出]グループ

### [画像のタイプ]

特殊な画像(生物系、工業系)の場合は、それぞれの画像にあったタイプを選択してください。

### [精度]

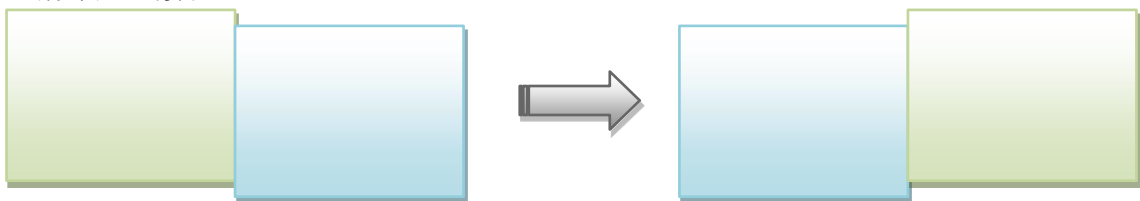
画像の模様が細かい場合など、「精細」を選択します。

### [スナップ範囲]

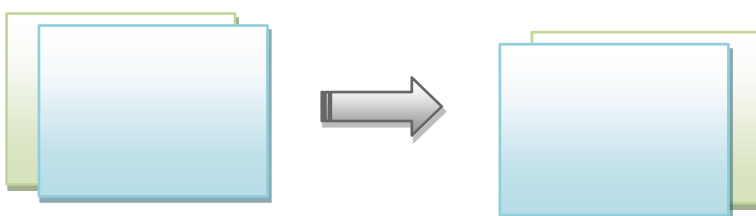
連結画像どうしを、縦横それぞれ設定パラメータの[スナップ範囲]で指定される量だけずらした範囲の中から、特徴の一致する位置を見つけてオーバーラップを求めます。

例) 横方向のずらし幅

100% (標準) の場合



10% の場合





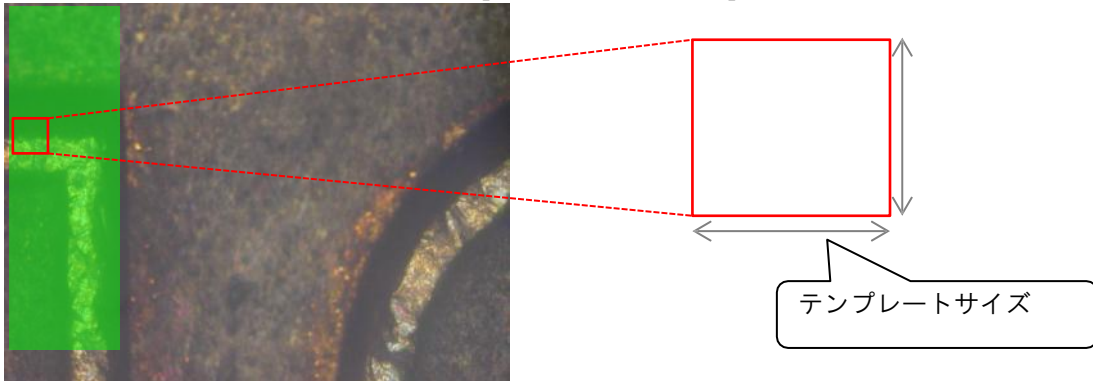
### [詳細位置合わせ] グループ

オーバーラップを自動検出したあと、ピクセル単位の位置合わせをパターンマッチングにより行います。  
パターンマッチングのテンプレートサイズとサーチ範囲を設定します。

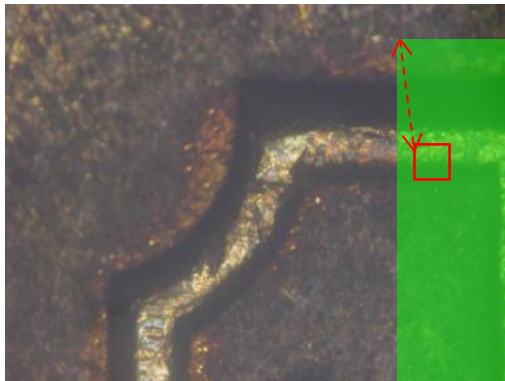
#### [テンプレートサイズ]

片方の画像のオーバーラップ内から、特徴量の多い領域を検索します。

特徴領域のサイズは、設定パラメータの[テンプレートサイズ]で設定します。

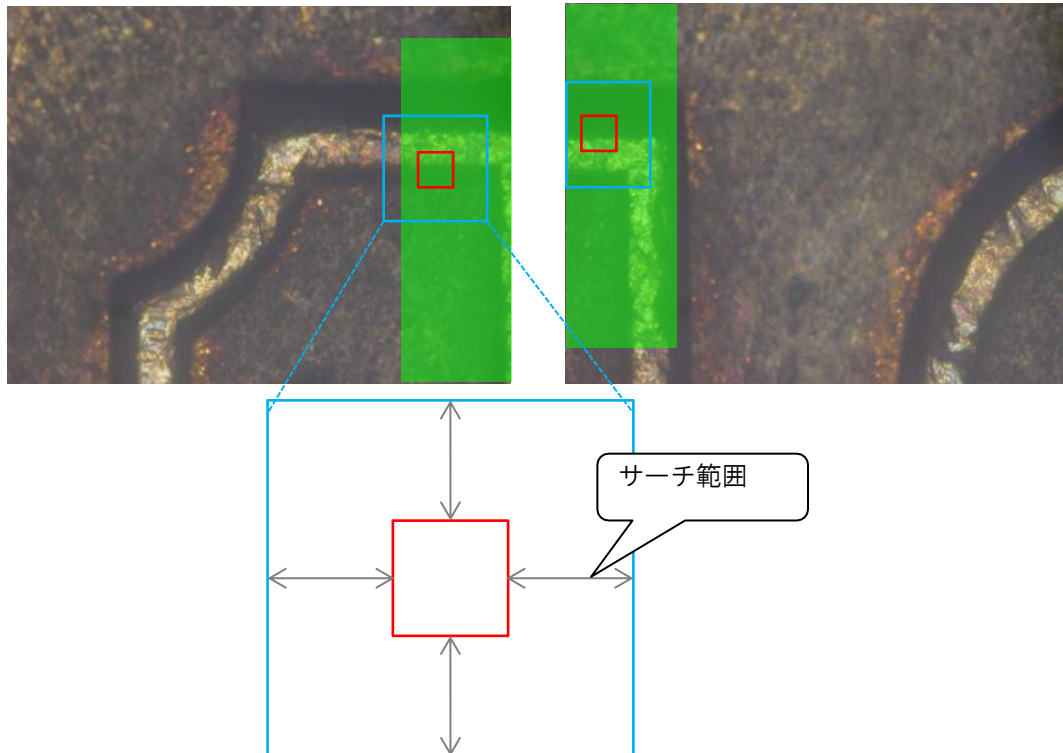


他方の画像上にも、オーバーラップ内での同等位置に特徴領域を設定します。

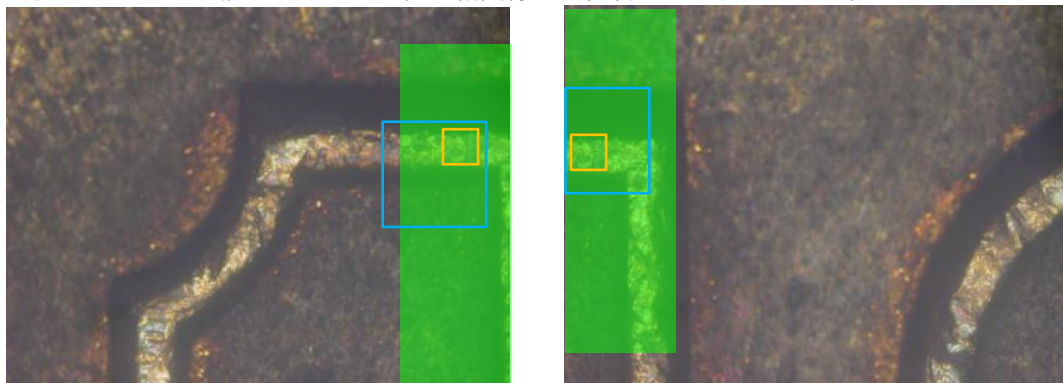


#### [サーチ範囲]

連結画像内で、それぞれの特徴領域を設定パラメータの[サーチ範囲]分だけ広げて、詳細位置合わせを行う領域とします。その領域内で、テンプレートサイズ分の一致領域があるかどうかをより詳細に検索します。



下図のように一致領域が見つかり、連結画像の位置合わせが決定します。



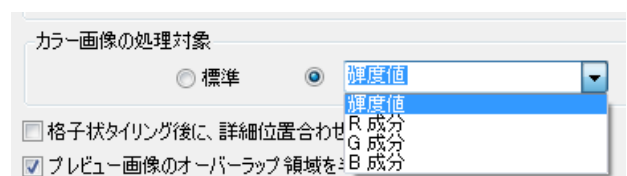
#### [精度]

[標準]、[高精度(低速)]から選択します。

くっきりした縦縞あるいは横縞があり、[標準]では位置ずれが発生する場合に採用してみてください。

#### [カラー画像の処理対象]グループ

カラー画像の画像合成を行う処理対象を[標準]または[輝度値][R 成分][G 成分][B 成分]から指定します。



#### [格子状タイリング後に、詳細位置合わせを行う] チェックボックス

格子状タイリング後に、パターンマッチングによる詳細位置合わせを行います。

#### [プレビュー画像のオーバーラップ領域を半透明表示する] チェックボックス

チェックを入れておくと、プレビュー画像のオーバーラップ領域が半透明で表示されます。



#### [プロジェクトファイル読み込み後に、詳細位置合わせを行う] チェックボックス

格子状タイリング後の詳細位置合わせ

プロジェクトファイル読み込み後の詳細位置合わせ[プロパティ]-[位置合わせ]-[格子状タイリング後に、詳細位置合わせを行う。]チェックボックス、[プロパティ]-[位置合わせ]-[プロジェクトファイル読み込み後に、詳細位置合わせを行う]チェックボックスがONの時に詳細位置合わせを行います。

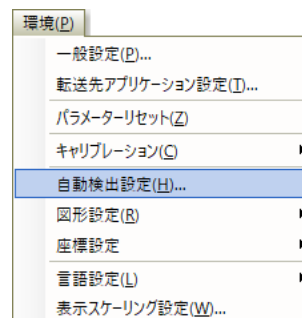
## 第 10 章 様々な機能を使いこなす

### 1. 計測誤差をなくす(オートスナップ機能)

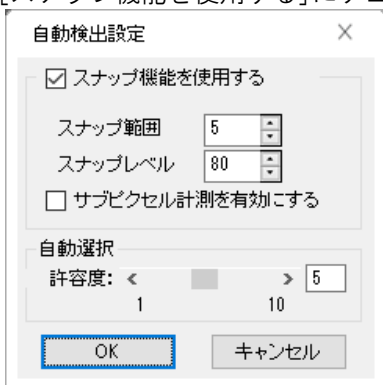
※機能制限版ではオートスナップ機能は使用できません。


画像のエッジを自動設定する機能です。通常人が設定する場合ポイントの設定に若干ズレが生じたり、測定者あるいは観察者が変わることによるポイント設定のズレが発生します。オートスナップ機能を使うことによって、誤差を解消することができるようになります。

① [環境]メニューから[自動検出設定]を選択します。

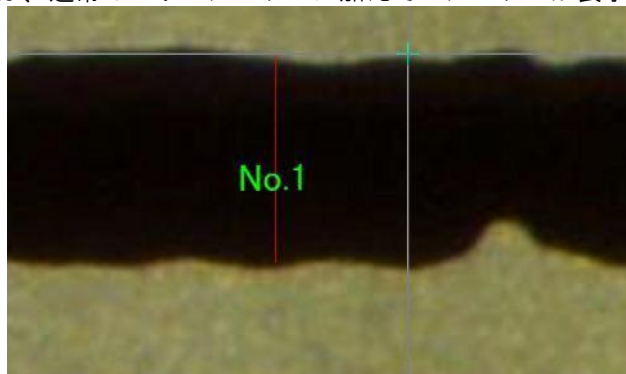


② [スナップ機能を使用する]にチェックを入れることで、有効になります。



③ 計測ツールから  2点間距離を選択し、計測を行ってみましょう。

スナップ機能を使用中は、通常のマウスカーソルに加えて+カーソルが表示されます。



④ スナップ機能を使うことによって、ポイント設定のズレをなくすることができます。



#### スナップ範囲


[スナップ範囲]は、実際のマウスカーソルと+カーソルの範囲のことです。  
値を大きく設定するほど、マウスカーソルから離れた位置に+が表示されます。



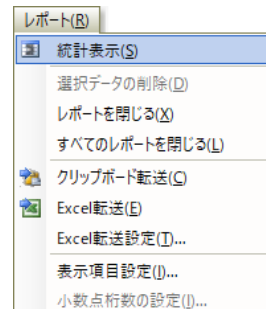
## 2. 計測結果ウィンドウの切り替え

### ◇統計表示に切り替える

[計測結果]ウィンドウに表示される計測結果を統計表示に切り替えることができます。

[レポート]メニューから[統計表示]、またはレポートツールバーから ([統計表示]ボタン)を選択します。(計測結果上で右クリックをしてもレポートメニューと同様のメニューが表示されます。)

統計表示から切り替えるときも、同様に[レポート]メニューから[統計表示]を選択します。



形状特徴 1						
No.	ファイル名	始点X	始点Y	外接長方形 始点X	外接長方形 始点Y	外接長方形 終点X
92	[2]BlackLead.jpg	304.000	451.000	295.000	451.000	314.00
93	[2]BlackLead.jpg	376.000	451.000	362.000	451.000	406.00
94	[2]BlackLead.jpg	128.000	468.000	119.000	468.000	140.00
95	[2]BlackLead.jpg	320.000	468.000	318.000	468.000	326.00
96	[2]BlackLead.jpg	511.000	469.000	504.000	469.000	519.00
97	[2]BlackLead.jpg	575.000	469.000	572.000	469.000	584.00
98	[2]BlackLead.jpg	171.000	470.000	166.000	470.000	179.00

統計表示に切り替え・・・

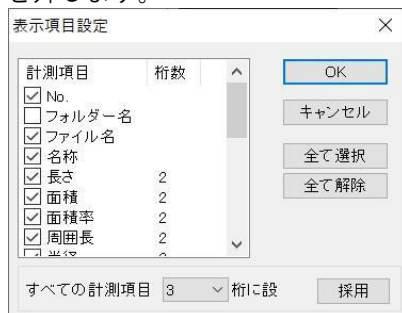
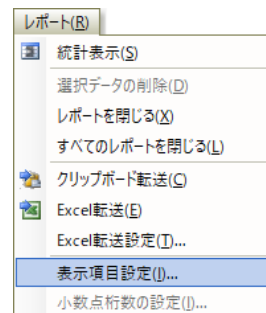
形状特徴 1						
名称	始点X	始点Y	外接長方形 始点X	外接長方形 始点Y	外接長方形 終点X	外接長方形 終点Y
最小値	0.000	0.000	0.000	0.000	12.000	0.000
最大値	629.000	470.000	626.000	470.000	633.000	470.000
範囲	629.000	470.000	626.000	470.000	621.000	470.000
平均値	323.663	243.724	315.847	243.724	336.949	243.724
中央値	321.500	242.500	319.000	242.500	334.000	242.500
合計	31719.000	23885.000	30953.000	23885.000	33021.000	23885.000
分散	33573.366	21401.955	33340.864	21401.955	33673.028	21401.955
標準偏差	183.230	146.294	182.595	146.294	183.502	146.294
サンプル数	98.000	98.000	98.000	98.000	98.000	98.000

### ◇必要な計測項目のみ表示する

[計測結果]ウィンドウに表示されている計測項目を、必要な項目のみ表示することができます。

① [レポート]メニューから[表示項目設定]を選択します。

② [計測項目]の一覧の中から表示したいもののみチェックを入れ、表示したくないものはチェックを外します。



#### 小数点桁数の設定

[表示項目設定]ダイアログでは、計測結果の小数点桁数の設定もできます。

変更したい[計測項目]をクリックして反転させた後、桁数のところで左クリックすると、桁数が 0(小数点なし)～6(小数点以下 6 桁)まで選択できます。

[すべての計測項目を…桁に設定]で小数点以下の表示桁数を選択した後、[採用]ボタンをクリックすると、すべての計測項目が変更されます。



### レポートを閉じる

[レポート]メニューから[レポートを閉じる]を選択すると、選択されているレポートが削除されます。レポートを削除すると、画像上の図形データも削除されます。

### 計測データの保存

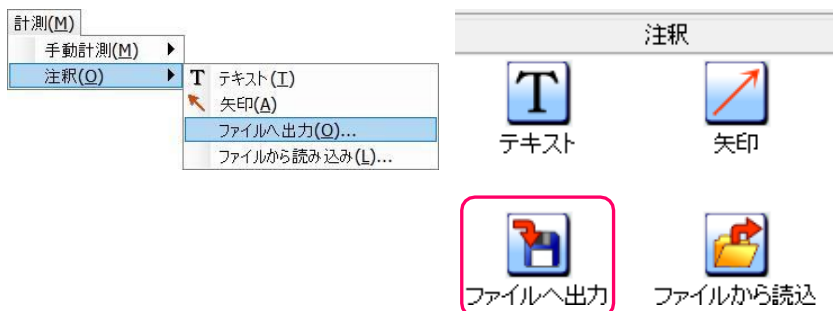
[ファイル]メニューから[計測データの保存]を選択すると、選択されているレポートの計測データをファイルに保存できます。任意のファイル名で保存してください。  
また、[計測データの読み込み]で保存された計測結果を開くことができます。



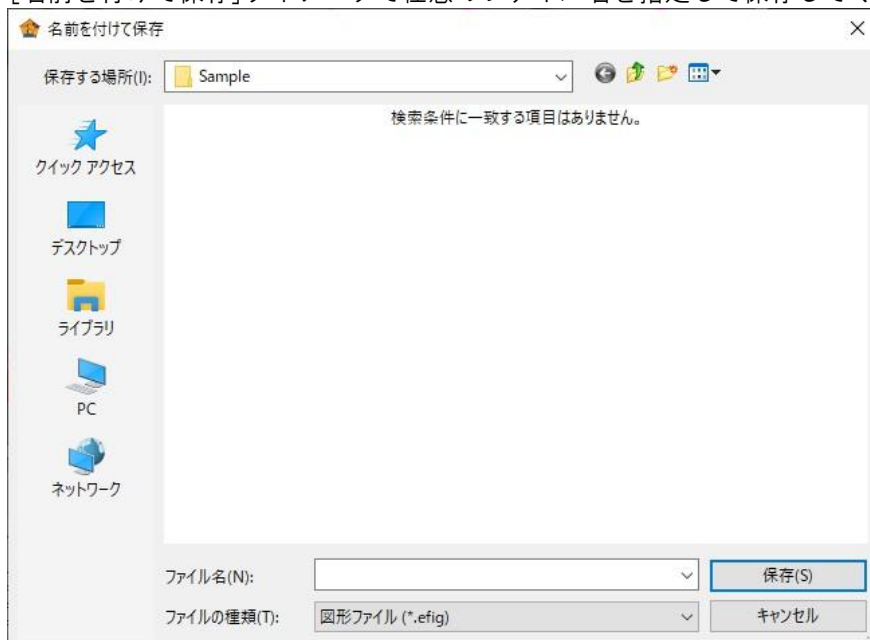
### 3. 計測図形データをファイルに出力する

計測後に表示される、図形データ・計測結果をファイル出力することができます。また、出力したファイルを読み込むことも可能です。

[計測]メニューから[注釈]-[ファイルへ出力]、または、注釈ツールから[ファイルへ出力]を選択します。



[名前を付けて保存]ダイアログで任意のファイル名を指定して保存してください。



#### CAD データ保存

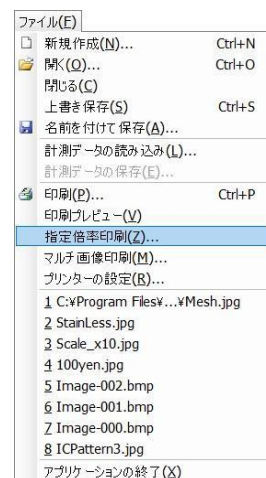
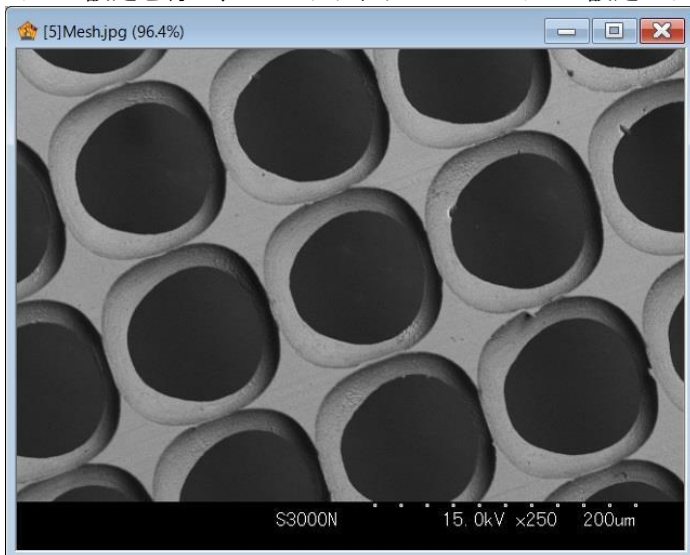
計測図形データのみを CAD データに変換して保存することが可能です。  
ファイルの種類で”dxf ファイル (\*.dxf)”を選択して保存してください。

## 4. 画像を印刷する

### ◇指定倍率印刷

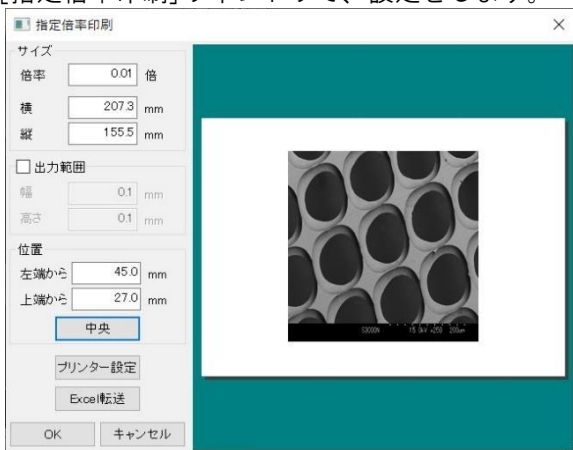
画像を指定倍率で印刷します。ただし、キャリブレーションが正しく設定されている必要があります。

- ① 画像を開き、キャリブレーションを設定します。  
ここでは、サンプル画像の“Mesh.jpg”を使用します。画像上に表示されている目盛りでキャリブレーションの設定を行い、正しくキャリブレーションが設定されているものとします。



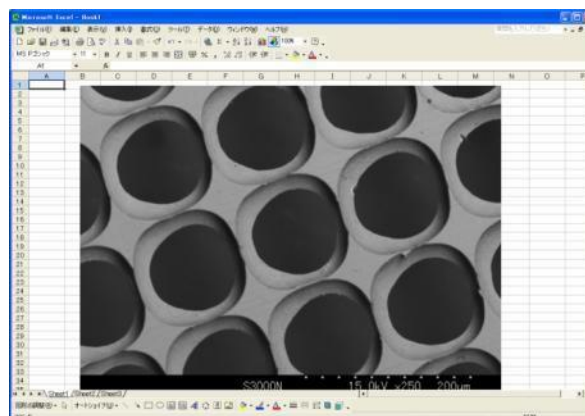
- ② [ファイル]メニューから[指定倍率印刷]を選択します。

- ③ [指定倍率印刷]ウィンドウで、設定をします。



印刷後、スケールの目盛りを定規で測ると、200 $\mu$ m の 400 倍の 8cm となります。

- ④ [プリンター設定]ボタンでプリンタの設定を確認後、[OK]ボタンを選択すると、印刷が実行されます。  
また、[Excel転送]ボタンを選択すると、Excelに転送されます。



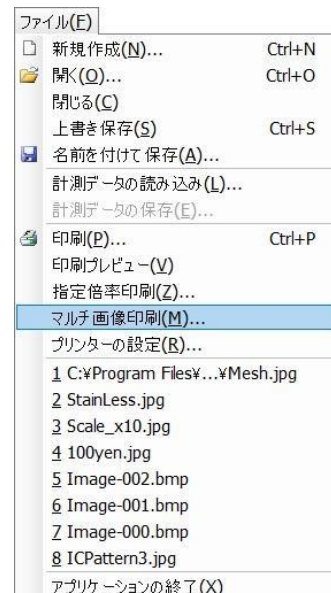
## ◇マルチ画像印刷

複数の画像を指定倍率で印刷します。ただし、キャリブレーションが正しく設定されている必要があります。

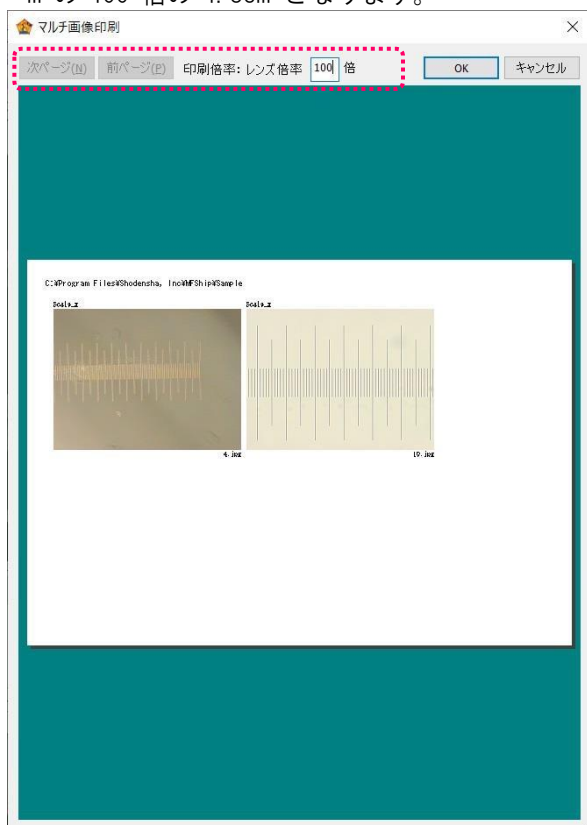
なお、印刷倍率はレンズ倍率×指定倍率で決まりますが、レンズ倍率はキャリブレーション名称から特定されます。キャリブレーション名称は、「10x」「x10」「Lens-10」などレンズ倍率の数字を含めた名称としてください。

- ① 60 $\mu$ m のスケール画像と 120 $\mu$ m のスケール画像を取り込み、キャリブレーション設定を行います。  
60 $\mu$ m の画像はレンズ倍率 10 倍、120 $\mu$ m の画像はレンズ倍率 4 倍で撮影した画像です。

- ② [ファイル]メニューから[マルチ画像印刷]を選択します。印刷倍率はレンズ倍率×100 倍に指定し、印刷を実行します。



- ③ 印刷されたスケール画像を定規で測ると 60 $\mu$ m の 1000 倍の 6cm、120 $\mu$ m の 400 倍の 4.8cm となります。

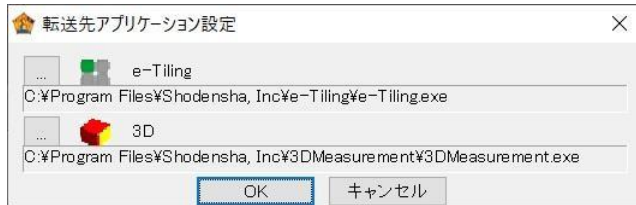


## 5. アプリケーション連携

※機能制限版にはアプリケーション連携機能はありません。

MFShip には連携アプリケーションがあり、起動・またはデータ転送が可能です。

[環境]メニューの[転送先アプリケーション設定]ボタンより設定を行います。



## 第 11 章 拡張機能(オプション)

### 1. 拡張機能概要

本機能は、MFShip ではまだ実現できていないような専門的な画像解析を、スクリプト処理にてプログラムし、特別な画像処理や測定データの出力などを行い、MFShip を補うことを目的として開発された機能です。

スクリプトは、MVTec 社の HDev スクリプトに対応しています。HDev スクリプトは、HALCON のライブラリを利用したスクリプト処理が実行可能です。

### 2. 拡張機能の利用方法

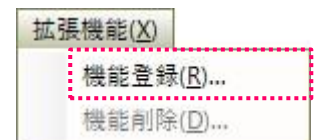
#### ◇スクリプトの入手方法

HDev スクリプトは原則として弊社担当者からご提供させていただきます。  
ご導入前にお打ち合わせにてご希望の機能の詳細をお伺いし、対応するスクリプトを作成いたします。  
入手した HDev スクリプトは、MFShip を起動する前に、以下のフォルダにコピーしてください。

C:\¥Shodensha, inc¥MFShip¥HDev

#### ◇スクリプトの利用方法

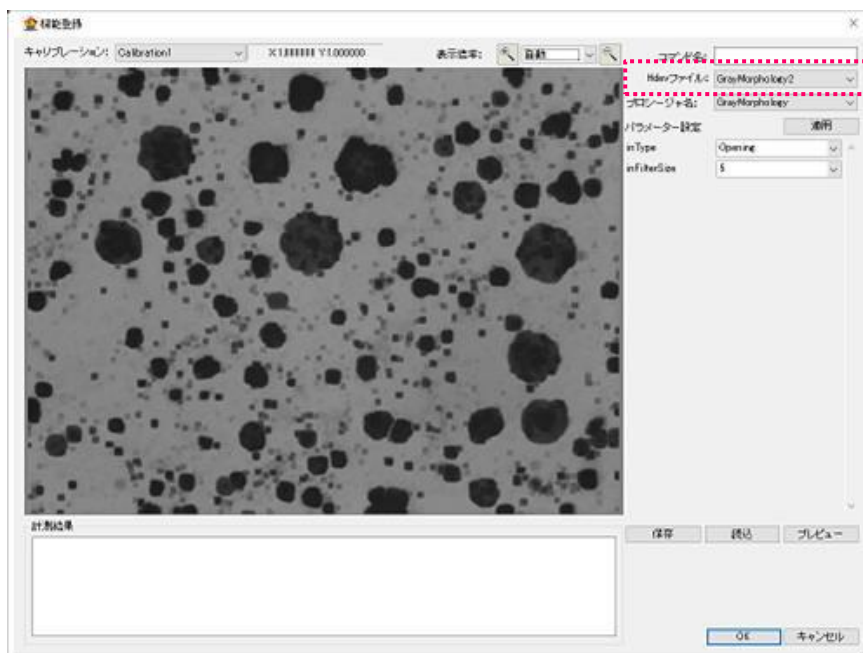
① 処理したい画像を開き、[機能拡張]メニューから[機能登録]を選択します。



② Hdev ファイルの選択欄に Hdev スクリプトファイルを選択します。

Hdev ファイルを選択すると、定義されているプロシージャやパラメータのリストが表示されます。

パラメータ設定の詳細に関してはスクリプトファイルご提供時に同梱する別紙説明書を参照ください。



③ 必要なパラメータを設定し、[保存]ボタンで拡張機能を保存します。

④ [拡張機能]メニューから保存した拡張コマンドを選択して使用します。

