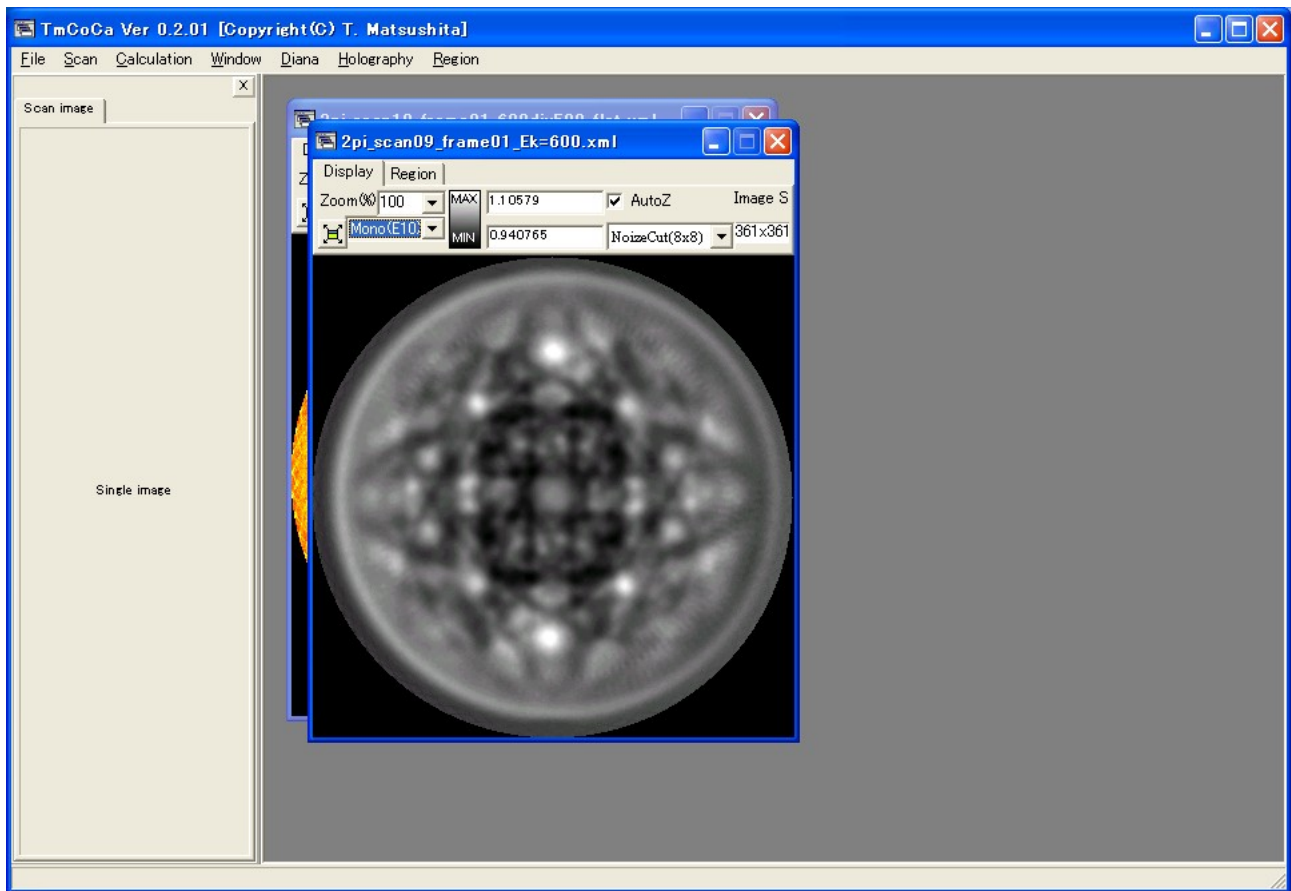


目次

Welcome to TmCoCa.....	2
本体機能.....	3
親ウインドウの操作.....	3
画像を表示する子ウインドウの操作.....	4
Plugin 機能.....	6
OneImage / Formula.....	6
OneImage / Image Operation.....	6
OneImage / New image by formula.....	7
OneImage/Normalize Image.....	9
OneImage/Rotate image.....	9
OneImage/Roll shift.....	9
OneImage/Defocus by Gaussian.....	10
OneImage/Mirror image.....	10
OneImage/Wavelet Filter.....	11
OneImage/ScalingUp.....	11
OneImage/Scaling Down.....	11
OneImage/Operated by Image, SeriesOfImages/OperatedByImage.....	12
OneImage/Fill Region.....	13
OneImage/Binarized image.....	14
OneImage/Flatting.....	14
SeriesOfImages / Add All Images.....	15
SeriesOfImages/New SeriesOfImages ,	
SeriesOfImages/Edit SeriesOfImages.....	16
DIANA/Edit DIANA region.....	17
Tips.....	22
機能逆引き.....	22
.....	22
φ 走査データを使って、画像からモアレパターンを除く.....	23
2π ステラジアン画像合成法.....	25

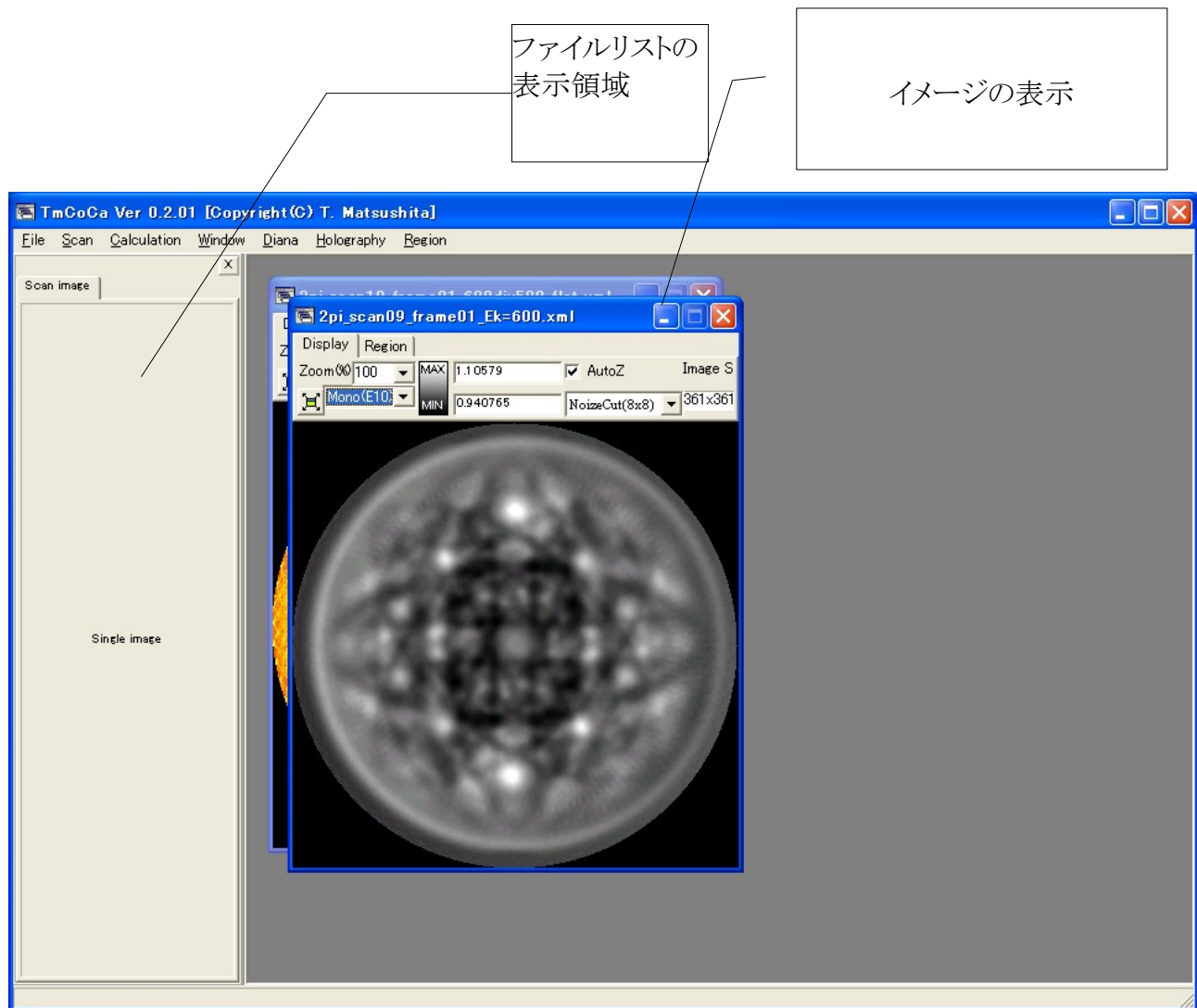
Welcome to TmCoCa



TmCoCa は、主に光電子回折用に開発されています。強度データに彩色したり、Plugin などによる画像演算が可能です。また、一連の画像ファイルに対して、操作ができるようになっています。画像ファイルのリストを製作すれば、連番で表示することも可能です。

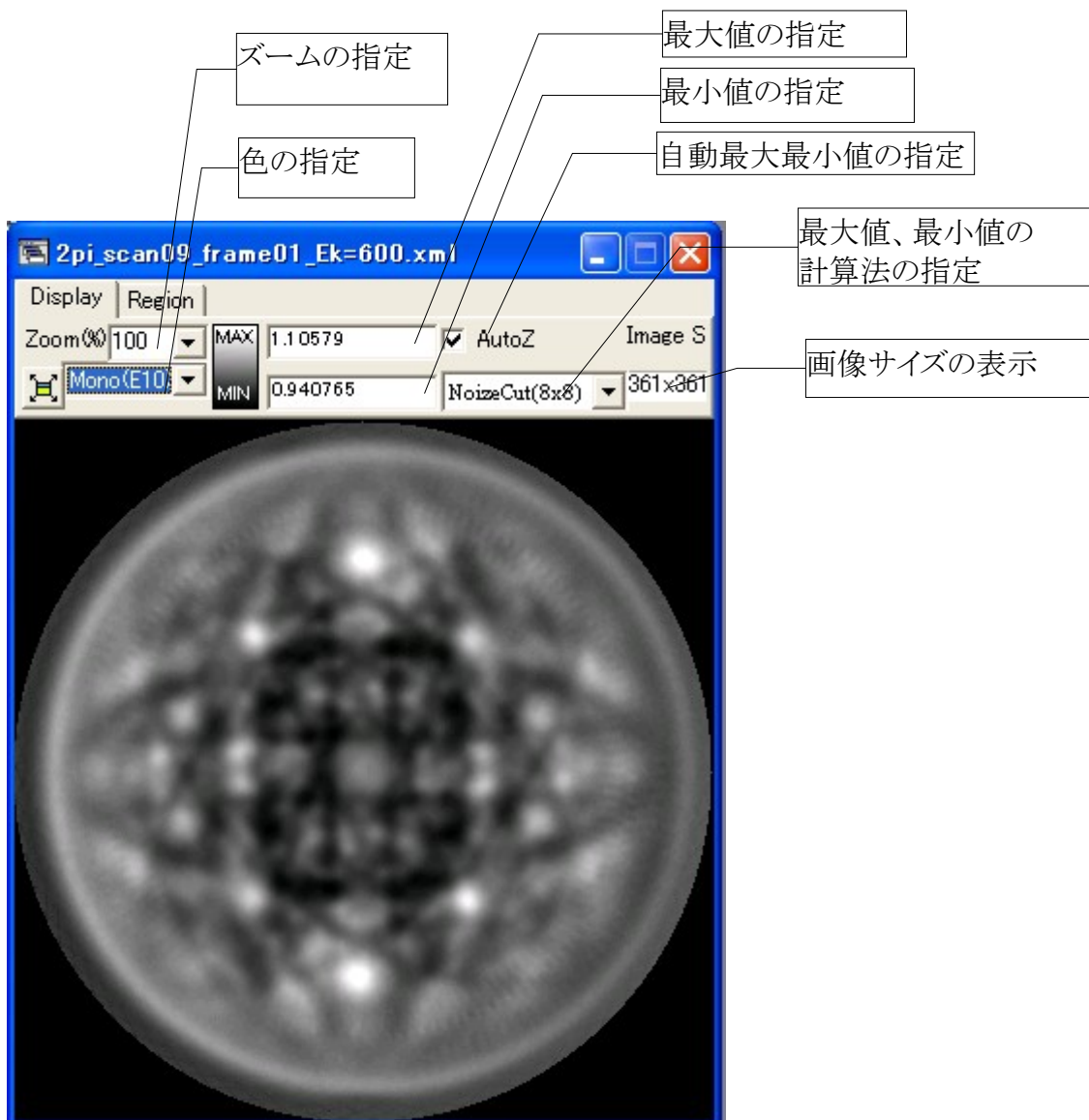
本体機能

親ウィンドウの操作



画像を表示する子ウィンドウの操作

TmCoCa の画像画面です



自動、最大値、最小値の計算方法の指定

AutoZ が有効のときに、機能します。計算結果は、MAX, MIN に反映されます。

Exact: 正確な最大値、最小値を計算します。ただし、画像にノイズや欠陥がある場合には、うまく表示できません。

NoiseCut(4x4) 4x4 のマトリックスを使って、ノイズカットをします。

NoiseCut(8x8) 8x8 のマトリックスを使ってノイズカットをします。通常、これで十分な場合が多い。

MAX, MIN に値を入力すると、自動的に AutoZ が OFF になります。

リージョンを選択する

現在の描画色

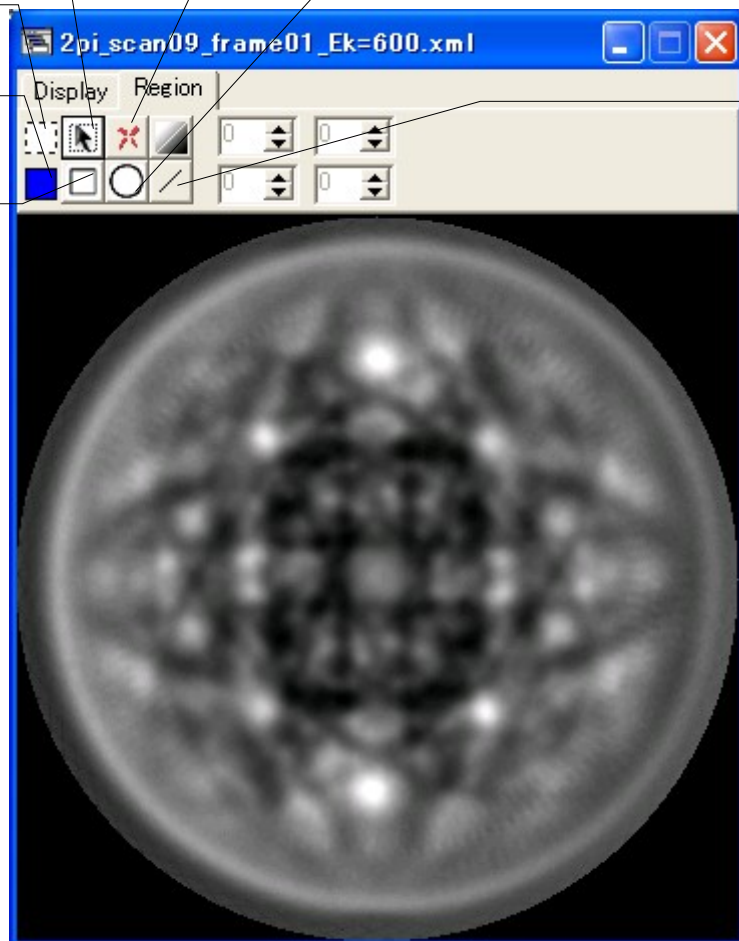
次のリージョンを
書くための描画色

四角いリージョ
ンを描画する

選択されているリ
ージョンを消す

丸いリージョンを
描画する

プロフィールを
求める線を描
画する



Plugin 機能

メニュー構成

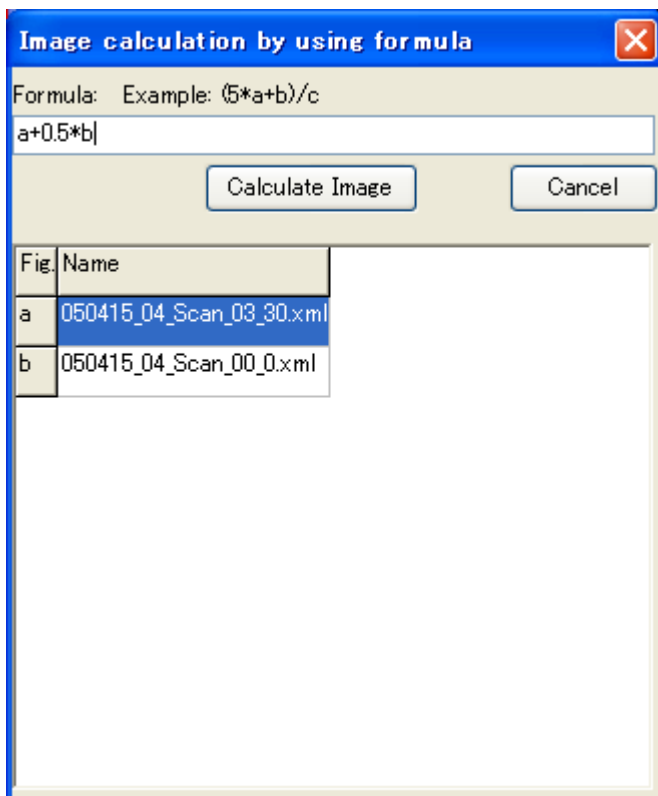
OneImage は、1つのイメージに対する操作です。

SeriesOfImages は、複数のイメージに対する操作を一括で行います。

Window は、情報表示ウインドウを開きます。

OneImage / Formula

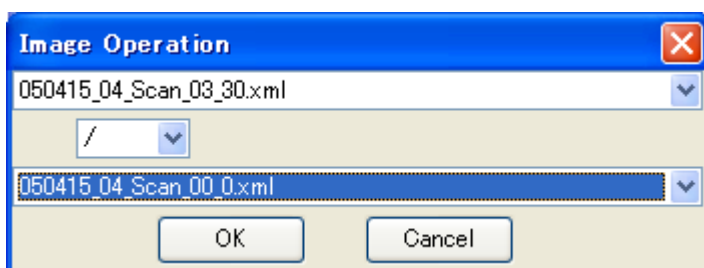
画像間演算を数式で行います。複雑な画像演算を行うことができます。



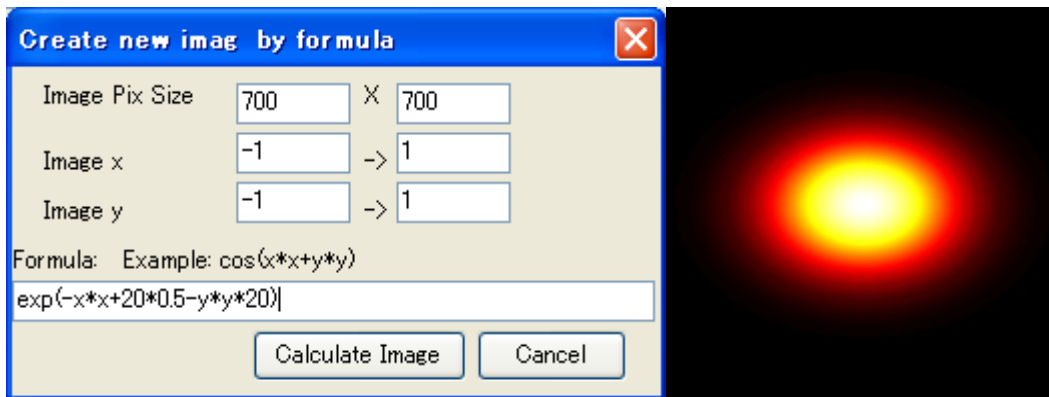
Name は画像のキャプションです。Fig. は画像に対する変数名になります。変数を使って直接数式を書いて複雑な演算を行います。

OneImage / Image Operation

単純な画像間演算です。手早く計算したいときに使います。



OnImage / New image by formula



数式によって画像を生成します。

Image Pix Size はイメージのサイズを設定します。

Image x の 2 つの入力項目は、画像の、左端と、右端の値をそれぞれ設定します。

Image y の 2 つの入力項目は、画像の、下端と、上端の値をそれぞれ入力します。

画像は、第一象限で扱われています。

Formula には、画像生成のための数式を入力します。

たとえば、

$\exp(-x*x-y*y)$

のように入力します。変数 x と変数 y のみ、利用可能です。それ以外の変数を使った場合は、エラーになります。

利用可能な関数は、

$\text{fabs}(x)$: x の絶対値

$\text{rand}()$: 乱数

$\text{sqrt}(x)$: x の平方根

$\text{max}(x,y)$: x と y のどちらか大きいほうの値を返す。

$\text{min}(x,y)$: x と y のどちらか小さいほうの値を返す。

$\text{sin}(x)$: x の \sin

$\text{cos}(x)$: x の \cos

$\text{tan}(x)$: x の \tan

$\text{pi}()$: π の値

$\text{exp}(x)$: x の指数

$\text{ln}(x)$: x の自然対数

$\text{log10}(x)$: x の対数(10 基数)

$\text{acos}(x)$: アークコサイン

$\text{asin}(x)$: アークサイン(逆正弦) 範囲外の x の場合は、0 を返す。

$\text{atan}(x)$: アークタンジェント(逆正接) 範囲外の x の場合は、0 を返す。

$\text{atan2}(y,x)$: y/x のアークタンジェントを計算

$\text{hypot}(x,y)$: 直角三角形の斜辺の長さを返します

$\text{sinh}(x)$: ハイパボリックサイン(双曲線正弦)

cosh(x):ハイパボリックコサイン

tanh(x): ハイパボリックタンジェント(双曲線正接)

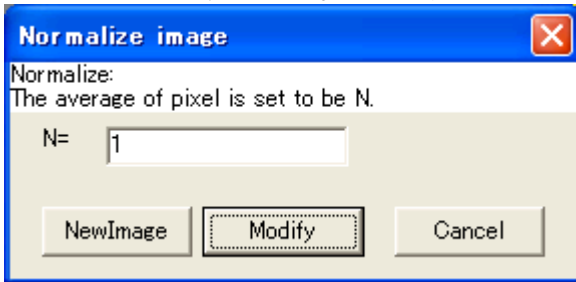
radian(x): degree 単位から、radian 単位への変換

degree(x): radian 単位から degree 単位へ変換

が現在利用可能です。(要望があれば、拡張しますので、ご連絡ください)

OnelImage/Normalize Image

イメージを規格化します。ただし、画素 =0 の部分の値はマスクとして扱われます。



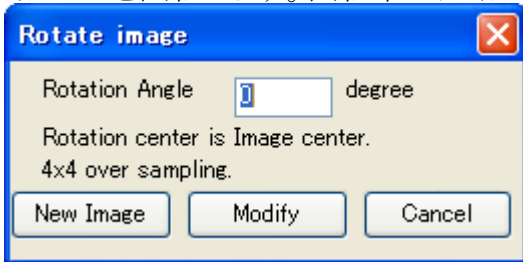
N: 規格化定数

New Image: 新しくイメージを生成します。

Modify: 元のイメージを変更します。

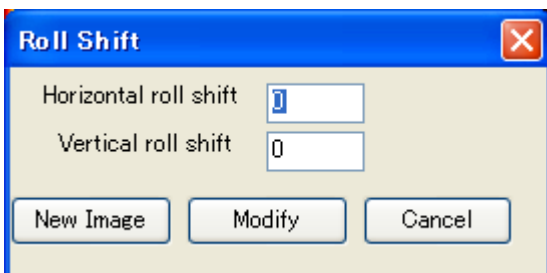
OnelImage/Rotate image

イメージを回転します。回転中心はイメージの中心になります。



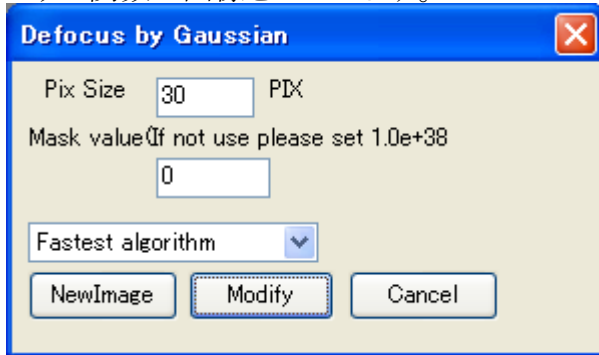
OnelImage/Roll shift

イメージをシフトします。ピクセル単位です。右に切れた画像は左側に、上に切れた画像は下側に出てきます。



OnelImage/Defocus by Gaussian

ガウス関数で画像をぼかします。

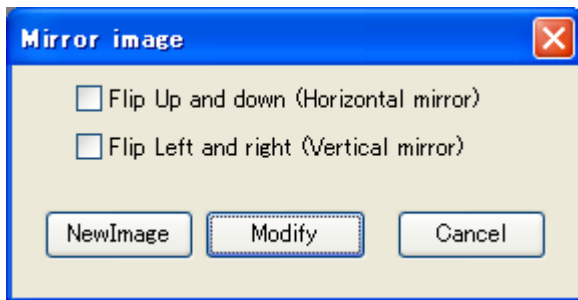


特定の数値(0 など)をマスクとして扱って、計算することができます。

計算アルゴリズムを複数選べます。通常は Fastest algorithm で十分でしょう。正確に計算する場合は、Faster Algorithm, Slow を選びますが、極端に処理速度が遅くなります。

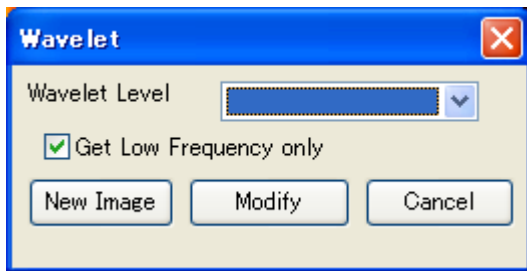
OnelImage/Mirror image

イメージの上下、左右を反転します。



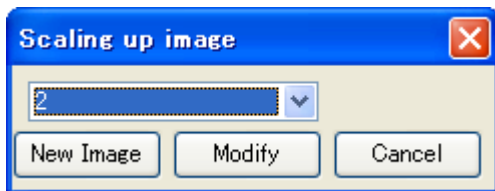
Onelmage/Wavelet Filter

Wavelet フィルターを適用します。



Onelmage/ScalingUp

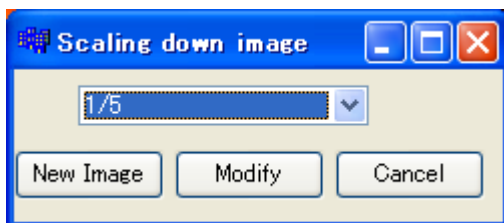
画像のサイズを N 倍します。



主に、WaveletFilter を適用する際の画像サイズ調整に使います。

Onelmage/Scaling Down

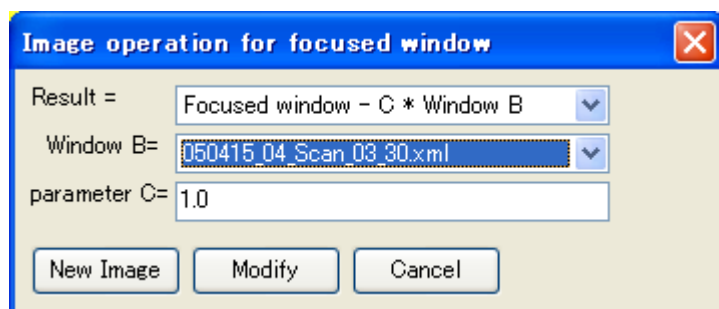
画像のサイズを 1/N 倍します。



主に、WaveletFilter を適用する際の画像サイズ調整に使います。

OnImage/Operated by Image, SeriesOfImages/OperatedByImage

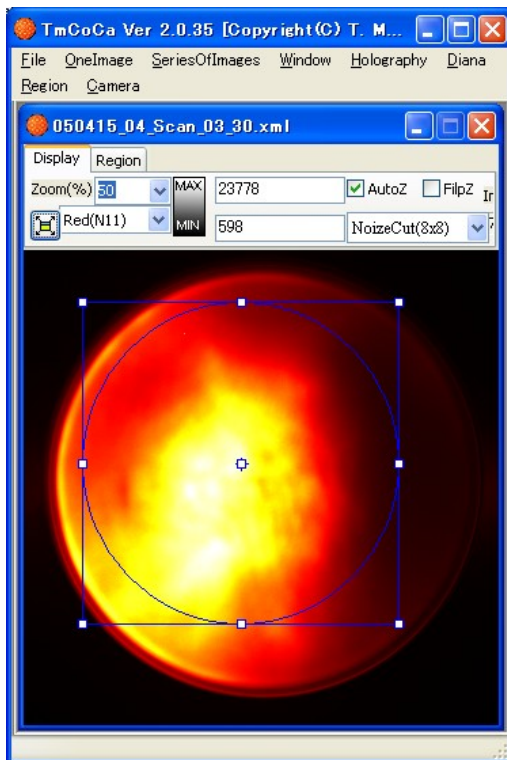
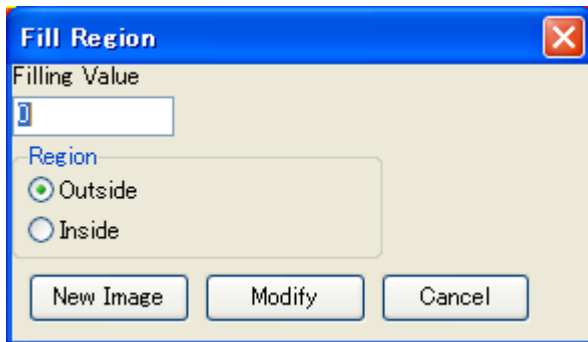
フォーカスのあるウインドウに対して、演算を行います。



似たような機能は、Formula, OperatedByImage で可能ですが、一度に複数の画像を処理することができるように設計されているため、SeriesOfImages で、利用可能です。

OneImage/Fill Region

選択された領域の内側もしくは外側を特定の値で埋めます。



不要な領域のデータをクリアしたり、特定の値を埋め込んでマスクとして利用したりします。

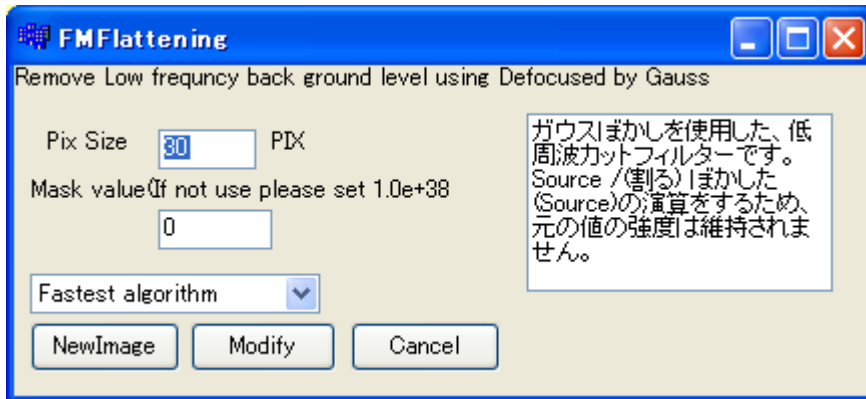
OnelImage/Binarized image

画像の二値化をします。



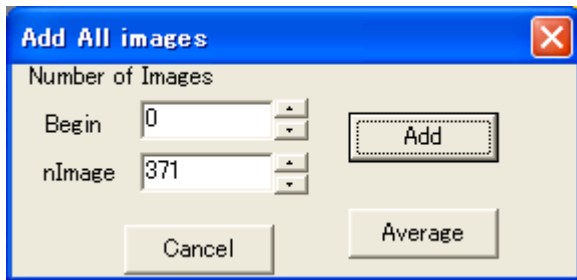
OnelImage/Flatting

ガウスぼかしと組み合わせて、画像の平坦化をします。



大きなガウス関数でボカシをかけると、バックグラウンド関数になります。それを使ってデータを割ります。

SeriesOfImages / Add All Images



Series of images のファイル内の画像を積算します。

Begin:画像の開始インデックスです。

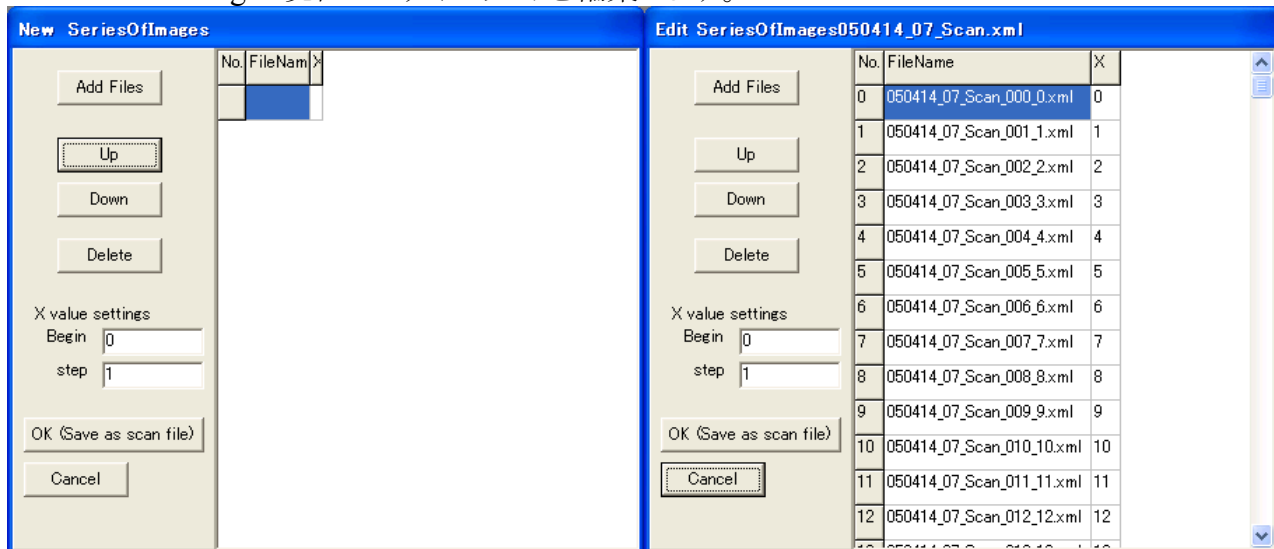
nImage: そこから、何枚画像を積算するかを設定します。

積算(Add) と、平均(Average) が選べます。どちらかのボタンを押すと、計算を始めます。

SeriesOfImages/New SeriesOfImages , SeriesOfImages/Edit SeriesOfImages

New SeriesOfImages 新たに、ファイルのリストを作成します。

Edit SeriesOfImages 現在のファイルリストを編集します。



Add Files: ファイルを追加。ファイル選択ダイアログが開きます。複数ファイルを選択可能です。

Up, Down: ファイルリスト一覧で、選択しているファイルの順序を変更します。

Delete: 削除します。

X value settings. X の値を設定します。

Begin: X 値の初期値

Step: X 値のステップ

OK: SeriesOfImages のファイルを保存するダイアログが開きます。イメージと同じフォルダに保存する必要があります。

Cancel: このウインドウを閉じます。

注意

複数のフォルダにまたがるイメージ一覧(SeriesOfImages)は、作ることができません。したがって、複数のフォルダから、ひとつのフォルダにイメージを(コピーなどで)集めた後で、そのフォルダにイメージ一覧ファイル(SeriesOfImages)を作成してください。

DIANA/Edit DIANA region

ビューポート関係メニュー

File/ Load DIANA Screen data

DIANA のビューポートのデータを読みます。

File/ Save DIANA Screen data

DIANA のビューポートのデータを保存します。

ビューポートパラメーター

Angle

MCP の立体角を設定します。

MCP Frame CENTER

MCP の中心位置を指定します。

MCP Frame Size

MCP の画像上の大きさを指定します。

Relative position of Aperture Center

MCP のセンターから見て、アパチャーの中心位置を設定します。通常は、(0.0)ですが、今後解析精度が上がると、特定の値になる可能性があります。

Enable Refraction Effect by Ret Grid

電子のフォーカス点が、Retardation grid の中心にない場合、Retardation grid によって屈折が起こ

ります。その補正パラメータです。チェックを ON にすると、補正パラメーターをロードするためのダイアログが開きます。

Spherical Grid parameters

(001) Position

サンプル表面の法線(001)方向を指定します。

Phi=0Position

サンプルの方位角=0 度の方向を指定します。

緯度ステップ、経度ステップ、緯度オフセット

これで、表示のステップを変更できます。

Draw DIANA Screen

DIANA Screen を画像上に描画します。

Sample Rotation Center Position

サンプルの回転中心を指定します。 ϕ スキャンデータにのみ有効です。

Angle

サンプルをまわした角度を設定します。

Sync with Scan X Data

ϕ スキャンデータの一連の画像の中で、別の画像を選択したときに、その Angle 値に対応する値を代入します。

Convert to Equidistant map

1 枚の画像を、Azimuthal equidistant map へコンバートするときに使います。

Resolution

Azimuthal equidistant map の角度分解能を指定します。

Execute for single image

1 枚の画像の変換を始めます。

Stop

変換を途中で止めます。

Convert from scan file

Select a weight map image

ウェイトマップに使用する画像を選択します。ない場合には、Create weight map を使います。

Start image index

イメージを変換する場合の一番初めのイメージを設定します。

End image index

イメージを変換する場合の一番最後のイメージを設定します。

Step for image index

イメージを変換する場合、何枚おきに变換するかを決定します。例えば、確認のために、ステッ

ブを5にすると、画像を4つスキップして、5つ毎の画像を使用して変換します。

Execute

変換を開始します。変換中は、DIANA Screenのパラメーターを変えないでください。表示しているパラメーターで、計算を進めているので、変更すると変な結果になります。

Stop

変換を終了します。

Create weight map

Create

ウェイトマップを生成します。デフォルトでは、ガウス関数形を生成します。(将来変更される可能性があります。)

スクリーンの縁でのウェイトの値

ガウス関数の中心は1になりますが、DIANA Screenの縁の上での値をここで決めます。

Drawings/Kikuchi Pattern

Unitcell information (A)			Rotated unit cell			
vec 1	2.93	2.93	0	1	0	0
vec 2	0	2.93	2.93	0	1	0
vec 3	2.93	0	2.93	0	0	1

Rotation vector for unitcell

Rotation1: 0 0 1

Rotation2: 0 0 1

Rotation angle (Degree): 0

Electron data

Kinetic Energy: 800

Wave k (Å⁻¹): 800

Plane indices max sqrt(h²+k²+l²): 2

Max number: 1

Buttons: Add on DIANA Screen, Close, Remove Kikuch band

Kikuchi pattern を、DIANA Screen に書くためのダイアログです。(2006/12 現在は、暫定版)

Unitcell information

ここに、ユニットベクトルを書きます。

単純立方格子: (a,0,0), (0,a,0), (0,0,a)

面心立方格子: (a/2, 0,0),(0,a/2,0),(0,0,a/2)

体心立方格子: (a/2,a/2,-a/2),(a/2,-a/2,a/2), (-a/2,a/2,-a/2)

というように、書きます。(a には具体的な値を入れて、a/2 を計算してください)

ただし、現在は Kikuchi pattern の幅と画像がまったく合わないため、計算方法に問題があると考えています。アルゴリズムを再構築する予定ですが、それまでお待ちください。

ただし、この状態でも像の方位合わせのテンプレートとして使えます。

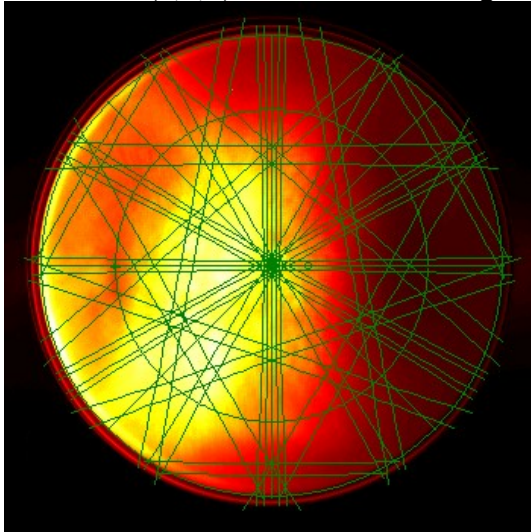
Rotation vector for unitcell, Rotation angle(Deg)

ユニットベクトルをまわします。例えば、

Rotation1: (1,1,0)とし、RotationAngle (54.7)を入力すると、(111)面になります。

さらに、(111)の方位をまわしたい場合は、

Rotation2: (0,0,1)として、RotationAngle を入力してください。



菊池パターンを表示した図

Kinetic energy

電子の運動エネルギーを入力してください。ただし、テンプレートとして使う場合は、かなり適当な値でかまいません。菊池バンド間の幅を広げるには、低い運動エネルギーを入れます。逆は逆の操作をしてください。テンプレートとして利用する場合は、一番わかりやすい状態で使うのがコツです。

Plane indices

面指数です。1～2 程度の値を入れるといいでしょう。

Max number

通常は、1 を入れてください。

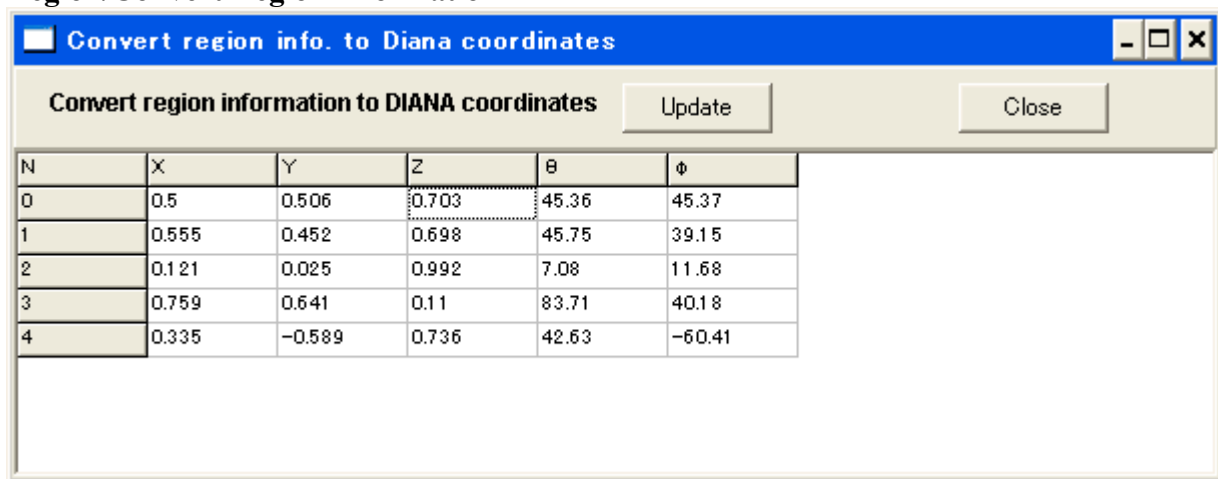
Add on DIANA screen

描画します。すでに描画されている場合は、以前のものとリプレイスされます。

Remove Kikuchi band

菊池バンドを消去します。

Region/Convert Region information



N	X	Y	Z	θ	ϕ
0	0.5	0.506	0.703	45.36	45.37
1	0.555	0.452	0.698	45.75	39.15
2	0.121	0.025	0.992	7.08	11.68
3	0.759	0.641	0.11	83.71	40.18
4	0.335	-0.589	0.736	42.63	-60.41

スクリーン上においた「リージョン」の中心位置を DIANA Screen を使って、3 次元空間座標値に変換します。X,Y,Z は、方向をあらわす単位ベクトル、 θ 、 ϕ は方位の値になります。
右クリックをすると、Clip board にコピーするメニューが現れます。コピーすると、下記のようなテキストがクリップボードに貼り付けられます。

N, X, Y, Z, θ , ϕ

0, 0.5, 0.506, 0.703, 45.36, 45.37

1, 0.555, 0.452, 0.698, 45.75, 39.15

2, 0.121, 0.025, 0.992, 7.08, 11.68

3, 0.759, 0.641, 0.11, 83.71, 40.18

4, 0.335, -0.589, 0.736, 42.63, -60.41

Tips

機能逆引き

- いくつかの画像を積算したい

ImageOfSeries/AddAllImages を使います。

- 複数の画像の同じ部分を切り取って、並べたい。

ImageOfSeries/選択領域のイメージを並べる を使います。

- 画像の全体の強度の規格化

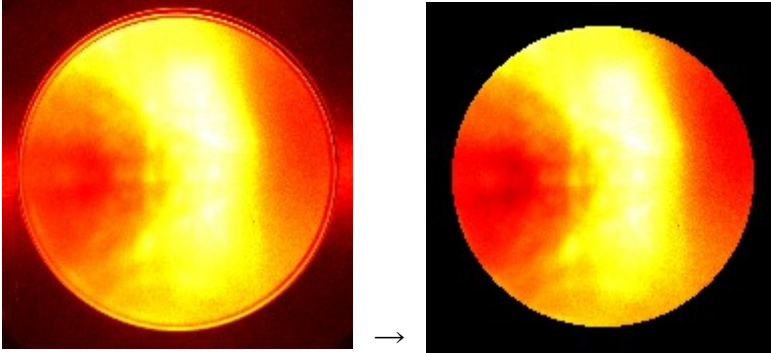
OneImage/NormalizeImage 、ImageOfSeries/NormalizeImage、を使います。

- 新たに画像一覧を作りたい。

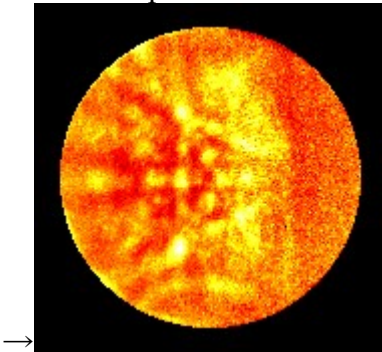
ScanOfImages/New ScanOf Images を使います。

φ 走査データを使って、画像からモアレパターンを除く

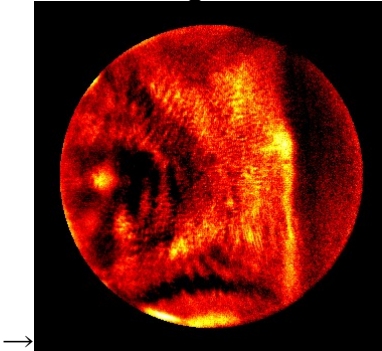
1. データを読み込みます。
2. SeriesOfImages/ Fill outside を使って、指定領域の外側を 0 に塗りつぶした、全画像を作ります。



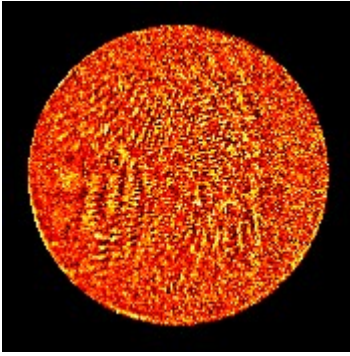
3. SeriesOfImages/flattening を使って、全画像を Flat 化します。このときのパラメーターは、40Pix ぐらい。画像が持つ、周波数構造を良く考える必要があります。Image/Defocused by Gauss を使って、30～50pix ボカすと、画像情報がなくなることを確かめてください。



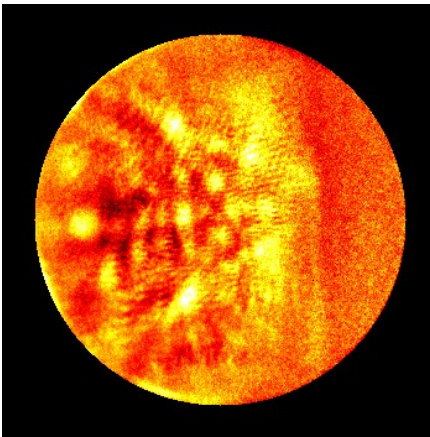
4. SeriesOfImages /Add All Image for scan を使って、すべての画像を積算します。



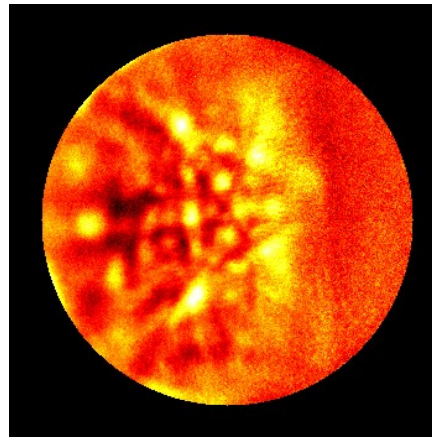
5. 積算した画像に対し、OneImage/flattening を使って、Flat 化します。このときのパラメーターは 10pix ぐらいが良いでしょう。すると、全画像から計算された、モアレパターンが得られます。



6.この画像を、Flat 化したデータ(操作 3 の後のデータ) に対して、SeriesOfImages/Operate by image を使って、割り算を行うと、モアレパターンが軽減された画像を得ることができます。



→



元

補正後

モアレパターンを補正の様子。多少残るが、かなり軽減される。

2 π ステラジアン画像合成法

DIANA 画像から、2 π ステラジアンの画像を合成する手続きの 1 例です。

光直入射の φ スキャンデータを読み込みます。

DIANA View port の設定

MCP の中心と、サイズを指定します。

通常

Angle 56 ぐらい

Size 305 ぐらい

中心は、そのつど動きます。

Draw by parameter ボタンを押して、設定状況を確認します。

サンプル(100)方向の設定

サンプルのノーマル方向と思われる位置を、**Region** でマークします。その位置の情報を(001)のところに入力します。この方位は、最後まで、微調整を繰り返すことになるので、初めは大体の位置でいいでしょう。

サンプルの(001)方向の設定

サンプル(001)方向を設定します。

Draw DIANA Screen を押して描画します。

Add Kikuchi Pattern を使って Kikuchi パターンを追加すると、これをガイドラインとして、使うことができます。

この状態で、なるべく DIANA Screen の方位があうように調整してください。

次に回転した場合の方位合わせをします。

回転中心をサンプル(001)方位と一致させます。

Sync with scan X data のチェックを ON にします。

1. 回転角 180 度の画像に切り替えます。
2. (001)方位がずれるはずです。そこで、回転中心(x,y)のうち、y だけ操作して大体あうように調整してください。 $\Phi=0$ での(001)方位に自信がない場合は、(001)方位(x,y)のうち、**y** のみ調整してください。
3. 画像を回転角 0 度にして、上と同じ調整をする。そして、1～3 を繰り返す。大体満足したら次へ。
4. 回転角を 90 度の画像に切り替えます。
(001)方向がずれるはずです。そこで、回転中心[**Sample Rotation Center Position**](x,y)のうち、x だけ操作して大体あうように調整してください。 $\Phi=0$ での(001)方位に自信がない場合は、(001)方位(x,y)のうち、x のみ調整してください。
5. 回転角 270 度の画像に切り替えます。上と同じ調整をする。そして、4～5 を繰り返す。大体満足したら次へ。

6. 画像 0～360 度を切り替えながら、チェックをする。合っていないければ、1 に戻って調整を繰り返す。
7. 調整完了!!

テクニック

●ウエイトマップや画像の一部を 0 にすると、そこはマスクされた状況になります。したがって、不要な領域が画像に含まれる場合、マスクもしくは、画像で対応する領域を 0 にしておくと、画像合成の時にその領域のデータが使われなくなります。