

Metallo
粒度解析手順書

粒度解析画面の表示

NIS-Elements のメニューから【アプリケーション】

- ・【粒度解析】を選択します。



取得済画像の粒度解析手順

1.過去のデータを削除

過去のデータが残っている場合は、測定結果画面の【データをリセット】をクリックします。

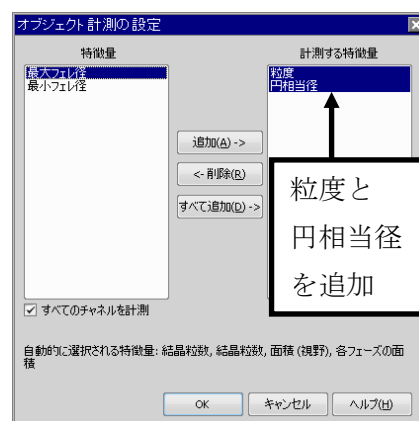
データを削除



2.表示する特徴量の追加

【オプション】 - 【オブジェクト特徴量の選択】を選択し、【粒度】と【円相当径】を追加します。
(既に追加されている場合は、この手順をスキップして下さい。)

特徴量を追加



粒度と
円相当径
を追加

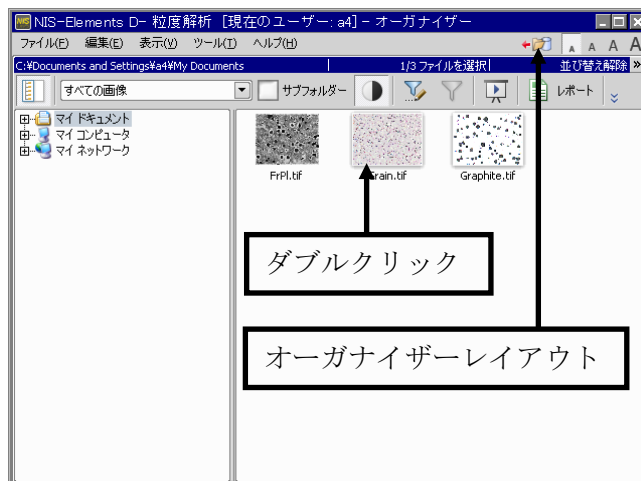
3.ヒストグラムの表示対象を選択

ヒストグラムの表示対象選択欄をクリックし、表示対象を選択します。(ここでは【粒度】を選択します。)



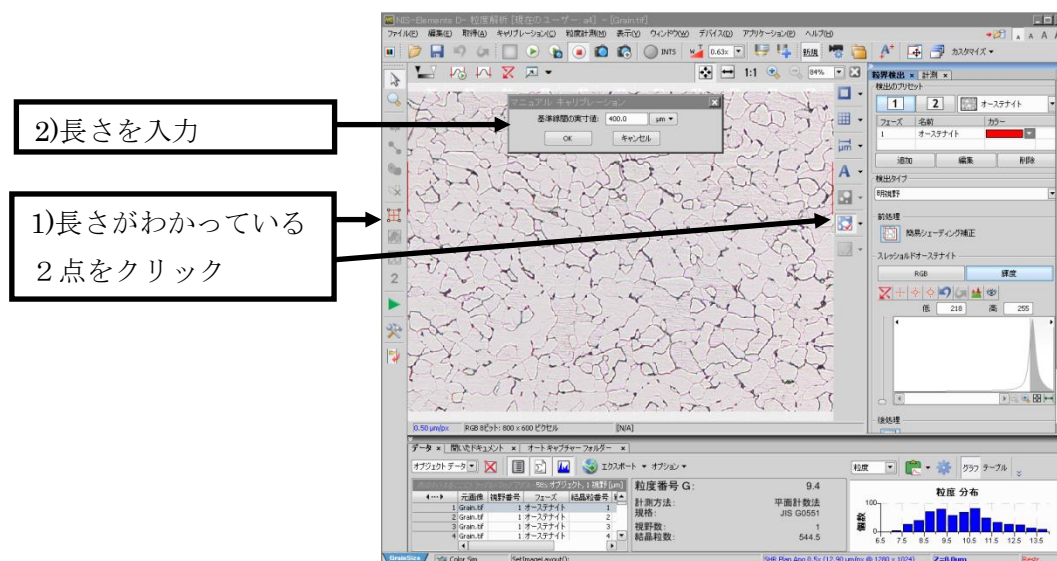
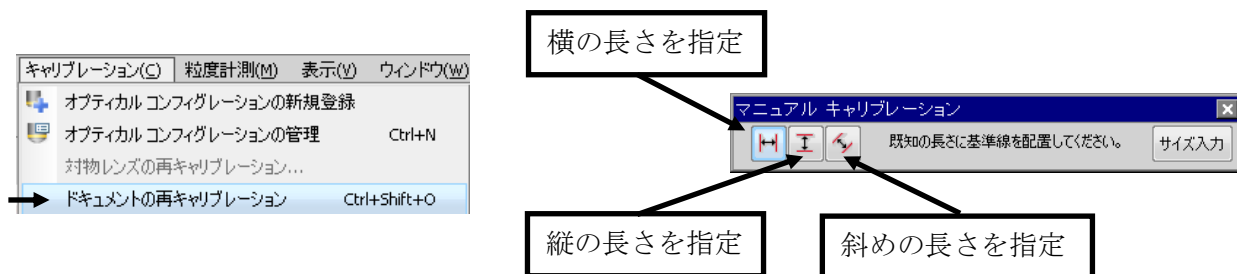
4.画像の読み込み

- オーガナイザーレイアウトをクリックします。
- 画像のあるフォルダーを選択し、画像をダブルクリックします。



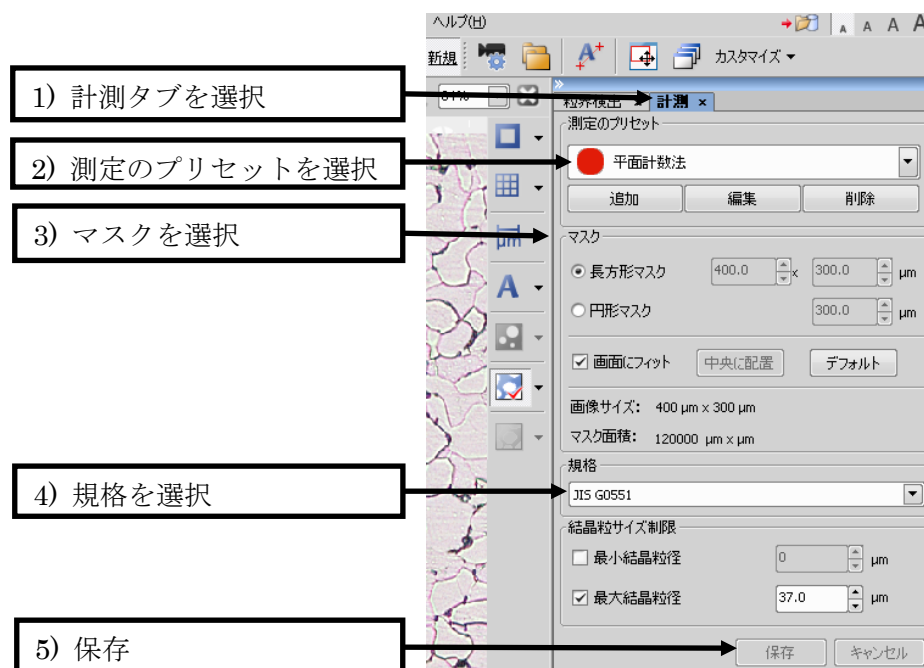
5.キャリブレーション

- 【キャリブレーション】 - 【ドキュメントの再キャリブレーション】を選択します。
- 指定方法をクリックしてから、長さがわかっている2点をクリックし、その長さを入力してOKをクリックします。(キャリブレーションされた画像では、この手順をスキップして下さい)。



6.測定方法の設定

- 1) 【計測】タブを選択します。
- 2) 【測定のパリセット】を選択します。※1, ※2
- 3) 【マスク】を設定します。
(通常、平面計測法では【画面にフィット】を、切断法では【デフォルト】をチェックしますが、倍率によってはどちらも【画面にフィット】をチェックします。)
- 4) 解析に使う規格を選択します。
- 5) 測定方法を変更した場合は、【保存】ボタンをクリックして設定を保存します。
(次に測定する場合は、ここで保存した情報を【測定のパリセット】で選択するだけで再現できます。)



7.粒界検出方法の設定

- 1) 【粒界検出】タブを選択します。
- 2) 解析したい相の数を選択します。(ここでは【単相構造】を選択します。)
- 3) 【検出のパリセット】を選択します。※3
- 4) 【検出タイプ】を選択します。※4
- 5) 【前処理】を選択します(通常は、【簡易シェーディング補正】を ON にします)。
- 6) 閾値指定法を選択します。(ここでは【輝度】を選択します。)
- 7) 閾値を設定するため、【自動スレッシュホルド】をクリックします。
- 8) 閾値の L と表示された側をドラッグして微修正します。 ※5, ※6
- 9) 【後処理】を選択します。(通常、【粒界分離】と【最小粒界面積】を ON にします。)
- 10) 粒界検出方法を変更した場合は、【保存】ボタンをクリックして設定を保存します。
(次に測定する場合は、検出のパリセットを選択するだけで、保存した情報を再現できます。)



8.測定

結果表示欄から【オブジェクトデータ】を選択します。

オブジェクト
データを選択

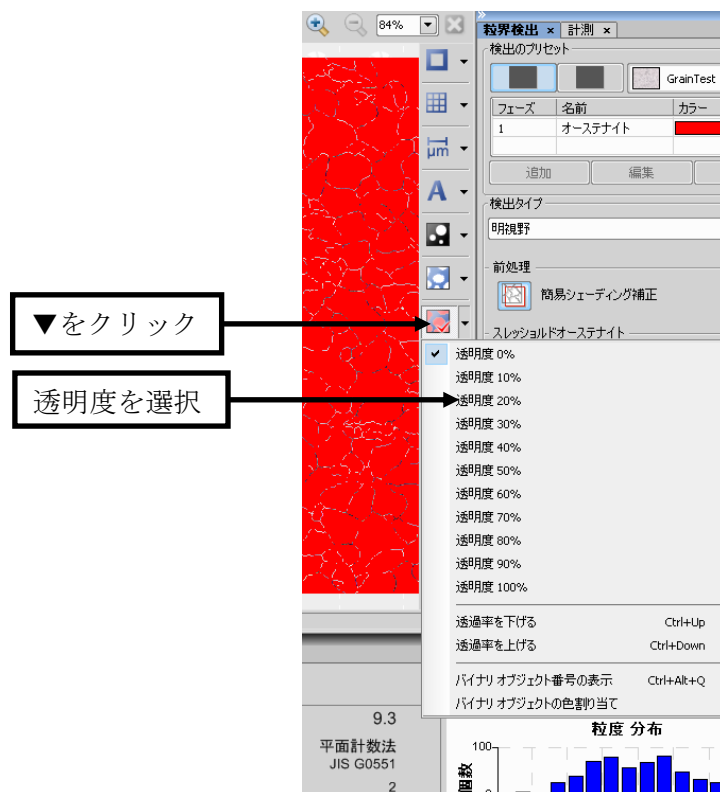
元画像	視野番号	フェーズ	結
1 Grain.tif	1	オーステナイト	
2 Grain.tif	1	オーステナイト	
3 Grain.tif	1	オーステナイト	

【粒度解析】をクリックします。

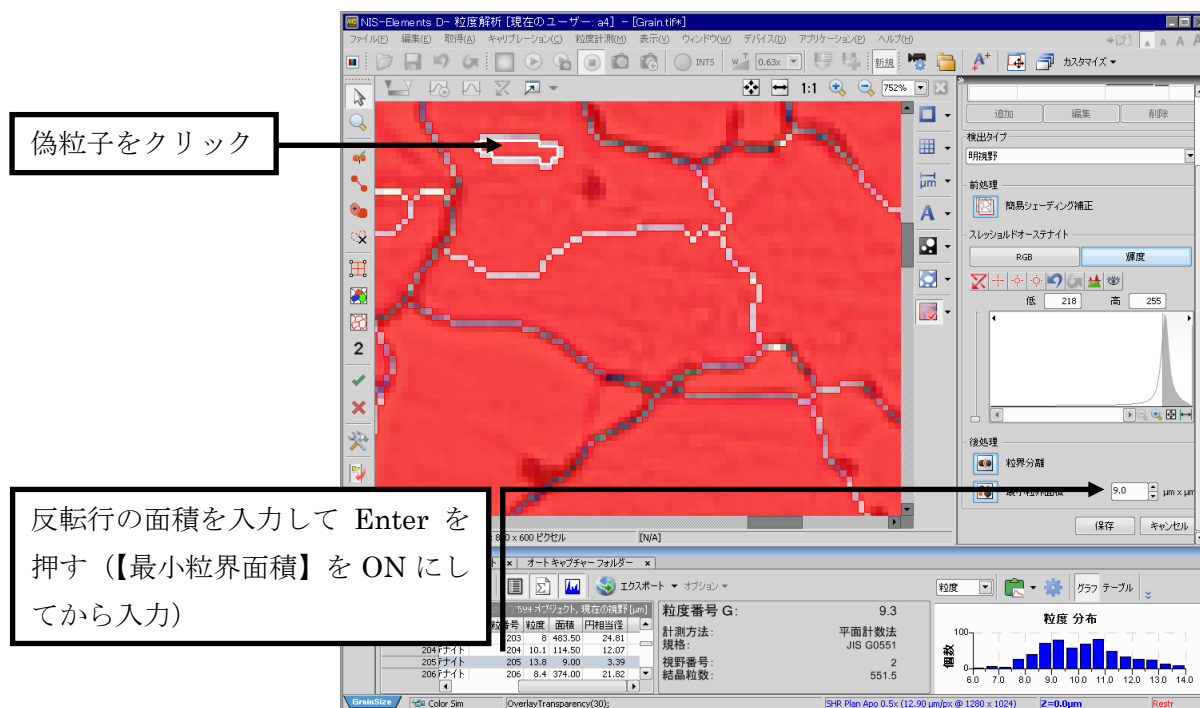
粒度解析を
クリック



認識された粒界表示が見難い場合は、透明度を変更します。（ここでは 70%を選択します。）




ノイズの影響で細かい偽粒子が発生しますので、一番大きな偽粒子（ただし本当の粒子より小さいもの）をクリックし、結果表示欄のリストから反転している行の面積を読み取り、その値を【ポストプロセス】の【最小粒界面積】に入力して Enter キーを押します。

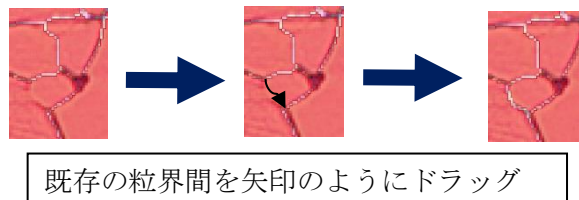


9.修正


粒界の認識結果が間違っている場合、次の4つのツールを使って手動で修正することができます。

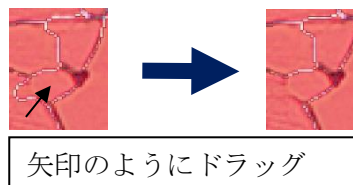
粒界分離

 ツールをクリックすると、粒界分離モードになります。(解除するには選択ツール等別のツールをクリックします。) このモードでマウスの左ボタンを押しながらドラッグすると、粒界を描くことができます。(既存の粒界間をドラッグしないと描くことが出来ません。)





粒界結合

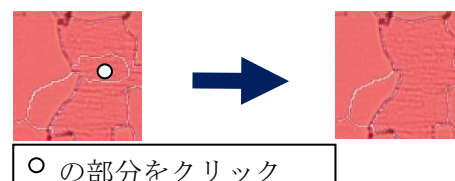
 ツールをクリックすると、粒界結合モードになります。(解除するには選択ツール等別のツールをクリックします。) このモードでマウスの左ボタンを押しながら複数の粒子間をドラッグすると、マウスの軌跡上の全ての粒子を結合することができます




粒界削除（隣の結晶粒に振り分け）

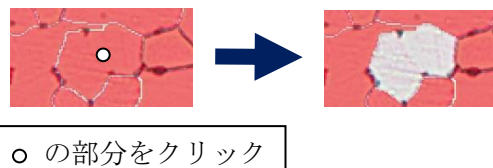
 ツールをクリックすると、粒界削除（隣の結晶粒に振り分け）モードになります。(解除するには選択ツール等別のツールをクリックします。) このモードでマウスの左ボタンで粒子をクリックすると、その粒子が隣接する別の粒子と結合されます。(どの粒子と結合するかは、Metalogが自動的に判断します。)

Metalogの判断が間違っている場合は、 ボタンをクリックした後、粒界結合ツールで再度結合してください。



粒界削除

 ツールをクリックすると、粒界削除モードになります。(解除するには選択ツール等別のツールをクリックします。) このモードでマウスの左ボタンで粒子をクリックすると、その粒子が計算対象から除外されます。



分離に失敗し、複数の粒子を含んで大きくなってしまった粒子は、手動修正ツールで修正せず、次のように計算から除外することもできます。

- 【計測】タブを選択します。
- 分離に失敗し、複数の粒子を含んで大きくなってしまった粒子を計算から除外するため、その粒子の中で一番小さなものをクリックし、結果表示欄のリストから反転している行の【円相当径】を読み取り、【最大結晶粒径】にチェックを入れてから、その値より少し小さい値を入力して Enter キーを押します。*7, *8

計測タブを選択

1) 除外する粒子をクリック

2) 最大結晶粒径をチェック

3) 反転した行の円相当径を入力して Enter を押す

除外された粒子

計測

測定のアリセット

平面計数法

マスク

長方形マスク: 400.0 μm x 300.0 μm

円形マスク: 300.0 μm

画面にフィット

画面サイズ: 400 μm x 300 μm

マスク面積: 120000 μm x μm

規格

JIS G0551

結晶粒サイズ制御

最小結晶粒径: 0 μm

最大結晶粒径: 27.0 μm

保存 キャンセル

粒度番号 G: 9.3

平面計数法

規格: JIS G0551

視野番号: 2

結晶粒数: 551.5

粒度分布

粒度分布

粒度番号 G: 9.4

平面計数法

規格: JIS G0551

視野番号: 2

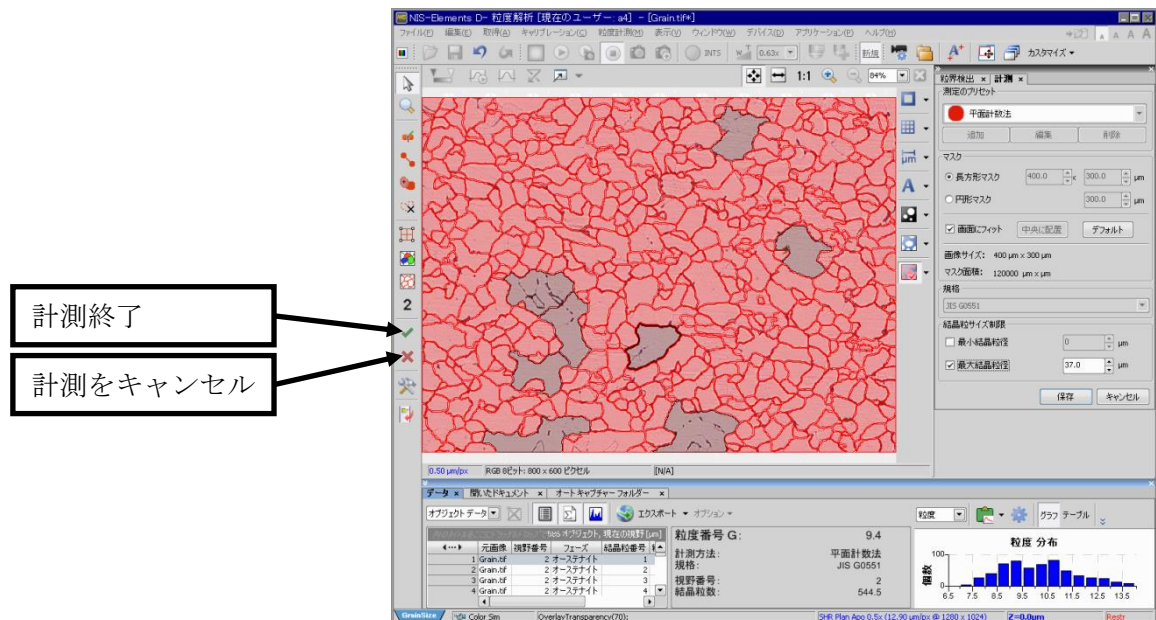
結晶粒数: 544.5

粒度分布

粒度分布

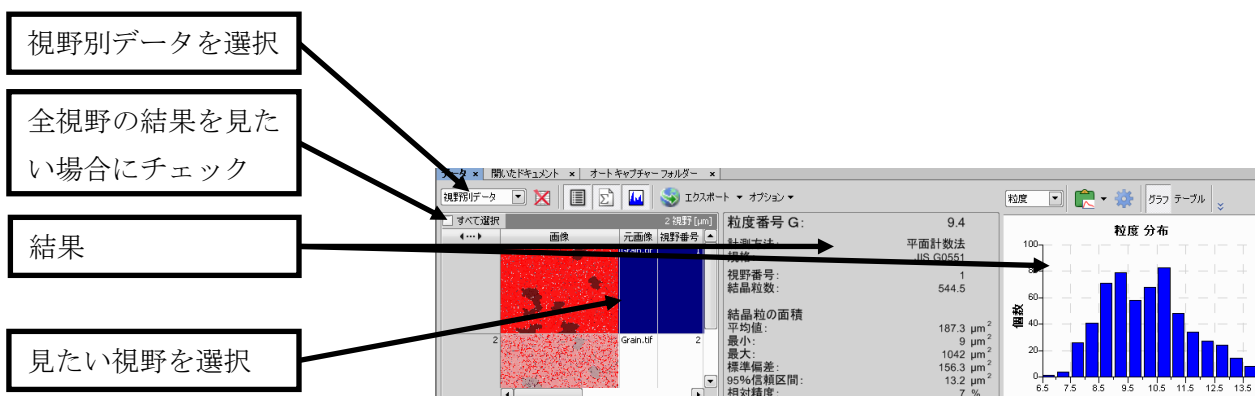
10. 解析の確定

- ・ 粒界全体を確認し、問題が無ければ【計測終了】ボタンをクリックします。
(解析を中止する場合は、【計測をキャンセル】ボタンをクリックします。)



11. 解析結果の確認

- ・ 結果表示欄から【視野別データ】を選択し、結果を見たい視野を選択します。
結果表示欄に、G 番号やデータの統計値等が表示されます。
(全視野の結果を見たい場合は、【すべて選択】をチェックします。
また、任意の複数視野を選択することも出来ます。) ※9

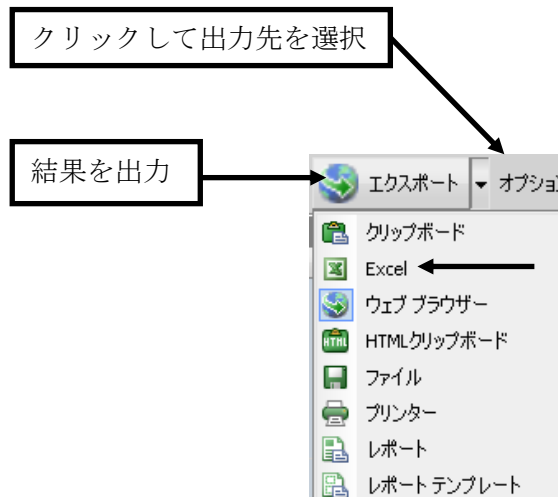


12.解析済画像を閉じる

- 解析済の画像を閉じます。
(画像を残しておくことも可能ですが、メモリー使用量が増加します。)
- 複数の視野を測定する場合は取得済画像の粒度解析手順 4.に戻り、
これらの手順を繰り返します。

13.レポート

- 【すべて選択】がチェックされていることを確認します。 ※10
- 【エクスポート】ボタンの右にある三角をクリックし、出力先を選択します。
(ここでは Excel を選択します。)
- 【エクスポート】ボタンをクリックすると Excel が起動し、結果が表示されます。
(Excel がインストールされている必要があります。)



ライブ画像の粒度解析手順

1. 事前準備

【取得済画像の粒度解析手順】の 1.～3.を実施します。

2. 画像の表示

ライブ画像を表示し、XY ステージを移動して解析したい画像を表示します。

(キャリブレーション済かどうかを確認して下さい。)



3. 測定

【取得済画像の粒度解析手順】の 6.～11.を実施します。

(複数の視野を測定する場合は、【ライブ画像の粒度解析手順】の 2.に戻り、これらの手順を繰り返します)。

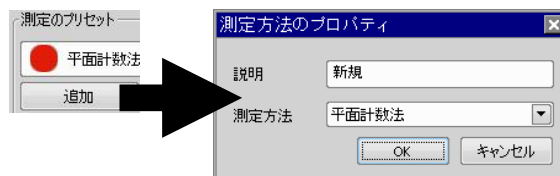
4. 結果表示とレポート

【取得済画像の粒度解析手順】の 13.を実施します。

※ 1

新規試料の場合は、次に示す方法で新たに【測定のプリセット】を作成することを推奨します。

- 【追加】 ボタンをクリックします。
- 【説明】 欄に、リストに表示したい名前を入力します。
- 【測定方法】 欄から、測定方法を選択します。
- OK をクリックします。



※ 2

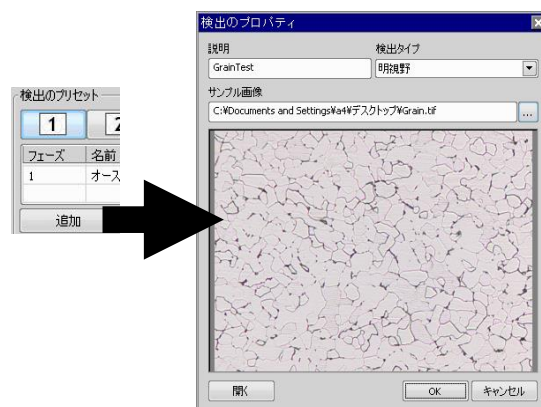
次の種類があります。

- 平面計測法
単位面積当たりの粒子数から G 番号を算出します。
- リニア法
切断法の 1 つで、直線の試験線を使って粒界間の線分長から G 番号を算出します。
(展伸度も計測できます)。
- サークル法
切断法の 1 つで、円の試験線を使って粒界間の線分長から G 番号を算出します。
- リニア+サークル法
切断法の 1 つで、直線と円の試験線を使って粒界間の線分長から G 番号を算出します。
(展伸度も計測できます)。

※ 3

新規試料の場合は、次に示す方法で新たに【検出のプリセット】を作成することを推奨します。

- 【追加】 ボタンをクリックします。
- 【説明】 欄に、リストに表示したい名前を入力します。
- 【検出タイプ】 欄から、検出タイプを選択します。
- 【サンプル画像】 欄に、リストに表示したいサムネイルの画像ファイルを設定します。
- OK をクリックします。

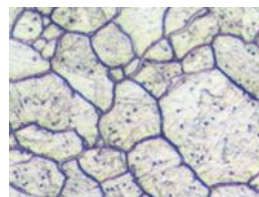


※ 4

次の種類があります。

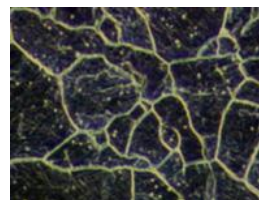
- 明視野

明るい背景に暗い粒界がある試料に適します。



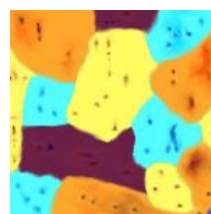
- 暗視野

暗い背景に明るい粒界がある試料に適します。



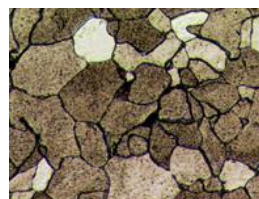
- 偏光

偏光観察画像のように、隣り合った粒子が異なった色や明るさに見えるが、粒界は見えない試料に適します。



- 偏光（粒界あり）

隣り合った粒子が異なった色や明るさに見え、且つ粒界が見える試料に適します。



- アドバンスド

任意の空間フィルターを適用し、その効果を見ながら解析シーケンスを構築します。（画像処理の知識が必要です。）

- マクロ

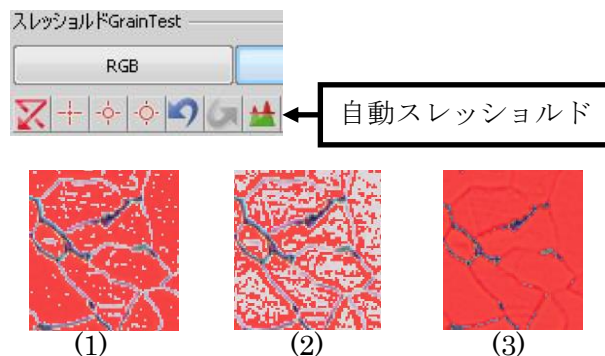
NIS-Elements のマクロを使って解析シーケンスを構築します。
（画像処理の知識と NIS-Elements のマクロ作成スキルが必要です。）

※ 5

閾値を設定する場合は、まず【自動スレッシュホルド】ボタンをクリックして設定した後、

(1)のように、粒子だけが赤くなるよう微修正します。

(2)のように粒子中の赤くない部分が多くなると偽粒界が多く発生し、(3)のように粒界も赤くなると、認識できない粒界が多くなります。



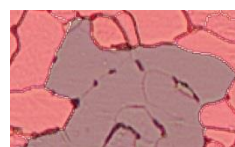
※ 6

閾値を微調整する際、【スレッシュホルド】のヒストグラム上にマウスポインタを移動すると、右図のように矢印の上に L(または H)と表示されます。この例では L と表示された場所でドラッグして微修正しています。



※ 7

粒界分離に失敗し、複数の粒子を含んで大きくなってしまった粒子(グレーの部分)の例。



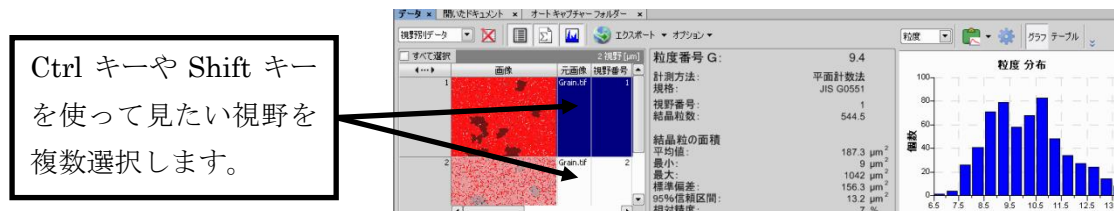
※ 8

NIS-Elements Ver. 4.30 以降では、【結晶粒サイズ制限】に特徴量を選択可能になり、【円相当径】だけでなく、【粒度】でも値を設定出来るようになりました。



※ 9

複数の視野を選択して、それらの結果を見る場合、Ctrl キーを押しながら見たい視野を全てクリックするか、見たい最初の視野をクリックし、Shift キーを押しながら見たい最後の視野をクリックします。



※ 1 0

視野別の結果を出力する場合は、【すべて選択】のチェックを外し、出力したい視野を選択してから【エクスポート】ボタンをクリックします。

※※

類似した試料を続けて解析する場合は、取得済画像の粒度解析手順の内、2. 3. 6. 7. の手順を省略できます。