

FAQ(2020/1/10 更新)

前提: AVIZO/amira, Predict が準備されている事。

		追加モジュール	追加日
Q1	結晶粒の3D 可視化・定量評価は MIPHA で可能ですか？	要	
Q2	複相組織(例えば DP 鋼)中の(フェライト)母相の結晶粒の可視化は MIPHA で可能ですか？	要	
Q3	逆解析で提案された組織候補の特徴を評価できますか？	要	
Q4	以前使った識別機が読めなくなりました。		
Q5	Fiji はいつも最新版に更新する必要がありますか？		
Q6	組織の分岐を解析する方法を教えてください。	要	
Q7	一括実行時に、2D 解析結果の csv ファイルが作成されないときがあります。対応策はありますか？		
Q8	【連結性評価その 1】表面にできた凹くぼみ、内在する空洞、貫通する穴を区別できますか？		
Q9	【連結性評価その 2】第二相の様々な形状のオイラー標数、種数の評価はどうしますか？		
Q10	MIPHA で画像処理したラベリング結果の一部を手動で修正したいのですが可能ですか？		2017/8/29
	【追加モジュールについて】 * AVIZO/amira の拡張オプション 問い合わせ先: Thermo Fisher Scientific 日本エフイー・アイ株式会社 〒140-0002 東京都品川区東品川 4-12-2 品川シーサイドウエストタワー1F TEL:03-3740-0970 (ガイダンスの後に 3 を押してください) E-mail: FRBOR.sw-info-jp@thermofisher.com Avizo/amira の watershed 機能解析には拡張オプションが必要です。 Avizo “Fire 6～8.1” Avizo9.0 以降 Amira6 “XImagaPAQ 拡張機能”		
A1	結晶粒の3D 可視化・定量評価は MIPHA で可能ですか？ * AVIZO/amira の拡張オプションが必要です。 MIPHA によりおおよその可視化は可能ですが、一部粒界が分断されているところが残ります。その追加処置として、Avizo/amira の watershed 機能を使います。この機能は以下の拡張オプションが必要です。		

AvizoFire 6～8.1

Avizo9.0 以降

Amira6 XImagaPAQ 拡張機能

* Avizo7 と Avizo9 または Amira6 でモジュール名が異なりますのでご注意ください。

【AvizoFire6～8.1 の場合】

- (1) 粒と粒界のラベルデータに対して、I_thrshold をつなぎ、1-255 として Apply する。これで、Watershed 処理に使う粒界が黒、粒が白の画像データが作成されます(画像そのものは同じですが、形式が違います)。
- (2) 「Result」に Quantification Tool/binseparate をつなぎます。パラメータの数値を小さくすると分割が細かくなります。この場合の Watershed は粒界を描き足すイメージです。
- (3) Connected Component でそれぞれの粒を認識させて、生成した***Regions*より Generate Surface で Surface まで作成します。

【Avizo9/amira6 の場合】

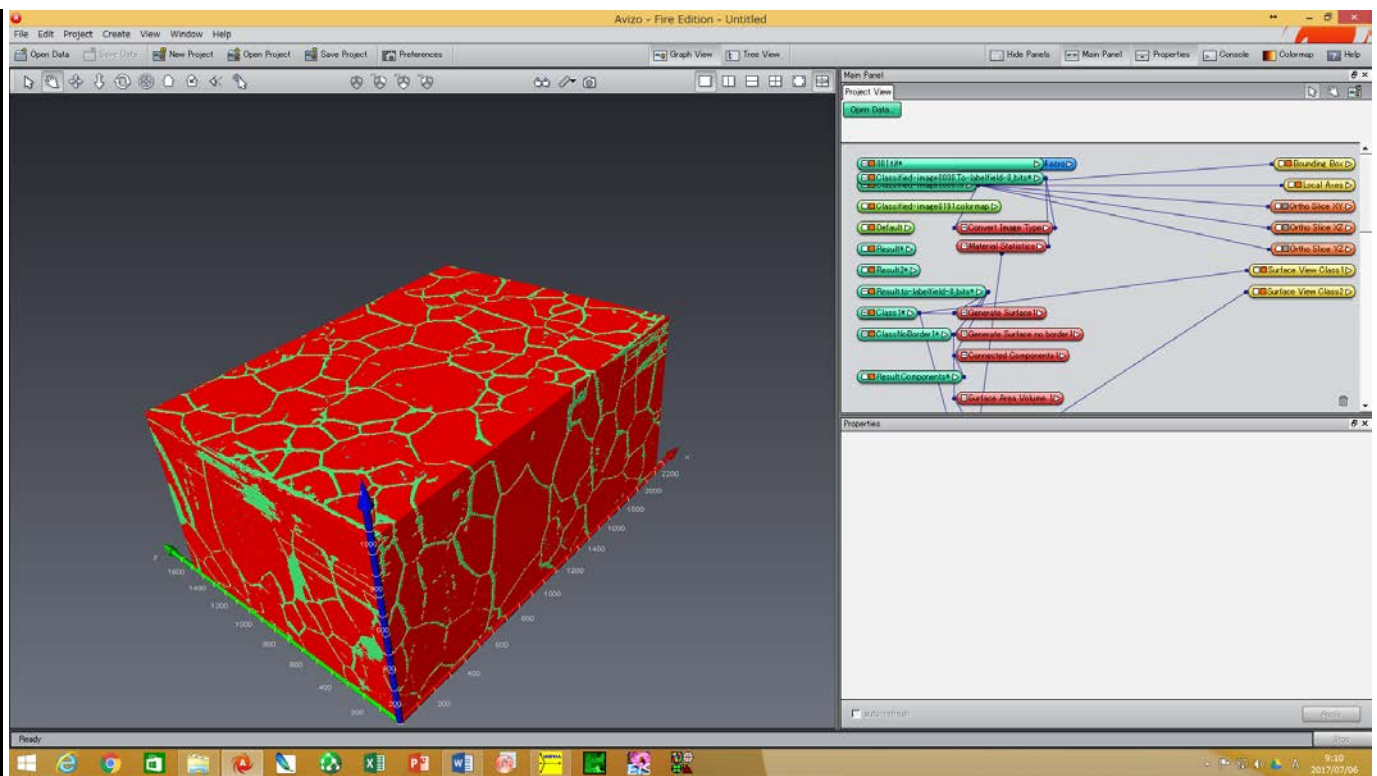
【Avizo9/amira6 の場合】

- (1) 「Result-labelfield-8_bits」に Image Processing -> Separating And Filling -> Separate Objects をつなぎます。パラメータの数値を小さくすると分割が細かくなります。この場合の Watershed は粒界を描き足すイメージです。
- (2) Image segmentation/Connected Component (Results の下矢印を広げて、Label image にチェックする。できるだけカラー数を増やしたいので、Output type を Label field(32bit)を選択する。生成した Result.Regeins*の shared colormap を labels256.am にする)でそれぞれの粒を認識させて Surface まで作成します。

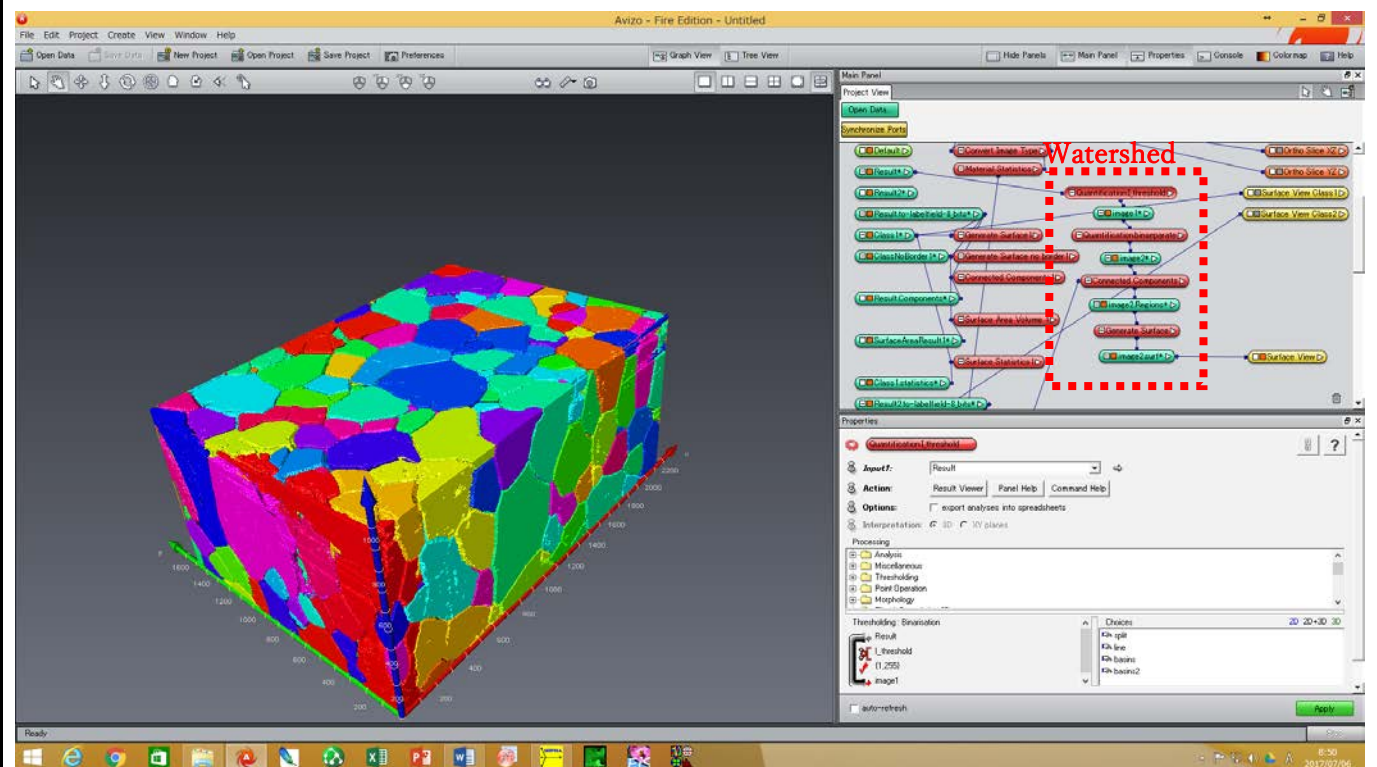
この watershed3D 像から、任意の粒だけを取り出して 3D 表示する事も可能です。

- (1) 全ての粒が表示されている Surface View で、Buffer の Clear ボタンを押下し、全ての粒が赤く示された状態で、Remove を押下します。
- (2) 何も表示されなくなったら、Materials のコンボボックスの左側の Material 番号を選択します。
- (3) 選択中の Material が赤く示されますので、確認して、Add ボタンを押します。

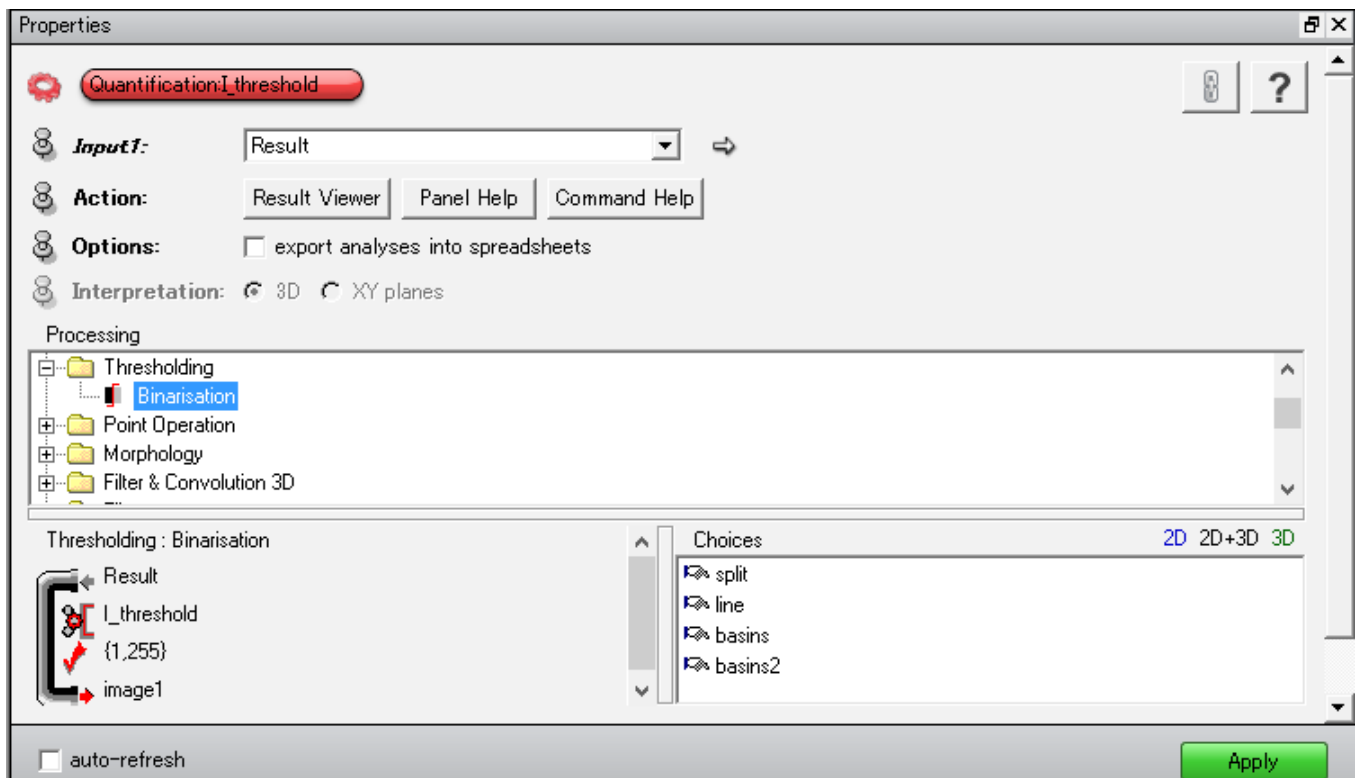
・MIPHA で処理



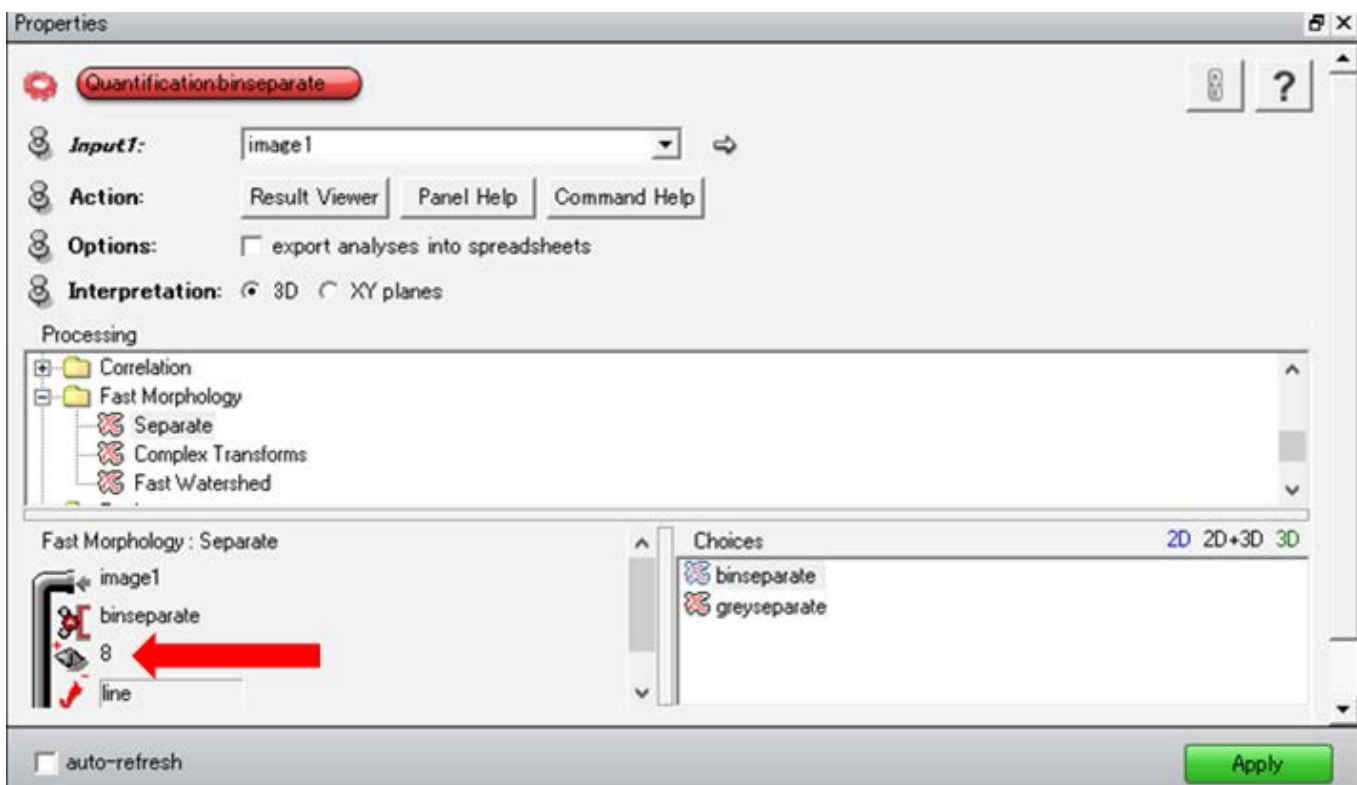
・追加で Watershed 処理を実施



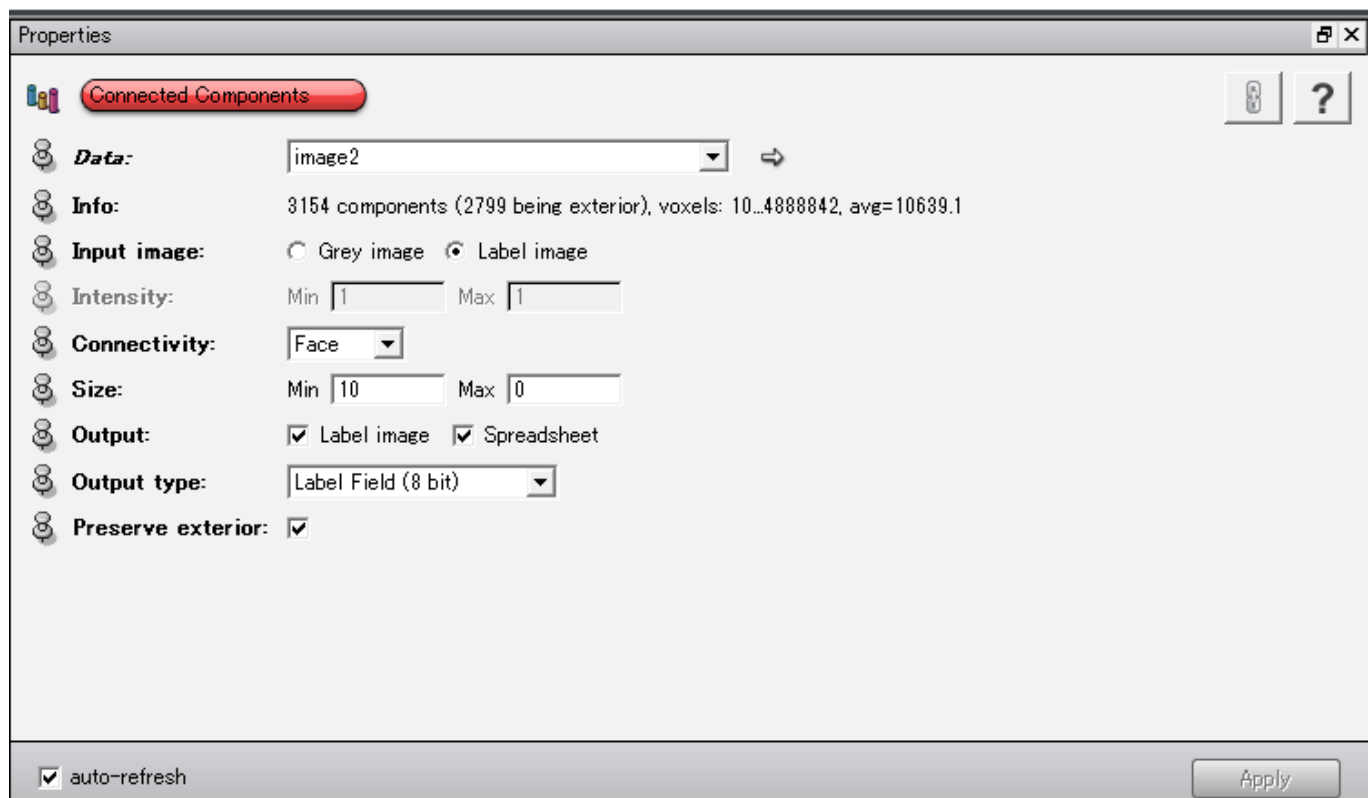
Quantification I_threshold



Quantification binseparate(値が小さいほど粒を分割)

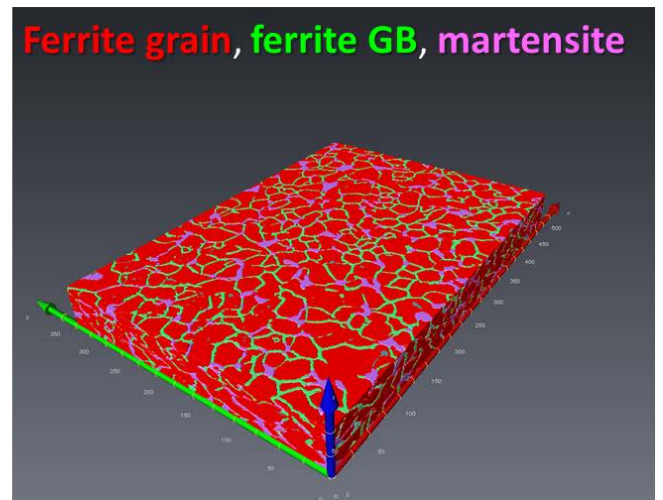
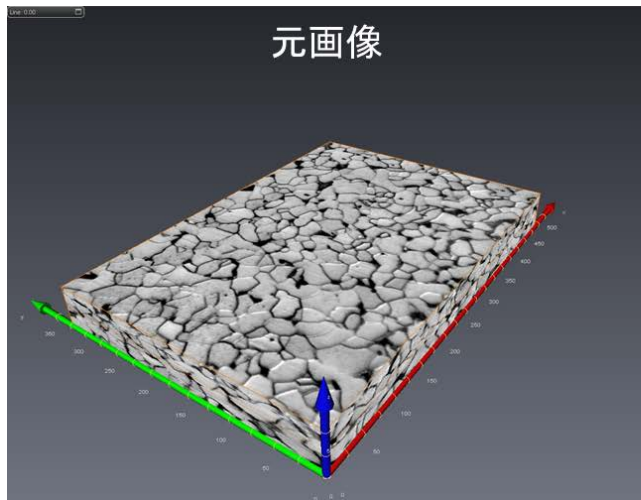


Connected component(Label image のチェックが必要。Avizo9/amira6 の場合はResult をクリックして詳細設定画面を表示して作業する。)

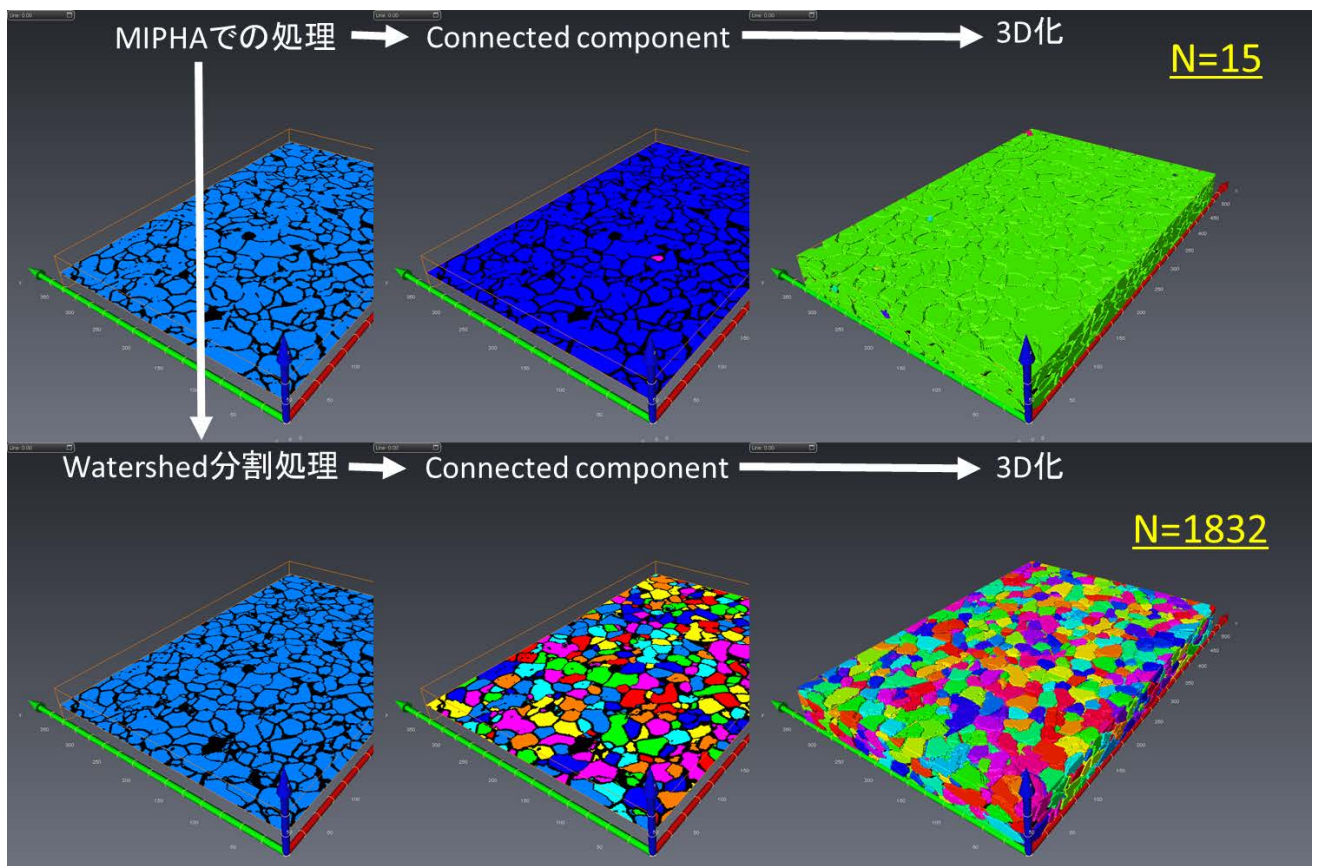


A2	複相組織(例えば DP 鋼)中の(フェライト)母相の結晶粒の可視化は MIPHA で可能ですか？ *AVIZO/amira の拡張オプションが必要です。 A1 の例と同様に、MIPHA による一次処理でおおよその母相の結晶粒形態は把握できますが、粒界が鮮明でないため結晶粒が連結しているように 3D 可視化され、その結果、結晶粒の個数が非常に小さな値になります(例では15個)。平均結晶粒径を求める際にはこれは大きな問題になります。そこで、該当する相のラベル像に対して、A1 と同様に watershed 処理を行います。粒は分割され、元画像の結晶粒に対応したラベリング像が得られます。結晶粒の個数も大幅に増えます(1832個)。粒界が不鮮明な時、正確な粒の数を求める際にはこのように注意が必要です。この機能は以下の拡張オプションが必要です。 AvizoFire 6～8.1 Avizo9.0 以降 Amira6 XImagaPAQ 拡張機能
----	--

MIPHAでの一次処理

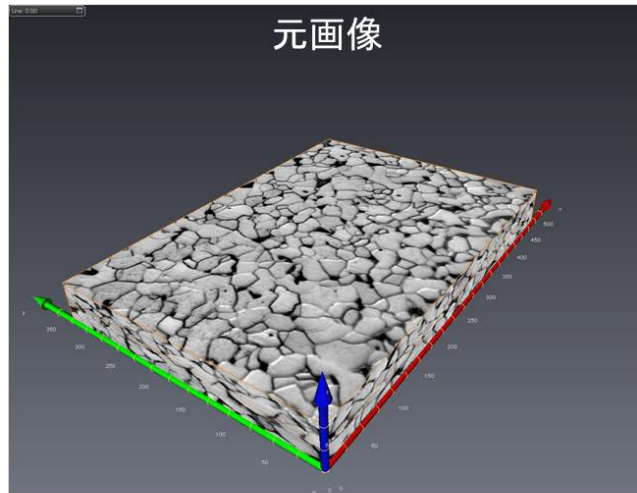


Watershed 処理を実施

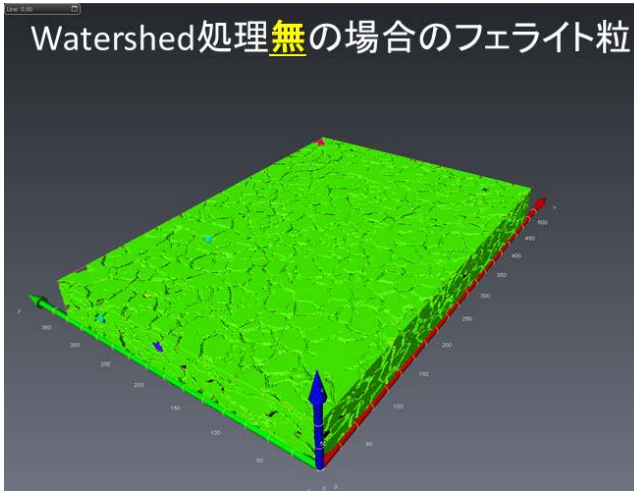


元画像と Watershed 処理の有無によるラベリング結果の比較

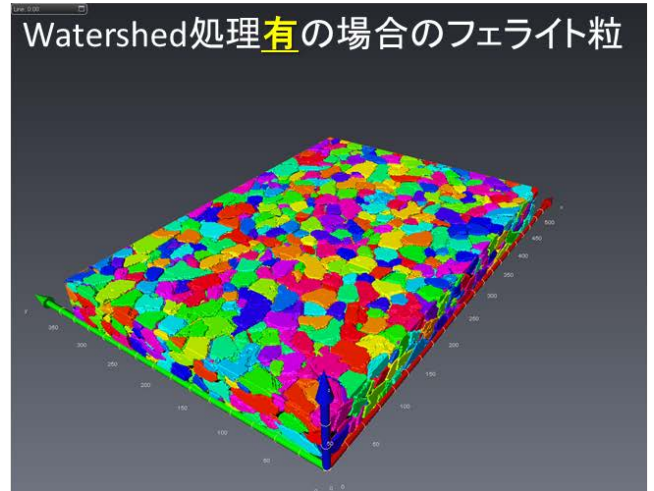
元画像



Watershed処理**無**の場合のフェライト粒



Watershed処理**有**の場合のフェライト粒



A3 [逆解析で提案された組織候補の特徴を評価できますか？](#)

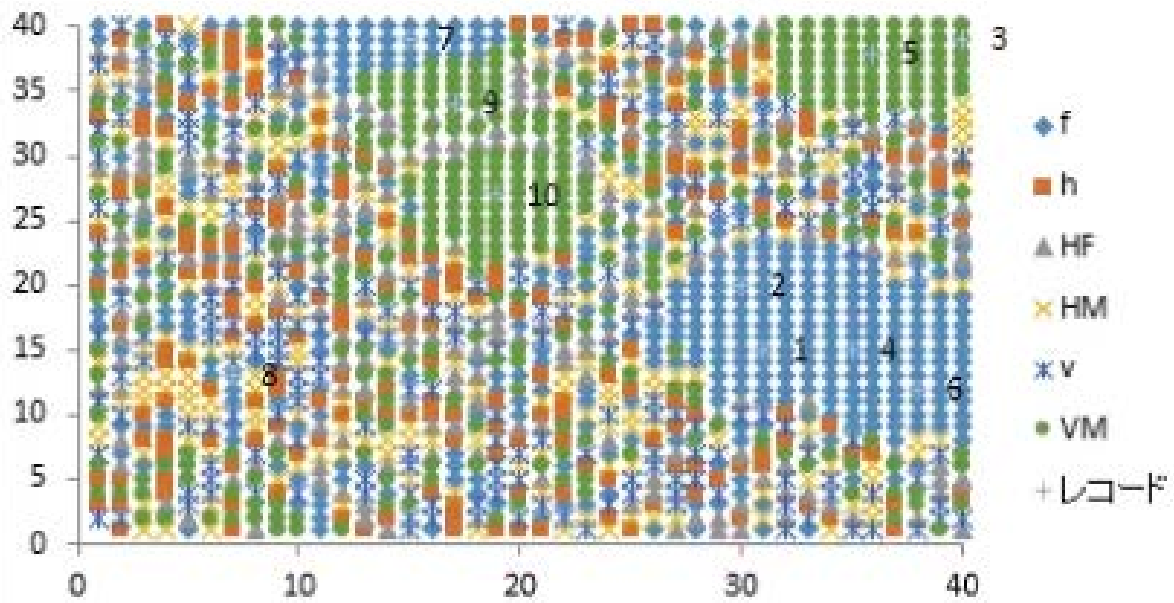
*** 二番目の方法はニューラルネットワーク解析ソフト *Predict* 及び追加モジュールパック"MAX"が必要です。**
二つの方法を提案します。

1つは、逆解析結果の csv データを、excel の条件付き書式 ➡カラースケール表示し、特徴をつかむ方法です。

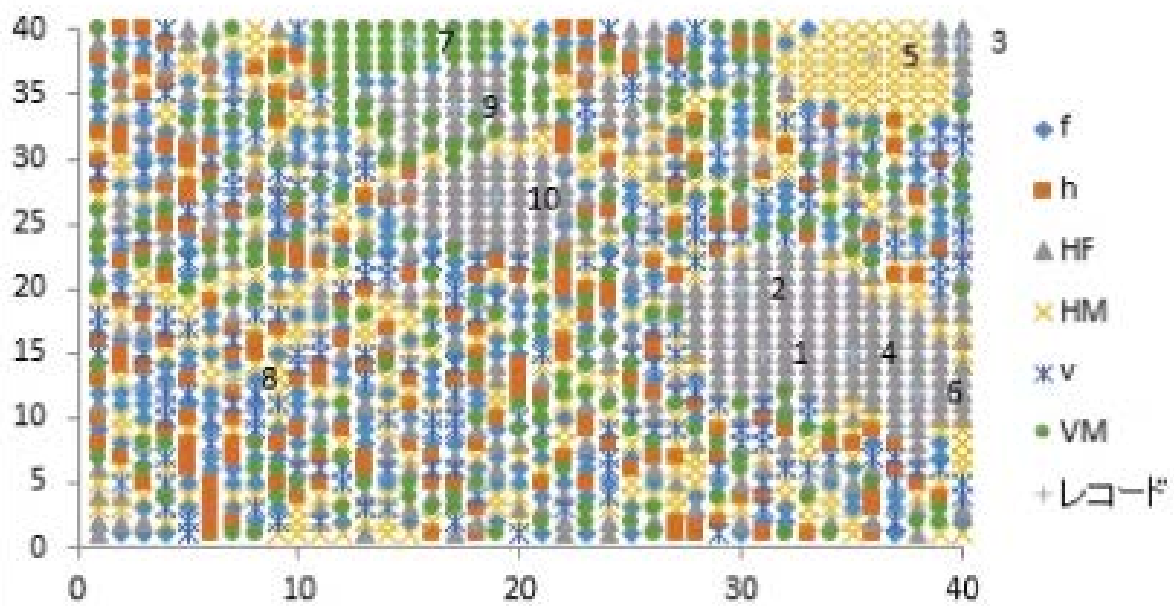
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	No	HF	HM	VM	f	h	v	線形フィット係数	
2	1	228	439.9	26.63446	0.002224	0.030809	0.000281	0.999996	
3	2	228	439.9	25.17787	0.002224	0.030809	0.000281	0.999404	
4	3	228.5	439.9	49.45445	0.001148	0.030809	0.000304	0.996897	
5	4	227.5	439.9	29.06212	0.002224	0.033147	0.000281	0.995854	
6	5	218	439.9	49.45445	0.000893	0.030809	0.000268	0.984648	
7	6	228	439.9	26.63446	0.002224	0.021066	0.000284	0.983018	
8	7	226.5	477.08	17.89489	0.000156	0.028081	0.000239	0.982871	
9	8	212	537.14	23.23574	7.12E-05	0.007815	8.40E-05	0.982254	
10	9	201.5	511.4	11.09744	0.001289	0.030809	0.000223	0.982008	
11	10	208.5	488.52	46.54126	0.000638	0.037824	0.000275	0.979575	

もう一つの方法は、ニューラルネットワーク解析ソフト“Predict”の自己組織化マップ(SOM)を使う方法です。Predict と追加オプションを使うと、提案された10候補の組織の類似度とその特徴(f,h,HF など)が分かる図が表示できます。試料番号が近いほど組織は類似しています。例えば、1. の組織、2. の組織は類似しておりその特徴は以下の通りです。試料9はやや離れた位置にプロットされており、組織の特徴が異なります。

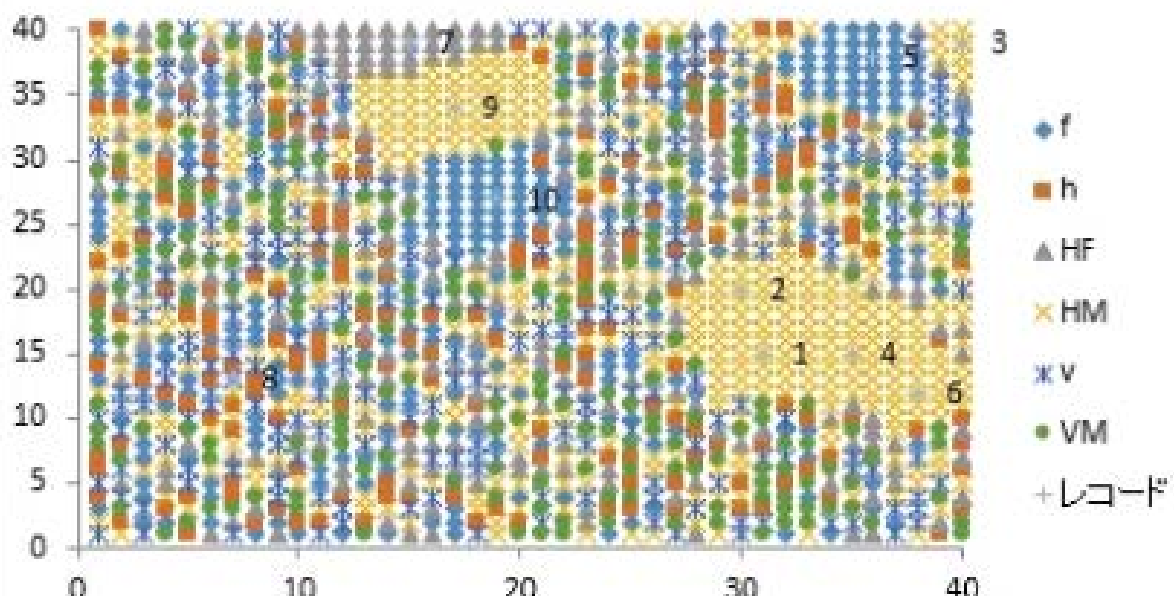
重み順位1位(絶対値)



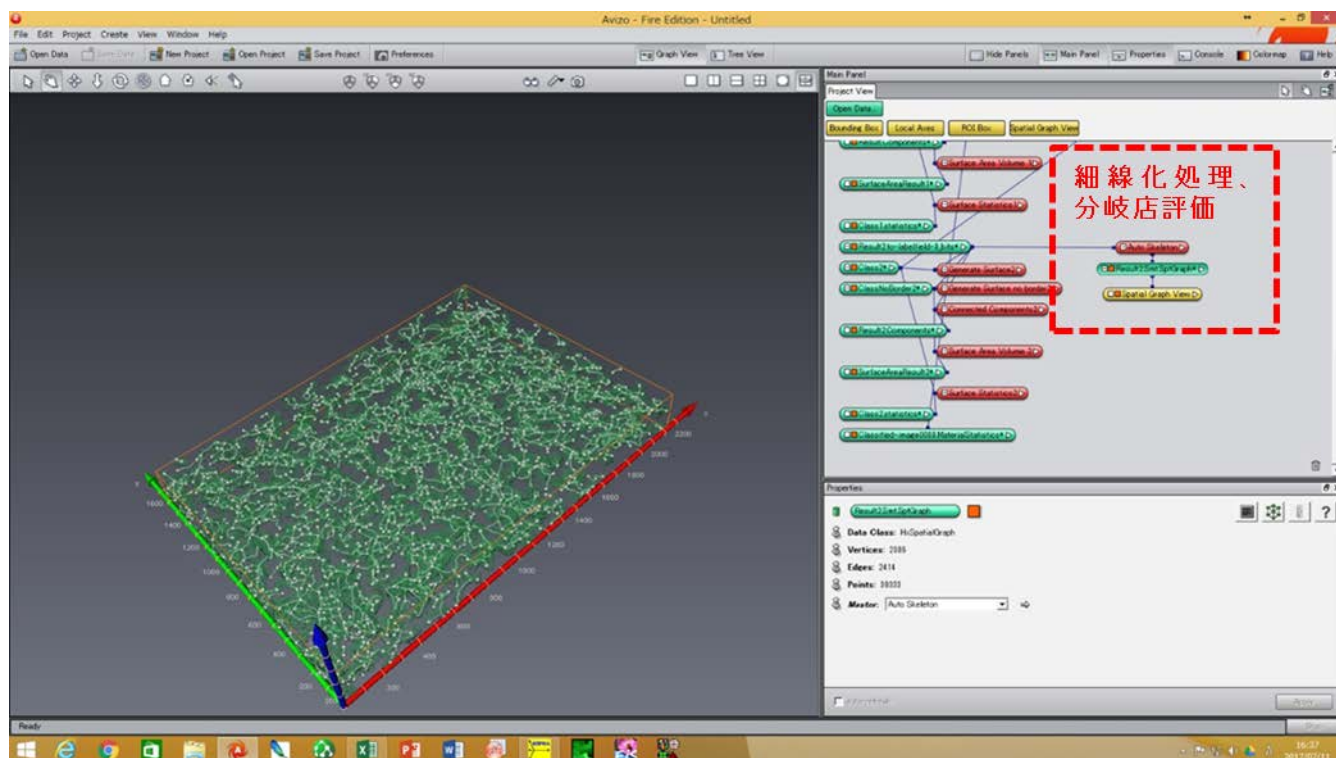
重み順位2位(絶対値)



重み順位3位(絶対値)



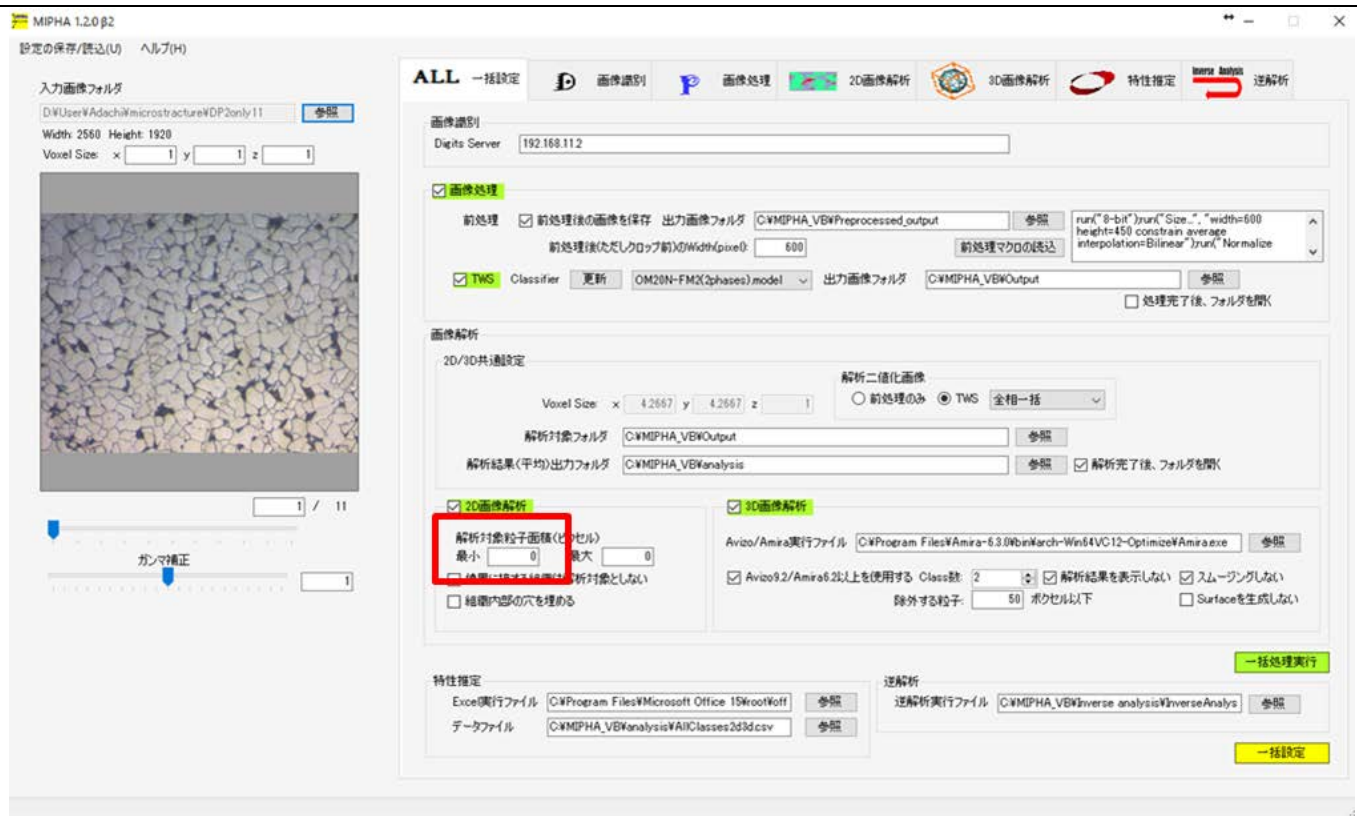
	一番目の特徴 試料1 fの影響が大 試料5 fの影響が大 試料9 VMの影響が大 	二番目の特徴 HFの影響が大 HFの影響が大 HFの影響が大	三番目の特徴 HMの影響が大 HMの影響が大 HMの影響が大
A4 A5	以前使った識別機が読めなくなりました。 Fiji はいつも最新版に更新する必要がありますか？ Fiji、あるいは Trainable Weka segmentation は<u>自動更新しない</u>ことを推奨します。以前作った識別機が読み込めなくなる可能性があります。 		
A6	組織の分岐を解析する方法を教えてください。 * 一部、追加モジュールパック"MAX"が必要です。 組織の分岐を解析するためには、Avizo/amira においてラベリング像を右クリックして Image Morphology/Auto skelton を選択して Apply をクリックします。3D 像表示を transparent 半透明表示*すると分岐点が表示されていることが確認できます。*Surface view の Draw style を shaded→transparent に変更します。 次に、Auto skeleton 操作によってできた***.SptGraph を右クリックして、Save data As を選択し、「ファイルの種類」より拡張子.mv3d を選択し、デスクトップに保存します。 追加モジュール(分岐点解析モジュール)を立ち上げて、先ほど保存した.mv3d ファイルを選択すると、分岐点解析が実行されます。現在、3, 4, 5分岐点数の評価が可能です。		



A7 一括実行時に、2D 解析結果の csv ファイルが作成されないことがあります。対応策はありますか？

(マニュアル記載内容と同じです)

解析対象の粒子数が数万個と非常に多い場合、2D 解析結果の csv ファイルの書き込みに長時間を要し(1, 2 時間かかる場合があります)、Allclasses2d.csv を更新する前に 3D 定量解析が始まる場合があります。最終結果の更新時間を参考に、正常に 2d データが更新されているかどうかをご確認ください。この対策としては、「2D 解析対象の粒子面積 (ピクセル) の最小」(下図赤枠)にある値 (例えば 20) を入力するとこの問題を回避できる場合があります。



A8 表面にできた凹くぼみ、内在する空洞、貫通する穴を区別できますか？

A 相の中で、

- ・表面にできた凹(=A 相中に食い込んだ凸形状の B 相)
- ・内在する空洞(=孤立して A 中に存在する B 相)
- ・貫通する穴(A 相を貫通して存在する B 相)

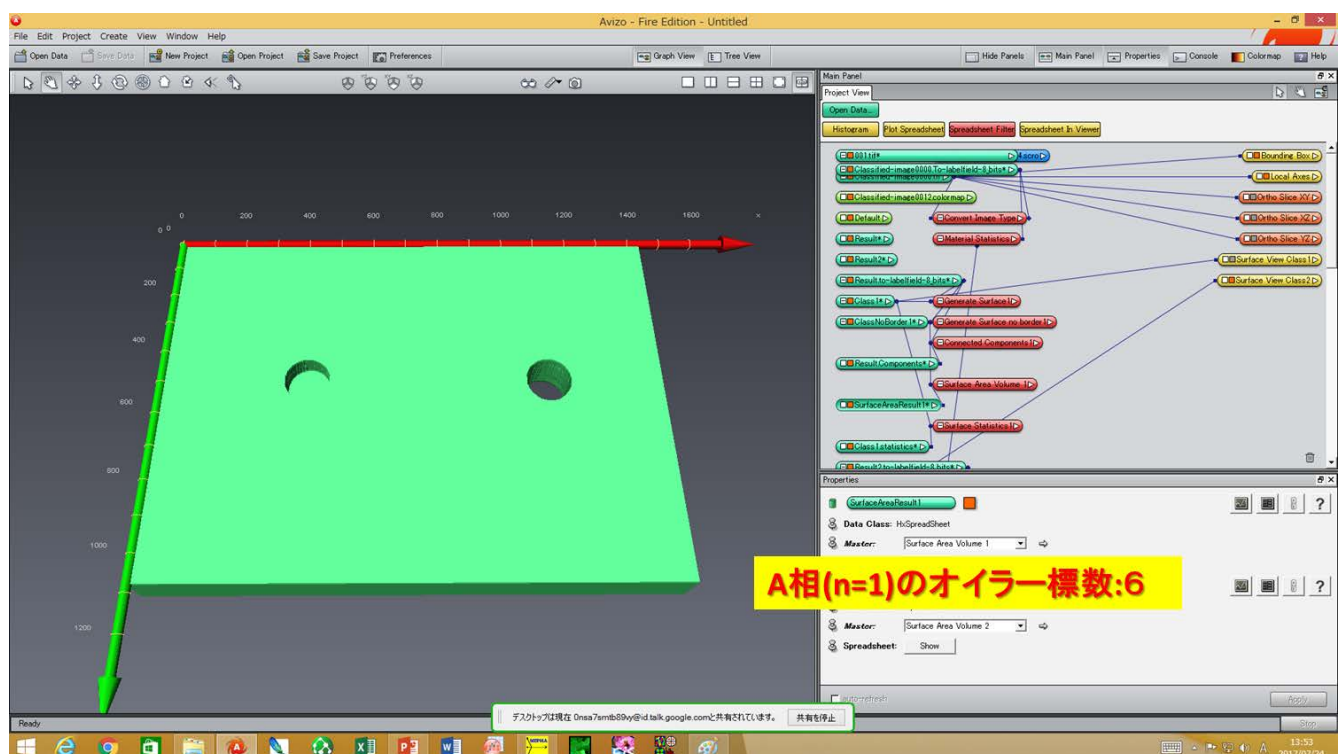
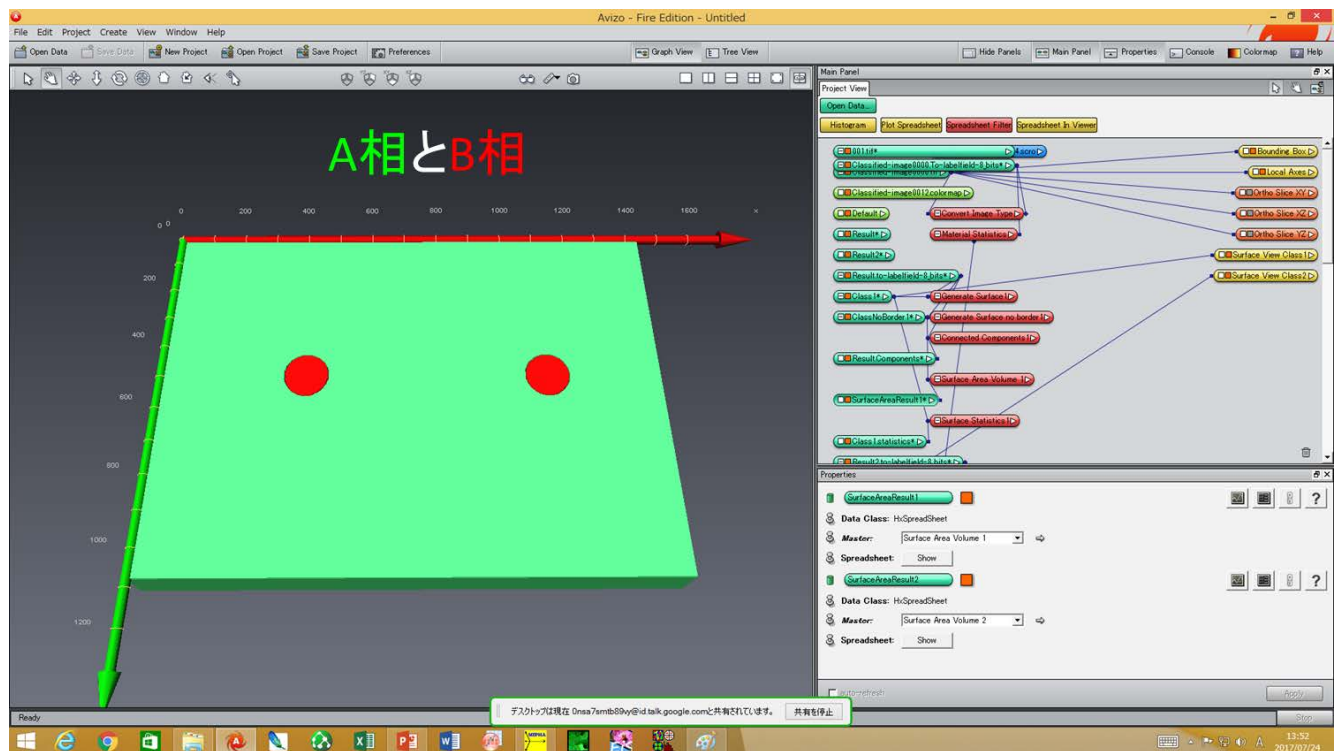
があるとき、それぞれの”B 相”のオイラー標数 χ_{surface} は、

- ・表面にできた凹(=A 相中に食い込んだ凸形状の B 相) Euler 数 1
- ・内在する空洞(=孤立して A 相中に存在する B 相) Euler 数 2
- ・貫通する穴(A 相を貫通して存在する B 相) Euler 数 0

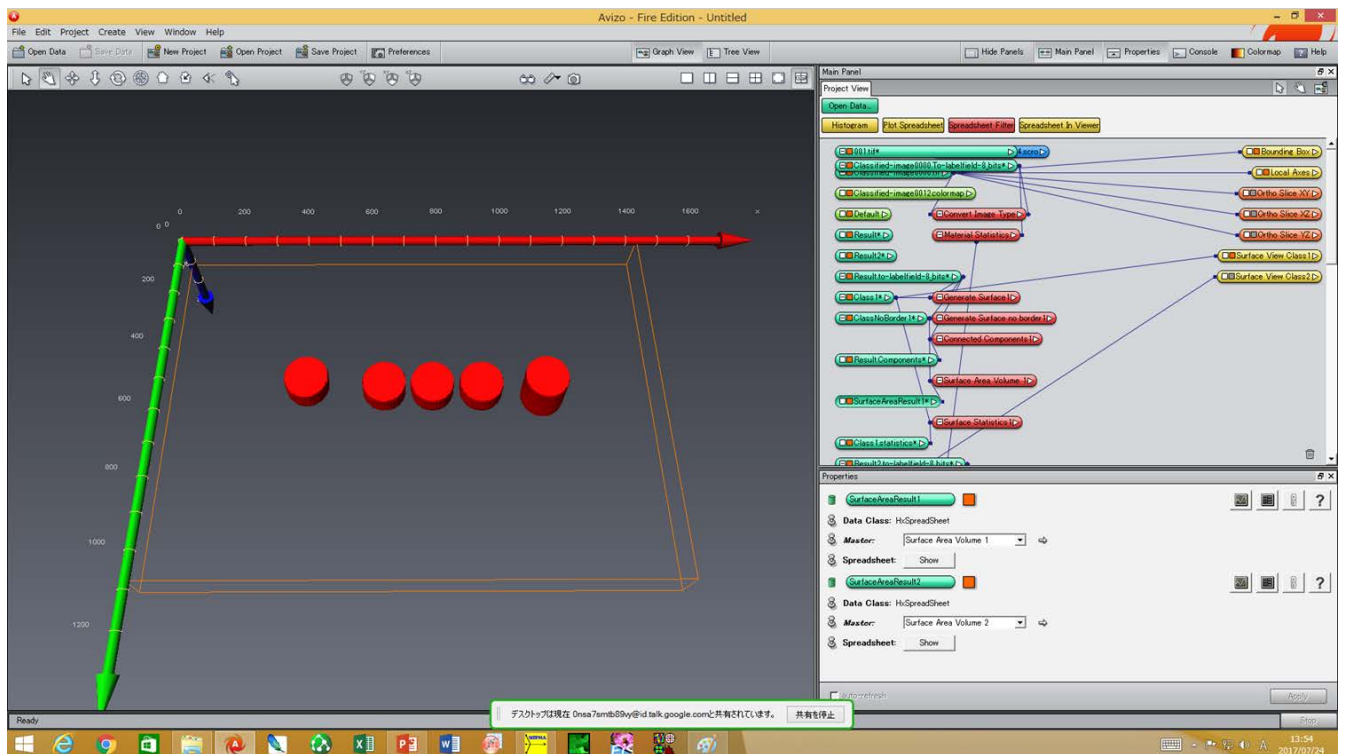
となります。

凹形状や貫通した穴を AVIZO/amira で描いてオイラー標数を評価するためには、AVIZO/amira の generate surface で”add border”のチェックを外します。これにより蓋無しの画像を描いて、上の3つの場合を評価するとそれぞれの形状を区別できます。A 相の連結性(=貫通した穴の数)を評価するときには、 $g=t-(v+b)+1=\frac{2-\chi}{2}$; g 種数、t

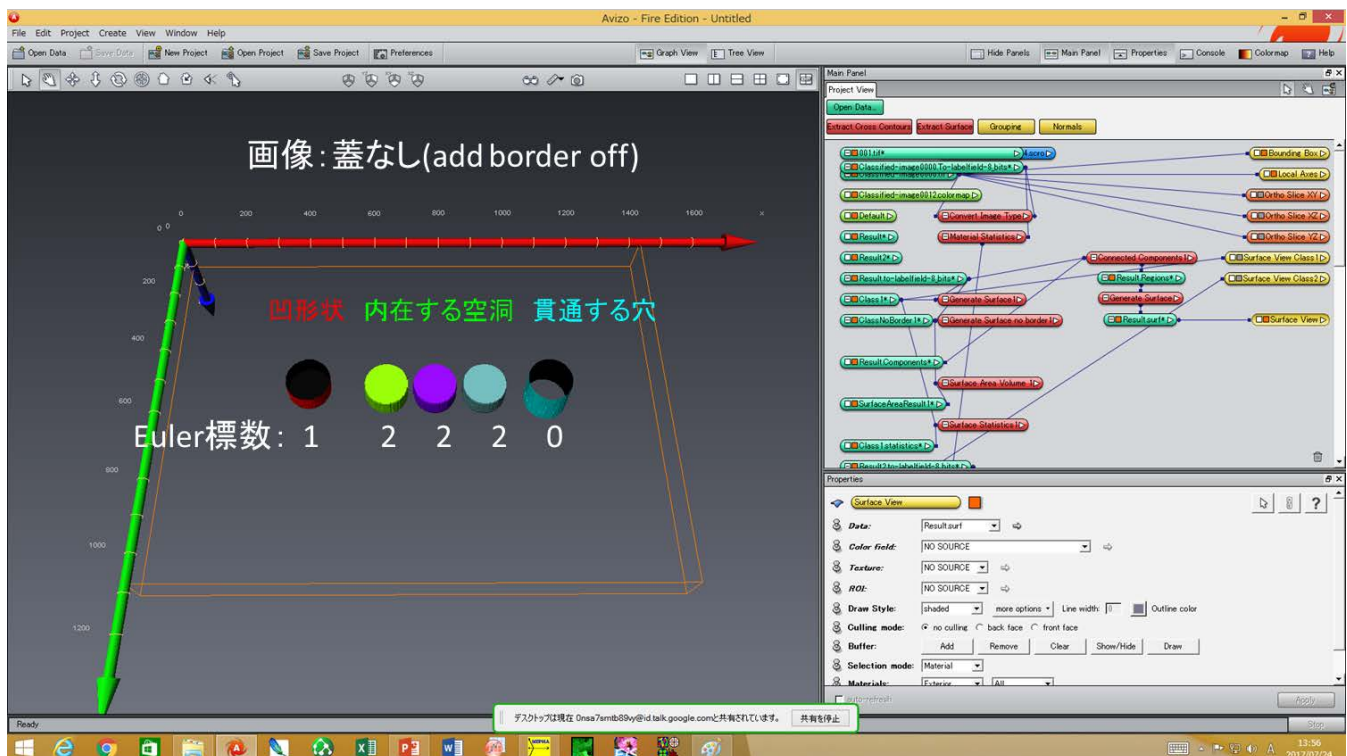
貫通した穴の数、 v 内在するボイド、 b 物体の数を使いますが、 v の評価方法が分からないという質問がたびたびあります。A 相の $v=A$ 相中に孤立して存在する B 相ですので、Euler 数が 2 の B 相の数を数えれば、A 相の v を評価できるということになります。



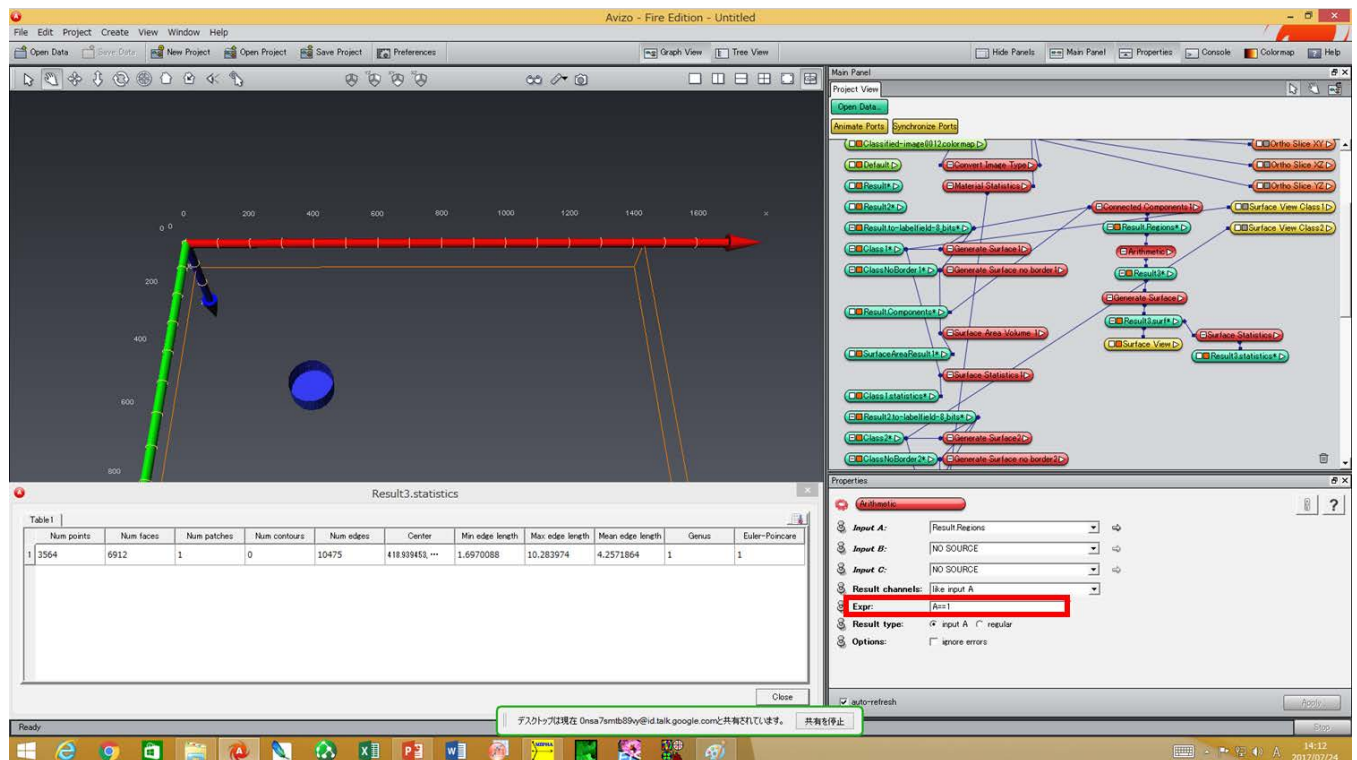
B相のみ表示



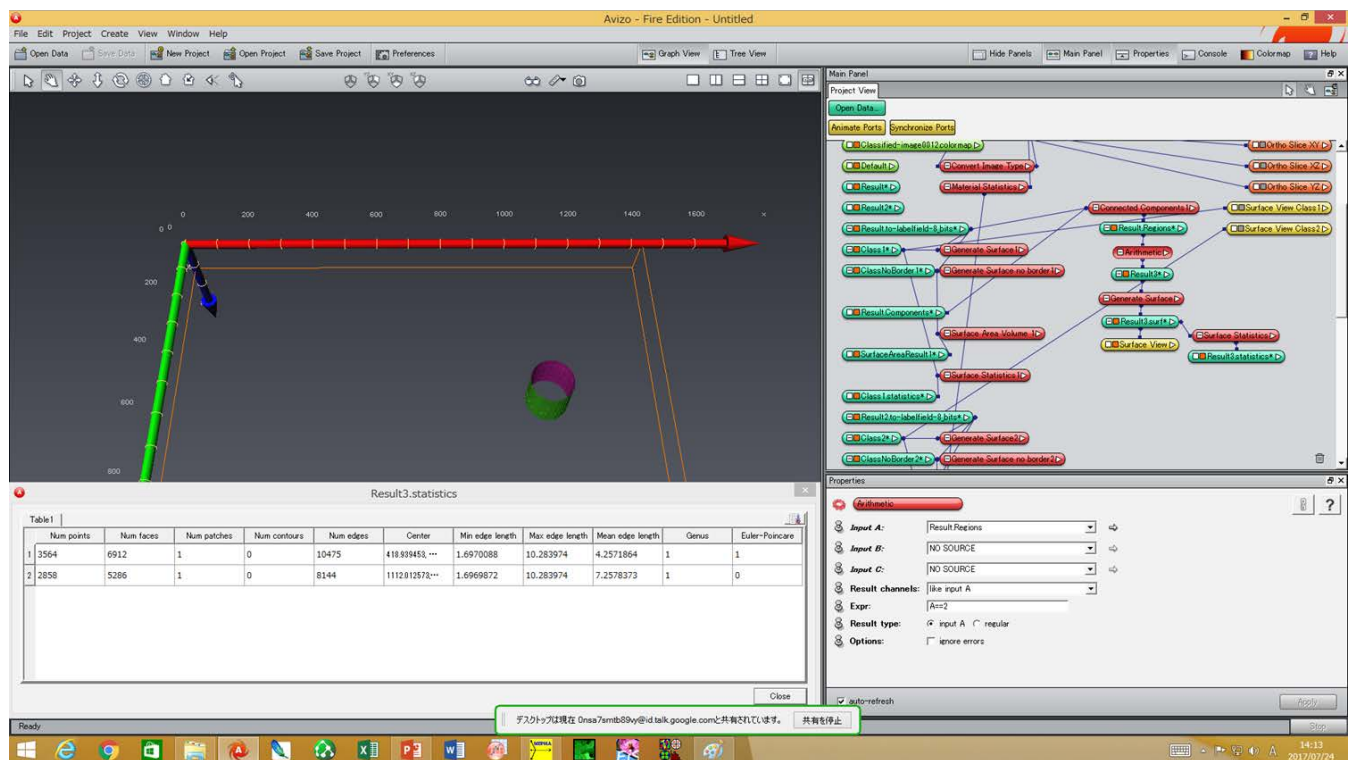
B相のconnected component



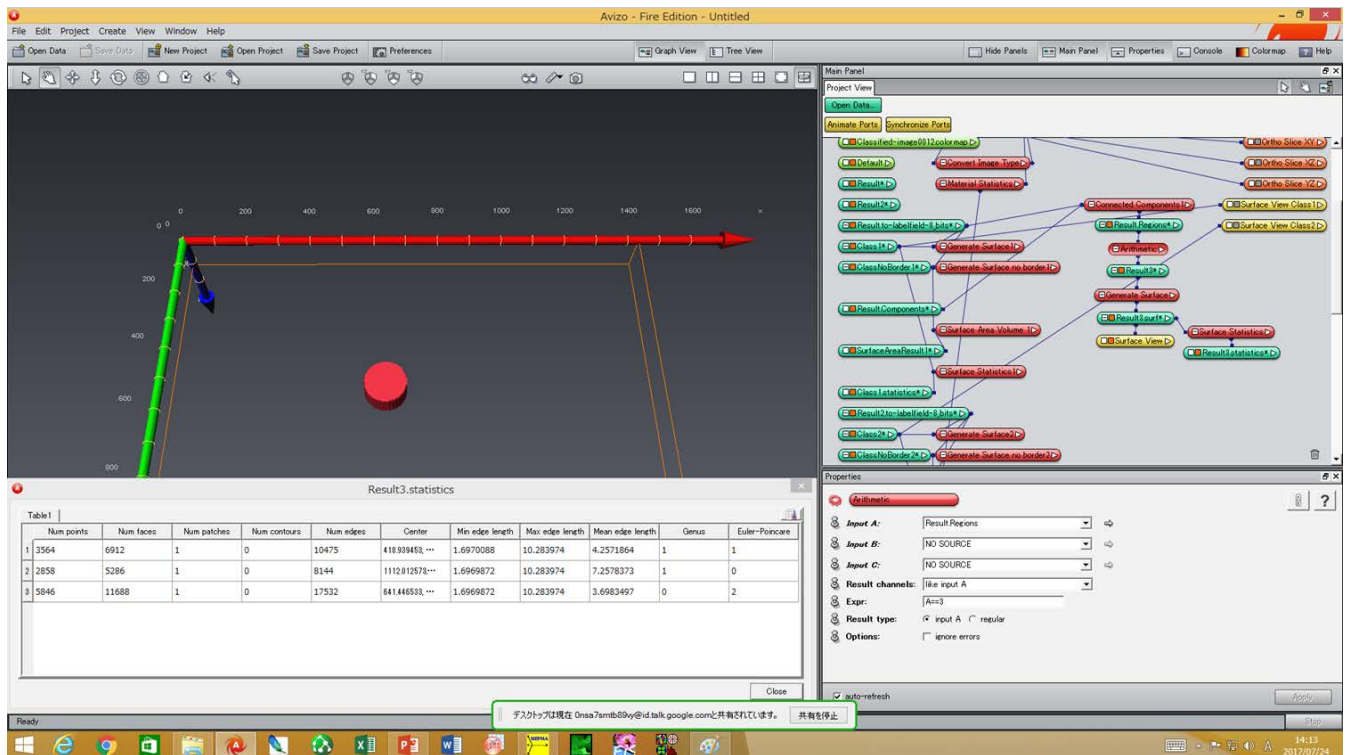
Connected component $\rightarrow$ Arithmetic(A==1)



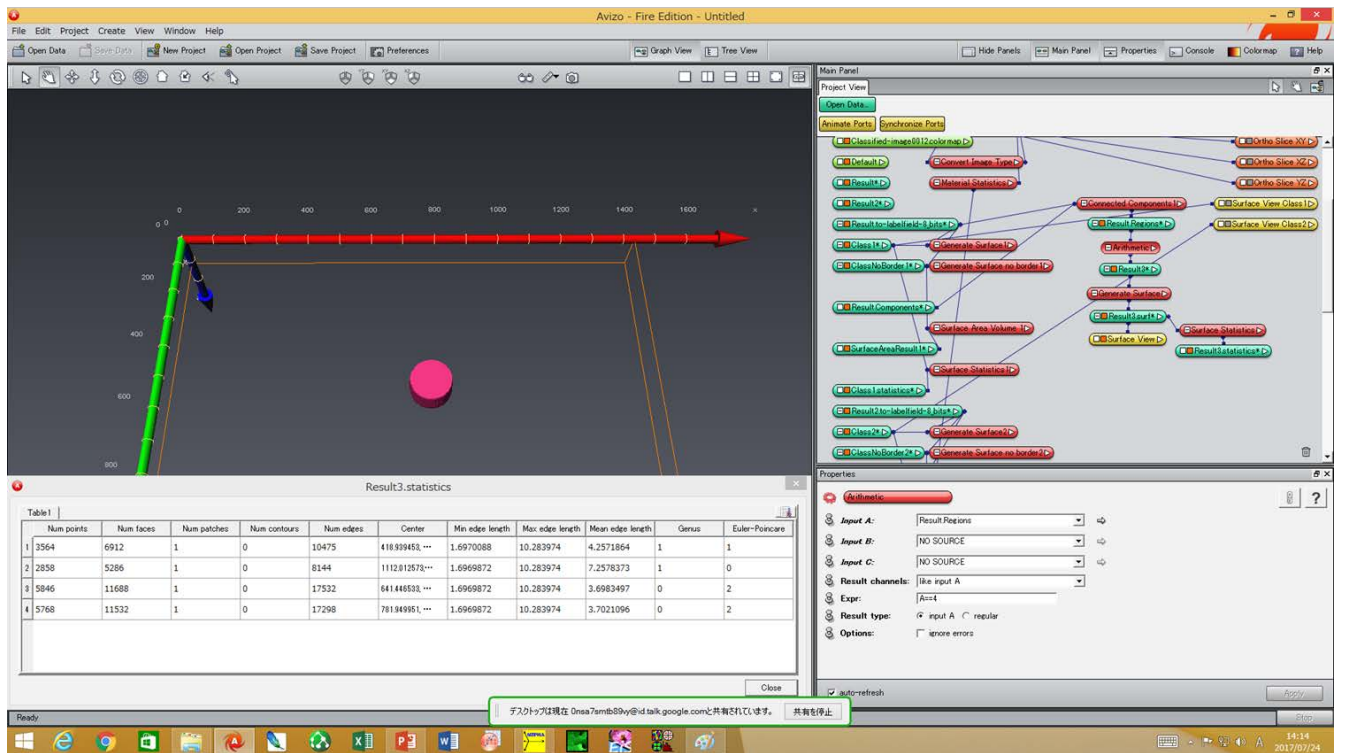
Connected component $\rightarrow$ Arithmetic(A==2)



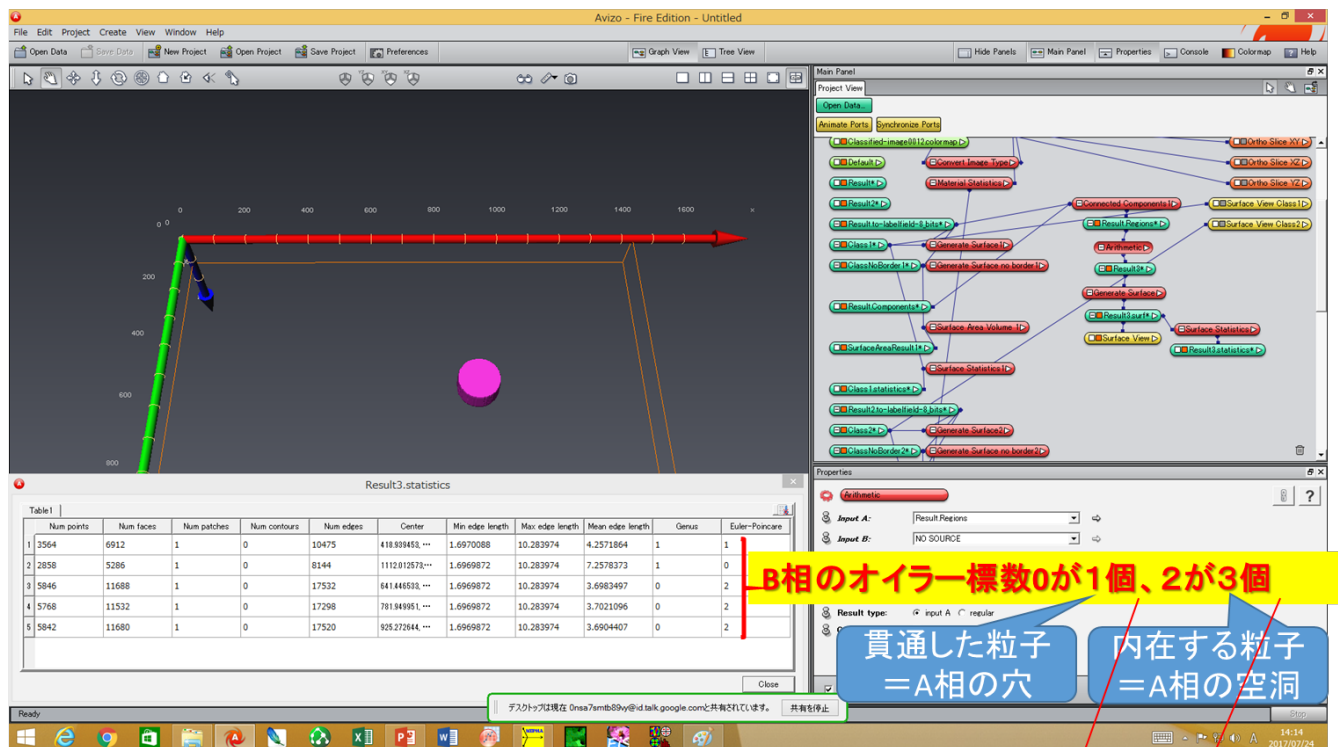
Connected component → Arithmetic(A==3)



Connected component → Arithmetic(A==4)



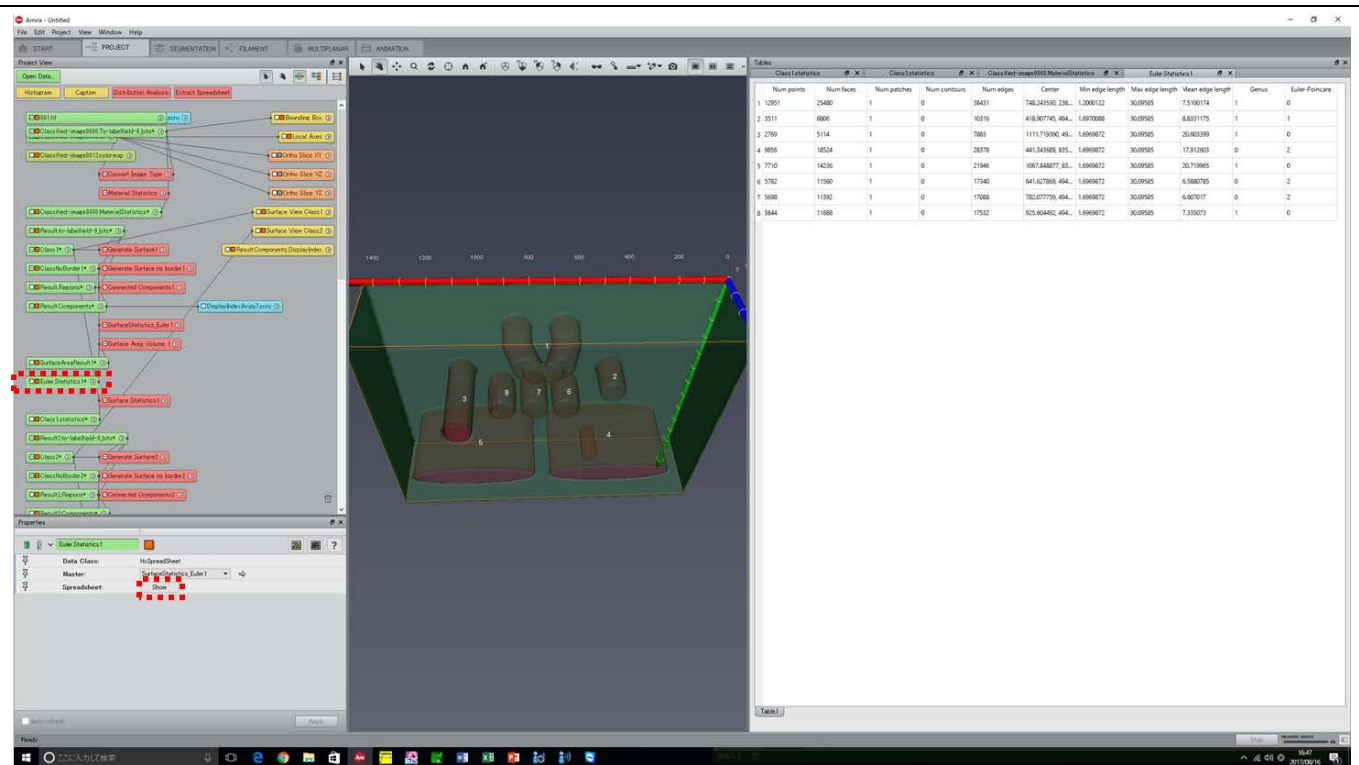
Connected component → Arithmetic(A==5)



A相(n=1)のオイラー標数:6 種数: $g = \frac{2-X}{2} = h - (b + v) + 1 = \frac{2-6}{2} = 1 - (1 + 3) + 1$

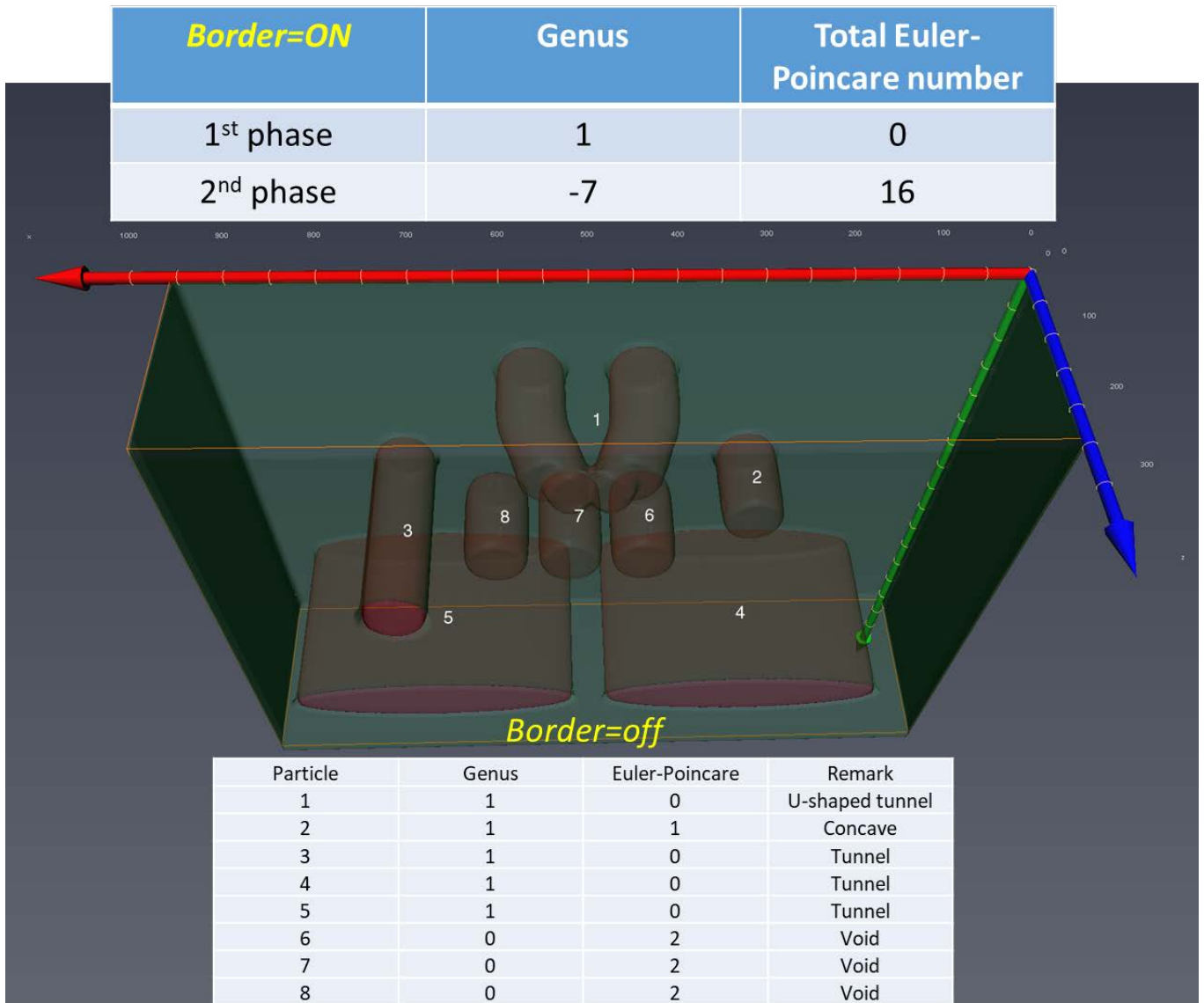


A9 第二相の様々な形状のオイラー標数、種数の評価はどうしますか？ 2017.8.17ver.1.3.1 より MIPHA(+AVIZO/amira)でこの評価が可能になりました。



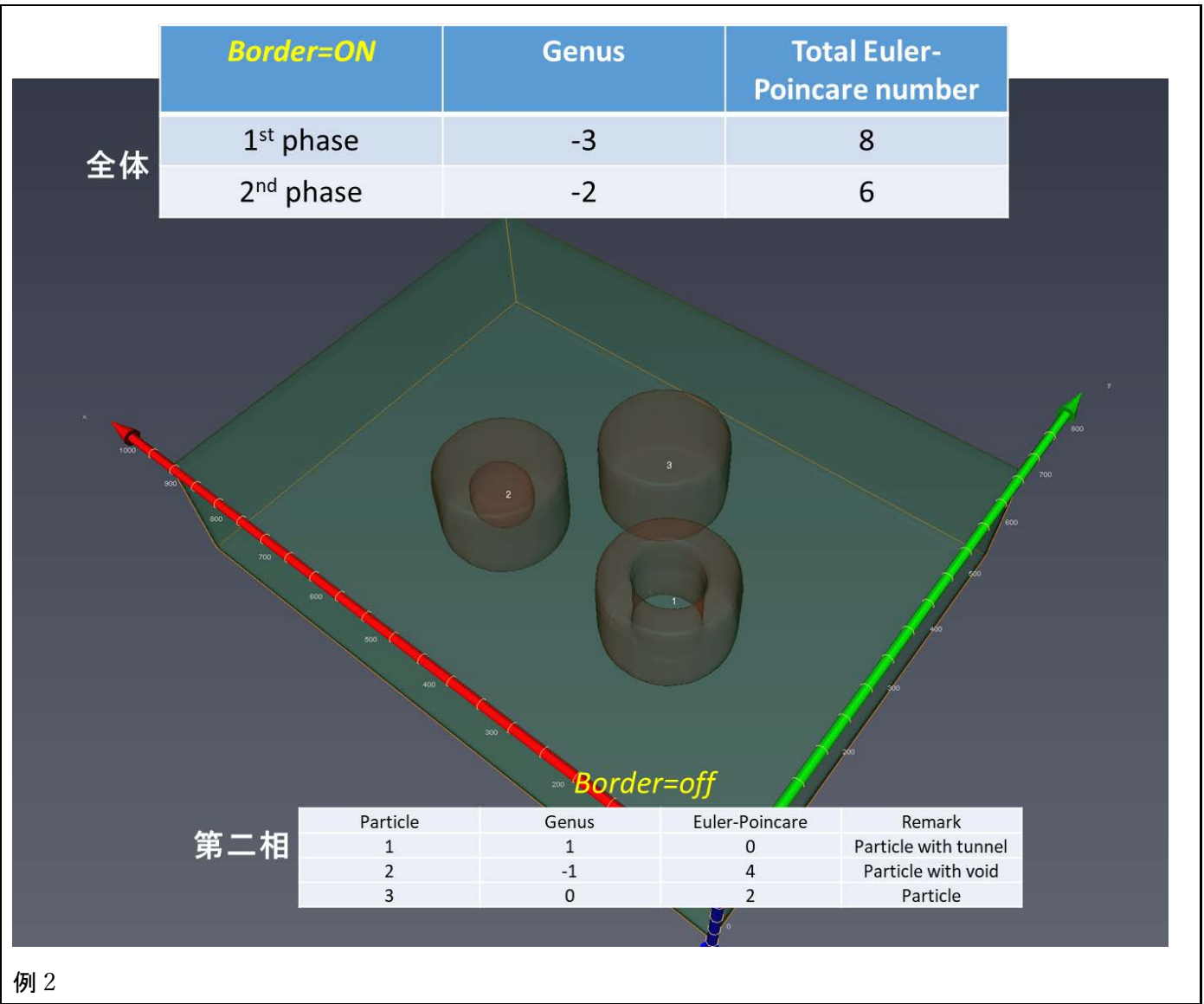
上図で、該当する相の”Euler statics”をクリックし、Spreadsheet の”Show”をクリックすると、Genus, Euler-Poincare 標数の一覧表が表示されます(CSV でも保存可能です)。

このようにして評価した一例を下に示します。



個々の第二相(母相側からすれば貫通する穴や内在するポイドに相当)の形状をオイラー標数を通じて解析できるとともに、それぞれの形状(オイラー標数 $\chi_2=0,2,4$ (それぞれ、貫通する第二相粒子、内在する第二相粒子、母相を内側に内側に含む内在する第二相粒子に対応)を有する粒子の数が MIPHA_VB フォルダ内の analysis フォルダの AllClasses2d3d.csv に一括して集約されます。

例1



全体

Border=ON

Genus

Total Euler-Poincare number

1st phase

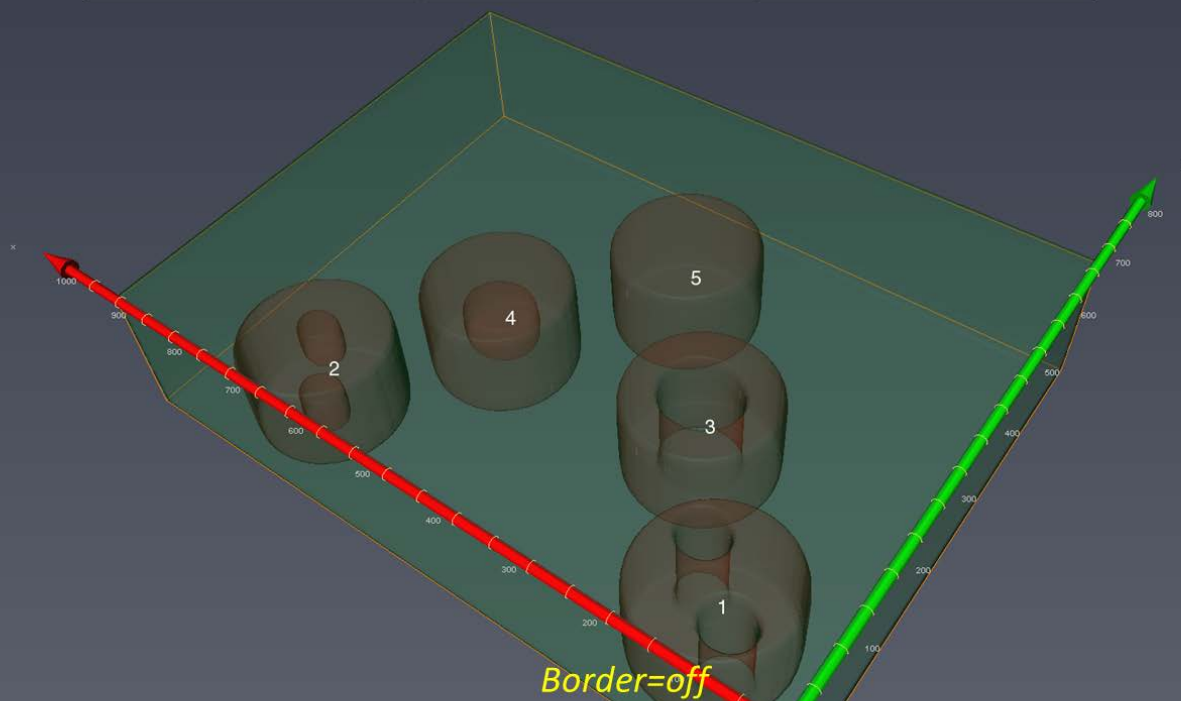
-5

12

2nd phase

-4

10



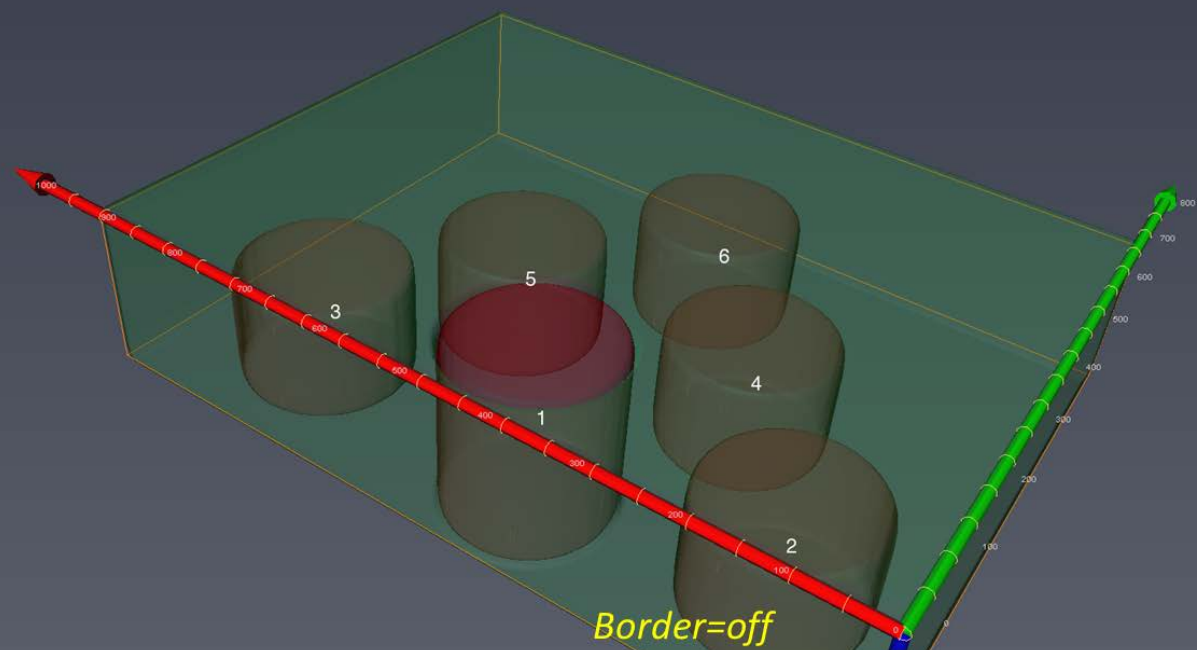
第二相

Particle	Genus	Euler-Poincare	Remark
1	2	-2	Particle with two tunnels
2	-2	6	Particle with two voids
3	1	0	Particle with tunnel
4	-1	4	Particle with void
5	0	2	Particle

例 3

全体

<i>Border=ON</i>	Genus	Total Euler-Poincare number
1 st phase	-4	10
2 nd phase	-5	12



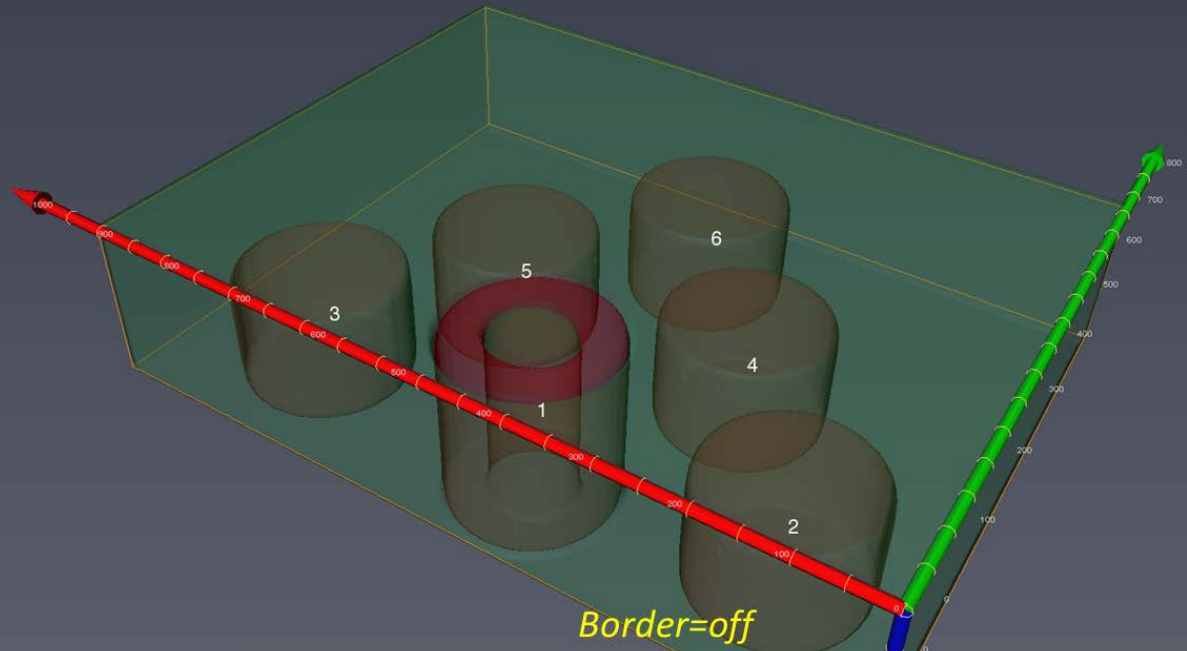
第二相

Particle	Genus	Euler-Poincare	Remark
1	1	0	Piercing particle
2	0	2	Inner particle
3	0	2	Inner particle
4	0	2	Inner particle
5	0	2	Inner particle
6	0	2	Inner particle

例 4

全体

<i>Border=ON</i>	Genus	Total Euler-Poincare number
1 st phase	-5	12
2 nd phase	-4	10



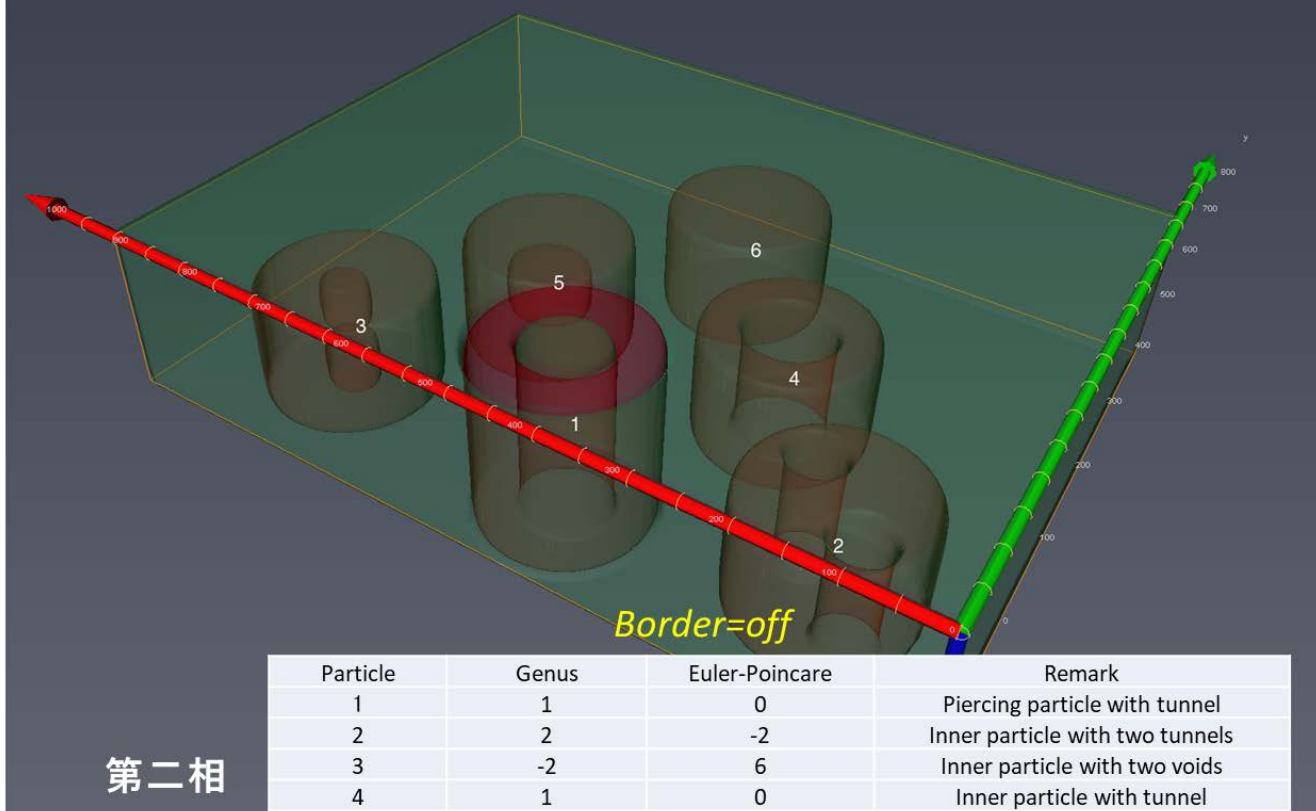
第二相

Particle	Genus	Euler-Poincare	Remark
1	1	0	Piercing particle with tunnel
2	0	2	Inner particle
3	0	2	Inner particle
4	0	2	Inner particle
5	0	2	Inner particle
6	0	2	Inner particle

例 5

全体

<i>Border=ON</i>	Genus	Total Euler-Poincare number
1 st phase	-5	12
2 nd phase	-4	10



第二相

Particle	Genus	Euler-Poincare	Remark
1	1	0	Piercing particle with tunnel
2	2	-2	Inner particle with two tunnels
3	-2	6	Inner particle with two voids
4	1	0	Inner particle with tunnel
5	-1	4	Inner particle with void
6	0	2	Inner particle



Q10 [MIPHA で画像処理したラベリング結果の一部を手動で修正したいのですが可能ですか？](#)

可能です。まず Amira/avizo に MIPHA の前処理ホルダより画像を読み込んでください。

次に、output フォルダより MIPHA で処理したラベリング像を読み込んでください。そして threshold により対象輝度値の範囲を指定して再ラベリングを行って下さい。この再ラベリング像を再再ラベリングする際に、一番左上のところにある Image として前処理画像を指定することにより、組織像と再再ラベリング像を重ね合わせて表示することが可能です。この重ね合わせ像を見ながらラベリングの手動修正を行います。修正後、project 画面で修正したラベリング像をもとのラベリング像と入れ替えて保存してください(あるいは他の任意のホルダに保存してください)。

なお、Amira5以降の全バージョン、Avizo9以降の全バージョンでは、Display control の”Volume rendering”にチェックを入れることにより、ボリュームレンダリング像とラベルデータを重ねて表示することが可能です。

