

DESIGN

IV-SEG

USER'S MANUAL

更新履歴

版番	変更日時	更新概要
1.0.0	2015.05	新規作成
1.0.1	2016.03	チュートリアル中の一部文章を修正
1.1.0	2016.04	IV-Seg Version1.2.0 に対応

目次

更新履歴	2
目次	3
1. はじめに	8
1.1. IV-Seg の概要	8
1.1.1. Version1.2 からの変更について	8
1.2. IV-Seg の特徴	9
1.3. システム要件	10
1.3.1. ハードウェア	10
1.3.2. ソフトウェア	10
1.4. インストール	11
2. IV-Seg の機能	12
2.1. メイン画面構成	12
2.1.1. メニュー & ツールバー	13
2.1.2. Segmentation Tool	13
2.1.3. 2D & 3D ビューアー	17
2.1.4. Information	21
2.1.5. Intensity	22
2.1.6. Volume Range	22
2.1.7. Label Control	24
2.2. メニューバー	25
2.2.1. File	26

2.2.2.	Tools	33
2.2.3.	Option	44
2.2.4.	Help.....	45
2.3.	ツールバー	45
2.4.	Cursor Mode	47
2.4.1.	Cursor Position.....	48
2.4.2.	Voxel Value	48
2.4.3.	Label Value	48
2.4.4.	Set to Volume Range Mask.....	48
2.4.5.	Cursor Visibility.....	49
2.4.6.	Pick Up Cursor Position	49
2.5.	Polygon Mode	50
2.5.1.	Line Interpolator.....	50
2.5.2.	Line & Point Size.....	51
2.5.3.	操作手順	51
2.6.	Brush Mode.....	53
2.6.1.	Brush Type	54
2.6.2.	Brush Size	54
2.6.3.	Auto Fill	54
2.6.4.	Auto Color Select	54
2.6.5.	操作手順	55
2.7.	Magic Wand Mode	57

2.7.1.	Selected Type	58
2.7.2.	Select Data Range	58
2.7.3.	Select Area	58
2.7.4.	Region Grow	59
2.7.5.	操作手順	60
2.8.	Rectangle Mode	61
2.8.1.	Range	61
2.8.2.	Option	62
2.8.3.	Apply to 3D	62
2.8.4.	操作手順	62
2.9.	Label Duplication Mode	63
2.9.1.	Label Duplication	64
2.9.2.	Follow Slice Position.....	64
2.9.3.	Reference Slice Position.....	64
2.9.4.	Alpha	64
2.9.5.	操作手順	64
2.10.	Filling Hole Function	67
2.10.1.	Radius	67
2.10.2.	Delete Small Particles	67
2.10.3.	Apply to 3D	68
2.10.4.	操作手順	68
2.11.	Changing Label Color Function.....	69

2.11.1.	Label Color	70
2.11.2.	Apply to 3D	70
2.11.3.	操作手順	70
2.12.	Interpolation [Label] Function	71
2.12.1.	Slice Direction	72
2.12.2.	Use Slice Range	72
2.12.3.	Use Label.....	72
2.12.4.	Option of the Calculation	72
2.12.5.	Start	72
2.12.6.	操作手順	73
2.13.	Automatic Labeling Function	74
2.13.1.	Use Label.....	74
2.13.2.	Remove / Keep Option.....	74
2.13.3.	Apply to 3D.....	75
2.13.4.	操作手順	75
3.	チュートリアル 1	76
3.1.	IV-Seg の起動.....	76
3.2.	データの読み込み	76
3.3.	輝度値の調節	78
3.4.	スライスの位置設定と Cursor Mode の利用	78
3.5.	Volume Range のマスク機能.....	80
3.6.	Magic Wand Mode を利用した領域選択.....	84

3.7.	Filling Hole Function を利用した領域選択	88
3.8.	Polygon Mode を利用した領域選択	90
3.9.	Brush Mode を利用した領域選択	93
3.10.	Mesh の作成	98
3.11.	面積・体積の確認	99
3.12.	Decoration 機能の利用	99
3.13.	Snapshot 機能の利用	101
3.14.	Project File の保存	101
4.	チュートリアル 2	102
4.1.	IV-Seg の起動とデータの読み込み	102
4.2.	Volume Range のマスク機能	102
4.3.	Rectangle Mode を利用した領域選択	103
4.4.	Automatic Labeling 機能の利用	104
4.5.	Changing Label Color 機能の利用	105

1. はじめに

この章では、本アプリケーション(IV-Seg)の概要を記載します。

なお、インストールに関しては、IV-Seg インストールマニュアルを参照してください。

1.1. IV-Seg の概要

IV-Seg は、3 次元 Volume データのセグメンテーション(特徴領域の立体抽出)を行うことができるアプリケーションです。

同じような輝度をもつ Volume の領域に別々の色を付けて表現するのは、Volume Rendering だけでは困難です。しかし、IV-Seg はラベル化による色分けを行うことで、特定領域を別々に表現することが可能となっています。

また、ラベル化した領域は Mesh モデルとして書き出す以外に、面積や体積を測定することができます。

1.1.1. Version1.2 からの変更について

Version1.2 において、いくつかの機能が追加・削除されました。

- 追加された機能

- Rectangle Mode
任意の直方体のサイズを設定し、その内部または外部を選択することができる機能です。
- Label Duplication Mode
既にラベル化されているスライスのラベルデータを、他のスライスに複製して使用することができる機能です。
- Auto Fill 機能 (Brush Mode への追加)
Brush で囲った領域を自動で塗り潰します。
- Label Color Auto Select 機能 (Brush Mode への追加)
既にラベル化されている前後のスライスのラベルの色を自動で選択して、スライスを塗ることができます。
- Interpolation [Label] 機能
既にラベル化されている同方向のスライスを利用し、そのスライス間を自動でラベル化する機能です。
- Automatic Labeling 機能
1 種類のラベルデータにおいて分離している形状のものを、それぞれ違うラベルに変換する機能です。
- Resizing
読み込んだデータを Crop やリサンプリングしてサイズ調節を行う機能です。
- Label Inflation
既にラベル化されている同方向のスライスを利用し、指定した枚数分、自動でラベル化されたスライスを追加する機能です。

- 削除された機能

Interpolation 機能が追加されたことにより、Morphing モードは削除されました。

- その他変更点
利用可能ラベル数が、255 から 65535 になりました。

1.2. IV-Seg の特徴

IV-Seg には下記のような様々な機能があります。

- Volume の輝度値を利用した Mask 機能
- 多彩なセグメンテーションツール
 - Cursor Mode
 - Polygon Mode
 - Brush Mode
 - Magic Wand Mode
 - Rectangle Mode
 - Label Duplication Mode
 - Filling Hole Function
 - Changing Label Color Function
 - Interpolation [Label] Function
 - Automatic Labeling Function
- Volume の体積、Slice の面積、Mesh の面積の計測と出力
- Snapshot 機能 (TIFF, BMP, JPEG, PNG)
- Decoration 機能
- Scale Setting 機能
- Resizing 機能
- Label Inflation 機能
- 対応入出力フォーマット
 - Input
TEMography(Visualizer-Kai) : bin
Volume : MRC, REC
Images : TIFF, Multi-TIFF, BMP, JPEG, PNG
 - Export
TEMography(Visualizer-Kai) : bin (Volume または Mesh)
Volume : MRC, REC, Raw
Images : TIFF, Multi-TIFF, BMP, JPEG, PNG
Mesh Model : STL
3D Scene : X3D, WebGL, VRML, OBJ

1.3. システム要件

IV-Seg の必要動作環境は次の通りです。

1.3.1. ハードウェア

(1) グラフィックボードについて

IV-Seg は、3 次元 Volume データを扱います。そのため、ある程度の描画性能をもったグラフィックボードが必要です。

(2) マシンスペック

- グラフィック
OpenGL2.0 以降、GLSL (OpenGL Shading Language) に対応したグラフィックボード
nVidia 社製を推奨。(GeForce GTX シリーズ等)
- メモリ
2GB RAM 以上
- ハードディスク
200MB 以上の空き容量
- 1 つ以上の USB 空きスロット(HASP ライセンス認証に必要)
- ディスプレイ
WUXGA(1920 x 1200)を推奨
- DVD-ROM ドライブ

(3) HASP キー (ライセンス認証) について

IV-Seg は Aladdin 社の HASP と呼ばれるハードウェアベースのソフトウェアプロテクションシステムを使用しています。IV-Seg の起動には、この HASP キーが必要です。

IV-Seg がインストールされている PC に HASP 用のドライバがインストールされている状態で、USB ポートに HASP キーを接続してください。

この HASP キーが接続された状態でのみ、IV-Seg の起動が可能です。

1.3.2. ソフトウェア

対応 OS は次の通りです。

- Windows® 7 (32bit または 64bit)
- Windows® 8、8.1 (32bit または 64bit)
- Windows® 10 (32bit または 64bit)

いずれも、64bit OS を推奨しています。

1.4. インストール

IV-Seg はシステムドライブの以下の場所にインストールされます。

- 32bit 版の場合

[システムドライブ]:¥Program Files¥IVLab ¥IV-Seg_x86_V1.0.0.0¥

- 64bit 版の場合

[システムドライブ]:¥Program Files¥ IVLab¥IV-Seg_x64_V1.0.0.0¥

なお、上記ディレクトリ名のうち、"1.0.0.0"部分は IV-Seg のバージョン番号を示しているため、インストールされるバージョンにより異なります。

フォルダ内には、IV-Seg.exe 起動ファイルのほかに、実行に必要な DLL ファイル等がインストールされます。

2. IV-Seg の機能

この章では、IV-Seg の画面構成について説明します。

なお、このマニュアルは Windows 7 上で実行された画像をもとに作成されています。

2.1. メイン画面構成

IV-Seg を起動すると、メイン画面が表示されます。

セグメンテーションは X、Y、Z 方向の 2D Viewer 上で行います。セグメンテーションを行うための各種ツールは、Segmentation Tool にまとめられています。また、Volume Range を調節することで読み込んだ Volume の輝度値を利用したラベル化を行うことができます。



Figure 1 メイン画面構成

2.1.1. メニュー & ツールバー

メニューバーでは、ファイルの読み込みや、保存、指定したフォーマットでの出力、また Mesh データの面積の表示等を行います。
詳細は 2-2. [メニューバー](#) を参照してください。

2.1.2. Segmentation Tool

セグメンテーションを行うための、様々なツールがまとめられています。
ポリゴンやブラシモードなどを選択すると、それに対応したコントロールが表示されます。
また、使用するラベル(色)の選択もここで行います。

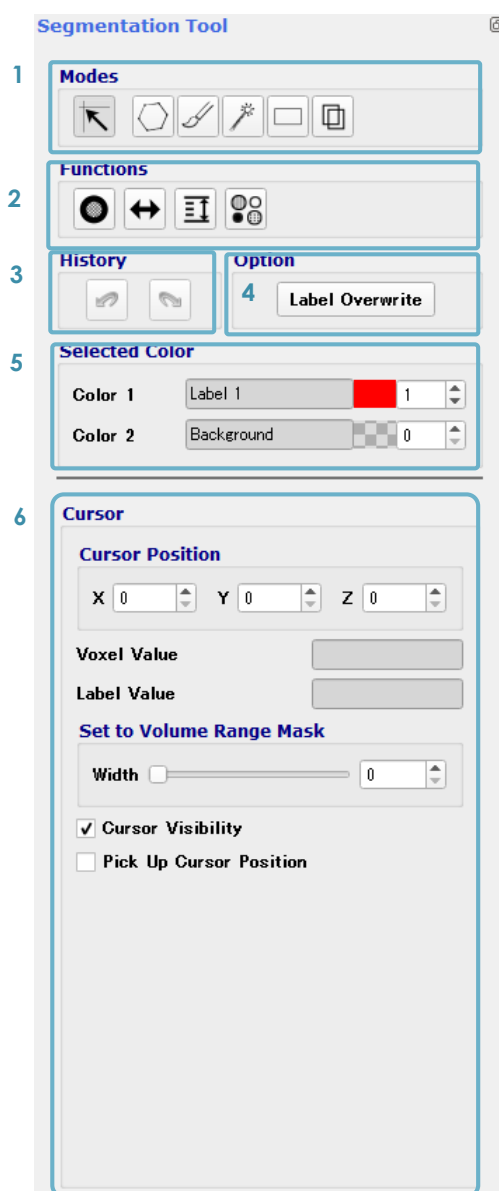


Figure 2 Segmentation Tool

(1) Modes



Figure 3 Modes

1. Cursor Mode
任意の Slice 位置を指定することができます。また指定された位置のボクセル値を表示します。
2. Polygon Mode
Viewer 上をクリックするとポイントが描かれ、自動で直線または曲線が引かれます。その線で囲われた領域を選択することができます。
3. Brush Mode
2 種類のブラシスタイルを利用することができます。ブラシのサイズも変更可能です。ペイントアプリケーションのように自由に色を塗ることが可能です。
4. Magic Wand Mode
スライスをクリックし、そのボクセル値から設定した輝度範囲であり、かつ繋がっている領域を自動選択します。(2D・3D に対応)
5. Rectangle Mode
任意の直方体のサイズを設定し、その内部または外部を選択することが可能です。(2D・3D に対応)
6. Label Duplication Mode
既にラベル化されているスライスのラベルデータを、他のスライスで複製して使用することができます。

(2) Functions



Figure 4 Functions

1. Filling Hole Function
細かい穴を指定した色で埋めることができます。また逆に細かい粒子を削除することができます。(2D・3D に対応)
2. Changing Label Color Function
指定したラベルを別のラベルに一括変換します (2D・3D に対応)
3. Interpolation [Label] Mode
既にラベル化されている同方向のスライスを利用し、そのスライス間を自動でラベル化することができます。

4. Auto Label Map Mode

1 種類のラベルデータにおいて分離している形状のものを、それぞれ違うラベルに変換することができます。

(3) History

セグメンテーションを行った際に、その操作を戻したり、戻した操作を進めたりすることができます。



Figure 5 History

1. Undo

セグメンテーション操作を戻します。

2. Redo

戻したセグメンテーション操作を進めます。

(4) Option

ラベルの上書き操作の有無を設定します。



Figure 6 Option

Label Overwrite ボタンを押すと、ラベルの上書き設定を行う画面が表示されます。ここで既にラベル化された箇所に対し、上書きをするかどうかを設定することができます。

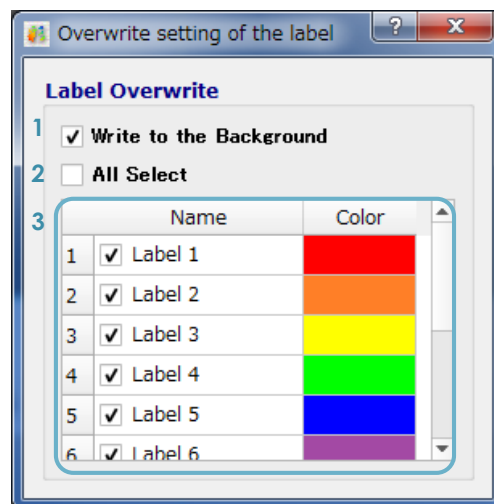


Figure 7 Overwrite setting of the Label

1. Write to the Background
背景に対してラベル化を行うか設定します。
2. All Select
チェックを入れると、すべてのラベルが選択状態になります。
3. 選択ラベル
選択されているラベルにのみ、上書きすることができます。

(5) Selected Color

セグメンテーションを行うときに使用するラベルを選択します。



Figure 8 Selected Color

1. Color 1
ここで選択されたラベルが、さまざまなラセグメンテーション操作で使用されます。
2. Color 2
セグメンテーション操作の Brush Mode のときに使用します。

(6) Segmentation Control

各セグメンテーションツールのコントロールに関しては、2.4 章以降を参照してください。

2.1.3. 2D & 3D ビューアー

2Dビューアーには、X、Y、Z 方向のスライス像が表示されます。3D ビューアーにはセグメンテーション（ラベル化）の結果が表示されます。

(1) 2D ビューアー

X、Y、Z 方向の 3 つのビューアーがあり、指定したスライス像が表示されます。このビューアーの中で、セグメンテーション作業を行います。

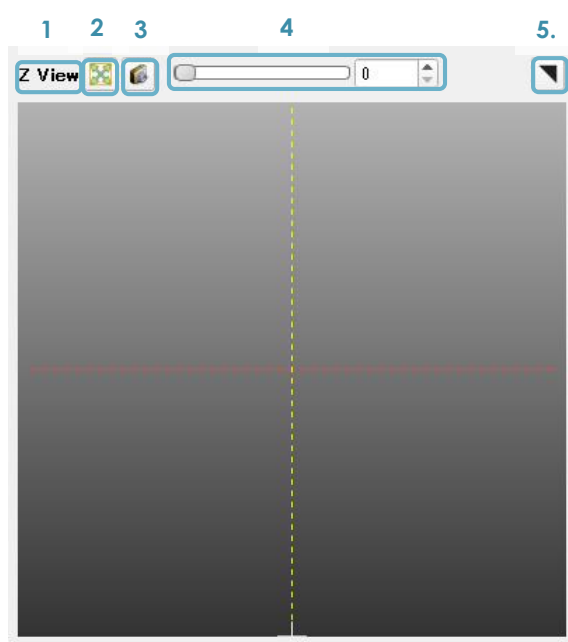


Figure 9 2D ビューアー

1. ビューアー名

ビューアーに表示されるスライスの軸方向が、ビューアー名となっています。

X View : YZ 平面が表示されます。

Y View : XZ 平面が表示されます。

Z View : XY 平面が表示されます。

2. View All ボタン

スライス全体をビューアーに収まるサイズに調整し、初期の表示位置及び表示サイズに戻します。拡大、縮小しすぎたときなどに使用すると便利です。

3. Snapshot ボタン

ビューアーのキャプチャを行います。出力可能なフォーマットは、TIFF、BMP、JPEG、PNG です。

4. スライス位置設定

表示するスライス像の位置を設定します。

5. ビューアー拡大表示

ビューアーを拡大して表示します。元の大きさに戻すときもこのボタンを押してください。

(2) 3D ビューアー

ラベル化を行った結果が表示されるビューアーです。Volume または Mesh が表示されます。

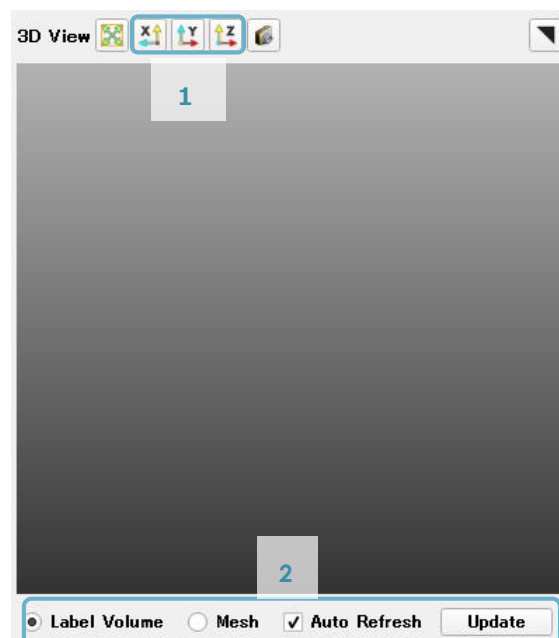


Figure 10 3D ビューアー

1. 表示方向の変更

X : YZ 平面が正面に表示されます。

Y : XZ 平面が正面に表示されます。

Z : XY 平面が正面に表示されます。

2. 描画オプション

- Label Volume 選択時



Figure 11 3D ビューアー(Volume 描画オプション)

2-1. Auto Refresh

チェックが入っている場合、セグメンテーションの操作を行った際に、3D ビューアーにその結果を自動で描画します。描画に時間がかかる場合は、チェックを外してください。

2-2. Update

セグメンテーションの結果を 3D ビューアーに描画します。Auto Refresh にチェックが入っていない場合はこのボタンを押すことで、セグメンテーション結果を更新することができます。

- Mesh 選択時



Figure 12 3D ビューアー(Mesh 描画オプション)

2-3. 描画の種類

Mesh の描画タイプを設定します。

- | | |
|-----------|------------------|
| Surface | : Mesh を面で表示します。 |
| Wireframe | : Mesh を線で表示します。 |
| Point | : Mesh を点で表示します。 |

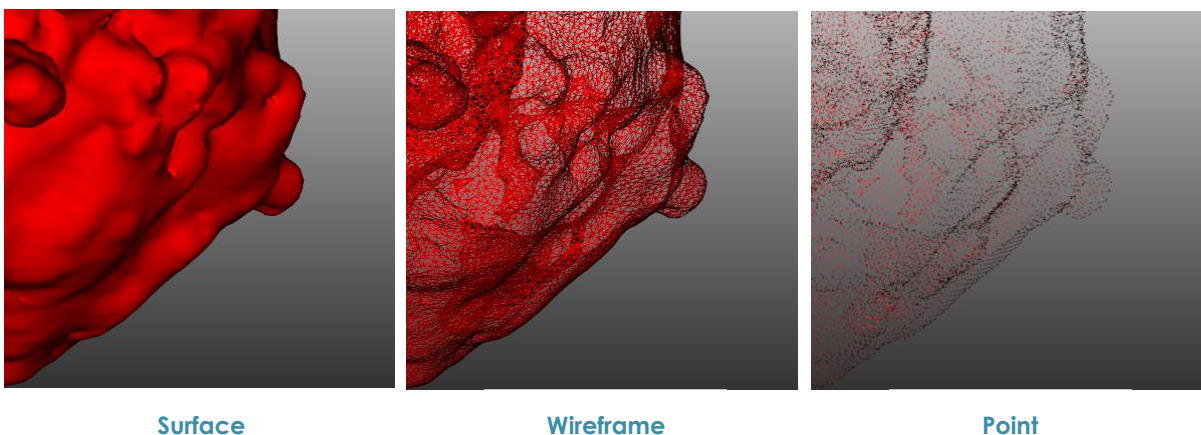


Figure 13 Mesh の描画の種類

2-4. Update

セグメンテーションの結果を Mesh に変換し、3D ビューアーに描画します。

2-5. Mesh Option 画面表示

セグメンテーションの結果を Mesh にする際の設定を行います。

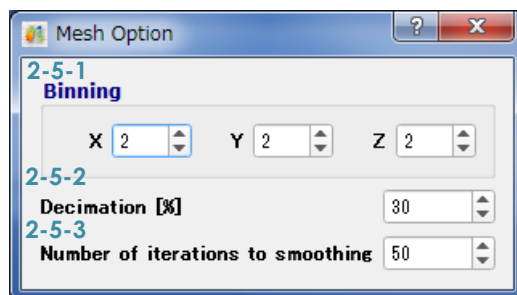


Figure 14 Mesh Option

2-5-1. Binning

Mesh を作成する際の Volume の間引き値を設定します。Binning 値が 1 の場合は間引きを行いません。

2-5-2 Decimation

作成される Mesh の形状を保ちつつ、ポリゴンの数を減らすことができます。

例えば 10[%]が設定されている場合、100 のポリゴンが作成されるところを 90 に削減します。

2-5-3 Number of iterations to smoothing

値が大きいほど、作成される Mesh が滑らかになります。

(3) ビューアー上でのマウス操作

Table 1 ビューアー上でのマウス操作

	2D Viewer	3D Viewer
左クリック&ドラッグ	セグメンテーションの操作	3D 像の回転
右クリック&ドラッグ	2D 像の拡大・縮小。 ただし Brush Mode の場合は Ctrl キーを押しながら行ってください。	3D 像の拡大・縮小
中央ボタン&ドラッグ	2D 像の移動	3D 像の移動
中央ボタンのスクロール	スライスの表示位置変更	3D 像の拡大・縮小

2.1.4. Information

読み込んだ Volume の情報が表示されます。



Figure 15 Information

1. Volume Data
セグメンテーションを行っている Volume のファイル名が表示されます。
2. Project File
プロジェクトファイルを読み込んだ場合に、そのファイル名が表示されます。
3. Information
読み込んだ Volume のサイズやスケール情報が表示されます。

2.1.5. Intensity

表示されている Volume の輝度値に割り当てる色合いを調節します。コントラストが低い画像の場合は、この調節を行うと表示が見やすくなります。

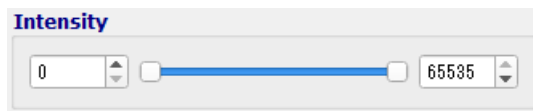


Figure 16 Intensity

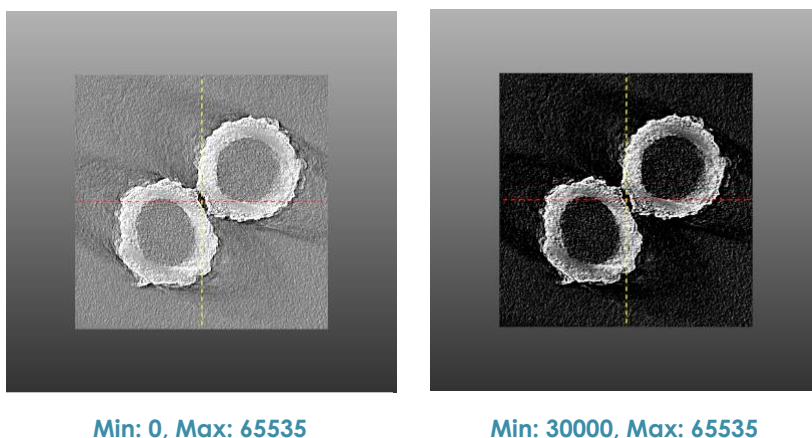


Figure 17 Intensity の設定例

2.1.6. Volume Range

読み込んだ Volume の輝度値を利用して、マスク(ラベル化を行う領域に制限)をかけることができます。これにより、描画されている Volume データを活かした色分けを行うことが可能になります。塗り分けができる領域は可視化されているため、選択可能範囲を簡単に確認することが可能です。この機能は、後述する様々なセグメンテーションツールにおいて利用することができます。

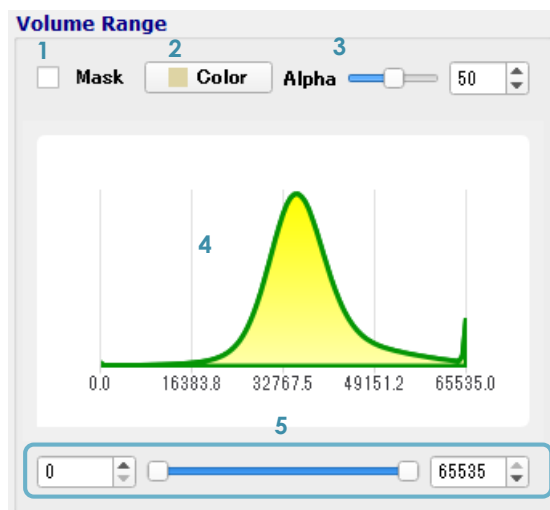


Figure 18 Volume Range

1. Mask

輝度値を利用したマスク機能を使用するかどうかを設定します。マスク機能を利用した場合、設定した輝度値の範囲のみ、ラベル化することができます。この機能は、すべてのセグメンテーションツールで利用することが可能です。

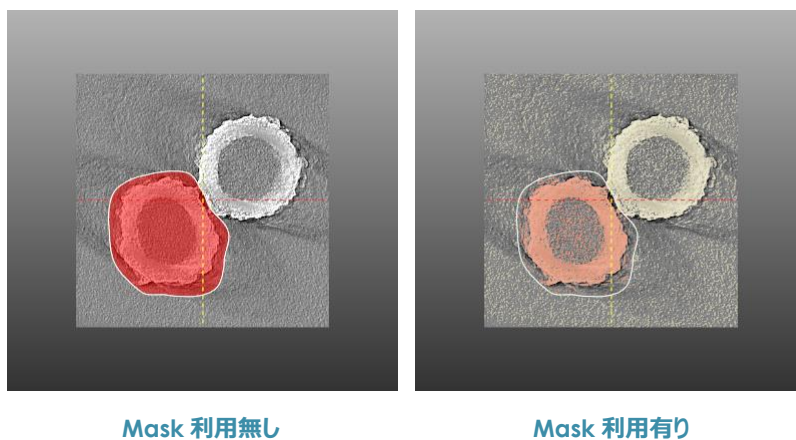


Figure 19 輝度値を利用した Mask 設定例

2. Color

マスクの色を設定します。

3. Alpha

マスクの透明度を設定します。

4. ヒストグラム

読み込まれている Volume のデータ分布が表示されます。またマスクを利用する場合、セグメンテーションで選択可能な領域は黄色、選択できない領域は緑のデータ範囲となっています。

5. 領域設定

マスクを適用する領域を設定します。

2.1.7. Label Control

セグメンテーションし、色分け（ラベル化）を行う際の、色の設定を行います。IV-Seg では最大 65535 個のラベル設定を行うことが可能です。初期設定では 10 個のラベルが用意されています。Background はラベル化されていない領域を意味しています。

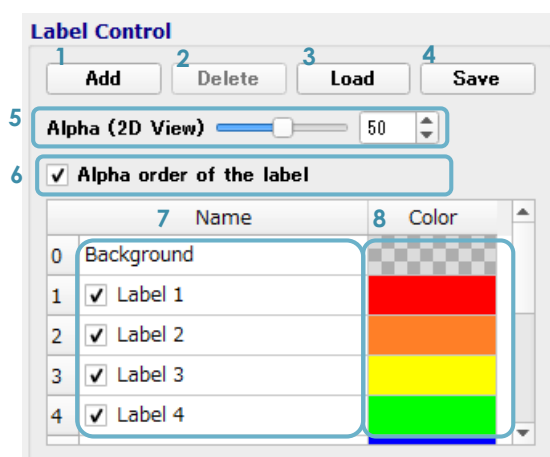


Figure 20 Label Control

1. Add

ラベルを追加します。Add ボタンを押すと、Add Label 画面が表示されます。

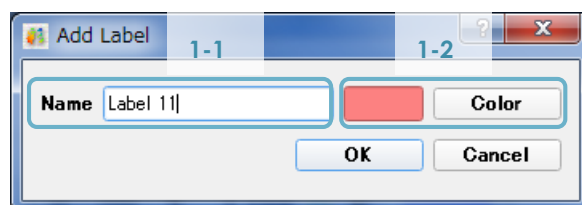


Figure 21 Add Label

1-1. Label Name

新しく作成するラベルの名前を設定します。

1-2. Label Color

新しく作成するラベルの色を設定します。

2. Delete

選択しているラベルを削除します。

3. Load

保存したラベル設定(拡張子.label)を読み込みます。

4. Save

ラベル設定を保存します。

5. Alpha 設定

2D View 上でのラベルの透明度を設定します。

6. Alpha order of the label

3D View に表示されているラベルの種類が複数あり、それぞれ透明度が異なる場合、描画されるラベルの順序を考慮する必要があります。この機能を使用する場合、描画速度は遅くなりますが、ラベル位置を考慮した描画を行います。使用しない場合は、ラベル番号の大きいものが Viewer に優先して描画されます。

7. Label Name

表のラベル名部分をダブルクリックすると、ラベル名を変更することができます。

(Background は変更できません)

8. Label Color

表のラベルカラー部分をダブルクリックすると、ラベルの色を変更することができます。

(Background は変更できません)

2.2. メニューバー

メニューバーでは、ファイルの読み込みやプロジェクトファイルの保存、様々なフォーマットでのエクスポート機能といったファイル入出力のほか、スケールの設定画面、ラベル化された領域の体積の結果等を表示することができます。

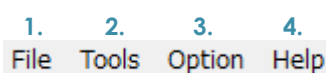


Figure 22 メニューバー

2.2.1. File

ファイルメニューを表示します。ファイルの読み込み、プロジェクトファイルの保存、指定したフォーマットでの出力等を行います。

	Open	1	Ctrl+O
	Save	2	Ctrl+S
	Save As	3	Ctrl+Shift+S
	Export	4	
	Exit	5	

Figure 23 File メニュー

(1) Open

ファイルの読み込みを行います。読み込み可能なフォーマットは次の通りです。

- TEMography (Visualizer-Kai) : Bin
- イメージデータ : TIFF、Multi-TIFF、BMP、JPEG、PNG
- Volume データ : MRC、REC
- IV-Seg プロジェクトファイル : sprj

Multi-TIFF を除くイメージデータを読み込む場合は、連続したファイル名を持つファイルの中から 1 つのファイルを選択してください。この一連のファイルは、すべて同じデータサイズであること、同一フォルダに入っている必要があります。また、イメージデータは、すべてグレースケールに自動変換されて読み込まれます。

(2) Save

作業状態をプロジェクトファイルとして保存します。すでにプロジェクトファイルを保存している場合、もしくはプロジェクトファイルを読み込んでから作業を行っている場合は上書きされます。

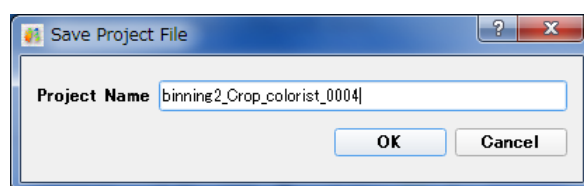


Figure 24 Save project file

新規にプロジェクトファイルを保存する場合、Save ボタンを押すと、Save Project File 画面が表示されます。Project Name は自動で入力されますが、変更することも可能です。OK ボタンを押すとプロジェクトファイル(拡張子 sprj)が保存されます。

プロジェクトファイルは、読み込んでいる Volume ファイルと同じディレクトリに【Volume ファイル名_IV-Seg】という名前のフォルダが作成され、その中に保存されます。

また、プロジェクトファイルと同じ名前のフォルダも自動で作成され、その中に作業状態を復元するために必要な Mesh データやラベルデータが保存されます。

(3) Save As

新規にプロジェクトファイルを保存します。すでにプロジェクトファイルを読み込んで作業している場合、そのプロジェクトファイルを上書きしたくない時は Save ではなく Save As を使用して保存してください。

(4) Export

読み込んでいる Volume やラベル、Mesh データを様々なフォーマットで出力します。

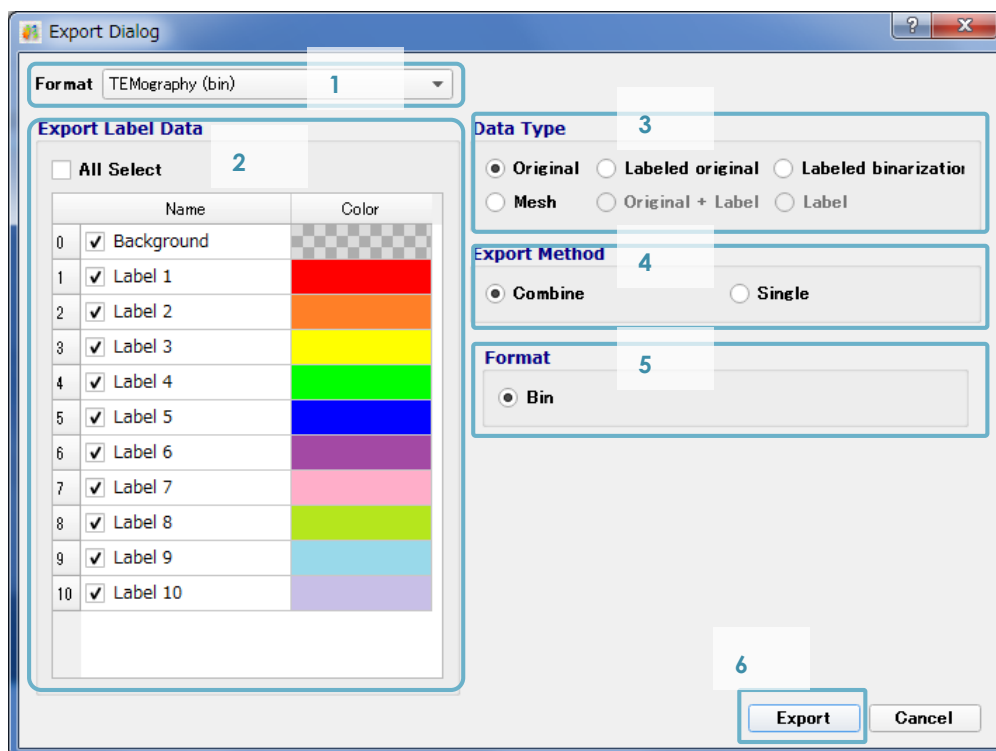


Figure 25 Export Dialog

1. Format
TEMography (Visualizer-Kai で読み込み可能)、Images、Volume、Model、3D Scene から選択します。
2. Export Label Data
出力する際のラベルを選択します。All Select にチェックを入れると、すべてのラベルが選択状態になります。

3. Data Type

出力するデータの種類を選択します。

- Original

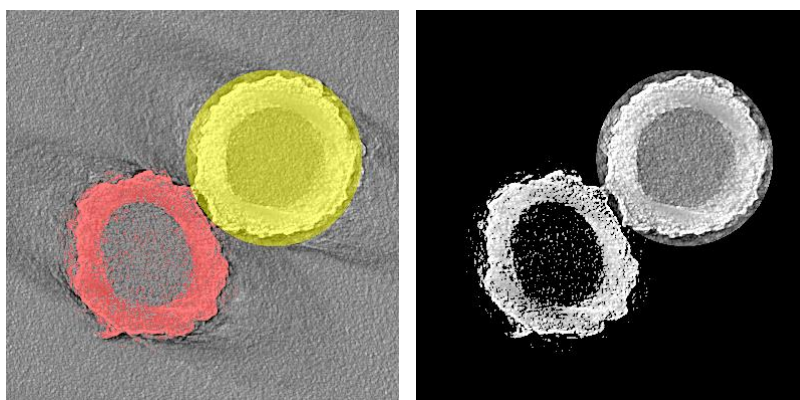
指定したフォーマットで、読み込んでいる Volume をそのまま出力します。

読み込んだデータを別のフォーマットに変換することができます。

- Labeled Original

指定したフォーマットで、Label 化された箇所のみを、読み込んだ Volume のデータで出力します。ラベル化されていない場所は、すべて 0 埋めされます。

Bin フォーマットで出力すれば、ラベル化された部分の Volume のみを Visualizer-Kai で表示することができます。



ラベル化結果

出力結果

Figure 26 Labeled original 出力結果例

- Labeled binarization

指定したフォーマットで、ラベル化された場所を、二値化して出力します。ラベル化されていない場所は、すべて 0 埋めされます。

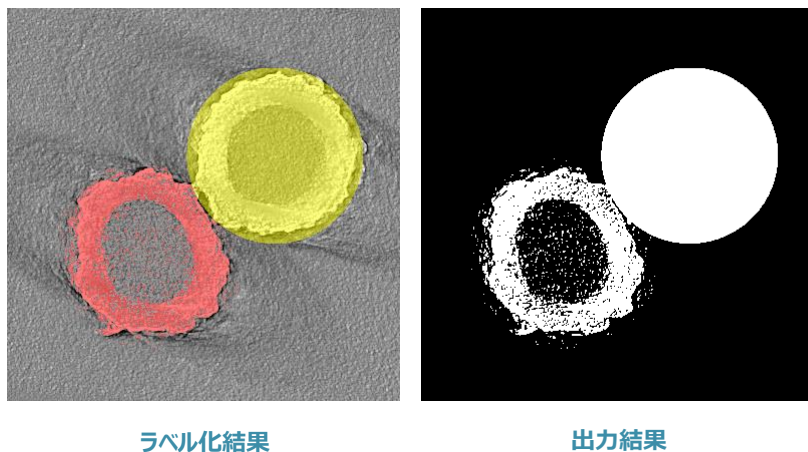
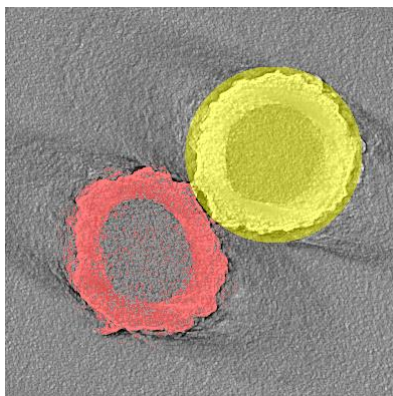


Figure 27 Labeled binarization 出力結果例

- Mesh
指定したフォーマットで、3D ビューアーに表示された Mesh データを出力します。
- Original + Label
指定したフォーマットで、読み込んだ Volume とラベルのデータを併せて出力します。



出力結果

Figure 28 Original+Label 出力結果例

- Label
指定したフォーマットで、ラベルデータのみを出力します。(TIFF または PNG フォーマットの場合、背景は透明色になります。それ以外は黒になります)

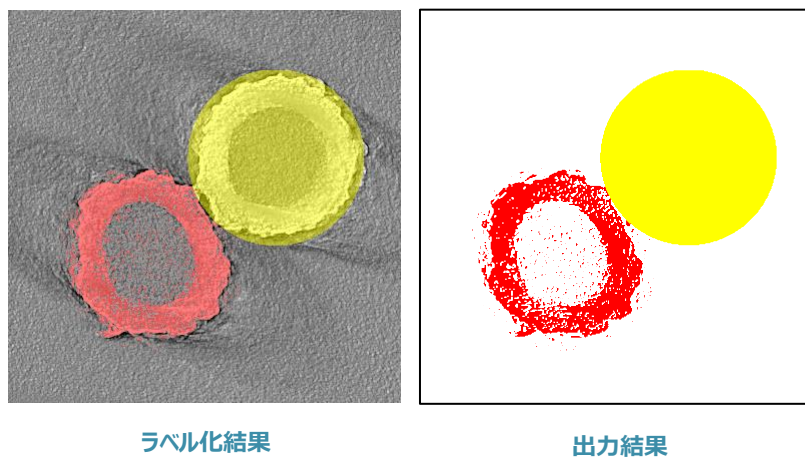


Figure 29 ラベル出力結果例

4. Export Method

- Combine
ラベル化されている領域をすべて 1 つに統合して出力します。
- Single
ラベルごとに出力します。

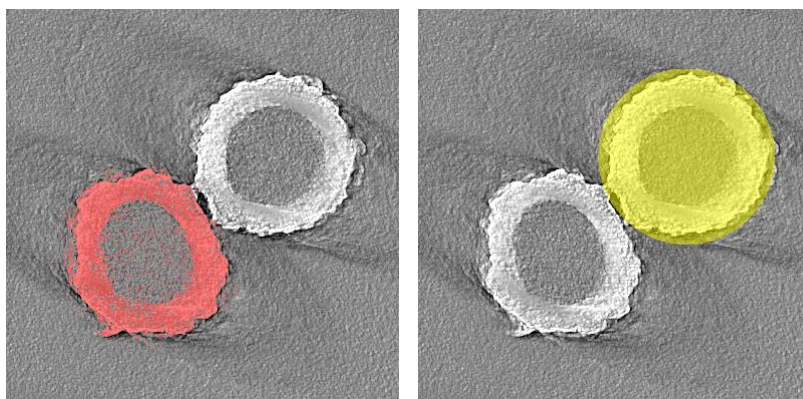


Figure 30 Single 出力結果例

5. Format

選択したものにより表示が異なります。

- TEMography フォーマット
Visualizer-Kai で読み込み可能なフォーマットで出力します。拡張子は.bin です。
Volume ファイルまたは Mesh ファイルで出力することができます。

Data Type

☒ Original ☐ Labeled original ☐ Labeled binarization
☐ Mesh ☐ Original + Label ☐ Label

Export Method

☒ Combine ☐ Single

Format

☒ Bin

Figure 31 TEMography 出力フォーマット

- Image フォーマット

指定したスライス方向、スライス位置の断面像を出力します。対応フォーマットは、TIFF、Multi-Tiff、BMP、JPEG、PNG です。スライス位置は全断面を出力するか、指定した断面像のみかを選択してください。なお、Mesh 出力には対応していません。

Data Type

☒ Original ☐ Labeled original ☐ Labeled binarization
☐ Mesh ☐ Original + Label ☐ Label

Export Method

☒ Combine ☐ Single

Slice Direction

☐ X ☐ Y ☒ Z

Slice Position

☒ All ☐ Selected

Format

☒ Tiff ☐ Multi Tiff ☐ Bmp ☐ Jpeg ☐ Png

Figure 32 Image 出力フォーマット

- Volume フォーマット

Volume ファイルを出力します。フォーマットは、MRC、REC、Raw です。Raw ファイルの場合は、ファイルの情報が記述された MHD ファイルも一緒に出力されます。なお、Mesh、ラベルの出力には対応していません。

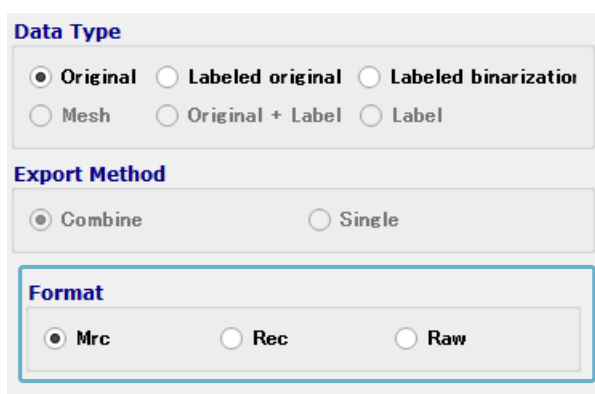


Figure 33 Volume 出力フォーマット

- Model フォーマット
Mesh モデルファイルを出力します。対応フォーマットは STL です。なお STL ファイルは色情報を保持しません。

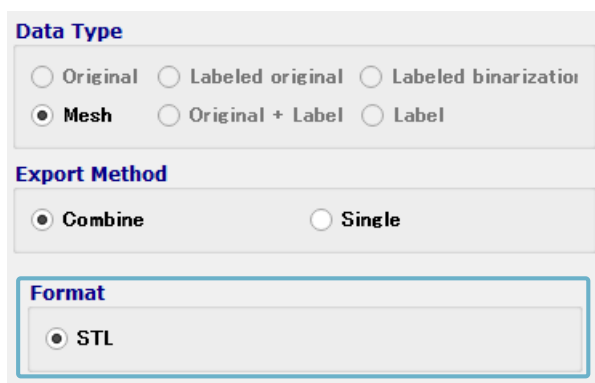


Figure 34 Model 出力フォーマット

- 3D Scene フォーマット
3D ビューアーに表示された Mesh データを出力します。対応フォーマットは、X3D、WebGL、VRML、OBJ です。
Export Label Data で選択されたものに影響されず、3D ビューアーに表示されたままを出力します。

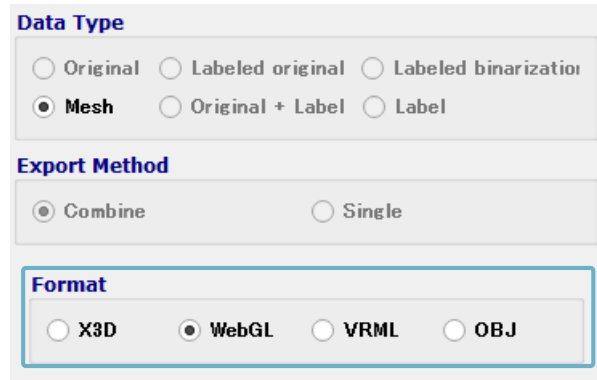


Figure 35 3D Scene 出力フォーマット

(5) Exit

IV-Seg を終了します。

何らかの作業後にプロジェクトファイルを保存していない場合、プロジェクトファイルを保存するかどうか確認する画面が表示されます。保存する場合は Yes を選択してください。

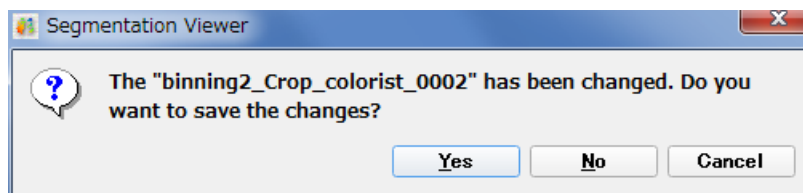


Figure 36 Exit 確認画面

2.2.2. Tools

ツールメニューを表示します。Mesh の面積やラベルデータの体積表示、軸の表示やスケール調節を行います。

	Label Information	1
	Decoration	2
	Scale Setting	3
	Resizing	4
	Label Inflation	5

Figure 37 Tools メニュー

(1) Label Information

ラベル情報を表示します。ラベル化された領域の体積や、Mesh の面積等が表示されます。

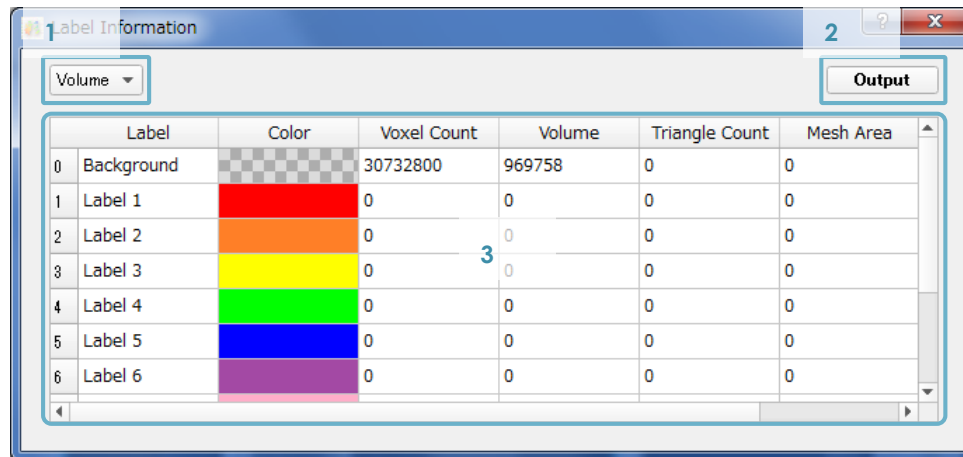


Figure 38 Label Information (Volume 選択時)

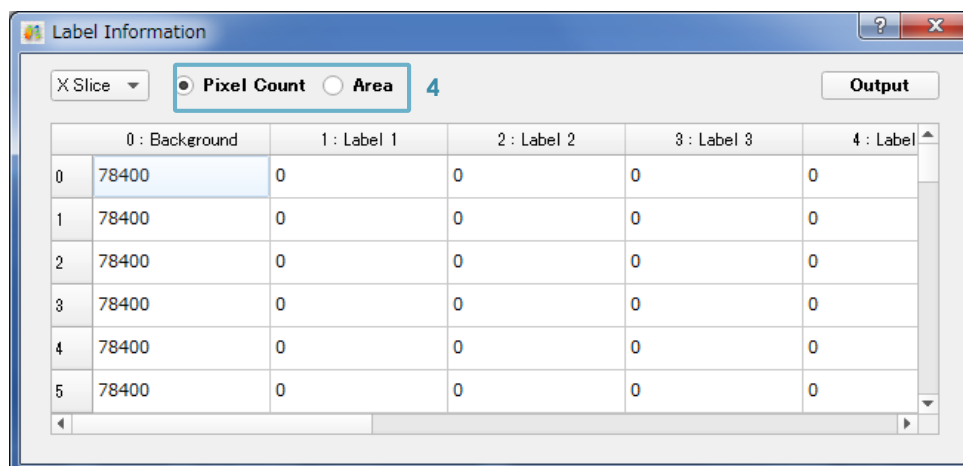


Figure 39 Label Information (X Slice 選択時)

1. Information Type

表示するラベル情報を、Volume、X Slice、Y Slice、Z Slice から選択します。

Volume は 3 次元データの情報となっており、ラベルごとのボクセル数、体積、Mesh を構成する三角形ポリゴン数とその面積が表示されます。X Slice、Y Slice、Z Slice はスライスの断面ごとに、ラベルのピクセル数または面積を表示します。ピクセル数か面積かは、Pixel Count・Area で選択します。

2. Output

表のデータを CSV 形式で保存します。

3. Information

- Information Type で Volume が選択されている場合
下記の内容が表示されます。
Label : ラベルの名前です。
Color : ラベルの色です。
Voxel Count : ラベルで選択されている領域のボクセル数です。
Volume : ラベルで選択されている領域の体積です。
Triangle Count : ラベルデータで作成された Mesh を構築している三角形ポリゴンの数です。
Mesh Area : ラベルデータで作成された Mesh の面積です。
- Information Type で X Slice、Y Slice、Z Slice のいずれかが選択されている場合
スライス断面ごとに、ラベルで選択された領域のピクセル数または面積を表示します。

4. Pixel Count・Area

Pixel Count を選択している場合は、ラベル化された領域のピクセル数を表示し、Area を選択している場合は、ラベル化された領域の面積を表示します。

(2) Decoration

Viewer に軸やキャプションの表示を行います。

軸の設定の場合は Axes タブを、キャプションの設定の場合は Caption タブを選択してください。

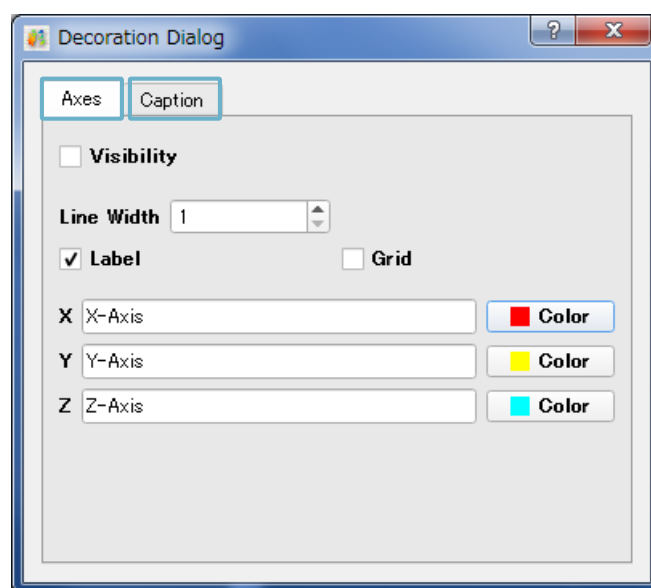


Figure 40 Decoration Dialog

(2)-1. Axes

ビューアーに軸を表示します。

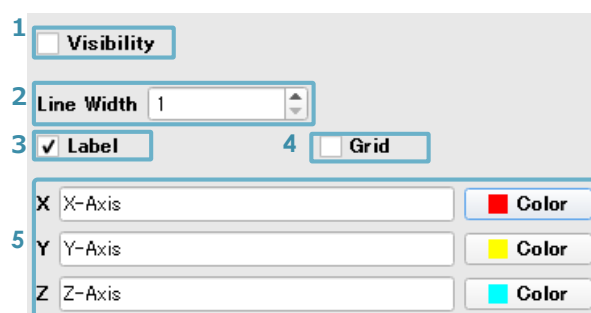


Figure 41 Decoration (Axes 設定)

1. Visibility

軸の表示有無を設定します。チェックを入れると、ビューアーに軸が表示されます。

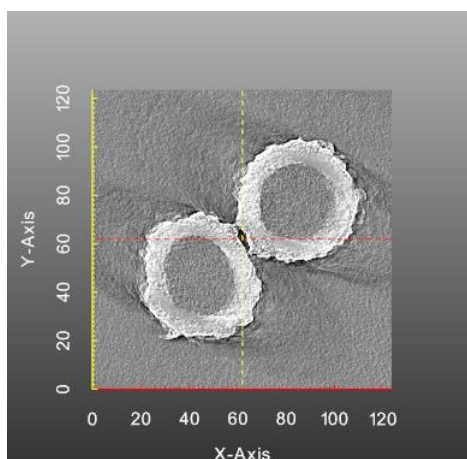


Figure 42 軸表示

2. Line Width

軸の太さを設定します。

3. Label

軸の名称およびメモリの表示有無を設定します。

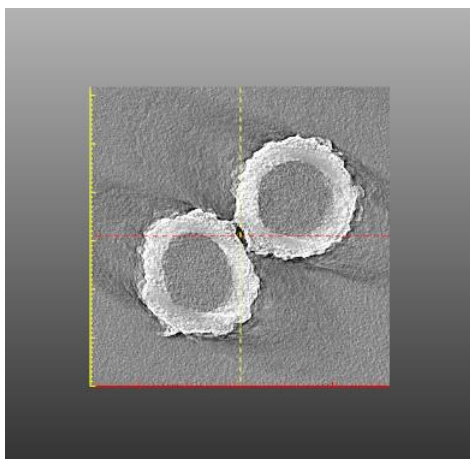


Figure 43 軸表示(ラベル非表示)

4. Grid

軸のグリッド表示有無を設定します。

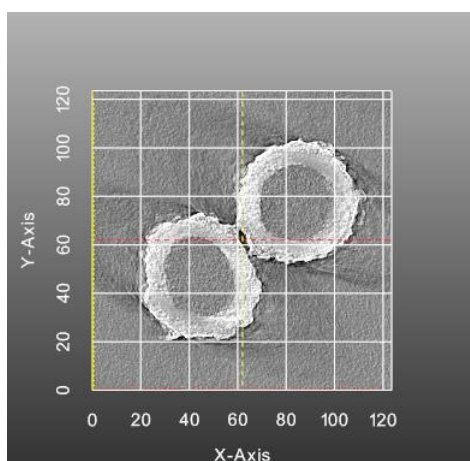


Figure 44 軸表示(グリッド表示)

5. 軸設定オプション

軸の色および軸の名称を設定します。

(2)-2. Caption

ビューアに文字列を表示します。表示された文字列はビューア上でマウスクリック&ドラッグすることで移動させることができます。

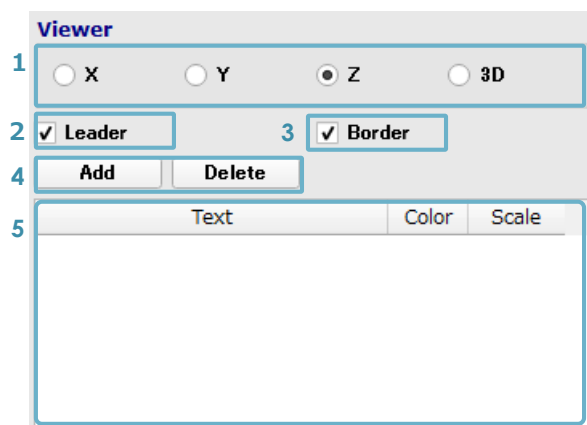


Figure 45 Decoration (キャプション設定)

1. Viewer

キャプションの表示設定を行うビューアーを選択します。

2. Leader

Leader の表示有無を設定します。Leader は文字列とともに表示される矢印のことです。矢印部分をマウスクリック&ドラッグすることで、位置を変更することができます。

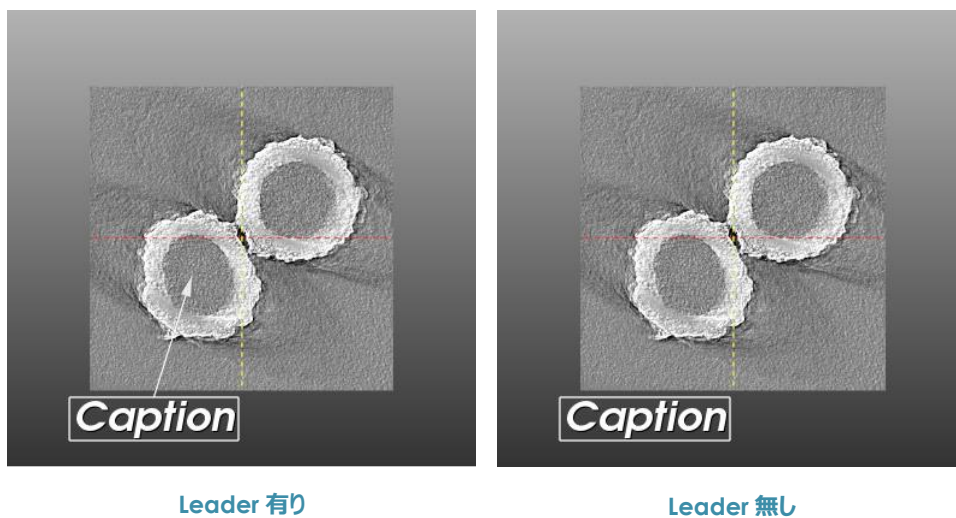


Figure 46 キャプション(Leader 表示)

3. Border

Border の表示有無を設定します。Border は文字列を囲う枠のことです。

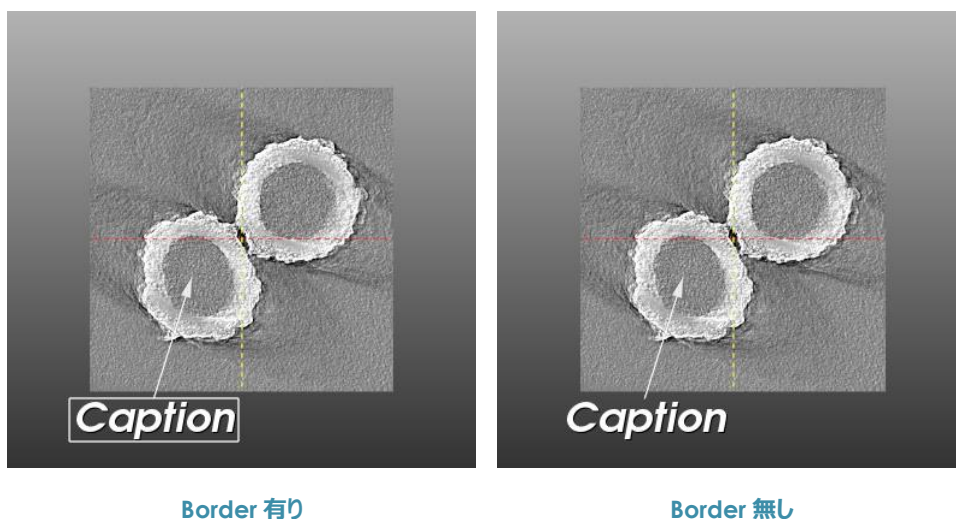


Figure 47 キャプション(Border 表示)

4. Add / Delete

Add ボタンを押すと、キャプションが追加されます。

その際、リストにキャプションデータが追加され、ビューアーにキャプションが表示されます。

また Delete ボタンを押すと、リストで選択したキャプションを削除することができます。

5. キャプションリスト

キャプションを設定します。Add ボタンを押すことで、このリストにキャプションデータが追加されていきます。

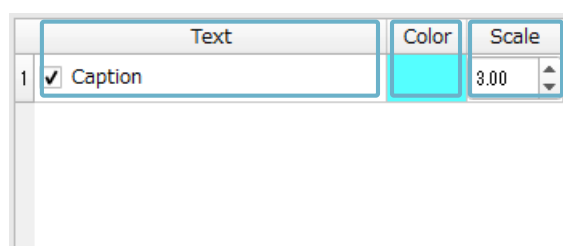


Figure 48 キャプションリスト

- Text の部分をダブルクリックすると、表示される文字列を変更することができます。また、チェックの有無で表示・非表示の設定ができます。
- Color の部分をダブルクリックすると、キャプションの色を変更することができます。
- Scale の値を設定すると、キャプションの大きさを変更することができます。

(3) Scale Setting

読み込んだデータのスケールを設定します。

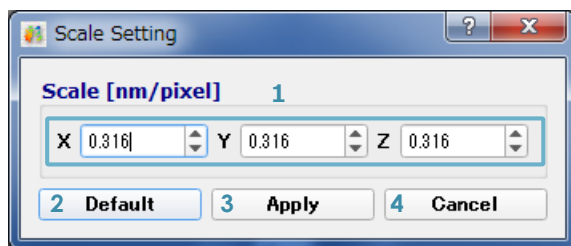


Figure 49 Scale Setting

1. Scale[nm/voxel]
各軸において 1 ボクセルあたりのサイズを設定します。
2. Default
読み込まれた時のスケール値に戻します。(スケール情報がない場合はすべて 1 になります。)
3. Apply
設定したスケール値を読み込まれたデータに反映します。
4. Cancel
値の変更を反映せずにスケール設定を終了します。

(4) Resizing

読み込んだデータのリサンプリングや Crop 設定を行うことができます。前後のスライスデータを利用したスライス間へのデータ追加や、データの間引きを行うことができます。大きいサイズのデータを読み込んだ場合は、読み込み時に自動でこのビューアーが表示されます。Crop や間引きを行うことで、セグメンテーションの操作をスムーズに行うことができます。

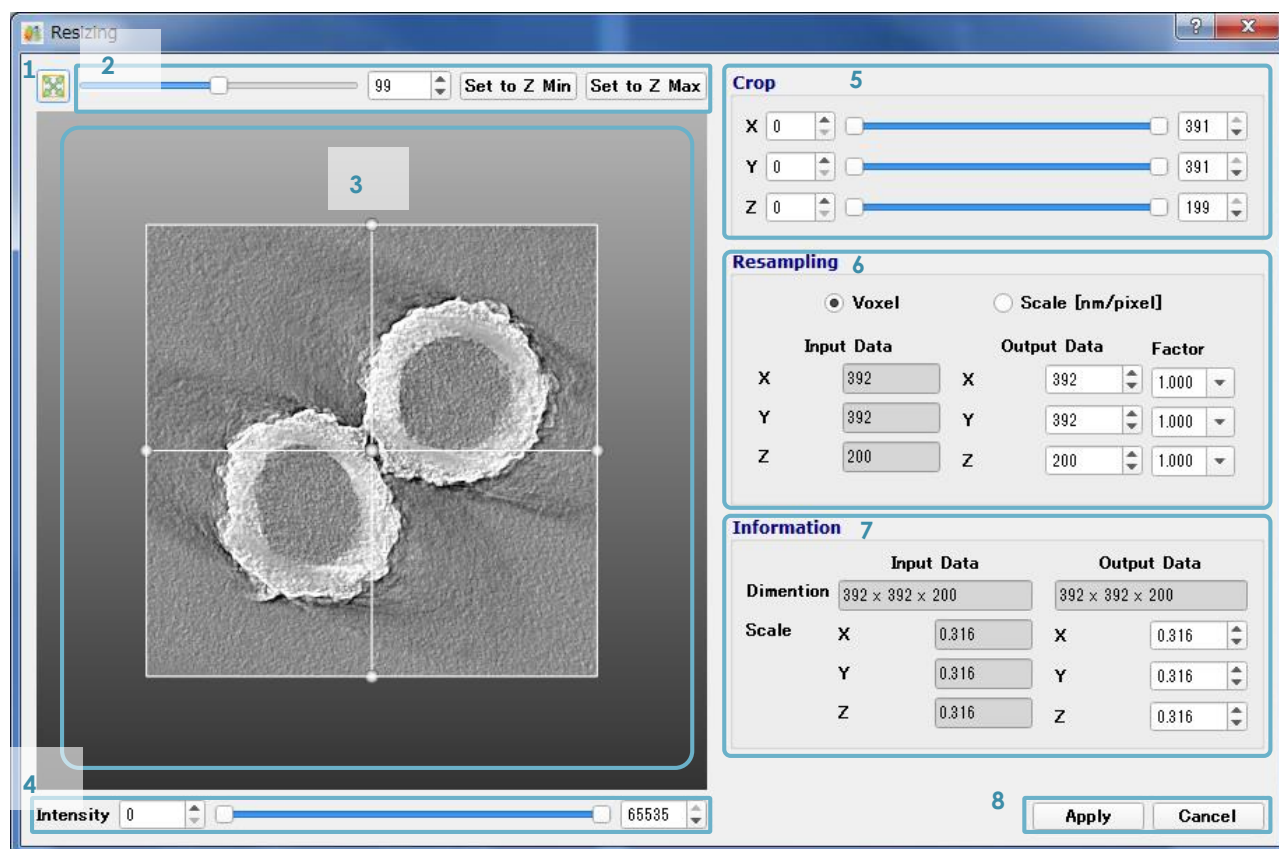


Figure 50 Resizing 画面

1. View All
スライス全体をビューアーに収まるサイズに調整して表示します。
2. Slice 設定
ビューアーに表示する Z 方向スライスの位置を設定します。
Set to Z Min を押すと、その時表示されているスライス位置が Crop 設定の Z 方向最小値に設定されます。
Set to Z Max を押すと、その時表示されているスライス位置が Crop 設定の Z 方向最大値に設定されます。
3. Z 方向ビューアー
Z 方向のスライスを表示します。
4. Intensity
Volume の輝度値に割り当てる色合いを調節します。
5. Crop
Volume を切り取り、セグメンテーションを行う領域を指定します。
Crop であらかじめ領域を制限して読み込むようにしておけば、データサイズが大きい場合でも、操作をスムーズに行うことができます。
6. Resampling
データの間引きや追加の設定を行います。

6-1. Voxel 選択時

Input Data		Output Data		Factor
X	392	X	392	1.000
Y	392	Y	392	1.000
Z	200	Z	200	1.000

Figure 51 Resampling (Voxel 選択時)

Output Data に直接出力サイズを設定するか、Factor で元のデータの何倍にするかを設定します。
例えば、Factor で 1/2 にすれば、出力されるデータは 1/2 のサイズとなります。

6-2. Scale 選択時

Input Data		Output Data	
X	0.316	X	0.316
Y	0.316	Y	0.316
Z	0.316	Z	0.316

Figure 52 Resampling (Scale 選択時)

Output Data にスケール値を入力して出力するデータのサイズを設定します。
例えば Z のサイズが 200 で、スケールが 0.316 とします。Output Data のスケール値を 0.158 にすれば、出力される Z サイズは 400 となります。

7. Information

読み込んでいる Volume と出力される Volume の情報が表示されます。Resampling で設定した結果が、出力されるデータの値として表示されます。出力する Volume のスケールは別途設定することができます。

8. Apply/Cancel

Apply ボタンを押すと、設定した情報をもとに Volume が出力され、IV-Seg に読み込まれます。

(5) Label Inflation

既にラベル化されている同方向の連続したスライス断面を利用し、指定した枚数分、自動でラベル化されたスライスを追加することができます。厚みの少ないデータで、厚みを増やしてラベル化を行いたいときに利用すると便利です。厚みを増やすことなく、ラベル間の補間を行うのであれば、Segmentation Tool にある Interpolation 機能を使用してください。追加されるのはラベルデータのみです。また、出力されるデータは計算した領域に限定されます。

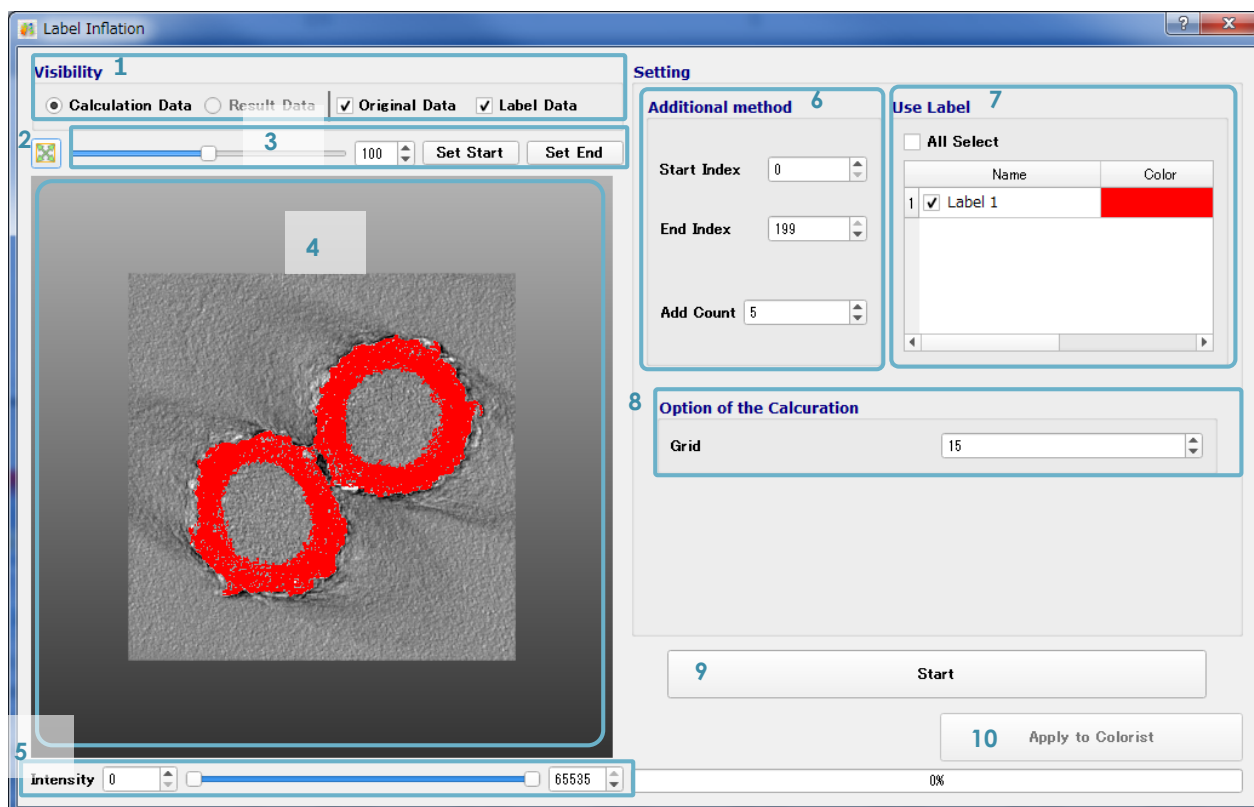


Figure 53 Label Inflation 画面

1. Visibility

ビューアーに表示するデータを設定します。



Figure 54 Visibility 設定

1-1. Calculation Data、1-2. Result Data

Calculation Data を選択している場合、計算前のものが表示され、Result Data を選択している場合は、計算後のデータが表示されます。それぞれの場合において、Volume データを表示するか、ラベルデータを表示するかを設定することができます。

1-3 Original Data、1-4 Label Data

Volume データおよびラベルデータの表示・非表示設定を行います。

2. View All

スライス全体をビューアーに収まるサイズに調整して表示します。

3. Slice 設定

ビューアーに表示する Z 方向スライスの位置を設定します。

Set Start を押すと、その時表示されているスライス位置が Additional Method の Start Index に設定されます。

Set End を押すと、その時表示されているスライス位置が Additional Method の End Index に設定されます。

4. Z 方向ビューアー

Z 方向のスライスを表示します。

5. Intensity

Volume の輝度値に割り当てる色合いを調節します。

6. Additional Method

Start Index で増加させるスライスの開始位置(計算の開始位置)を設定します。

End Index で増加させるスライスの終了位置(計算の終了位置)を設定します。

開始位置から終了位置までのスライスは、すべてラベル化されている必要があります。

Add Count でスライス間に何枚のスライスを追加するかを設定します。

7. Use Label

計算に使用するラベルを選択します。All Select にチェックを入れると、すべてのラベルの選択が行えます。

8. Option of the Calculation

計算を行う際、X 方向、Y 方向にデータを何分割するかを設定します。

9. Start

計算を開始します。

10. Apply to IV-Seg

計算結果を IV-Seg に反映します。反映されるデータは、計算された領域のみとなります。結果がうまくいかない場合は、8 の Grid 数を変更してみてください。

2.2.3. Option

Option メニューを表示します。

Window Style 1

Figure 55 Option メニュー

(1) Window Style

IV-Seg の色合いを変更します。

2.2.4. Help

ヘルプメニューを表示します。

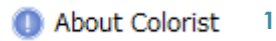


Figure 56 Help メニュー

(1) About IV-Seg

IV-Seg の Version を表示します。

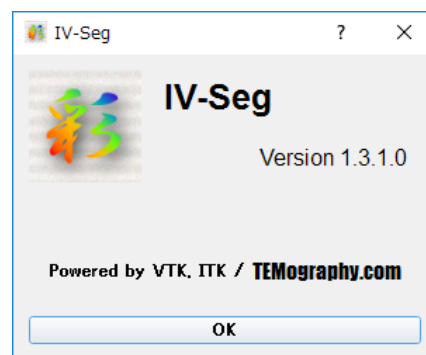


Figure 57 About IV-Seg

2.3. ツールバー

ツールバーにあるボタンは、メニューバーにある機能へのショートカットとなっています。

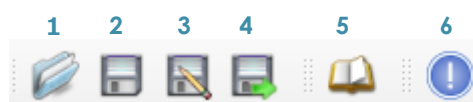


Figure 58 ツールバー

1. File Open

ファイルの読み込みを行います。2-2.メニューバーの 1.1.Open と同様の機能です。

2. Save

作業状態をプロジェクトファイルとして保存します。2-2.メニューバーの 1.2.Save と同様の機能です。

3. Save As

新規にプロジェクトファイルを保存します。2-2.メニューバーの 1.3.Save As と同様の機能です。

4. Export

読み込んでいる Volume やラベル、Mesh データを様々なフォーマットで出力します。

2.2.メニューバーの 1.4.Export と同様の機能です。

5. Label Information

ラベル情報を表示します。2-2.メニューバーの 2.1.Label Information と同様の機能です。

6. About IV-Seg

IV-Seg のバージョンを表示します。2.2.メニューバーの 4.1.About IV-Seg と同様の機能です。

2.4. Cursor Mode

Segmentation Tool の Modes において  を選択したときに利用できます。



Figure 59 Segmentation Tool (Cursor Mode)

Cursor Mode は、X、Y、Z それぞれのビューアに表示されるカーソル(十字線)を動かし、スライス位置を設定する機能です。このモード中は、ビューア上のカーソルをマウスで移動させることができ、そのカーソル位置によってスライスの位置を設定することができます。また、カーソルで指定された位置のボクセル値やラベル値、輝度調節によるマスク機能を行うことができる Volume Range 機能(2.1 メイン画面構成の [6.Volume Range](#) を参照)での輝度調節の設定も行うことができます。

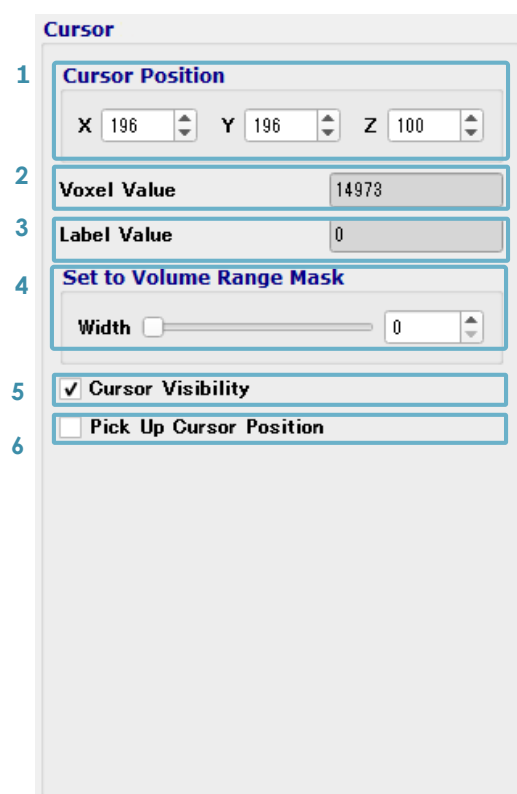


Figure 60 Cursor Mode

2.4.1. Cursor Position

ビューアにカーソルの位置が表示され、その位置を設定することができます。

カーソルの色は、赤がX方向、黄色がY方向、水色がZ方向です。カーソルモード中はカーソルをマウスで移動させることができようになり、X、Y、Z方向それぞれのビューアでカーソル位置とスライス位置が連動するようになります。

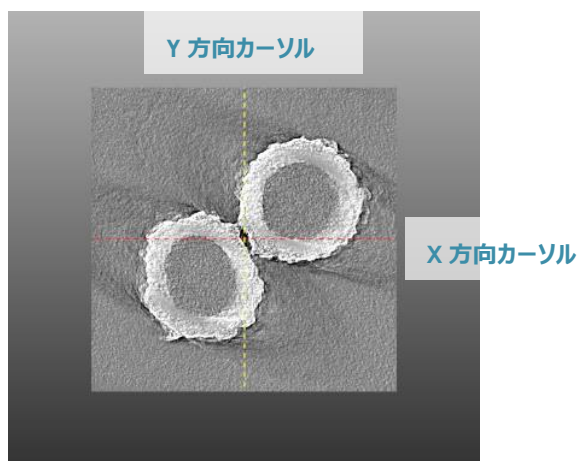


Figure 61 Cursor Position

2.4.2. Voxel Value

カーソル位置のボクセル値が表示されます。

2.4.3. Label Value

カーソル位置のラベル値が表示されます。

2.4.4. Set to Volume Range Mask

Volume Range 設定によるマスク機能(2.1 メイン画面構成の [6.Volume Range](#) を参照)の選択範囲領域の設定を行うことができます。

Width スライダーを調節すると、カーソル位置のボクセル値を中心とした値の範囲を輝度領域に設定します。

カーソル位置のボクセル値が異なれば、同じ Volume Range を設定していても選択される範囲が異なります。

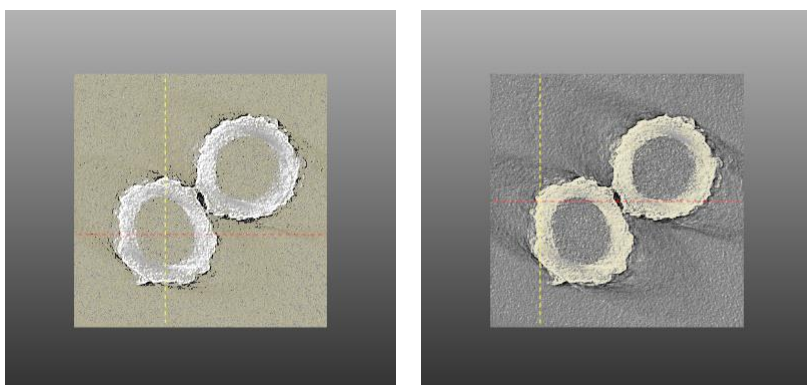
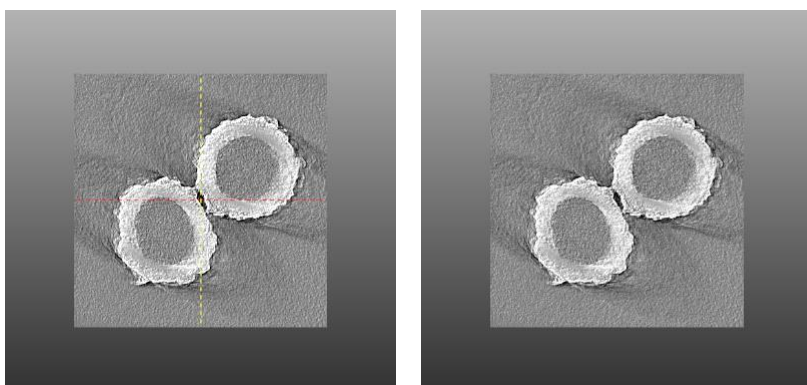


Figure 62 カーソル位置の輝度によるマスク範囲の違い

2.4.5. Cursor Visibility

カーソルの表示・非表示設定をします。



カーソル表示有り

カーソル表示無し

Figure 63 Cursor の表示

2.4.6. Pick Up Cursor Position

チェックが入っている場合、ビューア上をクリックするとその位置にカーソルが移動します。

2.5. Polygon Mode

Segmentation Tool の Modes において  を選択したときに利用できます。

Polygon Mode は、ビューアーに表示されたスライス面上をマウスクリックしてラインを描き、そのラインで囲われた領域をラベル化する機能です。このモードを選択すると、X、Y、Z 方向それぞれのビューアー下に Apply ボタンと Clear ボタンが表示されます。



Figure 64 Segmentation Tool (Polygon Mode)

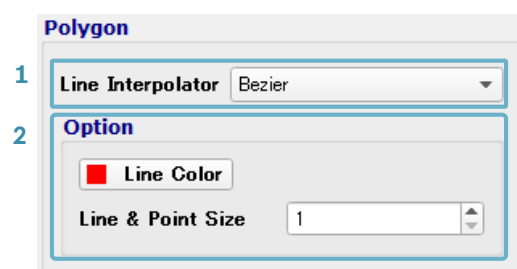


Figure 65 Polygon Mode

2.5.1. Line Interpolator

設置したポイント間を結ぶラインの描き方を Liner、Bezier、Semi-Auto から選択します。Liner は直線、Bezier は曲線です。Semi-Auto は輪郭に沿ってラインを描くことができます。

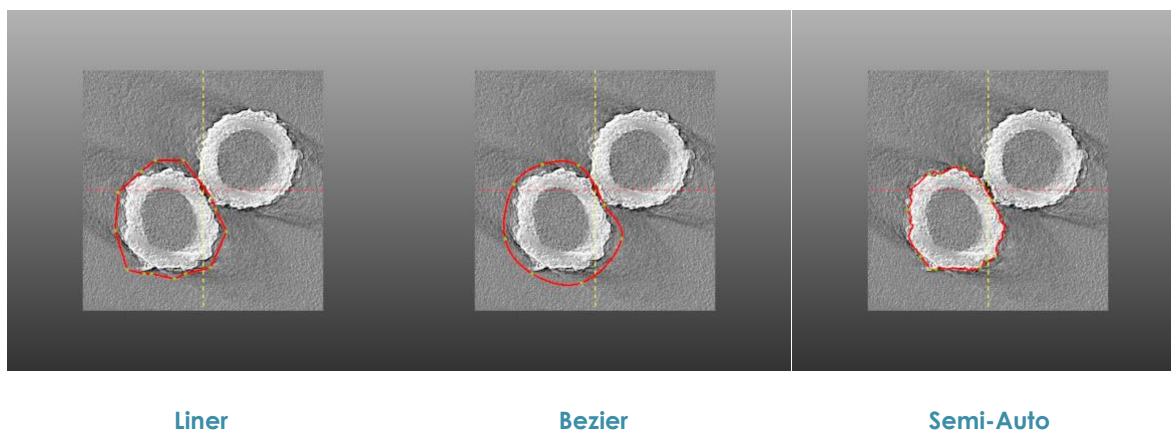


Figure 66 Liner Interpolator 例

2.5.2. Line & Point Size

設置するポイントとラインの大きさ(太さ)を設定します。Line Color ではラインの色を設定します。

2.5.3. 操作手順

次の Figure 60 は Z 方向ビューアーの例です。スライス面上をマウス左クリックすると、ポイントが描かれます。2 点以上のポイントを描くと、自動でラインが描かれます。

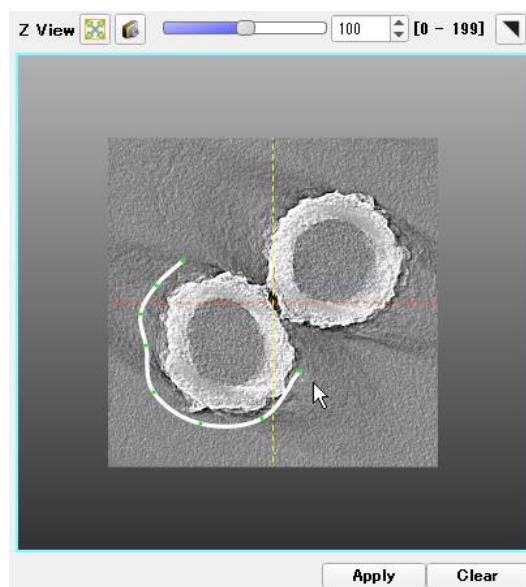


Figure 67 Polygon Mode のポイント設置

開始位置のポイントをクリックすることで、領域を囲うことができます。囲い終わった後で、すでに描かれたポイントをドラッグすれば、そのポイントの位置を変更することができます。また、ポイントをクリックして Delete キーを押すと、そのポイントを削除することが可能です。ライン上をクリックすると、新しくポイントを追加することもできます。

ビューアー下にある Clear ボタンを押すと、描かれたポイントとラインがすべて削除されます。

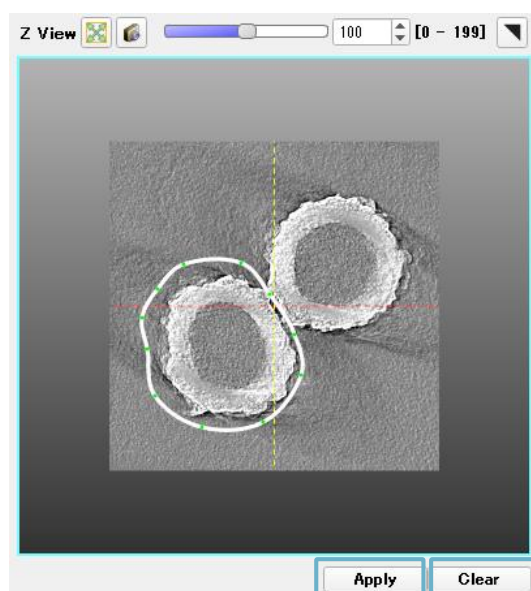


Figure 68 Polygon Mode の領域指定

領域選択が終了した後、ビューアー下にある Apply ボタンまたは Enter キーを押すことで、領域内を指定したラベル (Segmentation Tool の Selected Color 1 で選択されている色) でラベル化します。

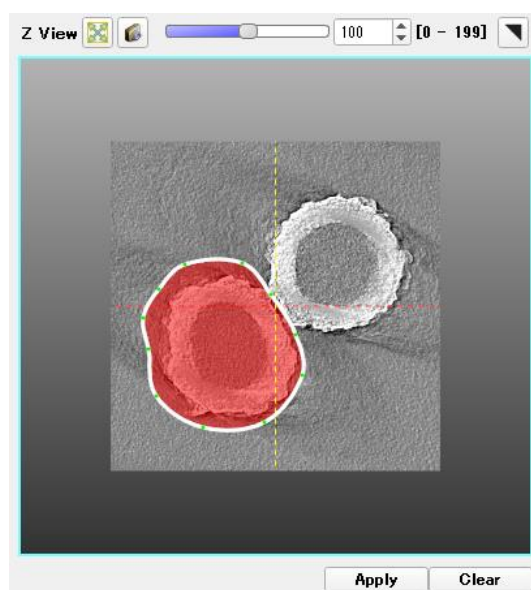


Figure 69 Polygon Mode の領域選択

なお、Volume Range を利用している場合は、輝度による領域制限を行うことが可能です。

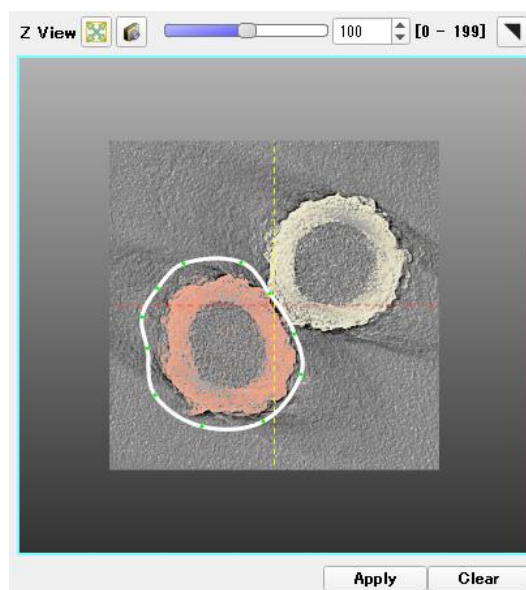


Figure 70 Polygon Mode の領域選択 (Volume Range 機能利用)

2.6. Brush Mode

Segmentation Tool の Modes において  を選択したときに利用できます。

Brush Mode は、2D ビューアーに表示されたスライス面上をマウスでドラッグし、その領域を指定したラベルでラベル化することができる機能です。



Figure 71 Segmentation Tool (Brush Mode)

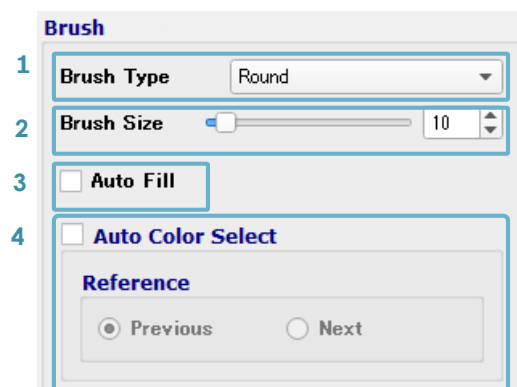


Figure 72 Brush Mode

2.6.1. Brush Type

領域選択する際の、ブラシの形を Rectangular または Round から選択します。

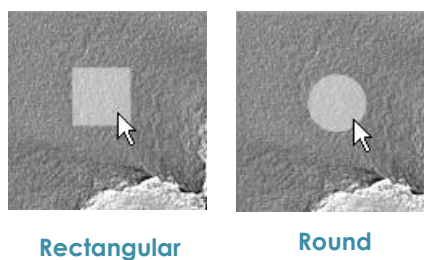


Figure 73 Brush Type

2.6.2. Brush Size

領域選択する際の、ブラシのサイズを設定します。

2.6.3. Auto Fill

チェックが入っている場合は、ブラシで囲った領域を自動で塗り潰します。チェックが入っていない場合でも、Enter キーを押すことで、同様の結果が得られます。

2.6.4. Auto Color Select

すでにラベル化されている前後のスライスのラベルの色を自動で選択する機能です。

複数のラベルを使い分けてセグメンテーションを行っている場合に、使用するラベルが自動で選択されるため作業がスムーズに行えます。この機能は、マウスを左クリックしドラッグしているときのみ有効です。

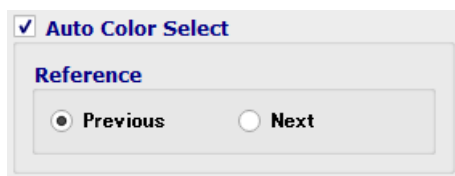


Figure 74 Auto Color Select 機能

Auto Color Select にチェックを入れると、スライス断面をクリックしたときに 1 枚前(または後)のスライスの同位置にあるラベルの色を利用して色を塗ることができます。

Reference で Previous を選択している場合は 1 枚前のスライスを参照し、Next を選択している場合は、1 枚後のスライスを参照します。

クリックしたときに参照するラベルが Background の場合は、Selected Color で選択されているラベルが使用されます。

2.6.5. 操作手順

2D ビューアー上をマウスドラッグすると、ドラッグした箇所が指定したラベルでラベル化されます。

このモード中は、Segmentation Tool の Selected Color の Color 2 が使用できるようになります。マウスを左クリックしながらドラッグした場合は、Color 1 のラベルが適用され、右クリックをしながらドラッグした場合は Color 2 が適用されます。

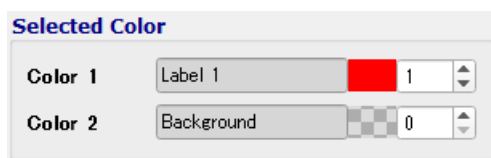


Figure 75 Selected Color

また、マウスドラッグする際にキーボードの数字キーを押しながらドラッグすると、数字に対応したラベルでラベル化することができます。

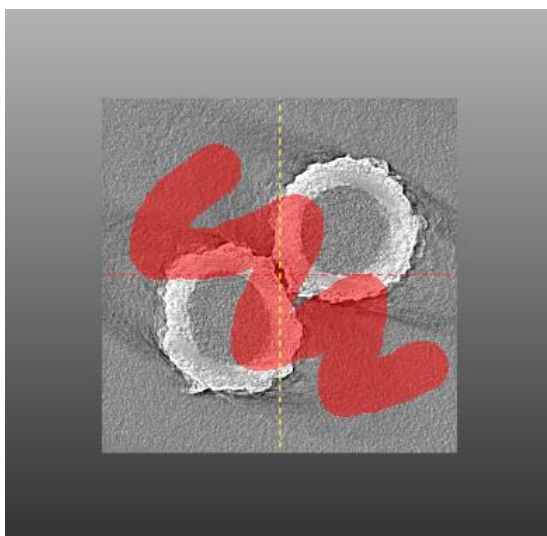


Figure 76 Brush Mode の領域選択

なお、Volume Range を利用している場合は、輝度による領域制限を行うことが可能です。

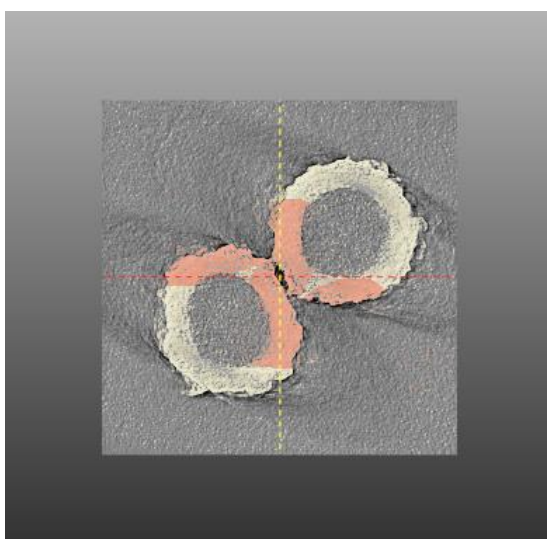


Figure 77 Brush Mode の領域選択 (Volume Range 機能利用)

2.7. Magic Wand Mode

Segmentation Tool の Modes において  を選択したときに利用できます。

Magic Wand Mode は、ビューアに表示されたスライス面上をクリックした箇所のボクセル値を基準とし、その値から指定したデータ輝度範囲であり、かつ繋がっている場所をラベル化することができる機能です。



Figure 78 Segmentation Tool (Magic Wand Mode)

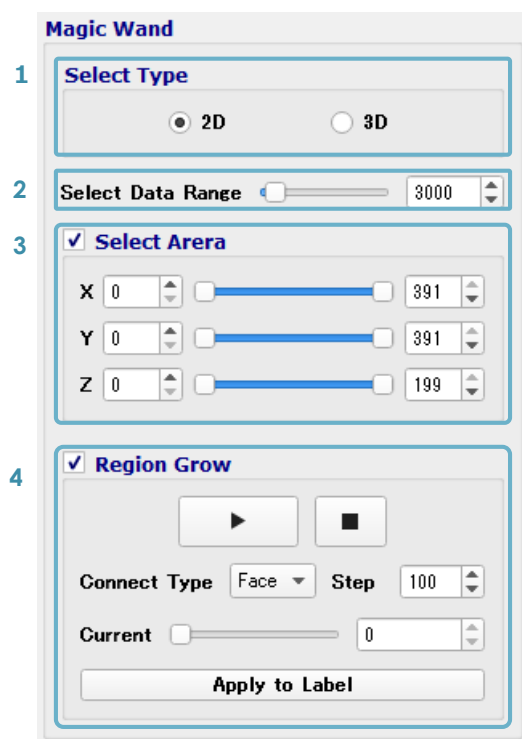


Figure 79 Magic Wand Mode

2.7.1. Selected Type

領域選択を行う際、2D(スライス面)で選択するか、3D(Volume)で選択するか指定します。

2.7.2. Select Data Range

領域選択を行うデータ範囲を指定します。

選択される領域は、クリックした箇所のボクセル値を基準とし、その値から指定した範囲の値であり、かつ繋がっている箇所となります。例えばクリックしたボクセル値が 1000 で、指定した範囲が 500 の場合、選択されるデータ範囲は 1000 ± 500 となります。

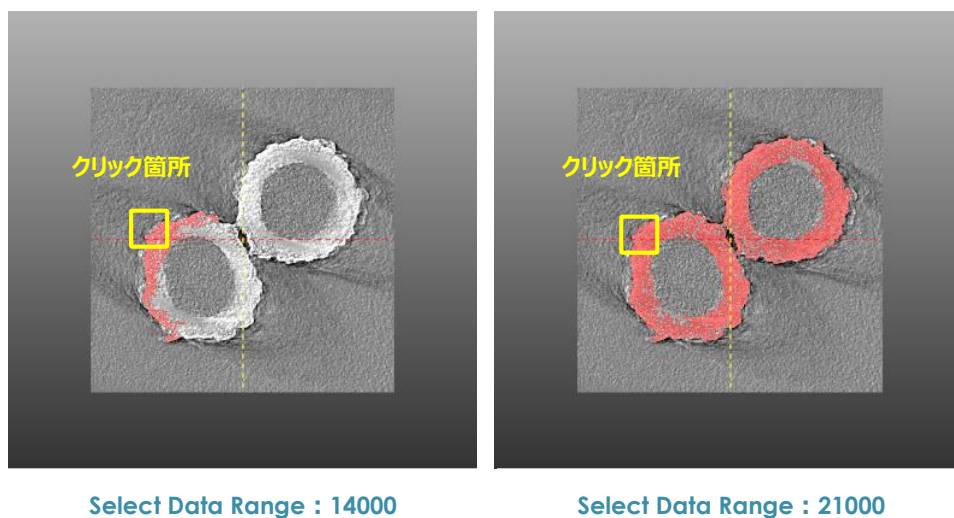


Figure 80 Select Data Range

2.7.3. Select Area

Select Area にチェックを入れると、ビューアーにエリア指定するための四角い枠が表示され、選択される領域をこの枠内に制限することができます。

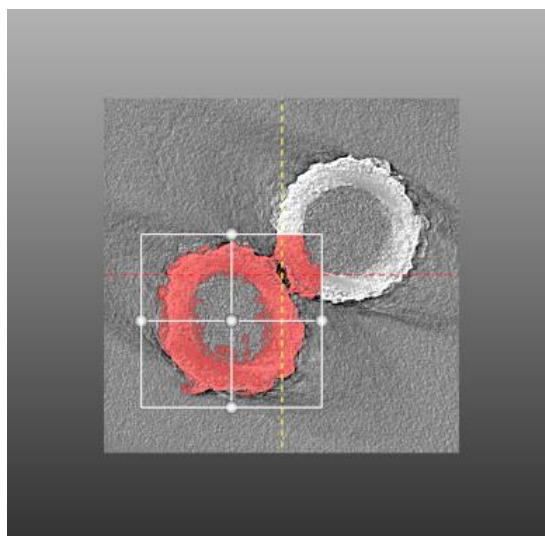


Figure 81 Select Area

2.7.4. Region Grow

Magic Wand と同等の機能ですが、Region Grow を利用すると、選択領域を徐々に広げていくことができます。領域選択途中の状態にも、ラベル化を行うことが可能です。

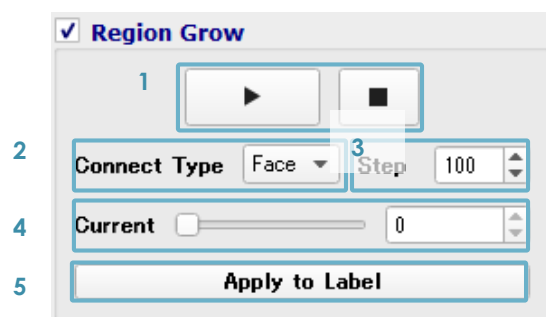


Figure 82 Region Grow

(1) Region Grow Start/Stop

スライス面上をクリックすると、赤いポイントが表示されます。そこが領域選択の開始地点となります。この設定した後、 ボタンを押すと、領域選択が開始されます。領域選択の過程がビューアーに水色で表示され、 ボタンは  となります。 ボタンを押すと、領域選択を一時停止することができます。 ボタンを押すと、領域選択を終了します。

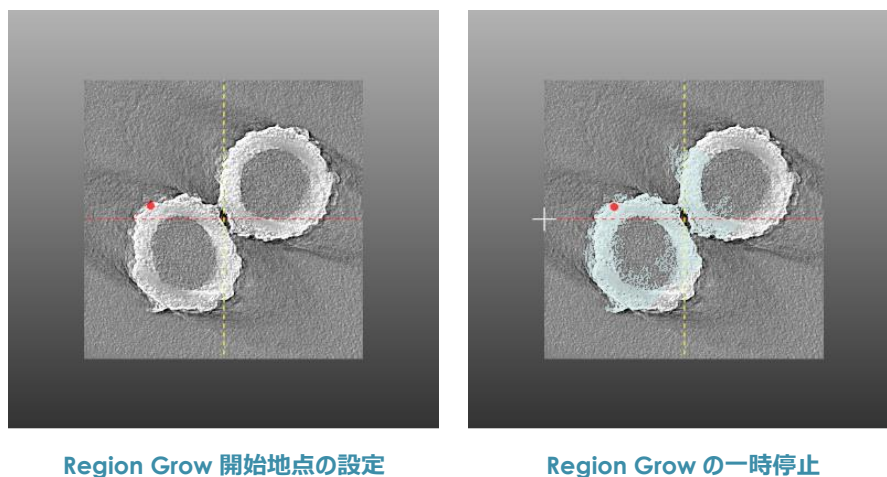


Figure 83 Region Grow Start/Stop

(2) Connect Type

領域を選択していく過程において、データ間のつながり判定方法を設定します。

Face を選択した場合は、2D の場合、辺の 4 か所、3D の場合は面の 6 か所を判定に用います。

Full を選択した場合は、2D の場合、辺と頂点の 8 か所、3D の場合は辺・面・頂点の 26 か所を判定に用います。

(3) Step

領域を選択していく過程を保存する頻度を設定します。

(4) Current

領域選択が終了した後に、Current の値を調節することで、選択過程を確認することができます。

(5) Apply to Label

領域選択をした結果(ビューアーに表示されている水色の領域)のラベル化を行います。

2.7.5. 操作手順

まず、2D で選択するか、3D で選択するか指定します。データの輝度値による選択範囲を指定するため、Select Data Range でデータ範囲を設定します。また、選択する領域に制限をかける場合は、Select Area で領域の設定を行います。

その後、Volume のラベル化を行いたい箇所をマウスクリックします。Region Grow を利用しない場合は、クリックしたと同時に指定した領域のラベル化が行われます。

Region Grow を利用する場合は赤いポイントが表示され、そこが領域選択の開始位置となります。Region Grow コントロール内の  を押し、領域選択を開始します。領域が選択された後、Apply to Label ボタンを押すことでラベル化することができます。

2.8. Rectangle Mode

Segmentation Tool の Modes において  を選択したときに利用できます。

Rectangle Mode は、指定した直方体で選択された領域の内部、または外部をラベル化する機能です。

Rectangle Mode にした場合、X、Y、Z それぞれのビューアーの下に、Apply ボタンが表示されます。



Figure 84 Segmentation Tool (Rectangle Mode)

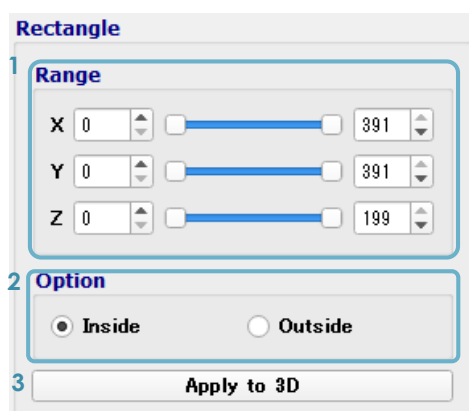


Figure 85 Rectangle Mode

2.8.1. Range

選択する領域のサイズを設定します。スライダーを調節すると、各ビューアーに表示されている四角い枠の大きさが連動して動きます。また、四角い枠はマウスで直接設定することが可能です。

2.8.2. Option

Range で設定した領域の内部をラベル化するか、外部をラベル化するかを設定します。

Inside は内部選択となり、Outside は外部選択となります。

2.8.3. Apply to 3D

設定した領域を 3D でラベル化します。2D でラベル化する場合は、各ビューア下にある Apply ボタンを押してください。

2.8.4. 操作手順

次の Figure 86 は Z 方向ビューアの例です。スライス面上に表示された四角い枠をマウスで調節するか、Range のスライダーを調節し、ラベル化したい領域を選択します。

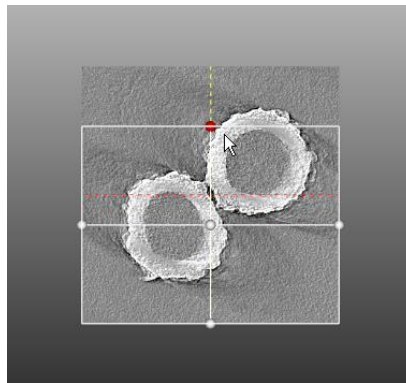


Figure 86 選択領域設定

設定した領域の内部をラベル化する場合は、Inside を選択し、外部をラベル化する場合は Outside を選択します。

領域の設定が終了した後、2D でラベル化する場合はビューア下にある Apply ボタンを押し、3D でラベル化する場合は、Apply to 3D ボタンを押すことで、指定したラベル(Segmentation Tool の Selected Color 1 で選択されているラベル)でラベル化されます。

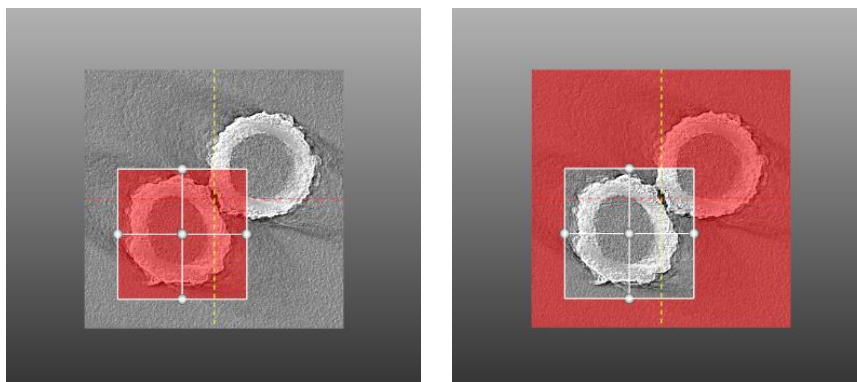


Figure 87 選択領域設定

なお、Volume Range を利用している場合は、輝度による領域制限を行うことが可能です。

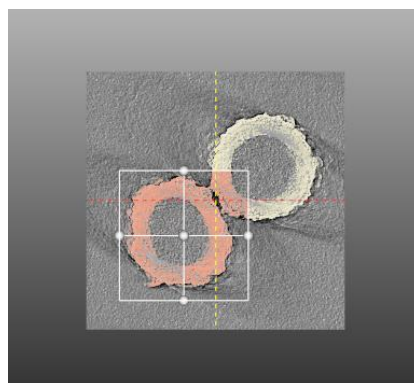


Figure 88 Rectangle Mode の領域選択 (Volume Range 機能利用)

2.9. Label Duplication Mode

Segmentation Tool の Modes において  を選択したときに利用できます。

既にラベル化されているスライスのラベルデータを、他のスライスで使用することができる機能です。

同方向の別位置のスライスのラベルデータを同時に表示することができ、そのラベルを再利用することで、何度も同じ形状を塗る手間を省くことができます。



Figure 89 Segmentation Tool (Label Duplication Mode)

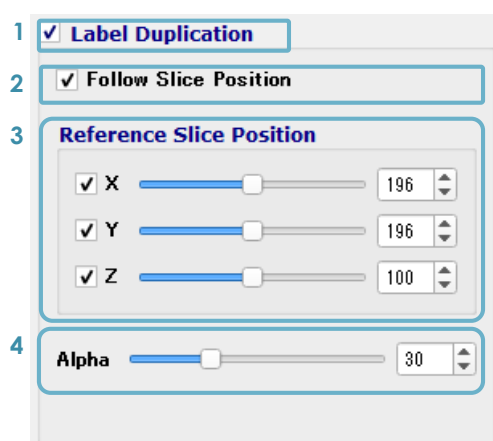


Figure 90 Recycle Label Mode

2.9.1. Label Duplication

チェックが入っている場合は、参照するスライスがビューアーに表示され、別の Segmentation Tool を選択している場合でも、Label Duplication Mode の機能を利用することができます。

参照しているラベルデータを利用するためには、各ビューアー下にある Apply ボタンを押すか、Enter キー、もしくはスペースキーを押してください。なお、別の Segmentation Tool が選択されている場合はスペースキーを押すことで参照ラベルのデータを利用することができます。

2.9.2. Follow Slice Position

チェックが入っている場合は、ビューアーに表示しているスライスの動きに連動して、参照するスライスの位置も自動で設定されます。

2.9.3. Reference Slice Position

参照スライスの位置の設定と、表示・非表示設定を行います。

2.9.4. Alpha

参照スライスの透明度を設定します。

2.9.5. 操作手順

参照スライスと、新たにラベル化を行うスライスのデータにあまり違いがないのであれば、参照ラベルを再利用することで、ラベル化作業の手間を省くことができます。

まずは参照スライスのラベル化を行います。例えば、Z 方向の 100 枚目のスライスデータのラベル化を行ったとします。

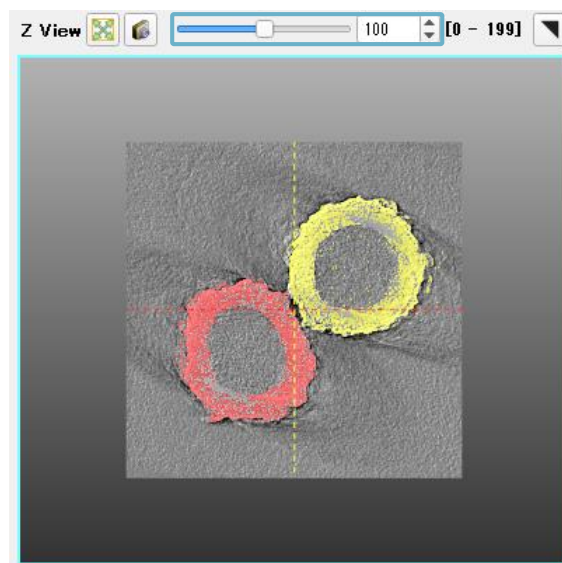


Figure 91 参照スライスのラベル化

ビューアーに新しい位置のスライスとして、101 枚目を表示し、Label Duplication にチェックを入れ、Reference Slice Position で、先にラベル化しておいたスライス位置(100 枚目)を設定します。

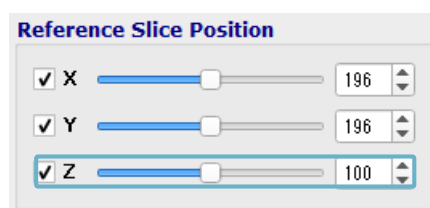


Figure 92 参照スライスの位置設定

ビューアーに参照スライスのラベルデータが表示されますので、各ビューアー下の Apply ボタン、またはエンターキーかスペースキーを押すことで、そのラベルを現在表示しているスライスに適用することが可能です。

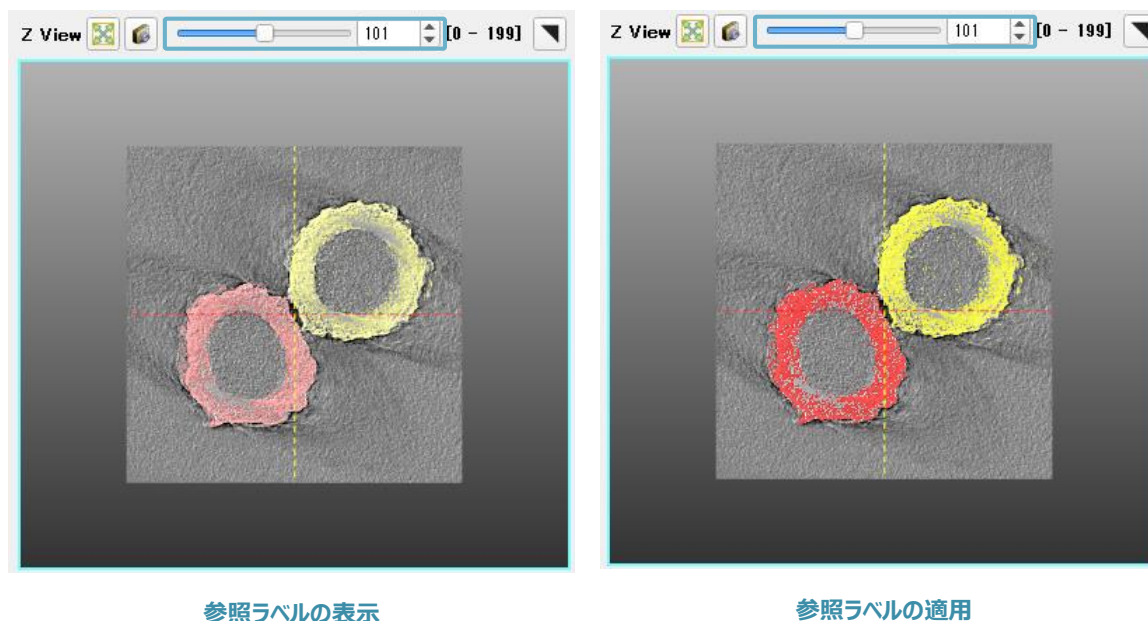


Figure 93 参照スライスの表示と適用

100 枚目を参照し 101 枚目をラベル化し、その後ラベル化した 101 枚目を参照し 102 枚目をラベル化する、というような連続して順番にスライスをラベル化していく場合は、Follow Slice Position にチェックを入れておくと、自動で参照スライスの位置が変更されるため便利です。

また、別の Segmentation Tool を使用している場合でも Label Duplication にチェックが入っている状態であれば、参照スライスを表示した状態を保つことができます。また、スペースキーを押すことで、参照スライスのラベルを利用することができます。

2.10. Filling Hole Function

Segmentation Tool の Functions において  を選択したときに利用できます。

Filling Hole 機能は、指定したラベルで選択された領域に、細かい隙間や穴が開いている場合にそこを埋めることができる機能です。また、逆にラベル化された微小な領域を削除することもできます。

Filling Hole を選択した場合、X、Y、Z それぞれのビューアーの下に、Apply ボタンが表示されます。



Figure 94 Segmentation Tool (Filling Hole Function)

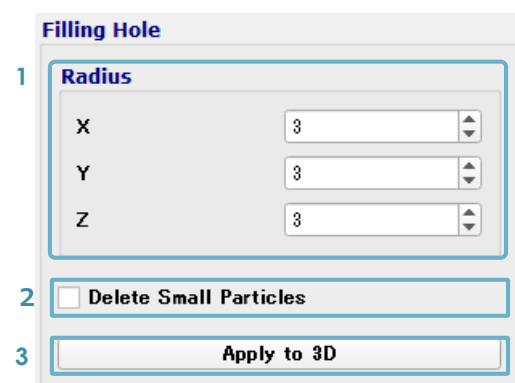


Figure 95 Filling Hole Function

2.10.1. Radius

選択したラベルの細かい隙間を埋める際に、どの程度の隙間を埋めるのか指定します。値が大きいほど、大きな隙間も埋めることができます。

2.10.2. Delete Small Particles

Apply したときに、指定したラベル領域の隙間や穴を埋めるのと同時に、そのラベルでラベル化された細かい領域を削除することができます。

2.10.3. Apply to 3D

Filling Hole 機能を Volume 全体に適用します。表示しているスライス面のみに適用したい場合は、それぞれの Viewer 下に表示されている Apply ボタンを押してください。

2.10.4. 操作手順

ラベル化された領域に細かい穴や隙間があり、その穴埋めを行いたい場合に、この機能を利用します。隙間や穴が大きい場合は、Radius の値を大きくしてください。

2D で選択したい場合は各ビューア下に表示された Apply ボタンを、3D で選択したい場合は Apply to 3D ボタンを押してください。なお、指定しているラベル(Segmentation Tool の Selected Color)でラベル化されている領域のうち、微小な領域を削除したい場合は、Delete Small Particles にチェックを入れることで、穴埋めと微小領域の削除を同時に行うことができます。

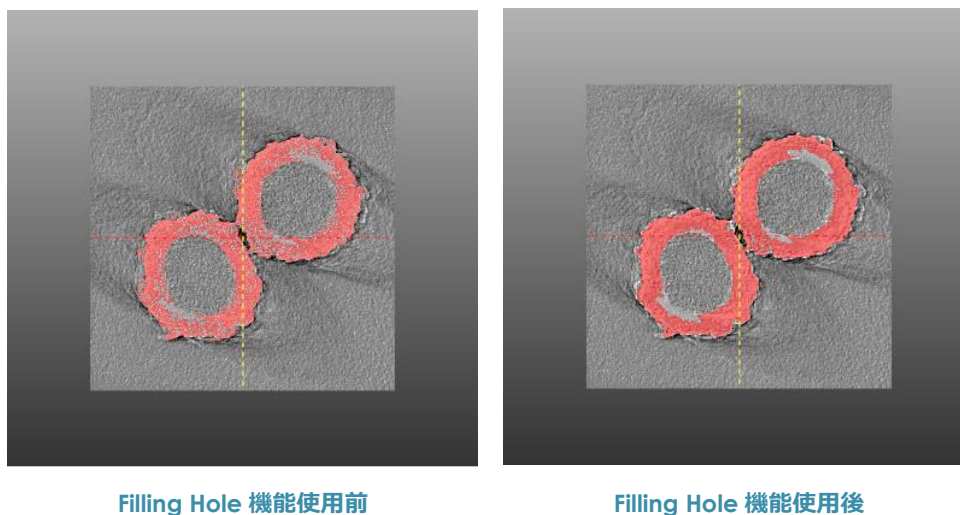


Figure 96 Filling Hole 機能の操作結果(穴埋め機能)

また、指定しているラベルを Background にしてこの機能を利用しても、微小領域の削除をすることができます。

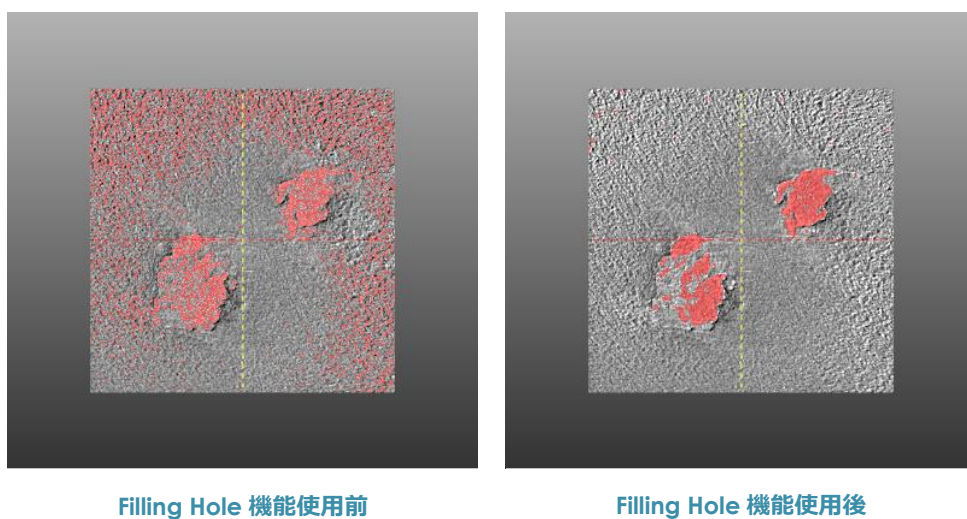


Figure 97 Filling Hole 機能の操作結果(微小領域削除)

2.11. Changing Label Color Function

Segmentation Tool の Functions において  を選択したときに利用できます。

Changing Label Color 機能は、指定したラベルを別のラベルに一括変換する機能です。このモードにした場合、X、Y、Z それぞれのビューアの下に、Apply ボタンが表示されます。



Figure 98 Segmentation Tool(Changing Label Color 機能)

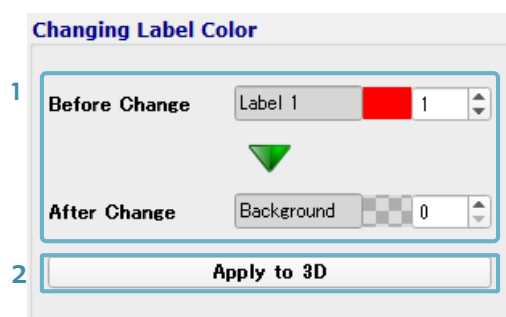


Figure 99 Changing Label Color 機能

2.11.1. Label Color

変更前のラベルを Before Change で選択し、変更後のラベルを After Change で選択します。

2.11.2. Apply to 3D

変更するラベルを Volume 全体に適用します。表示されているスライス面だけに適用する場合は、各ビューア下にある Apply ボタンを押してください。

2.11.3. 操作手順

変更したいラベルを Before Change で設定し、変更後のラベルを After Change に設定します。表示されているスライスだけに適用したい場合は、各 Viewer 下の Apply ボタンを押し、Volume 全体に適用したい場合は Apply to 3D ボタンを押してください。

After Change に Background を設定すれば、Before Change で設定しているラベル表示を消すことができます。

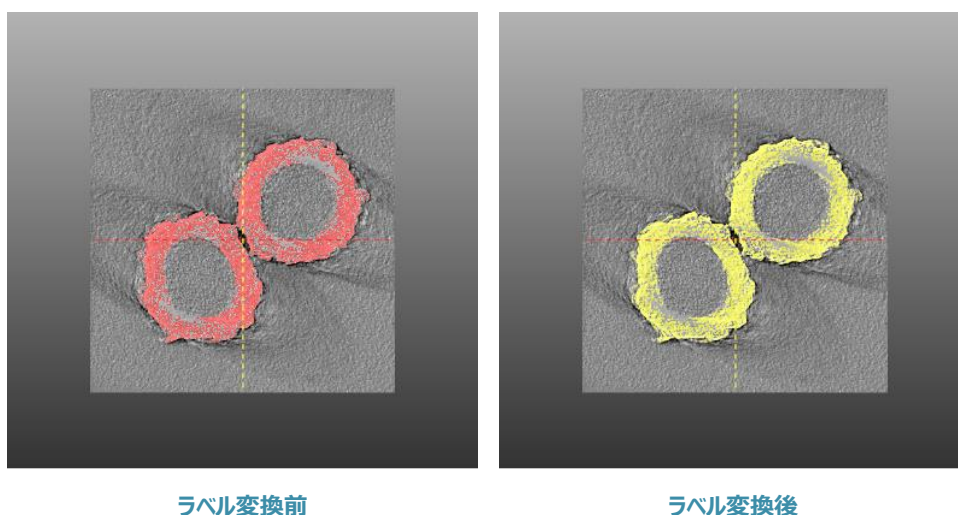


Figure 100 Label Color Change Mode 操作結果

2.12. Interpolation [Label] Function

Segmentation Tool の Functions において  を選択したときに利用できます。

すでにラベル化されている同方向のスライス間を自動でラベル化します。

例えば、10 枚目と 20 枚目の Z 方向スライスがすでにラベル化されている場合、10 枚目と 20 枚目のラベル情報をもとに、11 枚目から 19 枚目のスライスを自動でラベル化します。



Figure 101 Segmentation Tool(Interpolation [Label]機能)

メニューバーにある Label Inflation では、ラベル化されたスライス間に、新たにラベル化されたスライスを追加しますが、この機能ではスライスデータの追加はせずに、ラベルデータのみの補間を行います。

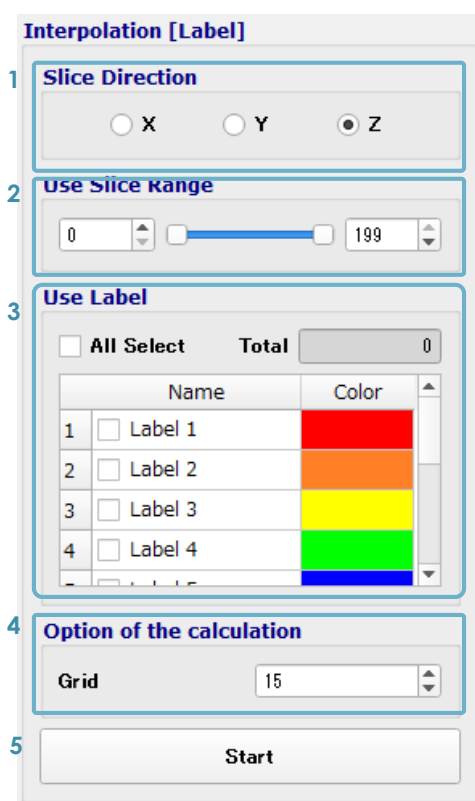


Figure 102 Segmentation Tool (Interpolation [Label] Mode)

2.12.1. Slice Direction

計算を行うスライスの方向を設定します。

2.12.2. Use Slice Range

計算を行うスライス位置の範囲を設定します。特に指定しない場合は、計算に使用するラベル位置を自動で判定します。

2.12.3. Use Label

計算を行うラベルを指定します。選択されているラベルの数が、Total の部分に表示されます。

計算には指定したラベルでラベル化されているスライスを利用します。そのため、複数のラベルを選択して計算する場合は注意が必要です。

例えば次のような連続スライス画像があり、赤は 1 枚目と 5 枚目のみ、緑は 3 枚目と 5 枚目のラベル化を行ったとします。

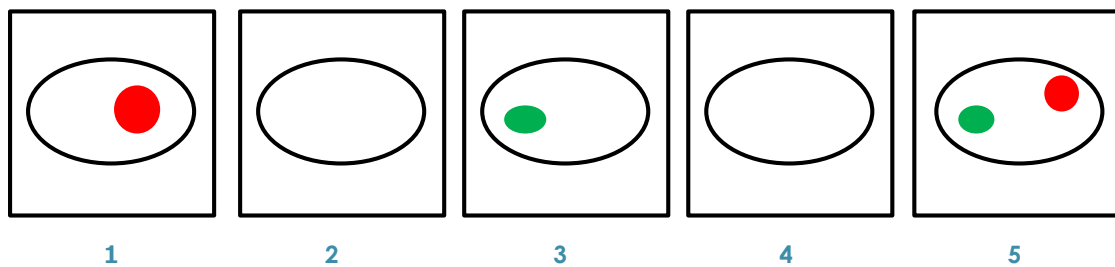


Figure 103 複数 Label 設定例

このとき、赤と緑のラベルを同時に計算すると、計算に利用されるスライスは、1 枚目と 3 枚目と 5 枚目になります。赤いラベルは 3 枚目にはないため、赤いラベルは 3 枚目に向かって表示が消えてしまいます。これを防ぐために、同一スライスをラベル化するか、または各色で計算を行う必要があります。

2.12.4. Option of the Calculation

計算を行う際、X 方向、Y 方向にデータを何分割するかを設定します。

2.12.5. Start

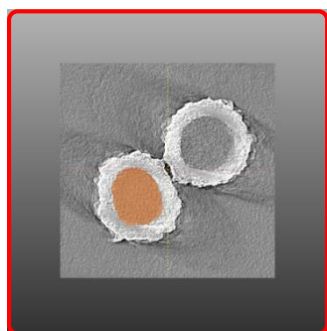
計算を開始します。

2.12.6. 操作手順

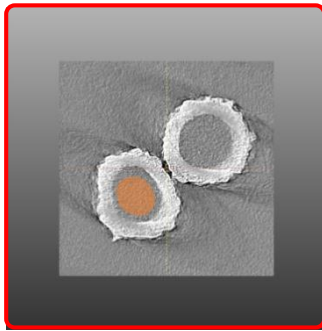
初めに同じ軸方向の数枚のスライスをラベル化します。例えば Z 方向の 100 枚目と 105 枚目のスライスのラベル化を行ったとします。この機能を利用すると、ラベル化されていない 101～104 枚目のスライスを、100 枚目と 105 枚目のラベル化の結果から自動で補間し、ラベル化することができます。

計算に利用するスライスのラベル化を行った後、Slice Direction でスライス方向を設定します。Use Slice Range で計算を行うスライスの範囲を設定し、Use Label で計算に利用するラベルを設定します。Start ボタンを押すと計算が開始されます。結果がうまくいかない場合は、Option の Grid 数を変更すると改善されることがあります。

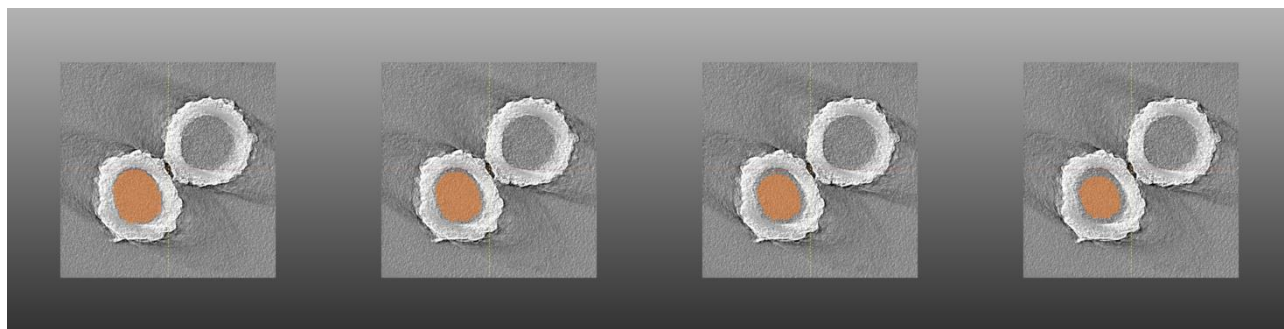
次の図は補間を行った例です。100 枚目を開始位置、105 枚目を終了位置として計算しました。間の 101～104 枚目のラベルが自動で補間されているのがわかります。



開始位置(100 枚目のスライス)



終了位置(105 枚目のスライス)



自動補完されたラベル(101 枚目～104 枚目のスライス)

Figure 104 Interpolation [Label]例

2.13. Automatic Labeling Function

Segmentation Tool の Functions において  を選択したときに利用できます。

Automatic Labeling は、指定した 1 種類のラベルにおいて、分離している形状のものを各々違うラベルに自動で変換する機能です。複数の粒子が分散しているようなデータにおいて、個々にラベル化を行いたい場合に便利です。

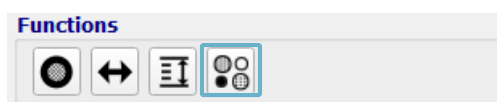


Figure 105 Segmentation Tool (Label Color Change Mode)

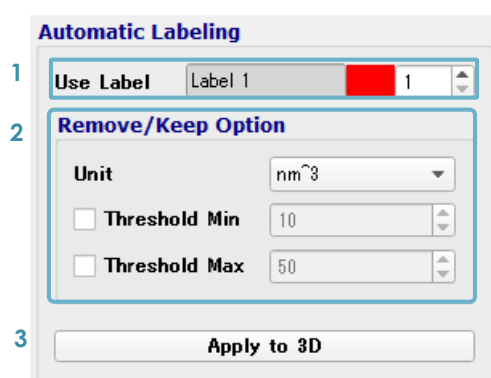


Figure 106 Segmentation Tool (Automatic Labeling 機能)

2.13.1. Use Label

使用するラベルを設定します。

2.13.2. Remove / Keep Option

ラベル化を行う粒子のサイズによって、ラベル化を行うかどうかを設定することができます。



Figure 107 Remove / Keep Option

(1) Unit

ラベル化を行う粒子の体積サイズを指定する際の単位を設定します。Threshold Min(Max)で指定する値は、ここで設定された単位を考慮したものとなります。

Number of Pixel は粒子を構成している Voxel 数であり、nm³ はスケールを考慮した値です。

(2) Threshold Min

チェックを入れた場合、設定した値以下の粒子サイズはラベル化を行いません。

(3) Threshold Max

チェックを入れた場合、設定した値以上の粒子サイズはラベル化を行いません。

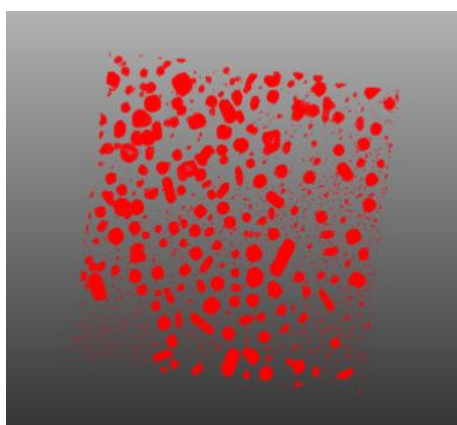
2.13.3. Apply to 3D

3D でラベル化を行います。2D でラベル化する場合は、各ビューア下にある Apply ボタンを押してください。

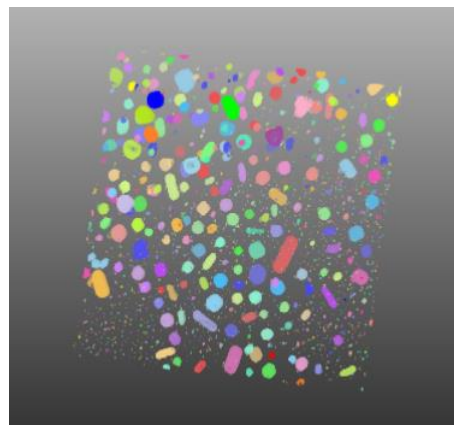
2.13.4. 操作手順

初めに、1 つのラベルを用いて、ラベル化を行います。ここで使用したラベルを Use Label に設定します。粒子の大きさによって、ラベル化を行うかどうかを指定する場合は、Threshold Min、Max にチェックを入れて粒子のサイズを設定します。

3D でラベル化を行う場合は Apply to 3D ボタンを押し、2D で行う場合は各 Viewer 下にある Apply ボタンを押してください。



ラベル化前のデータ



自動ラベル化後のデータ

Figure 108 Automatic Labeling 例

3. チュートリアル 1

この章では、サンプルデータを用いてセグメンテーション作業を行いながら、IV-Seg の一連の操作を説明します。

3.1. IV-Seg の起動

IV-Seg インストール後、デスクトップに表示されている Shortcut to IV-Seg.exe アイコンをダブルクリックし、IV-Seg を起動します。ショートカットがない場合は、インストール先の IV-Seg.exe をダブルクリックしてください。



Figure 109 IV-Seg アイコン

3.2. データの読み込み

IV-Seg が起動したら、セグメンテーションを行う 3 次元データを読み込みます。ここでは、マイドキュメント内の¥ IVLab ¥IV-Seg¥Sample フォルダに保存されている core.bin を読み込みます。

上記データが存在しない場合は、インストール CD 内の Sample フォルダから、IV-Seg がインストールされている PC にコピーしてください。

IV-Seg ツールバーの File Open ボタンを押すとファイル選択画面が表示されますので、

【マイドキュメント¥ IVLab ¥IV-Seg¥Sample¥core.bin】を選択し、開くボタンを押してください。

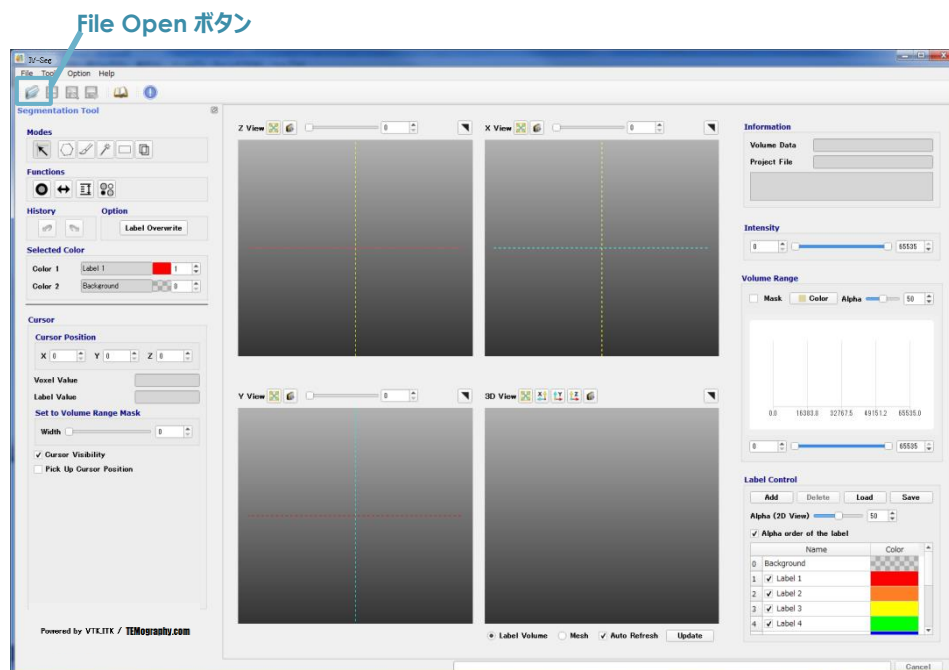


Figure 110 データの読み込み

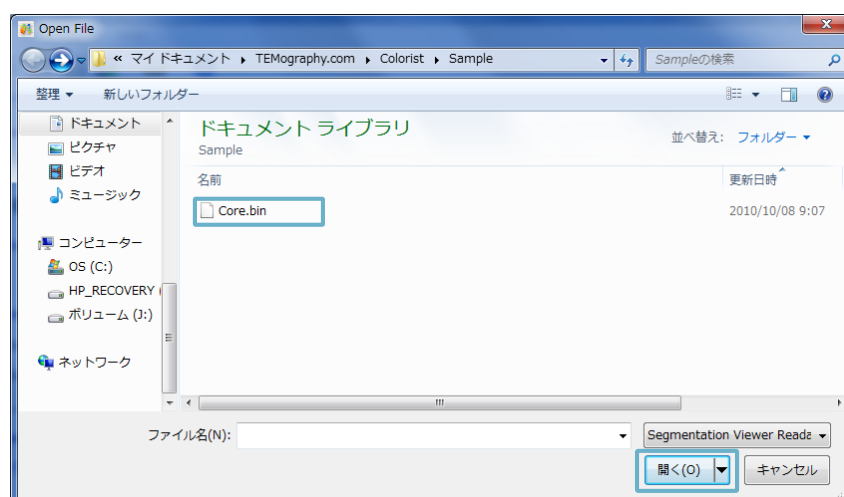


Figure 111 ファイル選択画面

データの読み込みが終了すると、IV-Seg に読み込んだデータが表示されます。Information に読み込んだデータのサイズやスケール情報が表示され、データの輝度分布がヒストグラムに表示されます。

今回のチュートリアルでは、2つの Core の内部と外部のセグメンテーションを行い、Mesh 作成等を行います。

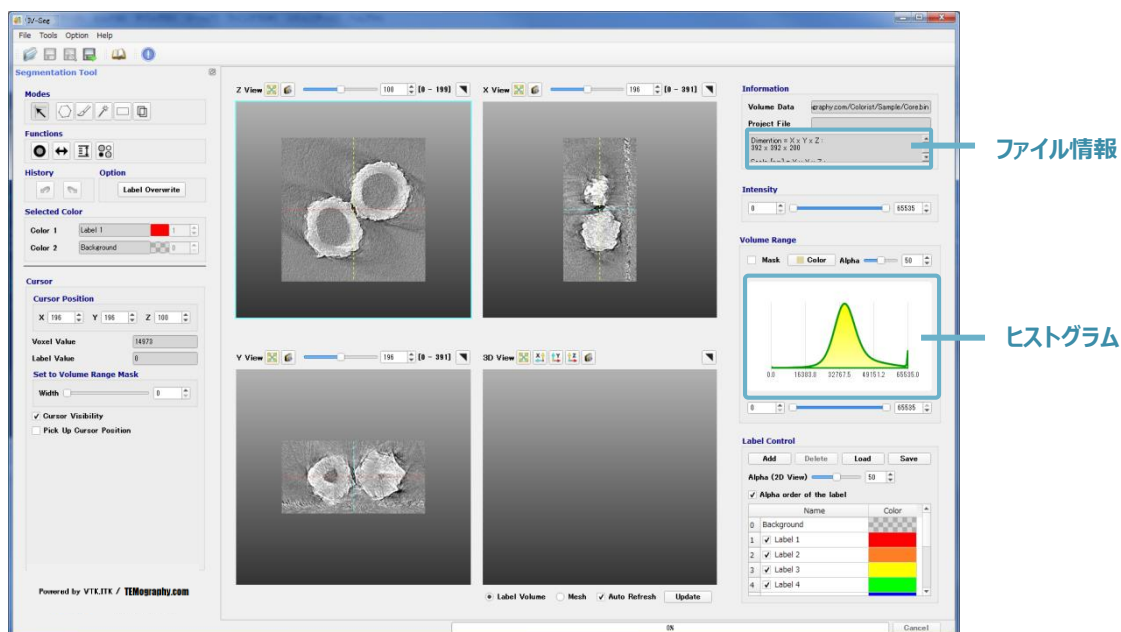


Figure 112 データ読み込み後

3.3. 輝度値の調節

読み込んだデータのコントラストが低く、表示が見えにくい場合は Intensity の値を変更することで輝度の調節を行うことができます。Intensity の Min を 20000、Max を 50000 とした結果が次の図です。

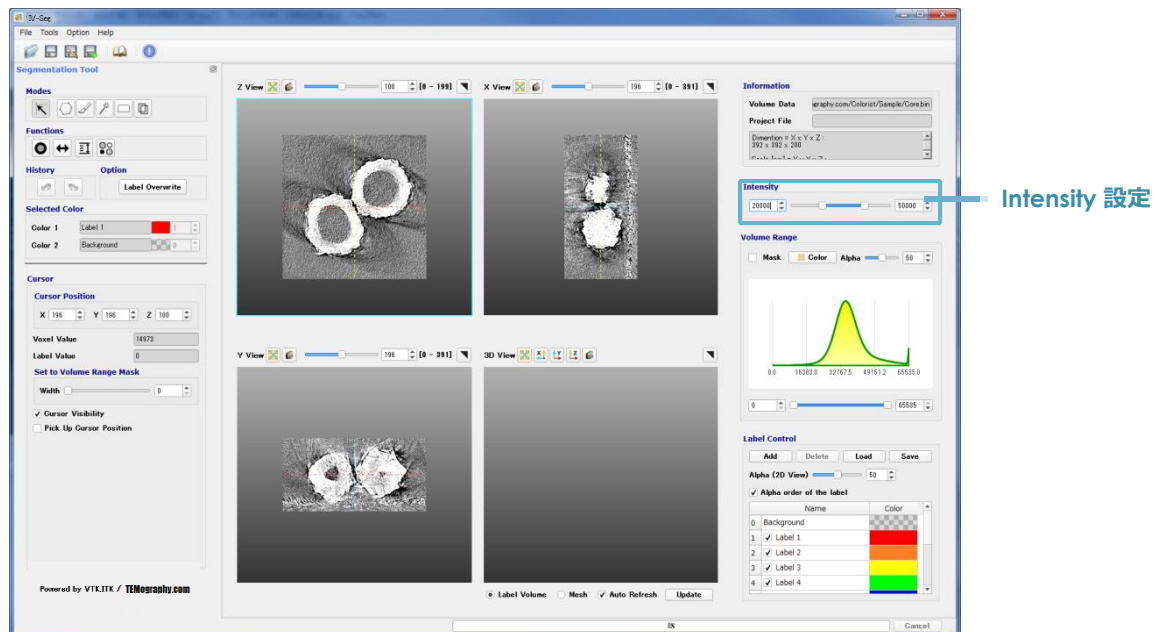


Figure 113 Intensity 設定

今回のデータでは Intensity の調節をせずとも、コントラストがはっきりしているため、Min を 0、Max を 65535 に戻します。

3.4. スライスの位置設定と Cursor Mode の利用

スライスの位置を変更し、読み込んだデータ像を確認します。スライス位置の変更は、X、Y、Z 各ビューアー上部にあるスライダーを調節することで行います。

また、マウスの中央ボタンのスクロールやキーボードの上下矢印キーでもスライスの位置を変更することが可能です。

次の図は、Z View のスライス位置を 50 にしたものです。

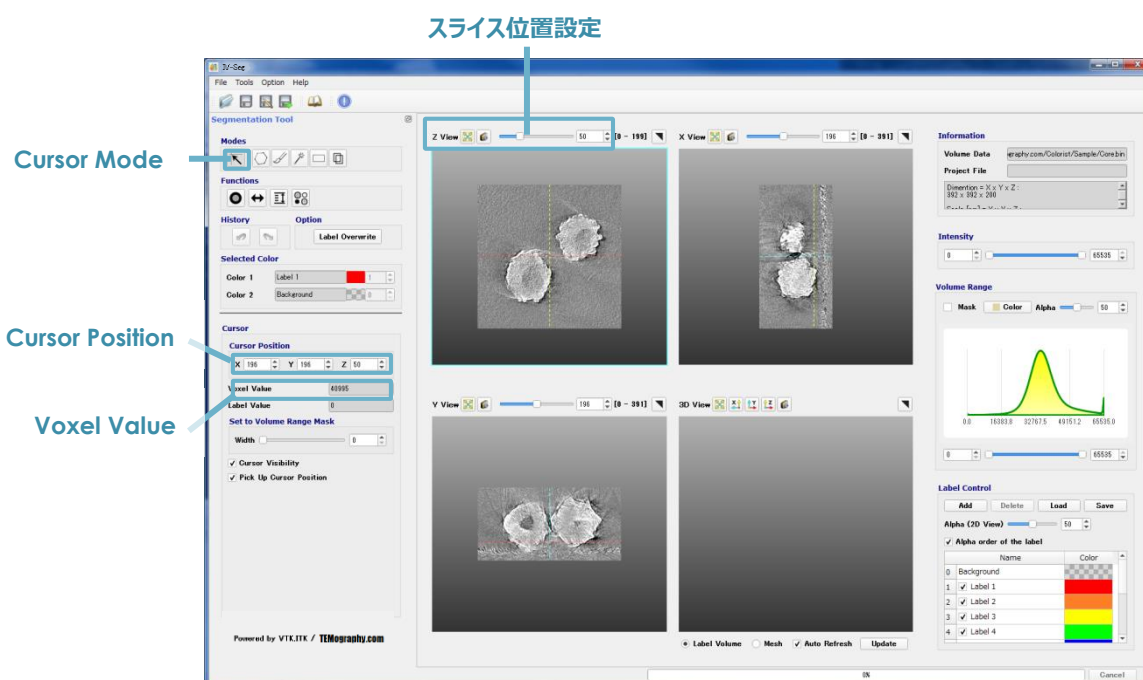


Figure 114 スライスの位置設定

Segmentation Tool の  ボタンを押して Cursor Mode にします。この状態のときは、各ビューアに表示されているカーソル(十字線)をマウスで動かすことができます。カーソルを動かすと、その線的位置に対応したスライスが他のビューアにも連動して表示されます。各スライス面の位置は、各ビューア上部に表示されているスライダー値で確認するか、Cursor Mode の Cursor Position で確認します。また、カーソルの重なった箇所のボクセル値が Voxel Value に表示されます。

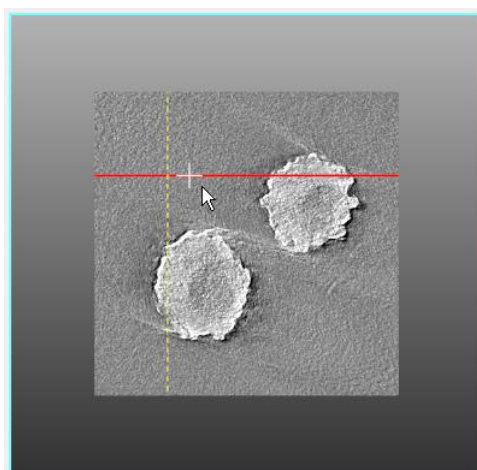


Figure 115 Cursor Mode のスライス位置設定

3.5. Volume Range のマスク機能

まずは 1 断面だけセグメンテーション作業を行い、IV-Seg の基本的な機能を実践します。

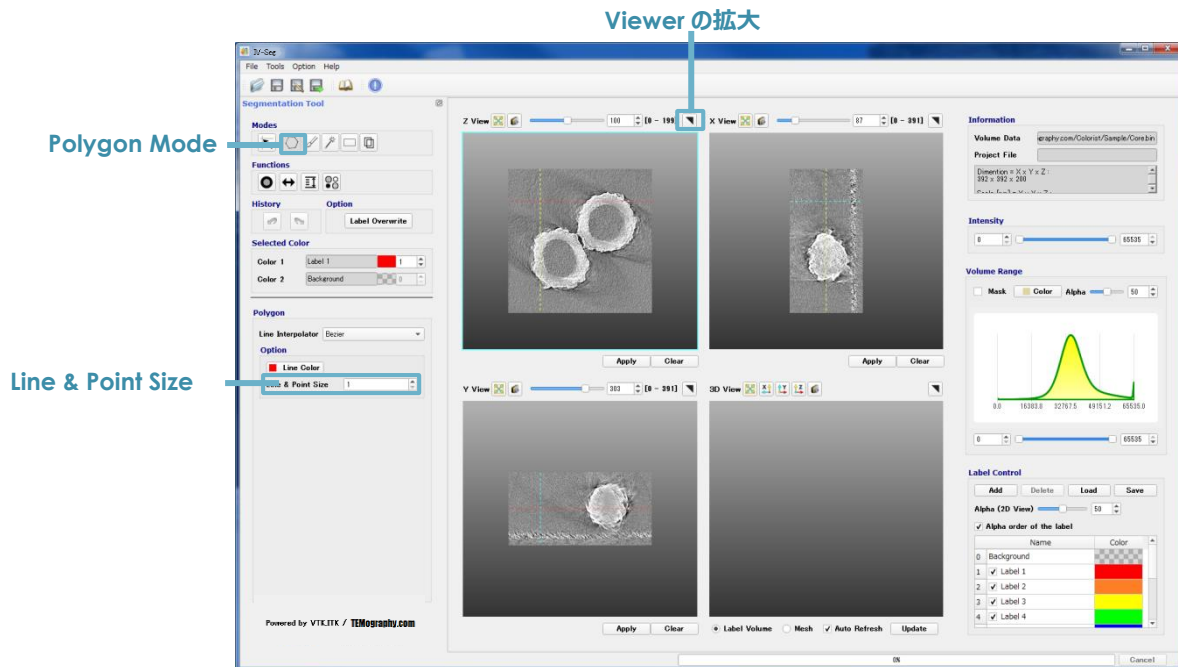


Figure 116 Viewer の拡大及び Polygon Mode の設定

Z 方向の 100 枚目のスライスを用いて、Polygon Mode と Brush Mode を利用したセグメンテーションを行います。Z View のスライス位置を 100 にし、作業しやすいよう Z View のみを拡大して表示するため、ビューアーの拡大ボタンを押します。

Segmentation Tool の  ボタンを押し、Polygon Mode を選択します。

Polygon Mode 中はビューアー上をマウスクリックすることでポイントを描くことができます。見やすくするため、Line & Point Size の大きさを 3 にし、Z Viewer に表示されている左側の Core の周囲をクリックして Core を囲みます。

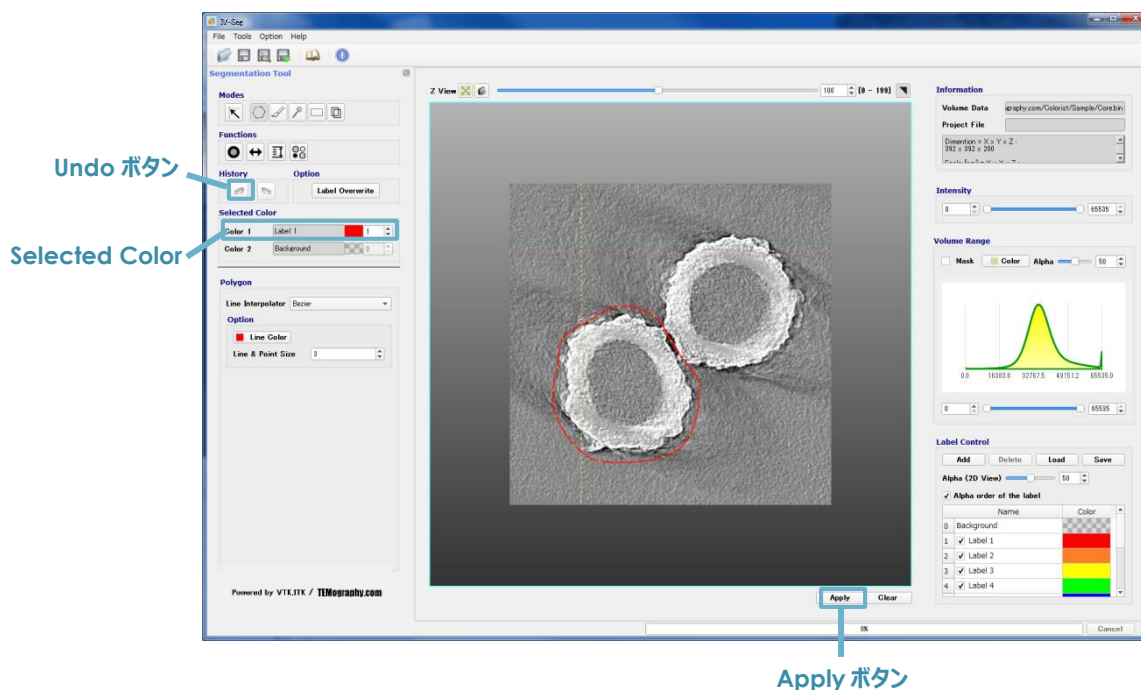


Figure 117 Polygon Mode の領域選択

ビューアー下にある Apply ボタンを押すと、Selected Color の Color 1 で、囲われている内部がラベル化されます。

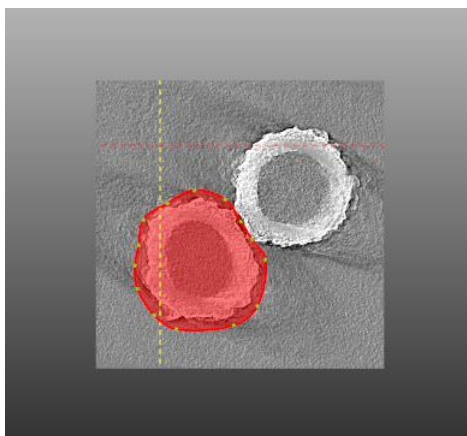


Figure 118 Polygon Mode の操作結果

また、囲われている領域をすべて塗りつぶすのではなく、読み込んでいるデータの輝度値を利用し、選択される領域に制限(マスク)をかけることが可能です。

ラベルの選択をやり直すため、Undo ボタンを押し、その後 Volume Range 設定の Mask にチェックを入れます。

Mask にチェックを入れると、ビューアーにマスク用のデータが表示されます。このマスクデータは、ヒストグラム下の Min 値および Max 値を調節することで設定できます。

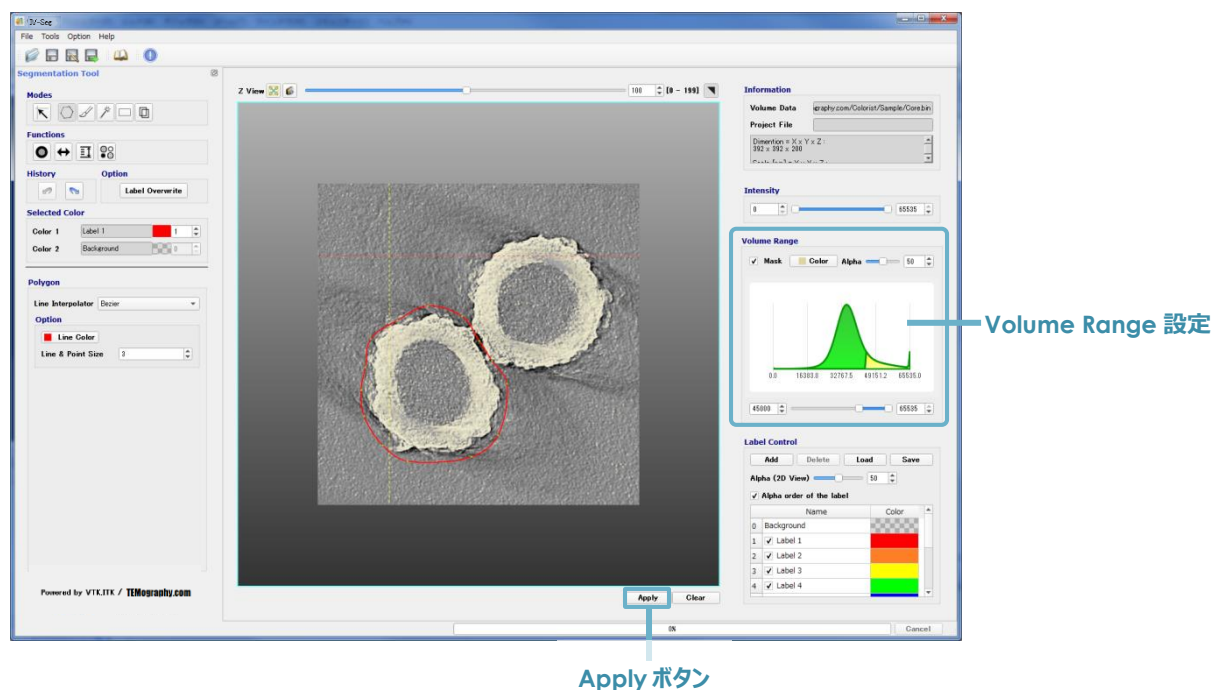


Figure 119 Volume Range 機能の設定

Min の値を 45000 にしたのが上の図です。この状態でビューア下の Apply ボタンを押すと、Mask で選択されている領域のみがラベル化されます。

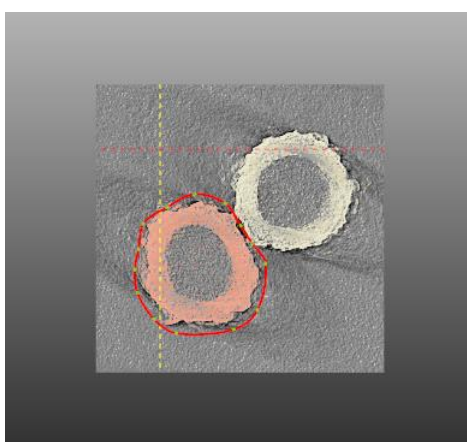


Figure 120 Polygon Mode の Volume Range を利用した操作結果

このようにして、輝度値を利用したセグメンテーションが可能です。この機能は、他のセグメンテーションツールにも利用することができます。

続いて、Brush モードを利用します。Brush モードは Segmentation Tool の  ボタンを押してください。

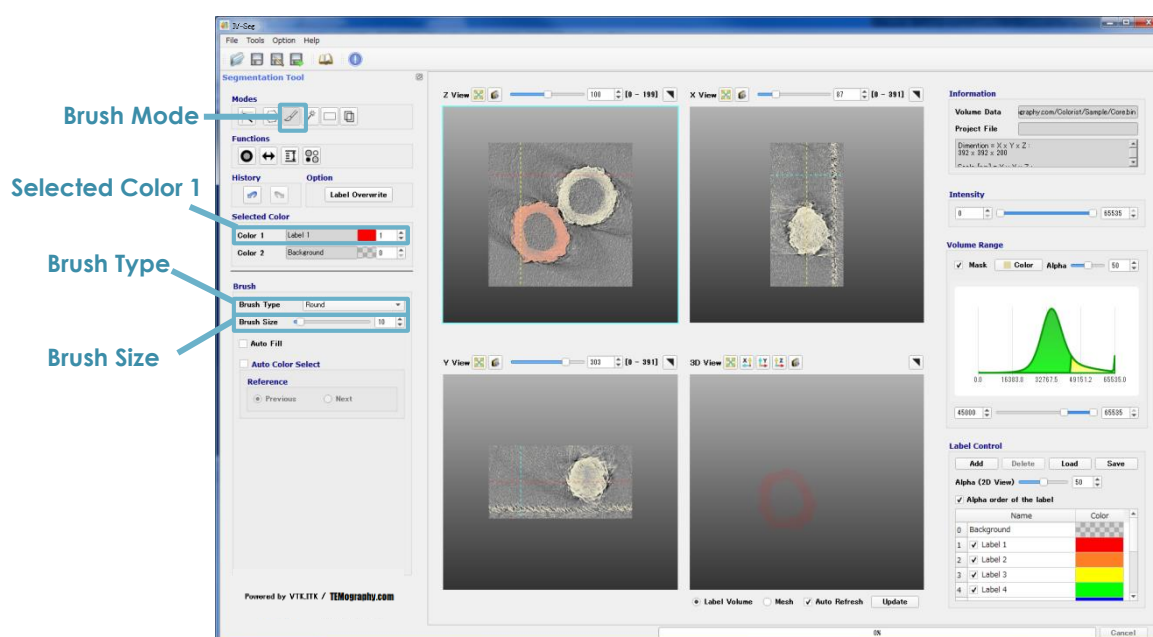


Figure 121 Brush Mode の設定

先ほどの Polygon Mode で使用した色とは別の色にするため、Selected Color 1 で Label 2 を選択します。Brush Type を Round、ある程度広い領域を一度にラベル化するため、Brush Size を 30 に変更し、ビューアーに表示されている右側の Core 部分をマウス左クリックしながらドラッグしてください。Mask 機能を利用したままになっているため、指定したラベルで Mask された領域をラベル化することができます。

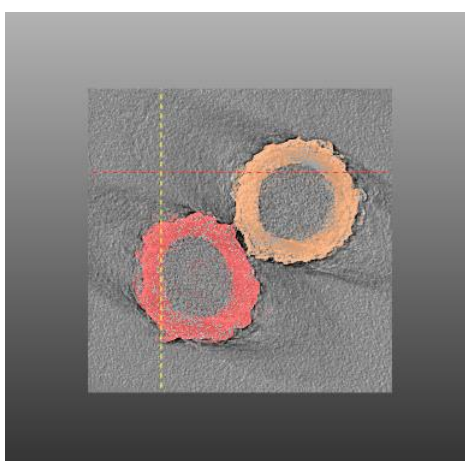


Figure 122 Brush Mode と Volume Range 機能を利用した操作結果

Volume Range の Mask のチェックを外すと、Mask されている領域だけがラベル化されていることが確認できます。このように、Mask 機能を利用すれば、目的の領域も選択しやすくなります。

3.6. Magic Wand Mode を利用した領域選択

次に、もっと様々なセグメンテーションツールを利用して、今度は 1 つのスライス面ではなく、3 次元 Volume Data のセグメンテーションを行います。いったん IV-Seg を終了し、起動し直してサンプルの Core ファイルを再び読みこんでください。

Z View に表示されているスライス面を 100 にし、Z View の表示を拡大します。

大まかな領域を一度に選択するには、Magic Wand Mode を利用すると便利です。まずは読み込んだデータの 2 つの Core の外殻部分をラベル化します。

Segmentation Tool の  ボタンを押して、Magic Wand Mode にします。

Selected Type を 2D、Selected Data Range を 10000 にします。

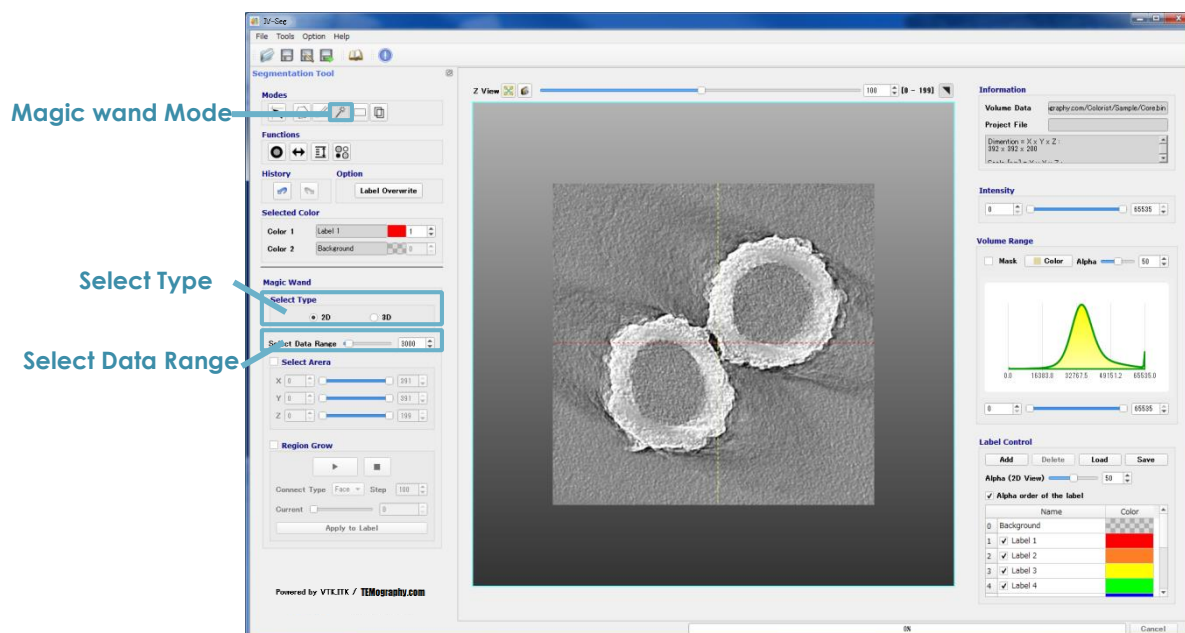


Figure 123 Magic Wand Mode の設定

Z View に表示されている左側の Core の次の図の箇所(外殻の明るい箇所)をクリックすると、Select Data Range で設定されたデータ範囲であり、そのデータ同士が連結している領域がラベル化されます。

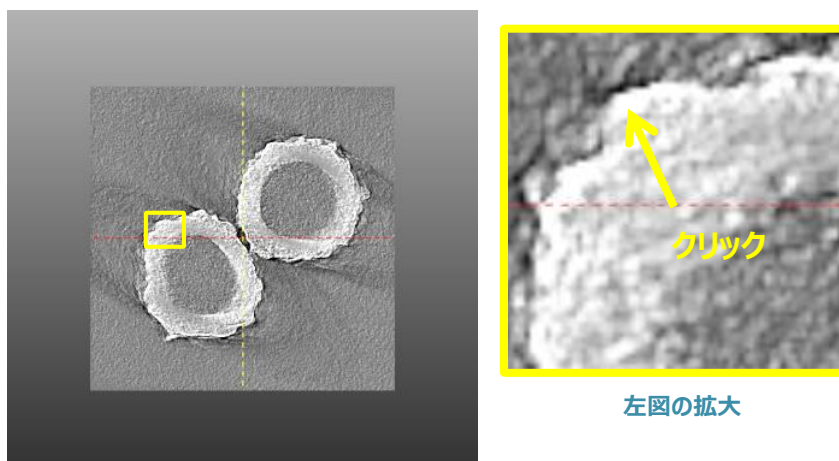


Figure 124 Magic Wand の領域選択

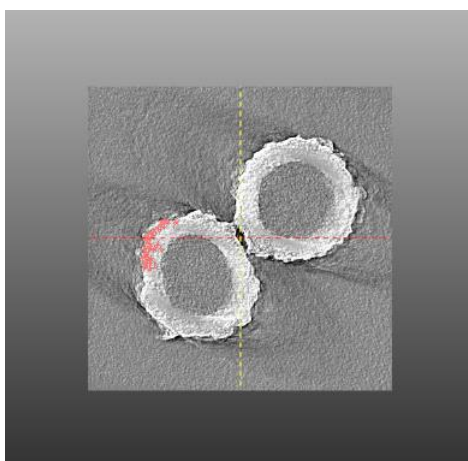


Figure 125 Magic Wand の 2D 操作結果(Data Range : 10000)

Data Range の値を大きくすれば、より広い領域が選択されます。次に Data Range の値を 18000 にして、同じ個所をクリックします。

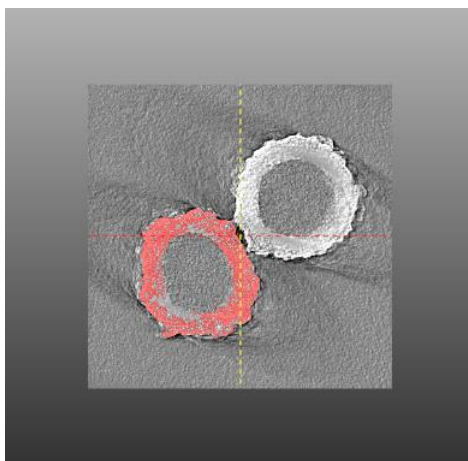


Figure 126 Magic Wand の 2D 操作結果(Data Range : 18000)

このように、クリックした箇所のボクセル値と設定した Data Range の値によりラベル化される領域が変わります。
続いて、3D での選択を行います。Select Type で 3D を選択し、同様に同じ箇所をクリックします。

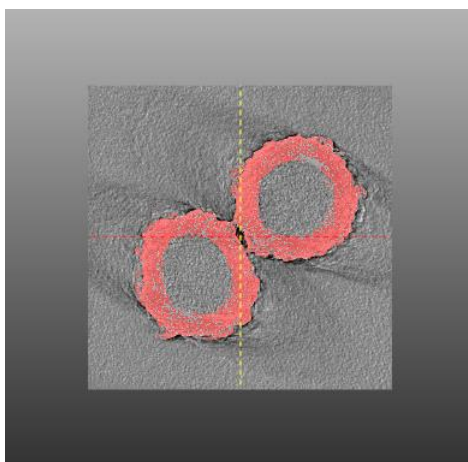


Figure 127 Magic Wand の 3D 操作結果(Data Range : 18000)

2D のときよりもラベル化された領域が増えました。Magic wand Mode ではクリックした箇所のボクセル値が指定した範囲内のデータ値であり、かつ繋がっている箇所を自動で選択します。2D では繋がっていないくとも、3D では繋がっている箇所があったため、より広い領域がラベル化される結果となりました。

次に Select Data Range を 1800 に下げて次の図の箇所をクリックし、Core の外殻でラベル化しきれていない箇所をラベル化します。

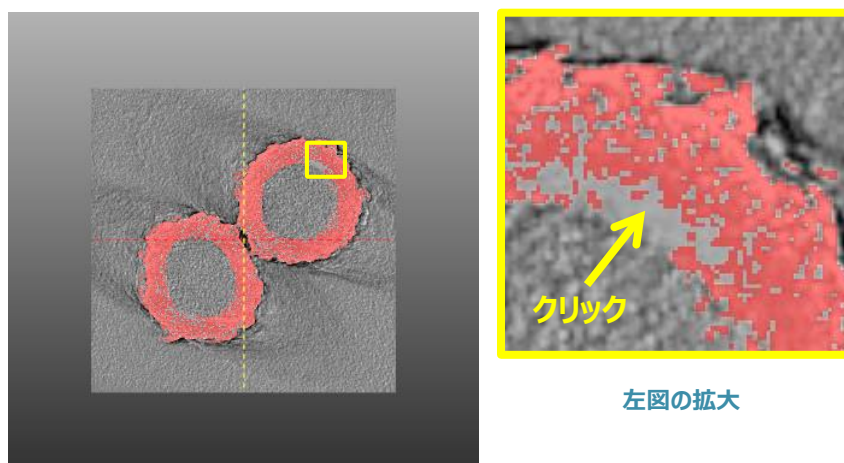


Figure 128 Magic Wand の領域選択

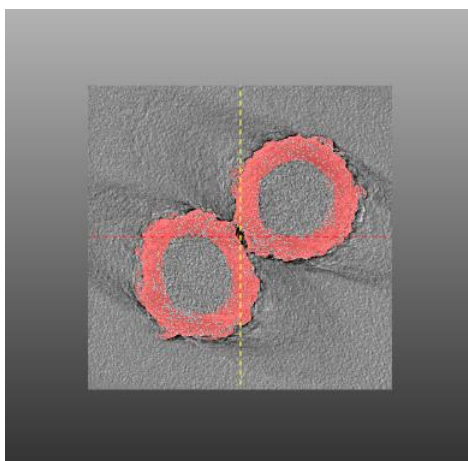


Figure 129 Magic Wand の 3D 操作結果(Data Range : 1800)

Z View の拡大を解除すると、次の図のようになります。Z 方向だけでなく、X、Y 方向もラベル化されていることが確認できます。

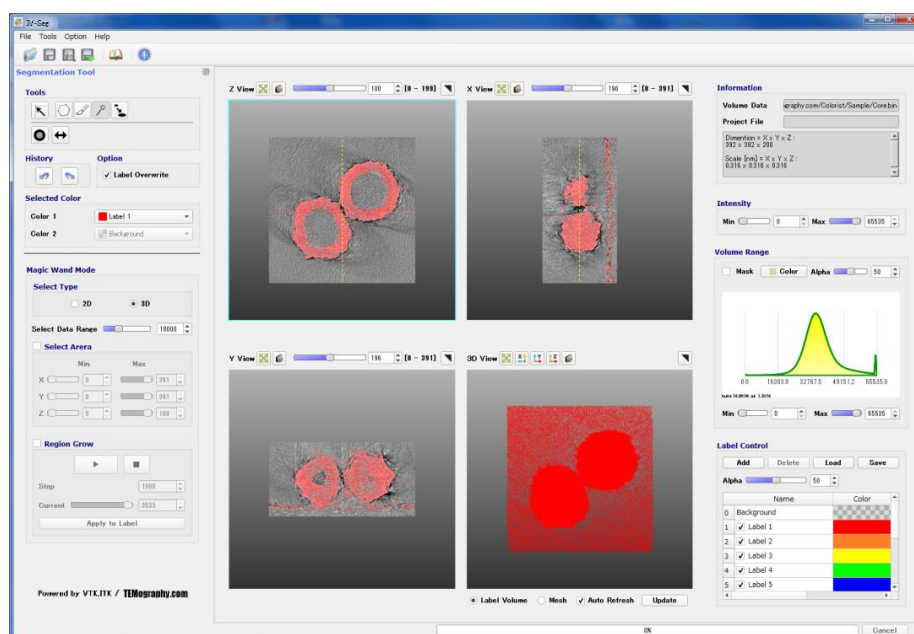


Figure 130 Magic Wand Mode の操作結果

3.7. Filling Hole Function を利用した領域選択

Magic wand Mode を利用することにより、大まかな領域のラベル化ができましたが、まだ細かい穴が開いているのが確認できます。この穴を埋めることができるのが、Filling Hole Function です。

Segmentation Tool の  ボタンを押し、Filling Hole Function にします。Z View 下にある Apply to Z View ボタンを押すと、Z 方向スライス面に対し、Filling Hole が実行されます。

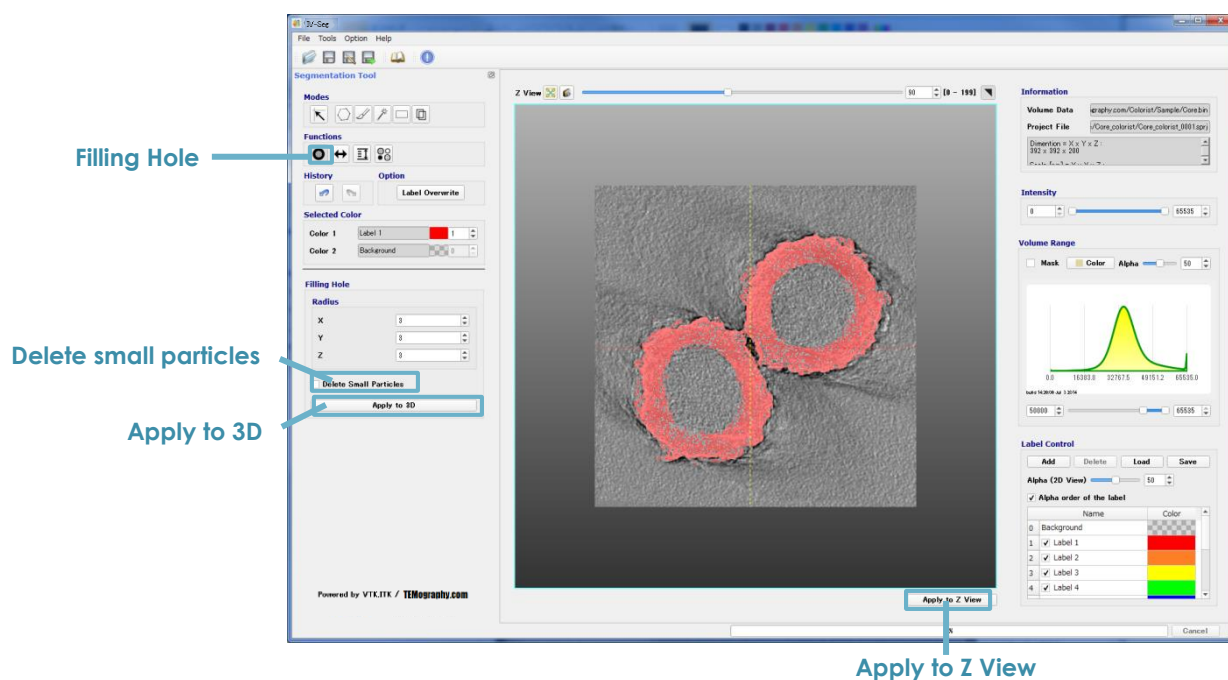


Figure 131 Filling Hole の設定

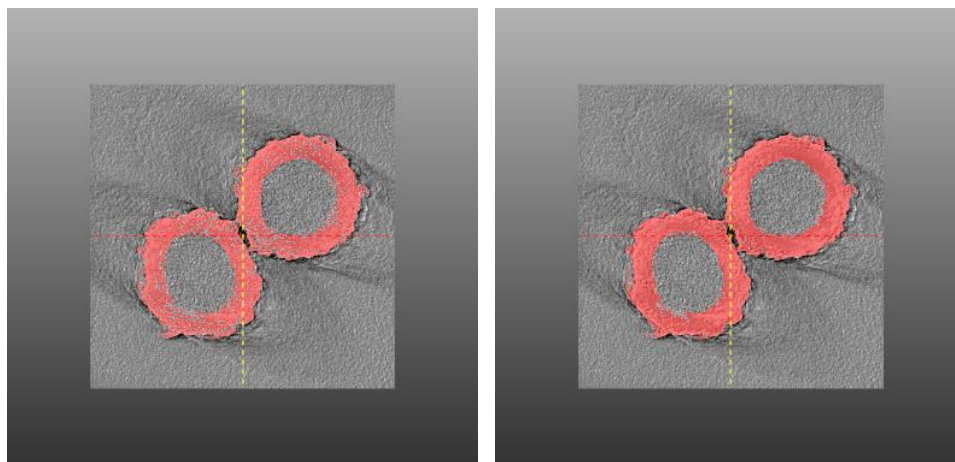


Figure 132 Filling Hole(2D)の操作結果

Apply する際に、Delete Small Particles にチェックを入れていると、穴を埋めるのとは逆に、細かい粒子のような領域のラベルを削除することができます。表示されているスライス面だけでなく、3D 全体に適用するためには、Apply to 3D ボタンを押します。Delete Small Particles にチェックを入れ、Apply to 3D ボタンを押してください。

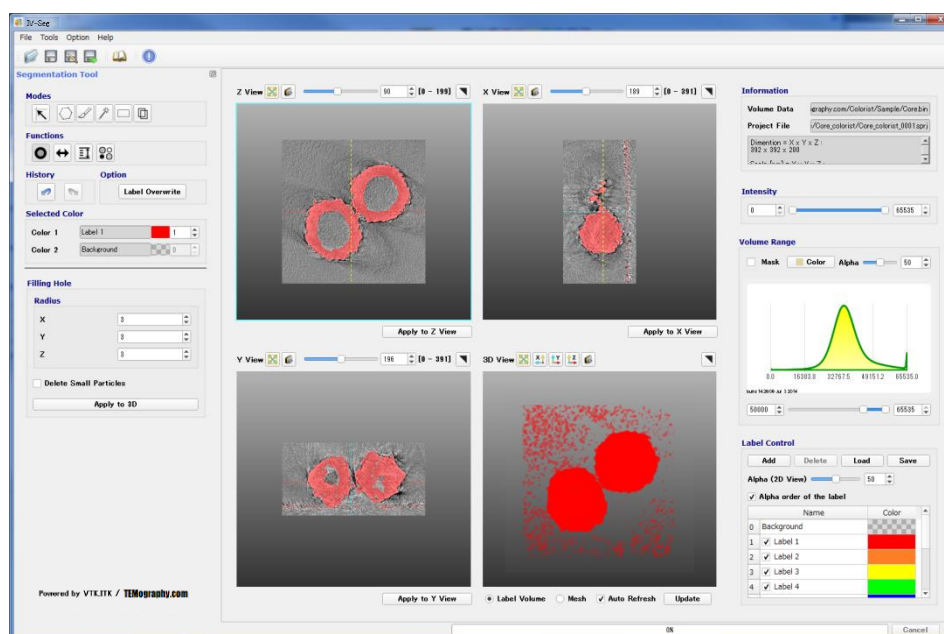


Figure 133 Filling Hole(3D)の操作結果

スライス位置の変更をすると、すべてのスライス面の細かい穴が埋められ、また細かい粒子のような小さいラベル領域が削除されていることがわかります。

3.8. Polygon Mode を利用した領域選択

続いて、Core の内部をラベル化します。

Polygon Mode を選択し、Selected Color 1 を Label 3 にします。

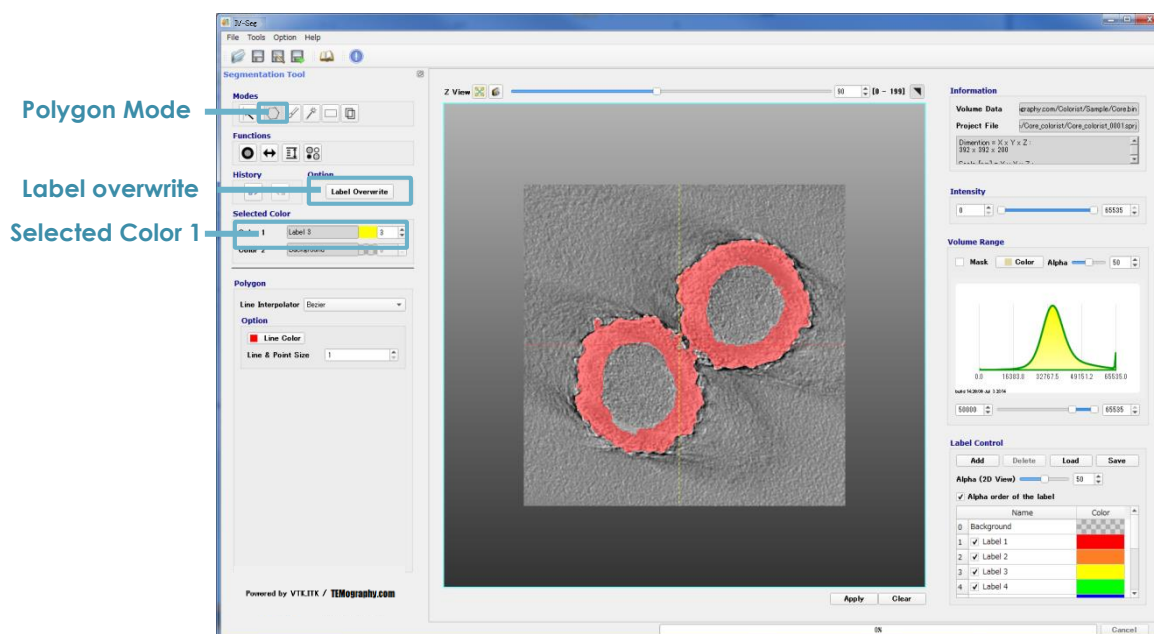


Figure 134 Polygon Mode の設定

既にラベル化された箇所を上書きしないために、Option の Label Overwrite のボタンを押し、Overwrite Setting of Label 画面を表示させます。

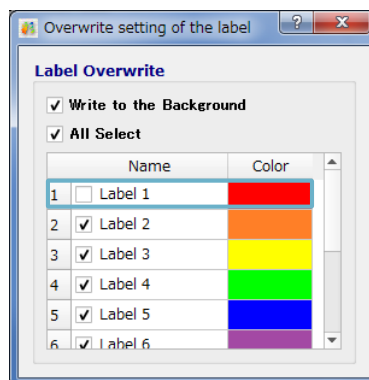


Figure 135 Label Overwrite の設定

Label 1 を上書きしないためにチェックを外します。
左側の Core 内部を、クリックして囲みます。

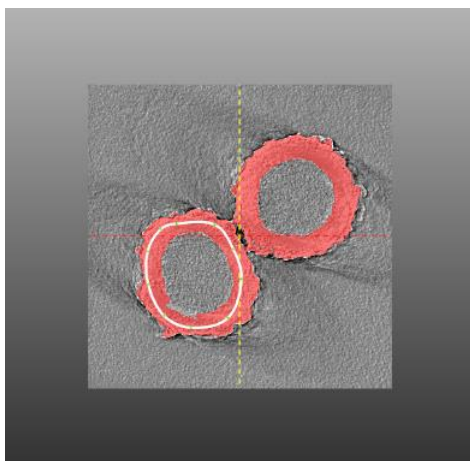


Figure 136 Polygon Mode の領域設定

Z View 下にある Apply ボタンを押すと、指定したラベル(ここでは Label 3)で Polygon により囲われた内部がラベル化されます。ただし、Label Overwrite の Label 1 のチェックを外しているため、すでに赤く塗られている箇所は上書きされません。

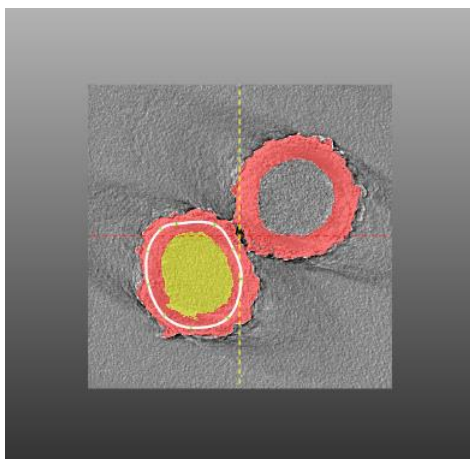


Figure 137 Label overwrite 機能の利用結果

また、Apply は Enter キーでも行えます。カーソルキーの上下でスライスの位置が変更できますので、カーソルキー、Enter キーを交互に押せば、簡単に Core 内部のみをラベル化することができます。(Polygon の領域が Core 外殻より内側にあるようにしてください)

同様に、右側の Core の内部を Label 4 でラベル化します。

その後、Label Control の Label 1 のチェックを外すと Core 内部がラベル化されていることが確認できます。

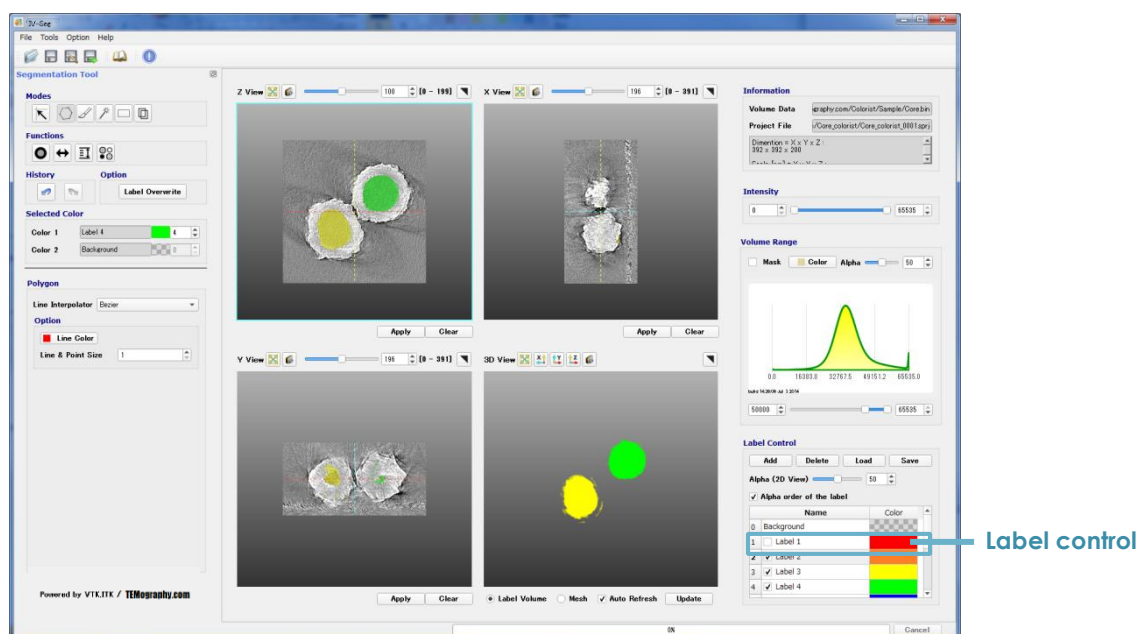


Figure 138 Core 内部選択結果

3.9. Brush Mode を利用した領域選択

Label Control の Label 1 にチェックを入れ、Core 外殻部分を表示します。外殻部分とは別に、小さい粒子のような領域があることがわかります。Filling Hole 機能である程度小さい領域は削除できましたが、まだ残っている領域があるので、ここでは Brush Mode を利用し、それを削除します。

Segmentation Tool の  ボタンを押して Brush Mode にします。Brush のサイズを 50、Brush Type を Round にします。

Z View を拡大し、スライス面の位置を 25 にします。

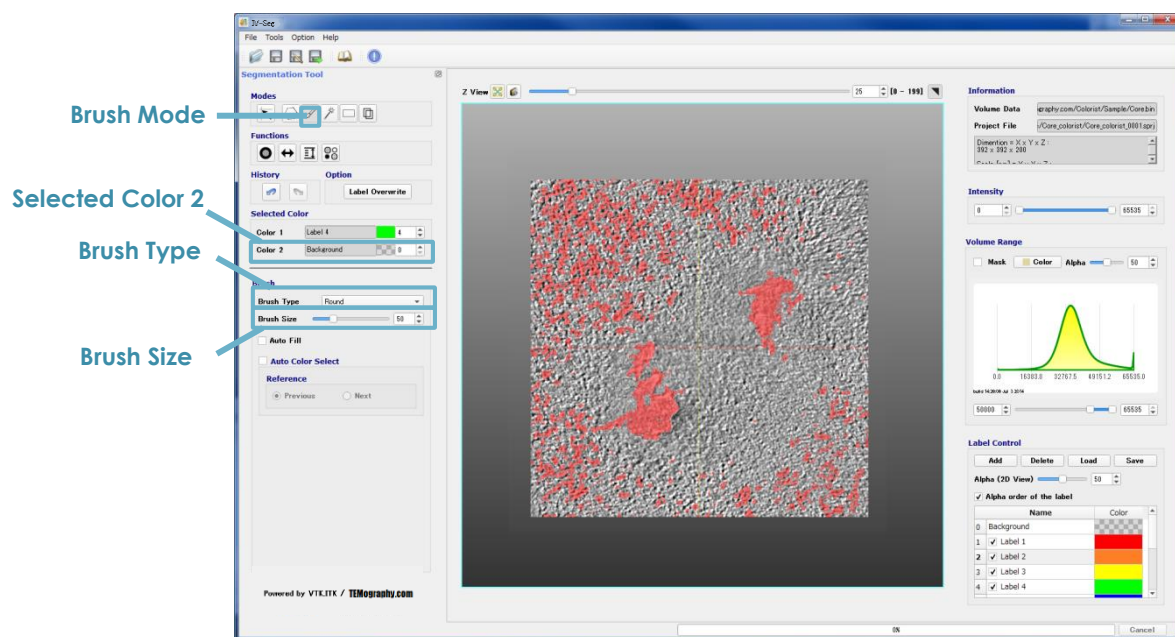


Figure 139 Brush Mode の設定

Brush Mode 中は、マウス左クリックが Color 1、右クリックが Color 2 に対応しています。Color 2 で Background を選択し、Core の周りの領域を右クリックしながらドラッグすると、ドラッグされた箇所を削除することができます。

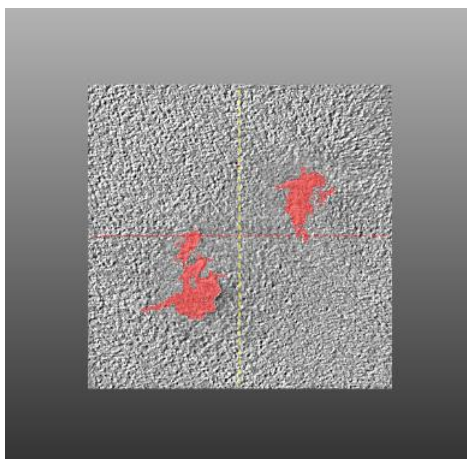


Figure 140 粒子(Core 以外)削除結果

同様にしてほかのスライスに残っている Core 以外の領域を削除します。Z View の大きさを元に戻し全体を表示すると、Core のみが表示されていることがわかります。

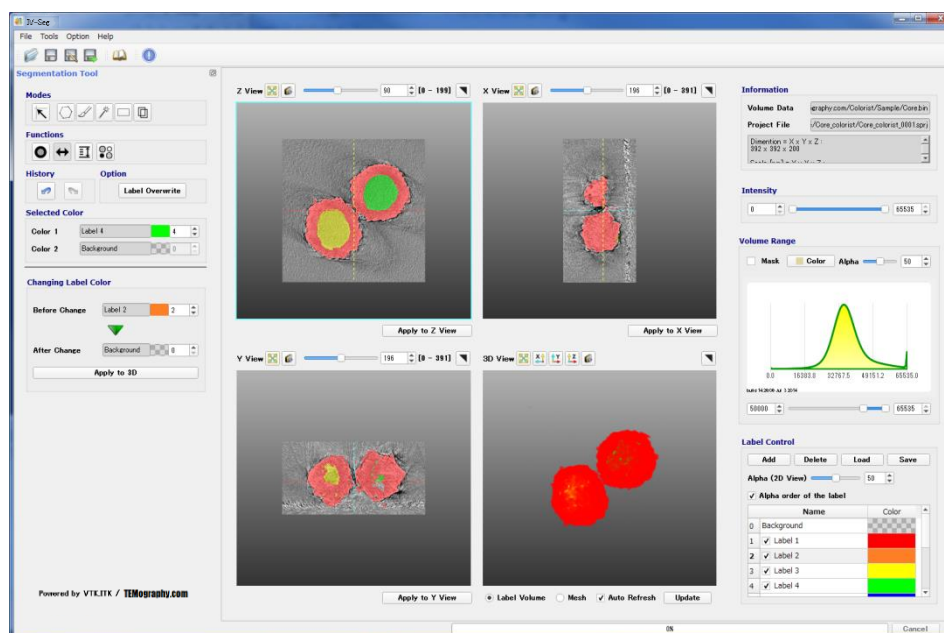


Figure 141 粒子削除結果(Main 画面)

最後に、細かい粒子を選択します。Selected Color 1 を Label 2 にし、Volume Range の Mask にチェックを入れ、Min を 50000、Max を 65535 にします。

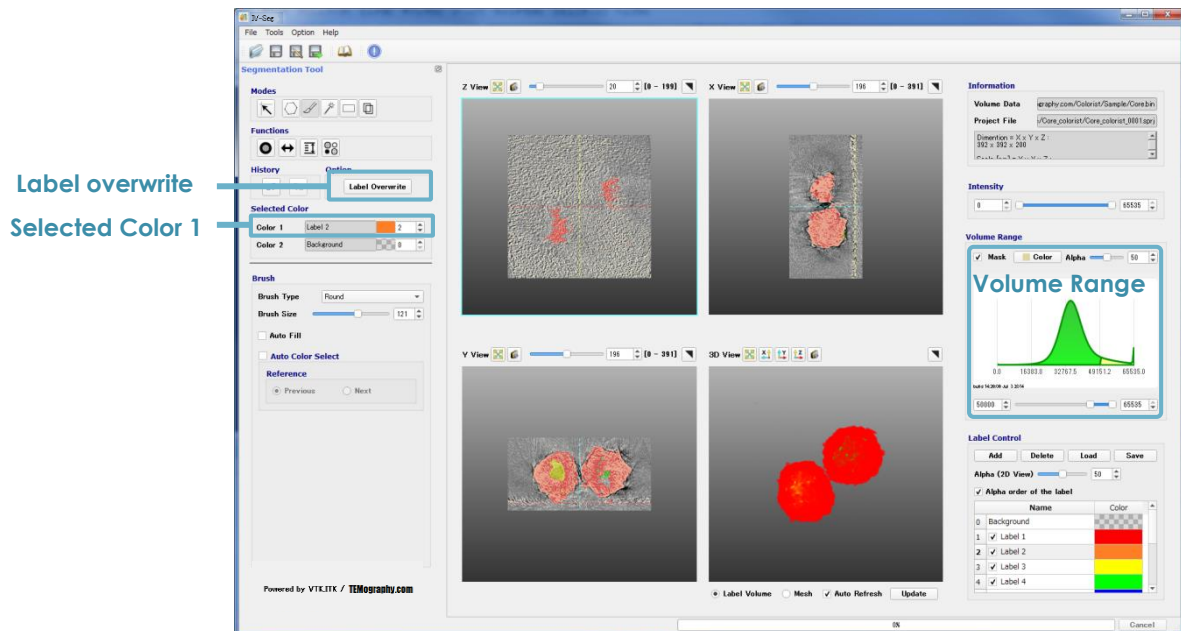


Figure 142 Volume Range と Brush Mode の設定

また、すでに選択されている Core を上書きしないよう Label Overwrite のボタンを押して、設定画面において Label 1、Label 3、Label 4 のチェックを外します。

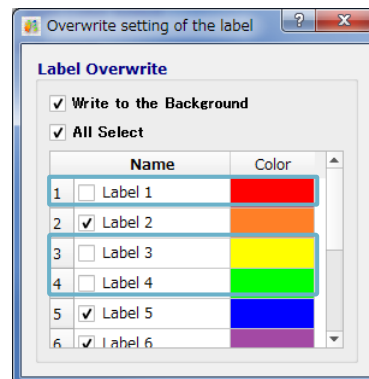


Figure 143 Label Overwrite の設定

Z View のスライス位置を 20 にし、ブラシモードを利用して Z View に表示されているスライス全体を左クリックしながらドラッグすると、粒子のみが塗られ、ラベル化することができます。

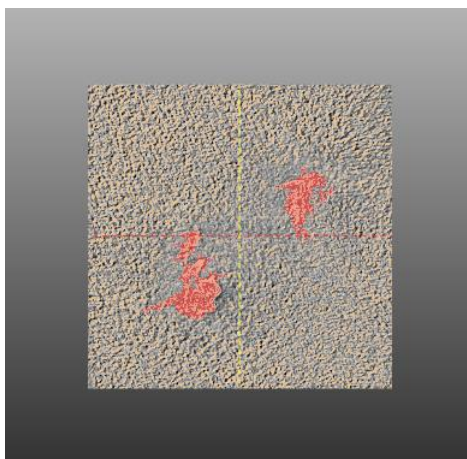


Figure 144 粒子の選択結果

同様に、Z方向スライスの20～30枚目すべての粒子をラベル化した後、Volume RangeのMaskのチェックを外します。以上で、このデータのセグメンテーション作業は終了です。

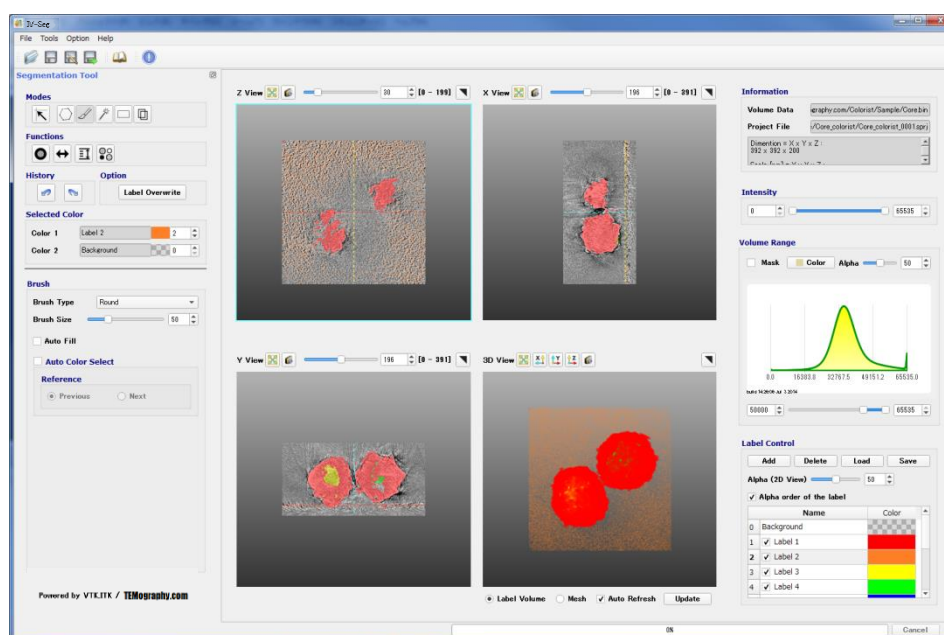


Figure 145 セグメンテーション結果

3.10. Mesh の作成

3D View に表示された Volume (ラベル化された) データは、メッシュに変換することができます。

3D View 下にあるオプションボタンで Mesh を選択した後、Update ボタンを押します。

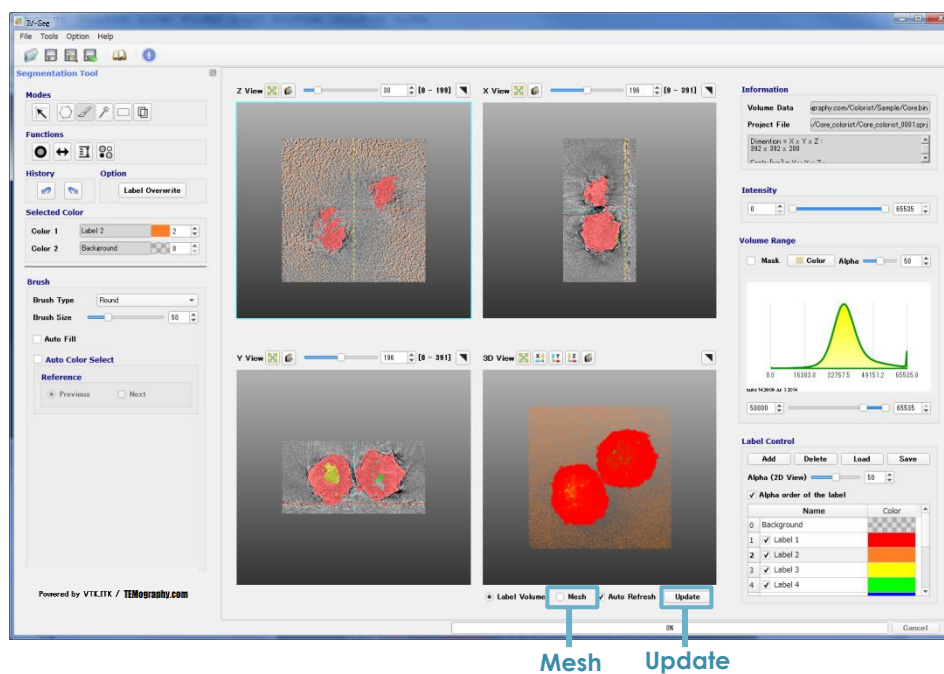


Figure 146 Mesh の作成

Mesh 作成終了後、3D View に Mesh データが表示されます。

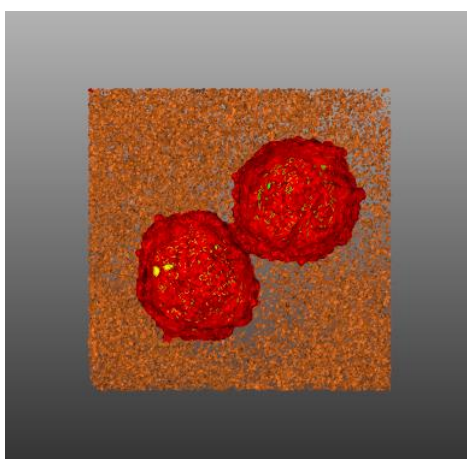
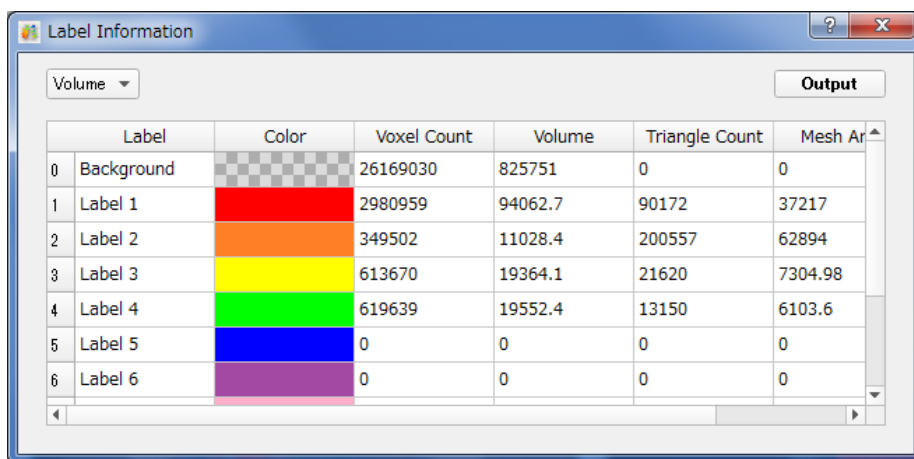


Figure 147 Mesh の表示

3.11. 面積・体積の確認

ラベル化された領域の体積や、Mesh データの面積等を確認することができます。

ファイルメニューの Tools から Label Information を選択するか、ツールバーの  ボタンを押すと、Label Information 画面が表示されます。



	Label	Color	Voxel Count	Volume	Triangle Count	Mesh Ar
0	Background		26169030	825751	0	0
1	Label 1		2980959	94062.7	90172	37217
2	Label 2		349502	11028.4	200557	62894
3	Label 3		613670	19364.1	21620	7304.98
4	Label 4		619639	19552.4	13150	6103.6
5	Label 5		0	0	0	0
6	Label 6		0	0	0	0

Figure 148 Label Information

Label Information の詳細については、2.2.2. Tools の(1) Label Information を参照してください。

3.12. Decoration 機能の利用

Decoration 機能を利用して、ビューアーに軸や文字を表示することができます。Decoration の詳細については、2.2.2. Tools の(2) Decoration を参照してください。ここでは、Z View に文字表示を行います。

ファイルメニューの Tools から Decoration を選択すると、Decoration 設定画面が表示されます。

Caption タブを選択し、Viewer は Z を選択します。Caption を追加するために Add ボタンを押すと、下のリストおよび Z View に文字列が表示されます。

リストに表示された Text 部分をダブルクリックし、"Core 1"に変更します。

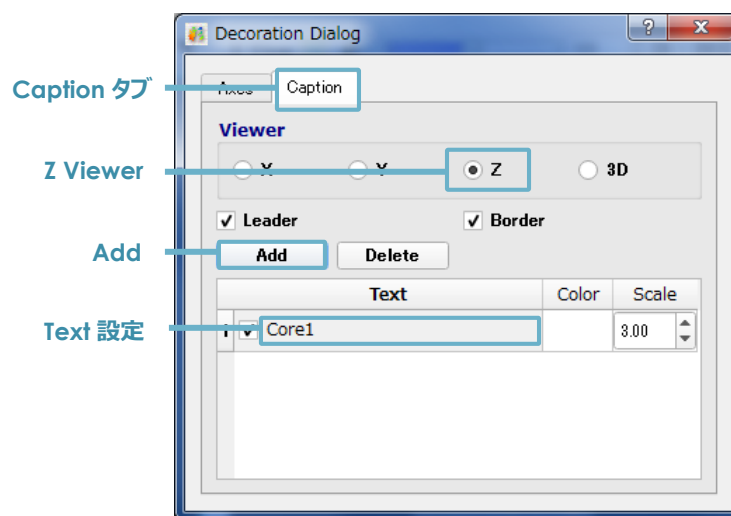


Figure 149 Caption 設定

Decoration 設定画面を閉じ、Z View に表示された文字列および矢印の位置調節を行います。文字列部分、もしくは矢印の先端をマウスドラッグすると、それぞれ位置を変更することができます。

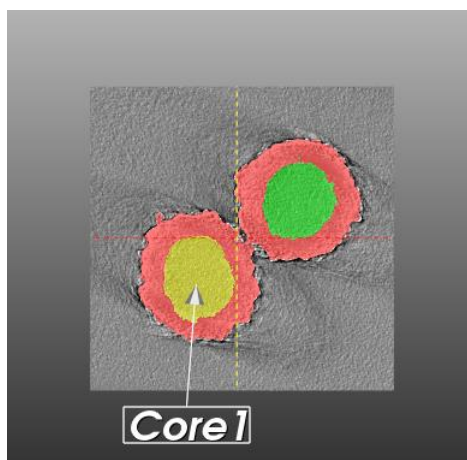


Figure 150 Viewer 上での Caption 設定

3.13. Snapshot 機能の利用

各 View は Snapshot により画像保存することができます。各 View の上にある  ボタンを押すと、Save File 画面が表示されますので、フォーマットを選択し保存します。

Snapshot(キャプチャ)ボタン

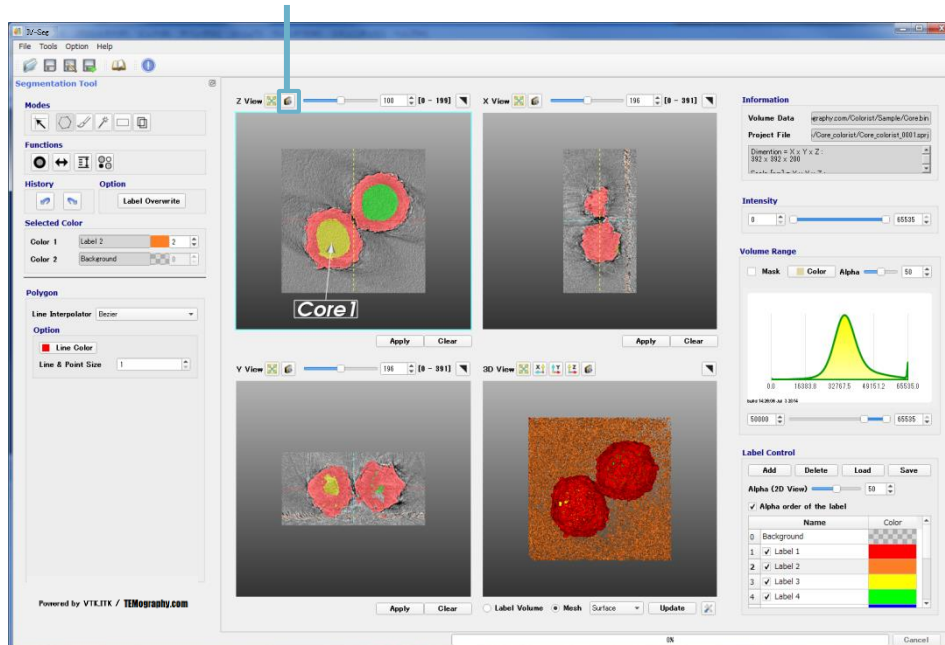


Figure 151 Snapshot 機能

3.14. Project File の保存

セグメンテーション作業の途中であっても、プロジェクトファイルを保存することで、作業の保存を行うことができます。ファイルメニューから Save を選択するか、ツールバーの  ボタンを押してください。すでにプロジェクトファイルが保存されている場合は上書きされ、保存されていない場合は、Save Project File 画面が表示されますので、OK ボタンを押して保存してください。

4. チュートリアル 2

この章では、チュートリアル 1 で用いたサンプルデータとは別のデータを用いて、セグメンテーション作業を行います。

4.1. IV-Seg の起動とデータの読み込み

IV-Seg を起動し、マイドキュメント内の¥IVLab ¥IV-Seg¥Sample フォルダに保存されている goldrod.bin を読み込みます。上記データが存在しない場合は、インストール CD 内の Sample フォルダから、IV-Seg がインストールされている PC にコピーしてください。

IV-Seg ツールバーの File Open ボタンを押すとファイル選択画面が表示されますので、goldrod.bin を選択し、開くボタンを押してください。

4.2. Volume Range のマスク機能

次の図は Z 方向のスライス位置を 120 にしたときのものです。粒子の輝度が高いため、粒子のみをラベル化することが簡単に行えます。Volume Range の Mask にチェックを入れ、粒子のみを選択できるよう、Min の値を 42000 にしてください。

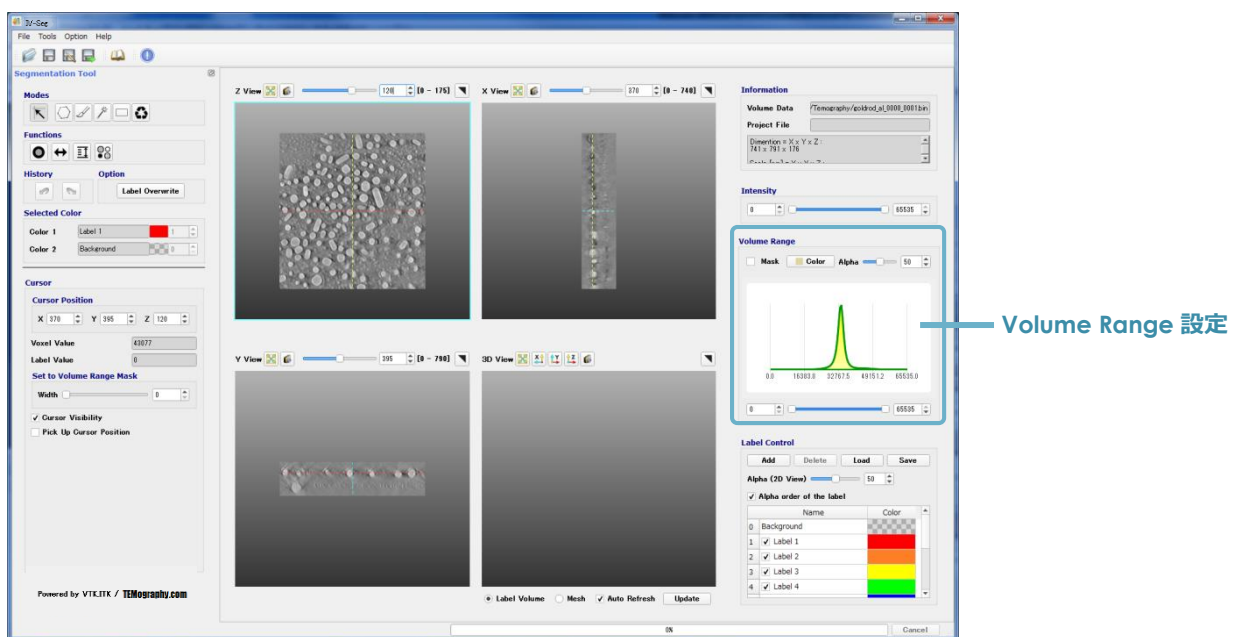


Figure 152 Volume Range の設定

4.3. Rectangle Mode を利用した領域選択

Rectangle Mode は広範囲の領域を一度に選択するのに便利です。

Segmentation Toolの  ボタンを押して、Rectangle Mode にします。Selected Colorの Color 1 をLabel 1 にし、Range の Z の最小値を 90、最大値を 140 にし、3D で選択範囲内をラベル化するため、Apply to 3D ボタンを押します。

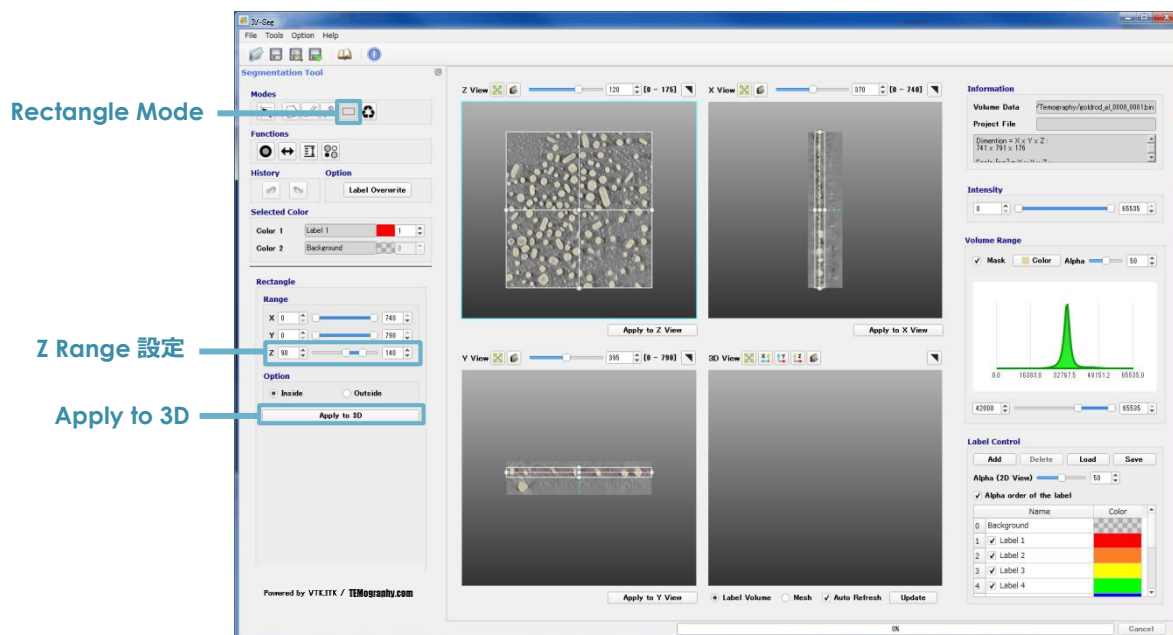


Figure 153 Rectangle Mode の設定



Figure 154 Rectangle Mode の実行結果

4.4. Automatic Labeling 機能の利用

Automatic Labeling では、1 種類のラベルでラベル化された粒子を、それぞれ別のラベルにすることができます。

Segmentation Tool の  ボタンを押して、Auto Labeling Function にします。

粒子のサイズによって、ラベル化を行うかどうかを設定することができます。ここでは小さな粒子はラベル化しないよう、Unit を nm^3 にし、Threshold Min にチェックを入れ、値を 10 にします。3D でラベル化を行うため、Apply to 3D ボタンを押してください。

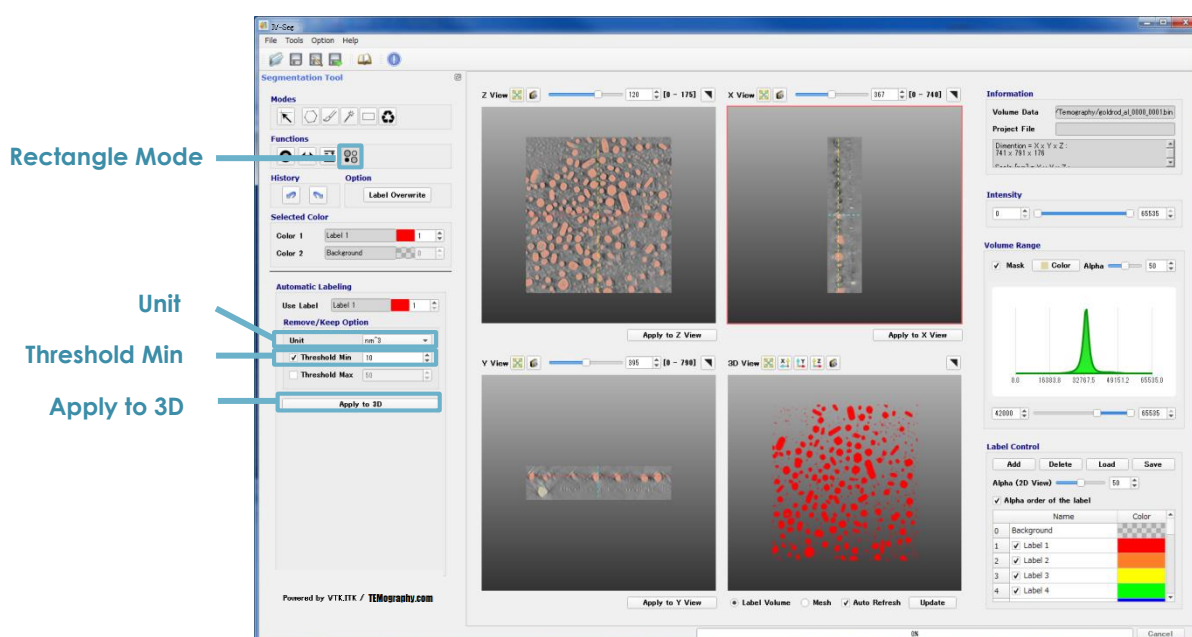


Figure 155 Automatic Labeling の設定



Figure 156 Automatic Labeling の実行結果

4.5. Changing Label Color 機能の利用

Changing Label Color Function では、指定したラベルを特定のラベルに変更することができます。この機能を利用して、Automatic Labeling でラベル化しなかった小さい粒子を削除します。

Segmentation Tool の  ボタンを押して、Auto Labeling Function にします。Before Change に Label 1、After Change に Background を設定し、Apply to 3D ボタンを押してください。

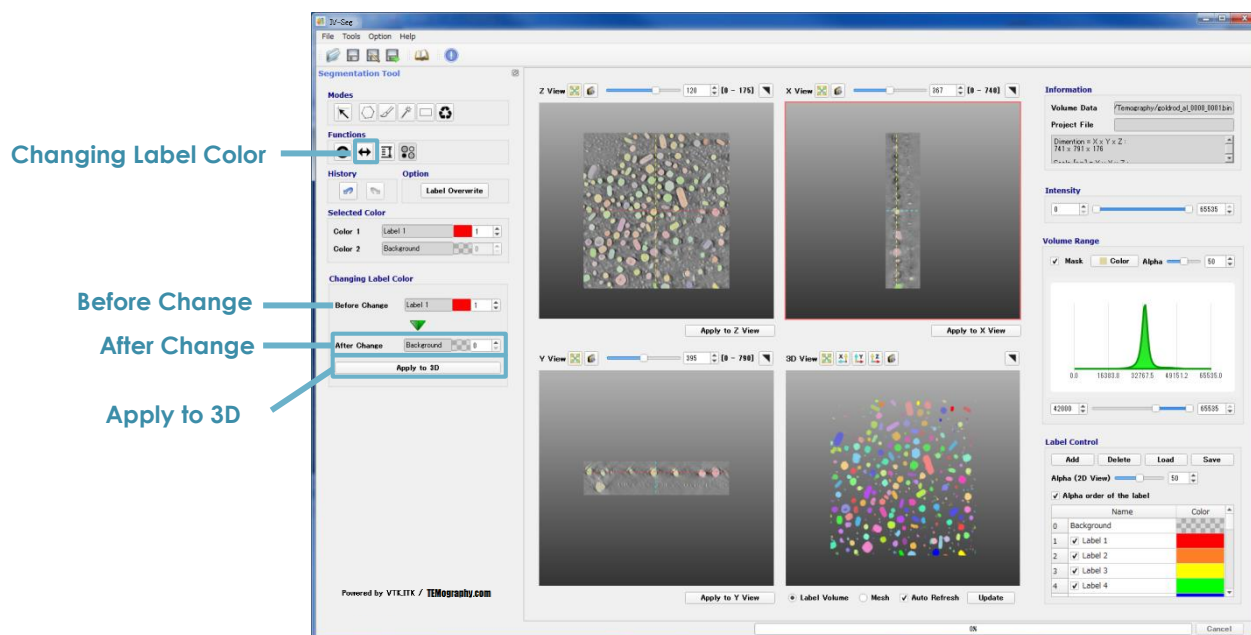


Figure 157 Changing Label Color の設定



Figure 158 Changing Label Color の実行結果

IV-Seg

User's Manual

2015 年 5 月 初版発行

2016 年 4 月 第 2 版発行

IVLab Co.,Ltd.

不許複製 禁無断転載

本書の内容は予告なしに変更されることがあります。