

# ***Nikon***

蛍光レーザ顕微鏡システム C1  
＜ソフトウェア EZ-C1＞

**3D Deconvolution / 3D Viewer**

**Ver.1.00**



---

# 目次

はじめに .....	2
1 ご使用の前に .....	3
1.1 構成要素と部品 .....	3
1.2 稼働環境 .....	3
1.3 3D Deconvolution 及び 3D Viewer のライセンス有効化について .....	4
1.3.1 ライセンス設定ソフトのインストール .....	4
1.3.2 3D Deconvolution 及び 3D Viewer のライセンスの有効化の手順 .....	5
1.3.3 ライセンス設定ソフトのアンインストール .....	6
1.4 ソフトウェアのインストール .....	7
1.5 ソフトウェアのアンインストール .....	7
1.6 EZ-C1 へのソフトウェアの登録 .....	8
2 3D Deconvolution .....	10
2.1 3D Deconvolution の起動 .....	11
2.2 3D Deconvolution の実行 .....	12
2.3 3D Deconvolution の詳細設定 .....	13
3 3D Viewer .....	19
3.1 3D Viewer の起動 .....	19
3.2 3D Viewer の実行 .....	21
3.3 3D Viewer の詳細設定 .....	22
3.3.1 3D Viewer のマウス操作 .....	22
3.3.2 3D Viewer Menu .....	23
3.3.3 3D Viewer Control Panel .....	29
3.3.4 3D Viewer Toolbar .....	41

# はじめに

EZ-C1は、ニコン蛍光レーザ顕微鏡C1用のアプリケーションソフトです。

EZ-C1では、単純な2D画像ばかりでなくさらに複雑な3D画像、2D時系列画像、3D時系列画像について、簡単に表示を行うことができます。また、ボタンを1つか2つ押すだけで、これらのデータを取得できます。

「1 ご使用の前に」では、ソフトウェアのインストールと設定の方法について、一般的な説明をします。本ソフトウェアを新規のコンピュータにインストールするには、本章の内容が役立ちます。

「2 3D Deconvolutionの使い方」では、3D Deconvolution機能を説明します

「3 3D Viewer」では、3D Viewer機能を説明します。

本書の内容の一部、または全部を無断で転記することは禁止されています。

本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。

本書の内容については万全を期しておりますが、万が一不明な点や、誤り、お気づきの点がございましたら、ご購入先にご連絡くださるようお願い致します。

いっしょにお使いになる顕微鏡、パソコン、EZ-C1の使用説明書を必ずお読みください。

## ■ 必要な基本知識

この使用説明書は、Windowsの基本的な知識があるユーザーを対象として書かれています。使用説明書を読み進めている中でわからない用語や操作がありましたら、お使いのWindowsの使用説明書をご覧ください。

## ■ 商標

Microsoft、Windowsは、米国Microsoft社の米国および各国における登録商標です。

Pentiumは、米国Intel社の米国および各国における登録商標です。

その他の会社名、製品名は、それぞれの登録商標または商標です。

本文中の各社の登録商標または商標には、TM、®マークは表示していません。

## ■ 著作権

3D Deconvolution、3D Viewerのdll及びocxは、Media Cybernetics社に著作権が存在します。

© Media Cybernetics, Inc. 2003.

## 1

## ご使用の前に

本章では、ソフトウェアのインストールと設定の方法について、一般的な説明をします。本ソフトウェアが取扱店によってインストール済みでかつ設定済みであれば、初めて読むときにはこの章を読み飛ばしてもかまいません。ただし本ソフトウェアを新規のコンピュータにインストールする必要があるときには、本章の内容が役立ちます。

## 1.1 構成要素と部品

EZ-C1 3Dオプションのソフトウェアには以下が付属します。

- ・ EZ-C1 3D Deconvolution / 3D Viewer CD-ROM
- ・ EZ-C1 3D Deconvolution / 3D Viewer使用説明書

## 1.2 稼働環境

EZ-C1を実行するためには、次の仕様を満たすPCを推奨します。

- ・ OS: Microsoft Windows 2000 Professional(サービスパック4以上)、又は、Windows XP Professional(サービスパック2以上)。
- ・ CPU: Pentium IV 3.4GHz以上 Hyper Threading
- ・ RAM: 2GB以上 4GB推奨
- ・ HDD: SATA II (SATA150)、7200rpm、8MB Cache  
インストールには、350MB以上の空きディスク容量が必要です。  
画像を保存するための、十分に大きく高速なハードディスク(10GByte以上推奨)が必要です。  
例) 4ch画像(@512x512)のスライス画像(@50スライス)のサイズ=100MB  
32ch画像(@512x512)のスライス画像(@50スライス)のサイズ=800MB
- ・ ビデオカード: 3D Viewerにて、Video Cardによる3D構築を行わせる場合には、OpenGLに対応したビデオカードが必要です。ATI Radeon 9600シリーズかそれ以上のカードをお勧めします。  
同等機能のカードとして、以下のようなものがあります。しかし、これらでの動作確認は行っておりません。  
ATI Radeon 8500、9000、9700  
nVidia GeForce 256、GeForce 2、GeForce 2 MX、GeForce 3、GeForce4、Quadroシリーズ  
Diamond Fire GL1  
3D Labs Oxygen GVX1、Wildcatシリーズ  
Matrox Parhelia
- ・ モニター: True Colorモード(24ビット)で1600 x 1200(UXGA)ピクセルを実現するためのモニターとビデオ用アダプタ(3D表示のため、256MB以上のメモリを推奨)

### 補足

- ・ すべてのパソコンにて動作を保証するものではありません。詳細については、弊社製品の購入先へお問い合わせください。

## 1.3 3D Deconvolution及び3D Viewerのライセンス有効化について

EZ-C1 3D Deconvolution / 3D Viewerソフトウェアは、CD-ROMディスクで提供されます。以下の手順にしたがってソフトウェアをPCにインストールしてください。なお、EZ-C1 3D Deconvolution / 3D Viewerソフトウェアは、インストールする前にC1ハードウェアの設置、アプリケーションのインストール及び設定が済んでいる場合はこの項を読み飛ばしても結構です。

### 1.3.1 ライセンス設定ソフトのインストール

- ① Administratorとしてログインして、EZ-C1 3D Deconvolution / 3D ViewerのCD-ROMをパソコンのCDドライブに挿入してください。インストーラーが自動で立ち上がります。
- ② “EZ-C1 license option utility”をクリックしてください。
- ③ インストーラー起動後は、各インストーラーのインストールウィザードに従ってください。

#### 補足

- ・ インストーラーが自動で立ち上がらない場合は、EZ-C1 CD-ROMディスク内にあるsetup.exeプログラムを起動してください。

### 1.3.2 3D Deconvolution 及び 3D Viewer のライセンスの有効化の手順

初めにHASPキーをコンピューターのUSBポートに差し込んでください。

次に、「EZ-C1 license option utility」を起動してください。

「EZ-C1 license option utility」を起動するには、Windowsの「スタート」ボタンから、「プログラム」―「Nikon」―「EZ-C1 3.50」―「EZ-C1 license option utility」メニューエントリを選択してください。

以下のウィンドウが表示されます。

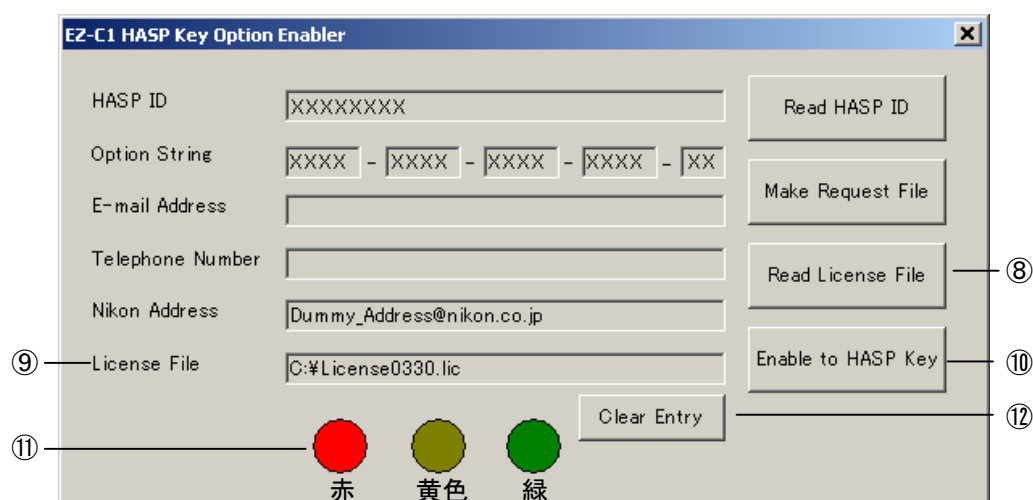
The image shows a Windows-style dialog box titled "EZ-C1 HASP Key Option Enabler". It has several input fields and buttons. On the left, there are six input fields with labels: "HASP ID", "Option String", "E-mail Address", "Telephone Number", "Nikon Address", and "License File". On the right, there are four buttons: "Read HASP ID", "Make Request File", "Read License File", and "Enable to HASP Key". At the bottom, there are three colored circles (red, yellow, green) and a "Clear Entry" button. Numbered callouts 1 through 7 point to specific elements: 1 points to the HASP ID field, 2 points to the Read HASP ID button, 3 points to the Option String field, 4 points to the E-mail Address field, 5 points to the Telephone Number field, 6 points to the Nikon Address field, and 7 points to the Make Request File button.

- ① HASP ID: HASP IDが自動で表示されます。
- ② [Read HASP ID]: ①のHASP IDが読み込まれていなかった場合や、後からHASPキーを挿しなおした場合に、このボタンを押して、HASP IDを再読み込みしてください。
- ③ Option String: ライセンスカードに記載されている文字列(18桁)を入力してください。
- ④ E-mail Address: あなたのE-mailアドレスを入力してください。
- ⑤ Telephone Number: あなたの電話番号を入力してください。
- ⑥ Nikon Address: ライセンスリクエストファイルを送付するニコンのE-mailアドレスが表示されていません。
- ⑦ [Make Request File]: このボタンを押すと、「ファイルの保存」ダイアログが表示され、そこで指定したフォルダにライセンスリクエストファイルが作成されます。

指定したフォルダに作成されたライセンスリクエストファイルを、⑥のアドレスまでE-mailを送信してください。(送信メールへのファイルの添付方法については、お使いのE-mailソフトウェアのマニュアルを参照してください。)

ニコン側の処理が終わりますと、ライセンスファイルが添付されたE-mailが返信されてきます。(受信メールに添付されたファイルが保存されるフォルダについては、お使いのE-mailソフトウェアのマニュアルを参照してください。)

再度、「EZ-C1 license option utility」を起動してください。



- ⑧ [Read License File]: このボタンを押すと、「ファイルを開く」ダイアログが表示されますので、E-mailに添付されたライセンスファイルを、添付ファイルの保存先フォルダより選択します。
- ⑨ License File: 選択したライセンスファイルが表示されます。
- ⑩ [Enable to HASP Key]: このボタンを押すと、HASPキーのオプションの有効化が開始されます。
- ⑪ ステータスインジケーター: 左より赤、黄色、緑とHASPキーの情報のステータスを表示するインジケーターです。オプション有効化前には、左側の「赤」が点灯します。HASPキーへのオプション有効化中には真ん中の「黄」が、有効化が終了してHASPキーの情報が更新されると左側の「緑」が点灯します。
- ⑫ [Clear Entry]: 入力したデータを全てクリアします。(再度設定しなおす場合等に使用します)

以上でオプションの有効化は終了です。有効化したHASPキーを使用してEZ-C1 Ver. 3.50を立ち上げますと、有効化されたオプションに沿って、EZ-C1に3D Deconvolution / 3D Viewerの機能が追加されます。

### 1.3.3 ライセンス設定ソフトのアンインストール

Windowsの「スタート」ボタンから「設定」―「コントロールパネル」―「アプリケーションの追加と削除」ユーティリティを使用すれば、「EZ-C1 license option utility」をハードディスクから削除できます。「アプリケーションの追加と削除」ユーティリティで「EZ-C1 license option utility」エントリを選択して、「変更／削除」ボタンを押してください。



## 1.4 ソフトウェアのインストール

Administratorとしてログインして、EZ-C1 CD-ROMをパソコンのCDドライブに挿入してください。インストーラーが自動で立ち上がります。

- ① Administratorとしてログインして、EZ-C1 3D Deconvolution / 3D ViewerのCD-ROMをパソコンのCDドライブに挿入してください。インストーラーが自動で立ち上がります。
- ② “EZ-C1 3D Deconvolution / 3D Viewer”をクリックしてください。
- ③ インストーラー起動後は、各インストーラーのインストールウィザードに従ってください。

### 補足

- ・ インストーラーが自動で立ち上がらない場合は、EZ-C1 CD-ROMディスク内にあるsetup.exeプログラムを起動してください。

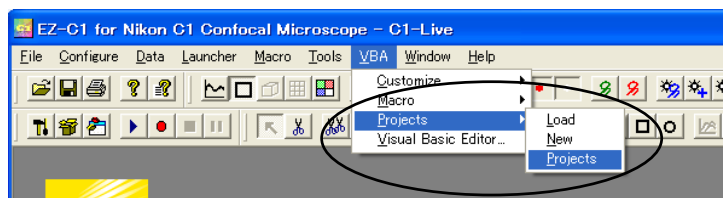
## 1.5 ソフトウェアのアンインストール

Windowsの「スタート」ボタンから「設定」—「コントロールパネル」—「アプリケーションの追加と削除」ユーティリティを使用すれば、EZ-C1ソフトウェアをハードディスクから削除できます。「アプリケーションの追加と削除」ユーティリティでEZ-C1エントリを選択して、「変更／削除」ボタンを押してください。

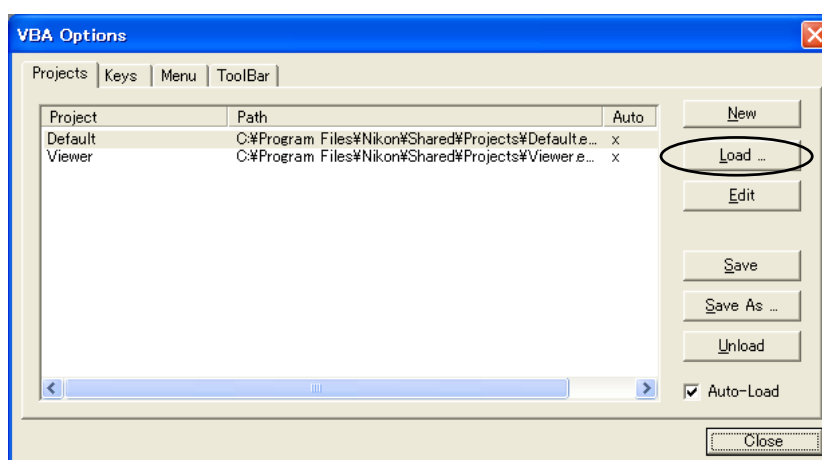
## 1.6 EZ-C1へのソフトウェアの登録

EZ-C1を起動します。

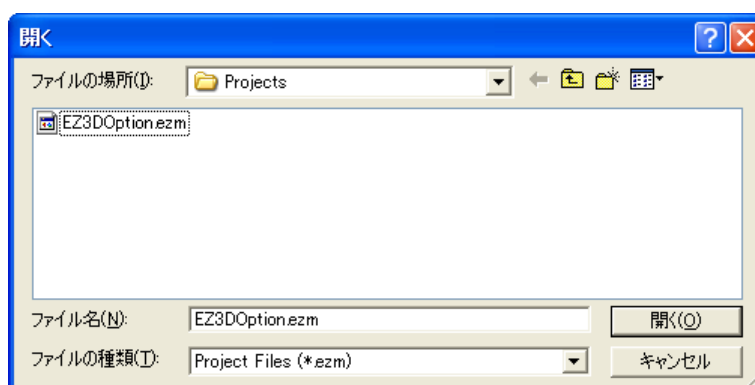
[VBA]メニューの[Projects | Projects]を選択します。



表示される[VBA Options]ダイアログから、[Load]を選択します。



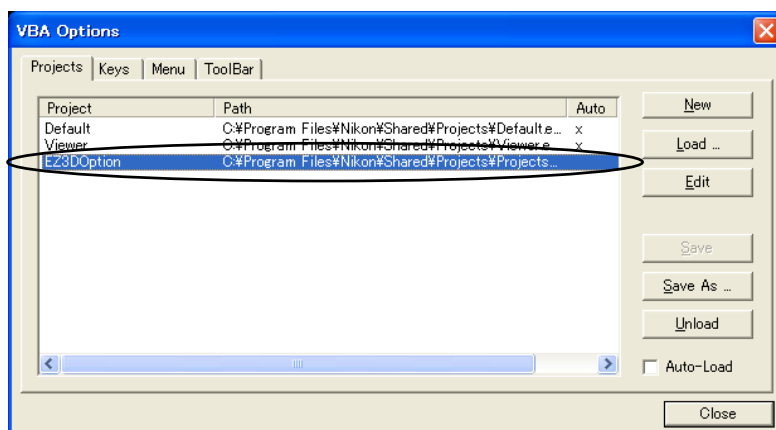
EZ3DOption.ezmを選択します。



### 補足

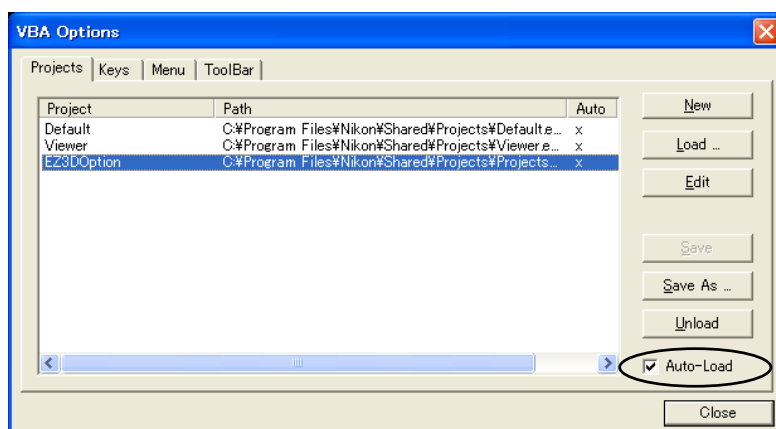
- ・ EZ3DOption.ezmは3D Deconvolution / 3D Viewerインストーラーがインストールを行います。その際は、[Program Files¥Nikon¥Shared]というフォルダの下に、フォルダの下に[Projects]というフォルダを作成し、そこにインストールします。

EZ3DOption.ezmマクロファイルが読み込まれます。



EZ3DOption.ezmマクロファイルを選択し、[Auto-Load]をチェックします。

[Auto-Load]を一度チェックしますと、EZ-C1を終了した後、再起動した場合に、自動的にEZ3DOption.ezmマクロファイルを読み込むようになります。



EZ-C1のメニューに[Data | Volume Option]メニューが自動的に追加されます。



# 2

---

## 3D Deconvolution

本章では、3D Deconvolution機能を説明しています。

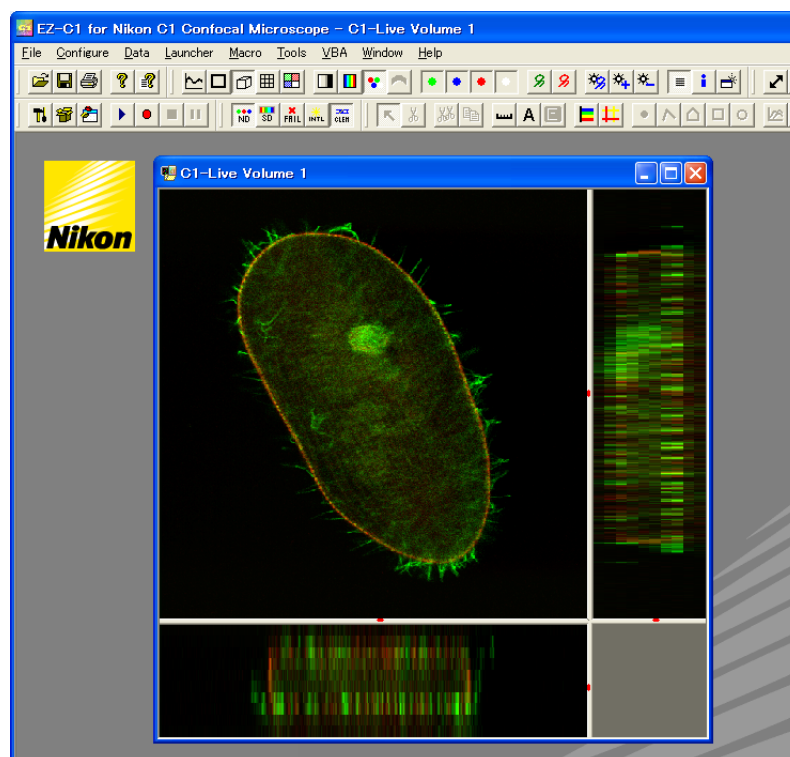
ピント面の光を撮影する際に、顕微鏡の光学系によりピント面以外からのぼけた光が撮影画像に含まれてしまいます。3D Deconvolutionはそのぼけた光のみを計算により除去することで、ピント面のみの光の画像を求める機能です。この計算には、点像強度分布(Point Spread Function以下PFS)の像を用いることが一般的です。PFSはある1点の光が3次元にどのように広がるかを示したものです。本ソフトウェアには、Media Cybernetics社より提供される3D Blind Deconvolutionと3D Non-Blind Deconvolutionが含まれています。

3D Blind DeconvolutionはPFSを使用しなくても行えるアルゴリズムです。ぼけている元の画像と、サンプル(例えば、媒体の屈折率、蛍光波長)に関する情報と光学系(例えば、顕微鏡、対物レンズの開口数)の特性を用いて、繰り返しピント面のみの画像を計算すると同時に、その際のPFS像を予測計算します。

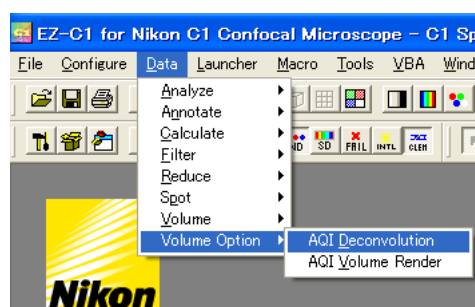
3D Non-Blind DeconvolutionはPSFを用いたアルゴリズムです。この計算も、3D Blind Deconvolutionと同じように繰り返しピント面のみの画像の計算を行いますが、その際にPFS像を予測計算することはありません。通常は、3D Blind Deconvolutionをお使いいただき、光学系PFS像が正しく取得できた場合には、3D Non-Blind Deconvolutionをお使いいただくことをお勧めします。

## 2.1 3D Deconvolutionの起動

最初にEZ-C1を用いて、Zスライス画像を取得します。この際、既に取得したZスライス画像をOpenしてもかまいません。（取得する方法については、EZ-C1のマニュアルをご参照ください。）



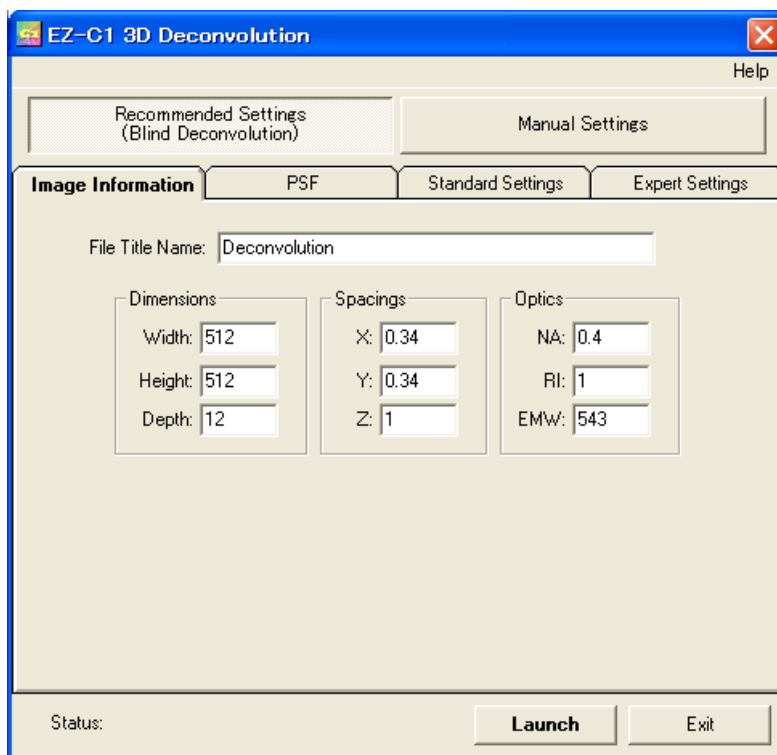
次に、その画像を選択したまま、「Data | Volume Option | AQI Deconvolution」を選択します。



そうしますと、「EZ-C1 Deconvolution」ダイアログが表示されます。

## 2.2 3D Deconvolutionの実行

最初は、「Image Information」タブが表示されており、選択した画像の名前とその情報が表示されています。顕微鏡の情報やサンプルの情報が画像データに含まれている場合には、その情報も表示します。



「Recommended Settings」か「Manual Settings」を選択します。

「Recommended Settings」の場合には、「Image Information」タブの、「Optics」のデータのみが変更できます。その他の「PFS」、「Standard Settings」、「Expert Settings」はデフォルトの値が使用され、値は変更できません。

「Manual Settings」の場合は、Image Informationの「Title」、「Dimensions」、「Spacings」以外は全て設定することができます。Helpメニューでは、アプリケーションの情報を表示したダイアログが表示されます。

設定が終わりましたら、「Launch」ボタンを押します。すると、Deconvolutionの計算(PCによって異なりますが、数十秒～数分かかります。)が行われ、結果の画像がEZ-C1上に別ウィンドウとして表示されます。

## 2.3 3D Deconvolutionの詳細設定

### Image Informationタブ

The screenshot shows the 'Image Information' tab of a software interface. It contains the following fields:

- File Title Name:** Deconvolution
- Dimensions:**
  - Width: 512
  - Height: 512
  - Depth: 12
- Spacings:**
  - X: 0.34
  - Y: 0.34
  - Z: 1
- Optics:**
  - NA: 0.4
  - RI: 1
  - EMW: 543

- **File Title Name:** 選択されたZスライス画像の名称が表示されます。
- **Dimensions Width:** 画像の幅(pixel)。
- **Dimensions Height:** 画像の高さ(pixel)。
- **Dimensions Depth:** Zスライスの枚数(frames)。
- **Spacings X:** 1画素のX方向のサイズ(um)。
- **Spacings Y:** 1画素のY方向のサイズ(um)。
- **Spacings Z:** Zスライスのステップサイズ(um)。
- **Optics NA:** 画像を取得した際に用いた対物レンズの開口数です。
- **RI:** 屈折係数(Refractive Index)。対物レンズのイマージョンによる屈折係数です。
- **EMW:** 取得した画像の波長を設定します(nm)。複数ある場合は、488nmか全ての波長の中央の値を設定してください。

#### [Reccomended Settings]

- **EMW:** 488(nm)

## PSFタブ

- ・ **Input PFS Use an Input PSF:** 3D Non-Blind Deconvolutionを行う際にチェックします。
- ・ **Input PFS Input PFS File Name:** Non-Blind Deconvolutionに使用するPFS画像ファイルを設定します。
- ・ **Input PFS Dimensions Width:** PFS画像の幅(pixel)。
- ・ **Input PFS Dimensions Height:** PFS画像の高さ(pixel)。
- ・ **Input PFS Dimensions Depth:** PFS画像のZスライスの枚数(frames)。
- ・ **Input PFS Spacings X:** PFS画像の1画素のX方向のサイズ(um)。
- ・ **Input PFS Spacings Y:** PFS画像の1画素のY方向のサイズ(um)。
- ・ **Input PFS Spacings Z:** PFS画像のZスライスのステップサイズ(um)。
- ・ **Input PFS PSF Source:** PFS画像のタイプを示します。CalculateとMeasurementがあり、Blind Deconvolutionにて出力されたPFS画像はCalculate、実際に顕微鏡で取得した画像の場合はMeasurementを選択します。
- ・ **Output PSF Save an output PFS:** 3D Blind Deconvolutionを行う際に、計算されたPFS画像を出力したい場合にチェックします。3D Non-Blind Deconvolutionの場合、PFS画像を計算せず、Input PFS画像が出力されるため、意味がありません。
- ・ **Output PSF Output PSF File Name:** 計算されたPFS画像の保存ファイル名を指定します。

## [Recommended Settings]

- ・ **Input PFS Use an Input PSF:** [OFF]
- ・ **Output PSF Save an output PFS:** [OFF]



## Standard Settingsタブ

Image Information	PSF	Standard Settings	Expert Settings
Deconvolution Method: <input type="text" value="Expectation Maximization"/>			
Dark Current Calculation: <input type="text" value="Automatic Calculation"/> Dark Current Value: <input type="text" value="0"/>			
Number of Iterations: <input type="text" value="10"/> Bin Factor XY: <input type="text" value="1"/>			
Save Interval: <input type="text" value="1"/> Bin Factor Z: <input type="text" value="1"/>			

- Deconvolution Method:** Deconvolutionで使用する計算方式を選択します。
  - Expectation Maximization:** 他の方式よりも繰り返し計算回数が必要になりますが、良い結果が得られます。
  - Power Acceleration:** 他の方式よりも高速に結果が得られますが、結果は他の方式よりも精細ではありません。
  - Extrapolation Acceleration:** Expectation Maximizationよりも高速に結果が得られ、かつPower Accelerationより精細です。3D Non-Blind Deconvolutionを行うのに向いています。
  - Gold's Method:** 3D Non-Blind Deconvolutionで、かつ高いS/Nの画像の計算に向いています。この方式では、繰り返し計算の中でガウシアン計算を行います。
- Dark Current Calculation:** バックグラウンドの輝度値の設定です。
  - Automatic Calculation:** Deconvolution時に自動でバックグラウンド輝度値を計算します。
  - Manual Input:** バックグラウンド輝度値を手入力します。
- Dark Current Value:** Dark Current CalculationがManual Inputの場合に、バックグラウンド値を設定します。
- Number of Iteration:** Deconvolutionの繰り返し計算数です。
- Save Interval:** Deconvolutionの繰り返し計算を行う際に、一時的に保存する繰り返し数を設定します。Number of Iterationが終了するまでに、何度か途中の計算結果を保存します。そのためNumber of iterationで示した値の除数である必要があります。
- Bin Factor XY:** Deconvolution計算時のX及びYのビンニング数を設定します。計算を高速化するために、画像のリサイズを行う際に利用します。
- Bin Factor Z:** Deconvolution計算時のZのビンニング数を設定します。計算を高速化するために、画像のスライス数をリサンプリングします。

## [Recommended Settings]

- Deconvolution Method:** [Expectation Maximization]
- Dark Current Calculation:** [Automatic Calculation]
- Number of Iteration:** 10
- Save Interval:** 10
- Bin Factor XY:** 1
- Bin Factor Z:** 1

## Expert Settingsタブ

Image Information	PSF	Standard Settings	Expert Settings
Image First Guess:	Original Data	<input checked="" type="checkbox"/> Subvolume in XY	
PSF First Guess:	Theoretical Estimate	<input type="checkbox"/> Subvolume in Z	
Frequency Constraint:	Automatic	<input checked="" type="checkbox"/> Perform Intensity Correction	
Subvolume Calculation:	Static	<input type="checkbox"/> Enable PSF Constraints	
Guardband XY:	10	PSF Waist Radius:	1
Guardband Z:	6	PSF Stretch Factor:	3
Subvolume Overlap:	10	Noise Smoothing Factor:	2
Gold's Gauss Interval:	3	Gold's Gauss FWHM:	1

- **Image First Guess:**

Deconvolution結果像の推測を行う最初の画像データを指定します。

- Original Data:** 入力された元画像を最初の推測で用います。
- Filtered Original Data:** 入力された元画像にノイズリダクションフィルター(リニア)をかけたものを最初の推測で用います。
- Flat Sheet:** 全面が一様の輝度値をもった画像を最初の推測で用います。
- User-Input First Guess:** 最初の推測で用いる画像をユーザーが指定します。この項目を選択すると、画像を選択するダイアログが表示されます。

- **PFS First Guess:**

Deconvolution PFS像の推測を行う最初の画像データを指定します。

- Theoretical Estimate:** 理論的に計算されたPSF像を用います。すり鉢型。
- Flat Sheet:** 全面が一様の輝度値をもった画像を最初の推測で用います。
- AutoCorrelation:** 自動相関関数を用います。
- User-Input First Guess:** 最初の推測で用いる画像をユーザーが指定します。この項目を選択すると、画像を選択するダイアログが表示されます。

- **Frequency Constraint:**

PFSの影響する範囲の限界を設定します。Wide Fieldや透過像に対しては、理論値限界しか使用できませんが、Confocal像においては理論値のほかに測定値を利用することができます。

- Automatic:** 自動で影響範囲を計算します。
- Theoretical Limit:** 理論的な影響範囲を使用します。
- Detected Limit:** 測定値により影響範囲を使用します。  
Confocal像にのみ使用してください。

- **Subvolume Calculation:**

Deconvolution計算を行う際には、全体の画像のサイズが大きく、全てを物理メモリー上に読み込んで計算することができません。そのため、Subvolumeといういくつかに分割したZスタック画像で計算を行い、その後、分割画像を結合するという手法をとります。ここでは、そのメモリーの利用方法を設定します。

- Static:** 固定でメモリー量を決定します。
- Dynamic:** 計算を始めた場合において、動的に確保できるメモリー量を自動で決定します。他の計算に使用するメモリー量も考慮します。

- **Guardband XY:**  
X及びY方向において、Subvolumeに分割された画像を結合する際に使用します。これは分割画像の結合後の画像が連続的に見えるようにするために必要な設定です。通常は10ですが、連続性が悪い場合は25程度まで上げてください。
- **Guardband Z:**  
Deconvolution計算後のZ方向の連続性連続性の精度を上げるための設定です。通常は6になっています。
- **Subvolume Overlap:**  
Subvolume分割画像を結合する際に利用する「のりしろ」のサイズです。隣接するSubvolume同士を結合する際に、ある程度の重なりが無いと間違った位置で結合してしまいやすくなります。
- **Subvolume in XY:**  
このチェックボックスは、X及びY平面の全ての画素データがDeconvolutionの計算結果として使用するかどうかを決定します。
- **Subvolume in Z:**  
このチェックボックスは、Zスライスの全ての画素データがDeconvolutionの計算結果として使用するかどうかを決定します。
- **Perform Intensity Correction:**  
Deconvolutionの計算の際に、輝度の補正を行うかどうかの設定です。
- **Enable PSF Constraints:**  
Deconvolutionにおいて、PSFを理論値限界を超えても計算するかどうかの設定です。Wide Fieldや透過像においてはFalseにしてください。また3D Non-Blind Deconvolutionでは使用できません。
- **PSF Waist Radius:**  
Deconvolution計算において、PFS像の中央部で計算に使用しないようにする半径を設定します。この設定値は3D Non-Blind Deconvolutionでは使用されません。
- **PSF Streach Factor:**  
Deconvolution計算において、理論的なPFSの像をXY方向に対して、光軸方向にどれだけ伸長させるかの設定を行います。Wide Fieldや透過像では1.0を、Confocalには3.0をお使いください。
- **Noise Smoothing Factor:**  
この値は、ノイズ除去計算のパラメーターを設定します。この値は、ノイズ除去計算に対して対数関数的に影響します。通常は2.0をお使いください。ノイズが多い場合は、20.0、200.0などの値をお使いください。
- **Gold's Gauss Interval:**  
Standard SettingsタブにありますDeconvolution Methodが、Gold's Methodの際に利用します。Deconvolutionの繰り返し計算のうち何回毎にガウシアン計算を行うかを設定します。Gold's Methodは3D Non-Blind Deconvolutionの際にのみ使用されます。
- **Gold's Gauss FWHM:**  
Standard SettingsタブにありますDeconvolution Methodが、Gold's Methodの際に利用します。ガウシアン分布の半値幅を設定します。Gold's Methodは3D Non-Blind Deconvolutionの際にのみ使用されます。設定値は、 $1 + \log_{10}([\text{Noise Smoothing Factor Value}] \div 2)$ を推奨します。

**[Recommended Settings]**

- **Image First Guess:** [Original Data]
- **PFS First Guess:** [Theoretical Estimate]
- **Frequency Constraint:** [Automatic]
- **Subvolume Calculation:** [Static]
- **Guardband XY:** 10
- **Guardband Z:** 6
- **Subvolume Overlap:** 10
- **Subvolume in XY:** Check
- **Subvolume in Z:** Uncheck
- **Perform Intensity Correction:** Check
- **Enable PSF Constraints:** Uncheck
- **PSF Waist Radius:** 1.0
- **PSF Streach Factor:** 3.0 (Confocal)
- **Noise Smoothing Factor:** 2.0
- **Gold's Gauss Interval:** 3 (Recommended Settingsでは使用しません。)
- **Gold's Gauss FWHM:** 1.0 (Recommended Settingsでは使用しません。)

## 3

## 3D Viewer

本章では、3D Viewer機能を説明しています。

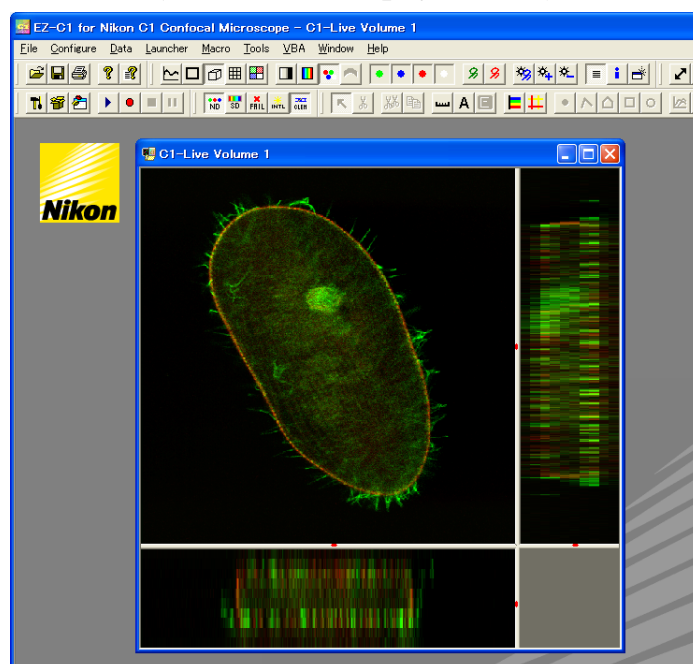
3D Viewerは、EZ-C1で取得された画像を3次元構築 (Volume Rendering) してウィンドウに表示します。

その後、3次元構築画像の明るさ、表示する角度などの設定を変更することができます。

EZ-C1本体の「Data | Volume | Volume Render」メニューを用いても同様に3次元構築を行えますが、3D Viewer機能は、さらに高度な機能を追加したモジュールで、より細かい3次元構築画像の設定を行うことができます。

### 3.1 3D Viewerの起動

最初にEZ-C1を用いて、Zスライス画像を取得します。この際、既に取得したZスライス画像をOpenしてもかまいません。(取得する方法については、EZ-C1のマニュアルをご参照ください。)

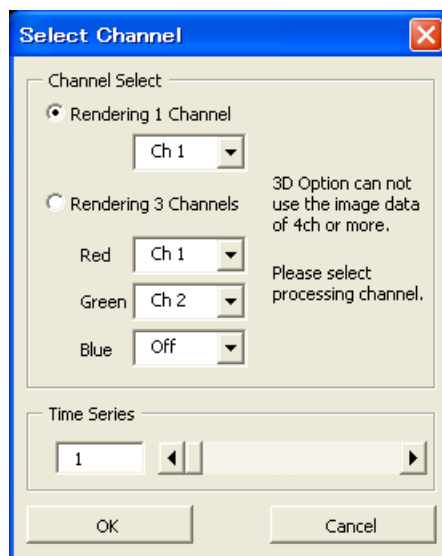


次に、その画像を選択したまま、「Data | Volume Option | AQI Volume Render」を選択します。



3D Viewer機能は、チャンネル数が3ch以下及びXYZスライス画像にのみ対応しております。

EZ-C1においては、スペクトル画像のように32chの画像を取得できたり、また、XYZスライス画像をタイムラプスで取得することができます。そのため、そういう画像が選択されていた場合は、以下のチャンネルの選択や3次元画像構築を行う時間フレームを決定するダイアログが表示されます。



- ・ **Channel Select Rendering 1 Channel:** 3次元構築する特定の1chを選択します。
- ・ **Channel Select Rendering 3 Channel:** 3次元構築するチャンネルを3つまで選択できます。
  - Red:** 赤で表示するチャンネルを選択します。このチャンネルは必ず選択する必要があります。
  - Green:** 緑で表示するチャンネルを選択します。チャンネルをOffにして選択しないことも出来ます。
  - Blue:** 青で表示するチャンネルを選択します。チャンネルをOffにして選択しないことも出来ます。

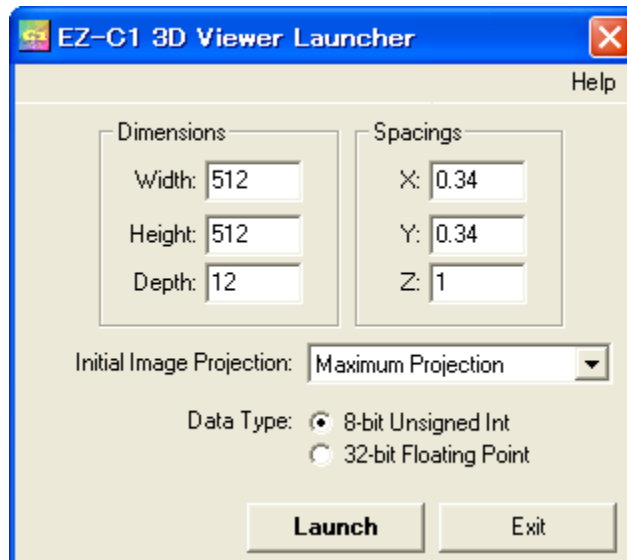
NOTE: 3D Viewerアプリケーションにおいて、チャンネル数が1の場合は、ユーザーは自由に色の割り当てを行えますが、2ch以上の画像においては、RGBに固定されます。用途に応じて選択をしてください。

- ・ **Time Series:** XYZスライス画像をタイムラプスで取得した場合、3次元構築したいタイムフレームを選択します。
- ・ **OK:** 設定を反映し、「EZ-C1 3D Viewer Launcher」ダイアログを表示します。
- ・ **Cancel:** 現在の設定を破棄し、3DViewerの起動そのものを終了します。

そうしますと、「EZ-C1 3D Viewer Launcher」ダイアログが表示されます。

## 3.2 3D Viewerの実行

選択した画像の情報が表示されています。

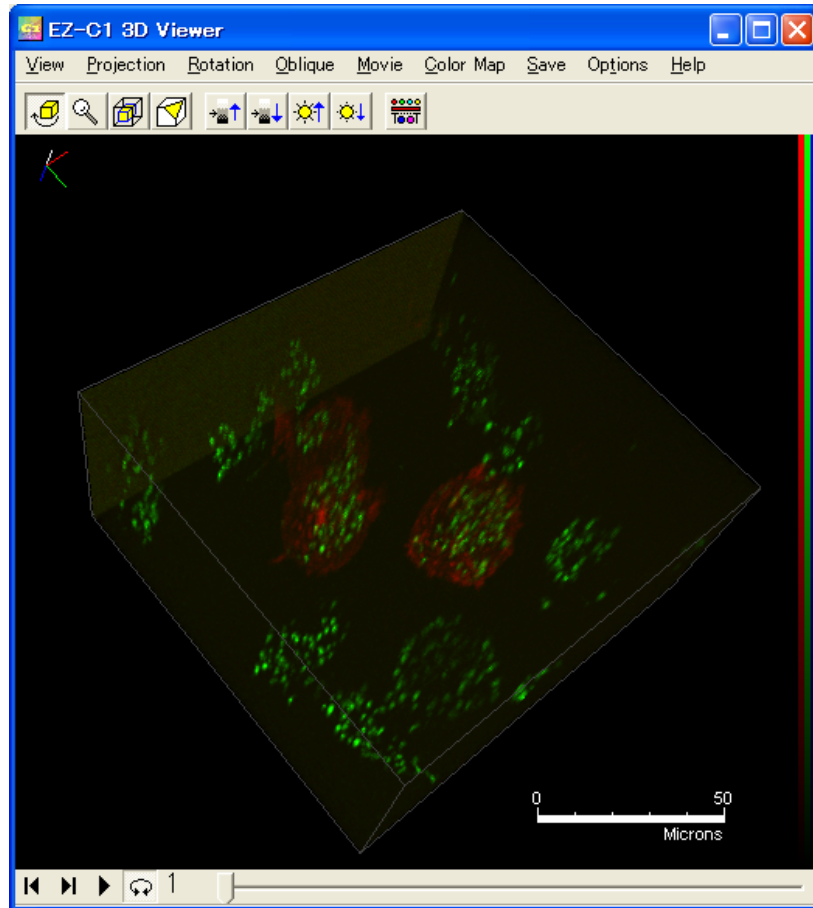


- **Dimensions Width:** 画像の幅(pixel)。
- **Dimensions Height:** 画像の高さ(pixel)。
- **Dimensions Depth:** Zスライスの枚数(frames)。
- **Spacings X:** 1画素のX方向のサイズ(um)。
- **Spacings Y:** 1画素のY方向のサイズ(um)。
- **Spacings Z:** Zスライスのステップサイズ(um)。
- **Initial Image Projection:** 画像のVolume Renderingをする際のProjectionの手法を選択します。
  - Maximum Projection:** 輝度の最大値に着目した3次元構築手法です。EZ-C1の“Maximum” Projectionとほぼ同じです。
  - Minimum Projection:** 輝度の最小値に着目した3次元構築手法です。
  - Sum Projection:** 光線軸(3次元構築画像を見ている角度に沿った軸)方向に足し算を行う3次元構築手法です。EZ-C1の“Accumulate” Projectionとほぼ同じです。
  - Alpha Blend:** 各画素に輝度により透過率( $\alpha$ )を設定し、サーフェス表示(陰影つき)を行う3次元構築手法です。
  - Surface Slice:** ある範囲の中で、もっとも上にあるスライスの画素を用いた3次元構築手法です。
- **Data Type:** Volume Renderingの画像の出力データの形式を選択します。
- **Help Menu:** アプリケーションの情報を表示したダイアログが表示されます。

設定が終わりましたら、「Launch」ボタンを押します。Zスライス画像がProjectionの手法に従い計算され、新たなウィンドウにVolume Renderingを行った結果が表示されます。

### 3.3 3D Viewerの詳細設定

「EZ-C1 3D Viewer Launcher」ダイアログの「Launch」ボタンを押すと。以下の「EZ-C1 3D Viewer」ウィンドウが表示されます。マウスの操作などで表示されている3D画像を回転したり、一部を切り出したり、ズームしたりすることができます。また、3D表示の設定を変更しながら(角度など)アニメーションさせる「Movie」の機能も有しています。



#### 3.3.1 3D Viewer のマウス操作

##### [マウス操作]

- ・ **回転:** 画面上で左ボタンをクリックし、ドラッグすることで自由に回転します。ツールバーの選択で右クリックにすることができます。
- ・ **Zoom:** 画面上で右ボタンをクリックし、ドラッグしながら、右下と左上に動かすことで、Zoom率を変更できます。ツールバーの選択で左クリックにすることができます。
- ・ **スライス:** Ctrlキーを押しながら、画面上で左ボタンを切り取りたいスライス面上でクリックし、移動させることができます。スライス面には、直交面と自由なスライス面 (oblique) を選択することができます。
- ・ **スライス面の回転:** Shiftキーを押しながら、画面上で左ボタンを切り取りたいスライス面上でクリックし、回転させることができます。これは、自由スライス面でのみ行えます。
- ・ **Orthogonal Slices Mode:** 画面上で左ボタンをクリックし、移動する直交面を選択した後、その面をドラッグして動かすことができます。



### 3.3.2 3D Viewer Menu

「EZ-C1 3D Viewer」ウィンドウは、独自のメニューをもっており、それを用いて3D表示の設定ができます。

#### 3.3.2.1 View Menu

このメニューでは、3D画像の見せ方を決定します。

##### Volume Projection (SoftwareとHardware)

このメニューでは、3D画像構築したデータを、ある特定の方向から見た場合の2D画像を表示します。このメニューには3種類あり、「Software」は、3D画像構築及び2D画像の生成をPCが計算して表示します。これは他の2つのオプションよりも遅いですが、高解像度な2D画像が得られます。「Hardware 2D Texture」と「Hardware 3D Texture」は、3D画像構築及び2D画像の生成をビデオカードに行わせる機能です。これらは、「Software」よりは十分に早く、回転もシームレスに行えます。ただし、より機能の高いビデオカードが必要になります。

(ビデオカードの詳細は「1.2稼働環境」を参照ください。)

##### Orthogonal Slices

このメニューでは、XY、XZ、YZそれぞれの直交面を表示します。このモードの場合には、画面上で左ボタンをクリックし、移動する直交面を選択した後、その面をドラッグして動かすことができます。

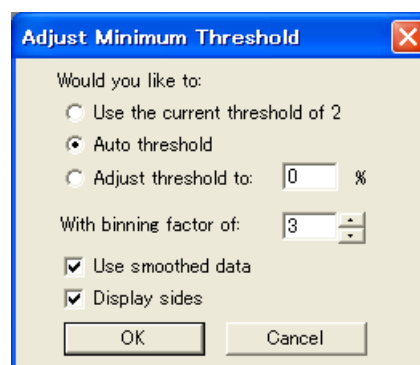
##### Cube Surface

このメニューでは、直方体の各面にそれぞれの方向から見た3D画像を表示します。各面には、面上に無い画素も投影して表示されます。

##### Isosurface

このメニューでは、3Dデータの中において、同一の輝度をもつ画素などをつなぎ合わせ、表面や縁の認識を行い、固体データとして3D構築を行います。このモードの利点は、通常の構築よりも直交面や自由スライス面で切り取った際の表示が明確になることです。このメニューを選ぶと、「Adjust Minimum Threshold」ダイアログが表示されます。

##### Adjust Minimum Thresholdダイアログ



- **Use the current Threshold:** 1度でもThreshold機能を利用し手いた場合、その値を閾値として利用します。
- **Auto Threshold:** 画像データより、閾値を自動計算します。
- **Adjust Threshold:** 閾値を手動で設定できます。横にあるBoxに数値を入力してください。
- **With Binning Factor:** Isosurface計算を行う際に、いくつかの画素をBinningさせることができます。この設定を行うと、回転やズームが高速になりますが、解像度が悪くなります。
- **Use smoothed data:** 計算の際にノイズの軽減を行います。
- **Display sides:** この設定を行うと、Isosurface画像の境界面を側面として表示します。

### Height Map

このメニューでは、3Dデータ内の画素の高さ位置を等高線のように表示します。

## 3.3.2.2 Projection Menu

このメニューでは、Volume Renderingをする際のProjectionの手法を選択します。

Projection手法には、「Maximum projection」、「Sum projection」、「Minimum projection」、「Voxel Gradient」、「Alpha Blending」、「Best Focus」、「Surface Slice」があります。各計算手法については、「3.2 3D Viewerの実行」を参照してください。

**Note:** 初期状態においては、全てのProjectionが選択可能ですが、もし、「View」モードが「Orthogonal Slices」や「Surface Slice」の場合では、いくつかの手法が使用不可になります。

## 3.3.2.3 Rotation Menu

このメニューでは、画像の回転を設定します。

### Free

このモードでは、マウスを用いて自由に3次元構築画像を回転させることができます。

### Object

このモードでは、3次元構築画像の回転は「3D画像データの」X、Y及びZ（光軸方向）のどれかに固定されます。下記の「Best Axis」、「X、Y、Z Axis」の設定に従い、回転する軸が決定されます。

### Screen

このモードでは、3次元構築画像の回転は「画面の」横、縦及び深さ（画面の奥にまっすぐ）のどれかに固定されます。下記の「Best Axis」、「X、Y、Z Axis」の設定に従い、回転する軸が決定されます。

### Best Axis

このモードは、Rotationのモードが「Object」及び「Screen」で利用できます。このモードでは、回転する軸を、マウスの動きから計算し、もっとも妥当な1つの軸に決定して回転させるようになります。

### X、Y、Z Axis

このモードは、Rotationのモードが「Object」及び「Screen」で利用できます。このモードでは、回転する軸を選択します。他の方向には動かないようになります。

**Note:** 「Object」と「Screen」では軸方向がそれぞれ画像か画面かで回転軸が違います。

### Go to View | XY, XZ, ZY

このメニューは、Rotationした画面を、選択した位置にリセットします。

### Rotate 90 | X Axis, Y Axis, Z Axis

このメニューは、Rotationした画面を、X、Y及びZ軸にそって90°回転します。

### 3.3.2.4 Oblique Menu

このメニューでは、自由スライス面の設定を行います。

#### Display Slice

このモードは、トグルになっており、スライス面の表示・非表示を選択します。このモードがOnになるとこれ以降のメニューがActiveになります。

**Note:** このメニューはViewモードが「Volume Projection – Software」、「Volume Projection – Hardware | 3D Texture」、「Height Map」では利用できません。

#### Go to Origin

このメニューは、初期状態にリセットします。初期状態は、最後に直交スライス面との交差した際に、更新されます。

#### Fix Pane

このメニューは、自由スライス面を固定するかどうかを設定します。自由スライス面が固定されている場合は、3D構築データが回転したとしても、スライス面は移動しません。

#### Flip Pane

このメニューは、3次元構築画像において、自由スライス面に沿って表示されなくなっている側と表示されている側を入れ替えます。入れ替えた後は、Control PanelやRotateを用いて、切り取り面が見やすい方向に変更してください。（Control Panelについては、「3.3.3 3D Viewer Control Panel」を参照してください。）

#### XY、XZ、ZY

このメニューは、3DデータのXY、XZ及びZY平面でのみ切り取りを行います。

#### Parallel

このメニューは、自由スライス面を画面と平行にします。

### 3.3.2.5 Movie Menu

このメニューでは、3D画像のMovieの設定を行います。

#### Play / Stop Movie

Movieを開始/停止します。

#### Quick Movies

予め保存してあるMovieの設定です。”Quickly”にMovieを見ることができます。

#### Rotate Y Axis

Y軸に沿って、+/- 30°、+/-45°、+/-60°、+/-90°、+/-180°回転するMovieの設定です。

#### Rotate X Axis

X軸に沿って、+/- 30°、+/-45°、+/-60°、+/-90°、+/-180°回転するMovieの設定です。

#### Original View

Movieで回転した3D構築画像を元の位置に戻します。

#### Set Start Point

Movieを始める位置を設定します。

#### Set Mid Point

Movieを行う際の間接位置を設定します。設定すると、自動で「Mid Point Active」がOnになります。

#### Mid Point Active

Movieを行う際に必ず設定された間接位置を通ります。もし設定されていないと、Start PointからEnd PointまでのMovieが設定され、Mid Pointは無視されます。

#### Set End Point

Movieを行う際の最終位置を設定します。

**Set Step Angle**

Movieを行う際の変更する角度のステップサイズを設定します。5°、10°、15°から選択します。Movieが生成される際には、これら3段階の角度のうちもっとも近い角度が設定されます。

**Go to Point**

Movieの「Start」、「Mid」及び「End」に設定された位置に移動します。

**Loop Mode**

Movieの繰り返しのモードの設定です。「Start」から「End」まで表示した後、再度「Start」から「End」を繰り返し表示します。

**Rock Mode**

Movieの繰り返しのモードの設定です。「Start」から「End」まで表示した後、今度は「End」から「Start」を表示し、次に「Start」から「End」のように往復しながら繰り返し表示します。

**Opposite Path**

Movieを生成する際に、「Start」から「End」までの回転方向には2つの通り道が存在することがあります。通常は自動で一番短い通り道を設定しますが、このOptionをOnにすると、長い通り道を選択します。(10°～120°回転の場合は、通常は10°、20°のように回転しますが、10°、0°、-10°のように回転するようになります。)

**Create Movie**

Movieを生成した後、そのMovieのデータをEZ-C1側のMain Windowに表示します。

### 3.3.2.6 Color Map Menu

このメニューでは、3D画像の色の設定を行います。色そのものを指定したり、Look Up Tableを変更したり、波長色を選択したり、蛍光色素の色を選択したりできます。また、背景色を設定したり、色を反転させたりすることも出来ます。

**Color**

このメニューは、1chのデータの場合にのみ利用できます。Gray、Red、Green、Blue、Cyan、Yellow、Magenta、Orangeから1つ選択し、1chデータに色を設定します。

**Look Up Table**

このメニューは、1chのデータの場合にのみ利用できます。1chデータにLook Up Tableの色を適用します。Red Fire、Green Fire、Blue Fire、Black Body、Copper、Cool、Jet、Spectrumから1つ選択し、1chデータに色を設定します。

**Wavelength**

このメニューは、1chのデータの場合にのみ利用できます。1chデータに波長色を適用します。400nm、450nm、500nm、550nm、600nm、650nm、700nm、750nmから1つ選択し、1chデータに色を設定します。

**Probe**

このメニューは、1chのデータの場合にのみ利用できます。1chデータに蛍光色素の蛍光色を適用します。Dapi (456nm)、Cy2 (506)、Fluorescein (519nm)、Fitc (520nm)、Lucifer Yellow (528nm)、GFP (540nm)、Cy3 (570nm)、DsRed (583nm)、Rhodamine (590nm)、Cy3.5 (596nm)、Propidium Iodide (617nm)、Texas Red (620nm)、Cy5 (670nm)、Cy5.5 (694nm)、Cy7 (767nm) から1つ選択し、1chデータに色を設定します。

**Background**

このメニューは、背景色を設定します。White、75% Gray、50% Gray、25% Gray、Black、Black to White、White to Blackから選択します。Black to WhiteとWhite to Blackはそれぞれ、画面の上から下にグラデーションさせた背景になります。Control Panelにおいてはさらに詳細な設定ができます。(Control Panelについては、「3.3.3 3D Viewer Control Panel」を参照してください。)

**Reverse**

このメニューは、3D構築した画像の色を反転させます。

**Change Colors**

このメニューは、Control PanelをColorタブをActiveにして表示します。

(Control Panelについては、「3.3.3 3D Viewer Control Panel」を参照してください。)

### 3.3.2.7 Save Menu

このメニューでは、3D画像データや生成した2D画像の保存を行います。

**Current View**

このメニューは、現在3D Viewer上で表示している画像をEZ-C1のウィンドウとして表示し、ファイルの保存機能を自動で起動します。

**Rotated Volume**

このメニューは、現在3D Viewer上で回転された画像をEZ-C1のウィンドウとして表示し、ファイルの保存機能を自動で起動します。

**To Clipboard**

このメニューは、現在3D Viewer上で表示している画像をクリップボードにコピーすることができます。この画像データは、Photoshopなどの画像エディターアプリケーションに貼り付けられます。

**Save Default View**

このメニューは、現在3D Viewerの設定を保存します。次に表示した際には、その設定を受け継いで表示されます。設定をClearしたい場合は、「Reset Default View」をご使用ください。

**Reset Default View**

このメニューは、現在3D Viewerの設定を出荷時の状態にします。

**Save Setting**

このメニューは、現在3D Viewerの設定を保存します。

**Load Setting**

このメニューは、保存された3D Viewerの設定を読み出し、適用します。

### 3.3.2.8 Options Menu

このメニューでは、3D ViewerのOptionの設定を行います。

**Control Panel**

このメニューは、Control Panelを表示します。

(Control Panelについては、「3.3.3 3D Viewer Control Panel」を参照してください。)

**Whole Volume**

このメニューは、subvolumeに切り取られた画像データを、元の3D画像データの寸法に戻します。

**Full Res View**

このメニューは、3D Viewerが元の3D画像データの分解能にあわせて2D画面を構築します。これはVolume Projectionのときにのみ設定されます。また3D構築画像を回転させてしまうと、分解能は通常モードになり、元画像の分解能よりは低くなることがあります。

**Correct Aspect**

このメニューは、アスペクト比にあわせて3D画像を構築するようになります。通常はVoxelは立方体として表示されていますが、正しく画像を補間して、実次元のサイズに合わせるようになります。

**Auto Rotate**

このメニューがOnの場合は、マウスで回転させる際に、マウスをドラッグしたまま動かさなくても、その回転方向に回転し続けます。Offの場合は、マウスの動き以外では回転を行いません。

**Display Floor**

このメニューがOnの場合、画面の下に白黒のチェッカーパターンの床を表示します。

**Display Axes**

このメニューがOnの場合、画面にX、Y及びZ軸を表示します。Xは赤、Yは緑、Zは青で表示されます。また、各軸には、Control Panelを用いて名称をつけ、それを表示することが出来ます。  
(Control Panelについては、「3.3.3 3D Viewer Control Panel」を参照してください。)

**Display Grid**

このメニューがOnの場合、Gridを3D構築した画像の各面に表示します。Gridのサイズは、Control Panelを用いて設定することができます。  
(Control Panelについては、「3.3.3 3D Viewer Control Panel」を参照してください。)

**Display Scale Bar**

このメニューがOnの場合Scale Barを画面の右下に表示します。このScale Barはオブジェクトのサイズに合わせて自動で変更します。

**Logo****Display**

このメニューがOnの場合Logoを画面の左下に表示します。Logo画像は、「Logo | Bitmap」メニューで読み込みます。

**Bitmap**

このメニューを選択すると、Bitmapファイルを開く画面が表示されますので、Logoとして表示したいBitmapファイルを選択してください。ただし、このファイルは24bit RGBで256x256以下のものにしてください。それより大きなものを指定すると、256x256に切り取られて表示されます。

**Perspective View**

このメニューがOnの場合、3D画像の表示にパースをかけます。そのため、通常よりも手前にあるものが置くにあるものより大きく見えます。

**Stereo Mode****Off**

ステレオ表示モードをOffにします。

**Anaglyph**

このメニューを選択すると、画面を3次元的に見せるためのアナグラフステレオ表示を行います。  
この機能は1ch画像にしか適用できません。

**LCD Glasses**

特殊なLCDメガネとそれに対応した高機能なグラフィックカードがある場合に使用できるモードです。  
EZ-C1ではサポートしていません。

**Anaglyph Colors**

Stereo Modeの「Anaglyph」がOnの場合にのみ影響します。アナグラフステレオ表示を行う際の右及び左目の画像の色を設定します。通常はRed/Blueが一般的ですが、Red/ Cyan、Red/Blue、Red/Green、Cyan/Red、Blue/Red、Green/Red、Left Only、Right Onlyから選択できます。

**Auto Threshold**

このメニューを選択すると、最適な最小閾値(それ以下の輝度の画素は表示しない)を計算し、設定します。

### 3.3.2.9 Help Menu

このメニューでは、Helpを表示します。

#### Keys

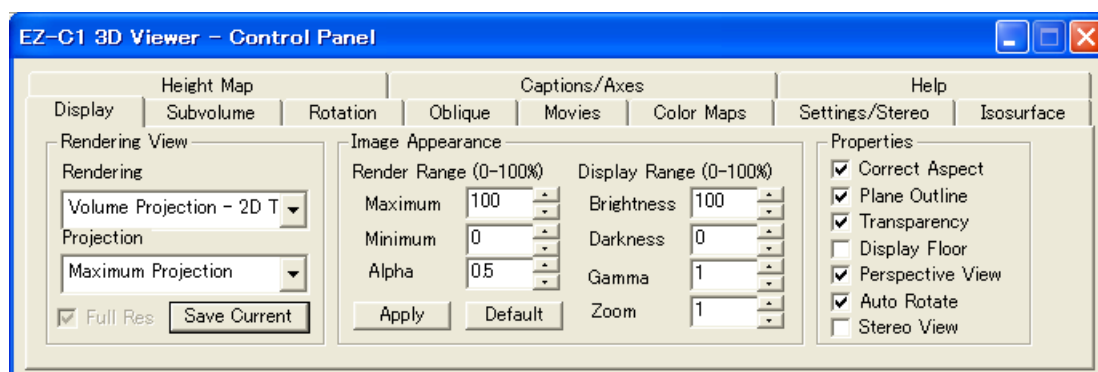
マウスのキー操作の説明が表示されます。

## 3.3.3 3D Viewer Control Panel

コントロールパネルは、メニューよりもさらに詳細な3D Viewerの設定を行うことができます。

### 3.3.3.1 Display Tab

Display Tabは3D構築をした後の2Dの表示方法をコントロールします。



#### [Rendering View]

- **Rendering:** 3D画像の見せ方を決定します。詳細は「3.3.2.1 View Menu」をご覧ください。
- **Projection:** Projectionの手法を選択します。詳細は「3.2 3D Viewerの実行」をご覧ください。
- **Full Res:** 「Options | Full Res View」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。
- **Save Current:** 「Save | Current View」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.7 Save Menu」をご覧ください。

#### [Image Appearance]

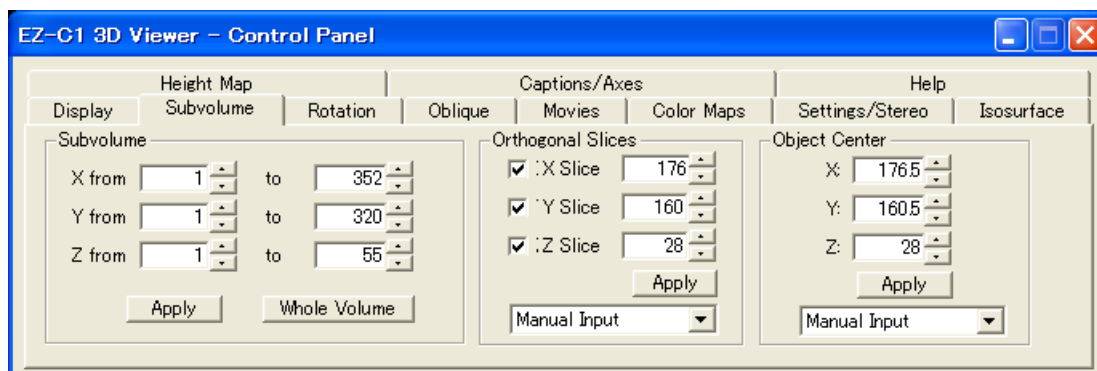
- **Render Range:** 3D構築を行う際の最小及び最大の閾値を設定します。(0～100%)この最小値以下ないしは最大値以上の画素は3D構築計算では無視されます。
- **Alpha:** Projectionが「Alpha Blend」の際に利用します。輝度による透過率( $\alpha$ )を設定します。
- **Brightness:** 最大閾値の画素をどれだけの明るさで表示するかを設定します。(0～100%)
- **Darkness:** 最小閾値の画素をどれだけの明るさで表示するかを設定します。(0～100%)
- **Gamma:** 画像の表示する際の明るさに $\gamma$ 補正をかけます。(0.1～4)
- **Zoom:** 画像をズームします。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- **Default:** このボタンを押すと、設定がDefaultの状態に戻ります。

**[Properties]**

- **Correct Aspect:** 「Options | Correct Aspect」メニューと同じです。  
詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。
- **Plane Outline:** 3D画像データや直交面、subvolumeなどの境界線の表示・非表示を選択します。
- **Transparency:** Darkness以下の画素を透過させて表示するかどうかを選択します。
- **Display Floor:** 「Options | Display Floor」メニューと同じです。  
詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。
- **Perspective View:** 「Options | Perspective View」メニューと同じです。  
詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。
- **Auto Rotate:** 「Options | Auto Rotate」メニューと同じです。  
詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。
- **Stereo View:** 「Options | Stereo Mode | Anaglyph」メニューと同じです。  
詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。

**3.3.3.2 Subvolume Tab**

このタブではSubvolume(切り出し面)及び直交面設定を行います。Subvolumeとは、画像全体が大きい場合に一部を切り出してその部分のみ計算することで計算速度を向上させます。そこで設定を決定した後、全体をその設定で3D構築すれば、全ての部分を計算するよりもスムーズに設定が出来ます。

**[Subvolume]**

- **X、Y、Z:** X軸、Y軸、Z軸それぞれの切り出しの始まりの位置と終わりの位置
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- **Whole Volume:** 「Options | Whole Volume」メニューと同じです。  
詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。

**[Orthogonal Slices]**

- **X、Y、Z Slice:** Viewモードが「Orthogonal Slices」のときにのみ利用できます。X、Y及びZの直交面表示位置を設定します。また、チェックボックスでその面の表示・非表示を切り替えられます。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- **Rotation Center:** 回転の中心位置を設定します。  
  - Manual Input:** 手動で入力します。
  - Whole Volume:** 画像データ全体の中心が設定されます。



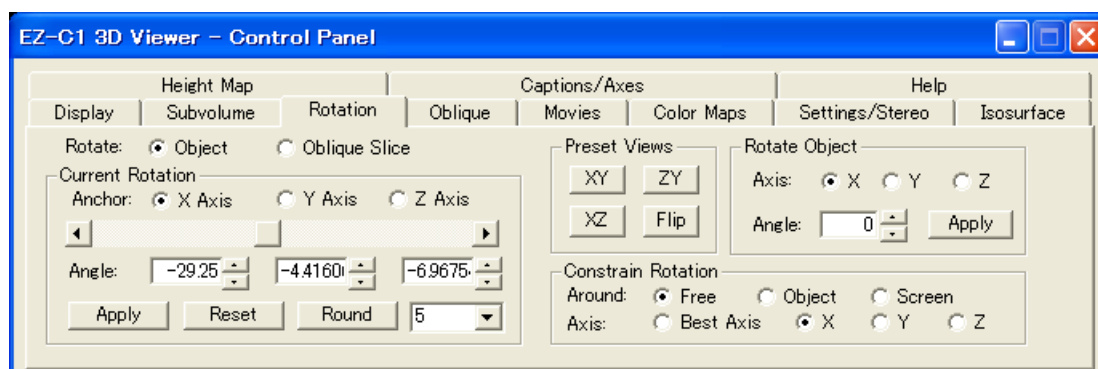
- Subvolume:** 切り出したSubvolumeの中心が設定されます。
- Center of Mass:** 全体の3次元データの輝度から計算された重心が設定されます。
- Object Center:** 3次元画像構築後の輝度から計算された重心が設定されます。

#### [Object Center]

- **X、Y、Z:** 3D構築後の画像の回転中心を手動で設定します。Rotation Centerが「Manual Input」以外では自動で「Manual Input」に切り替えられます。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- **Rotation Center:** 回転の中心位置を設定します。
  - Manual Input:** 手動で入力します。
  - Whole Volume:** 画像データ全体の中心が設定されます。
  - Subvolume:** 切り出したSubvolumeの中心が設定されます。
  - Center of Mass:** 全体の3次元データの輝度から計算された重心が設定されます。
  - Ortho Slices:** 「Orthogonal Slices」の回転中心が設定されます。

### 3.3.3.3 Rotation Tab

このタブでは、3次元構築画像の回転を設定します。通常、回転はマウスを用いて行うのですが、ここでは数値入力で設定することができます。また、プリセットと呼ばれる予め設定された回転角度のボタンをおすことで、自由にまわしてしまった角度をリセットすることも可能です。



- **Rotate Object, Oblique Slice:** 回転させる物体を選択します。自由スライス面が設定されていない場合は、「Oblique Slice」は選択できません。

#### [Current Rotation]

- **Anchor X Axis, Y Axis, Z Axis:** すぐ下のスライダーバーで回転させる回転軸を設定します。
- **Angle X, Y, Z:** 回転角を数値で入力します。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- **Reset:** 回転を最初に3D構築した位置に戻します。
- **Round:** 物体が回転している際に、このボタンを押すと、コンボボックスで設定した値の倍数で最も近い角度の位置に物体を回転させます。(現在X軸に14°回転している場合に、Comboboxの数値が5だった場合には、その倍数で一番近い15°に自動で回転させます。)

**[Preset Views]**

- **XY、ZY、XZ、Flip:** Presetされている回転位置です。XY、ZY、XZのほかに、Flipでは画面の上下方向に回転を反転させます。

**[Rotated Object]**

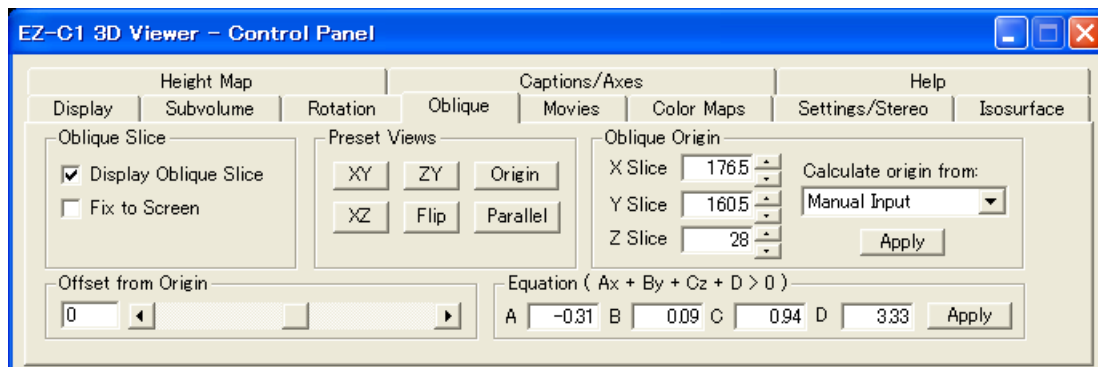
- **Axis X、Y、Z:** 「Angles」で回転させる軸を選択します。
- **Angles:** 「Axis」で設定した軸を、EditBoxで設定した値で回転させます。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。

**[Constrain Rotation]**

- **Around Free、Object、Screen:** それぞれ、「Rotate | Free」、「Rotate | Objec」、「Rotate | Screen」と同じ機能です。詳細は「3.3.2.3 Rotation Menu」をご覧ください。
- **Axis Best Axis、X、Y、Z:** それぞれ、「Rotate | Best Axis」、「Rotate | X」、「Rotate | Y」、「Rotate | Z」、と同じ機能です。詳細は「3.3.2.3 Rotation Menu」をご覧ください。

### 3.3.3.4 Oblique Tab

このタブでは自由スライス面の設定を行います。



#### [Oblique Slices]

- **Display Oblique Slice:** 「Oblique | Display Slice」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.4 Oblique Menu」をご覧ください。
- **Fix To Screen:** 「Oblique | Fix Pane」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.4 Oblique Menu」をご覧ください。

#### [Offset from Origin]

- **Offset from Origin:** 選択されている切り取り面をスライダーバーを用いて並行移動させます。

#### [Preset Views]

- **XY、ZY、XZ:** 「Oblique | XY、XZ、ZY」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.4 Oblique Menu」をご覧ください。
- **Flip:** 「Oblique | Flip Pane」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.4 Oblique Menu」をご覧ください。
- **Origin:** 「Oblique | Go to Origin」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.4 Oblique Menu」をご覧ください。
- **Parallel:** 「Oblique | Parallel」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.4 Oblique Menu」をご覧ください。

#### [Oblique Origin]

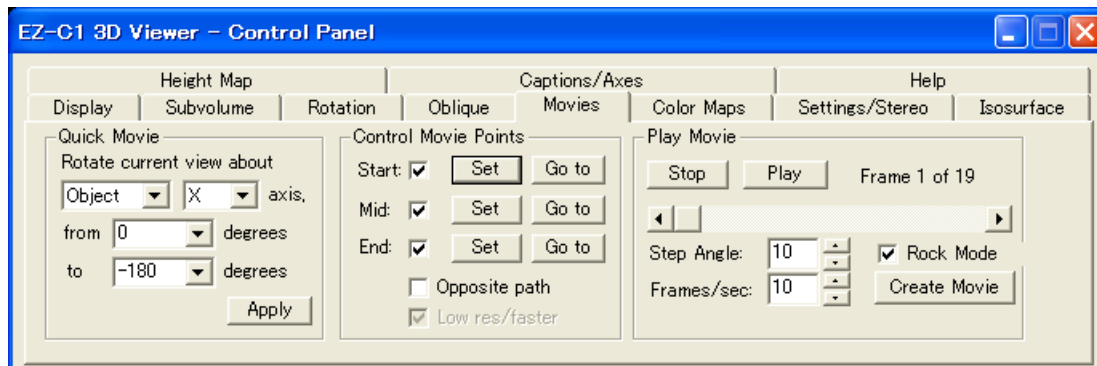
- **X、Y、Z Slice:** 自由スライス面の原点 (X、Y、Z) を設定します。「Calculate origin from」が「Manual Input」以外の場合には、「Manual Input」に自動で変更されます。
- **Calculate origin from:** 自由スライス面の原点を設定します。
  - Manual Input:** 手動で入力します。
  - Whole Volume:** 画像データ全体の中心が設定されます。
  - Subvolume:** 切り出したSubvolumeの中心が設定されます。
  - Center of Mass:** 全体の3次元データの輝度から計算された重心が設定されます。
  - Ortho Slices:** 「Orthogonal Slices」の回転中心が設定されます。
  - Object Center:** 3次元画像構築後の輝度から計算された重心が設定されます。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。

#### [Equation]

- **$Ax + By + Cz + D > 0$ :** 自由スライス面を平面の公式のパラメータで設定します。(Advanced Usersのみご利用ください。)

### 3.3.3.5 Movies Tab

このタブでは3D構築画像のMovieの設定を行います。



#### [Quick Movie]

- **Rotate current view about:** Movieで回転させる相対空間及び軸を設定します。  
**Object:** 3D構築画像の軸を基準にMovieで回転させます。  
**Screen:** 画面の軸を基準にMovieで回転させます。  
**X、Y、Z Axis:** 回転させる軸を決定します。
- **From、To:** Movieで回転させる回転角の範囲を設定します。設定は  $\pm 0^\circ$ 、 $\pm 15^\circ$ 、 $\pm 30^\circ$ 、 $\pm 45^\circ$ 、 $\pm 60^\circ$ 、 $\pm 90^\circ$ 、 $\pm 180^\circ$ 、 $\pm 270^\circ$ 、 $\pm 360^\circ$ から選択できます。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。

#### [Control Movie Points]

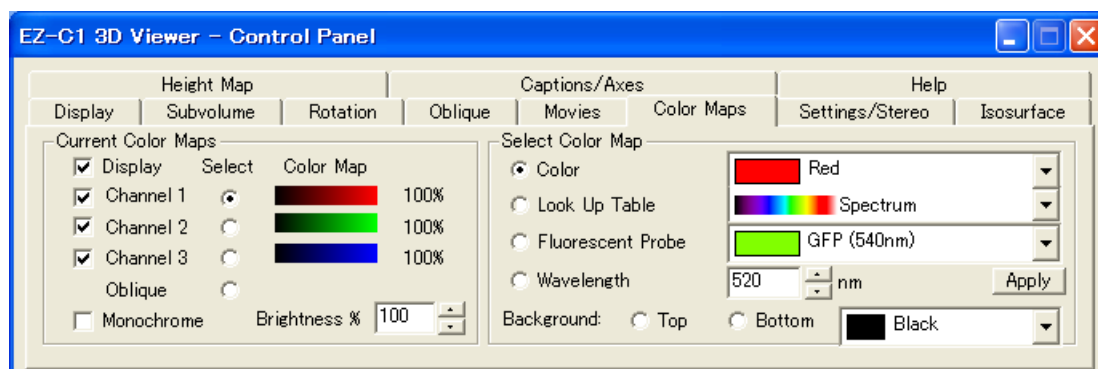
- **Start:** MovieのStart位置が有効化されます。一度有効化されると変更できません。  
**Set:** 「Movie | Set Start Point」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。  
**Go To:** 「Movie | Go To | Start」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。
- **Mid:** 「Movie | Mid Point Active」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。  
**Set:** 「Movie | Set Mid Point」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。  
**Go To:** 「Movie | Go To | Mid」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。
- **End:** MovieのEnd位置が有効化されます。一度有効化されると変更できません。  
**Set:** 「Movie | Set End Point」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。  
**Go To:** 「Movie | Go To | End」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。
- **Opposite path:** 「Movie | Opposite Path」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。
- **Low Res/ faster:** Resolutionを下げて、高速にMovie動作します。必ずOnになります。

**[Play Movie]**

- **Stop、Start:** 「Movie | Start、Stop」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。
- **Position:** Movieとして作成される画像のフレーム番号を指定し、その位置の2次元画像を表示します。
- **Step Angle:** Movieを行う際の変更する角度のステップサイズを設定します。
- **Frame/sec:** Movieを行う際の速度を設定します。
- **Rock Mode:** 「Movie | Rock Mode」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。
- **Create Movie:** 「Movie | Create Movie」と同じです。詳細は「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。

### 3.3.3.6 Color Maps Tab

このタブでは、3D画像の色の設定を行います。色そのものを指定したり、Look Up Tableを変更したり、波長色を選択したり、蛍光色素の色を選択したりできます。また、背景色を設定したり、色を反転させたりすることも出来ます。



#### [Current Color Maps]

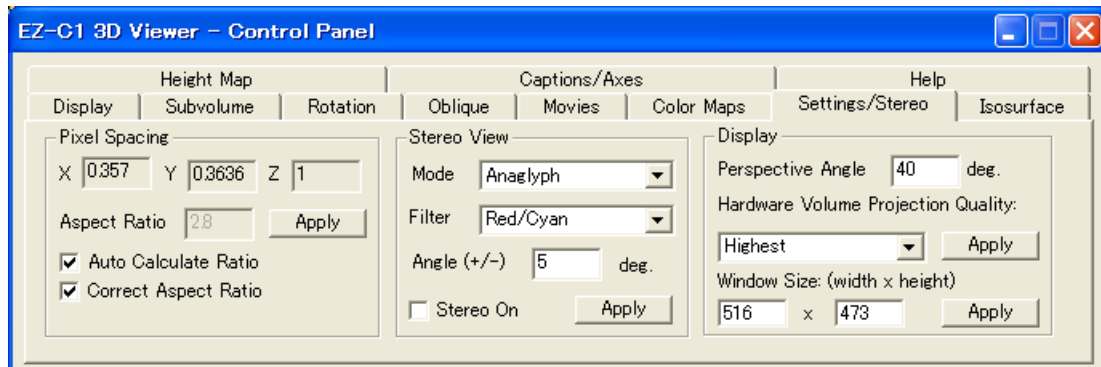
- ・ **Display:** Color Barの表示・非表示を行います。
- ・ **Channel 1、2、3:** Channel画像の表示、非表示を行います。  
**Select:** 「Brightness」で設定されるチャンネルを選択します。  
**Color Map:** 現在選択されているColor Mapを表示します。
- ・ **Oblique:** 自由スライス面が表示されているとActiveになります。  
**Select:** 「Brightness」でOblique面が変更できるようになります。  
**Color Map:** Obliqueで切り取られるColorが表示されます。
- ・ **Monochrome:** 全体を白黒画像にします。
- ・ **Brightness:** 各ChannelやObliqueのSelectで選択されているものの明るさを設定します。

#### [Select Color Map]

- ・ **Color:** 「Color Map | Color」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.6 Color Map Menu」をご覧ください。
- ・ **Look Up Table:** 「Color Map | Look Up Table」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.6 Color Map Menu」をご覧ください。
- ・ **Fluorescent Probe:** 「Color Map | Probe」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.6 Color Map Menu」をご覧ください。
- ・ **Wavelength:** このメニューは、1chのデータの場合にのみ利用できます。1chデータに波長色を適用します。EditBoxに入力した波長の色を1chデータの色として設定します。
- ・ **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- ・ **Background:** 背景色を設定します。「Top」から「Bottom」の色にグラディエーションした背景色になります。  
**Top:** 画面上方の色を設定します。隣のCombo Boxで色を選択します。  
**Bottom:** 画面下方の色を設定します。隣のCombo Boxで色を選択します。

### 3.3.3.7 Settings / Stereo Tab

このタブではStereo画像の設定と、その他の設定を行います。



#### [Pixel Spacing]

- **X、Y、Z:** 1画素のX、Y、Z方向のサイズを表示します。設定は、「3.2 3D Viewerの実行」の入力値です。
- **Aspect Ratio:** XとZ方向の比率を設定します。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- **Auto Calculate Ratio:** 「Aspect Ratio」を自動計算します。このチェックがされていると「Aspect Ratio」は入力できません。
- **Correct Ratio:** 「Options | Correct Aspect」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。

#### [Stereo View]

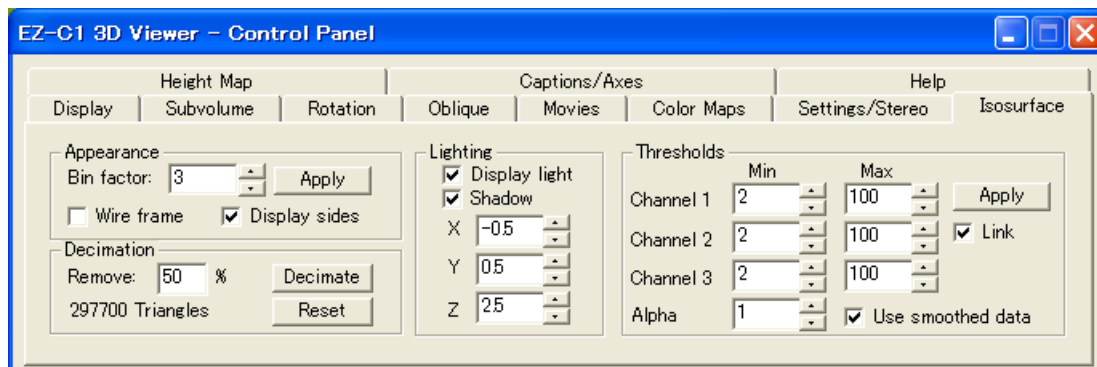
- **Mode:** ステレオ表示モードを選択します。ここでは「Anaglyph」しか選択できません。
- **Filter:** 「Option | Anaglyph Colors」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。
- **Angle:** ステレオ表示におけるそれぞれの画像の距離の差を角度で設定します。
- **Stereo On:** ステレオ表示モードをOn/Offします。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。

#### [Display]

- **Perspective Angle:** パース表示を行う際の角度を設定します。
- **Hardware Volume Projection Quality:** ハードウェアで3次元画像構築をする際の品質を設定します。「Fastest」、「Medium」、「Highest」から選択します。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- **Window Size X、Y:** Windowのサイズを設定します。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。

### 3.3.3.8 Isosurface Tab

このタブでは、「View」モードが「Isosurface」の際に、Isosurfaceの詳細な設定を行います。



#### [Appearance Frame]

- **Bin Factor:** Isosurface計算を行う際に、いくつかの画素をBinningさせることができます。この設定を行うと、回転やズームが高速になりますが、解像度が悪くなります。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- **Wire frame:** Isosurfaceの表示を通常の面表示ではなくワイヤーフレームで表示します。
- **Display sides:** この設定を行うと、Isosurface画像の境界面を側面として表示します。

#### [Decimation]

- **Remove:** Isosurface表示において設定された面の数を減らします。隣のTextboxに値を%で入力し、「Decimate」ボタンを押すことで、数の減少を実行します。取り除かれる面は自動で必要ないと思われる面より取り除かれます。「Reset」ボタンで100%の面を表示するようになります。

#### [Lightng]

- **Display Light:** Isosurface画像に影をつけている光源を画像内に表示します。
- **Shadow:** Isosurface画像に影をつけるかどうかを選択します。
- **X、Y、Z:** Isosurface画像に影をつけている光源の位置を設定します。それぞれの面上を0として、-10～10の間で設定できます。

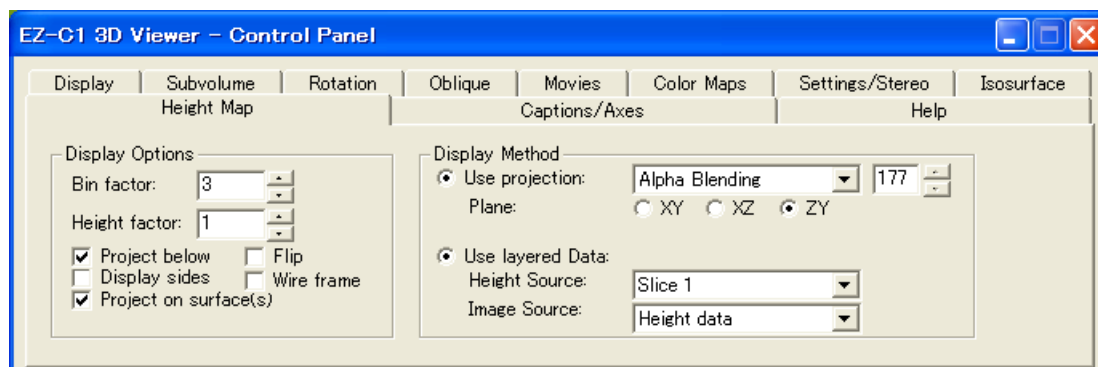
#### [Thresholds]

- **Channel Min、Max:** 各チャンネルにおいて、Isosurface画像を構築する際の最小閾値と最大閾値を設定します。最小閾値以下または最大閾値以上の輝度を持つ画素はIsosurface画像の計算から取り除かれます。
- **Link:** 各チャンネルの閾値の設定を同時に行うかどうかを設定します。
- **Apply:** このボタンを押すと、設定が反映されます。
- **Alpha:** Isosurface画像として計算されたそれぞれの面の透過率を設定します。0～1まで設定できます。
- **Use smoothed data:** 計算の際にノイズの軽減を行います。



### 3.3.3.9 Height Map Tab

このタブでは、「View」モードが「Height Map」の際に、Isosurfaceの詳細な設定を行います。



#### [Display Options]

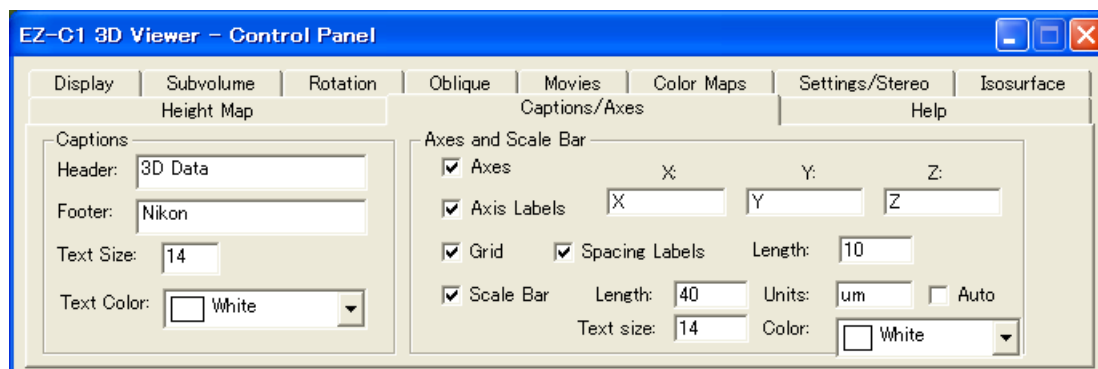
- **Bin Factor:** Height Map計算を行う際に、いくつかの画素をBinningさせることができます。この設定を行うと、回転やズームが高速になりますが、解像度が悪くなります。
- **Height Factor:** Height Map計算を行う際に、高さのFactorの影響を設定します。値が大きければ、その分高さの違いが劇的に表現される画像として計算されます。
- **Project Below:** この設定をOnにすると、Bottom側にHeight Map計算画像を表示します。
- **Display sides:** この設定を行うと、Height Map画像の境界面を側面として表示します。
- **Project on surface(s):** Height Mapの表示にIsosurfaceのような面を投影します。
- **Flip:** Height Map計算を行う際に、位置の高さを上方に設定せず、深さを上方に設定して計算します。
- **Wire Frame:** Height Mapの表示を通常の表示ではなくワイヤーフレームで表示します。

#### [Display Method]

- **Use Projection:** Height Map計算を行う際のProjectionの手法を選択します。各Projectionの手法については、「3.2 3D Viewerの実行」を参照してください。また、「Surface Slice」モードの場合には、スライス面の数を設定できます。
- **Plane:** Height Mapを作成する面をXY、XZ、ZYから選択します。
- **Use layered Data:** Height Mapの画面上にスライス面をOverlayすることができます。この機能を用いるためには、最初にスライス画像データを作成する必要があります。またこのデータは、同じ画像サイズでなくてはなりません。OverlayするHeight Mapデータと、スライス画像データはそれぞれ2種類ずつ使用することができます。
- **Height Source:** 「Use Layered Data」にてOverlay表示するHeight Map画像を選択します。Slice 1、Slice 2とSlice 1 & 2から選択することができます。
- **Image Source:** 「Use Layered Data」にてOverlay表示するスライス画像を選択します。「Height Source」がSlice 1の場合には、Height SourceかSlice 2が、Slice 2かSlice 1 & 2の場合は、Height Source、Slice 3、Slice 3 & 4から選択できます。

### 3.3.3.10 Captions / Axis Tab

このタブでは画面の題名や、Axis、Scale Barの設定が出来ます。



#### [Captions]

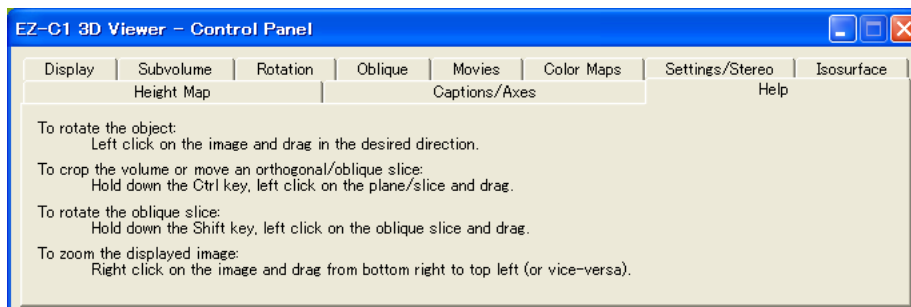
- **Header:** 画面上方に表示する文字列を入力します。
- **Footer:** 画面下方に表示する文字列を入力します。
- **Text Size:** 表示するテキストのサイズを設定します。
- **Text Color:** 表示するテキストの色を設定します。

#### [Axis and Scale Bar]

- **Axis:** 「Option | Display Axes」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。
- **Axis Labels:** Axisの各軸にラベルを表示することができます。  
**X、Y、Z:** X、Y、Z各軸に表示するラベルの文字列を入力します。
- **Grid:** 「Option | Display Grid」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。
- **Spacing Labels:** Grid表示の際に、それぞれのGridの位置に数値を表示します。
- **Length:** 「Spacing Labels」の文字表示の間隔を設定します。「Auto」がOnの場合は自動で計算されます。
- **Scale Bar:** 「Option | Display Scale Bar」メニューと同じです。詳細は「3.3.2.8 Options Menu」をご覧ください。
- **Length:** 「Scale Bar」の長さを設定します。「Auto」がOnの場合は自動で計算されます。
- **Units:** 「Scale Bar」に表示する単位の文字列を設定します。
- **Text Size:** 表示する「Scale Bar」のテキストのサイズを設定します。
- **Text Color:** 表示する「Scale Bar」のテキストの色を設定します。

### 3.3.3.11 Help Tab

画面上でのMouseの操作方法を表示しています。設定項目はありません。



### 3.3.4 3D Viewer Toolbar



- **Rotate:** マウスコントロールをRotateモードにします。マウスによる回転操作は左ボタン、Zoom操作は右ボタンになります。
- **Zoom:** マウスコントロールをZoomモードにします。マウスによる回転操作は右ボタン、Zoom操作は左ボタンになります。
- **Subvolume:** マウスの操作が Subvolume設定モードになります。面を選んで、Subvolume化する位置までその面を移動させます。
- **Oblique Rotate:** 自由スライス面を設定するモードになります。切り取りたい面を選んで、位置を移動させます。
- **Increase Threshold:** 表示する最小閾値の設定を増やします。最小閾値以下の画素は表示されません。
- **Decrease Threshold:** 表示する最小閾値の設定を減らします。最小閾値以下の画素は表示されません。
- **Increase Brightness:** 画像の明るさを上げます。ただし100%以上にはなりません。
- **Decrease Brightness:** 画像の明るさを下げます。ただし0%以上にはなりません。
- **Control Panel:** コントロールパネルダイアログを表示します。コントロールパネルの詳細は、「3.3.3 3D Viewer Control Panel」をご覧ください。



- **Back one Frame:** Movieのフレームを1フレーム前にします。
- **Forward one Frame:** Movieのフレームを1フレーム後ろにします。
- **Play / Stop Movie:** Movieを再生・停止します。
- **Loop or Rock:** 「Movie | Loop Mode」、「Movie | Rock Mode」を切り替えます。詳細は、「3.3.2.5 Movie Menu」をご覧ください。
- **Position Slider Bar:** Movieの表示するフレームを選択します。