

Paraview講座

初級者向け講習会

中山 勝之

コース概要

ParaViewの使用初心者、OpenFOAMの計算結果を可視化したい方を対象

- ParaViewを使ったOpenFOAM計算結果の可視化方法
(計算データの読み込み)
- ParaViewの基本的な使い方(コンター図)
- 便利な使い方(plotOverLine、アニメーション作成等)

の演習を行います

講習会の想定するPC環境

- Paraviewのバージョン:4.1以上
- OpenFOAMに付属するparaview (paraFoam)を使用する場合
OpenFOAM ver2.4.1以上

今回のテキストは講習会用仮想マシン

OS:Xubuntu16.04

O.F.3.0.1

Paraview 4.4

をベースに書かれています

作業の流れ:

プリ処理 → 計算 → **ポスト処理**

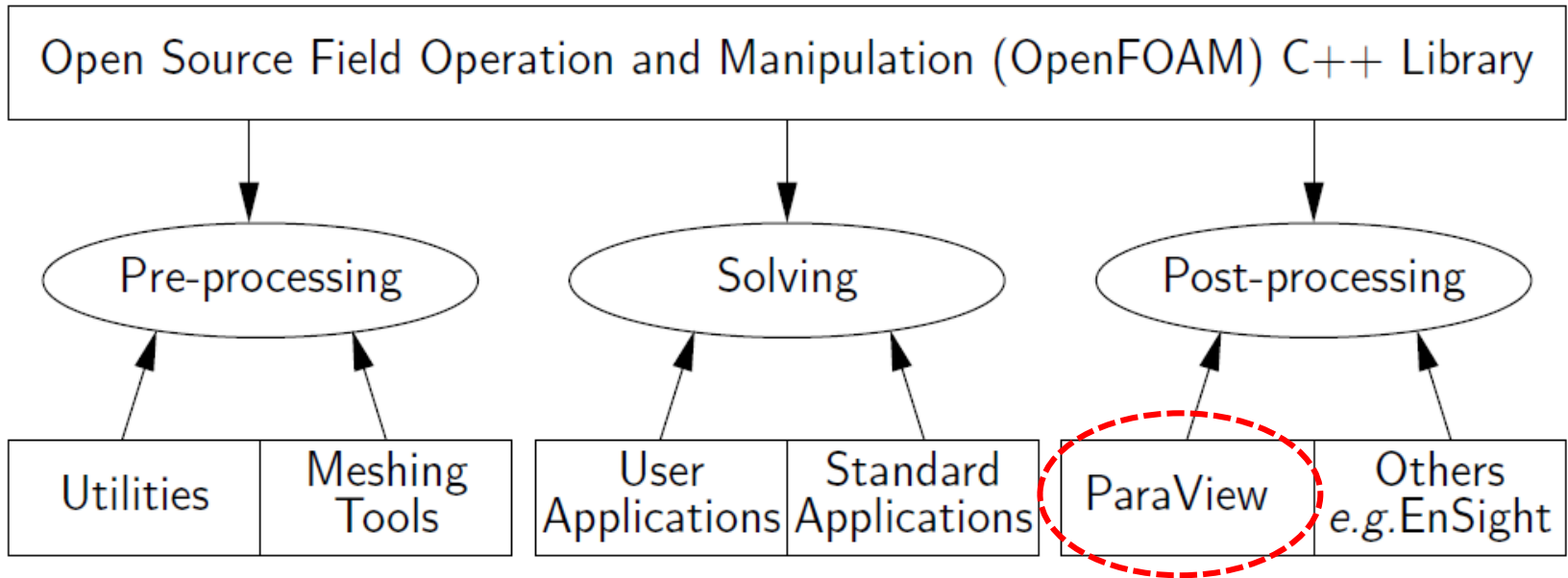


Figure 1.1: Overview of OpenFOAM structure.

Paraviewのマニュアルについて

以下から入手可能

http://www.paraview.org/Wiki/The_ParaView_Tutorial

Ver. 4.2 の和訳版は

<http://www.paraview.org/Wiki/images/a/a2/ParaViewTutorial42-jp.pdf>

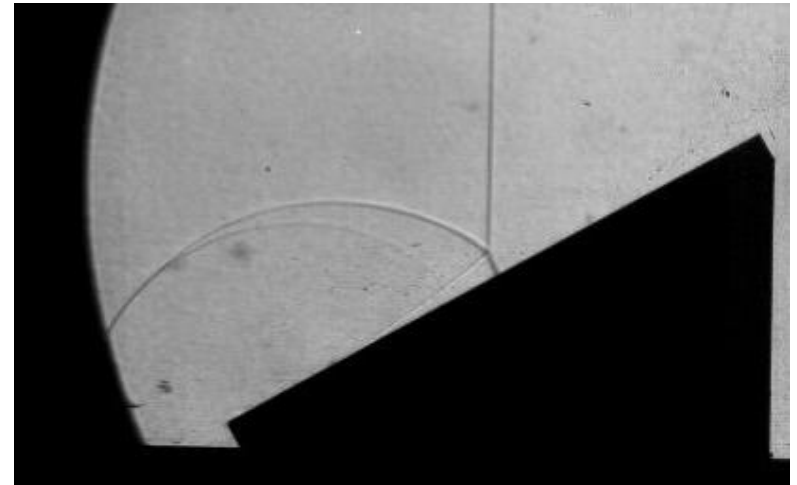
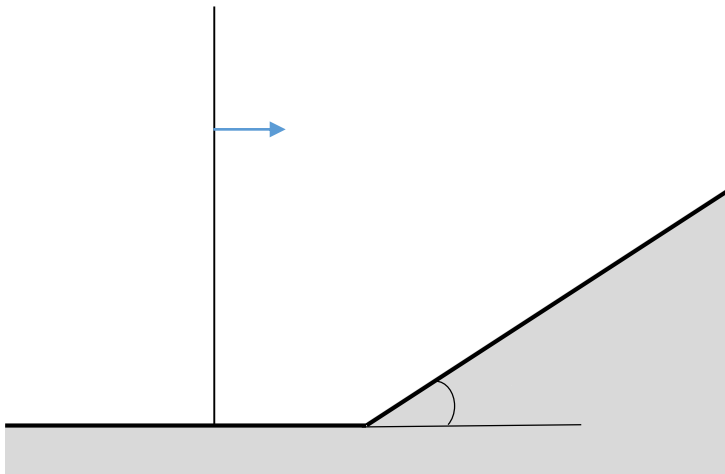
1 OpenFOAMの計算データをParaViewに読み込む

可視化対象について

衝撃波の反射現象の数値シミュレーション

実験で得られたシャドウグラフ画像の一例

shock wave



富山県立大学工学部
機械エネルギー工学講座で撮影

使用するデータについて

予めOpenFOAMを用いて計算したデータを使用

1. paraview_training.zip を解凍する

```
unzip paraview_training.zip ↵
```

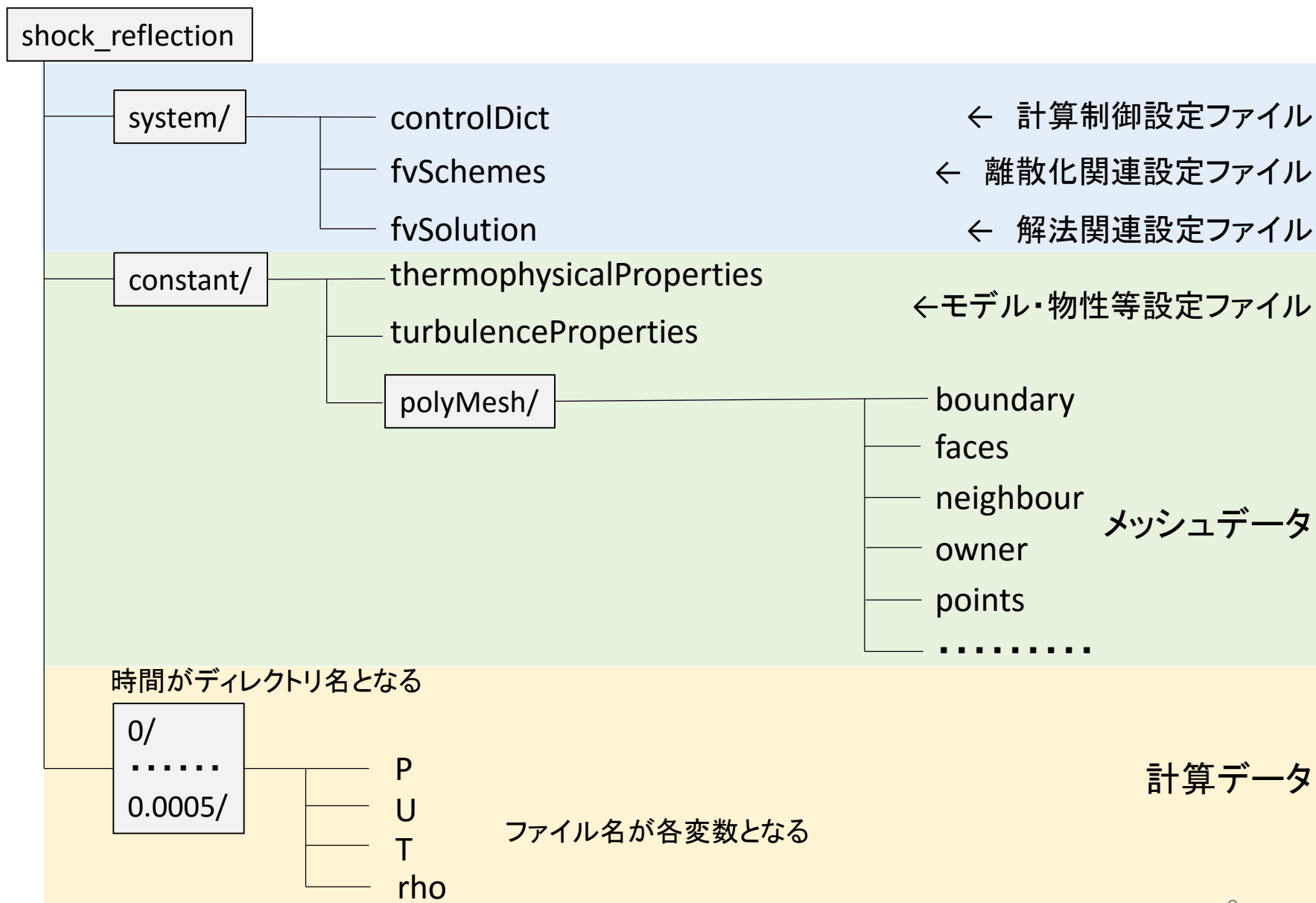
2. paraview_training/shock_reflectionディレクトリに移動する

```
cd paraview_training/shock_refrection/ ↵
```

3. ファイル構成を確認する

```
ls ↵
```


OpenFOAMのファイル構成について(一部省略)



OpenFOAMの計算データをParaViewに読み込む(1-1)

OpenFOAMの結果を可視化するコマンドはparaFoam

このコマンドは, OpenFOAMのケースディレクトリに
「ケース名.OpenFOAM」というファイルを作り、ParaViewを起動する

1. paraview_training/shock_reflectionディレクトリに移動する
2. paraFoamを実行する

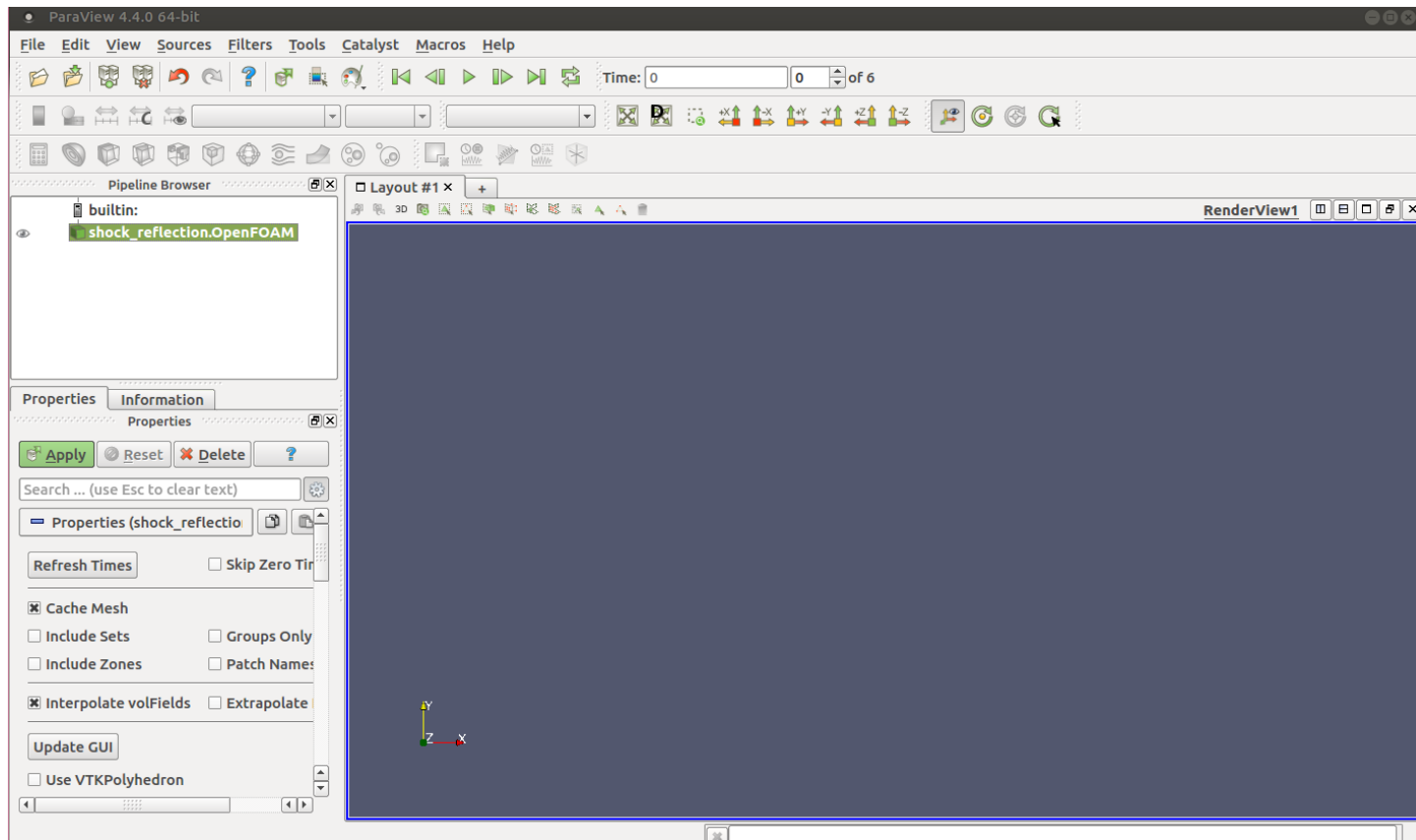
paraFoam ↵

OpenFOAMの計算データをParaViewに読み込む(1-2)

4. paraFoam(OpenFOAMの結果をparaviewで可視化するコマンド)を起動する

paraFoam ↵

コマンドparaFoamは、OpenFOAMのケースディレクトリに「ケース名.OpenFOAM」というファイルを作り、ParaViewを起動する。



OpenFOAMの計算データをParaViewに読み込む(2-1) - 別の方法 -

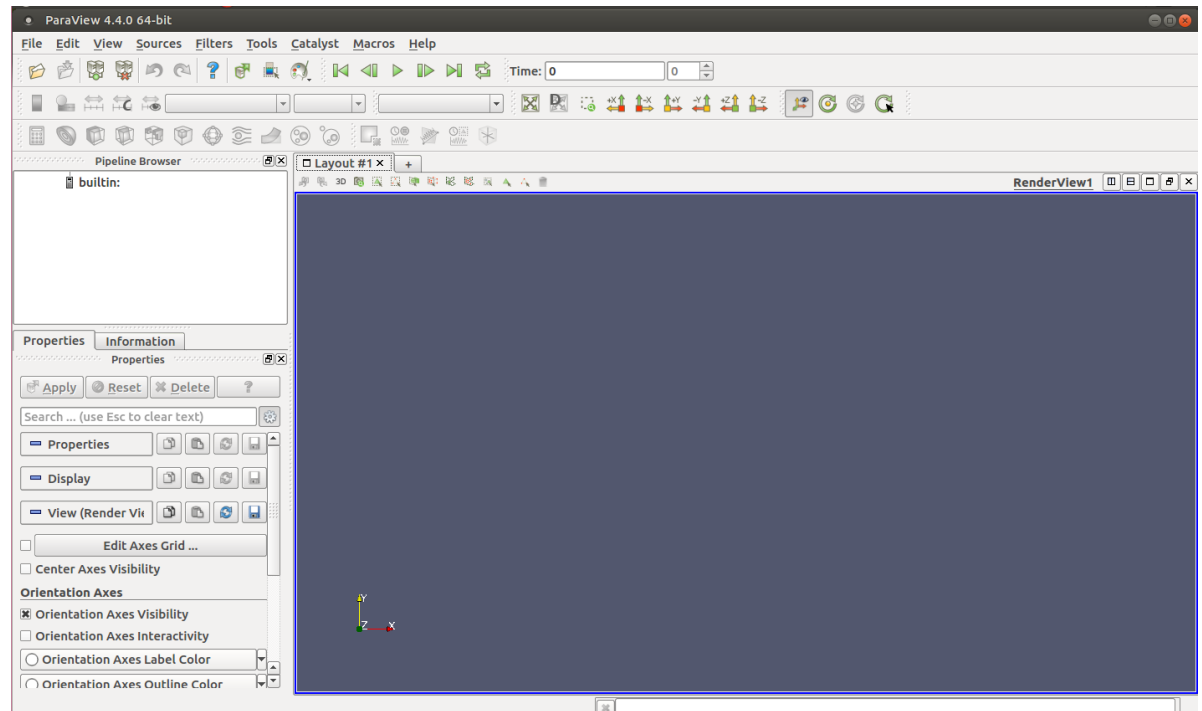
OpenFOAMがインストールされていないとparaFoamコマンドは使用できない
ここではParaview単体でOpenFOAMのデータを読み込む方法を紹介する

1. paraview_training/shock_reflectionディレクトリに移動する
2. 「a.OpenFOAM」という空のテキストファイルを作成する

```
touch a.OpenFOAM ↵
```

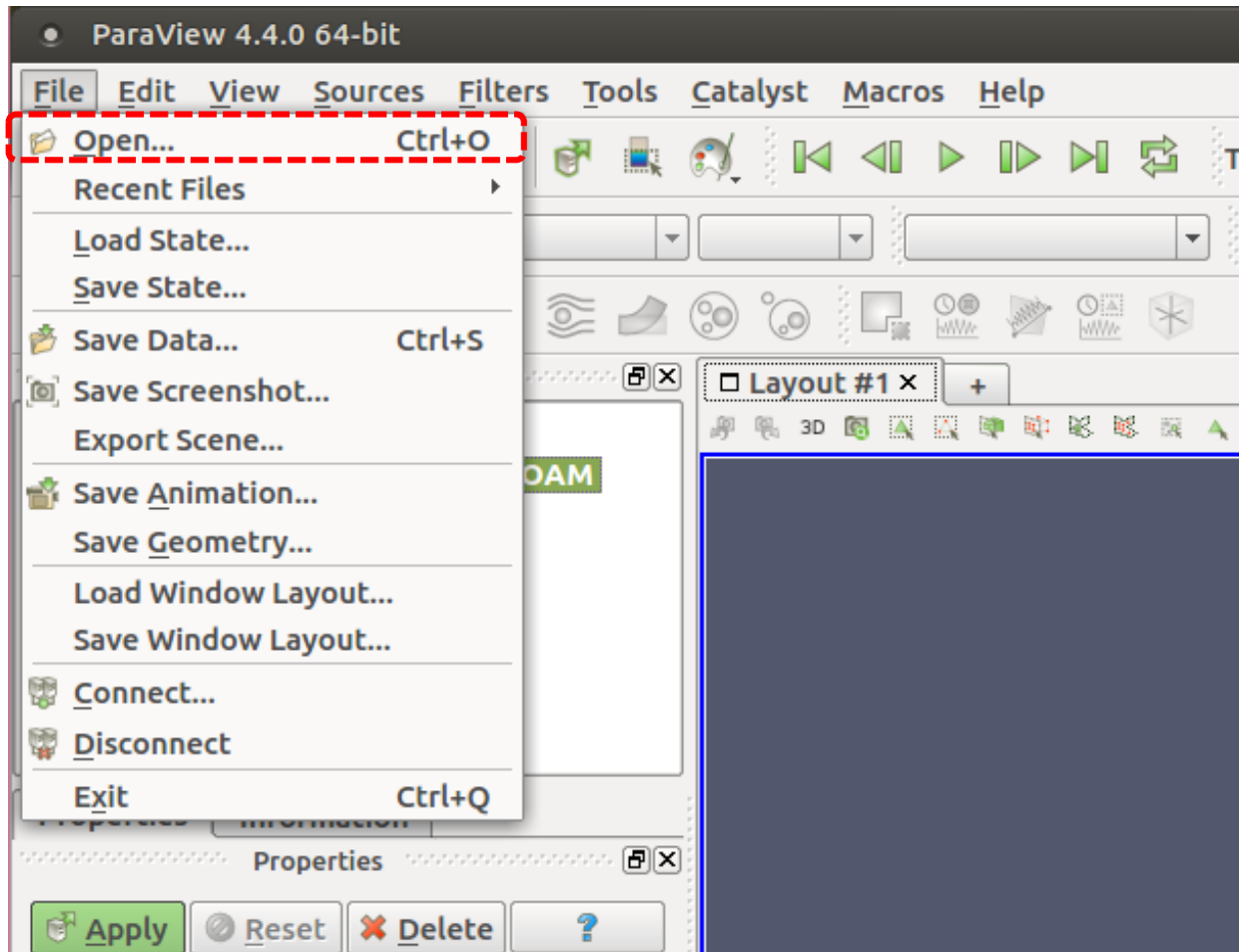
3. paraviewを実行する

```
paraview ↵
```



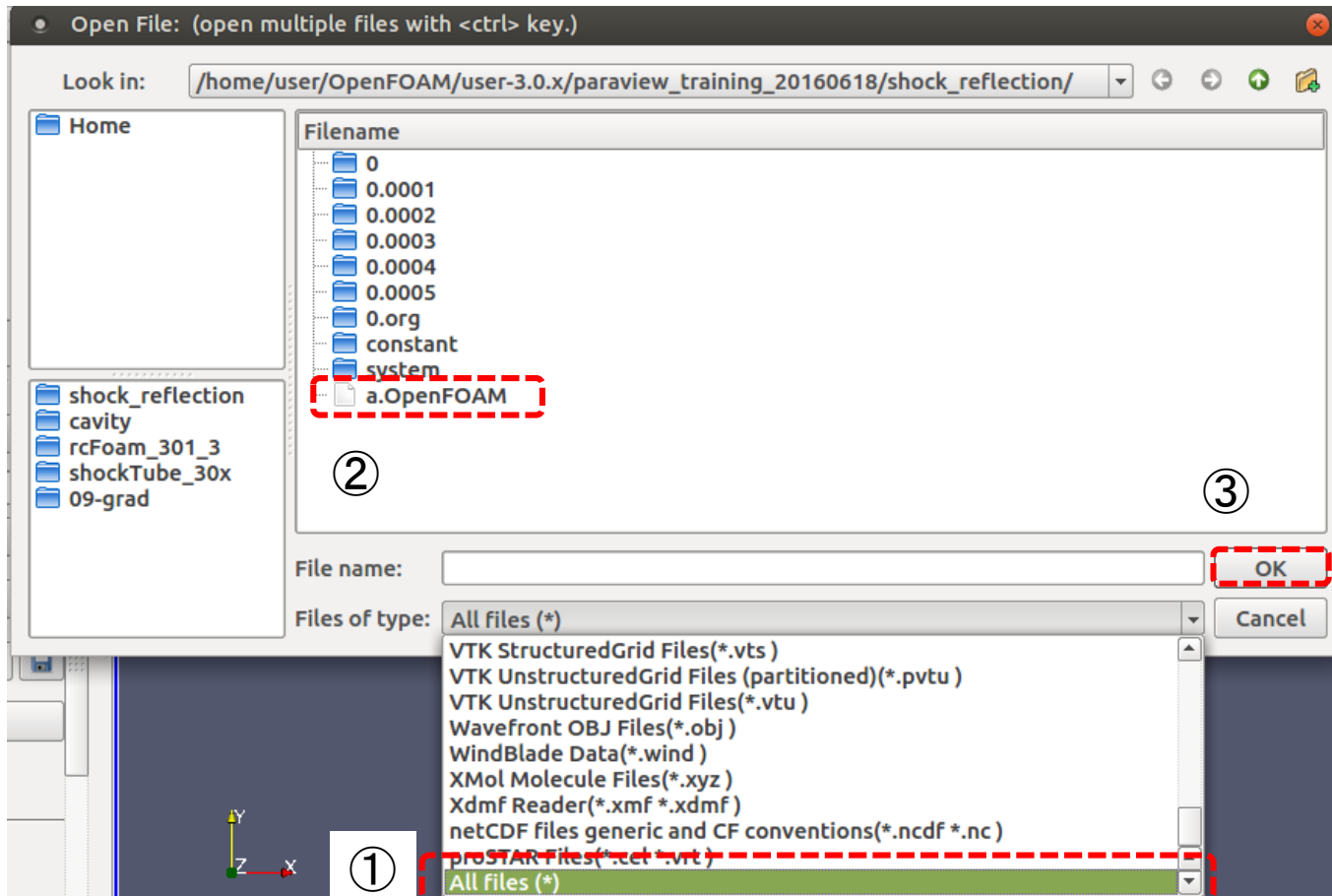
OpenFOAMの計算データをParaViewに読み込む(2-2) - 別の方法 -

4. [File]->[Open]を選択



OpenFOAMの計算データをParaViewに読み込む(2-3) - 別の方法 -

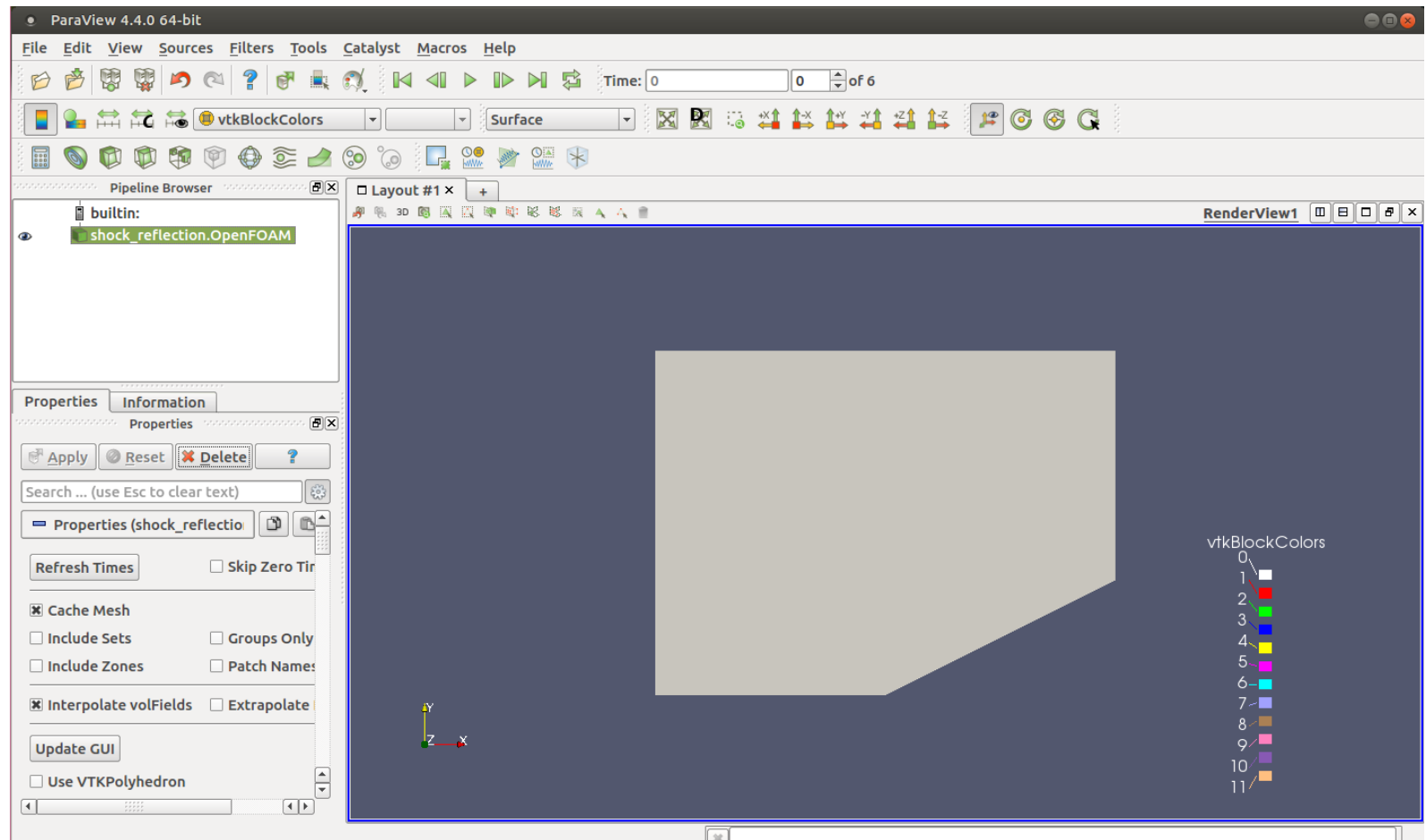
5. ① Files of type でAll filesを選択
- ② a.OpenFOAMをクリック
- ③ OKをクリック



2 ParaViewの基本的な使用方法

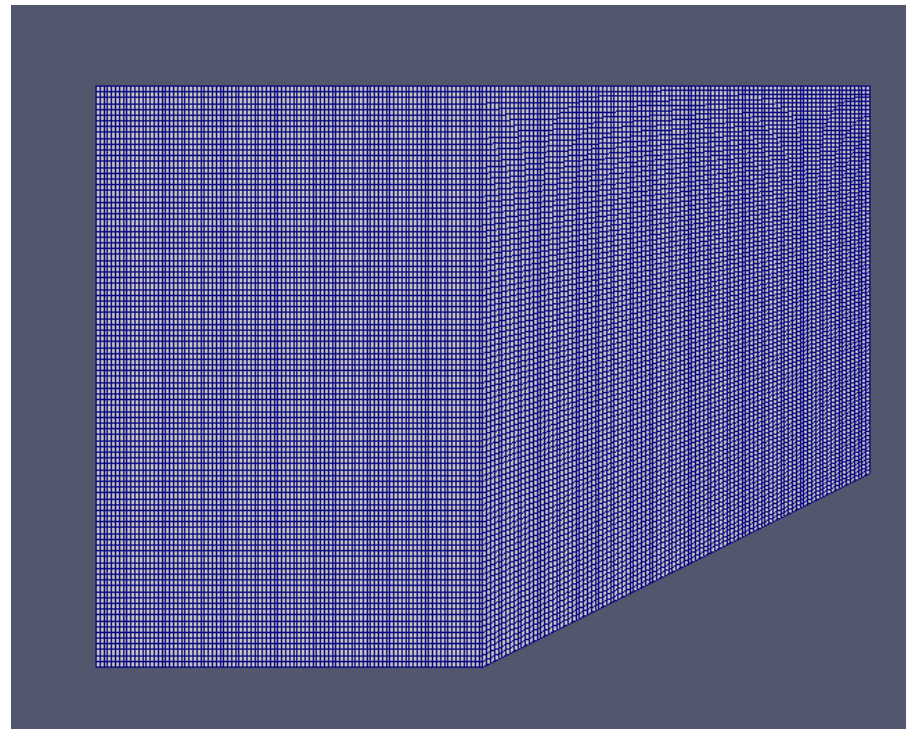
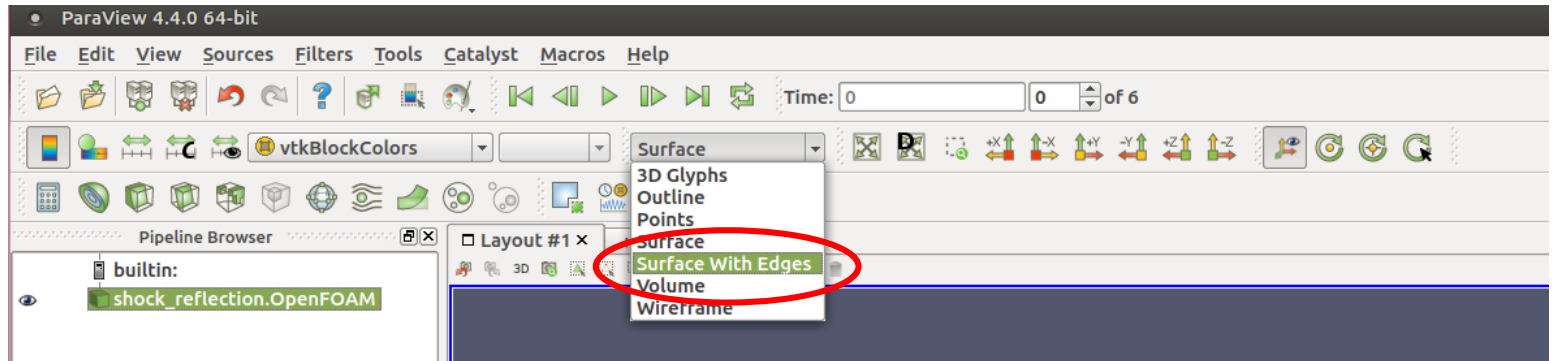
基本的な可視化の手順を操作してみる（メッシュの確認）（1）

ParaViewが起動したら、Applyボタン（緑）を押す



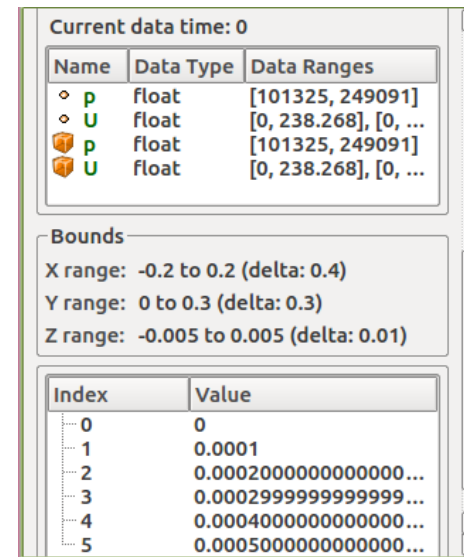
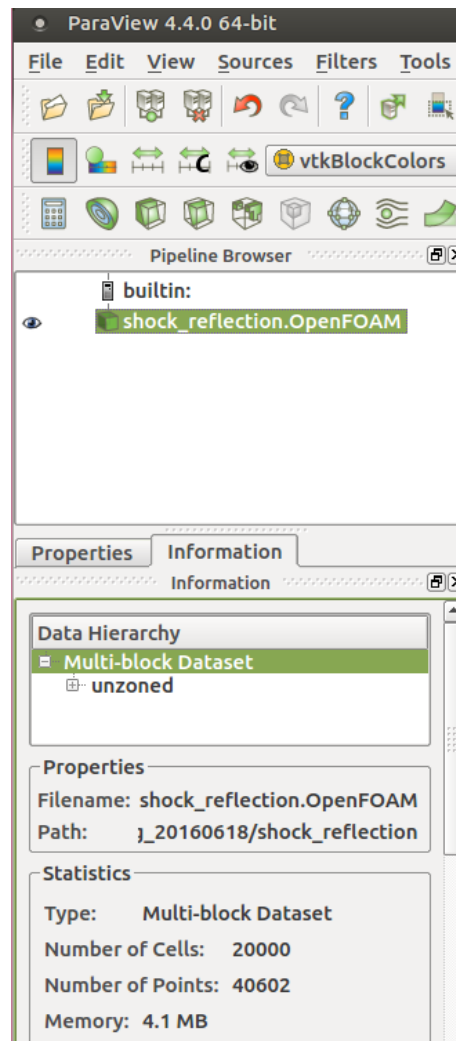
基本的な可視化の手順を操作してみる（メッシュの確認）（2）

Surfaceをクリックすると他の表示形式が選択できるので、
この中からSurface With Edgesを選択



基本的な可視化の手順を操作してみる（メッシュの確認）（3）

左側のウィンドウからinformationタブをクリックすると計算データの情報（セル数，変数値の範囲など）が表示されます。

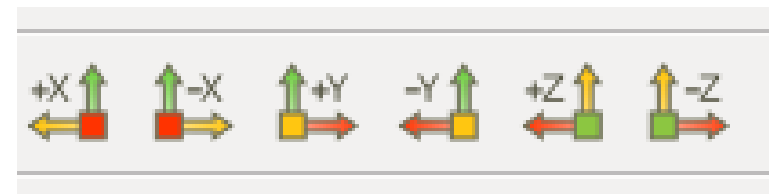
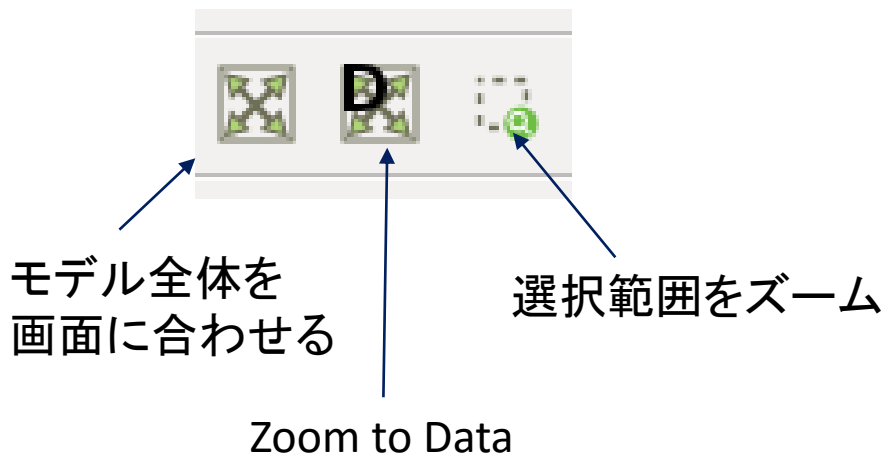


基本的な可視化の手順を操作してみる（モデルの操作）

モデル表示画面上でマウスをドラッグすることで視点操作が可能

- 左ボタンドラッグ: 回転
- 中央ボタンドラッグ: 平行移動
- 右ボタンドラッグ/ホイール: 拡大・縮小

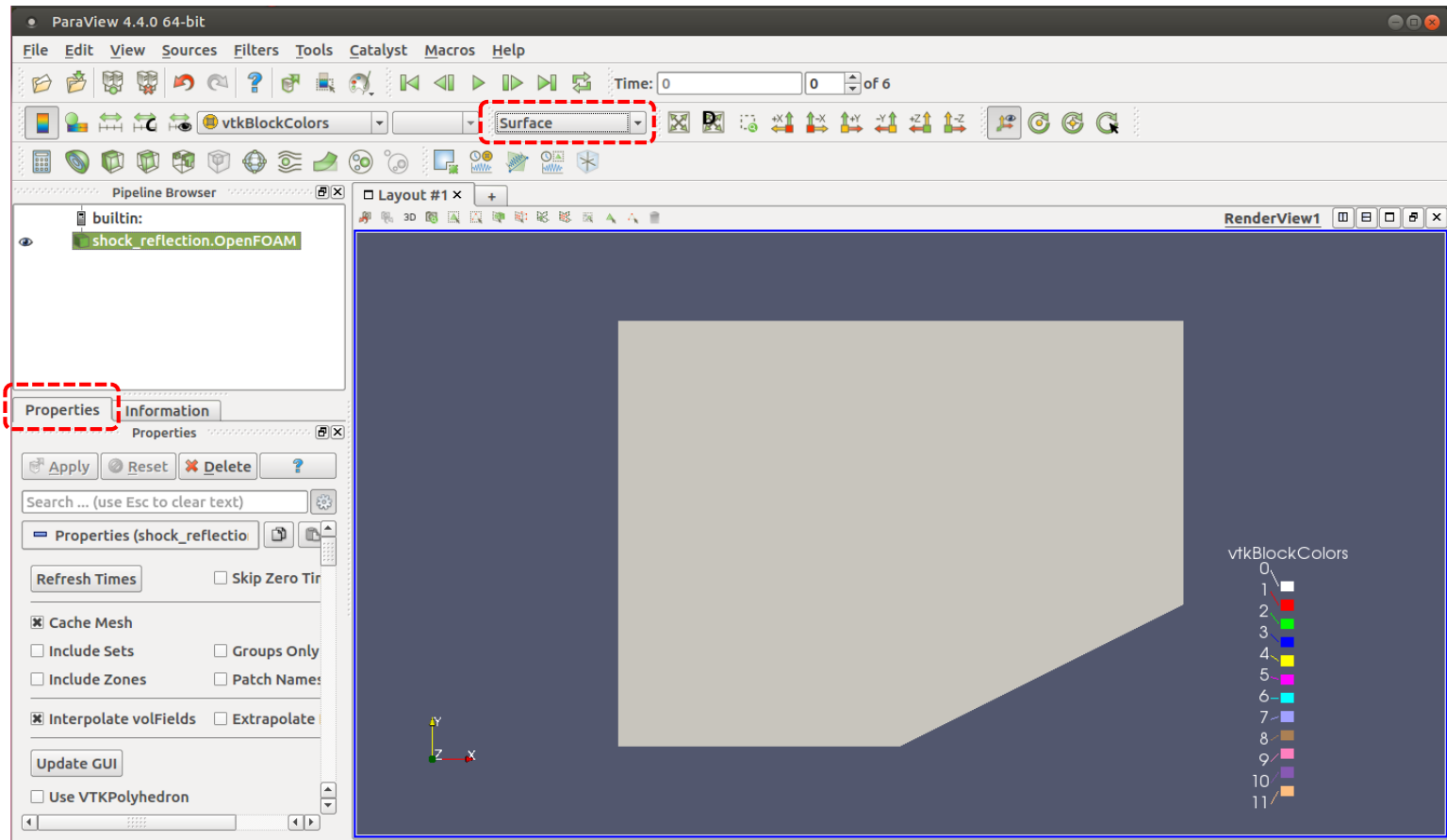
画面の上にある次のボタン群でもカメラを操作できる。




カメラを座標軸に沿わせる

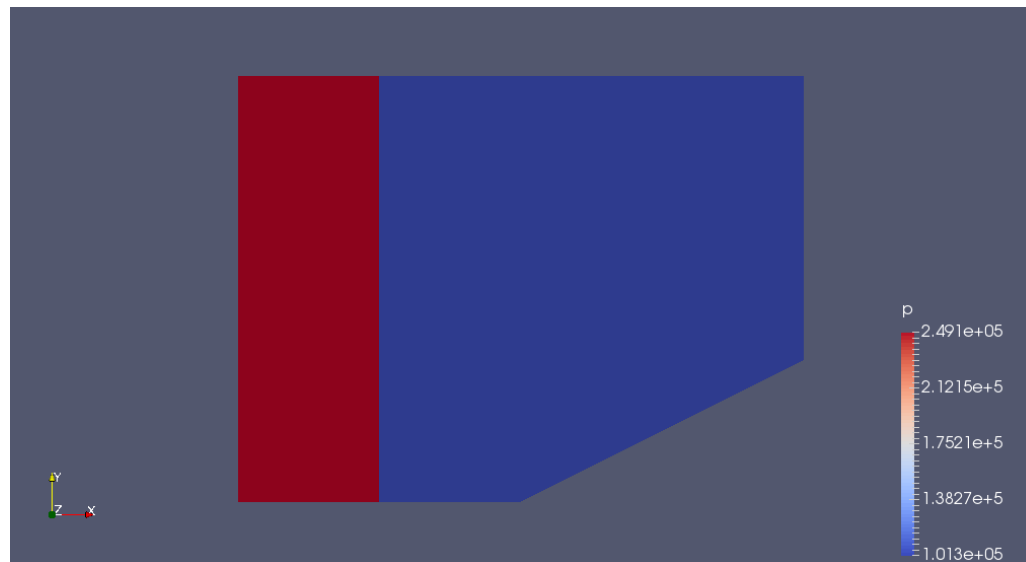
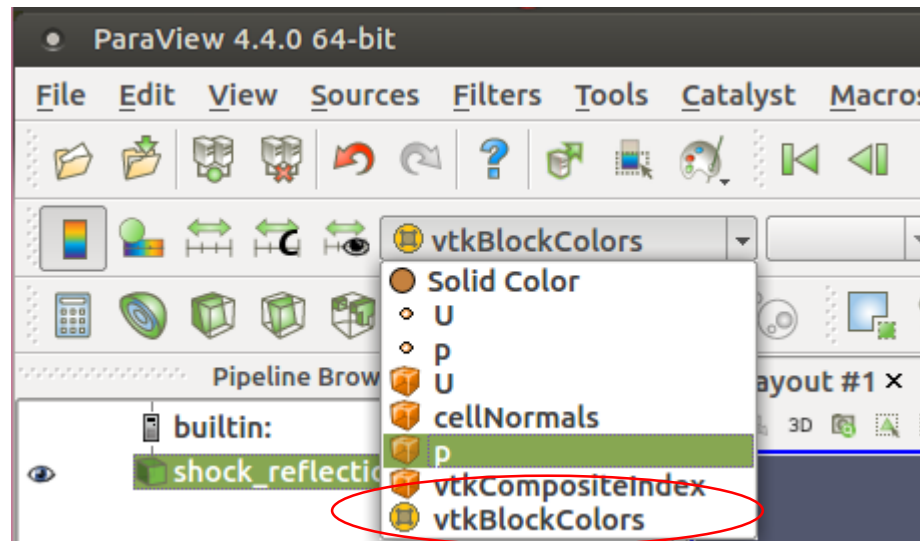
基本的な可視化の手順を操作してみる（圧力の可視化）（1）

起動時の状態に戻す



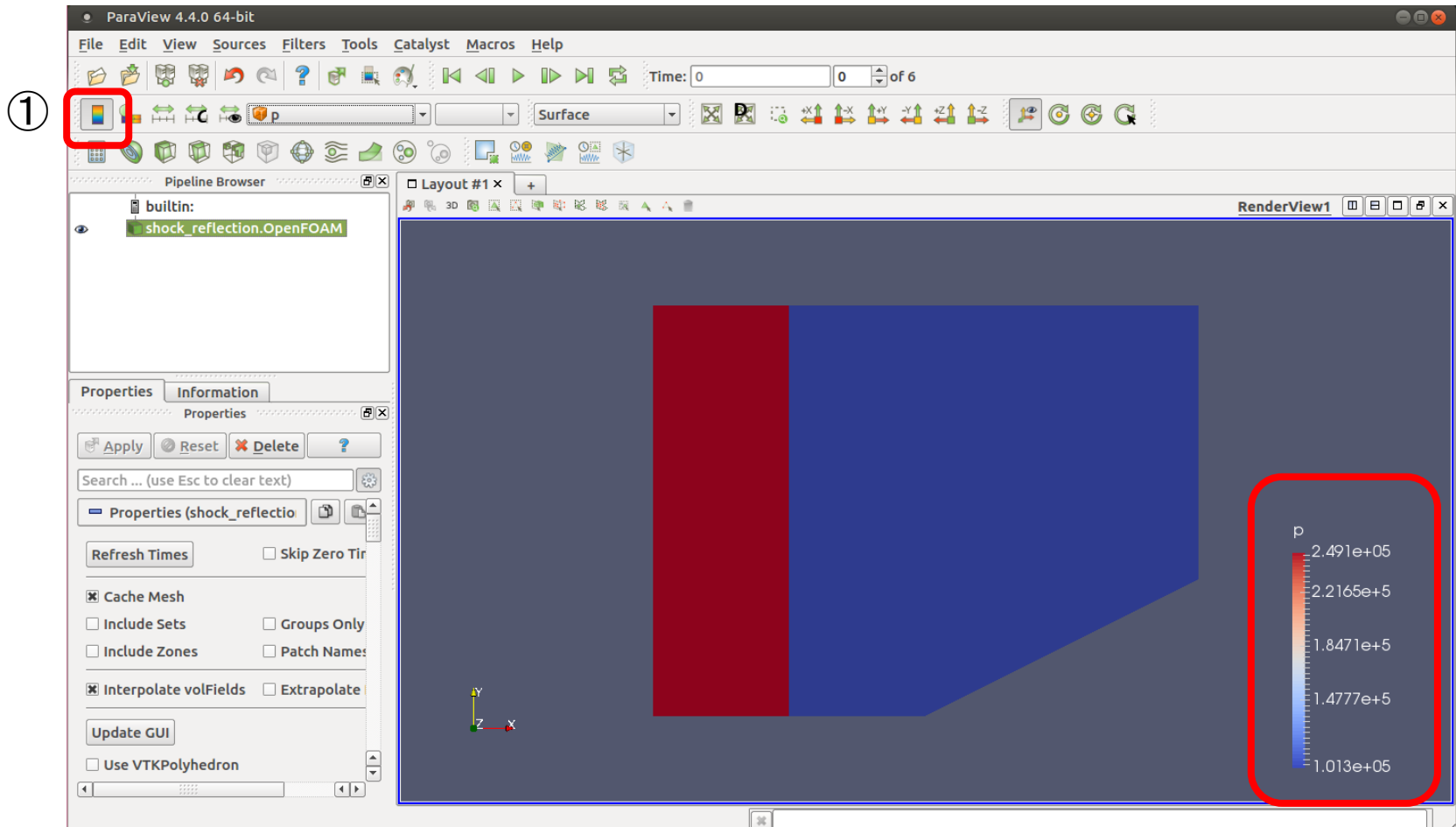
基本的な可視化の手順を操作してみる（圧力の可視化）（2）

vtkBlockColorsをクリックし、 P（セル情報の圧力値）を選択する



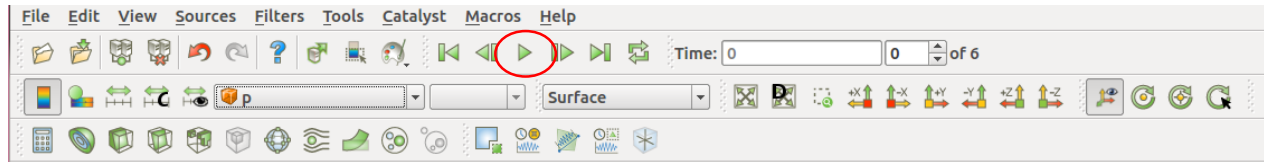
基本的な可視化の手順を操作してみる（圧力の可視化）（3）

カラーバーは①のボタンをクリックすることで表示される（デフォルトはONらしい）



基本的な可視化の手順を操作してみる（圧力の可視化）（4）

上部メニューの再生ボタンを押す

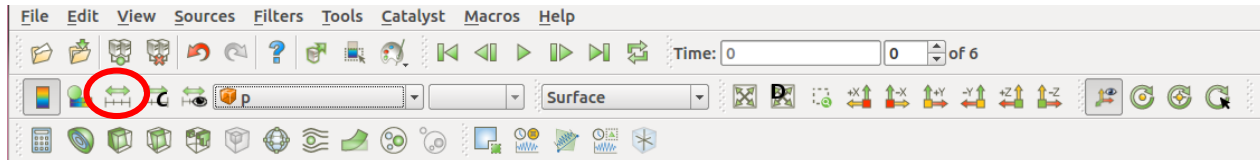



時刻 $t=0.005$ までのアニメーションが表示される。（動作停止時の時刻は0.005）

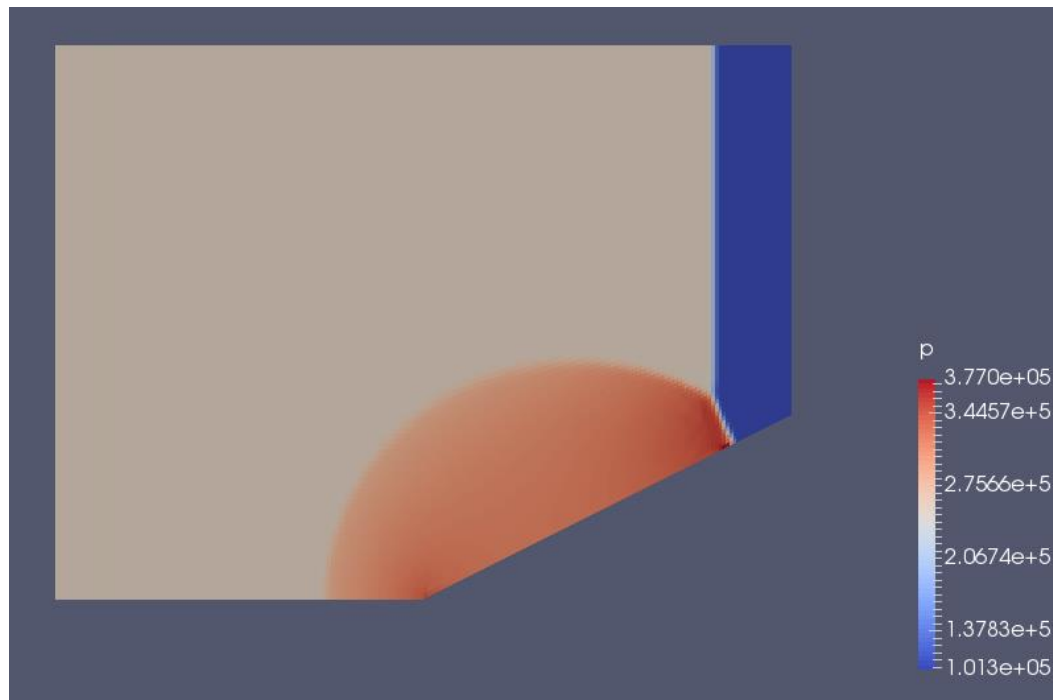


基本的な可視化の手順を操作してみる（圧力の可視化）（5）

時刻0のときと圧力値の範囲が異なるため、リスケールを行う



 ボタンをクリックする



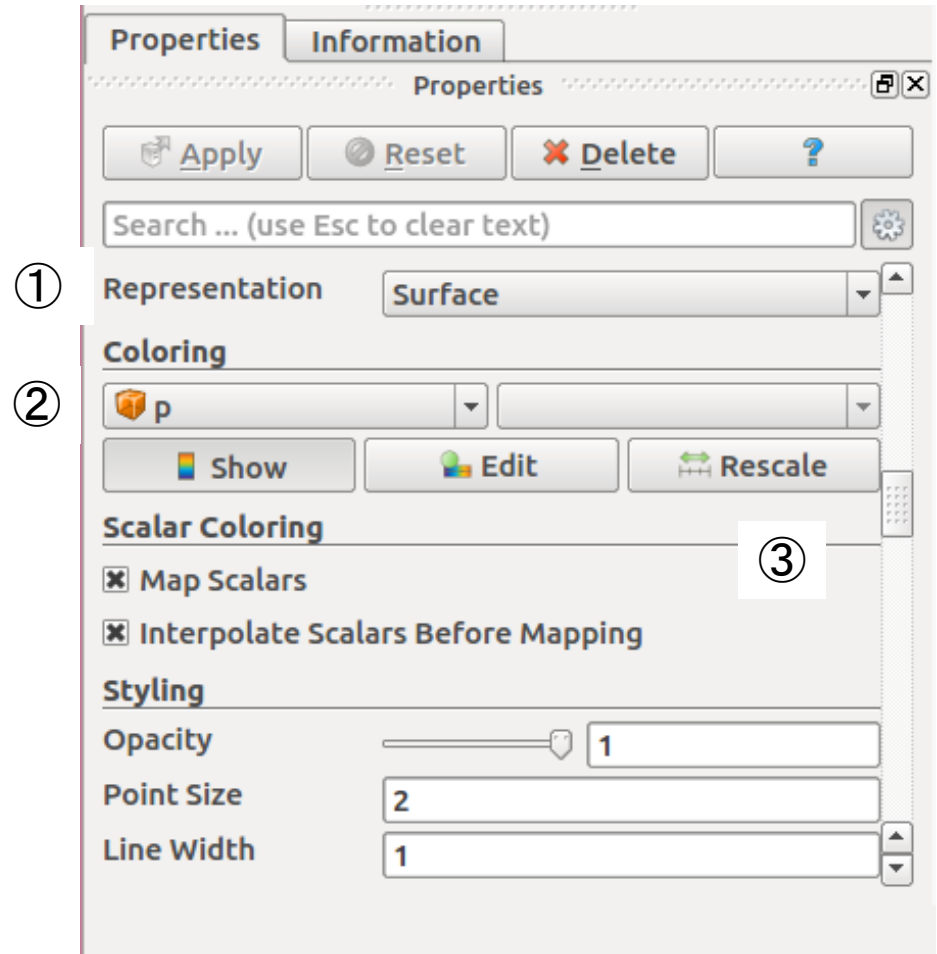
基本的な可視化の手順を操作してみる（圧力の可視化）（6）

スライド圧力の可視化（2）～（5）の操作の一部はPropertiesウィンドウからも操作できる

① Representation を Surface にする

② Coloringで  p を選択する

③ ColoringでRescaleを押す



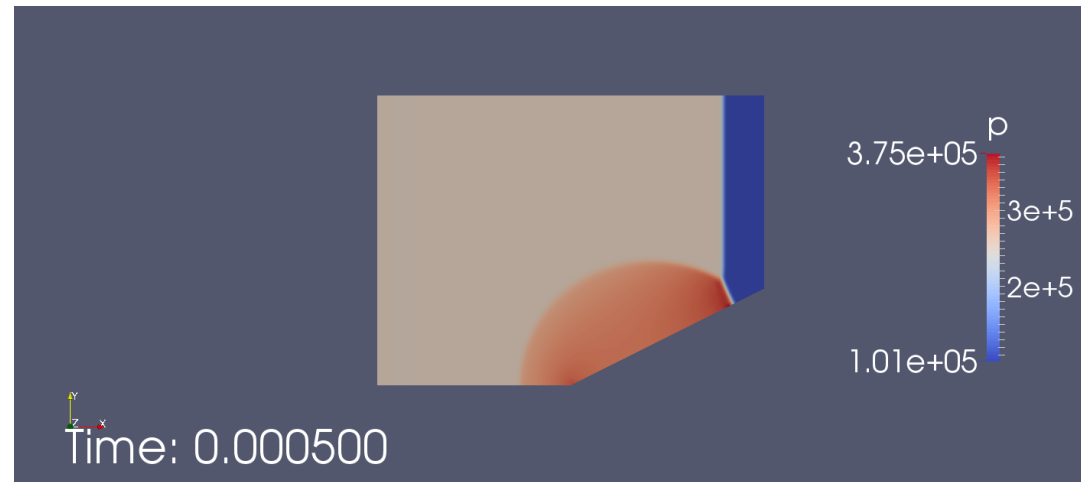
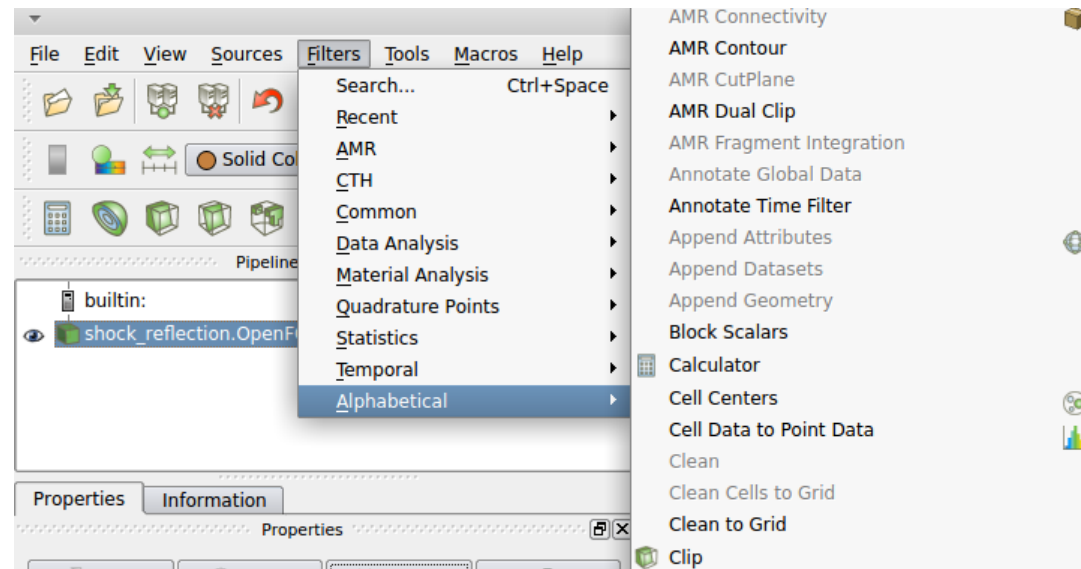
時刻の注釈をつけてみる

Pipeline Browserで
shock_reflection.OpenFOAMを
ハイライト

Filters - Alphabetical と進み、
Annotate Time Filterをクリック

Applyボタンを押す

表示している結果の時刻が書か
れる。クリック&ドラッグ可能。

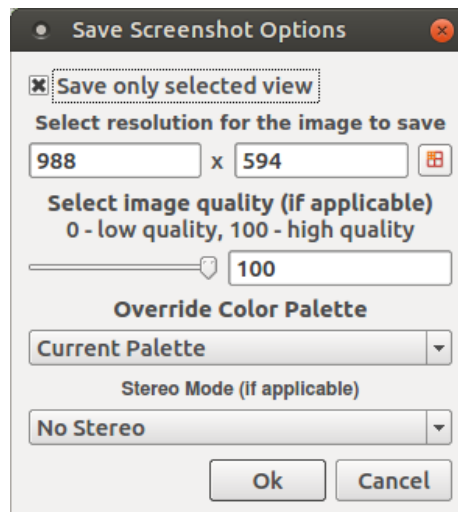
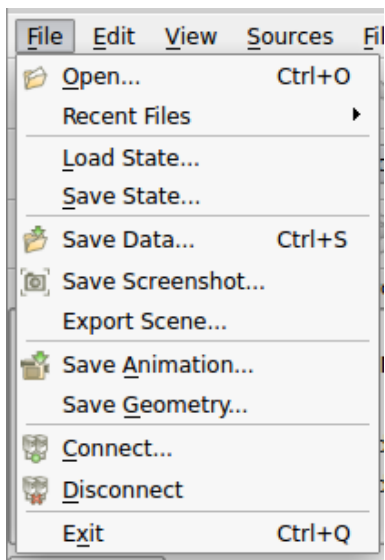


画像ファイルの作成

画像ファイル(jpg, tiff, png, bmp, ppm)を作成可能

[File]—[Save Screenshot..]

画面サイズ等を指定してOKをクリック

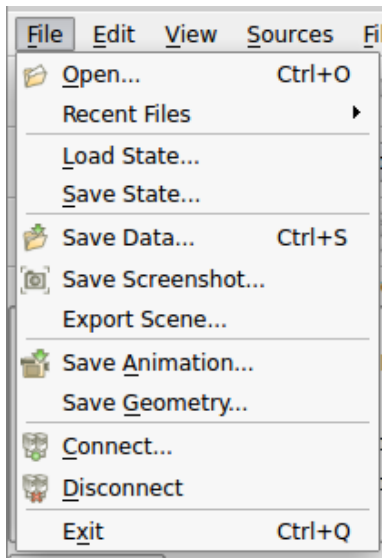


ファイル名を指定してOKをクリック

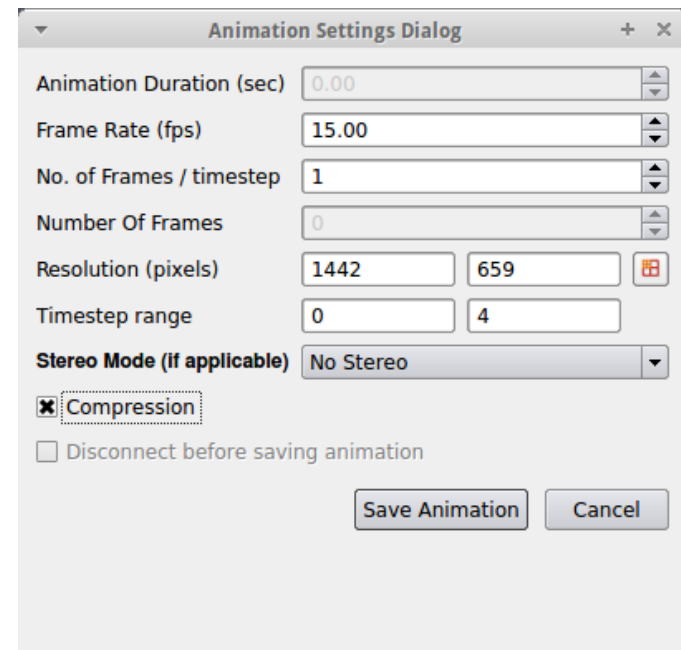
アニメーションの作成 (1)

ogv形式の動画ファイル又は連番ファイル名を付けた画像ファイル(jpg, tiff, png)を作成可能

[File]—[Save Animation..]



画面サイズ、
Frame Rate(動画作成の場合)を選択して保存



アニメーションの作成 (2)

お勧めは、連番の画像ファイルを作成して、それらを動画に変換する方法

使用ソフト: Imagemagick (コマンド名はconvert)

```
$convert -delay 20 pict***.png movie.gif
```

引数-delay nは 画像の切り替わる時間(単位は1/100秒)

引数-loop は ループする回数(0なら無限:デフォルト)

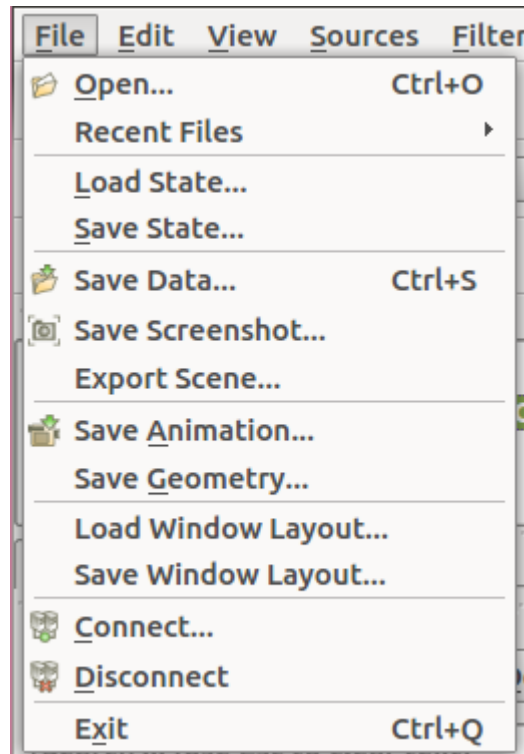
imagemagickの使い方は以下のHPを参考にしています。

<http://hashi4.civil.tohoku.ac.jp/soft/node43.html>

<http://www.protein.osaka-u.ac.jp/rcsfp/supracryst/suzuki/jpxtal/Katsutani/gif1.php>

設定の保存と読み込み

可視化の設定を保存したり、読み込んだりするには、
メニューバー[File]の[Save State]と[Load State]を使用する



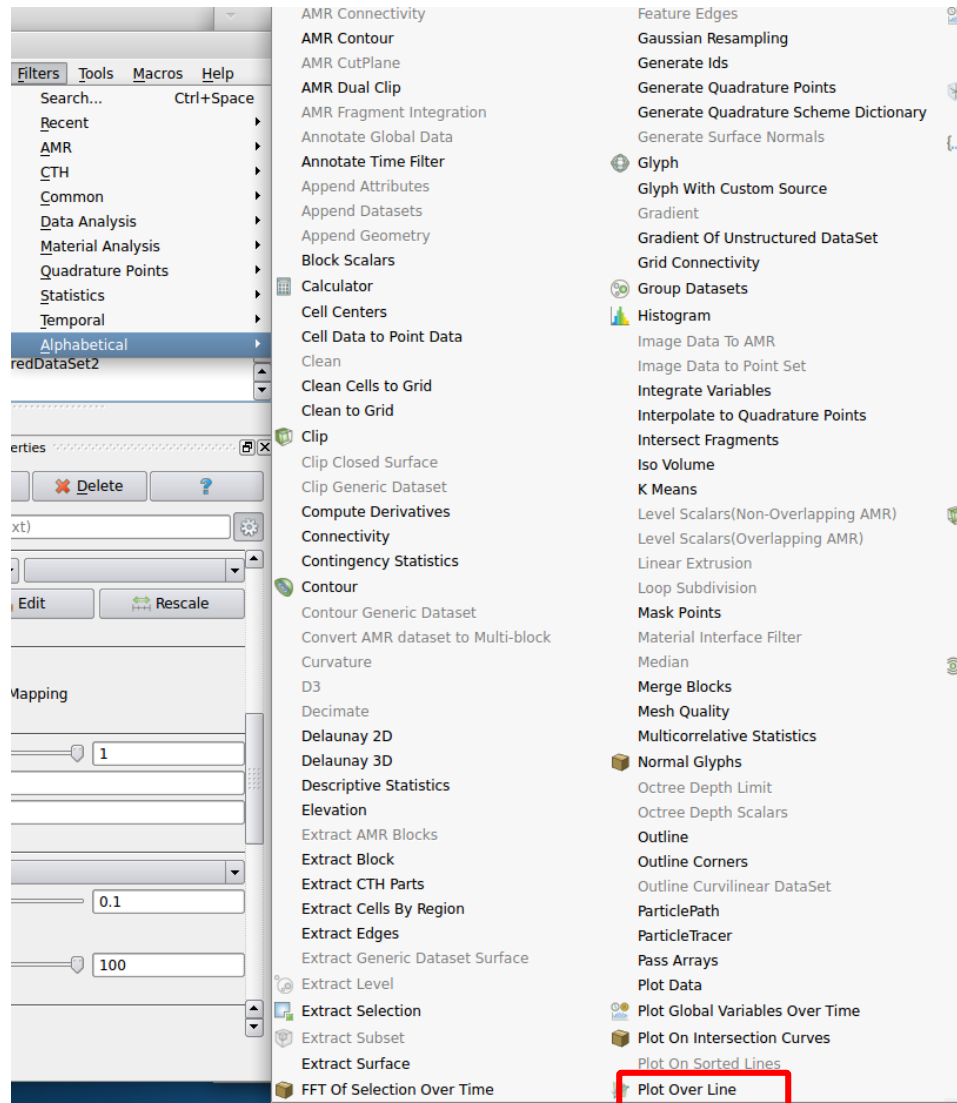
3 便利な使い方

3-1 ラインプロットの作成 (Filter機能の活用)

Plotoverline

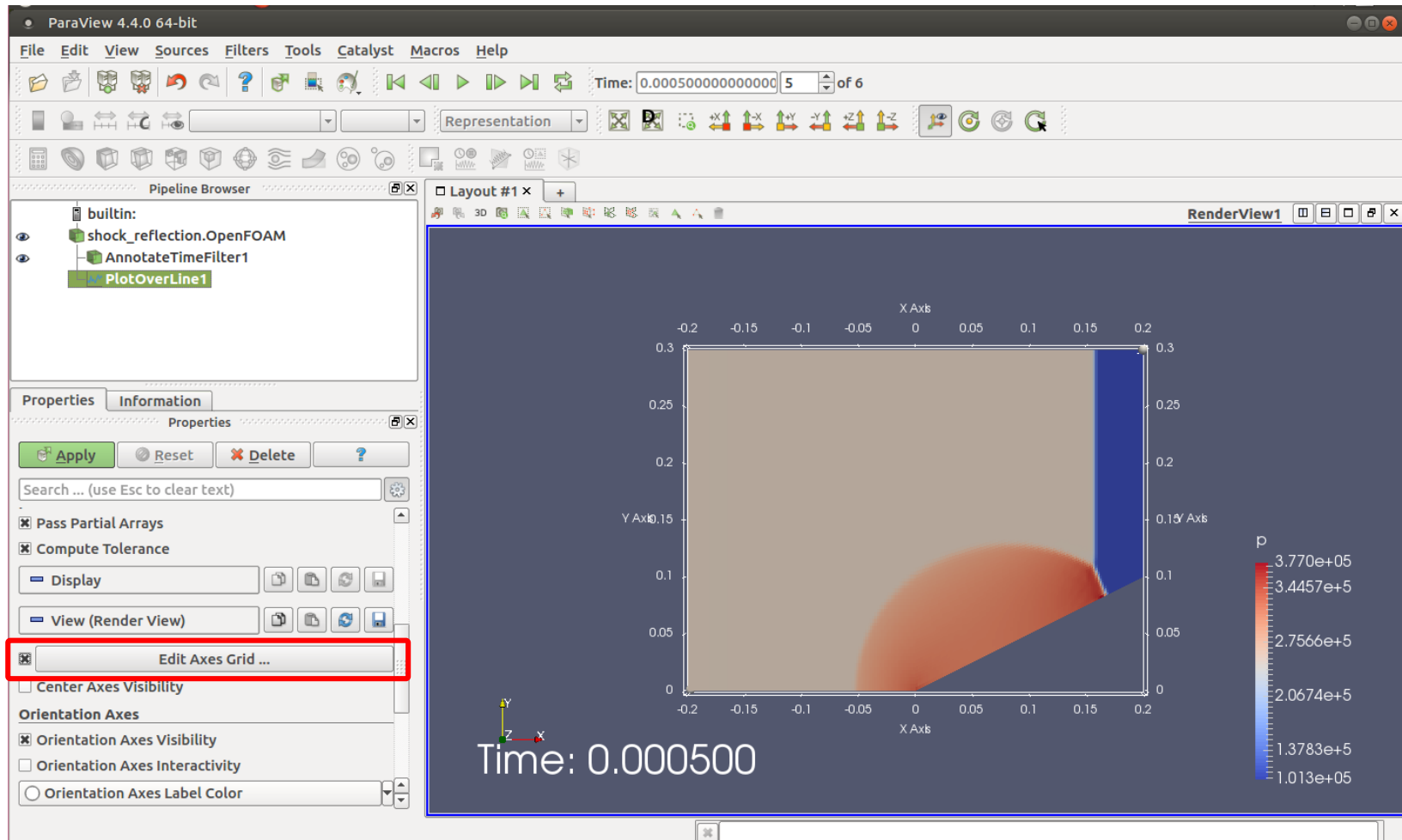
圧力分布を表示する(1)

Pipeline Browserでshock_reflection.OpenFOAMをハイライト
Filters >> Alphabetical >> Plot Over Line



圧力分布を表示する(2)

スケール範囲を確認するために
Propertiesウィンドウ内のEdit Axes GridのチェックをONにする



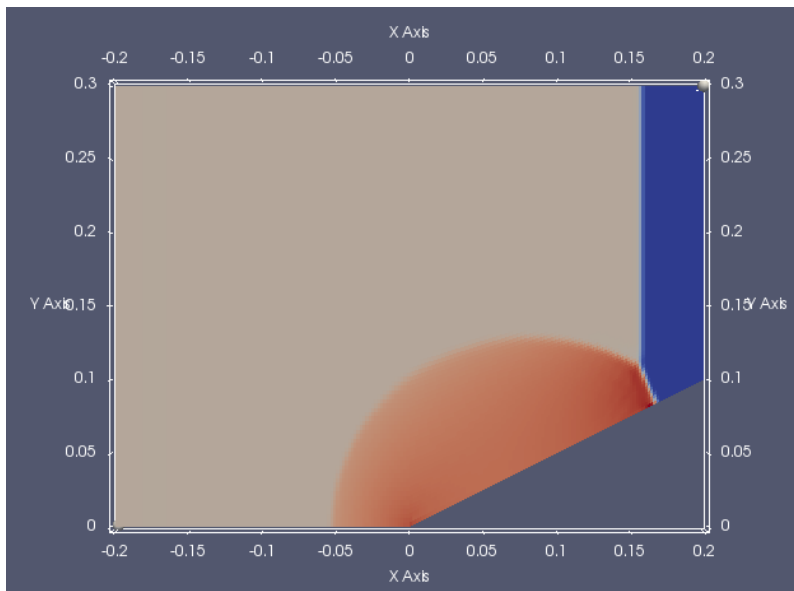
圧力分布を表示する(3)

point1 [-0.22 0.15 0]

point2 [0.22 0.15 0]

を入力

Applyボタンを押す



Properties Information

Properties

Apply Reset Delete ?

Search ... (use Esc to clear text)

Properties (PlotOverLine1)

Probe Type High Resolution Line Source

Show Line

Pick Both Points Snap On Mesh Point

Point1	-0.200000029	0	-0.0049999998
Point2	0.200000029	0.3000000119	0.0049999998

X Axis

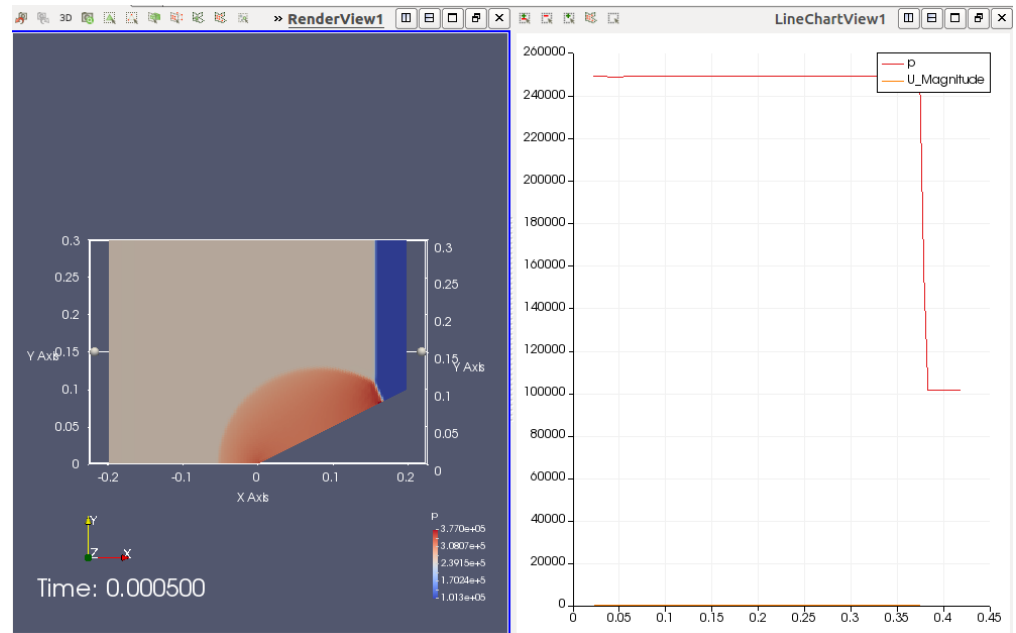
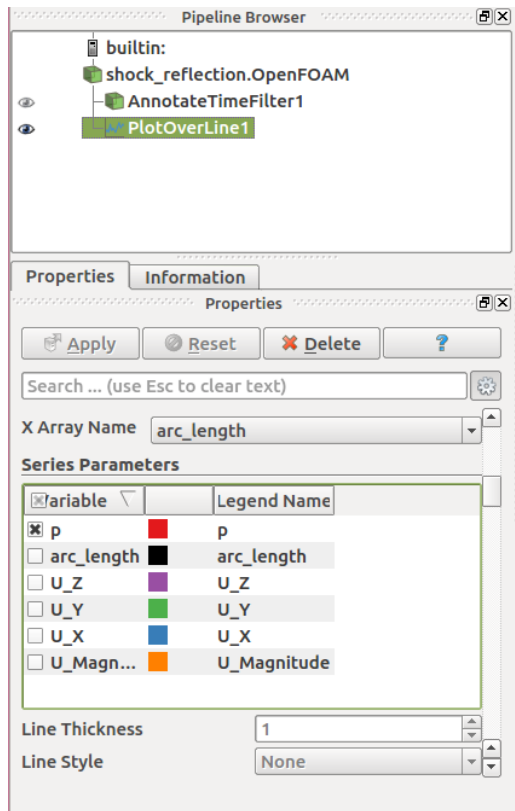
Y Axis

Z Axis

Resolution 100

圧力分布を表示する(4)

Window右側にラインプロットの結果が表示される

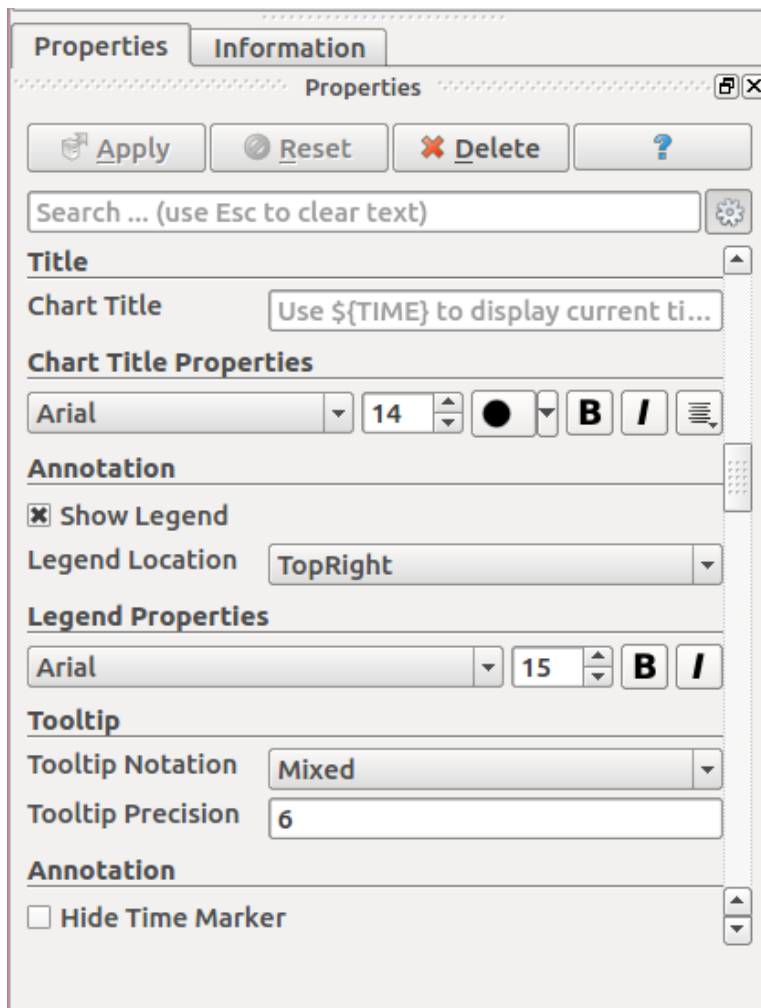


右ウインドウをクリックしてアクティブにする
Pipeline BrowserでPlotOverLine1をハイライト
Line Seriesからp以外のチェックを外す

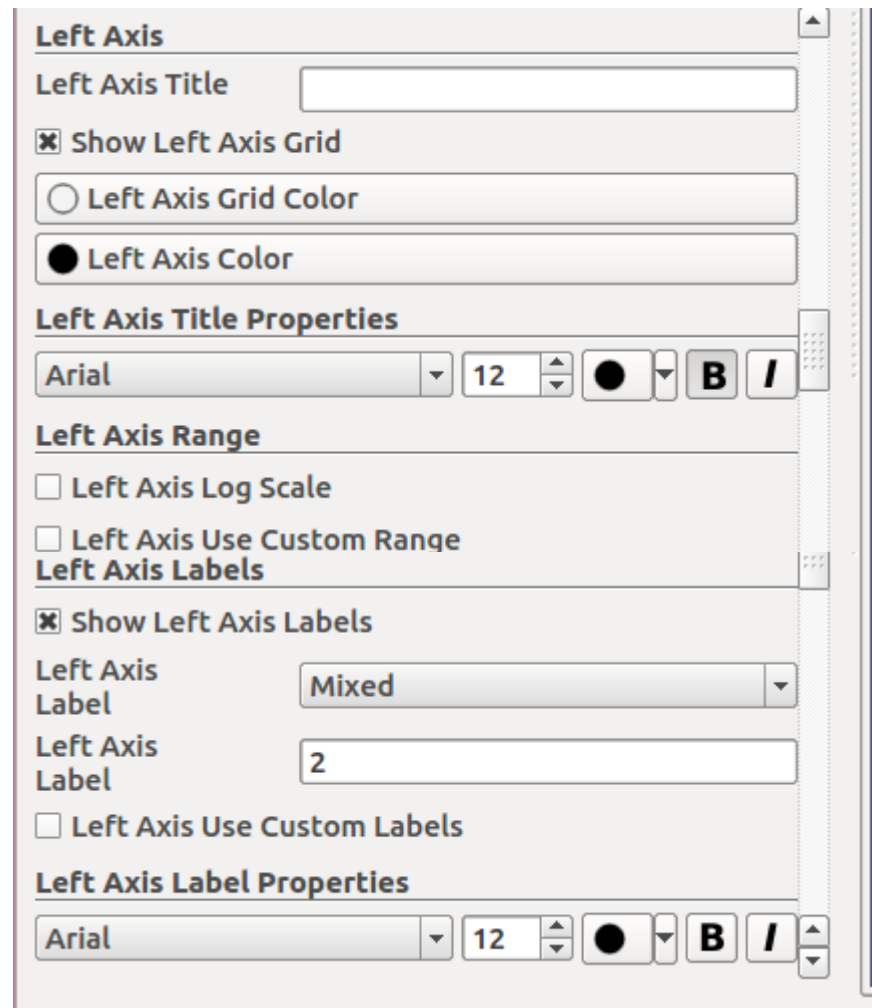
圧力分布を表示する(5)

軸の編集の編集について

Propertiesウィンドウから編集ができる



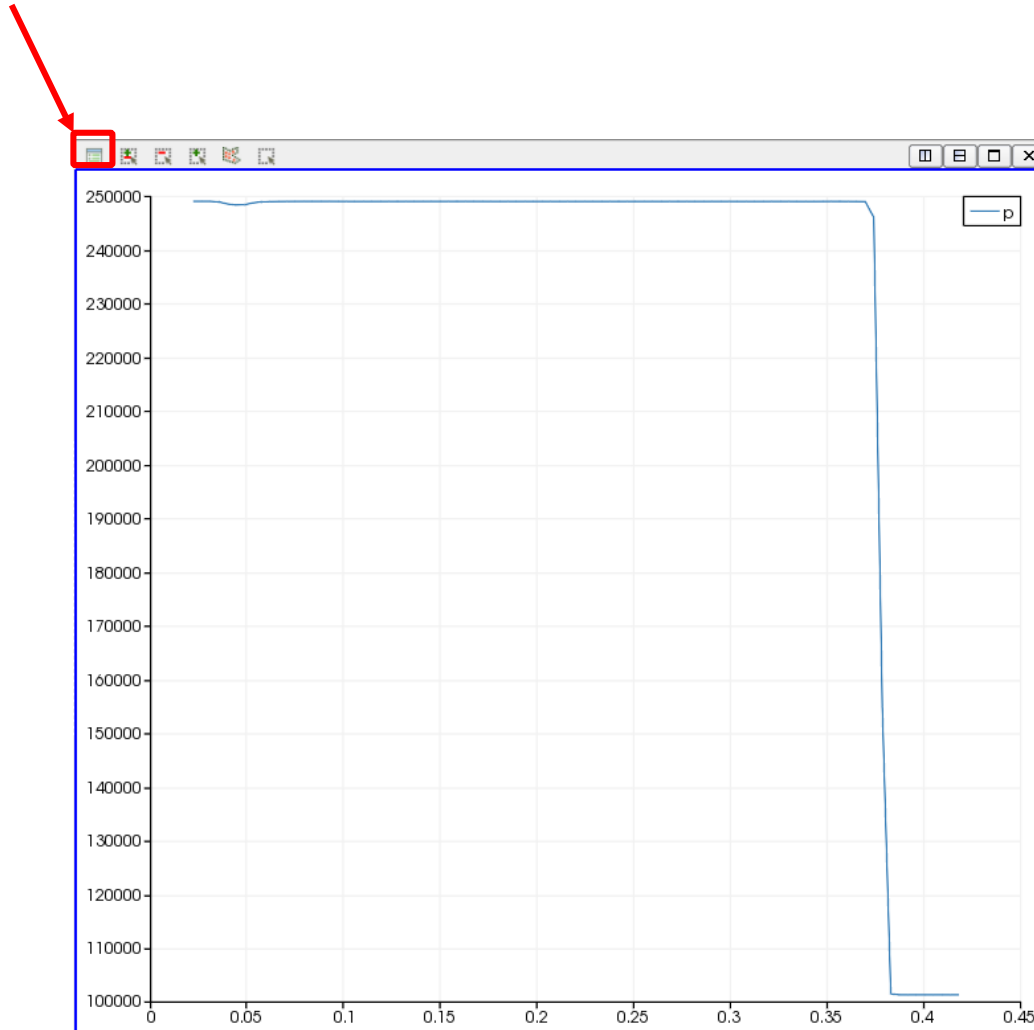
The screenshot shows the 'Properties' window with the 'Information' tab selected. At the top, there are buttons for 'Apply', 'Reset', 'Delete', and a help icon. Below these is a search bar. The main content is organized into sections: 'Title' with a 'Chart Title' field containing 'Use \${TIME} to display current ti...'; 'Chart Title Properties' with font settings for 'Arial', size '14', and bold/italic options; 'Annotation' with a checked 'Show Legend' box and 'Legend Location' set to 'TopRight'; 'Legend Properties' with font settings for 'Arial', size '15', and bold/italic options; 'Tooltip' with 'Tooltip Notation' set to 'Mixed' and 'Tooltip Precision' set to '6'; and another 'Annotation' section with a 'Hide Time Marker' checkbox.



The screenshot shows the 'Left Axis' properties window. It includes a 'Left Axis Title' field, a checked 'Show Left Axis Grid' checkbox, and radio buttons for 'Left Axis Grid Color' and 'Left Axis Color'. The 'Left Axis Title Properties' section shows font settings for 'Arial', size '12', and bold/italic options. The 'Left Axis Range' section has unchecked checkboxes for 'Left Axis Log Scale' and 'Left Axis Use Custom Range'. The 'Left Axis Labels' section has a checked 'Show Left Axis Labels' checkbox, a 'Left Axis Label' dropdown set to 'Mixed', and a 'Left Axis Label' field containing the value '2'. There is also an unchecked 'Left Axis Use Custom Labels' checkbox. The 'Left Axis Label Properties' section shows font settings for 'Arial', size '12', and bold/italic options.

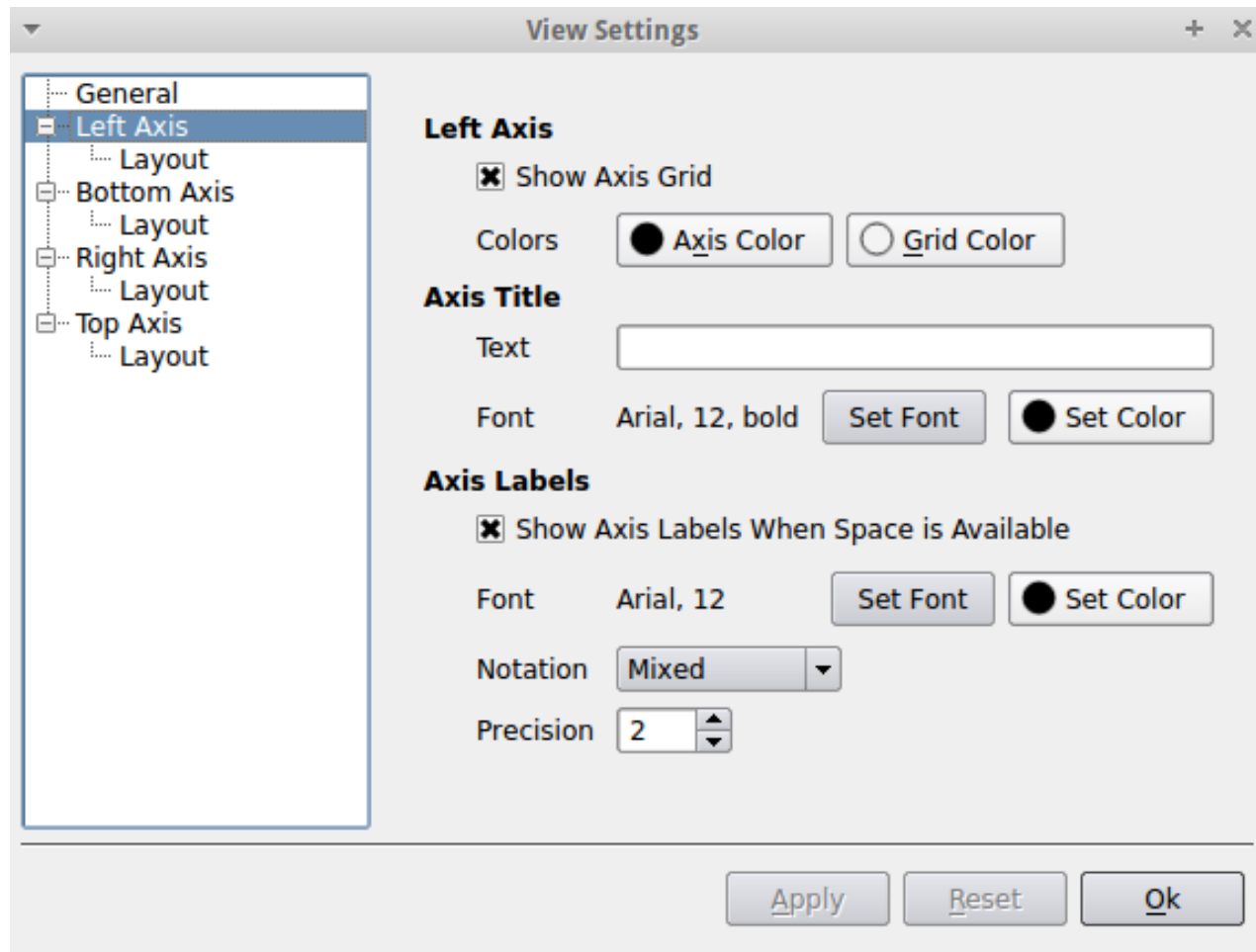
圧力分布を表示する(6) - Paraview4.1の場合 -

Edit View Optionを押すことで、軸の編集が可能になる



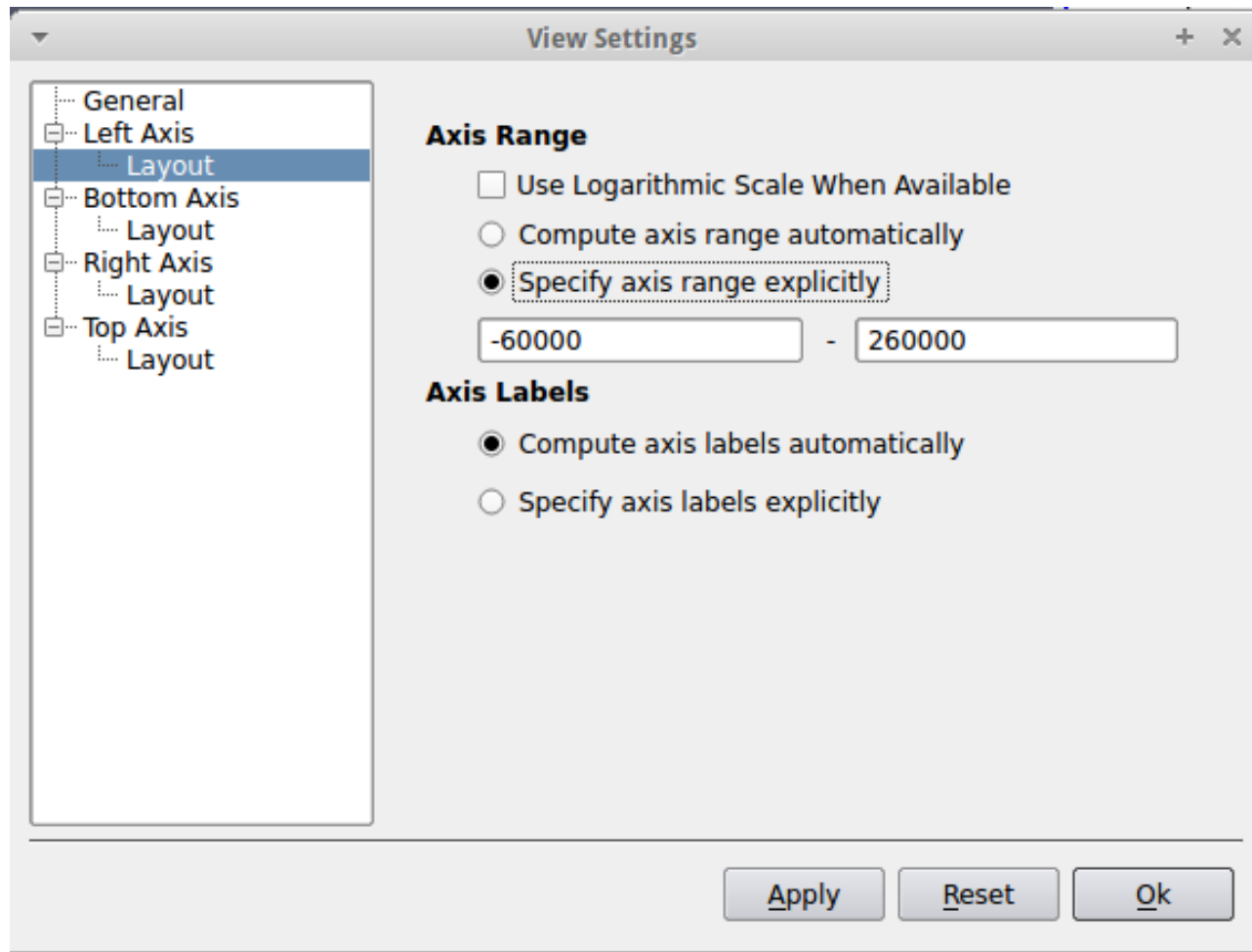
圧力分布を表示する(7) - Paraview4.1の場合 -

View Settings [Axis]



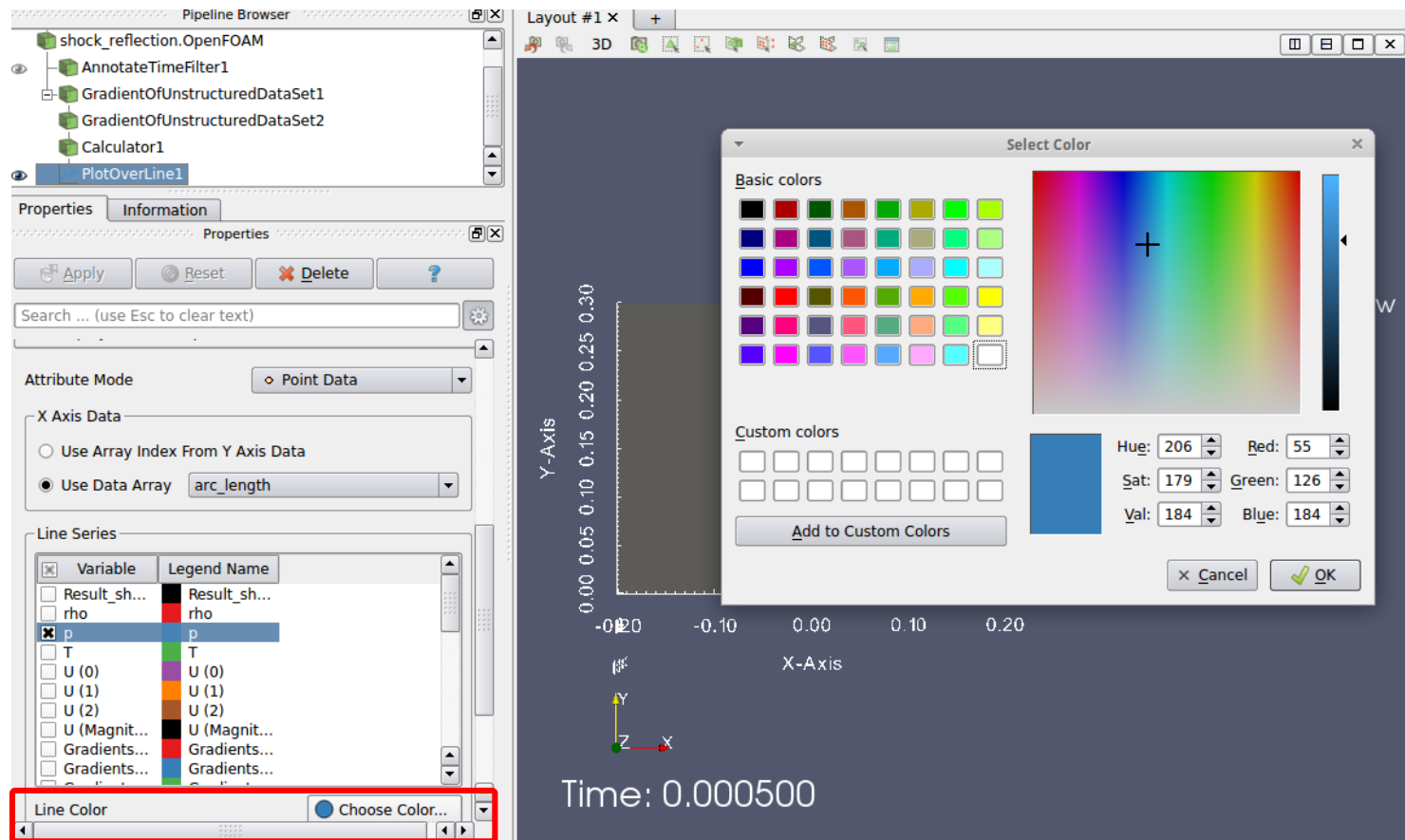
圧力分布を表示する(8) - Paraview4.1の場合 -

View Settings [layout]



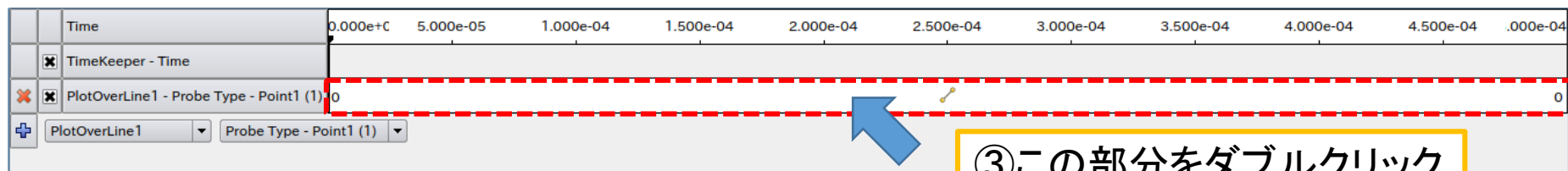
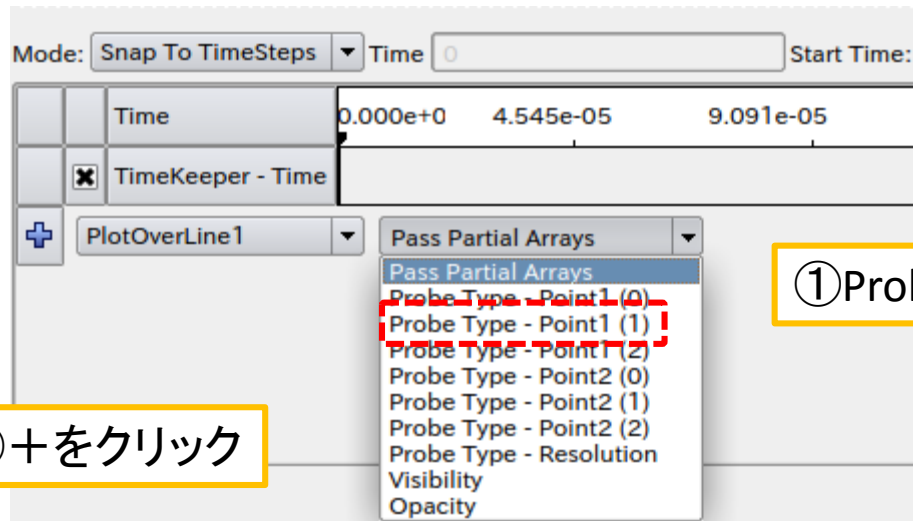
圧力分布を表示する(9) - Paraview 4.1の場合 -

マーカーの色の変更は Line Color – Choose Color ボタンを押す



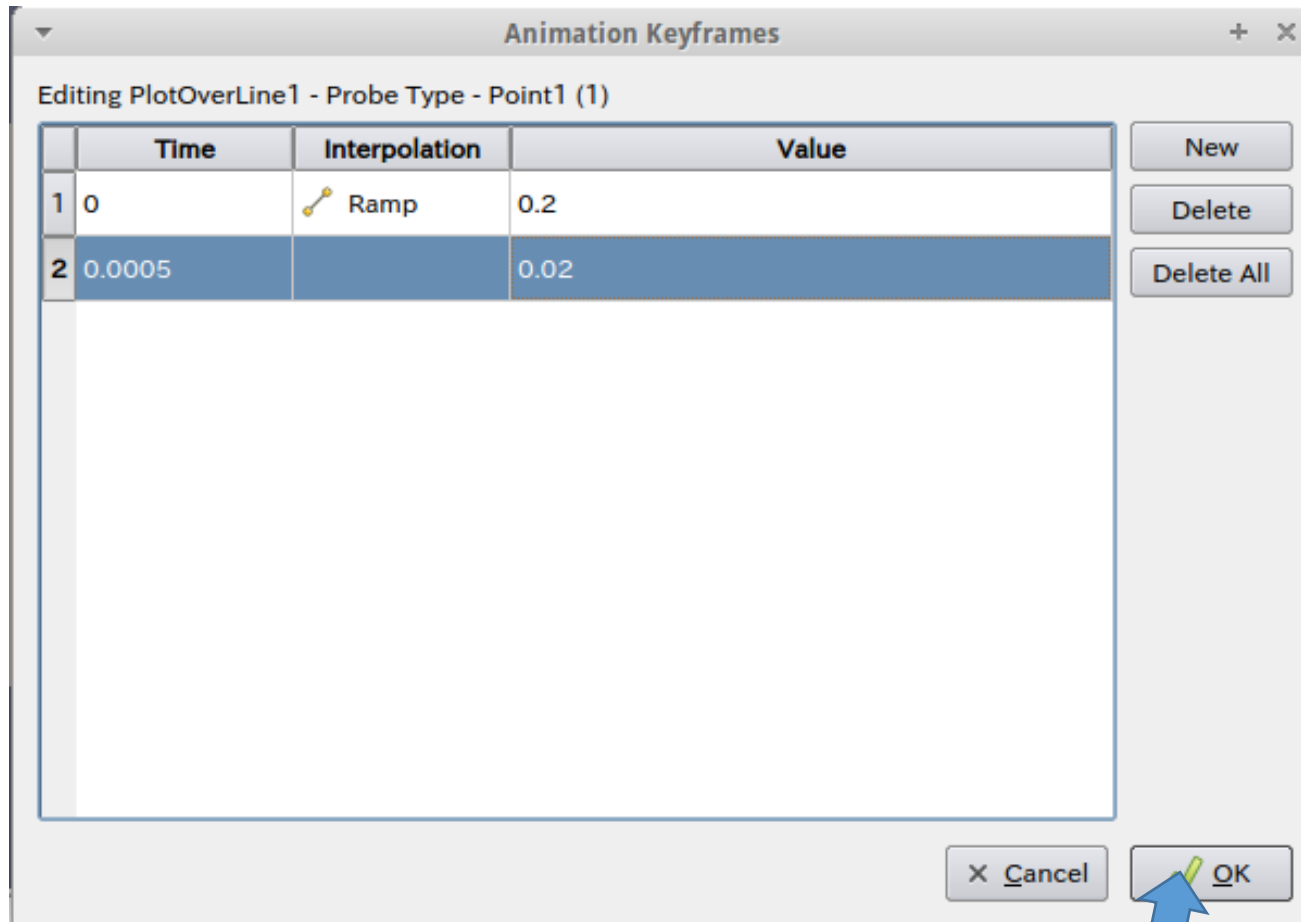
3-2 Animation Viewを用いて アニメーションの制御を行う

Animation Viewを用いてアニメーションの制御を行う (2)



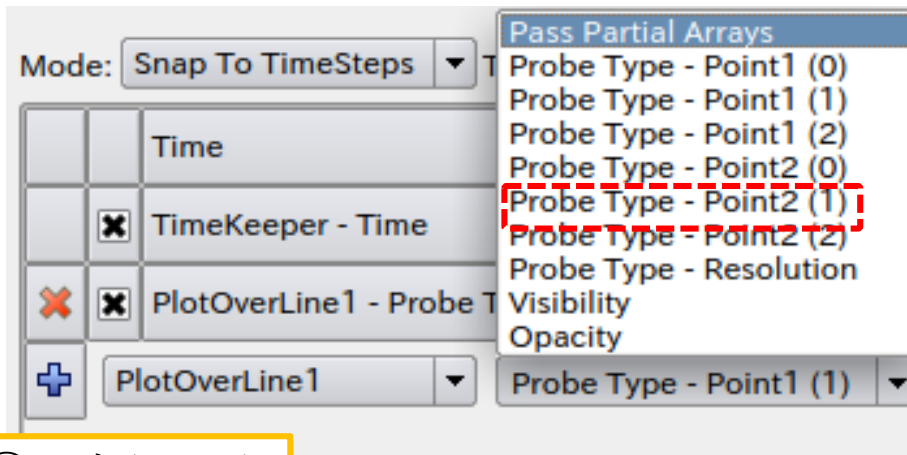
Animation Viewを用いてアニメーションの制御を行う (3)

④ Time 0 ,Value 0.2
Time 0.0005, Value 0.02 を入力



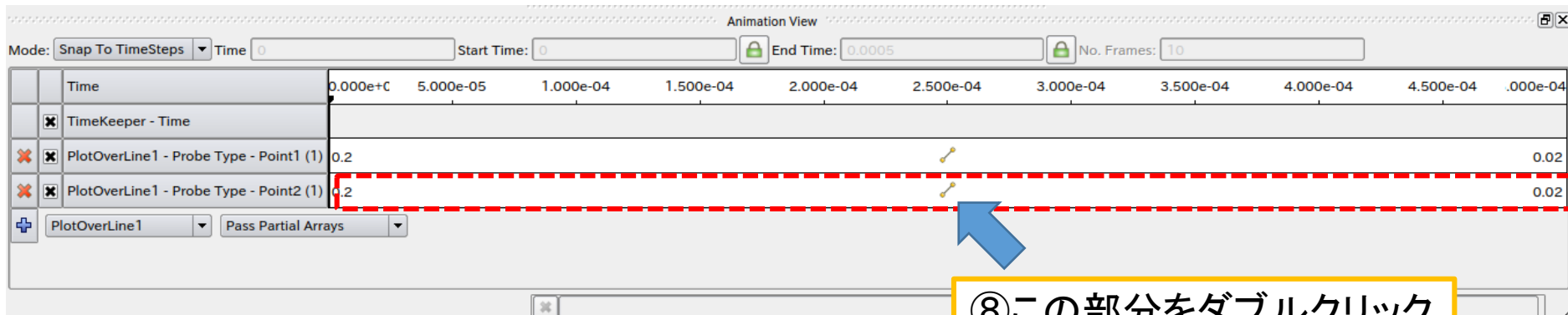
⑤ OKをクリック

Animation Viewを用いてアニメーションの制御を行う (4)



⑦+をクリック

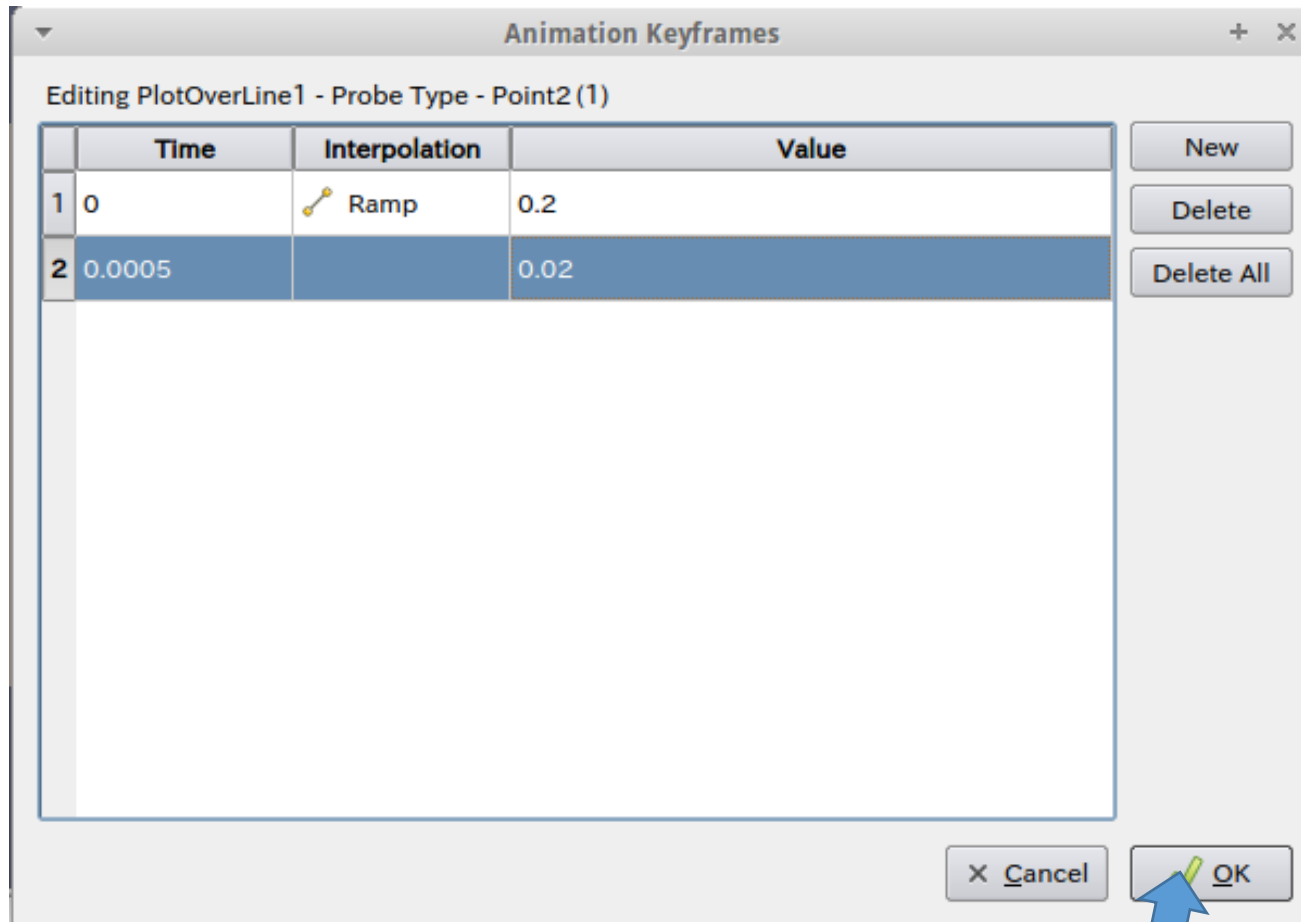
⑥Probe Type -point2 (1)を選択



⑧この部分をダブルクリック

Animation Viewを用いてアニメーションの制御を行う (5)

⑨ Time 0 ,Value 0.2
Time 0.0005, Value 0.02 を入力



⑩OKをクリック

Animation Viewを用いてアニメーションの制御を行う (6)

Playボタンをクリックし結果を確認する

