
第4回OpenFOAM勉強会for beginner

テーマ進捗報告

id:oga_shin

小縣信也

ogata shinya

1. Blenderを用いてDXFデータをSTLデータへ変換
2. STLデータをsnappyHexMeshで読み込み、メッシュ作成。
3. bashスクリプトを用いたバッチ処理
4. Paraviewを用いた測定データの可視化

snappyHexMeshを用いたSTLモデルの計算

■目標

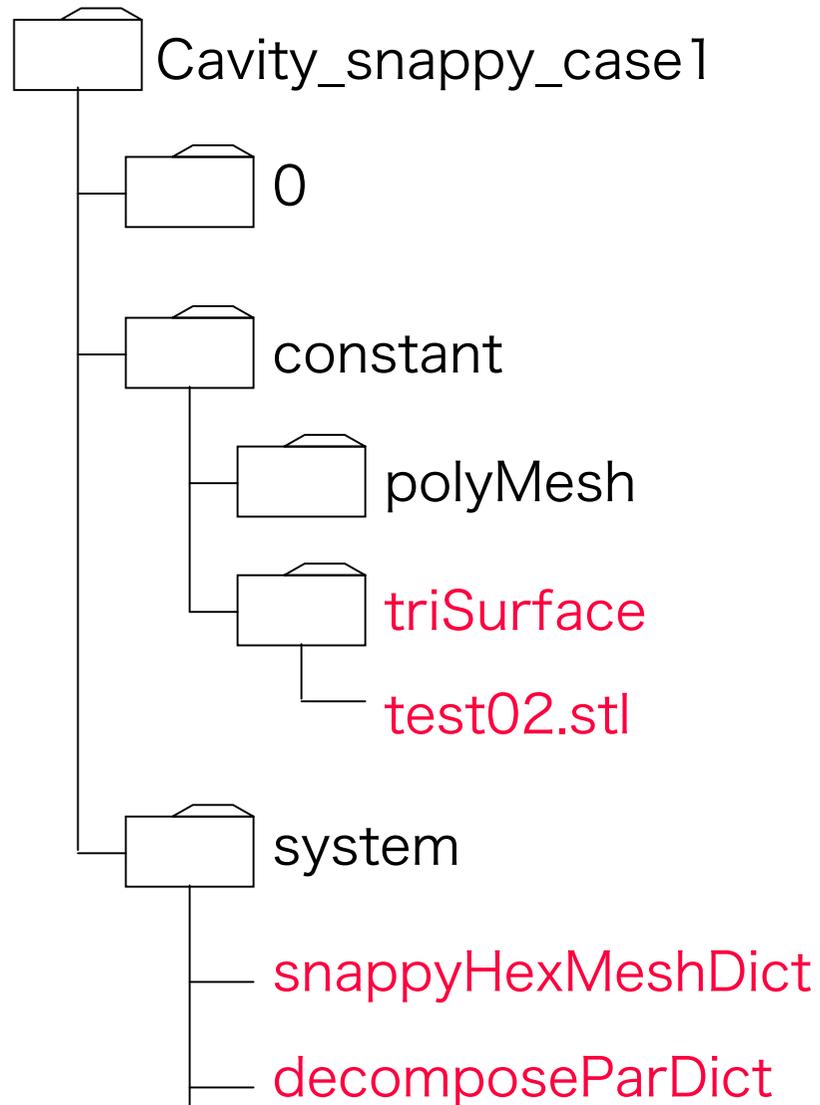
DXFデータをOpenFOAMで計算させること

■手順

- ①DXFデータを用意
- ②DXFデータをBlenderで、STLデータに変換
- ③チュートリアルcavityを別名でコピー
- ④snappyHexMesh用フォルダを作成
- ⑤blockMeshで計算領域全体のメッシュを作成
- ⑥STLデータを読み込み、障害物のメッシュを作成
- ⑦icoFoamを実行

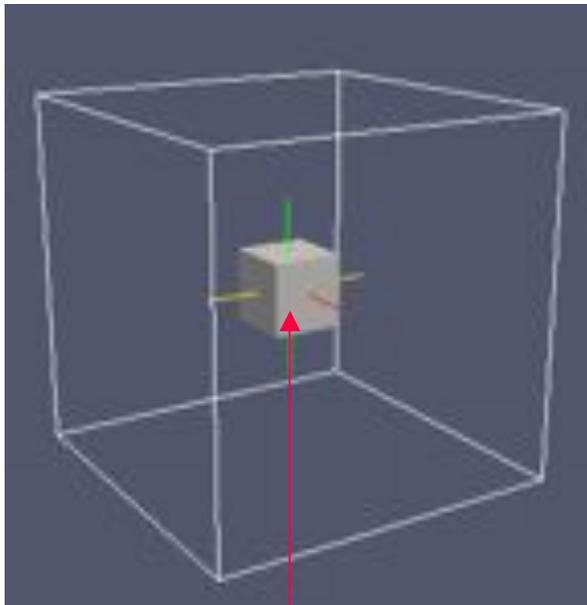
snappyHexMeshのフォルダ構造

■フォルダ構造



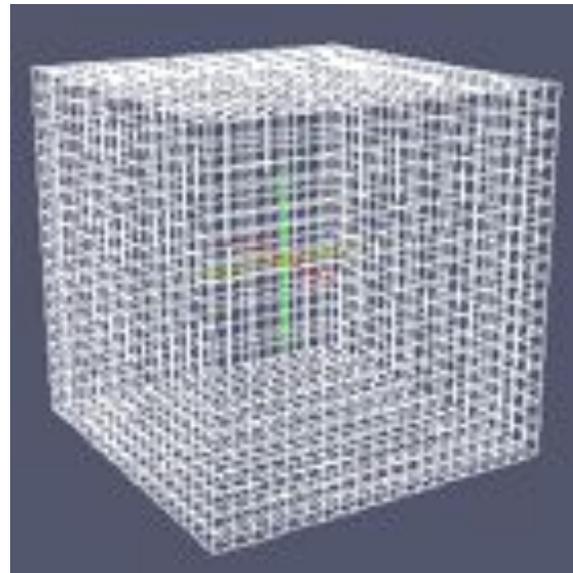
モデル

STLデータ



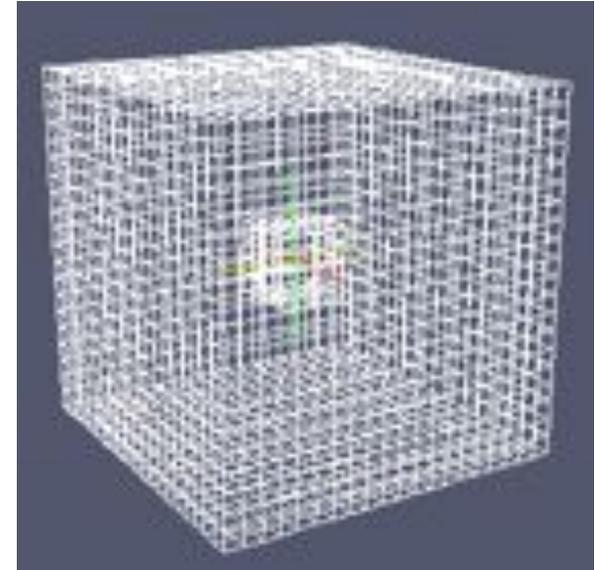
STLデータ

blockMesh実行後



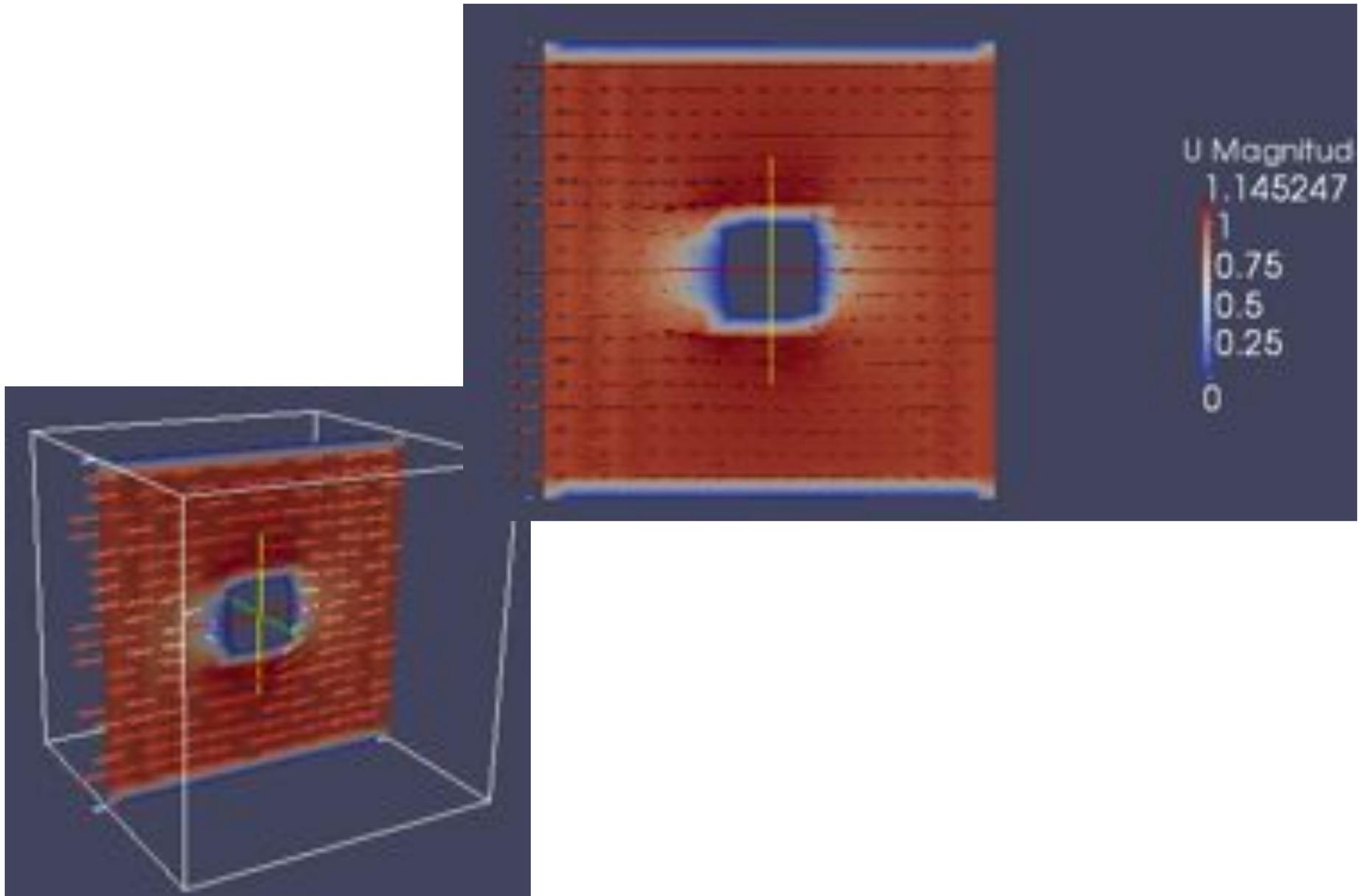
計算領域全体に均等な
メッシュを作成

snappyHexMesh実行後



障害物（STLデータ）部
分にメッシュを作成

計算結果



Blender ascii形式STL Exportスクリプト

<http://www.cfd-online.com/Forums/openfoam-meshing-other/61601-blender-export-script-named-ascii-stlbs.html>



Blender pythonスクリプトのインストール方法

■ インストール方法(mac版)

以下のフォルダをターミナルで開き、○○.pyファイルを置く。
/Applications/Folder_Name_of_Blender
/Blender.app/Contents/MacOS/.blender/scripts

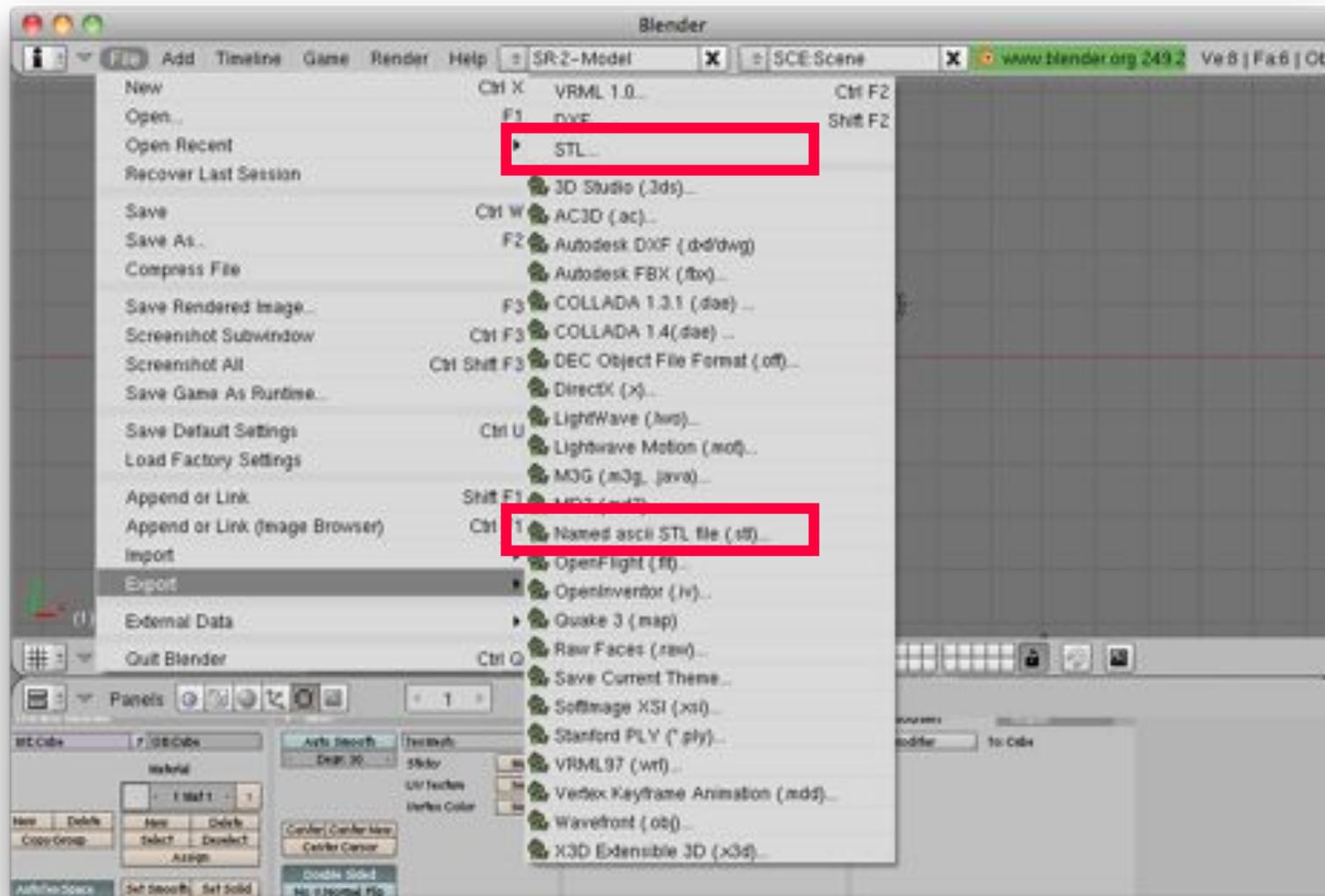
■ 参考サイト

<http://switched-on.gs/blog/?p=350>



Blender Named ascii STL file

正しくインストールされると、Named ascii STL fileがでてくる



シェルスクリプトとは？

■シェルスクリプトとは？

シェル (shell) とはオペレーティングシステム (OS) の機能の一部であり、ユーザーからの指示を受けて解釈し、プログラムの起動や制御などを行うプログラムである。

シェルスクリプトを用いると、複数の処理(コマンド)をまとめて行なうことができる。

シェルスクリプトの種類

■UNIX/Linuxにおけるシェル (wikipediaより)

sh系

Bourne Shell(sh)

Korn Shell(ksh)

Standalone Shell(sash)

Bourne Again Shell(bash) ※Linuxの標準シェル

Z Shell(zsh)

Almquist Shell(ash)

csh系

C Shell(csh) ※BSD及びBSDの子孫 (FreeBSD 4.1-RELEASE以降を除く) の標準シェル

TENEX C Shell(tcsh) ※FreeBSD 4.1-RELEASE以降の標準シェル

グラフィカルシェル

Nautilus GNOME標準

Konqueror KDE標準

その他

Friendly interactive shell(fish)

Restricted Shell(rsh)

Scheme Shell(scsh)

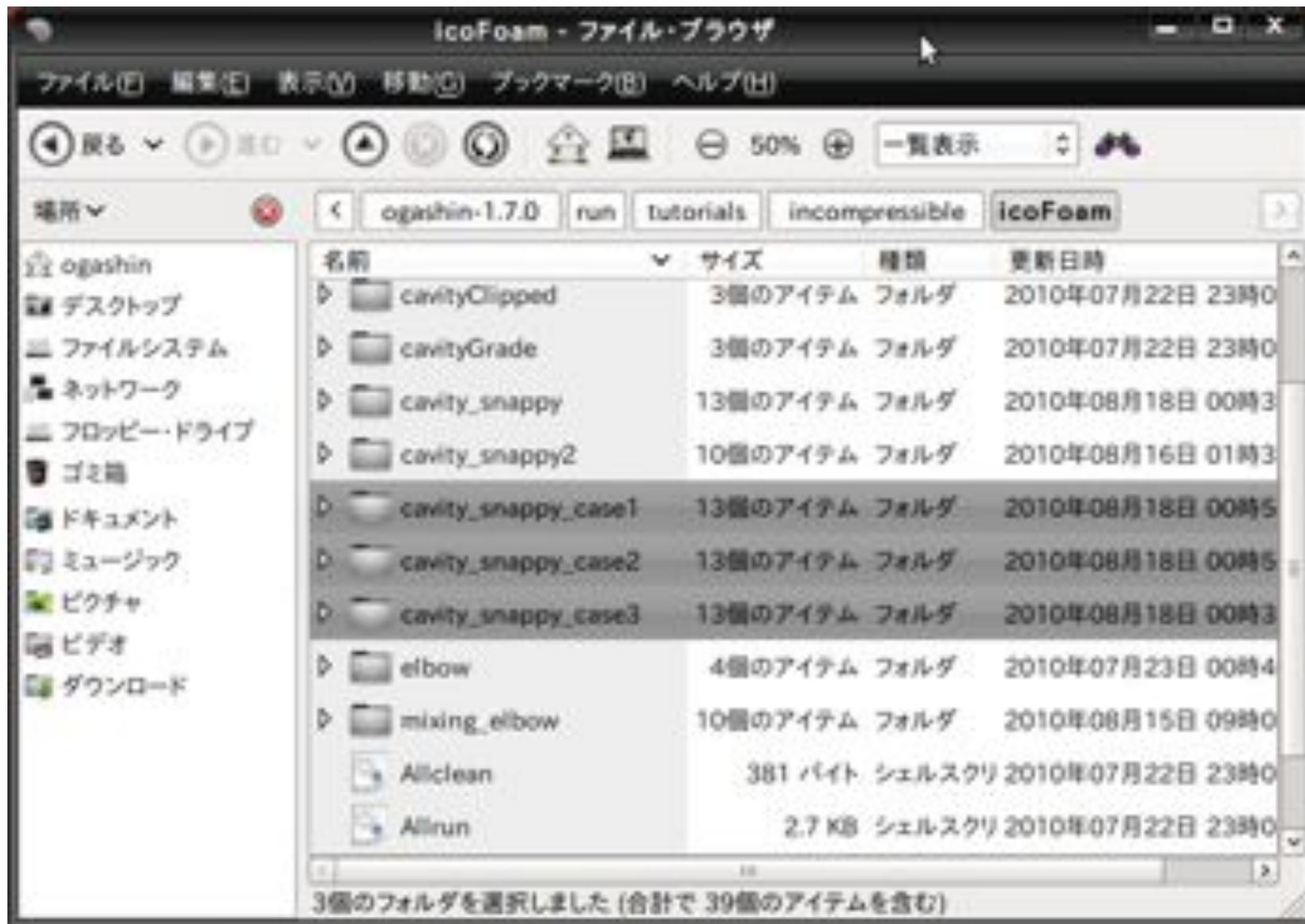
bashスクリプトの使い方

■手順

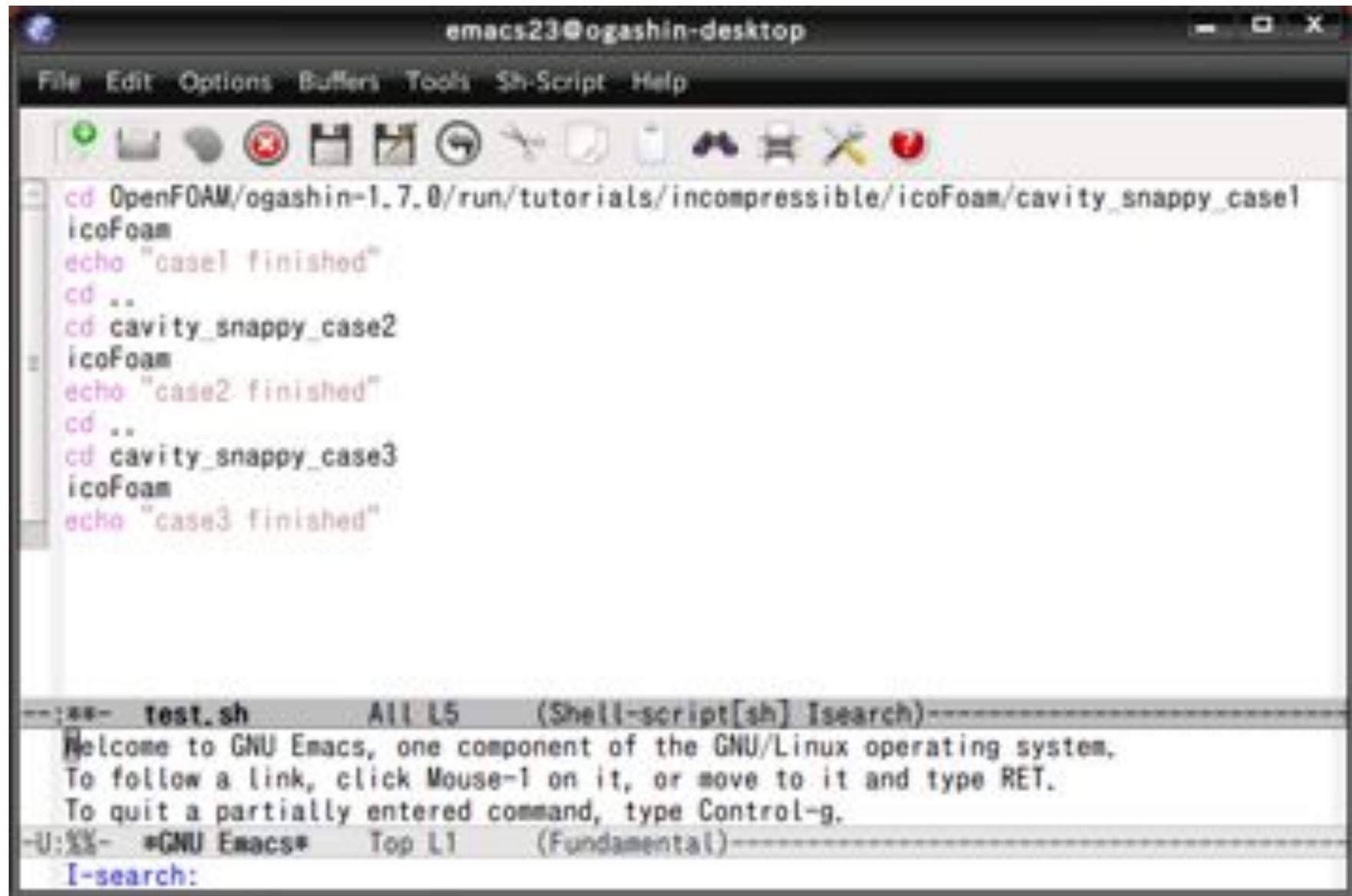
- ① ○○.shという名前のテキストファイルを作成
- ② ○○.shを開き、端末の要領でコマンドを記入、保存
- ③ [`$ sh ○○.sh`]と端末に入力。

bashスクリプトが実行される。

bashスクリプトの記述例



bashスクリプトの記述例



```
emacs23@ogashin-desktop
File Edit Options Buffers Tools Sh-Script Help
cd OpenFOAM/ogashin-1.7.0/run/tutorials/incompressible/icoFoam/cavity_snappy_case1
icoFoam
echo "case1 finished"
cd ..
cd cavity_snappy_case2
icoFoam
echo "case2 finished"
cd ..
cd cavity_snappy_case3
icoFoam
echo "case3 finished"

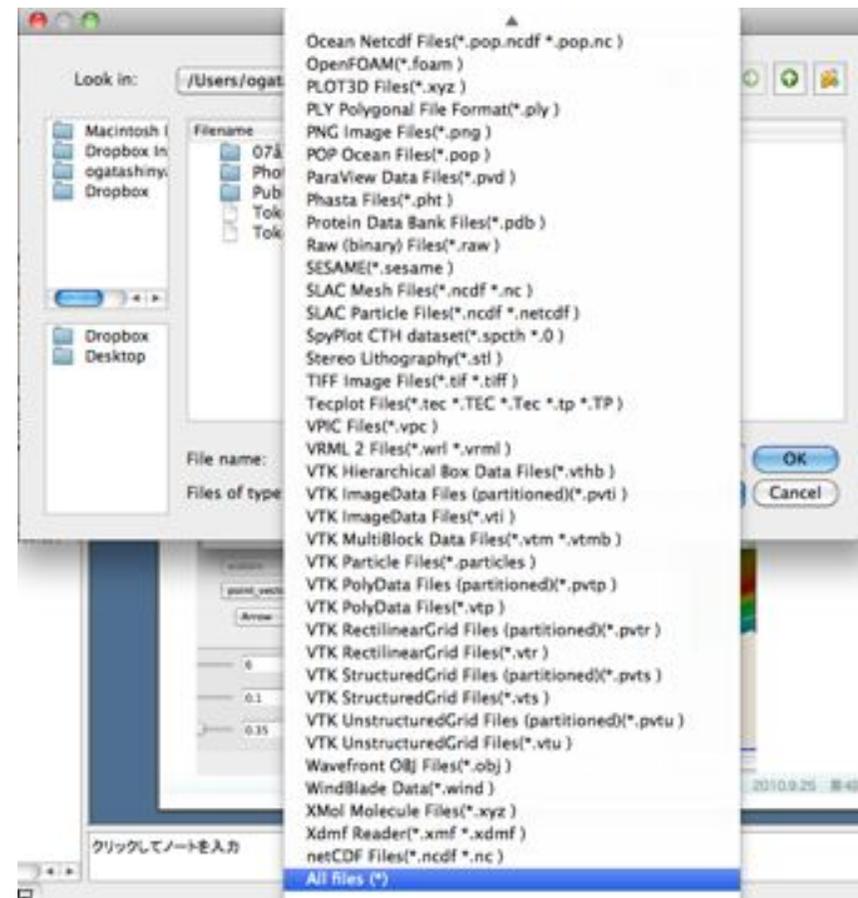
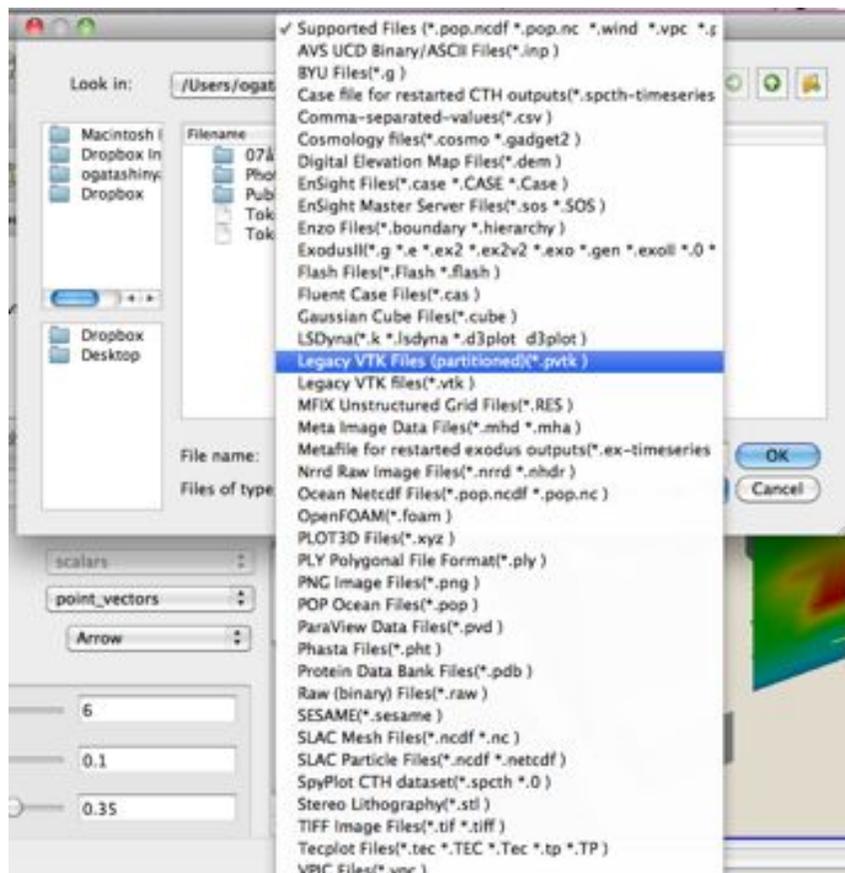
--:##- test.sh All L5 (Shell-script[sh] Isearch)-----
Welcome to GNU Emacs, one component of the GNU/Linux operating system.
To follow a link, click Mouse-1 on it, or move to it and type RET.
To quit a partially entered command, type Control-g.
-U:%%- *GNU Emacs* Top L1 (Fundamental)-----
[-search:
```

Paraviewを用いた計測データの可視化

- ・室内の温度分布、風速風向分布を測定
- ・測定結果を可視化したい
- ・グラフ作成ソフト（例、gnuplot）でもコンタグラフを作成することが可能だが、2次元であるためイメージが伝わりにくい。
- ・そこで、Paraviewで可視化することにチャレンジ！

Paraviewを用いた計測データの可視化

- Paraviewでは、様々な形式のファイルを読み込む事ができる
- どの形式が計測データの可視化にふさわしいのかわからなかったなので、とりあえずVTKフォーマットで作成した。

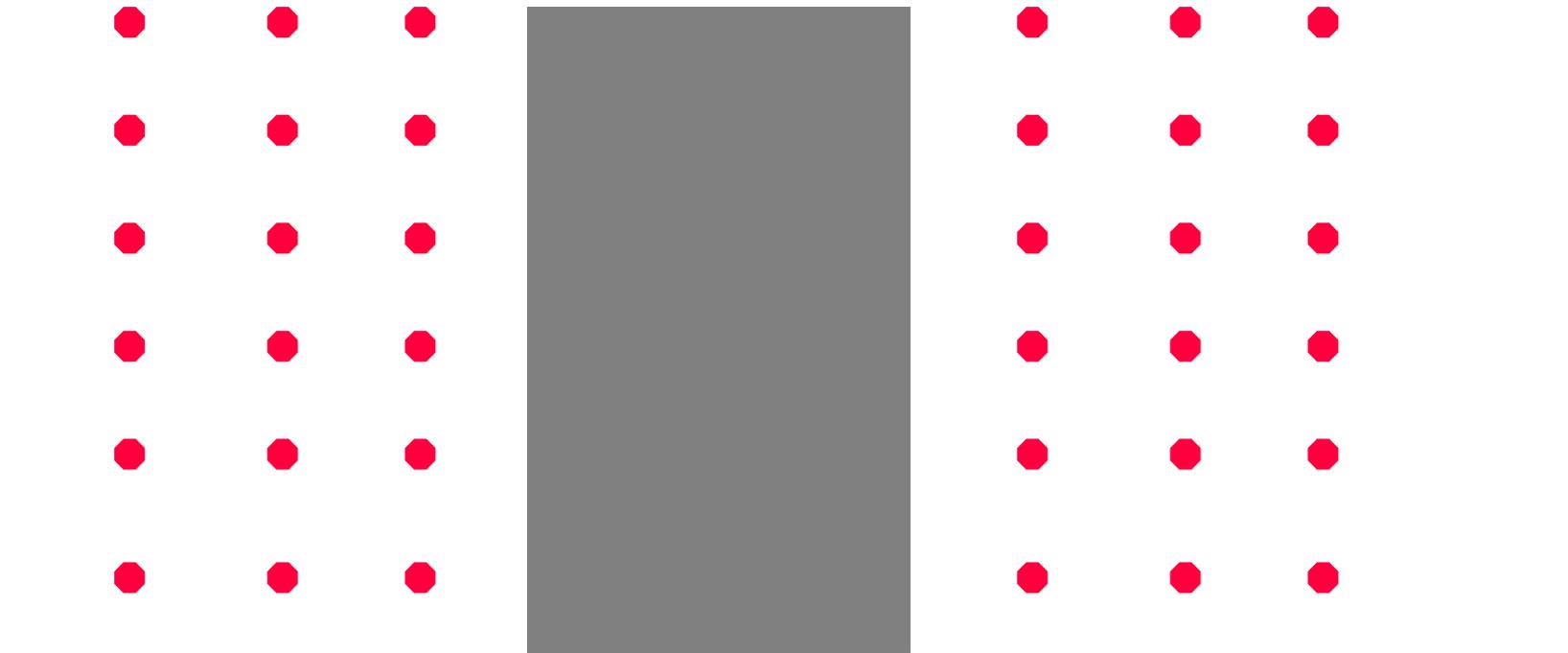


VTKフォーマットの中身

- VTKフォーマットとは、Visualization Tool Kit で使用されるファイル形式。
- Visualization Tool Kit とは、Kitwareという会社(米GE社の子会社)が提供するオープンソースソフトウェア。

測定データ

測定点を以下に示す。
測定項目は、温度、風向収風速。



VTKフォーマットの並び1

```
# vtk DataFile Version 3.0
```

```
Non-uniform Rectilinear - Rectilinear Grid →非等間隔格子
```

```
ASCII
```

```
DATASET RECTILINEAR_GRID →非等間隔格子
```

```
DIMENSIONS 8 8 7 →格子本数 (X,Y,Z)
```

```
X_COORDINATES 8 float →格子本数 (X)
```

```
0 0.1 0.2 0.4 1 2 3 5 →格子座標 (X)
```

```
Y_COORDINATES 8 float →格子本数 (Y)
```

```
0 0.1 0.2 0.4 1 2 3 5 →格子座標 (Y)
```

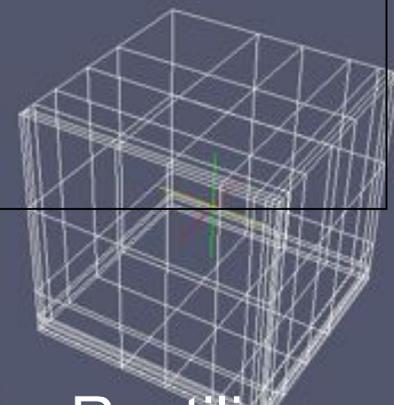
```
Z_COORDINATES 7 float →格子本数 (Z)
```

```
0 0.1 0.3 0.4 1 3 5 →格子座標 (Z)
```

```
次ページへ続く
```

参考HP DAAC

https://visualization.hpc.mil/wiki/Rectilinear_Grid



Rectilinear Grid

VTKフォーマットの並び2

```
POINT_DATA 448
VECTORS point_vectors float
10      10      10
9.99    9.99    9.99
9.98    9.98    9.98
9.97    9.97    9.97
9.96    9.96    9.96
```

省略

```
5.57    5.57    5.57
5.56    5.56    5.56
5.55    5.55    5.55
5.54    5.54    5.54
5.53    5.53    5.53
```

次ページへ続く

→節点数 (8×8×7)

→要素名 (任意)

→ベクトルデータ (X,Y,Z) 1節点目

→ベクトルデータ (X,Y,Z) 2節点目

※エクセルのデータを貼り付けるだけで、
タブ区切りのデータになる

→ベクトルデータ (X,Y,Z) 447節点目

→ベクトルデータ (X,Y,Z) 448節点目

VTKフォーマットの並び3

```
SCALARS scalars float  
LOOKUP_TABLE default
```

1

2

3

4

省略

443

444

445

446

447

448

→要素名 (任意)

→スカラーデータ (X,Y,Z) 1節点目

→スカラーデータ (X,Y,Z) 2節点目

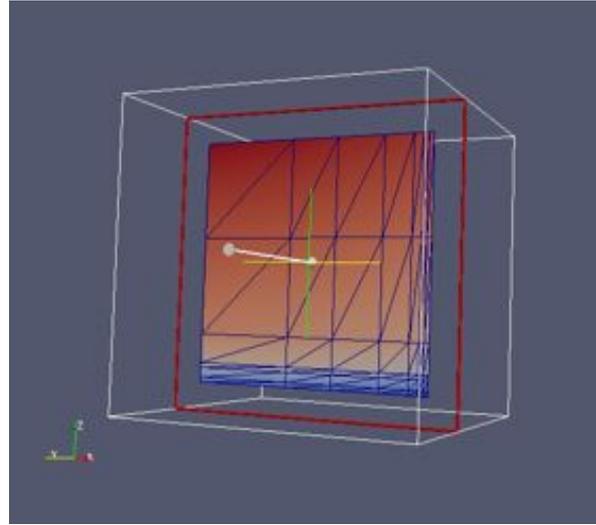
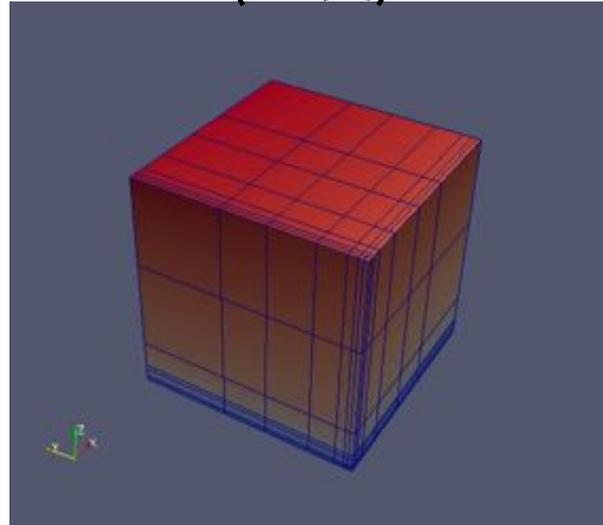
※エクセルのデータを貼り付ける
だけでよい

→スカラーデータ (X,Y,Z) 447節点目

→スカラーデータ (X,Y,Z) 448節点目

可視化結果

Scalar(温度)



Vector(風速)

