

FrontISTR用のメッシュ作成について (unv形式をfistr形式へメッシュ変換)

salomeでメッシュを作り、FrontISTRで使う

15/03/28 藤井

背景

先回の岐阜勉強会(15/2/21)でFrontISTRの紹介があり、tutorialsを試してみた。

自作モデルの解析する時は、REVOCAPを使ってメッシュを切るが、メッシュが切れた段階で、REVOCAPがいつも落ちる。→メッシュが作れない。

salomeでunvメッシュを作成し、これをFrontISTR用に変換する事を試す。

メッシュ変換方法

- 1) salomeを使ってmeshを作り、unv形式で保存
- 2) unv形式をabaqus形式に変換
(caelinuxで配布されている、unv2abaqus.pyを使用)
- 3) abaqus形式をfistr形式(HECMW mesh)に変換
(**abaqus2fistr.py**を自作する。)

「abaqus2fistr.py」ができた。(同時にunv2fistr.pyも作成)

- ・四面体1、2次要素
- ・六面体1、2次要素

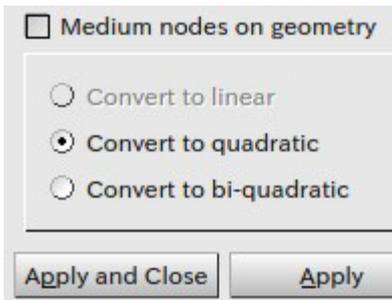
に対応し、volume、nodeの定義が変換できる。
2次要素に対しては、nodeの順番を入れ替えた。

2次要素の比較

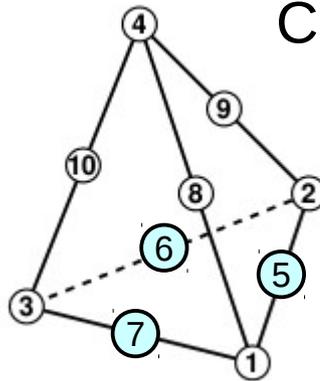
slome(unv)

abaqus(inp)

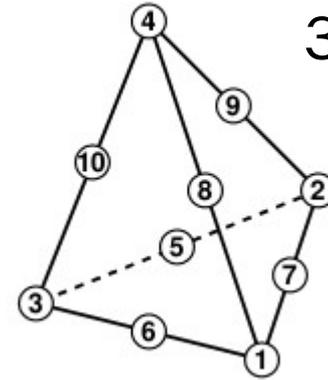
FrontISTR(msh)



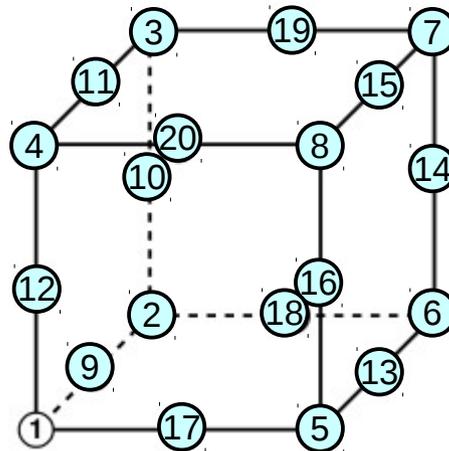
C3D10



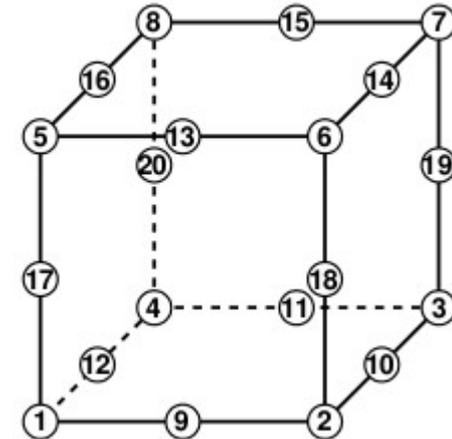
342



C3D20



362



nodeの順番を入れ替えて
mshファイルを作成。

mesh変換に必要なスクリプト

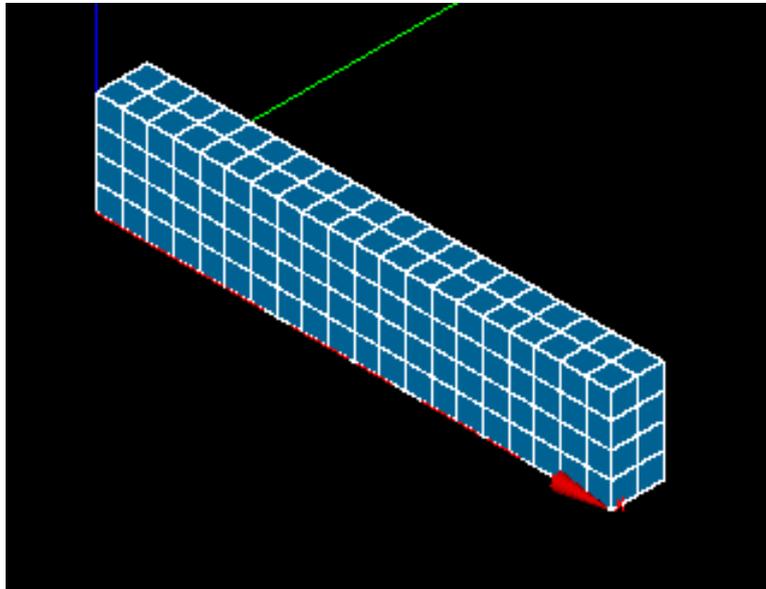
以下のファイルには、PATHとPYTHONPATHを通しておく
これらファイルは、今回の「TreeFoam/bin」内に保存。

- ・ unv2abaqus.py
 - ・ unv2x.py
 - ・ abaqus2fistr.py
 - ・ unv2fistr.py
- } caelinuxで配布されている
- } 自作

変換方法:

```
$ unv2fistr.py <unvファイル名>
```

mesh変換例1



このmeshを
「CAE/bar/bar.unv」
として保存する。

Mesh Information

Base Info | Element Info | Additional Info | Quality Info

Name: Mesh
Object: Mes

Nodes: 315 **node数:315ヶ**

Elements:	Total	Linear	Quadratic	Bi-Quadratic
	520	520	0	0

0D: 0
Balls: 0

1D (edges): 104 | 104 | 0

2D (faces): 256 | 256 | 0 | 0
Triangles: 0
Quadrangles: 256 **六面体1次要素:160ヶ**
Polygons: 0

3D (volumes): 160 | 160 | 0 | 0
Tetrahedrons: 0 | 0 | 0 | 0
Hexahedrons: 160 | 160
Pyramids: 0 | 0 | 0
Prisms: 0 | 0 | 0
Hexagonal Prisms: 0
Polyhedrons: 0

Ok | Dump | Help

mesh変換 (unv → fistr)

```
$ cd CAE/bar
```

```
$ unv2fistr.py bar.unv
```

<abaqusに変換>

```
convert unv to abaqus...
```

```
unv2abaqus.py /home/caeuser/CAE/bar/bar.unv /home/caeuser/CAE/bar/bar N
```

```
Nodes : number 315
```

node数:315ヶ

```
Elements : type C3D8, nelem 160
```

六面体1次:160ヶ

```
Elements : type S4R5, nelem 256
```

```
UNV file converted successfully to Abaqus INP format
```

```
found NODE... num 315
```

node数:315ヶ

```
found ELEMENT... TYPE 361 num 160
```

六面体1次:160ヶ

```
found surfaceELEMENT... TYPE S361 num 256
```

```
checking data...
```

```
creating NGROUP(node)...
```

```
writing...
```

<fistrに変換>

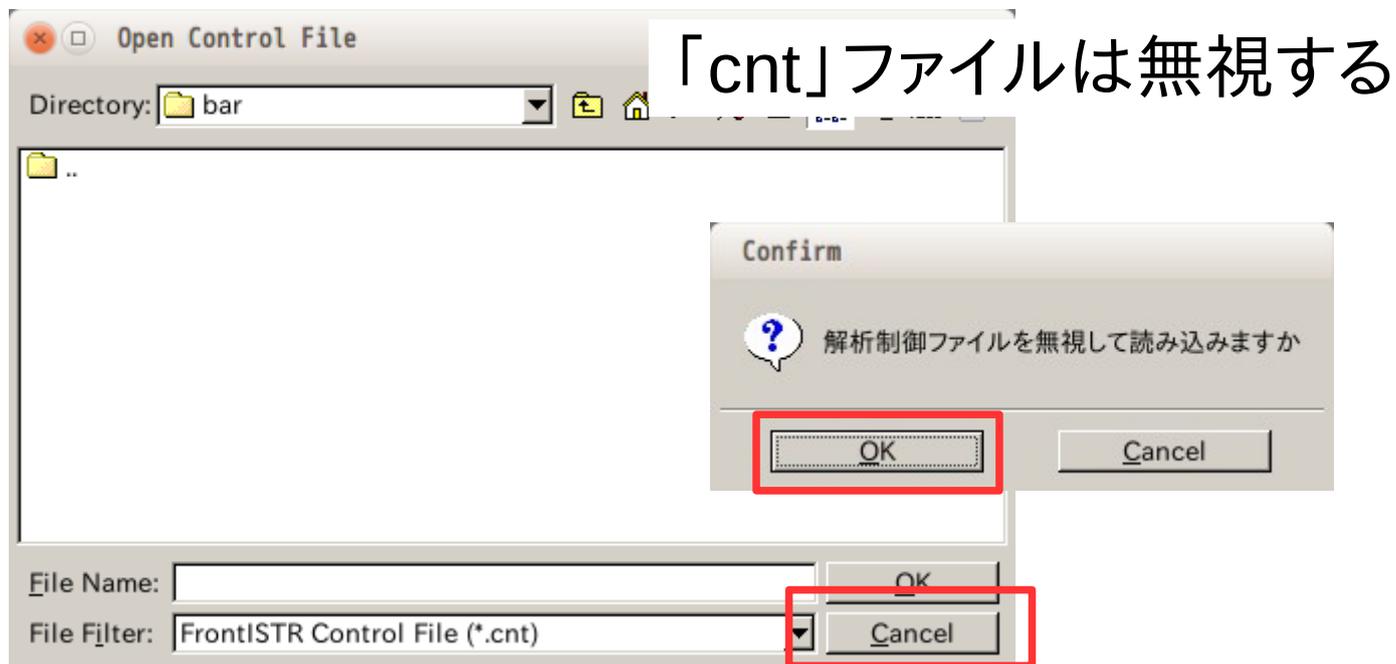
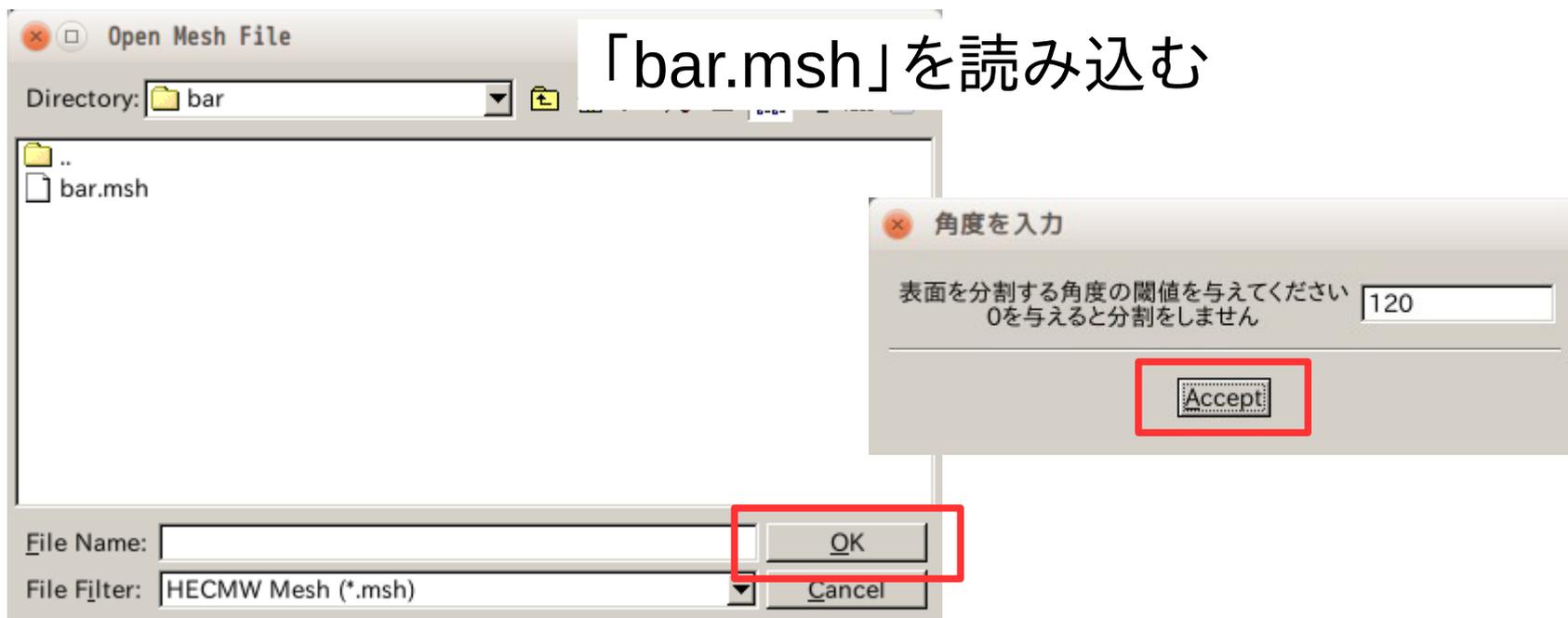
この操作により

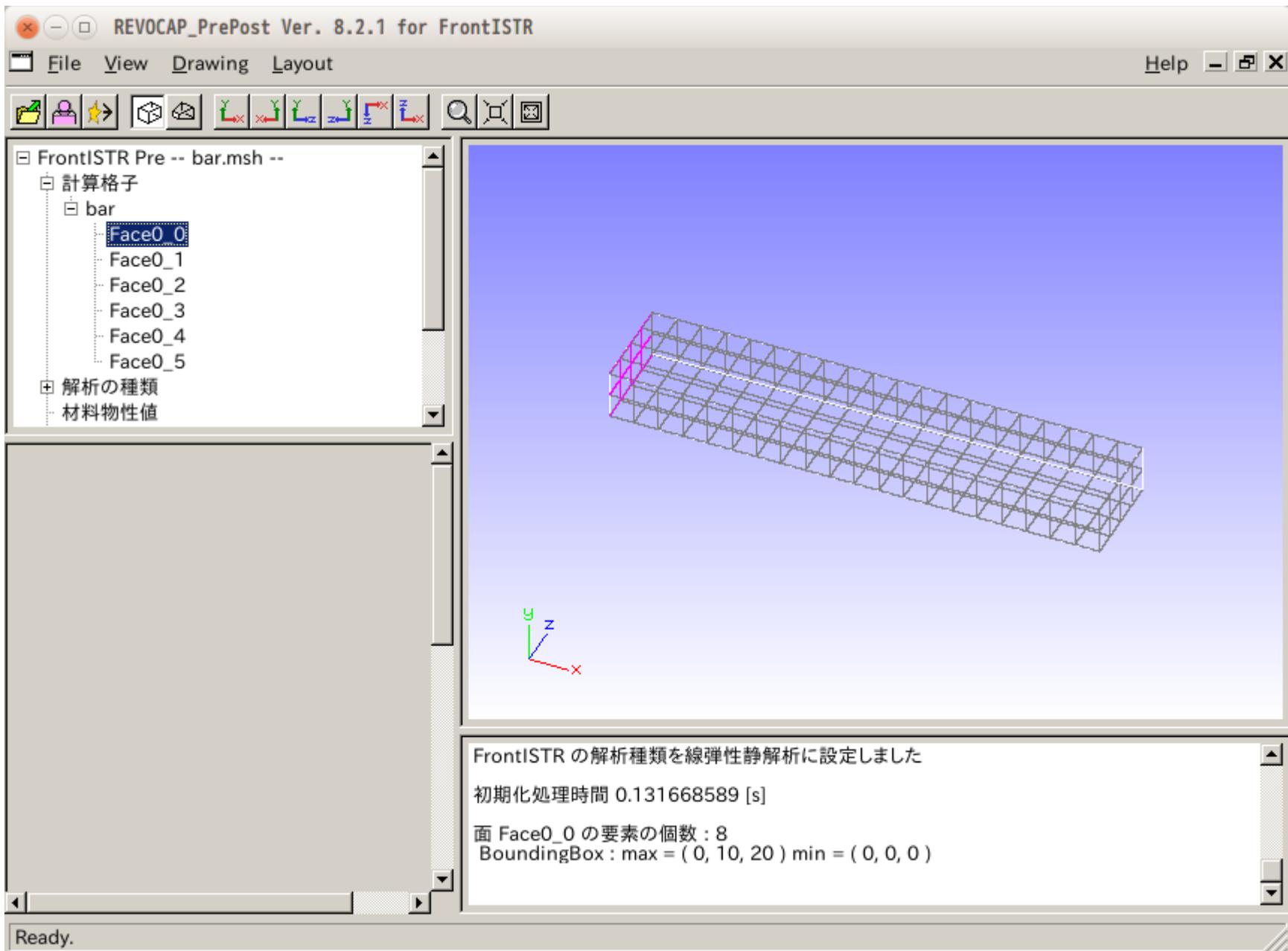
bar.inp (abaqus用)

bar.msh (FrontISTR用のメッシュファイル)

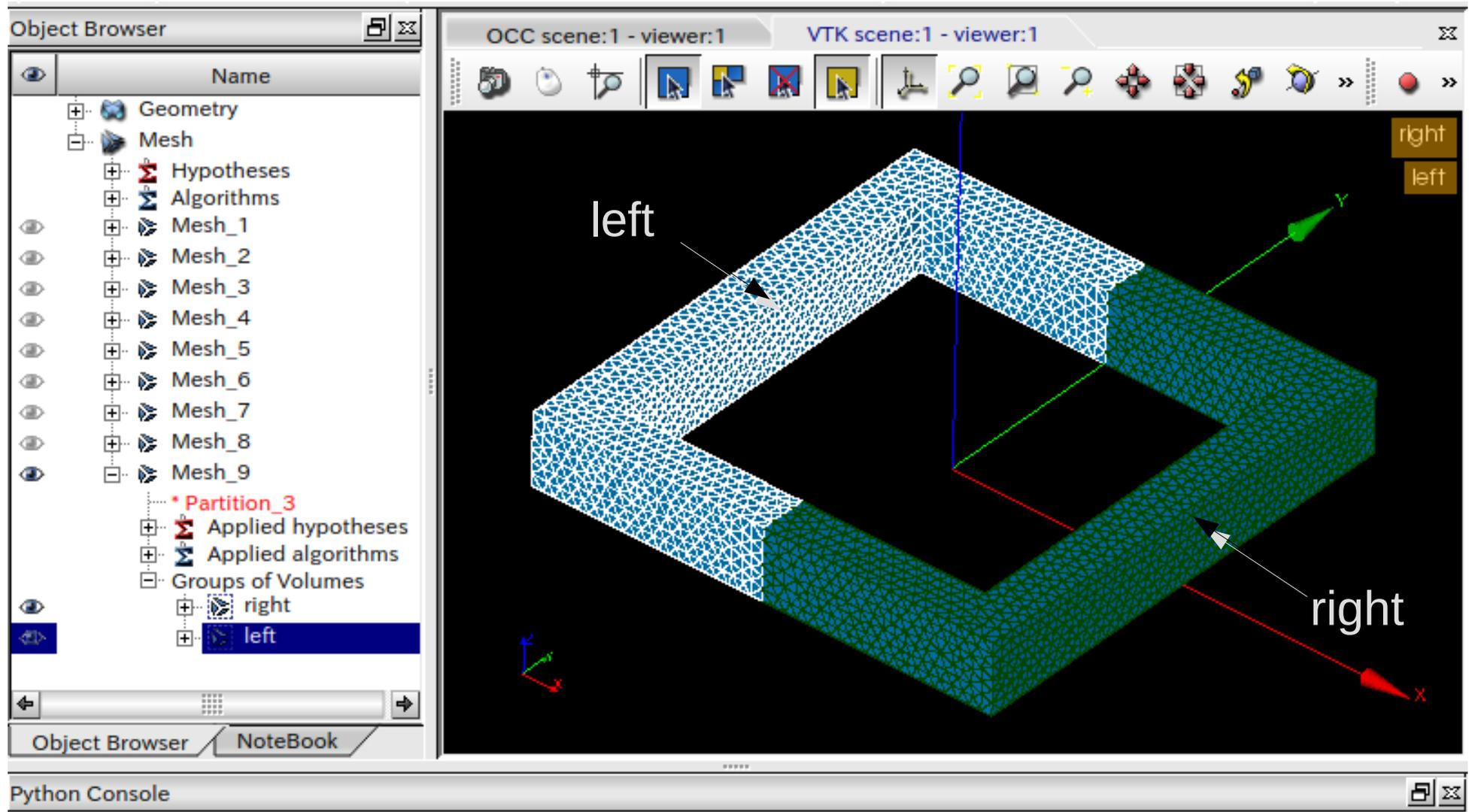
ができあがる。

REVOCAPで「bar.msh」を読み込む





mesh変換例2



meshを「right」、「left」にグループ化する。
「CAE/rectTube/rectTube.unv」として保存する。

mesh変換 (unv → fistr)

```
$ cd CAE/rectTube  
$ unv2fistr.py rectTube.unv  
convert unv to abaqus...
```

```
unv2abaqus.py /home/caeuser/CAE/rectTube/rectTube.unv  
/home/caeuser/CAE/rectTube/rectTube N
```

```
Nodes : number 4107  
Elements : type STRI35, nelem 6378  
Elements : type C3D4, nelem 14181  
Element set: right  
Element set: left  
UNV file converted successfully to Abaqus INP format
```

node数:4107ヶ
四面体1次:14181ヶ
set:right
set:left

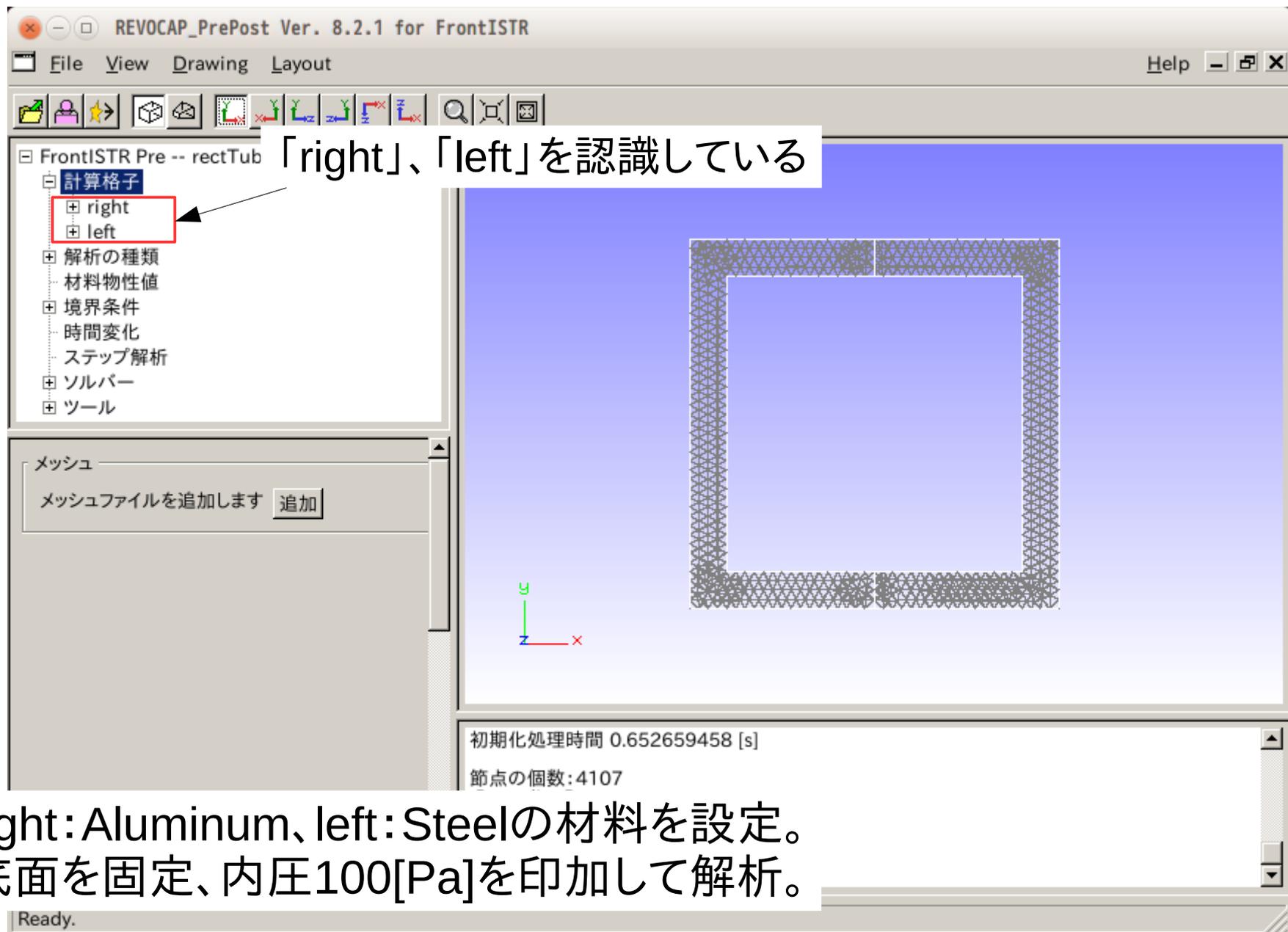
```
convert abaqus to fistr...
```

```
abaqus2fistr.py /home/caeuser/CAE/rectTube/rectTube.inp
```

```
found NODE... num 4107  
found surfaceELEMENT... TYPE S341 num 6378  
found ELEMENT... TYPE 341 num 14181  
found ELSET... right num 7013  
found ELSET... left num 7168  
checking data...  
creating SGROUP(surface)...  
creating EGROUP(element)... right left  
creating NGROUP(node)...  
writing...
```

node数:4107ヶ
四面体1次:14181ヶ
set:right
set:left

mesh (rectTube.msh) 読み込み結果



right: Aluminum、left: Steelの材料を設定。
底面を固定、内圧100[Pa]を印加して解析。

境界条件

The screenshot displays the REVOCAP_PrePost Ver. 8.2.1 for FrontISTR interface. The main window shows a 3D finite element model of a rectangular tube. The tube is composed of two materials: an inner layer of aluminum (blue) and an outer layer of steel (grey). The inner surface of the tube is subjected to an internal pressure of 100 Pa, indicated by a white box with the text "内圧 100Pa". The bottom edge of the tube is fixed, indicated by a white box with the text "固定". A coordinate system (x, y, z) is shown in the bottom left corner of the main window.

The left sidebar contains a tree view of the simulation setup:

- INITIAL
- ZERO
- 時間変化
- ステップ解析
- ソルバー
 - 解析設定
 - 出力
 - 並列
 - 可視化
 - 実行
- ツール

The "Solver Execution" (ソルバー実行) panel is visible, showing the following settings:

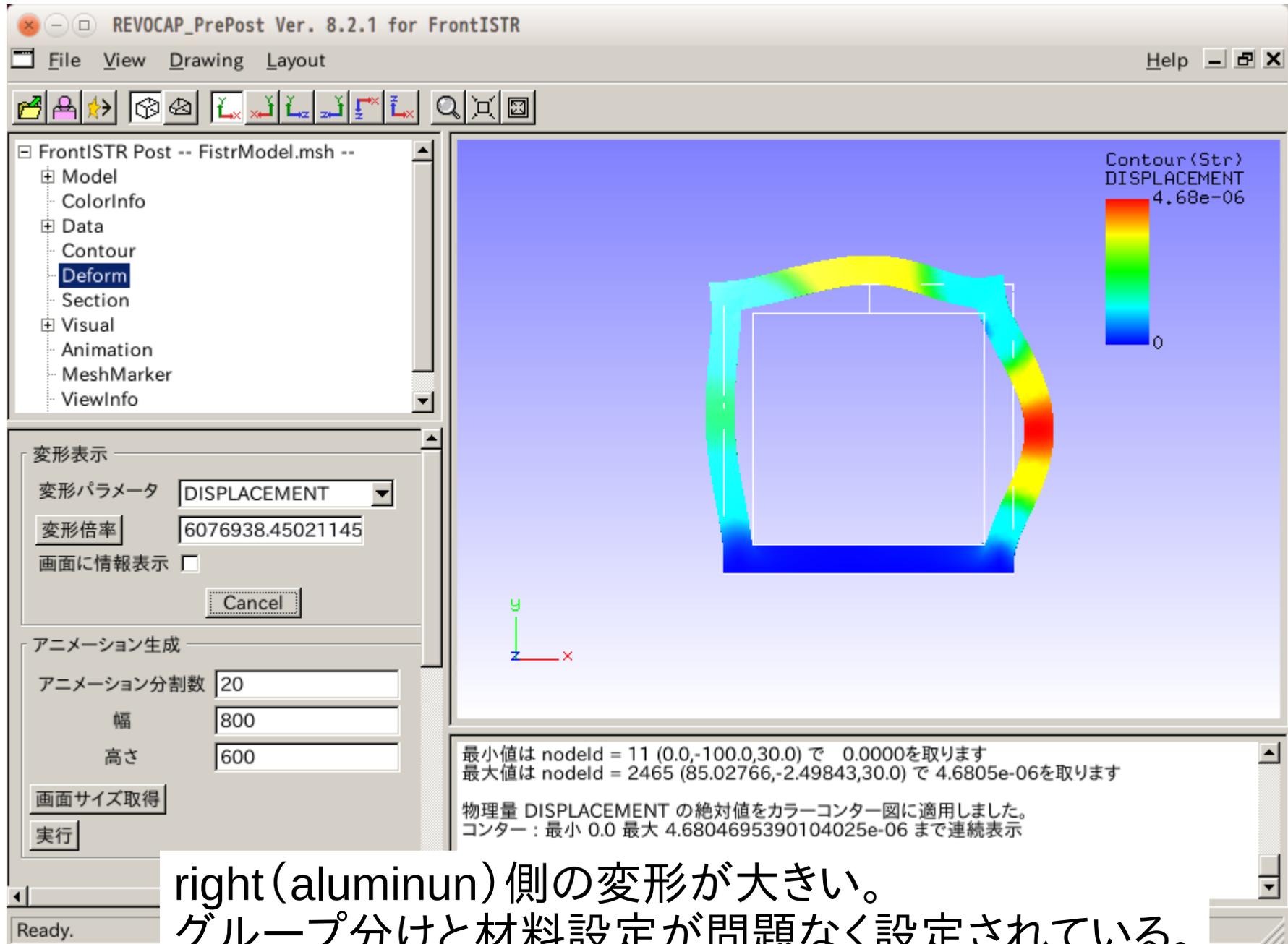
- PCに解析モデルを保存して実行します
- 出力ディレクトリ...: user/CAE/rectTube
- 実行ファイル名: fistr1
- モデル保存: FrontISTR 実行

The bottom status bar shows the following text:

```
Batch Script File Saved: /home/caeuser/CAE/rectTube/Batch.sh  
fistr1 2>&1 | tee -a FSTR20150322130800.log  
fistr1 の出力ログを FSTR20150322130800.log に出力しました
```

The status bar at the bottom left indicates "Ready."

計算結果



right (aluminun) 側の変形が大きい。
グループ分けと材料設定が問題なく設定されている。

メッシュファイル (FistrModel.msh) を直接操作

```
      :
!MATERIAL, NAME=Steel, ITEM=3
!ITEM=1, SUBITEM=2
2.06000000e+11, 2.90000000e-01
!ITEM=2, SUBITEM=1
7.86000000e+03
!ITEM=3, SUBITEM=1
1.20000000e-05
!SECTION, TYPE=SOLID, EGRP=right, MATERIAL=Aluminum
#!SECTION, TYPE=SOLID, EGRP=left, MATERIAL=Steel ← コメントアウト
!SECTION, TYPE=SOLID, EGRP=left, MATERIAL=Aluminum ← 追加
!NGROUP, NGRP=BND0
11
12
15
16
23
24
      :
```

right、leftとも同じAluminumに設定

制御ファイル (FistrModel.cnt) の操作

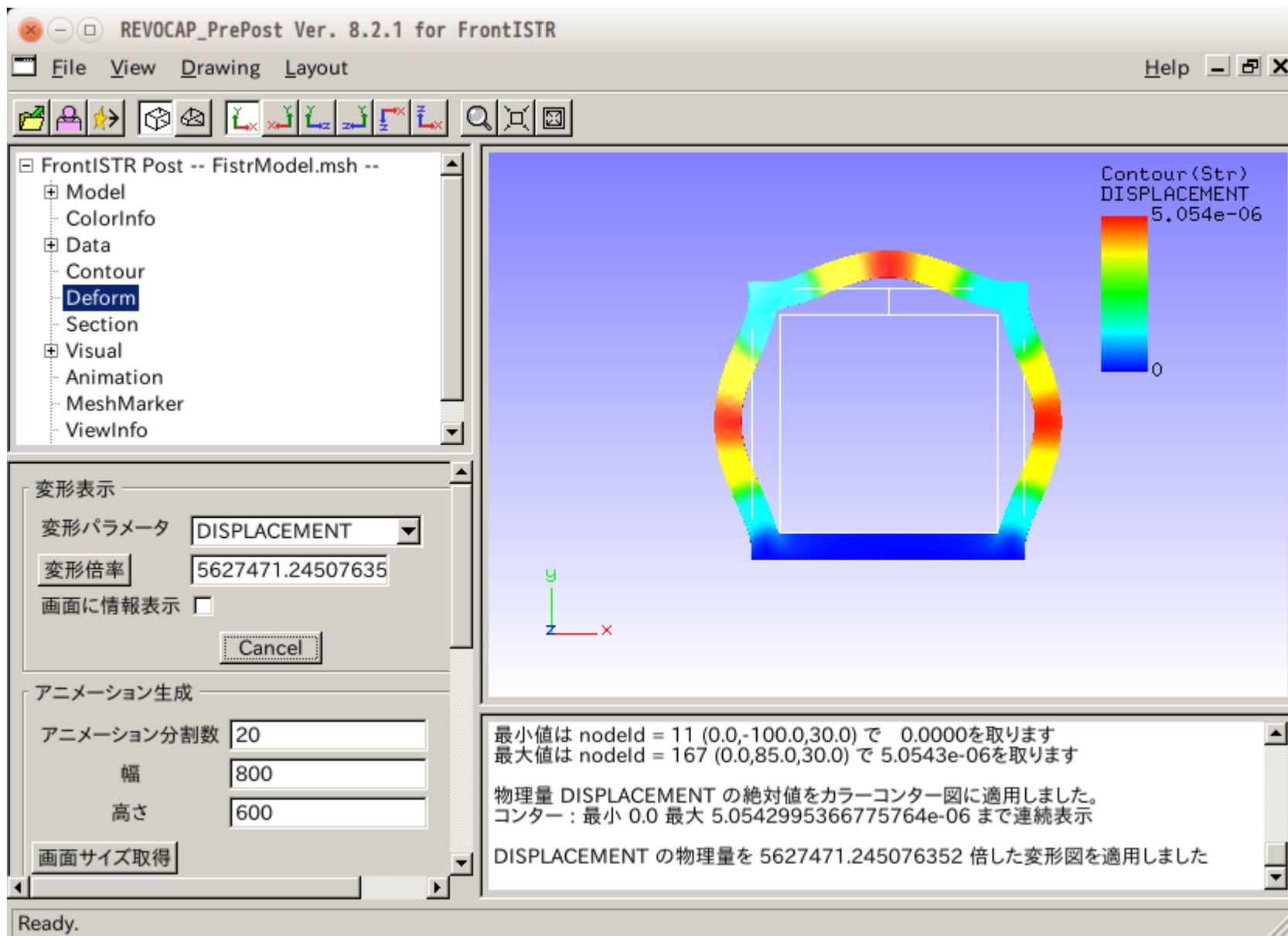
```
      :  
#####  
# Material #  
#####  
!MATERIAL, NAME=Aluminum  
!ELASTIC, TYPE=ISOTROPIC  
 7.00000e+10, 0.345000  
!DENSITY  
 2690.00  
#!MATERIAL, NAME=Steel  
#!ELASTIC, TYPE=ISOTROPIC  
# 2.06000e+11, 0.290000  
#!DENSITY  
# 7860.00  
      :
```

} Steelの物性値をコメントアウト

再計算

```
$ cd CAE/rectTube  
$ fistr1
```

再計算結果



左右対称で変形。
細かい修正であれば、Editorで修正可能。

まとめ

- ・salomeで作成したmeshがFrontISTRで読み込めた。
salome側で定義したvolume、nodeグループがそのまま読み込める
- ・revocapでもメッシュが作れるが、直ぐに落ちるので、revocapは、極力使いたくない。
salome側で設定したfaceグループがそのまま、revocapで認識できれば、revocapの負担が減る。
(今は、四面体1次要素のみ、faceグループが認識できる。)
- ・FrontISTRのコードは、code-Asterに比べれば、やさしい。
(コードが読める。)