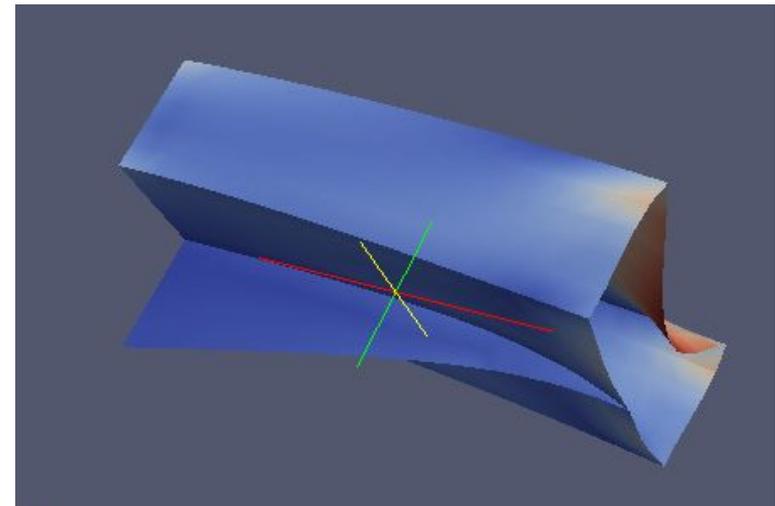
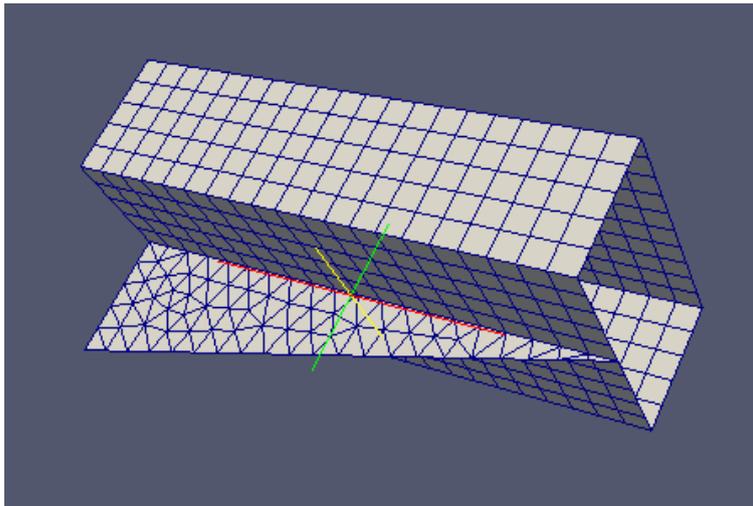


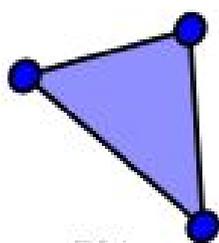
# EasyISTR ver 2.20 の紹介

Ver 2.15に対し、シェルを追加

解析例

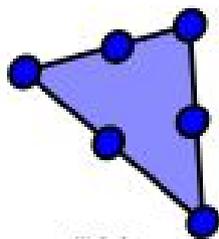


# 1. FrontISTRのシェル要素

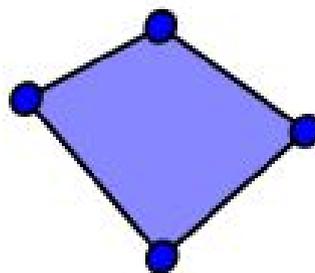


731

761

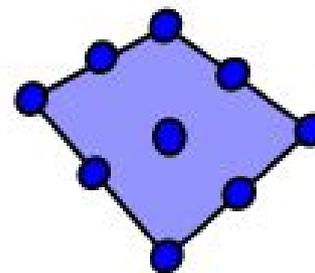


732



741

781



743

## 要素タイプと解析内容

| 要素番号 | 線形静解析 | 固有値解析 | 熱伝導解析 | 線形動解析 | 周波数応答 | 材料非線形 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 731  | ○     | ○     | ○     | ○     | ×     | ×     |
| 732  | ×     | ×     | ×     | ×     | ×     | ×     |
| 741  | ○     | ○     | ○     | ○     | ×     | ×     |
| 743  | ○     | ○     | ×     | ○     | ×     | ×     |
| 761  | ○     | ×     | ×     | ×     | ×     | ×     |
| 781  | ○     | ×     | ×     | ×     | ×     | ×     |

761、781は、shellとsolidの混在モデルが解析可能(ver4.5以降)。  
(それ以外は、solidとの混在はできない。)

今回は、三角形1次(731)と四角形1次(741)要素  
について、EasyISTR上で使える様に設定する

## 2. メッシュ変換

unv形式のシェル要素を以下の様に変換する。

〔 unv2abaqus.py  
で変換 〕

〔 abaqus2fistr.py  
で変換 〕

unv           →       abaqus要素       →   FrontISTR要素

---

|       |        |     |
|-------|--------|-----|
| 三角形1次 | STRI35 | 731 |
| 三角形1次 | S3     | 731 |
| 四角形1次 | S4R5   | 741 |
| 四角形1次 | S4     | 741 |

既に対応できている

この部分を追加修正  
(abaqus2fistr.py)

### 3. EasyISTRの修正

#### シェル要素特有の内容

- 1) シェル板厚を設定
- 2) 自由度は、変位の他に回転も存在する
- 3) 応力等の結果データには、シェルの表裏が存在する
- 4) 線形solverは、DIRECT or MUMPUSに限られる  
(実行時に、どちらかを選択する。)
- 5) solidとshellの混在は、許されていない

1)～3)項に対応できる様にEasyISTRを修正する。

# 3. EasyISTRの修正

## 3-1. シェル板厚の設定

材料設定画面に  
板厚(積分点数)項目を追加  
(solid要素の場合は、非表示設定)

材料物性値の設定  
elGroup名: box  
材料名: Steel 物性値の確認 材料DBを開く  
材料物性値  
材料モデル ELASTIC 塑性(plastic)data  
降伏条件/タイプ SS\_data  
硬化則 作成・編集  
板厚の設定 (shell)  
板厚: 0.0005 厚さ方向積分点数: 5  
設定

設定項目  
FrontISTR analysis  
FistrModel.msh  
解析の種類  
材料物性値  
box  
triPlate  
境界条件  
時間変化  
ステップ解析  
solver  
post

folder開く 制御file編集 meshFile編集 端末起動 folder内クリア 閉じる

(solid要素の場合は、非表示設定)

板厚の設定 (shell)  
板厚: 厚さ方向積分点数:  
設定

# 3. EasyISTRの修正

## 3-1. 回転の自由度を設定

BOUNDARY設定画面上に  
回転の自由度を追加  
(solid要素の場合は、非表示設定)

設定項目

- FrontISTR analysis
- FistrModel.msh
- 解析の種類
- ▶ 材料物性値
- ▼ 境界条件
  - ▼ BOUNDARY (変位)
    - fix
      - ▶ CLOAD (荷重)
      - DLOAD (圧力)
      - VLOAD (体積力)
      - GRAV (重力)
      - CENT (遠心力)
      - TEMPERATURE (温度)
      - SPRING (バネ要素)
      - CONTACT (接触)
      - FLOAD (周期荷重)
      - VELOCITY (速度)
      - ACCELERATION (加速度)
      - INITIAL (初期温度)
      - FIXTEMP (温度固定)
      - CFLUX (集中熱流束)

group名:fix

| 変位                                    |     | 回転 (shellのみ)                           |     |
|---------------------------------------|-----|----------------------------------------|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> x | 0.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Rx | 0.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> y | 0.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Ry | 0.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> z | 0.0 | <input checked="" type="checkbox"/> Rz | 0.0 |

設定

(solid要素の場合は、非表示設定)

| 変位                                    |     | 回転 (shellのみ)                |  |
|---------------------------------------|-----|-----------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> x | 0.0 | <input type="checkbox"/> Rx |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> y | 0.0 | <input type="checkbox"/> Ry |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> z | 0.0 | <input type="checkbox"/> Rz |  |

folder開く 制御file編集 meshFile編集 端末起動 folder内クリア 閉じる

## 3. EasyISTRの修正

### 3-3. 出力項目(シェルの表裏)の選択

主応力等追加する場合、元データ(シェルの表or裏)が  
選択できる様に修正。

(solid要素の場合は、NodalSTRESS、NodalSTRAINに固定)



## 4. 結果データのvtk変換

- ・FrontISTR形式のシェル要素をvtk形式に変換する。

| FrontISTR要素 | → | vtk要素 |
|-------------|---|-------|
|-------------|---|-------|

---

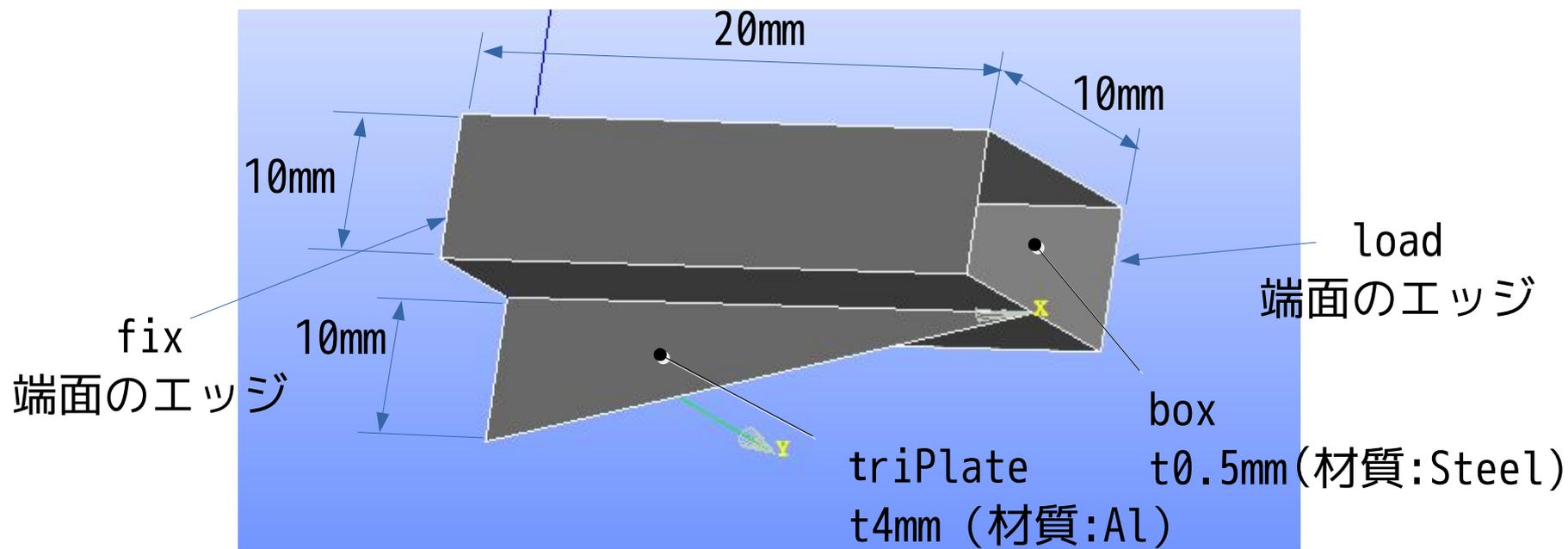
|     |  |   |
|-----|--|---|
| 731 |  | 5 |
|-----|--|---|

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 741 |  | 4 |
|-----|--|---|

- ・シェルの変位計算結果(DISPLACEMENT)には、変位の他に回転の値も追加されているので、回転を削除する。  
(ParaViewで変形図が表示できないため)

## 5. 解析例

モデル(全て面で構成)



解析方法

固定:左端面の全エッジ

荷重:右端面の全エッジに「-1000N」の等分布荷重

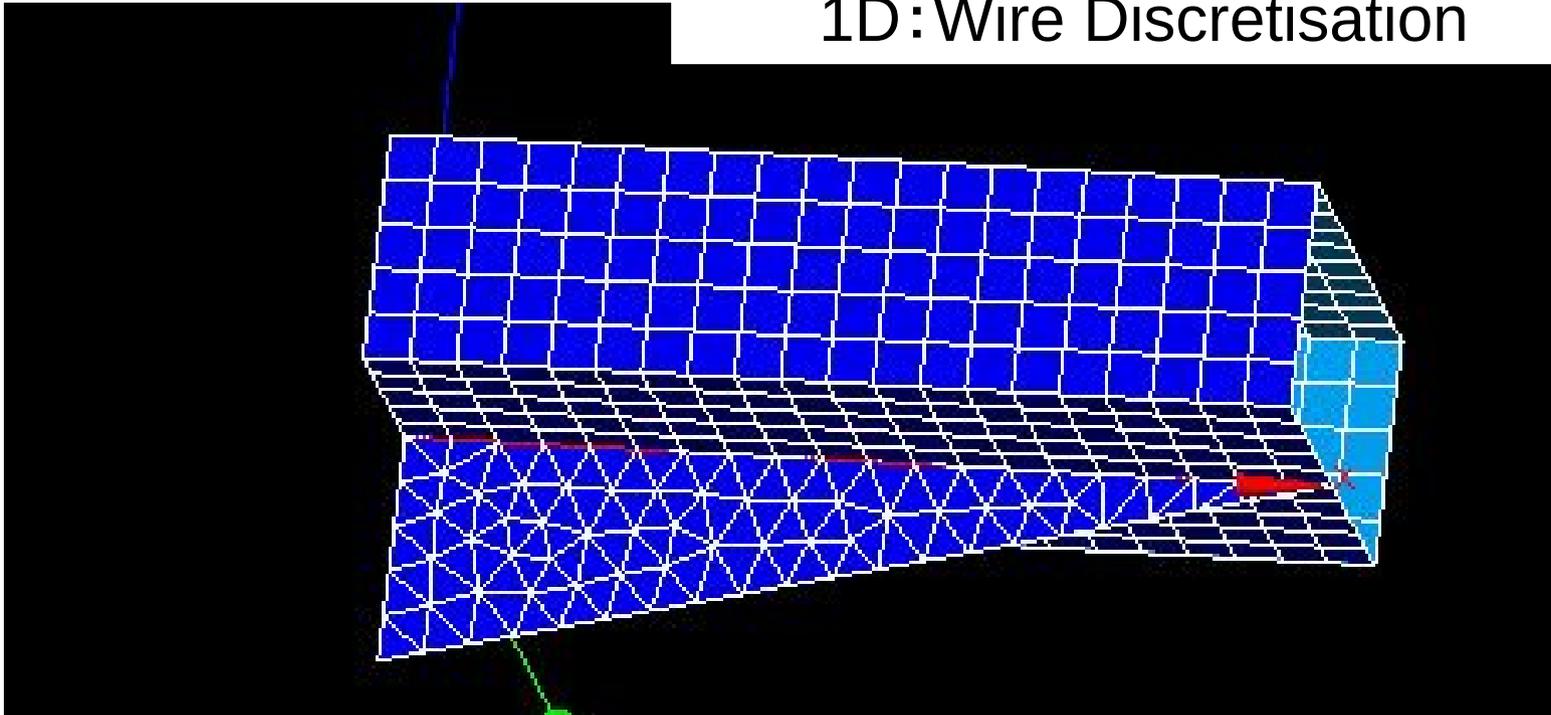
メッシュ (salomeで作成)

全体: netgen 1D-2D

SubMesh: box

2D: Quadrangle (Mapping)

1D: Wire Discretisation

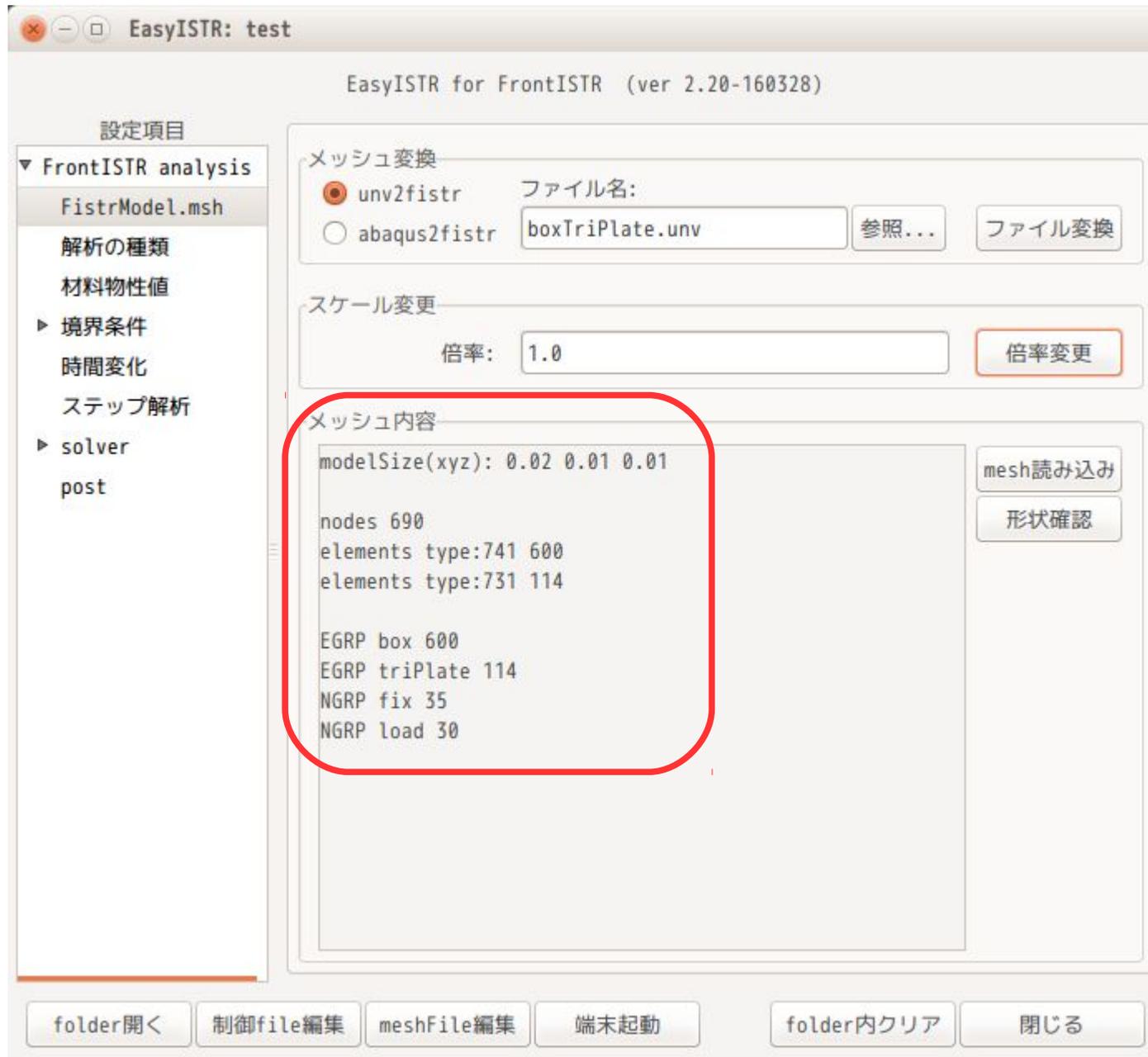


グループ化

要素グループ: box、triPlate

節点グループ: fix、load

# メッシュ変換、倍率変更後



# 材料と板厚(積分点数)を設定

▼ frontSIK analysis

FistrModel.msh

解析の種類

▼ 材料物性値

box

triPlate

▶ 境界条件

時間変化

ステップ解析

▶ solver

post

## 材料物性値の設定 boxの設定

elGroup名: box

材料名: Steel 物性値の確認 材料DBを開く

材料物性値

材料モデル ELASTIC 塑性(plastic)data

降伏条件/タイプ SS\_data

硬化則 作成・編集

板厚の設定 (shell)

板厚: 0.0005 厚さ方向積分点数: 5

設定

▼ frontSIK analysis

FistrModel.msh

解析の種類

▼ 材料物性値

box

triPlate

▶ 境界条件

時間変化

ステップ解析

▶ solver

post

## 材料物性値の設定 triPlateの設定

elGroup名: triPlate

材料名: Aluminum 物性値の確認 材料DBを開く

材料物性値

材料モデル ELASTIC 塑性(plastic)data

降伏条件/タイプ SS\_data

硬化則 作成・編集

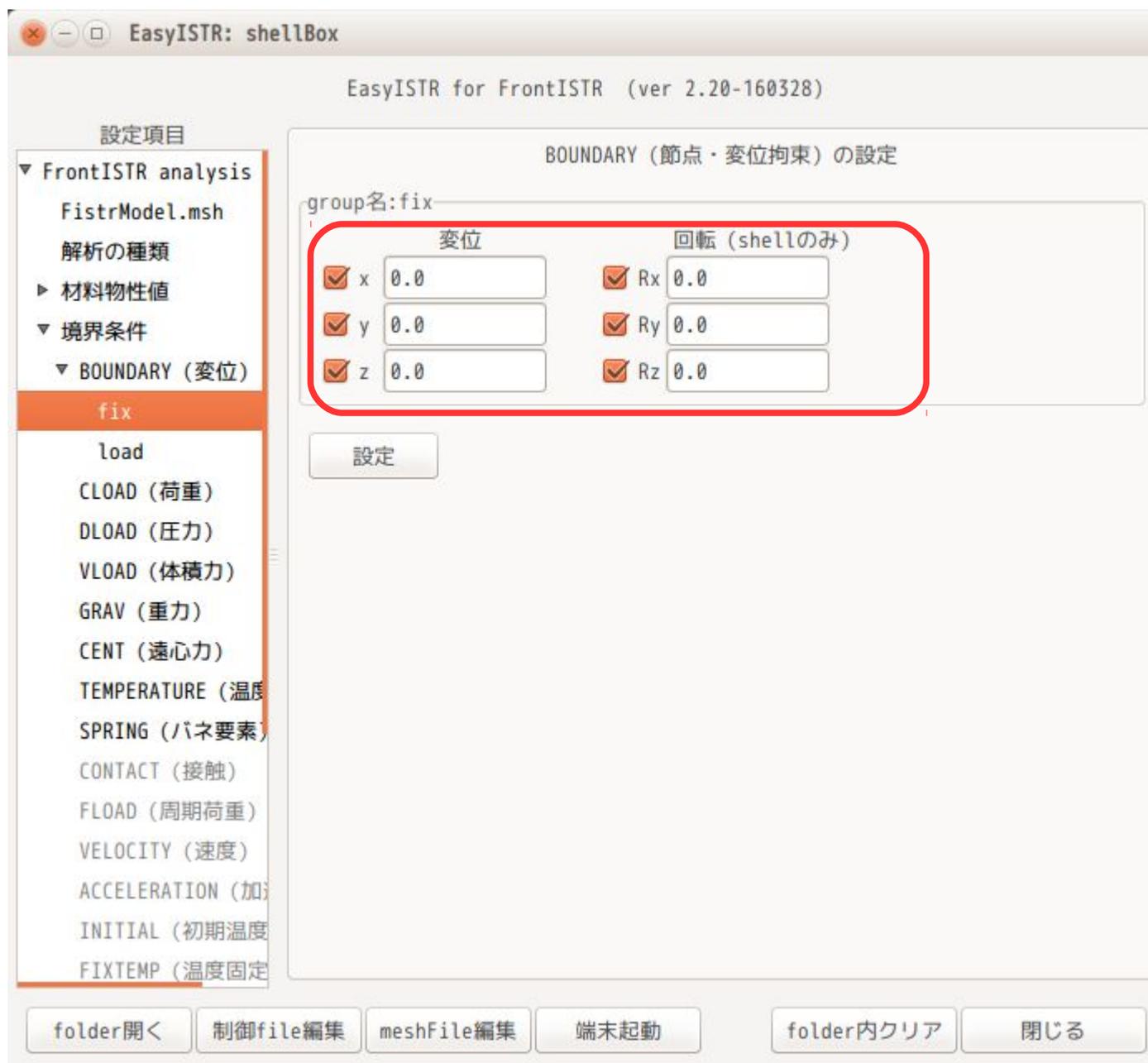
板厚の設定 (shell)

板厚: 0.004 厚さ方向積分点数: 5

設定

# 境界条件の設定

## fixを固定(変位と回転)



# 境界条件の設定

## loadに等分布荷重「-1000N」を設定



folder開く

制御file編集

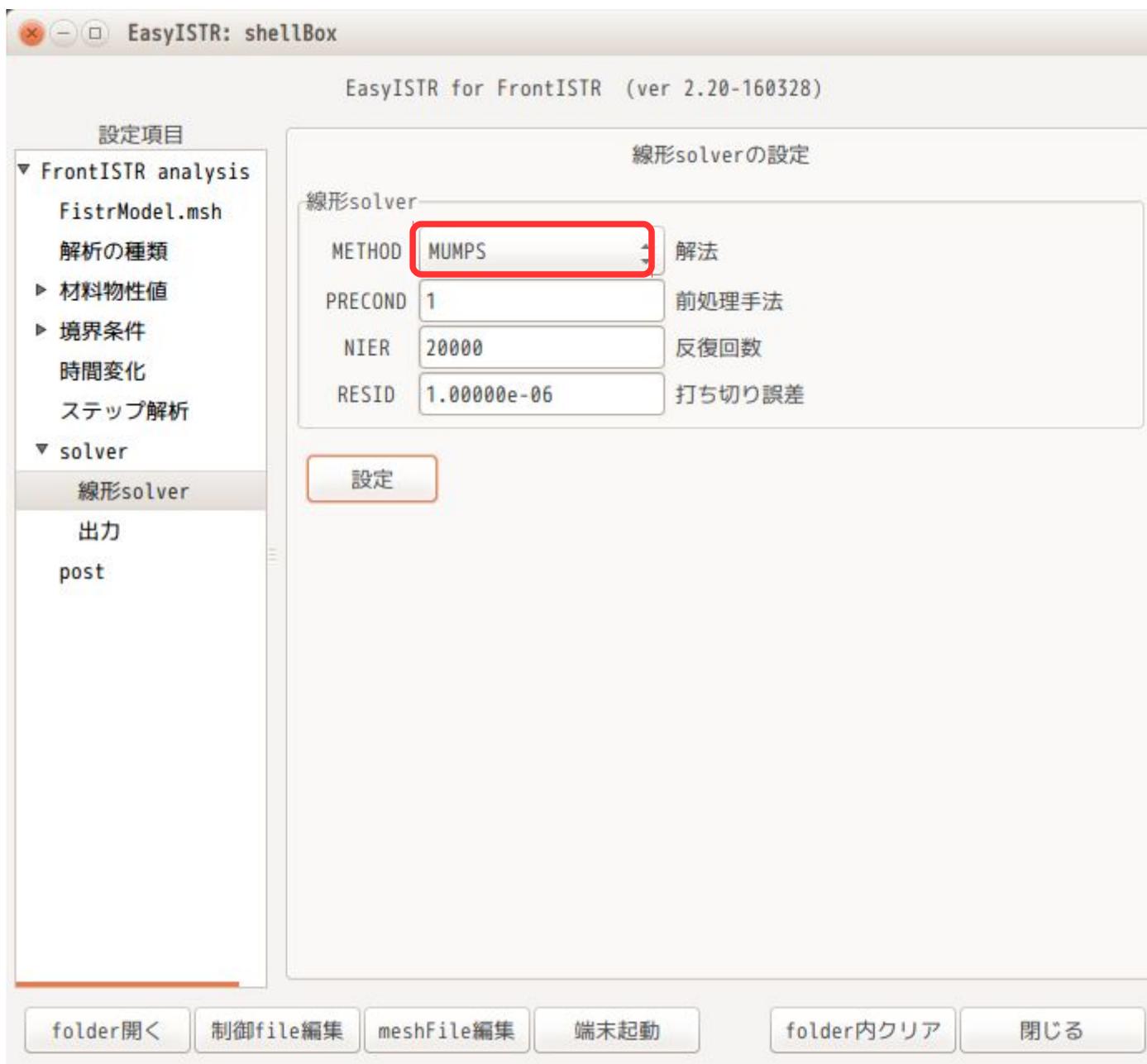
meshFile編集

端末起動

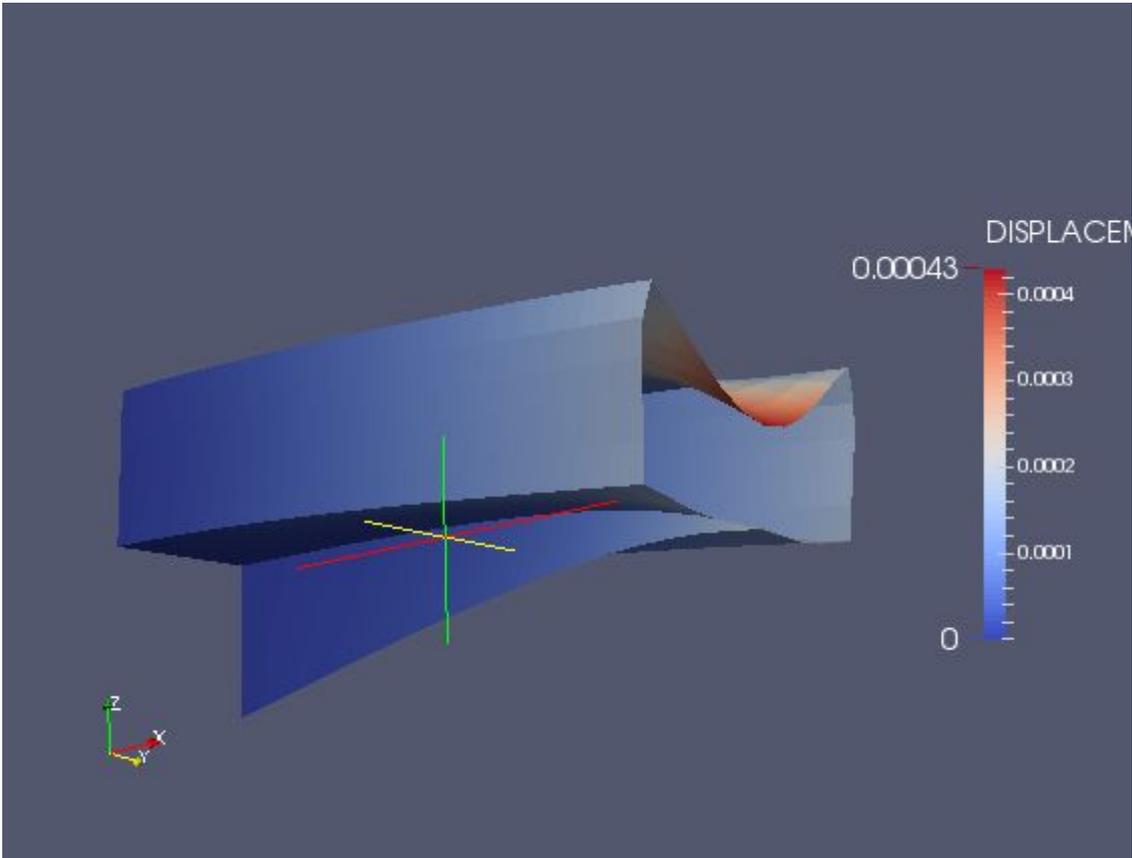
folder内クリア

閉じる

# 線形solverの設定



## 計算開始、結果の確認



## 6. まとめ

- ・Salomeで作成したメッシュを使って、シェルの解析が可能になった。  
ただし、三角形、四角形1次要素のみで、構成されたモデル。  
(shellとsolidの混在は、許されていない。)
- ・パッケージやドキュメントも整備した。  
easyistr\_2.20.160405\_all.deb  
easyistr-2.20.160405-2.noarch.rpm  
easyistr-2.20-160405.tar.gz  
EasyISTR-manual-2.20-160405.pdf
- ・FrontISTR ver 4.5でsolid、shell混在モデルで確認する。