

TreeFoam-2.35の紹介

— cfMeshでメッシュ作成 —

Ver-2.35でcfMeshを追加。

cfMeshは、snappyHexMeshに比べて、faceZoneやcellZoneを作る事はできないが、簡単な設定でmeshを作成できる。また、レイヤについても、必ず作成できるメリットがある。詳細な使用方法は、

<http://eddy.pu-toyama.ac.jp/cfMesh/>
を参照。

岐阜勉強会
15/10/31 藤井

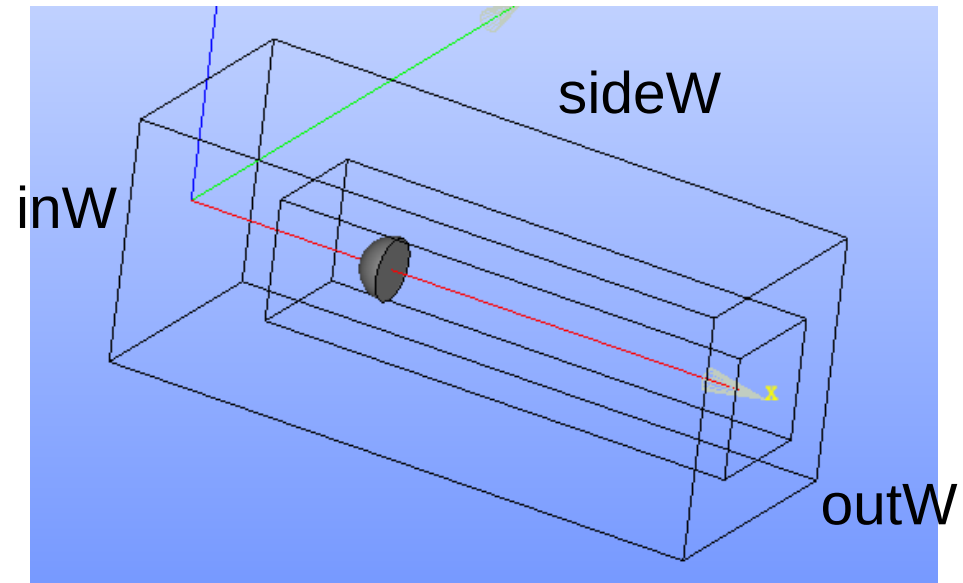
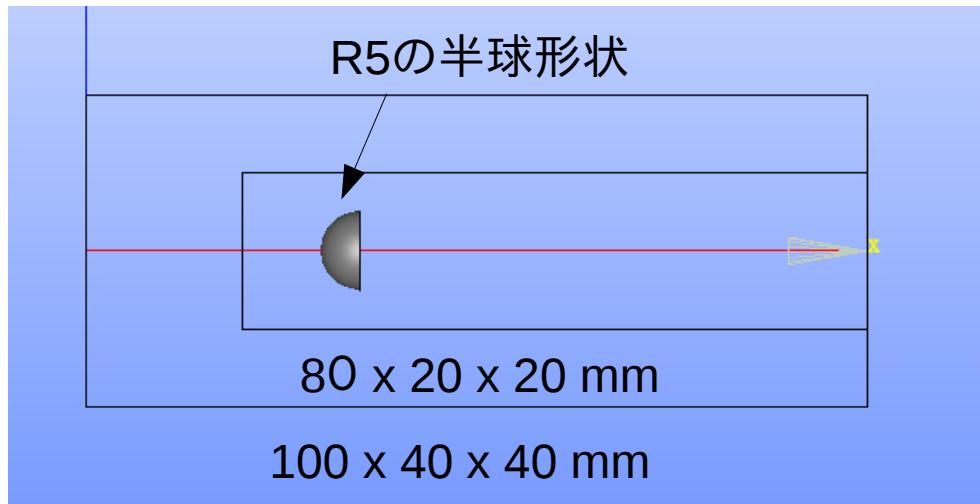
cfMeshによるメッシュ作成手順

1. patch毎のstlファイルを準備する。
部分的にメッシュサイズを変更する場合は、その領域のstlファイルも準備する。
(ここまでは、snappyHexMeshと同じ。)
2. patch毎のstlファイルを結合したstlファイルを作成
3. 結合したstlファイルから特徴線を抽出したfmsファイルを作成する。
`$ surfaceFeatureEdges -angle 30 assy.stl model.fms`
4. meshDictを作成する。
全体とpatchのcellSizeや領域(box、球、コーン、面:stlファイル)のcellSize、
レイヤ(層数と拡大率)を設定。
5. メッシュを作成
`$ cartesianMesh`

この手順をTreeFoam上で行える様にしている。

TreeFoam上での手順 — stlファイルの準備

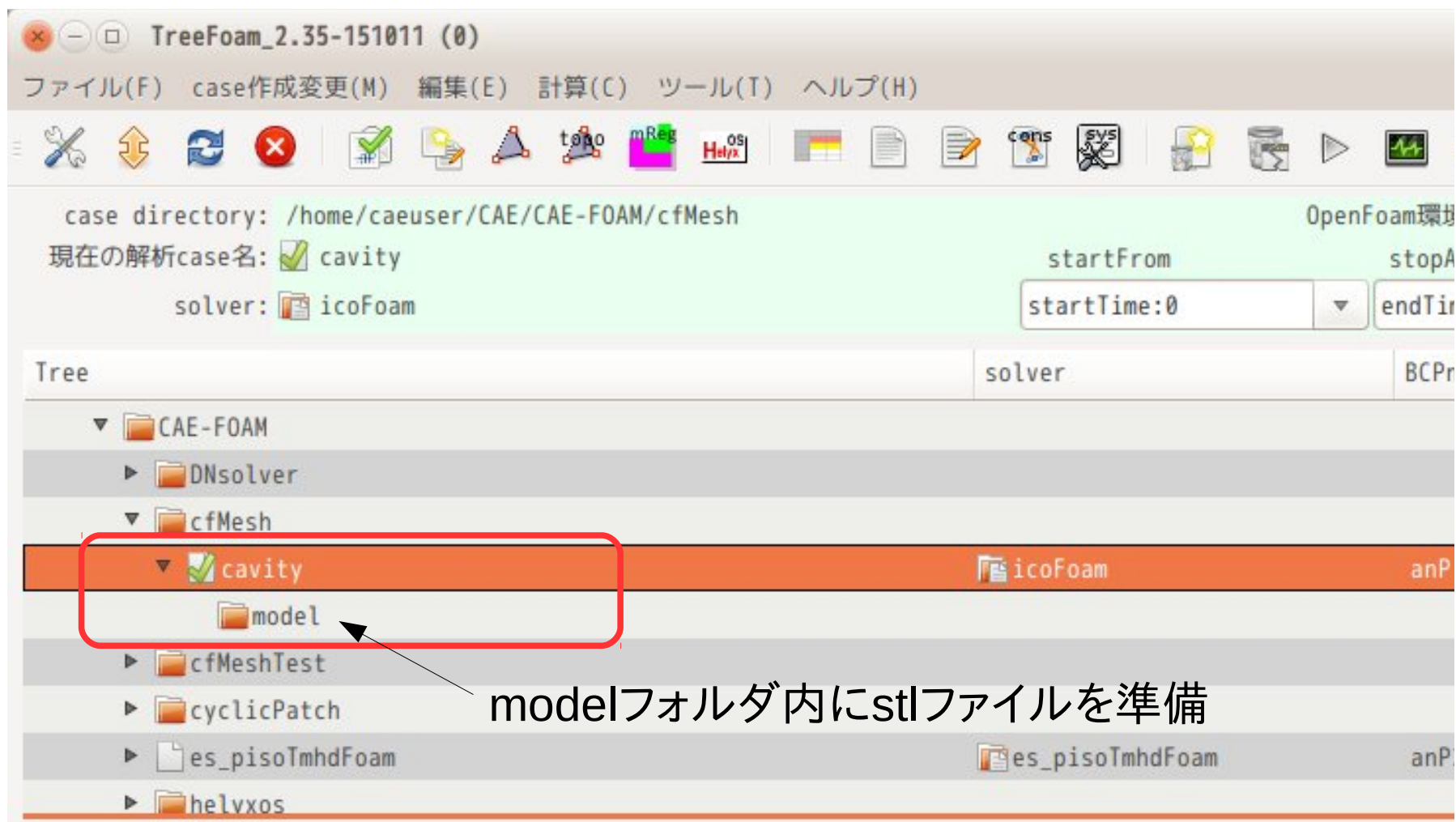
<モデル形状>



部位	stlファイル	備考
100 x 40 x 40	inW.stl, outW.stl, sideW.stl	patchを作成
半球形状	halfSp.stl	patchを作成
80 x 20 x 20	fineReg.stl	メッシュサイズを細かく

TreeFoam上での手順 ー メッシュ作成前の準備

「cavity」case内にmodelフォルダを作り、この中にstlファイルを準備する。



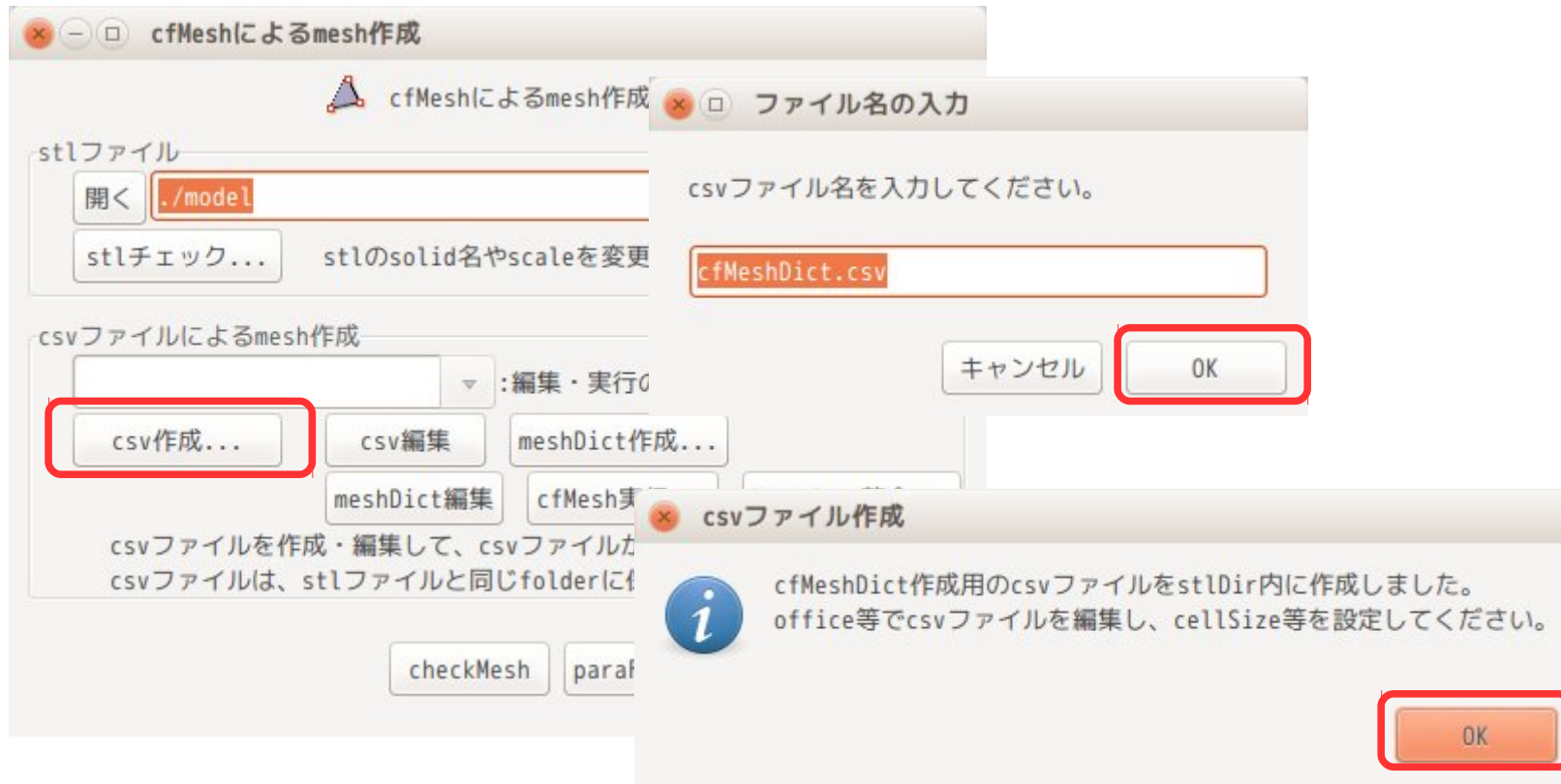
TreeFoam上での手順 — 「cfMeshによるメッシュ作成」起動

The image shows a sequence of steps in the TreeFoam software interface:

- TreeFoam Main Window:** The top toolbar contains several icons. A red box highlights the meshing icon (a triangle with a dot), with the text "クリック" (Click) next to it. The main area shows "case directory: /home/caeuser/CAE/CAE-FOAM", "現在の解析case名: cavity", and "solver: icoFoam". The left sidebar shows a tree view with "cavity" selected.
- メッシュ操作 (Mesh Operation) Dialog:** This dialog is titled "メッシュ操作" and "メッシュ操作に関する処理の実行". It has a section for "メッシュ作成" (Mesh Creation) with buttons for "blockMeshDict編集", "blockMesh実行", and "checkMesh". A red box highlights the "cfMeshによるmesh作成..." button, with the text "クリック" next to it. Below this, there is a section for "メッシュ変換" (Mesh Conversion) and "内部パッチの作成" (Internal Patch Creation).
- cfMeshによるmesh作成 (Mesh Creation with cfMesh) Dialog:** This dialog is titled "cfMeshによるmesh作成". It has a section for "stlファイル" (STL File) with a text field containing "./model" and a "参照..." (Reference...) button. Below this, there is a section for "csvファイルによるmesh作成" (Mesh Creation with CSV File) with buttons for "csv作成...", "csv編集", "meshDict作成...", "meshDict編集", "cfMesh実行...", and "boundary整合...". At the bottom, there are buttons for "checkMesh", "paraFoam起動", and "閉じる" (Close).

cfMeshによるメッシュ作成

TreeFoam上での手順 — csvファイル作成



LibreOfficeが起動し、defaultの画面が表示される

TreeFoam上での手順 — csvファイル作成

The screenshot shows a LibreOffice Calc spreadsheet titled "cfMeshDict.csv". The spreadsheet contains the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	<cfMesh>						
3		maxCellSize	0.0033				:最大のcellサイズ
4		minCellSize					:最小のcellサイズ
5		featureAngle	30				:特徴線抽出用の角度
6		sect (patch/wall/ empty/symmetry(Plane)/ regBox/regSph/face)					
7	stlFile		cellSize	nLayer	ratio	maxThickness	
8	fineReg						(0.08 0.02 0.02)
9	halfSp						(0.005 0.01 0.01)
10	inW						(0.0 0.04 0.04)
11	outW						(0.0 0.04 0.04)
12	sideW						(0.1 0.04 0.04)

A blue box highlights the "stlFile" column (rows 7-12). An arrow points to the "sideW" cell (row 12, column A) with the label "stlファイル名".

ここで、stlファイルの結合、特徴線の抽出、cellSize、レイヤの設定の処理手続きを指定する。

cfMeshDict.csv - LibreOffice Calc

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(I) データ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

TakaoPGothic 10

A1 $f(x)$ Σ =

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	<cfMesh>						
3		maxCellSize	0.004				:最大のcellサイズ
4		minCellSize					:最小のcellサイズ
5		featureAngle	30				:特徴線抽出用の角度
6		sect (patch/wall/ empty/symmetry(Plane)/ reqBox/reqSph/face)	cellSize	nLayer	ratio	maxThic	
7	fineReg	reqBox	0.002				(0.08 0.02 0.02)
8	halfSp	wall	0.001	3	1.2		(0.005 0.01 0.01)
9	inW	patch	0.004				(0.0 0.04 0.04)
10	outW	patch	0.004				(0.0 0.04 0.04)
11	sideW	wall	0.004	3	1.2		(0.1 0.04 0.04)
12							

修正追加部分

区分 cellSize レイヤの設定

シート 1 / 1 標準 合計=0 100%

区分の内容

区分	内容
patch	patchTypeの設定(patch)
wall	patchTypeの設定(wall)
empty	patchTypeの設定(empty)
symmetry	patchTypeの設定(symmetry)
symmetryPlane	patchTypeの設定(symmetryPlane)
regBox	box領域の設定(中心座標、XYZ方向長さを指定)
regSph	球領域の設定(中心座標、半径を指定)
face	面領域の設定(stlファイルを指定)

今回は、patch、wall、regBoxを指定

レイヤの設定

項目	内容
nLayer	レイヤの層数 (nLayers) 省略時: レイヤを設定しない
ratio	レイヤの倍率 (thicknessRatio) 省略時: ratio=1.0が設定される
maxThickness	第1層の最大厚さ (maxFirstLayerThickness) 省略時: 設定せず

TreeFoam上での手順 — メッシュ作成

stlファイル
開く ./model 参照...

CSVファイル名が選択されている事を確認

クリック

クリック

クリック

cfMeshによるmesh作成

「meshDict」ファイルがsystemフォルダ内に存在しない為、defaultのmeshDictを作成しました

csvファイルから、cfMesh用のmeshDictを作り出し

meshDictを作成しました

引き続き、cartesianMeshを実行して、meshを

Cancel OK

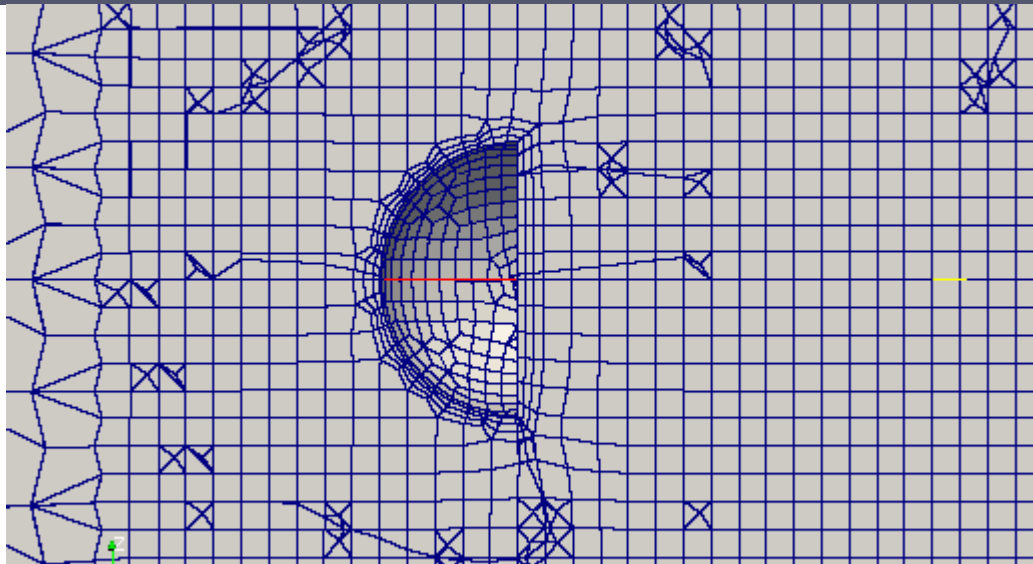
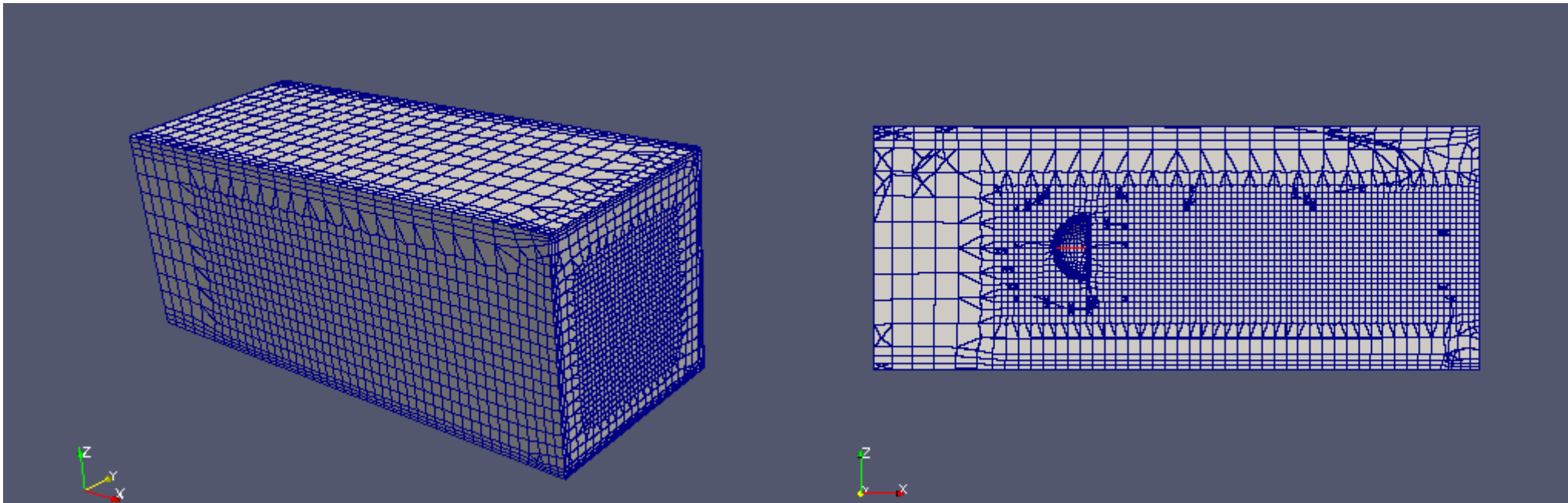
Cancel OK

checkMesh paraFoam起動

csvファイルを作成・編集して、csvファイルからmeshDictを作り出す。
csvファイルは、stlファイルと同じfolderに保存される。

以上の操作で、メッシュができあがる。

TreeFoam上での手順 — できあがったメッシュ



fineReg領域が細かくなっており、レイヤも3層入っている。

TreeFoam上での手順 — できあがったmeshDict

```
meshDict (~CAE/CAE-FOAM/cfMesh/cavity/system) - gedit
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 検索(S) ツール(T) ドキュメント(D) ヘルプ(H)
開く 保存 元に戻す

1 /*-----* C++
2 | =====
3 | \ \ / F i e l d | cfMesh: A l
4 | \ \ / O p e r a t i o n |
5 | \ \ / A n d | Author: Fra
6 | \ \ / M a n i p u l a t i o n | E-mail: fra
7 /*-----*
8 FoamFile
9 {
10     version 2.0;
11     format ascii;
12     class dictionary;
13     location "system";
14     object meshDict;
15 }
16 // ***** //
17
18 surfaceFile "model/model.fms";
19
20 maxCellSize 0.004;
21 |
22 //cellSize of surfaces
23 surfaceMeshRefinement
24 {
25 }
26
27 //cellSize of Objects
28 objectRefinements
29 {
30     fineReg
31     {
32         cellSize 0.002;
33         centre (0.06 0.0 0.0);
34         lengthX 0.08;
35         lengthY 0.02;
36         lengthZ 0.02;
37         type box;
38     }
39 }
40
41 //cellSize of patches
42 localRefinement
43 {
44     halfSp
45     {
46         cellSize 0.001;
47     }
48     inW
49     {
50         cellSize 0.004;
51     }
52     outW
53     {
54         cellSize 0.004;
55     }
56     sideW
57     {
58         cellSize 0.004;
59     }
60 }
61
```



```
01
62 //set patchName and patchType
63 renameBoundary
64 {
65     newPatchNames
66     {
67         halfSp
68         {
69             newName halfSp;
70             type wall;
71         }
72         inW
73         {
74             newName inW;
75             type patch;
76         }
77         outW
78         {
79             newName outW;
80             type patch;
81         }
82         sideW
83         {
84             newName sideW;
85             type wall;
86         }
87     }
88 }
00
```

```
02
90 //set layers
91 boundaryLayers
92 {
93     patchBoundaryLayers
94     {
95         halfSp
96         {
97             nLayers 3;
98             thicknessRatio 1.2;
99         }
100        sideW
101        {
102            nLayers 3;
103            thicknessRatio 1.2;
104        }
105    }
106 }
107
108 // ***** //
```

⌵ タブ幅: 4 ⌵ (86行、9列) [挿入]

まとめ

詳細な使い方は、「TreeFoam操作マニュアル」を作成しているのでこれを参照。

以下が作成したパッケージ。
操作マニュアルは、ドキュメントに添付されている。

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| ・treefoam_2.35.151011_all.deb | TreeFoam本体 |
| ・treefoam-dexcs_2.35.151011_all.deb | ↑ (dexcs用) |
| ・treefoam-doc_2.35.151010_all.deb | ドキュメント |

ver-2.35に伴い、バグ取りや細かなバージョンアップあり。

topoSetEditor.py	OF-2.4.0対応
gridEditor	cellクリア、zeroGradientで埋める修正。 #includeEtcに対応。

等。