

DEXCS-SALOME 操作マニュアル

DEXCS-SALOME の起動と設定

- ① VMwarePlayer を下記のページからダウンロードし、インストールする。

<http://www.vmware.com/jp/products/player/>

- ② DEXCS-SALOME.zip ファイルを展開する。同名のフォルダが展開される。展開したファイルは、すべてこのフォルダにまとめられている。
- ③ 展開されたフォルダ内にある Ubuntu アイコンをダブルクリックし、仮想マシンを起動させる。



図 1 : Ubuntu アイコン

- ④ 使用準備画面が現れるので、各設定を行う。

言語設定→時間帯設定(都市指定)→キーボード設定→名前・パスワードの設定

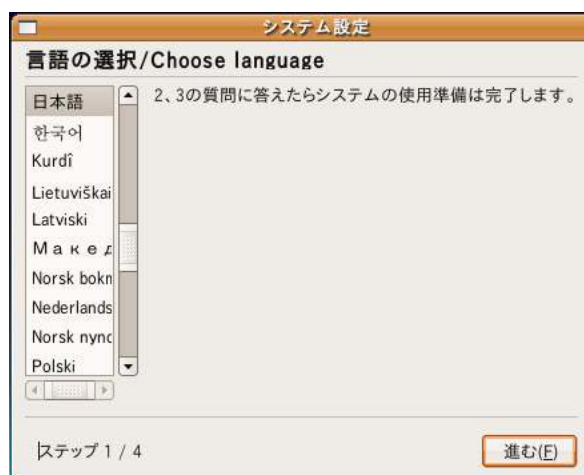


図 2 : 言語設定 - 「日本語」を選択



図 3 : 時間帯設定 - 「Tokyo」を選択



図 4：キーボード設定－「Japan－Japan」を選択

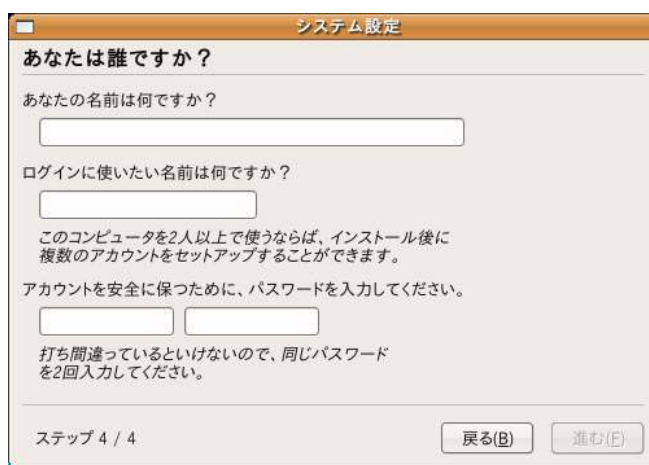
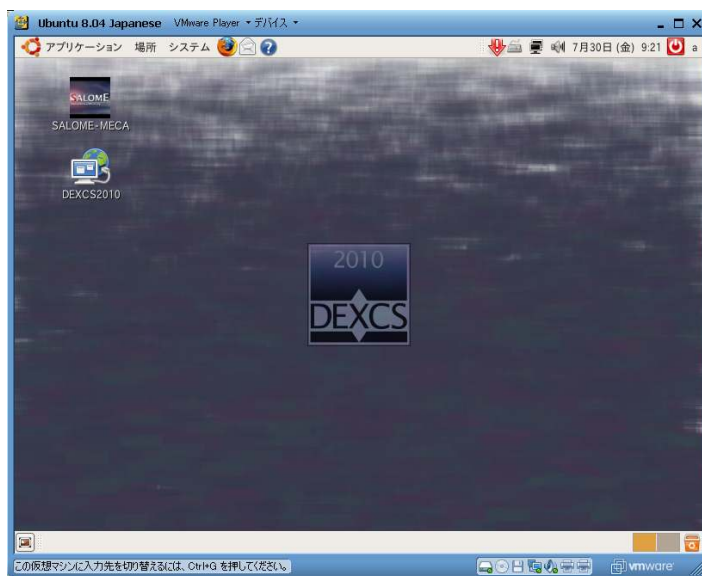


図 5：名前・パスワードの設定

ーログインに使う名前は数字・小文字アルファベットのみ使用可

- ⑤ 設定した名前・パスワードを入力してログインし、下の画面を開く。



⑥ 画面左の SALOME-MECA アイコンをダブルクリックし、SALOME を起動する。



図 7 : SALOME-MECA アイコン

※事前準備

今回の解析を行うにあたって、SALOME-MECA 及び DEXCS 内にモデルが入っていないため、「DEXCS-SALOME.zip」の展開したものに入っていた、関連資料より「sample.step」を、DEXCS 内の任意の箇所(ここでは/home/ユーザー名/)においておく。

- ① 展開した「DEXS-SALOME.zip」から「関連資料」内の「sample.step」をコピーし、VMware player 内の Ubuntu デスクトップ上で貼り付けをする。
- ② デスクトップ上に貼り付けたファイルを、日本語の影響の受けない場所に移動するため、Ubuntu のメニューバーから「場所」→「ホームフォルダ」を選択し、ホームフォルダ内へと移動させる。

注：上記の①のような操作でファイルを VMware 上に移動できない場合は、USB メモリ等を用いて、VMware 上へと移動させる。

SALOME の操作・例題の解析

SALOME-MECA を用いた構造解析の基本的な操作及び解析例を示す。

SALOME-MECA では、弾性解析をはじめ、塑性解析や接触解析、熱応力解析、動解析、複数物性など様々な機能が備わっているが、ここでは最も基本的な弾性解析の例題を通して SALOME-MECA の操作・解析方法を示す。

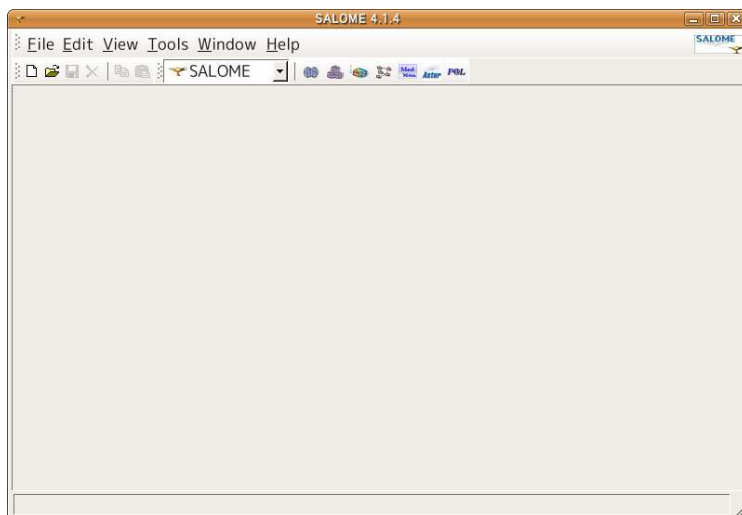


図 8 : SALOME ランチャー画面

I) モデルの読み込み

- ① ランチャー画面のメニューバーにあるテキストボックスを「SALOME」から「Geometry」に変更する。(図 9)

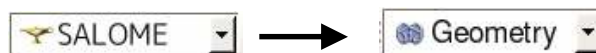


図 9 : SALOME テキストボックス

- ② 「Activate module」というメッセージが表示されるので「New」を選択し、図 10 の Geometry 画面を表示する。

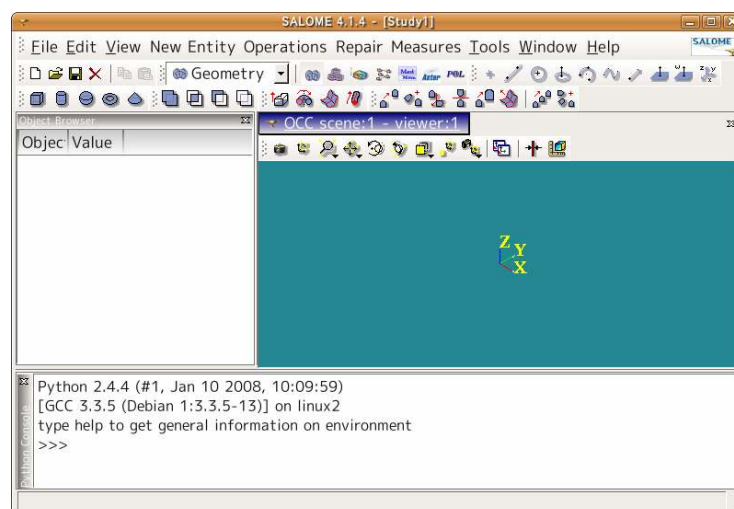


図 10 : Geometry 画面

- ③ モデルを読み込むため、メニューバーから「File」→「Import...」を選択すると、ファイル選択画面が表示される。
- ④ 「File type」を「STEP Files (*.step *.stp)」に変更し、「/home/ユーザー名/」に置いた「sample.step」を選択し、「Open」をクリックする。
- ⑤ 画面に今回解析するモデル（図 11）が表示される。

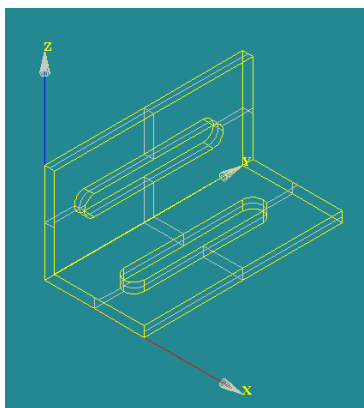




図 11：解析モデル（sample.step）

※Geometry 画面操作方法

- マウススクロール：拡大 or 縮小
- アイコン  を押した後、左クリック+ドラッグ：モデル移動
- アイコン  を押した後、左クリック+ドラッグ：回転

Ⅱ) モデルのグループ作成

後の境界条件設定のため、どこにどのような固定条件、あるいは荷重条件が働くかを指定する必要がある。ここでは境界条件を指定する点、線、面、あるいは要素のグループを作成する。

- ① グループ作成を行うため、メニューバーから「New Entity」→「Group」→「Create」を選択すると、「Create Group」画面（図 12）が表示される。
- ② まずは固定部分のグループ作成を行う。
 1. 「Create Group」画面の「Shape Type」の選択項目は、左から点、線、面、要素を表しており、今回は面を固定するため、左から 3 番目にチェックを入れる。
 2. グループに名前をつけるため、「Group Name」に「fix」と入力する。
 3. 次に、ランチャー画面左の「Object Browser」にて「Geometry」をダブルクリックで開き、「sample.step_1」を選択すると、「Main Shape」の項目に「sample.step_1」と表示される
 4. この状態で、Geometry 画面に表示されているモデル上にカーソルを合わせると、カーソル上にある面の端が青くなる。ここでは図 13 に指定する箇所をクリックし、面の端が白くなり選択されたことになる。
 5. 面を選択した状態で、「Main Shape And Sub-Shapes」にある「Add」をクリックすると、下のテキストボックスに数字（面番号）が表示される。
 6. 「Apply and Close」をクリックして、固定部分のグループ作成は終了。

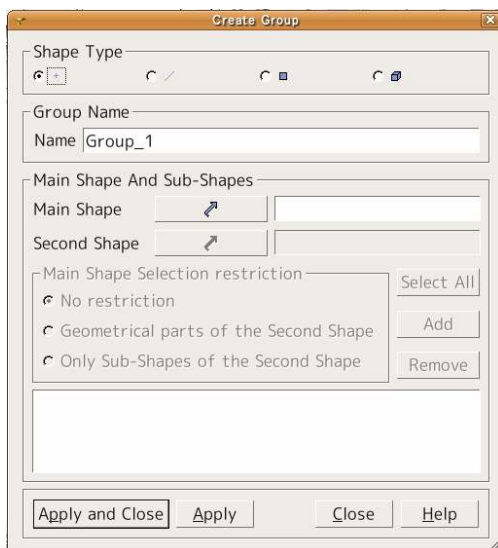


図 12 : Create Group 画面

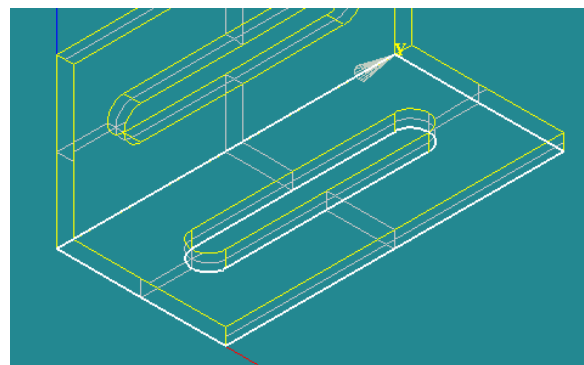


図 13 : 固定面の選択

- ③ 次に荷重作用部分のグループ作成を行う。
1. 「Shape Type」は、②の 1 と同様に面に荷重を作用させるため、左から 3 番目にチェックをいれる。
 2. 「Group Name」を「load」にする。
 3. ②の 3 と同様の操作を行う。なお、すでに「sample.step_1」表示されている場合は、確認し次へ進む。
 4. 図 14 に示される面を選択する。
 5. ②の 5 と同様にし、「Apply and Close」をクリックし、荷重作用部分のグループ作成は終了。

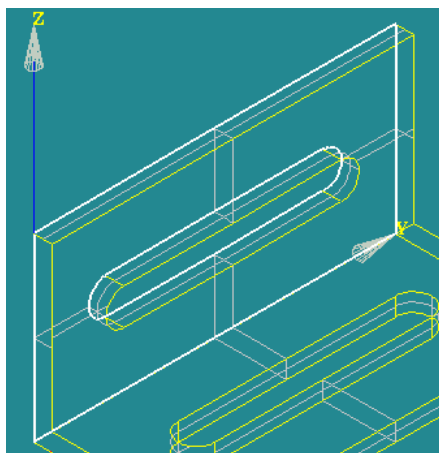


図 14 : 荷重作用面の選択

Ⅲ) メッシュ作成

- ① ランチャー画面のメニューバーにあるテキストボックスを「Geometry」から「Mesh」に変更し（図 15）、図 16 ような VTK 画面を表示させる。

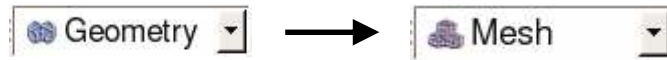


図 15 : SALOME テキストボックス

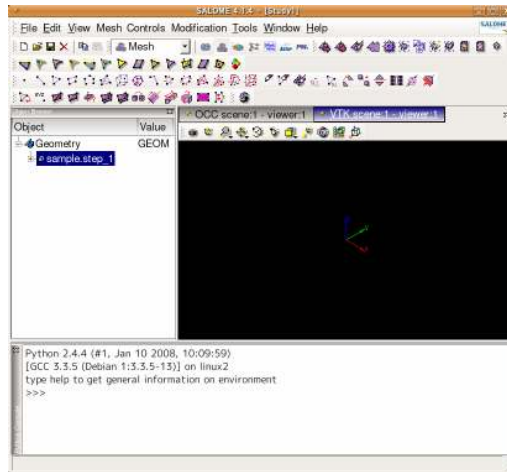


図 16 : VTK 画面

- ② メッシュ作成準備を行うため、メニューバーから「Mesh」→「Create Mesh」をクリックすると、「Create Mesh」画面（図 17）が表示される。

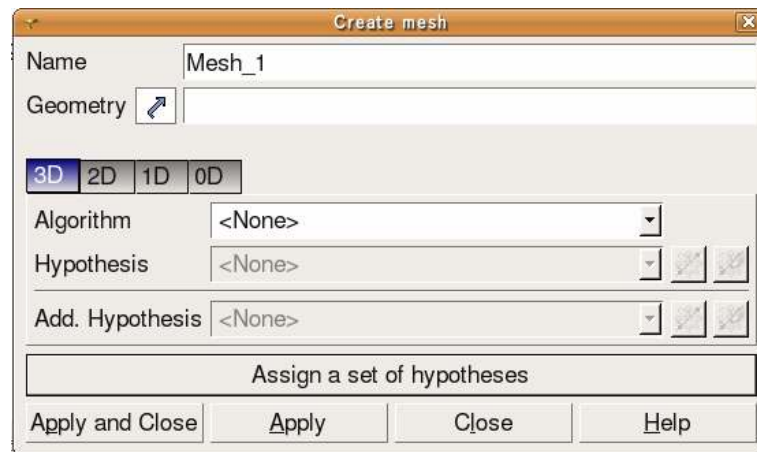


図 17 : Create Mesh 画面

- ③ 「Name」には「Mesh_1」が表示されており、これがメッシュファイルの名前である。また、「Geometry」には、「sample.step_1」を指定するため、「Object Browser—Geometry—sample.step_1」を選択する。選択されると右のテキストボックスに「sample.step_1」が表示される。

- ④ 次に、メッシュの切り方を指定する。「Assign a set of hypotheses」→「Automatic Tetrahedralization」をクリックすると、「Hypothesis Construction」画面（図 18）が表示される。

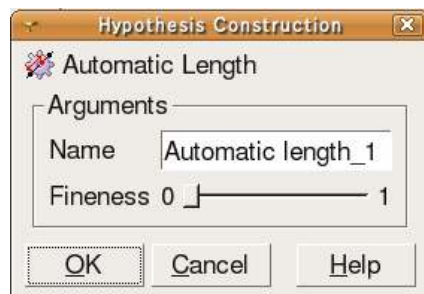


図 18 : Hypothesis Construction 画面

- ⑤ 「Hypothesis Construction」画面の「Fineness」のバーでメッシュの細かさを指定できる（0 : 粗い ⇔ 1 : 細かい）。ここでは、バーの上で 2 回クリックし、「OK」→「Apply and Close」でメッシュの設定を終了する。
- ⑥ 以上で設定は出来たので、メッシュを作成する。「Object Browser」から「Mesh」をダブルクリックして開き、「Mesh_1」上で右クリック→「Compute」を実行する。
- ⑦ しばらくすると、「Mesh computation succeed」の画面（図 19）が表示され、Mesh 画面にも、メッシュが切られたモデルが図 20 のように表示される。
- ここでは、節点数（Nodes）2656 個、要素数（Volumes）8860 個となった。

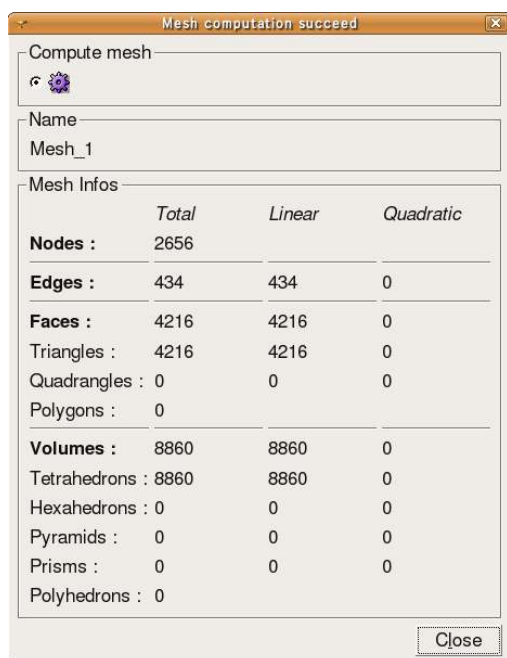


図 19 : Mesh computation succeed 画面

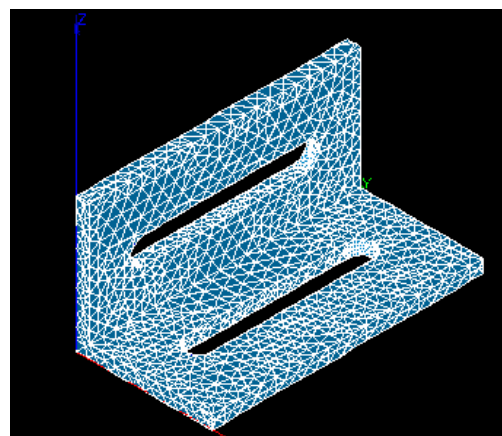


図 20 : VTK 画面

IV) 解析

- ① ランチャー画面のメニューバーにあるテキストボックスを「Mesh」から「Aster」に変更する (図 21)。

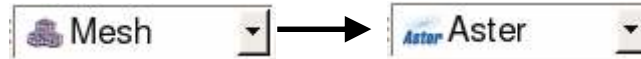


図 21 : SALOME テキストボックス

- ② 解析コードを作成するため、メニューバーから「Code_Aster Wizards」→「Linear Elasticity」を選択すると、「Isotropic Linear Elastic Study」の画面 (図 22) が表示される。

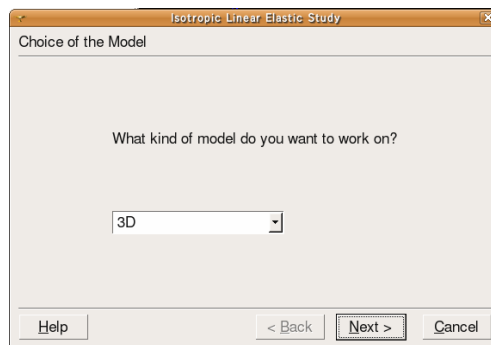


図 22 : Isotropic Linear Elastic Study 画面

- ③ 以下の手順で設定を行う。


- 「Choice of the Model」

「3D」→「NEXT」

- 「Geometry/Mesh」

「Geometry」→「NEXT」

- 「Salome Object Choice」

「Object Browser」内の「sample.step_1」をクリックし、アイコン  をクリック→「NEXT」

- 「Material Properties」

ヤング率 E 「1」, ポアソン比 NU 「0.3」 →「NEXT」

- 「Imposed Degree of Freedom」:

Object 「fix」, DX 「0」, DY 「0」, DZ 「0」 →「NEXT」

- 「Applied Pressure」

Object 「load」

Pression 「1」 →「NEXT」

- 「End of Wizard」

「Finish」→ファイル名を「sample.comm」として任意の場所に保存

- 「SALOME-Boundary Conditions」

「Mesh_1」を選択し、「OK」をクリックすると解析の設定が終了する。

- ④ 解析用の設定が終了したので、次に解析を実行する。「Object Browser」内の「Aster」を開いた後、「LinearStatics_3DMesh_1」を右クリックし、「Solve Code_Aster case」をクリックで解析が開始する。なお、解析中は別ウィンドウで解析の log が流れている。

※Log の画面が消え、「LinearStatics_3DMesh_1」のアイコンが、 から  へと変化していれば、解析成功である。

V) 可視化

- ① ランチャー画面のメニューバーにあるテキストボックスを「Aster」から「Post-Pro」に変更する。(図 23)



図 23 : SALOME テキストボックス

- ② 「Object Browser」の「Post-Pro」→「LinearStatics_3DMesh_1.resu.med」→「MAIL」→「Field」を開く。

③-A 変位出力の場合

1. 解析結果の変位を出力する場合、「Field」の下の「RESU___DEPL___」を開き、「0,___」を右クリックし、「Deformed Shape and Scalar Map」をクリックすると、設定画面が出てくる。
2. デフォルトのままだと、変位量分布を表すカラーバーが小さくて見えないため、「Scalar Bar」の「Dimensions」の「Width」の値を 0.2 と変更し「OK」をクリックすると VTK 画面に変形図とカラーバーが表示される。
3. 解析前のモデルと解析後のモデルが同時に表示されているため、「ScalarDef.Shape」を右クリックし、「Show Only」をクリックすると、解析後のモデルの変位分布を見ることが出来る。

③-B 相当応力出力の場合

1. 解析結果の相当応力を出力する場合、「Field」の下の「RESU___EQUI___」を開き、「0,___」を右クリックし、「Deformed Shape and Scalar Map」をクリックすると、設定画面が出てくる。
2. デフォルトのままだと、相当応力分布を表すカラーバーが小さくて見えないため、「Scalar Bar」の「Dimensions」の「Width」の値を 0.1 と変更し「OK」をクリックすると VTK 画面に応力分布図とカラーバーが表示される。
3. 解析前のモデルと解析後のモデルが同時に表示されているため、「ScalarDef.Shape」を右クリックし、「Show Only」をクリックすると、解析後のモデルの応力分布を見ることが出来る。

※「Deformed Shape and Scalar Map」を選択すれば、変位出力の場合は変形図が表示されるが、倍率が低くて変形が見えない場合は、「ObjectBrowser」内の「ScalarDef.Shape」を右クリックし、「Edit」を選択して、「Scalar Factor」の数値を変更する必要がある。

VI) 解析結果

以下の図 24、図 25 は今回行った解析の変位分布図と、応力分布図である。今回は弾性解析手順の基本的な説明のため、モデル寸法とヤング率の兼ね合いを考慮せず、ヤング率を 1 とし、荷重も簡単のため 1 とした。

また、今回の解析におけるモデルの最大変形量は 4.81×10^4 となり、最大応力は 338 となった。

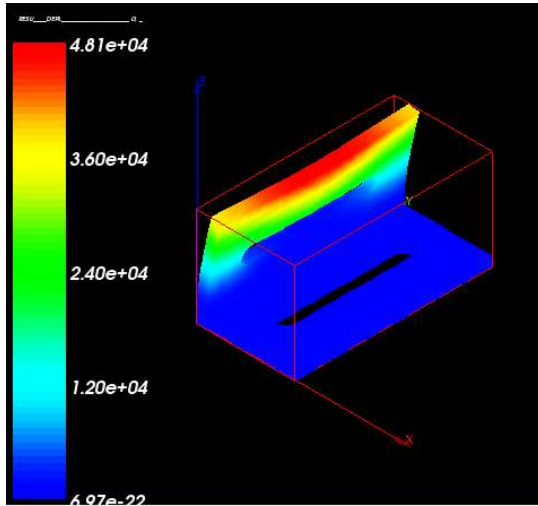


図 24 : 変位分布図

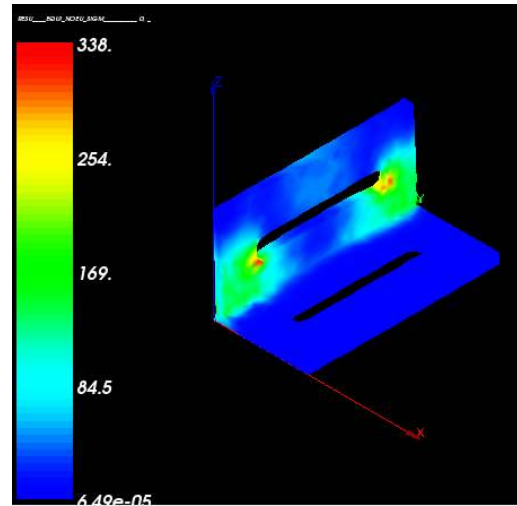


図 25 : 応力分布図

VII) 比較解析

上記の解析では、モデル底面すべてを固定にして解析を行った。そこで、解析条件を変更した場合、その結果にどのような違いが表れるかを検討するため、底面の穴の側面を固定にした場合の解析を行い比較する。

以下に比較解析における変更点を示す。(変更点以外が前解析と同様)

①グループ作成

底面に開いている穴は 4 つの面によって構成されているため、固定面グループを「fix1」、「fix2」、「fix3」、「fix4」と作る必要がある。(図 26～29)

(※荷重が作用するグループは同様)

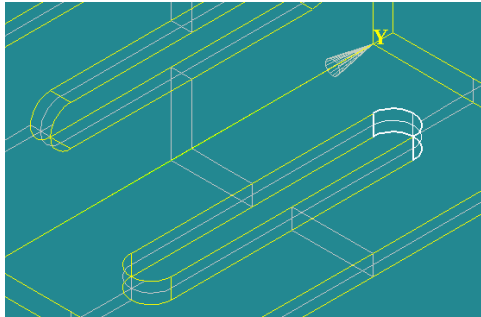


図 26 : fix1 面

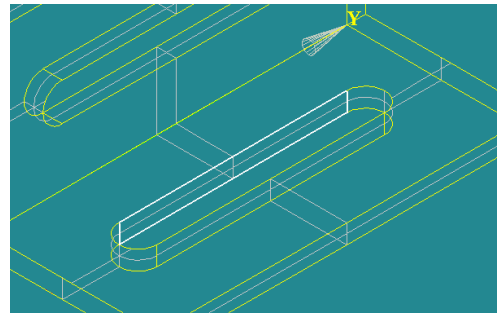


図 27 : fix2 面

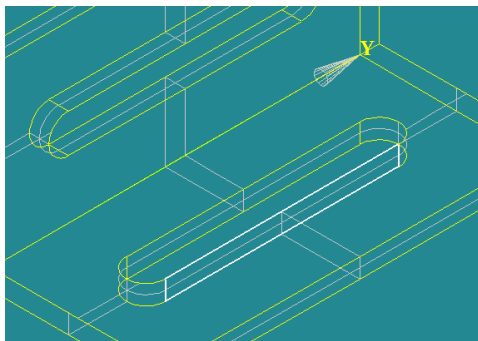


図 28 : fix3 面

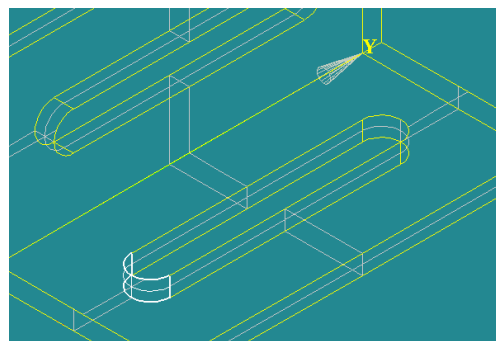

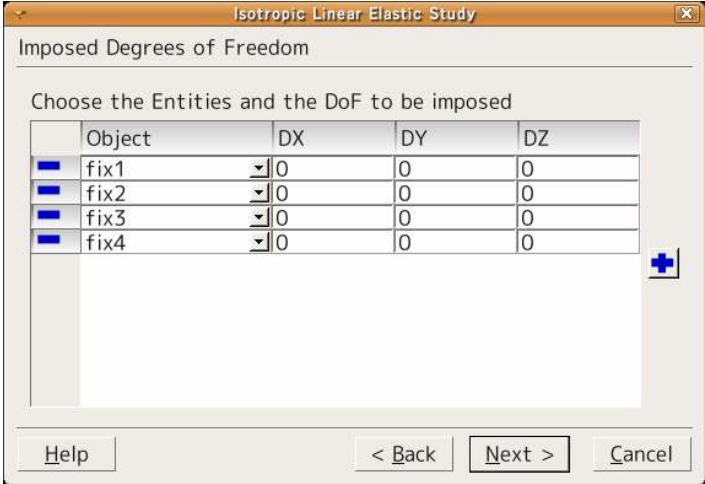


図 29 : fix4 面

- ② メニューバーから「Code_Aster Wizards」→「Linear Elasticity」を選択すると、「Isotropic Linear Elastic Study」の画面が現れ、ここで境界条件の設定を行った。
 この時、前解析では、「Imposed Degree of Freedom」の項目を Object 「fix」, DX 「0」, DY 「0」, DZ 「0」としたが、ここでは、 のボタンを用い固定条件の追加を行い、 のような設定とする。

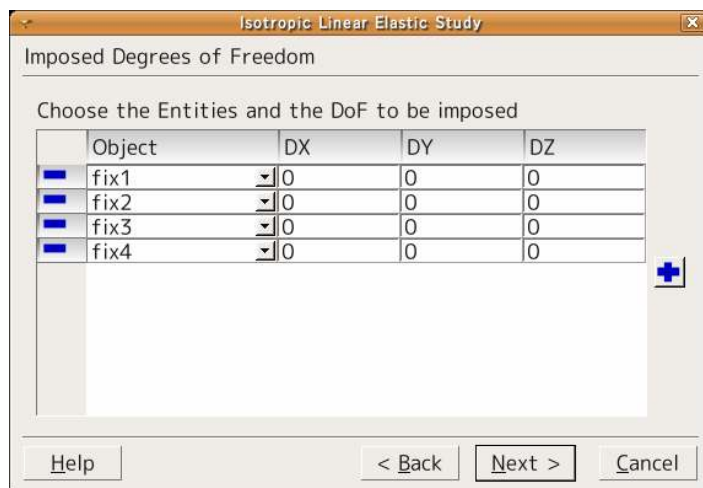
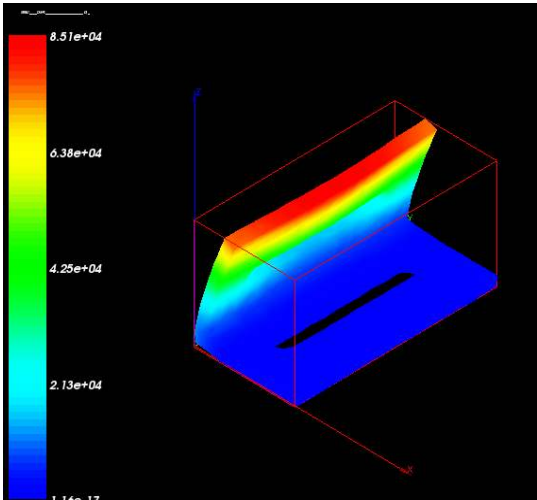
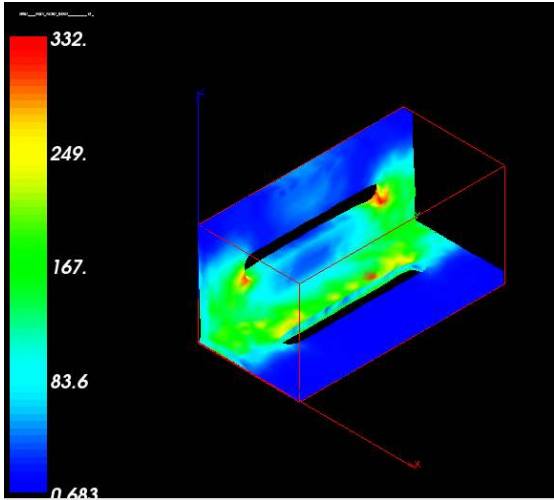


図 30 : 固定条件設定画面

このように比較解析を行った結果、、 のように最大変位量は 8.51×10^4 となり、最大相当応力は 332 となった。今回の解析では変位が約 2 倍となり、応力は概ね同じ値となった。また、変位分布や応力分布を見ても、固定条件の違いによって変形のしかたや、応力の作用する場所も異なっているということが分かる。

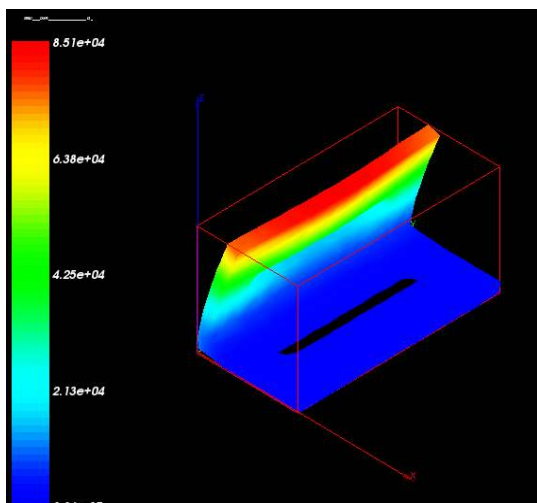


図 31 : 変位分布図

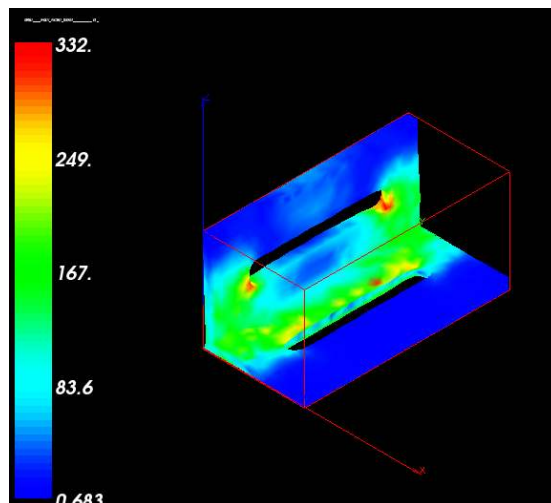


図 32 : 応力分布図