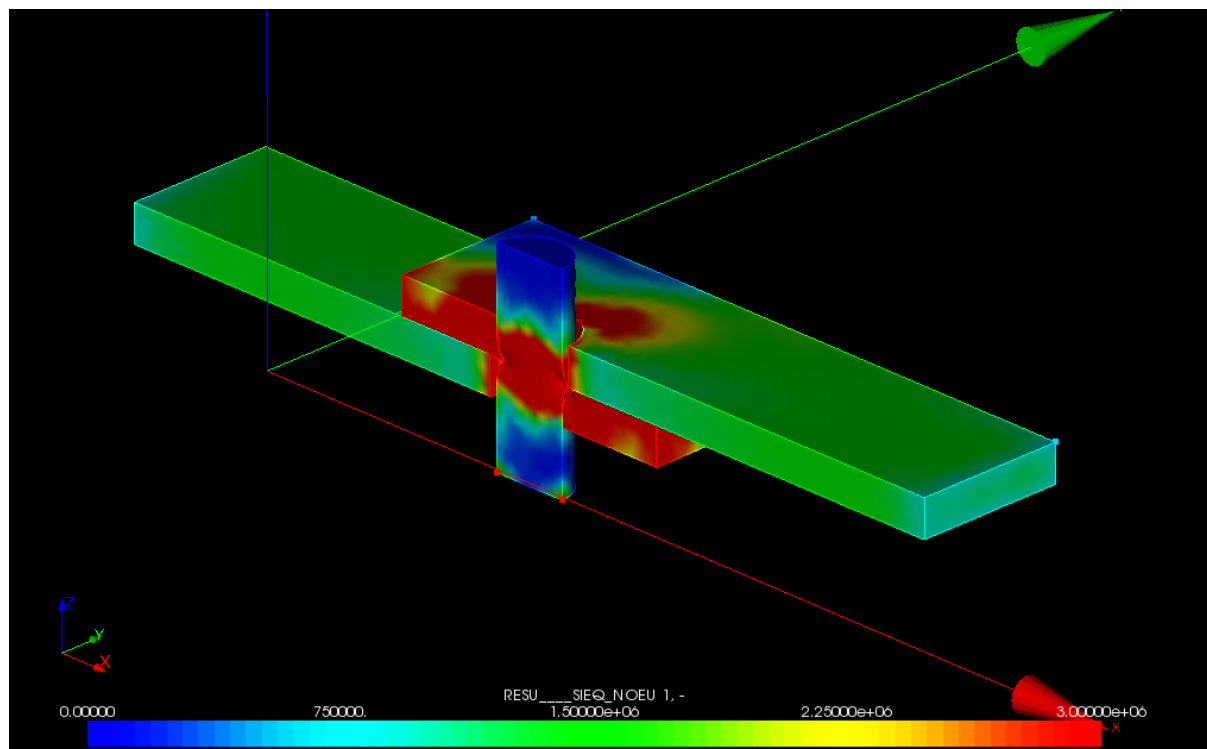


# DEXCS-SALOMEを用いた 普通ボルト接合の接触解析



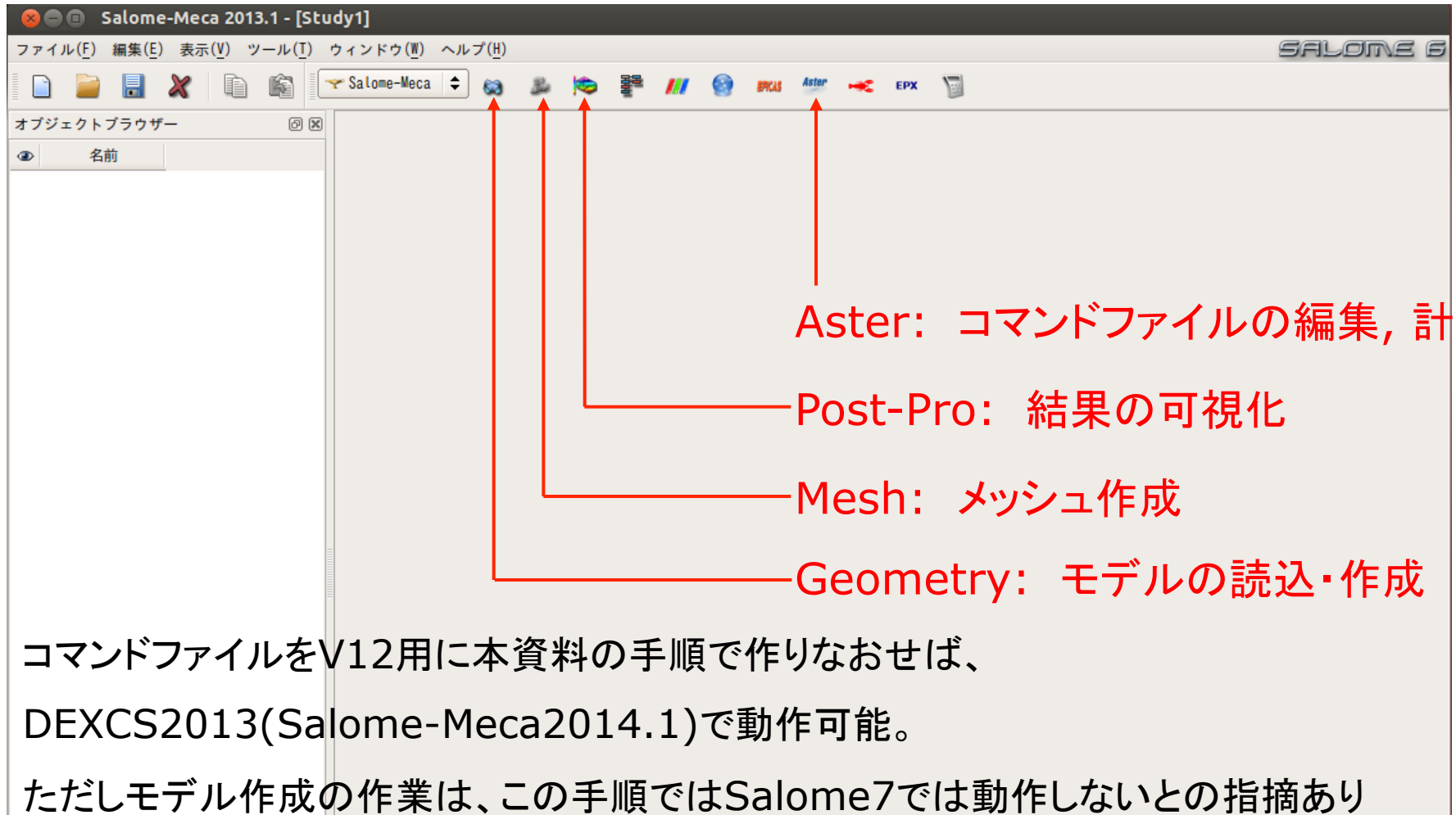
平成26年10月10日第40回関西CAE懇話会

岐阜高専 建築学科 柴田良一 H260824-1

## 0. モデルの読み込み\_1

DEXCS2012-Salome-64 (Salome-Meca2013.1) で動作検証

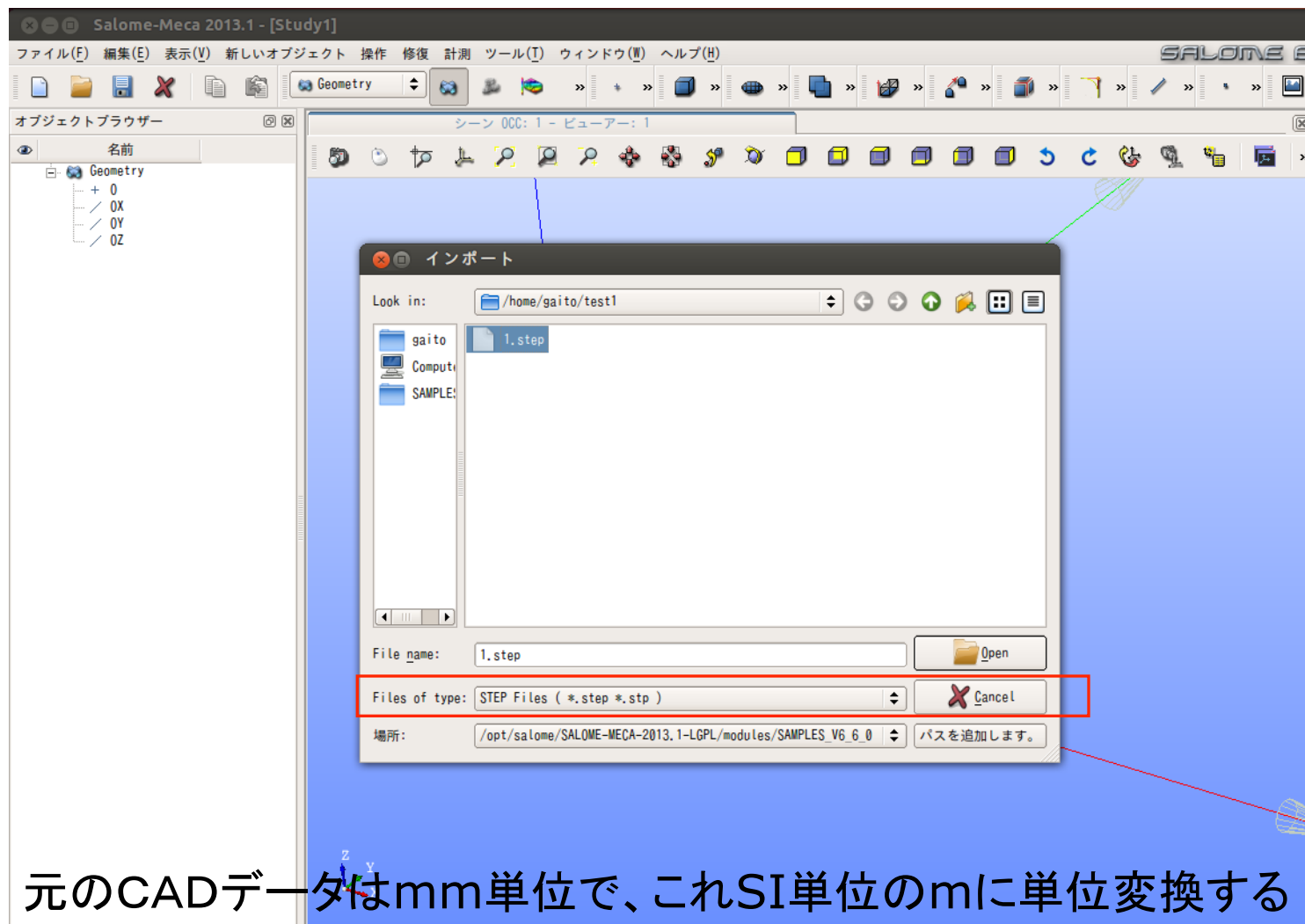
SALOMEを起動 ⇒何も読み込まれていない状態



## 0. モデルの読み込み\_2-1

Geometry画面でモデルをインポートして読み込む(例: 1\_step\_1)

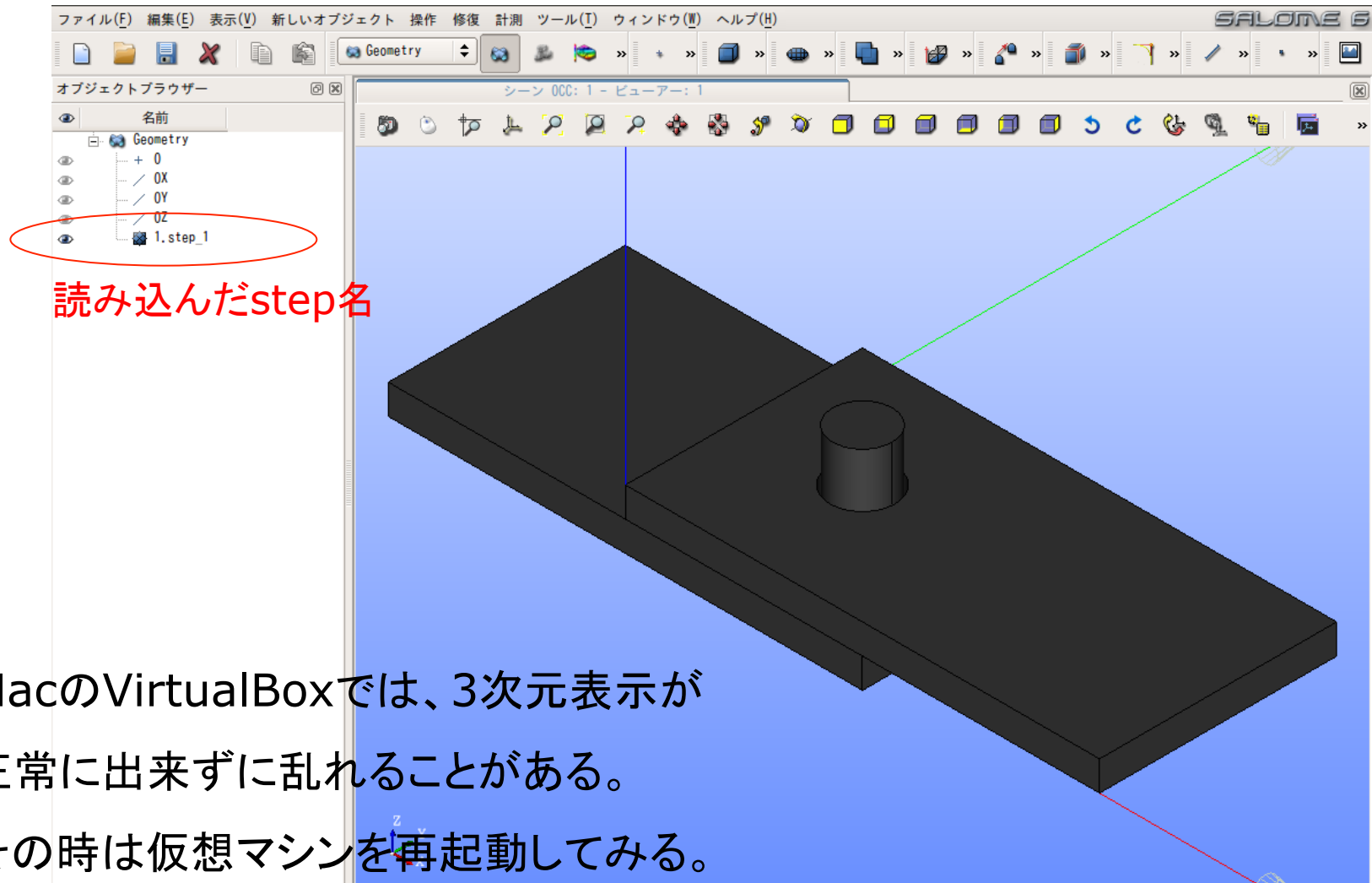
読込でスケーリングの修正を問われたら→Yesで実施する



元のCADデータはmm単位で、これSI単位のmに単位変換する

## 0. モデルの読み込み\_2-2

Geometry画面でモデルをインポートして読み込む(例: 1\_step\_1)



# 1. モデル作成\_1-1

※SALOME内の寸法はメートル表示

普通ボルト接合

計測→寸法→境界ボックス ボルト55.0mm Z:0.0275mx2

ボルト:ボルト径 20.0mm

高さ 55.0mm

鋼板:孔径 22.0mm

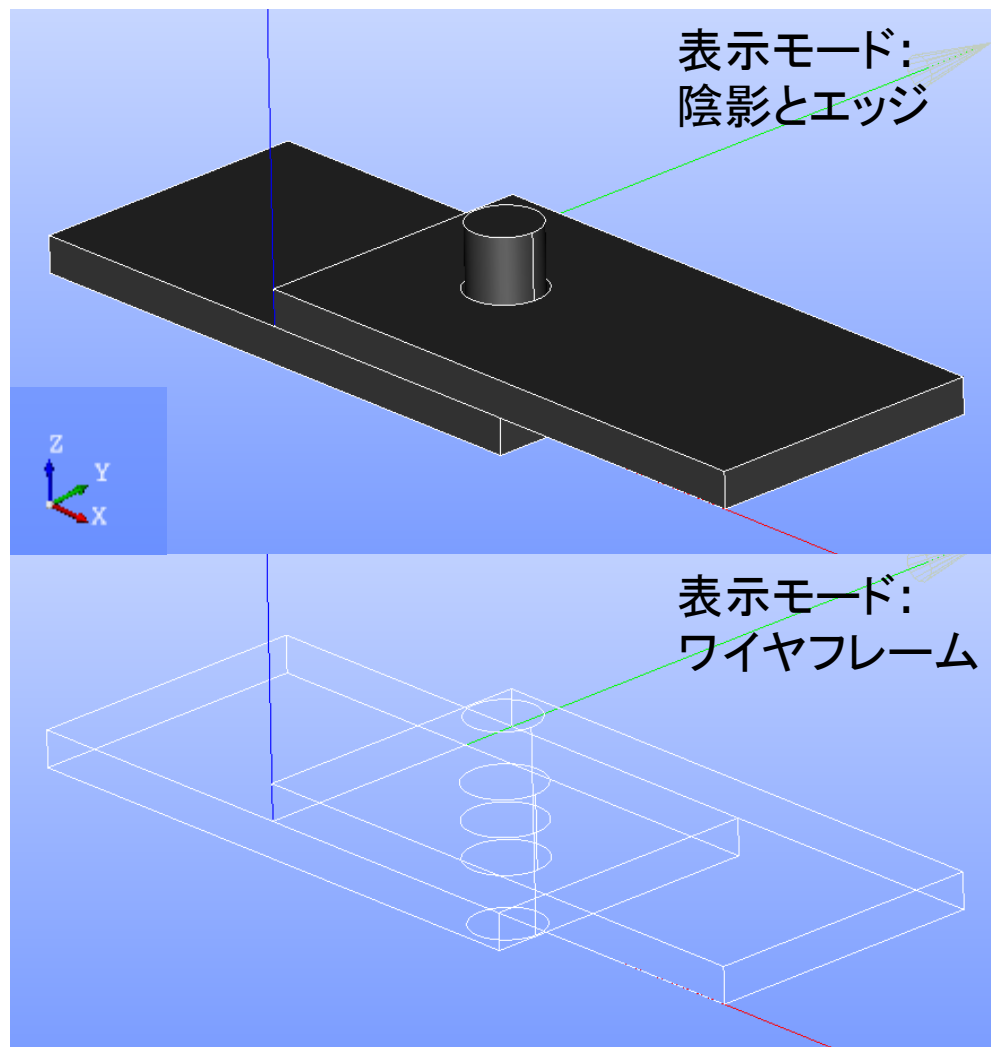
幅 80.0mm

長さ 160.0mm

クリアランス: 1.0mm

- 
- ・下の鋼板の左端部を固定
  - ・上の鋼板の右端部に荷重

ボルトと鋼板の外部・内部の  
変位と相当応力も確認  
⇒半分に分割



### 普通ボルト(分割)モデル作成の流れ

モデルを読み込む

⇒基準となる平面を作るための点(Vertex\_1)を作成

⇒分割基準平面(Plane\_1)を作成

⇒平面を基準としてモデルを分割(Partition\_1)

元のモデル形状の1/2を解析で使用

⇒3つのオブジェクトにグループ化(create group)

ボルト(bolt), 上板(plateU), 下板(plateD)

⇒一旦この3つの要素を合成(Compound\_1)

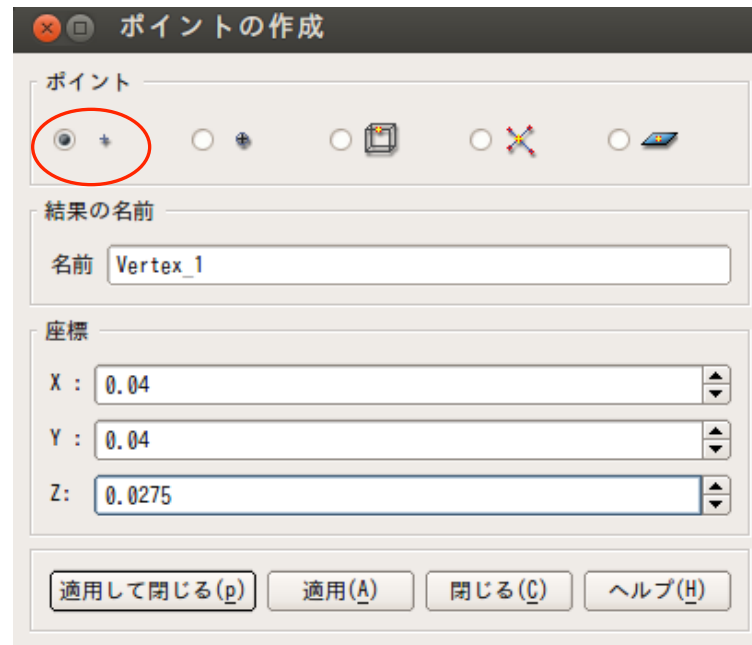
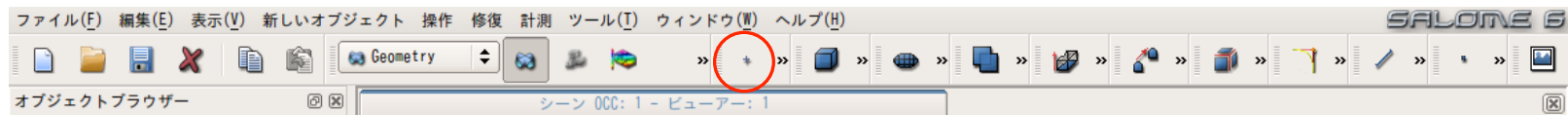
⇒上板と下板の位置を修正(Translation\_1)

⇒位置を修正した板とボルトを再び合成(Compound\_2)

拘束面, 荷重面, 接触面などを詳細に決定

# 1. モデル作成\_2-1 点と方向を選択

“ポイントを作成” をクリック



分割平面作成に必要な基準の点(Vertex)を作成

X: 0.04

Y: 0.04

Z: 0.0275

解析モデルを分割する対称面

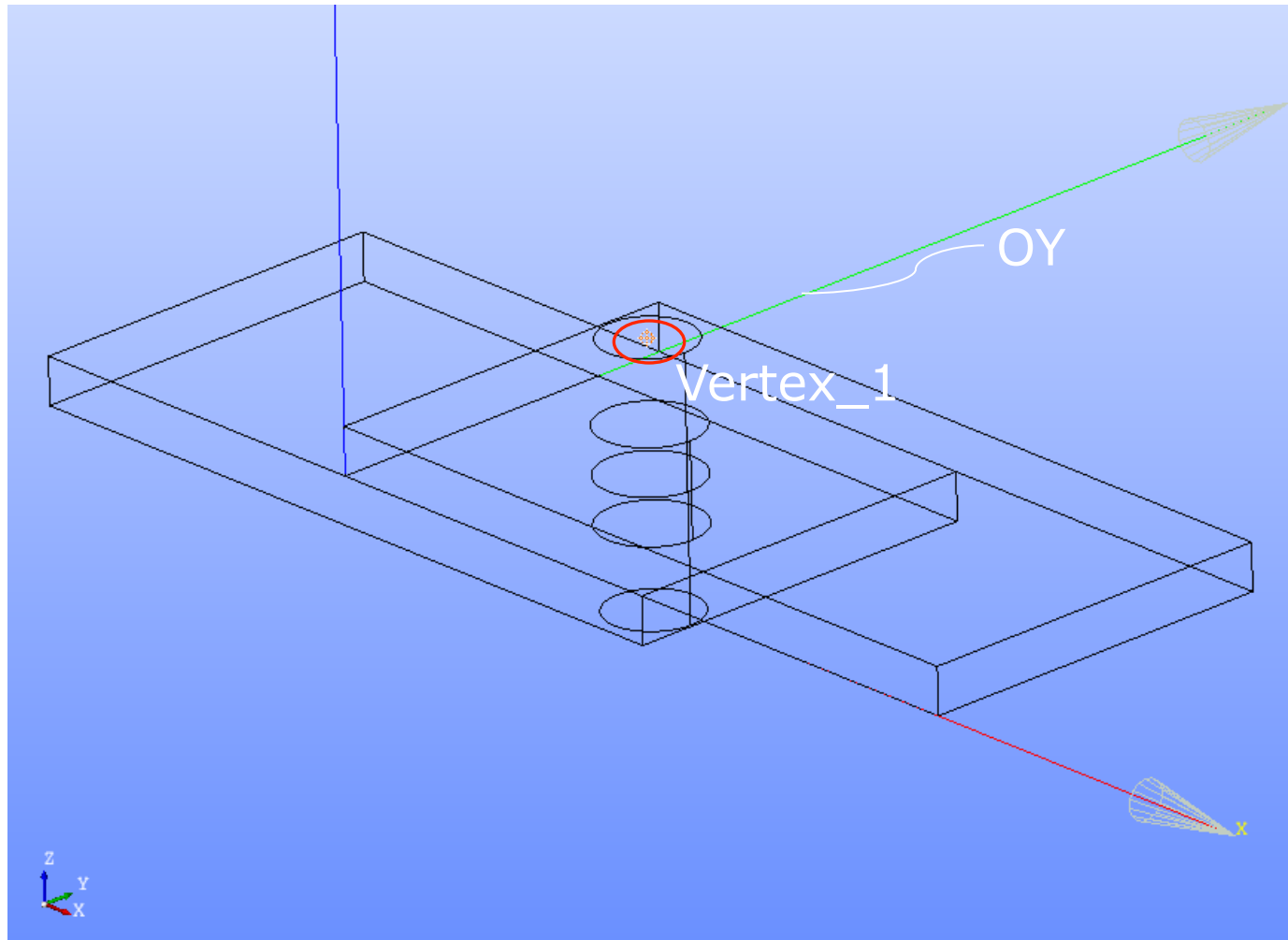
ボルト頂部の円断面の中心

⇒“適用して閉じる” で終了

## 1. モデル作成\_2-2 点と方向を選択

点(Vertex)と方向(OY) ⇒ これらを元に分割平面(Plane)を作成

↑ 対称面の法線



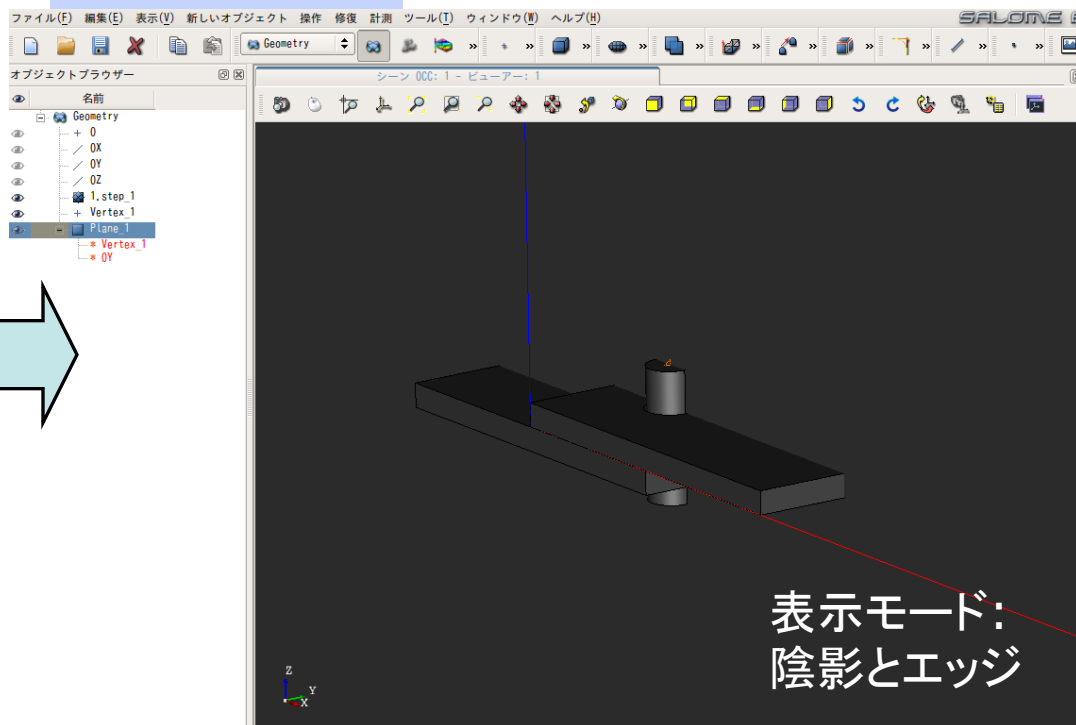
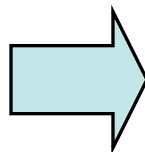
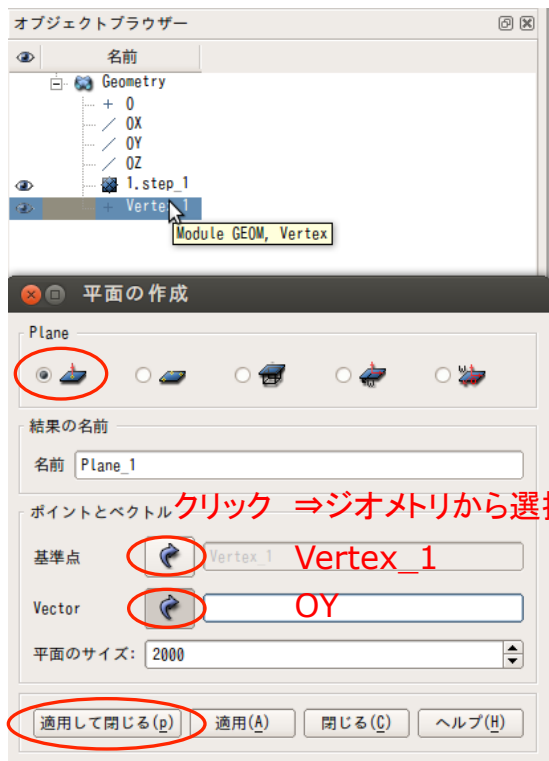


# 1. モデル作成\_3 分割基準平面を作成

“平面を作成” をクリック



Plane\_1が紫色か黒色で  
表示されモデルを半分に

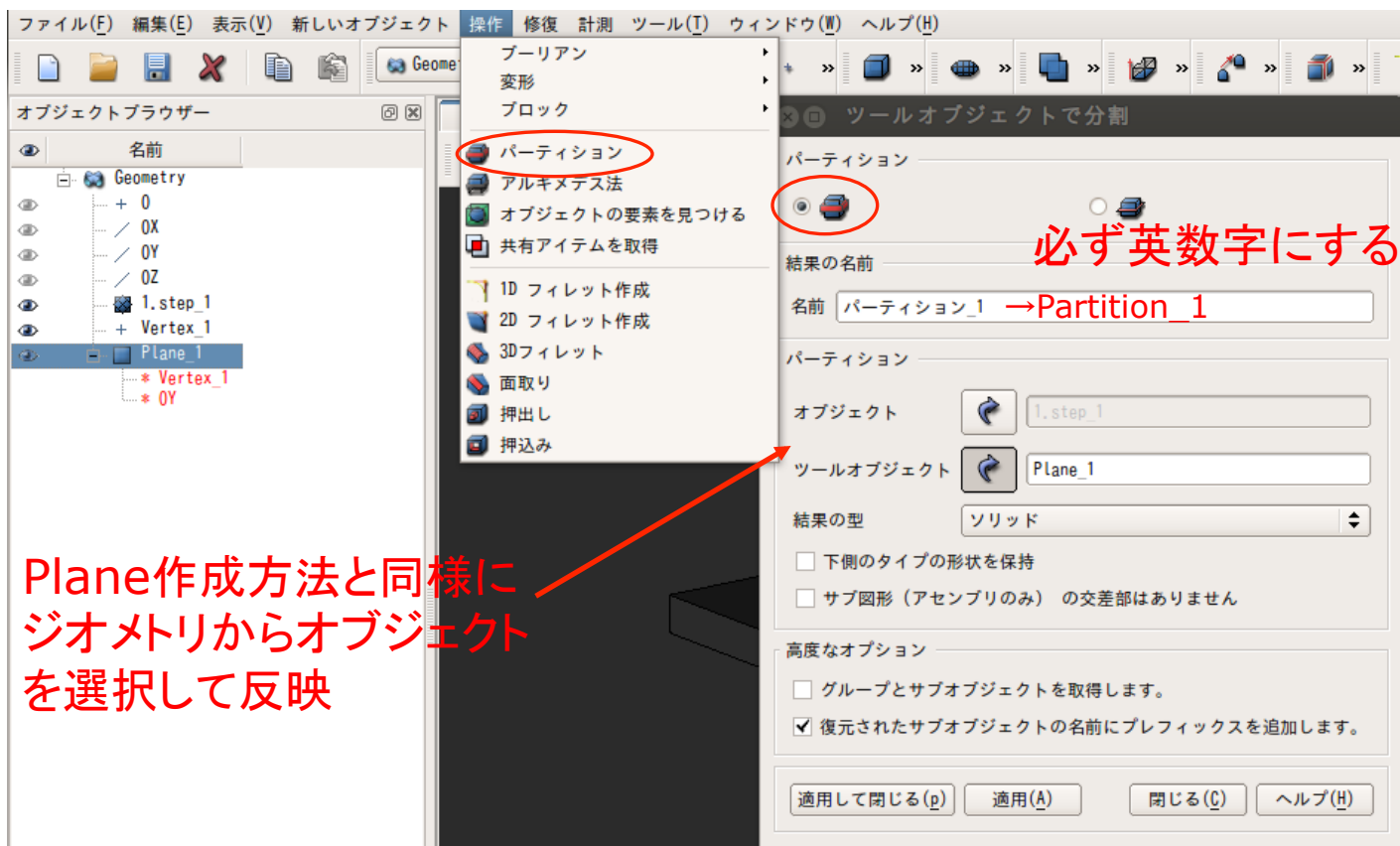


ツリーからVertex\_1を選択後、  
矢印クリックで欄内に反映  
(OYも同様に選択・反映)  
⇒“適用して閉じる”で終了

平面(Plane)が画面上に作成される  
↓ 対称面の法線: 緑色軸  
Y軸に対して垂直で、Vertexを通る平面  
(モデルの中央を通っている)

# 1. モデル作成\_4-1 モデルを分割

“操作” ⇒ “パーティション” をクリック



オブジェクトブラウザーには日本語が表示されないため、名前をパーティション\_\_1から、Partition\_1に変更しておく

オブジェクト にstepファイル(ここでは1.step\_1)

必ず英数字にする

ツールオブジェクト にPlane\_1 を選択

⇒ “適用して閉じる” で終了

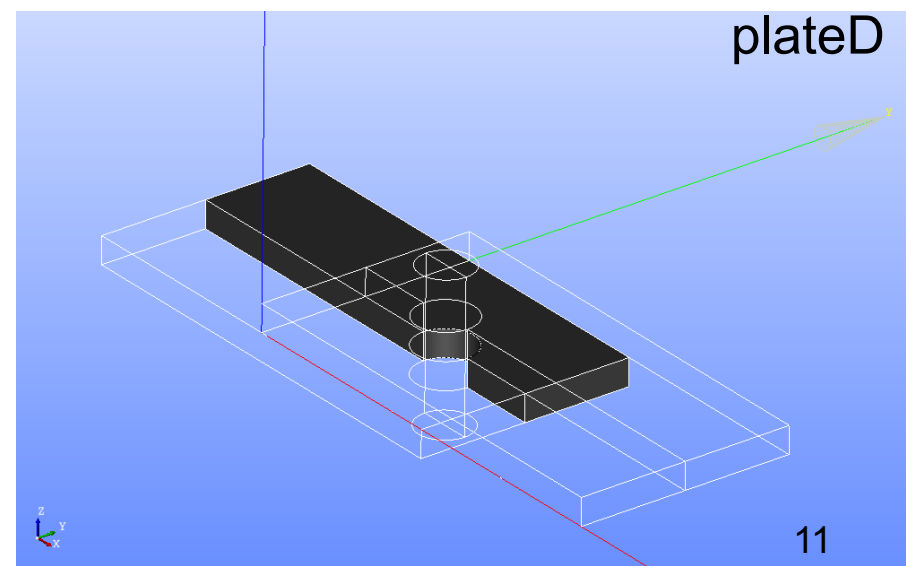
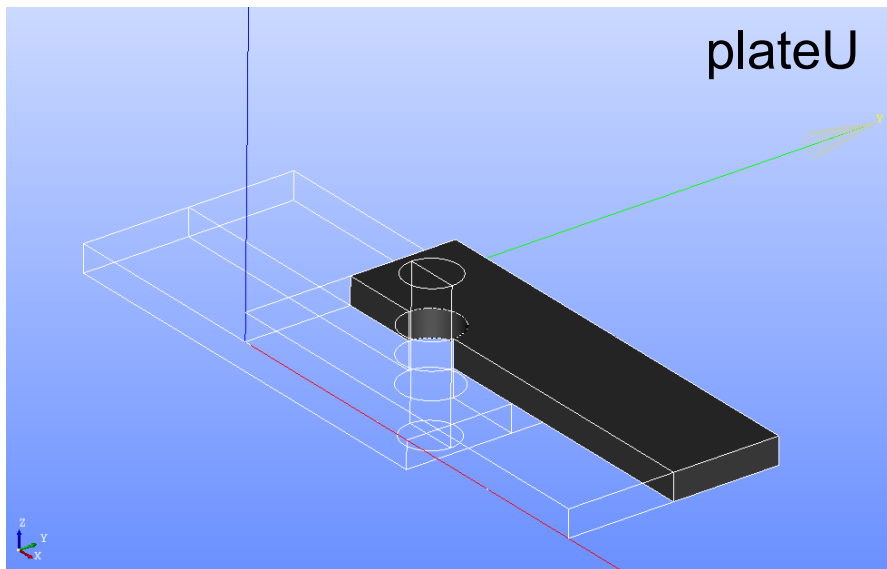
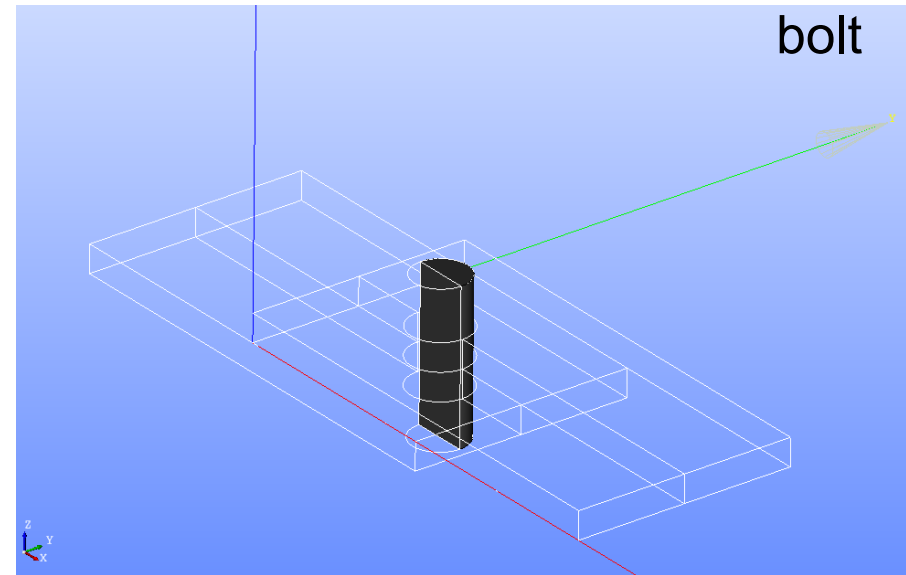
# 1. モデル作成\_4-2 モデルを分割

分割(Partition)でモデルを6分割

Create Groupで  
3つのオブジェクトグループを作成

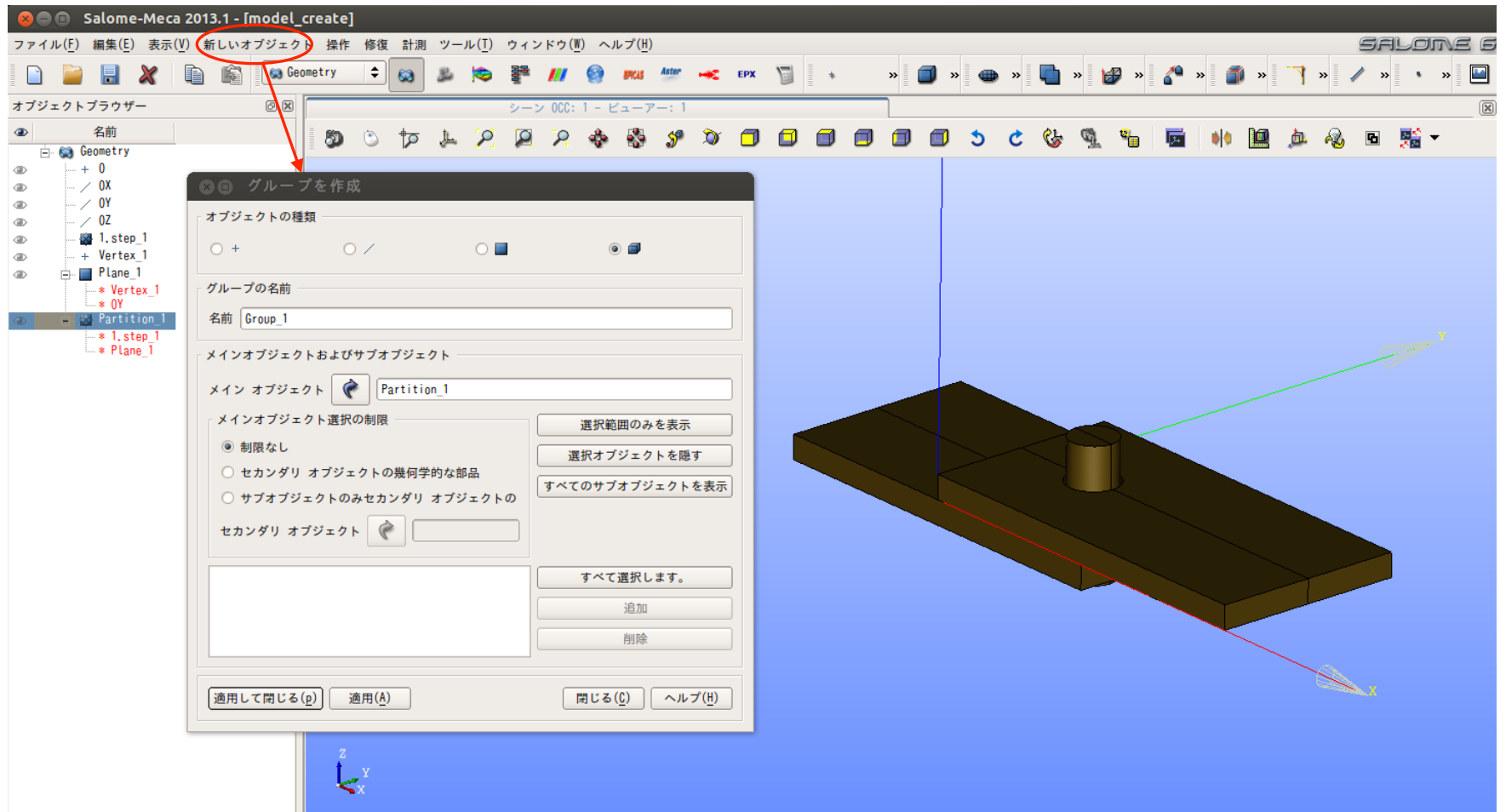
- ・ボルト(bolt)
- ・鋼板(上)(plateU)
- ・鋼板(下)(plateD)

Partition\_1をワイヤーステーム表現で  
Compound\_1の各オブジェクトをそれぞれ通常表示した結果



# 1. モデル作成\_4-3 グループ化

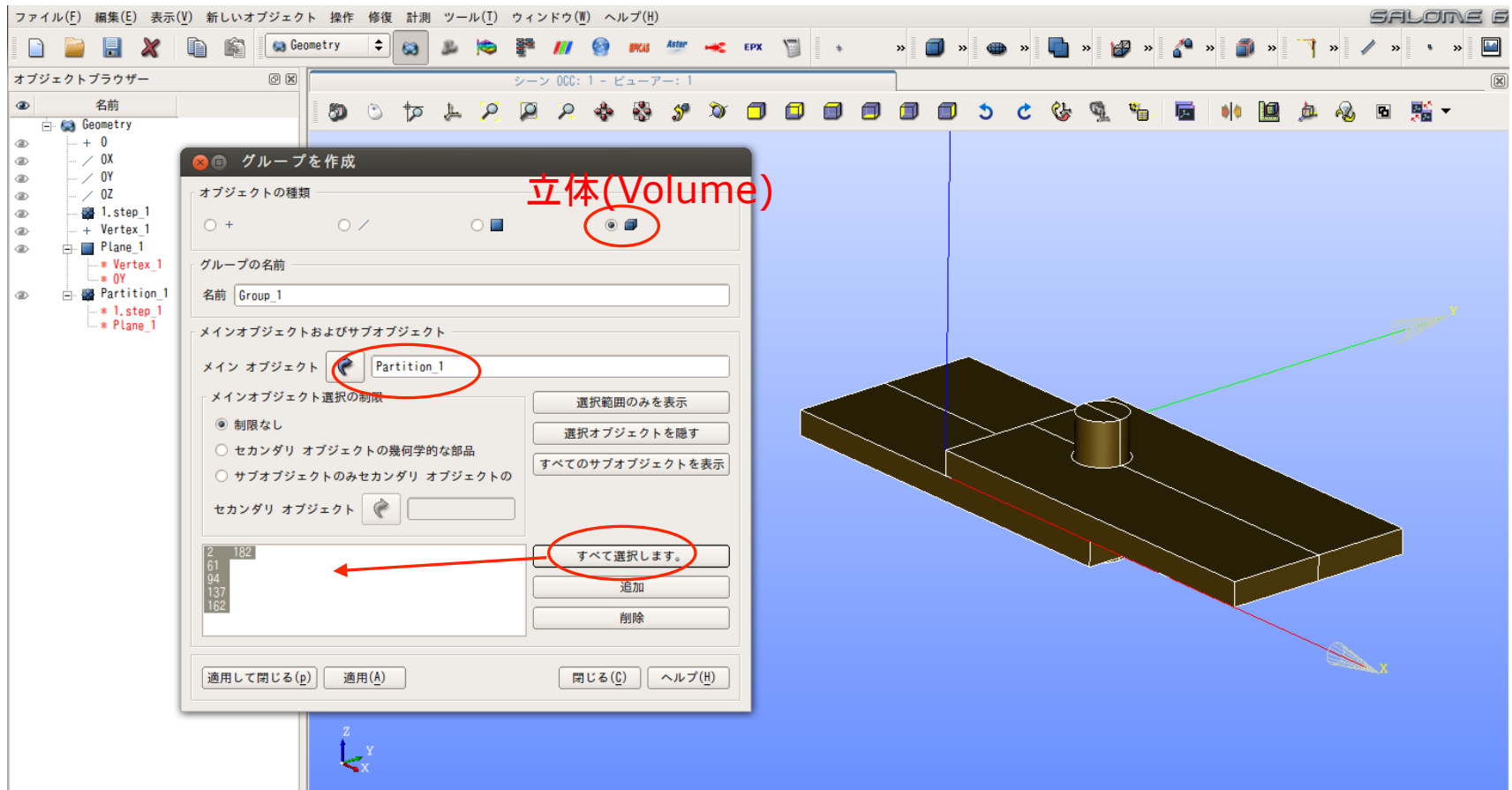
“新しいオブジェクト” ⇒ “グループ” ⇒ “グループを作成”



Partion\_1で6つに分割されたオブジェクトで解析対象部分に名前を付ける

# 1. モデル作成\_4-4 グループ化

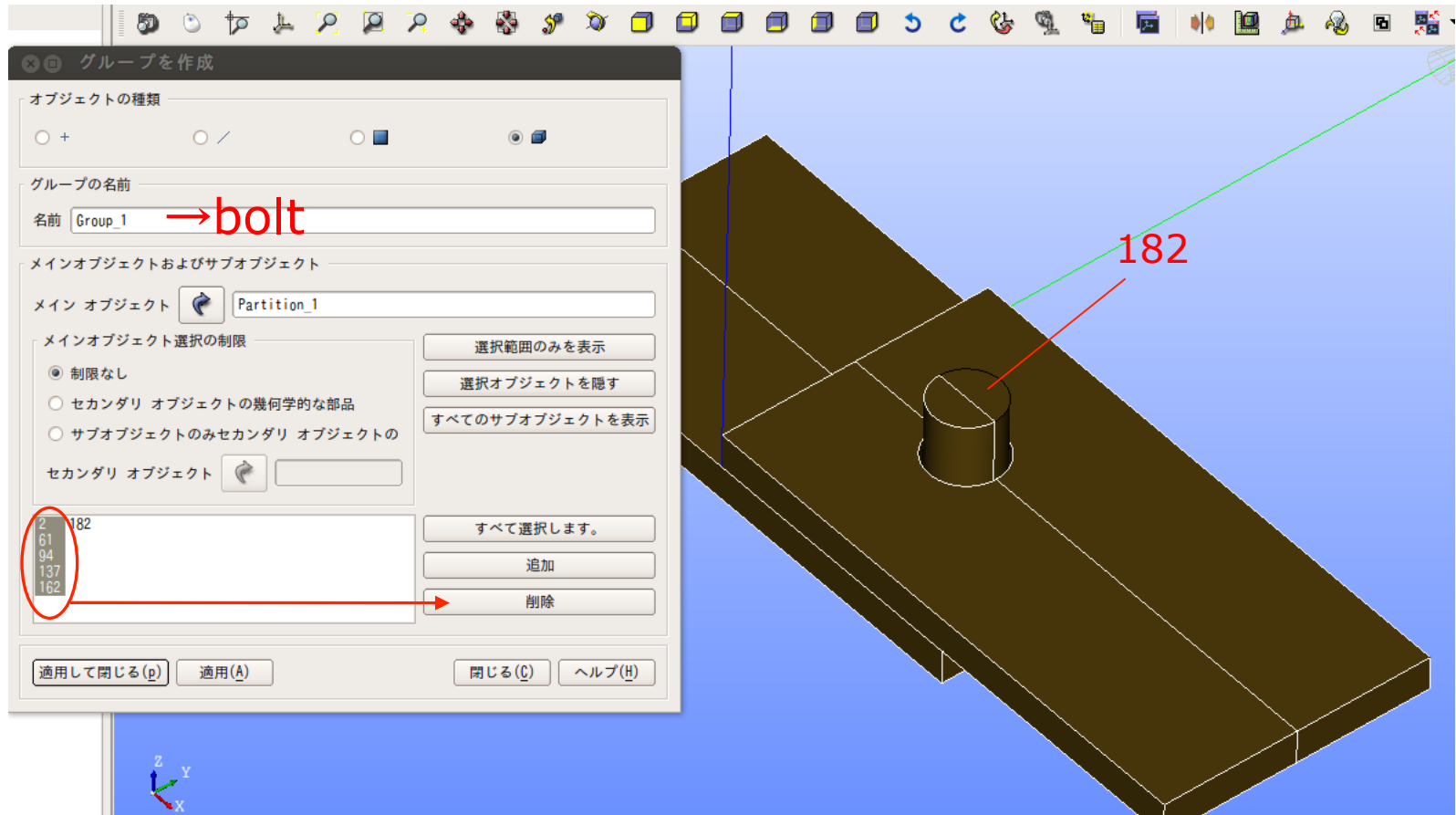
## グループ: bolt を作成



現段階でモデルはPlaneを基準として6分割されている  
⇒“すべて選択します”で全てのオブジェクト(番号表記)を選択

# 1. モデル作成\_4-5 グループ化

グループ: bolt を作成

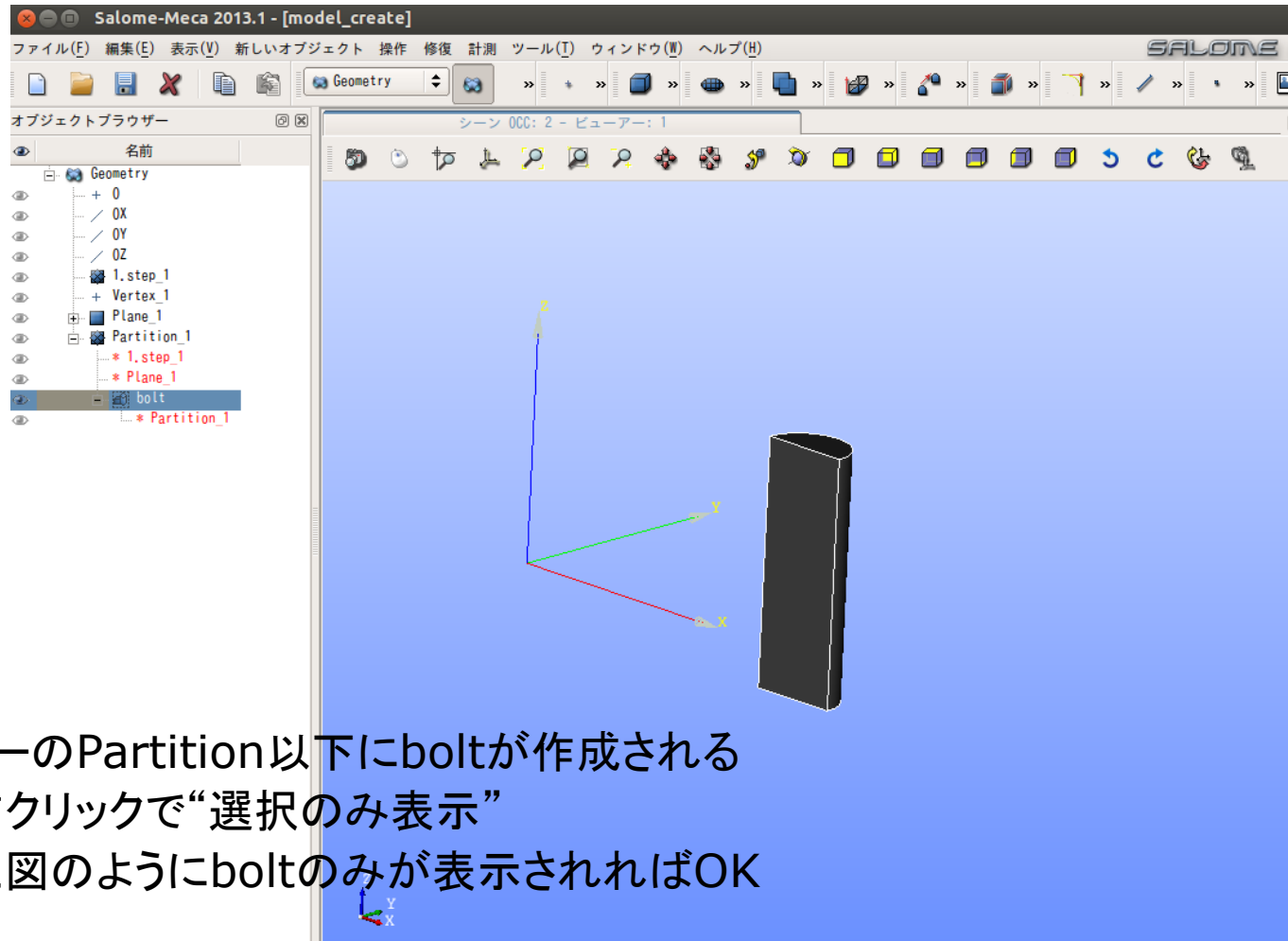


182番(ボルトの半分:解析対象)以外は削除する

⇒182のみを選択 ⇒“適用して閉じる” 個別に選択しても良い

# 1. モデル作成\_4-6 グループ化

## グループ: bolt を作成



ツリーのPartition以下にboltが作成される  
⇒右クリックで“選択のみ表示”  
⇒上図のようにboltのみが表示されればOK

plateU, plateDも同様に作成 ⇒ツリーに追加

# 1. モデル作成\_4-7 グループ化

bolt(ボルト)と同様の方法で

- plateU(上板)

- plateD(下板)

を立体(Volume)で

グループ化してツリーに加える

手順

“オブジェクトの種類”→立体

⇒“グループの名前”

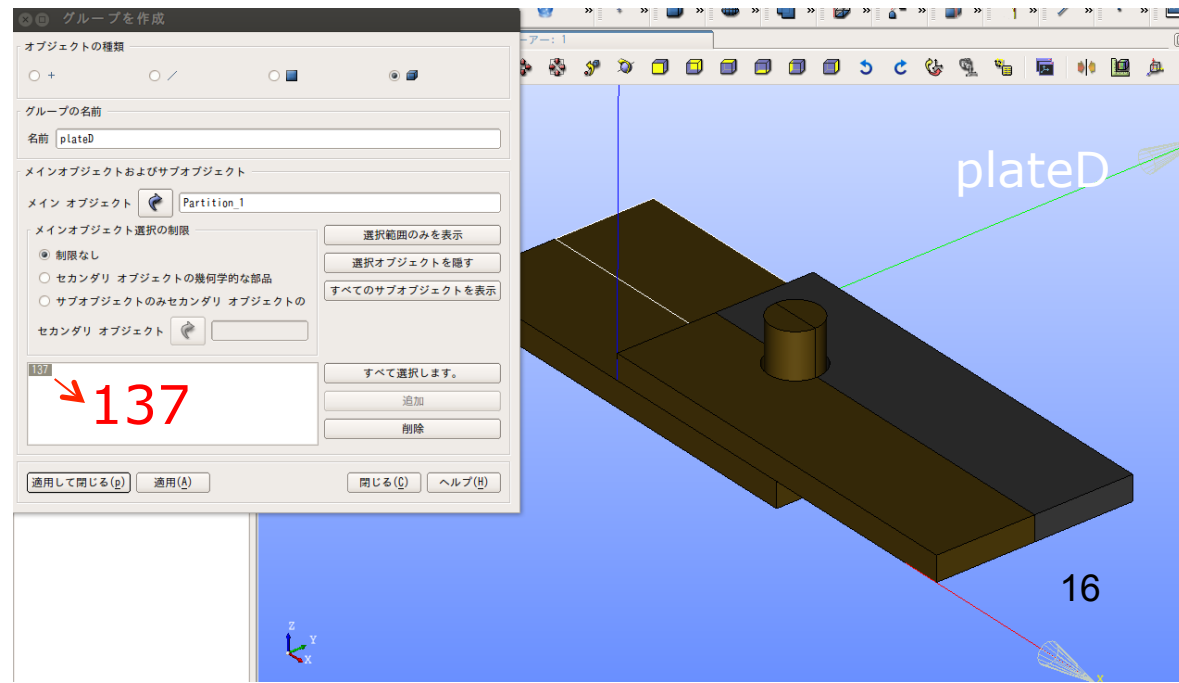
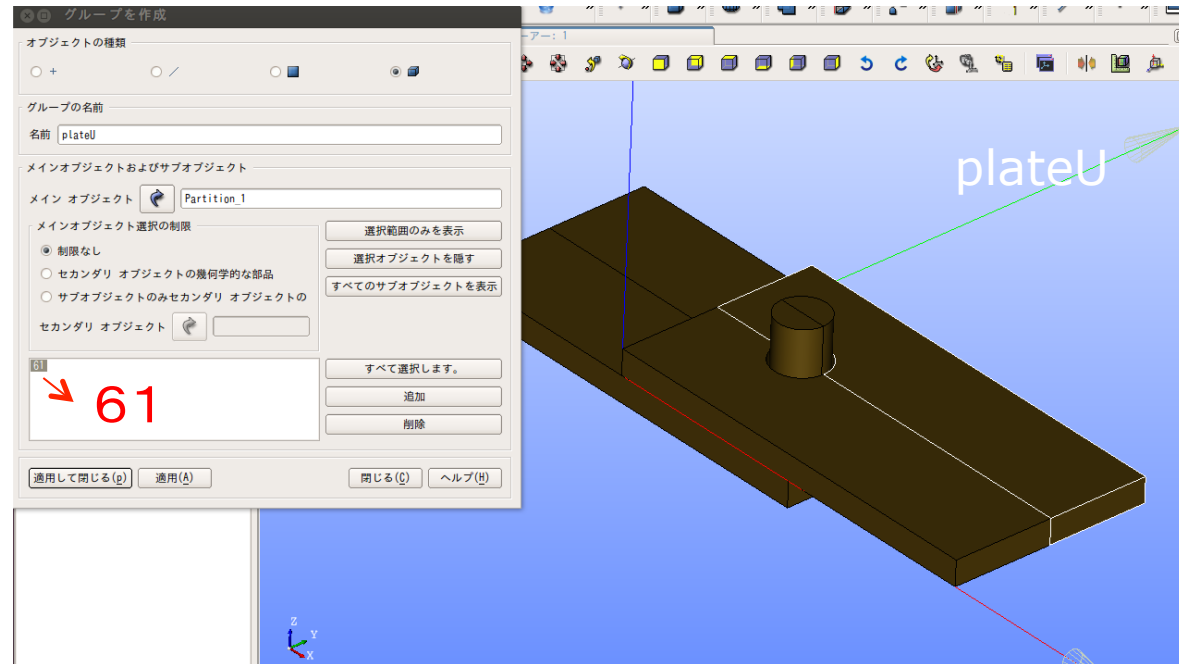
⇒選択して“追加”

⇒不要なオブジェクトを

選択して“削除”

⇒完了

個別に指定しても良い

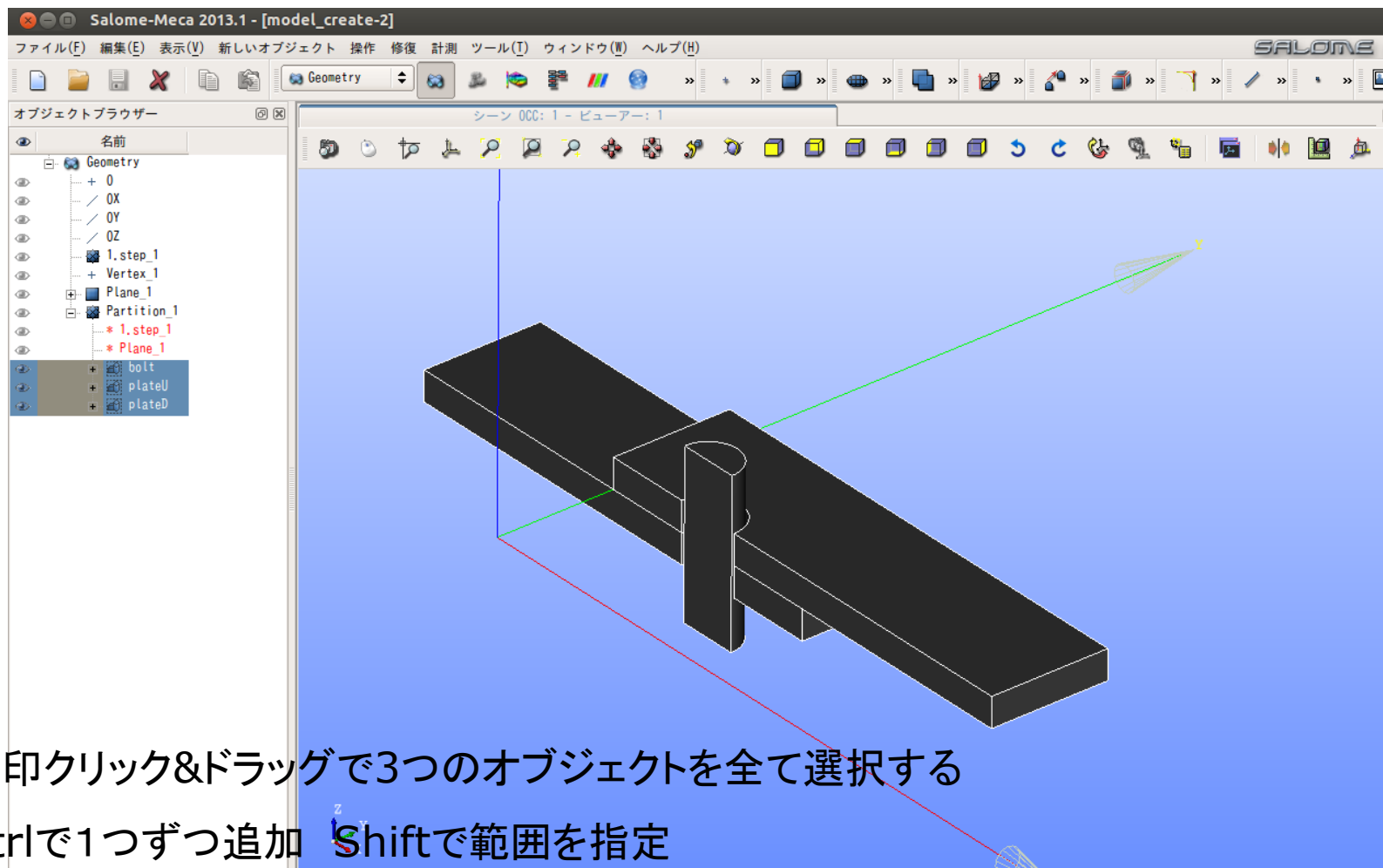




# 1. モデル作成\_5-1 合成

Partitionツリーのbolt, plateU, plateD を選択状態にする

“新しいオブジェクト ⇒”ビルド“ ⇒”コンパウンド“ Compound\_1を作る



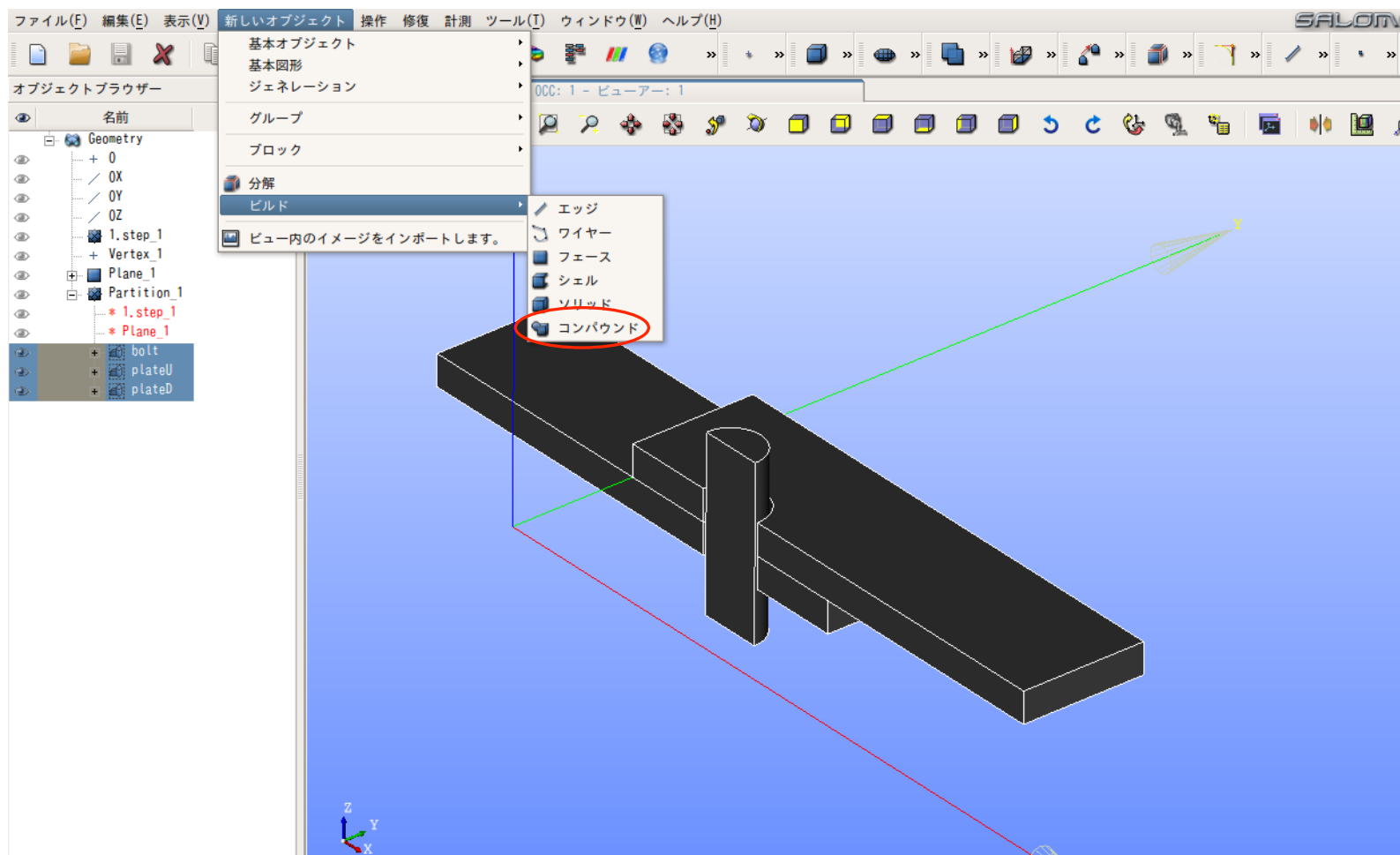
矢印クリック&ドラッグで3つのオブジェクトを全て選択する

Ctrlで1つずつ追加 Shiftで範囲を指定

# 1. モデル作成\_5-2 合成

Partitionツリーのbolt, plateU, plateD を選択状態にする

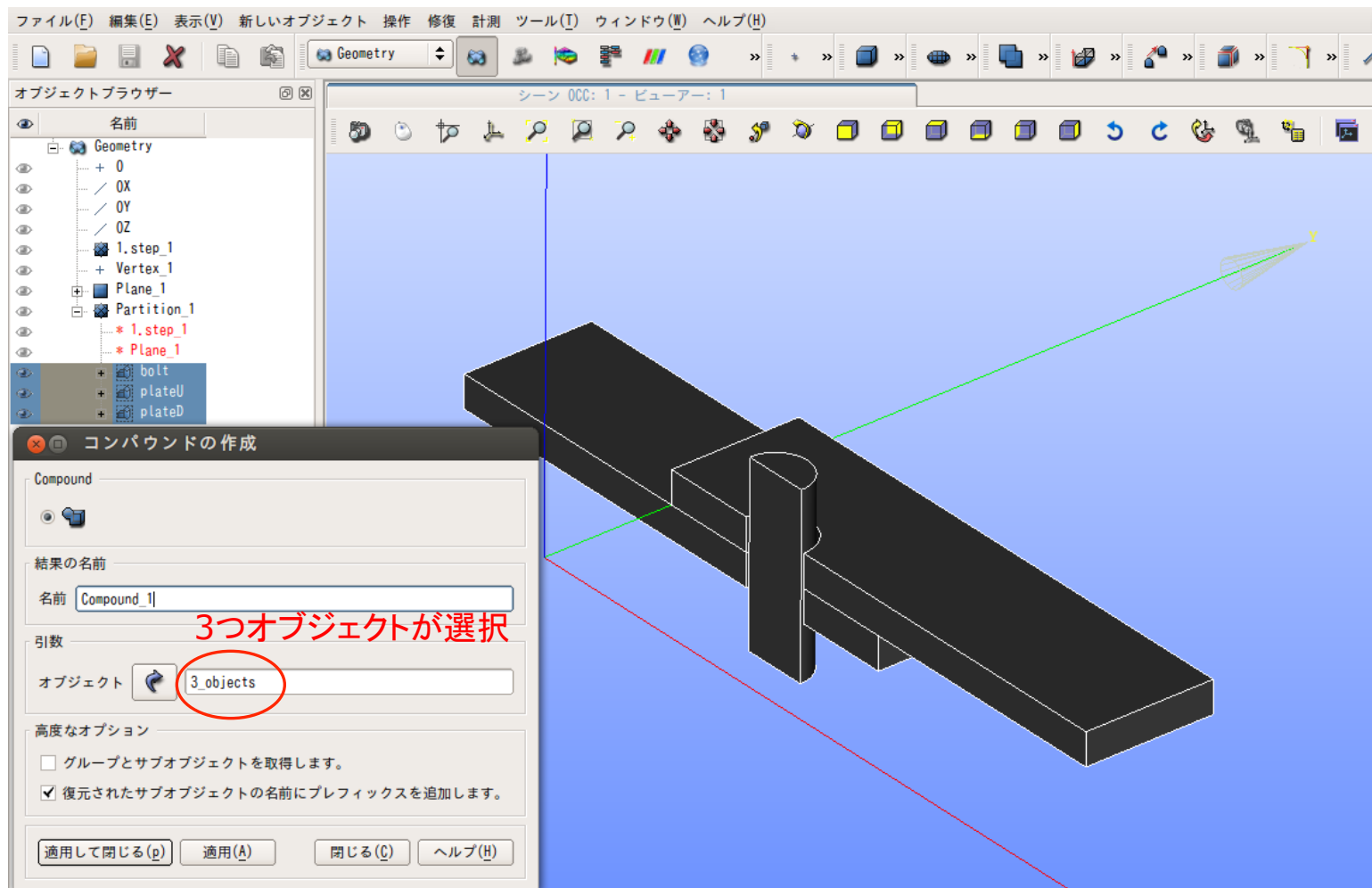
“新しいオブジェクト ⇒”ビルド“ ⇒”コンパウンド“ Compound\_1を作る



# 1. モデル作成\_5-3 合成

Partitionツリーのbolt, plateU, plateD を選択状態にする

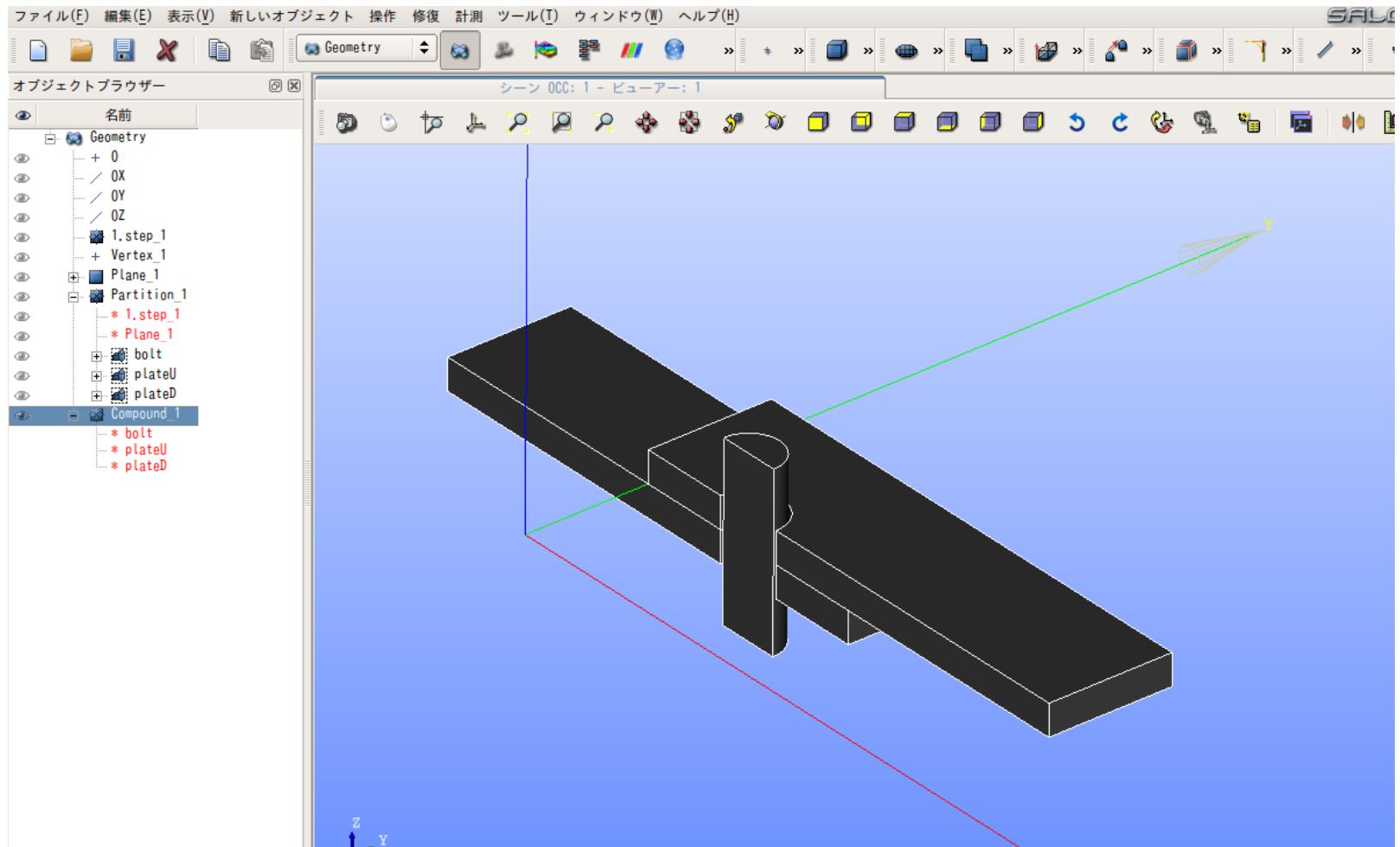
“新しいオブジェクト ⇒”ビルド“ ⇒”コンパウンド“ Compound\_1を作る



3つのオブジェクトが全て選択される ⇒“適用して閉じる”

# 1. モデル作成\_5-4 合成

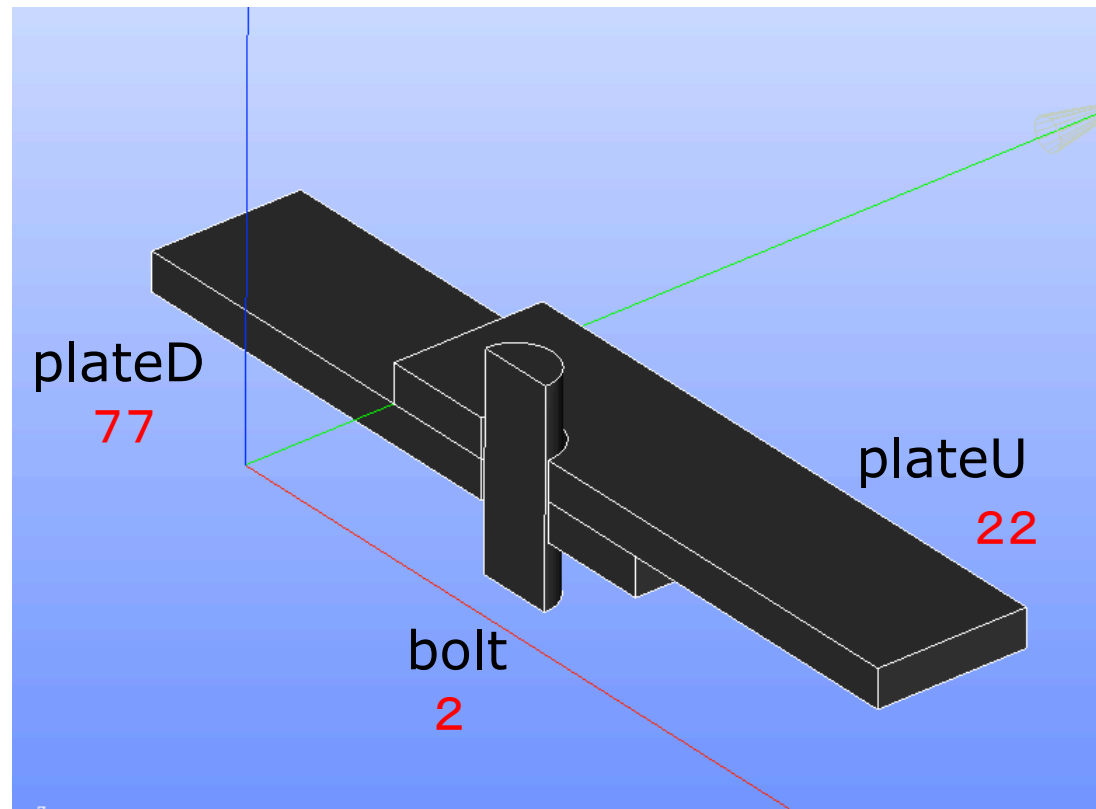
合成(コンパウンド Compound\_1を作る)後の状態



## 1. モデル作成\_5-5 合成

Partitionと同様にCompoundにもグループを作成

作成するグループ

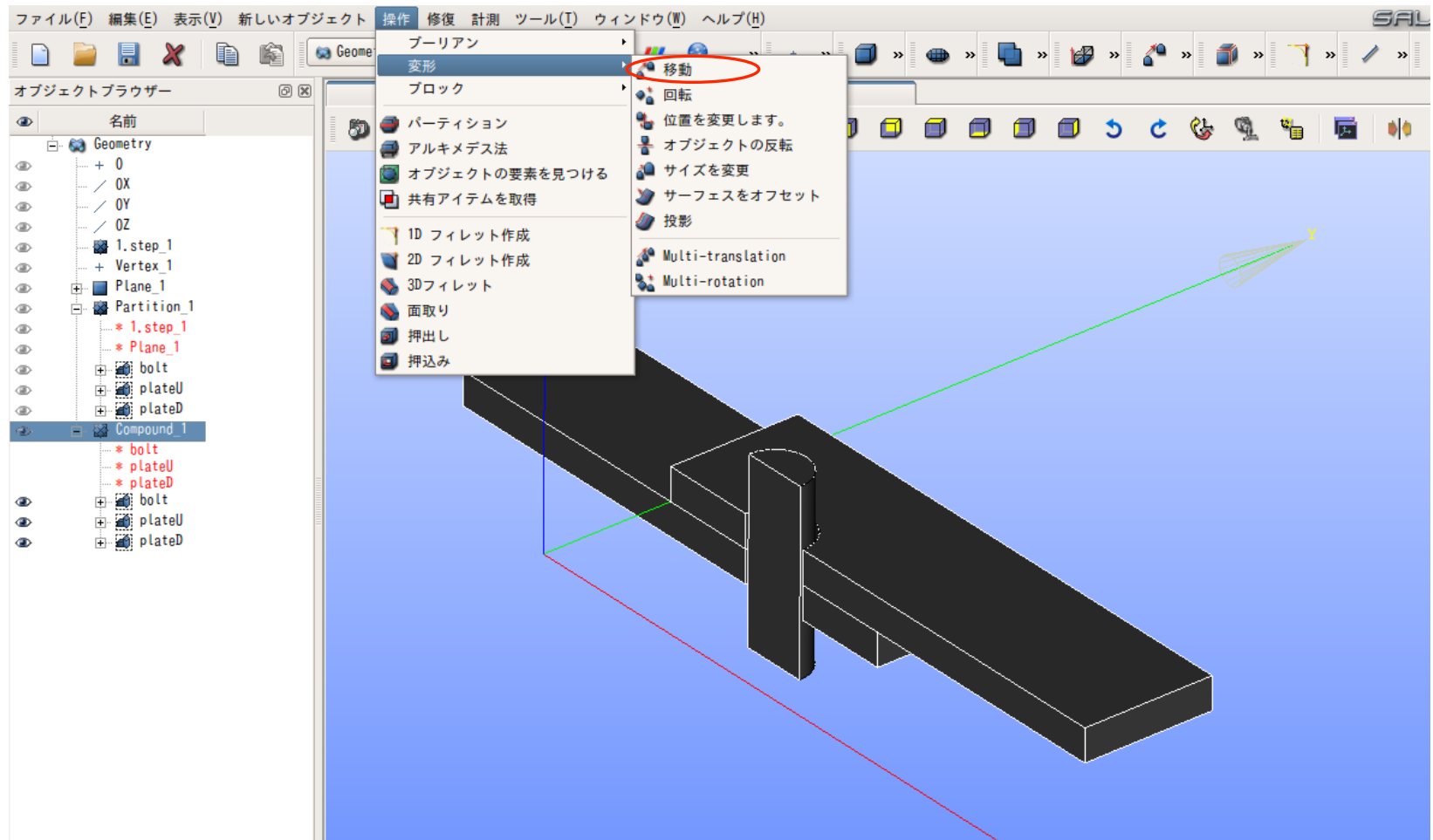


Partitionの時とは、対応する番号が違うため、注意する

同じグループ名を使っても良い 次頁のオブジェクトブラウザの状態にする<sup>21</sup>

# 1. モデル作成\_6-1 鋼板の位置を修正

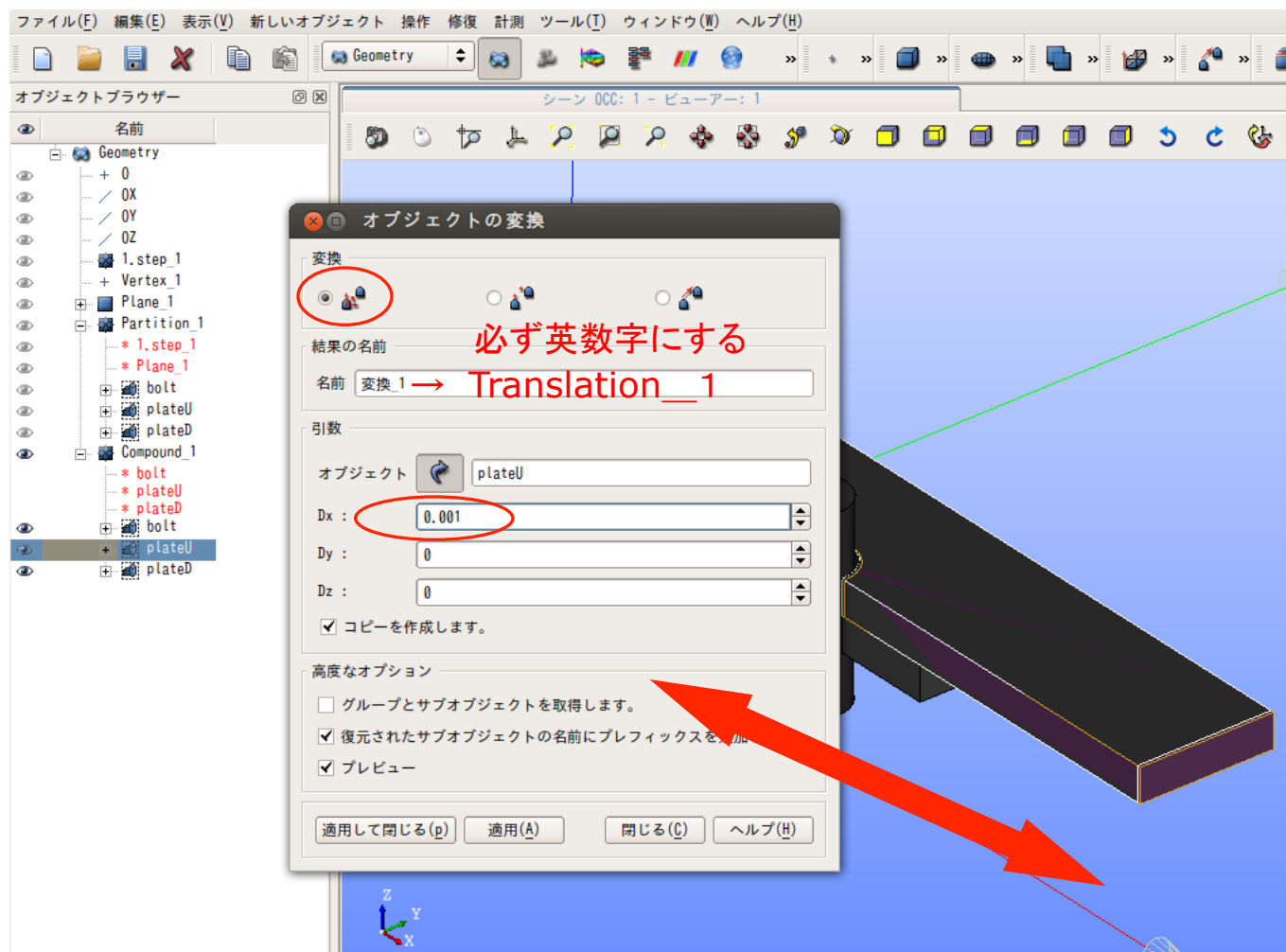
“操作”⇒“変形” ⇒“移動” で2枚の鋼板の位置を修正する



# 1. モデル作成\_6-2 鋼板の位置を修正

plateU をDx方向に0.001m(+1.0mm) 移動 ⇒“適用”

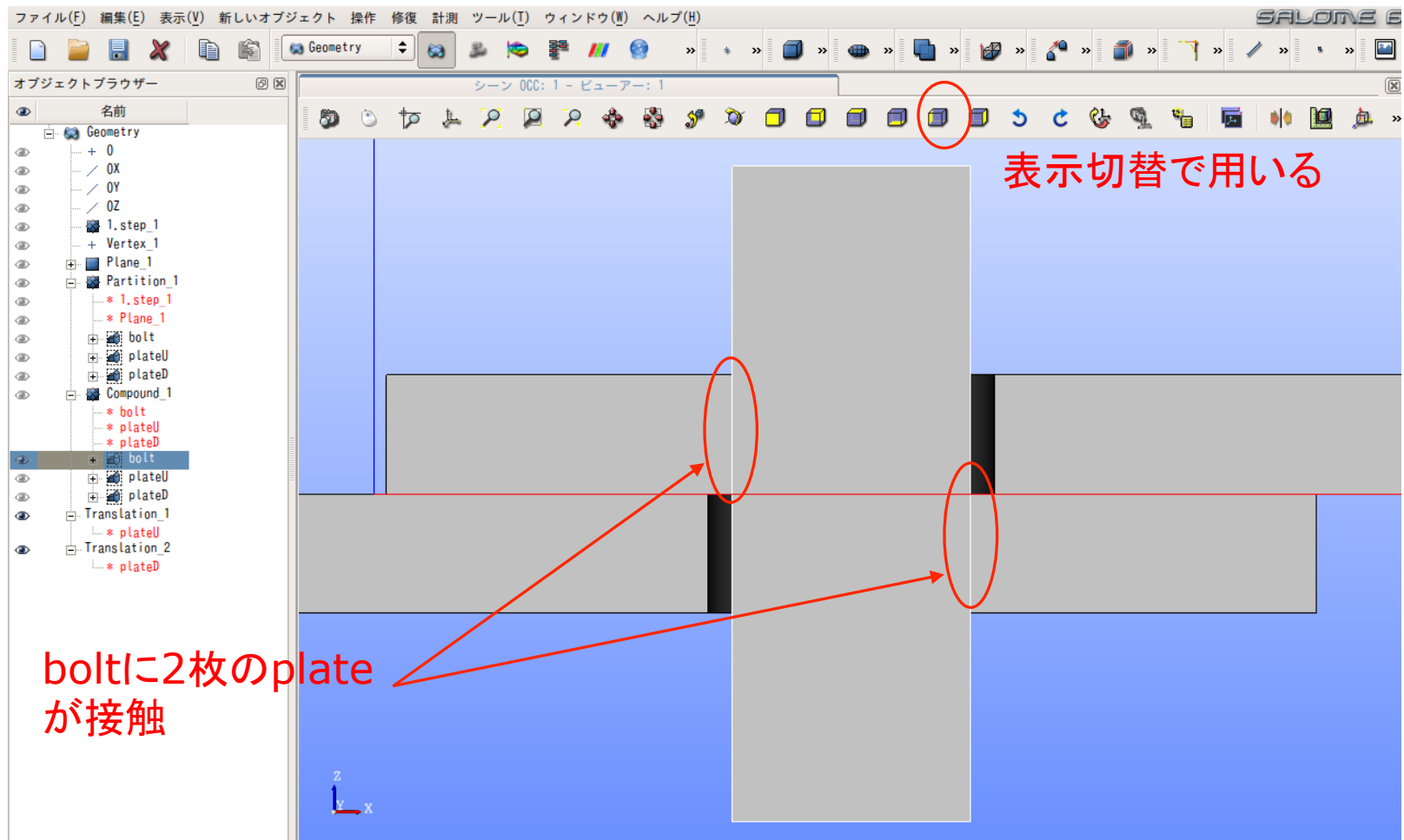
同様に, plateD をDx方向に-0.001m(-1.0mm) 移動 ⇒“適用して閉じる”



# 1. モデル作成\_6-3 鋼板の位置を修正

plateU をDx方向に0.001m(+1.0mm) 移動 ⇒“適用”

同様に, plateD をDx方向に-0.001m(-1.0mm) 移動 ⇒“適用して閉じる”



Compound\_1からbolt, Translation\_1, Translation\_2を可視化した状態 <sup>24</sup>



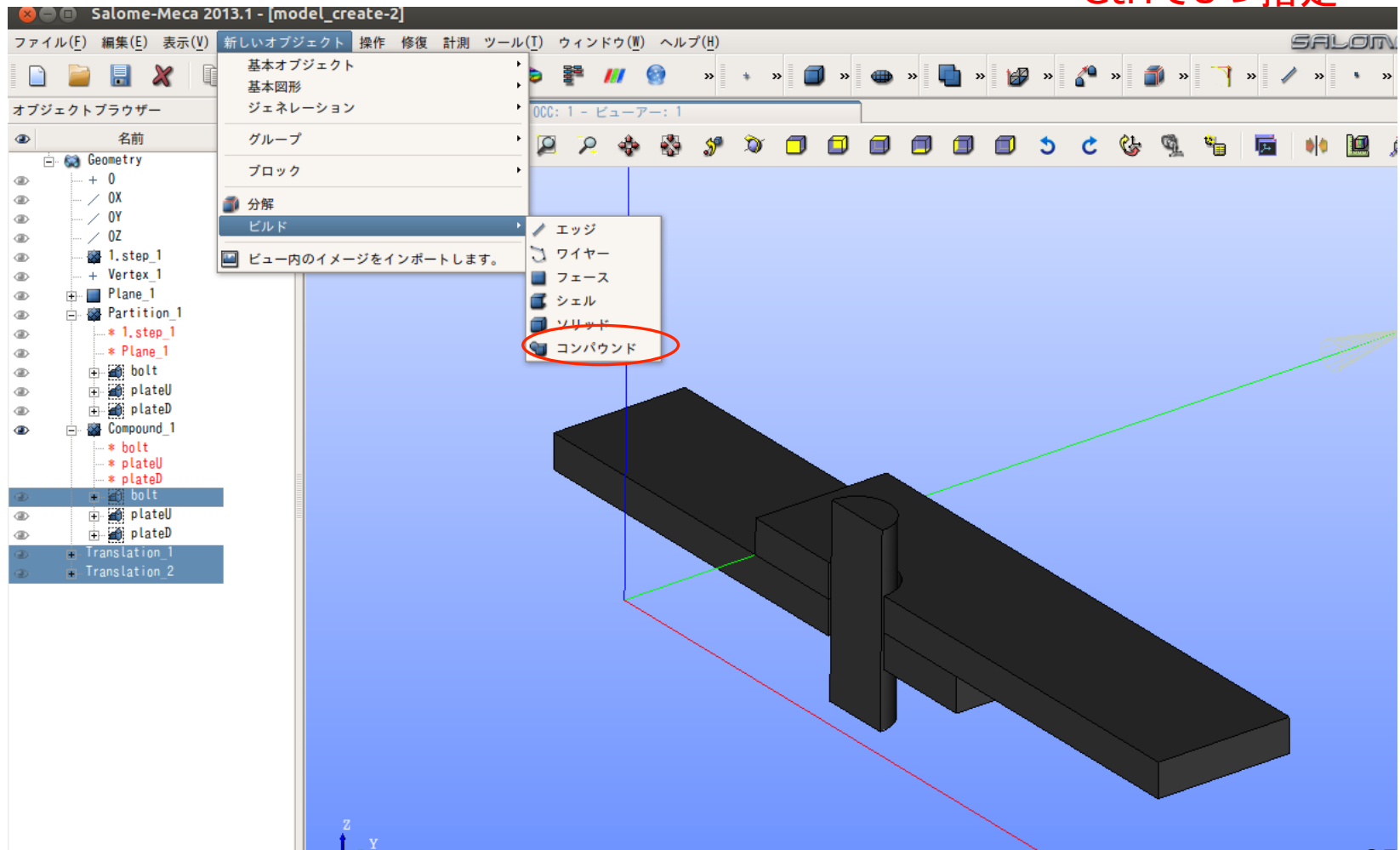
# 1. モデル作成\_7-1 荷重面・拘束面の決定

bolt, Translation\_1, Translation\_2をコンパウンドする

⇒Compound\_1と同様に立体(Volume)だけでCompound\_2を作成

“新しいオブジェクト” ⇒ビルド ⇒コンパウンドを作成⇒plateU, plateD, bolt

Ctrlで3つ指定

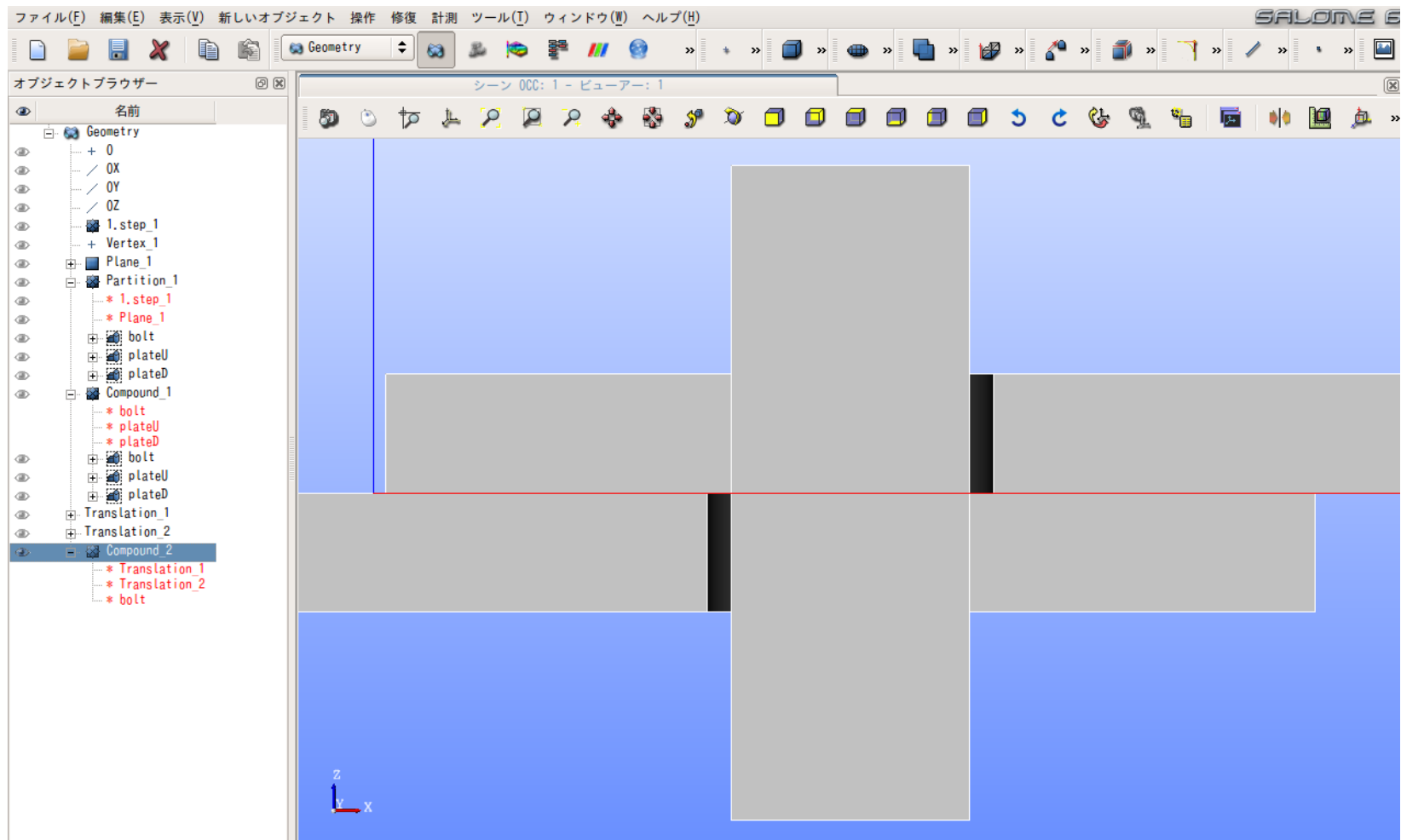


# 1. モデル作成\_7-2 荷重面・拘束面の決定

bolt, Translation\_1, Translation\_2をCompound\_2として作る

⇒Compound\_1と同様に立体(Volume)でコンパウンドを作成

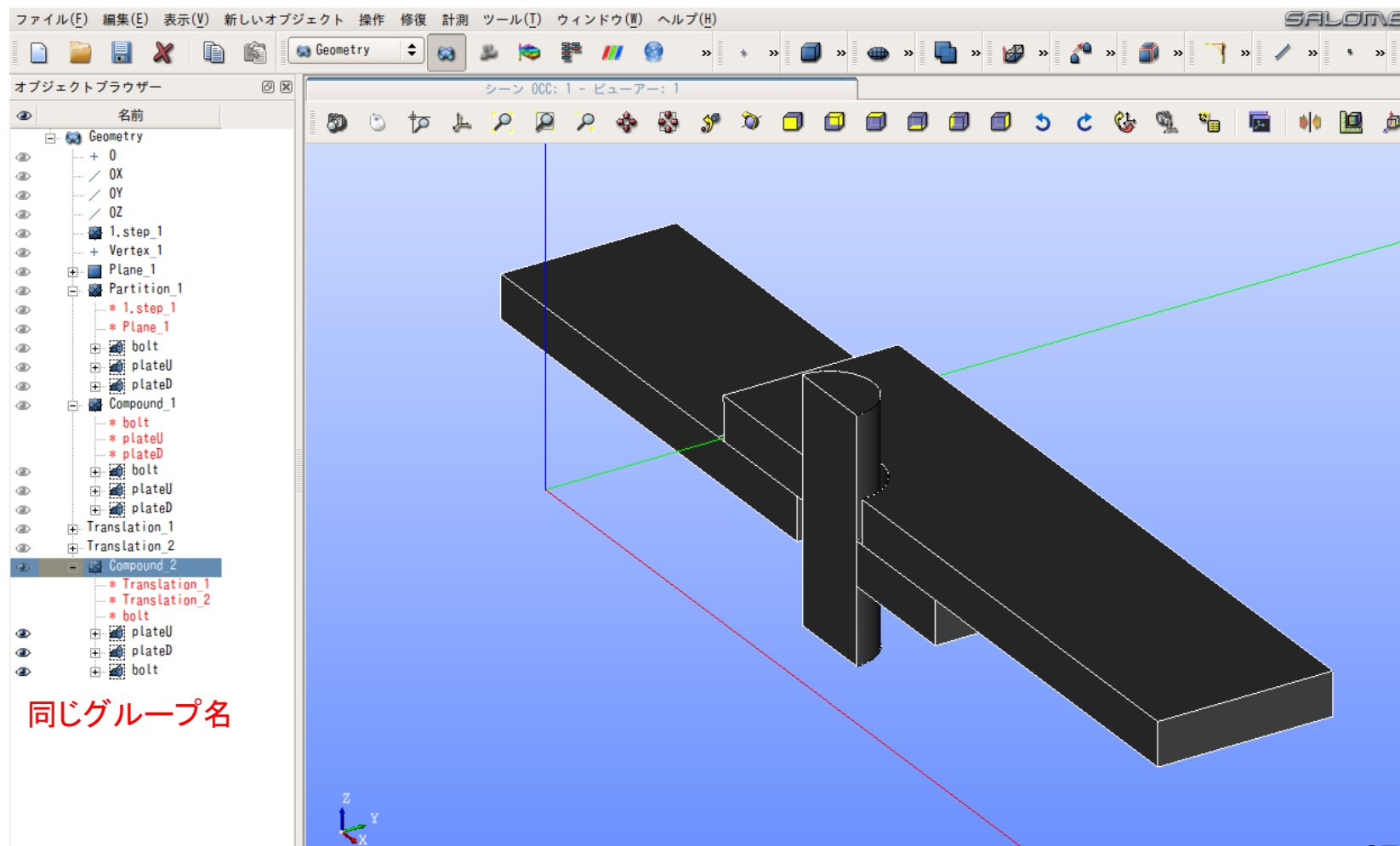
⇒plateU, plateD, bolt Compound\_2 : 3 objects



# 1. モデル作成\_7-3 荷重面・拘束面の決定

bolt, Translation\_1, Translation\_2をコンパウンドした結果Compound\_2に対して  
⇒Compound\_1と同様に立体(Volume)だけでオブジェクトグループを作成

“新しいオブジェクト” ⇒グループ ⇒グループを作成⇒plateU, plateD, bolt  
2 57 112



同じグループ名

# 1. モデル作成\_7-4 荷重面・拘束面の決定

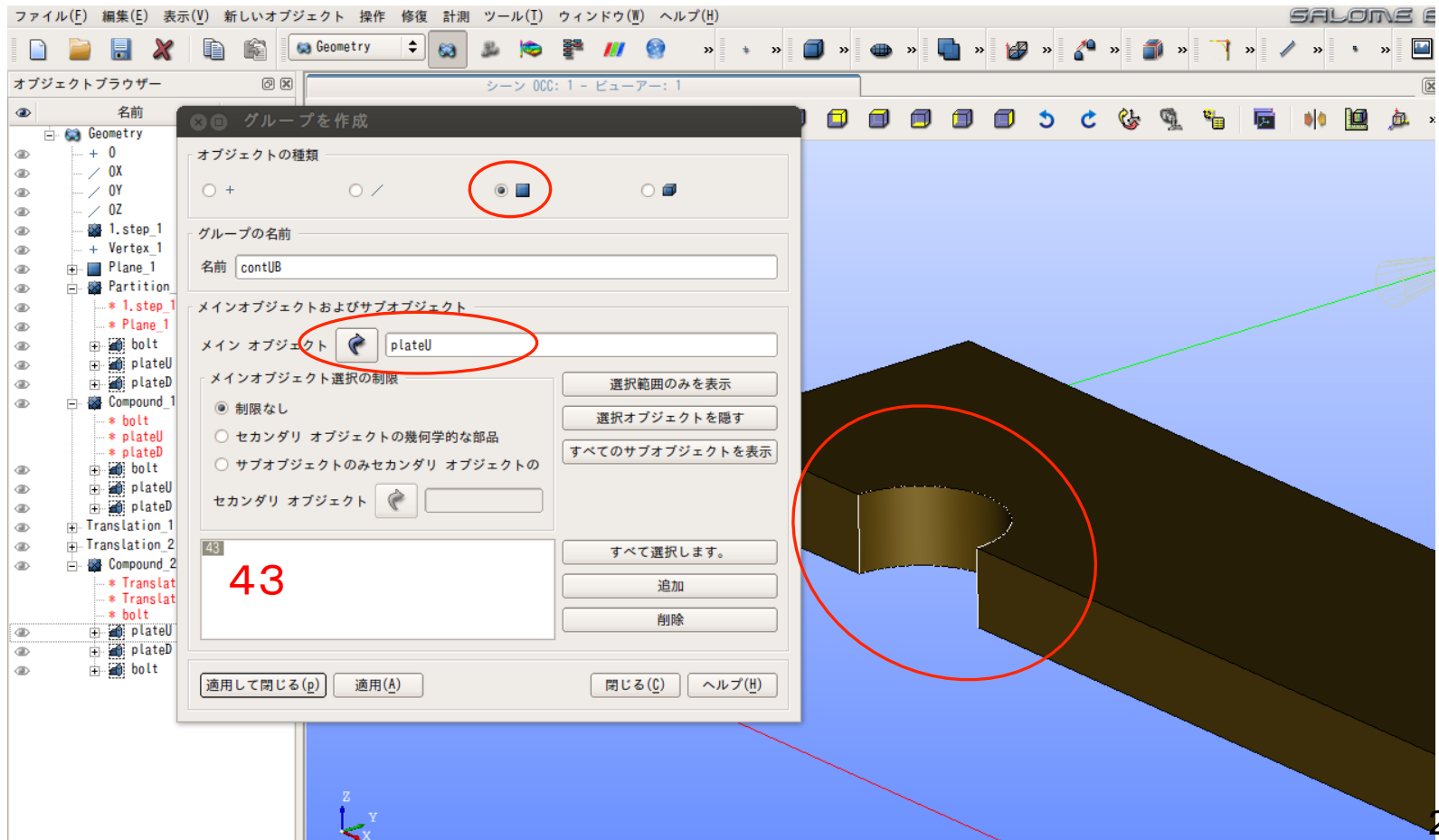
Compound\_2のオブジェクトに対して設定

オブジェクトの種類は面(Face)を選択してグループ作成

例) オブジェクトの種類: Face / メイン オブジェクト: plateU

グループの名前: **contUB** = 上板(plateU)がボルトと接触する面

グループの名前: **pull** = 荷重面(+X方向に引っ張る)



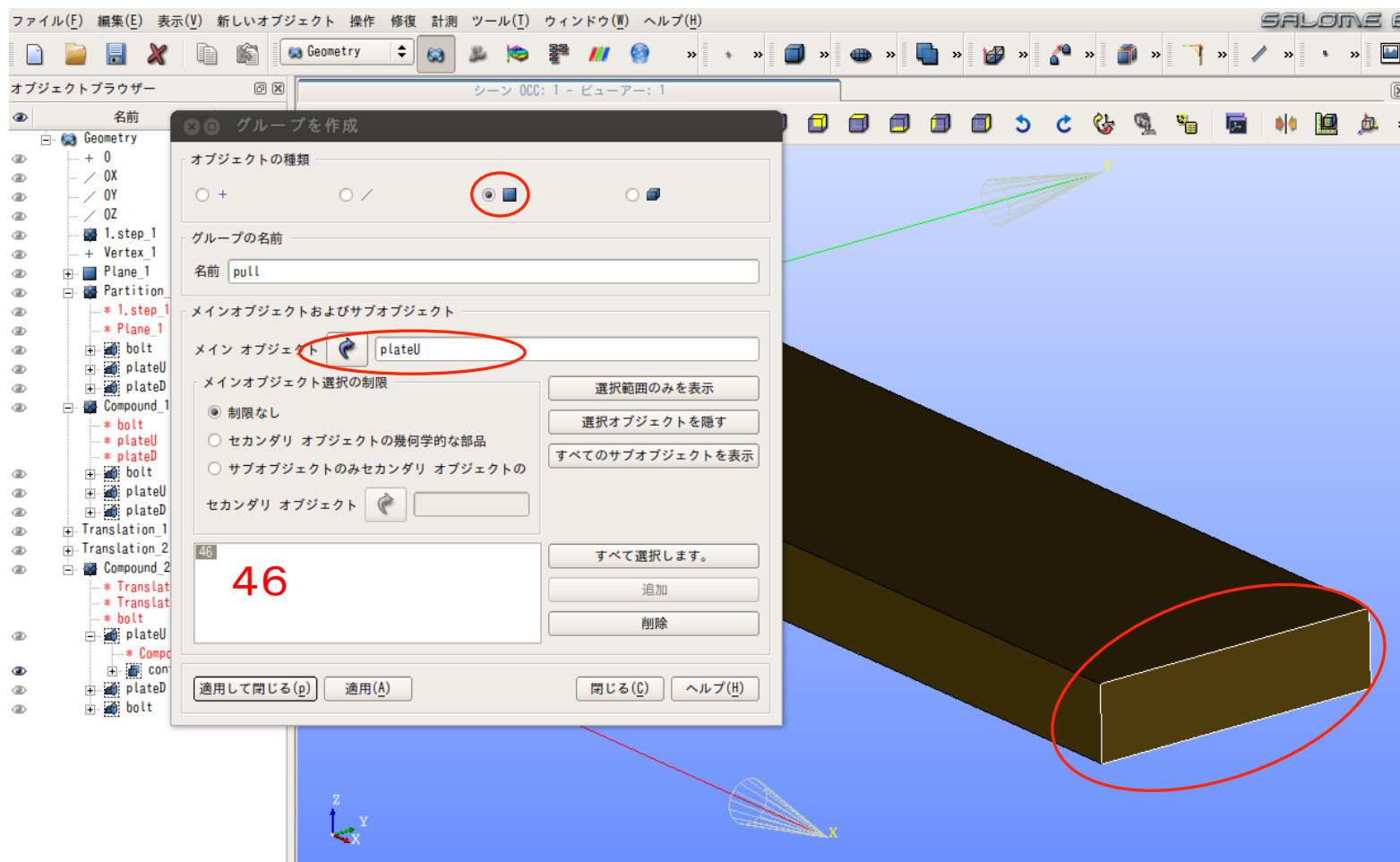
# 1. モデル作成\_7-5 荷重面・拘束面の決定

オブジェクトの種類は面(Face)を選択してグループ作成

例) オブジェクトの種類: Face / メイン オブジェクト: plateU

グループの名前: **contUB** = 上板(plateU)がボルトと接触する面

グループの名前: **pull** = 荷重面(+X方向に引っ張る)



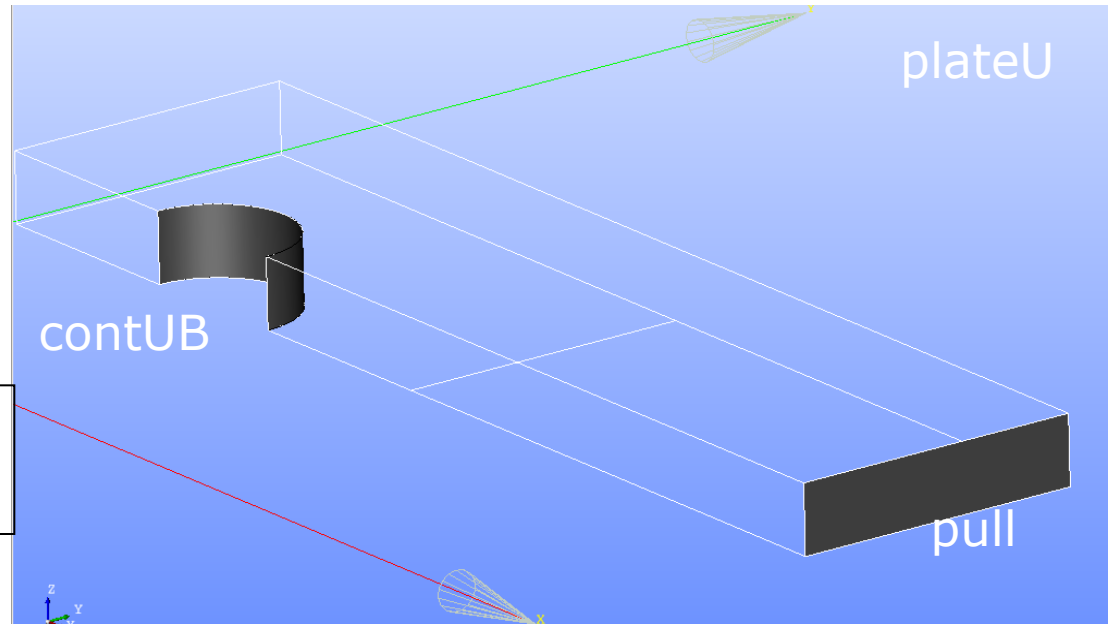
# 1. モデル作成\_7-6 荷重面・拘束面の決定

plateU:

接触面(contUB) 43

引張面(pull) 46

オブジェクトの種類: Face  
メイン オブジェクト: plateU

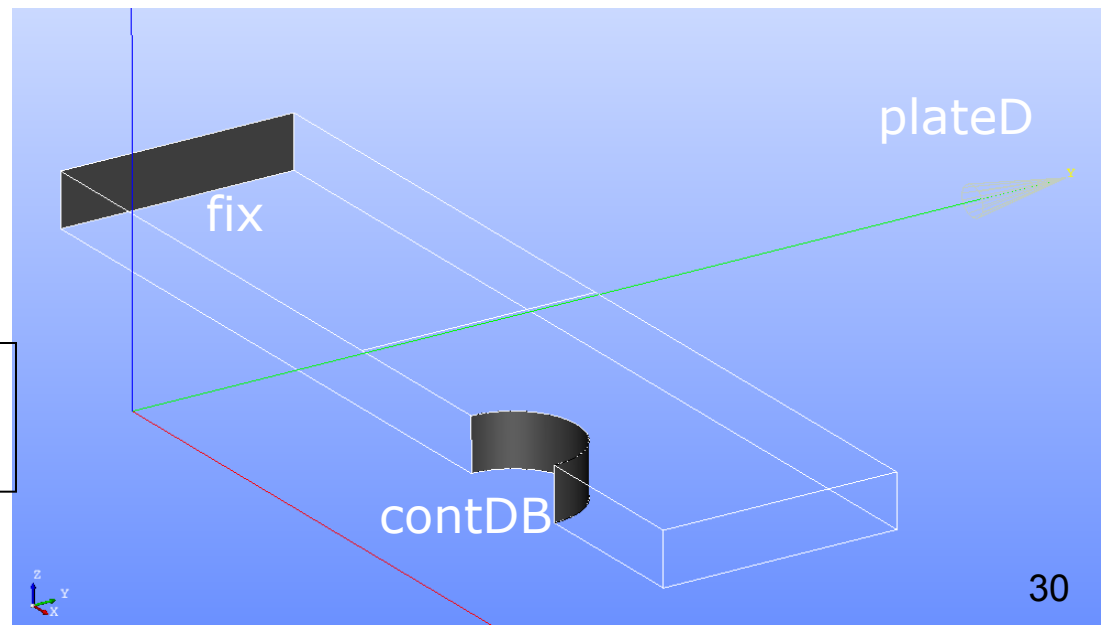


plateD:

接触面(contDB) 41

拘束面(fix) 3

オブジェクトの種類: Face  
メイン オブジェクト: plateD



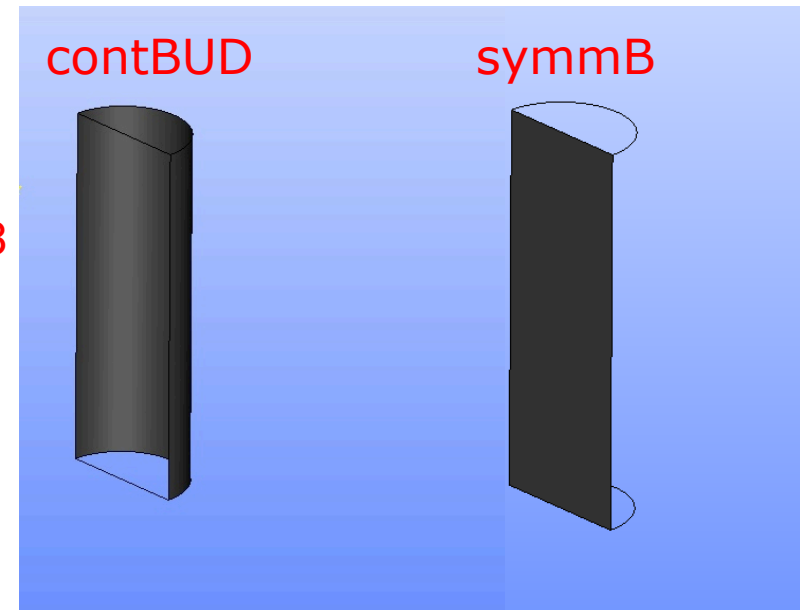
# 1. モデル作成\_7-7 拘束面・接触面の決定

bolt:

ボルト孔に接触する面(円筒面)(contBUD) 3

ボルトの対称面(symmB) 16

オブジェクトの種類: Face  
メイン オブジェクト: bolt

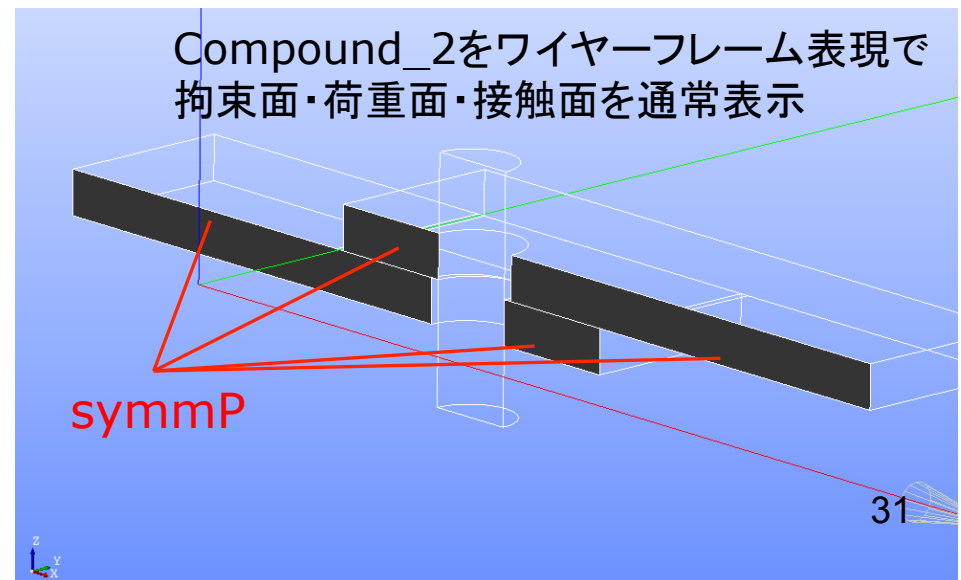


上下の板の対称面

全てをsymmPとする(計4面)

オブジェクトの種類: Face  
メイン オブジェクト: Compound\_2

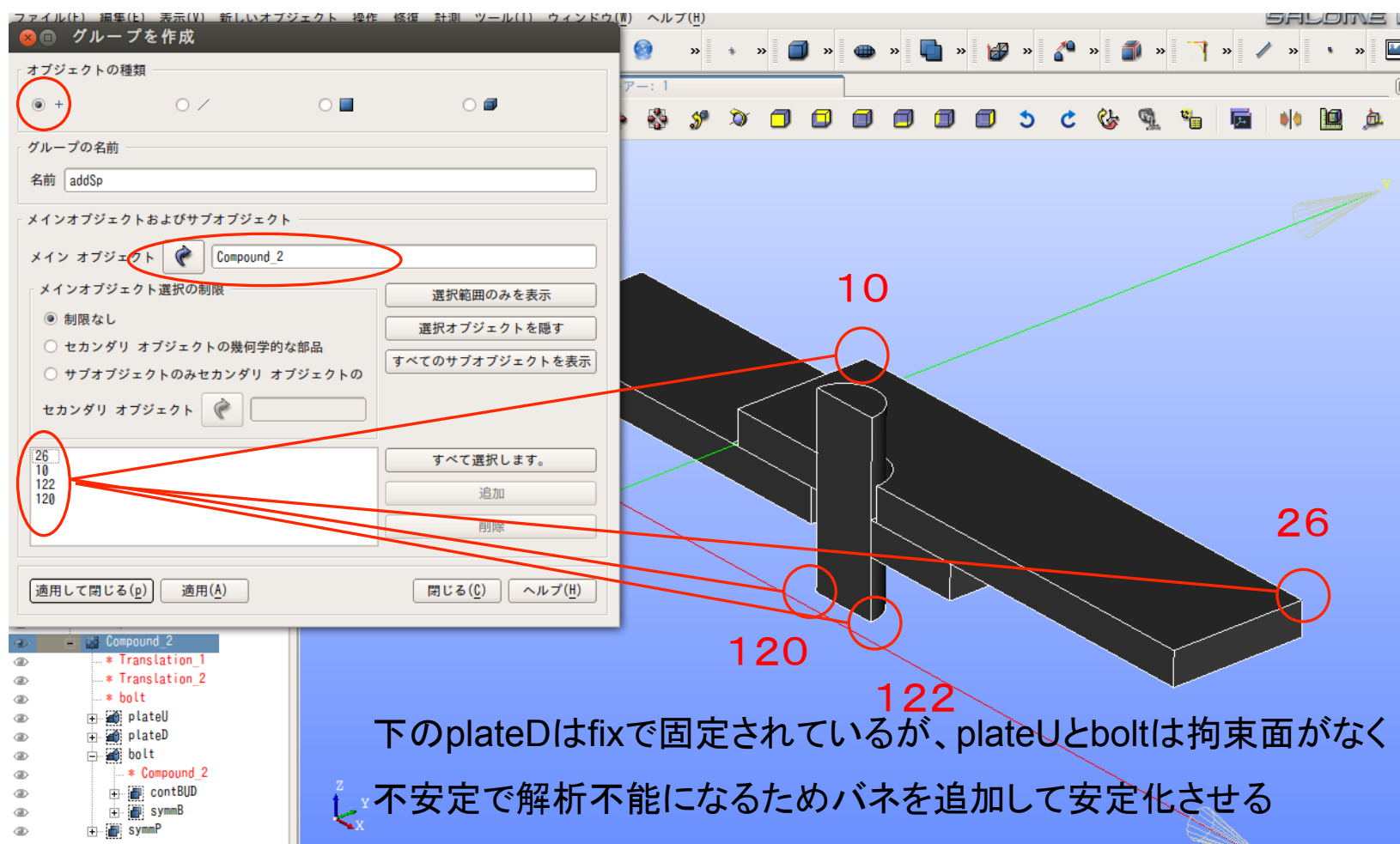
14, 52, 69, 110



# 1. モデル作成\_7-8 弱いバネの設置

弱いバネ(addSp)を設置する  
ボルト下部と上板の左右端部 (計4点)

オブジェクトの種類: Nodes  
メイン オブジェクト: Compound\_2





# Geometryの流れ

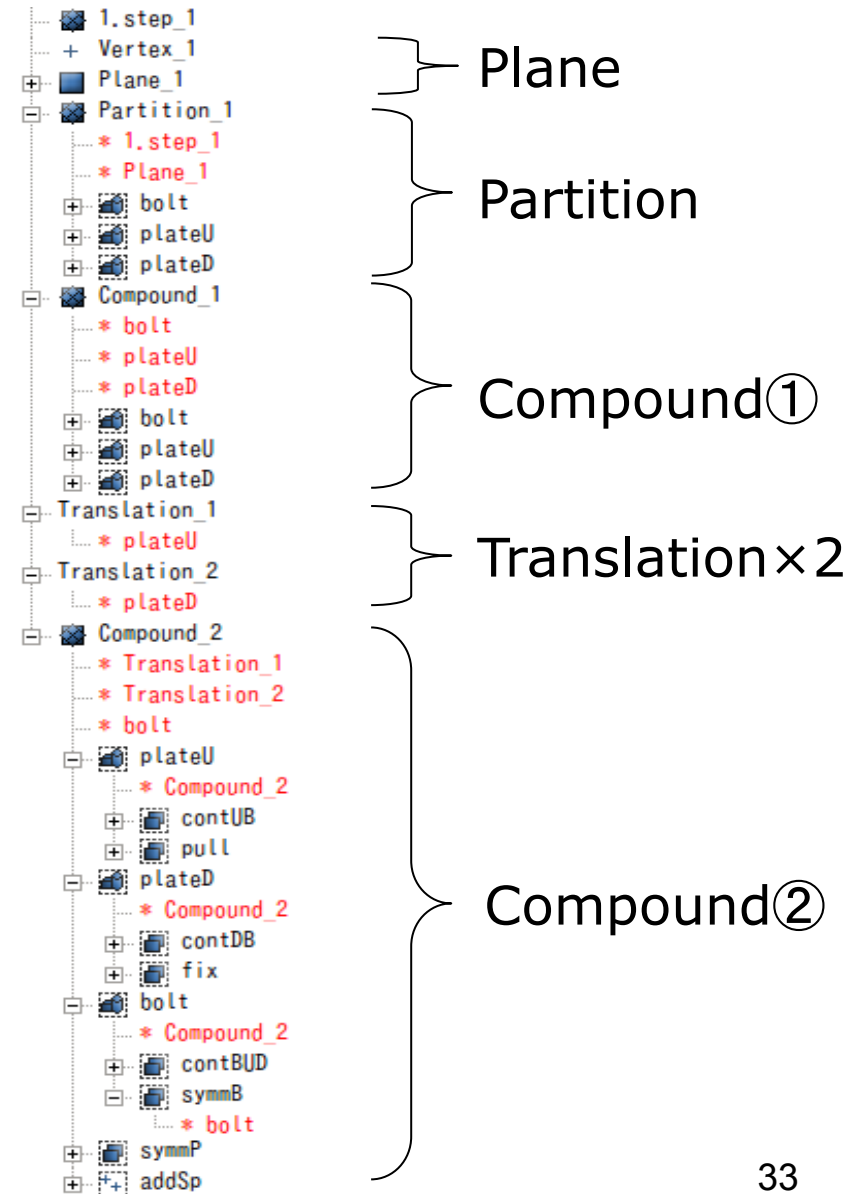
plateU, plateD, bolt  
⇒ Volumes

contUB, contDB, contDUB,  
fix, pull, symmB, symmP  
⇒ Faces

addSp ⇒ Nodes

この状態で確認して、Study1.hdfとして保存

Meshへ続く



## 2. メッシュ作成\_1-1

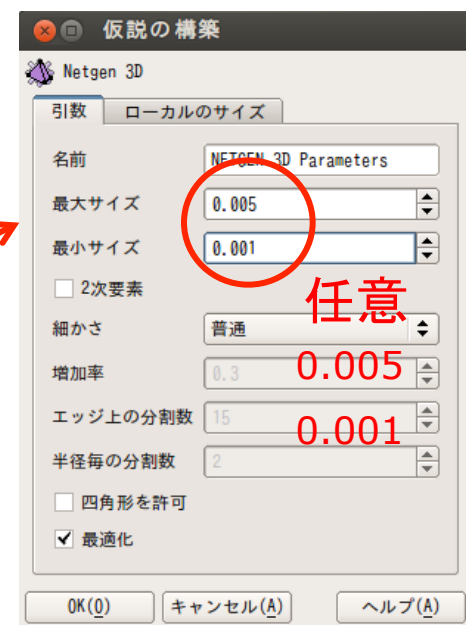
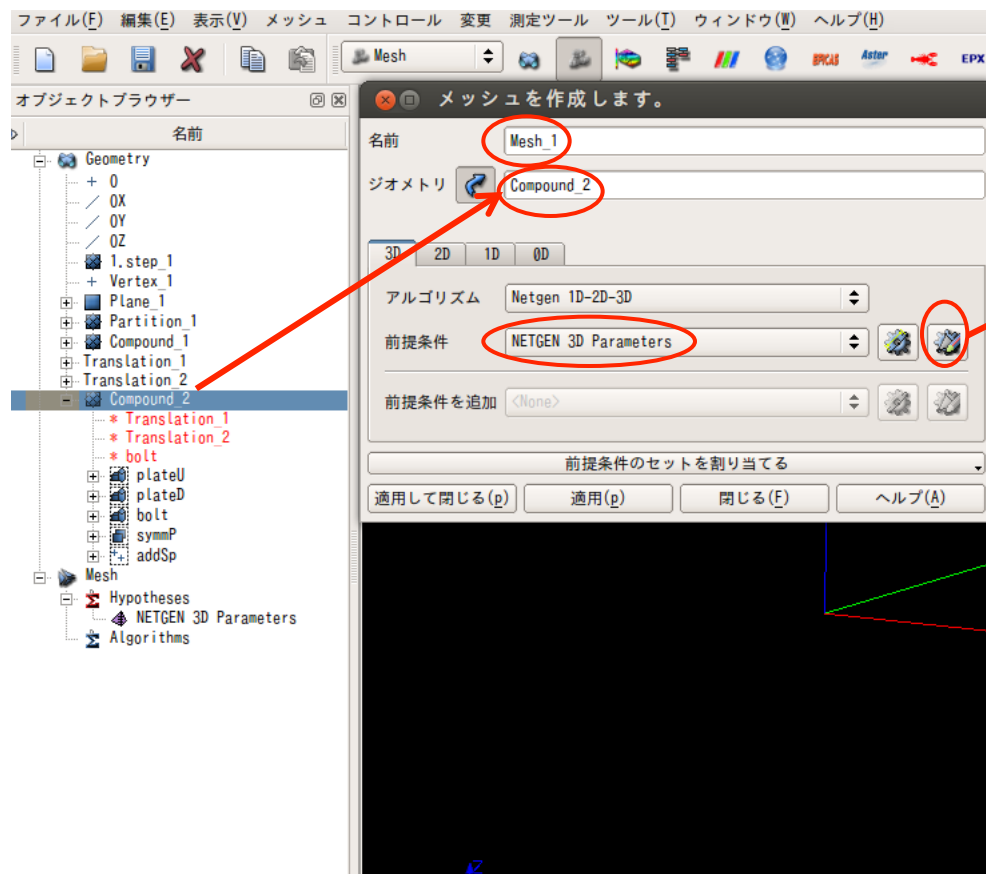
メインメッシュ(Mesh\_1)を作成する

ジオメトリ : Compound\_2

アルゴリズム: Netgen 1D-2D-3D

メッシュモジュールに切替:

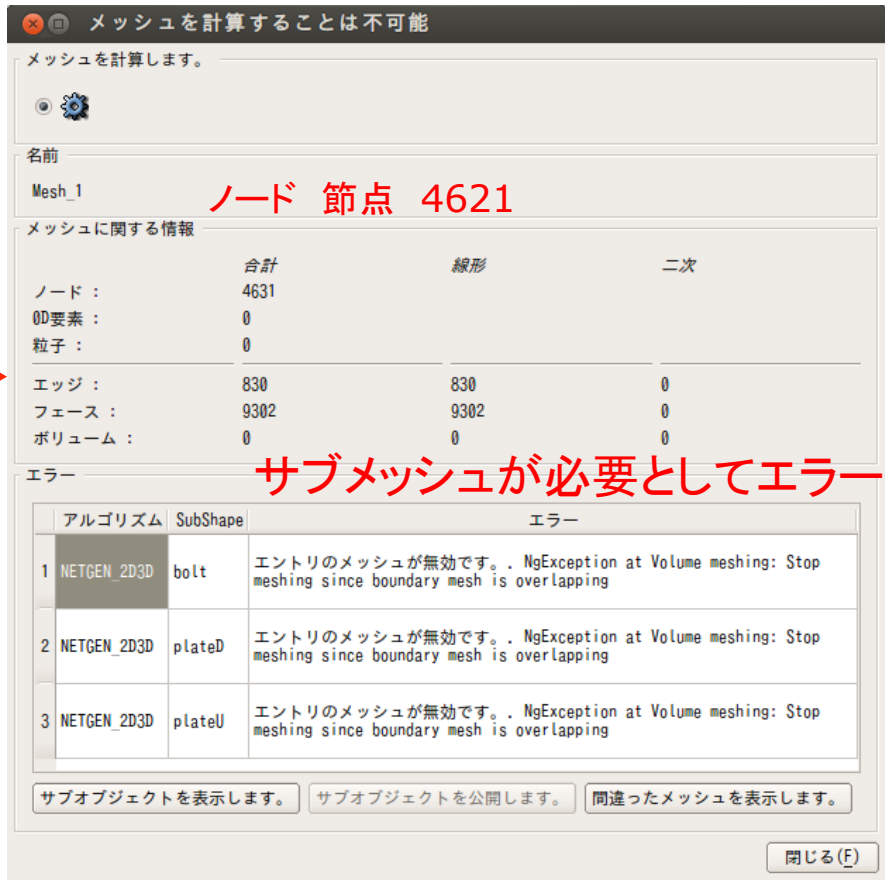
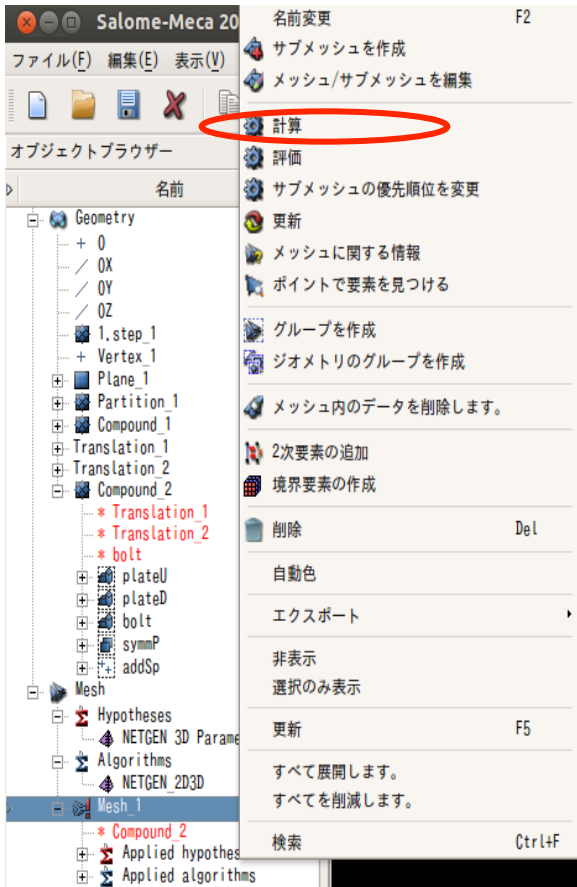
メッシュ⇒メッシュを作成します



OK⇒適用して閉じる

## 2. メッシュ作成 1-2

Mesh\_1を右クリック⇒“計算”



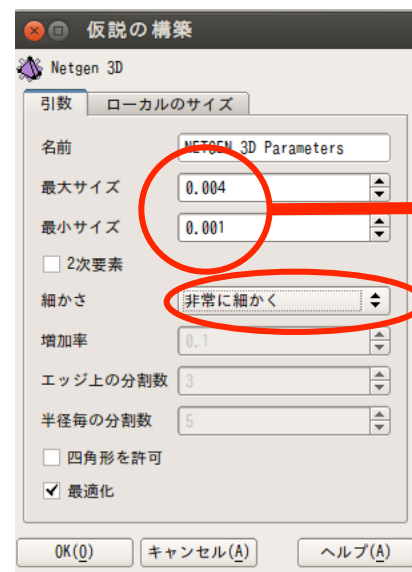
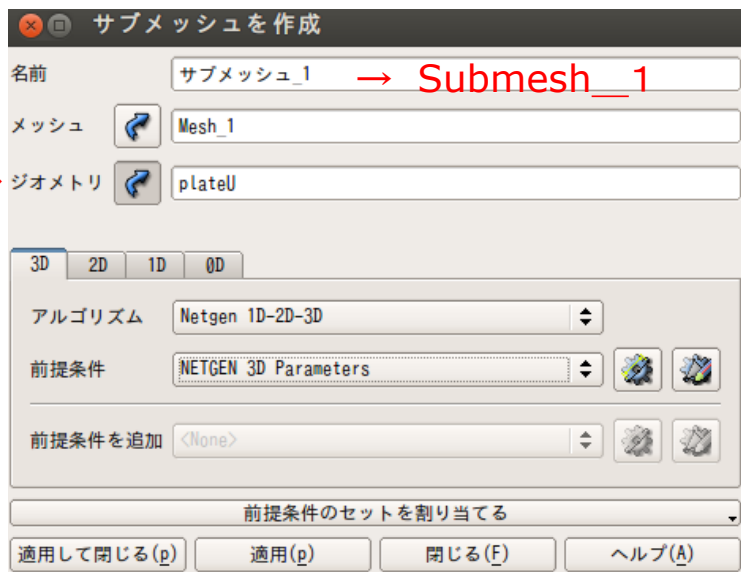
⇒グループ"bolt","plateD","plateU"のサブメッシュを作成する

## 2. メッシュ作成\_1-3

サブメッシュを作成する

Mesh\_1を右クリック⇒“サブメッシュを作成”

Compound\_2 ⇒



任意

0.004

0.001

ジオメトリ : plateU

アルゴリズム: Netgen 1D-2D-3D

⇒ Mesh\_1を右クリック⇒“計算”で実行する

同様の手順で、plateD、boltのサブメッシュを作成する

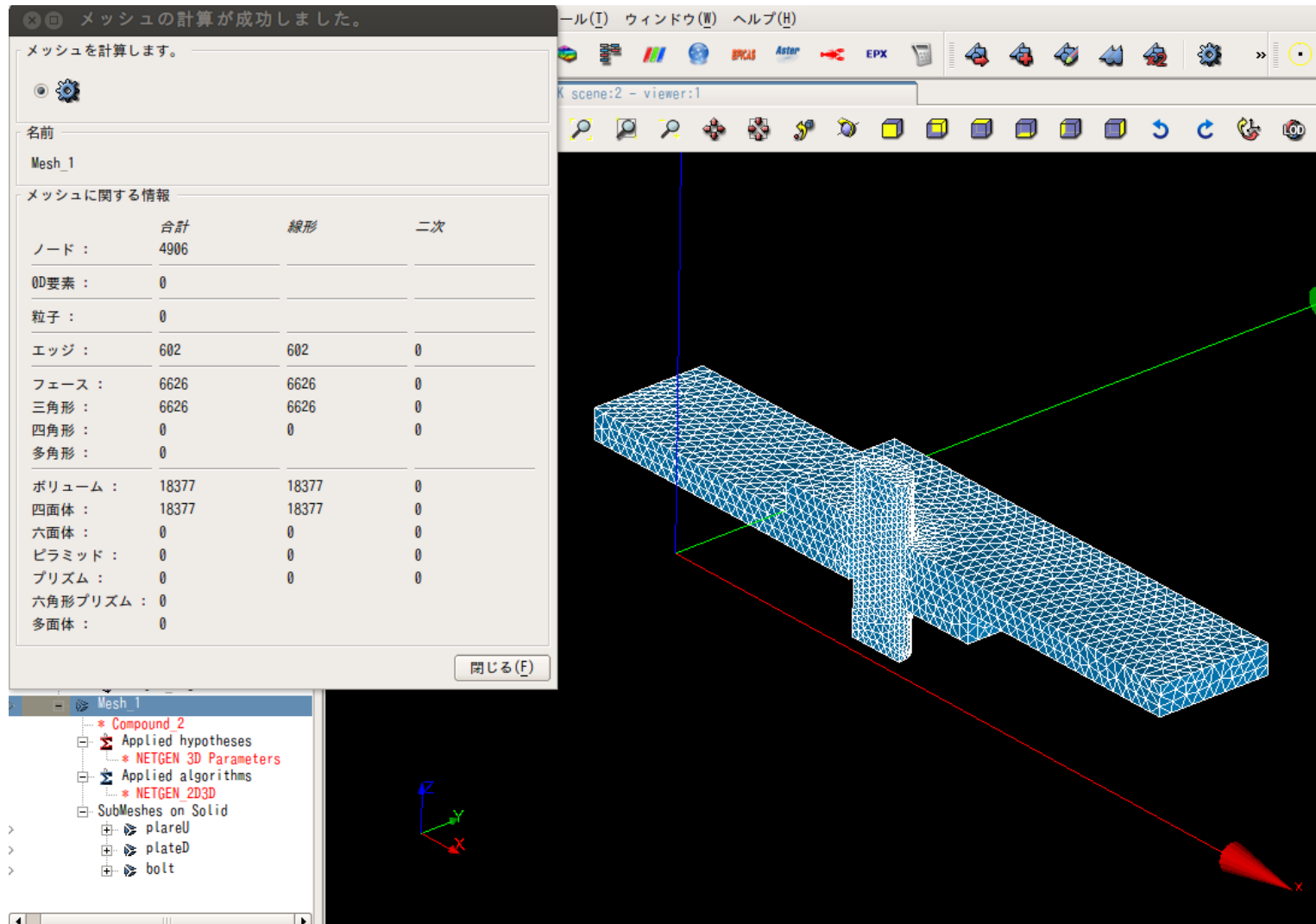
これでメッシュ作成  
のエラーが無くなる

## 2. メッシュ作成\_2

メッシュを切る(計算) ⇒サブメッシュを作ってエラーが無くなり、全てのメッシュが作成される

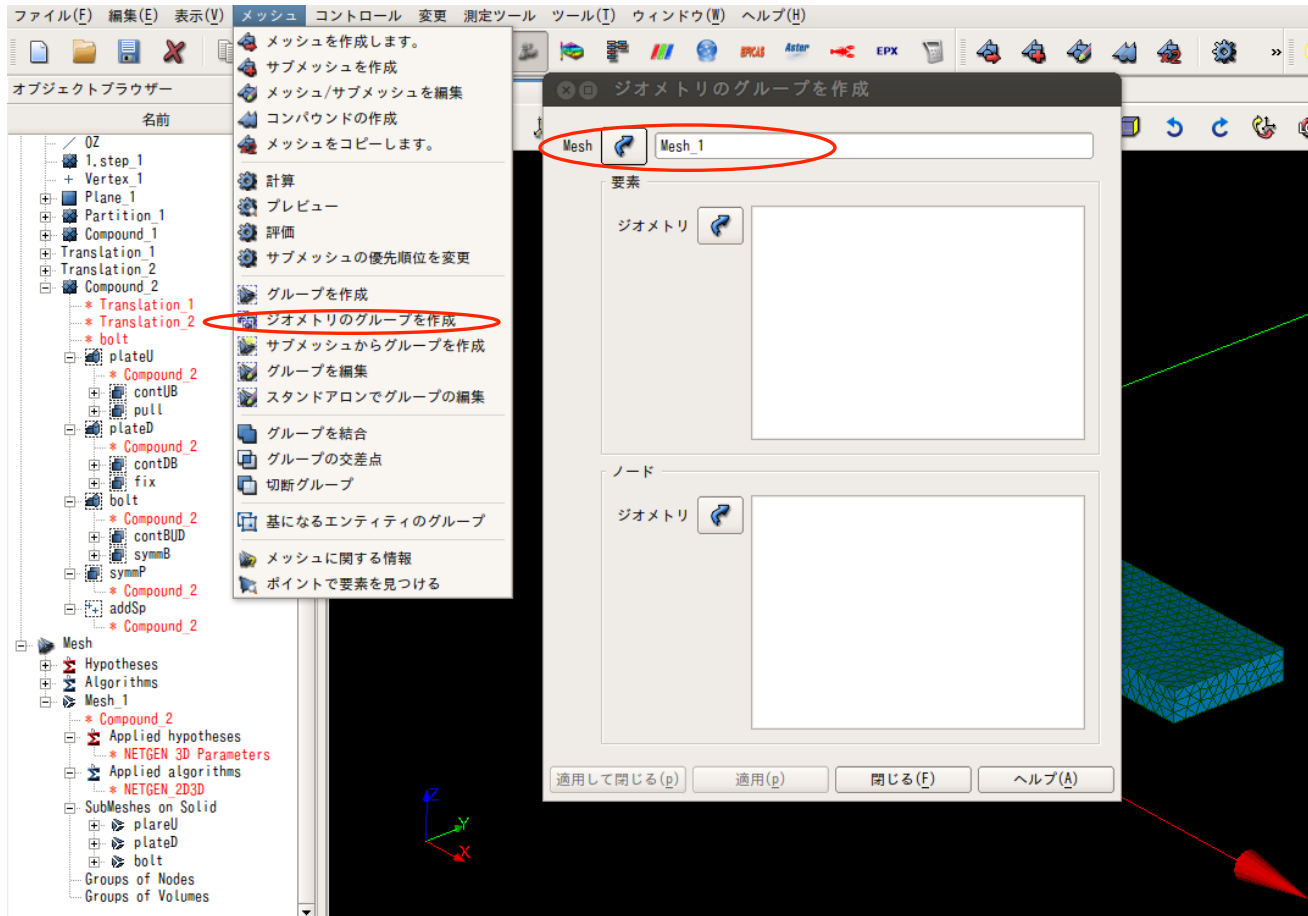
要素数:18377 節点数:4906

1次要素 要素:18939 節点:4911 となった



## 2. メッシュ作成\_3

“Mesh\_1”でグループを作成する ⇒ジオメトリに作れらた境界条件グループをメッシュに移す



Compound\_2にあるグループを選択して“適用”または“適用して閉じる”

## 2. メッシュ作成\_4

“Mesh\_1”でグループを作成する

作成するグループ

要素

ノード

contUB

addSp

pull

1つずつ選択して、適用を押し

contDB

Groups of Nodesに入る

fix

P.38の手順をによって

contBUD

一度に選択することはできないので、

symmB

ひとつずつ選択して“適用”

symmP

1つずつ選択して、適用を押し

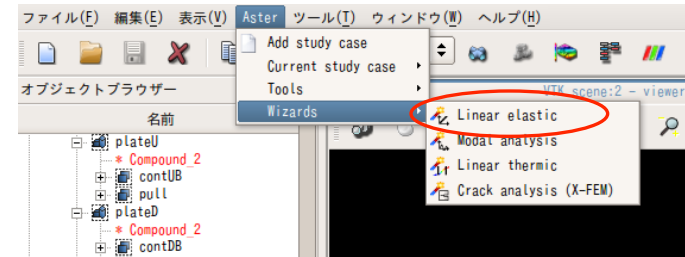
Groups of Facesに入る

この状態で確認して、Study2.hdfとして保存

### 3. Code\_Aster\_1

メニューのAsterより

Code\_Asterの画面に移ってウィザードの選択  
WizardsからLinear elastic(線形弾性)を選択



#### Code\_Aster作成の流れ

Wizardでヤング率・ポアソン比を決定し, コマンドファイル(.comm)を作成

⇒Eficasを起動し,コマンドファイルを編集

拘束条件や境界条件,結果の出力項目などを詳細に決定

※本解析ではASTKを使用しない



### 3. Code\_Aster\_2

Qt-subapplication

Isotropic linear elastic study  
Model definition

What kind of model do you want to work on?

3D

モデルの種類を選択: 3D

< Back   Next >   Cancel

Qt-subapplication

Isotropic linear elastic study  
Mesh selection

Select a mesh from the Salomé object browser

Mesh\_1

☒ Use mesh groups  
☐ Use geometrical groups

Use mesh groupsを使用

< Back   Next >   Cancel

Qt-subapplication

Isotropic linear elastic study  
Material properties

Young's modulus and Poisson ratio definitions

Young's modulus (E) 2.06e11 (E >= 0)  
Poisson's ratio (v) 0.3 (-1 <= v <= 0.5)

ヤング率: 2.06e11 Pa  
ポアソン比: 0.3

< Back   Next >   Cancel

Qt-subapplication

Isotropic linear elastic study  
Boundaries conditions

Adding imposed degrees of freedom on groups

	Group	DX	DY	DZ
-	fix	0	0	0

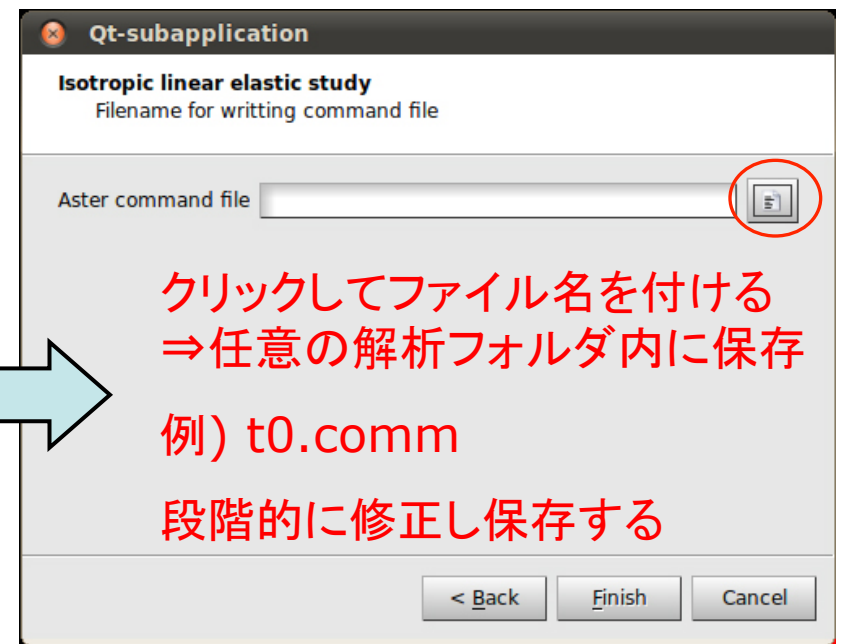
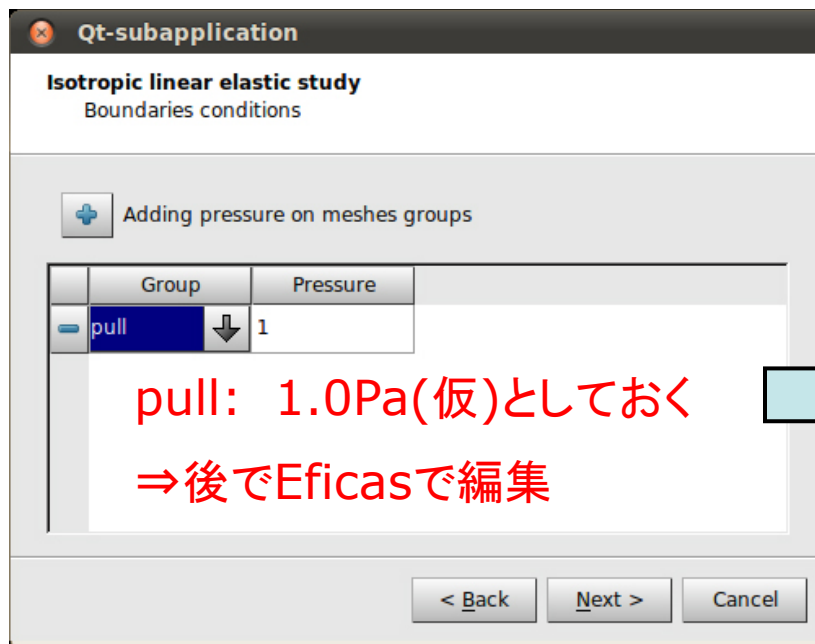
fix: X-Y-Z方向を拘束

< Back   Next >   Cancel

### 3. Code\_Aster\_3

境界条件の設定を簡易的に行う

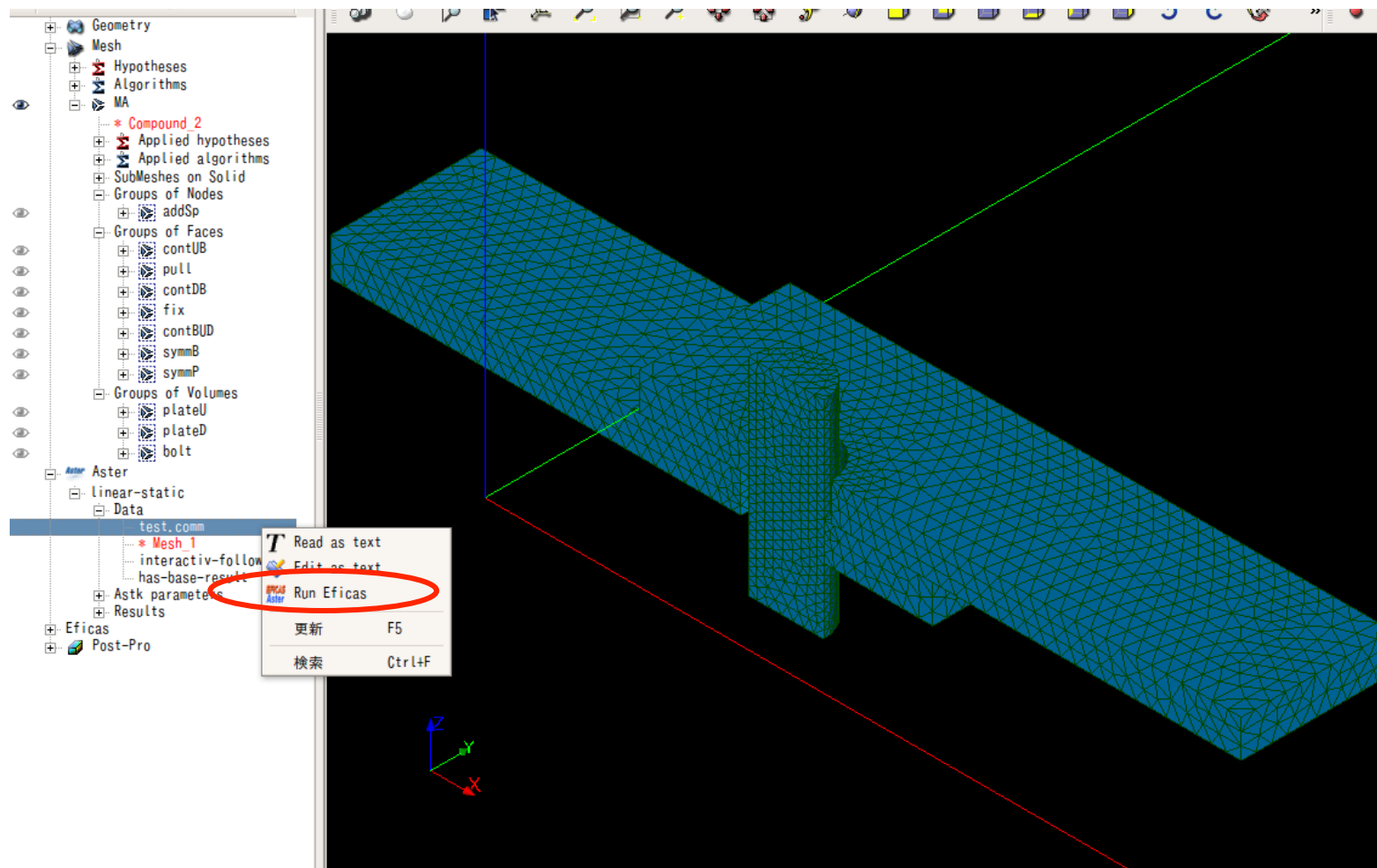
⇒任意でコマンドファイル(.comm)に名前を付けて保存



## 4. Eficas編集\_1-1

### Eficasを開く

t0.commを右クリックして、Run Eficasを選択



Eficasを開く



STA11 ⇒ STA10ja に変更

日本語表示版 ⇒ “OK”

以下のコマンドファイルは

バージョン10として記述

V10からV11へはEficasの自動  
変換で対応可能

V12は資料の補足で改めて作成

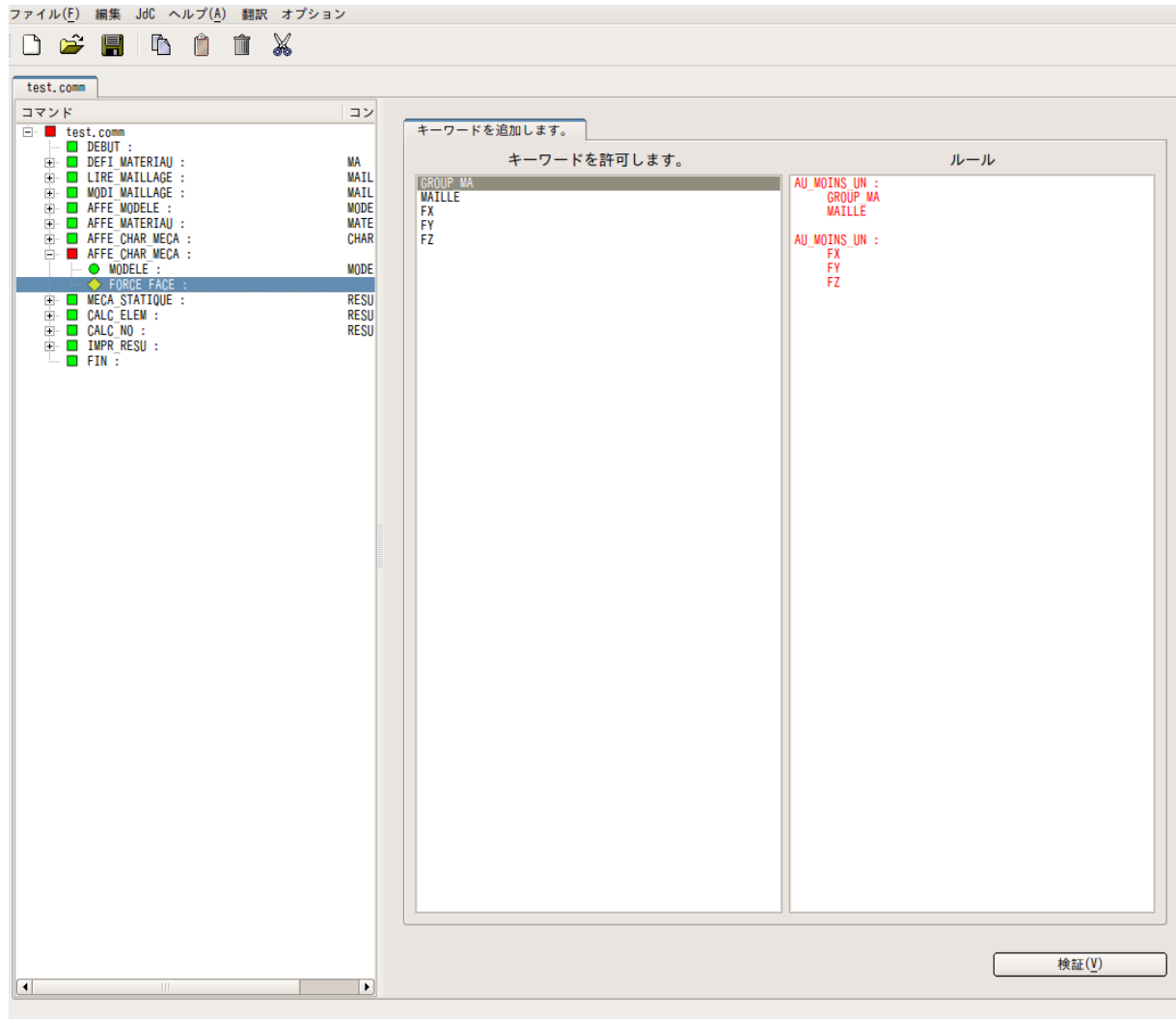
Salome-Mecaのコマンドのバージョン

DEXCS バージョン	Salome-Meca バージョン	コマンド 標準版 stable	コマンド 開発版 testing
2011	2012	9	10
2012	2013	10	11
2013	2014	11	12

## 4. Eficas編集\_1-3

### Eficas編集の基本

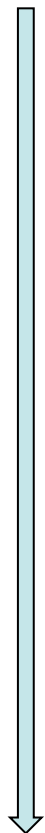
Eficasを起動してAster Codeを編集



### Eficas編集の基本

Eficasでは、より複雑な境界条件、荷重条件、計算方法などを設定する際、Aster Codeの内容を編集することが可能

#### Aster Coadの基本の流れ



材料の性質(物性値)の設定

モデルの読み込み

モデルに物性値を割り当てる

境界条件の設定

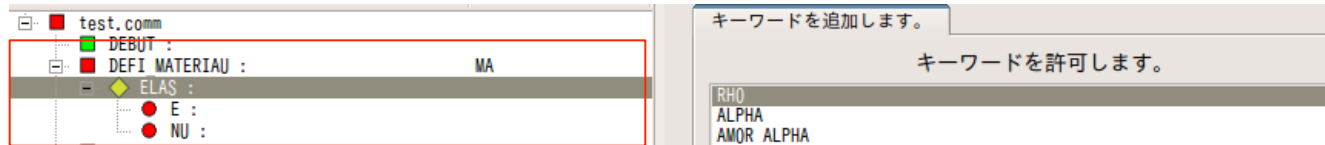
荷重条件の設定

計算方法の設定

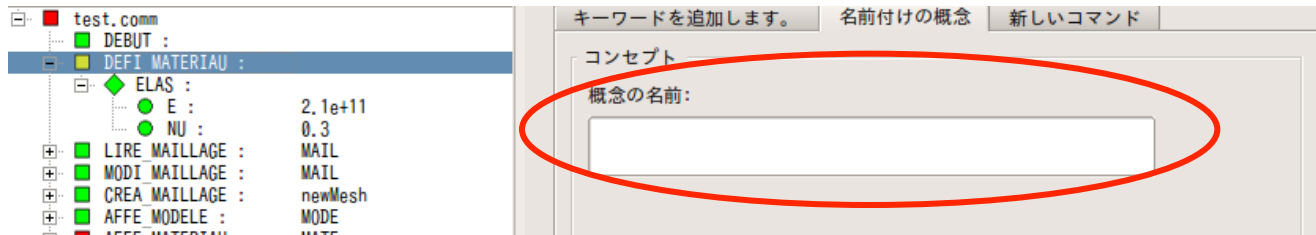
結果の出力の設定

### Eficas編集の基本

Eficasを起動してAster Codeを編集



レッド: 必要な設定がされていない



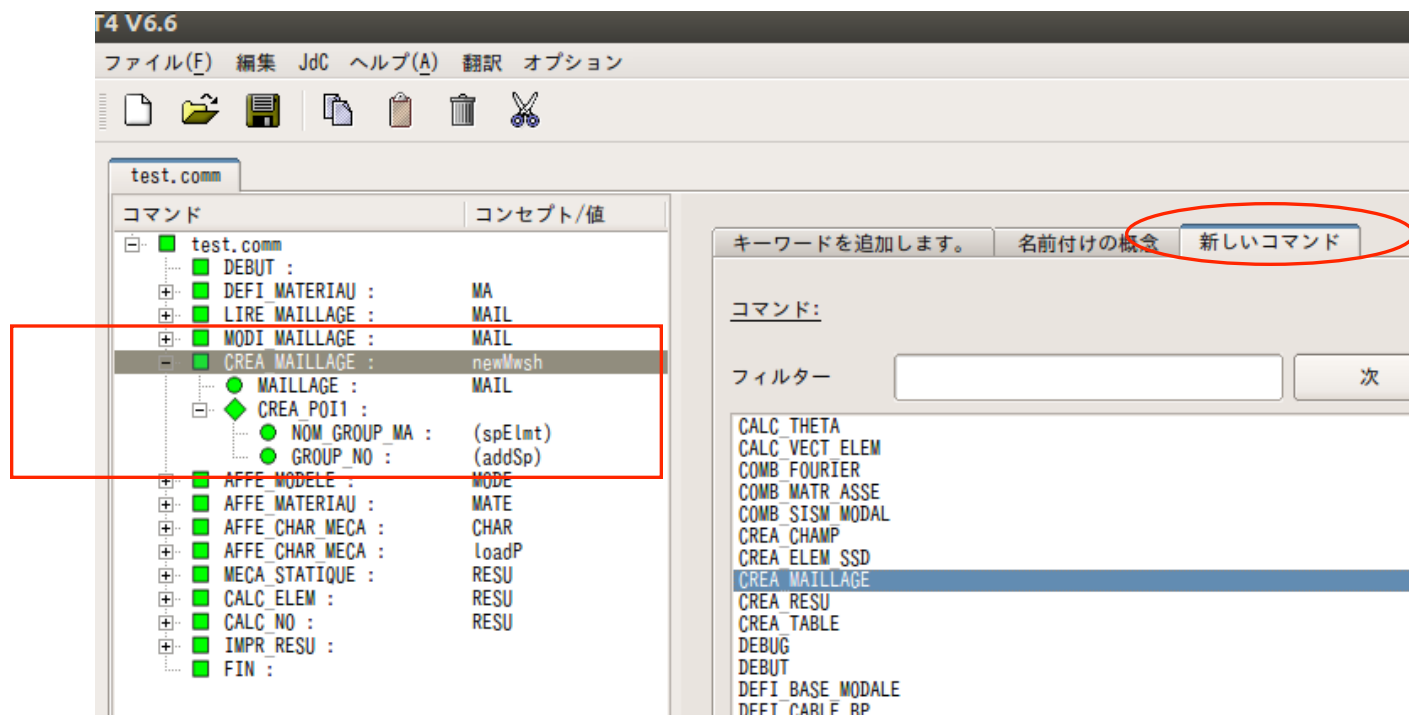
イエロー: 設定項目は満たしているが、名前が付けられていない



グリーン: 実行可能

## 4. Eficas編集\_2-1

### CREA\_MAILLAGEの項目編集\_1



↓これを選択してから、新しいコマンドから追加

DEFI\_MATERIAU～MODI\_MAILLAGEまではデフォルトの設定を使用

CREA\_MAILLAGEを、右の“新しいコマンド”の欄内から探して追加

CREA\_MAILLAGE をダブルクリック

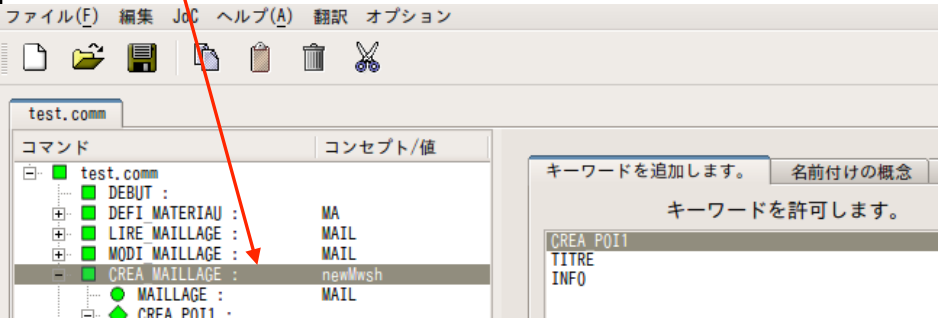
または CREA\_MAILLAGE を1回左クリック ⇒“検証”をクリック で追加 48



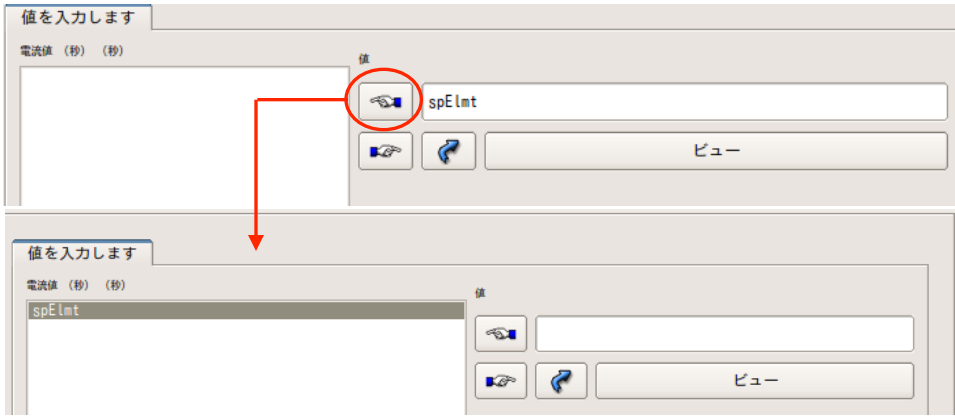
CREA\_MAILLAGEの項目編集\_2

- CREA\_POI1 を追加
- NOM\_GROUP\_MA を追加
- GROUP\_NO を追加

さらにMAILLAGE MAILを追加 必須です忘れずに！

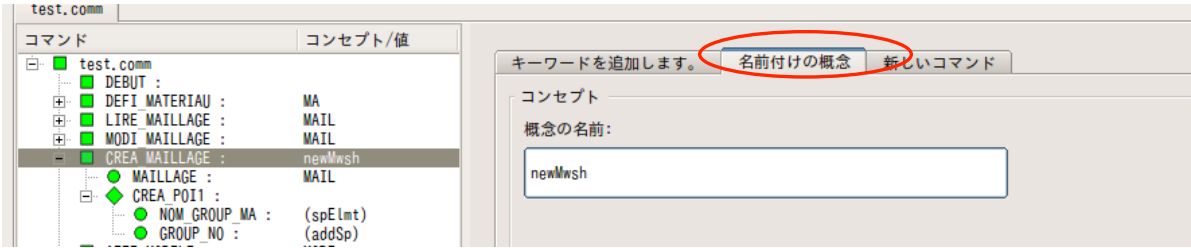


- NOM\_GROUP\_MA の編集
  - 弱いバネ(addSp)に spElmtを追加する ※手動で入力



- GROUP\_NO の編集
  - メッシュグループから弱いバネ (addSp)を選択し、“検証”で反映

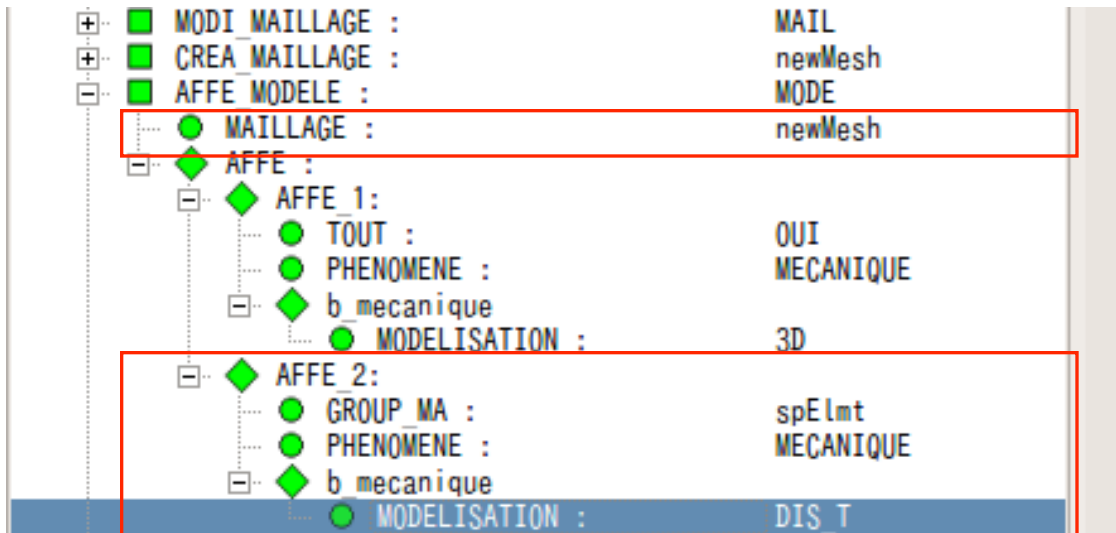
オブジェクトブラウザから取り出す



“名前付けの概念”でnewMesh(コンセプト)を追加 ※コンセプト名は任意 49

## 4. Efficas編集\_3

### AFFE\_MODELEの項目編集



リストから選択

MAILLAGEをMAILからnewMeshに変更

AFFE\_MODELEから AFFE を一つ追加 ⇒AFFE\_2

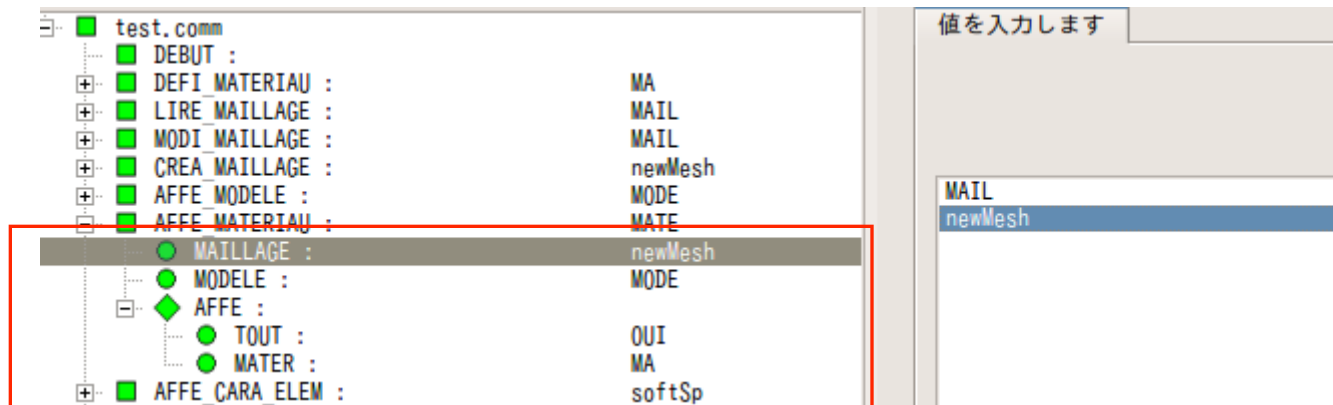
GROUP\_MA に spElmt を入力

PHENOMENE で MECANIQUE を選択

MODELISATION で DIS\_T を選択

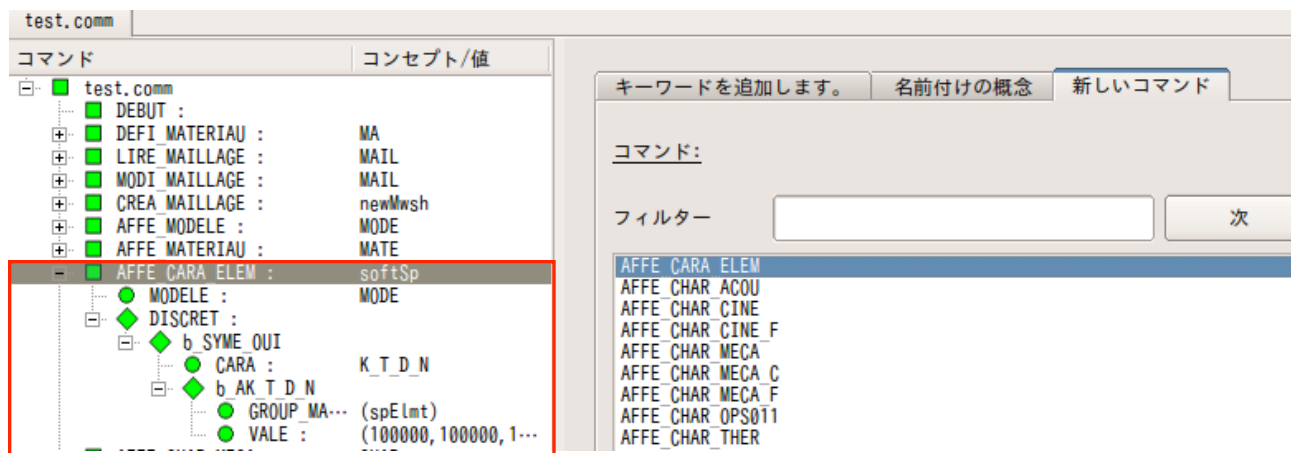
## 4. Efficas編集\_4

### AFFE\_MATERIAUの項目編集



MAILLAGEで MAIL から newMesh に変更

### AFFE\_CARA\_ELEMの項目編集\_1



AFEE\_MATERIAUを選択してから

“新しいコマンド”でAFFE\_CARA\_ELEMを追加

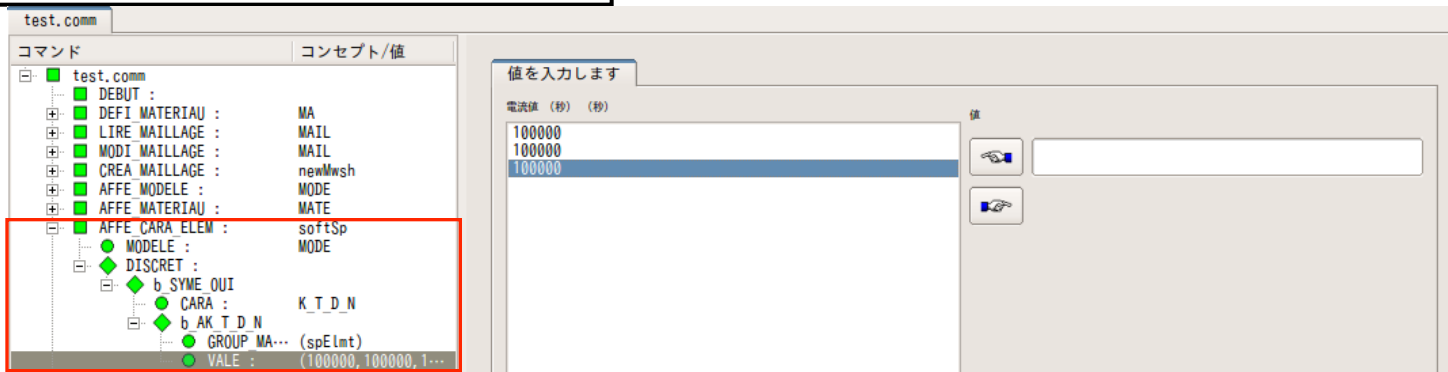
⇒AFFE\_CARA\_ELEMの項目に DISCRET を追加

CARAで **K\_T\_D\_N** を選択

先に追加した**POI1**要素に剛性マトリックスを定義

⇒バネの設定(XYZ方向の移動に抵抗) 次頁で設定

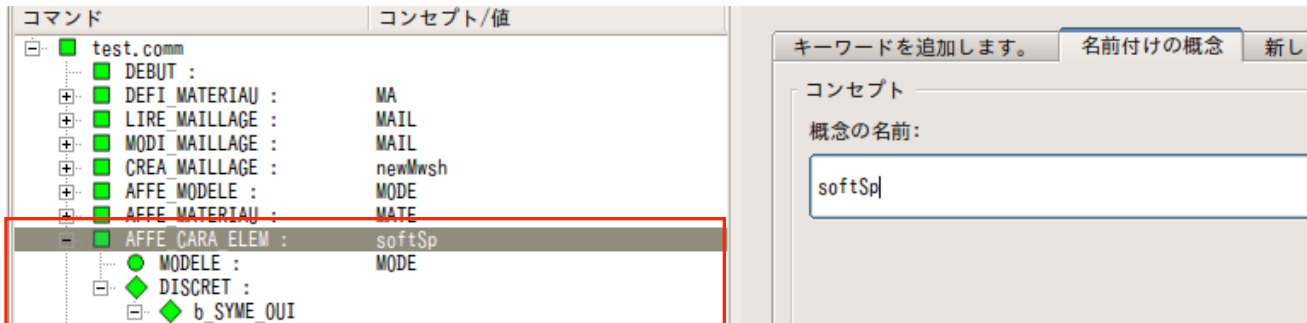
AFFE\_CARA\_ELEMの項目編集\_2



VALE を追加してバネ定数を入力 GROUP\_MAを追加して、spElmtを設定  
(kx ky kz)=(1.0e5 1.0e5 1.0e5)

この剛性マトリックスは変位0に対して働く  
⇒変位拘束された状態(モデルが弱いバネで吊り下げられている)

MODELEを追加して、MODEを設定



“名前付けの概念”でsoftSp(コンセプト)を追加 これで全体が緑になる 53

**AFEE\_CHAR\_MECAの項目編集**

AFEE\_CHAR\_MECAを選択してから

DDL\_IMPO を追加して変位拘束条件を定義  
DDL\_IMPO\_1~4 を作成c

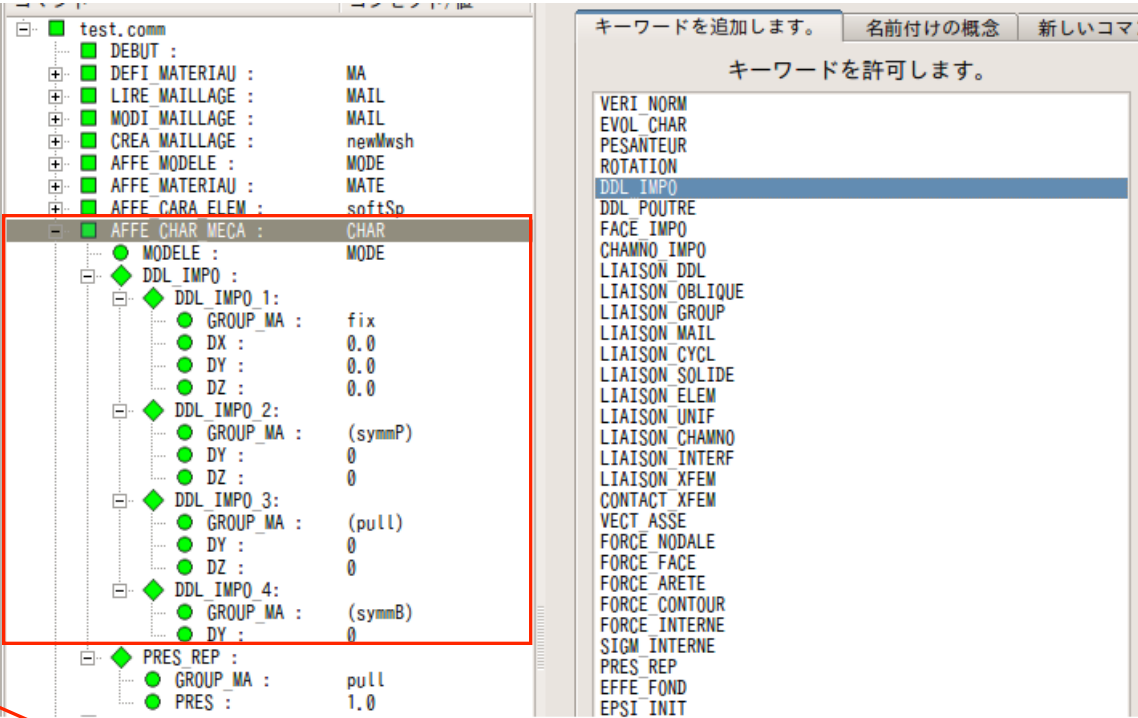
GROUP\_MAIに対して追加

fix: DX, DY, DZ ⇒0.0

pull: DY, DZ ⇒0.0

symmP: DY, DZ ⇒0.0

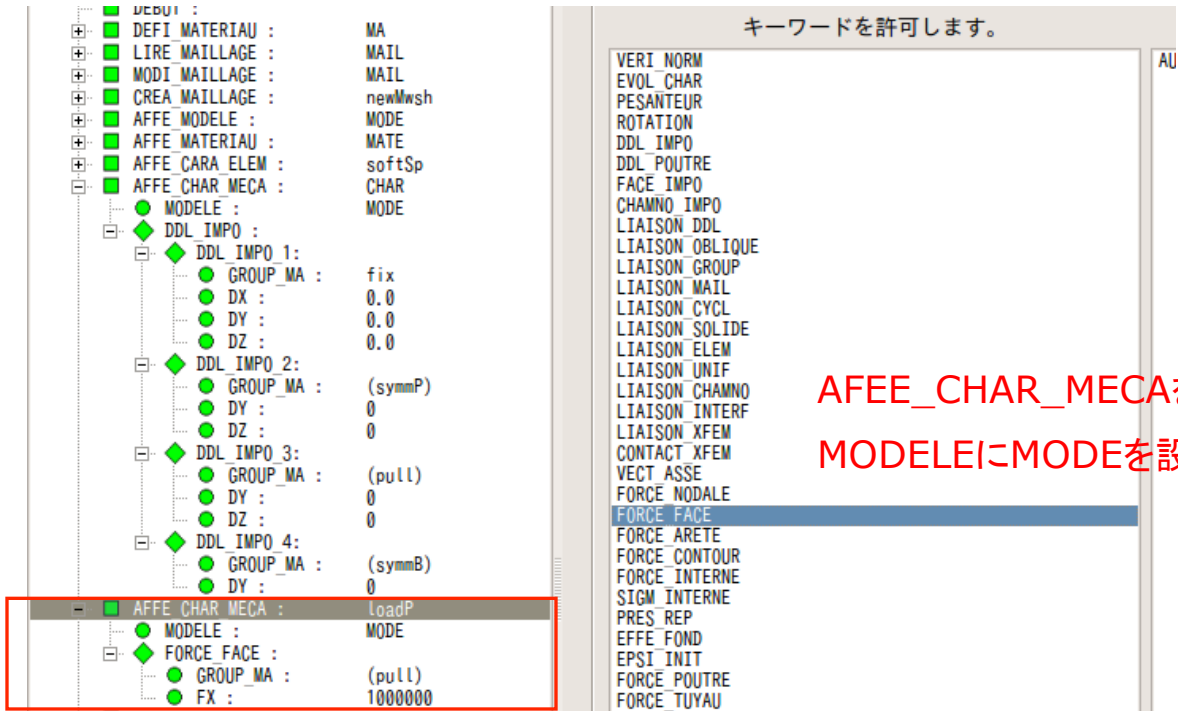
symmB: DY ⇒0.0



ボルトで固定されると、板は上下に(DZ)に動かないとしてDZも拘束する

PRES\_REPは右クリック⇒“Supprimer”で消去

AFEE\_CHAR\_MECAの項目編集

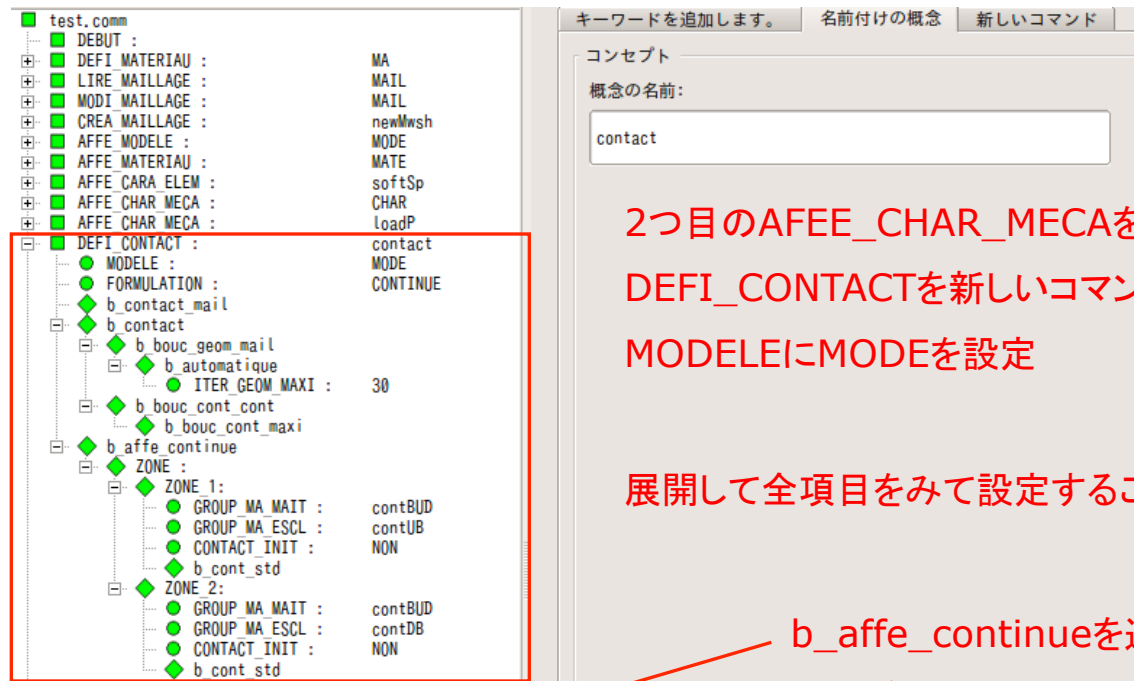


AFEE\_CHAR\_MECA をもう一つ追加

FORCE\_FACE(単位面積あたりの荷重)を追加  
GROUP\_MA を追加してメッシュグループから pull を選択  
FX(X方向に荷重)を追加して荷重を設定 ⇒今回は1.0e6Pa

“名前付けの概念”でloadP(コンセプト)を追加

DEFI\_CONTACTの項目編集



2つ目のAFEE\_CHAR\_MECAを選択してから  
DEFI\_CONTACTを新しいコマンドから追加  
MODELEにMODEを設定

展開して全項目をみて設定すること！

b\_affe\_continueを選択して、  
それぞれのZONEで追加

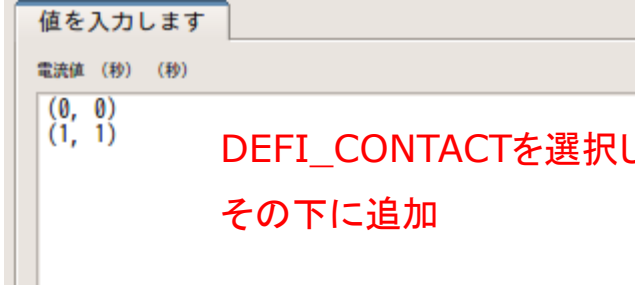
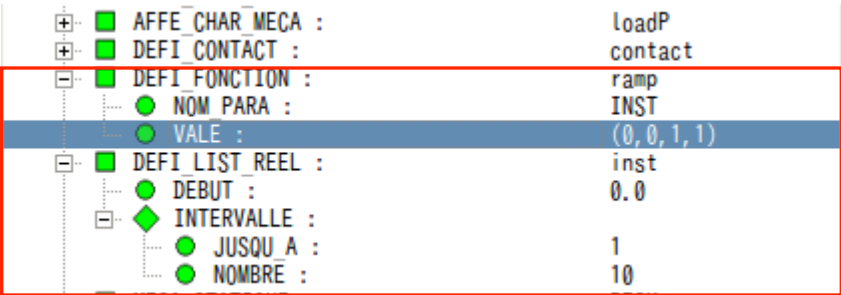
FORMULATION で **CONTINUE** を選択  
b\_automatique を展開し ITER\_GEOM\_MAXI を **30**回 に設定  
ZONE を1つ追加 ⇒ZONE\_1, ZONE\_2 2つになる

- GROUP\_MA\_MAIT: **contBUD**(鋼板と接触する面) を選択
- GROUP\_MA\_ESCL: **contUB**, **contDB**(ボルトと接触する面) を各々選択
- CONTACT\_INIT: **NON** を選択

“名前付けの概念”で**contact**(コンセプト)を追加



DEFI\_FONCTIONとDEFI\_LIST\_REELの項目編集



DEFI\_CONTACTを選択してから  
その下に追加

DEFI\_FOUNCTION(関数定義);コンセプト“ramp”

NOM\_PARA を追加して INST を選択 関数の名称

VALE を追加して変数を定義

⇒(0,0)(1,1) と入力 ⇒(0,0,1,1) で反映される

※荷重を一気にかけるのではなく、徐々に作用させる

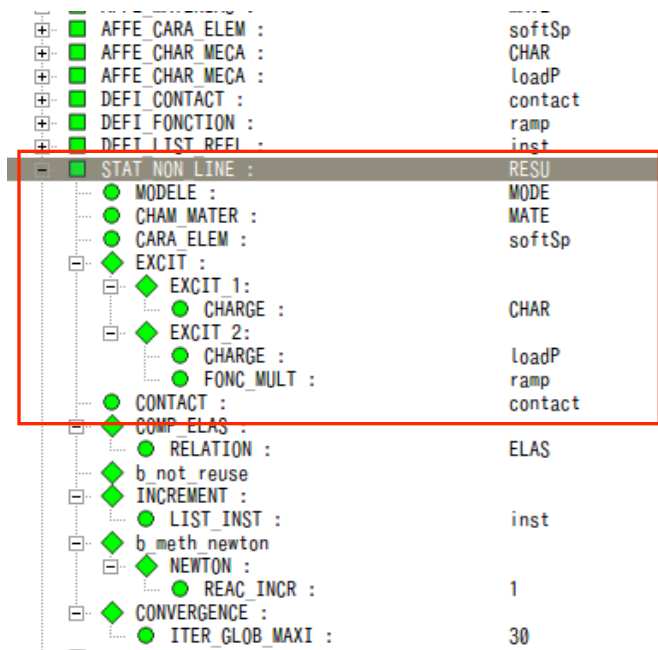
DEFI\_LIST\_REEL;コンセプト“inst”

DEBUT を追加して 0.0 と設定

INTERVALLE を追加

JUSQU\_A: 1  
NOMBRE: 10 } ステップの範囲を0.0から1.0で表し  
計算を10分割して行う

STAT\_NON\_LINE(非線形解析法)の項目編集\_1



DEFI\_LIST\_REFLを選択してから  
その下に追加

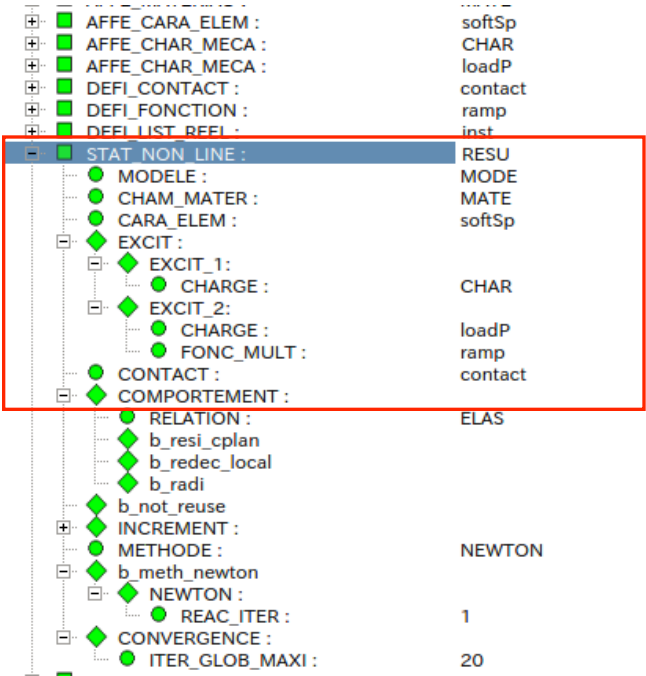
MODELEにMODEを設定  
CHAM\_MATERにMATEを設定

編集前に  
MECA\_STATIQUE(線形解析法)  
を削除する

※MECA\_STATIQUE選択後  
右クリックでSupprimer ⇒削除

- CARA\_ELEM を追加して softSp を選択
- EXCIT を1つ追加して、2つにする
  - EXCIT\_1: CHARGE に CHAR を選択
  - EXCIT\_2: CHARGE に loadP を選択
  - FONC\_MULT に ramp を選択
- CONTACT を追加して contact を選択

STAT\_NON\_LINE(非線形解析法)の項目編集\_1



DEFI\_LIST\_REFLを選択してから  
その下に追加

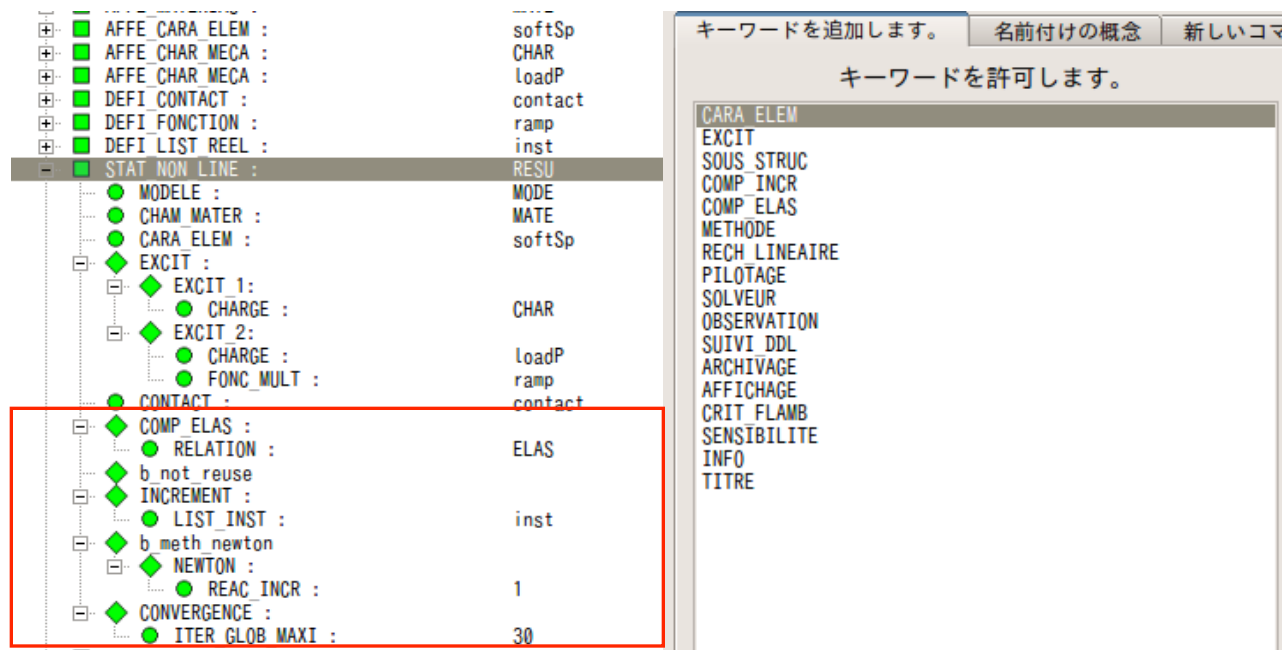
MODELEにMODEを設定  
CHAM\_MATERにMATEを設定

編集前に  
MECA\_STATIQUE(線形解析法)  
を削除する

※MECA\_STATIQUE選択後  
右クリックでSupprimer ⇒削除

- CARA\_ELEM を追加して **softSp** を選択
- EXCIT を1つ追加して、2つにする
  - EXCIT\_1: CHARGE に **CHAR** を選択
  - EXCIT\_2: CHARGE に **loadP** を選択
  - FONC\_MULT に **ramp** を選択
- CONTACT を追加して **contact** を選択

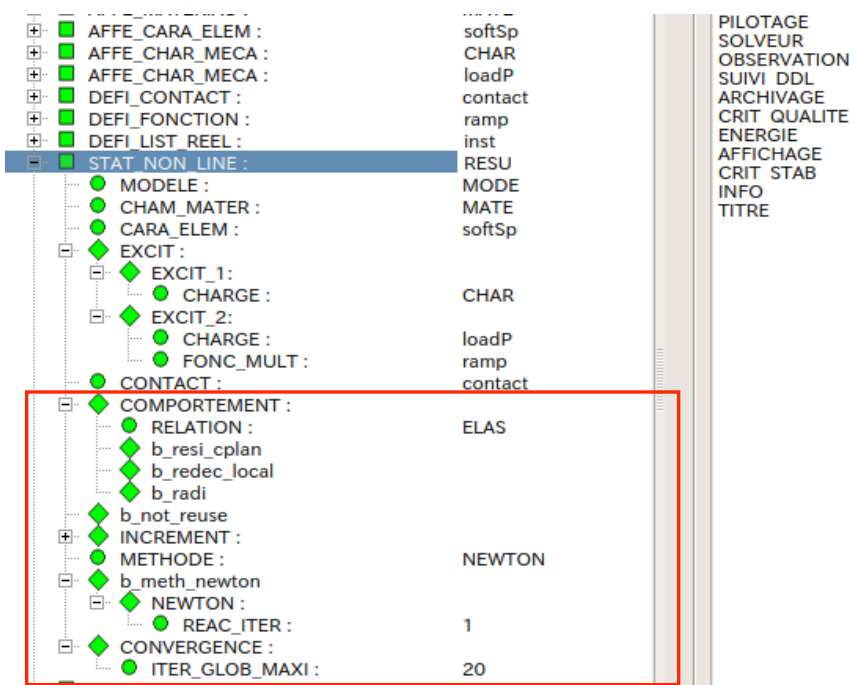
STAT\_NON\_LINEの項目編集\_2



COMP\_ELAS を追加  
INCREMENT ⇒LIST\_INST から inst を選択  
b\_meth\_newton ⇒NEWTON で REAC\_ITER を追加して 1 に設定  
CONVERGEMCE を追加 ⇒ITER\_GLOB\_MAXI を追加して 30回 に設定  
“名前付けの概念”でRESU(コンセプト)を追加

CALC\_ELEM と CALC\_NO と IMPR\_RESU のチェックが赤色に ⇒編集

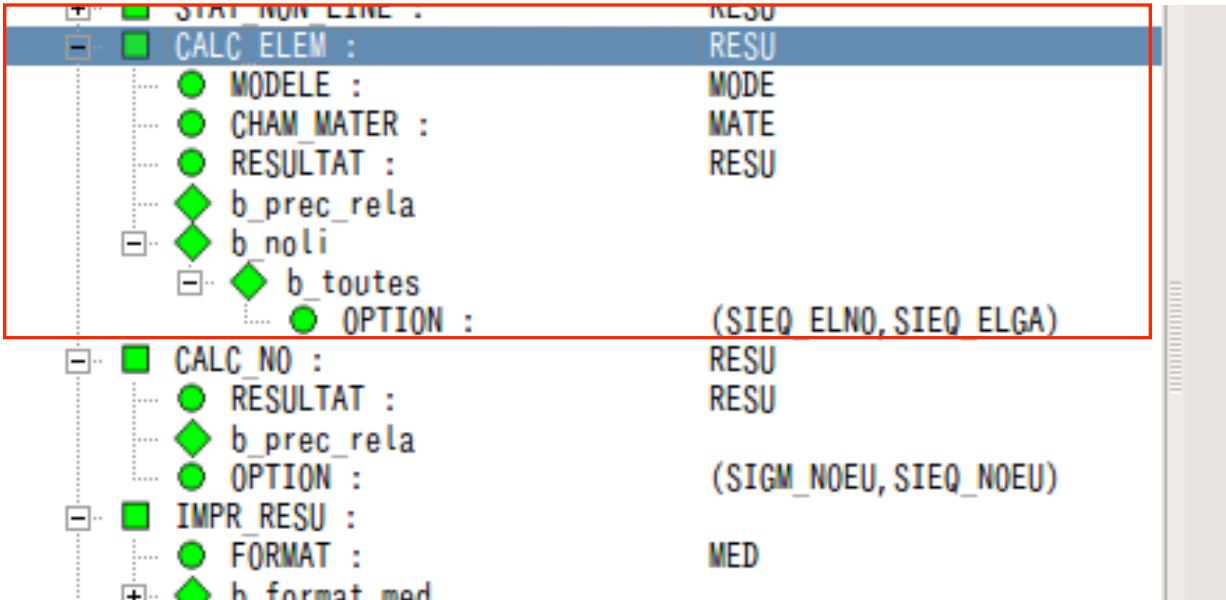
STAT\_NON\_LINEの項目編集\_2



COMPORTEMENT を追加      STAT\_ON\_LINEより  
INCREMENT ⇒LIST\_INST から inst を選択  
b\_meth\_newton      ⇒NEWTON で REAC\_ITER を追加して 1 に設定  
CONVERGEMCE を追加 ⇒ITER\_GLOB\_MAXI を追加して 30回 に設定  
“名前付けの概念”でRESU(コンセプト)を追加

CALC\_ELEM と CALC\_NO と IMPR\_RESU のチェックが赤色に ⇒編集61

CALC\_ELEM(要素解)の項目編集



RESULTATにRESU  
を設定してから

b\_noil

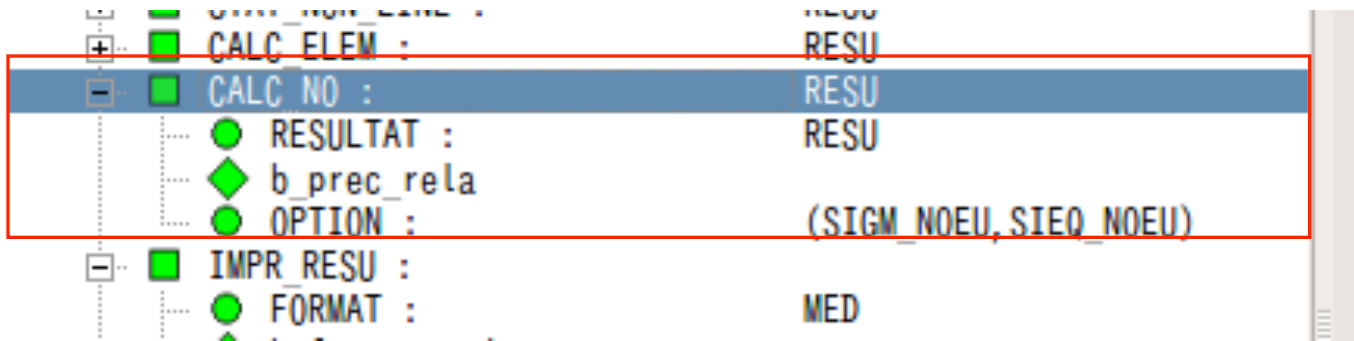
⇒b\_toutes

⇒OPTION で 右の欄から

SIEQ\_ELNOとSIEQ\_ELGAを選択して追加

“名前付けの概念”でRESU(コンセプト)を追加

### CALC\_NOの項目編集



RESULTATにRESU  
を設定してから

OPTION で右の欄から

SIGM\_NOEU

SIEQ\_NOEU を選択して追加

“名前付けの概念“でRESU(コンセプト)を追加

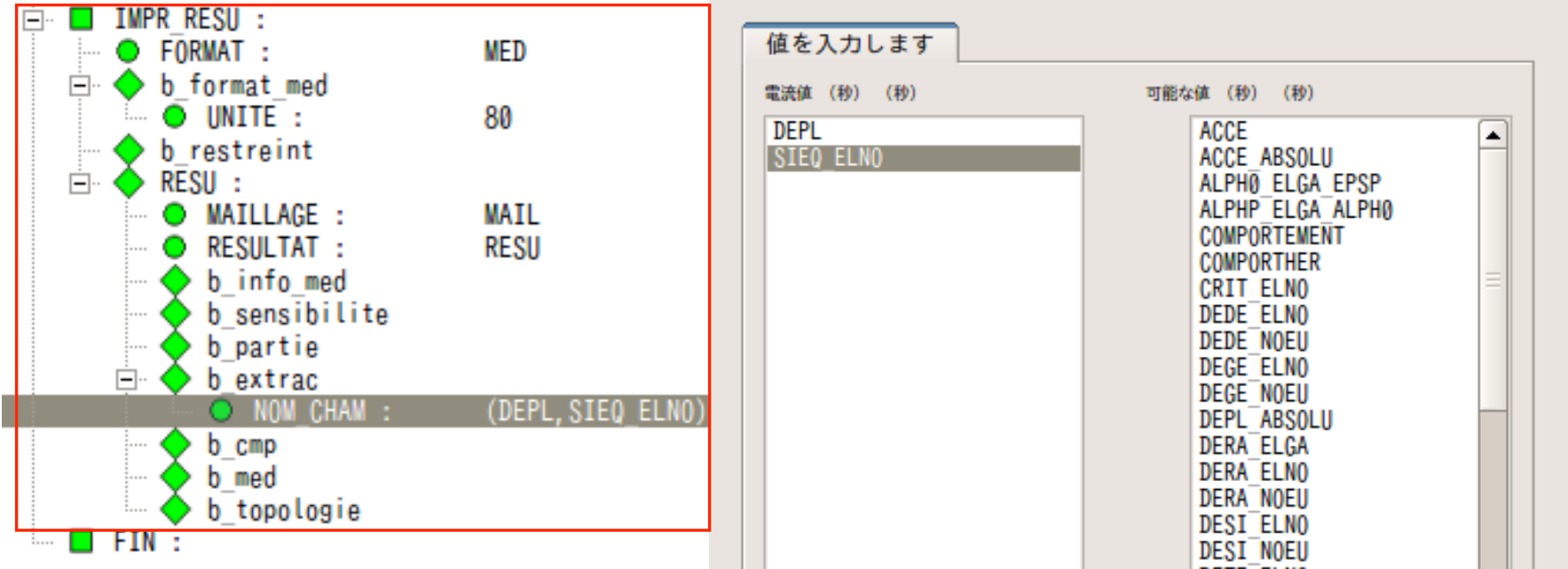
CALC\_CHAMPの項目編集

The screenshot displays the Efficas software interface. On the left, a tree view shows the project structure. The 'CALC\_CHAMP' project is selected and highlighted with a red box. It contains several sub-items: 'RESULTAT' (RESU), 'b\_prec\_rela' (RESU), 'b\_non\_lin' (SIEF\_NOEU), 'CONTRAINTE' (EPSI\_NOEU), 'DEFORMATION' (SIEQ\_NOEU), 'CRITERES' (REAC\_NODA), and 'FORCE' (REAC\_NODA). On the right, a panel titled 'Available' lists various models and elements available for selection, including 'MODELE', 'CHAM MATER', 'CARA ELEM', 'TOUT ORDRE', 'NUME ORDRE', 'NUME MODE', 'NOEUD CMP', 'NOM CAS', 'INST', 'FREQ', 'LIST INST', 'LIST FREQ', 'CRITERE', 'LIST ORDRE', 'TOUT', 'GROUP MA', 'MAILLE', 'EXCIT', 'CHAM UTIL', 'INFO', and 'TITRE'.

- b\_non\_linから  
CONTRAINTEを追加して、SIEF\_NOEUを選択  
DEFORMATIONを追加して、EPSI\_NOEUを選択  
CRITERESを追加して、SIEQ\_NOEUを選択
- CALC\_CHAMPから  
FORCEを追加して、REAC\_NODAを選択



IMPR\_RESUの項目編集



b\_extrac ⇒NOM\_CHAM で  
SIEQ\_NOEU  
DEPL

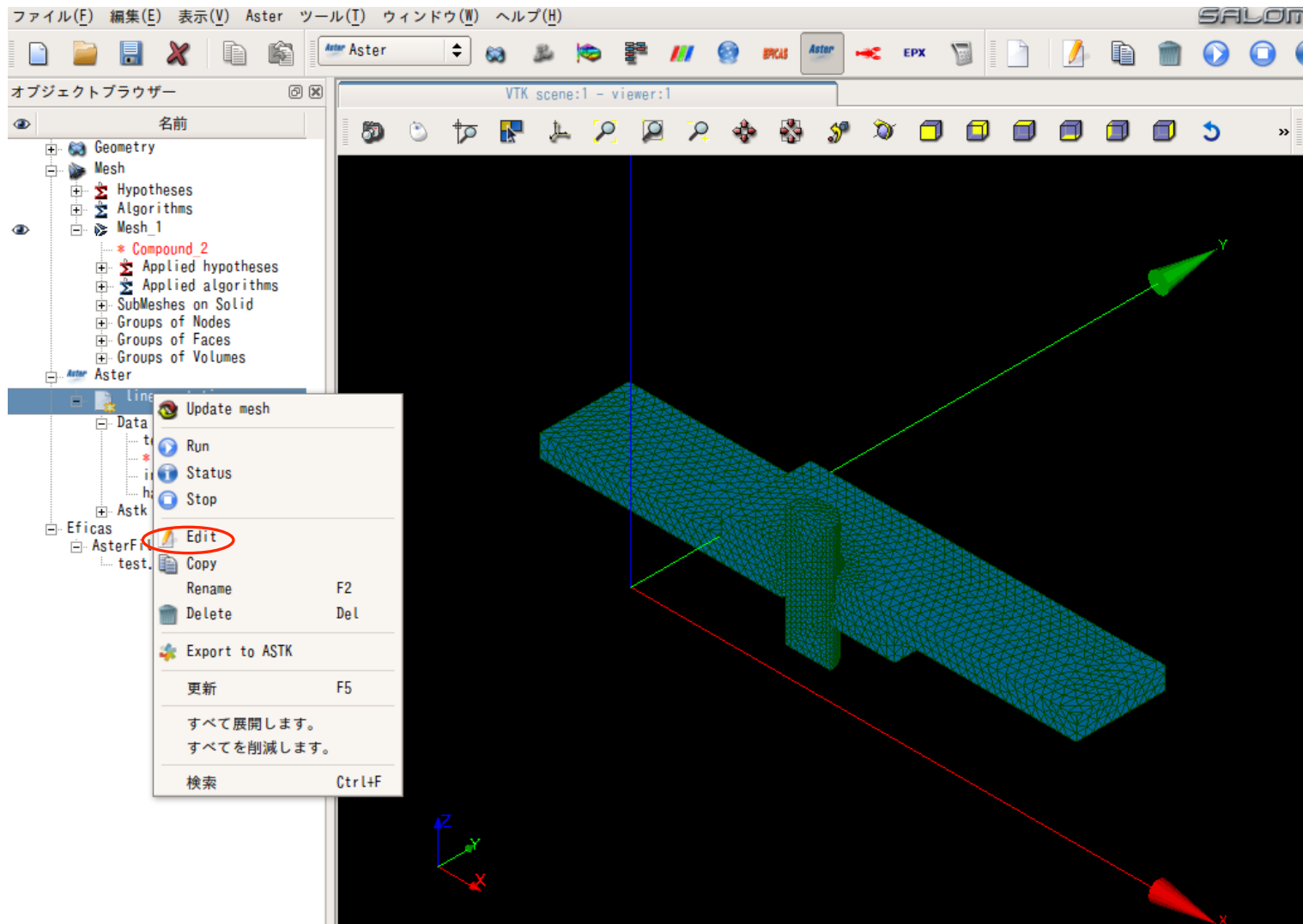
この状態で確認して、t2.comm として保存

を選択して追加(最初から追加されている場合はそのまま良い)

これでコマンドファイルの編集は終了 ⇒保存してEficasを閉じる

## 5. 計算実行\_1

Linear-static を右クリックしてEdit ⇒メモリと計算時間の編集



## 5. 計算実行\_2

Command file:

編集したファイル名 (t2.comm)

直接選択

Mesh:

オブジェクトブラウザから選択

(例: Mesh\_1)

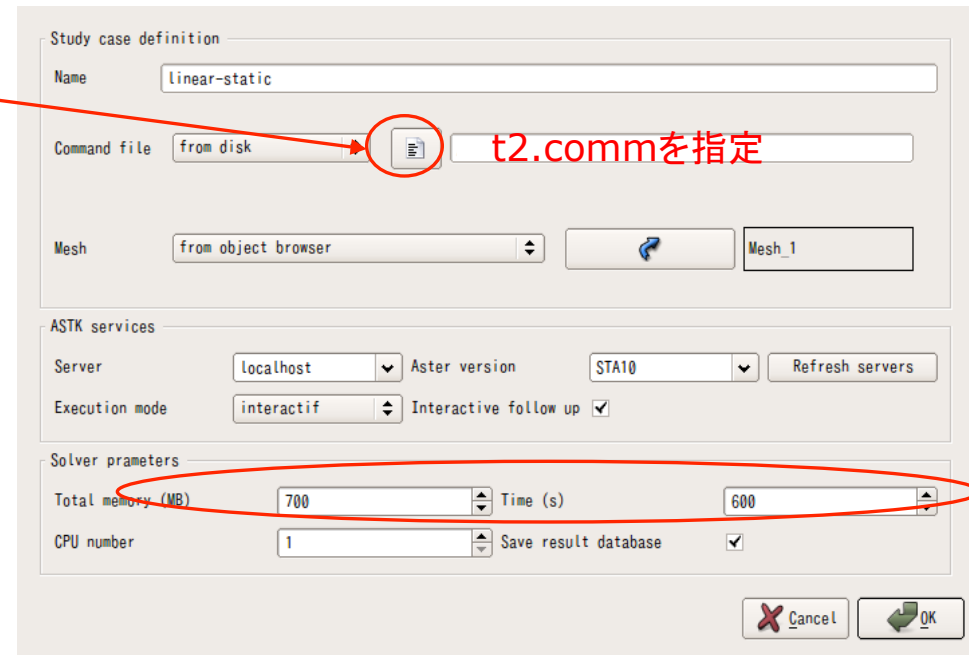
メモリと計算時間:

マシンによって各自任意で設定

※この解析例では

メモリ: 512~700MB程度

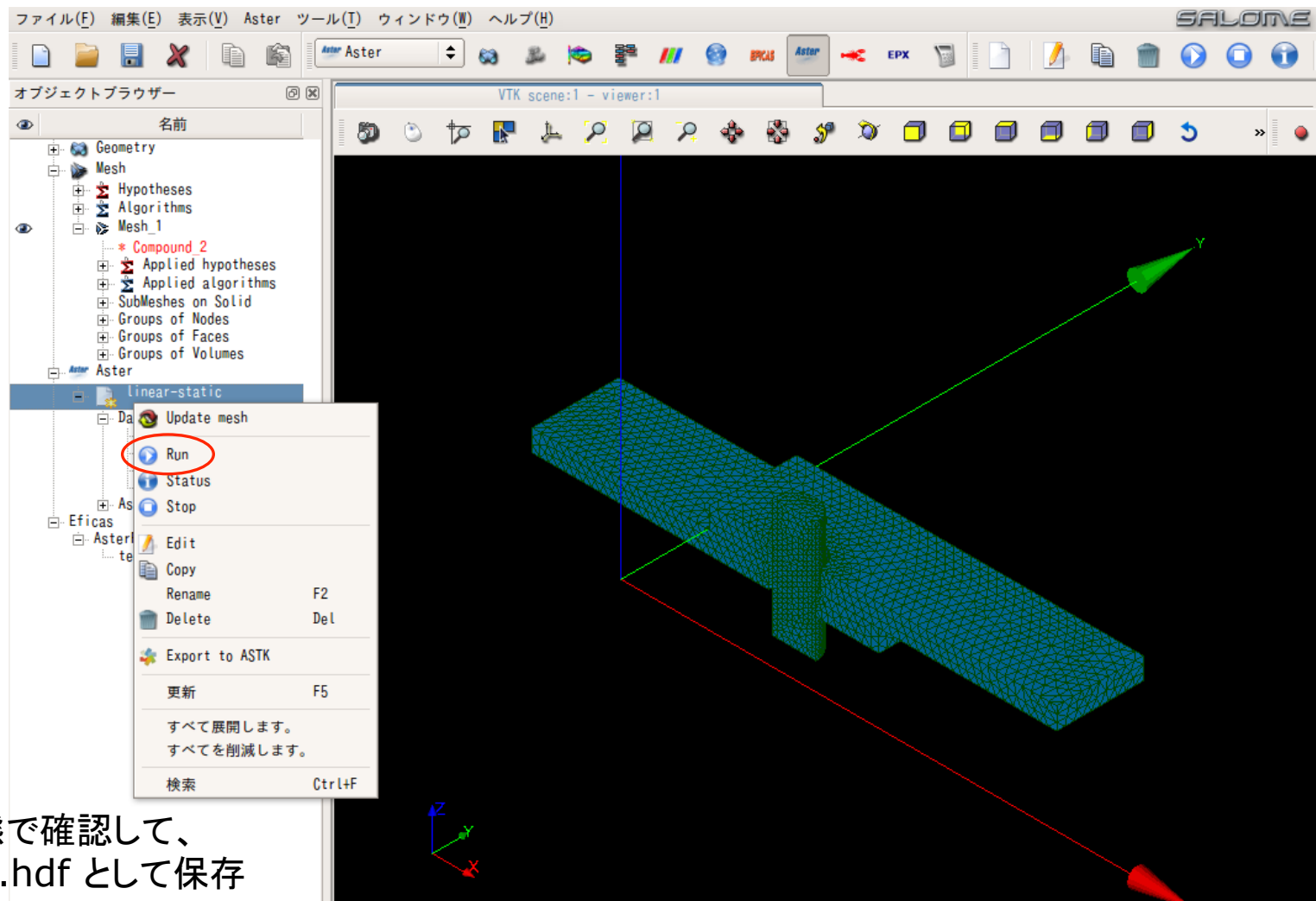
時間: 600秒 で十分計算可能



この状態で確認して、Study3.hdf として保存  
t2.commを設定

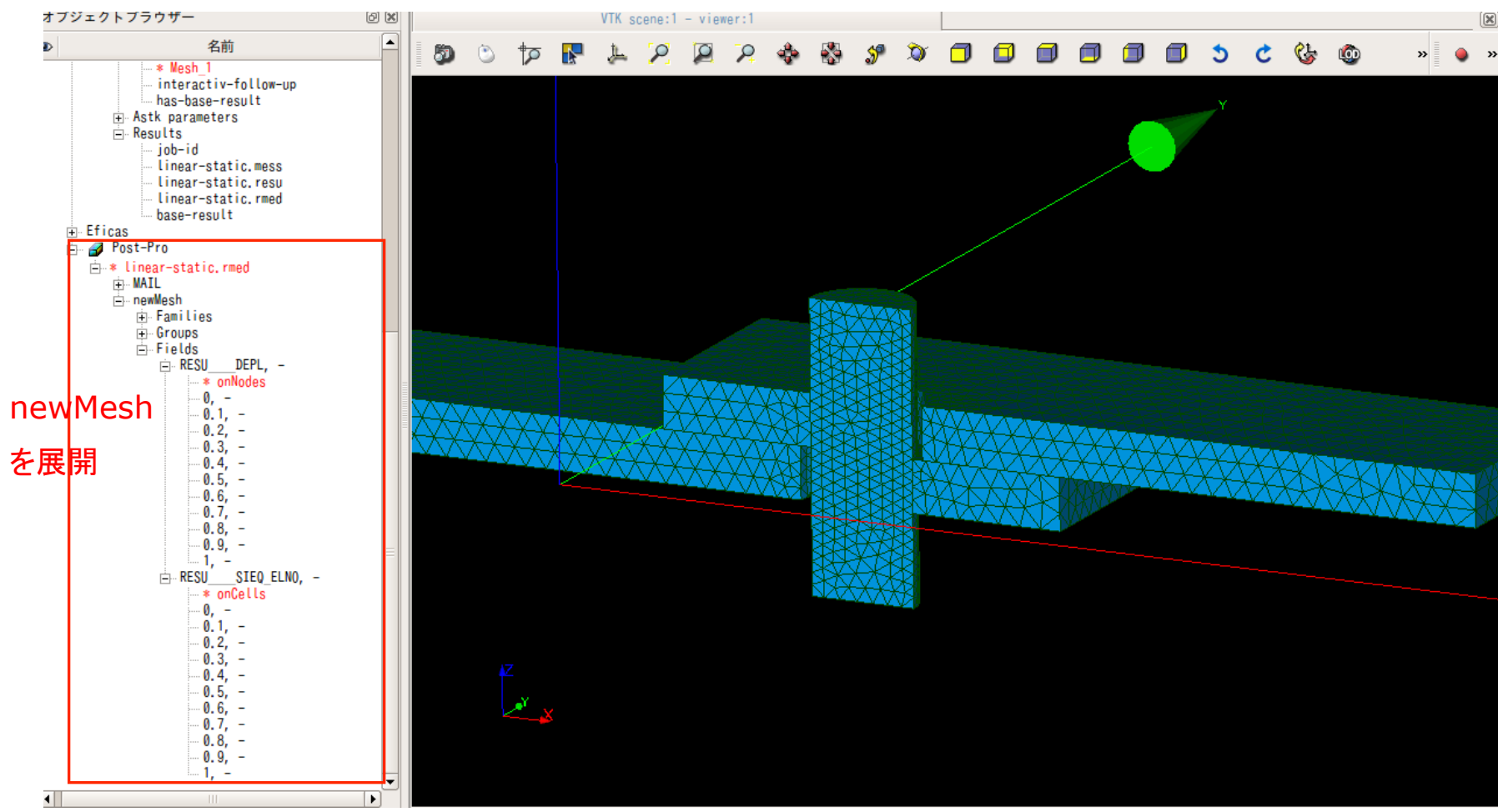
## 5. 計算実行\_3

Edit編集後 ⇒Run で計算開始



この状態で確認して、  
Study4.hdf として保存

# 6. Post-Proで結果確認\_1



newMesh  
を展開

計算が成功していればPost-Proから解析結果を視認することが出来る  
DEPL: 相当歪(変位)の結果  
SIEQ\_ELNO: 相当応力の結果

# 6. Post-Proで結果確認\_2

「1」を選択⇒右クリック

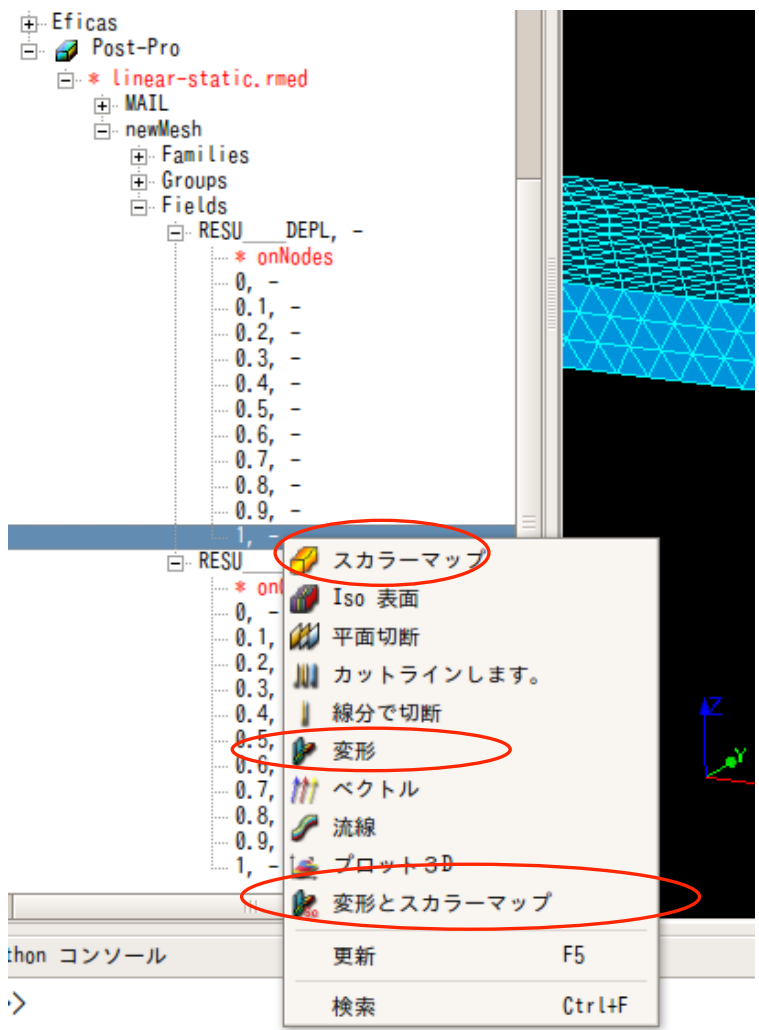
変位の確認: 変形

相当応力の確認: スカラーマップ

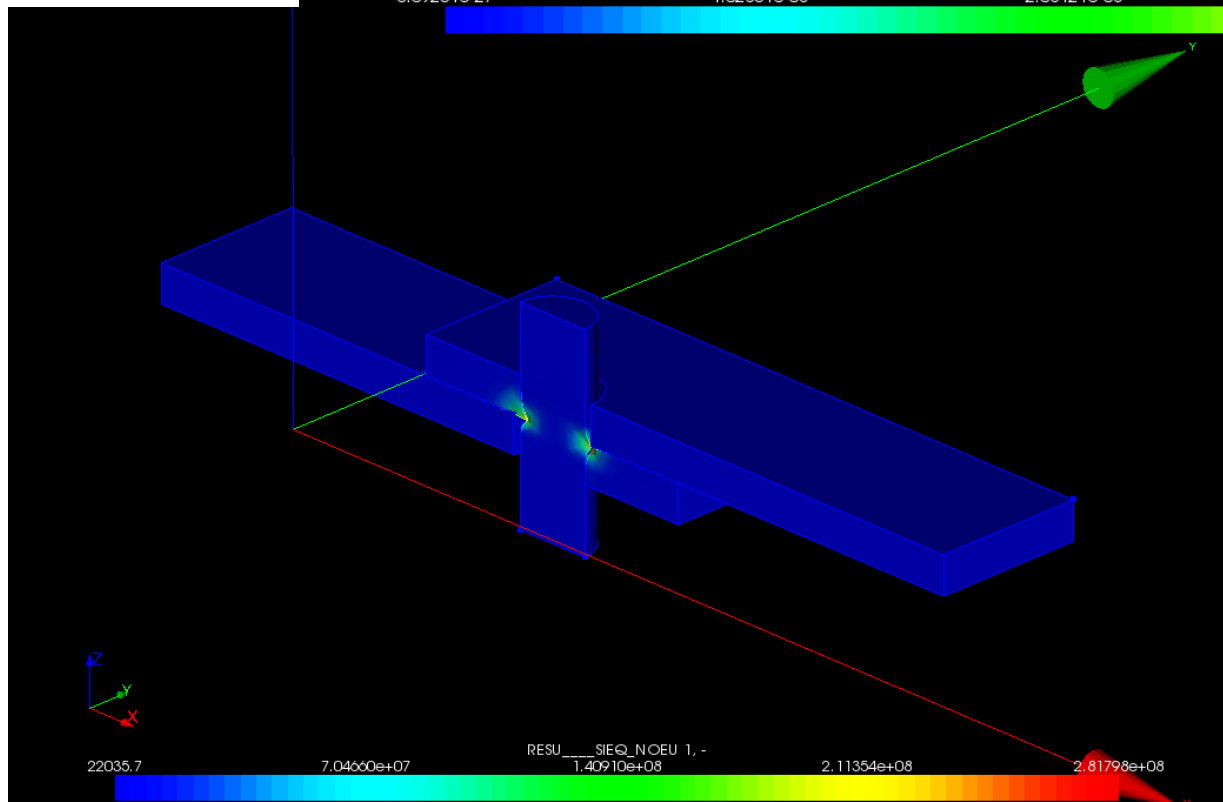
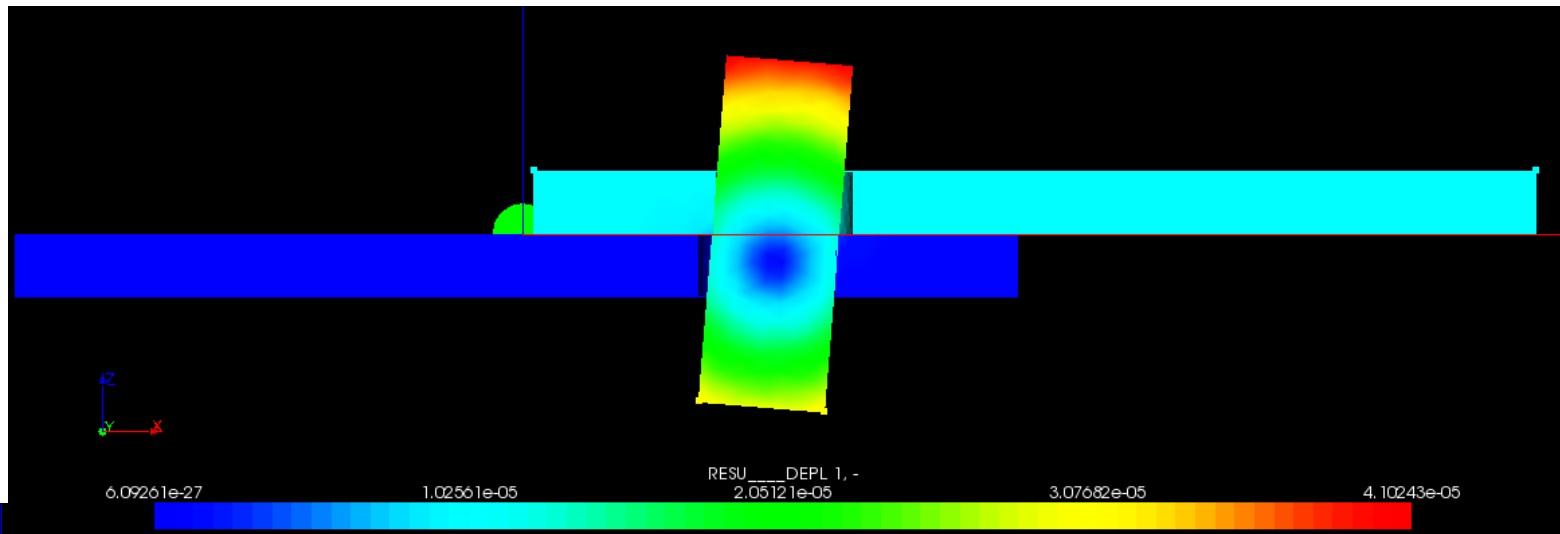
または

変形とスカラーマップ

選択のみ表示で確認する



## 6. Post-Proで結果確認\_3-1



上：変位

下：相当応力

## 6. Post-Proで結果確認\_3-2

