

Salome-Mecaを使用した ダイレクトモデリングによる3DCAD

秋山善克

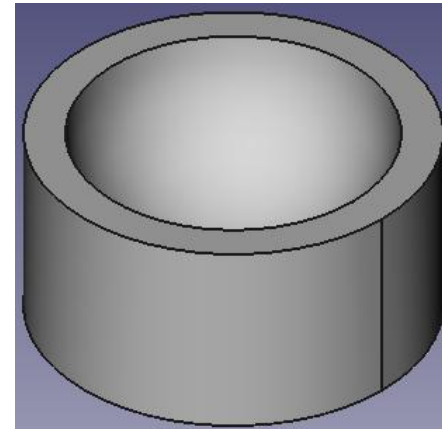
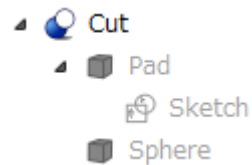
Salome-Mecaとは・・・

- EDF(フランス電力公社)が提供しているLinuxベースのオープンソース
- Code_Aster : 解析ソルバー
- Salome-Meca : プリポストを中心とした統合プラットフォーム:[SALOME Platform](#)に、Code_Asterをモジュールとして組み込んだもの
- Code_Asterは、構造力学、熱力学を中心に非常に高度で多彩な機能と400を超える要素(1次元、2次元、3次元ほか)を有しています。また、2000以上のテストケースと、13000ページ以上のドキュメント(使用方法、テクニック、理論的背景)、公式フォーラムなどがあり、他のオープンソースCAEソフトと較べてサポート体制が充実しているのが特長です。
- <https://sites.google.com/site/codeastersalomemeca/> より
- インストール方法、使い方等上記ページを参照してください

3DCAD

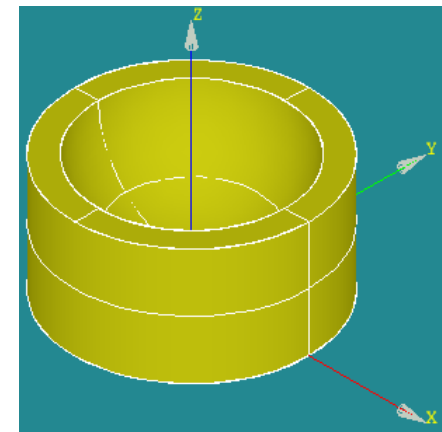
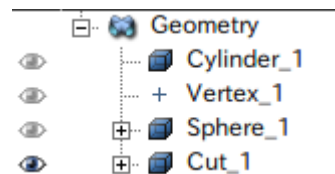
- 履歴編集が可能なCAD(パラメトリックモデリング)

- CATIA,Pro/E,SolidWorks,FreeCAD等



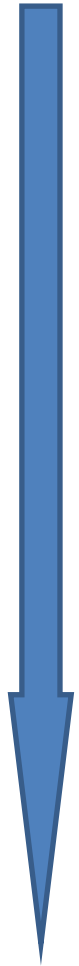
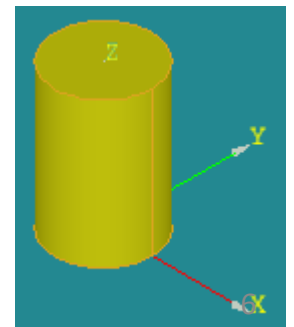
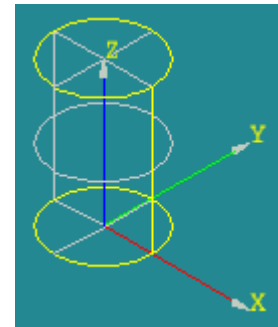
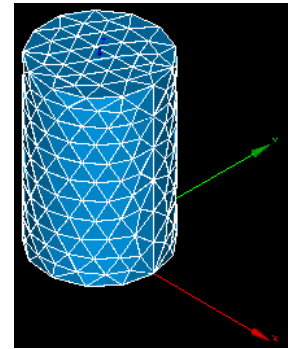
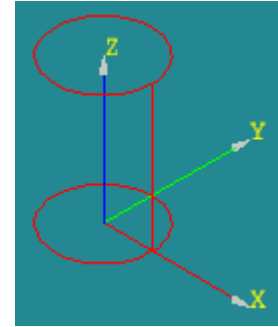
- 履歴編集が不可のCAD(ダイレクトモデリング)

- HyperMesh,Femap,Salome等



モデルの種類

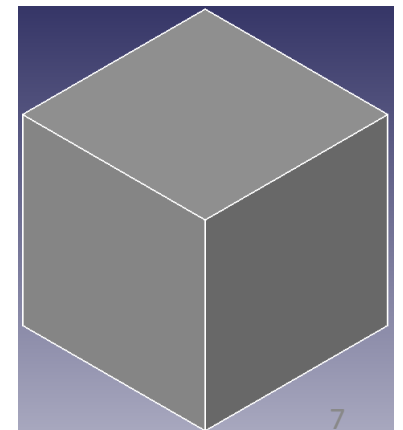
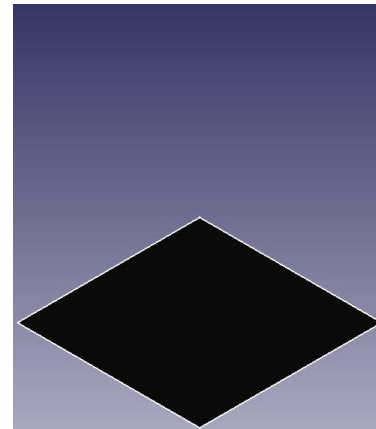
- ワイヤフレームモデル
 - 点と線のみで立体を定義
- ポリゴンモデル
 - 直線で構成された三角面の集合で立体を定義
- サーフェスモデル
 - 曲線と曲面、曲面同士で立体を定義
 - 中身がない
- ソリッドモデル
 - サーフェスモデルに加えて、内側と外側、体積情報を持ち塊として立体を定義
 - 中身がある



情報量が大

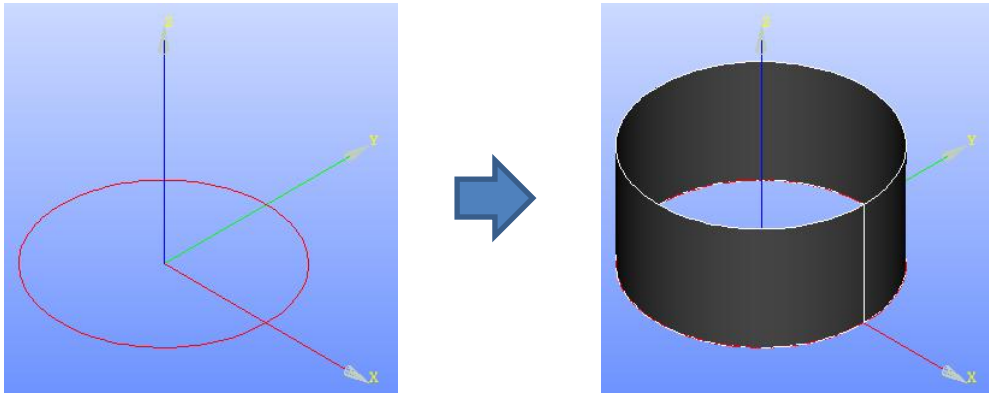
幾何学の概念

- 点
 - 空間における正確な位置を定義するために使われる概念。体積、面積、長さを持たない
- 線分
 - 2つの点に挟まれた直線(幅を持たない幾何学的な対象である曲線の一種)の部分であり、端点の間にあるどの点も含む
- 平面
 - 厚みのない2次元の基本的な物体
- 立体
 - 3次元空間の物体又は概念。

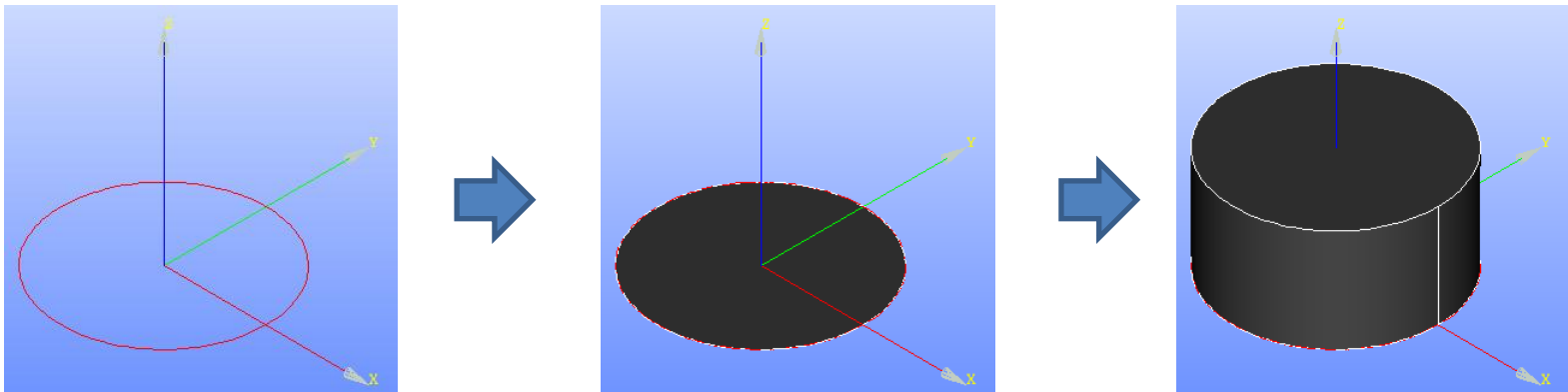


3DCAD作成状の注意点

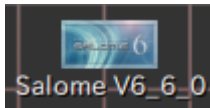
- ライン(1D)→サーフェス(2D)



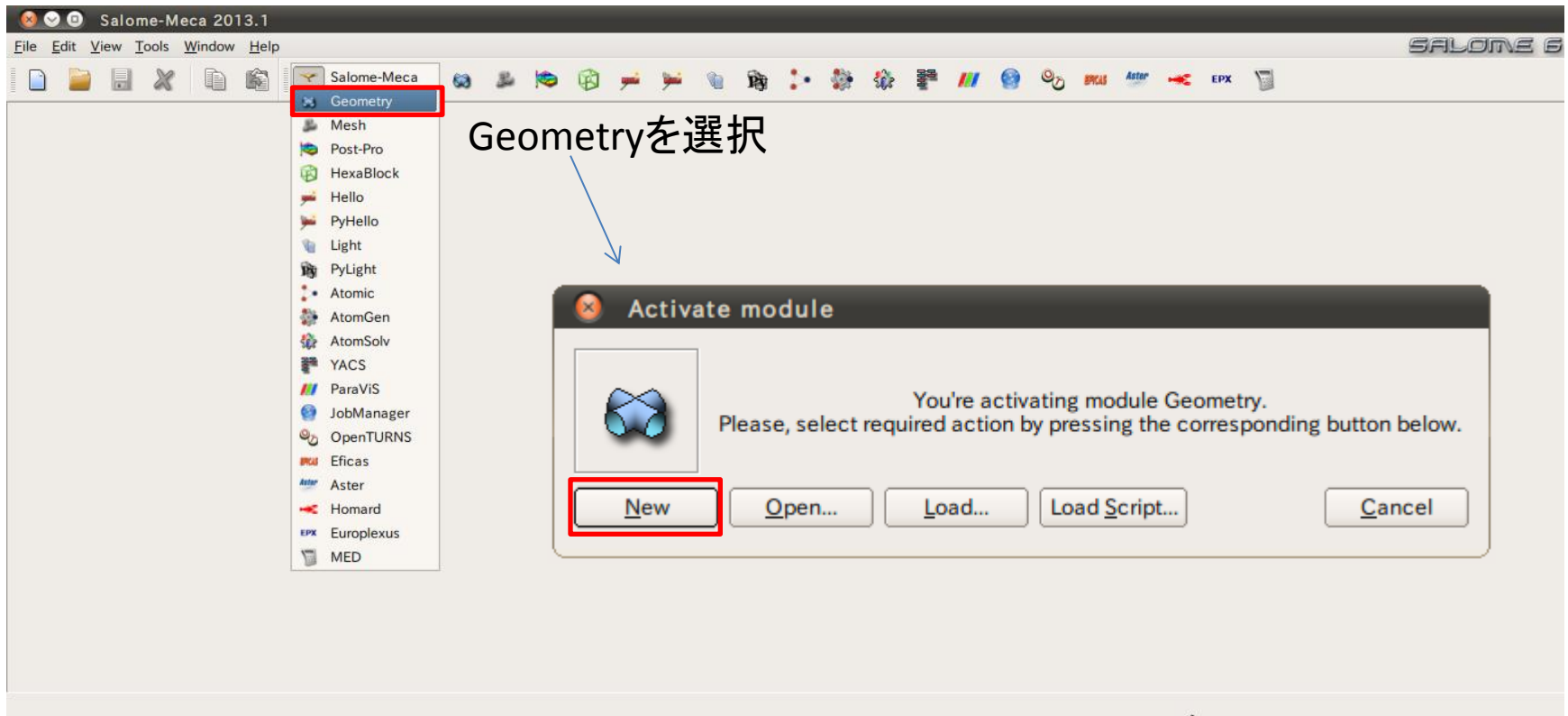
- ライン(1D)→サーフェス(2D)→ソリッド(3D)



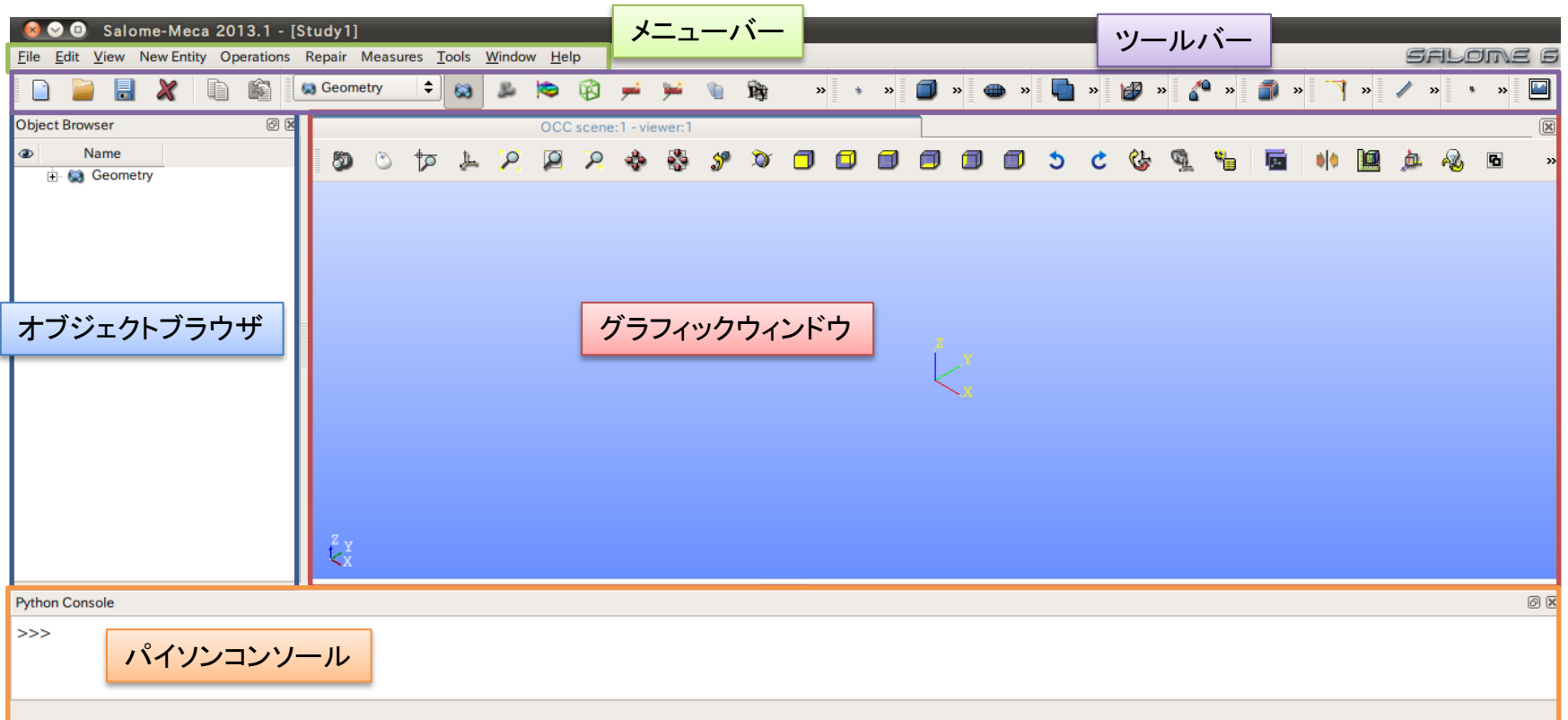
Salome-Meca2013.1の起動



デスクトップ上のアイコンをクリック

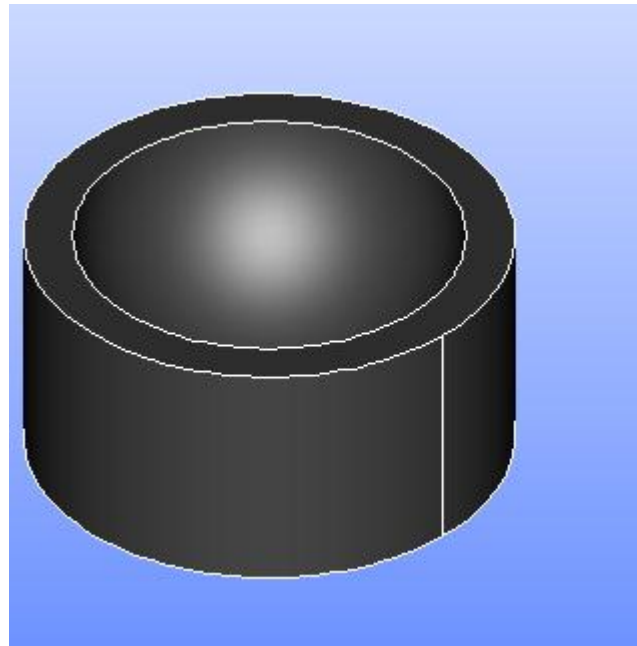


Geometry起動画面



演習1 Primitivesによるモデル作成

- ① XY平面を底面基準とし、Z軸を中心軸とする直径100mm、高さ50mmの円柱を作成しなさい。
これをソリッドモデルAとする。
- ② ソリッドモデルAに対し、点B (0, 0, 50) を中心点とする半径40mmの球形状を除去しなさい。
これをソリッドモデルCとする。

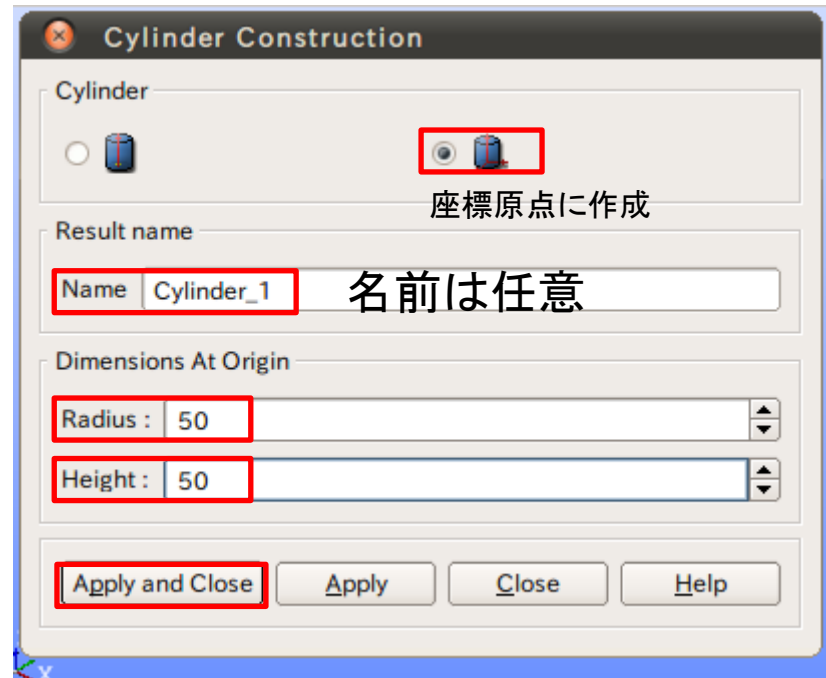
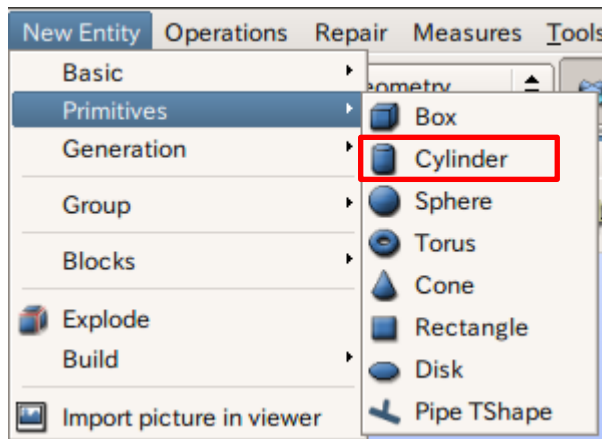


演習1 Primitivesによるモデル作成

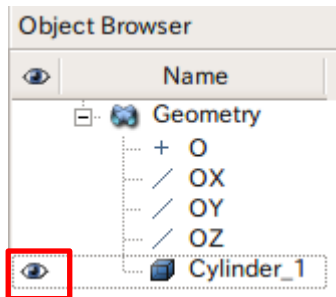
- ① XY平面を底面基準とし、Z軸を中心軸とする直径100mm、高さ50mmの円柱を作成しなさい。
これをソリッドモデルAとする。

円柱の作成

New Entity>Primitives>Cylinder



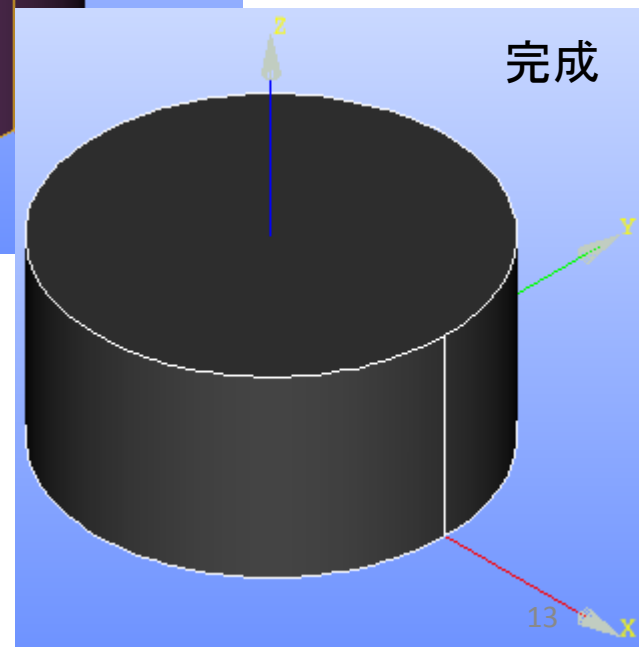
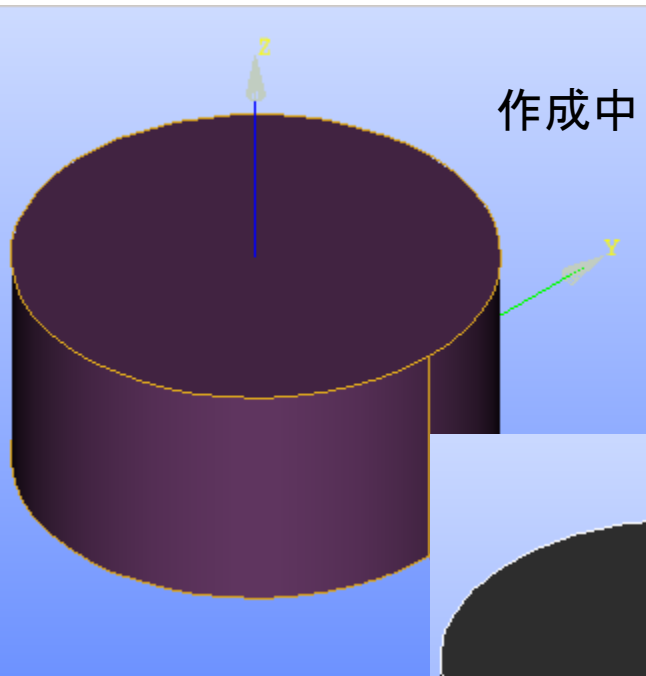
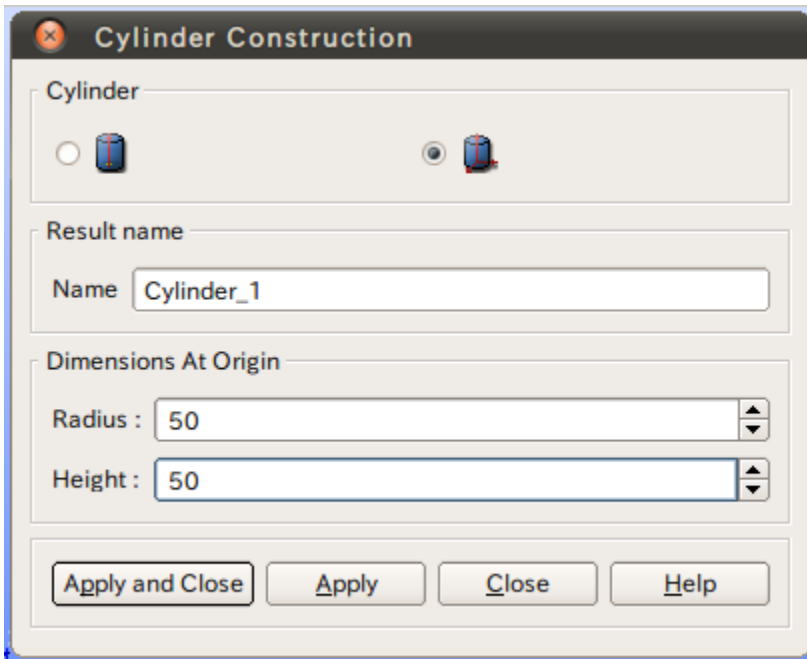
連続して作成する場合はApply



オブジェクトブラウザに追加される

表示/非表示切り替え

演習1 Primitivesによるモデル作成

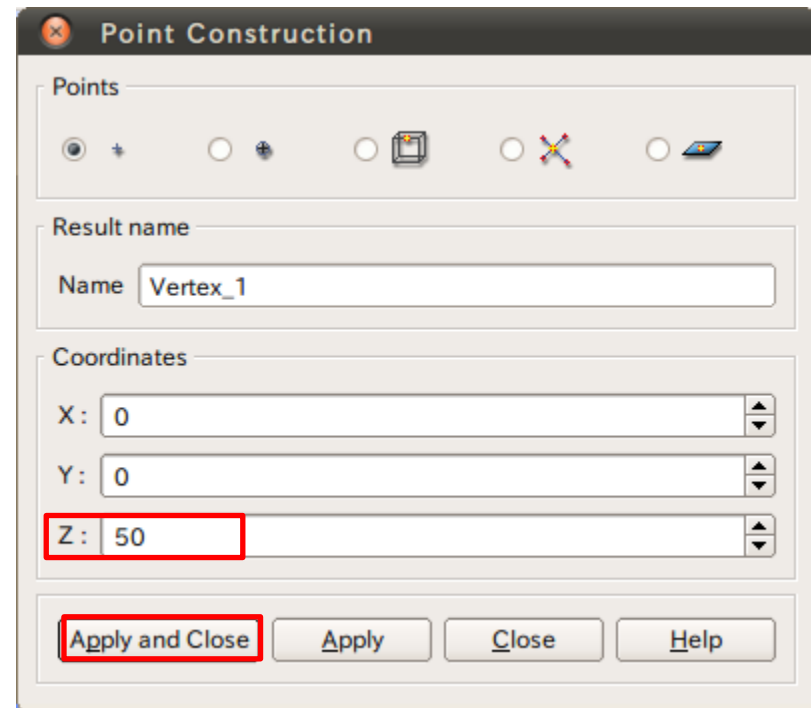
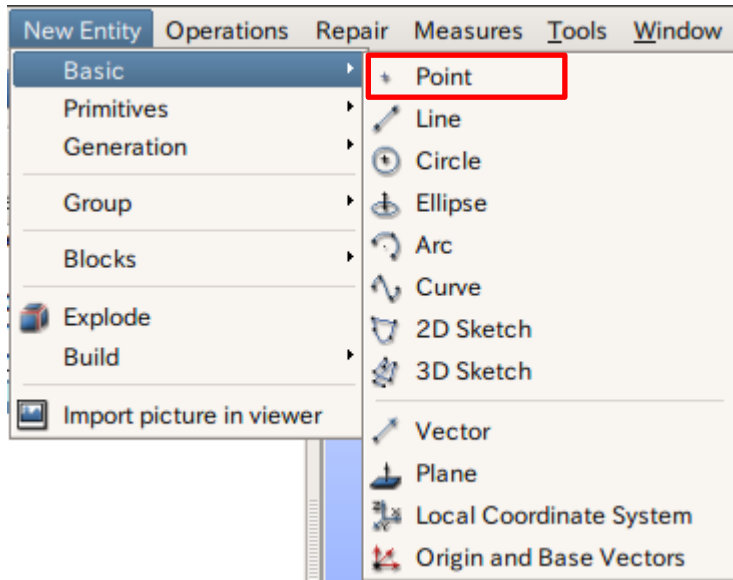


演習1 Primitivesによるモデル作成

- ② ソリッドモデルAに対し、点B (0, 0, 50) を中心点とする半径40mmの球形状を除去しなさい。
これをソリッドモデルCとする。

点の作成

New Entity>Basic>Point

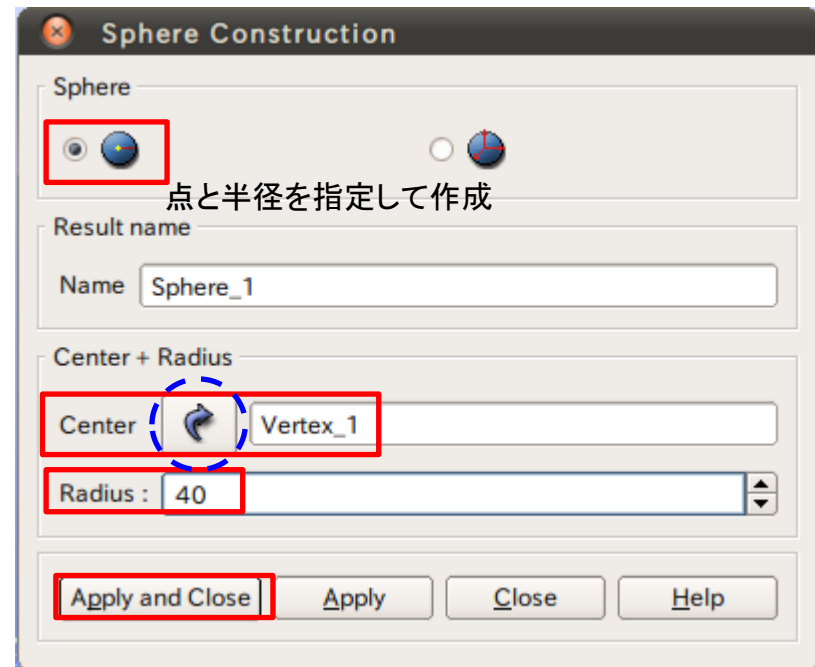
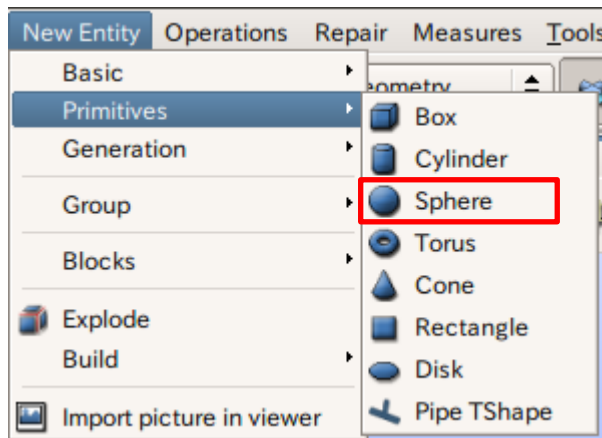


演習1 Primitivesによるモデル作成

- ② ソリッドモデルAに対し、点B (0, 0, 50) を中心点とする半径40mmの球形状を除去しなさい。これをソリッドモデルCとする。

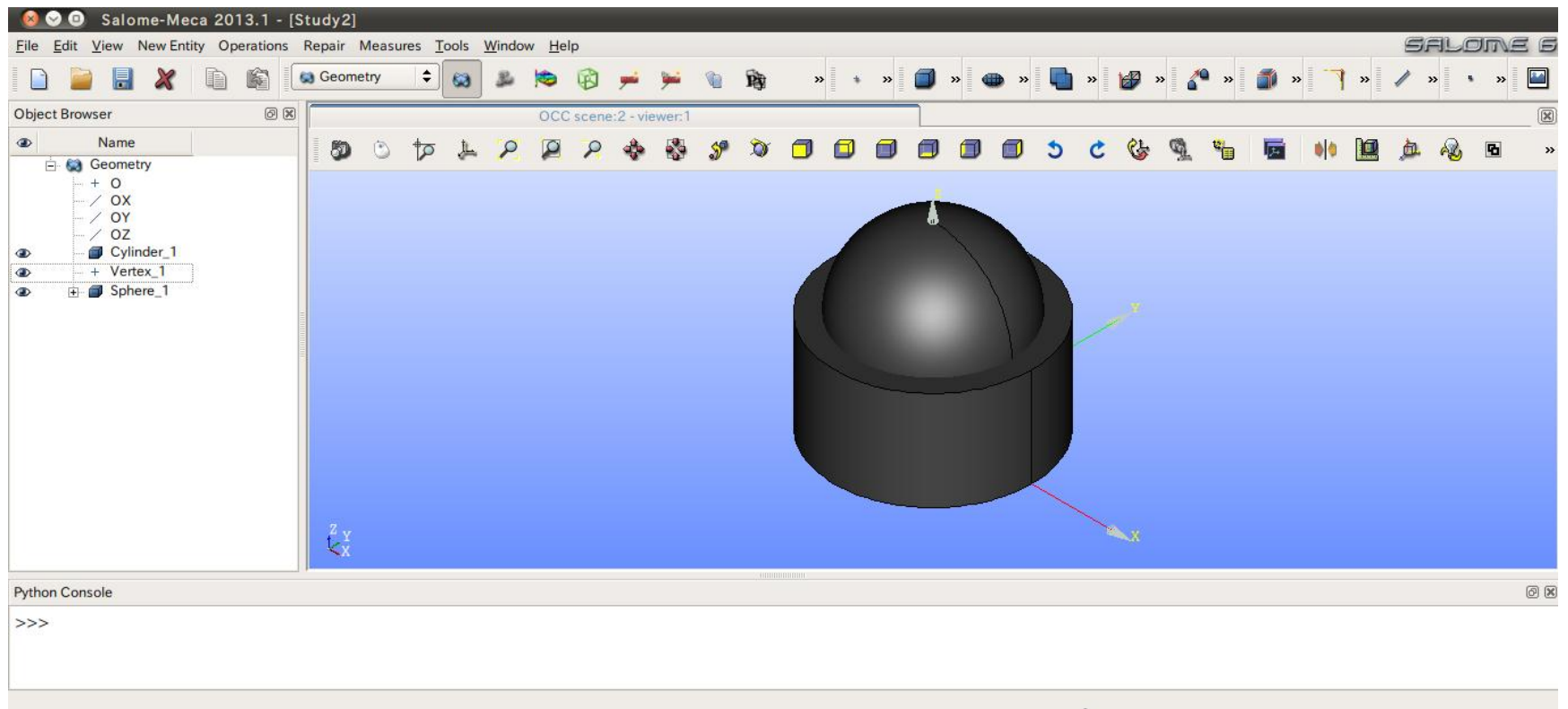
球の作成

New Entity>Primitives>Sphere



矢印を選択するとグラフィックウインドウまたはオブジェクトブラウザから選択可能

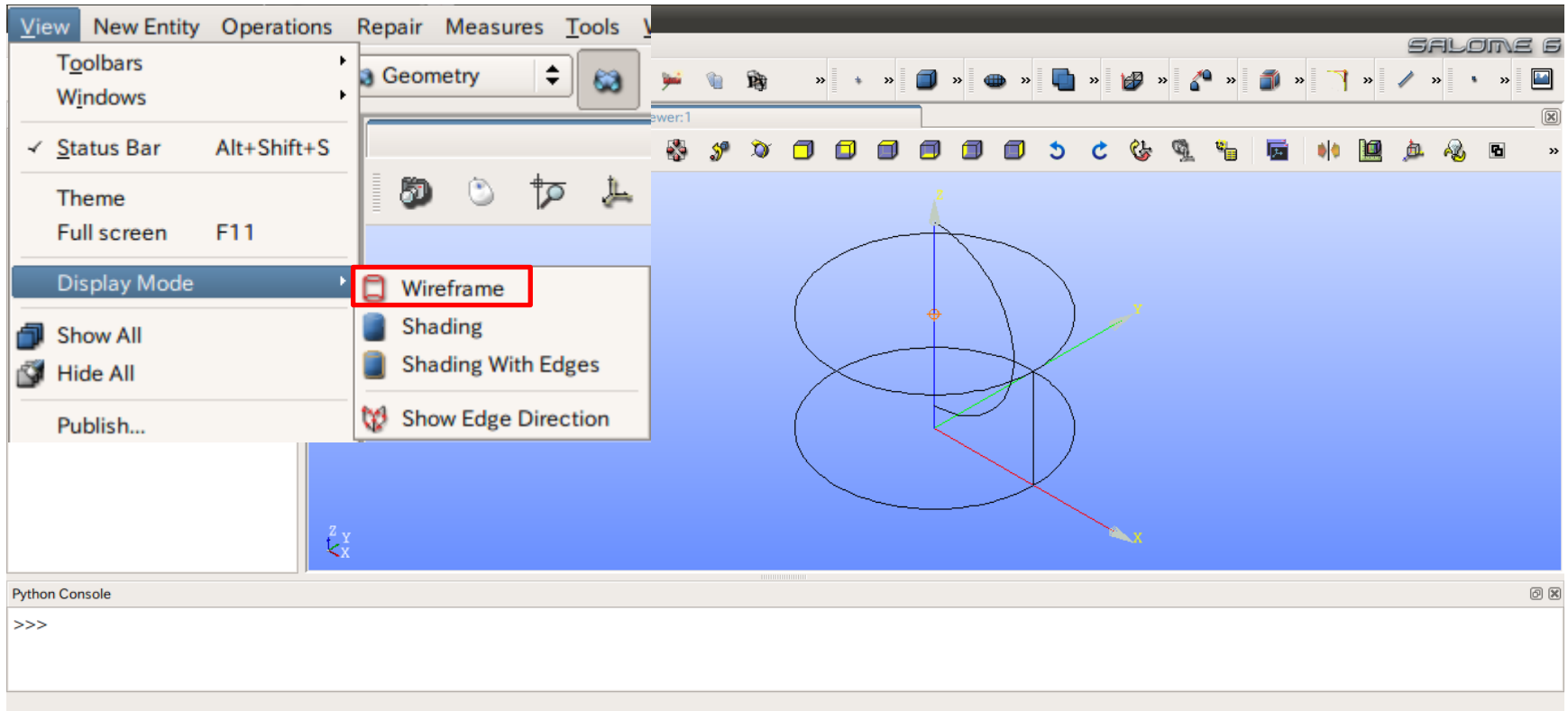
演習1 Primitivesによるモデル作成



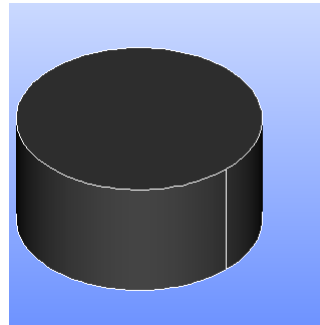
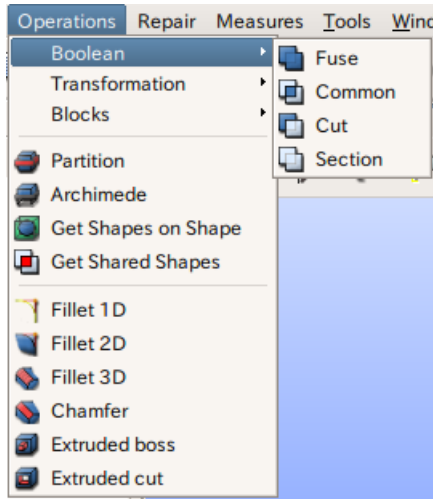
演習1 Primitivesによるモデル作成

ワイヤーフレーム表示

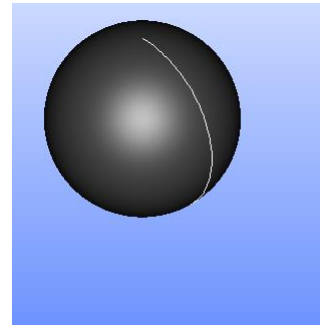
View>Display Mode>Wireframe



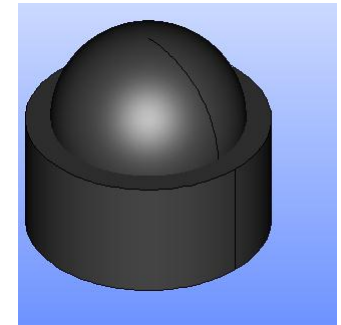
ブーリアン演算



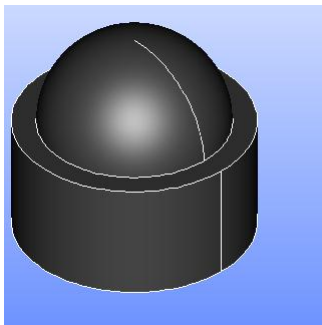
Parts_A



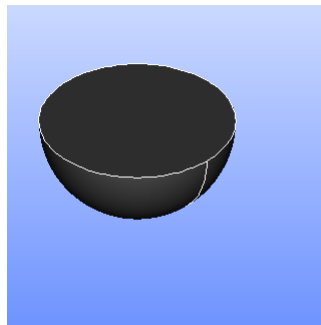
Parts_B



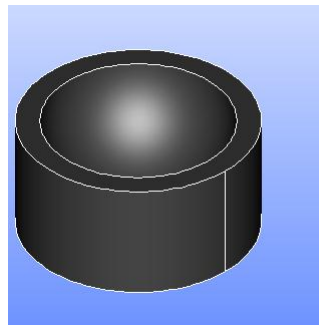
重ね合わせ表示



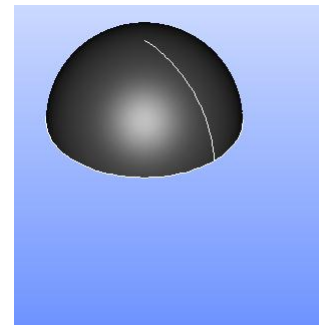
Fuse A+B



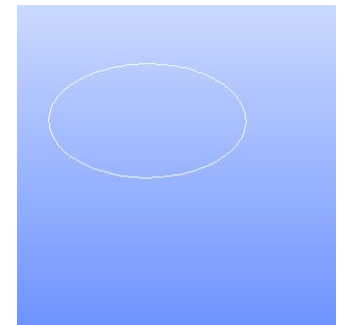
Common A*B



Cut A-B

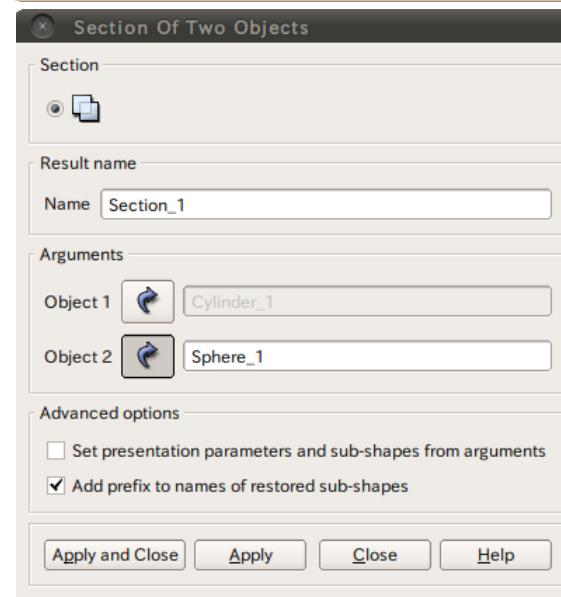
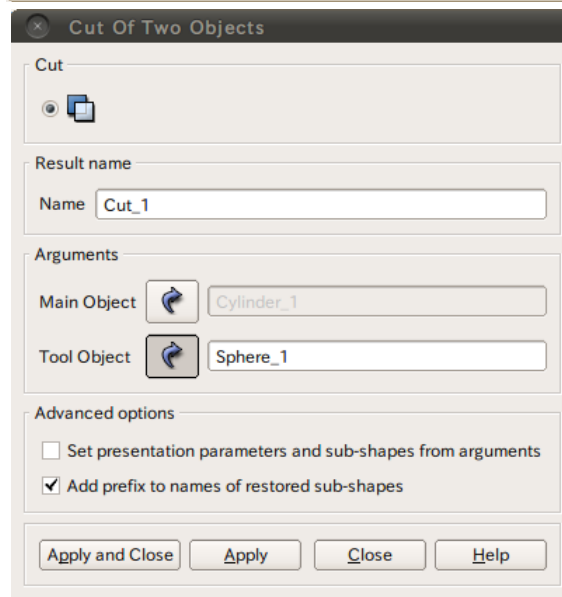
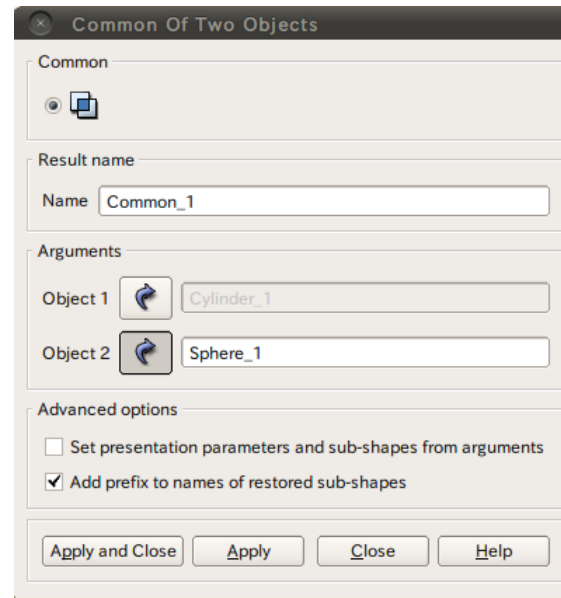
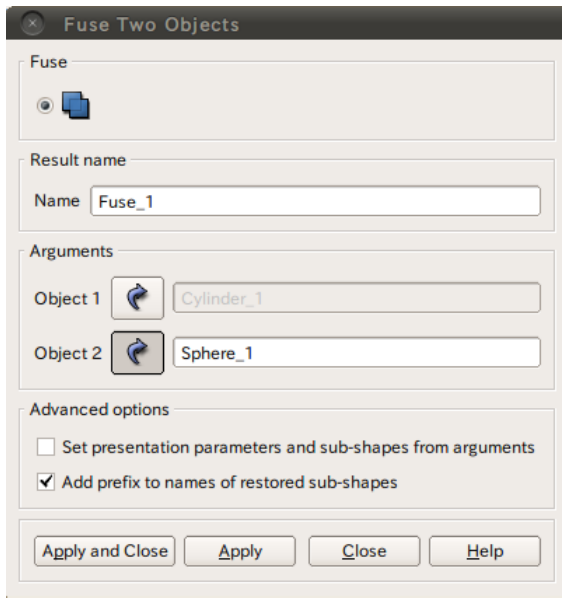


Cut B-A

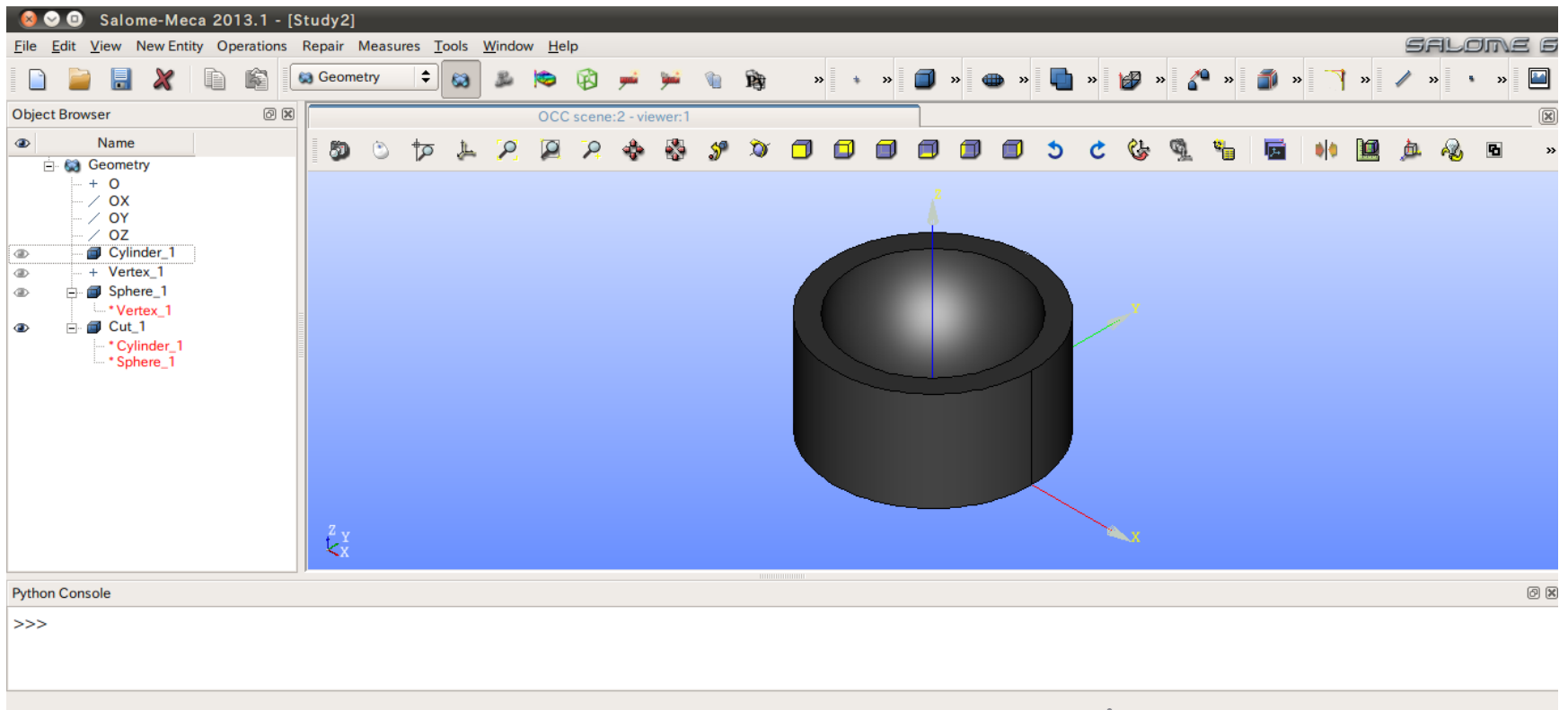


Section A*B

ブーリアン演算



演習1 Primitivesによるモデル作成

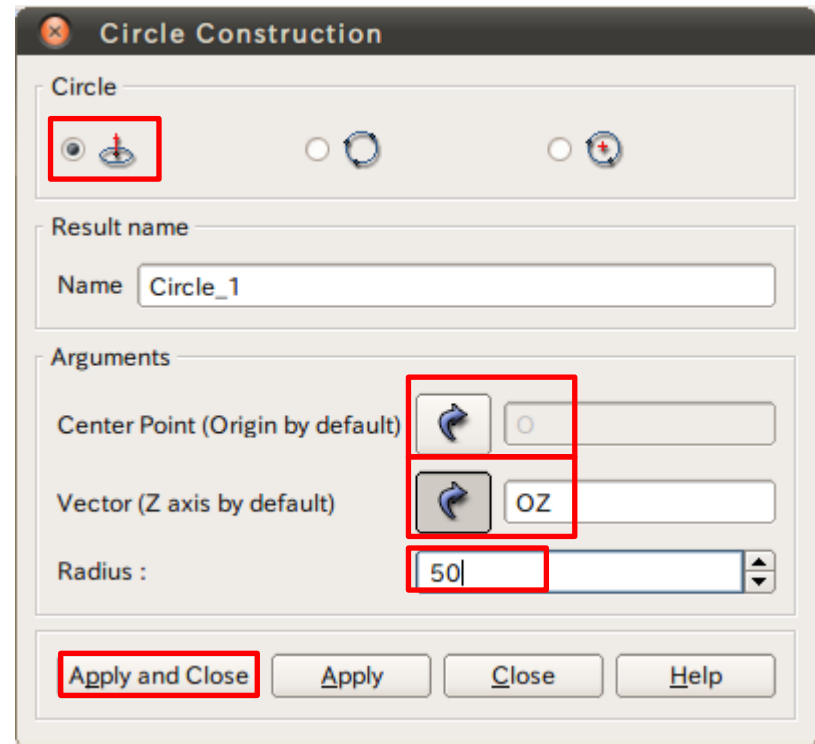
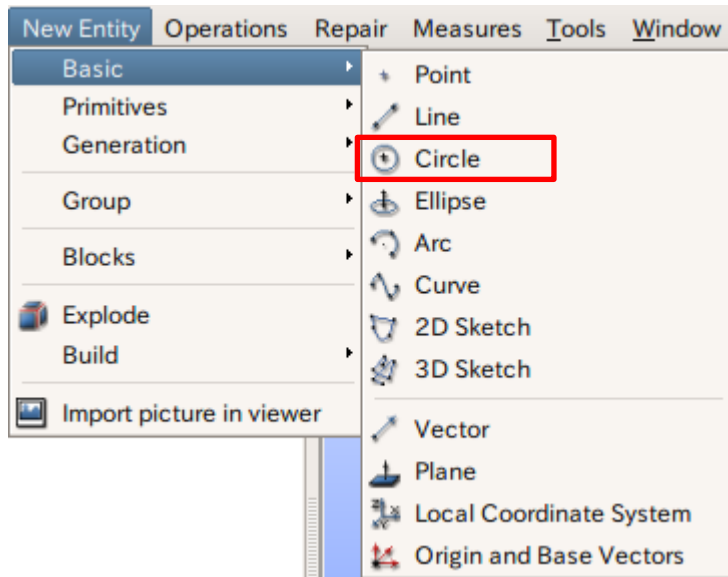


演習2 押出、回転によるモデル作成

- ① XY平面を底面基準とし、Z軸を中心軸とする直径100mm、高さ50mmの円柱を作成しなさい。
これをソリッドモデルAとする。

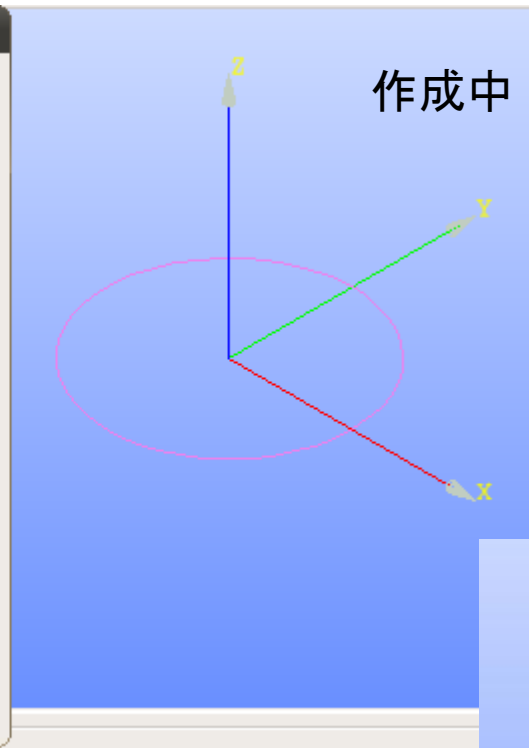
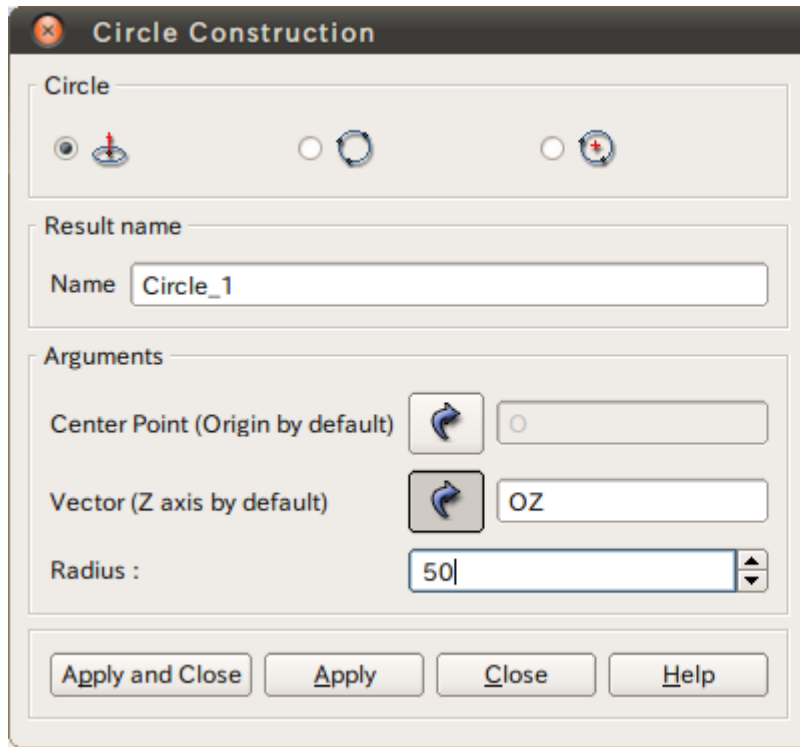
円の作成

New Entity>Basic>Circle

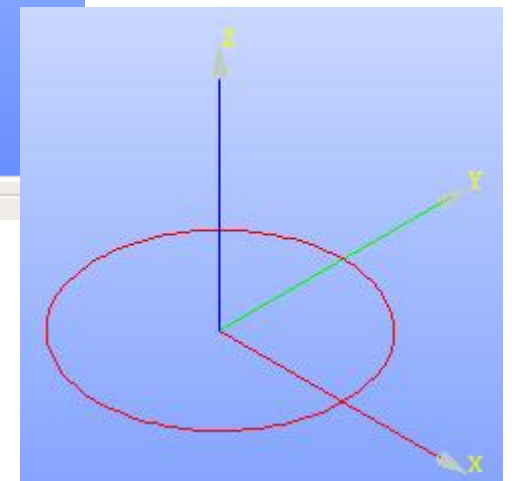


中心点、軸、半径を指定して円を作成

演習2 押出、回転によるモデル作成



完成

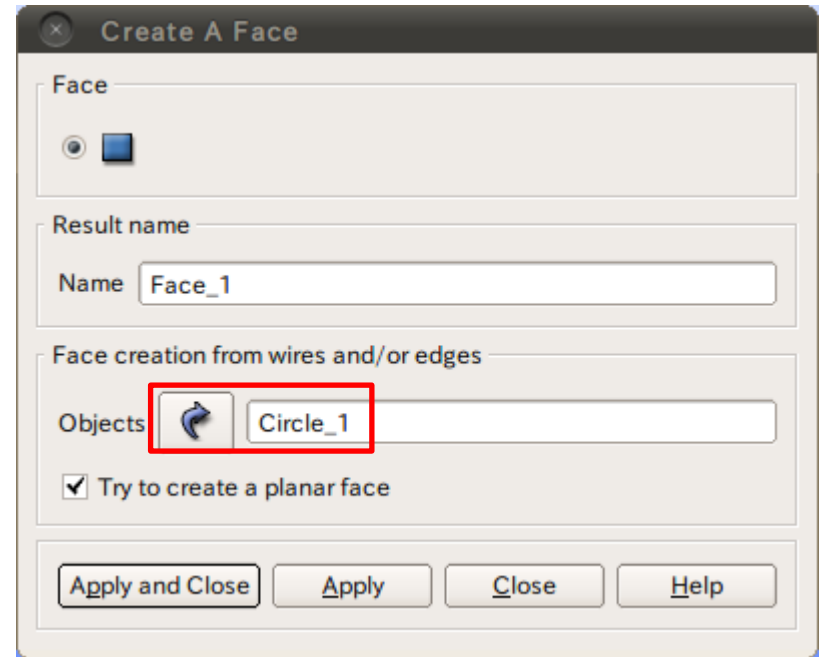
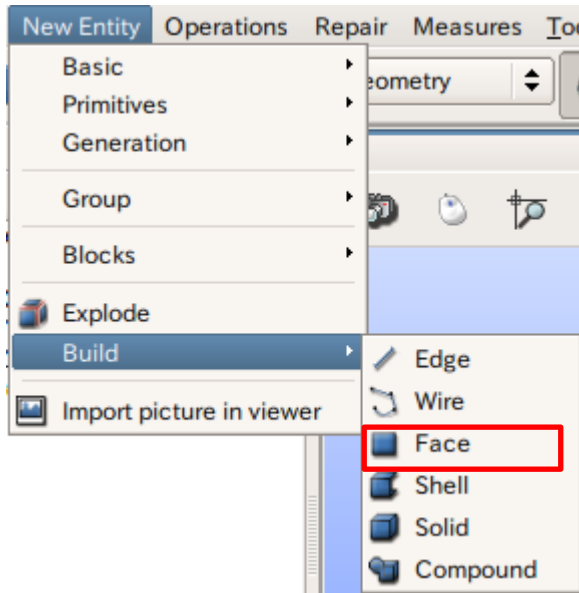


演習2 押出、回転によるモデル作成

- ① XY平面を底面基準とし、Z軸を中心軸とする直径100mm、高さ50mmの円柱を作成しなさい。
これをソリッドモデルAとする。

フェイスの作成

New Entity>Build>Face

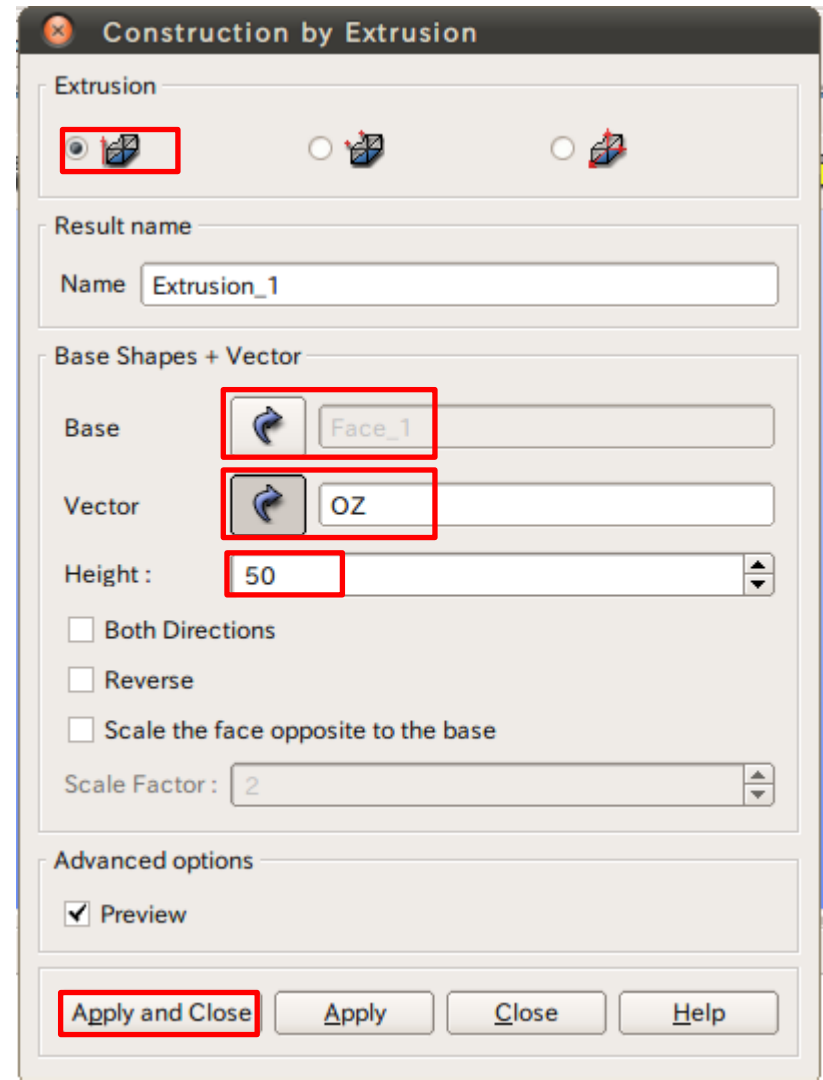
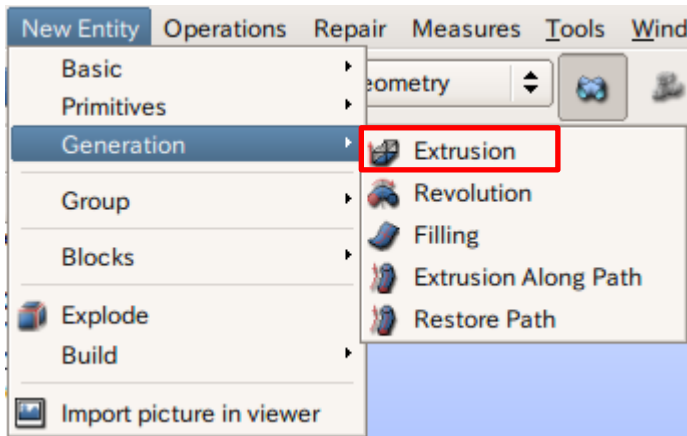


演習2 押出、回転によるモデル作成

- ① XY平面を底面基準とし、Z軸を中心軸とする直径100mm、高さ50mmの円柱を作成しなさい。
これをソリッドモデルAとする。

円柱の作成

New Entity>Generation>Extrusion



形状、方向、長さを指定して押出作成

演習2 押出、回転によるモデル作成

- ② ソリッドモデルAに対し、点B (0, 0, 50) を中心点とする半径40mmの球形状を除去しなさい。
これをソリッドモデルCとする。

点の作成

New Entity>Basic>Point

Vertex_1 X:0
Y:40
Z:50

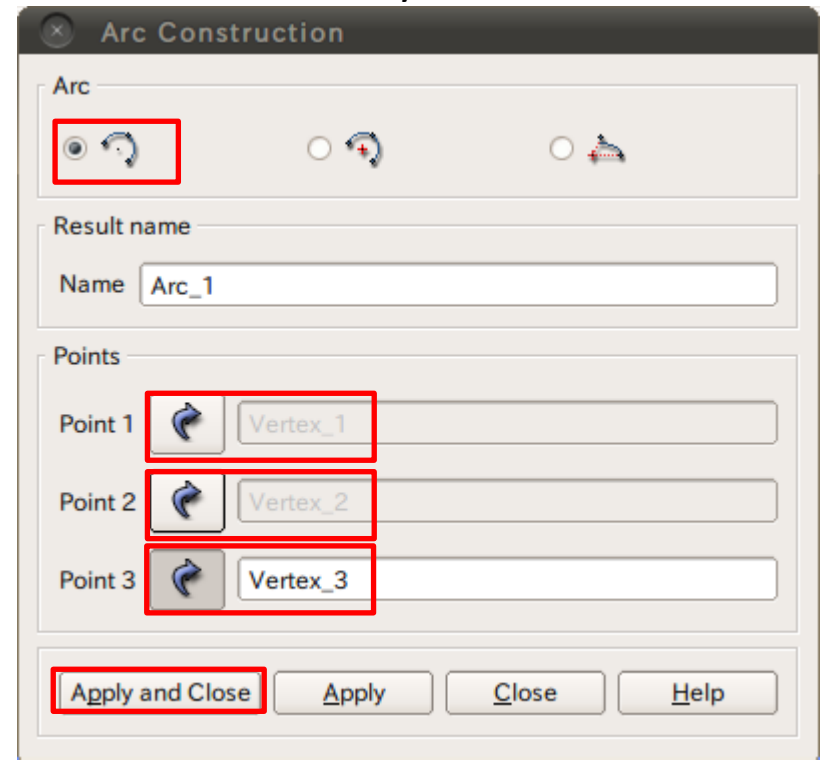
Vertex_2 X:40
Y:0
Z:50

Vertex_3 X:0
Y:-40
Z:50



円弧の作成

New Entity>Basic>Arc



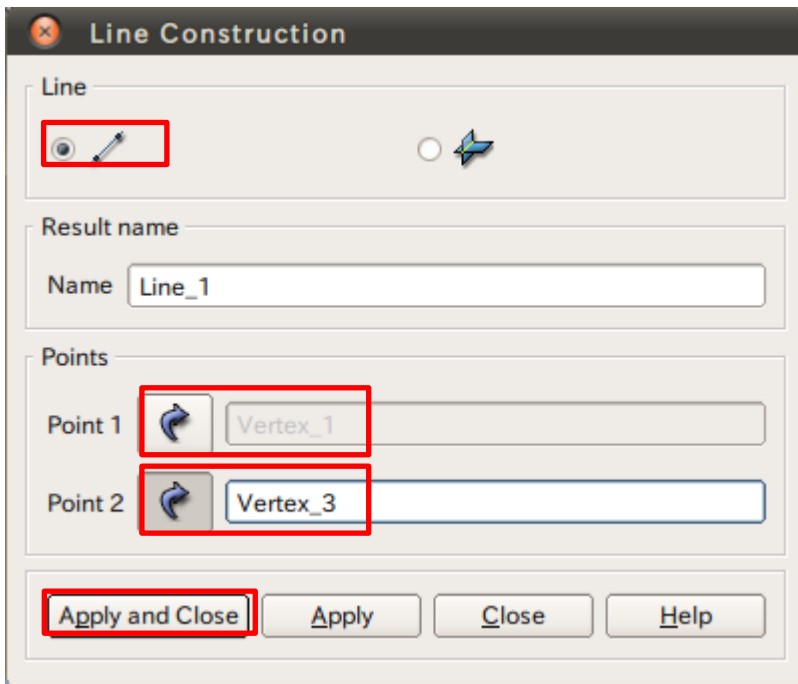
3点を指定して円弧を作成

演習2 押出、回転によるモデル作成

- ② ソリッドモデルAに対し、点B (0, 0, 50) を中心点とする半径40mmの球形状を除去しなさい。これをソリッドモデルCとする。

線の作成

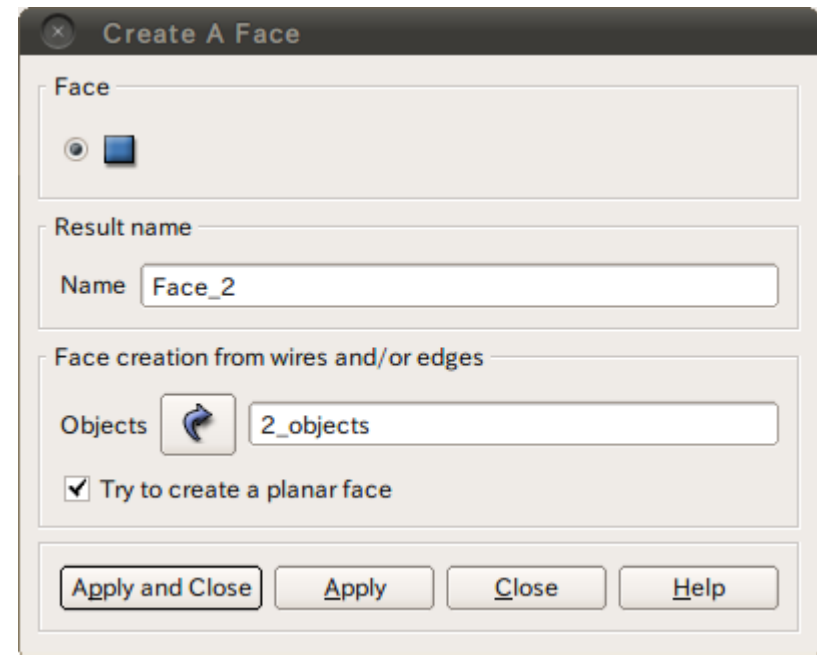
New Entity>Basic>Line



2点を指定して線を作成

フェイスの作成

New Entity>Build>Face



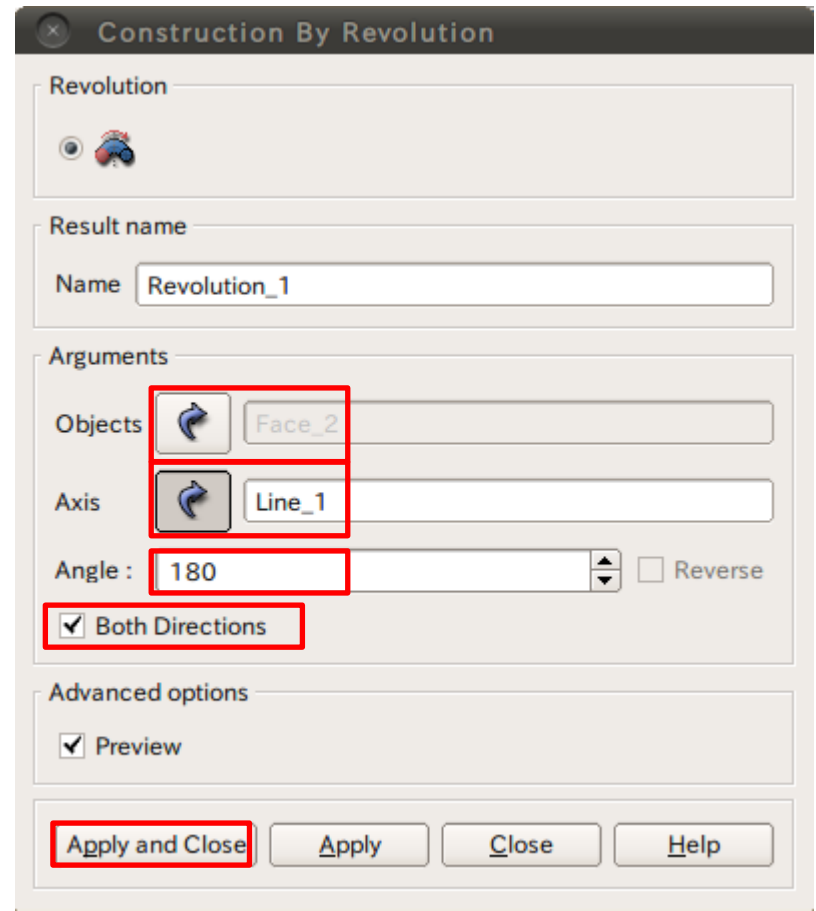
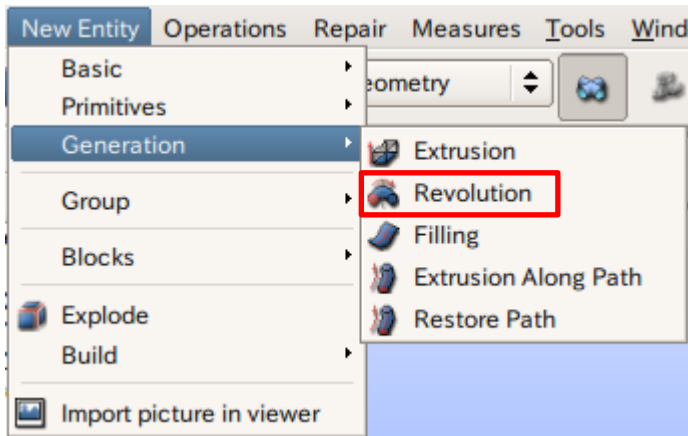
円弧と線を選択

演習2 押出、回転によるモデル作成

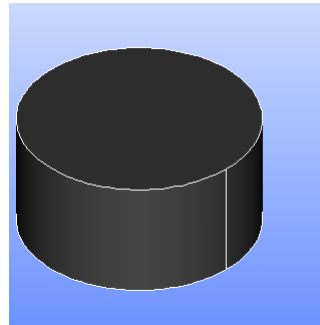
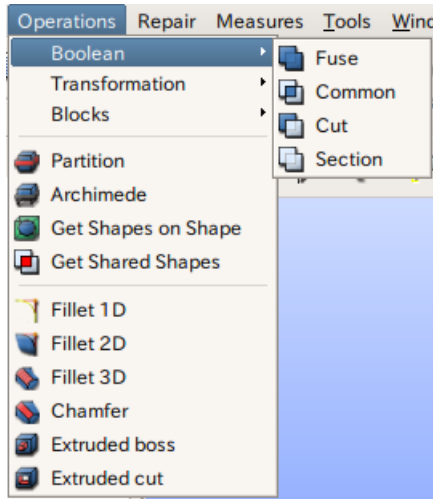
- ② ソリッドモデルAに対し、点B (0, 0, 50) を中心点とする半径40mmの球形状を除去しなさい。
これをソリッドモデルCとする。

球の作成

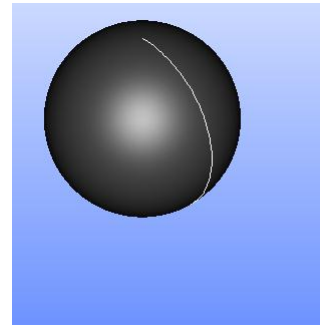
New Entity>Generation>Revolution



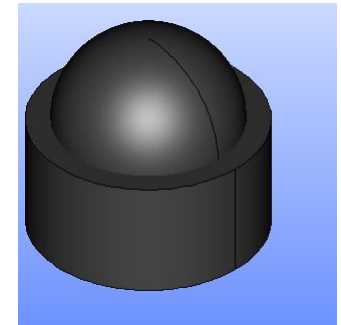
ブーリアン演算



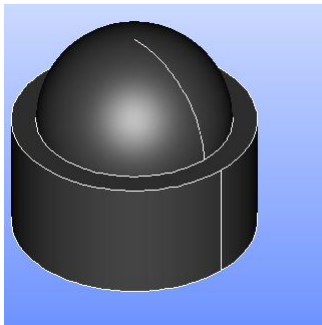
Parts_A



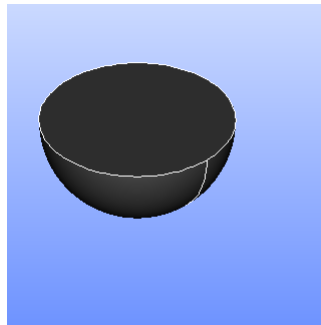
Parts_B



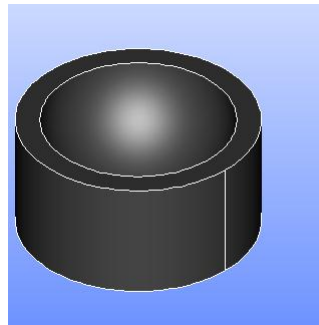
重ね合わせ表示



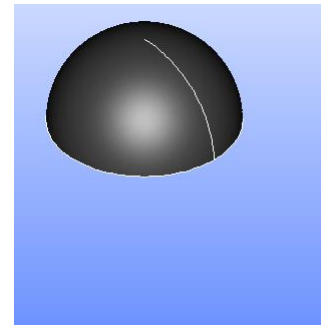
Fuse A+B



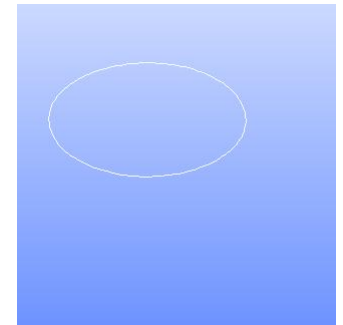
Common A*B



Cut A-B

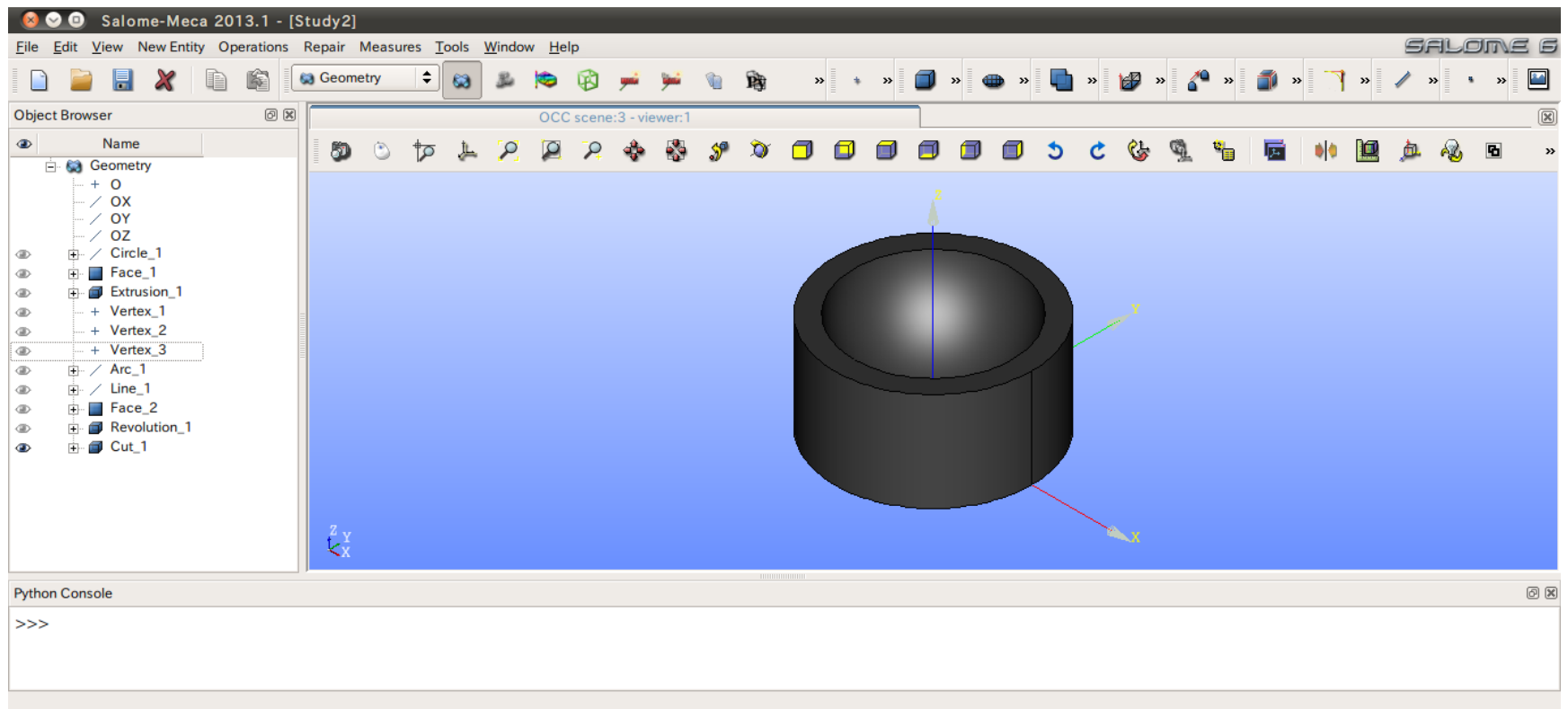


Cut B-A

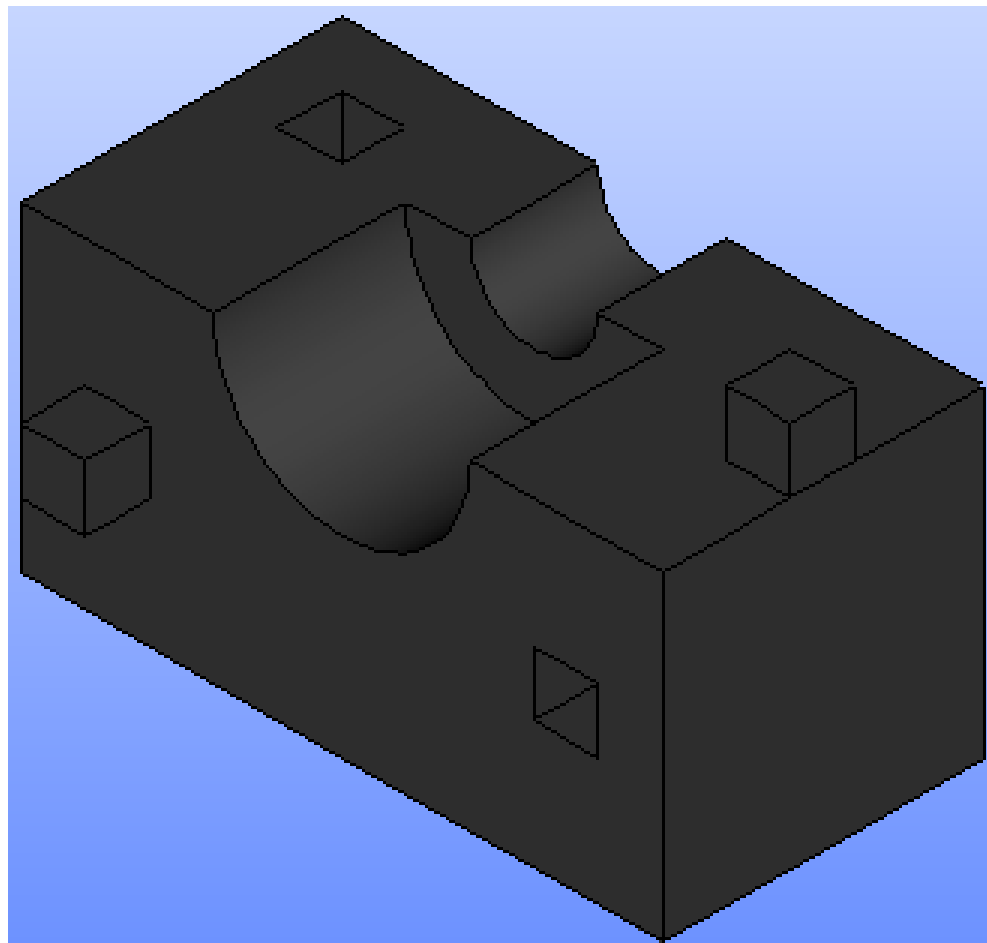


Section A*B

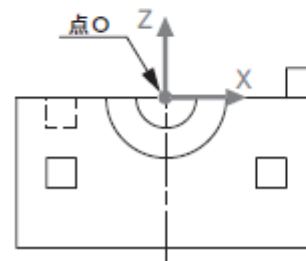
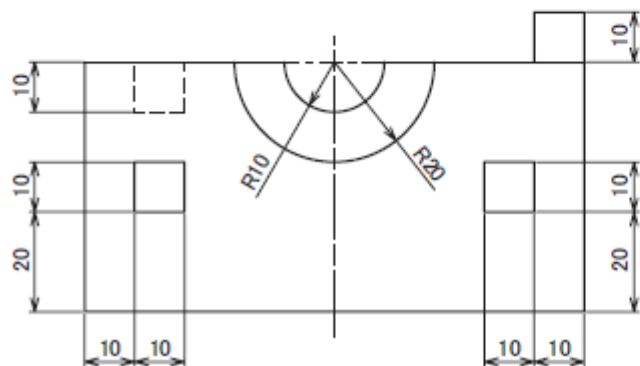
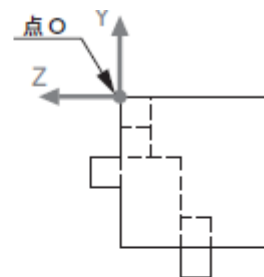
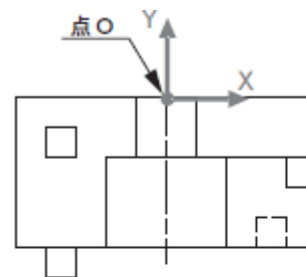
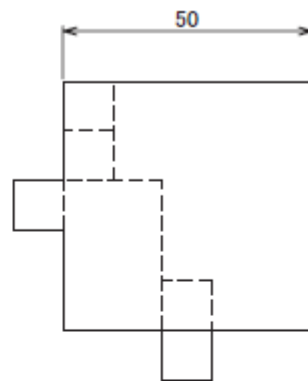
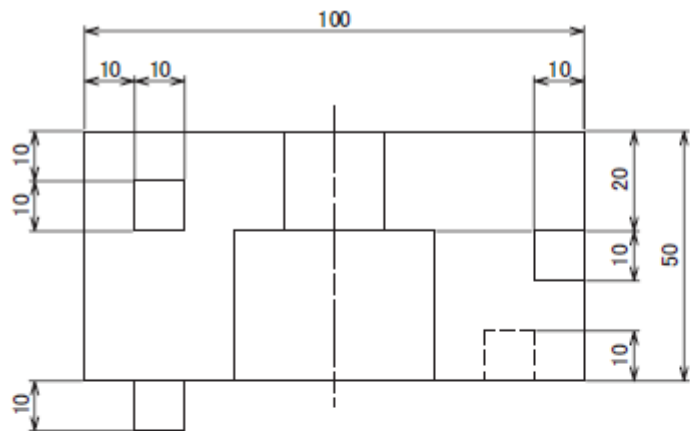
演習2 押出、回転によるモデル作成



演習3 3DCAD利用技術者試験 q3-1



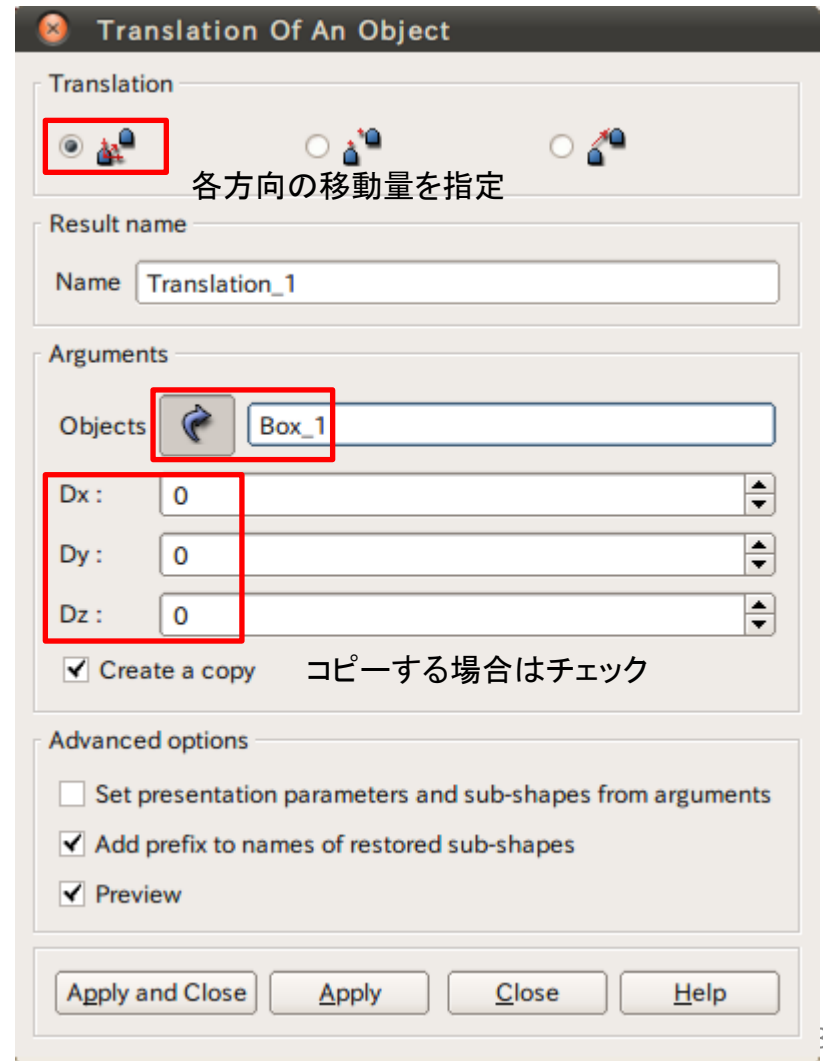
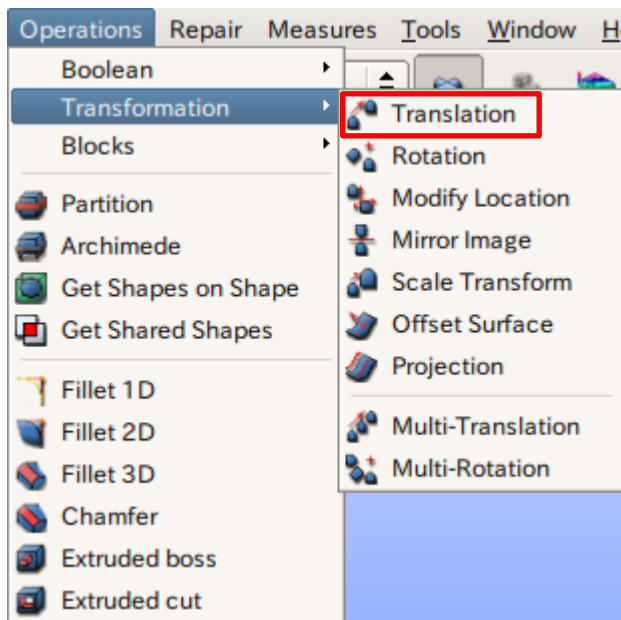
演習3 3DCAD利用技術者試験 q3-1



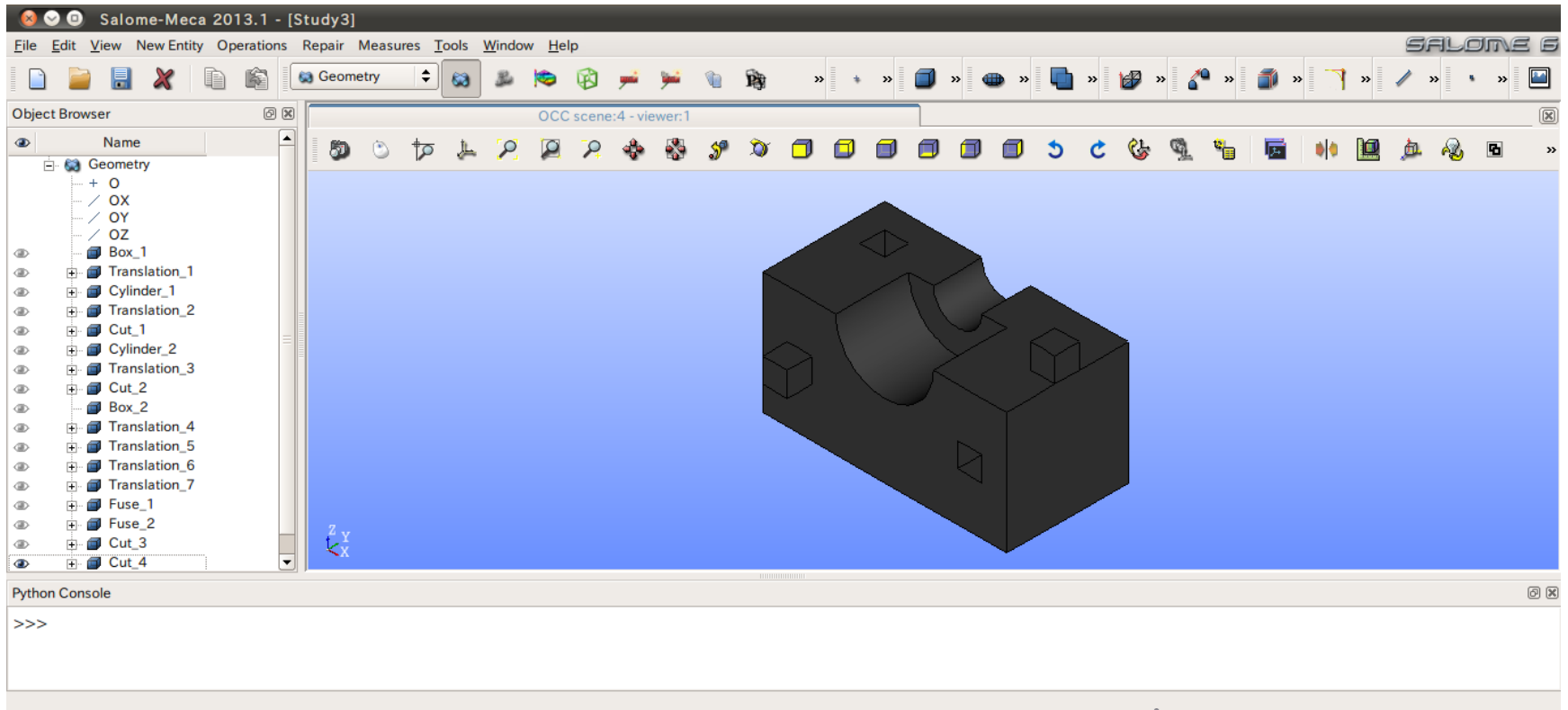
演習3 3DCAD利用技術者試験 q3-1

平行移動

Operation>Transformation>Translation

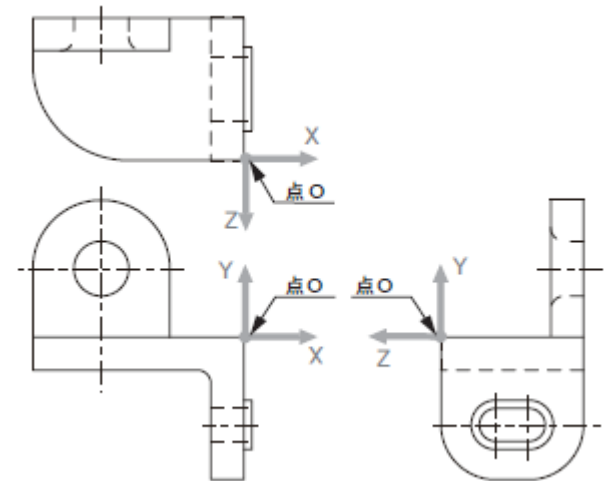
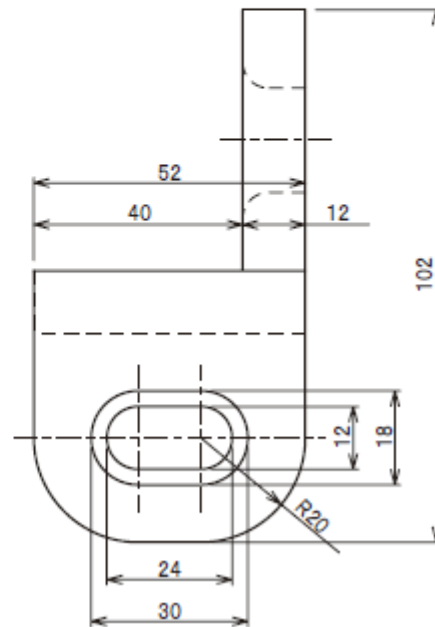
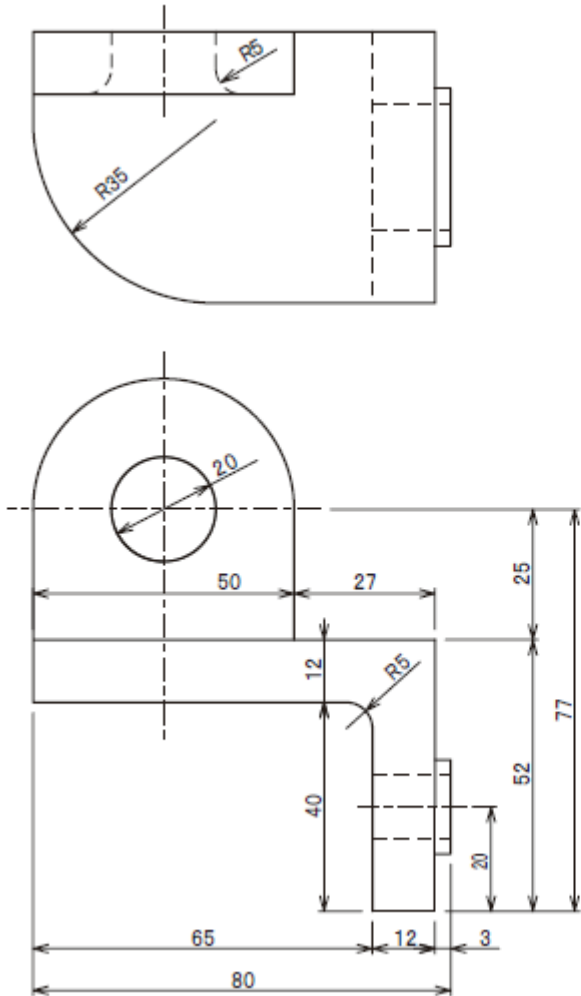


演習3 3DCAD利用技術者試験 q3-1

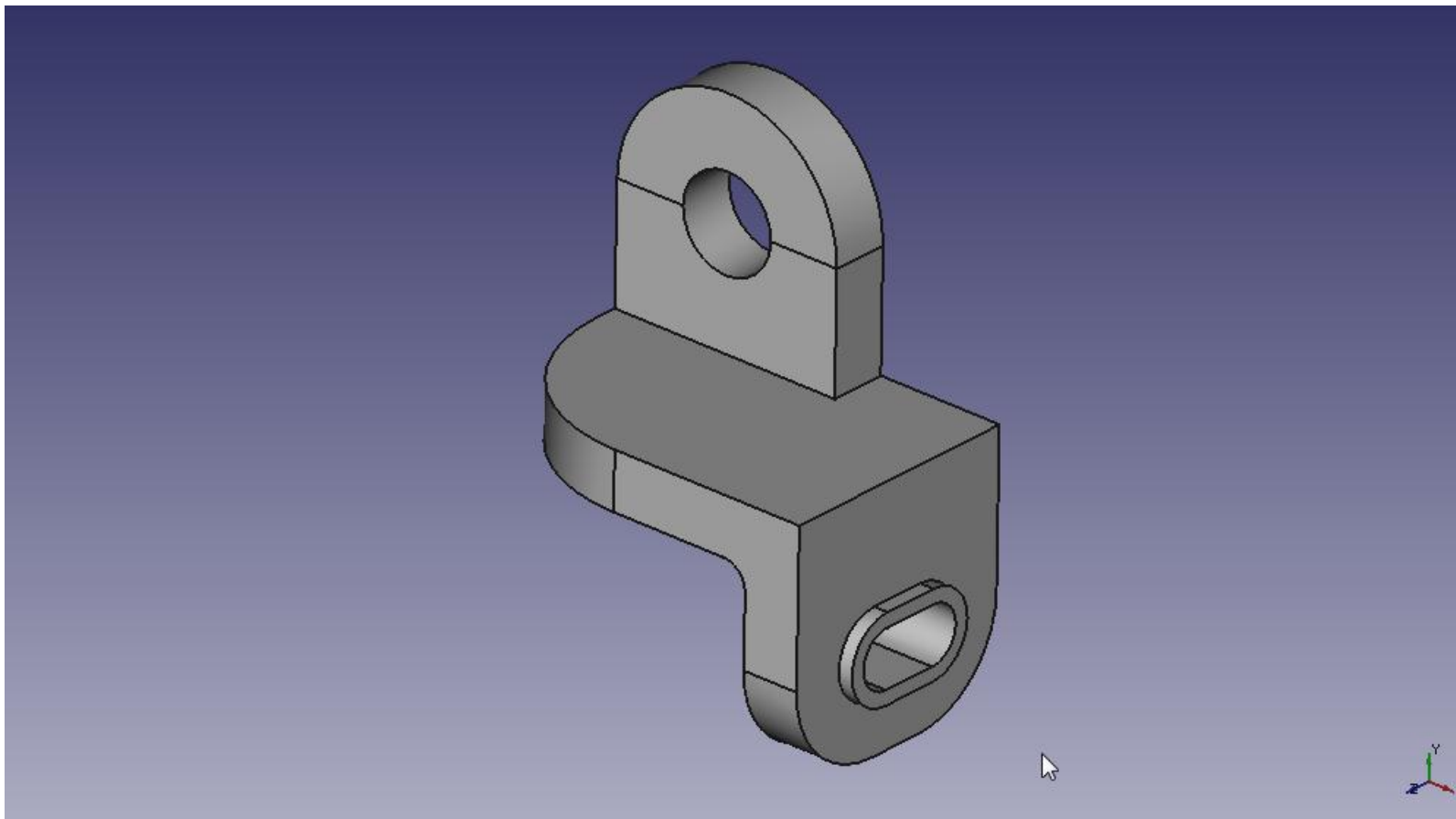


演習4 3DCAD利用技術者試験 問4

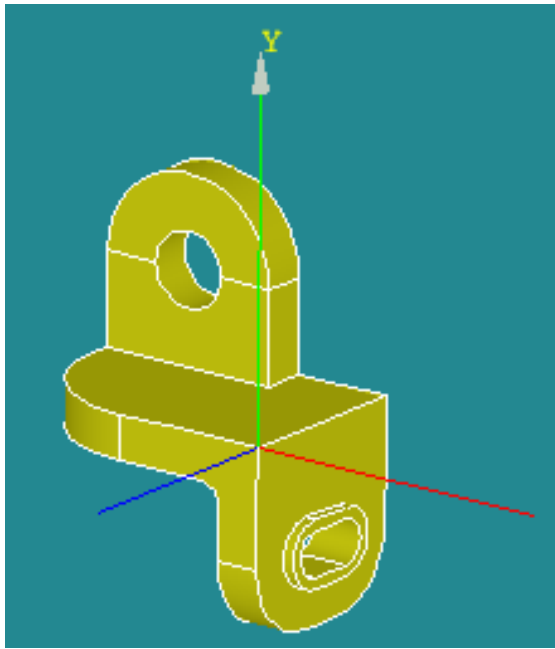
モデリング目標時間 20分



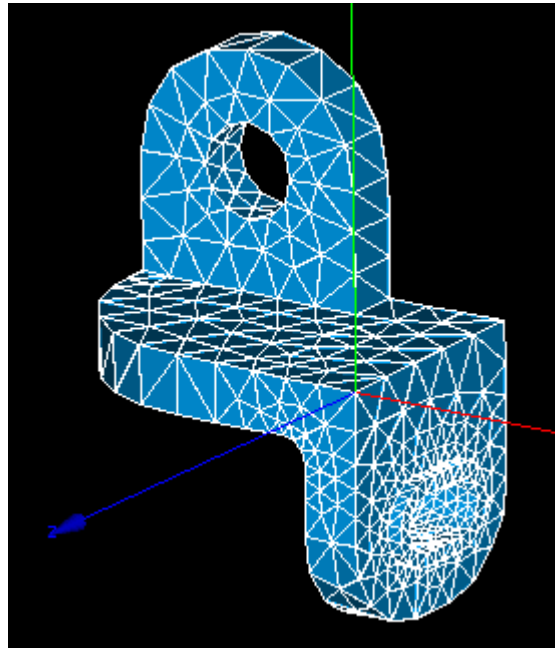
演習4 3DCAD利用技術者試験 問4



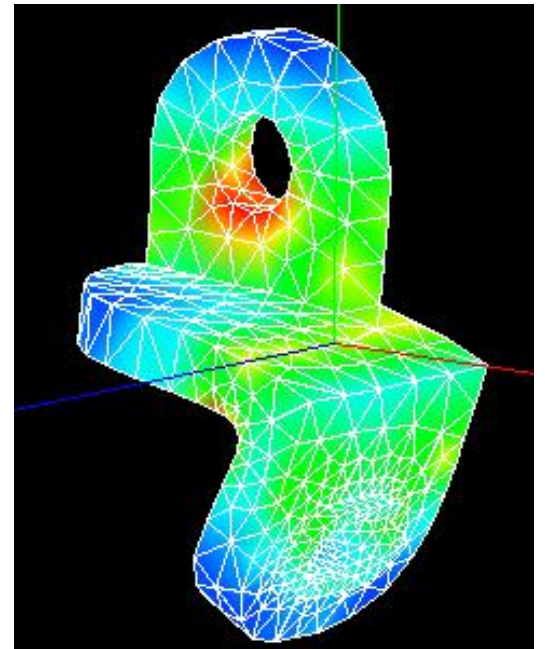
Salome-Mecaで解析



Geometry



Mesh



Post-Pro

参考文献

- 絵ときでわかる3次元CADの本
 - 著者:水野操 発行所:日刊工業新聞社
- 3次元CAD「SolidWorks」練習帳
 - 編者:(株)アドライズ 発行所:日刊工業新聞社
- <https://sites.google.com/site/codeastersalomemeca/>