

SalomeMeca の使いかた -- 16.2 シェルの解析-シェルと solid の組み合わせ

DE 開発 藤井 11/7/29

SalomeMeca の使いかた -- 16.2 シェルの解析-シェルと solid の組み合わせ (SalomeMeca 2010.2)

目次

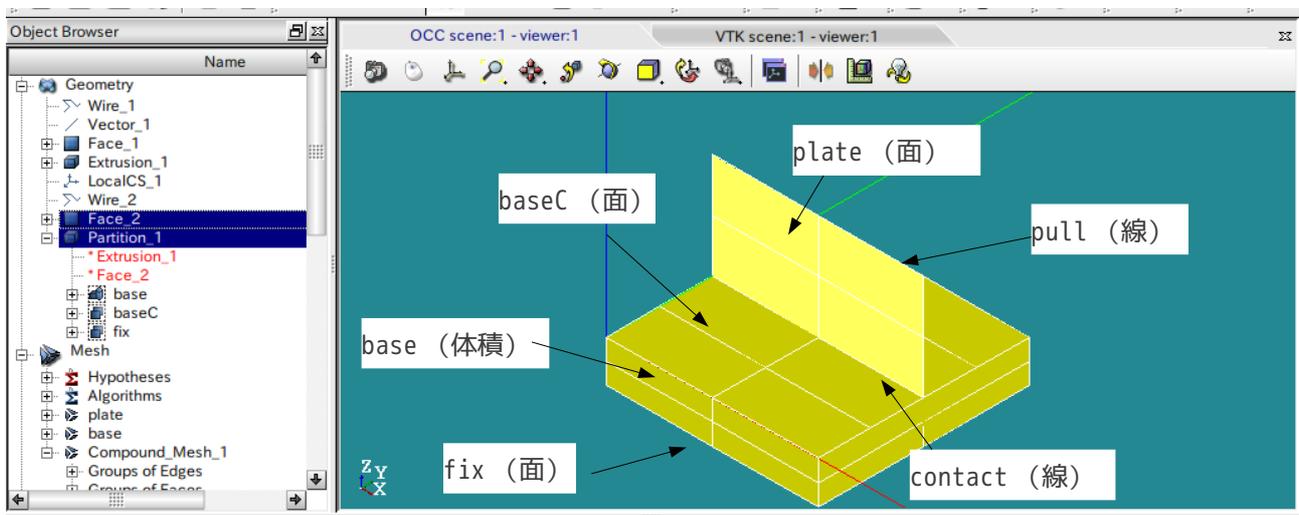
1. 目的
2. モデル作成
3. メッシュ作成
4. 解析
 - 4-1. 解析コード作成
 - 4-2. 解析コードの編集
 - 4-3. 実行
5. 結果の確認
6. まとめ
7. ソースコード

1. 目的

シェルと solid が組み合わさったモデルを解析してみる。この解析は、
[「http://www.caelinux.org/wiki/index.php/Contrib:KeesWouters/shellsolid/liaisonmail#The_mesh_of_the_constructionp」](http://www.caelinux.org/wiki/index.php/Contrib:KeesWouters/shellsolid/liaisonmail#The_mesh_of_the_constructionp)を参考にしている。

2. モデル作成

モデルは、下記の様に shell と solid が組み合わされたモデルとする。plate は $1.0 \times 0.5 \times 0.001$ m、base は $1.0 \times 1.0 \times 0.2$ m とした。下図参照。



グループ化は以下としている。

SalomeMeca の使いかた -- 16.2 シェルの解析-シェルと solid の組み合わせ

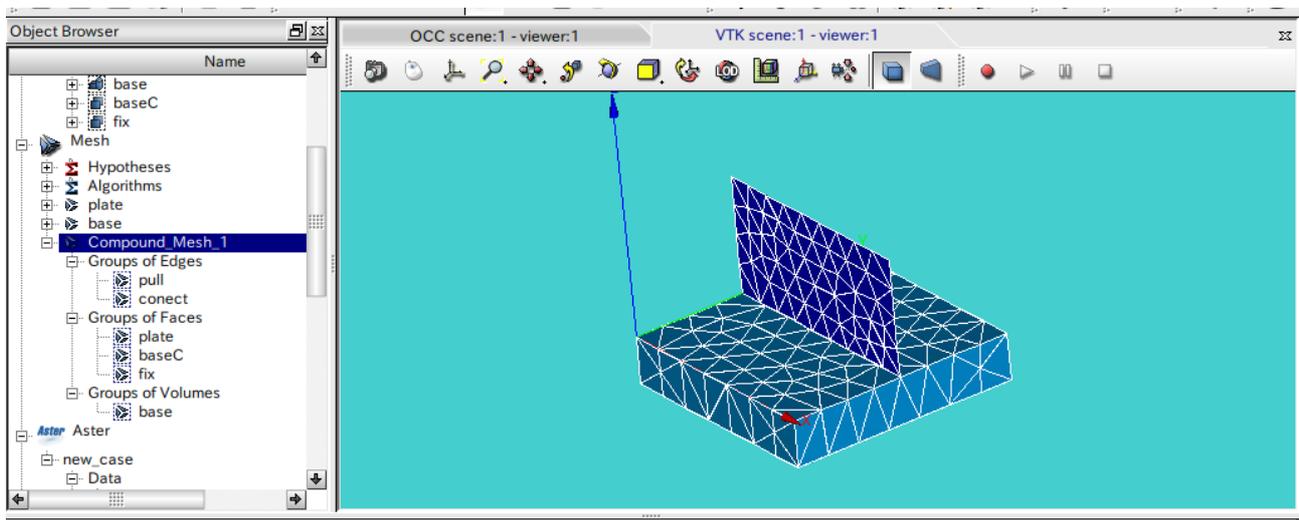
Plate	面	
conect	線	
pull	線	
base	体積	
fix	面	固定面
baseC	面	

解析は、fix 面を固定し、plat に圧力を掛けた解析を行ってみる。

3. メッシュ作成

メッシュは、plate、base 単独で作成し、作成したメッシュを compond して 1 枚のメッシュにしておく。グループ化は、メッシュにも設定しておく。

メッシュは、簡単な為に通常通り、1 次メッシュで作成しておく。(shell は「DKT」を使って解析する)



4. 解析

4-1. 解析コードの作成

ウィザードを使って、解析コードを作成する。今回は、solid があるため、普通に「3D」を選択して、ウィザードを実行する。

メッシュは、「Compound_Mesh_1」を選択する。

4-2. 解析コードの編集

出来上がった解析コードを編集する。

<材料の定義>

ここは、ウィザードで入力した通り。修正せず。

SalomeMecaの使いかた -- 16.2 シェルの解析-シェルとsolidの組み合わせ

```
DEFI_MATERIAU      MA
ELAS
  E                210000000000.0
  NU              0.3
```

<メッシュの読み込み>

```
LIRE_MALLAGE      MAIL      変更なし
FORMAT           MED
b_format_med
```

<メッシュの設定>

以下の内容で、ここに追加する。シェルは「DKT」の設定にする。(1次メッシュの為)

```
AFFE_MODELE      MODE      追加
MAILLAGE         MAIL
AFFE
  AFFE_1
    GROUP_MA      base      base側は「3D」の設定
    PHENOMENE     MECANIQUE
    b_mecanique
    MODELISATION 3D
  AFFE_2
    GROUP_MA      plate     plate側は「DKT」の設定
    PHENOMENE     MECHANIQUE
    b_mecanique
    MODELISATION DKT
```

<シェルの設定>

以下を追加する。

```
AFFE_CARA_ELEM   shellMod
MODELE           MODE
COQUE
  GROUP_MA       plate
  EPAIS          0.001      シェル厚さを設定
  VECTEUR        (1.0,      シェルの方向を設定
                  0.0,
                  0.0)
  COQUE_NCOU     1          層の数
  EXCENTREMENT  0.000
  INER_ROTATE    OUI
```

<fieldの作成>

```
CREA_CHAMP       chnorm
TYPE_CHAM        NOEU_GEOM_R
OPERATION        NORMALE
b_norm
  MODELE         MODE
  GROUP_MA       plate
```

<材料の適用>

定義した材料MAをここで適用する

SalomeMecaの使いかた -- 16.2 シェルの解析-シェルとsolidの組み合わせ

AFFE_MATERIAU	MATE	
MAILLAGE	meshMod	ここを書き換える
AFFE		
TOUT	OUI	
MATER	MA	

<境界条件>

fixを固定しplate(全面)に0.1の圧力をかける。

AFFE_CHAR_MECA	CHAR
MODELE	MODE
DDL_IMPO	
GROUP_MA	fix
DX	0.0
DY	0.0
DZ	0.0
PRES_REP	
GROUP_MA	plate
PRESS	0.1

conectとbaseを接続する。

AFFE_CHAR_MECA	conShSol
MODELE	MODE
LIAISON_MAIL	
GROUP_MA_MAIL	base
GROUP_MA_ESCL	conect
TYPE_RACCORD	COQUE_MASSIF
b_COQUE_MASSIF	
EPAIS	0.001
CHAM_NORMALE	chnorm

<計算>

MECA_STATIQUE	RESU	
MODELE	MODE	
CHAM_MATER	MATE	
CARA_ELEM	shellMod	追加
EXCIT		
EXCIT_1		
CHARGE	CHAR	
EXCIT_2		
CHARGE	conShSol	

<要素解>

CALC_ELEM	RESU
MODELE	MODE
CHAM_MATER	MATE
RESULTAT	RESU
b_prec_rela	
b_lineaire	
b_toutes	
OPTION	SIGM_ELNO_DEPL,

SalomeMeca の使いかた -- 16.2 シェルの解析-シェルと solid の組み合わせ

```

                                EQUI_ELNO_SIGM
    EXCIT
      EXCIT_1
        CHARGE          CHAR
      EXCIT_2
        CHARGE          conShSol
  
```

<節点解、出力>

以下は変更なし

```

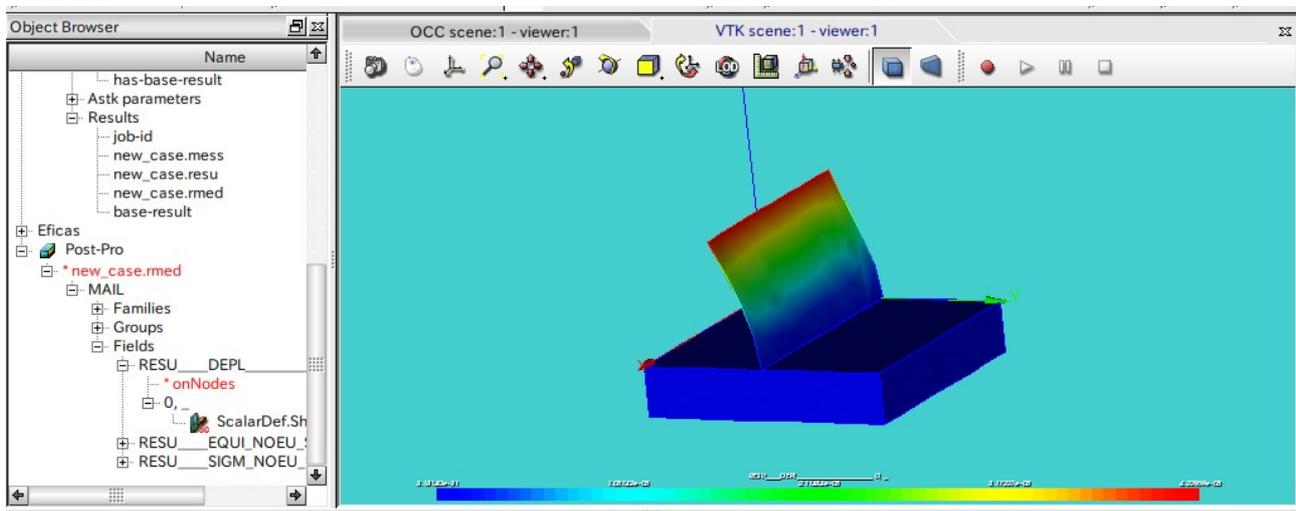
    CALC_NO          RESU
    IMPR_RESU
    FIN
  
```

4-3. 実行

以上で Code_Aster の編集が終わったので、ここでコードを実行する。
エラーが無ければ計算はすぐに終了する。

5. 結果の確認

結果を確認すると、以下の様になる。plate が変形している。



6. まとめ

シェルを組み合わせた Assy モデルで、解析してみた。各々のシェルを連結して、Assy モデルを組み立てるが、シェルの場合、板厚が無いので、面と線を連結しても、連結した線回りの回転の自由度が残る。この自由度を止めてやれば、今回の様に解析ができる。

SalomeMeca の使いかた -- 16.2 シェルの解析-シェルと solid の組み合わせ

```
EPAIS=0.001,  
CHAM_NORMALE=chnorm,));
```

```
RESU=MECA_STATIQUE(MODELE=MODE,  
    CHAM_MATER=MATE,  
    CARA_ELEM=shellMod,  
    EXCIT=(_F(CHARGE=CHAR,)  
        _F(CHARGE=conShSol,)),);
```

```
RESU=CALC_ELEM(reuse =RESU,  
    MODELE=MODE,  
    CHAM_MATER=MATE,  
    RESULTAT=RESU,  
    OPTION=('SIGM_ELNO_DEPL', 'EQUI_ELNO_SIGM',),  
    EXCIT=(  
        _F(CHARGE=CHAR,)  
        _F(CHARGE=conShSol,)),);
```

```
RESU=CALC_NO(reuse =RESU,  
    RESULTAT=RESU,  
    OPTION=('SIGM_NOEU_DEPL', 'EQUI_NOEU_SIGM',));
```

```
IMPR_RESU(FORMAT='MED',  
    UNITE=80,  
    RESU=_F(MAILLAGE=MAIL,  
        RESULTAT=RESU,  
        NOM_CHAM=('SIGM_NOEU_DEPL', 'EQUI_NOEU_SIGM', 'DEPL',),),);
```

```
FIN();
```
