初級課題解答

課題１－１

- １箇所変更すれば密度自体はプロットされる

＊51行目：密度を意味する変数Denに変更

step=model.readStep(['Pre', 'Dam'],i) ➡ step=model.readStep(['Pre', 'Den'],i)

密度がdata[1]に格納

- 以下の変更は「見た目」や「整理のしやすさ」のための変更（任意）

＊55行目：プロットする範囲を2600kg/m^3～2700kg/m^{3}に変更

p1=ax.pcolormesh(model.x, model.y, step.data[1], cmap= ‘Blues_r’ ,
vmin=**2600**, vmax=**2700**)

＊23行目：出力した画像を保存するディレクトリ名を変更

dirname = '**Plots_density**'

＊81、82行目：出力するpngやepsファイルの名前を変更

fig.savefig('{}/**DenPre**-{:05d}.png'.format(dirname, i), format='png', dpi=300)
fig.savefig('{}/**DenPre**-{:05d}.eps'.format(dirname, i), format='eps', dpi=300)

課題１－２

- material.inpにて二つの物質を定義
  MATNAMEはgraniteとcalcite

- asteroid.inpでは以下の変更

  *インパクターをgraniteに変更

  OBJMAT object material : **granite**

  *ターゲットを二層に変更

LAYNUM	number of layers	**: 2**	
LAYPOS	layer position	**: 45**	**: 75**
LAYMAT	layer material	**: granite**	**: calcite**
LAYTPROF	thermal profile	**: CONST**	**: CONST**

下から45セルまでgranite

下から75セルまでcalcite（=graniteの上30セルがcalcite）

```
#ISMAT ! iSale material input file identification string
-----------------------------------------------------------------------------
MATNAME    Material name          : granite      : calcite
EOSNAME    EOS name               : granit2      : calcite
EOSTYPE    EOS type               :aneos         : aneos
STRMOD     Strength model         : ROCK         : ROCK
DAMMOD     Damage model           : IVANOV       : IVANOV
ACFL       Acoustic fluidisation  : BLOCK        : BLOCK
PORMOD     Porosity model         : NONE         : NONE
THSOFT     Thermal softening      : OHNAKA       : OHNAKA
LDWEAK     Low density weakening  : POLY         : POLY
-----------------------------------------------------------------------------
POIS       pois                   : 3.0000D-01   : 3.0000D-01
-----------------------------------------------------------------------------
TMELT0     tmelt0                 : 1.6730D+03   : 1.5000D+03
TFRAC      tfrac                  : 1.2000D+00   : 1.2000D+00
ASIMON     a_simon                : 6.0000D+09   : 6.0000D+09
CSIMON     c_simon                : 3.0000D+00   : 3.0000D+00
-----------------------------------------------------------------------------
YDAM0      ydam0 (ycoh)           : 1.0000D+04   : 1.0000D+04
FRICDAM    fricdam                : 6.0000D-01   : 4.0000D-01
YLIMDAM    ylimdam                : 2.5000D+09   : 5.0000D+08
-----------------------------------------------------------------------------
YINT0      yint0                  : 1.0000D+07   : 5.0000D+06
FRICINT    fricint                : 2.0000D+00   : 1.0000D+00
YLIMINT    ylimint                : 2.5000D+09   : 5.0000D+08
-----------------------------------------------------------------------------
IVANOV_A   Damage parameter       : 1.0000D-04   : 1.0000D-04
IVANOV_B   Damage parameter       : 1.0000D-11   : 1.0000D-11
IVANOV_C   Damage parameter       : 3.0000D+08   : 3.0000D+08
-----------------------------------------------------------------------------
GAMETA     gam_eta                : 8.0000D-03   : 0.0000D-03
GAMBETA    gam_beta               : 1.1500D+02   : 0.0000D+02
-----------------------------------------------------------------------------
<<END ! used to identify the end of this file
```

課題１－３

- 前問のmaterial.inpにduniteを追加

  ＊MATNAMEはdunite_

  （7文字にするためアンダーバーを入れている）

- asteroid.inpでは以下の変更

  *ターゲットを三層に変更

LAYNUM	number of layers	**: 3**		
LAYPOS	layer position	**: 45**	**: 60**	**: 75**
LAYMAT	layer material	**: dunite_**	**: granite**	**: calcite**
LAYTPROF	thermal profile	**: CONST**	**: CONST**	**: CONST**

下から45セルまでdunite

下から60セルまでgranite（=duniteの上15セルがgranite）

下から75セルまでcalcite（=graniteの上30セルがcalcite）

```
#ISMAT ! iSale material input file identification string
-------------------------------------------------------------------------------
MATNAME    Material name          : granite     : dunite_     : calcite
EOSNAME    EOS name               : granit2     : dunite_     : calcite
EOSTYPE    EOS type               : aneos       : aneos       : aneos
STRMOD     Strength model         : ROCK        : ROCK        : ROCK
DAMMOD     Damage model           : IVANOV      : IVANOV      : IVANOV
ACFL       Acoustic fluidisation  : BLOCK       : BLOCK       : BLOCK
PORMOD     Porosity model         : NONE        : NONE        : NONE
THSOFT     Thermal softening      : OHNAKA      : OHNAKA      : OHNAKA
LDWEAK     Low density weakening  : POLY        : POLY        : POLY
-------------------------------------------------------------------------------
POIS       pois                   : 3.0000D-01  : 2.5000D-01  : 3.0000D-01
-------------------------------------------------------------------------------
TMELT0     tmelt0                 : 1.6730D+03  : 1.3730D+03  : 1.5000D+03
TFRAC      tfrac                  : 1.2000D+00  : 1.2000D+00  : 1.2000D+00
ASIMON     a_simon                : 6.0000D+09  : 1.5200D+09  : 6.0000D+09
CSIMON     c_simon                : 3.0000D+00  : 4.0500D+00  : 3.0000D+00
-------------------------------------------------------------------------------
YDAM0      ydam0 (ycoh)           : 1.0000D+04  : 1.0000D+04  : 1.0000D+04
FRICDAM    fricdam                : 6.0000D-01  : 6.0000D-01  : 4.0000D-01
YLIMDAM    ylimdam                : 2.5000D+09  : 3.5000D+09  : 5.0000D+08
-------------------------------------------------------------------------------
YINT0      yint0                  : 1.0000D+07  : 1.0000D+07  : 5.0000D+06
FRICINT    fricint                : 2.0000D+00  : 1.2000D+00  : 1.0000D+00
YLIMINT    ylimint                : 2.5000D+09  : 3.5000D+09  : 5.0000D+08
-------------------------------------------------------------------------------
IVANOV_A   Damage parameter       : 1.0000D-04  : 1.0000D-04  : 1.0000D-04
IVANOV_B   Damage parameter       : 1.0000D-11  : 1.0000D-11  : 1.0000D-11
IVANOV_C   Damage parameter       : 3.0000D+08  : 3.0000D+08  : 3.0000D+08
-------------------------------------------------------------------------------
GAMETA     gam_eta                : 8.0000D-03  : 8.0000D-02  : 0.0000D-03
GAMBETA    gam_beta               : 1.1500D+02  : 0.5000D+02  : 0.0000D+02
-------------------------------------------------------------------------------
<<END ! used to identify the end of this file
```

課題１－４

- asteroid.inp にトレーサー粒子の設定を追加

```
TR_QUAL      integration qual.    : 1
TR_SPCH      tracer spacing X     : -1.D0    : -1.D0
TR_SPCV      tracer spacing Y     : -1.D0    : -1.D0
TR_VAR       add. tracer fiels    : #TrP-TrT-Trd-Trp-Trt#
```

- MatTmp.pyの42行目を自分の環境に合わせて変更

  データをdemo2D以下に出力しているのであれば以下

```
model=psp.opendatfile('demo2D/jdata.dat')
```

  以下の二文をスクリプトの一番上に追加

```
import matplotlib as mpl
mpl.use('Cairo')
```

課題２－３

- 課題２－１、２－２は課題1-1を参照
- インパクターを球にする
  （OBJRESHとOBJRESVを同じすればいい）

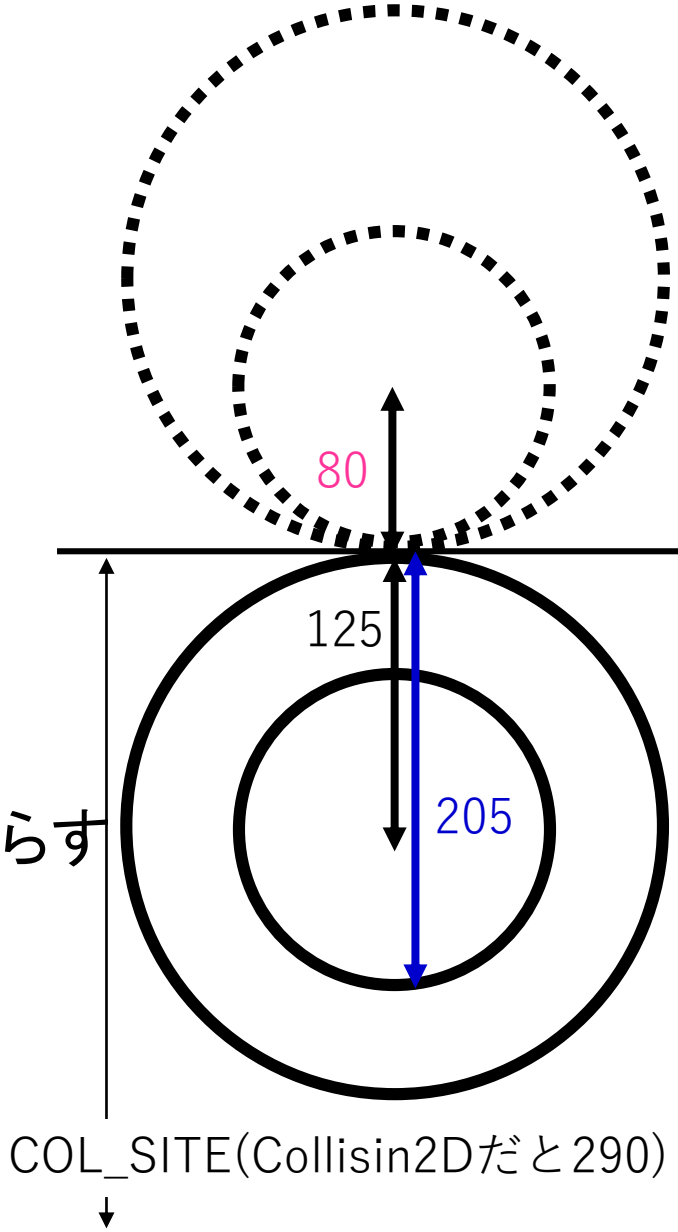
OBJRESH	CPPR horizontal	: 30	: 125	: 50
OBJRESV	CPPR vertical	: 30	: 125	: 50

- ターゲットのコアのサイズを変更する

OBJOFF_Vを設定しないとCOL_SITEの上で重なる(右図点線)

→ターゲット全体の半径とコアの半径を足した距離だけ下にずらす

OBJRESH	CPPR horizontal	: 30	: 125	: **80**
OBJRESV	CPPR vertical	: 30	: 125	: **80**
省略				
OBJOFF_V	proj offset (ver)	: 0	: -250	: **-205**



課題２－４、２－５

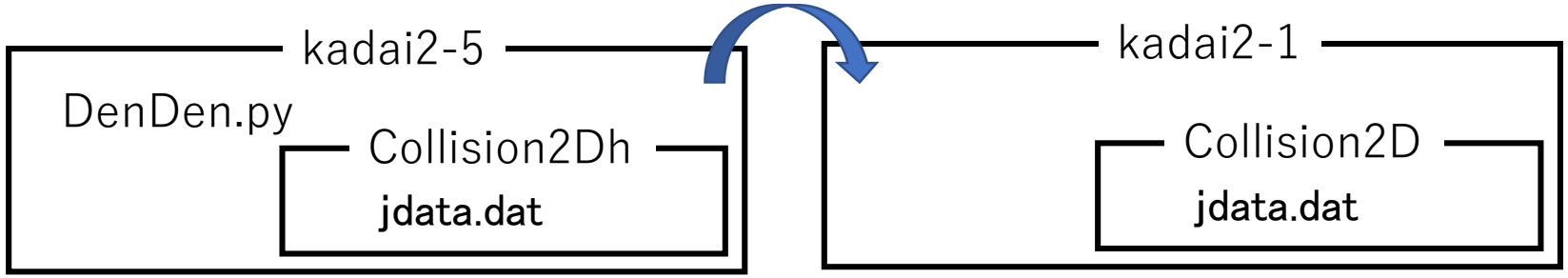
- asteroid.inpのOBJMATがbody_1、mantle2、core_2なので、material.inpのMATNAMEも同じにする

```
MATNAME    Material name        : body__1     : mantle2     : core__2
EOSNAME    EOS name             : basalt_     : dunite_     : iron___
以下省略
```

- rdirname2に適切なパスをいれる

(例)ディレクトリkadai2-5のCollision2Dh/jdataとkadai2-1のCollison2D/jdataの比較

```
rdirname2 = '../collision/Collision2D'
```



課題２－５α

- Core_2のSTRMODをHYDRO

他はNONEに変更

- HYDROの場合

  ＊POISを0.5

  ＊他はすべてXXXXXXX

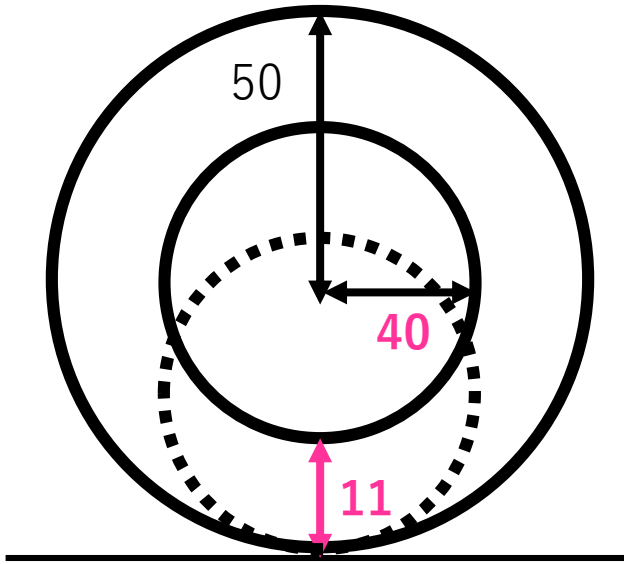
（計算機によっては空欄でも読み込まれるが計算サーバではエラーとみなされる）

```
--------------
MATNAME    Material name          : body__1      : mantle2      : core__2
EOSNAME    EOS name               : basalt_      : dunite_      : iron___
EOSTYPE    EOS type               : aneos        : aneos        : aneos
STRMOD     Strength model         : ROCK         : ROCK         : HYDRO
DAMMOD     Damage model           : IVANOV       : IVANOV       : NONE
ACFL       Acoustic fluidisation  : NONE         : NONE         : NONE
PORMOD     Porosity model         : NONE         : NONE         : NONE
THSOFT     Thermal softening      : OHNAKA       : OHNAKA       : NONE
LDWEAK     Low density weakening  : POLY         : POLY         : NONE
-----------------------------------------------------------------------------
POIS       pois                   : 2.5000D-01   : 2.5000D-01   : 5.0000D-01
-----------------------------------------------------------------------------
TMELT0     tmelt0                 : 1.3600D+03   : 1.4360D+03   : XXXXXXXXXX
TFRAC      tfrac                  : 0.7000D+00   : 2.0000D+00   : XXXXXXXXXX
ASIMON     a_simon                : 4.5000D+09   : 1.4000D+09   : XXXXXXXXXX
CSIMON     c_simon                : 3.0000D+00   : 5.0000D+00   : XXXXXXXXXX
-----------------------------------------------------------------------------
YDAM0      ydam0 (ycoh)           : 1.0000D+04   : 1.0000D+04   : XXXXXXXXXX
FRICDAM    fricdam                : 6.0000D-01   : 6.0000D-01   : XXXXXXXXXX
YLIMDAM    ylimdam                : 2.5000D+09   : 3.5000D+09   : XXXXXXXXXX
-----------------------------------------------------------------------------
YINT0      yint0                  : 2.0000D+07   : 5.0000D+07   : XXXXXXXXXX
FRICINT    fricint                : 1.4000D+00   : 1.5000D+00   : XXXXXXXXXX
YLIMINT    ylimint                : 2.5000D+09   : 3.5000D+09   : XXXXXXXXXX
-----------------------------------------------------------------------------
PMININ     minimum pressure       : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX
-----------------------------------------------------------------------------
IVANOV_A   Damage parameter       : 1.0000D-04   : 1.0000D-04   : XXXXXXXXXX
IVANOV_B   Damage parameter       : 1.0000D-11   : 1.0000D-11   : XXXXXXXXXX
IVANOV_C   Damage parameter       : 3.0000D+08   : 3.0000D+08   : XXXXXXXXXX
----- Johnson-Cook strength parameters ----------------------------------
JC_A       strain coeff. a        : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX
JC_B       strain coeff. b        : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX
JC_N       strain exponent        : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX
JC_C       str. rate coeff c      : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX
JC_M       thermal soft.          : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX
JC_TREF    ref. temperature       : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX   : XXXXXXXXXX
-----------------------------------------------------------------------------
<<END ! used to identify the end of this file
```

課題３－３

- 課題３－１、３－２は課題１－１を参照
- インパクターの中心に半径4cmの球をおく

OBJNUM	number of objects	: 2	
OBJRESH	CPPR horizontal	: 50	: 40
OBJRESV	CPPR vertical	: 50	: 40
OBJVEL	object velocity	: -2.0D3	: -2.0D3
OBJMAT	object material	: polyeth	: VOID___
OBJTYPE	object type	: SPHEROID	: SPHEROID
OBJOFF_V	proj offset (ver)	: 1	: 11



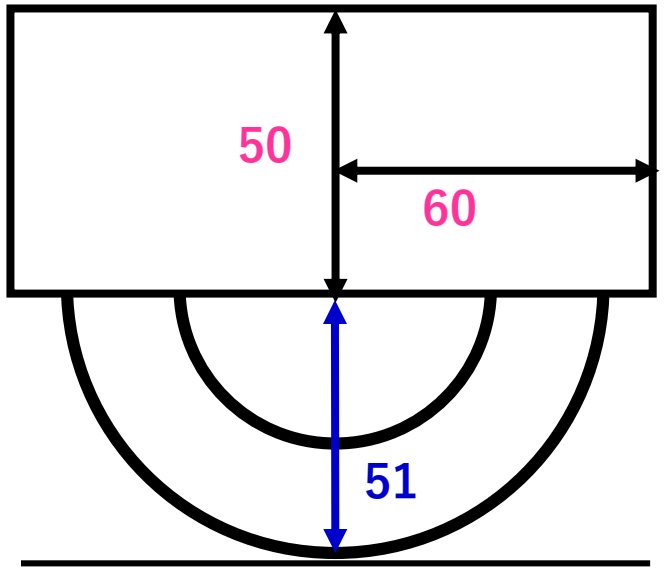
OBJOFF_Vを設定しないとターゲットの上で重なる(右図点線)

→ターゲット全体の半径からコアの半径を引いた距離だけ上にずらす

課題３－４

- インパクターの上半分を消すように円柱をおく

OBJNUM	number of objects	: 3		
OBJRESH	CPPR horizontal	: 50	: 40	: 60
OBJRESV	CPPR vertical	: 50	: 40	: 50
OBJVEL	object velocity	: -2.0D3	: -2.0D3	: -2.0D3
OBJMAT	object material	: proj___	: VOID___	: VOID___
OBJTYPE	object type	: SPHEROID	: SPHEROID	: CYLINDER
OBJOFF_V	proj offset (ver)	: 1	: 11	: 51



課題３－５

- Aluminum_1100_2Dを参考

右のmaterial.inpはMATNAMEも変更しているので、asteroid.inpのも同様に変更する

課題３－６は課題１－１をもとに他の片側しか表示しないスクリプトを変更

```
-----------------------------------------------------------
MATNAME    Material name          : proj___ : target_
EOSNAME    EOS name               : aluminu : fuseqtz
EOSTYPE    EOS type               : tillo   : tillo
STRMOD     Strength model         : JNCK    : DRPR
DAMMOD     Damage model           : NONE    : NONE
ACFL       Acoustic fluidisation  : NONE    : NONE
PORMOD     Porosity model         : NONE    : WUNNEMA
THSOFT     Thermal softening      : JNCK    : NONE
LDWEAK     Low density weakening  : NONE    : POLY
-----------------------------------------------------------
POIS       pois                   : 3.0000D-01  : 3.0000D-1
----- Minimum Pressure ----------------------------------
PMININ     minimum pressure       : -2.440D+09  : xxxxxxxxxx
----- Thermal parameters --------------------------------
TMELT0     tmelt0                 : 9.3300D+02  : 1.996D+03
CHEAT      C_heat                 : 0.3925D+03  : 1.247D+03
ASIMON     a_simon                : 6.0D+09     : 0.66248D+09
CSIMON     c_simon                : 3.00D+00    : 5.6675D+00
---------------- Strength properties -------------------
YDAM0      Y0=cohesion0           : xxxxxxxxxx  : 1.0000D+4
FRICDAM    internal friction      : xxxxxxxxxx  : 0.7000D0
YLIMDAM    limiting strength      : xxxxxxxxxx  : 1.0000D+8
--------------- Porosity properties -------------------
ALPHA0  Initial porosity          : xxxxxxxxxx  : 1.80D0
EPSE0   Elastic threshold         : xxxxxxxxxx  : 0.00D0
ALPHAX  Transition                : xxxxxxxxxx  : 1.29D0
KAPPA   Exp coefficient           : xxxxxxxxxx  : 0.988D0
CHI     Sound speed ratio         : xxxxxxxxxx  : 0.33D0
----- Johnson-Cook strength parameters ----------------------
JC_A       strain coeff. a        : 4.9000D+07  : xxxxxxxxxx
JC_B       strain coeff. b        : 1.5700D+08  : xxxxxxxxxx
JC_N       strain exponent        : 1.6700D-01  : xxxxxxxxxx
JC_C       str. rate coeff c      : 1.6000D-02  : xxxxxxxxxx
JC_M       thermal soft.          : 1.7000D+00  : xxxxxxxxxx
JC_TREF    ref. temperature       : 2.9300D+02  : xxxxxxxxxx
<<END ! used to identify the end of this file
```