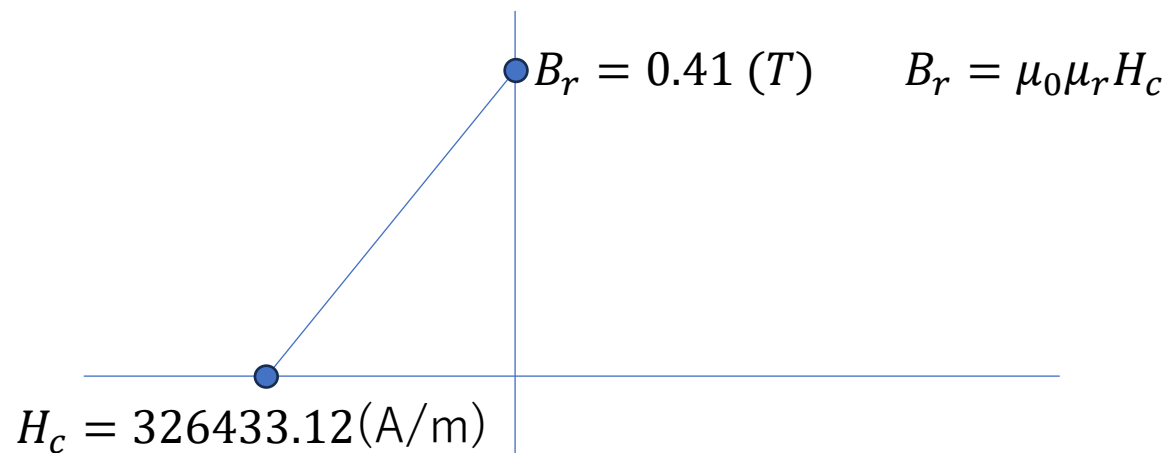


# 1. パラメータの設定

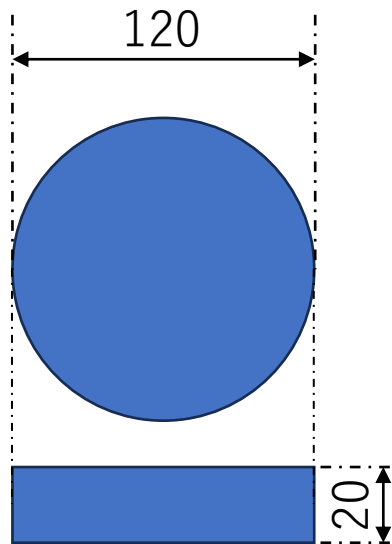
真空の透磁率  $\mu_0 = 4 \times 3.14 \times 0.0000001 = 1.256 \times 10^{-6}$

比透磁率  $\mu_r = 1$  (減磁しない)



$$H_c = \frac{B_r}{\mu_0 \mu_r} = \frac{0.41}{1.256 \times 10^{-6} \times 1} = 326433.12$$

## 2-1. 磁石のモデリング(Radia)

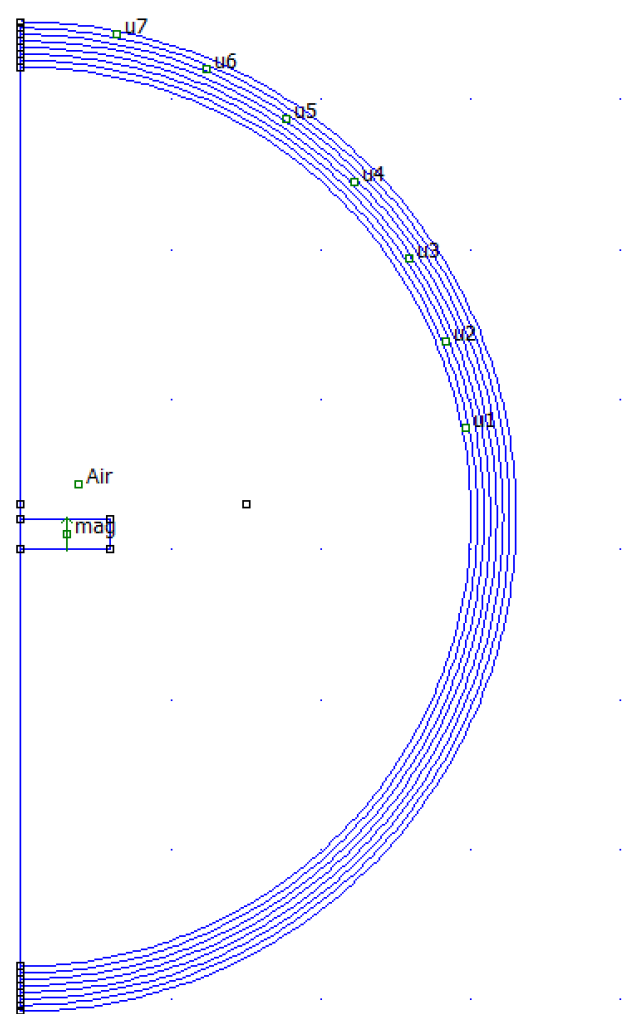


原点 :  $x=0, y=0, z=0$   
半径 : 60mm, 厚み : 20mm

```
def ObjCylin(R, H, M, N, x0, y0, z0, ks1, ks2, mrx, mry, mrz):  
    t = linspace(0, 2*pi, N+1)  
    t = t[0:-1]  
    x1 = R*cos(t)+x0  
    y1 = R*sin(t)+y0  
    z1 = -H/2*ones(size(t))+z0  
    z2 = H/2*ones(size(t))+z0  
    points = transpose(vstack((vstack((hstack((x1,x1)), hstack((y1,y1)))), hstack((z1,z2)))))  
    face = [list(range(1, N+1)), list(range(N+1, 2*N+1))]  
    for n in range(1, N):  
        face.append([n, n+1, n+1+N, n+N])  
    face.append([N, 1, 1+N, 2*N])  
    g = rad.ObjPolyhdr(points.tolist(), face, M)  
    mat = rad.MatLin({ks1, ks2}, {mrx, mry, mrz})  
    rad.MatApl(g, mat)  
    return g
```

```
R = 60  
H = 20  
g = ObjCylin(R, H, [0, 0, 0.41], 24, 0, 0, 0, 1.14, 1.14, 0, 0, 0)
```

# 2-2. 磁石のモデリング(Femm)



Block Property

Name

mag

B-H Curve

Linear B-H Relationship

Linear Material Properties

Relative  $\mu_r$ 

1

Relative  $\mu_z$ 

1

 $\phi_{hr}$ , deg

0

 $\phi_{hz}$ , deg

0

Nonlinear Material Properties

Edit B-H Curve

 $\phi_{hmax}$ , deg

0

Coercivity

$H_c$ , A/m

326433.12

Electrical Conductivity

$\sigma$ , MS/m

0

Source Current Density

$J$ , MA/m<sup>2</sup>

0

Special Attributes: Lamination & Wire Type

Not laminated or stranded

Lam thickness, mm

0

Lam fill factor

1

Number of strands

0

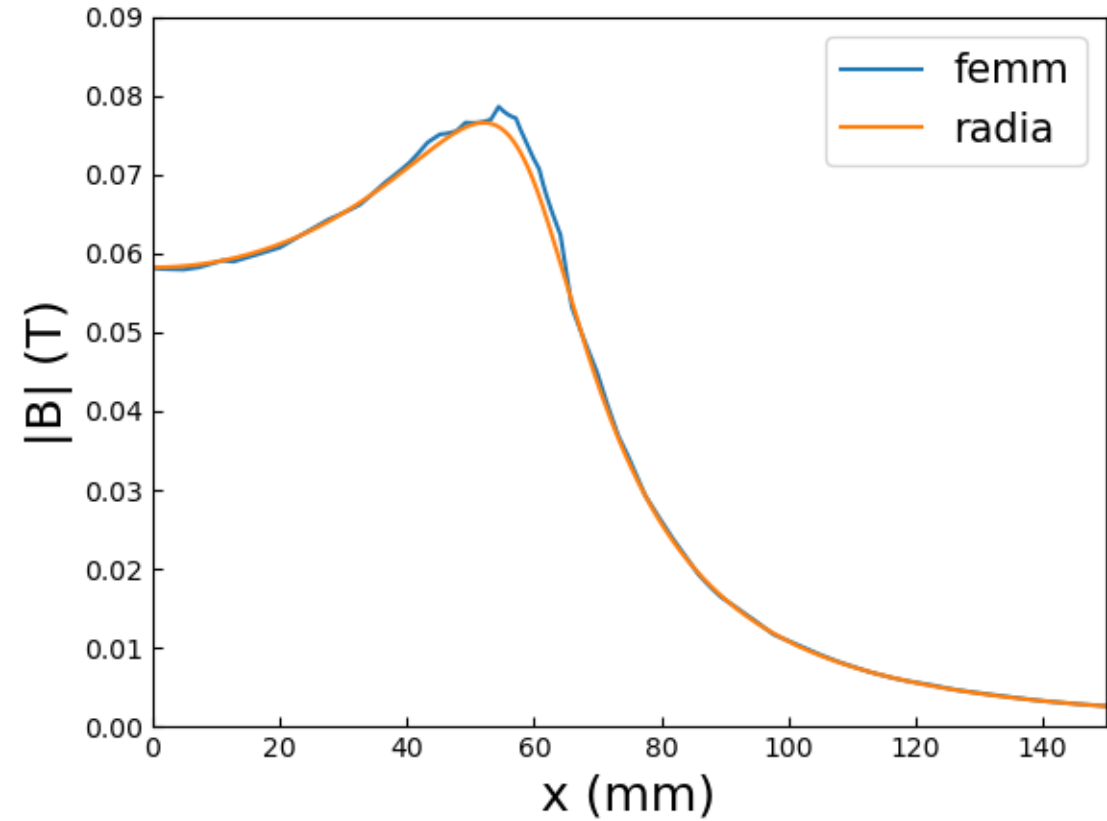
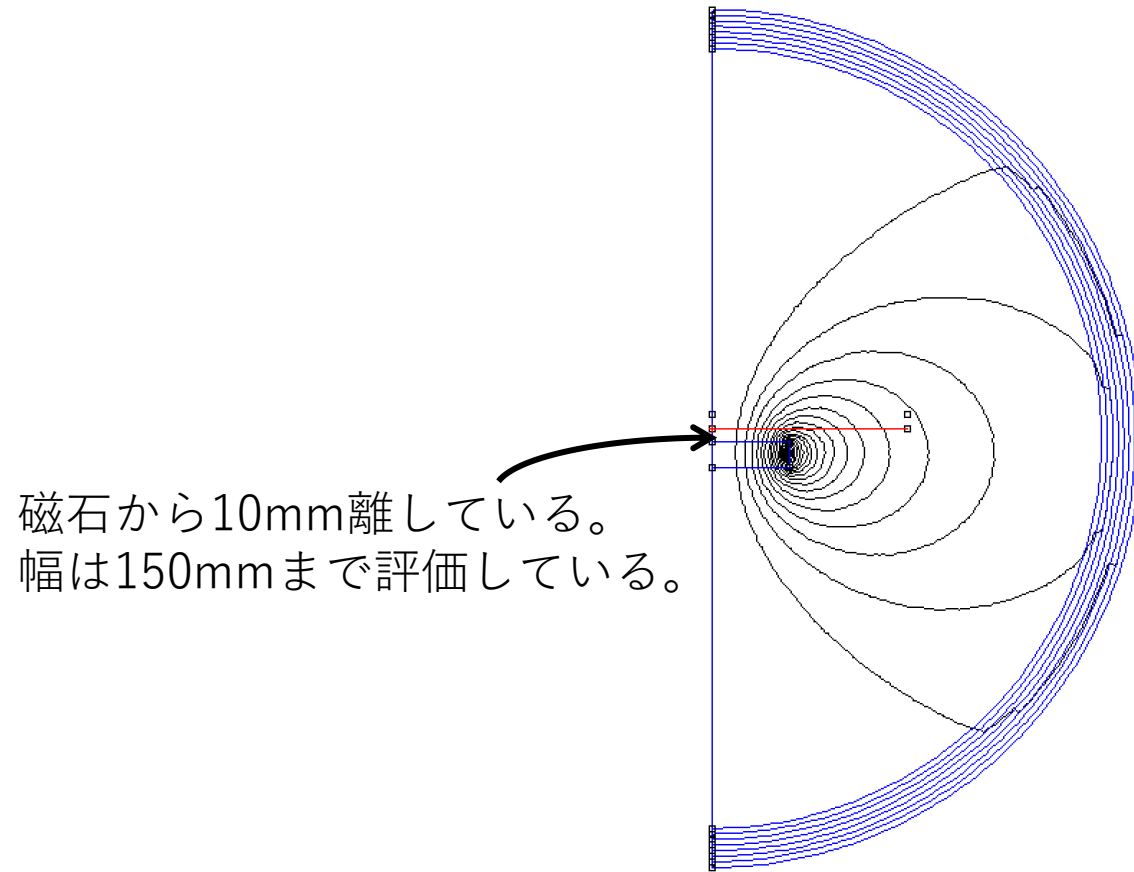
Strand dia, mm

0

OKCancel

原点 :  $x=0,y=0,z=0$   
半径 : 60mm,厚み : 20mm(軸対象)

### 3. 減磁しない場合の結果

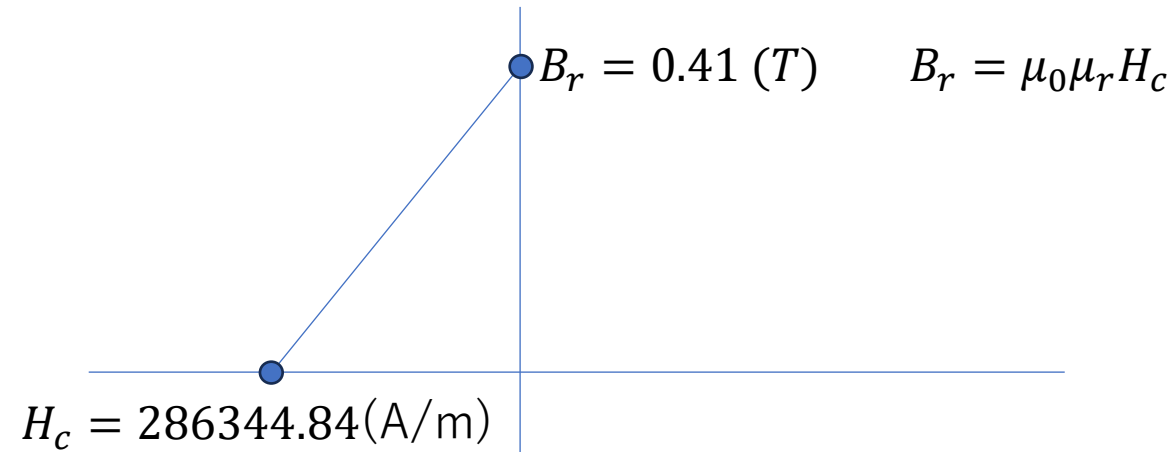


X=0mm (h=10mm) の位置で  
radiaとfemmのズレは0.18%となっており  
同じ結果を出力している。

## 4. 比透磁率を1.14にした場合の比較（減磁する場合）

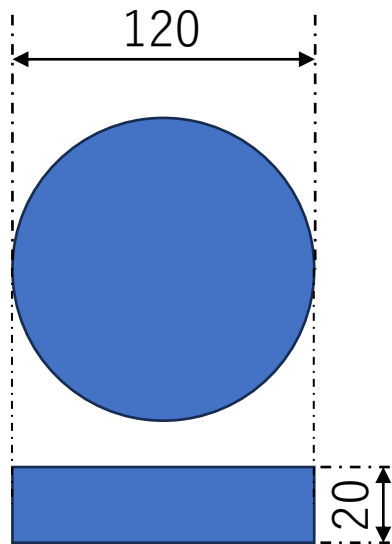
真空の透磁率  $\mu_0 = 4 \times 3.14 \times 0.0000001 = 1.256 \times 10^{-6}$

比透磁率  $\mu_r = 1.14$ （減磁する）



$$H_c = \frac{B_r}{\mu_0 \mu_r} = \frac{0.41}{1.256 \times 10^{-6} \times 1.14} = 286344.84$$

## 5-1. 磁石のモデリング(Radia)

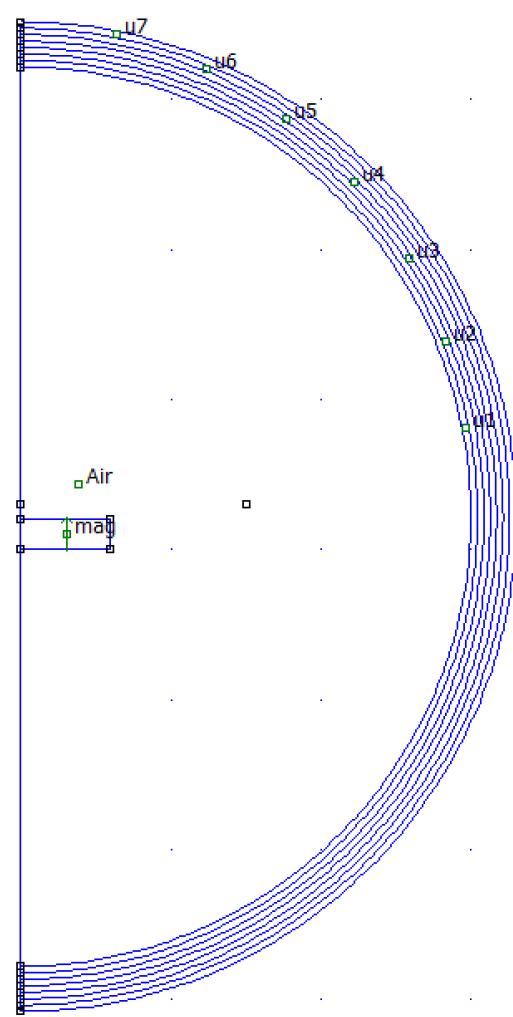


原点 :  $x=0, y=0, z=0$   
半径 : 60mm, 厚み : 20mm

```
def ObjCylin(R, H, M, N, x0, y0, z0, ks1, ks2, mrx, mry, mrz):  
    t = linspace(0, 2*pi, N+1)  
    t = t[0:-1]  
    x1 = R*cos(t)+x0  
    y1 = R*sin(t)+y0  
    z1 = -H/2*ones(size(t))+z0  
    z2 = H/2*ones(size(t))+z0  
    points = transpose(vstack((vstack((hstack((x1,x1)), hstack((y1,y1)))), hstack((z1,z2)))))  
    face = [list(range(1, N+1)), list(range(N+1, 2*N+1))]  
    for n in range(1, N):  
        face.append([n, n+1, n+1+N, n+N])  
    face.append([N, 1, 1+N, 2*N])  
    g = rad.ObjPolyhdr(points.tolist(), face, M)  
    mat = rad.MatLin({ks1, ks2}, {mrx, mry, mrz})  
    rad.MatApl(g, mat)  
    return g
```

```
R = 60  
H = 20  
g = ObjCylin(R, H, [0, 0, 0.41], 24, 0, 0, 0, 1.14, 1.14, 0, 0, 0)
```

# 5-2. 磁石のモデリング(Femm)



原点 :  $x=0,y=0,z=0$   
半径 : 60mm, 厚み : 20mm(軸対象)

Block Property ×

Name

mag

B-H Curve

Linear B-H Relationship

Linear Material Properties

Relative  $\mu_r$ 

1.14

Relative  $\mu_z$ 

1.14

$\phi_{hr}$  , deg

0

$\phi_{hz}$  , deg

0

Nonlinear Material Properties

Edit B-H Curve

$\phi_{hmax}$  , deg

0

Coercivity

H<sub>c</sub> , A/m

286344.84

Electrical Conductivity

$\sigma$  , MS/m

0

Source Current Density

J, MA/m<sup>2</sup>

0

Special Attributes: Lamination & Wire Type

Not laminated or stranded

Lam thickness, mm

0

Lam fill factor

1

Number of strands

0

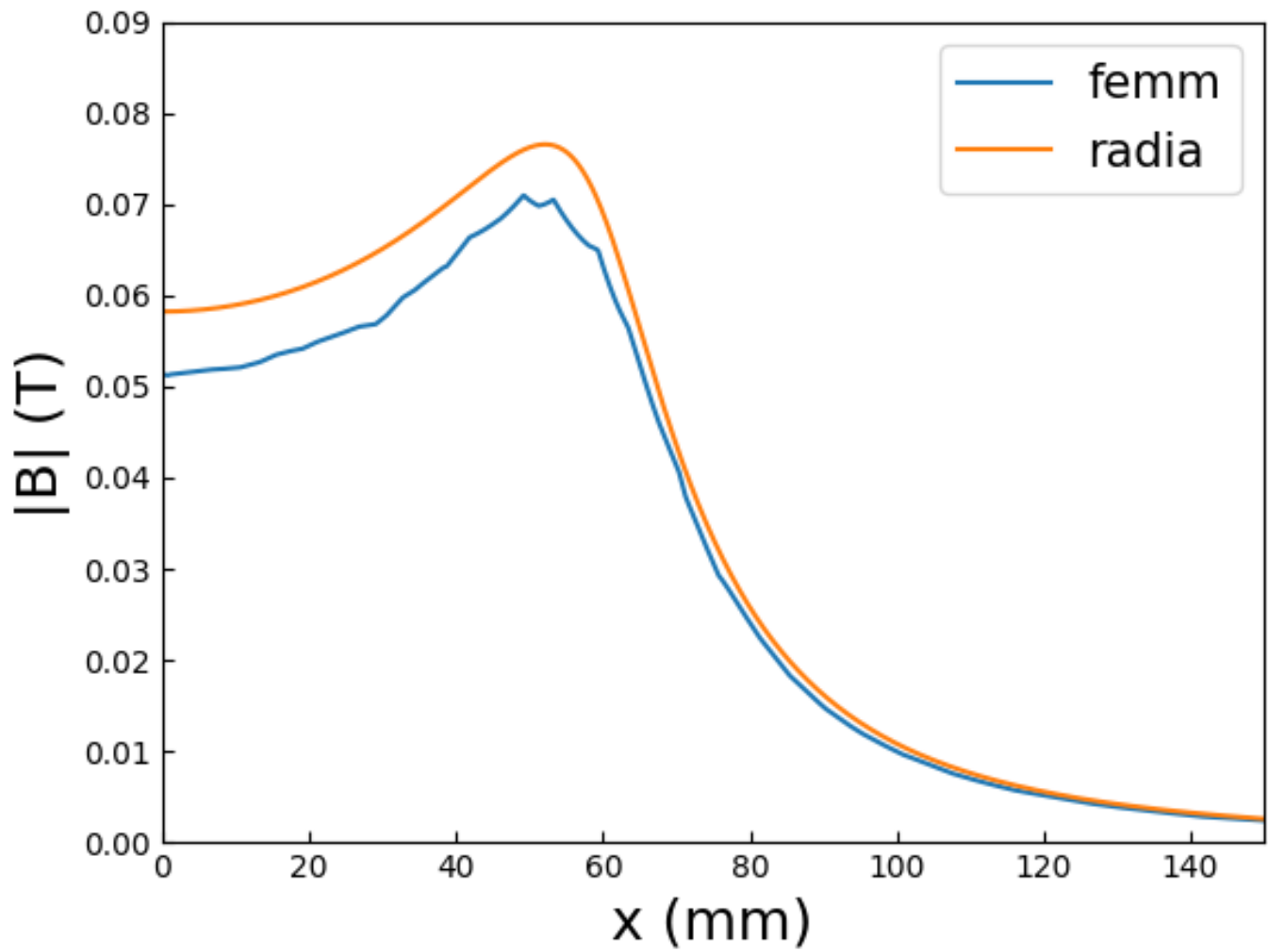
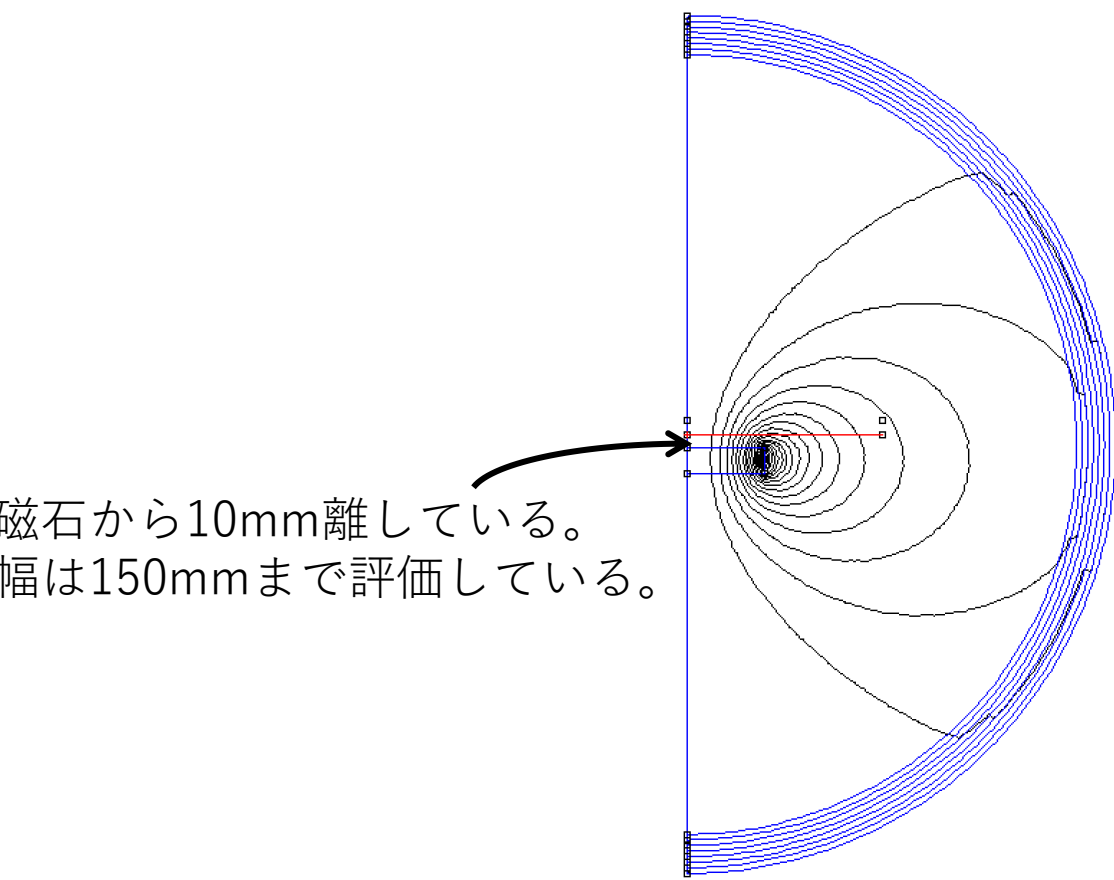
Strand dia, mm

0

OK

Cancel

# 6. 減磁する場合の結果



X=0mm (h=10mm) の位置で  
radiaとfemmのズレは11.81%となっており  
違う結果を出力している。