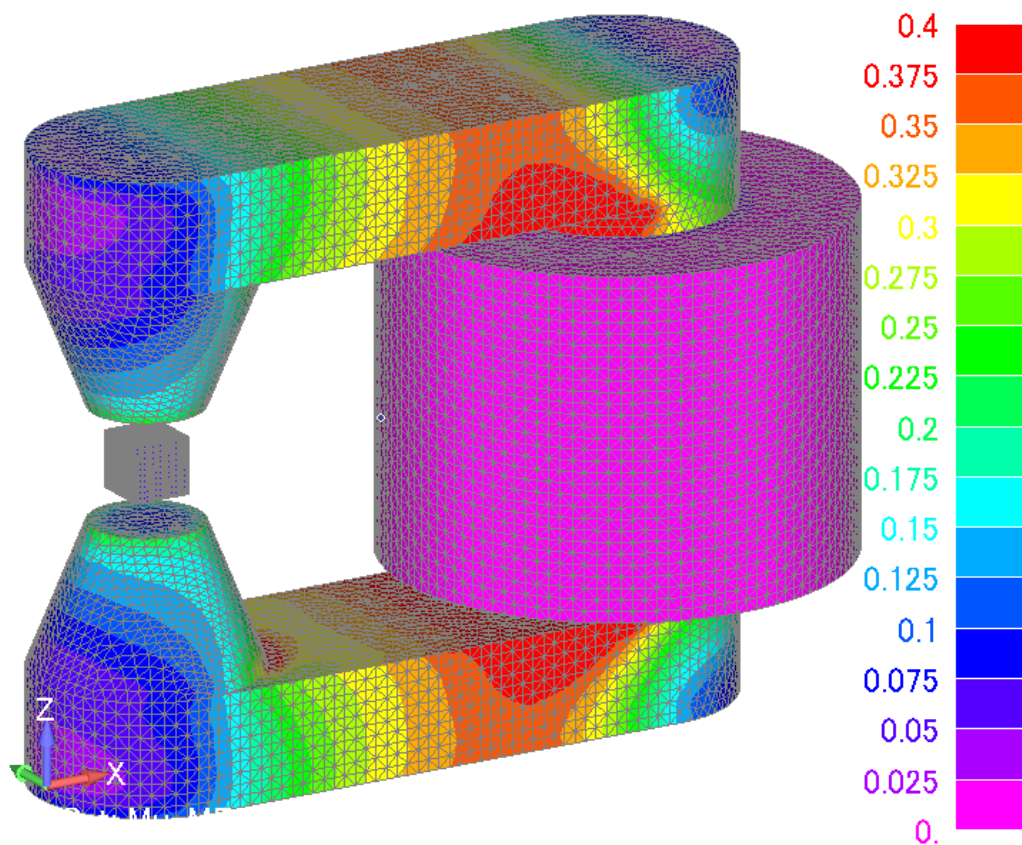


Analysis example collection-11

Static magnetic field use equivalent current



Example11- Static magnetic field use equivalent current

目次

項目	章	タイトル
起動	1.1	μ -MF の開始
条件設定	1.2	Step1 モデル情報を取り込む
	1.3	Step2 材料と励磁を決める
	1.4	Step3 励磁の値を入力
	1.5	Step4 境界条件を決める
	1.6	Step5 その他解析条件の設定
	1.7	Step6 設定した条件をファイル出力
	1.8	Step7 解析の実行
	1.9	Step8 実行結果をモデル出力
	1.10	設定条件保存(master ファイルの保存)
結果処理	1.11	結果表示(MFGUI の起動)
	1.12	任意点の結果を出力

Example11- Static magnetic field use equivalent current

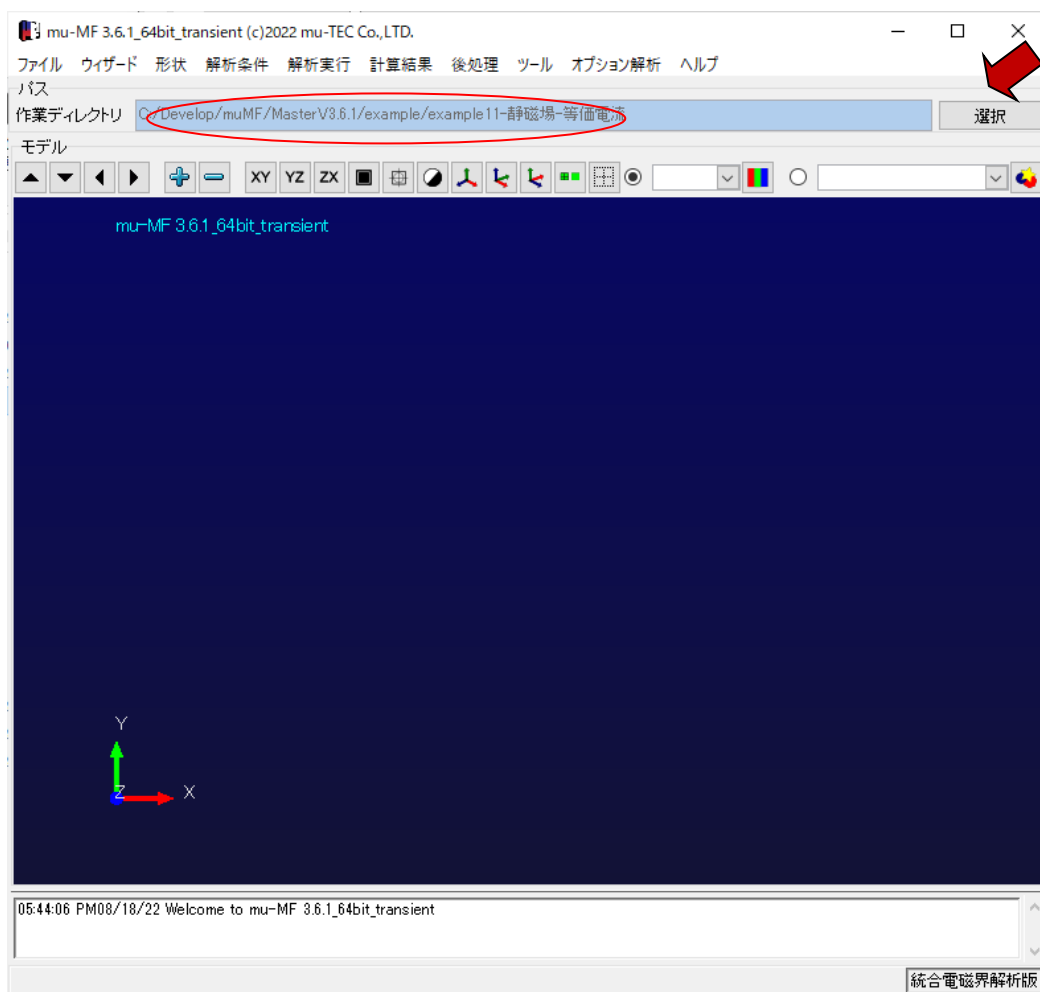
1.1 μ -MF の開始

Master の起動 ※ μ -MF の GUI(ユーザーインターフェース)を Master と呼ぶ



作業フォルダを選択 folder :

C:\¥MU-TEC¥mu-MasterV*.*¥example¥ example11-静磁場-等価電流

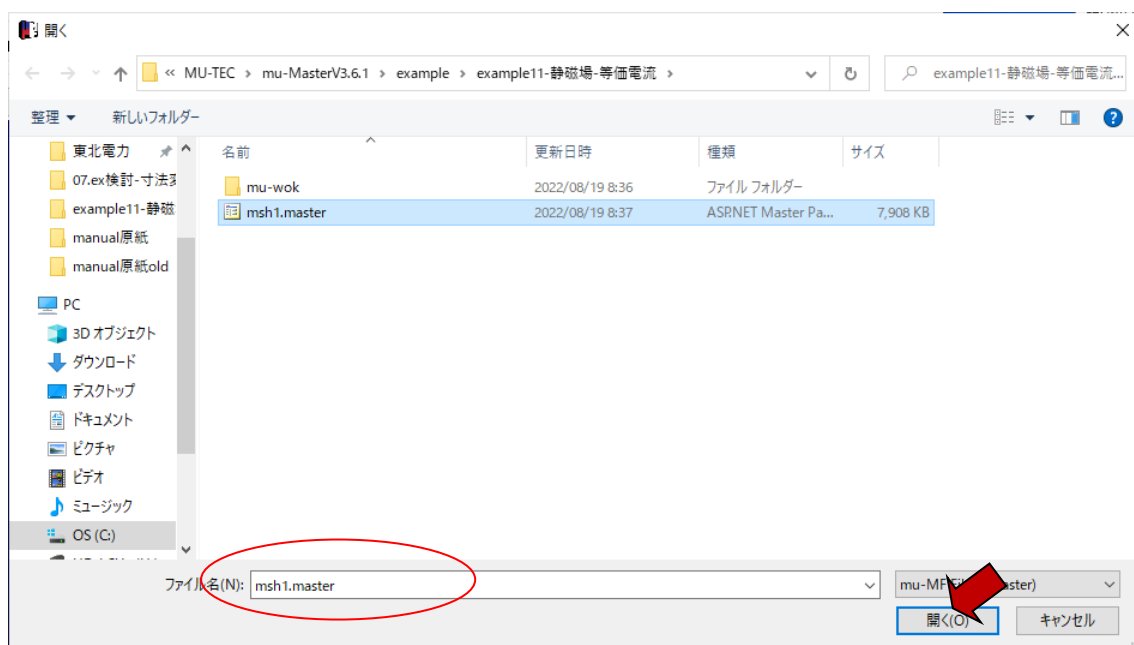


Example11- Static magnetic field use equivalent current

Master ファイルを開く

過去の設定条件を復元する master filename : msh1.master

※新規解析の場合はウィザードから開始する



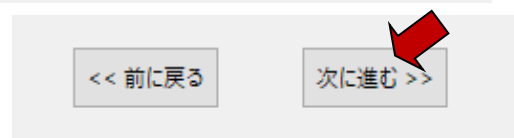
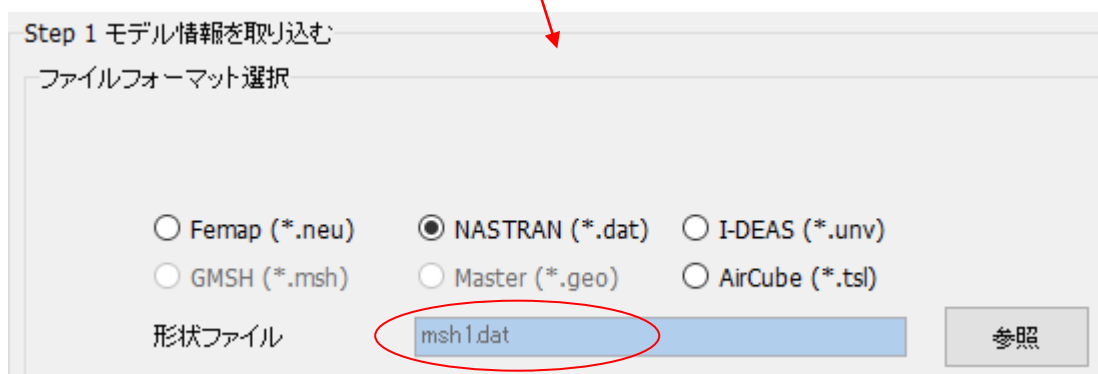
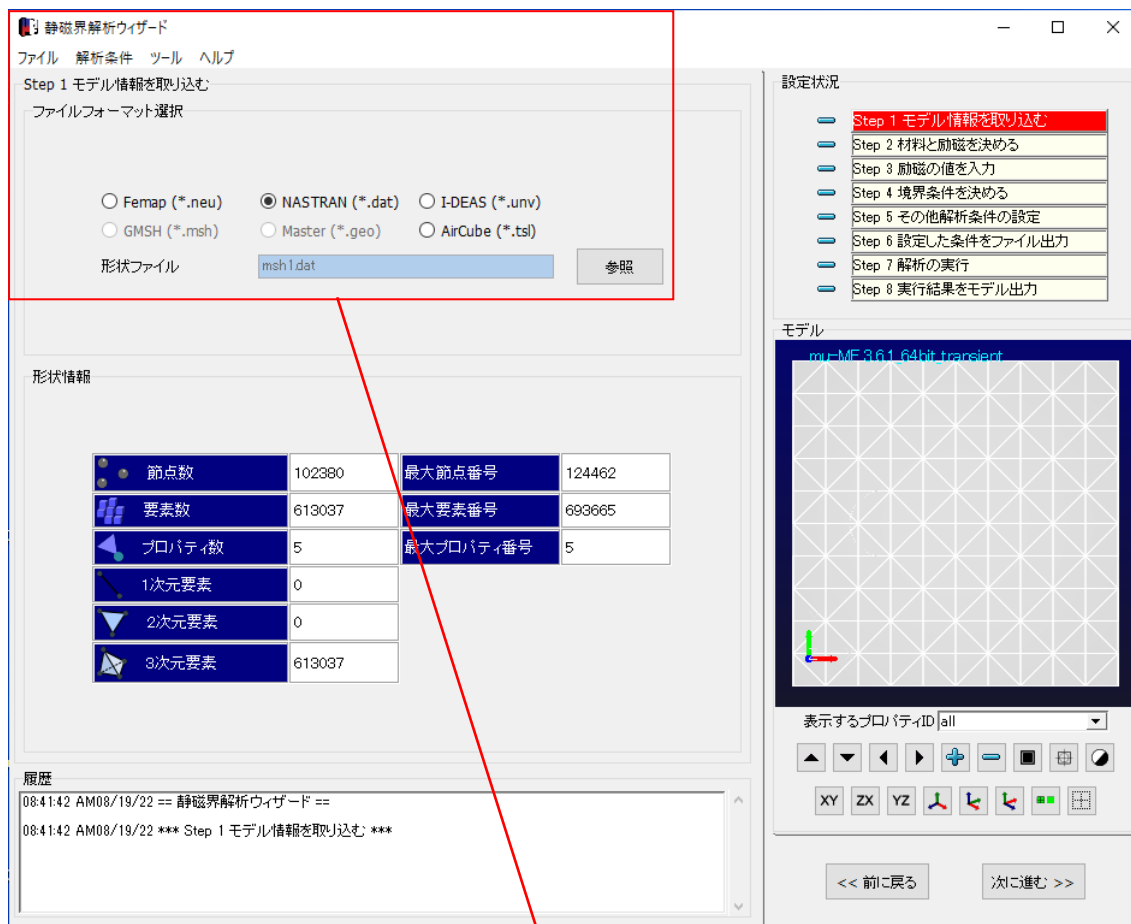
Example11- Static magnetic field use equivalent current

1.2 Step1 モデル情報を取り込む

NASTRAN の dat ファイルを import する

Nastran dat filename : msh1.dat

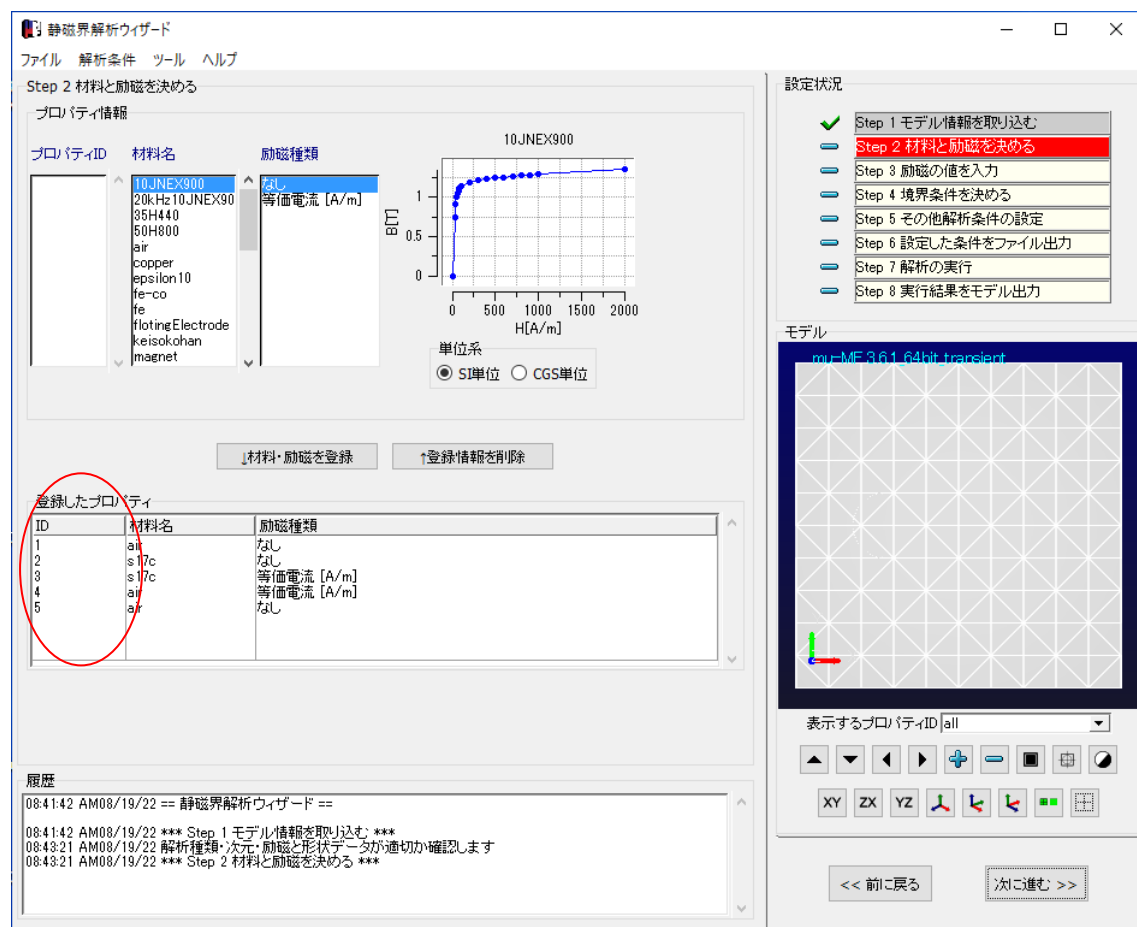
メッシュ	要素数	613037	Model name	msh1
	節点数	102380		



Example11- Static magnetic field use equivalent current

1.3 Step2 材料と励磁を決める

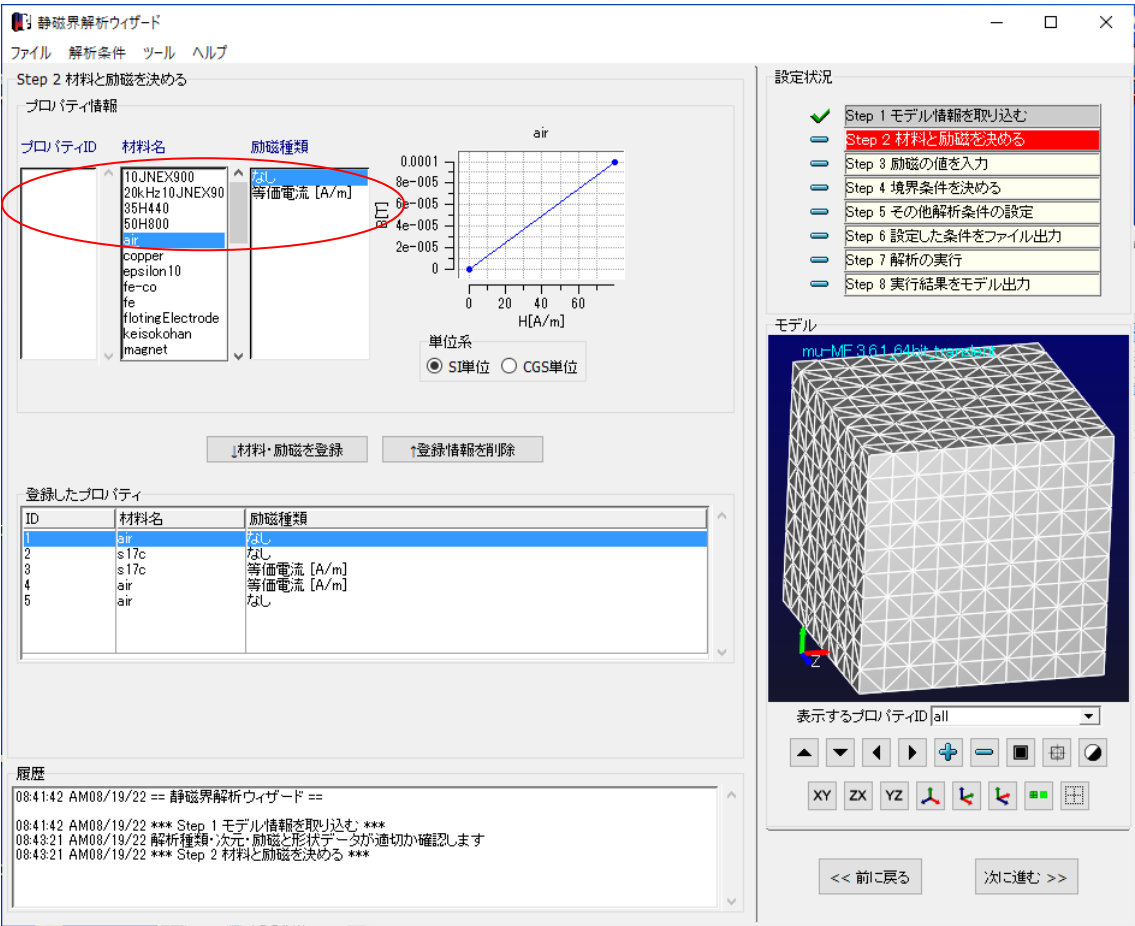
Model に設定されている1から 5 までのプロパティに、材料を設定する



Example11- Static magnetic field use equivalent current

※各プロパティに設定されている内容を以下に示す
(この操作は設定を確認しているだけ)

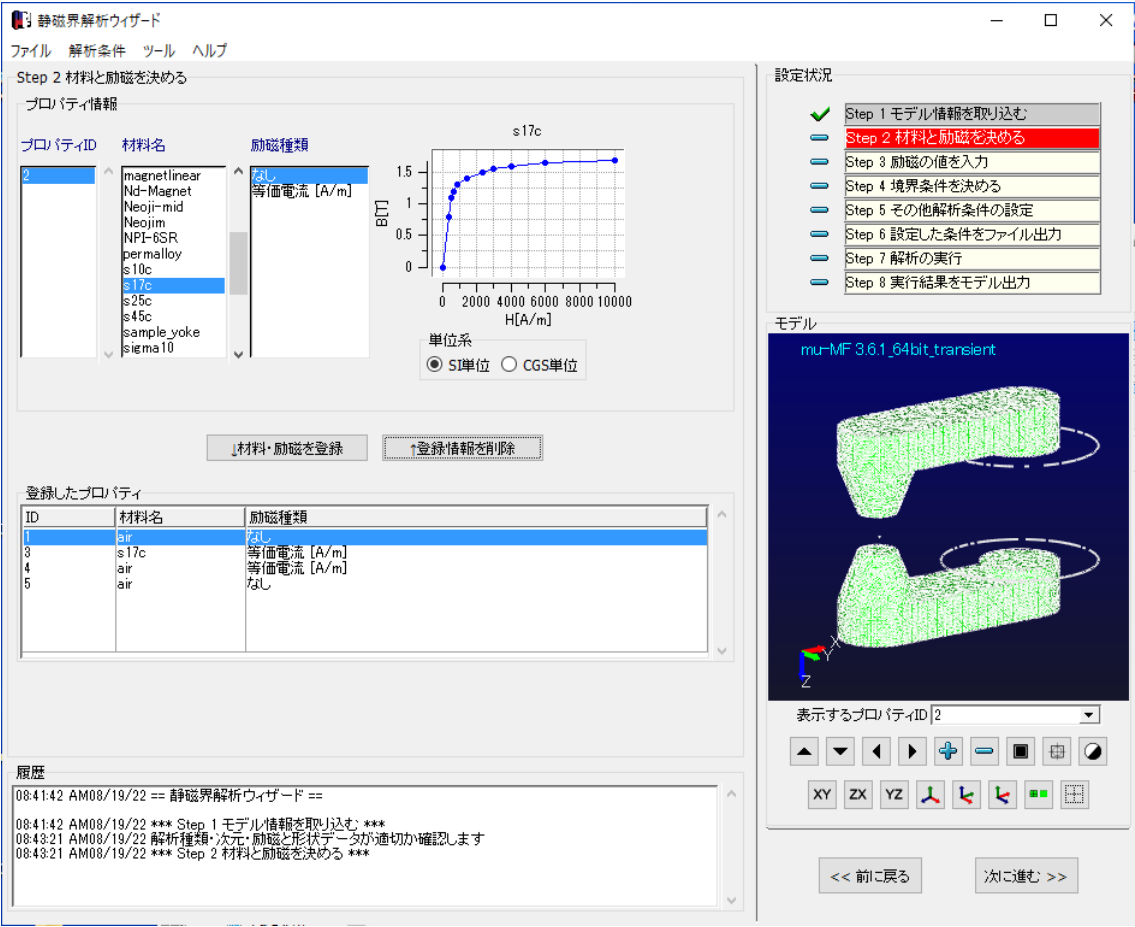
Property 1



材料	air	解析空間
励磁	なし	

Example11- Static magnetic field use equivalent current

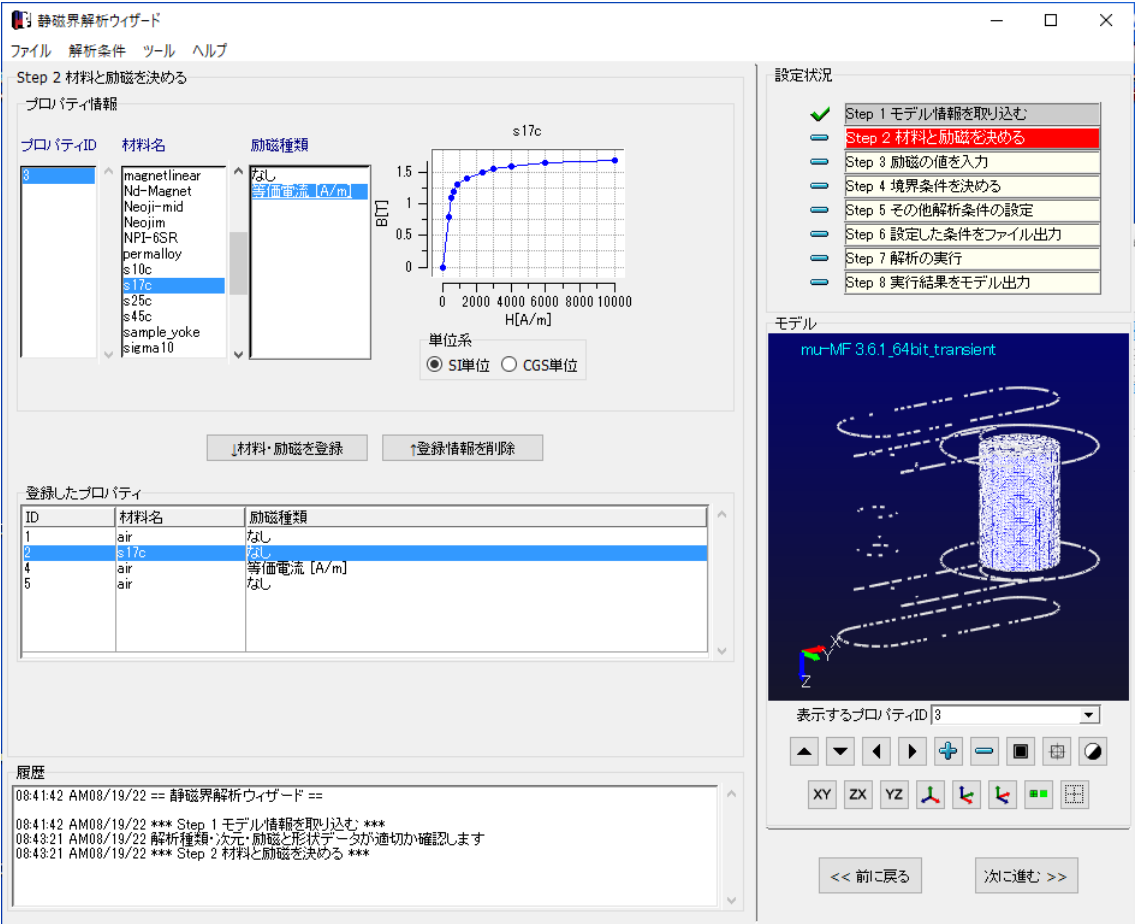
Property 2



材料	s17c	ヨーク
励磁	なし	

Example11- Static magnetic field use equivalent current

Property 3



材料	s17c	ヨーク
励磁	等価電流	コイルの内部

※この例題ではコイル励磁を等価電流で与える

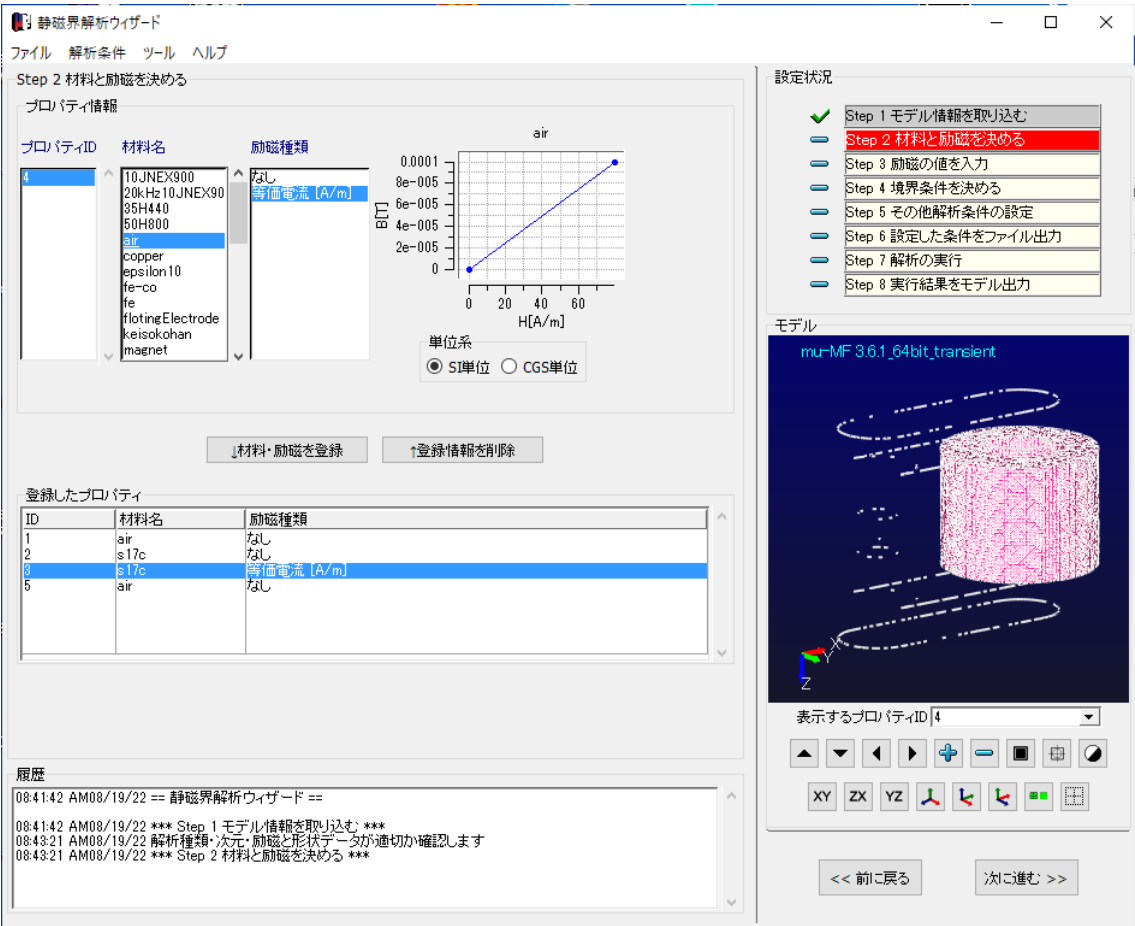
コイル領域とその内部領域にコイルの作る磁界 H を与えることにより等価な励磁になる
値 H(A/m)は、

コイルのトータル電流値(一本の電流値×巻き数)AT(Aturn)、コイルの高さ h(m)として

$$H(A/m) = AT(Aturn) / h(m)$$

Example11- Static magnetic field use equivalent current

Property 4



材料	air	コイルは非磁性
励磁	等価電流	コイル領域

※コイル自体にも等価電流を与える

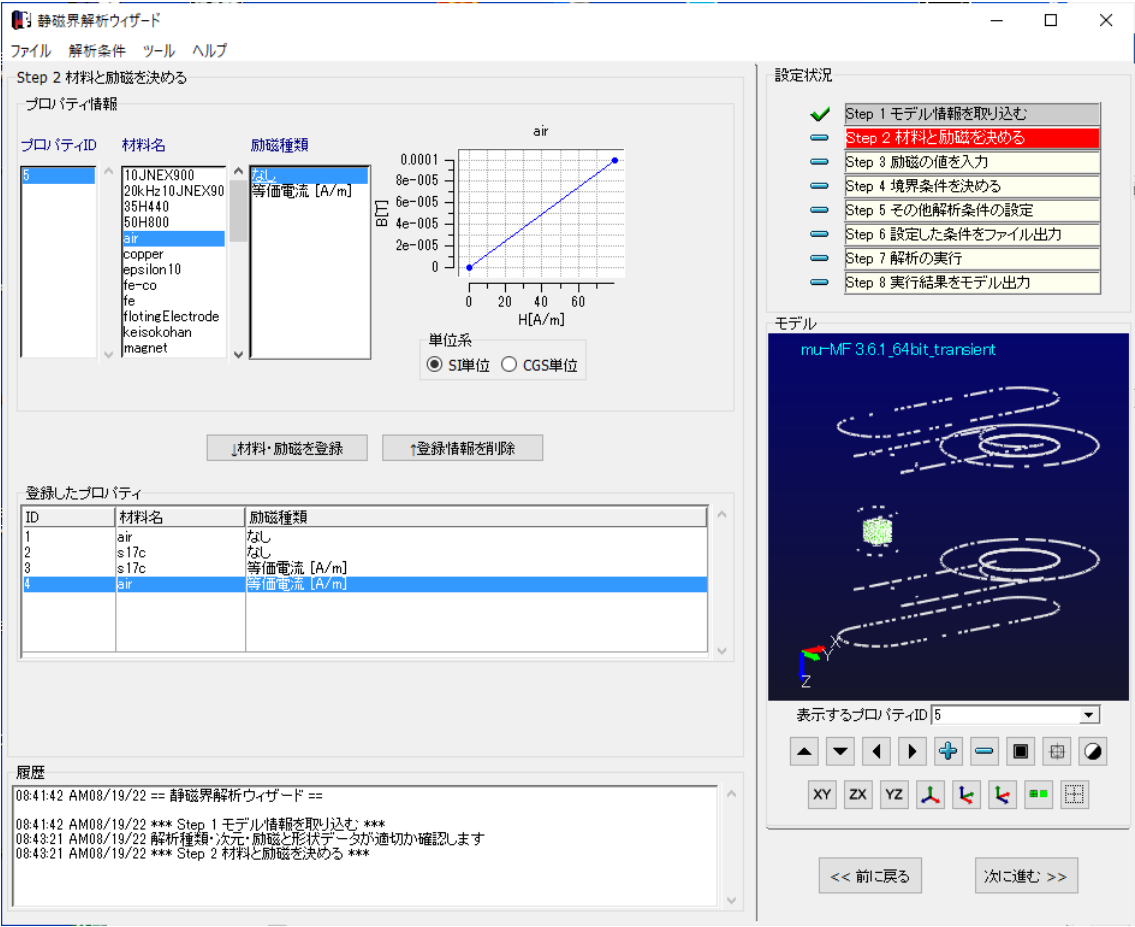
コイル領域とその内部領域にコイルの作る磁界 H を与えることにより等価な励磁になる
値 H(A/m)はコイル内部領域の半分

コイルのトータル電流値(一本の電流値×巻き数)AT(Aturn)、コイルの高さ h(m)として

$$H(A/m) = 0.5 \times AT(Aturn) / h(m)$$

Example11- Static magnetic field use equivalent current

Property 5



材料	air	評価領域
励磁	なし	

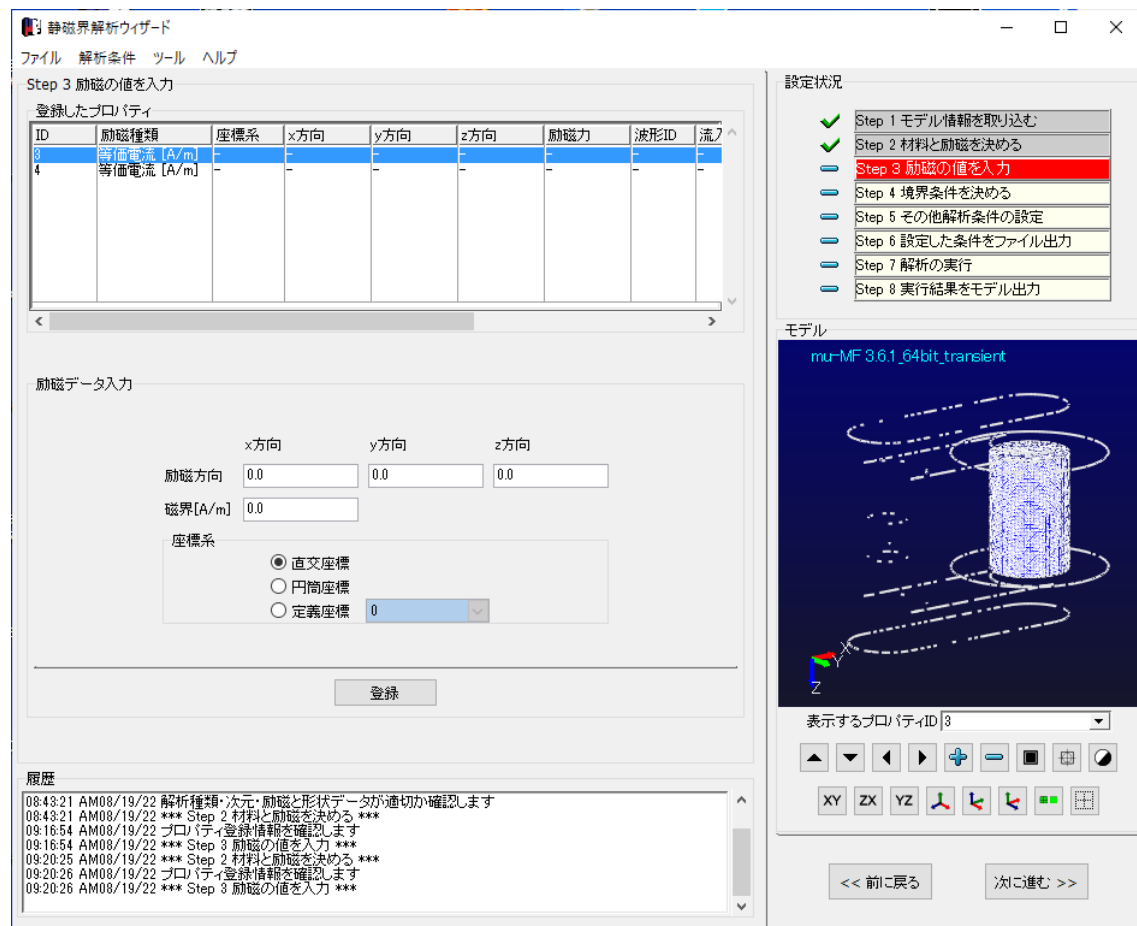
※この例題は、ヨーク(ポールピース)により、評価領域の空間に指定磁場を作るのが目的

Example11- Static magnetic field use equivalent current

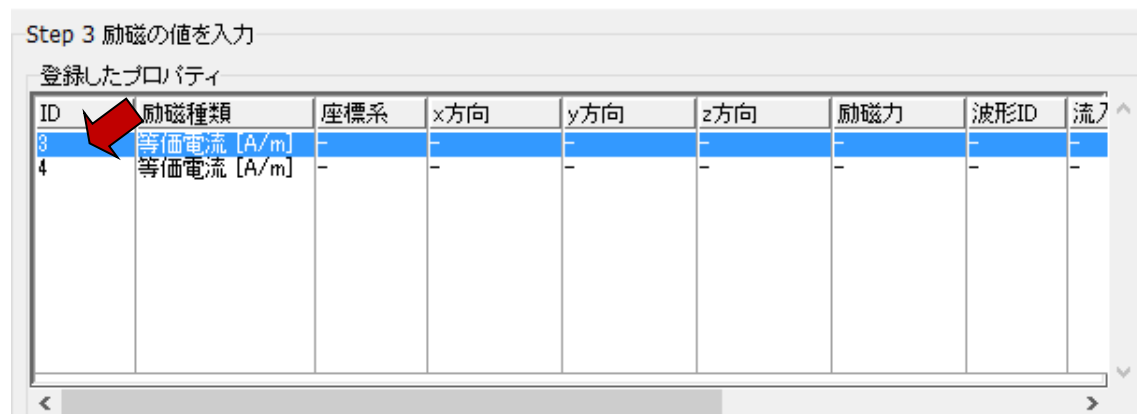
1.4 Step3 励磁の値を入力

等価電流(コイルの作る磁界)の向きと大きさを与える

Property 3



プロパティ3を選択



Example11- Static magnetic field use equivalent current

励磁の方向と大きさを入力し、登録する

励磁データ入力

	x方向	y方向	z方向
励磁方向	0.0	0.0	-1
磁界[A/m]	2e4		

座標系

☒ 直交座標
☐ 円筒座標
☐ 定義座標

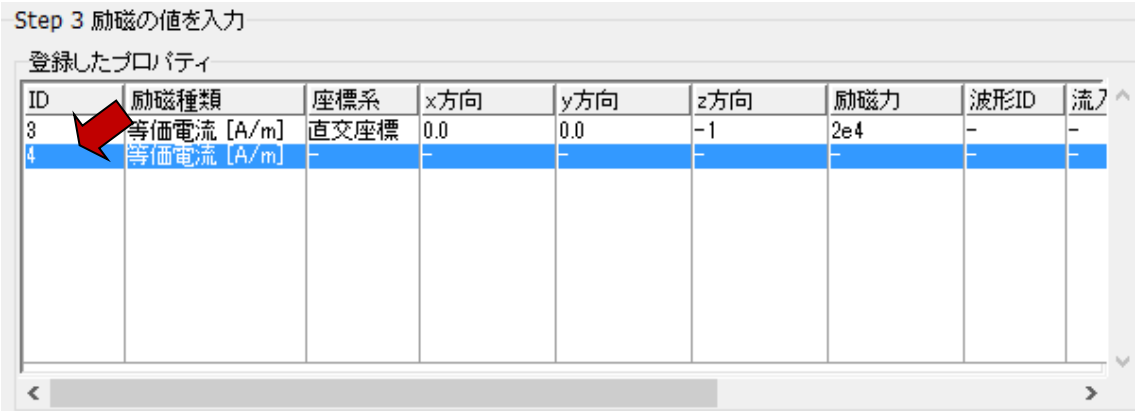
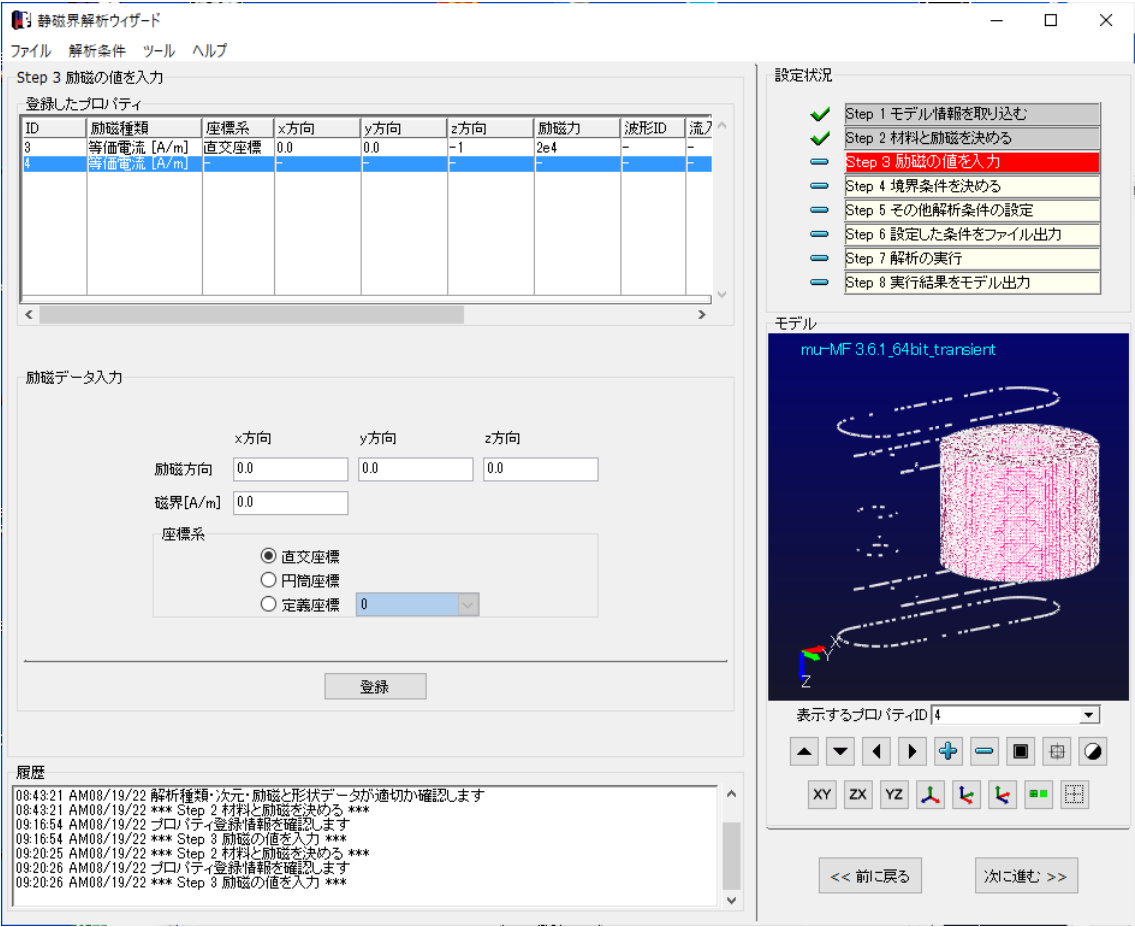
0

登録

磁界値 $H(\text{A/m})$ は、
コイルのトータル電流値(一本の電流値×巻き数) $AT(\text{Aturn})$ 、コイルの高さ $h(\text{m})$ として
$$H(\text{A/m}) = AT(\text{Aturn}) / h(\text{m})$$

Example11- Static magnetic field use equivalent current

Property 4



Example11- Static magnetic field use equivalent current

励磁データ入力

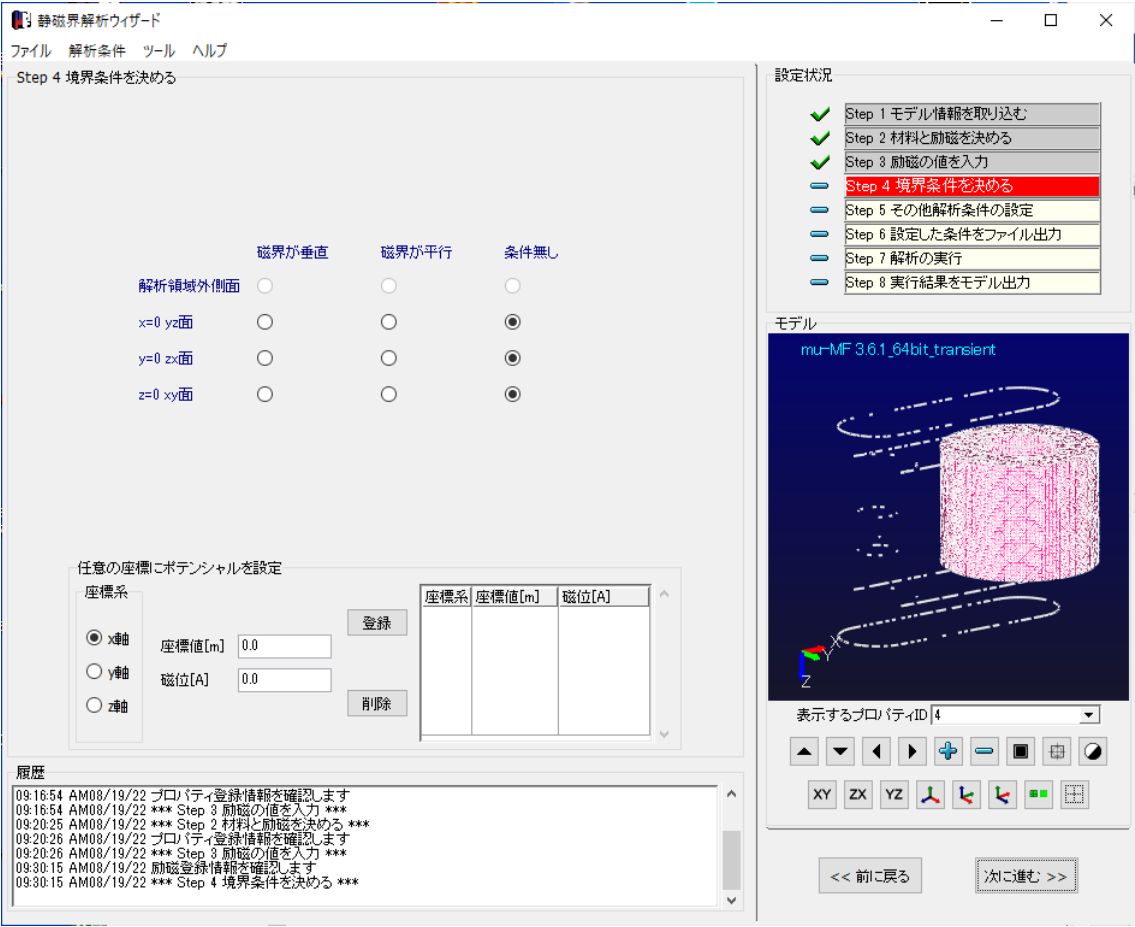
	x方向	y方向	z方向
励磁方向	0.0	0.0	-1
磁界[A/m]	1e4		
座標系	<div><input checked="" type="radio"/> 直交座標 <input type="radio"/> 円筒座標 <input type="radio"/> 定義座標</div> <div>0</div>		

登録

磁界値 $H(\text{A/m})$ はコイル内部領域の半分
コイルのトータル電流値(一本の電流値×巻き数) $AT(\text{Aturn})$ 、コイルの高さ $h(\text{m})$ として
$$H(\text{A/m}) = 0.5 \times AT(\text{Aturn}) / h(\text{m})$$

Example11- Static magnetic field use equivalent current

1.5 Step4 境界条件を決める



条件なしにする

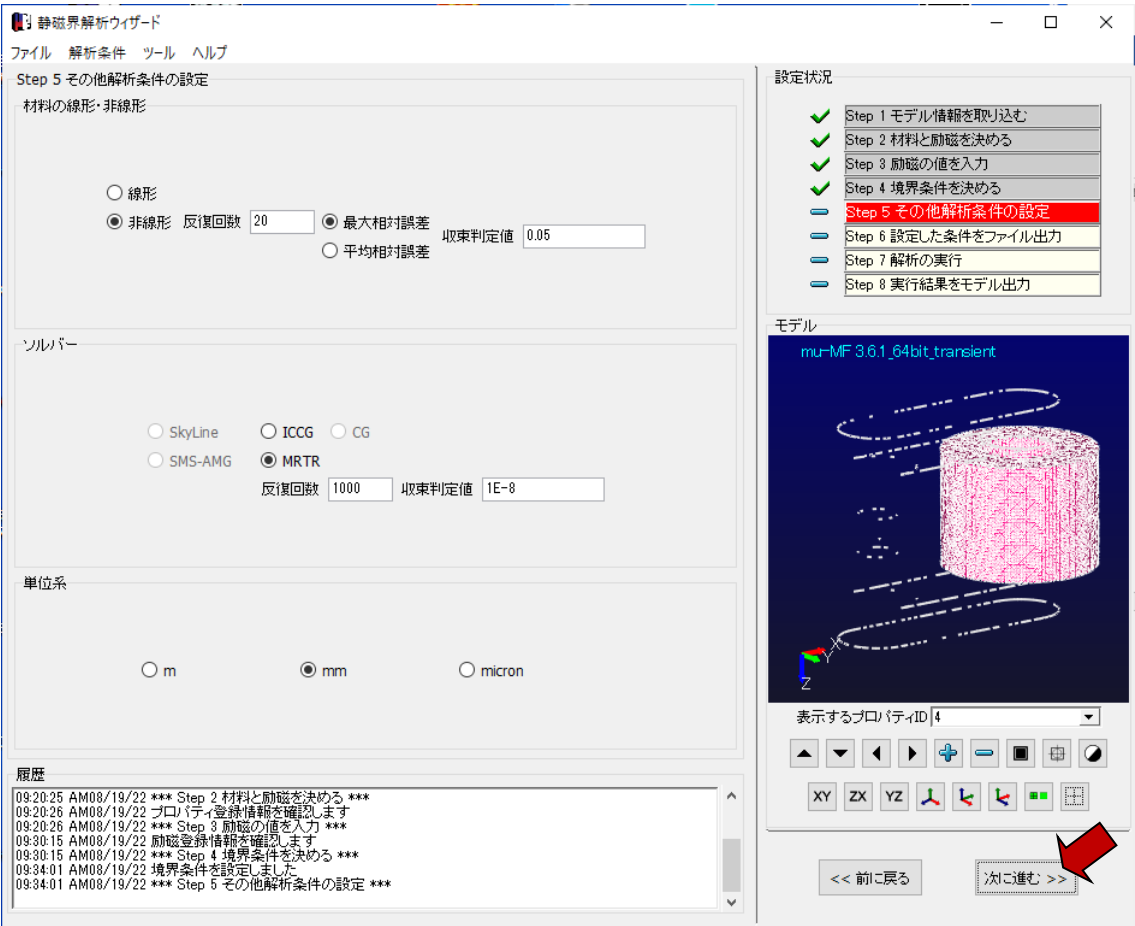


※ハーフモデル等の時に利用する



Example11- Static magnetic field use equivalent current

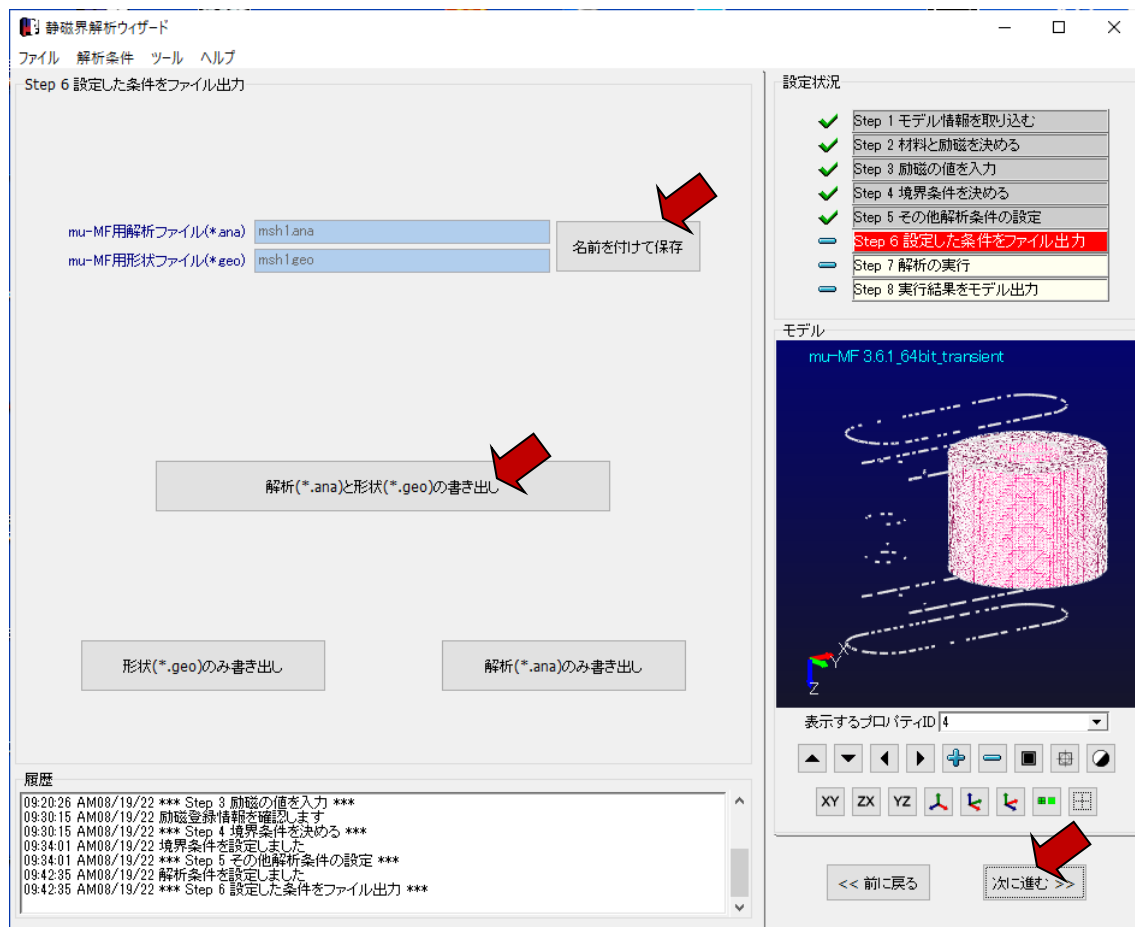
1.6 Step5 その他解析条件の設定



材料の線形・非線形計算条件	非線形	
	反復回数	20
	最大相対誤差	
	収束判定値	0.05
ソルバー	MRTR	マトリックス解法
	反復回数	1000
	収束判定値	1e-8
		MRTR の場合不参照
単位系	mm	

Example11- Static magnetic field use equivalent current

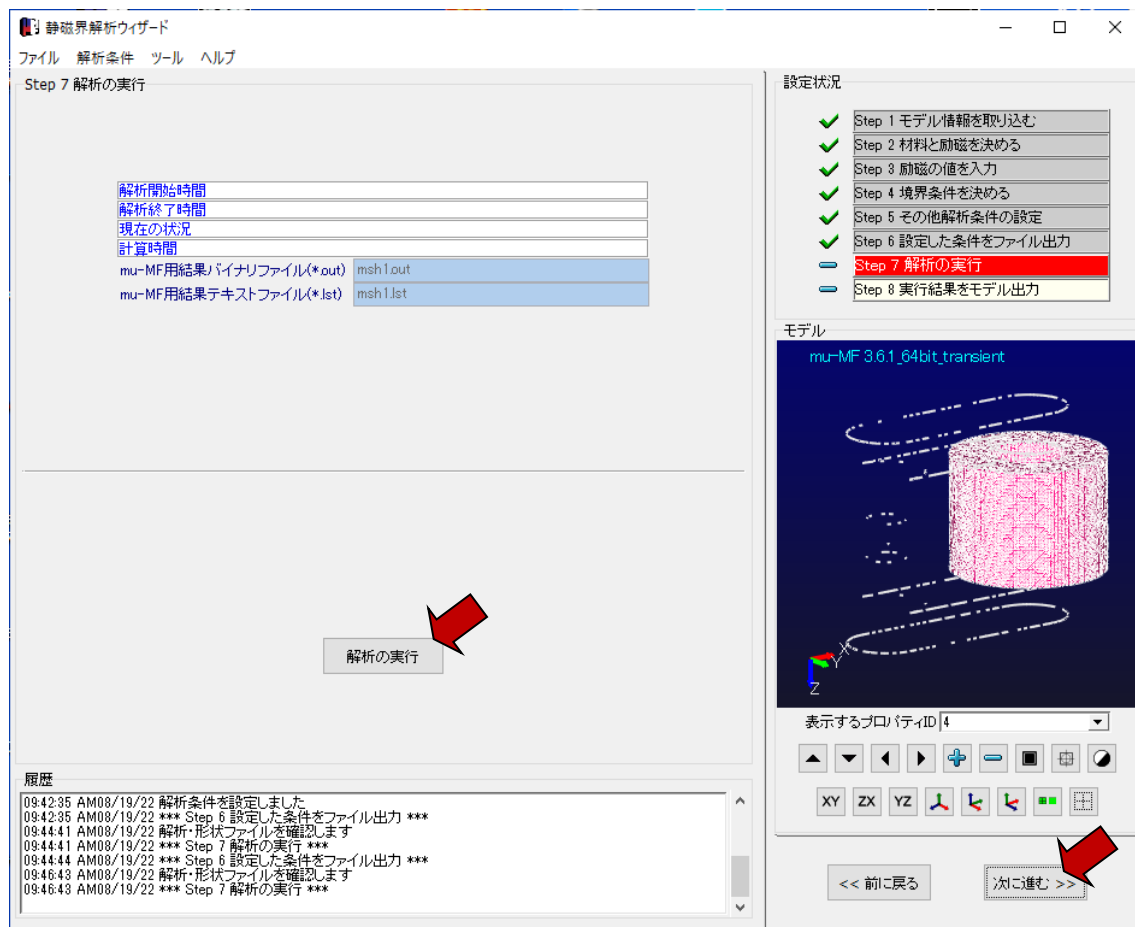
1.7 Step6 設定した条件をファイル出力



解析ファイル ana,geo ファイルの名前を付けと保存
同じ名前の out,pst ファイルが計算終了後に作成される

Example11- Static magnetic field use equivalent current

1.8 Step7 解析の実行

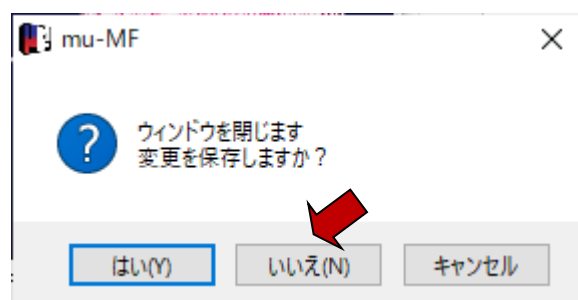
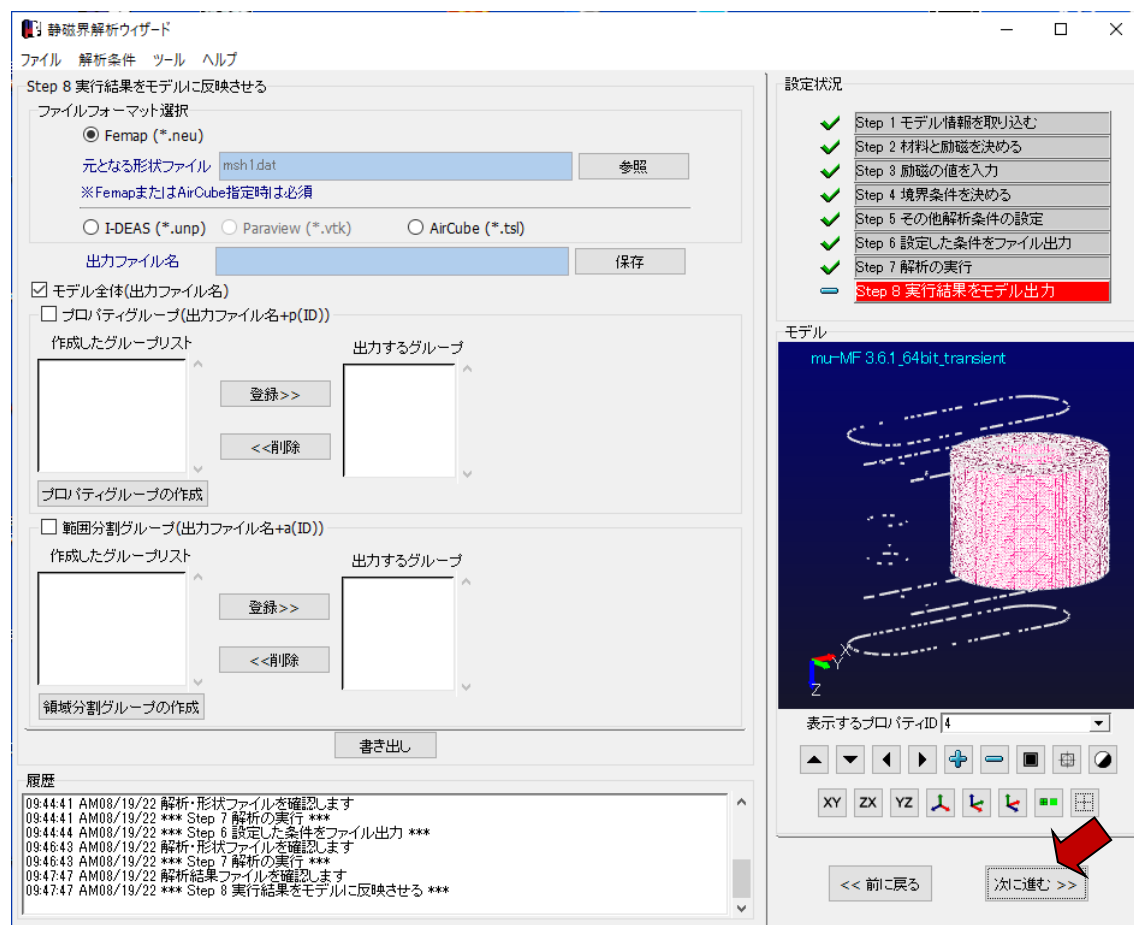


※実行時にはプロテクトキー(USB)が必要

Example11- Static magnetic field use equivalent current

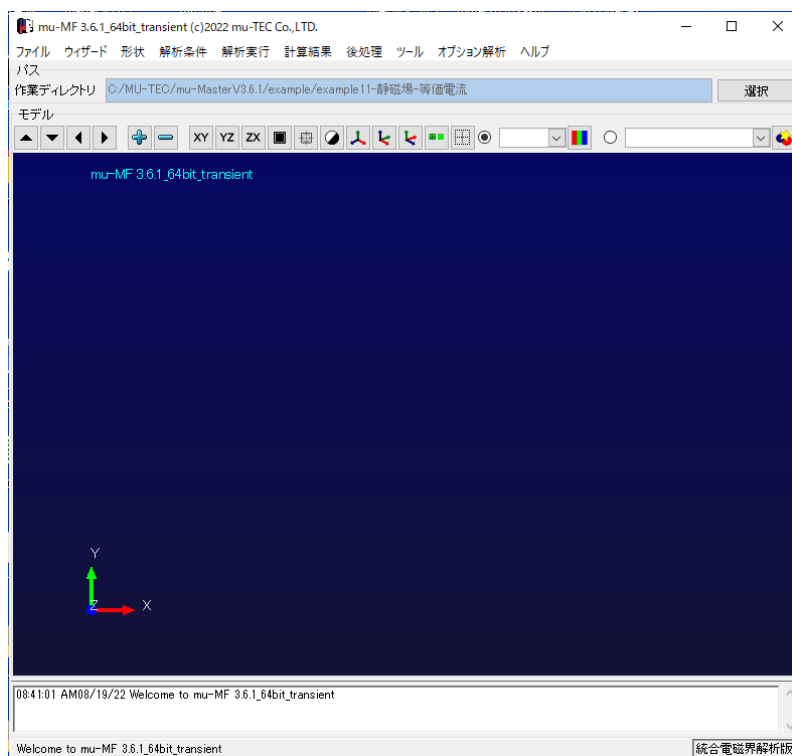
1.9 Step8 実行結果をモデル出力

この例では、このステップは不要。Femap 等で結果表示する場合に使用



※設定ファイル(master ファイル)を保存する場合は、「はい」

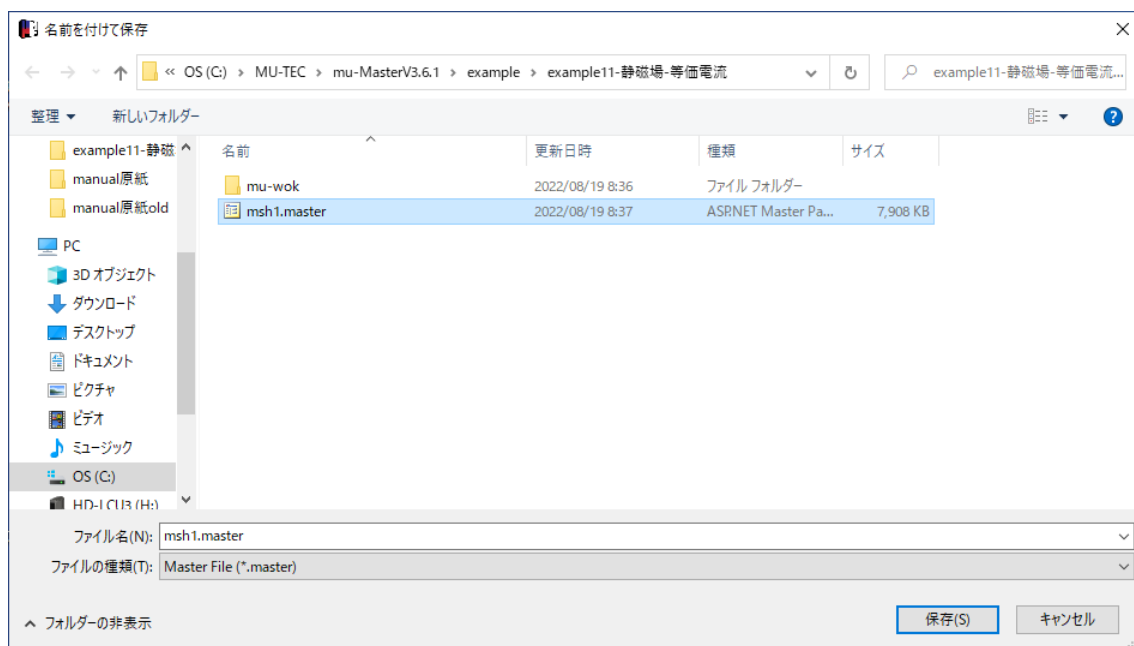
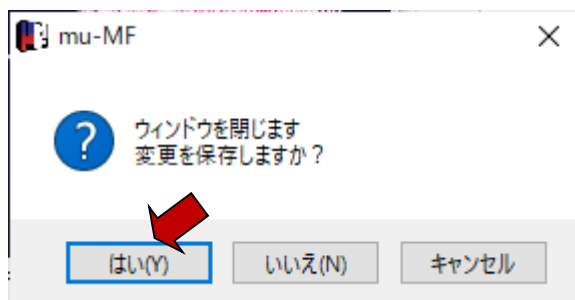
Example11- Static magnetic field use equivalent current



Example11- Static magnetic field use equivalent current

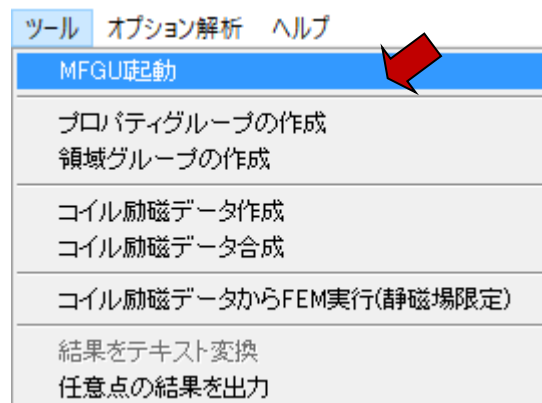
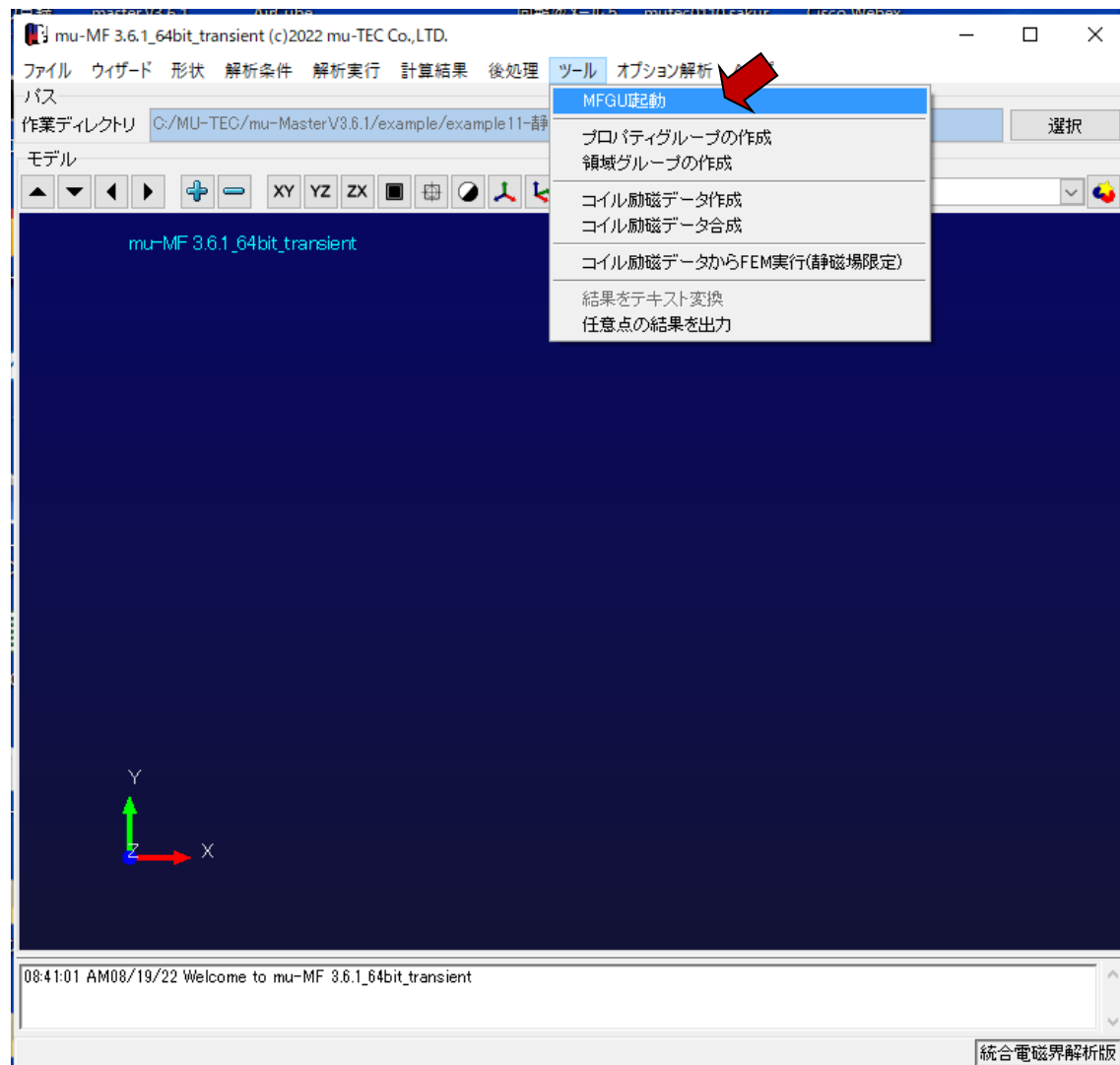
1.10 設定条件保存(master ファイルの保存)

※設定条件を保存する場合

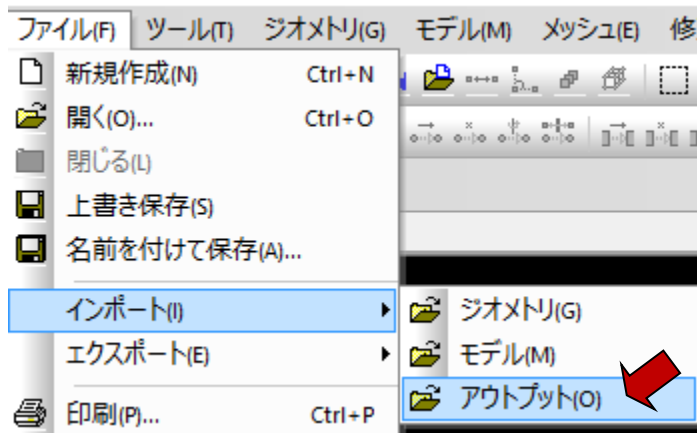
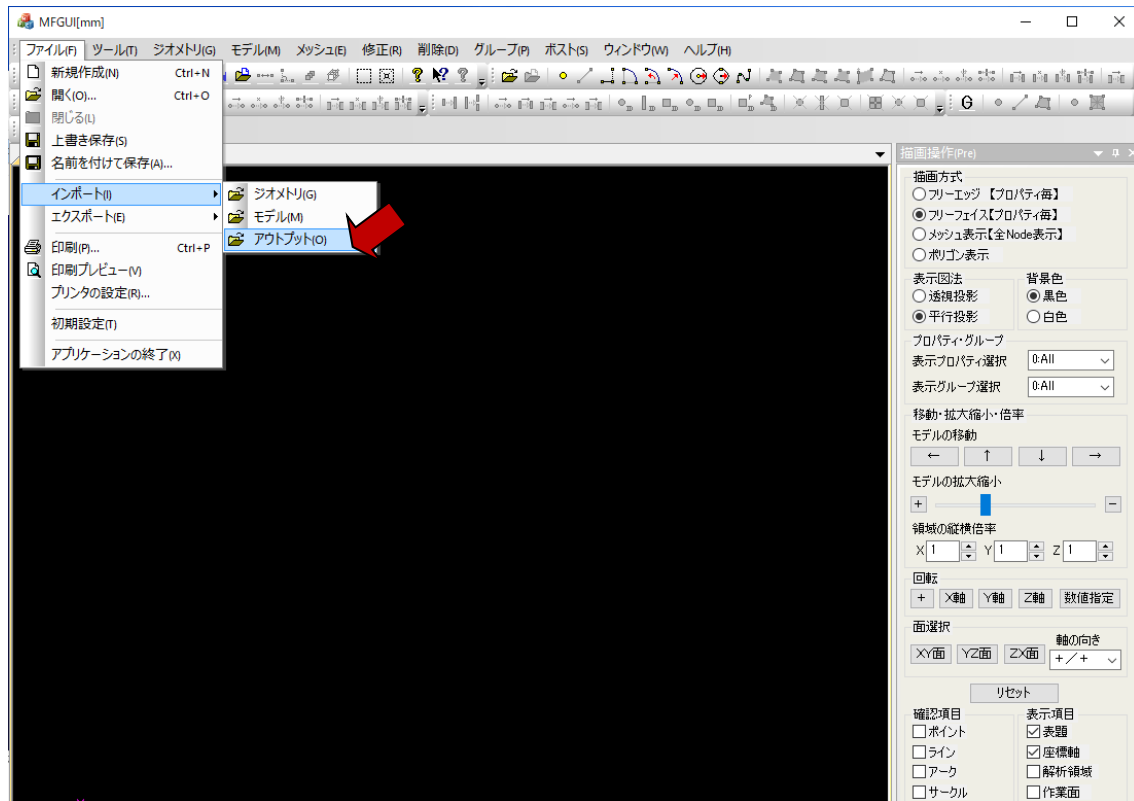


Example11- Static magnetic field use equivalent current

1.11 結果表示(MFGUI の起動)

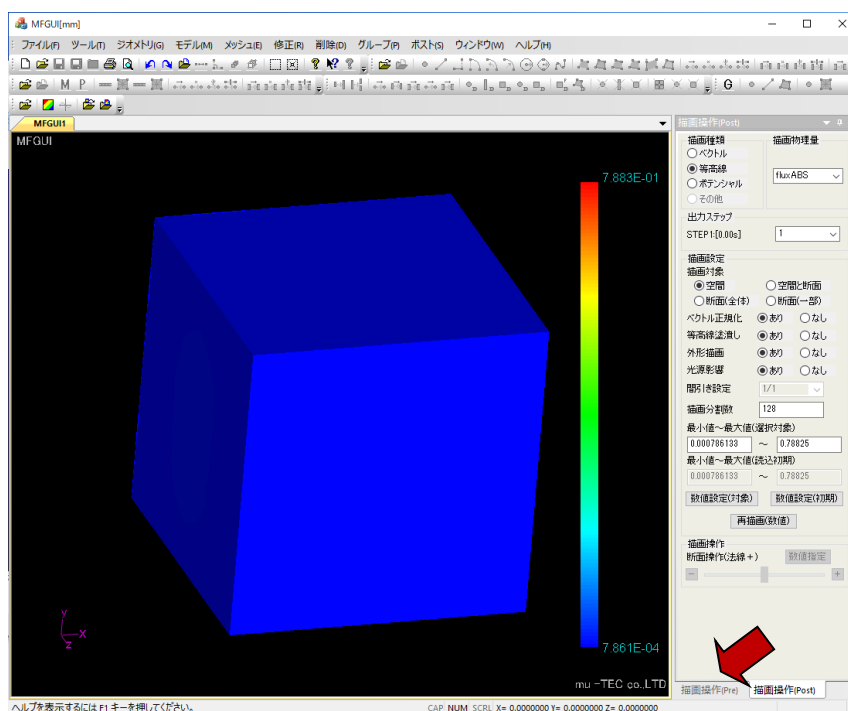
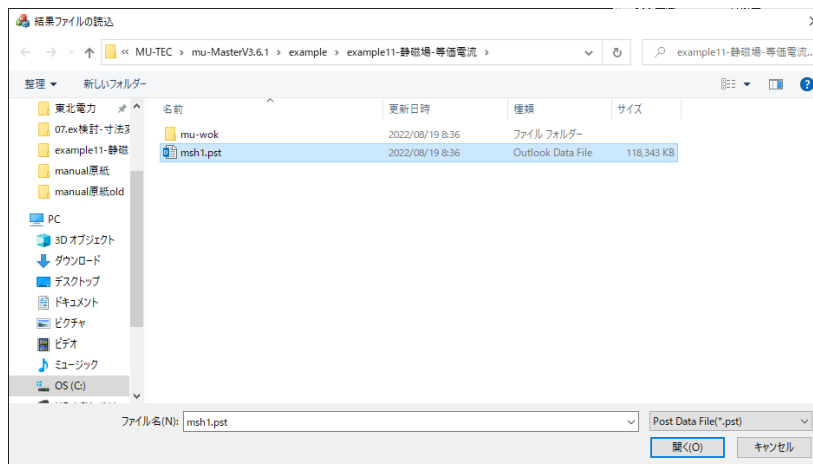
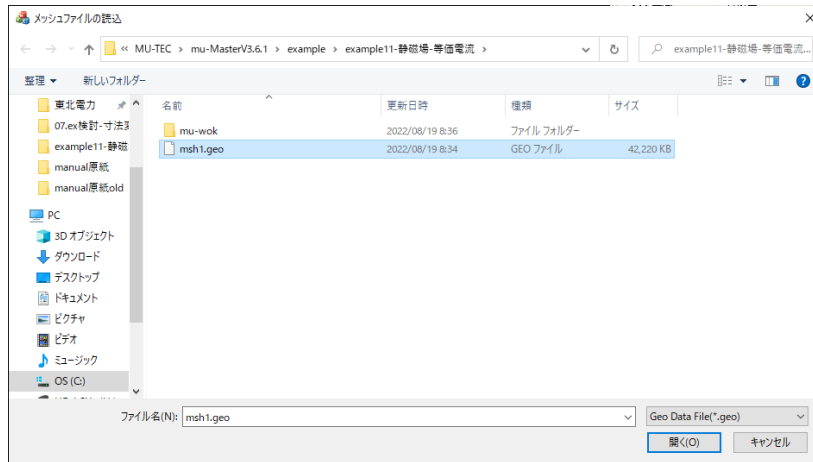


Example11- Static magnetic field use equivalent current

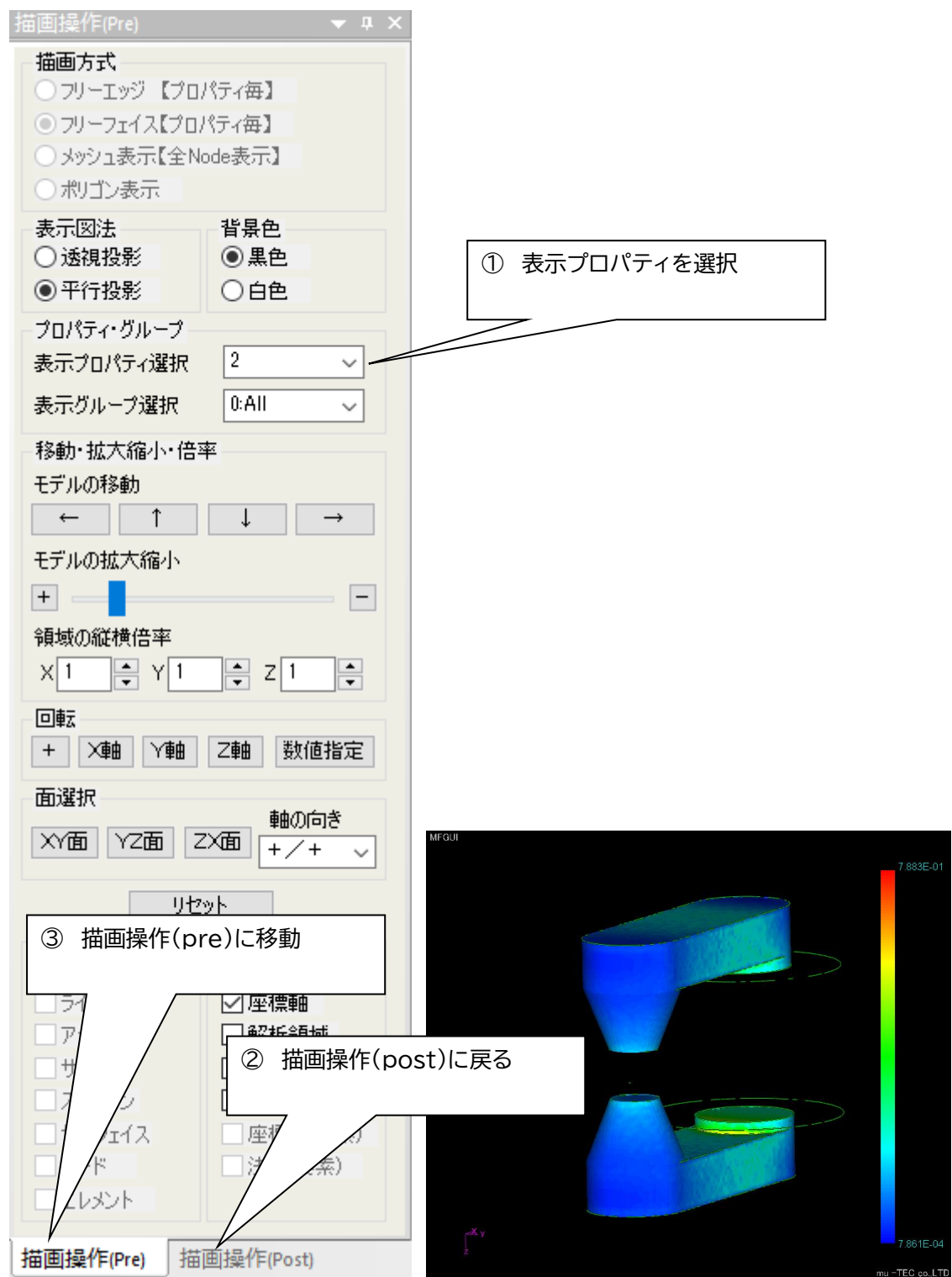


Example11- Static magnetic field use equivalent current

計算を実行した作業フォルダの、geo ファイルと pst ファイルを読み込む



Example11- Static magnetic field use equivalent current



Example11- Static magnetic field use equivalent current

描画操作(Post)

描画種類

☐ ベクトル

☒ 等高線

☐ ポテンシャル

☐ その他

出力ステップ

STEP1:[0.00s]

描画設定

描画対象

☒ 空間

☐ 断面(全体)

☐ 断面(一部)

ベクトル正規化 ☒ あり ☐ なし

等高線塗潰し ☒ あり ☐ なし

外形描画 ☒ あり ☐ なし

光源影響 ☒ あり ☐ なし

間引き設定 1/1

描画分割数 128

最小値～最大値(選択対象)

0.000786133 ~ 0.78825

最小値～最大値(読込初期)

0.000786133 ~ 0.78825

数値設定(対象) 数値設定(初期)

再描画(数値)

描画操作

断面操作(法線 +) 数値指定

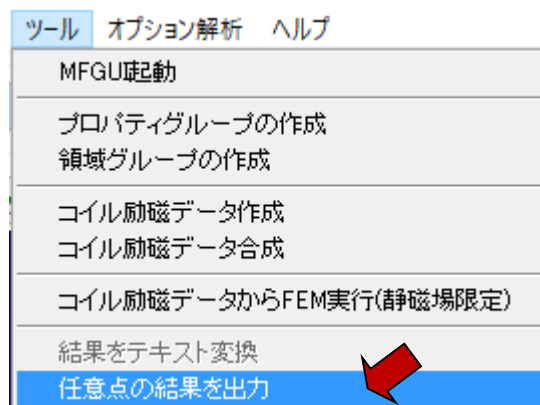
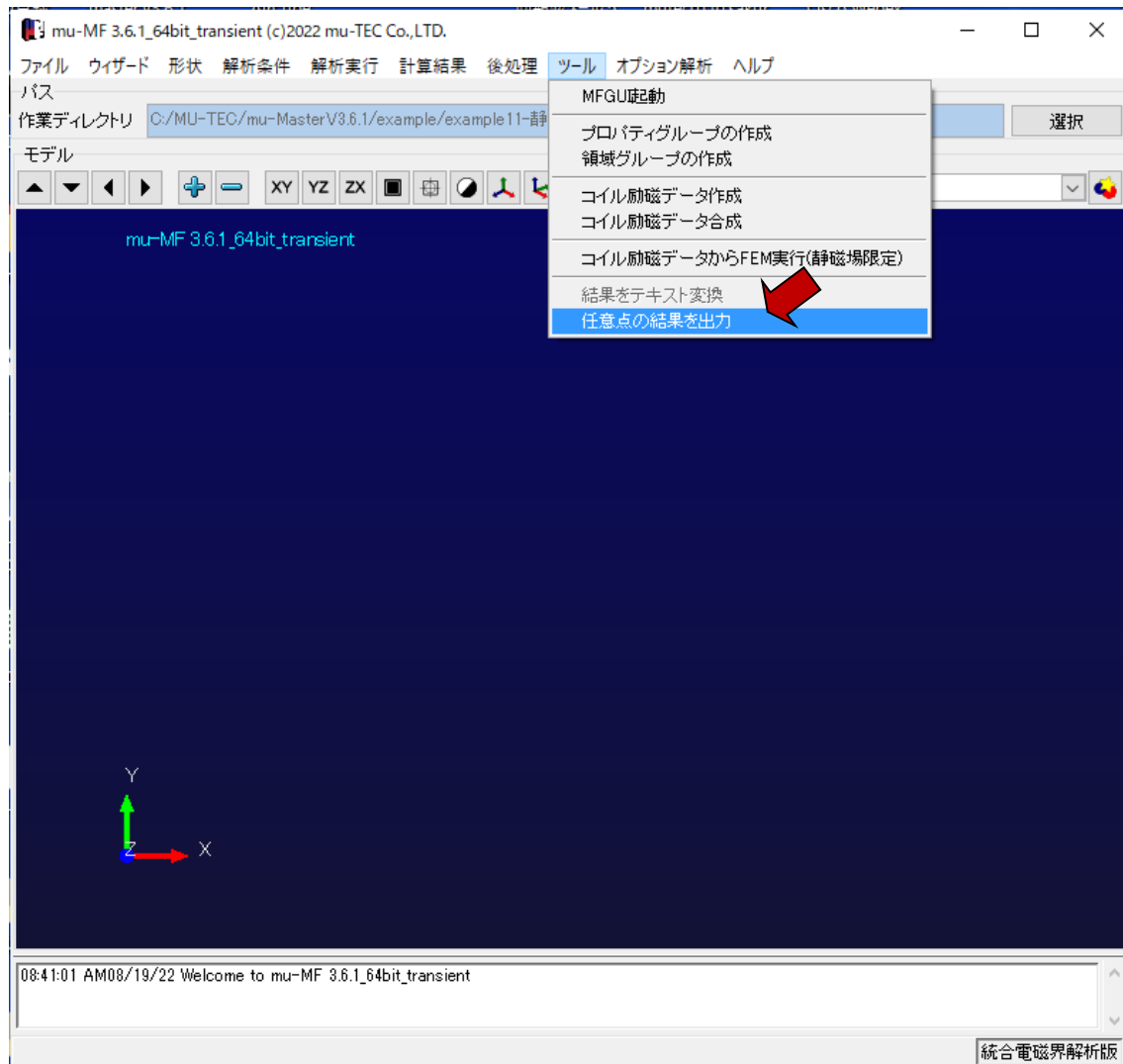
- +

描画操作(Pre) 描画操作(Post)

- ・ベクトルや等高線を描画する
- ・等高線の意味
 - Flux は磁束密度 B
 - Field は磁界強度 H
 - Eddy は不使用
 - Abs は絶対値

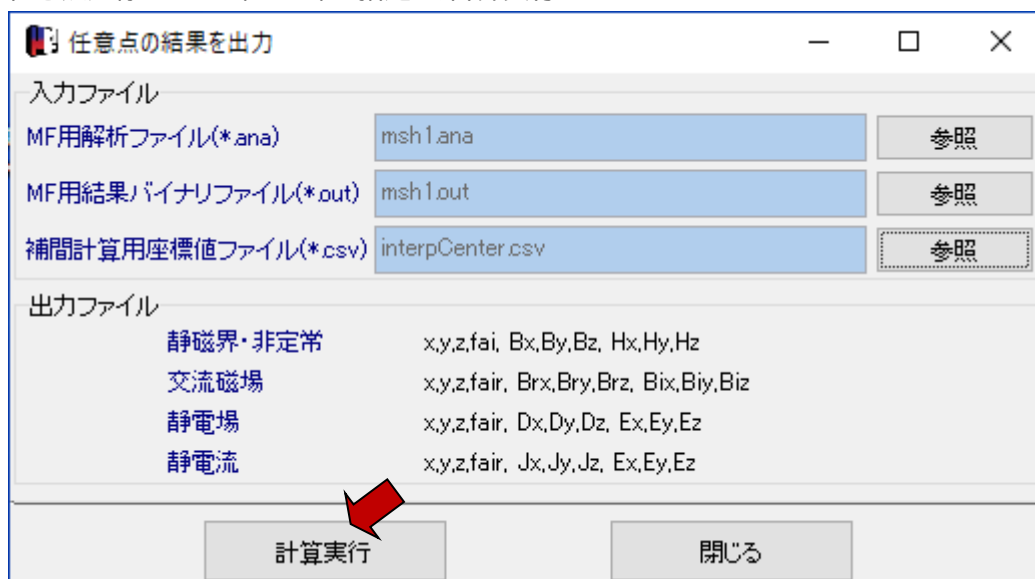
Example11- Static magnetic field use equivalent current

1.12 任意点の結果を出力



Example11- Static magnetic field use equivalent current

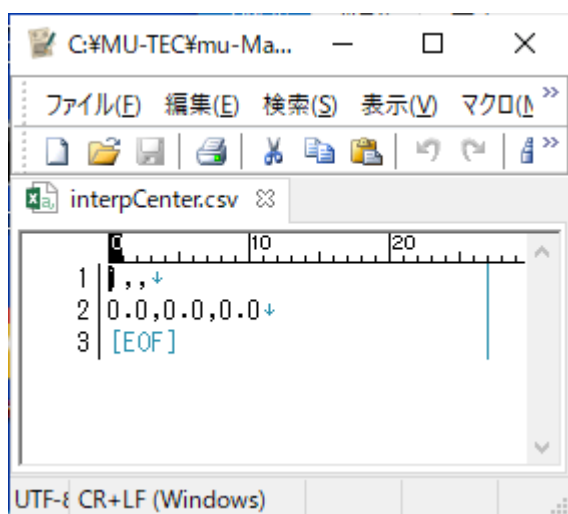
計算を実行した作業フォルダの、ana ファイルと out ファイルを読み込む
任意点座標ファイル(*.csv)を指定し、計算実行



任意座標ファイルのフォーマット

(点数)

(X 座標)、(Y 座標)、(Z 座標) 単位はm



結果ファイル モデル名_interp_resl.txt のフォーマット X:m B:Tesla H:A/m

(X 座標)(Y 座標)(Z 座標)(ポテンシャル)(Bx)(By)(Bz)(Hx)(Hy)(Hz)

