

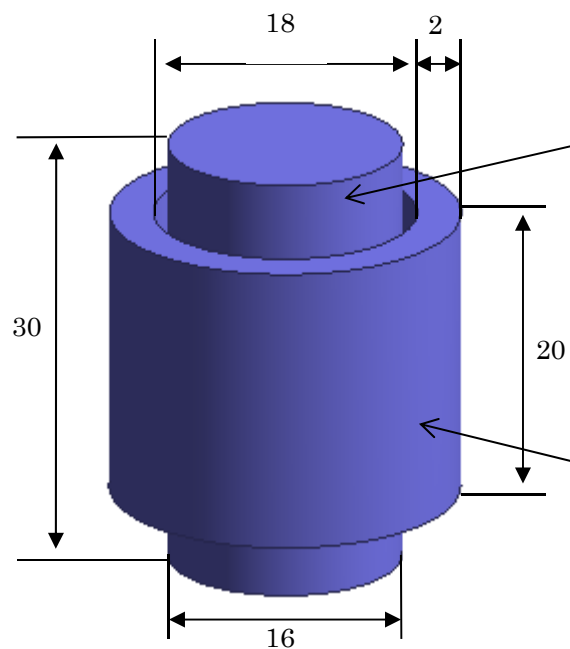
磁場解析実習資料

実習内容

1. コア付きコイルのモデルを作成し、インダクタンス値を求めます。
2. (時間が余った場合)
1/4対称モデルを作成し、解析結果が全体モデルと一致することを確認します。

モデルの説明

下図のコイルのインダクタンス値を3次元静解析で求める



単位 : mm

コア

材質 : 軟磁性材 透磁率5000

コイル

材質 : 銅

印加電流 : 1A

100ターン

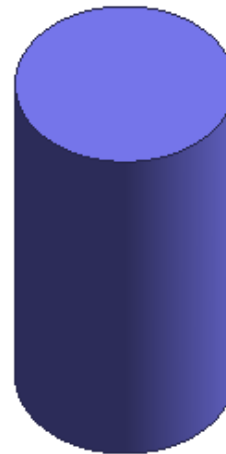
モデル作成

コア部分のボディを作成します。

作成コマンド: 基本図形 → ソリッドボディ → 円柱

中心点(0,0,0)

半径 (8) , 高さ(30)



全体寸法 : 30 mm

モデル作成

コイル部分の断面形状のボディを作成します。

1. 作図平面をZX平面に切り替え



2. 作成コマンド: 基本図形 → シートボディ → 長方形[長さ指定]

始点(9,0,5)
幅(20), 高さ(3)

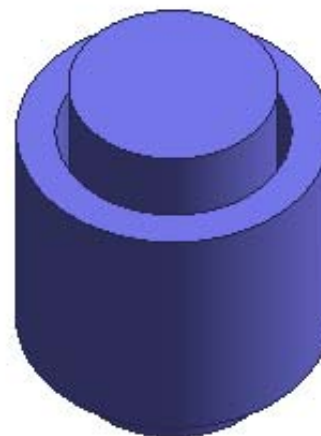


全体寸法 : 30 mm

モデル作成

作成したコイル断面ボディを選択し、回転体に変換します。
回転体コマンド：選択/加工 → 回転体の作成

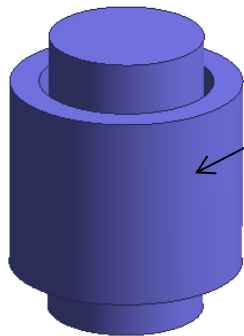
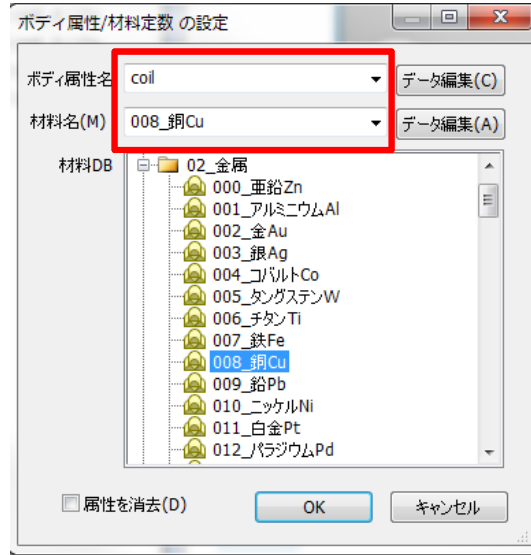
回転軸上の点 (0,0,0)
回転軸の方向ベクトル(0,0,1)
回転角(360)



全体寸法：30 mm

モデル作成

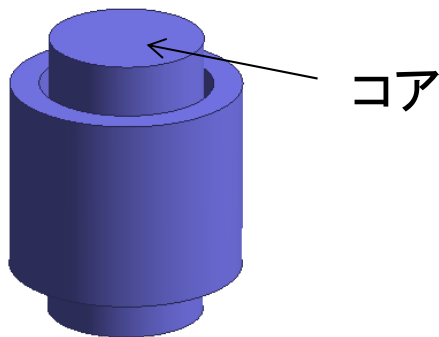
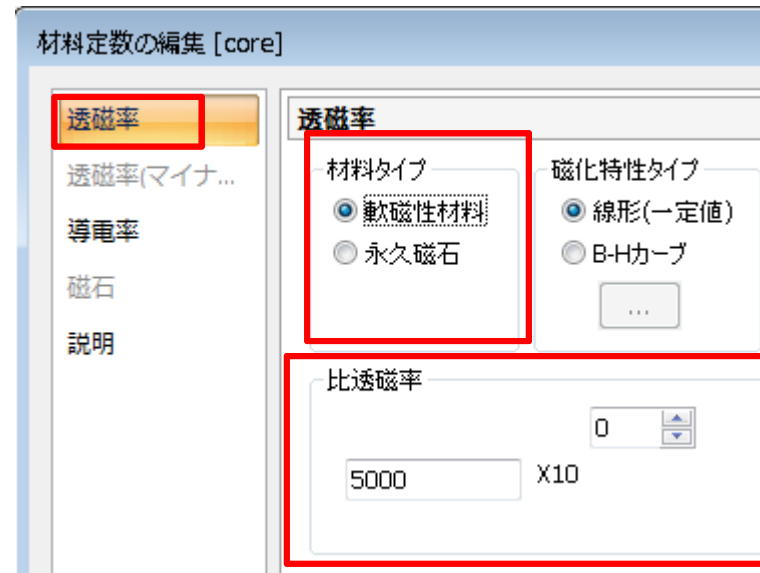
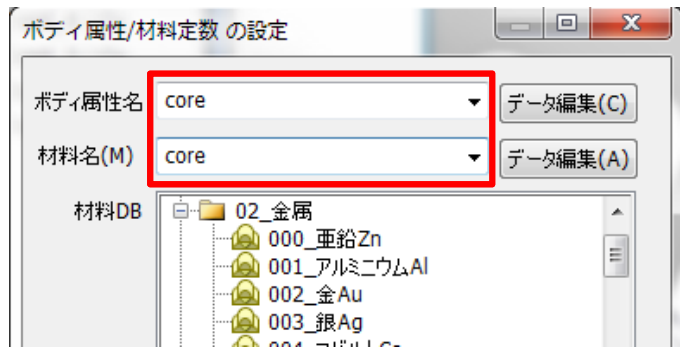
コイルのボディ属性、材料定数を定義します。



コイル

モデル作成

コアのボディ属性、材料定数を定義します。



モデル作成

解析条件の設定で、標準メッシュサイズを2mmに設定します。

解析条件の設定

ソルバの選択

磁場解析

メッシュ

外部磁界

開放境界

調和解析

過渡解析

トルク計算

回転機

定常場高速解析

モータ特性図/...

高度な設定

結果インポート

説明

メッシュ

メッシュ設定

メッシュG2 を使用する

失敗した時にG1を実行する

標準メッシュサイズを自動的に決定する

標準メッシュサイズ [mm]

要素の種類

1次要素 (時間重視)

2次要素 (精度重視)

メッシュのコントロール

空気領域自動作成

空気領域を自動作成する

空気領域のスケール モデル長 X

空気領域のメッシュサイズを自動的に決定する

空気領域のメッシュサイズ [mm]

アダプティブ / マルチグリッド

アダプティブ メッシュを使用する

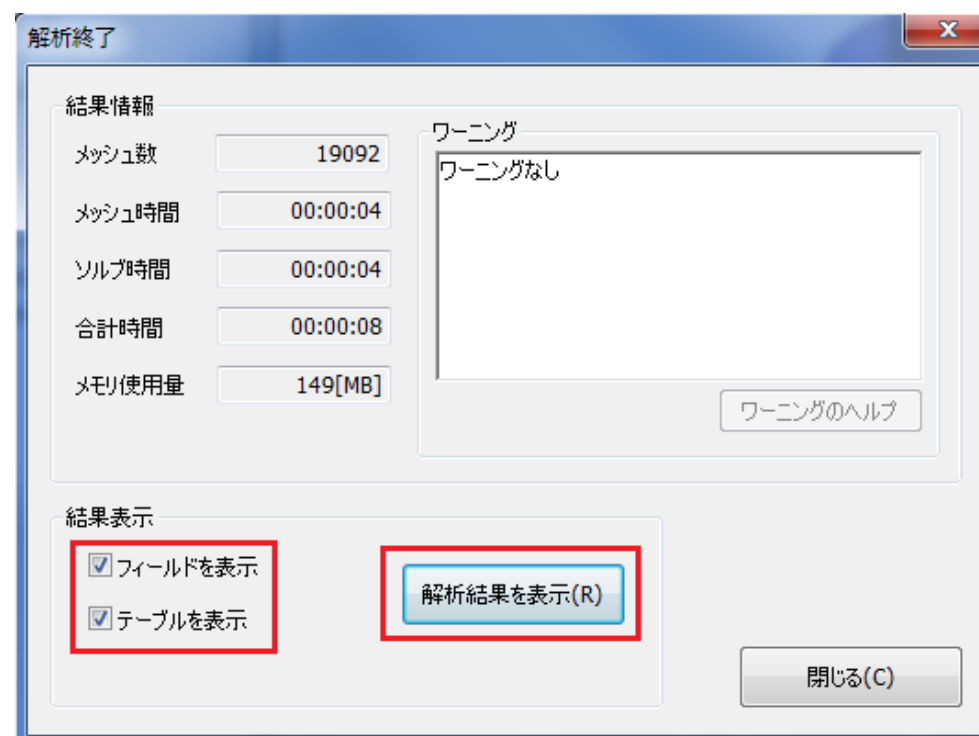
マルチグリッド法を使用する

解析の実行

解析の実行



解析結果の表示



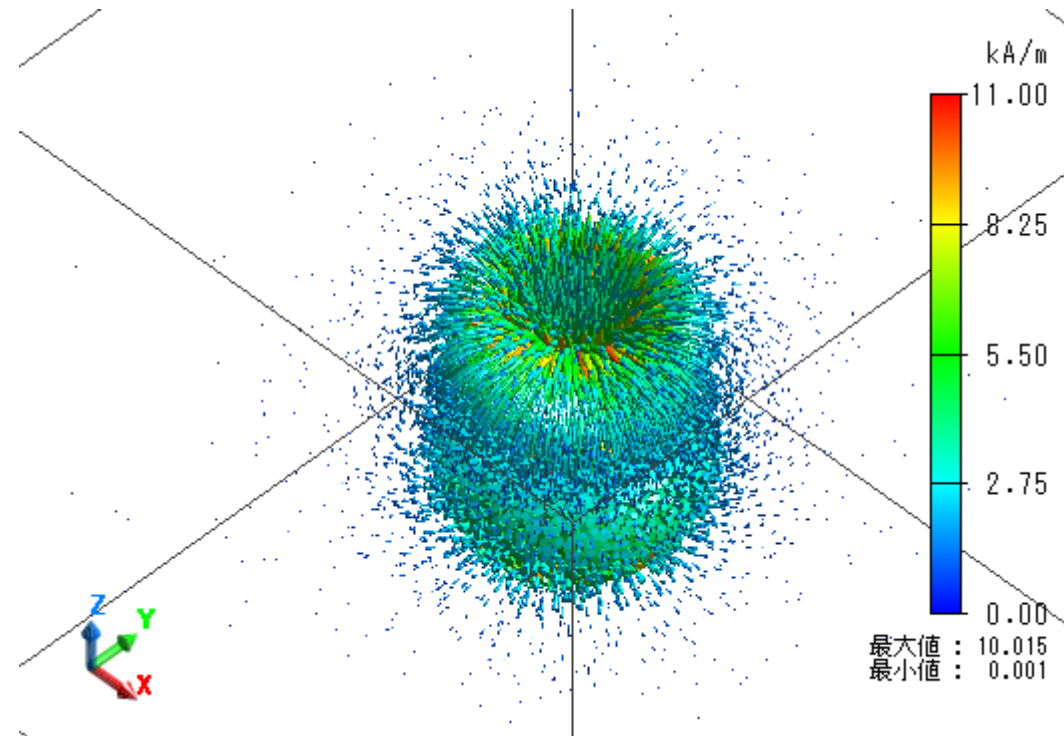
モデルの解析結果

インダクタンス

テーブル

磁界エネルギー[J]	インダクタンス[H]	結合係数	電磁
	値		
コイル1	coil coil InAuto coil OutAuto		
L1	5.408e-4		

磁界ベクトル

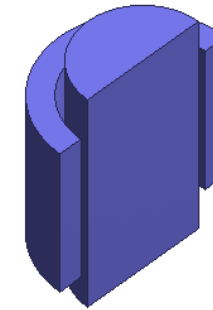


1/4対称モデルの作成

2つのボディを選択し、1/4に切断します。
切断コマンド：選択/加工 → Bodyの切断

切断面上の点：原点(0,0,0)

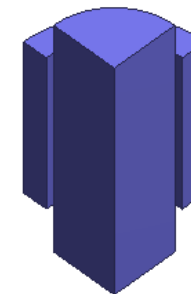
切断面の法線ベクトル(-1,0,0)、「法線方向のみ残す」をチェック



全体寸法：30 mm

切断面上の点：原点(0,0,0)

切断面の法線ベクトル(0,1,0)、「法線方向のみ残す」をチェック



全体寸法：30 mm

1/4対称モデルの作成

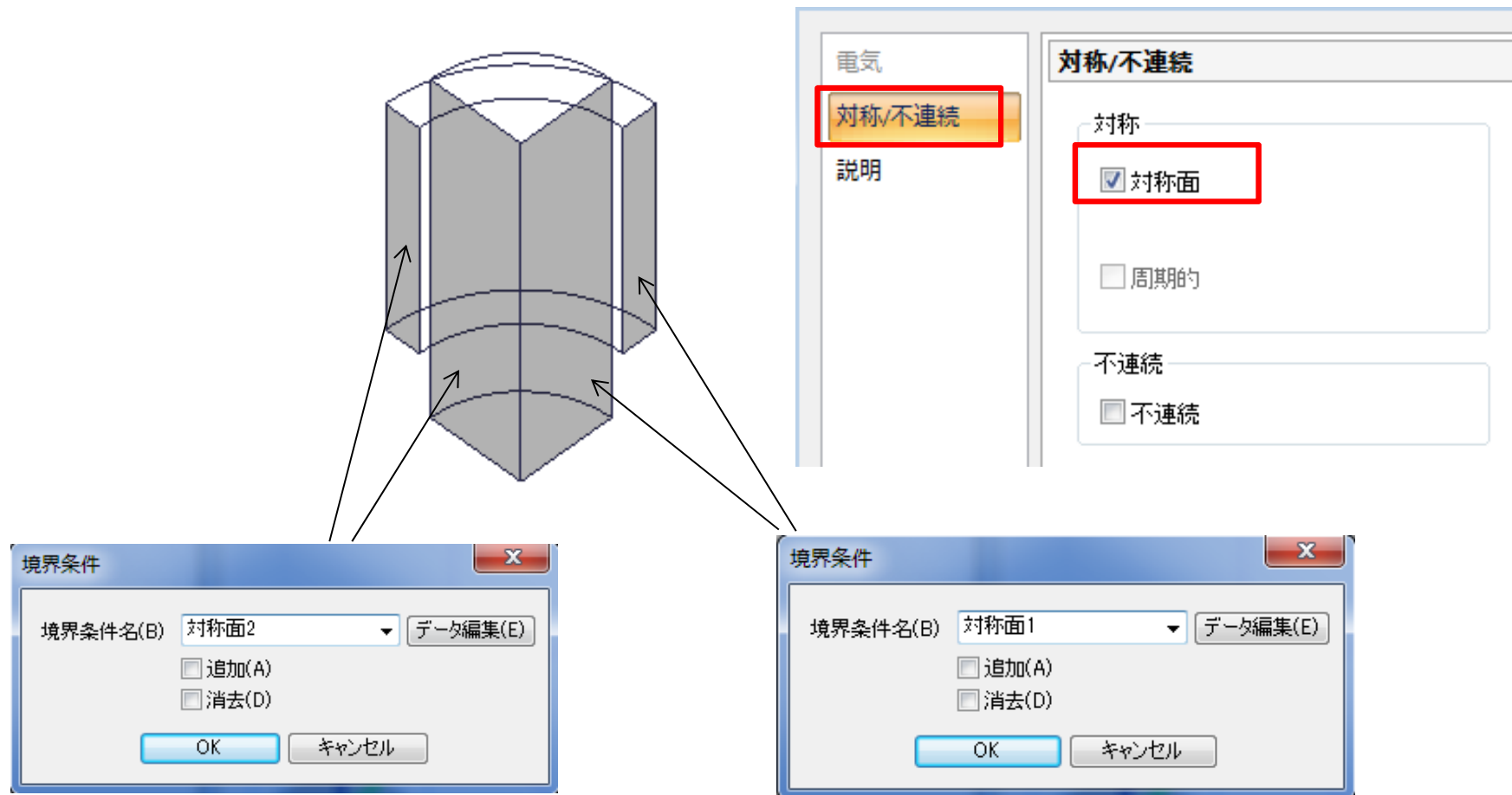
ループコイルでなくなったので、ボディ属性で電流の方向を設定しなおします。



全体寸法：30

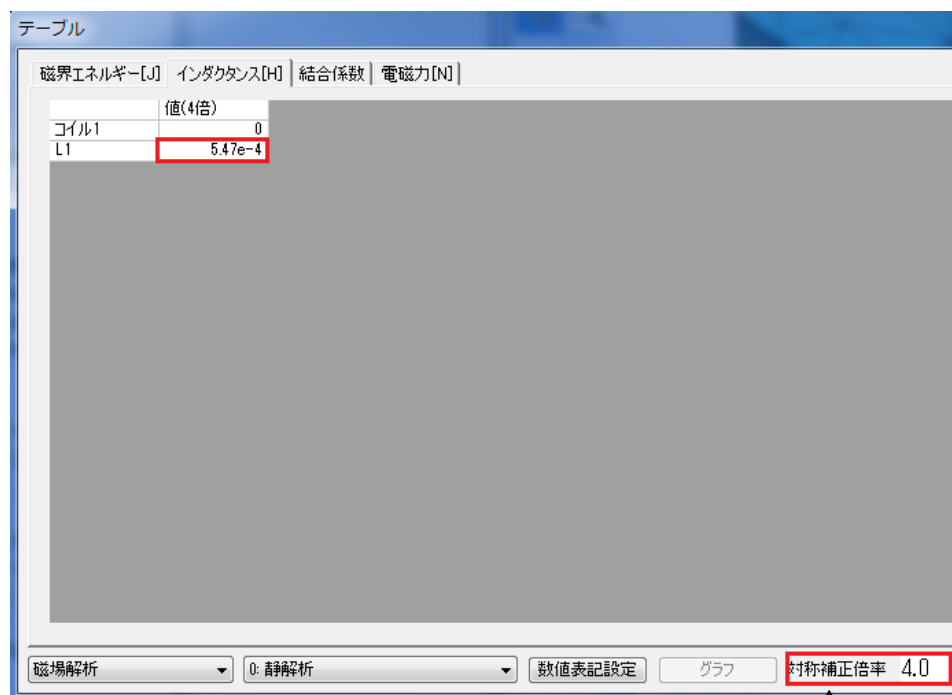
1/4対称モデルの作成

切断面に対称面の境界条件を設定します。



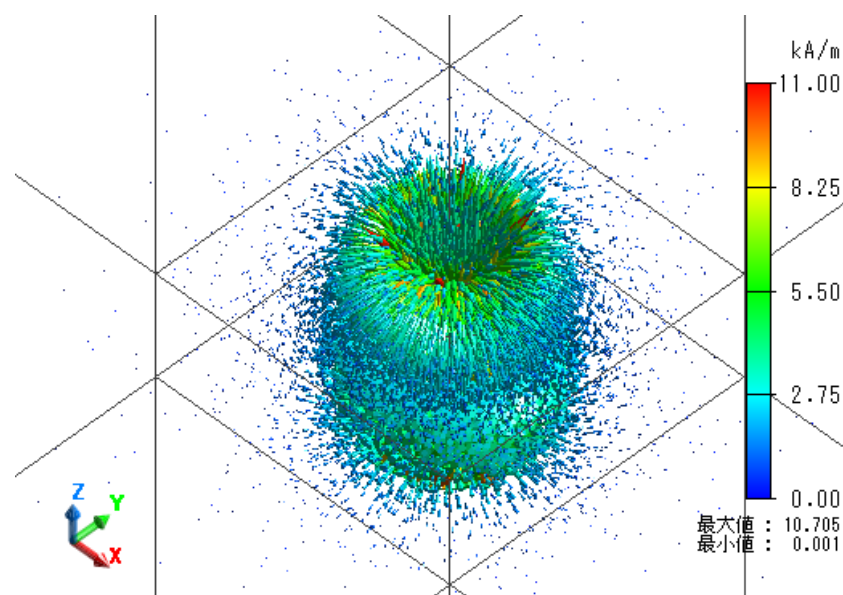
1/4対称モデルの解析結果

インダクタンス



1/4対称モデルなので4.0とする

磁界ベクトル



全体モデルとほぼ一致する結果となっていることを確認してください