

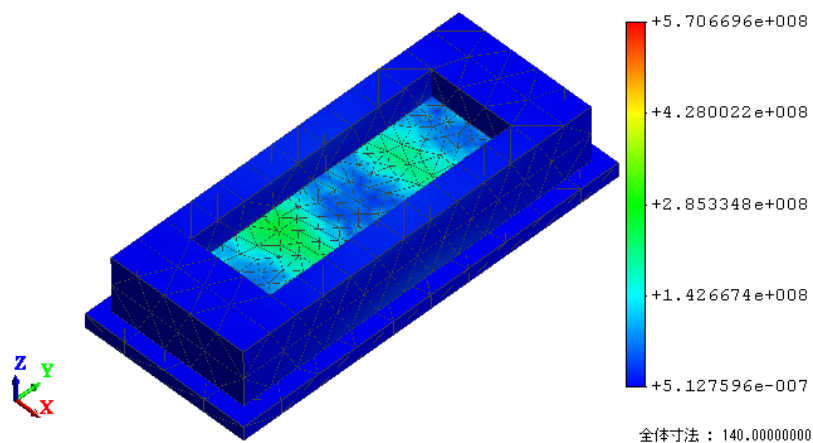
Femtet[®] Ver9.1

新機能/変更点のご紹介

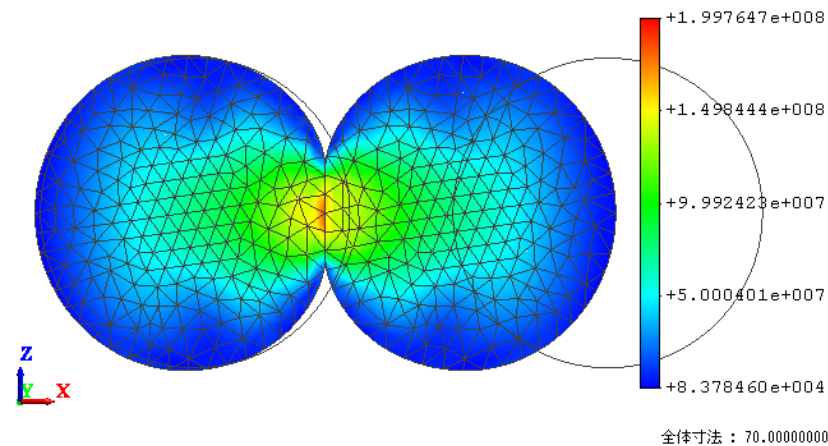
機能	概要
解析機能	<ul style="list-style-type: none">• 応力解析: 過渡解析• 応力解析: ひずみエネルギー算出• 磁気材料をサンプルDBに追加• 磁場解析: 非線形磁場解析の高速化• 電磁波解析: 集中定数境界条件の拡張• 電磁波解析: 電流表示の改良• 電磁波解析: SARの解析• 電磁波解析: 特性インピーダンス表示の追加
プリ・ポストプロセッサ	<ul style="list-style-type: none">• 外部境界条件設定の改良• 結果表示に位相指定を追加• 数値入力視点の追加• 数式内で使用するIF関数の追加
マクロ	<ul style="list-style-type: none">• 複数マクロの並列実行• サイズボックス取得マクロの追加• ステータスバーのメッセージ取得マクロの追加
バッチシミュレーション	<ul style="list-style-type: none">• バッチ実行中のジョブ追加機能

応力解析で過渡解析ができるようになりました(応力パックライセンスが必要です)

接触解析との組み合わせにより、落下解析、衝突解析などの高度な応力解析を行うことができるようになりました。



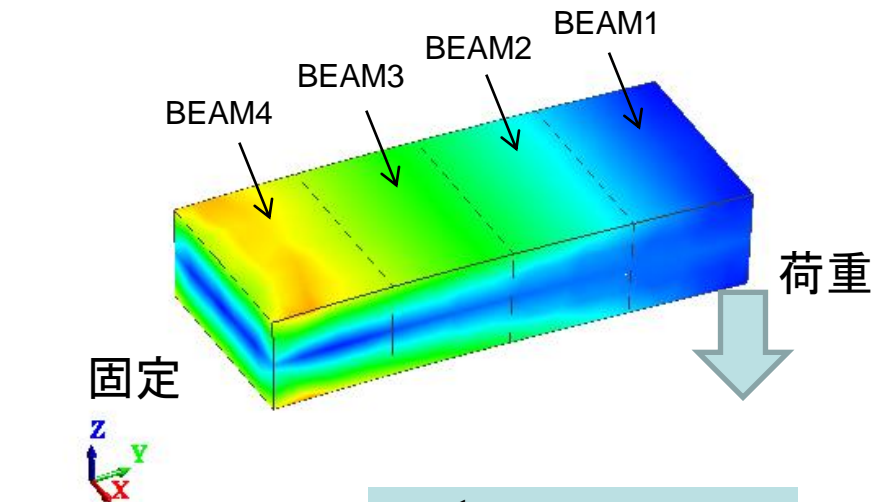
落下衝撃によって発生した内部基板のミーゼス応力



複数の弾性体の衝突の際の変形とミーゼス応力

応力解析の静解析で、ひずみエネルギーの算出が出力できるようになりました

- ・変形したボディが蓄積するひずみエネルギーを算出し、結果として出力する機能を追加しました。
- ・以下に変形した片持ち梁内部のひずみエネルギーを算出した事例を示します。



ひずみエネルギー算出式

$$U = \frac{1}{2} \int \{\varepsilon - \varepsilon_0\}^T \{\sigma\} dV$$

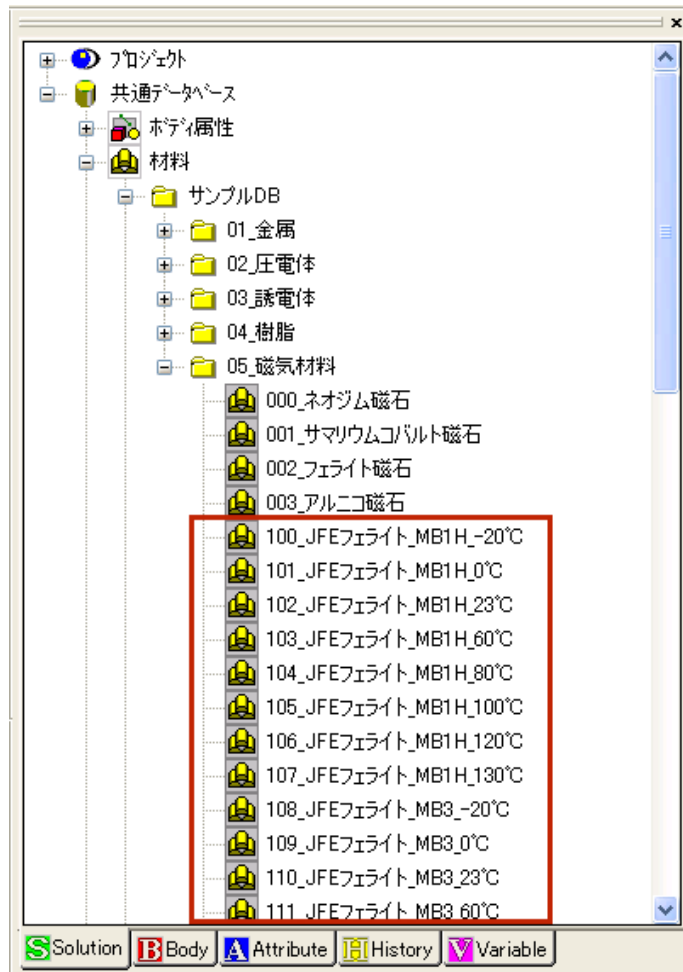
出力例:

ひずみエネルギー :[J]	
BEAM1	1.28588830e-002
BEAM2	6.29637640e-002
BEAM3	1.62177015e-001
BEAM4	2.96784746e-001
合計	5.34784408e-001

※固定面に近いボディほどひずみエネルギーが大きくなってます。

ボディ属性毎にひずみエネルギーを算出し、出力ウィンドウに出力します。パラメトリック解析やマクロでの結果取得にも対応しています。

材料のサンプルDBにフェライト材 (JFEフェライト株式会社様ご提供) を追加しました



電源トランス用低損失材6種類、
それぞれ温度条件8種類
計48種類の材料データを追加しました。

<材料名>

- MB1H
- MB3
- MB4
- MBF4
- MBT1
- MBT2

JFEフェライト株式会社ホームページ
<http://www.jfe-frt.com/product/index.html>

計算パラメータを最適化する事により非線形計算を高速化しました



非線形透磁率のコアを使った
コイルの磁場解析

左図の磁場解析が13分59秒 ⇒ 5分08秒に短縮

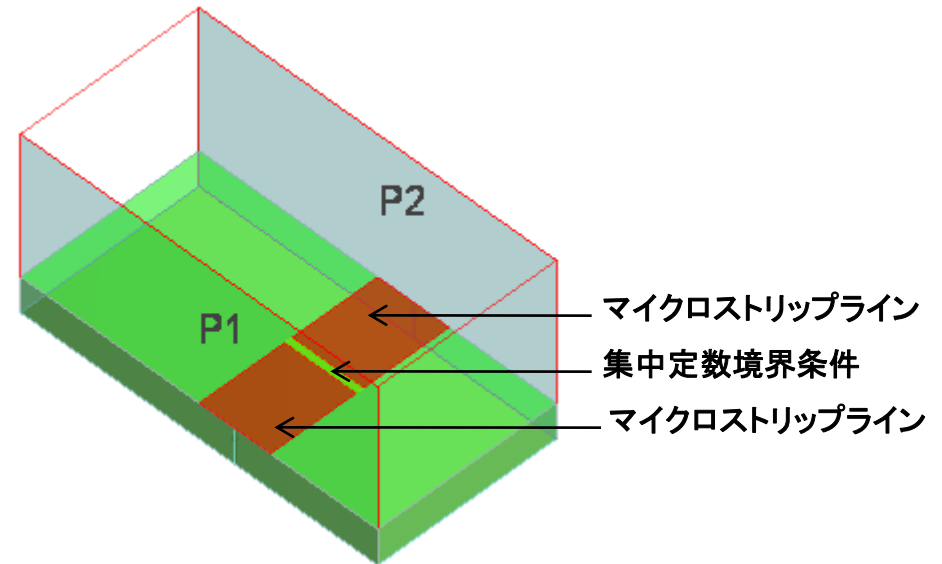
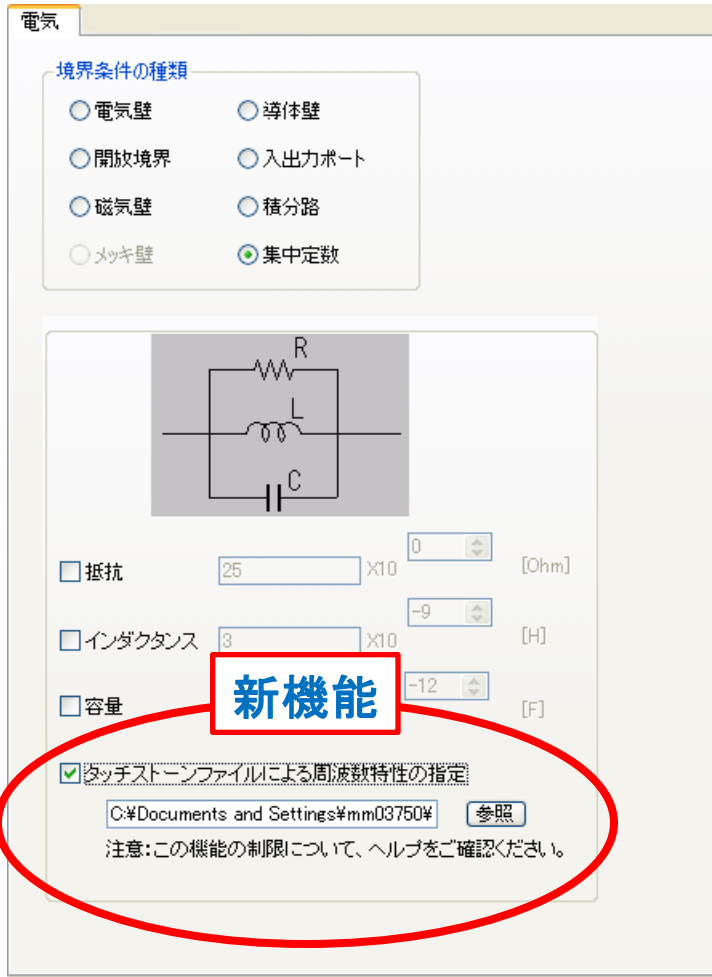
※効果はモデル、材料定数によって異なります。

※旧バージョンのFemtetで作成した
プロジェクトでは高速化されません。

- ・その場合は新バージョンのFemtetでプロジェクトを作成し直してください。
- ・モデルファイル(.gmd)は作成し直す必要はありません。

解析機能 - 電磁波解析: 集中定数境界条件の拡張

LCRでの指定方法に加えて、Sパラメータで指定できるようになりました

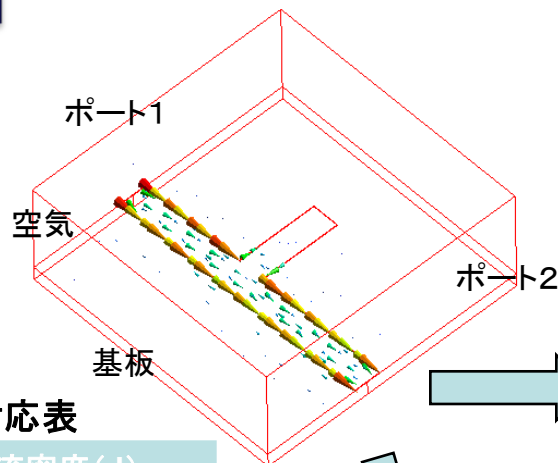


マイクロストリップラインの間に集中定数境界条件を指定したモデルの図

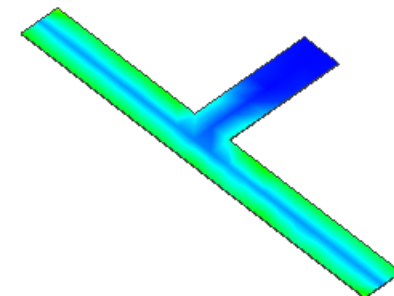
・対応している拡張子は、s1p,z1p,y1p,s2p,y2pとなります。
この機能を利用する場合の注意点は次の2つです。

- 注意点1. 2ポートのS行列、Y行列を指定できますが、集中定数として計算しますので、もし分布定数のS行列、Y行列を指定した場合、予想外の結果になる可能性があります。
- 注意点2. この機能は、高速スイープと併用することができません。

電流分布が見やすくなりました

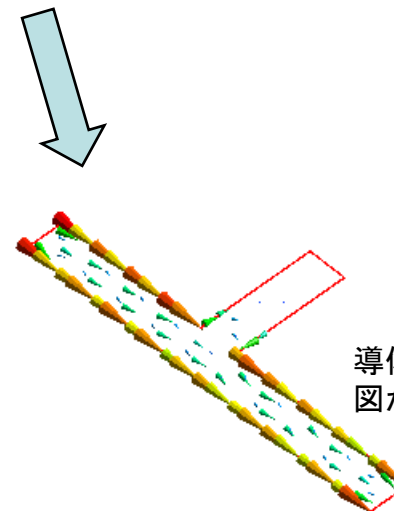


SolidBodyで作成した、導体だけを取り出して、電流分布のコンター図が描けるようになりました。



導体モデルの作成方法と電流表示の対応表

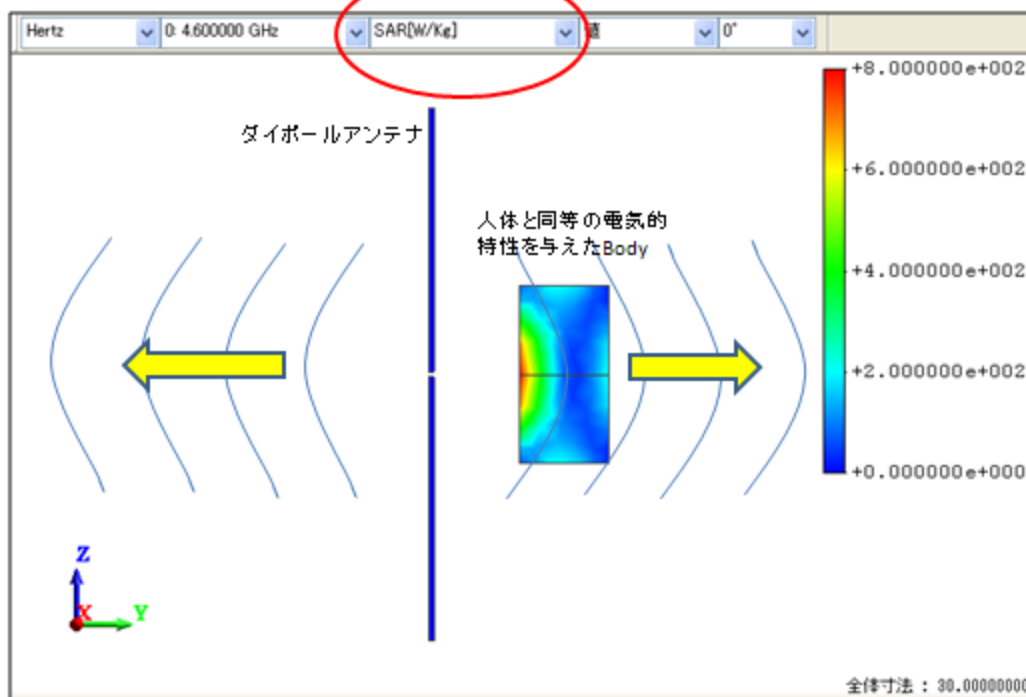
モデル作成方法	面電流密度(K)		電流密度(J)	
	ベクトル	コンター	ベクトル	コンター
SheetBody(導体)	◎	○	◎	○
SolidBody(導体)	×	×	◎	○
SolidBody ⇒境界条件導体	◎	○	◎	○
境界条件 導体	○	△	○	△



導体だけ取り出してベクトル図が描けるようになりました。

注意: 赤マークは今回改善した所。使い勝手の良い順に◎、○、△になり、×は表示できません。ベクトルの○はベクトルが誘電体側に描かれ、またコンター図の○は、導体Bodyと重なるため少々醜い表示になります。完全導体については今回のバージョンアップでは対応していません。

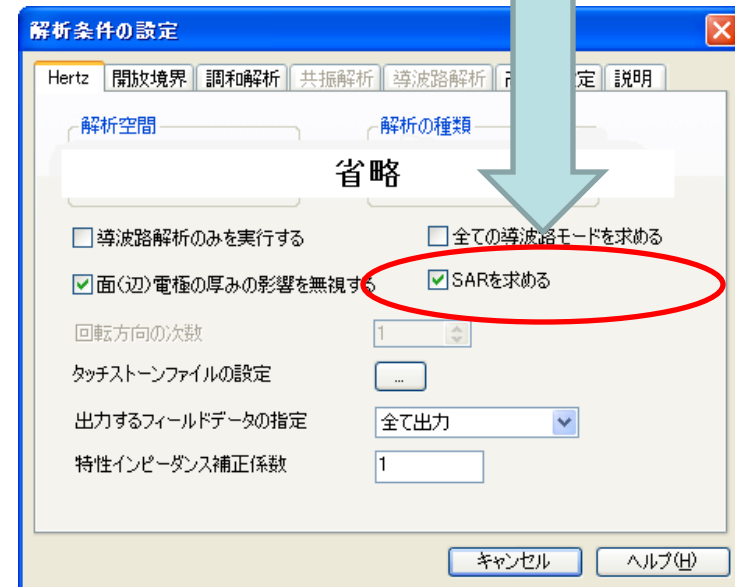
電磁波解析の3次元調和解析に、SAR (Specific Absorption Ratio:比吸収率)計算機能が追加されました



計算方法:

$$SAR = \frac{1}{2\rho} \sigma' |E|^2 \quad \sigma' = \sigma + \omega \varepsilon \tan \delta$$

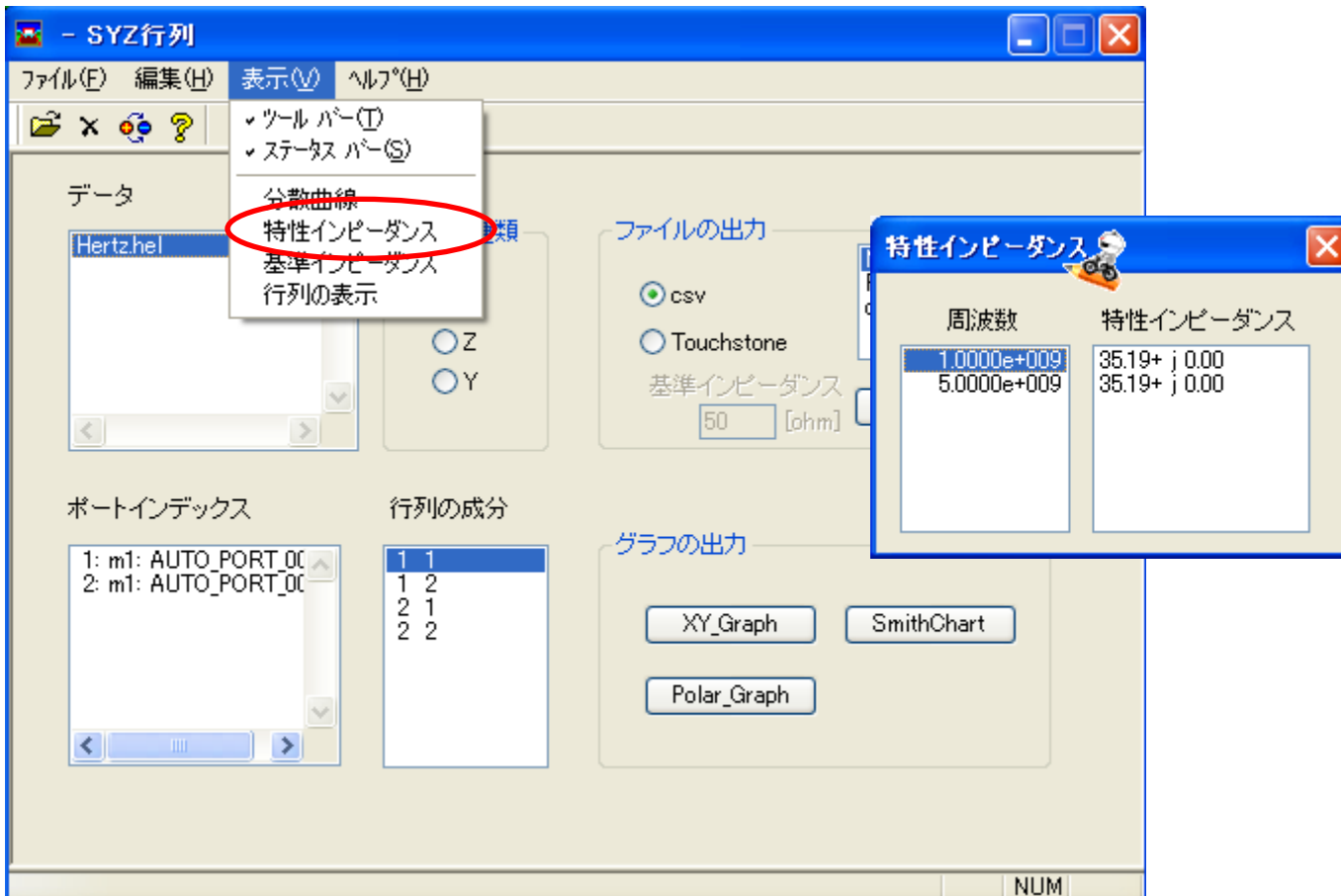
E:電界 ρ:密度 σ:導電率 ε:誘電率 tanδ:誘電正接 ω:角周波数
 上記の計算を、各要素節点において行っています。



使い方:

- ・解析前に解析条件設定で、“SARを求める”のチェックを入れます。
- ・そうすると材料定数で密度が入力可能になりますので、入力してください。

特性インピーダンスの確認が簡単になりました



The screenshot shows the 'SYZ行列' (SYZ Matrix) software window. The '表示' (View) menu is open, and '特性インピーダンス' (Characteristic Impedance) is highlighted with a red circle. A dialog box titled '特性インピーダンス' is open, displaying the following data:

周波数	特性インピーダンス
1.0000e+009	35.19+ j 0.00
5.0000e+009	35.19+ j 0.00

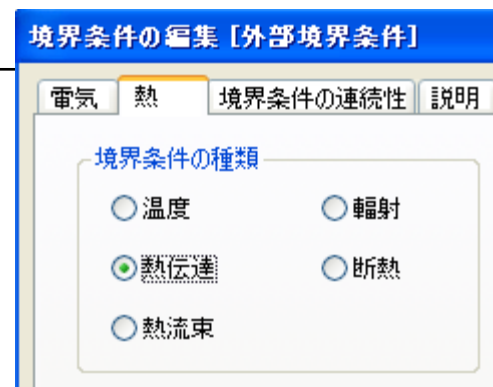
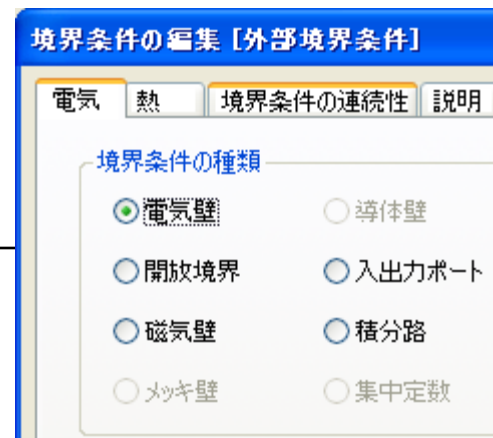
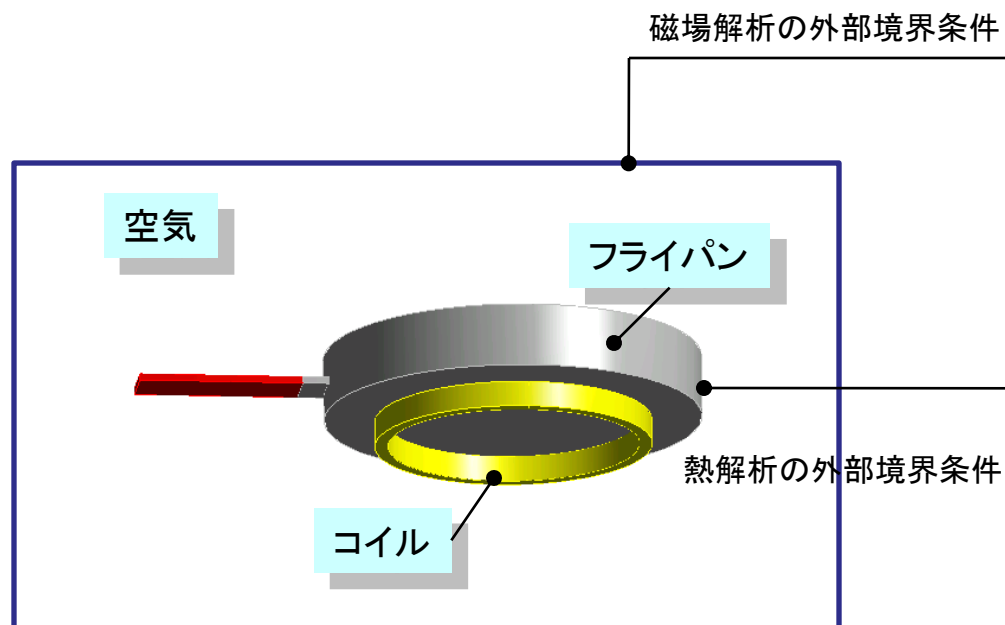
- ・従来から特性インピーダンスのコマンドはあったのですが、ポートのインピーダンスが指定された場合には、基準インピーダンスが表示されて、特性インピーダンスが見れませんでした。
- ・今回の改良で、特性インピーダンスと基準インピーダンスを分けて表示するようにしました。

プリポストプロセッサ – 外部境界条件設定の改良

連成解析で解析領域ごとに外部境界条件が設定できるようになりました

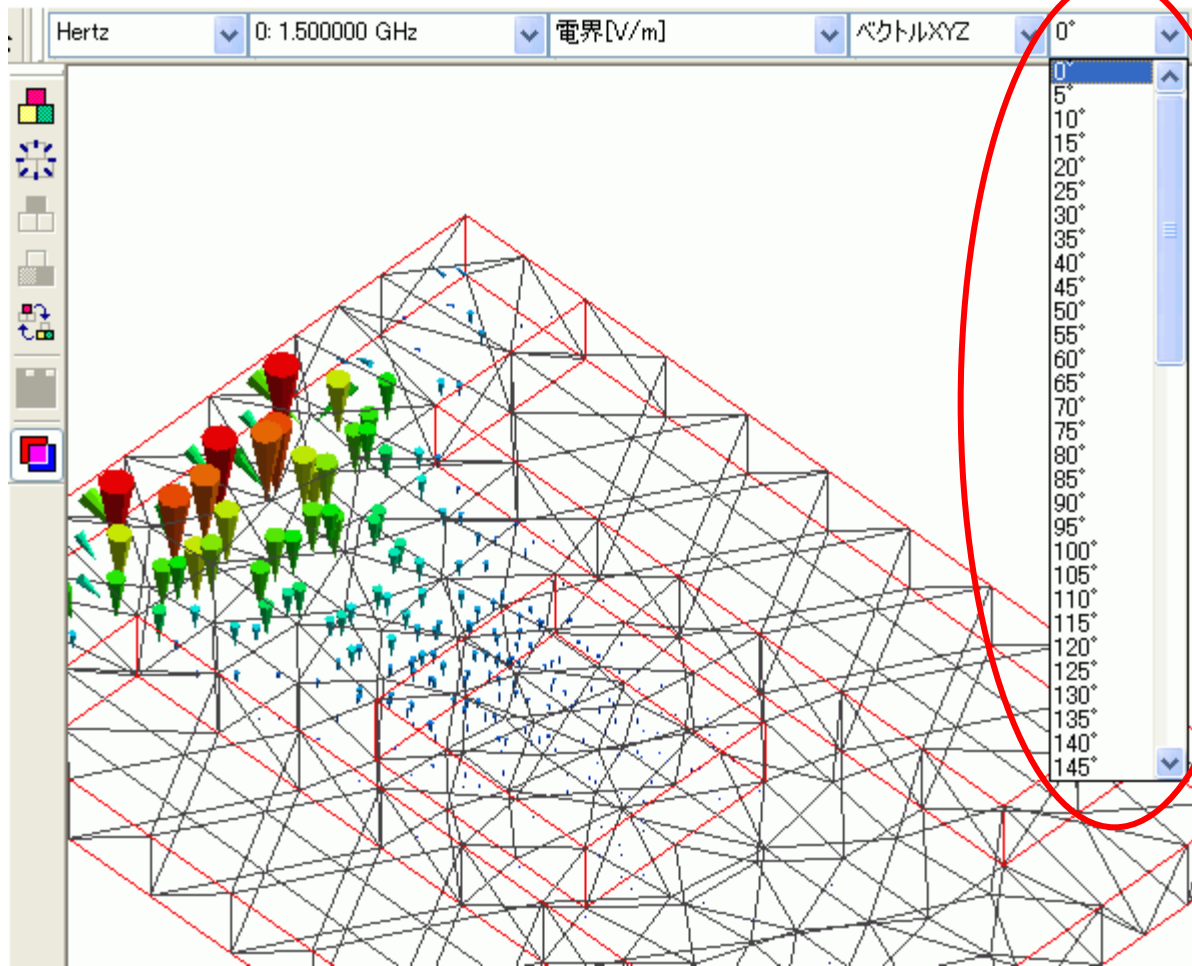
誘導加熱の例で、空気の表面には磁場解析の外部境界条件が付き、フライパンの表面には熱の外部境界条件が付きます。

従来は、空気の表面だけに外部境界が付き、フライパンの表面には手作業で熱の境界条件を付ける必要があり、たいへん面倒でした。



プリポストプロセッサ – 結果表示に位相指定を追加

結果表示画面で位相を指定できるようになりました

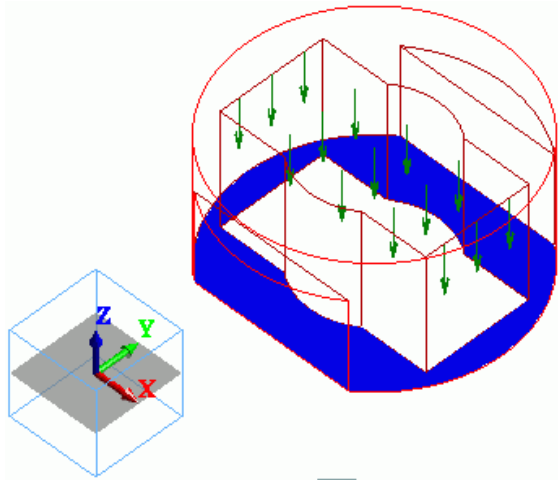


複素数コンボボックスで
5° 刻みで位相を指定
できます。

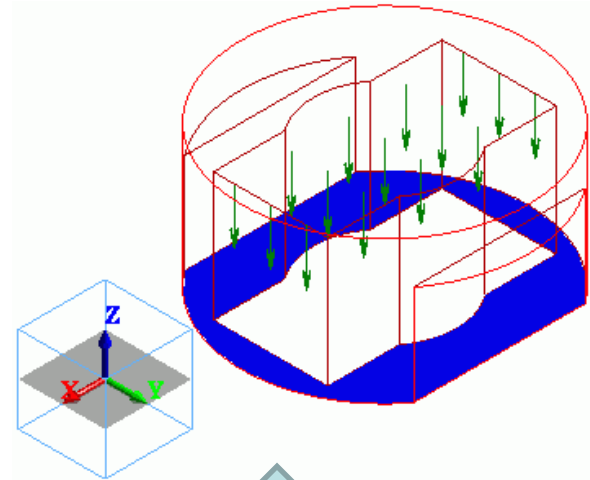
視点を数値入力で設定できるようになりました


視点を数値を入力して変更できるようになりました。
入力する値は、原点からみて、変更後の視点が存在する方向のベクトルになります。
視点を变更后、自動的に全体フィットされます。

視点変更前



視点変更後



「視点」⇒「数値入力視点」メニューを実行、
または、数値入力視点アイコン  をクリック。

数値入力視点

視線ベクトルを入力して下さい

X成分

Y成分

Z成分

OK

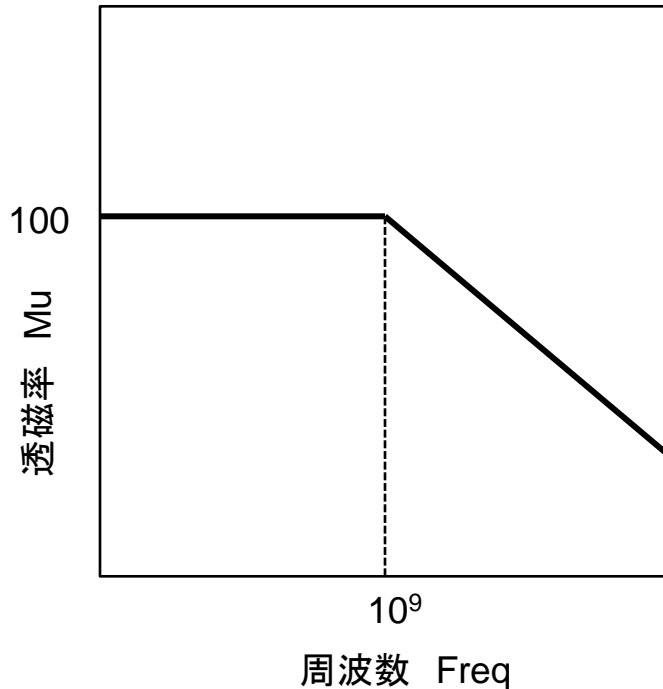
キャンセル

※原点からみて、視点が存在する方向のベクトルを入力

プリポストプロセッサ – 数式内で使用するIF関数の追加

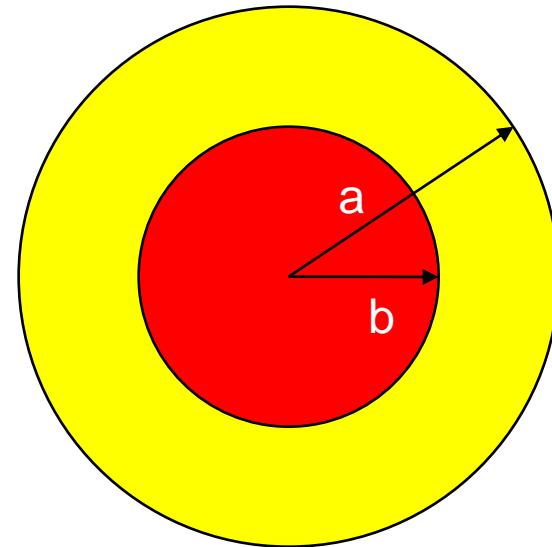
数式内でIF関数が使用可能になり、より柔軟な条件指定ができるようになりました

例1) 周波数依存の透磁率を定義



$$\mu = F_IF(\text{freq} < 10^9, 100, 100 - \text{freq} * 10^{-9})$$

例2) 寸法の矛盾 ($a < b$) の回避



$$b = F_IF(a > 10, 10, a - 1)$$

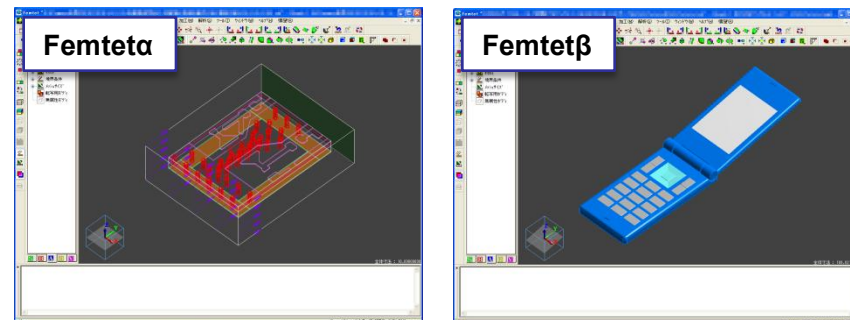
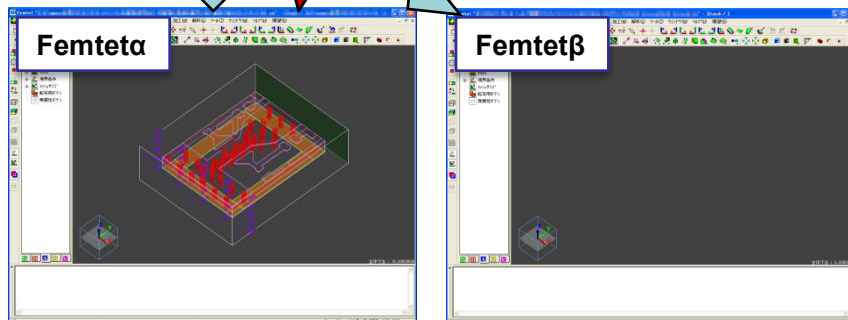
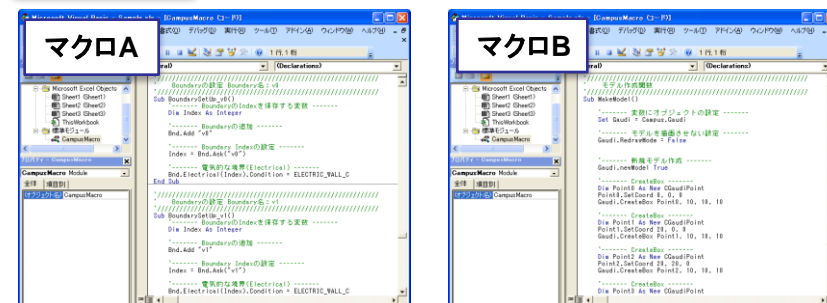
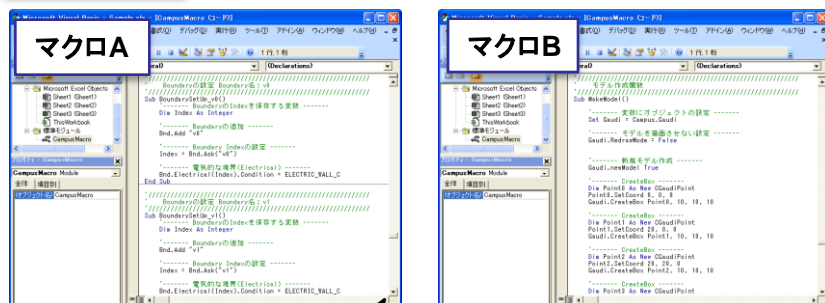
詳しくはオンラインヘルプの「モデリング」-「モデリングの基礎」-「数式での数値入力」をご参照ください。

マクロ – 複数マクロの並列実行

マクロとFemtetが厳密に関連付けされるようになり、
複数のマクロを並列に実行しても競合しないようになりました

Ver9.0 通信先が競合するため複数実行は不可

Ver9.1 複数のマクロが競合しないように改良

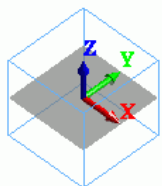
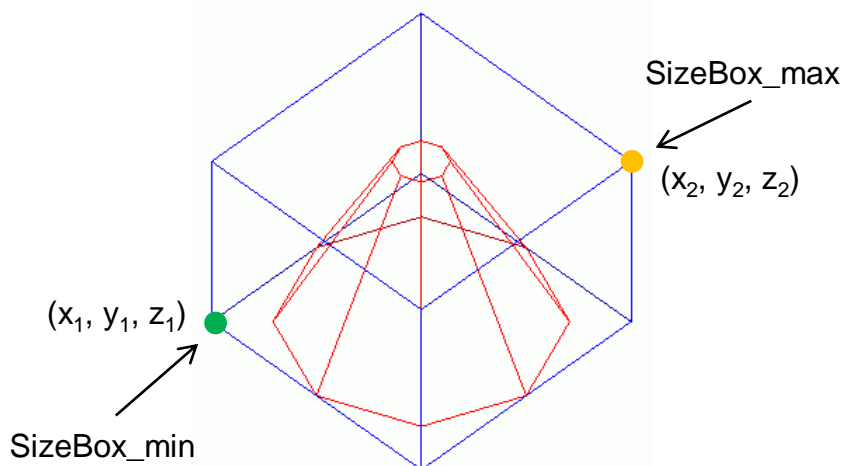


- 呼び出し元のマクロプロセスが終了した時点でFemtetがフリーになり、別のマクロから利用できるようになります。
- マクロ実行中にFemtetを再起動しても正しく識別されます。

サイズボックスを取得するマクロが追加され、ボディ、面、辺のサイズボックスを取得できるようになりました

サイズボックスとは対象となるボディやトポロジを内包する直方体です。

下記の例は多角柱のサイズボックスです。
青の直方体がサイズボックスを表しています。

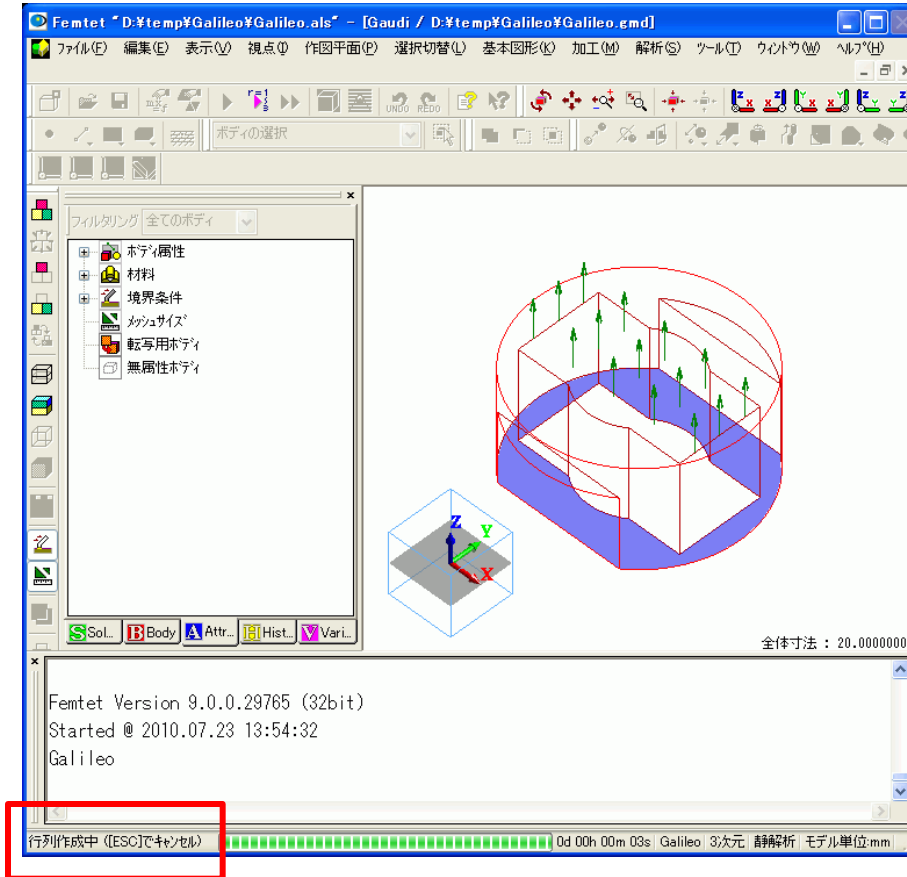


SizeBox_min、SizeBox_maxプロパティでサイズボックスの最小座標、最大座標を取得できます。

ボディ、面、辺のサイズボックスを取得するプロパティの一覧です。

- ・CGaudiBody.SizeBox_min
- ・CGaudiBody.SizeBox_max
- ・CGaudiFace.SizeBox_min
- ・CGaudiFace.SizeBox_max
- ・CGaudiEdge.SizeBox_min
- ・CGaudiEdge.SizeBox_max

ステータスバーのメッセージを取得するマクロが追加され、ステータスバーに表示される解析の進捗状況等を取得できるようになりました



ステータスバー

CFemtetクラスにStatusプロパティを追加しました。

使用例

```
Dim Femtet As New CFemtet
```

```
MsgBox Femtet.Status, vbInformation
```

取得メッセージ例



