

# Femtet<sup>®</sup> Ver11.1

## 新機能/変更点のご紹介

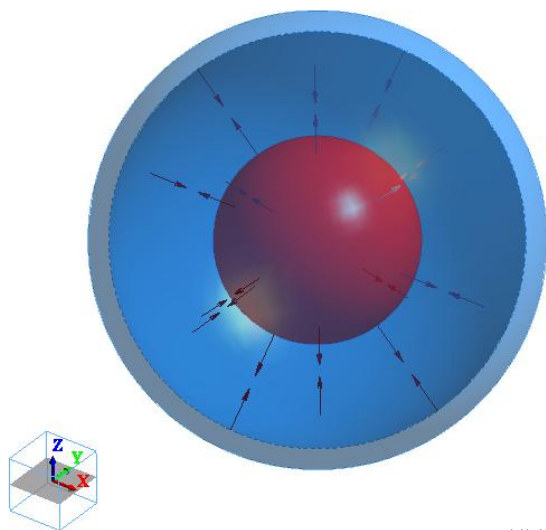
機能	概要
解析機能	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">熱伝導解析: 輻射解析の輻射面チェック高速化</a></li><li>• <a href="#">熱伝導解析: 輻射解析の精度改善</a></li><li>• <a href="#">熱伝導解析: 発熱密度結果表示機能</a></li><li>• <a href="#">磁場解析: 磁石の磁化方向設定機能を拡張</a></li><li>• <a href="#">電磁波解析: 電圧、電流ポートの作成</a></li><li>• <a href="#">音波解析: 加速度の駆動と音響インテンシティ</a></li><li>• <a href="#">電場解析: メッキ解析の不具合修正</a></li></ul>
メッシュ	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">対称メッシュの生成</a></li><li>• <a href="#">自動干渉除去ルールを追加</a></li></ul>
ユーザインタフェース	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">出カウインドウの改良</a></li><li>• <a href="#">プロジェクトフォルダを開くメニュー追加</a></li></ul>
CAD	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">CAD変換機能「CADトランスレータ」の提供開始</a></li></ul>

機能	概要
プリポストプロセッサ	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">多角形コマンド改善</a></li><li>• <a href="#">境界条件ペアダイアログ改善</a></li><li>• <a href="#">指向性3D表示に右旋・左旋円偏波、軸比追加</a></li><li>• <a href="#">メッシュ/解析設定の参照</a></li><li>• <a href="#">変数と標準メッシュサイズの参照</a></li><li>• <a href="#">変位図を考慮してフィット</a></li><li>• <a href="#">右クリックメニューに描画設定追加</a></li><li>• <a href="#">グラフ設定に現在モードで出力するオプション追加</a></li><li>• <a href="#">J積分結果の方向表示追加</a></li></ul>
グラフ	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">ショートカットカスタマイズ機能</a></li><li>• <a href="#">複数マーカーの同期</a></li></ul>
マクロ	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">各ユーザDBパスを取得設定するマクロ追加</a></li><li>• <a href="#">モデルDBの登録データ名を取得するマクロ追加</a></li></ul>

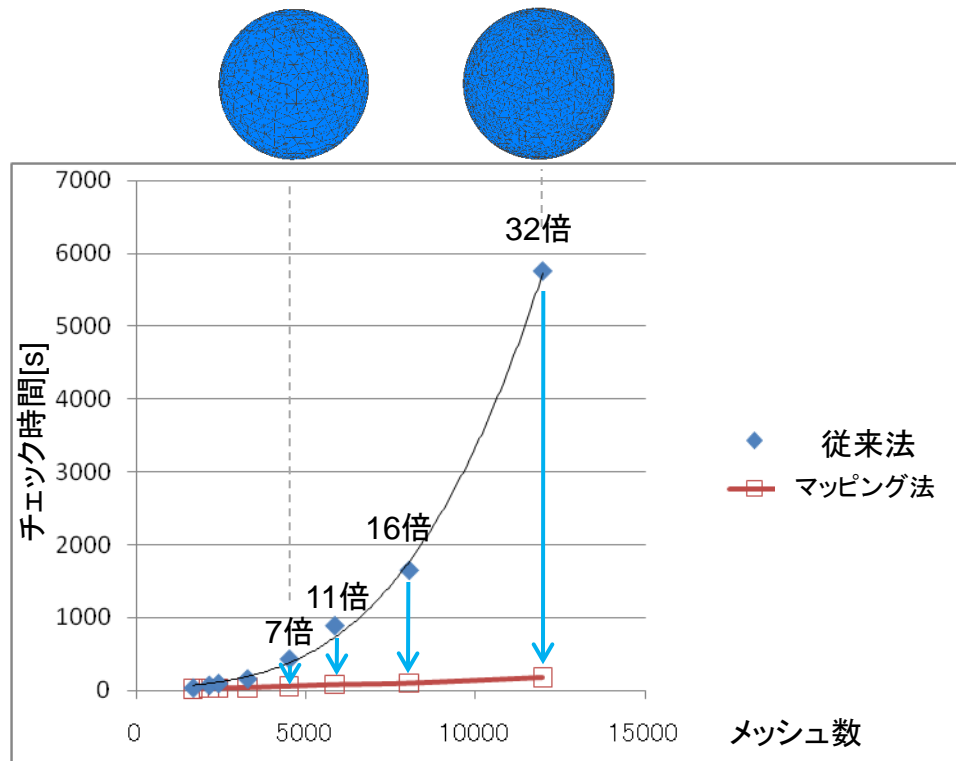
# 解析機能 – 熱伝導解析： 輻射解析の輻射面チェックを高速化

3次元解析でメッシュ数が多い場合、輻射面のチェック時間が高速化されました。

例題9の輻射モデルで検証



全体寸法：0.13200000



従来はメッシュ数が増えると3乗則でチェック時間が増大していましたが、マッピング法の採用によりチェック時間が大幅に短縮されるようになりました。

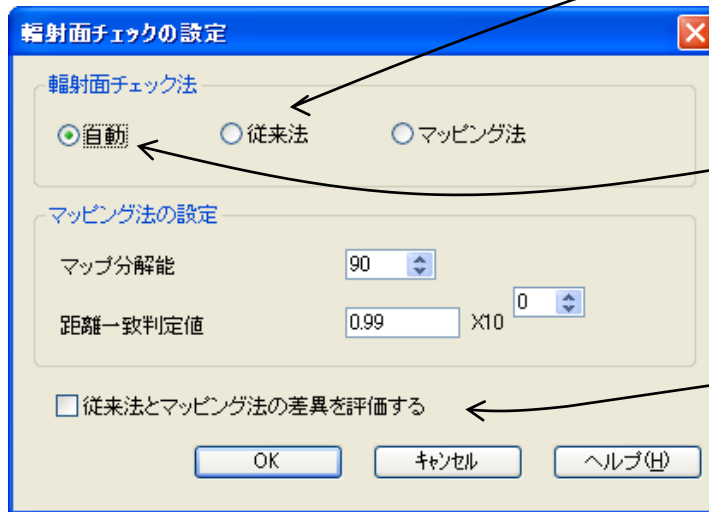
# 解析機能 – 熱伝導解析： 輻射解析の輻射面チェックを高速化

3次元解析でメッシュ数が多い場合、輻射面のチェック時間が高速化されました。

## 解析条件

→ 高度な設定

→ 輻射面チェックの設定



・従来法も選択可能

・自動の場合  
3次元解析→マッピング法  
軸対称解析→従来法※

・従来法とマッピング法の差異を評価可

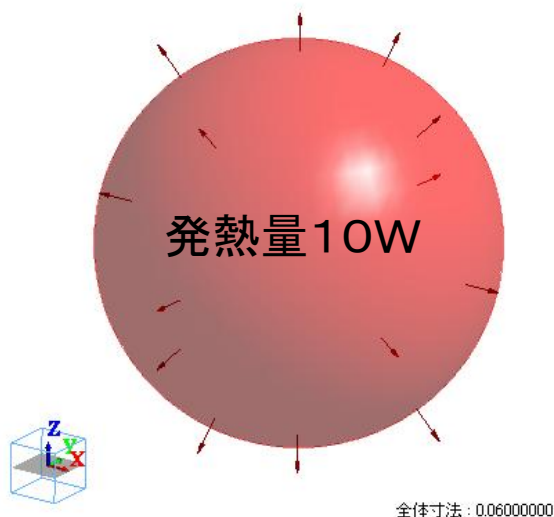
・2次元解析の場合は常に従来法

定常解析の収束性、過渡解析の精度が改善されました (Ver11.0.3)。

※本改善は重大な改良のため、Ver11.0.3でリリース済

## ①定常解析の収束性改善

輻射係数が高い(0.8以上)場合の収束性が改善されました。



輻射係数	修正前		修正後		反復計算回数改善比
	温度	反復計算数	温度	反復計算数	
0.1	355.4	13	355.4	10	1.3
0.2	255.4	13	255.4	8	1.6
0.3	204.5	15	204.5	7	2.1
0.4	171.3	17	171.3	7	2.4
0.5	147.2	18	147.2	7	2.6
0.6	128.5	24	128.5	6	4.0
0.7	113.3	35	113.3	6	5.8
0.8	100.7	54	100.7	6	9.0
0.9	89.8	107	89.8	6	17.8
0.95	84.9	205	84.9	6	34.2
0.99	81.3	883	81.3	6	147.2

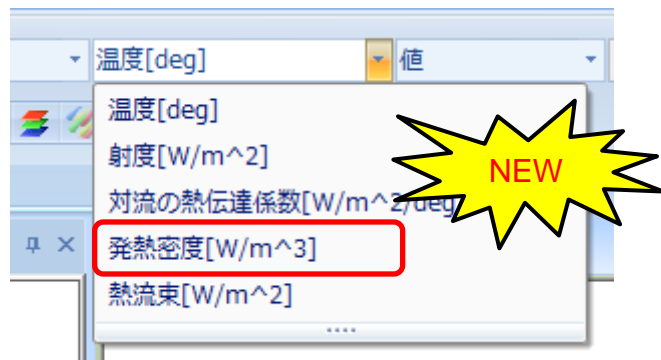
定常状態に収束するまでの反復計算数を比較

## ②過渡解析の精度改善

輻射係数が高い(0.8以上)場合の結果精度が改善されました。

# 解析機能 - 熱伝導解析: 発熱密度結果表示機能

熱伝導解析で発熱密度の結果が、フィールド出力されるようになりました。

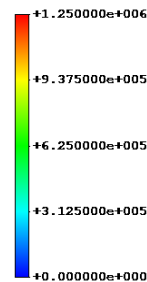
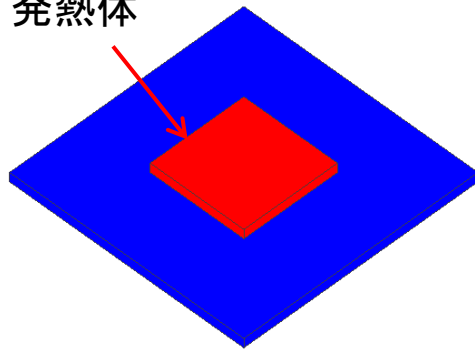


発熱密度には以下の関係が成立します。

発熱密度 = Body属性で設定した発熱量をトータル体積で割った値  
+ 連成ソルバから与えられる発熱密度

※連成解析ソルバから与えられる発熱密度  
電場、電磁波、磁場鉄損なし⇒ジュール損密度  
磁場鉄損あり⇒鉄損密度

発熱体

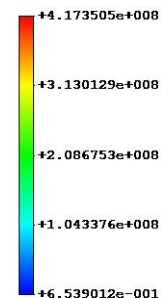
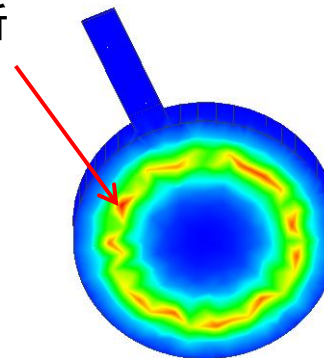


単位 : Watt  
モード : 定常解析  
フィールド : 発熱密度[W/m^3]  
効率 : Linear  
全体寸法 : 50.00000000

熱伝導解析

例題7 強制対流による放熱(定常解析)

誘導電流による  
発熱箇所



単位 : Watt  
モード : 0 : 1.000e+004 [Hz]/定常解析  
フィールド : 発熱密度[W/m^3]  
効率 : Linear  
全体寸法 : 700.00000000

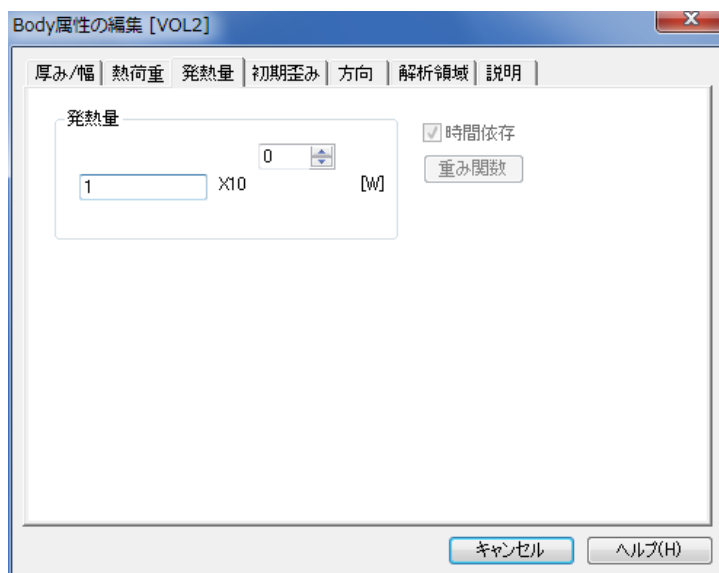
磁場熱連成解析

例題2 IHクッキングヒーター

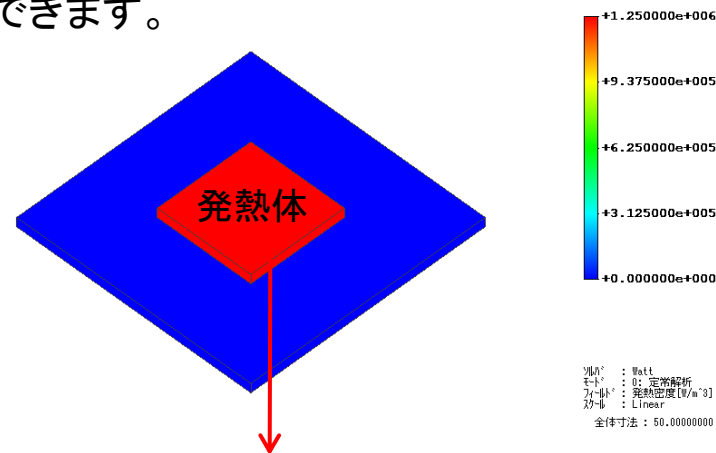
# 解析機能 – 熱伝導解析： 発熱密度結果表示機能

熱伝導解析で発熱密度の結果が、フィールド出力されるようになりました。

設定したボディ属性発熱量が  
正しく反映されているかどうか確認することができます。



ボディ属性設定 発熱量1W

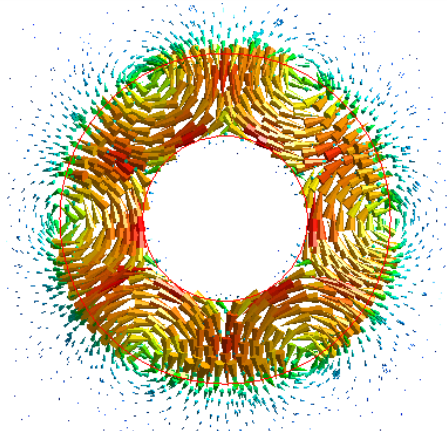
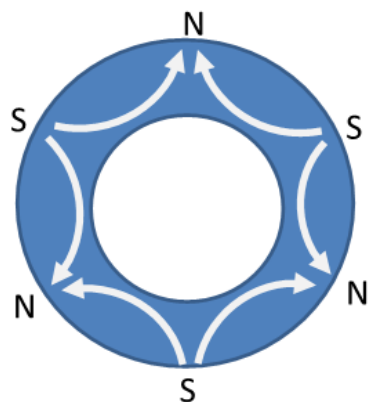


ボディ積分結果

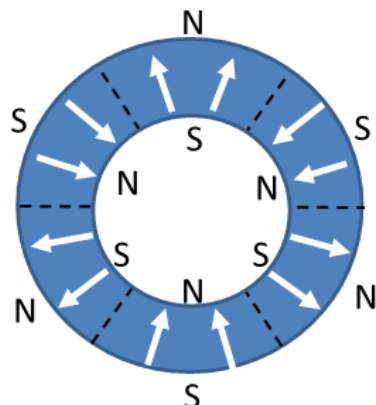
-----  
積分対象 : Body 1  
ソルバ : Watt  
モード : 1: 1.000e+000[s]  
フィールド : 発熱密度[W/m<sup>3</sup>]  
積分結果 : **1.000000e+000**  
体積(m<sup>3</sup>) : 8.000000e-007  
積分結果 / 体積 : 1.250000e+006  
-----

# 解析機能 - 磁場解析: 磁石の磁化方向設定機能を拡張

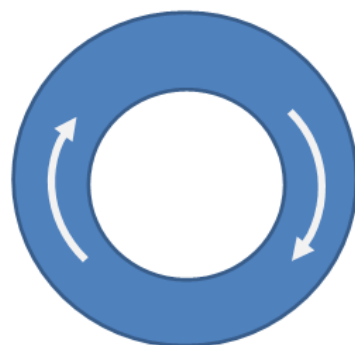
磁化の方向を設定する機能として、新たに3タイプの設定方法が追加されました。



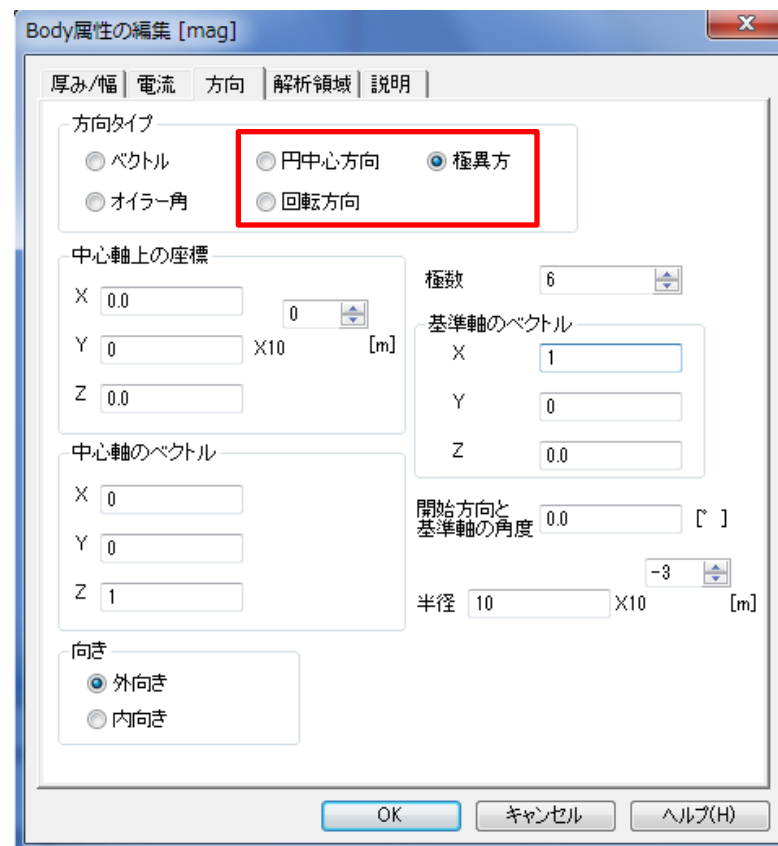
極異方性



円中心方向  
(ラジアル異方性)



回転方向

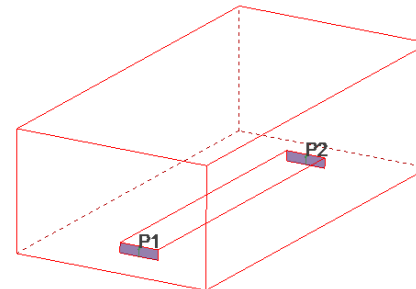
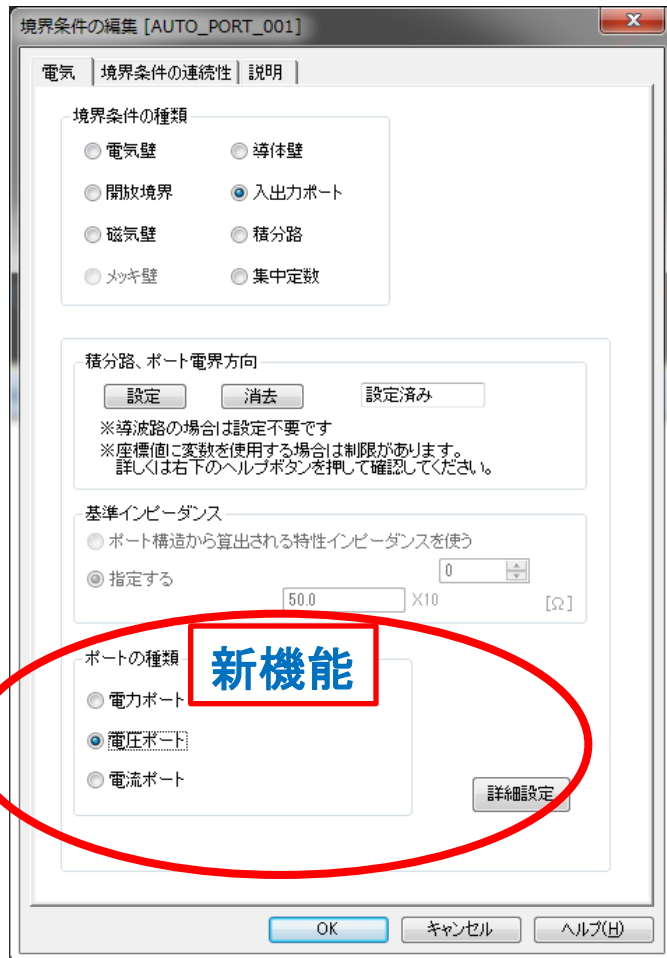


ボディ属性の[方向]タブ

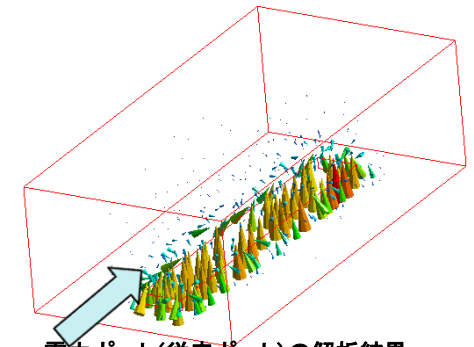
# 解析機能 - 電磁波解析: 電圧、電流ポートの作成

ポートの種類が増えました。

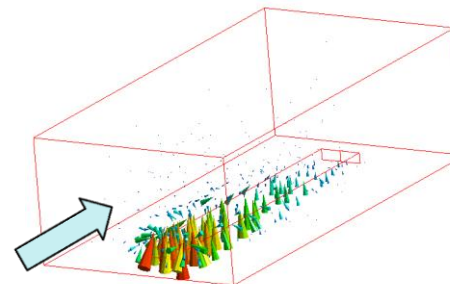
電圧ポート: 電位差を1[V]与えるポートで、内部抵抗=0。  
電流ポート: 電流1[A]を与えるポートで、内部抵抗= $\infty$



マイクロストリップ線路の両端にポートをつけた解析モデル。従来からの電力ポートと電圧ポートで、手前のP1から入力時の電磁界の違いを確認しました。



電力ポート(従来ポート)の解析結果。モデルが波長に比べて小さいので、線路全体にわたって電界が確認できます。

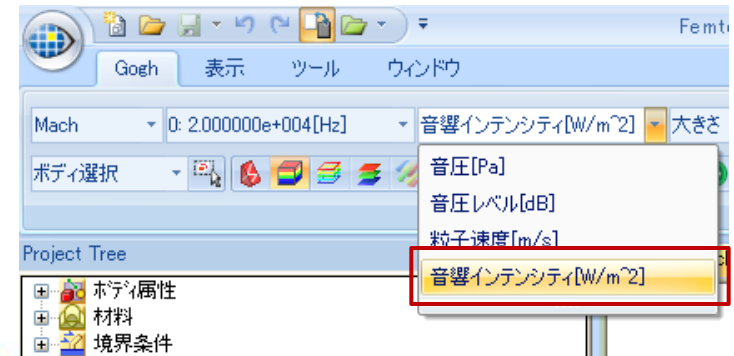
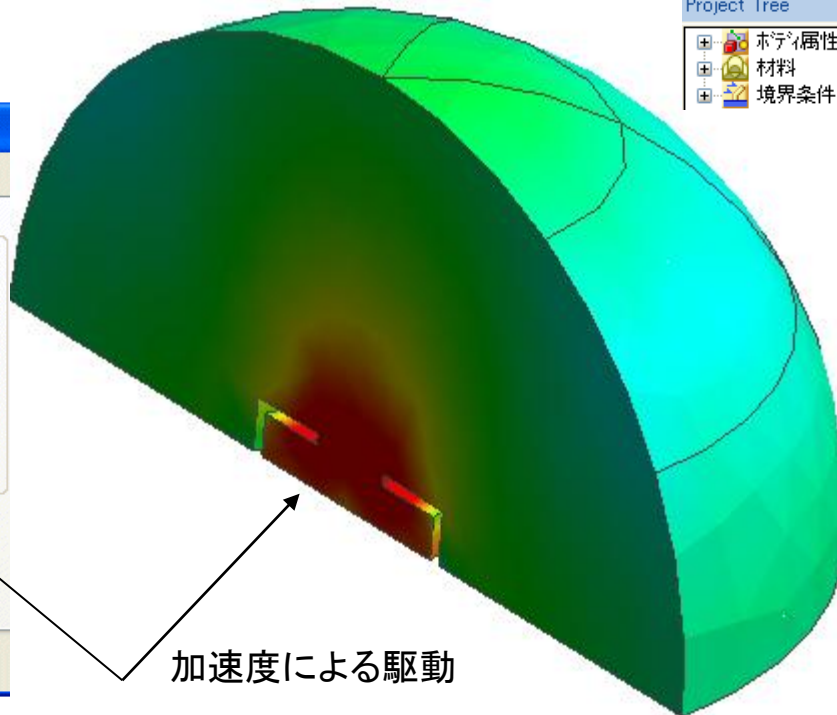
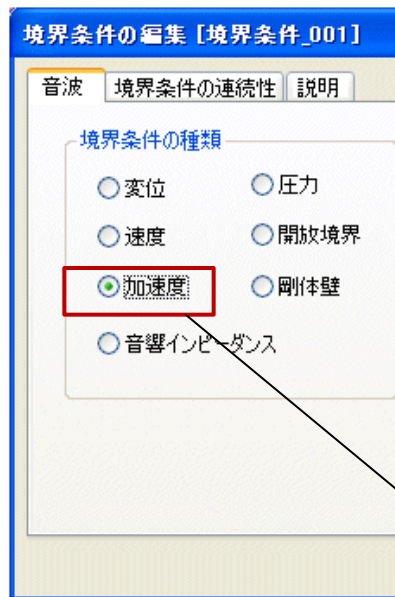


電圧ポートの解析結果。内部抵抗=0の為に、入力ポートと反対側で、電界が0になっています。

注意:  
電圧、電流ポートを指定した場合、以下の機能に対応していません。  
Sパラ出力、高速スイープ、放射特性。  
ただし、周辺電磁界には対応しています。

# 解析機能 - 音波解析: 加速度の駆動と音響インテンシティ

加速度による駆動と音響インテンシティの描画ができるようになりました。



音響インテンシティの描画

音響インテンシティは圧力と粒子速度の積で、音波エネルギー密度の流れを表現する量です

# 解析機能 - 電場解析: メッキ解析の不具合修正

メッキ解析でメッキ厚計算がONの時、計算結果がおかしい不具合を修正しました。

解析条件の設定

Coulomb | 外部磁界 | 開放境界 | 調和解析 | **メッキの解析** | 高度が

電極電圧

1.0 X10 [V]

電流駆動解析

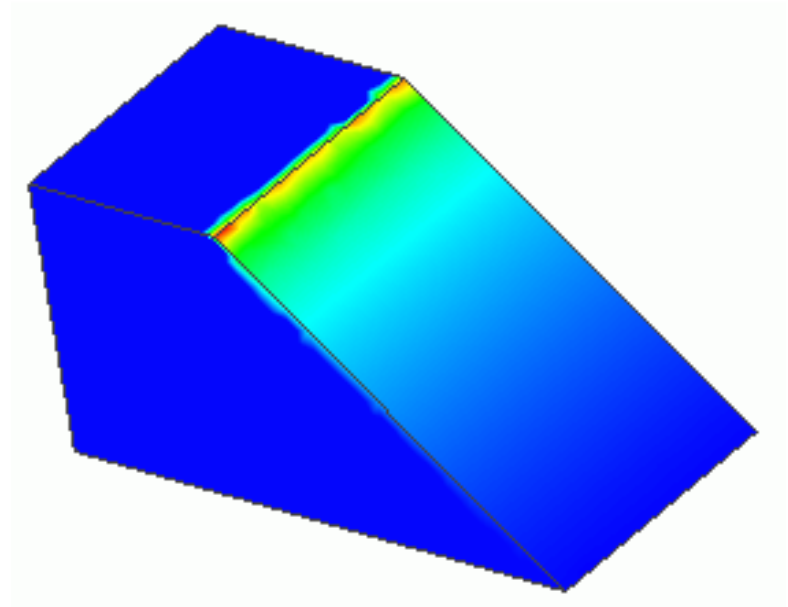
電流駆動を行う

総電流 30.6 X10 [A]

メッキ厚の計算

**メッキ厚を計算する**

メッキ時間 60 X10 [s]

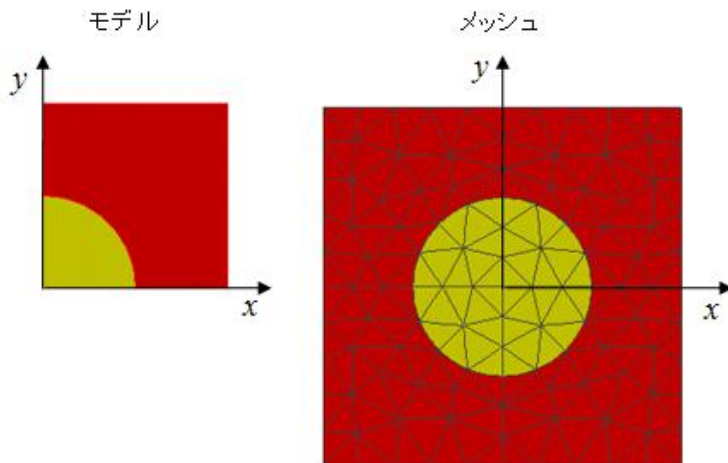


この設定がONの場合に、メッキ厚の電位への考慮処理に誤りがあったため、計算結果がおかしくなっていました。メッキ時間が長いほど影響が大きいです。

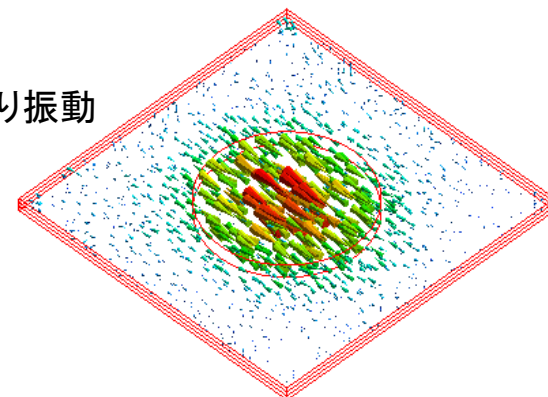
例題9 メッキ槽の解析

## 対称メッシュを作成することができるようになりました

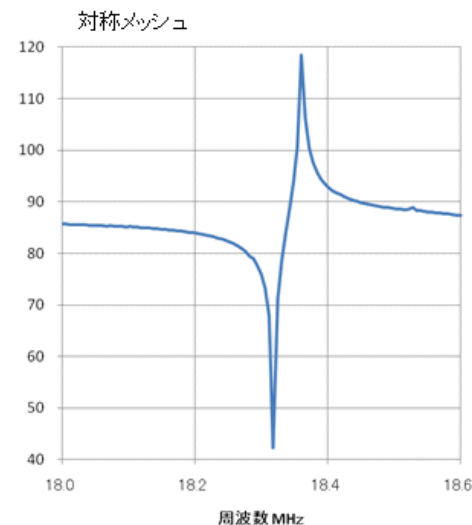
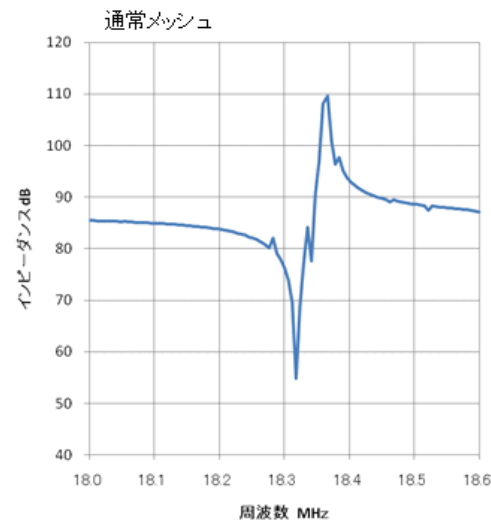
左のモデル図のメッシュをx軸、y軸にコピーして生成された対称メッシュ



厚み滑り振動

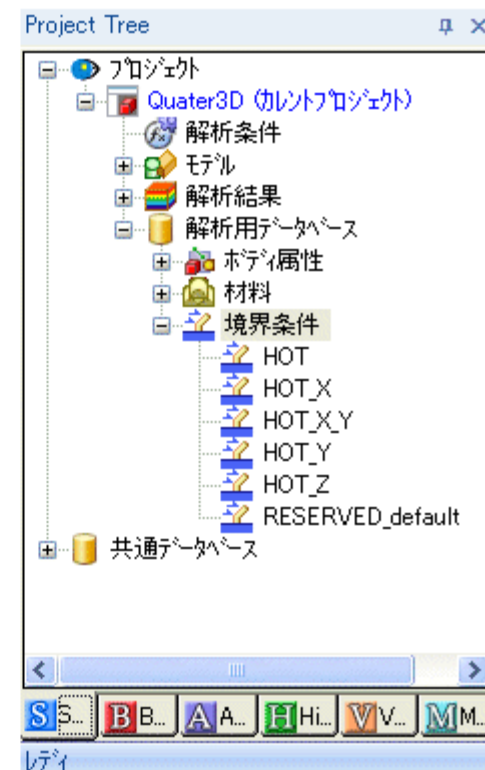
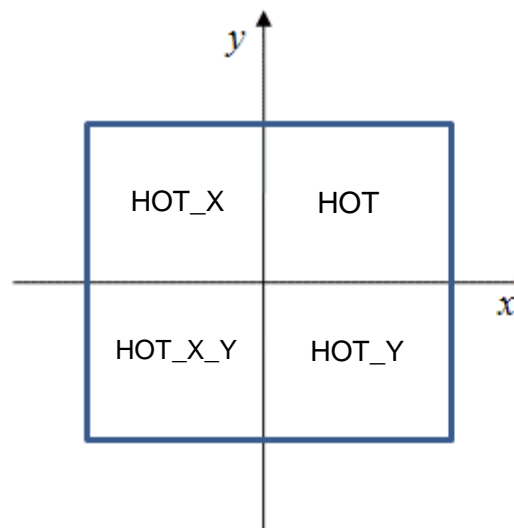
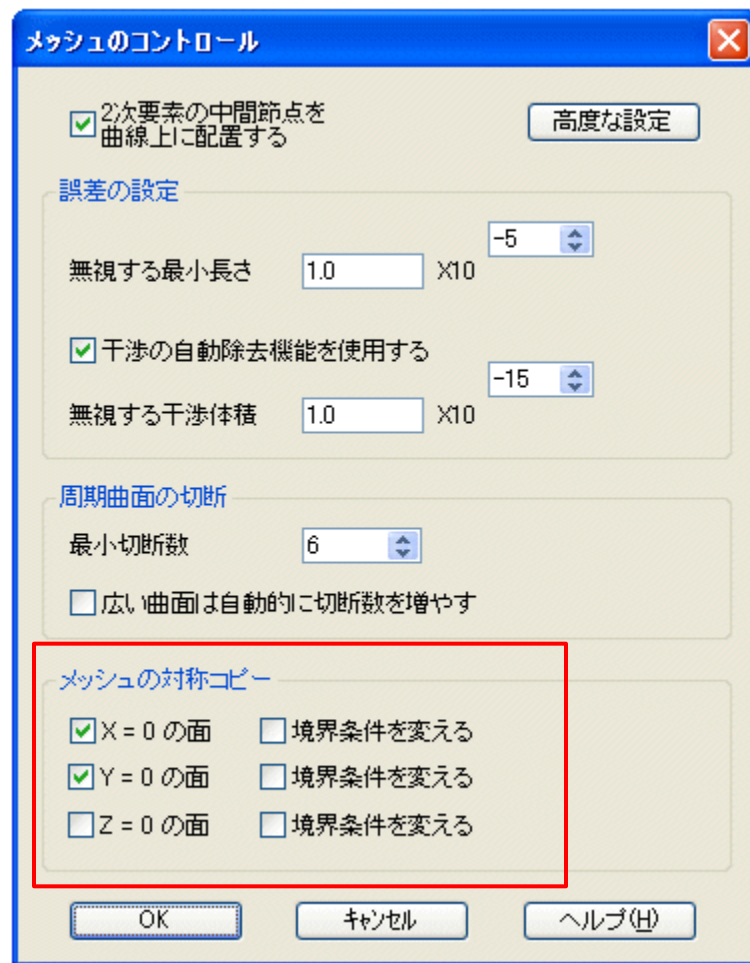


圧電解析においてメッシュの非対称性による発生し、現実には存在しないスプリースが計算されなくなります。



# メッシュ - 対称メッシュの生成 (コピーされたメッシュの境界条件)

コピー先のメッシュの境界条件は、変更することができます。[境界条件を変える]をONにすると新しい境界条件が自動的に生成され、ソリューションツリーにて境界条件を自由に設定できます。



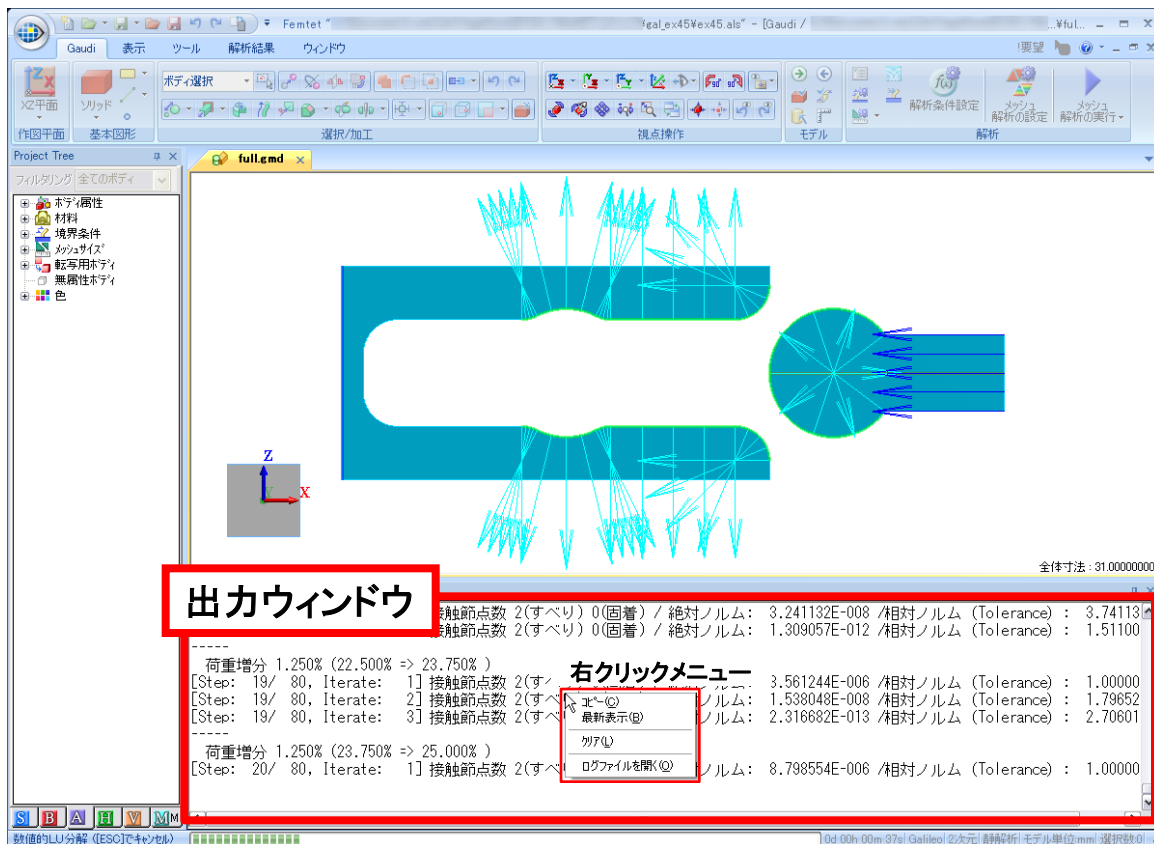
金属同士の干渉の場合は導電率が低い方を優先されるようになりました。

## 材料の組み合わせと処理内容

	導体	完全導体
導体	導電率が低い方を優先。 導電率が同じ場合は ボディキーの小さい方を優先。	導体を優先
完全導体	導体を優先	ボディキーの小さい方を優先



## 出カウインドウを改良し、高速化と操作性が改善されました。



### 【高速化】

接触解析やパラメトリック解析で数百以上のパターンを解析する場合など、出力情報が多い場合に高速化の効果が得られます。

#### <検証モデル>

「応力パラメトリック解析 5832パターン」  
 検証PC: HP Z800 X5650 2.67GHz  
 96GB Win7 64bit

	メッシュ+ソルバ時間
Ver11.0.2	21時間54分28秒
Ver11.1.0	4時間00分35秒

### 【操作性改善】

出力中でも、出カウインドウの末尾以外をクリックすることで出力の流れが止まり、スクロールや文字の選択が可能になりました。このとき、右クリックメニューから「最新表示」を実行することで最新の出力に戻すことができます。また、同じく右クリックメニューから「ログファイルを開く」を実行すればテキストエディタでログファイルが開かれます。

# ユーザインタフェース – プロジェクトフォルダを開くメニューを追加

エクスプローラでプロジェクトのフォルダを開くメニューが追加されました。



アプリケーションメニューに  
「プロジェクトフォルダをエクスプローラで開く」  
が追加されました。

このメニューを実行すると、現在開いている  
Femtetのプロジェクトフォルダをエクスプローラで  
開き、閲覧することができます。

Femtetのプロジェクトに関連するファイルを  
直接扱う場合に便利です。

# CAD変換機能の新オプション 「CADトランスレータ」の提供開始

CAD変換機能として、新たに「CADトランスレータ」(オプション)の提供を開始しました。  
「CADトランスレータ」は、一つのライセンスで様々なCAD形式のインポート/エクスポート  
に対応しています。

## 【CADトランスレータ(新方式)】

### インポート

- CATIA V4(.model, .session 他)、CATIA V5(.CATPart, .CATProduct 他)、CATIA V6(.3DXML)
- Creo, Pro/E(.asm, .neu, .prt, .xas, .xpr)
- JT (.jt)、SolidWorks(.sldasm, .sldprt)、Solid Edge(.asm, .par, .pwd, .psm)
- IGES(.igs, .iges)、STEP(.stp, .step)、STL (.stl)
- PRC (.prc)、IFC (.ifc)、VDA-FS(.vda)
- I-deas (.mf1, .arc, .unv, .pkg)
- VRML (.wrl, .vrml)

### エクスポート

- ASIC(.sat, .sab)
- IGES(.igs, .iges)、STEP(.stp, .step)、STL(.stl)
- PRC(.prc)

## 【CADインターフェース(従来方式)】

### バージョンアップ

- ACISインポート ~R23
- Inventorインポート ~2012

※従来の「CADインターフェース」を購入済みの場合、「CADインターフェース」の機能については引き続きご利用いただけますが、「CADトランスレータ」の機能をご利用いただく場合は別途購入が必要です。

詳しくはオンラインヘルプの「モデリング」-「CADデータのインポート/エクスポート」をご覧ください。

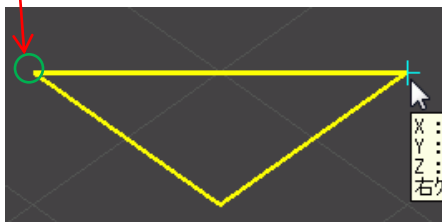
パラメータ入力途中で一時的に辺が交差しても、  
つづけてパラメータを入力できるようになりました。

パラメータ入力中に不正な形状になっても引き続きパラメータを入力できるようになりました。  
これにより、パラメータの入力順序によって多角形が作成できなくなる問題が解消されました。

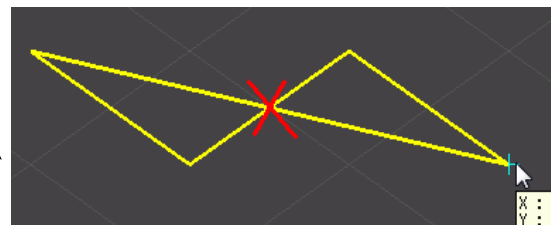
EX. 以下のような形の多角形を作成したい。



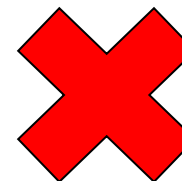
ここの頂点から入力開始



Ver11.0

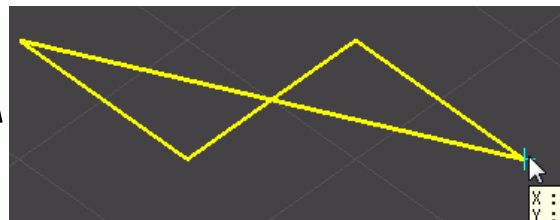


途中で辺が交差してしまう為、入力できない

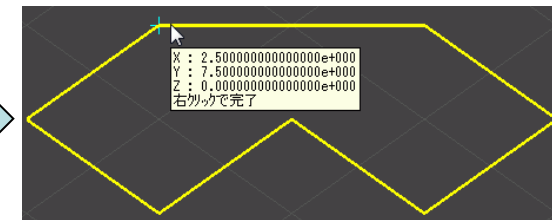


作図不可

Ver11.1



途中で辺が交差しても、引き続き入力可能

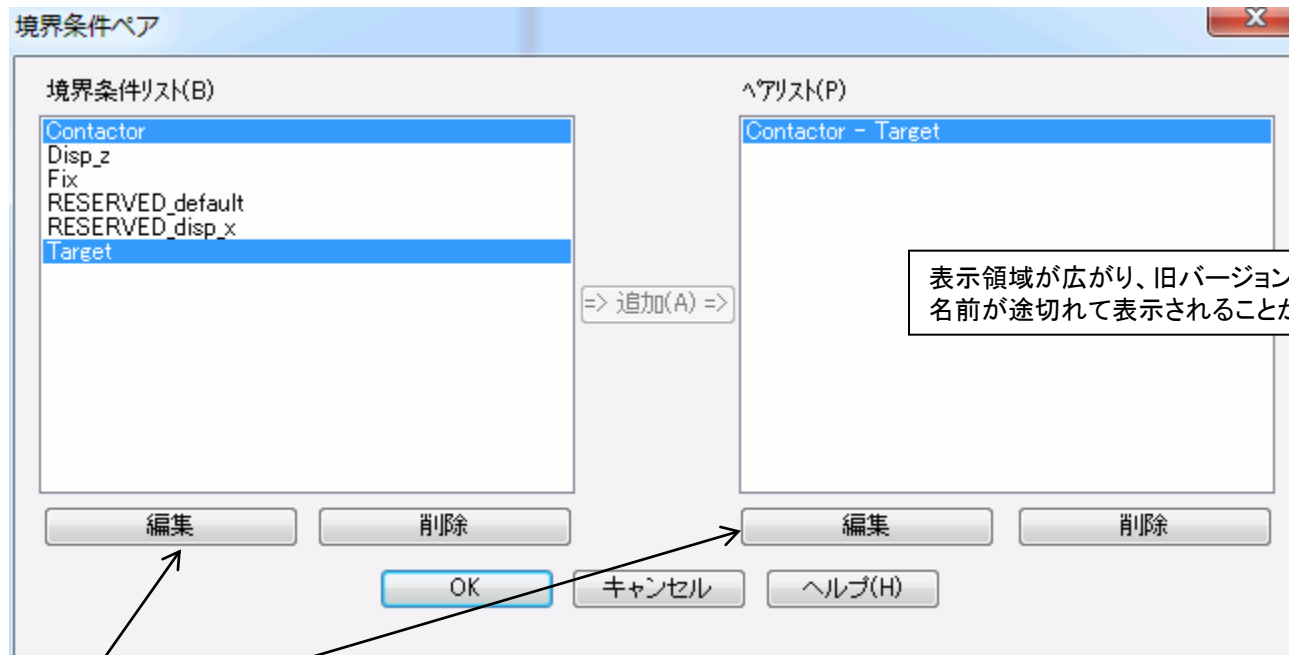


最終的に辺が交錯していないのでOK

# プリポストプロセッサ – 境界条件ペアダイアログ改善

境界条件ペアダイアログの境界条件名、境界条件ペア名の表示領域を広げました。  
また、境界条件、境界条件ペアの編集ボタンが追加されました。

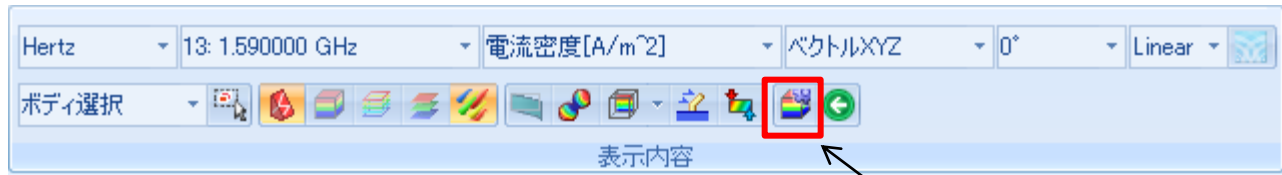
境界条件名、境界条件ペア名の表示領域が広がり、名前を確認しやすくなりました。  
編集ボタンにより、選択中の境界条件、境界条件ペアを編集できるようになりました。



選択中の境界条件、境界条件ペアを編集

# プリポストプロセッサ – 指向性3D表示に 右旋・左旋円偏波、軸比を追加

電磁波解析の指向性3D表示に右旋円偏波(rER)、左旋円偏波(rEL)、軸比が追加されました。



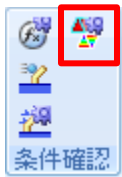
描画設定



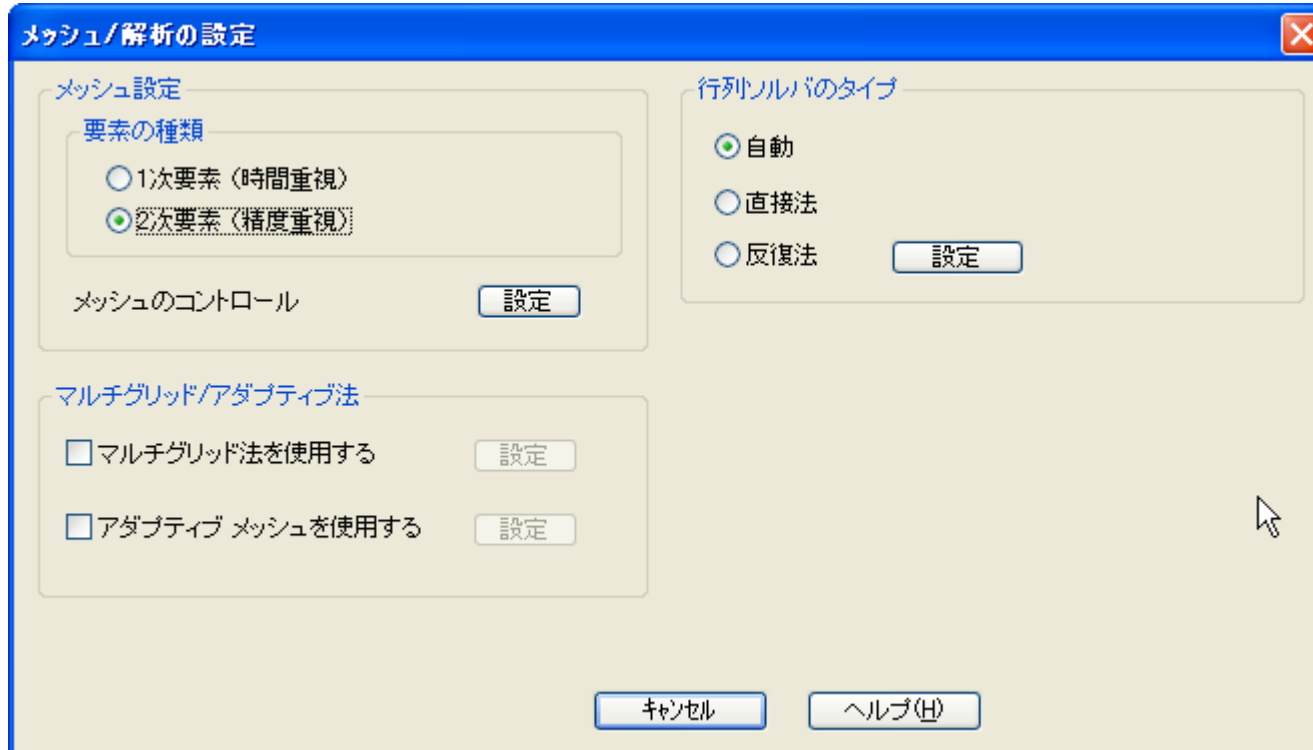
[Gogh]タブ – [表示内容]グループ  
– [描画設定] – [指向性]タブ  
で設定します。

# プリポストプロセッサ メッシュ/解析の設定の参照

計算結果からメッシュ/解析の設定を参照できるようになりました。

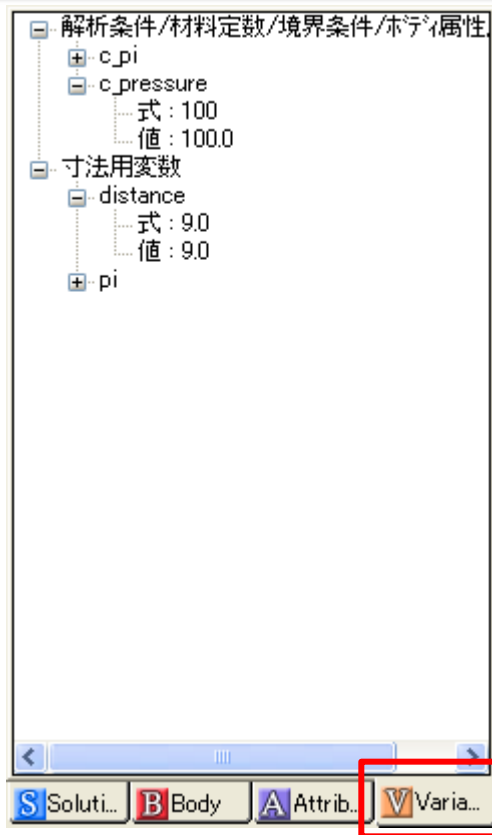


← [Gogh]タブ-[条件確認]グループ-[メッシュ/解析の設定]



# プリポストプロセッサ – 変数と標準メッシュサイズの参照

計算結果から計算に使用した変数と標準メッシュサイズを参照できるようになりました。



Variableツリーを追加しました。  
計算に使用した変数の値を参照できます。

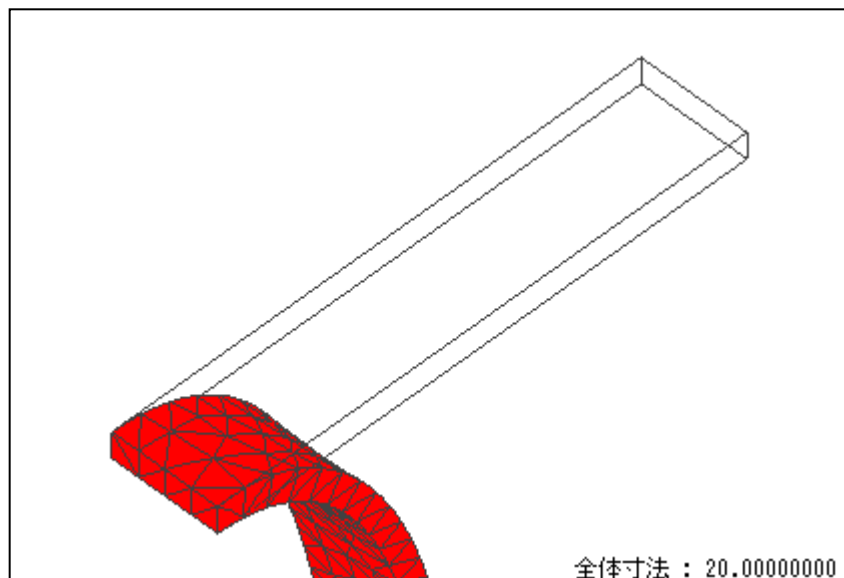


Attributeツリーから標準メッシュ  
サイズを参照できます。

# プリポストプロセッサ – 変位図を考慮してフィット

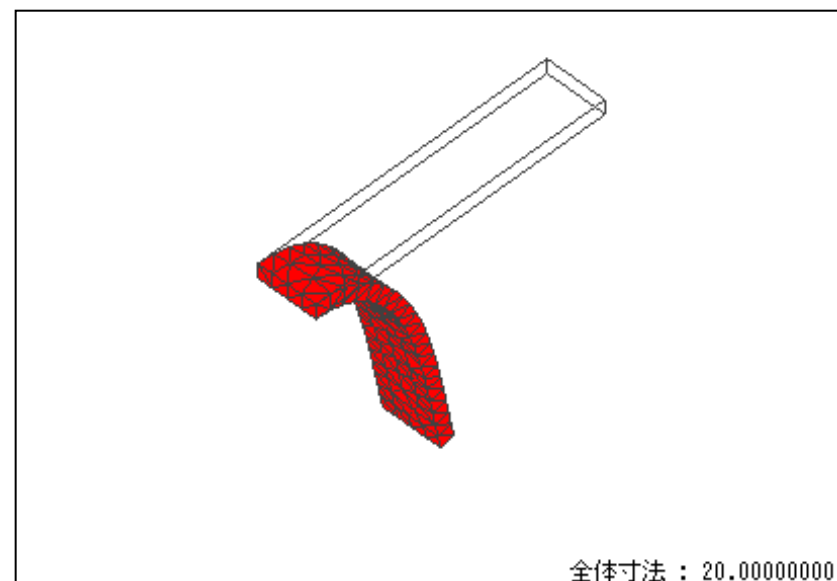
フィット時に変位後の形状を考慮することで、  
変位図モデルが画面内に収まるようになりました。

従来



原形図にフィットしていたので、モデルが  
画面からはみ出ることがありました。

Ver11.1

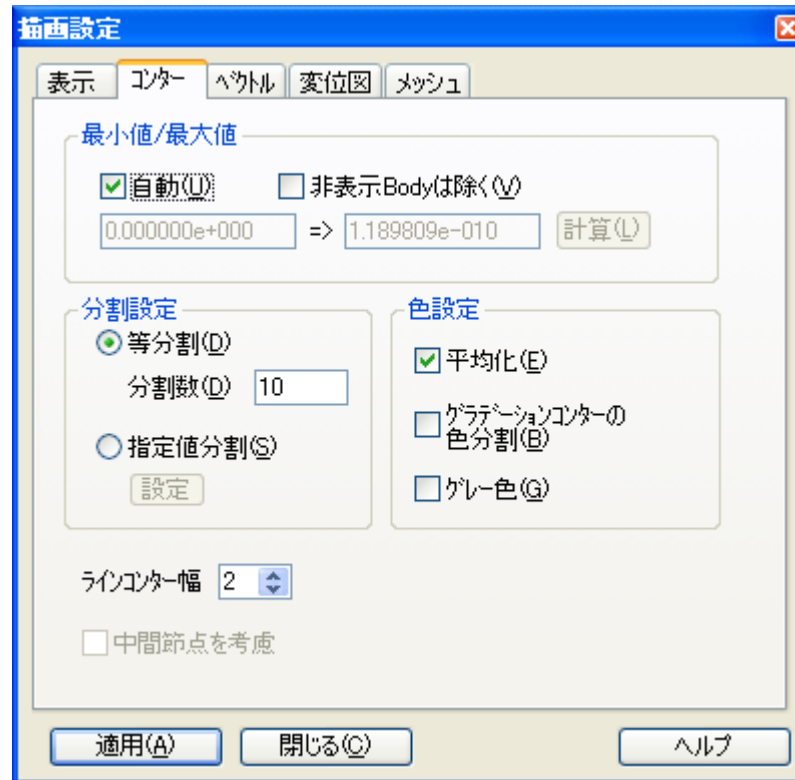
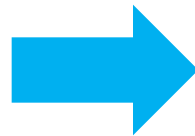
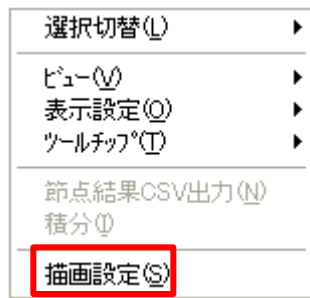


変位後の形状を考慮してフィットすることで  
モデルが画面内に収まるようになりました。

# プリポストプロセッサ – 右クリックメニューに描画設定を追加

右クリックメニューから描画設定を開けるようになりました。

画面内で  
右クリック



また、コンター図のときはコンタータブを表示するように  
状況に応じて表示するタブを自動で変更するようにしました。

# プリポストプロセッサ – グラフ設定に 現在のモードで出力するオプションを追加

コンター図のグラフ出力で現在のモードのみを出力するオプションが追加されました。

Galileo 12: 1.600000e+003[Hz] 変位[m] 大きさ

**グラフ設定**

始点 Pick OK

登録名 [ ] 登録

X 0 [ ]

Y 10 [ ]

Z 70 [ ]

終点

登録名 [ ] 登録

X 50 [ ]

Y 10 [ ]

Z 70 [ ]

点数

10

(始点と終点を含みます)

モード範囲

現在のモードのみ

[ ] => [ ]

最大値: 20

グラフのX軸

X座標  Y座標  Z座標  モード(M)

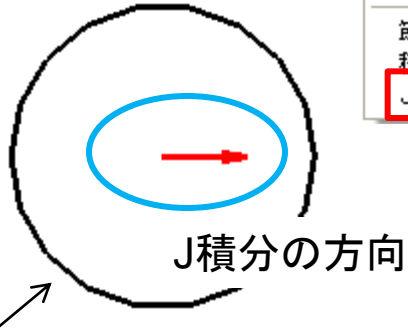
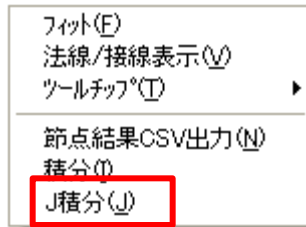
OK 閉じる(C) ヘルプ

「現在のモードのみ」のチェックをONにすると、出力モードを指定しなくても、現在表示中のモードで結果を出力できます。



J積分結果の方向をベクトルで表示できるようになりました。

応力表示中に  
右クリック



積分経路

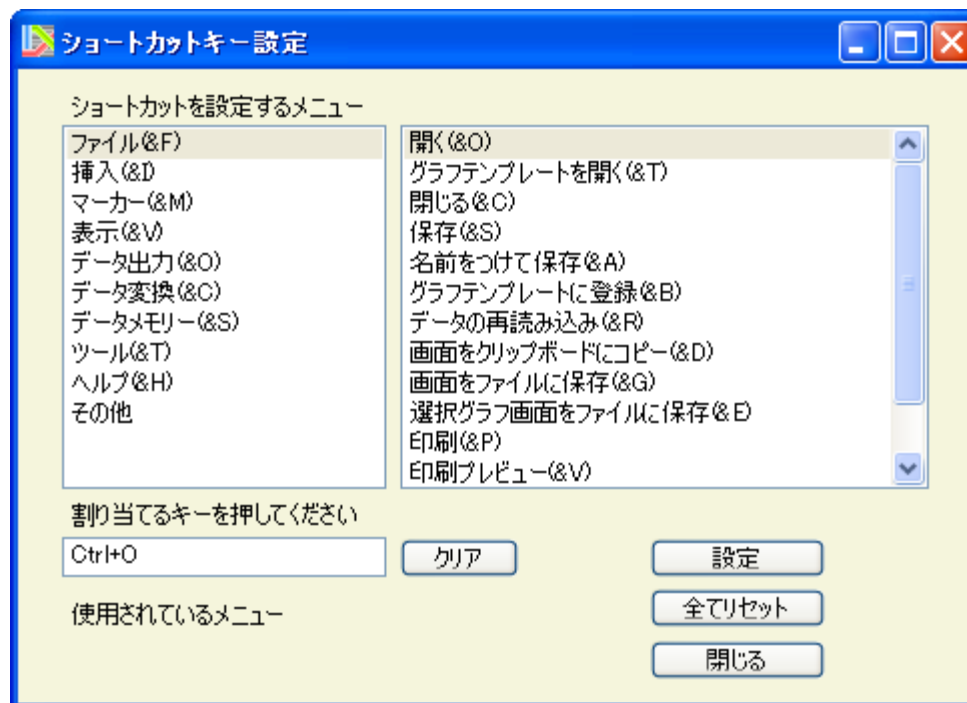
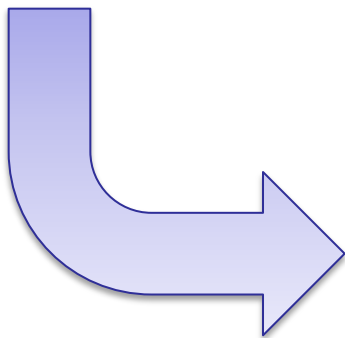
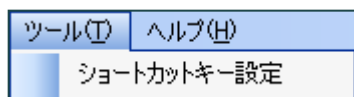
## J積分結果

J積分(X成分) : 3.174948e-001  
J積分(Y成分) : -3.081774e-002  
J積分(Z成分) : -8.512476e-004  
J積分(大きさ) : 3.189881e-001  
 $\theta$ (°) : 9.015290e+001  
 $\phi$ (°) : -5.544067e+000

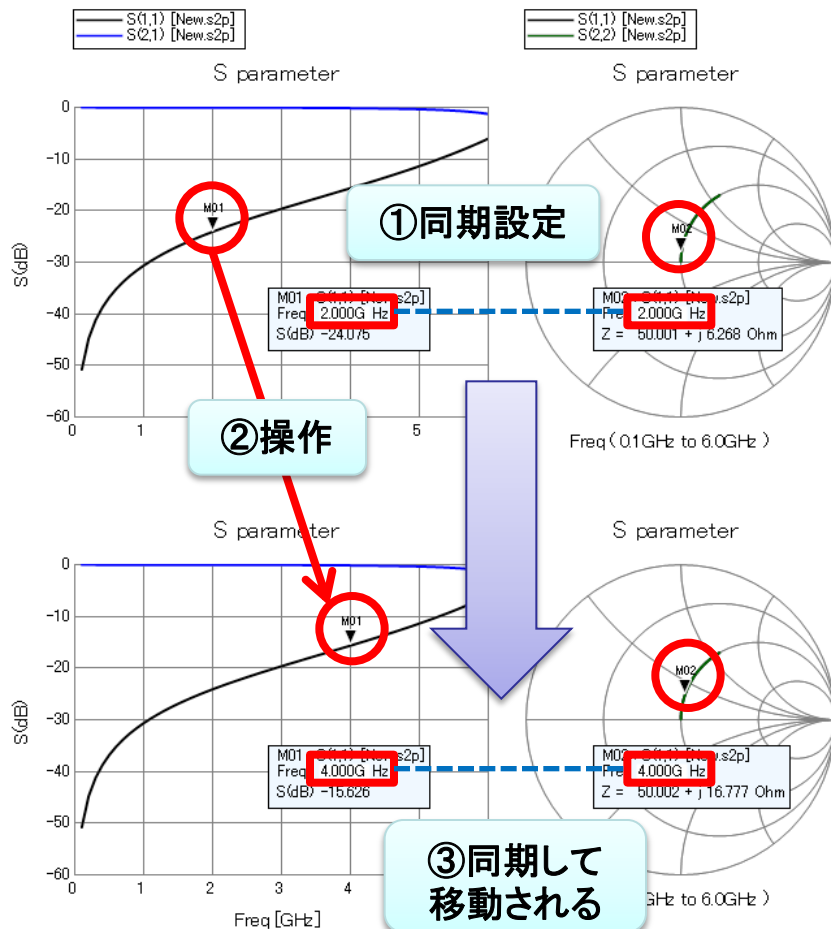
J積分結果のX,Y,Z成分から  
その方向をベクトルとして表  
示します。

Descartesのメニューに、ユーザーが指定したショートカットキーを設定できるようになりました。

メニューの[ツール]-[ショートカットキー設定]から、ショートカットキーのカスタマイズができるようになりました。



複数のマーカを選択し同期設定を行なうと、複数のマーカが、操作したマーカと同期して移動できるようになりました。



①複数マーカを選択し、同期設定を行う



②どれか1つのマーカを操作する



③操作していないマーカが、同期して移動される

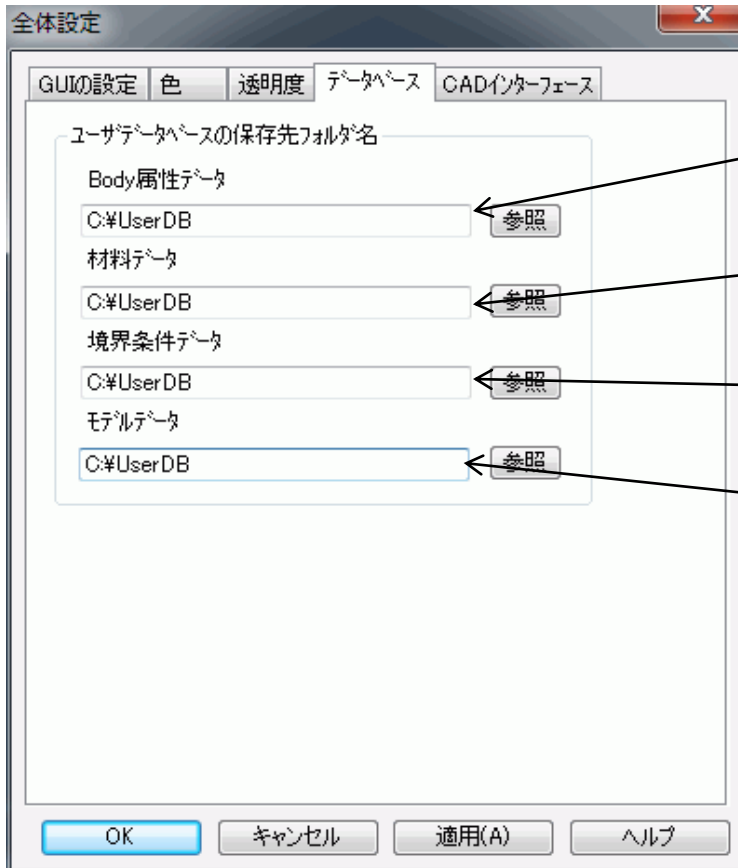
※詳細はヘルプ[グラフソフト(Descartes)の操作方法] - [マーカについて]内の[マーカ同期]を参照

# マクロ – 各ユーザーDBのパスを取得、設定するマクロ追加

マクロから各ユーザーDBのパスを取得、設定できるようになりました。

GUI

マクロ



CFemtetクラスに以下のプロパティを追加

・ボディ属性ユーザーDBのパス取得/追加プロパティ  
CFemtet.BtrDBPath

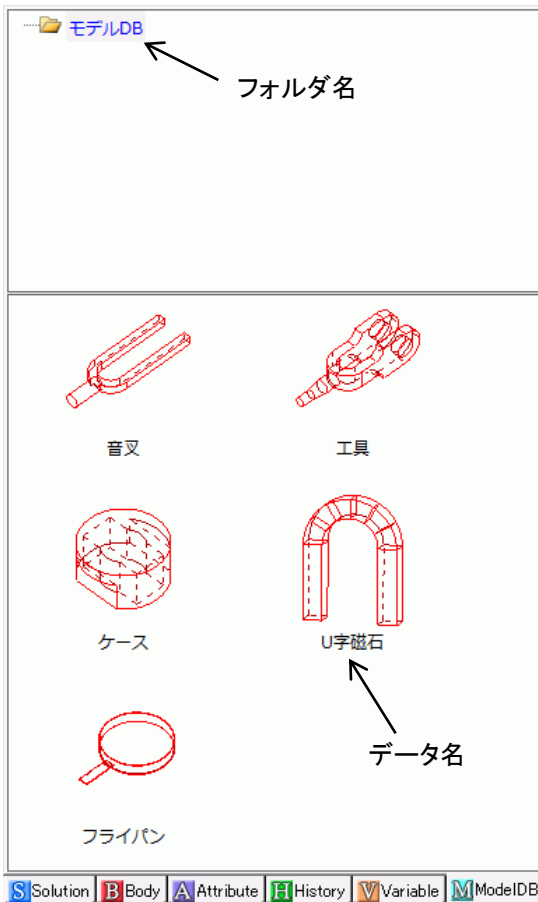
・材料定数ユーザーDBのパス取得/追加プロパティ  
CFemtet.MtlDBPath

・境界条件ユーザーDBのパス取得/追加プロパティ  
CFemtet.BndDBPath

・モデルDBのパス取得/追加プロパティ  
CFemtet.ModelDBPath

マクロからモデルDBに登録されているデータの、  
データ名を取得できるようになりました。

GUI



マクロ

CFemtetクラスに以下の関数を追加

・モデルDBの登録データ名取得関数  
CFemtet.GetNamesFromModelDB

使い方の例: データ名を取得しメッセージボックスに表示  
Dim NameArray() As String  
FEMTET.GetNamesFromModelDB NameArray

```
Dim i As Integer
Do While i <= UBound(NameArray)
MsgBox NameArray(i), vbInformation, "Name"
i = i + 1
Loop
```

※データ名はフォルダ名を含めたフルパス表記になります。  
たとえば左の図の工具の場合、取得されるデータ名は"モデルDB/工具"となります。