

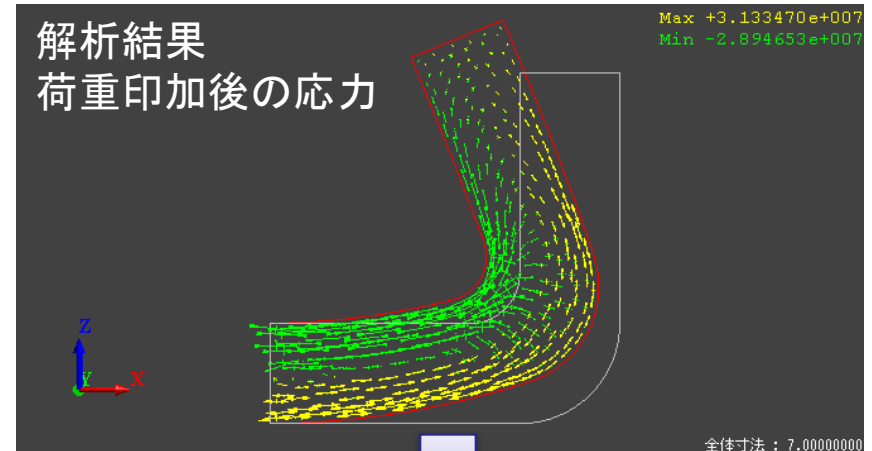
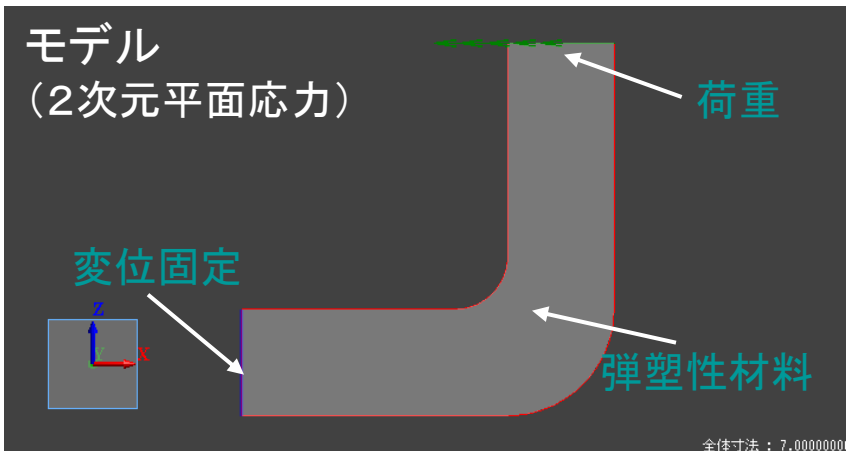
Femtet® Ver8.1

新機能/変更点のご紹介

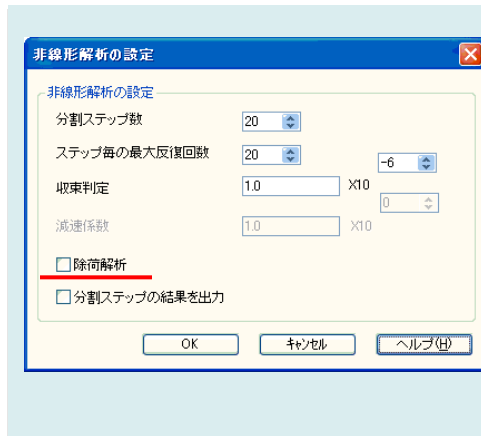
機能	概要
解析機能	<ul style="list-style-type: none">• 除荷解析機能• ヤング率の温度依存性• 線膨脹係数の温度依存性• 分割ステップの結果出力機能• 不完全拘束の高速化• 磁気材料をサンプルDBに追加• 非線形磁場解析の減速係数• 磁場解析の出力結果追加• 圧電解析のSheetBody対応
プリ・ポストプロセッサ	<ul style="list-style-type: none">• 外部境界条件をAttributeツリーに追加• 各コマンドのベクトルパラメータ入力方法改良• 最終履歴まで一度にRedoする機能を追加• パラメトリック解析ダイアログのコピー&ペースト

解析機能 – 除荷解析機能

応力解析(非線形静解析)で、荷重印加した後の除荷状態が、解析できるようになりました。



非線形解析の設定



非線形解析の設定

分割ステップ数 20

ステップ毎の最大反復回数 20

収束判定 1.0 x10⁻⁶

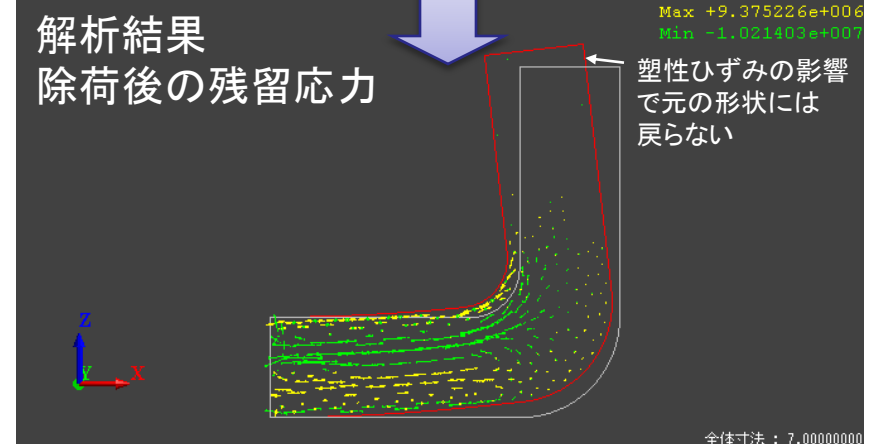
減速係数 1.0 x10⁰

除荷解析

分割ステップの結果を出力

OK キャンセル ヘルプ(H)

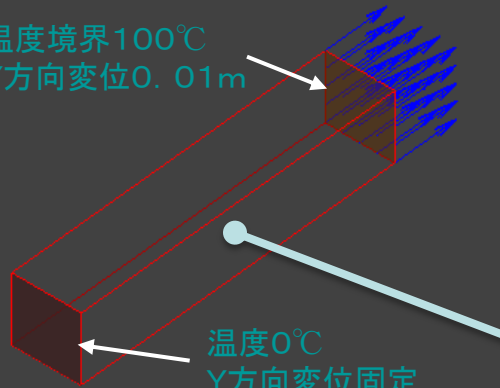
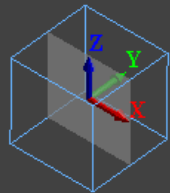
[解析条件]-[高度な設定]-[非線形解析の設定]ダイアログの、[除荷解析]をチェックすることで、弾塑性解析の除荷後の残留応力の解析などを行うことができます。



熱応力解析で、ヤング率の温度依存性が考慮できるようになりました。

解析モデル
WattGalileo
連成モデル

温度境界100°C
Y方向変位0.01m

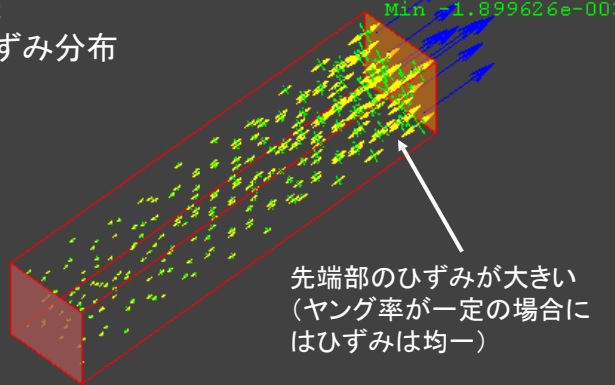
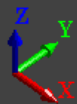


温度0°C
Y方向変位固定

全体寸法 : 5.00000000

解析結果
変形図+ひずみ分布

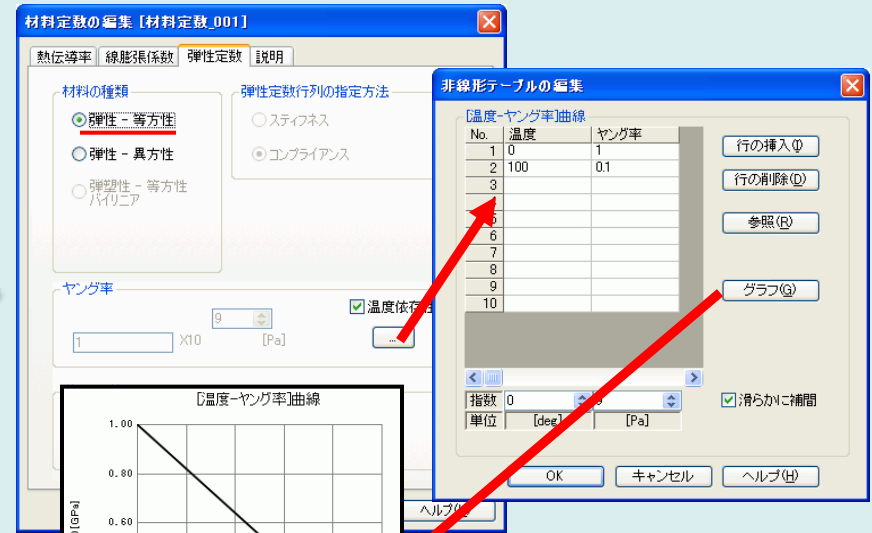
Max +6.721363e-003
Min -1.899626e-003



先端部のひずみが多い
(ヤング率が一定の場合にはひずみは均一)

全体寸法 : 5.00000000

・ヤング率に温度依存性あり



材料定数の編集 [材料定数_001]

熱伝導率 線膨張係数 弾性定数 説明

材料の種類

- 弾性 - 等方性
- 弾性 - 異方性
- 弾塑性 - 等方性
- バリニア

弾性定数行列の指定方法

- スティフネス
- コンプライアンス

ヤング率

1 [Pa]

温度依存性

非線形テーブルの編集

No.	温度	ヤング率
1	0	1
2	100	0.1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

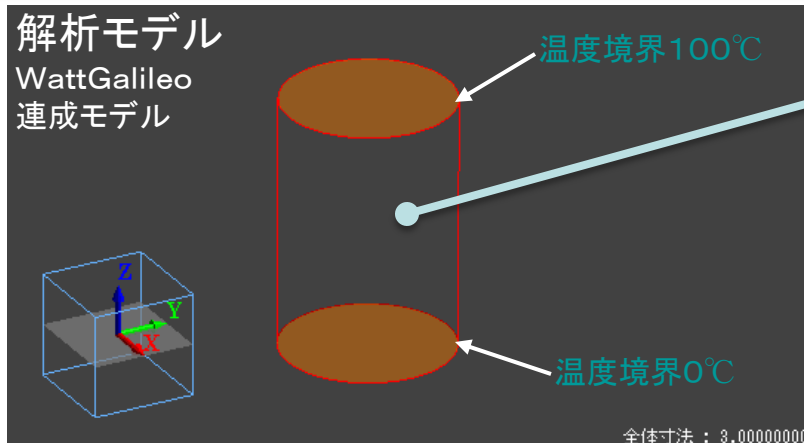
指数 0 単位 [deg] [Pa] 滑らか補間

OK キャンセル ヘルプ(H)

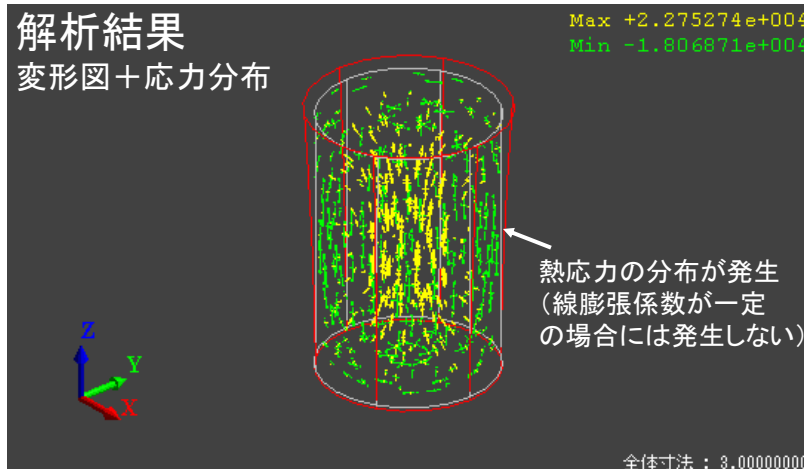
[材料定数の編集]-[弾性定数]タブ-[材料の種類]で [弾性-等方性]を選択し、[ヤング率]の[温度依存性]をチェックし、[非線形テーブル]で温度依存性を設定することができます。

熱応力解析で、線膨張係数の温度依存性が考慮できるようになりました。

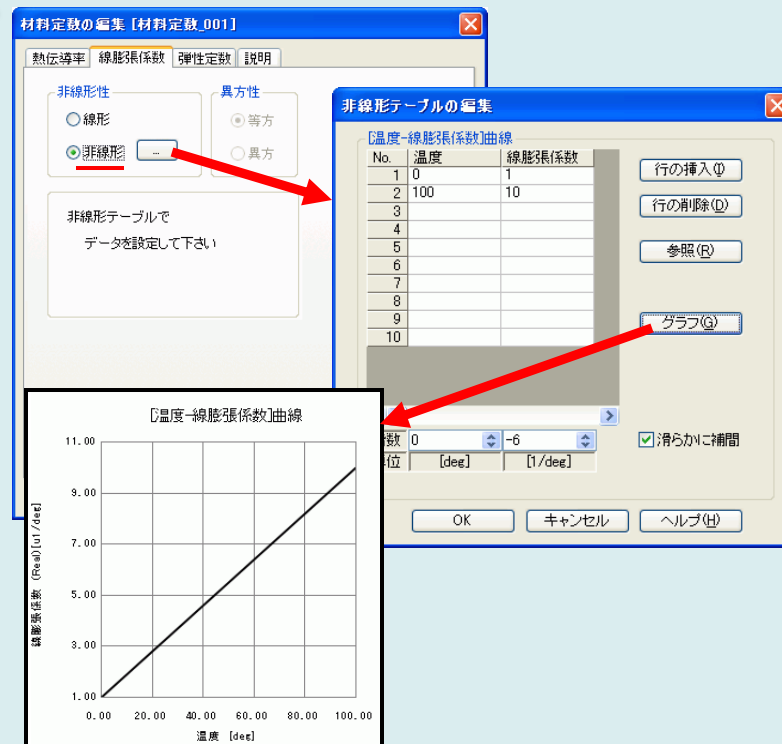
解析モデル
WattGalileo
連成モデル



解析結果
変形図+応力分布



・線膨張係数に温度依存性あり



材料定数の編集 [材料定数.001]

熱伝導率 | 線膨張係数 | 弾性定数 | 説明

非線形性
 線形
 非線形

異方性
 等方
 異方

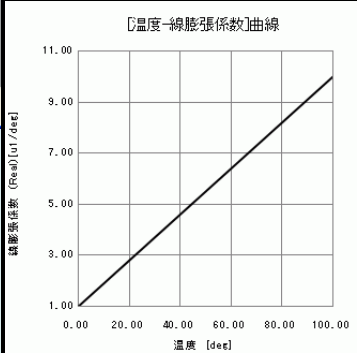
非線形テーブルで
データを設定して下さい

非線形テーブルの編集

温度-線膨張係数曲線

No.	温度	線膨張係数
1	0	1
2	100	10
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

温度-線膨張係数曲線



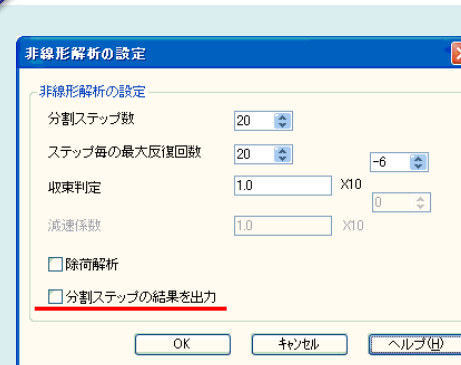
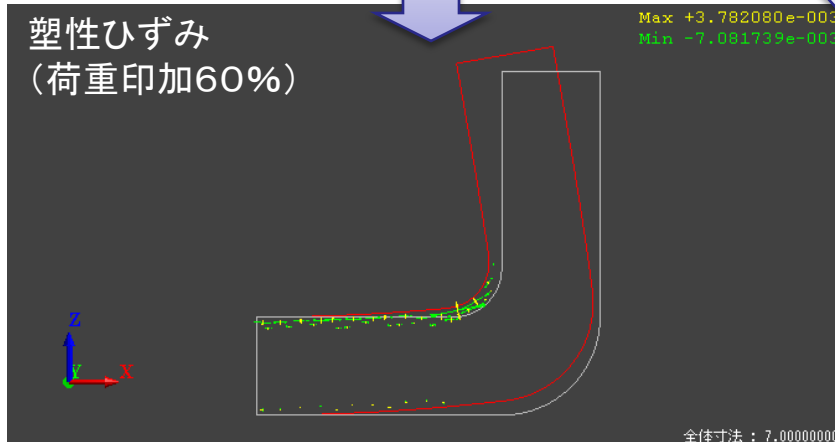
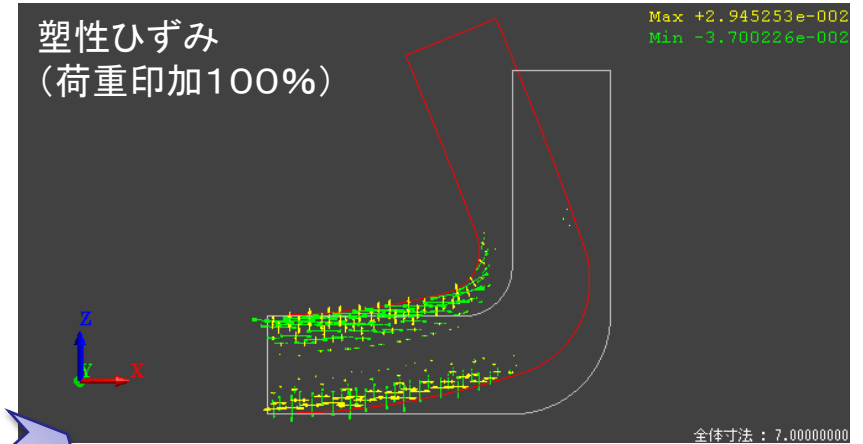
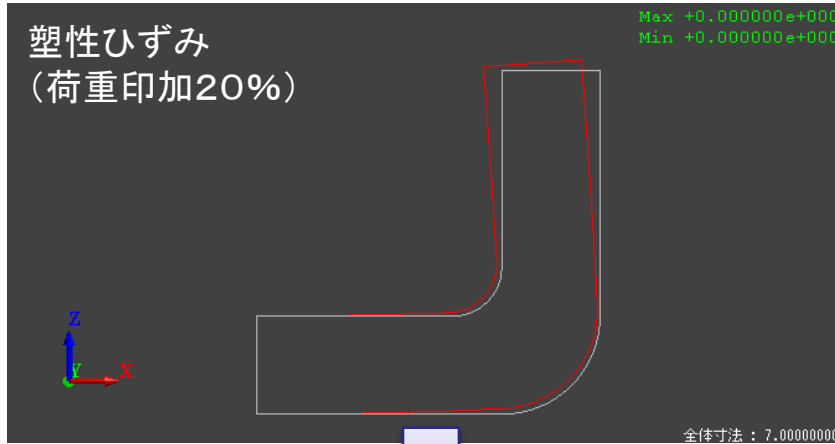
数 0
位 [deg] [1/deg]

滑らかに補間

OK キャンセル ヘルプ(H)

[材料定数の編集]-[線膨張係数]タブ-[非線形]を
チェックし、[非線形テーブル]にて温度依存性を設
定することができます。

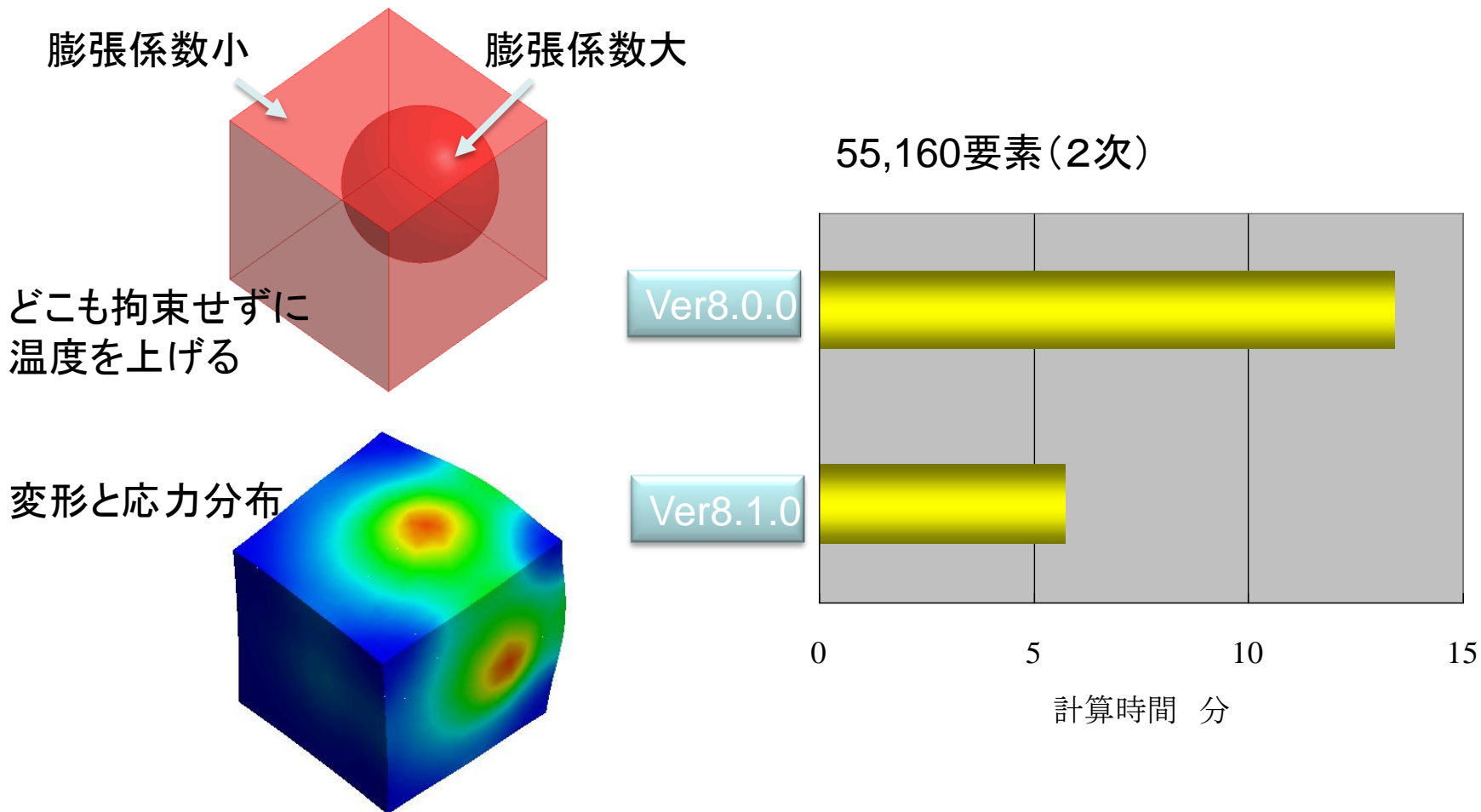
応力解析(非線形静解析)で、荷重分割ステップの結果を出力できるようになりました。



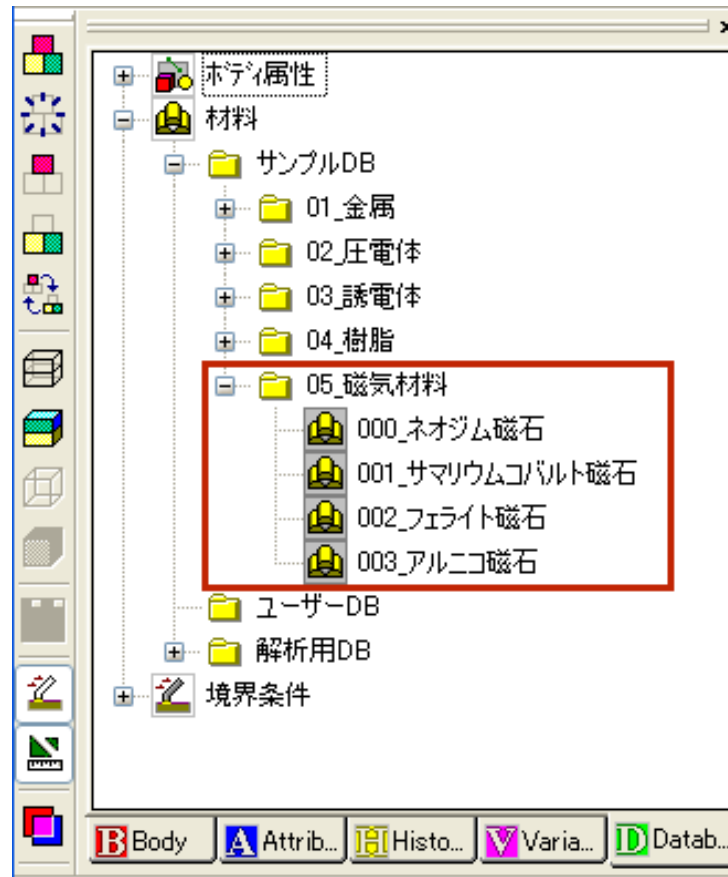
[解析条件]-[高度な設定]-[非線形解析の設定]ダイアログの、[分割ステップの結果を出力]をチェックすることで、変形の途中の状態を出力することができます。

解析機能 – 不完全拘束の高速化

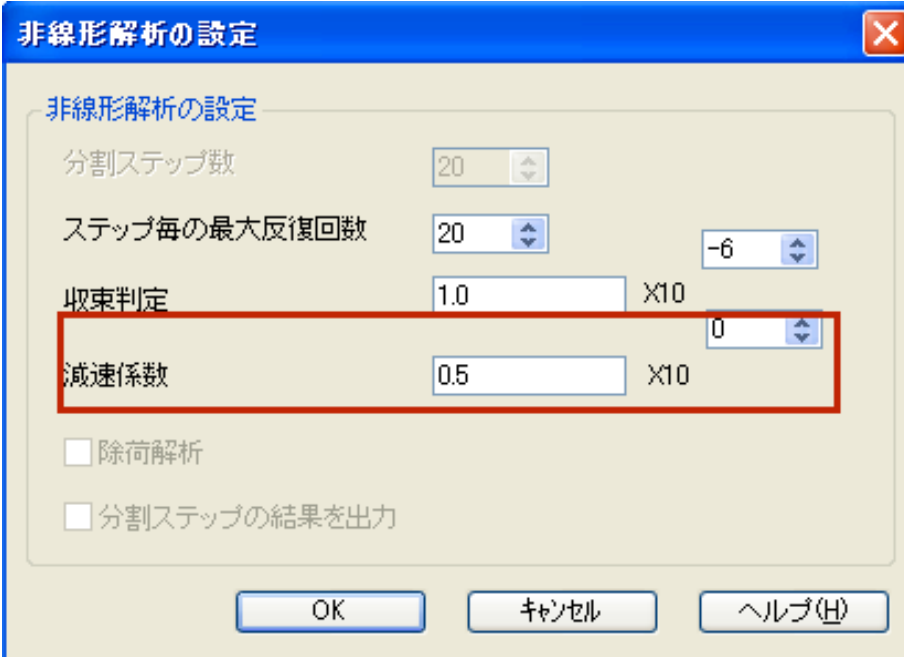
拘束条件が不完全な場合の計算時間が高速化されました。



材料のサンプルDBに、磁気材料(磁石)が追加されました。



磁場解析で、非線形で計算が収束しない場合に、減速係数が考慮できるようになりました。



非線形解析の設定

非線形解析の設定

分割ステップ数 20

ステップ毎の最大反復回数 20

収束判定 1.0 ×10⁻⁶

減速係数 0.5 ×10⁰

除荷解析

分割ステップの結果を出力

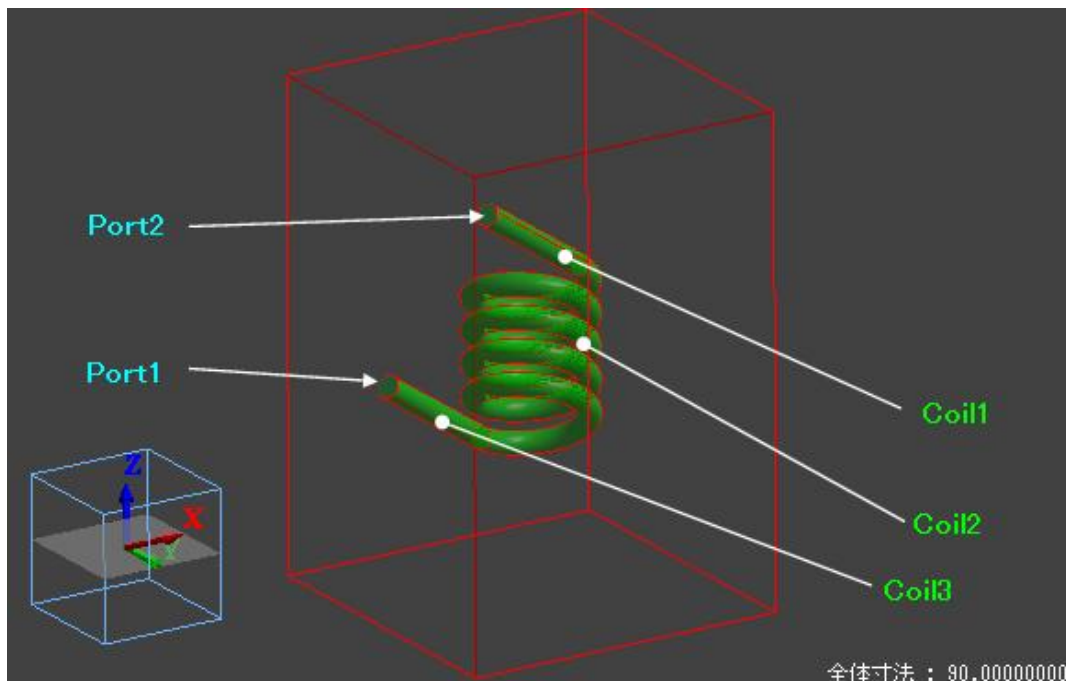
OK キャンセル ヘルプ(H)

[解析条件]-[高度な設定]-[非線形解析の設定]ダイアログで設定できます。

減速係数の値を減らすことで、計算が収束しなかった問題が収束するようになる可能性があります。

磁場解析で、3次元調和解析の出力する値が追加されました。

ボディ属性毎の電流損、コイルのポート間電位差が、解析結果に出力されます。



解析モデル: 磁場調和解析

解析結果

```
刀山速保数 = 1.120000
反復回数 = 327, 残差 = 6.358321e-007

<<1.000000e+002[Hz]>>
Em : 磁界エネルギー[J]
P : 電流損[W]
Q : Q値

Em * 2 = 2.24403677e-007
P * 2 = 5.08462587e-004
Q = 2.77300617e-001

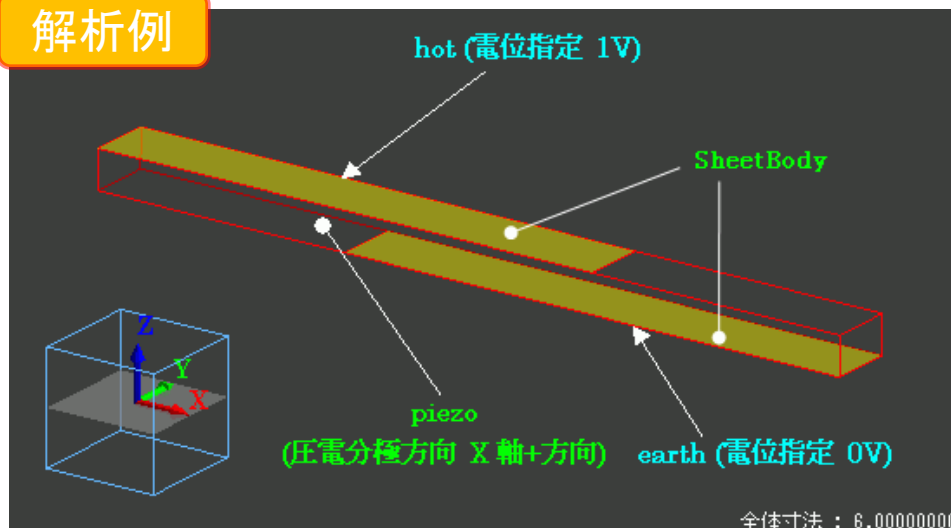
ボディ属性毎の電流損[W] P * 2
Air 0.00000000e+000
Coil1 4.47547003e-005
Coil2 4.18953811e-004
Coil3 4.47540759e-005

ポート電流(出力ポート側) I
Label[0] = Coil2 Port1 Port2
I[ 0] = 9.27956903e-001 -2.57323021e-001j
インピーダンス Z
Label[0] = Coil2 Port1 Port2
Z[ 0] = 5.48314553e-004 1.52047964e-004j

ポート間電位差 V
Label[0] = Coil2 Port1 Port2
V[ 0] = 5.47937717e-004 0.00000000e+000j
```

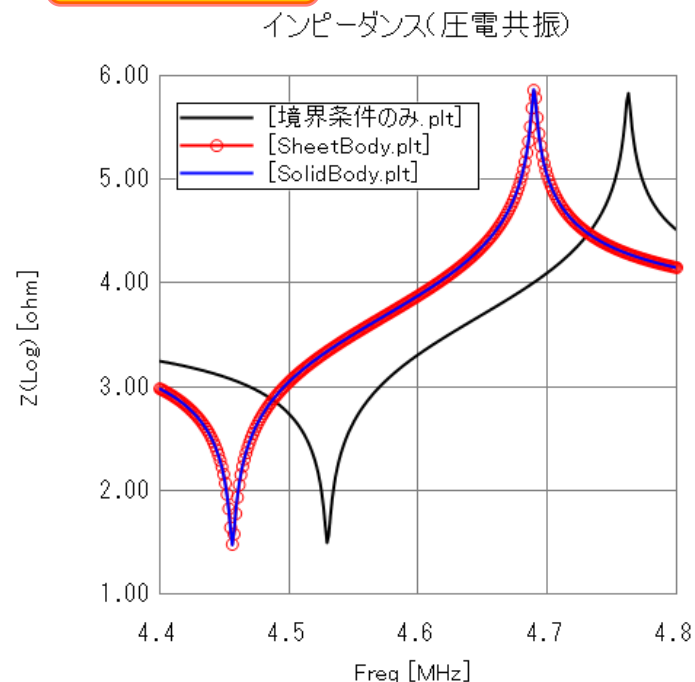
電極のように薄いBodyの計算負荷を減らし、計算時間が高速化されました。

解析例



電極の影響を考慮するため、電極をSolidBodyでモデル化していましたが、SheetBodyに変更することにより、ほぼ結果が変わることなく、**計算時間が、約30%短縮されました。**

計算結果

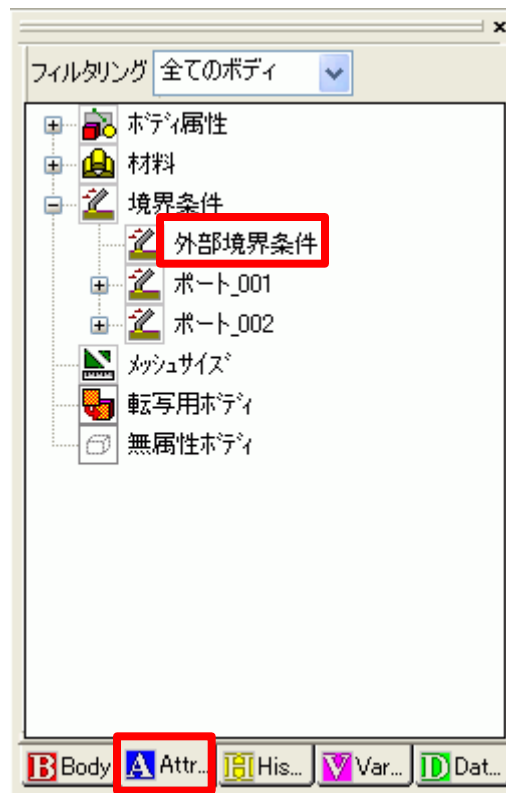


上のグラフは、インピーダンスの周波数特性を、以下の条件で比較しています。

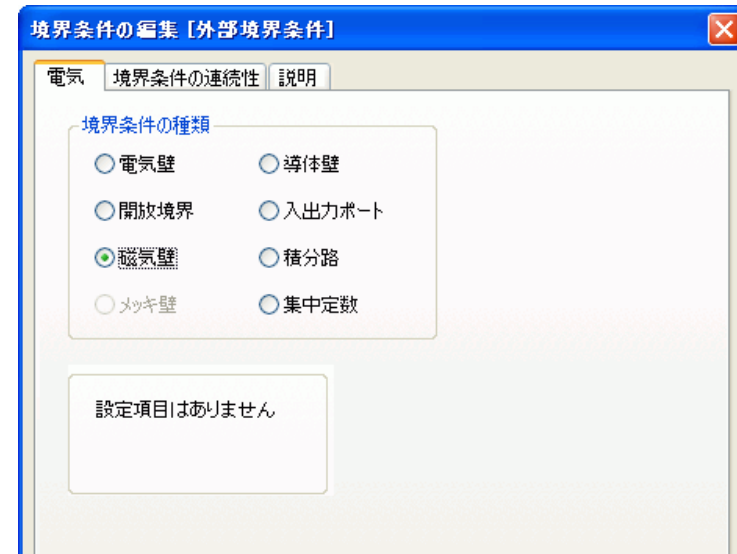
- ・電極を境界条件でモデル化した場合
- ・SheetBodyの場合
- ・SolidBodyの場合

プリポストプロセッサ – 外部境界条件をAttributeツリーに追加

Attributeツリーの境界条件の項目に、外部境界条件が追加されました。
外部境界条件の確認・編集が、ツリーから行えるようになりました。



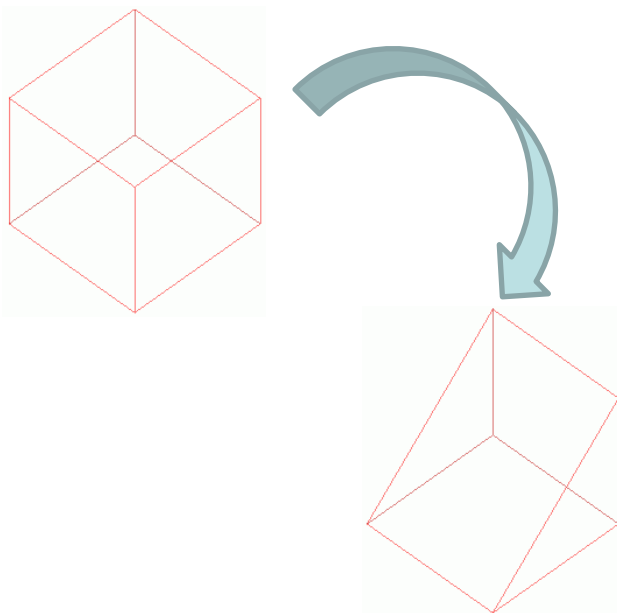
外部境界条件をダブルクリックすると、
外部境界条件の編集ダイアログが表示されます。



パラメータにベクトルが必要な全てのコマンドで、
面の法線ベクトルをスナップする方法が追加されました。

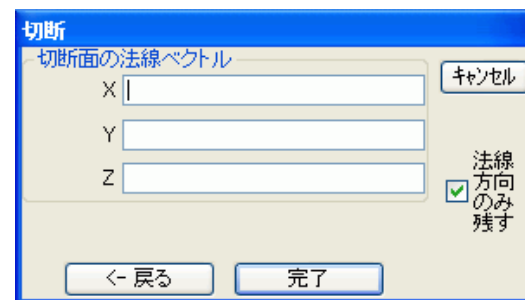
例(切断コマンド)

オブジェクトを斜めに切断したい...



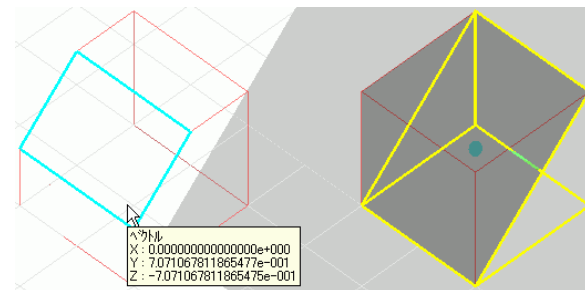
Ver8.0.0

ダイアログから
数値入力する必要がありました。



Ver8.1.0

面の法線ベクトルを
スナップして入力できるようになりました。



プリポストプロセッサ – 最終履歴まで一度にRedoする機能を追加

複数の履歴をUndoした状態から、
最後の履歴(Undo前の状態)まで、一度に戻れるようになりました。

例

最後の履歴まで戻りたい...

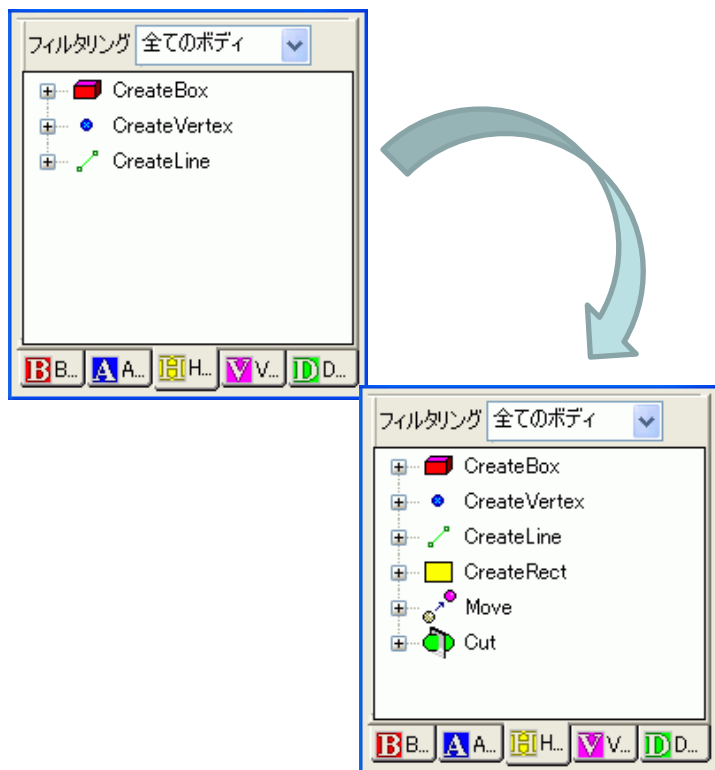
Ver8.0.0

履歴を一つずつしか
戻す事ができませんでした。



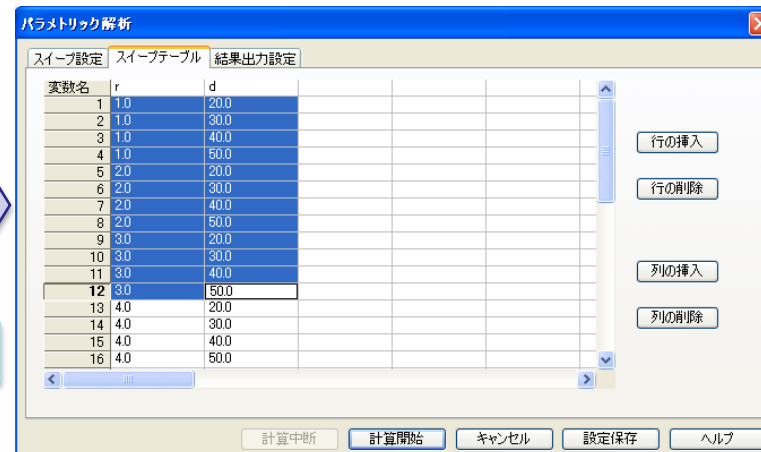
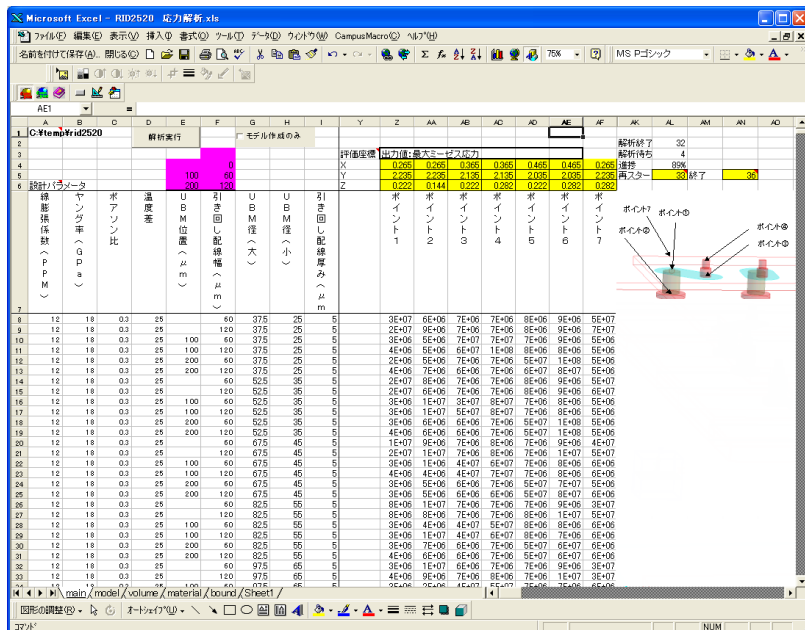
Ver8.1.0

最後の履歴まで一度に戻す事が
できるようになりました。



プリポストプロセッサ – パラメトリック解析ダイアログのコピー&ペースト対応

パラメトリック解析のスweep条件設定(スweepテーブル)で、
設定値をExcelなどのアプリケーションから、コピー&ペーストできるようになりました。



例えば、本対応により
統計解析ソフトJMP®との連携がスムーズに
できるようになりました。
(直交表をJMP®で作成し、Femtetにコピー)