

Femtet[®] 2015.0

新機能/変更点のご紹介

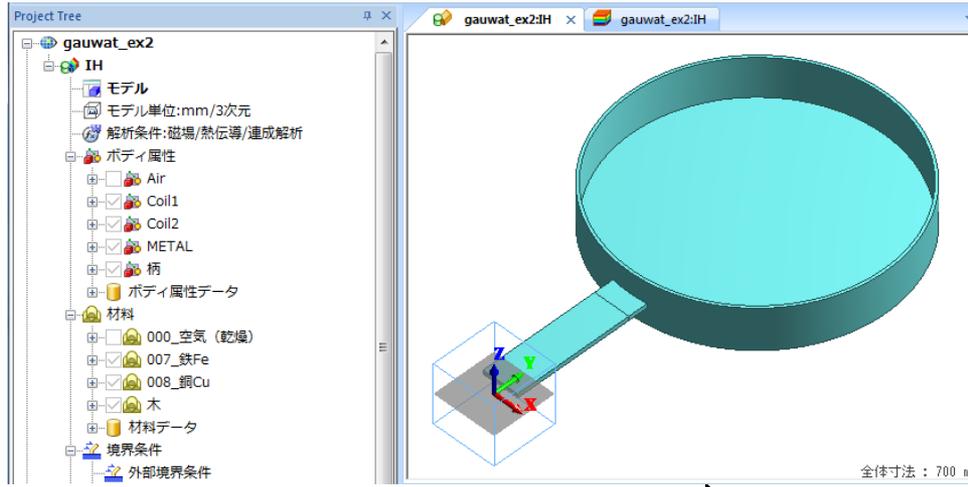
機能	概要
全般	<ul style="list-style-type: none">• <u>結果画面で各種条件を編集できるように改良</u>• <u>プロジェクトツリーの改良</u>
解析機能	<ul style="list-style-type: none">• <u>応力解析:最大変位、最大応力の出力機能を追加</u>• <u>応力解析:非線形材料を使用した過渡解析機能を追加</u>• <u>応力解析:大ひずみオプション機能を拡張</u>• <u>応力解析:非線形解析の収束性を向上</u>• <u>応力解析:行列作成の高速化(64bit版のみ)</u>• <u>応力、熱伝導解析:等変位、等温度オプションに名称を変更</u>• <u>応力、熱伝導、圧電解析:境界条件、ボディ属性の任意分布付与の機能を追加</u>• <u>圧電音波解析:圧電音波強連成解析の追加</u>• <u>電磁波解析:電磁波解析の機能を改良</u>• <u>電磁波解析:伝搬定数に関する表記の修正</u>

機能	概要
解析機能	<ul style="list-style-type: none"> • <u>電場解析:軸対称モデルのめっき解析機能を追加</u> • <u>電場解析:めっき解析で陽極ごとの電流・電圧値の設定機能を追加</u>
モデリング	<ul style="list-style-type: none"> • <u>操作の高速化</u> • <u>ロフト機能を追加</u> • <u>視点回転処理の高速化</u> • <u>DXFインポート改良</u> • <u>対称面の境界条件を追加</u> • <u>変数一覧表示、編集の機能を追加</u> • <u>時刻テーブル編集の機能を拡張</u>
解析結果表示	<ul style="list-style-type: none"> • <u>変位図の異方倍率を追加</u> • <u>対称モデルの全体モデル表示を追加</u> • <u>[アニメーションの設定]を改良</u> • <u>[ユーザー定義フィールド]における処理時間を高速化</u> • <u>S/Yパラメータ表示の改良</u> • <u>テーブルの数値表記の設定を追加</u> • <u>横軸が位相のグラフを追加</u>

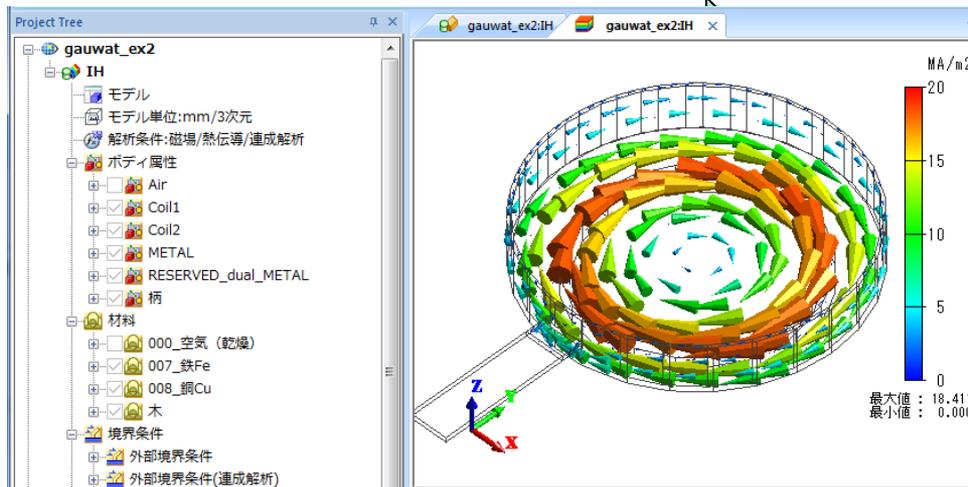
結果画面で解析条件を編集できるように改良

画面の切り替えなしで、スムーズに解析条件と材料定数の変更ができるようになりました

モデル画面



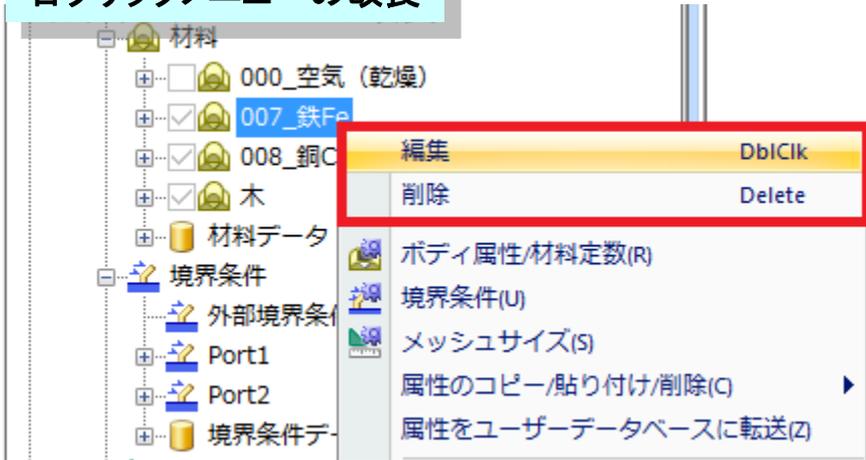
結果画面



従来は、画面を切り替えないと条件の編集ができなかった

プロジェクトツリーで各種操作性が改良されました

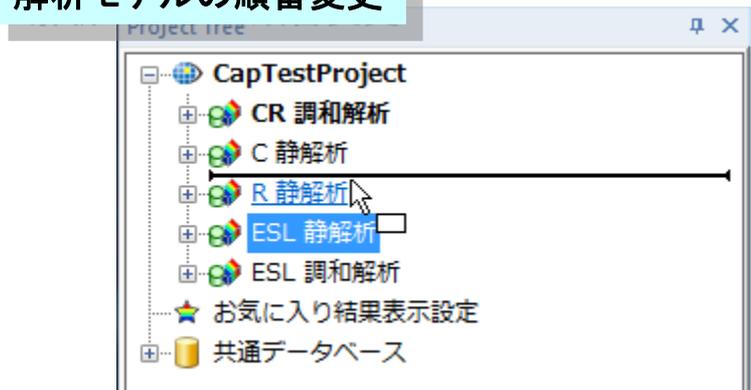
右クリックメニューの改良



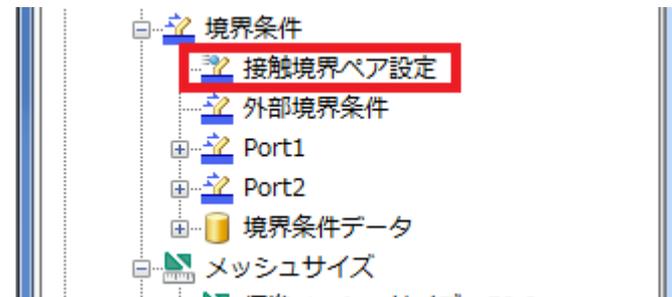
結果画面での部分メッシュサイズ表示



解析モデルの順番変更



接触境界ペアの設定



最大変位および最大応力の出力機能を追加

最大変位と最大応力がテーブルに出力されるようになりました

時刻[s]		最大応力 / 引張応力	最大応力 / 圧縮応力	最大応力 / ミーゼスの相当応力
0: 0.000e+000[s]	0.0000000000e+0	0.0000000000e+0	0.0000000000e+0	0.0000000000e+0
1: 1.000e-005[s]	1.0000000000e-5	8.1418359868e-7	-1.545079035e-6	1.9058517774e-6
2: 2.000e-005[s]	2.0000000000e-5	1.2725348569e-6		
3: 3.000e-005[s]	3.0000000000e-5	1.9724079083e-6		
4: 4.000e-005[s]	4.0000000000e-5	2.5442358236e-6		
5: 5.000e-005[s]	5.0000000000e-5	2.8915153081e-6		
6: 6.000e-005[s]	6.0000000000e-5	4.8719436065e-6		
7: 7.000e-005[s]	7.0000000000e-5	4.4957045695e-6		
8: 8.000e-005[s]	8.0000000000e-5	4.4262258618e-6		
9: 9.000e-005[s]	9.0000000000e-5	1.1962557805e-5		
10: 1.000e-004[s]	1.0000000000e-4	6.0365101130e-6		
11: 1.025e-004[s]	1.0250000000e-4	8.9805546762e+6		
12: 1.050e-004[s]	1.0500000000e-4	2.3843030205e+7		
13: 1.075e-004[s]	1.0750000000e-4	3.5407166169e+7		
14: 1.100e-004[s]	1.1000000000e-4	2.9477503833e+7		
15: 1.125e-004[s]	1.1250000000e-4	3.0583057562e+7		
16: 1.150e-004[s]	1.1500000000e-4	2.8936698316e+7		
17: 1.175e-004[s]	1.1750000000e-4	2.5026826751e+7		
18: 1.200e-004[s]	1.2000000000e-4	2.0026120010e+7		
19: 1.225e-004[s]	1.2250000000e-4	1.8170182210e+7		
20: 1.250e-004[s]	1.2500000000e-4	1.8669219275e+7		
21: 1.275e-004[s]	1.2750000000e-4	2.4895024865e+7		
22: 1.300e-004[s]	1.3000000000e-4	2.8016619606e+7		
23: 1.325e-004[s]	1.3250000000e-4	2.5422218033e+7		
24: 1.350e-004[s]	1.3500000000e-4	9.590757176e+7		

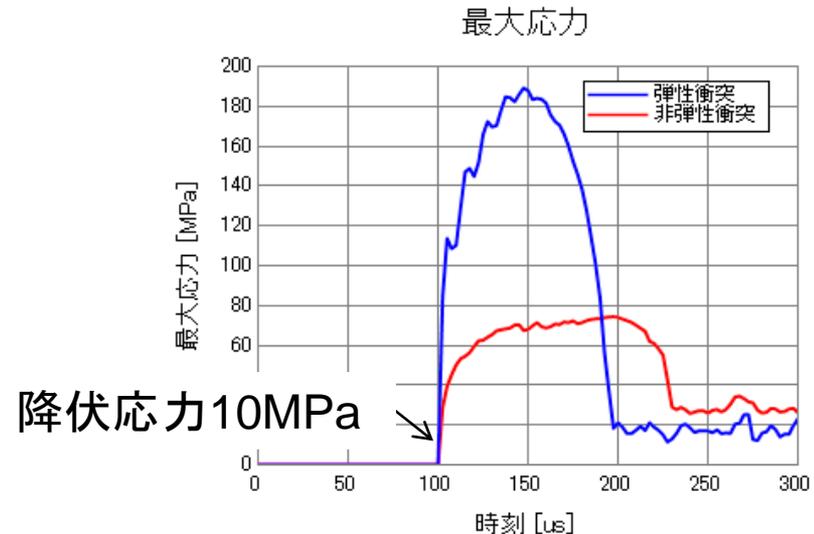
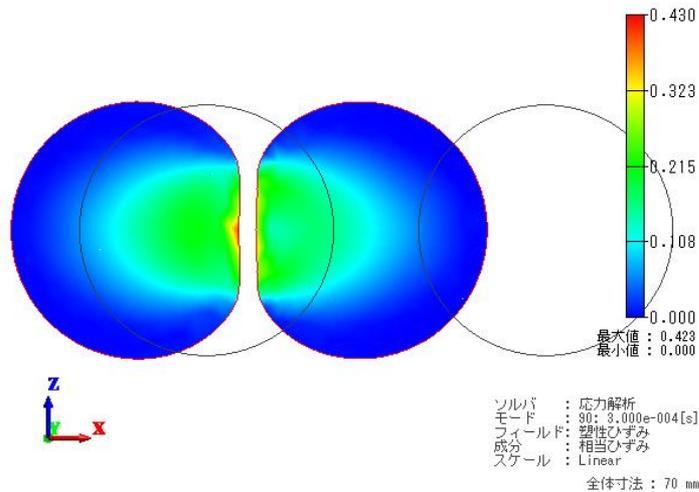
※ステップ解析と過渡解析での出力ウィンドウへの出力データは、最終ステップでのみ表示されます。最終ステップ以外の出力データは、本テーブルで確認ください。

非線形材料を使用した過渡解析機能を追加

過渡解析で弾塑性/クリープ/粘弾性の各材料が使用できるようになりました

例題54 非弾性衝突の過渡解析

(例題32の弾性衝突の解析を、弾塑性材料に変更して解析)



衝突時に発生する最大のミーゼス相当応力

※非弾性衝突では、弾性衝突よりも最大応力が小さく、降伏応力10MPa以上で塑性変形による応力緩和が起こっていることが確認できます。

大ひずみオプション機能を拡張(1/2)

静解析/過渡解析での大変形オプションを拡張し、大ひずみが扱えるようになりました



大ひずみオプションでは、解析の中で扱うひずみとして、「真ひずみ」を使用します。数%以上の大きなひずみが発生する解析において、

- ・不自然な要素のつぶれや反転が発生する
- ・反復計算が収束しない

などの問題を解消できる可能性があります。
※詳細は、ヘルプのテクニカルノート「大変形(幾何学的非線形)の解析」を参照してください。

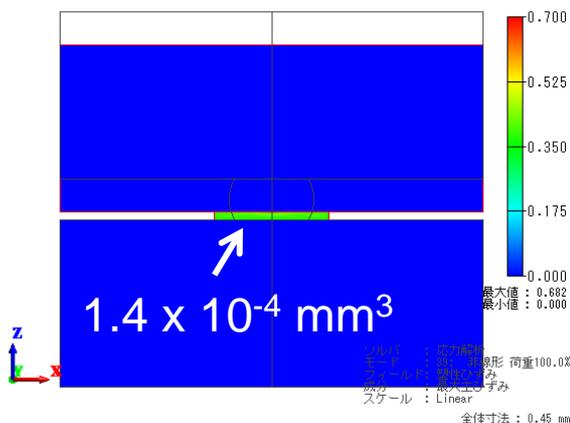
※ver2014までの大変形オプションは、「大変位」をチェックした場合の解析に該当します。大変位オプションは、主に要素の回転の影響が無視できない場合に使用するオプションになります。

大ひずみオプション機能を拡張(2/2)

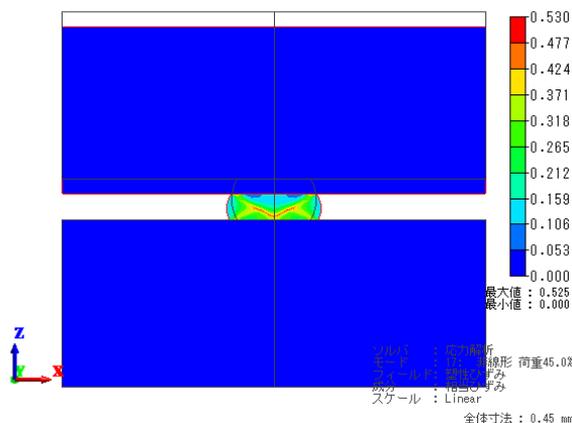
静解析/過渡解析での大変形オプションを拡張し、大ひずみが扱えるようになりました

例) 半径50um、高さ50um(バンプ体積 $\sim 3.4 \times 10^{-4} \text{ mm}^3$)のAuバンプ(弾塑性材料)を高さ10umまで押しつぶした場合の軸対称解析の例

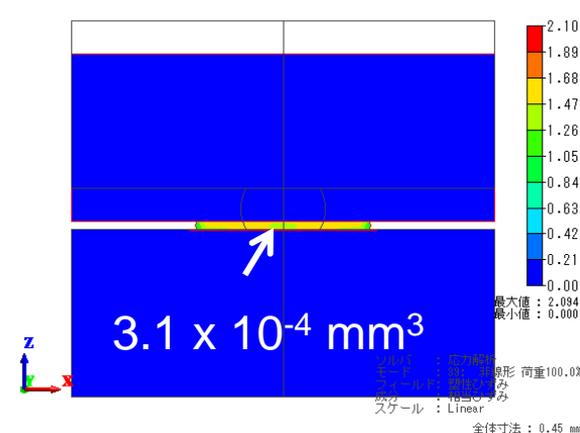
①大変形オプションなし



②大変位のみ
(従来の大変形)



③大変位+大ひずみ



- 100% 収束
- ⇒①において、計算は収束していますが、つぶすことにより体積が大きく減少しており、正しく計算できていないことが分かります。
- ⇒③において、計算が収束し、かつ変形後の体積が変形前の体積とほぼ等しくなります。

(過渡解析、ステップ解析)の収束性を向上(1/2)

非線形解析の収束性を向上させるオプションが追加されました(初期値はON)

非線形解析の設定

収束判定設定

ステップ毎の最大反復回数

加速/減速係数 **NEW**

加速/減速係数を自動で補正する

収束判定(相対ノルム) X10

収束判定(絶対ノルム) X **NEW**

反復計算2回目の絶対ノルムを基準に収束判定

非弾性材料使用時は相当非弾性ひずみも収束判定に加える

①加速/減速係数を自動で補正する
1回の反復で収束状態に近づける処理を行います。
粘弾性解析などの反復回数が大きくなる解析に対して有効に働きます。

②非弾性材料使用時は相当非弾性ひずみも収束判定に加える

従来の変位だけでなく、非弾性ひずみ(塑性ひずみ+クリープひずみ)も収束判定の対象に加えます。
非線形材料の解析で大きな強制変位を与えた場合の収束性が向上します。

※詳細は、ヘルプのテクニカルノート「ニュートン・ラプソン法と応力解析の収束判定」を参照してください。

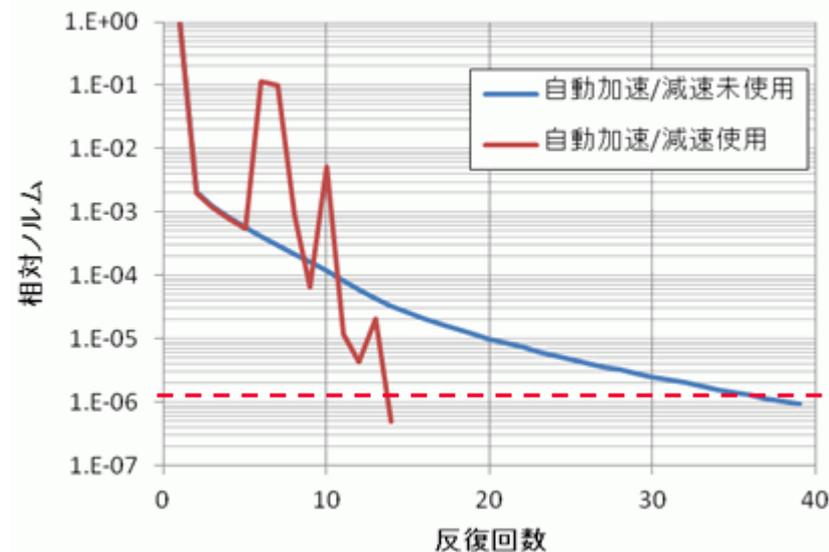
(過渡解析、ステップ解析)の収束性を向上(2/2)

非線形解析の収束性を向上させるオプションが追加されました(初期値はON)

加速/減速係数の自動補正機能の効果を例題40と例題49で比較しました。

	2014	2015
例題40	276	149
例題49	619	540

トータル反復回数の比較



例題40 最終ステップの相対ノルム変化

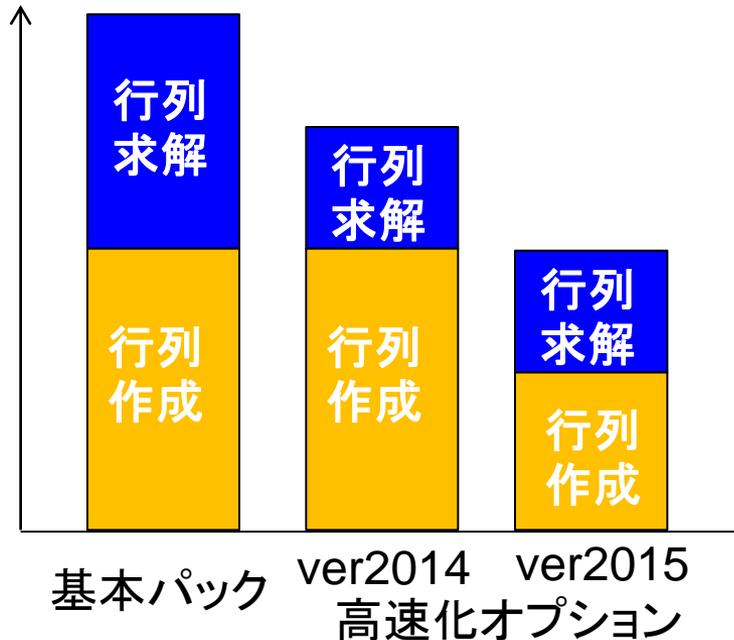
⇒例題40の結果において、以下のことが確認できます。

- ・自動補正なしでは1ステップ当たりの反復回数が30回以上となる
- ・比較的収束しにくい問題であるため、自動加速/減速の自動補正機能を使用することで、相対ノルムの減少が促進され、大幅に反復回数が減っている。

解析機能 – 応力解析 行列作成の高速化(64bit版のみ)

応力解析の行列作成がマルチコア計算により高速化されました

解析時間



	基本	2014 高速	2015 高速
線形解析 (例題1※) 71488メッシュ	1分59秒	1分3s	53s
非線形解析 (例題49) 626メッシュ	2分58秒	2分47秒	1分13秒

※例題1はメッシュサイズを変えています

ソルブ時間比較

計測環境

OS: Microsoft® Windows® 7 Professional
CPU: Intel® Xeon® X5650 2.67GHz(12コア)
メモリ: 96.0GB

- ・応力解析の解析時間の大半は、行列作成と行列求解が占めています(左図)。
⇒行列求解は、すでにマルチコア計算対応済みでしたが、行列作成も対応しました。
- ・行列作成に時間のかかる非線形の解析では、高速化の効果が高くなります(右図)。

解析機能 – 応力、熱伝導解析 等変位、等温度オプションに名称を変更

剛体面、超熱伝導面の名称が、それぞれ等変位、等温度に変更されました
等変位は、方向ごとに適用するかどうかを指定できるようになりました

等変位/等温度とは？

等変位/等温度オプションをONにした境界上では、変位量/温度が共有され、すべて同一の値として計算されます。

等変位オプションでは、X、Y、Z方向それぞれについて、等変位を適用するかどうかを指定することができます。

境界条件の種類

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="radio"/> 変位 | <input type="radio"/> 集中荷重(点) | <input type="radio"/> 簡易接触 | <input type="radio"/> 音響インピーダンス |
| <input type="radio"/> 垂直変位 | <input type="radio"/> 分布荷重(線) | <input type="radio"/> 接触表面 | <input type="radio"/> 開放境界 |
| <input type="radio"/> 回転変位 | <input type="radio"/> 分布荷重(面) | <input checked="" type="radio"/> 拘束なし | |
| | <input type="radio"/> 圧力 | | |
| | <input type="radio"/> トルク荷重 | | |

NEW

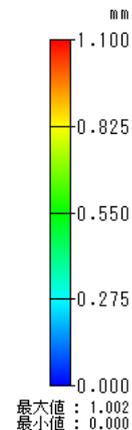
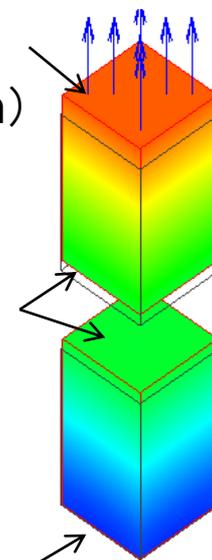
- | |
|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 等変位 |
| <input type="checkbox"/> UX |
| <input type="checkbox"/> UY |
| <input checked="" type="checkbox"/> UZ |

変位
(z方向1mm)

等変位
(z方向)

固定(z方向)

応力解析(z方向のみ等変位)



ソルバ : 応力解析
モード : 0: 静解析
フィールド : 変位[m]
成分 : 大きさ
スケール : Linear
全体寸法 : 25 mm

※同一の境界条件名が設定されている場合、
離れた位置にあるものを同じ温度にしたり、同時に動かすことができます。

境界条件、ボディ属性の任意分布付与の機能追加(1/3)

境界条件、ボディ属性を任意の分布で与えることができるようになりました

機械 | 境界条件の連続性 | 説明

境界条件の種類

- 変位
- 集中荷重(点)
- 簡易接触
- 音響インピーダンス
- 垂直変位
- 分布荷重(線)
- 接触表面
- 開放境界
- 回転変位
- 分布荷重(面)
- 拘束なし
- 圧力
- トルク荷重

UX 0.0 -3

時間依存 分布取込

重み関数 分布データ

等変位

UX

UY

UZ

NEW

[座標-圧力]リスト

No.	X座標	圧力
1	0	0
2	50	1
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

指数 -3 6

単位 [m] [Pa]

・座標と設定値のリストを設定します。
(リストにない座標における値は自動的に補間されます)

・1次元分布/2次元分布/3次元分布に対応

・ローカル座標系で設定可能

座標-設定値リスト

※設定例等の詳細は、ヘルプの以下のページを参照してください。

「ホーム」/「ボディ属性、材料、境界条件の設定」/「分布を持つ境界条件、ボディ属性の設定」

対応している境界条件、ボディ属性

境界条件(面、辺)

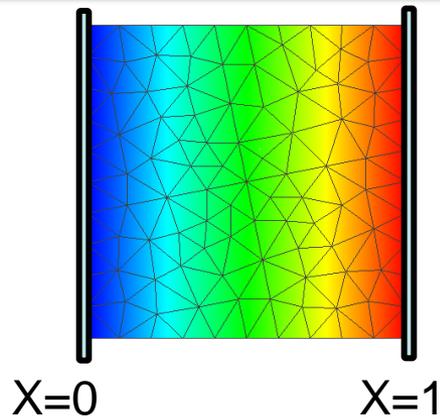
境界条件(面、辺)	対応ソルバ
温度	熱伝導
熱流束	熱伝導
環境温度(室温)	熱伝導
熱伝達係数	熱伝導
変位ベクトル	応力・圧電
圧力	応力・圧電
分布荷重(面)ベクトル	応力・圧電

ボディ属性(ボディ)

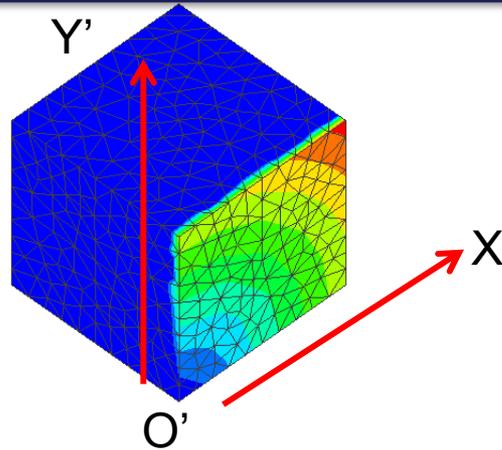
ボディ属性	対応ソルバ
発熱量	熱伝導
初期温度	熱伝導(過渡解析)

※初期温度は、解析条件の過渡解析タブからも、モデル全体まとめたの設定が可能です。また、他の解析の温度分布結果を初期温度として用いた解析が可能です。
⇒熱伝導解析例題20 「初期温度分布を持つコイルの放熱」参照

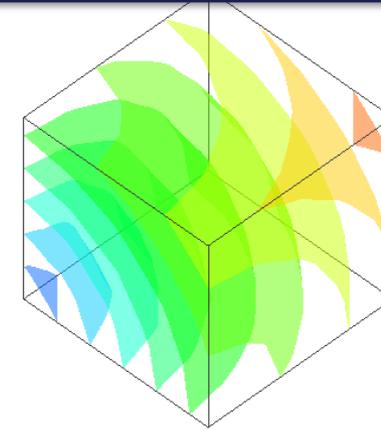
任意の分布設定例



1次元分布

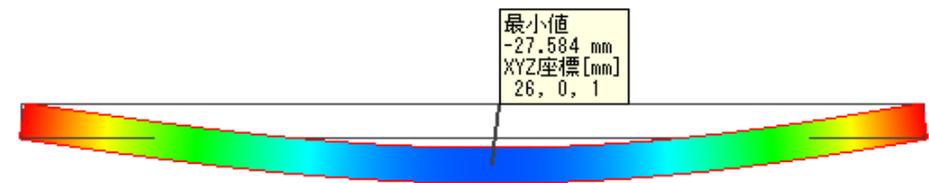
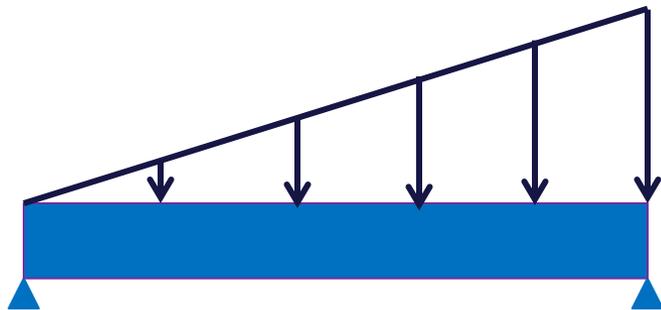


2次元分布
(ローカル座標系)



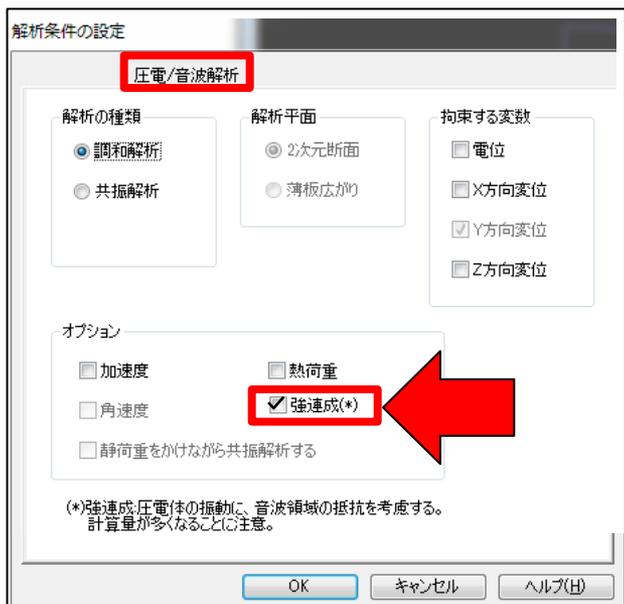
3次元分布

解析例: 分布圧力を受ける単純支持梁 (応力解析例題53)

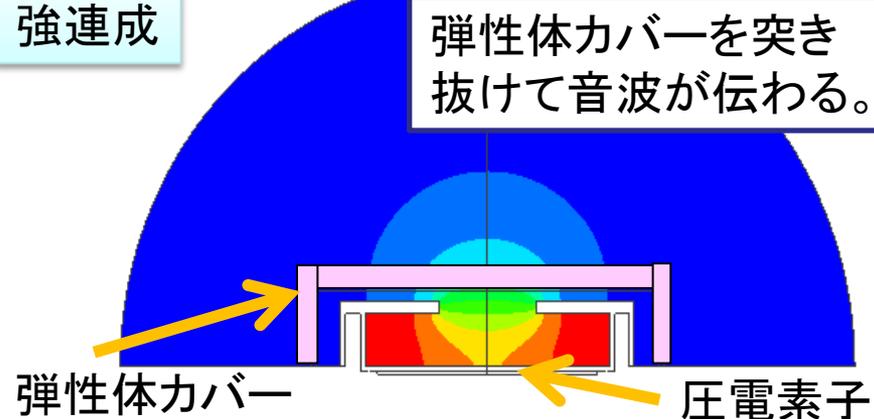


梁右側に与える圧力が高いため、
たわみ最大箇所が中央から少しずれる

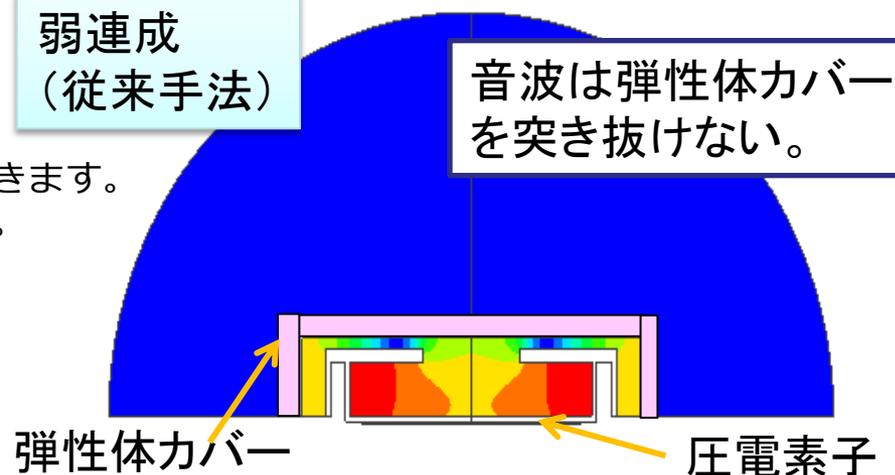
媒質の影響を受けている圧電振動を解析できるようになりました



強連成



弱連成 (従来手法)



■ 強連成解析の特長

1. 媒質が圧電振動を阻害するなどの影響を考慮できます。
2. 音波が弾性体をとおして伝わります (右上図)。

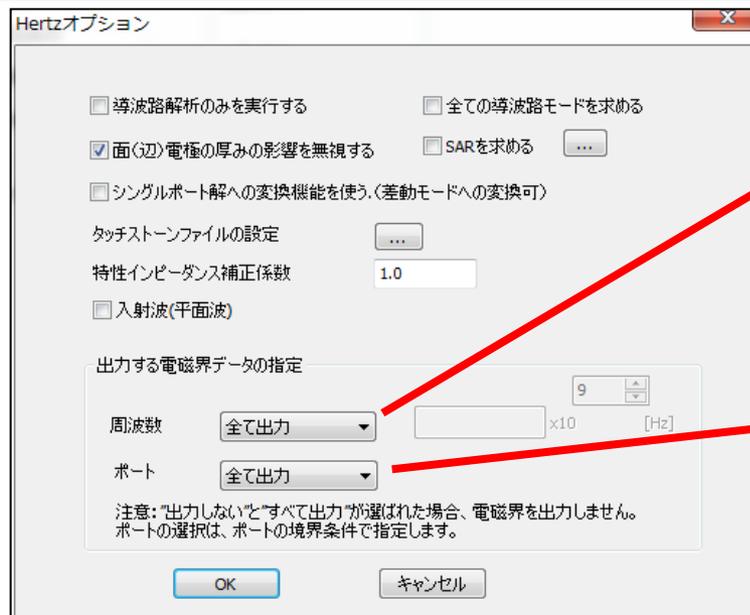
制限事項：駆動源は電圧のみになります。

注意点：圧電と音波を同時に解くため、
従来手法に比べ、計算量が多くなります。

電磁波解析の機能が改良されました

■ 結果ファイルの縮小

結果ファイルのサイズを大きくしてしまいがちな電磁界データを、1周波数だけに限って出力する機能を追加しました。これにより、結果ファイルをサイズ縮小できます。(従来のポートごとに出力を指定する機能にも適用可能です。)



■ 周波数：
すべて出力
出力しない
参照周波数のみ
指定周波数のみ

■ ポート：
すべて出力
出力しない
指定ポートのみ

■ 電磁界フィールド表示の高速化

解析周波数ポイント数が100を超えると、フィールド表示に時間がかかるという問題を修正しました。例えば1ポート 1000周波数ポイントの結果ファイルを開くのに、約3分かかりましたが、約1秒に短縮しました。

■ ポートのエラーチェック強化

伝搬するモードがないときは、エラーで停止します。

結果テーブル、パラメトリック解析の表示が修正されました

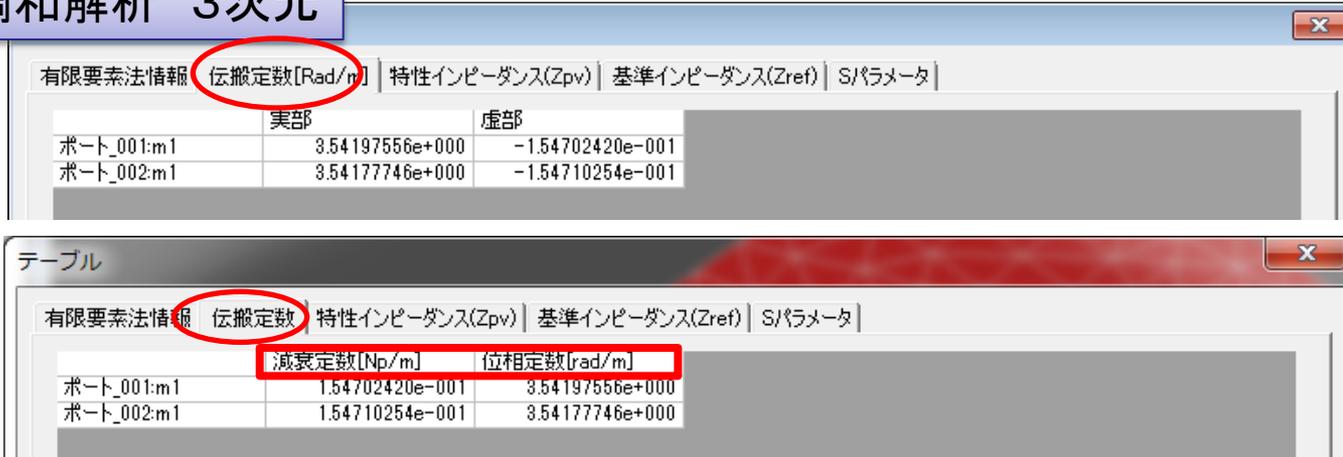
Femtet[®]では伝搬定数を(1)式で扱っていましたが、

$$\text{伝搬定数} = \text{位相定数} - j \text{ 減衰定数} \quad (1)$$

(2)式で表される、一般的な定義に修正しました。

$$\text{伝搬定数} = \text{減衰定数} + j \text{ 位相定数} \quad (2)$$

調和解析 3次元



The image shows two screenshots of a software interface. The top screenshot, labeled '修正前' (Before Correction), shows a table with columns for '有限要素法情報', '伝搬定数[Rad/m]', '特性インピーダンス(Zpv)', '基準インピーダンス(Zref)', and 'S/パラメータ'. The '伝搬定数[Rad/m]' column is circled in red. The bottom screenshot, labeled '修正後' (After Correction), shows the same table but with the '伝搬定数' column split into two sub-columns: '減衰定数[Np/m]' and '位相定数[rad/m]', both of which are circled in red.

有限要素法情報	伝搬定数[Rad/m]	特性インピーダンス(Zpv)	基準インピーダンス(Zref)	S/パラメータ
	実部	虚部		
ポート_001:m1	3.54197556e+000	-1.54702420e-001		
ポート_002:m1	3.54177746e+000	-1.54710254e-001		

有限要素法情報	減衰定数[Np/m]	位相定数[rad/m]	特性インピーダンス(Zpv)	基準インピーダンス(Zref)	S/パラメータ
ポート_001:m1	1.54702420e-001	3.54197556e+000			
ポート_002:m1	1.54710254e-001	3.54177746e+000			

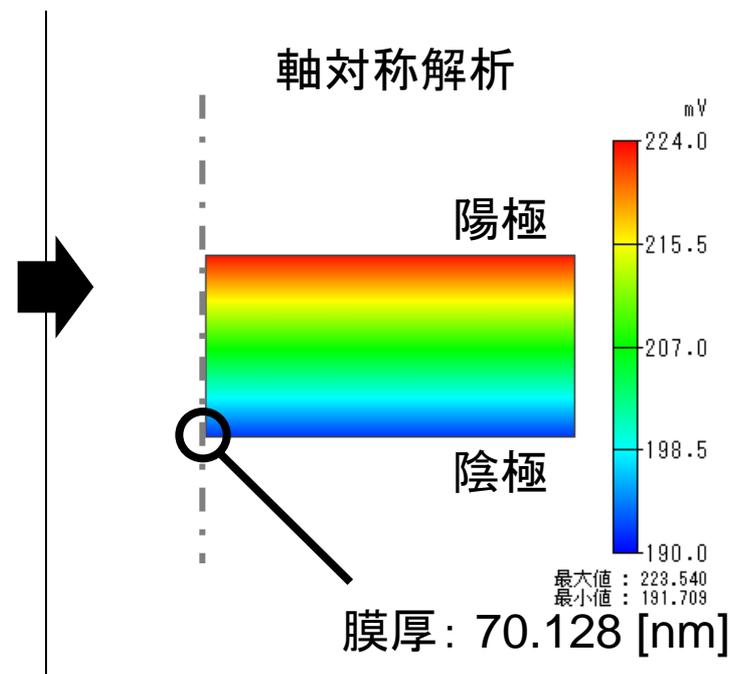
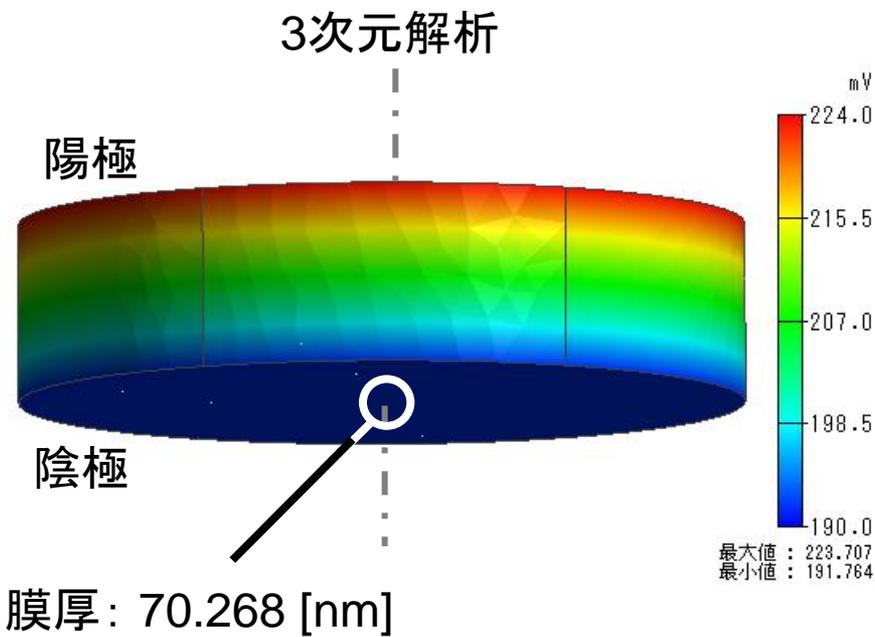
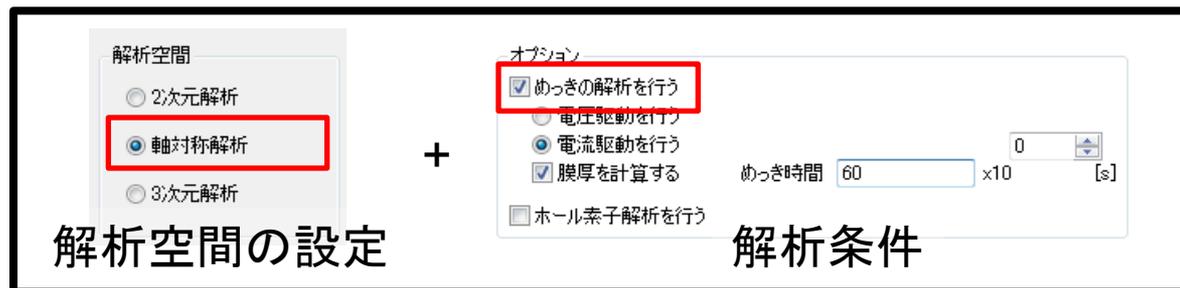
修正前

修正後

※ 1[Np/m] = 8.686[dB/m]

解析機能 – 電場解析: 軸対称モデルのめっき解析機能を追加

電場解析で、軸対称モデルのめっき解析ができるようになりました



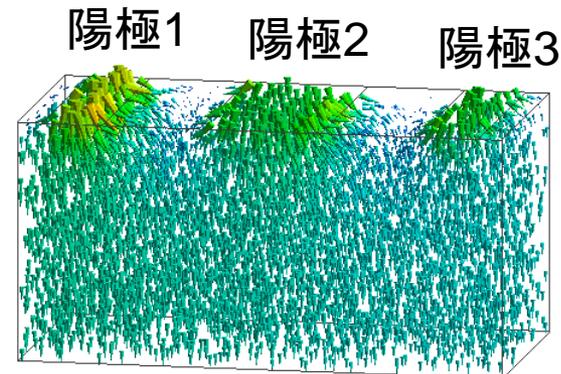
めっき解析で陽極ごとの電流/電圧の設定機能を追加

陽極(アノード)ごとに、電流値と電圧値が設定できるようになりました

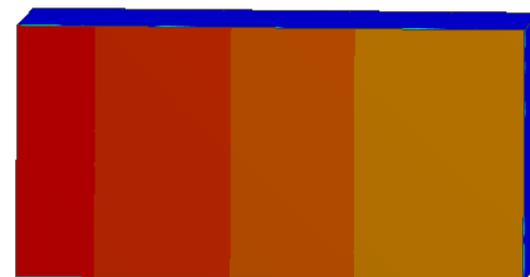
めっき電流・電圧を陽極の境界条件として設定するように変更しました。
これにより、1つのモデル内にある複数の陽極に対し、別々に電流と電圧を設定できるようになりました。



境界条件の設定



陰極
電流密度



陰極の膜厚分布

ツリー表示などの改良により、操作が高速化されました

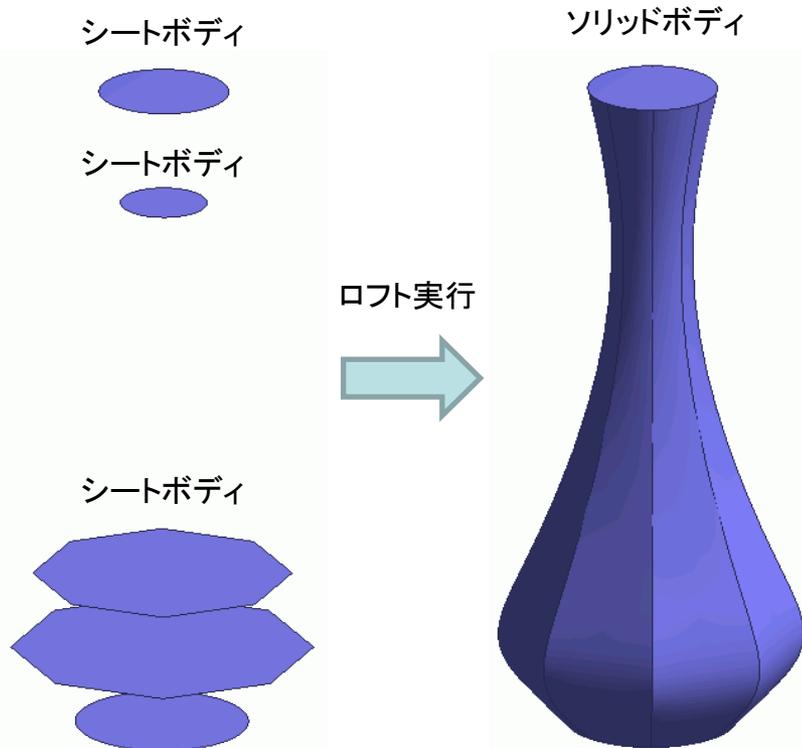
7,238個のボディをもつプロジェクトでテスト

操作	旧バージョン	2015
プロジェクトを開く	1分58秒	1分05秒
UnDo	4分05秒	2秒
ReDo	4分59秒	2秒
複数のボディへのメッシュサイズ設定	2分36秒	11秒
解析条件編集	10秒	6秒
材料定数編集	9秒	7秒
履歴編集	27秒	6秒
選択ボディ非表示	6秒	4秒

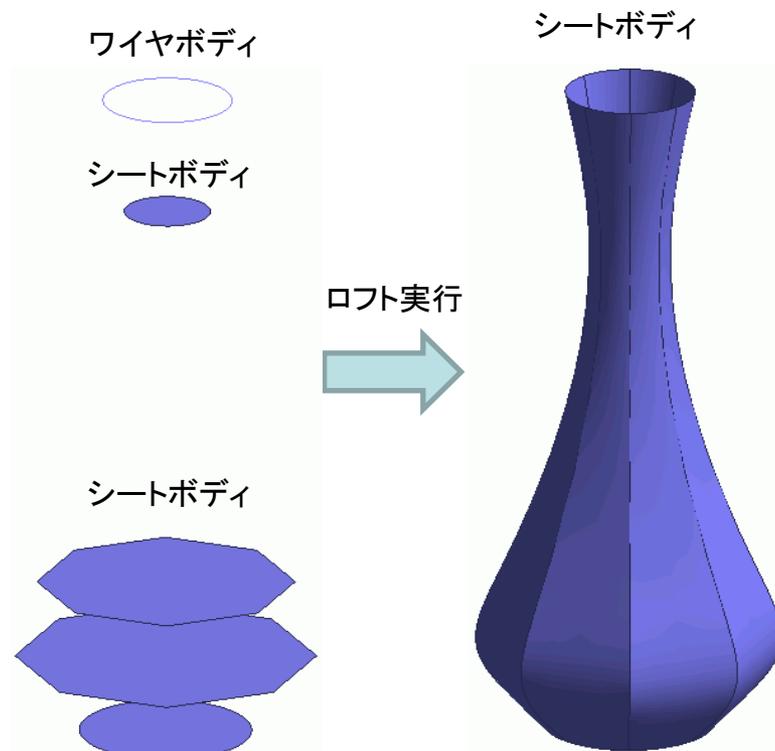
複数のボディに対し、断面として新たなボディを生成できるようになりました

選択されたボディが断面となるようなシートボディ、またはソリッドボディを生成します。

始点と終点の断面がシートボディの場合



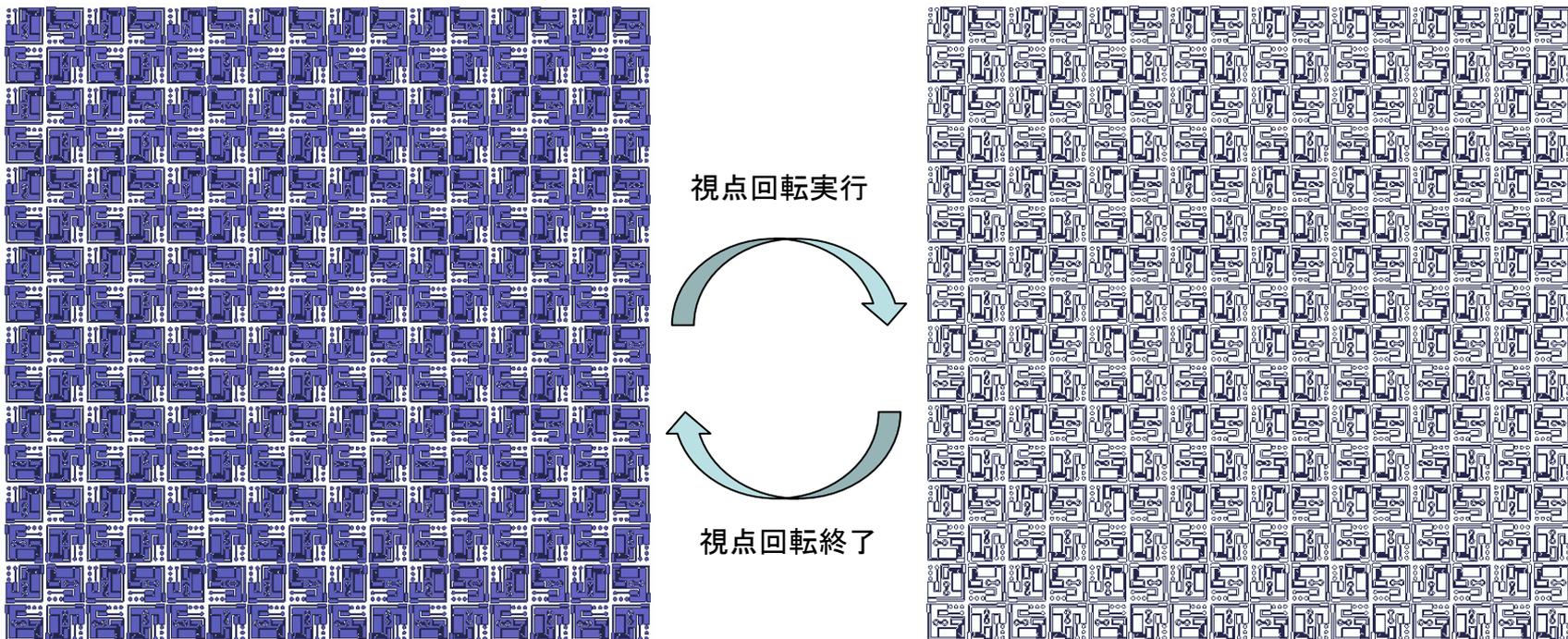
始点と終点の断面のどちらかがワイヤボディの場合



※始点と終点のボディのタイプにより、最終的な形状が「シートボディ」になるか「ソリッドボディ」になるかが決まります。

視点回転時の描画速度が改善されました

視点回転中、描画が遅くなる原因であるシェーディング表示を一時的に解除することで、高速化をはかりました。



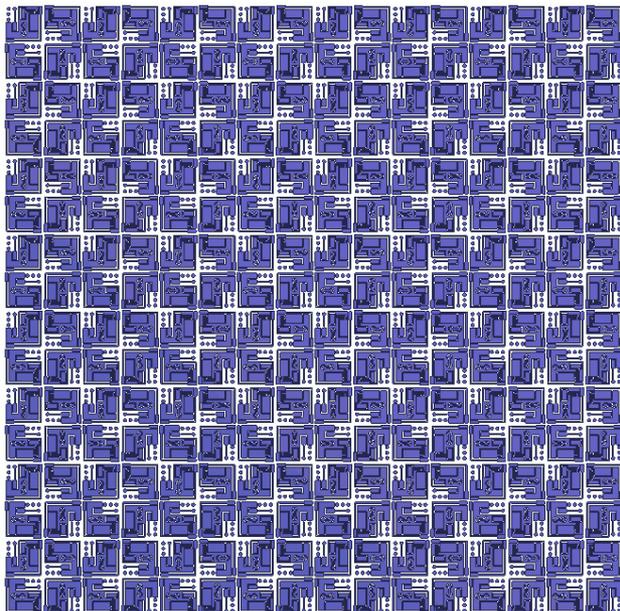
※「全体設定」⇒「GUIの設定」から、視点回転時のシェーディング一時解除のON/OFFを切り替え可能です。

インポート処理の高速化、インポート可能なデータタイプが追加されました

・インポート処理高速化

⇒ボディ数約8000個のモデルにおいて、インポート処理時間を45%程度削減しました。

モデル例

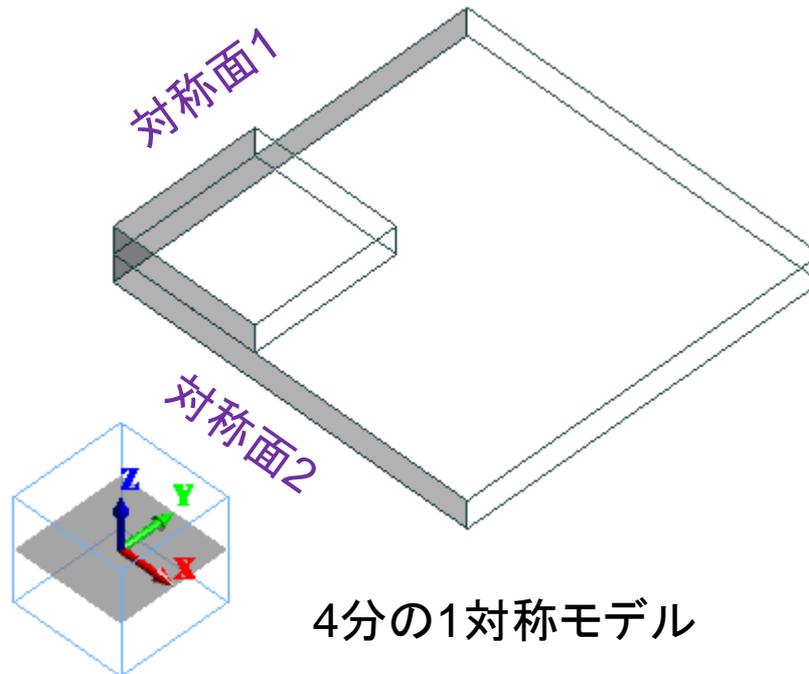


・インポート可能なデータタイプ(境界がポリラインのHATCHデータ)追加

⇒従来よりもより多くのデータタイプを読み込みできるようになりました。

⇒Femtet[®] で出力したDXFファイルをFemtet[®] 自身でインポートできるようになり、出力データの確認が容易になりました。

対称モデルの境界条件の設定が簡単になりました

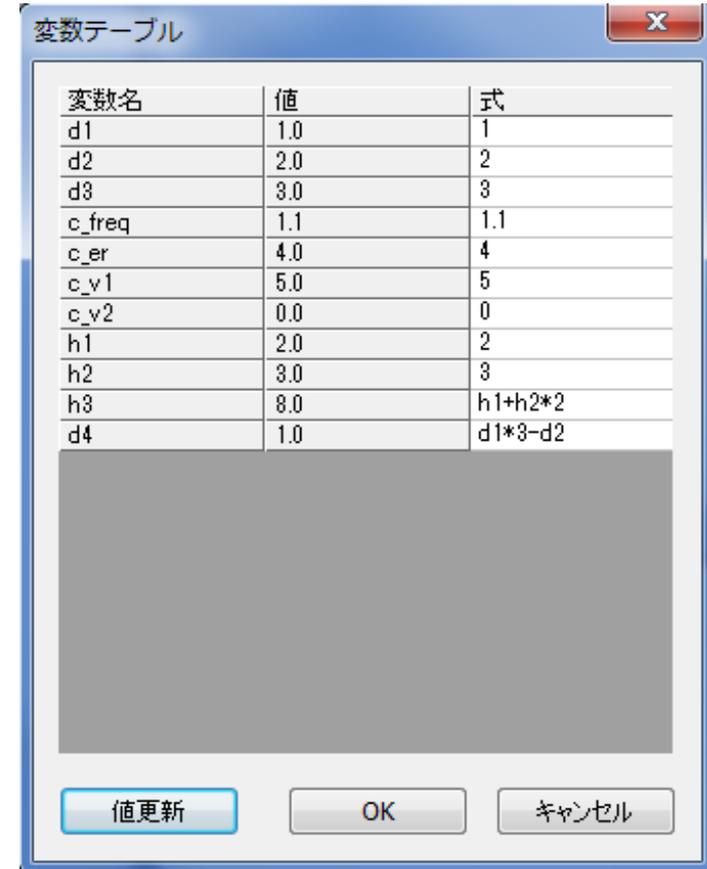
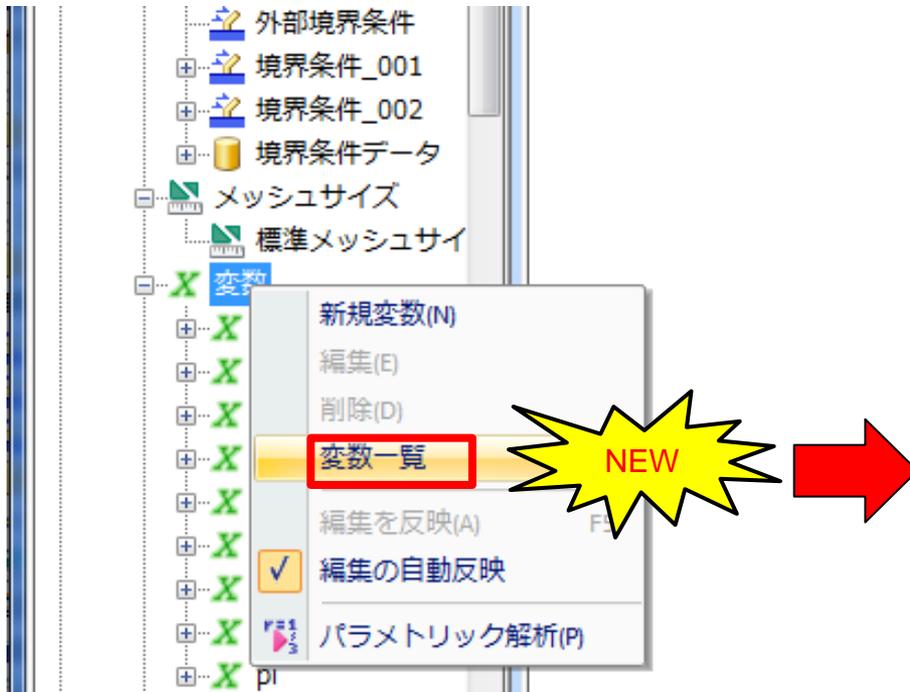


解析結果の
全体モデル表示
ができます。



- ・対称面を選択して、境界条件の設定で「対称面」を設定すると各解析に応じた境界条件が自動で適用されます。
- ・対称面の法線方向は、X/Y/Z軸のいずれかに平行である必要があります。
- ・対称面を設定した解析では、解析結果を全体モデルとして表示できます。

多くの変数が存在する場合に、値の確認や編集作業の効率を良くするため、一覧で表示、編集できるようになりました



テーブル形式で確認、編集

時刻テーブル(バース/デス、材料切替)の編集機能が拡張されました

時刻テーブル

バース/デス 材料切替 重み関数

ステップ数	時刻[s]	ボディ属性_001	ボディ属性_002	ボディ属性_003	ボディ属性_004	ボディ属性_005	ボディ属性_006	ボディ属性_007	ボディ属性_008
1	1	材料定数_001	-切替						
2	2	材料定数_001	-切替						
3	3	材料定数_001	-切替						
4	4	材料定数_001	-切替						
5	5	材料定数_001	-切替						
6	6	材料定数_001	-切替						
7	7	材料定数_001	-切替						
8	8	材料定数_001	-切替						
9	9	材料定数_001	-切替						
10	10	材料定数_002	-切替						
11	11	材料定数_002	-切替						
12	12	材料定数_002	-切替						
13	13	材料定数_002	-切替						
14	14	材料定数_002	-切替						
15	15	材料定数_002	-切替						
16	16	材料定数_002	-切替						
17	17	材料定数_002	-切替						
18	18	材料定数_002	-切替						
19	19	材料定数_002	-切替						
20	20	材料定数_002	-切替なし						

①編集モード切替オプション(バース/デス、材料切替共通)

- ・従来の入力方法を解除し、コピー&ペースト可能にする
- ・単一変更 / ステップ以降まとめて変更の両方に対応
- ・変更不要のボディ属性データを非表示

②材料切替しない設定に戻す(材料切替のみ)

従来:それぞれのボディ属性から設定
⇒時刻テーブル上で材料リストから「-切替なし-」を選択

NEW

参照材料DB

- 01_金属
- 02_圧電体
- 03_誘電体
- 04_樹脂
- 05_磁気材料
- UserDB

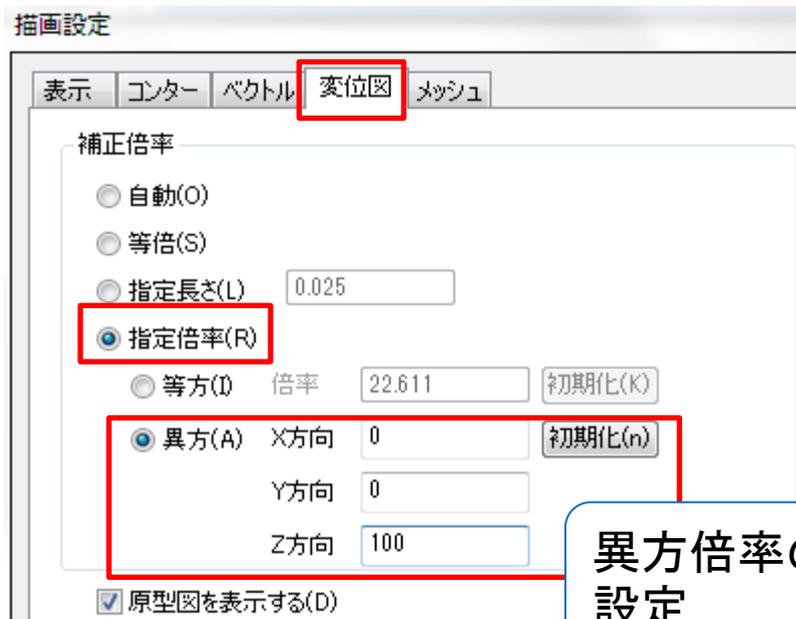
- シングルクリック時に材料リスト表示を行わない(コピー&ペーストを可能にする)
- 選択したステップ以降をまとめて変更する
- 材料切替しないボディ属性を非表示にする

設定保存 エクスポート キャンセル ヘルプ

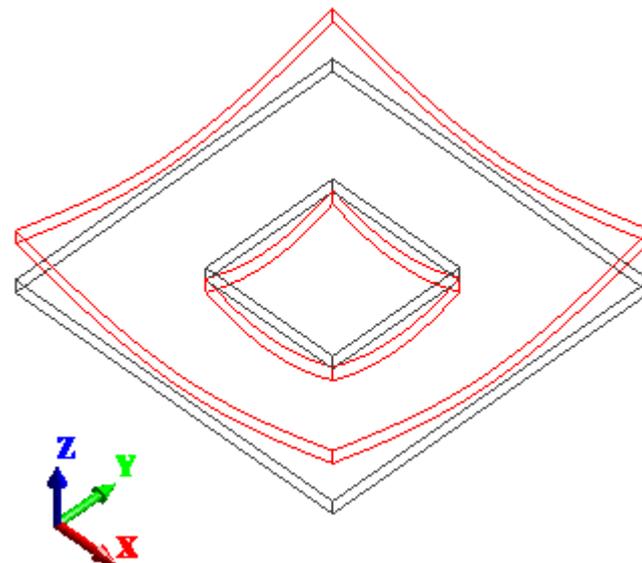
変位図でX/Y/Zの方向ごとに、倍率が指定できるようになりました



リボンメニュー、右クリックメニューから[描画設定]で[変位図]タブの[指定倍率]へ



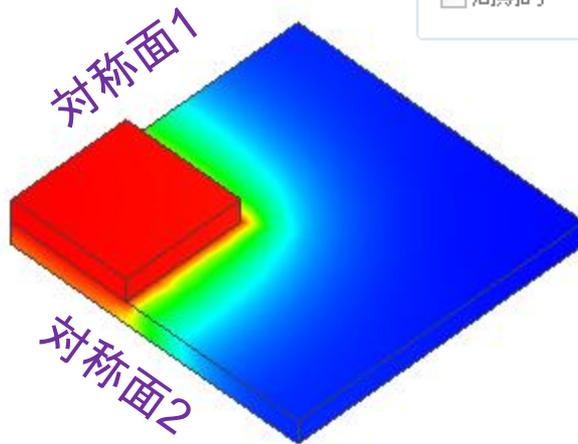
異方倍率の設定



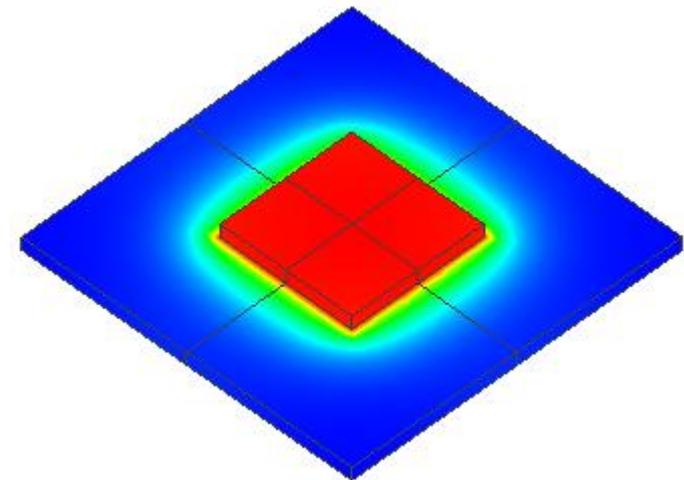
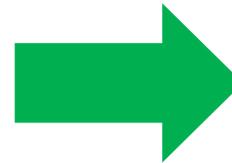
例えば、Z方向の変位のみを見たい場合は、X・Y方向の倍率をともに0に設定します。

解析結果表示 – 対称モデルの全体モデル表示を追加

対称モデルの結果が全体モデルとして表示できるようになりました



4分の1対称モデル



全体モデル表示

アニメーションの種類が選択可能になりました
アニメーションを出力する範囲が選択可能になりました

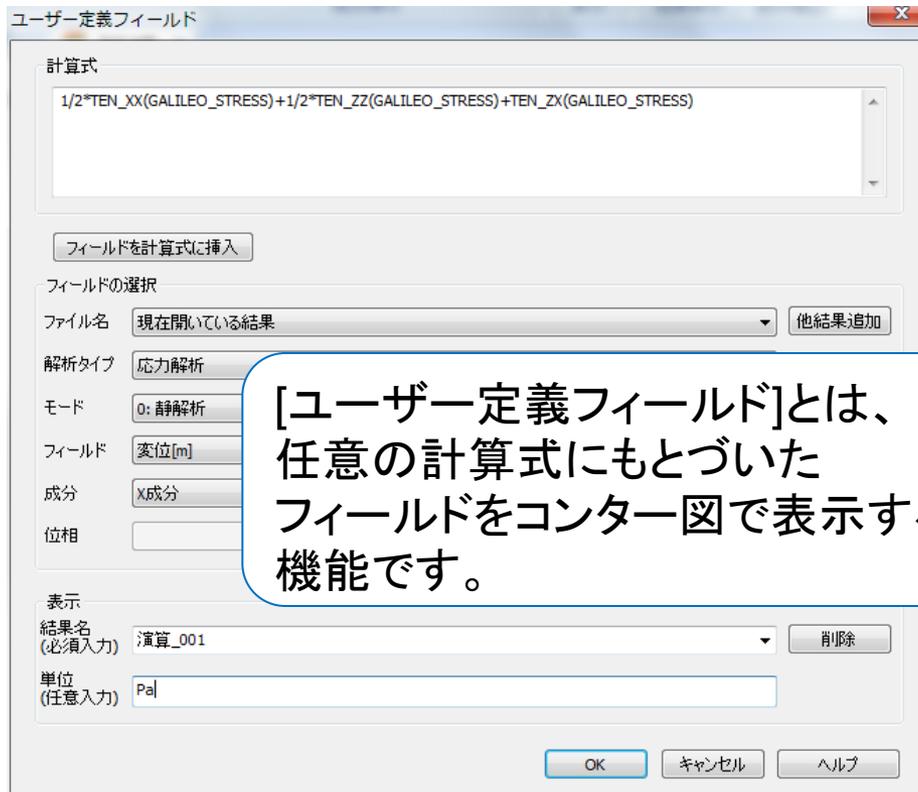
アニメーションの設定 ✕

種類 <input checked="" type="radio"/> 位相 <input type="radio"/> モード(時刻、ステップなど) <input type="radio"/> 変位(応力、圧電静解析)	範囲[deg] 開始 <input type="text" value="0"/> 終了 <input type="text" value="360"/>	OK キャンセル ヘルプ
サイズ <input checked="" type="radio"/> 画面サイズ(S) 種類の選択 <input type="radio"/> 指定サイズ(O) 幅(W) <input type="text" value="640"/> X 高さ(H) <input type="text" value="480"/>	フレーム フレーム数(F) <input type="text" value="21"/> 範囲の選択 レート(R) : <input type="text" value="8"/> frames/s 再生時間(P) : <input type="text" value="5"/> 秒	
圧縮方法選択 <input type="radio"/> 無圧縮(N) <input checked="" type="radio"/> Microsoft Video1形式で圧縮(M)	表示 <input type="checkbox"/> 座標軸の表示(A) <input type="checkbox"/> カラーバーの表示(O) <input checked="" type="checkbox"/> モード等の詳細を表示(E)	

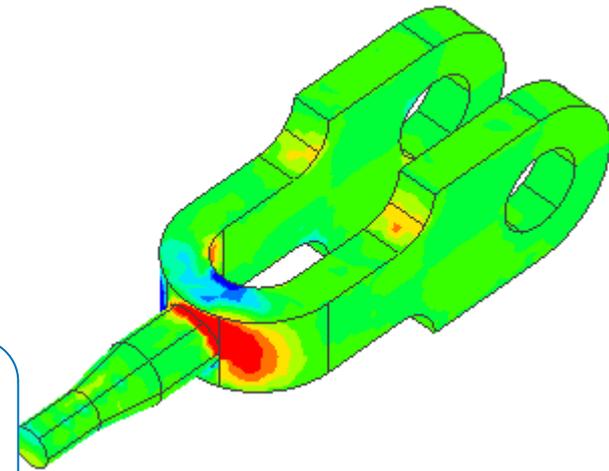
*モードアニメーションにおけるカラーバーの最大最小値は現在表示中の値を使用します。結果が最大のモードを表示した状態で作成すると色変化が滑らかに現れます。

[ユーザー定義フィールド]における処理時間を高速化

[ユーザー定義フィールド]の処理時間が10倍程度高速化されました



[ユーザー定義フィールド]とは、
任意の計算式にもとづいた
フィールドをコンター図で表示する
機能です。

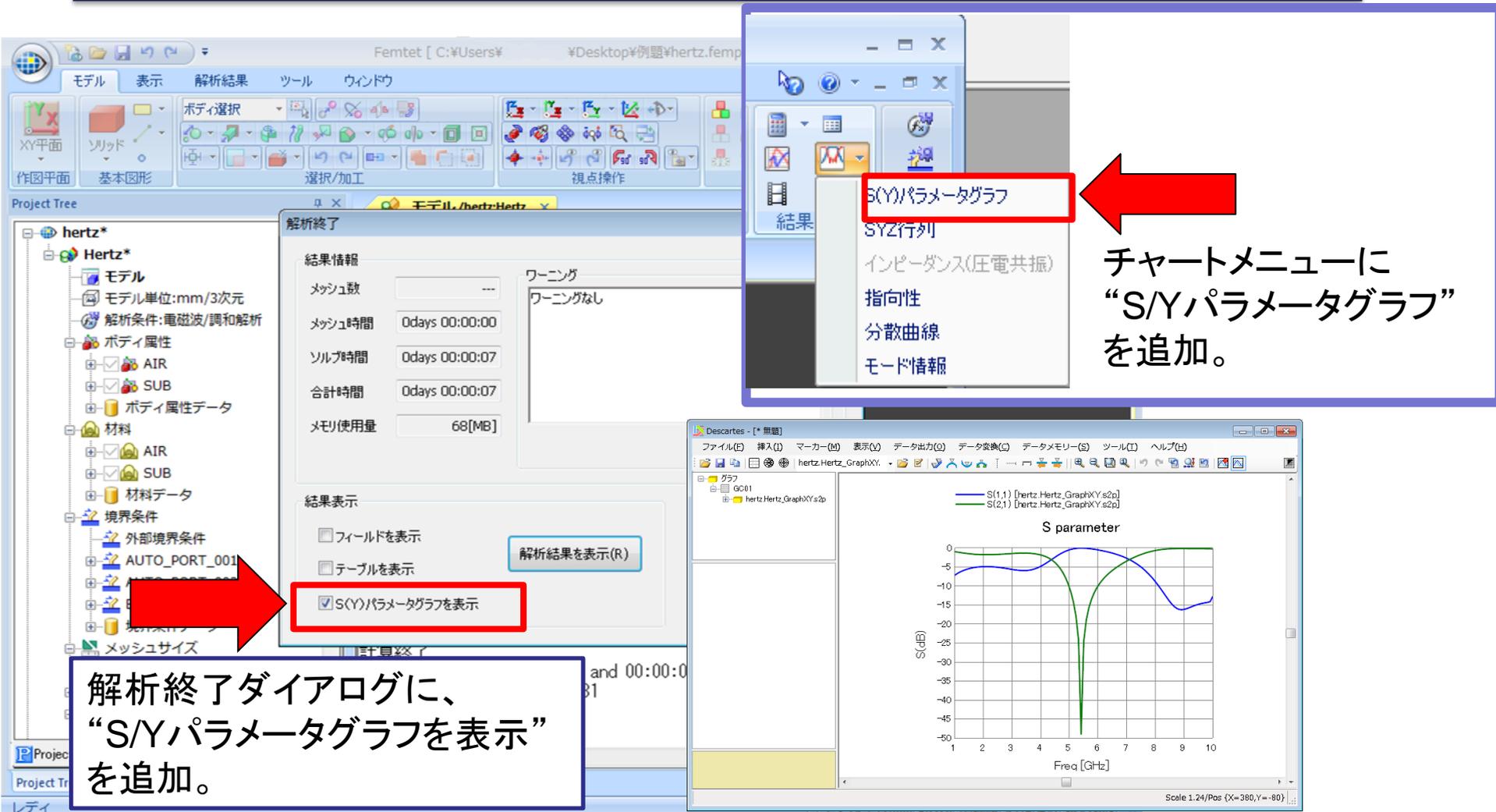


※従来と比較して、10倍程度の
高速化を実現

※高速化のレベルは、式の複雑さ
により異なります。

解析結果表示 – S/Yパラメータ表示の改良

電磁波、圧電調和解析で、簡単にグラフ表示するコマンドが追加されました



The image displays the Femtet software interface. On the left is the Project Tree showing a model named 'hertz*'. In the center, the '解析終了' (Analysis Complete) dialog box is open, with the '結果表示' (Result Display) section containing a checked checkbox for 'S(Y)パラメータグラフを表示' (Display S(Y) parameter graph). A red arrow points to this checkbox. To the right, a '結果' (Results) menu is shown with 'S(Y)パラメータグラフ' (S(Y) parameter graph) highlighted in a red box, with another red arrow pointing to it. Below the dialog box, a 'Descartes' chart window displays an 'S parameter' graph with two curves, S(1,1) and S(2,1), plotted against frequency from 1 to 10 GHz. The y-axis represents S(dB) from 0 to -50. A red arrow also points from the '結果' menu towards the chart window.

解析終了ダイアログに、“S/Yパラメータグラフを表示”を追加。

チャートメニューに“S/Yパラメータグラフ”を追加。

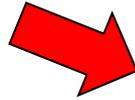
テーブルに出力された数値データの表記を自由に設定できるようになりました

テーブル

収束判定 | 反力[N] | ひずみエネルギー[J] | 有限要素法情報

	時刻[s]	Pz / x成分	Pz / y成分	Pz / z成分	Pz / 絶対値	Fix_all / x成分	Fix_all / y成分	
0:	1.200e+001[s] (25.00[deg]) Step 1	12	-6.114e-12	-7.020e-13	-2.000e-3	2.000e-3	3.944e-10	2.737e-
1:	2.400e+001[s] (25.00[deg]) Step 1	24	4.492e-12	-1.562e-11	-4.000e-3	4.000e-3	3.939e-10	2.737e-
2:	3.600e+001[s] (25.00[deg]) Step 1	36	-1.623e-12	-5.253e-12	-6.000e-3	6.000e-3	3.940e-10	2.737e-
3:	4.800e+001[s] (25.00[deg]) Step 1	48	-6.842e-12	-1.198e-11	-8.000e-3	8.000e-3	3.940e-10	2.737e-
4:	6.000e+001[s] (25.00[deg]) Step 1	60	-5.075e-12	6.363e-12	-1.000e-2	1.000e-2	3.939e-10	2.736e-
5:	1.180e+002[s] (25.00[deg]) Step 2	118	6.024e-12	6.106e-13	-1.000e-2	1.000e-2	4.140e-14	6.939e-
6:	1.760e+002[s] (25.00[deg]) Step 2	176	1.491e-11	7.759e-12	-1.000e-2	1.000e-2	-9.040e-14	-3.900e-
7:	2.340e+002[s] (25.00[deg]) Step 2	234	-1.436e-11	-3.587e-13	-1.000e-2	1.000e-2	-7.641e-14	8.535e-
8:	2.920e+002[s] (25.00[deg]) Step 2	292	-1.044e-11	-6.099e-13	-1.000e-2	1.000e-2	6.120e-14	3.234e-
9:	3.500e+002[s] (25.00[deg]) Step 2	350	-1.703e-11	-3.680e-12	-1.000e-2	1.000e-2	1.255e-14	8.410e-
10:	3.520e+002[s] (25.00[deg]) Step 3	352	2.969e-12	-5.068e-13	-1.000e-2	1.000e-2	1.066e-13	8.285e-
11:	3.540e+002[s] (25.00[deg]) Step 3	354	-8.366e-12	8.660e-13	-1.000e-2	1.000e-2	-9.978e-15	-1.421e-
12:	3.560e+002[s] (25.00[deg]) Step 3	356	-7.311e-12	-2.648e-13	-1.000e-2	1.000e-2	1.001e-13	1.181e-
13:	3.580e+002[s] (25.00[deg]) Step 3	358	5.842e-13	-3.897e-13	-1.000e-2	1.000e-2	2.109e-15	-9.548e-
14:	3.600e+002[s] (25.00[deg]) Step 3	360	-1.990e-11	-1.280e-12	-1.000e-2	1.000e-2	4.120e-14	2.055e-
15:	3.620e+002[s] (44.00[deg]) Step 4	362	-6.040e-12	-1.745e-12	-1.000e-2	1.000e-2	-9.545e-14	-3.775e-
16:	3.640e+002[s] (63.00[deg]) Step 4	364	9.598e-12	-2.553e-13	-1.000e-2	1.000e-2	-4.491e-14	6.939e-
17:	3.660e+002[s] (82.00[deg]) Step 4	366	1.023e-11	1.873e-12	-1.000e-2	1.000e-2	-1.470e-13	-1.221e-
18:	3.680e+002[s] (101.00[deg]) Step 4	368	2.655e-11	-8.264e-12	-1.000e-2	1.000e-2	4.153e-11	5.199e-
19:	3.700e+002[s] (120.00[deg]) Step 4	370	2.713e-10	-8.145e-11	-1.000e-2	1.000e-2	4.536e-10	4.814e-
20:	3.720e+002[s] (120.00[deg]) Step 5	372	1.388e-8	-3.808e-9	-1.000e-2	1.000e-2	2.246e-8	2.382e-
21:	3.740e+002[s] (120.00[deg]) Step 5	374	1.362e-8	-3.725e-9	-1.000e-2	1.000e-2	2.192e-8	2.317e-
22:	3.760e+002[s] (120.00[deg]) Step 5	376	1.337e-8	-3.631e-9	-1.000e-2	1.000e-2	2.139e-8	2.254e-

応力解析 | 全結果まとめ表示 | **数値表記設定** | 閉じる | ヘルプ



数値表記の設定

表示形式: 自動

小数点以下の桁数: 3

OK | キャンセル

解析結果表示 – 横軸が位相のグラフを追加

グラフ表示で横軸が位相のグラフを表示できるようになりました

グラフ設定

種類

- 始点・終点間で距離が横軸のグラフ
- モード(周波数、時刻、ステップなど)が横軸のグラフ
- 位相が横軸のグラフ

座標設定

モデルから入力
モデル上で点または辺を選択します

点選択に切替
辺選択に切替

始点[mm]

X 0
Y 0
Z 0

終点[mm] (点選択入力可)

X 10
Y 0
Z 0

分割設定

- 自動(要素境界点)
- 分割数 10
- 間隔 11.543

複数座標 始点・終点入替

位相範囲[deg]

開始 0 分割数 72

終了 360 間隔 5

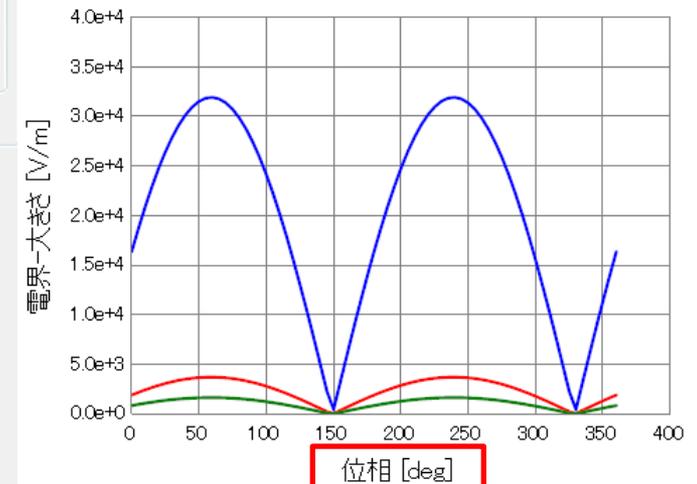
複数モード

グラフ表示 グラフデータのファイル出力 閉じる(C) ヘルプ 設定登録



Point(1.11e+001, 1.51e+001, 9.90e-001)
Point(1.16e+001, 1.51e+001, 9.90e-001)
Point(1.21e+001, 1.51e+001, 9.90e-001)

電界-大きさ



以上