

Femtet[®] 2018.1

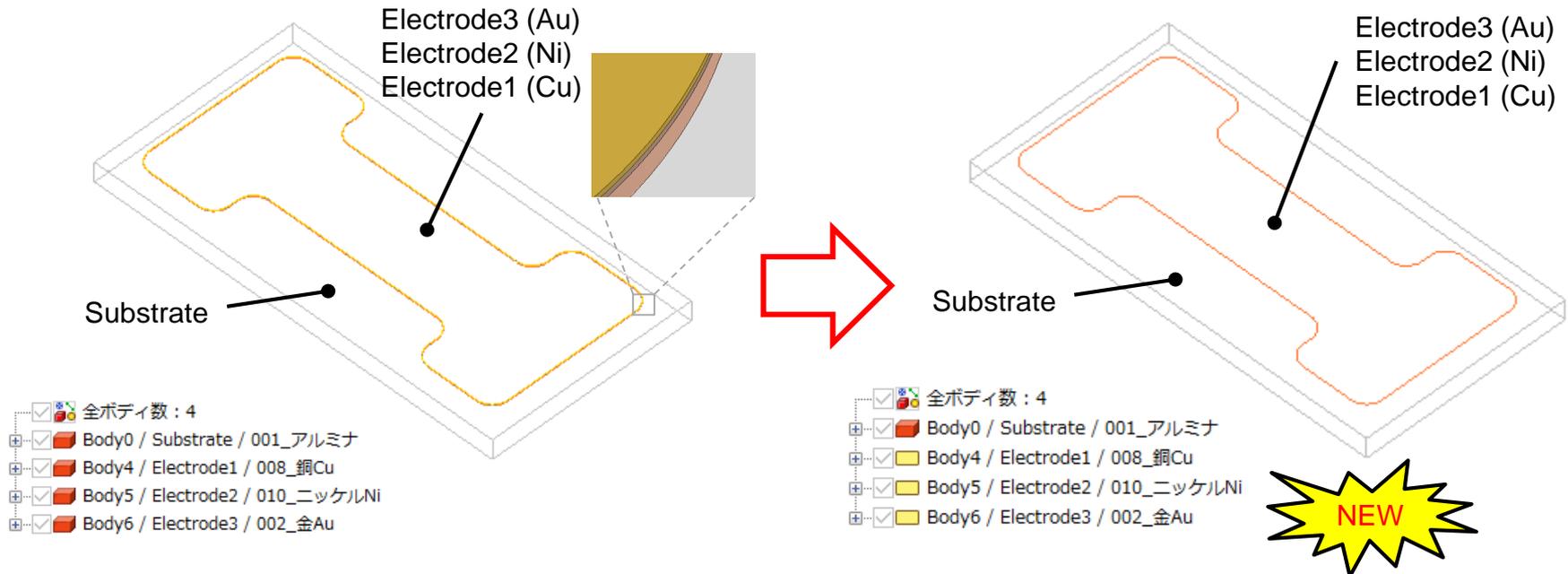
新機能/変更点のご紹介

機能	概要
解析機能	<ul style="list-style-type: none">• 応力解析:積層平面応力シート• 熱伝導解析:積層熱伝導シート• 圧電解析:圧電共振解析の改良• 圧電解析:圧電定数ダイアログの改良• 電磁波解析:特性インピーダンスZ_{pi}の出力• 電磁波解析:補間スイープを追加• 電磁波解析:アダプティブメッシュの改良

機能	概要
モデラ	<ul style="list-style-type: none">• 2次元解析時の奥行き方向厚み設定改良• ヒーリング機能の改良
結果表示	<ul style="list-style-type: none">• グラフマーカ情報の表示設定改良

解析機能 - 応力解析: 積層平面応カシート

積層平面応カシートを用いたモデルの解析ができるようになりました



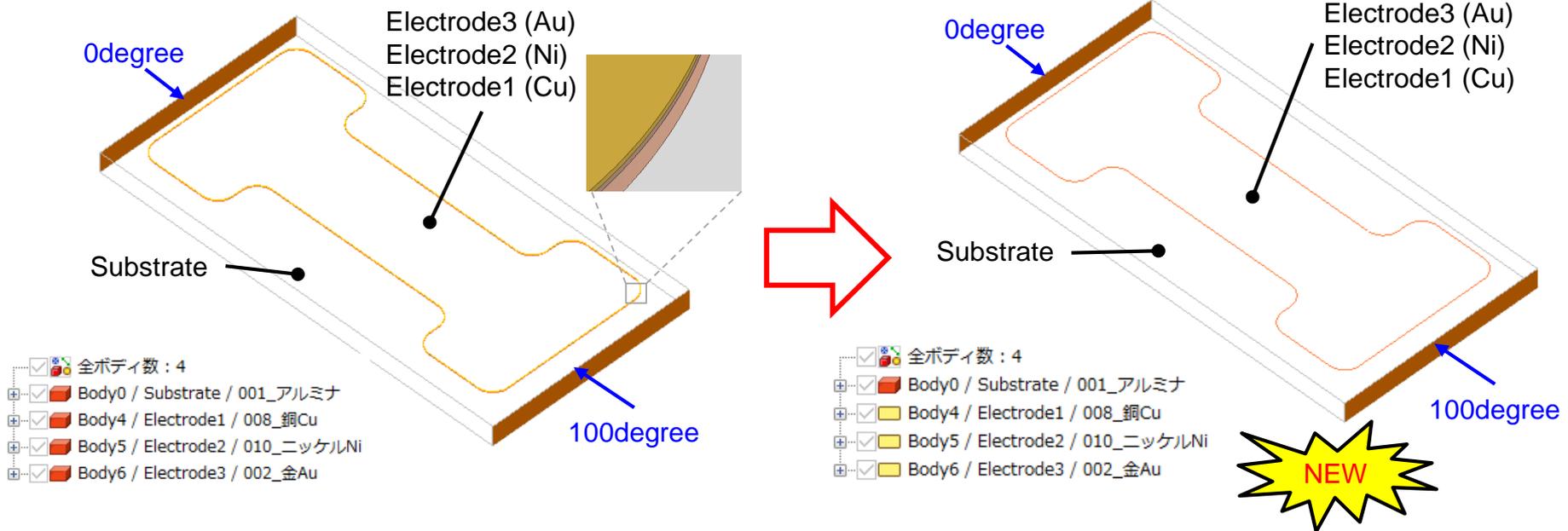
応力解析例題62 積層平面応カシートの解析事例

- 基板の上に形成された積層電極を複数のシートボディを用いて解析(※)できるようになりました。
- ソリッドボディを用いた場合に比べて計算時間を短縮できます。
- 具体的な解析事例は応力解析例題62を参照してください。

※平面方向の剛性のみ考慮

解析機能 - 熱伝導解析: 積層熱伝導シート

積層熱伝導シートを用いたモデルの解析が可能になりました



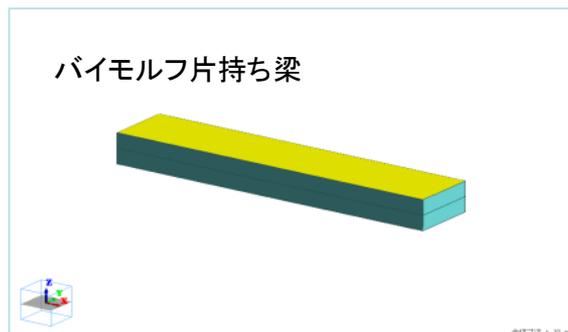
熱伝導解析例題23 積層熱伝導シートの解析事例

- 基板の上に形成された積層電極を複数のシートボディを用いて解析(※)できるようになりました。
- ソリッドボディを用いた場合に比べて計算時間を短縮できます。
- 具体的な解析事例は熱伝導解析例題23を参照してください。

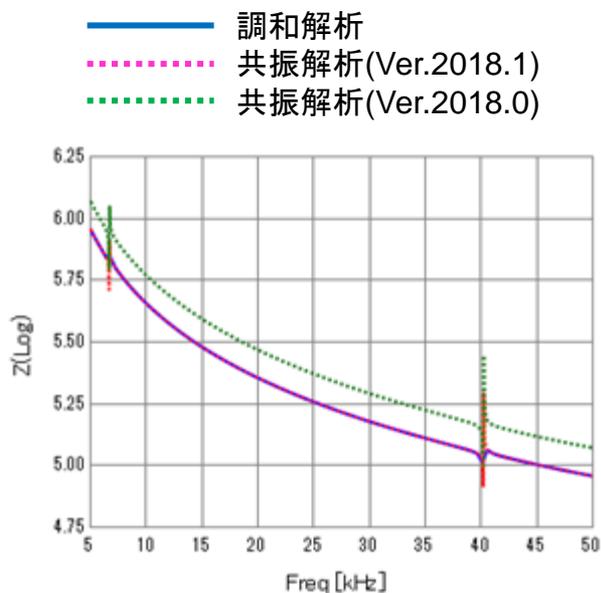
※平面方向の熱抵抗のみ考慮

圧電共振解析で得られるインピーダンスの精度が向上しました

- ・圧電共振解析の結果から、等価回路定数を求めて、インピーダンス特性を算出する機能があります。ただし、求める共振モードの数が十分でないことに起因する誤差が生じます。
- ・その誤差を減らすために計算方法を変更しました。



解析例で用いたモデル

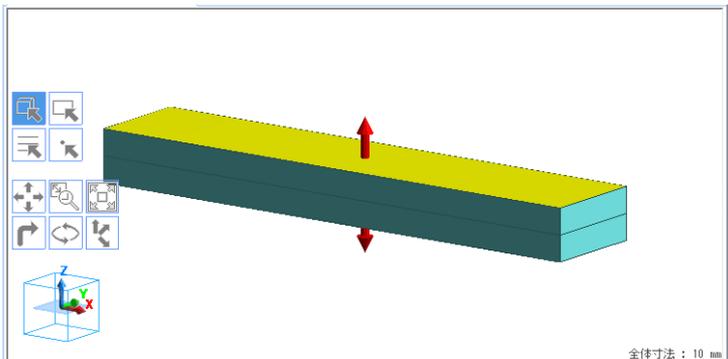


インピーダンス(圧電共振)ダイアログ



- ・片持ち梁構造バイモルフのインピーダンスを調和解析、共振解析 (Ver.2018.0)、共振解析 (Ver.2018.1) で計算しました。
- ・調和解析の結果と、共振解析 (Ver.2018.1) の結果がよく一致していることが分かります。
- ・調和解析の結果は精度が高いため、共振解析の結果の精度が向上していると考えられます。

[共振周波数と反共振周波数の差]の精度が向上しました



共振解析より精度の高い、調和解析の結果に近づきました。左図の圧電素子を調和解析し、得られた値は、次のとおりです。

6685.3-6680.4=4.9[Hz]

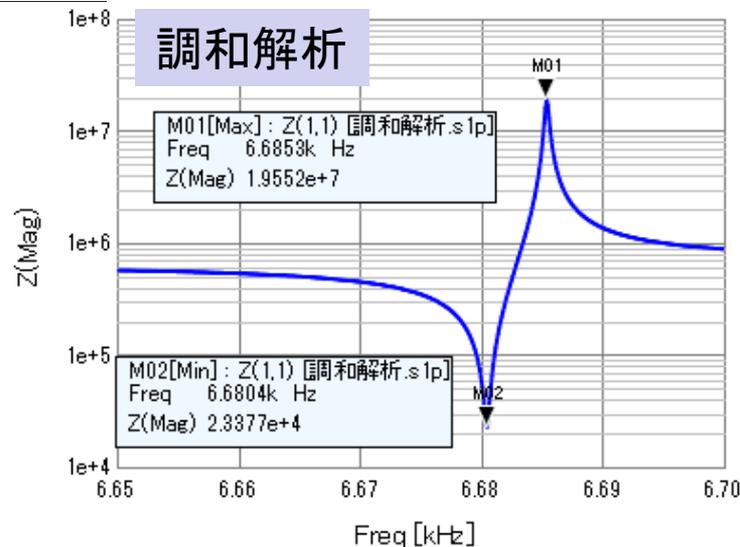
2018.1の改良計算方法で得られた値4.9[Hz]は2018.0の値 6.40[Hz]より調和解析に近づいているので、精度向上していると考えられます。

Ver. 2018.1
共振解析

共振周波数[Hz]	収束判定	制動容量[F]	自由容量[F]	共振周波数と反共振周波数	
				周波数[Hz]	共振周波数と反共振周波数の差[Hz]
0: 6.680383e+03Hz				6.68038e+3	4.93536e+0
1: 1.306382e+04Hz				1.30638e+4	1.01652e-5
2: 4.021827e+04Hz				4.02183e+4	1.18873e+1

Ver. 2018.0
共振解析

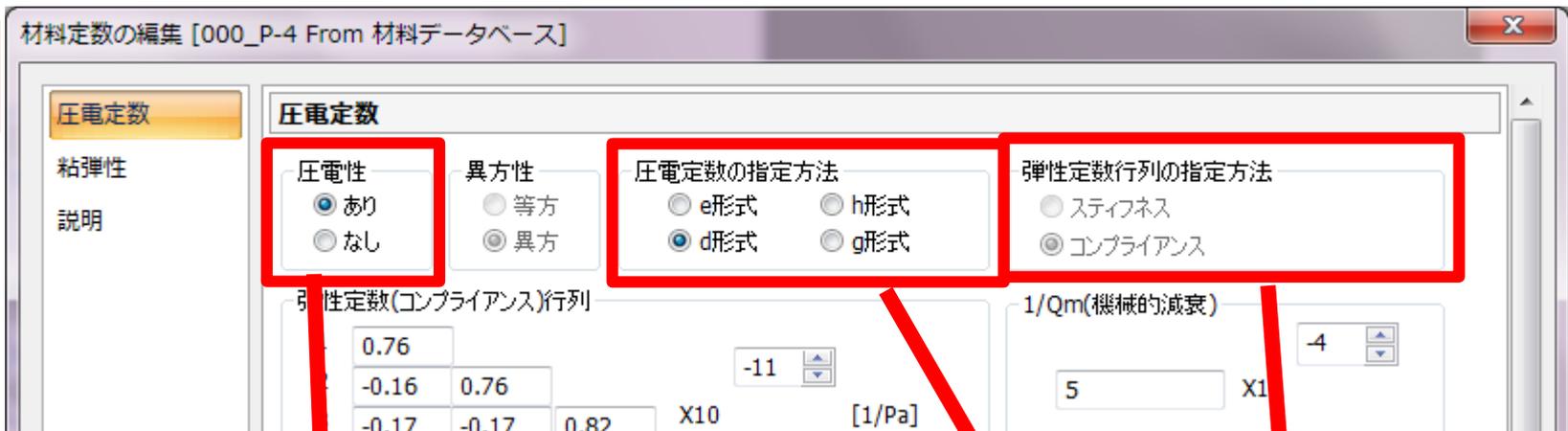
共振周波数[Hz]	収束判定	制動容量[F]	自由容量[F]	共振周波数と反共振周波数	
				周波数[Hz]	共振周波数と反共振周波数の差[Hz]
0: 6.680383e+03Hz				6.68038e+3	6.39615e+0
1: 1.306382e+04Hz				1.30638e+4	1.32338e-5
2: 4.021827e+04Hz				4.02183e+4	1.54477e+1



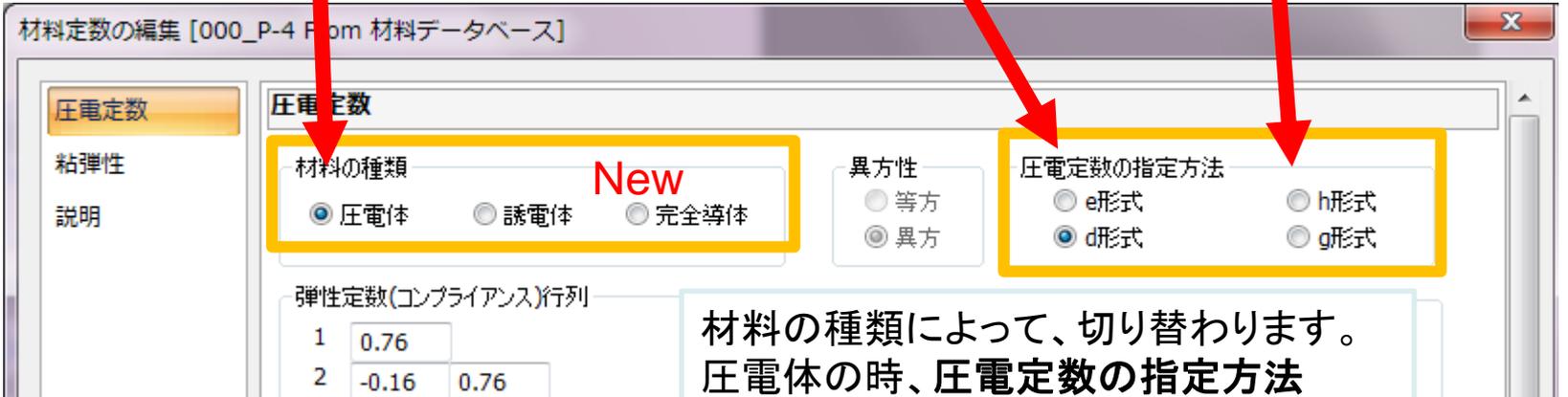
解析機能 - 圧電解析: 圧電定数ダイアログの改良

圧電定数ダイアログに完全導体が追加されました

Ver.
2018.0



Ver.
2018.1



材料の種類によって、切り替わります。
圧電体の時、圧電定数の指定方法
圧電体以外、弾性定数行列の指定方法

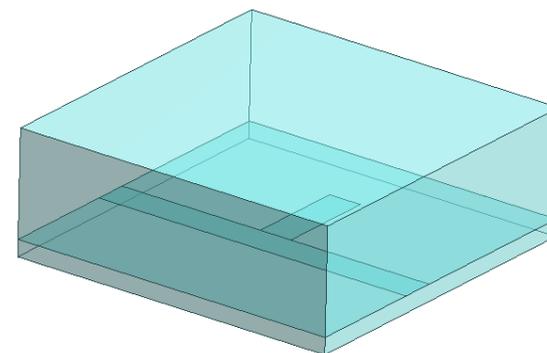
圧電解析では導電率を扱いません。その為に導体ではなく、完全導体としています。

電磁波解析：特性インピーダンス Z_{pi} の出力特性インピーダンス Z_{pi} の出力ができるようになりました

NEW

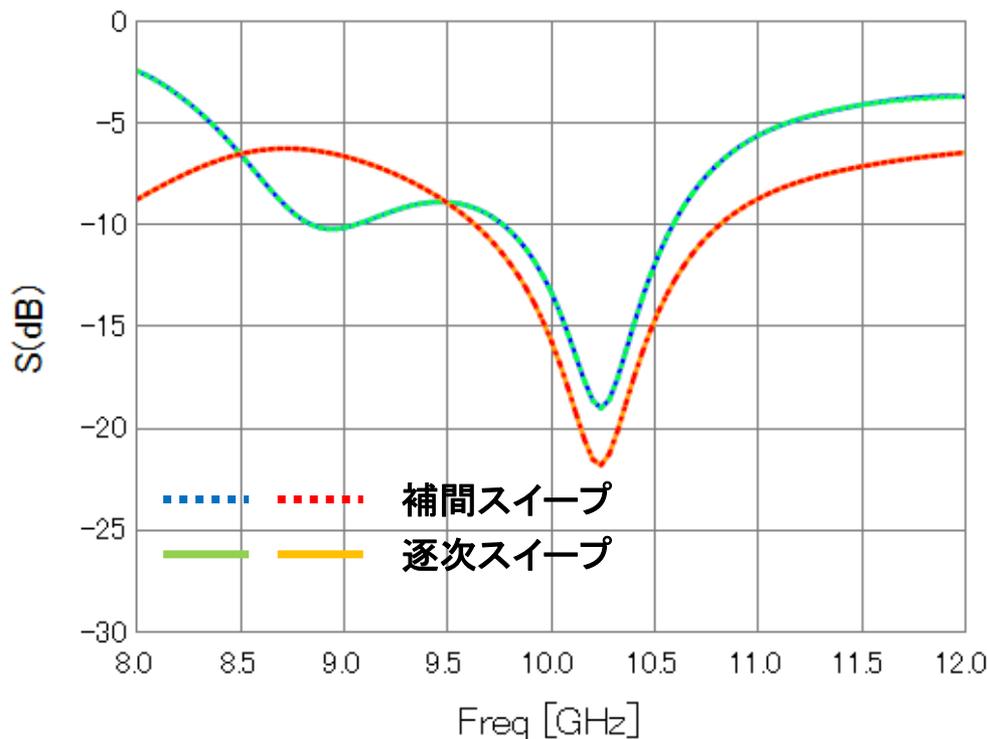
テーブル

有限要素法情報		伝搬定数	特性インピーダンス(Z_{pv})[ohm]	特性インピーダンス(Z_{pi})[ohm]	差
	周波数[Hz]	PORT1:m1 / 実部	PORT1:m1 / 虚部	PORT1:m1 / 実部	PORT1:m1 / 虚部
0:	1.000000 GHz	1.00e+9	53.708	0.212	
1:	1.000000 GHz	1.00e+9	53.708	0.212	
2:	1.090000 GHz	1.09e+9	53.697	0.213	
3:	1.090000 GHz	1.09e+9	53.697	0.213	
4:	1.180000 GHz	1.18e+9	53.686	0.214	
5:	1.180000 GHz	1.18e+9	53.686	0.214	
6:	1.270000 GHz	1.27e+9	53.675	0.215	
7:	1.270000 GHz	1.27e+9	53.675	0.215	
8:	1.360000 GHz	1.36e+9	53.663	0.216	
9:	1.360000 GHz	1.36e+9	53.663	0.216	
10:	1.450000 GHz	1.45e+9	53.652	0.217	
11:	1.450000 GHz	1.45e+9	53.652	0.217	
12:	1.540000 GHz	1.54e+9	53.640	0.218	

電磁波解析例題8オープンスタブの特性インピーダンス(Z_{pi})出力

- ポートの磁界精度の向上により、特性インピーダンス(Z_{pi})が出力できるようになりました。
- 特性インピーダンス(Z_{pi})の計算には積分路が不要なため、積分路を設定しなくても基準インピーダンスの指定ができるようになりました。

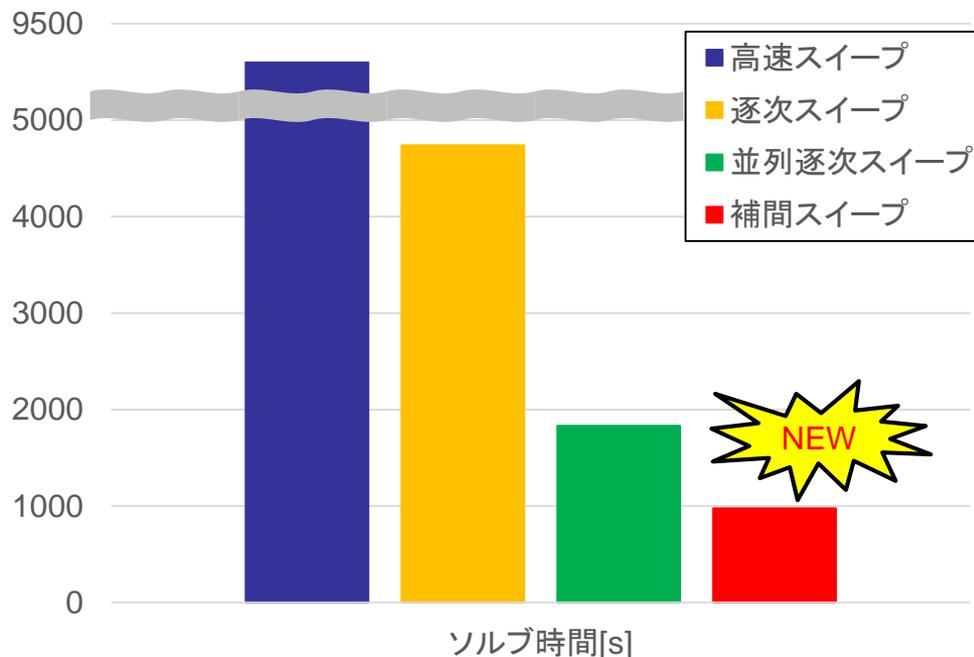
周波数スイープの種類に補間スイープが追加されました



電磁波解析例題2非可逆素子の
補間スイープと逐次スイープによる結果比較

- 一部の解析結果から、全解析周波数におけるSパラメータを推定(補間)します。
- 高速スイープとは異なり、フィールド値は出力しません。
- 並列化機能を使用するには高速化オプションが必要になります。

周波数スイープの種類に補間スイープが追加されました



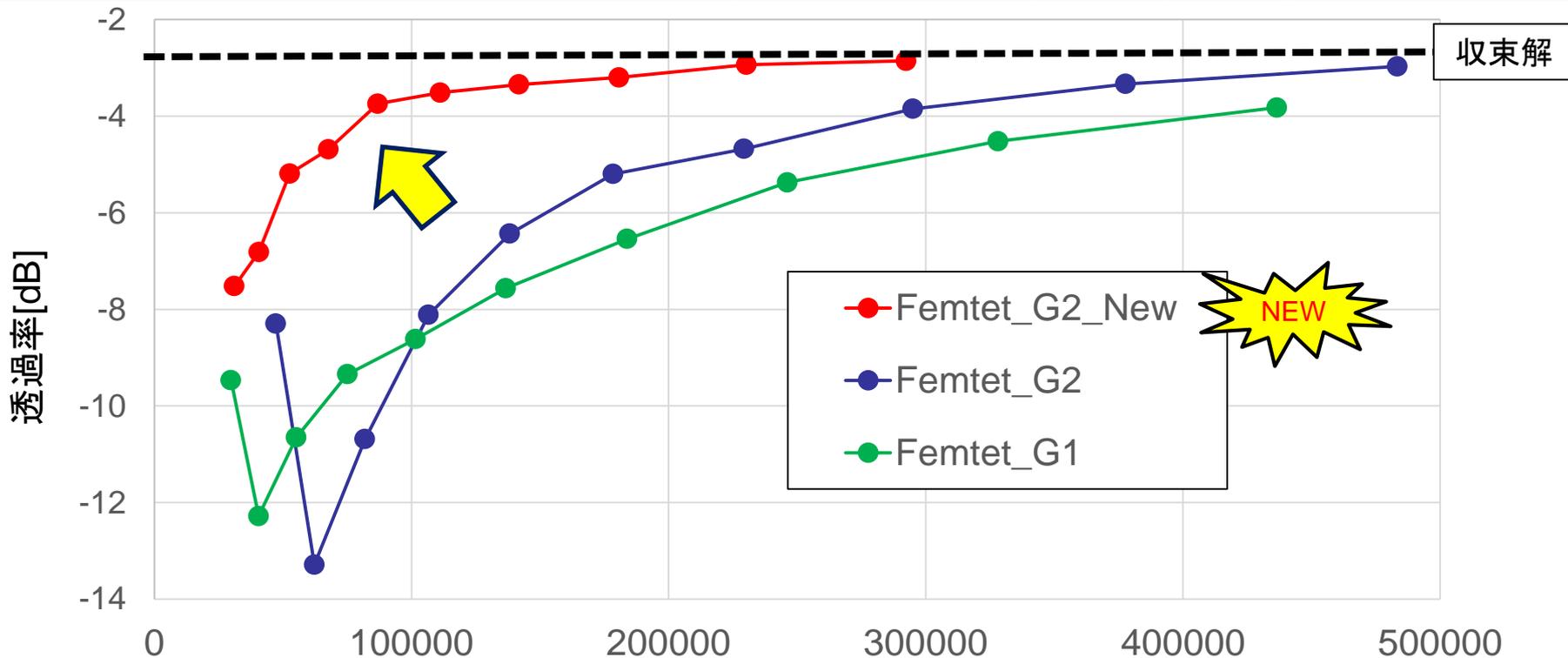
71ポート、51万メッシュ、2次要素のモデル

	使用メモリ
高速スイープ	134[GB]
逐次スイープ	17[GB]
並列逐次スイープ	95[GB]
補間スイープ	21[GB]

※ 使用マシンスペック
 CPU: Intel® Xenon® E5-2699 v4 (2プロセッサ)
 物理コア数: 44コア
 メモリ: 512 GB
 OS: Windows® 10 Pro 64ビット版
 ※ 並列逐次スイープは6並列(最速)

- 多ポートのモデルで他スイープとの差が顕著になります。
 - 高速スイープよりも省メモリ、並列逐次スイープよりも高速となります。
- ※ 多ポートのモデルでは高速スイープが遅くなる場合があります。

メッシュG2によるアダプティブメッシュが改良されました



- 電磁波解析におけるメッシュ細分化アルゴリズムを見直すことで、メッシュG2によるアダプティブメッシュが高精度化、高速化されました。
- より少ないメッシュ数とメッシュ時間で収束解へと近づくようになりました。
- メッシュG2を使用した場合のみ有効となる機能です。

モデラ - 2次元解析時の 奥行き方向厚み設定改良

ボディごとに値を設定する必要がなくなり、
解析空間の設定ダイアログで一度に設定できるようになりました

Ver.2018.0
ボディ属性タブでボディごとに設定

厚み/幅

シートボディの厚み

1.0 X10 [mm]

ワイヤボディの幅

1.0 X10 [mm]

(注意)
ソリッドボディの場合、厚み/幅は無効です



Ver.2018.1
解析空間の設定

解析空間の設定

モデル単位

μm

mm

m

解析空間

2次元解析

奥行き方向の厚み 1.0 [mm]

軸対称解析

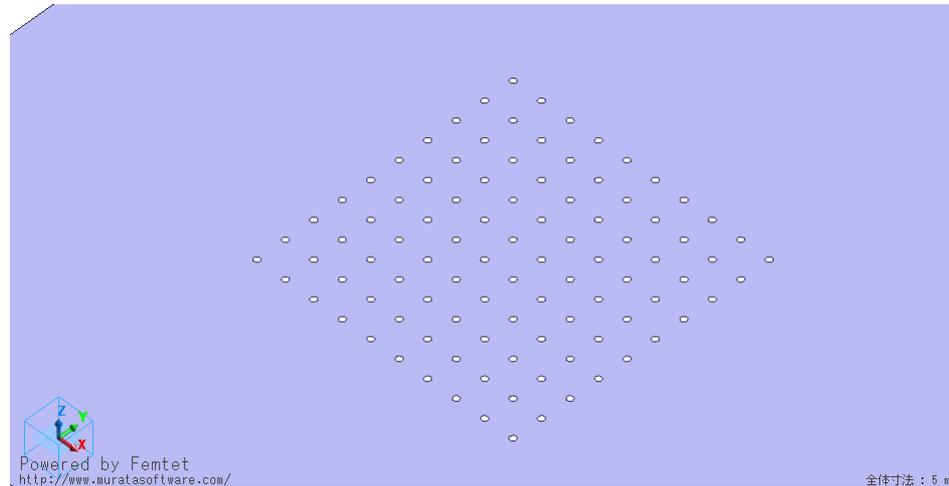
3次元解析

OK キャンセル ヘルプ(H)

- ・ボディごとに異なる値を設定することも可能
- ・磁場過渡解析の[モデルの厚み]設定も
こちらに統合

モデラ - ヒーリング機能の改良

微小面削除処理を改良し、面に穴があいているパターンが削除できるようになりました



- ・今までの微小面削除処理は、微小面の削除のみ行っていたため、1つの面に穴があいている形状の場合に、穴を削除することができませんでしたが、Ver.2018.1で削除できるようになりました。

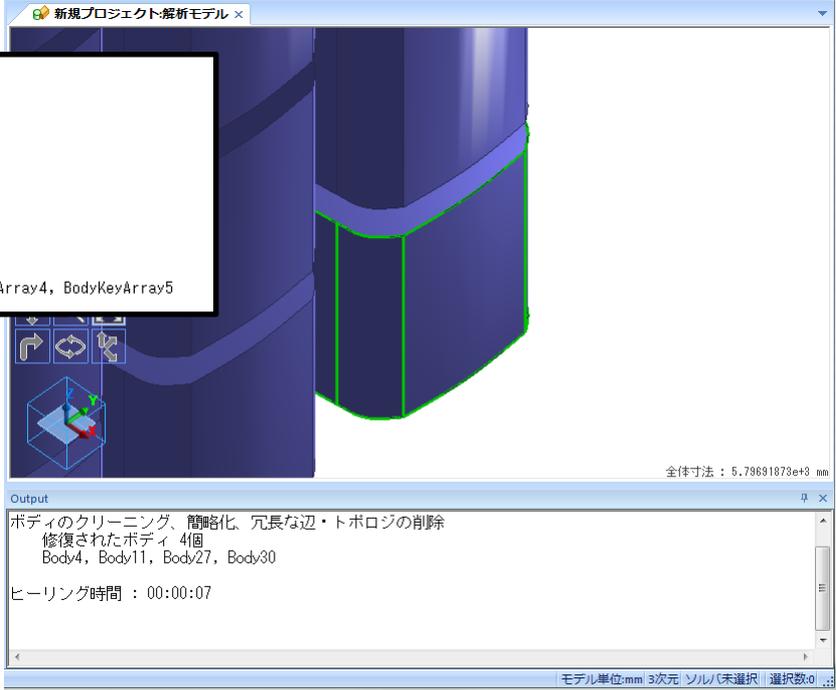
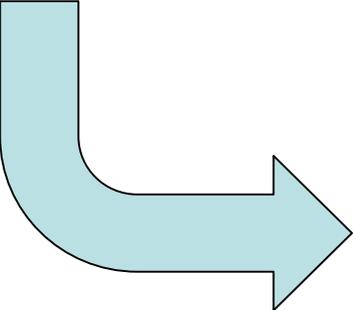
モデラ - ヒーリング機能の改良

Femtetマクロから操作できるようになりました



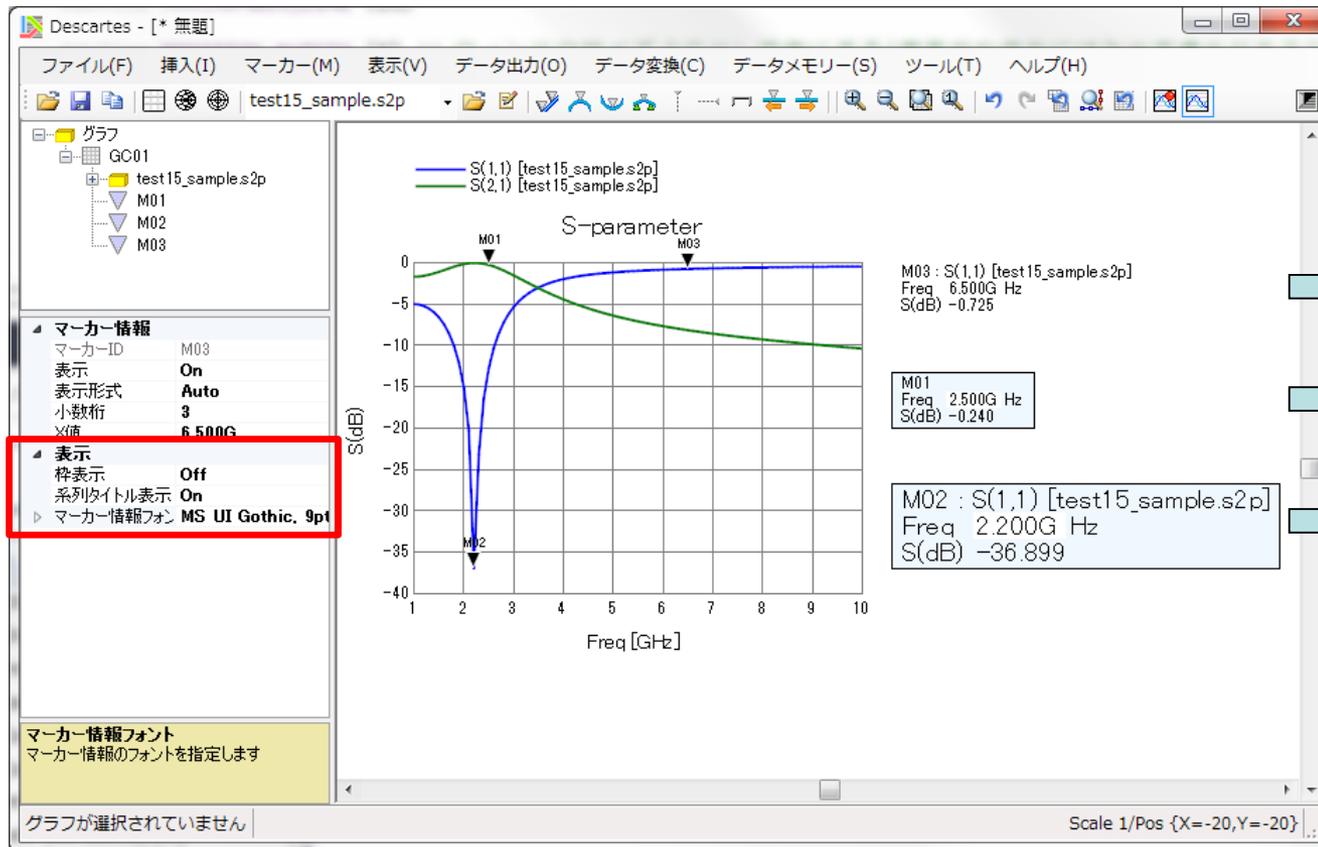
```

'----- Healing -----
Dim BodyArray2(3) As CGaudiBody
Set BodyArray2(0) = Body(4)
Set BodyArray2(1) = Body(11)
Set BodyArray2(2) = Body(27)
Set BodyArray2(3) = Body(30)
Dim BodyKeyArray0() As Long
Dim BodyKeyArray1() As Long
Dim BodyKeyArray2() As Long
Dim BodyKeyArray3() As Long
Dim BodyKeyArray4() As Long
Dim BodyKeyArray5() As Long
Gaudi.HealingOption.Reset
Gaudi.HealingOption.bCleaningBody = True
Gaudi.Healing BodyArray2, BodyKeyArray0, BodyKeyArray1, BodyKeyArray2, BodyKeyArray3, BodyKeyArray4, BodyKeyArray5
  
```



結果表示 - グラフマーカ情報の表示設定改良

マーカ情報の表示設定に新しい項目が追加されました



以上