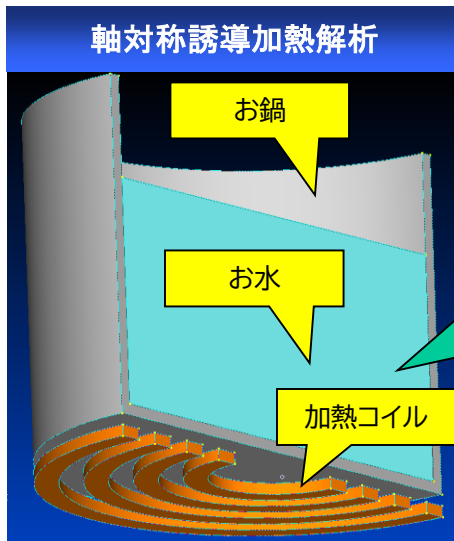


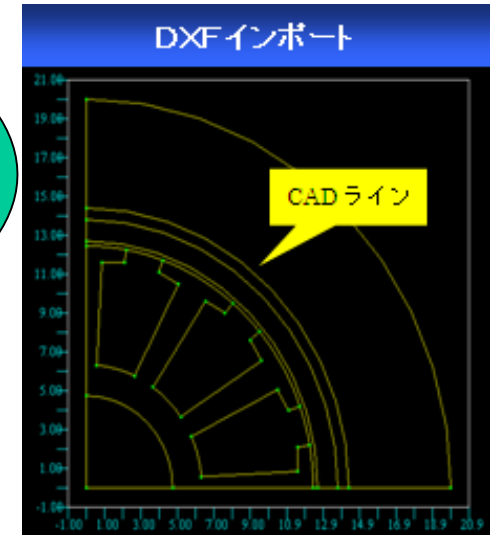
クイックリファレンス

μ -Excel操作手順 (誘導加熱サンプルCDを例に使って)

体験版は5サーフェスまでのモデルが計算できます



IHクッキングでお鍋に入っただお水を加熱コイルで温るテーマを例に、ご説明します



株式会社ムーテック

動画サイト「解析ノウハウ.com」(<https://mu-excel.com/>)にアクセスし「誘導加熱」で検索すると色々な動画が見られます

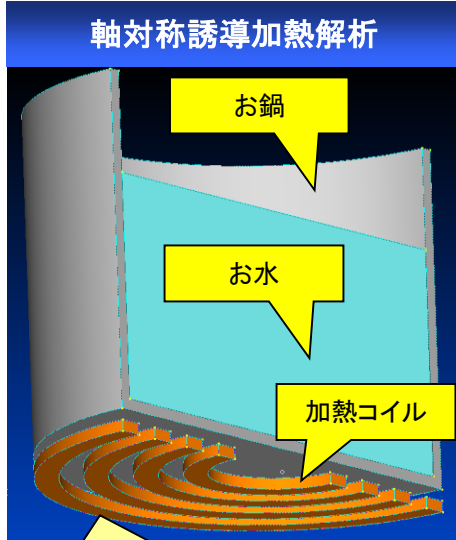
目次

- 誘導加熱解析で何が分かるの？
- 何処にインストールされたの？
- シートとボタンがあるよ！
- モデルを表示できた！
- サーフェース、ライン、ポイントって何？
- DXFファイルは読めないの？
- 元に戻りたい！
- メッシュ分割って？
- 解析条件は何を選ぶの？
- 材料は追加できるの？
- もう計算が終わった！
- 結果が表示できた！
- 分布グラフが描きたいんだけど？
- インダクタンスや抵抗は？
- マッチング回路って？
- 形状を少し変えたいんだけど？
- 名前を付けて保存しておこう！
- さっきの結果が簡単に見れた！
- 分からなくなったら教えてくれる？

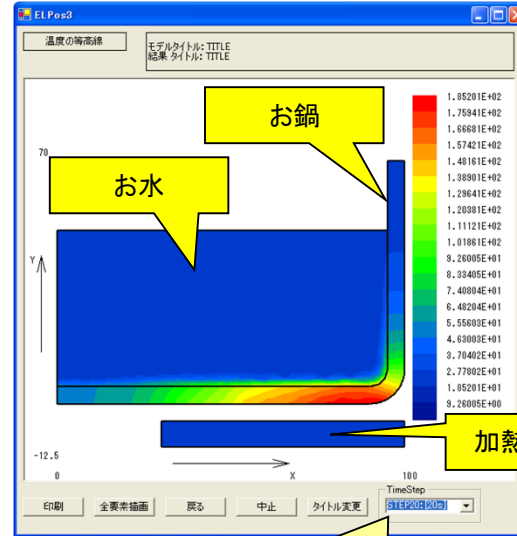


誘導加熱解析で何が分かるの？

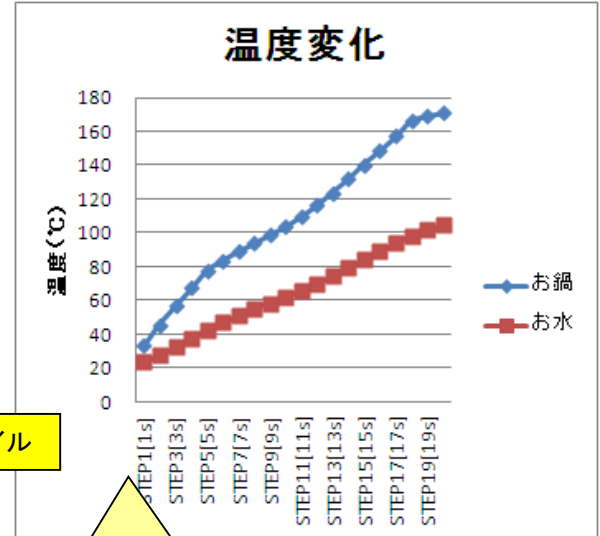
- 加熱コイルによる磁場、被加熱体の発熱や温度分布の時間変化が見えます



①例は「IHクッキングヒーター」です。軸対称の形をしているので、「解析面」の温度分布を時間方向に求めます

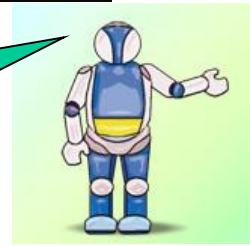


②計算した結果、指定時刻の「温度分布」が見えます



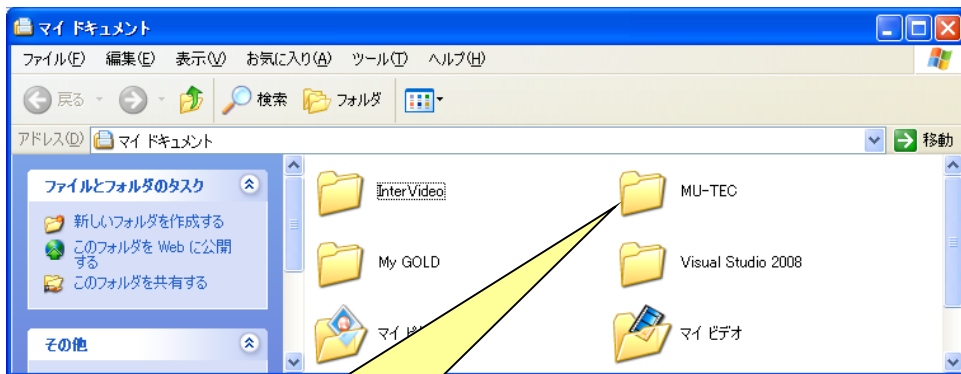
③評価点温度の時間変化が得られますので、Excelでグラフを描きました

温度変化が見えると設計に役立ちそうですね。操作の流れを教えてください

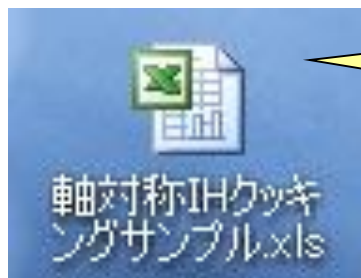


何処にインストールされたの？

- インストール先のサンプルデータをコピーして使ってください



①プログラムはここにインストールされます。
Sampleフォルダー内の、Excelファイルにはマクロが書かれています。
これは変更しないで下さい



②このExcelファイルをお好きなところにコピーして、作業を開始します
こちらは自由に書き換えて下さい

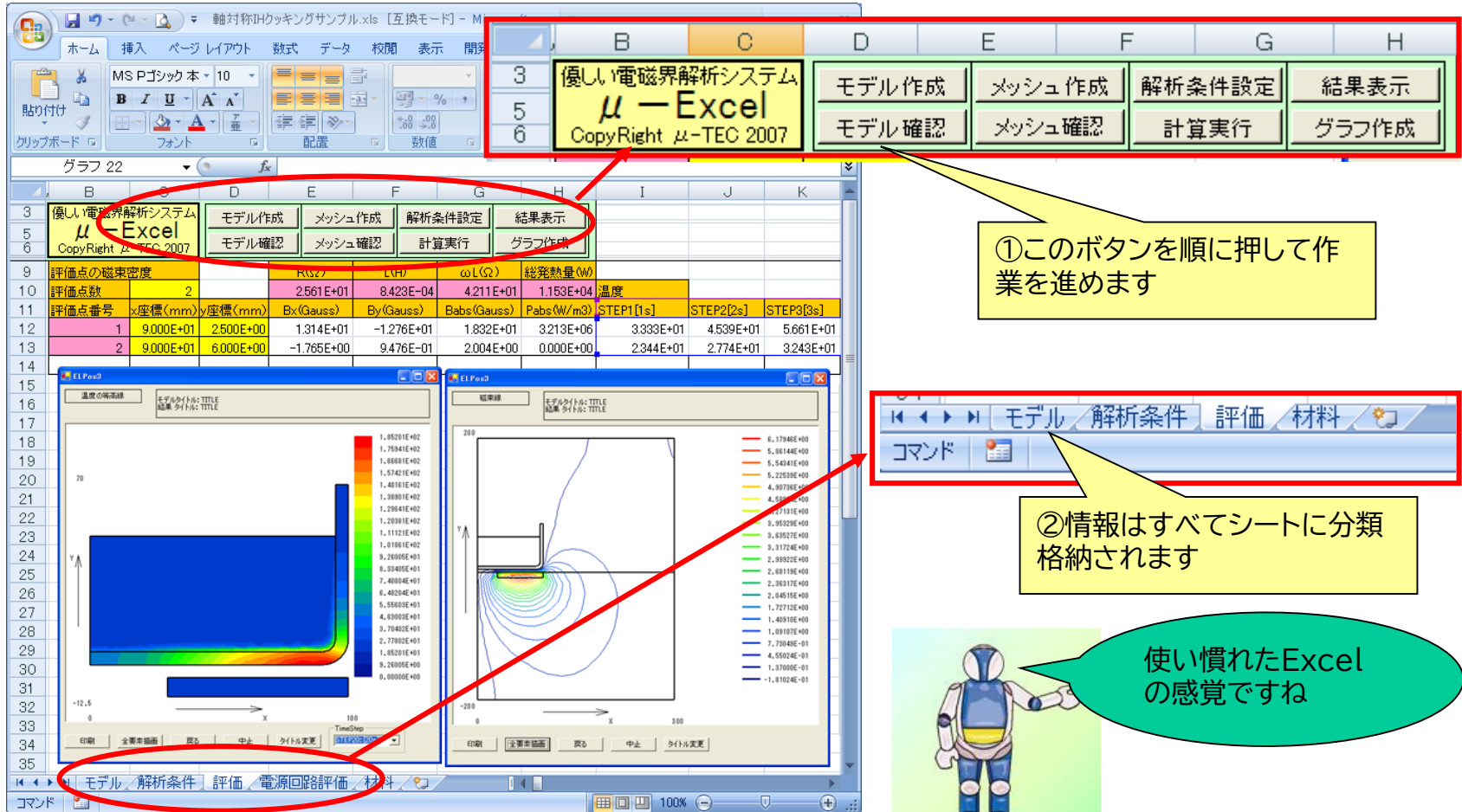
③立ち上げたら「マクロを有効に」して下さい



解析のテーマごとにマクロが組み立てられているということですね

シートとボタンがあるよ！

- シートに入出力データが格納され、ボタンで実行します



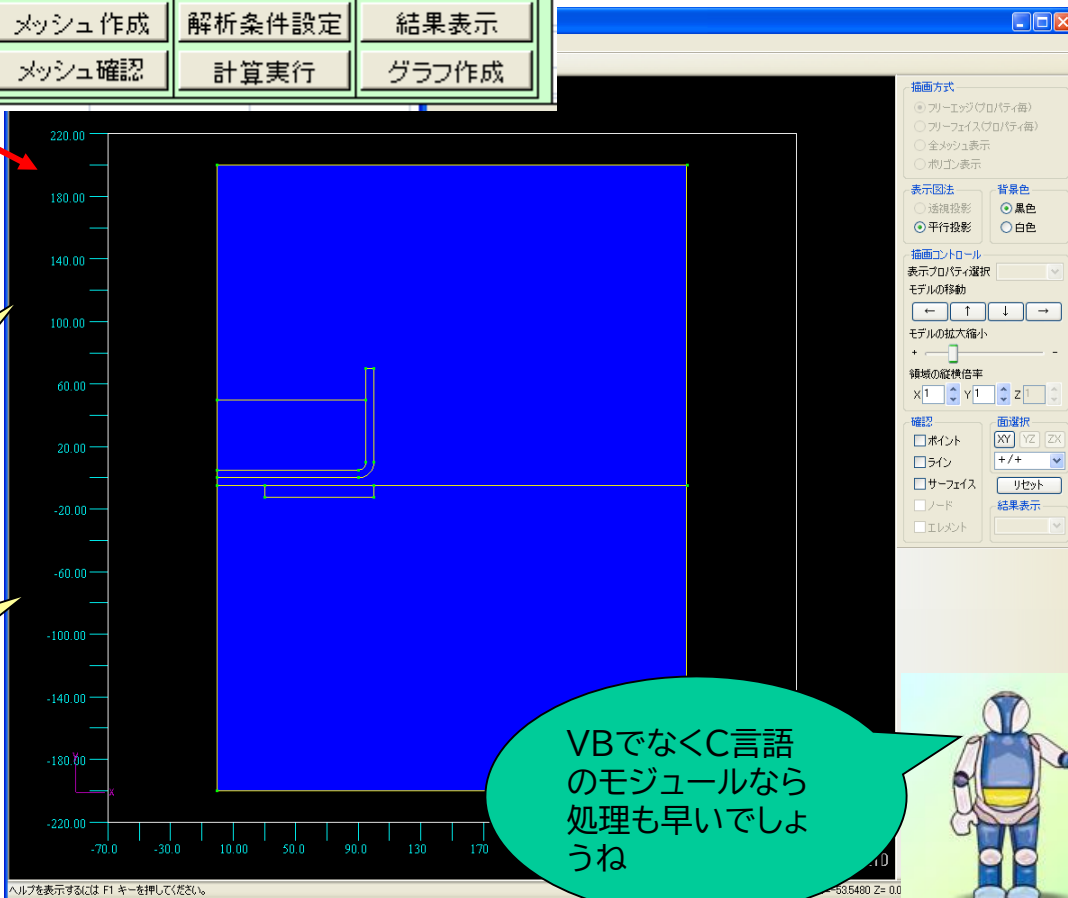
The screenshot shows the mu-Excel software interface. At the top, a spreadsheet contains a title '優しいμ電磁界解析システム μ-Excel' and a grid of buttons: 'モデル作成', 'メッシュ作成', '解析条件設定', '結果表示', 'モデル確認', 'メッシュ確認', '計算実行', and 'グラフ作成'. Below the spreadsheet, two simulation windows are visible: '温度の分布線' (Temperature distribution) and '電束線' (Electric field lines). A red box highlights the buttons in the spreadsheet, and a yellow callout bubble points to them with the text '①このボタンを順に押して作業を進めます' (Press these buttons in order to proceed with the work). Another red box highlights the software's command bar, and a yellow callout bubble points to it with the text '②情報はすべてシートに分類格納されます' (All information is classified and stored in the sheet). A green callout bubble at the bottom right, featuring a robot character, says '使い慣れたExcelの感覚ですね' (It feels like using familiar Excel). The spreadsheet data includes evaluation points, coordinates, magnetic flux density, and simulation parameters.

| 評価点番号 | x座標(mm) | y座標(mm) | Bx(Gauss) | By(Gauss) | Babs(Gauss) | Pabs(W/m3) | STEP1[1s] | STEP2[2s] | STEP3[3s] |
|-------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 9.000E+01 | 2.500E+00 | 1.314E+01 | -1.276E+01 | 1.832E+01 | 3.213E+06 | 3.333E+01 | 4.539E+01 | 5.661E+01 |
| 2 | 9.000E+01 | 6.000E+00 | -1.765E+00 | 9.476E-01 | 2.004E+00 | 0.000E+00 | 2.344E+01 | 2.774E+01 | 3.243E+01 |

モデルを表示できた！

- ・ モデラーを立ち上げてモデルをみます

| | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---------------------------|---|-------|--------|--------|-------|---|
| 3 | 優しい電磁界解析システム | | モデル作成 | メッシュ作成 | 解析条件設定 | 結果表示 | |
| 5 | μ -Excel | | モデル確認 | メッシュ確認 | 計算実行 | グラフ作成 | |
| 6 | Copyright μ -TEC 2007 | | | | | | |

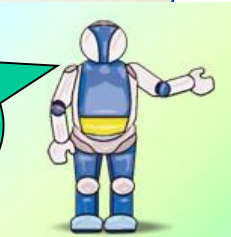


①「モデル確認」ボタンを押すとモデラーが立ち上がり、モデルが確認できます

②この仕組みは、マクロからC言語で書かれたモデラーモジュールを呼び出しモデルシートに書かれたモデル情報を読み、形状を表示したものです

③有限要素計算なども、C言語等で書かれたモジュールをマクロから呼び出して使います

VBでなくC言語のモジュールなら処理も早いでしょうね



サーフェース・ライン・ポイントって何？

- モデルはポイント・ライン・サーフェースで構成されています

ポイント

ライン

サーフェー

確認

- ポイント
- ライン
- サーフェース
- ノード
- エLEMENT

①ここにチェックを入れて、カーソルを画面上で動かすと、強調表示されます

②強調表示されたオブジェクト情報は、ここに表示されます

③これらのアイコンやメニューを駆使してモデルを作ります

ファイル(F) 編集(E) モデル作成 モデル修正 モデル削除 マッシュ設定 表示(O) ヘルプ(H)

何だか面倒臭そうですね

サーフェース・ライン・ポイントって何？

- ポイントとラインを作って見ます



①このポイントアイコンを押すと座標値を入力する窓が出てきます。(30,70)で作って見てください

③このラインアイコンを押し、カーソルでポイントを2点選ぶと、ラインが出来ます

ポイントの作成

X座標 30 Y座標 70 Z座標 0.0

OK

キャンセル

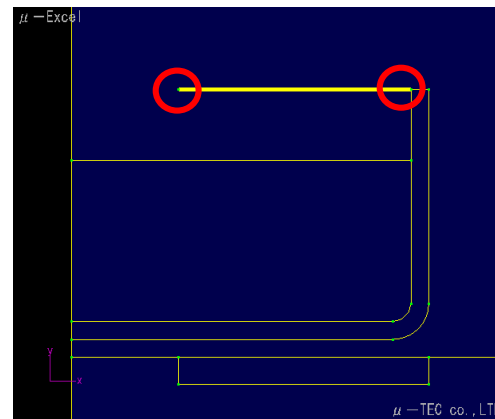
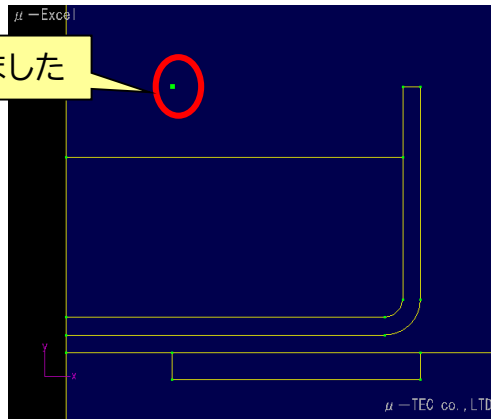
ラインの作成

輪郭点1 36 輪郭点2 4

OK

キャンセル

②ここに出来ました

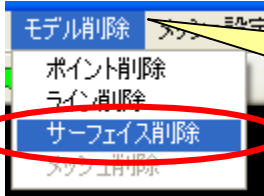


地味な作業ですね

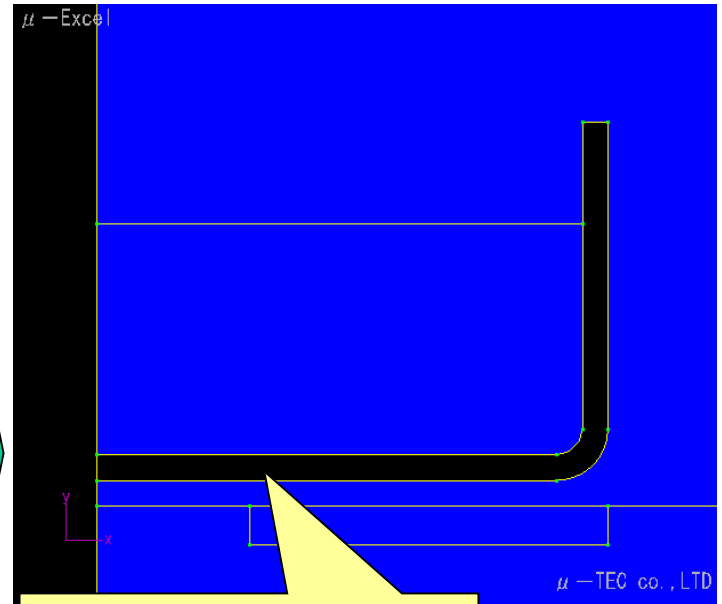


サーフェース・ライン・ポイントって何？

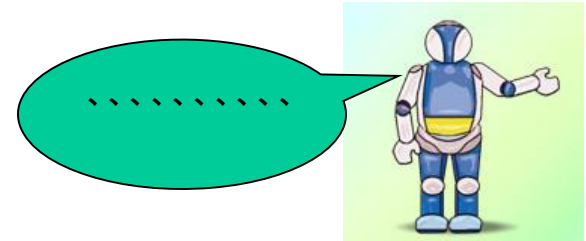
- ・ サーマフェースを削除して見ます



①モデル削除／サーフェース削除
を選び、下の緑サーフェースを
クリックして、「削除」を実行しま
す

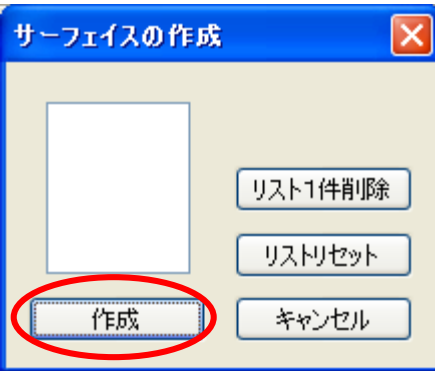


②このサーフェースが削除
されました



サーフェース・ライン・ポイントって何？

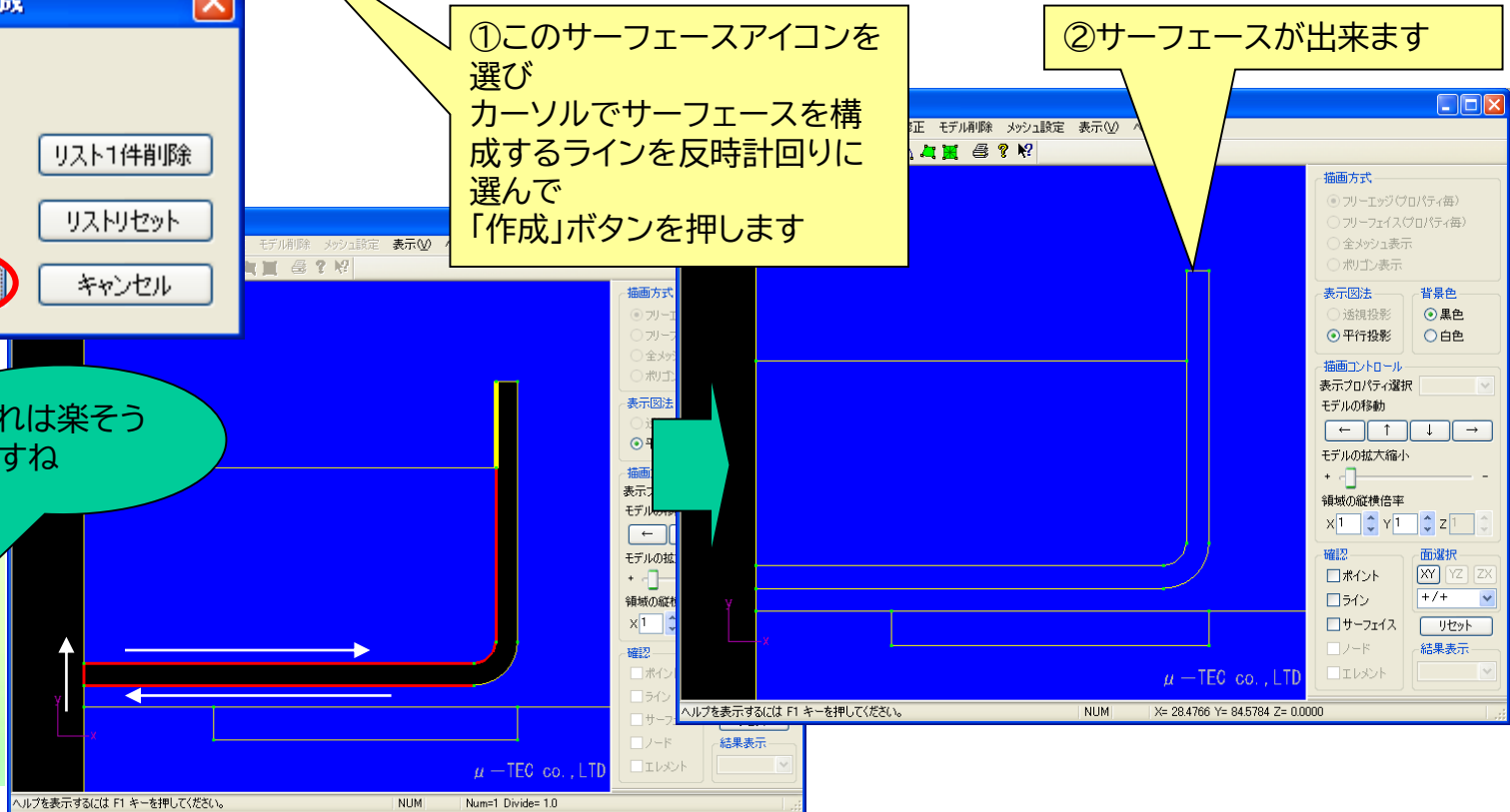
- ・ サーフェースを作って見ます



①このサーフェースアイコンを選び
カーソルでサーフェースを構成するラインを反時計回りに選んで
「作成」ボタンを押します

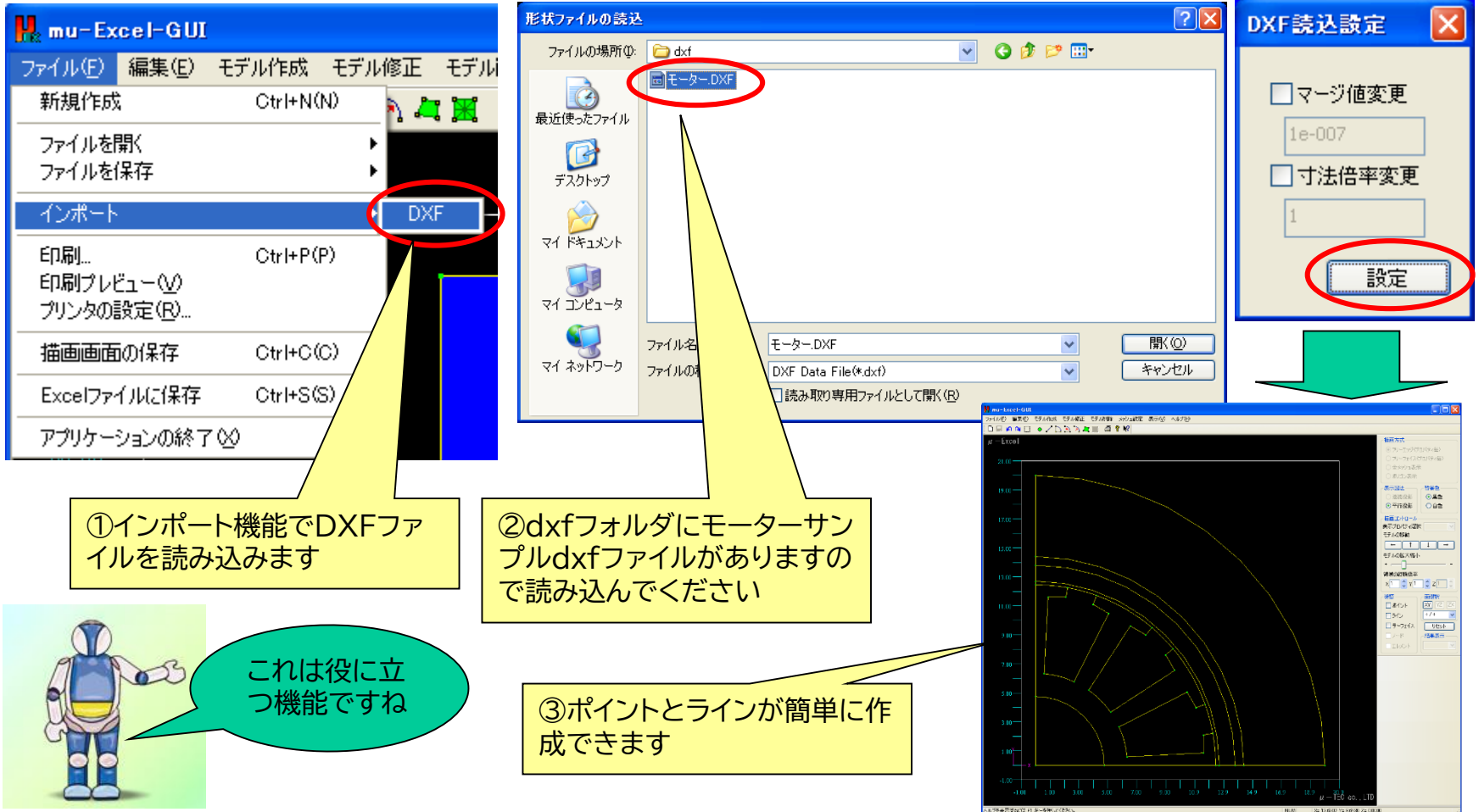
②サーフェースが出来ます

これは楽しそうですね



DXFファイルは読めないの？

- CAD出力のDXFファイルを読んで、簡単モデル定義できます



①インポート機能でDXFファイルを読み込みます

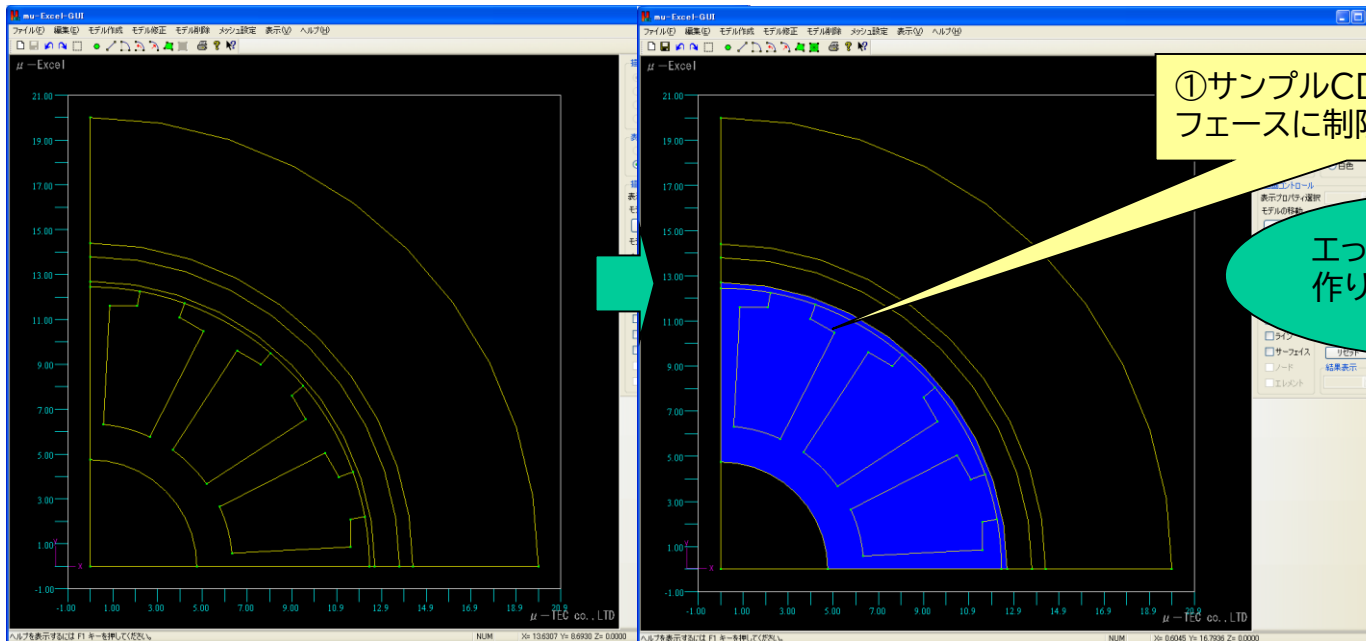
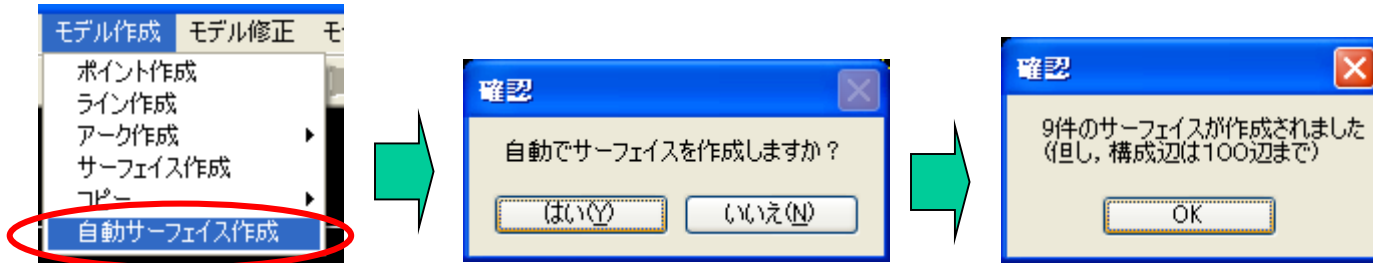
②dxfフォルダにモーターサンプルdxfファイルがありますので読み込んでください

③ポイントとラインが簡単に作成できます

これは役に立つ機能ですね

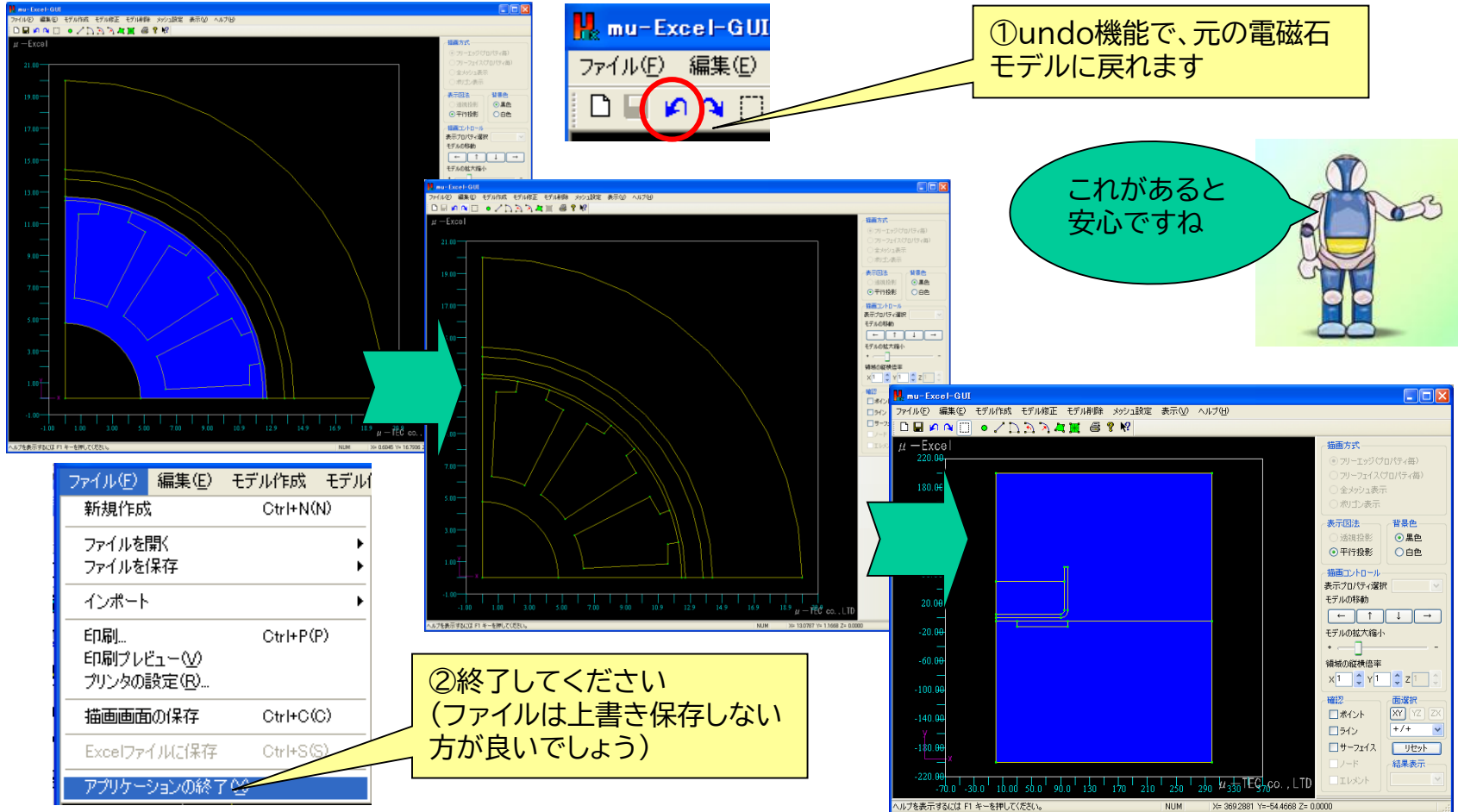
DXFファイルは読めないの？

- 自動サーフェース機能でモデル完成です



元に戻りたい！

- Undo機能が充実しているので安心です



①undo機能で、元の電磁石モデルに戻れます

これがあって安心ですね

②終了してください
(ファイルは上書き保存しない方が良いでしょう)

| ファイル(F) | 編集(E) | モデル作成 | モデル |
|---------------|-------|-----------|-----|
| 新規作成 | | Ctrl+N(N) | |
| ファイルを開く | | | |
| ファイルを保存 | | | |
| インポート | | | |
| 印刷... | | Ctrl+P(P) | |
| 印刷プレビュー(V) | | | |
| プリンタの設定(R)... | | | |
| 描画画面の保存 | | Ctrl+C(C) | |
| Excelファイルに保存 | | Ctrl+S(S) | |
| アプリケーションの終了 | | | |

メッシュ分割って？

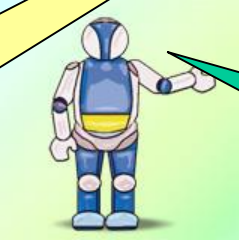
- 有限要素法の為メッシュ分割を行います

| | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|----|----------------------|------|-------|--------|------|-------|---|---|---|----|---|---|
| 3 | 優しい電磁界解析システム | | モデル作成 | メッシュ作成 | 計算実行 | グラフ作成 | | | | | | |
| 5 | μ-Excel | | モデル確認 | メッシュ確認 | | | | | | | | |
| 6 | Copyright μ-TEC 2007 | | | | | | | | | | | |
| 9 | モデルタイトル | | | | | | | | | | | |
| 10 | TITLE | | | | | | | | | | | |
| 11 | 領域数 | 節点数 | | | | | | | | | | |
| 12 | 5 | 2000 | | | | | | | | | | |
| 13 | 領域輪郭点数 | | | | | | | | | | | |
| 14 | 16 | 7 | 8 | 4 | | | | | | | | |
| 15 | 領域番号 | 輪郭点1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| | モデル | 解析条件 | | | | | | | | | | |

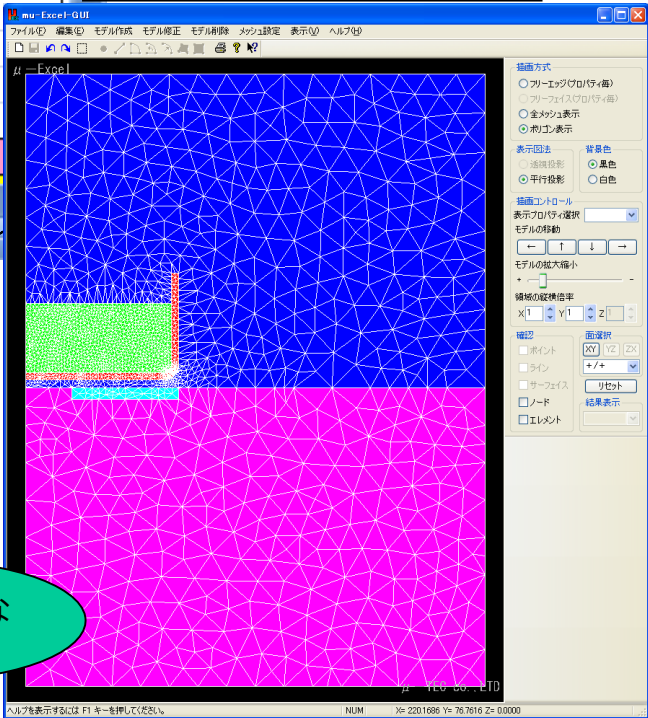
①モデルシートにモデル情報が格納されています。節点数2000が入力されている事を確認し「メッシュ作成」ボタンで、自動メッシュモジュールを起動します

②「メッシュ確認」ボタンを押すと、メッシュ表示モジュールが起動しメッシュモデルを表示します

③これが有限要素メッシュです
三角形で構成されています
節点数の上限は20000です
粗密も指定できます



これも簡単な操作ですね





解析条件は何を選ぶの？

少ない条件設定ですね！

- 解析条件シートで各種設定を行います

| | B | C | D | E | F | G |
|----|---|-----------|----------------|------------|-------------|--------------|
| 3 | 優しい電磁界解析システム μ -Excel CopyRight μ -TEC 2007 | | モデル作成 | メッシュ作成 | 解析条件設定 | 結果表示 |
| 5 | | | モデル確認 | メッシュ確認 | 計算実行 | グラフ作成 |
| 6 | | | | | | |
| 9 | 解析タイトル | | | | | |
| 10 | TITLE | | | | | |
| 11 | 解析タイプ | 軸対称 | | | | 周波数(Hz) 発熱係数 |
| 12 | 領域番号 | 材料種類 | 材料番号 | 熱伝導率(W/mC) | 熱容量C(J/m3C) | 導体スリット 発熱計算 |
| 13 | 1 | 強磁性材 | 15 | 4.267E+01 | 3.419E+06 | 15 有効 |
| 14 | | 非磁性材 | 16 | 5.760E-01 | 4.199E+06 | 16 有効 |
| 15 | | 非磁性材 | | | | |
| 16 | ④材料種類 | | ⑤材料番号 | | | ⑥温度解析領域の選択 |
| 17 | 5 | コイル | 1 | 2.410E-02 | 1.301E+03 | 1 有効 |
| 18 | コイル入力 | ～有り～ | | | | |
| 19 | コイル番号 | 領域番号 | 電流密度・波高値(A/m2) | 個別周波数(Hz) | 無効 | |
| 20 | 1 | 5 | 1.000E+07 | | | |
| 21 | 熱計算STEP | 時間刻み(秒) | 出力間隔STEP | 自然冷却 | テーブル数 | |
| 22 | 20 | 1.000 | 1 | | | |
| 23 | 初期温度(°C) | 雰囲気温度(°C) | 伝達条件 | 伝達率(λ) | | |
| 24 | 20.00 | 20.00 | 伝達境界 | 1.000E+02 | | |
| 25 | Modelファクタ | 電流値(A)/本 | インダクタンス算出 | | | |
| 26 | 1.000E+00 | 30.000 | 有効 | | | |

①「解析条件設定」ボタンを押して、解析条件シートに移ります

②加熱コイルの周波数

③解析種類

④材料種類

⑤材料番号

⑥温度解析領域の選択

⑦加熱コイルの電流密度

⑧計算ステップ、加熱・非加熱のスイッチ

⑨初期温度や伝達境界

⑩インダクタンス算出スイッチ

材料は追加できるの？

- 材料「温度依存の電気伝導率、熱伝導率、熱容量、BHカーブ」は任意に追加できます

①今16個材料が定義されています、17と入力すると末尾に入力枠が出来ます

②温度テーブル数、BHテーブル数を入力すると、入力枠が広がります

②赤枠の位置に、材料定数を記述して、材料確認ボタンを押してください

| 材料数 | 材料種類 | BHテーブル数 | 温度テーブル数 | 材料名 | 材料確認 |
|-----|-------|---------|---------|-------|------|
| 1 | 非磁性材 | 2 | 2 | 空気 | |
| 2 | 強磁性材 | 21 | 2 | MDS-9 | |
| 3 | STEEL | | | | |
| 4 | SS400 | | | | |
| 5 | SPCC | | | | |
| 6 | 軟磁性材 | | | | |
| 7 | S45C | | | | |
| 8 | S17C | | | | |
| 9 | パーマロイ | | | | |
| 10 | 珪素鋼板 | | | | |
| 11 | 純鉄 | | | | |
| 12 | 電磁鋼板 | | | | |
| 13 | S10C | | | | |

- 材料番号 1 空気 $\sigma=0.0E+00$ $k=2.4E-02$ $C=1.3E+03$
- 材料番号 2 MDS-9 $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+0$
- 材料番号 3 STEEL $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+C$
- 材料番号 4 SS400 $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$
- 材料番号 5 SPCC $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$
- 材料番号 6 軟磁性材 $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$
- 材料番号 7 S45C $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$
- 材料番号 8 S17C $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$
- 材料番号 9 パーマロイ $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$
- 材料番号 10 珪素鋼板 $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$
- 材料番号 11 純鉄 $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$
- 材料番号 12 電磁鋼板 $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$
- 材料番号 13 S10C $\sigma=5.0E+06$ $k=4.0E+01$ $C=3.0E+$

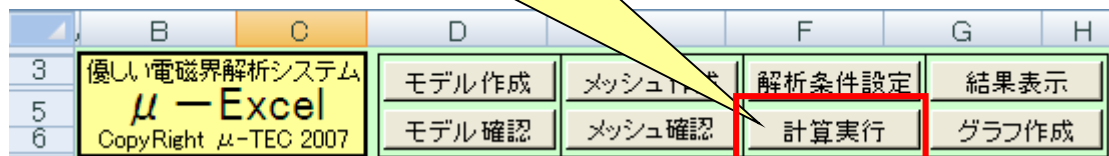
新しい材料も
試せますね



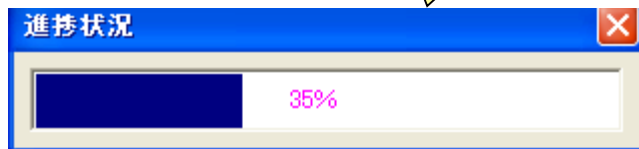
もう計算が終わった！

- 有限要素計算は直ぐ終わります

①「計算実行」ボタンを押すだけです



②進行状況が確認できます



えっ、それだけですか！！



結果が表示できた！

- 磁束線(ベクトル)、磁場、発熱、温度の等高線が表示できます

| | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---------------------------|---|-------|--------|--------|-------------|---|
| 3 | 優しい電磁界解析システム | | モデル作成 | メッシュ作成 | 解析条件設定 | 結果表示 | |
| 5 | μ -Excel | | モデル確認 | メッシュ確認 | 計算実行 | グラフ | |
| 6 | Copyright μ -TEC 2007 | | | | | | |

データ入力

等高線の作画

作画選択

- ベクトル
- 等高線
- 磁束線

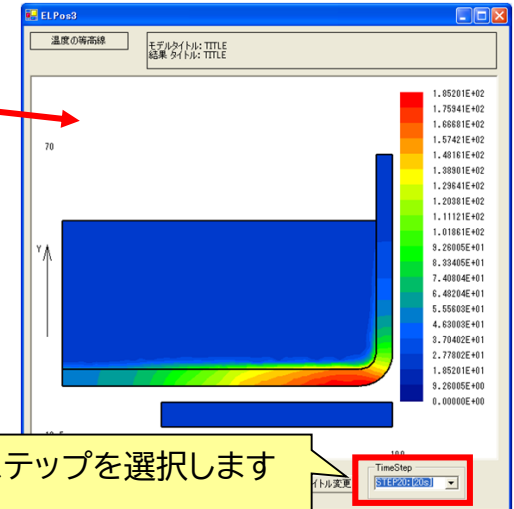
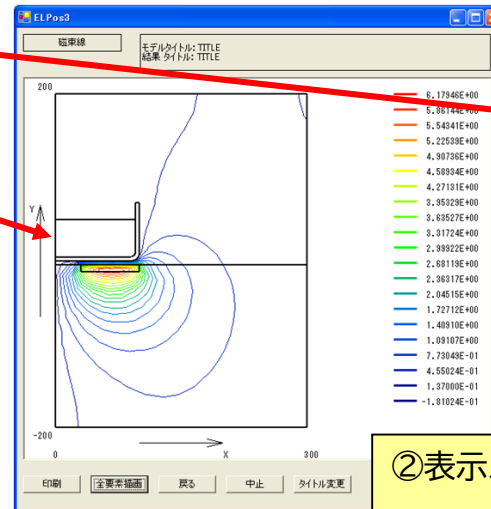
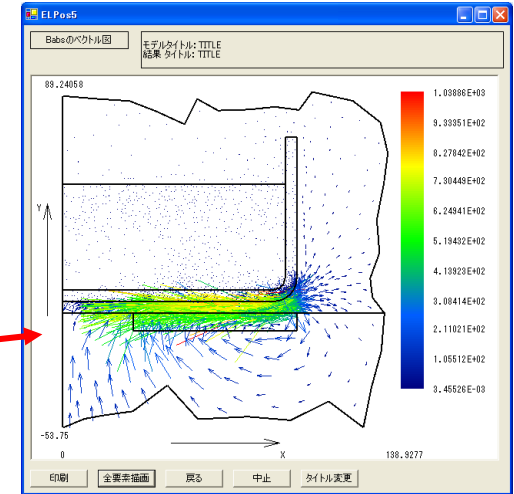
等高線

- Bx
- By
- Babs
- Pabs(発熱密度)
- 温度



わー結果が見えました

①「結果表示」ボタンを押して、描きたい図の種類をチェックします



②表示ステップを選択します

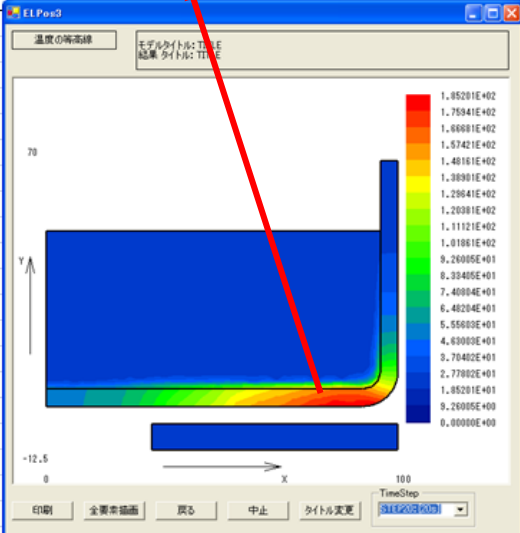
分布グラフが描きたいんだけど？

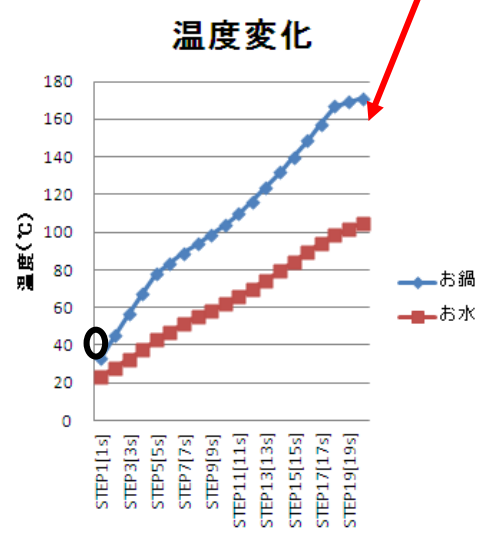
- 任意座標の結果がシートに戻るので、後はExcelグラフを使ってください

①「評価」シートのここに評価点数を入力すると、下に入力枠が出ます
評価する座標値を入力してください


②「グラフ作成」ボタンを押すと、結果がシートに戻ります
Excelグラフをご利用ください

| 評価点の総数 | R(Ω) | L(H) | ω L(Ω) | 総発熱量(W) | 温度 | | | | |
|--------|---------------|-----------|------------------------|------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|
| 2 | 2.561E+01 | 8.423E-04 | 4.211E+01 | 1.153E+04 | | | | | |
| 評価点番号 | x座標(mm) | y座標(mm) | Bx(Gauss) | By(Gauss) | Pabs(W/m ³) | STEP1[1s] | STEP2[2s] | STEP3[3s] | |
| 1 | 9.000E+01 | 2.500E+00 | 1.314E+01 | -1.276E+01 | 1.832E+01 | 3.213E+06 | 3.333E+01 | 4.539E+01 | 5.661E |
| 2 | 9.000E+01 | 6.000E+00 | -1.765E+00 | 9.476E-01 | 2.004E+00 | 0.000E+00 | 2.344E+01 | 2.774E+01 | 3.243E |





へーっ！普通は結果をExcelで読み込んだりするのにな、Excelから計算モジュールを呼び出すなんて



インダクタンスや抵抗は？

- 等価インダクタンス・等価抵抗が算出できます

| B | C | D | E | F | G | H |
|----|--|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|---|
| 3 | 優しい電磁界解析システム μ-Excel CopyRight μ-TEC 2007 | モデル作成 | メッシュ作成 | 解析条件設定 | 結果表示 | |
| 5 | | モデル確認 | メッシュ確認 | 計算実行 | グラフ作成 | |
| 6 | | | | | | |
| 9 | 解析タイトル | | | | | |
| 10 | TITLE | | | | | |
| 11 | 解析タイプ | 軸対称 | | | | |
| 12 | 領域番号 | 材料種類 | | | | |
| 13 | 1 | 強磁性材 | | | | |
| 14 | 2 | 非磁性材 | | | | |
| 15 | 3 | 非磁性材 | | | | |
| 16 | 4 | 非磁性材 | | | | |
| 17 | 5 | コイル | 1 | 2.410E-02 | 1.301E+03 | 1 |
| 18 | コイル入力 | ～有り～ | | | | |
| 19 | コイル番号 | 領域番号 | 電流密度・波高値(A/m ²) | 個別周波数(Hz) | 無効 | |
| 20 | 1 | 5 | 1.000E+07 | | | |
| 21 | 熱計算STEP | 時間刻み(秒) | 出力間隔STEP | 自然冷却 | モデル数 | |
| 22 | 20 | 1.000 | | | | |
| 23 | 初期温度(°C) | 雰囲気温度(°C) | 伝達条件 | | | |
| 24 | 20.00 | 20.00 | 伝達... | | | |
| 25 | Mode | 電流値(A)/本 | インダクタン | | | |
| 26 | 1.000E+00 | 30.000 | 有効 | | | |
| 27 | | | | | | |

①加熱コイルの周波数を指定


周波数(Hz) 5.000E+04
 発熱係数 1.00

②加熱コイルの断面に流れる電流密度を指定
 電流密度=トータル電流(Aturn)/断面積(m²)

電流密度・波高値(A/m²) 1.000E+07

③上記の条件で渦電流解析を実施します
 渦電流を考慮して、加熱コイルのインダクタンスを算出します
 この場合、コイル1本に流れる電流値Iを指定すると
 磁場のエネルギー = 0.5 * L * I * IからLが求まります
 また渦電流損失から、加熱コイルの抵抗Rの増分が求まります

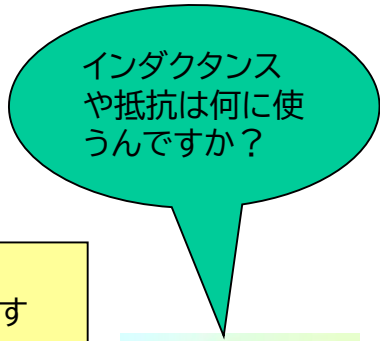
インダクタンス
 や抵抗は何に使うんですか？



インダクタンスや抵抗は？

- 評価シートに等価インダクタンス・等価抵抗が算出されます

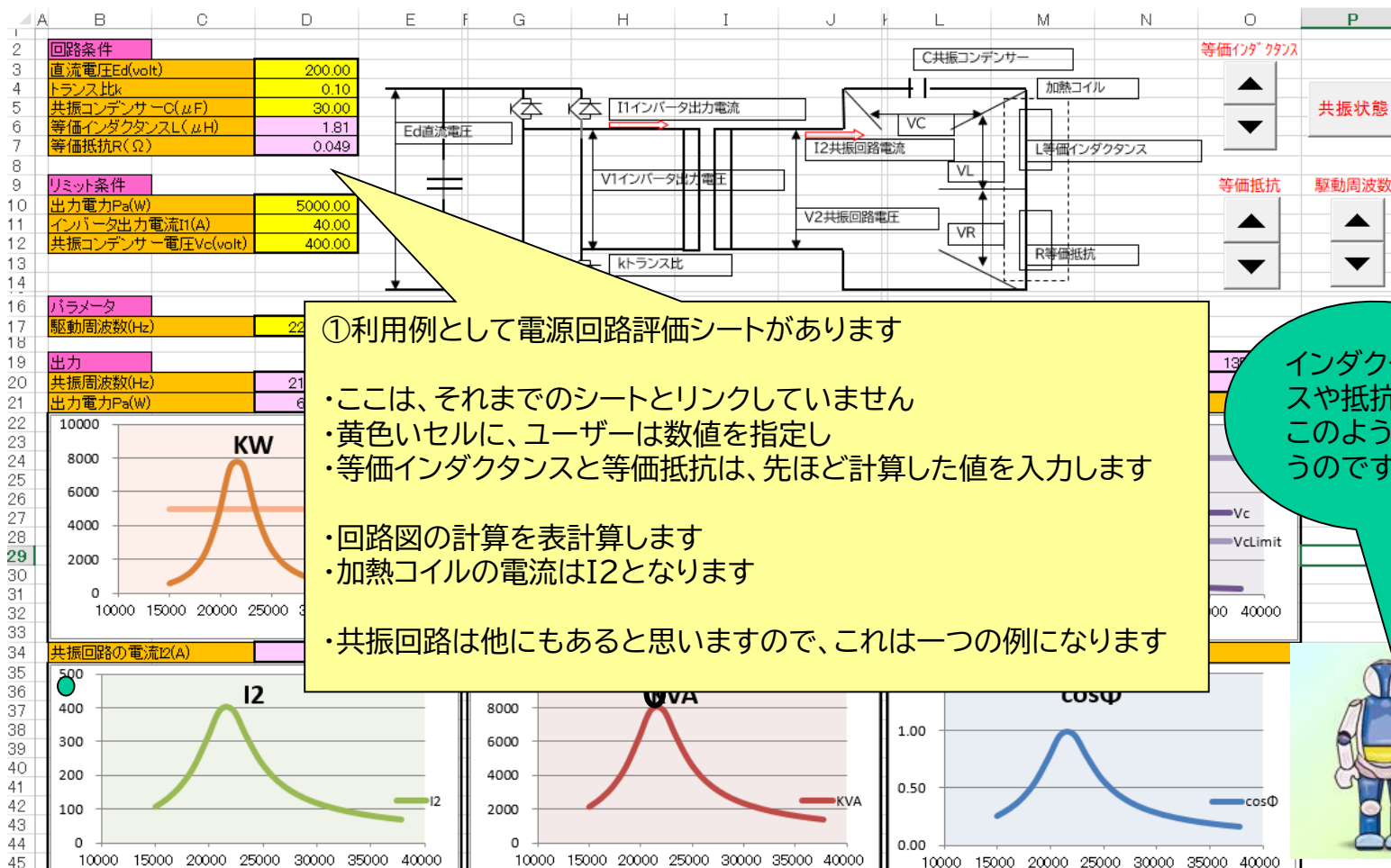
| | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----|--|-----------|-----------|------------|-----------|---------------|------------|-----------|
| 3 | 優しい電磁界解析システム μ-Excel CopyRight μ-TEC 2007 | | モデル作成 | メッシュ作成 | 解析条件設定 | 結果表示 | | |
| 5 | | | モデル確認 | メッシュ確認 | 計算実行 | グラフ作成 | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 9 | 評価点の磁束密度 | | | R(Ω) | L(H) | ω L(Ω) | 総発熱量(W) | |
| 10 | 評価点数 | 2 | | 1.528E+01 | 8.354E-04 | 4.177E+01 | 6.855E+03 | 温度 |
| 11 | 評価点番号 | x座標(mm) | y座標(mm) | Bx(Gauss) | By(Gauss) | Babs(Gauss) | Pabs(W/m3) | STEP1[1s] |
| 12 | 1 | 9.000E+01 | 2.500E+00 | -8.962E+00 | 761E+00 | 2.183E+01 | 1.041E+07 | 3.682E+01 |
| 13 | 2 | 9.000E+01 | 6.000E+00 | 4.186E-01 | 9E-01 | 1.529E+00 | 7.928E+03 | 2.369E+01 |



③上記の条件で渦電流解析を実施します
 渦電流を考慮して、加熱コイルのインダクタンスを算出します
 この場合、コイル1本に流れる電流値Iを指定すると
 磁場のエネルギー = $0.5 * L * I * I$ からLが求まります
 また渦電流損失から、加熱コイルの抵抗Rの増分が求まります

マッチング回路って？

・加熱コイルのマッチング回路例があります



①利用例として電源回路評価シートがあります

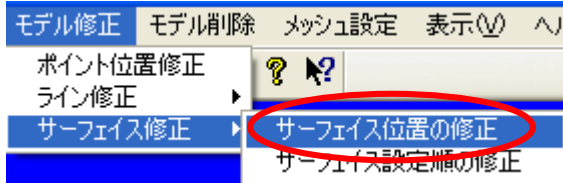
- ・ここは、それまでのシートとリンクしていません
- ・黄色いセルに、ユーザーは数値を指定し
- ・等価インダクタンスと等価抵抗は、先ほど計算した値を入力します
- ・回路図の計算を表計算します
- ・加熱コイルの電流はI2となります
- ・共振回路は他にもあると思いますので、これは一つの例になります

インダクタンスや抵抗は、このように使うのですね

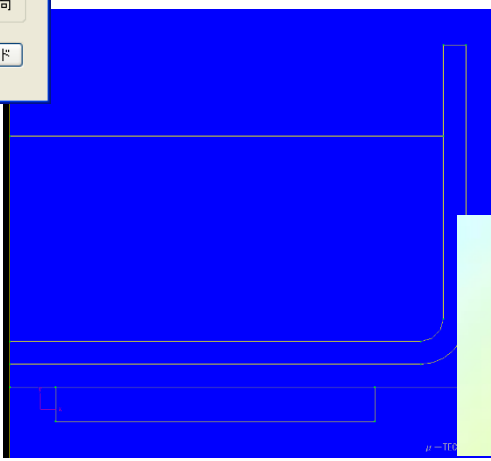
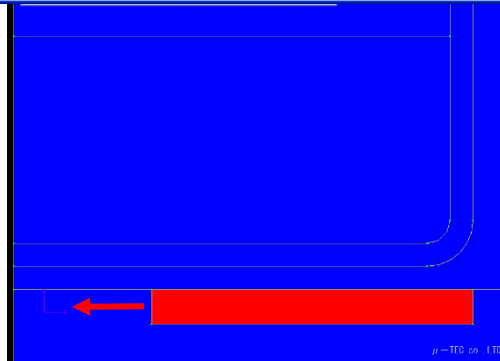
形状を少し変えたいんだけど？

- 形状変更なら「モデル確認」に戻ってください、材料等変更なら「解析条件」へ

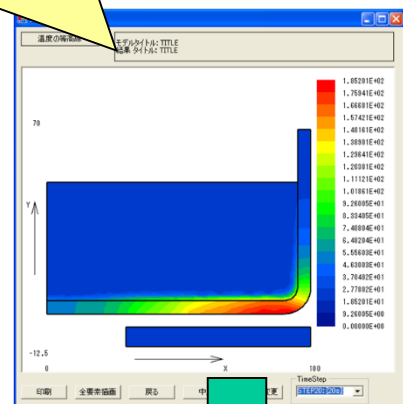
| | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---------------------------|---|-------|--------|--------|-------|---|
| 3 | 優しい電磁界解析システム | | モデル作成 | メッシュ作成 | 解析条件設定 | 結果表示 | |
| 5 | μ -Excel | | モデル確認 | メッシュ確認 | 計算実行 | グラフ作成 | |
| 6 | CopyRight μ -TEC 2007 | | | | | | |



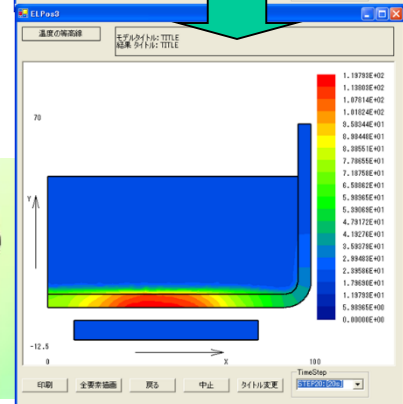
①「モデル確認」ボタンでモデラーを立ち上げ、例ではサーフェス位置を移動変更しています



②その後は「メッシュ作成」「計算実行」と進めて下さい



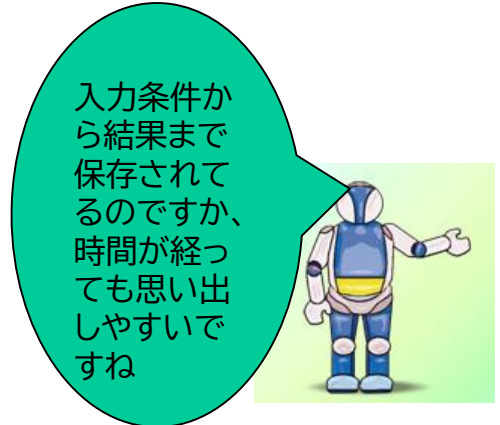
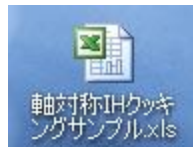
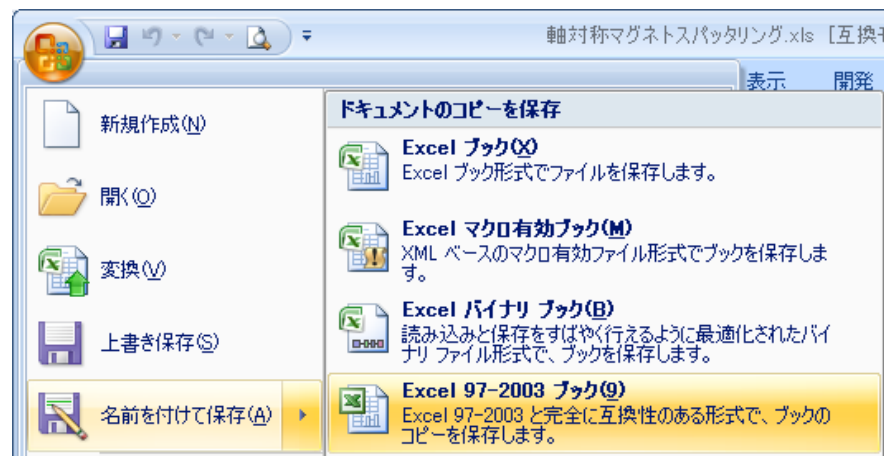
確かに違います



名前を付けて保存しておこう！

- 色々計算した結果はシートに新しい名前を付けてコピー下さい、最終的にExcelブックも名前を付けて保存ください

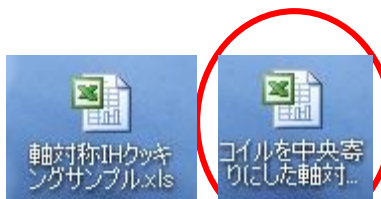
| | B | C | D | E | F | G |
|----|----------------------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|
| 3 | 優しい電磁界解析システム | | モデル作成 | メッシュ作成 | 解析条件設定 | |
| 5 | μ-Excel | | | | | |
| 6 | Copyright μ-TEC 2007 | | モデル確認 | メッシュ確認 | 計算実行 | |
| 9 | 評価点の磁束密度 | | | | | |
| 10 | 評価点数 | 13 | | | | |
| 11 | 評価点番号 | x座標(mm) | y座標(mm) | Bx(Gauss) | By(Gauss) | Babs(Gauss) |
| 12 | 1 | 0.000E+00 | 1.000E+00 | 1.666E+02 | 1.576E+03 | 1.584E+03 |
| 13 | 2 | 6.000E+00 | 1.000E+00 | 3.906E+02 | 1.597E+03 | 1.644E+03 |
| 14 | 3 | 1.200E+01 | 1.000E+00 | 7.051E+02 | 1.270E+03 | 1.452E+03 |
| 15 | 4 | 1.800E+01 | 1.000E+00 | 7.748E+02 | 8.254E+02 | 1.132E+03 |
| 16 | 5 | 2.400E+01 | 1.000E+00 | 7.755E+02 | 4.951E+02 | 9.201E+02 |
| 17 | 6 | 3.000E+01 | 1.000E+00 | 7.249E+02 | 3.275E+02 | 7.955E+02 |
| 18 | 7 | 3.600E+01 | 1.000E+00 | 6.946E+02 | 1.290E+02 | 7.065E+02 |
| 19 | 8 | 4.200E+01 | 1.000E+00 | 7.129E+02 | -4.920E+01 | 7.146E+02 |
| 20 | 9 | 4.800E+01 | 1.000E+00 | 7.125E+02 | -2.585E+02 | 7.580E+02 |
| 21 | 10 | 5.400E+01 | 1.000E+00 | 7.058E+02 | -5.485E+02 | 8.939E+02 |
| 22 | 11 | 6.000E+01 | 1.000E+00 | 4.969E+02 | -1.070E+03 | 1.180E+03 |
| 23 | 12 | 6.600E+01 | 1.000E+00 | -5.610E+01 | -1.152E+03 | 1.154E+03 |
| 24 | 13 | 7.200E+01 | 1.000E+00 | -5.614E+02 | -1.153E+03 | 1.282E+03 |
| 25 | | | | | | |
| 26 | | | | | | |
| 27 | | | | | | |



入力条件から結果まで保存されているのですか、時間が経っても思い出しやすいですね

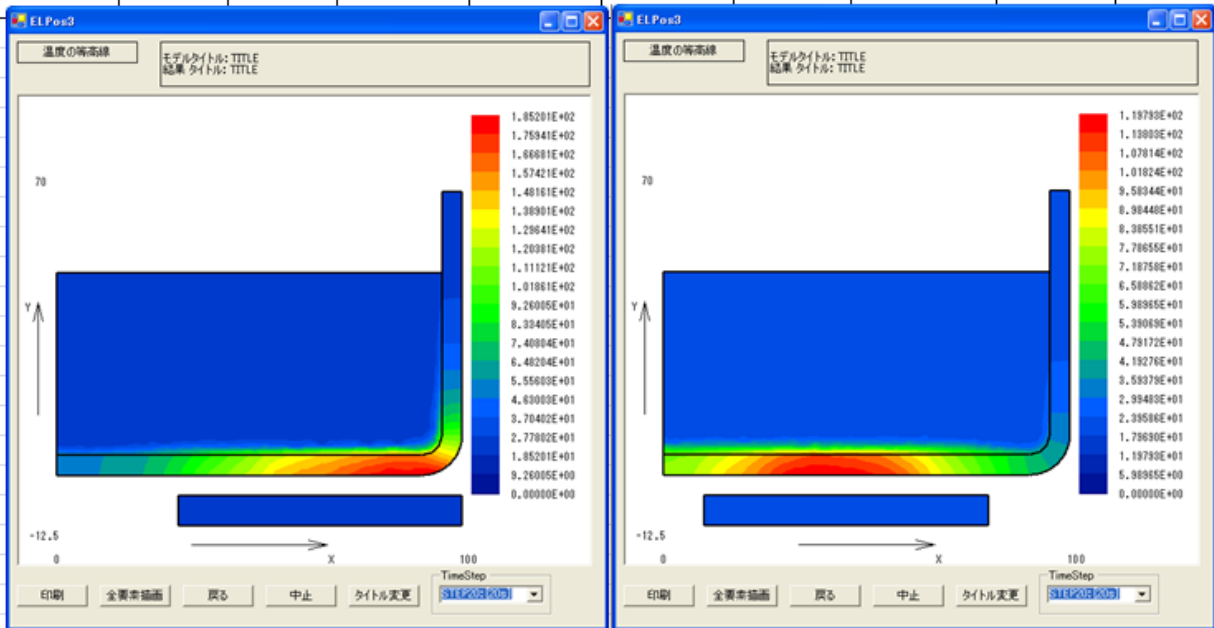
さっきの結果が簡単に見えた！

- 保存したExcelを立ち上げてください、結果表示やグラフはプロテクトキーが必要ありません



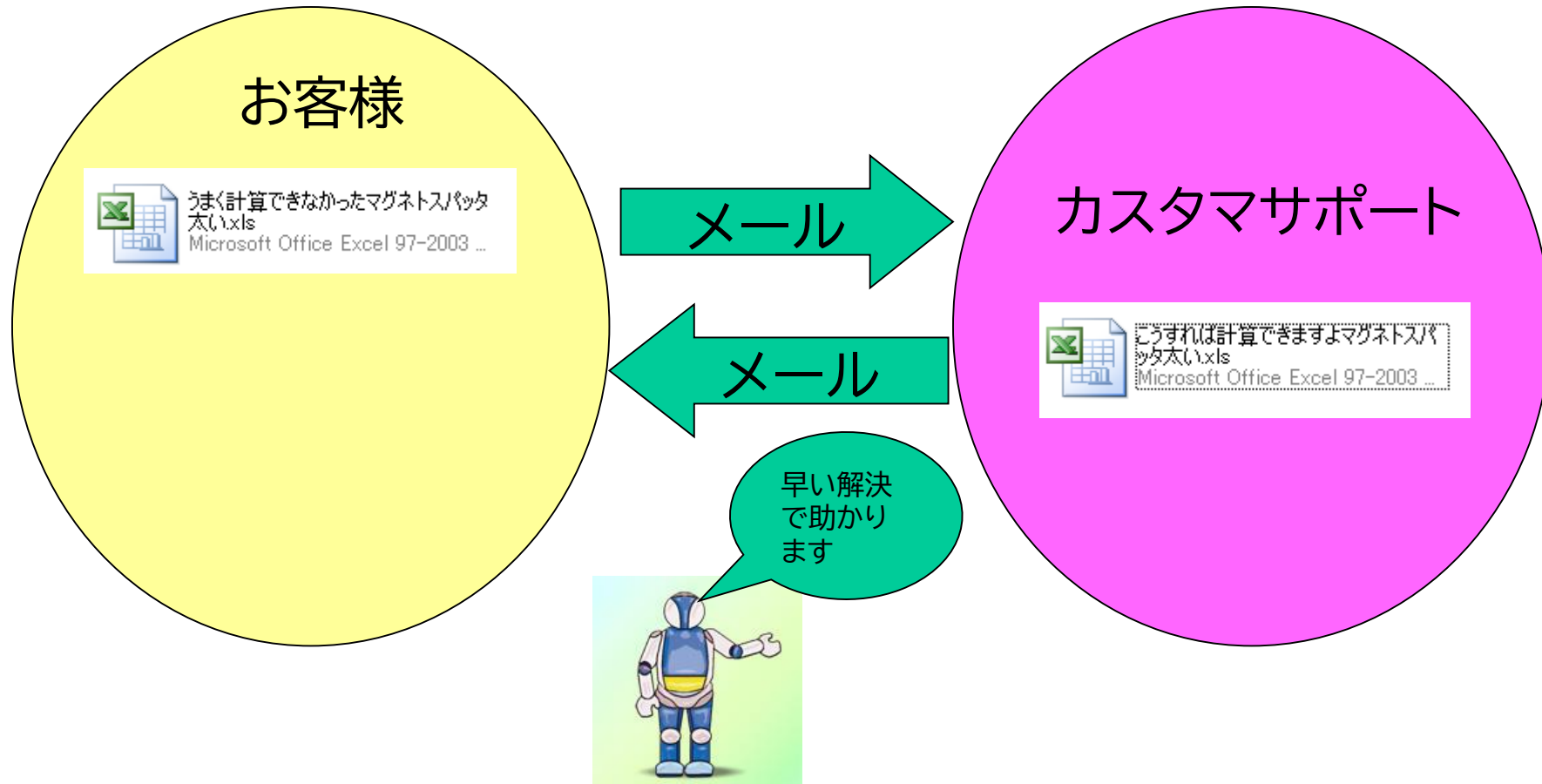
| | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|----|---|-----------|-----------|---------------|------------|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | 優しい電磁界解析システム μ -Excel CopyRight μ -TEC 2007 | | | モデル作成 | メッシュ作成 | 解析条件設定 | 結果表示 | | | |
| | | | | モデル確認 | メッシュ確認 | 計算実行 | グラフ作成 | | | |
| 9 | 評価点の磁束密度 | | | R(Ω) | L(H) | ω L(Ω) | 総発熱量(W) | | | |
| 10 | 評価点数 | 2 | | 9.947E+00 | 5.188E-04 | 2.594E+01 | 4.476E+03 | 温度 | | |
| 11 | 評価点番号 | x座標(mm) | y座標(mm) | Bx(Gauss) | By(Gauss) | Babs(Gauss) | Pabs(W/m3) | STEP1[1s] | STEP2[2s] | STEP3[3s] |
| 12 | 1 | 9.000E+01 | 2.500E+00 | 1.314E+01 | -1.276E+01 | 1.832E+01 | 3.213E+06 | 3.333E+01 | 4.539E+01 | 5.661E+01 |
| 13 | 2 | 9.000E+01 | 6.000E+00 | -1.765E+00 | 9.476E-01 | 2.004E+00 | 0.000E+00 | 2.344E+01 | 2.774E+01 | 3.243E+01 |

先ほど計算した結果に対して、違う等高線表示や、違う評価位置のグラフなど自由に描けますね
仲間にも見てもらいます



分からなくなったら教えてくれるの？

- お困りのExcelデータをメール添付して送ってください、添削してご返事します



これなら私でも使えるかも！

私にも使えそうです
これから色々な計算を
しようと思います

