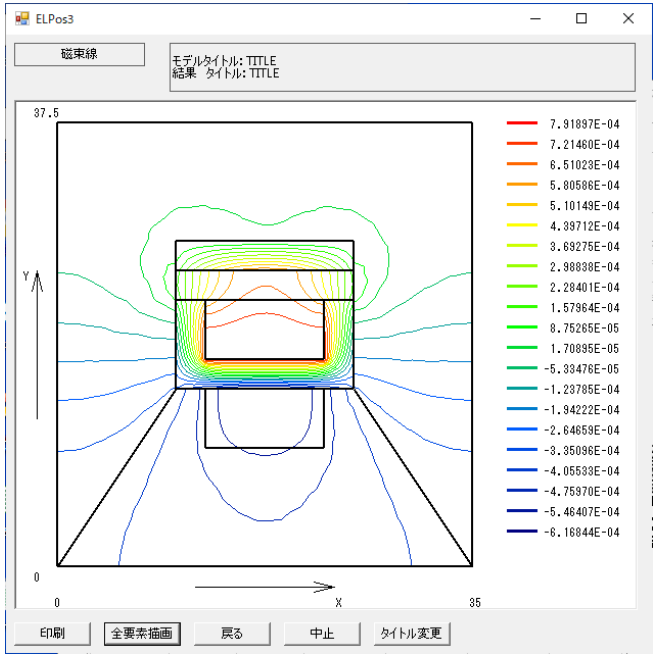
クイックリファレンス

μ-Excel操作手順
（電磁力サンプルデータを例に使って）



株式会社ミューテック

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

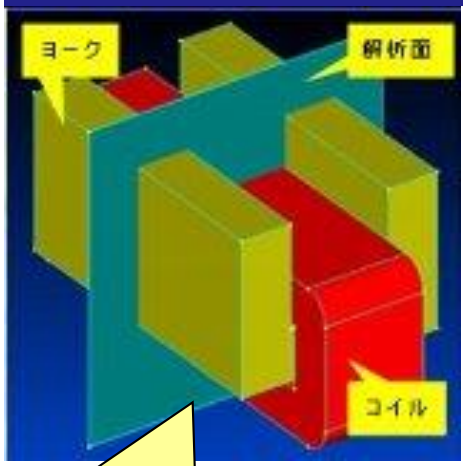
目次

- 磁場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！
- モデルが保存できない？
- 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？
- 形状を少し変えたいんだけれど？
- 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？

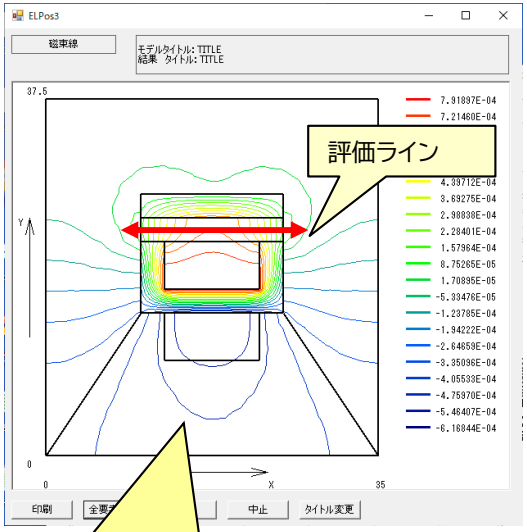
磁場解析で何が分かるの？

- 永久磁石や電磁石が作る磁場分布「磁力線」が見え、磁性体に働く「電磁力」が計算できます

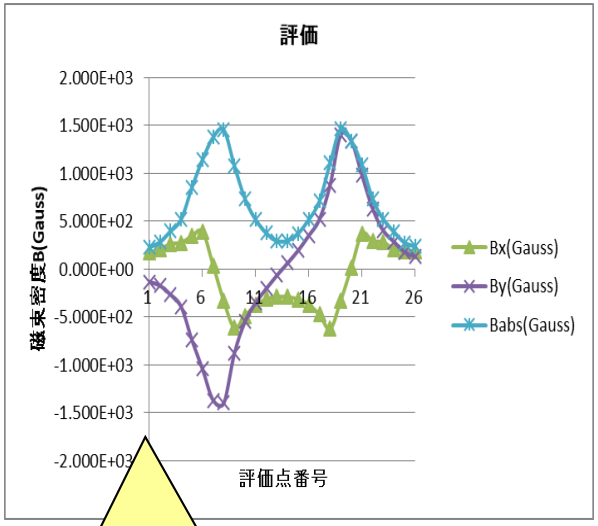
2次元電磁石



①例は電磁石で、これを2次元で計算します。コの字ヨークにコイルを巻いて、対面するヨークの吸引力を計算します

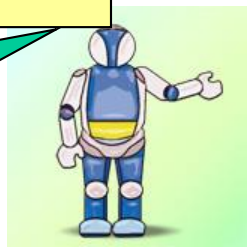


②計算した結果「磁力線」や、「磁場強度」「磁場ベクトル」が見えます



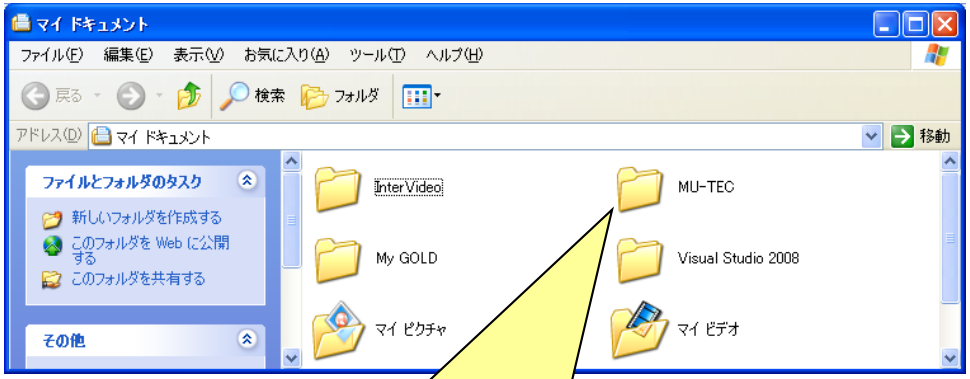
③評価ラインの磁場の数値から、Excelでグラフを描きます
また、対面ヨークの吸引力が算出されます

磁力線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？

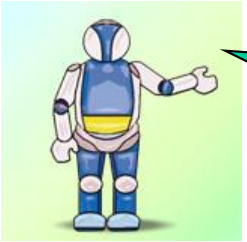
- インストール先のサンプルデータをコピーして使ってください



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
コピーしたものは、自由に書き換えて下さい

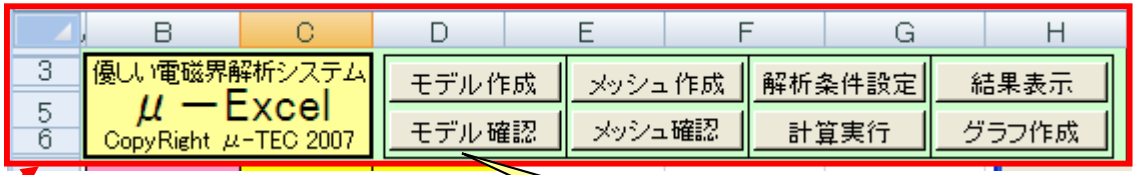
③立ち上げたら「マクロを有効に」してください



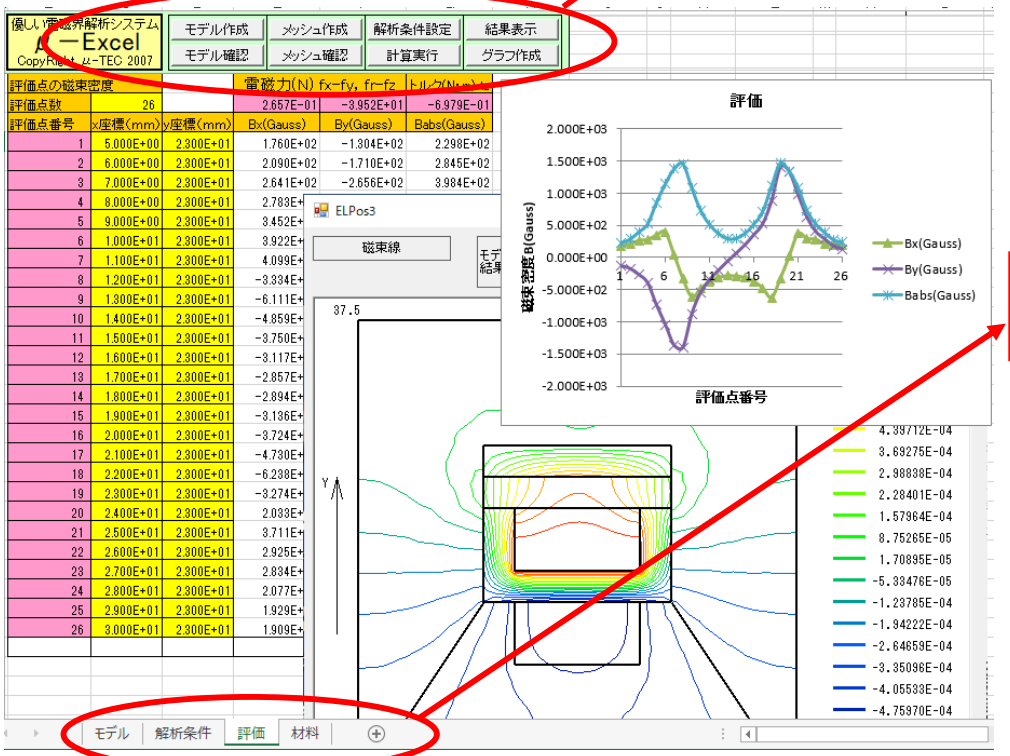
解析のテーマごとにマクロが組まれているということですね

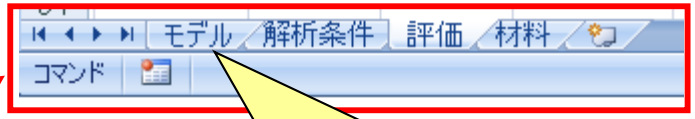
シートとボタンがあるよ！

- シートに入出力データが格納され、ボタンで実行します

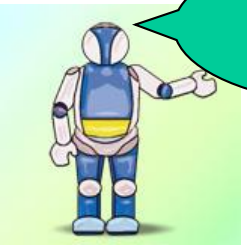


①このボタンを順に押して作業を進めます





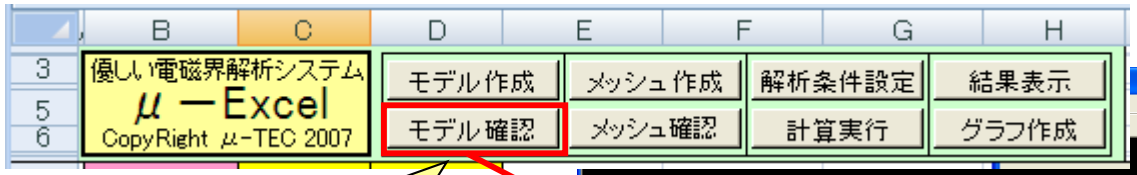
②情報はすべてシートに分類格納されます



使い慣れたExcelの感覚ですね

モデルを表示できた！

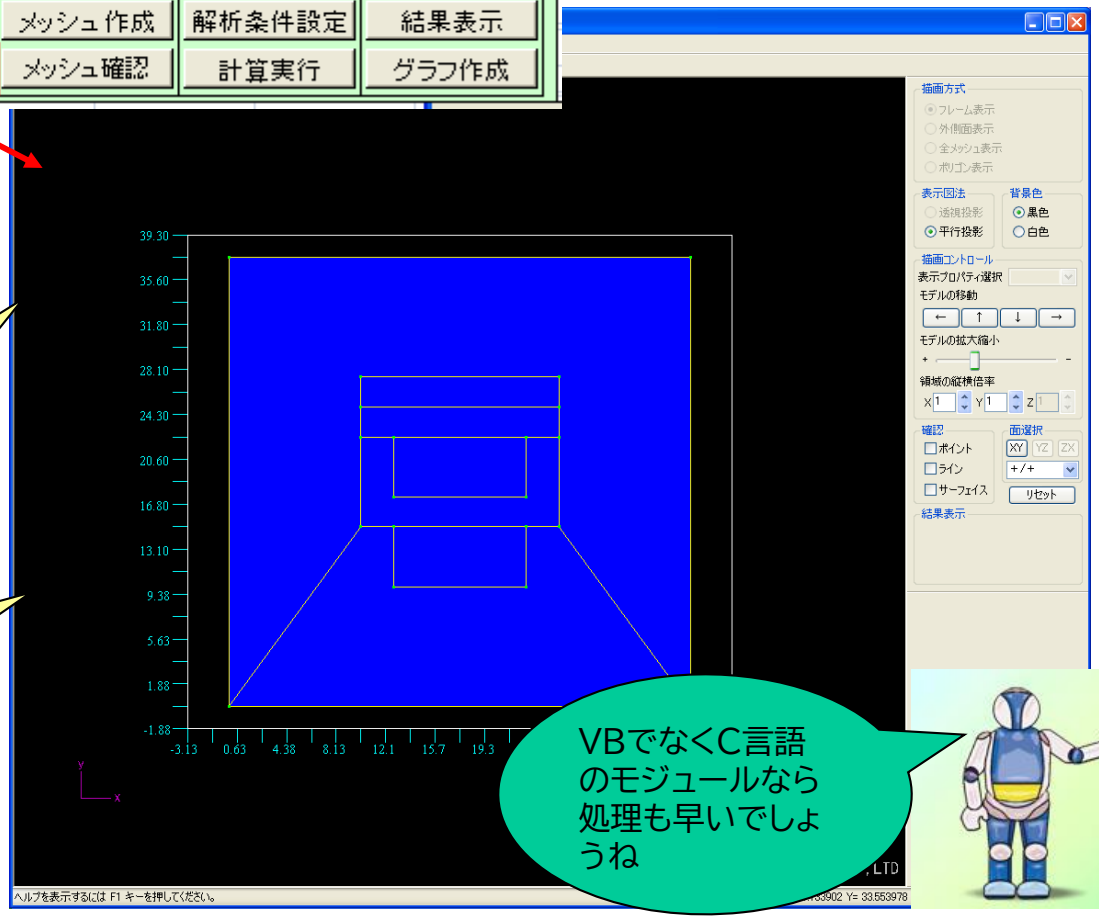
- モデラーを立ち上げてモデルを見ます



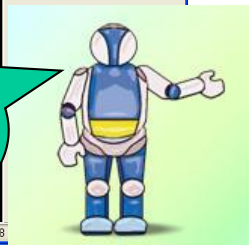
①「モデル確認」ボタンを押すとモデラーが立ち上がり、モデルが確認できます

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込、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

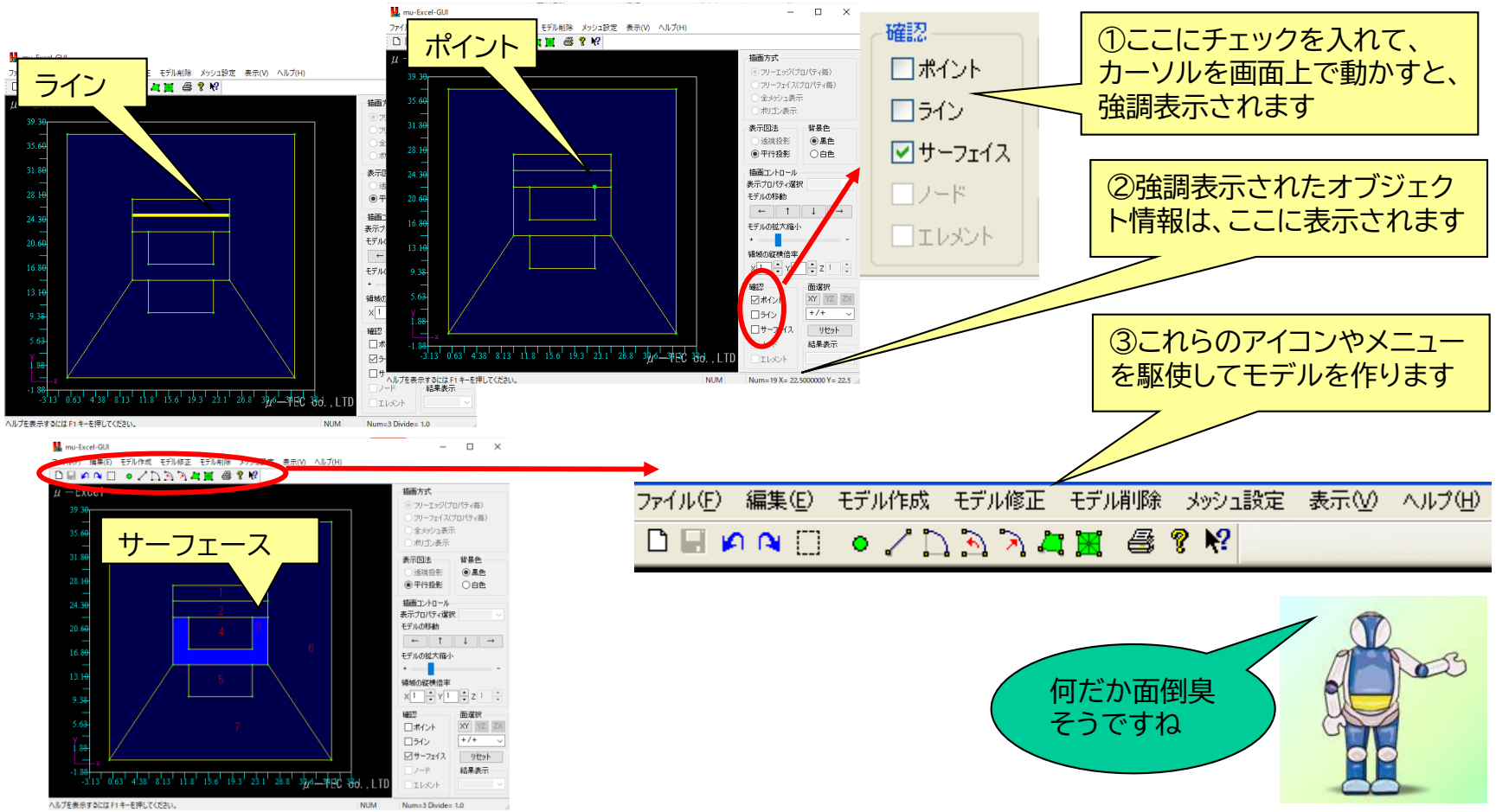


VBでなくC言語のモジュールなら処理も早いでしょうね



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

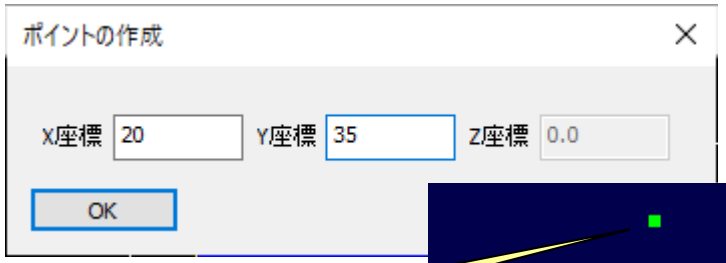


サーフェース・ライン・ポイントって何？

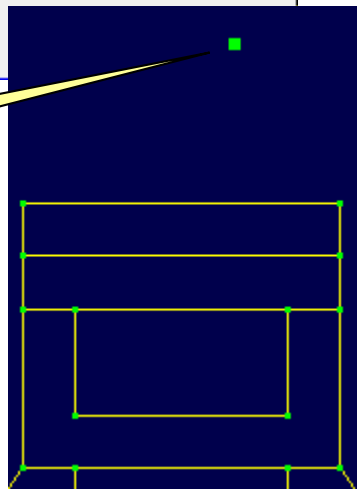
- ポイントとラインを作って見ます

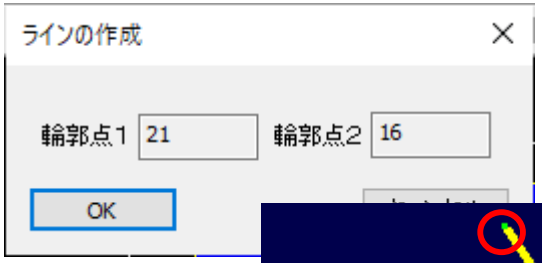
①このポイントアイコンを押すと座標値を入力する窓が出てきます。(20, 35)で作って見てください

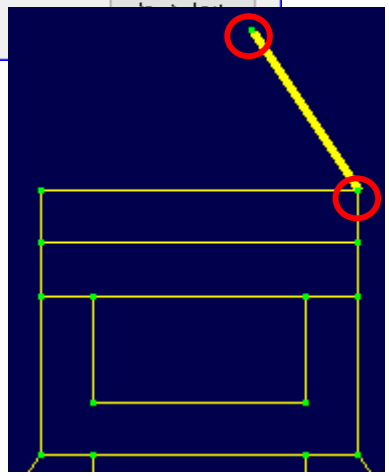
③このラインアイコンを押し、カーソルでポイントを2点選ぶと、ラインが出来ます



②ここに出来ました



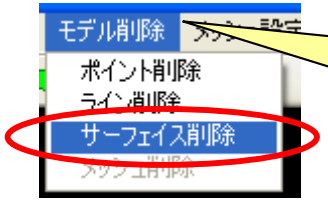




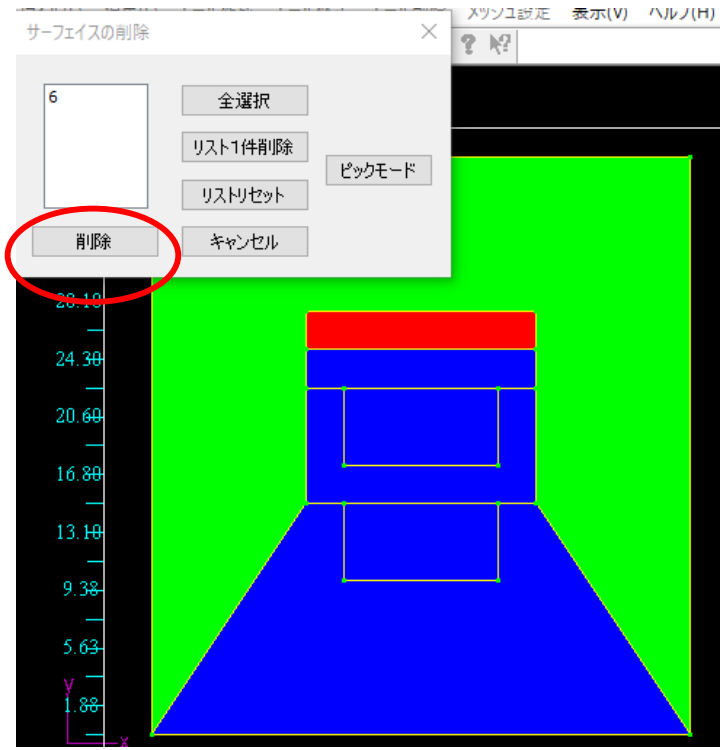
地味な作業ですね

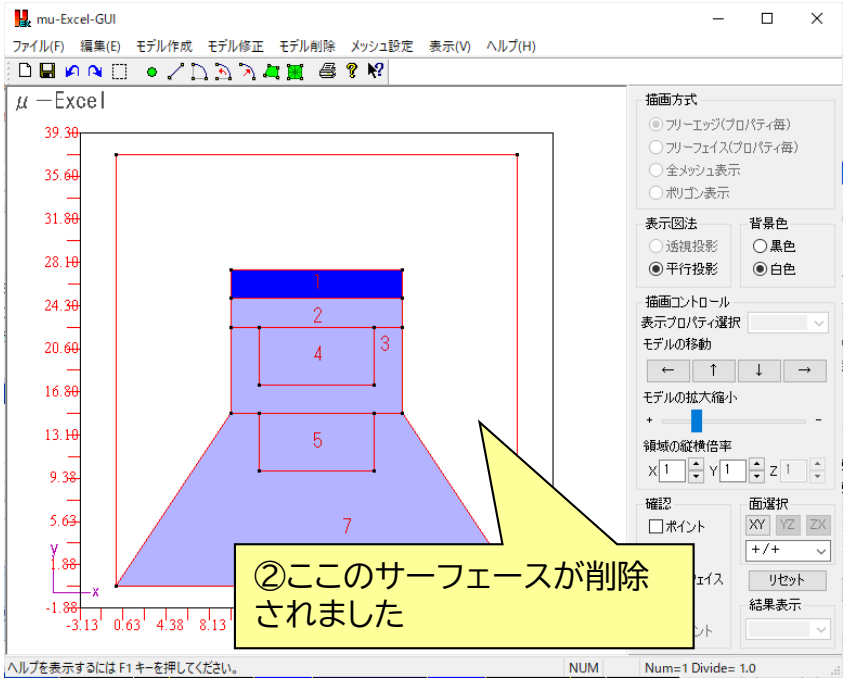
サーフェース・ライン・ポイントって何？

- サーフェースを削除して見ます

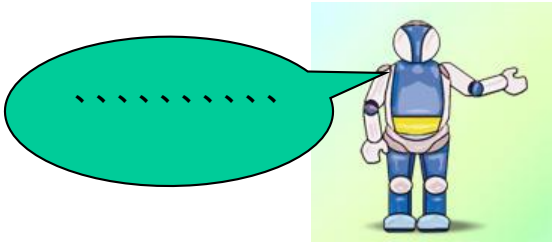


①モデル削除／サーフェース削除を選び、下の赤いサーフェースをクリックして、「削除」を実行します





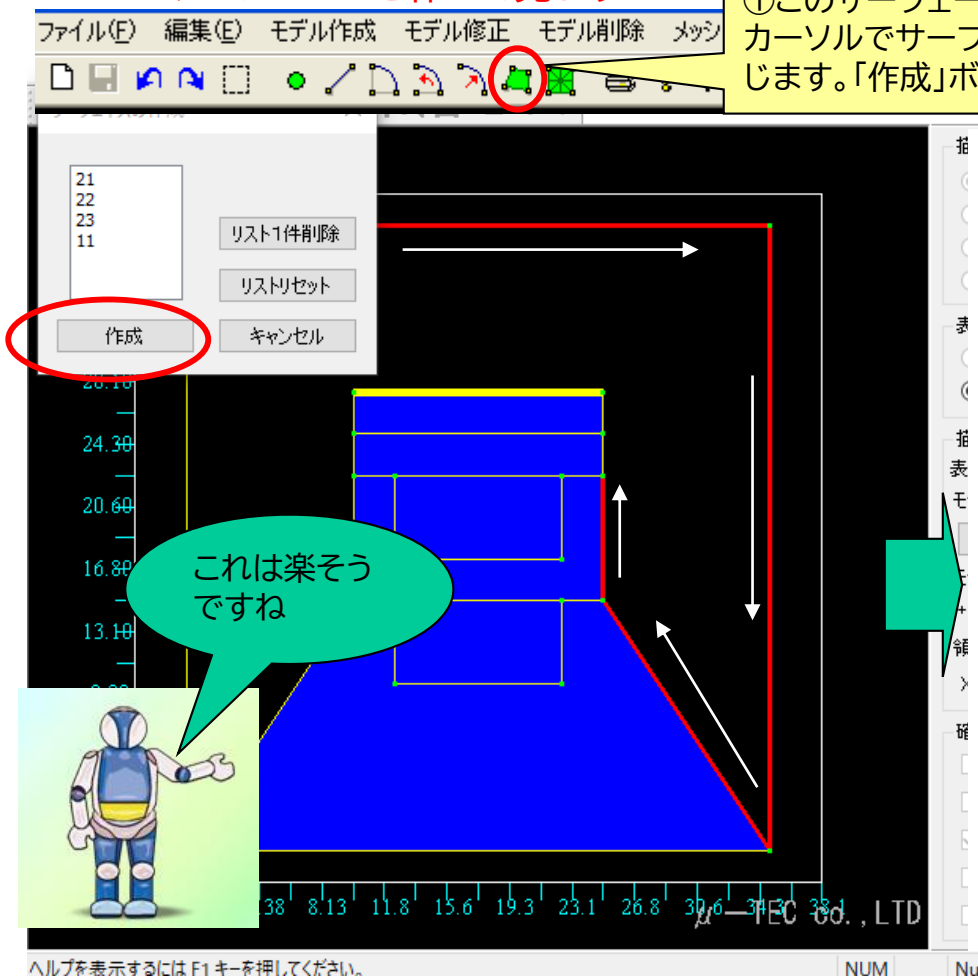
②ここのサーフェースが削除されました



サーフェース・ライン・ポイントって何？

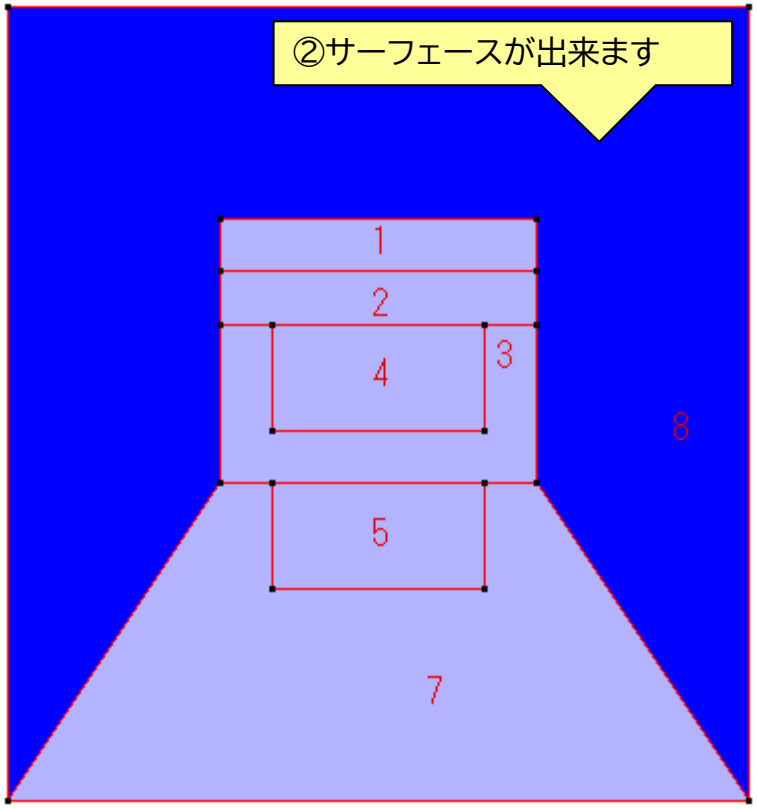
- サーフェースを作って見ます

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時計回りに選んで閉じます。「作成」ボタンを押します



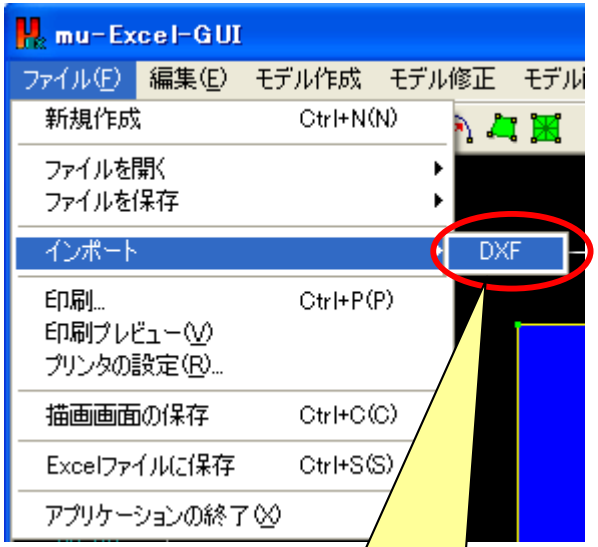
これは楽そうですね

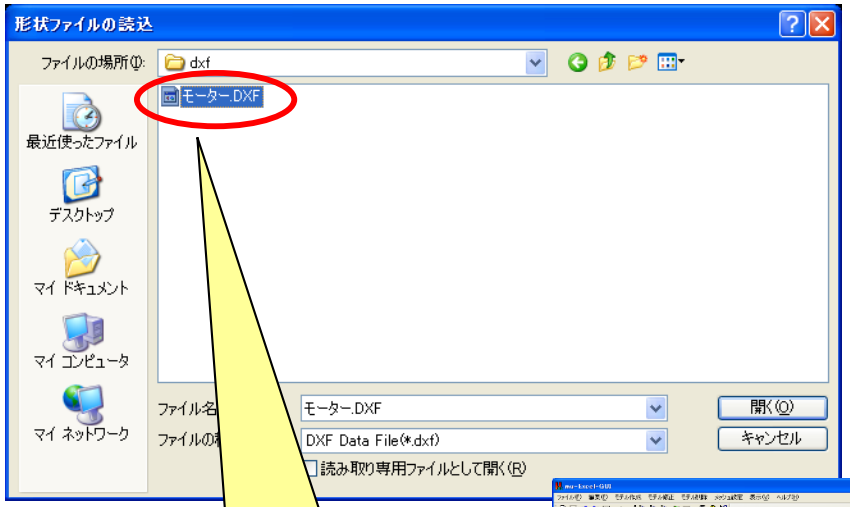
②サーフェースが出来ます

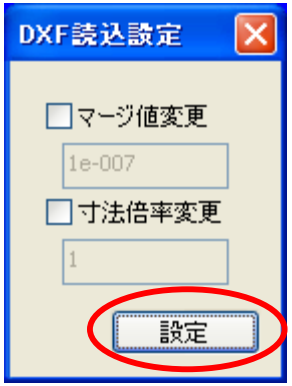


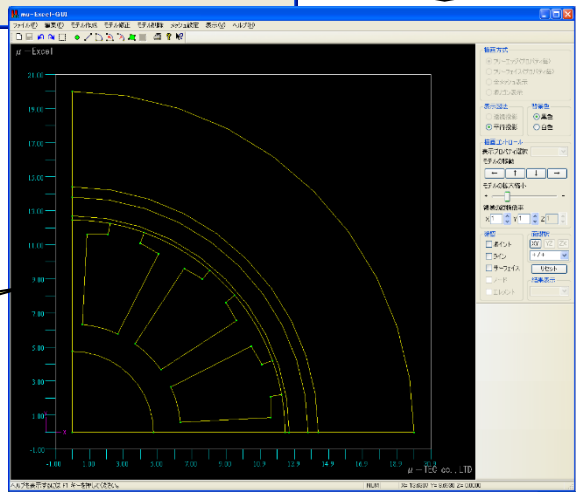
DXFファイルは読めないの？

- CAD出力のDXFファイルを読んで、簡単モデル定義できます





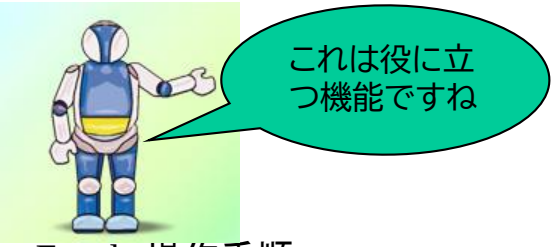




①インポート機能でDXFファイルを読み込みます

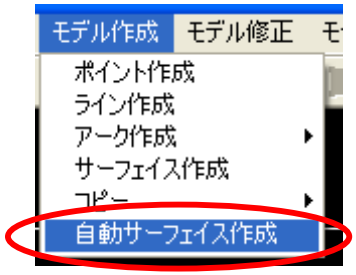
②dxfフォルダにモーターサンプルdxfファイルがありますので読み込んでください

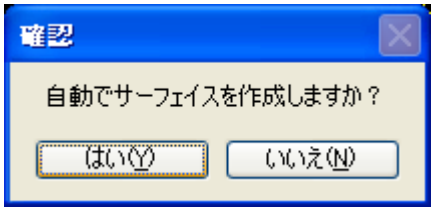
③ポイントとラインが簡単に作成できます

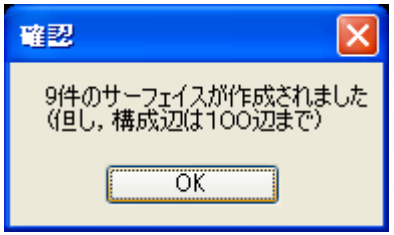


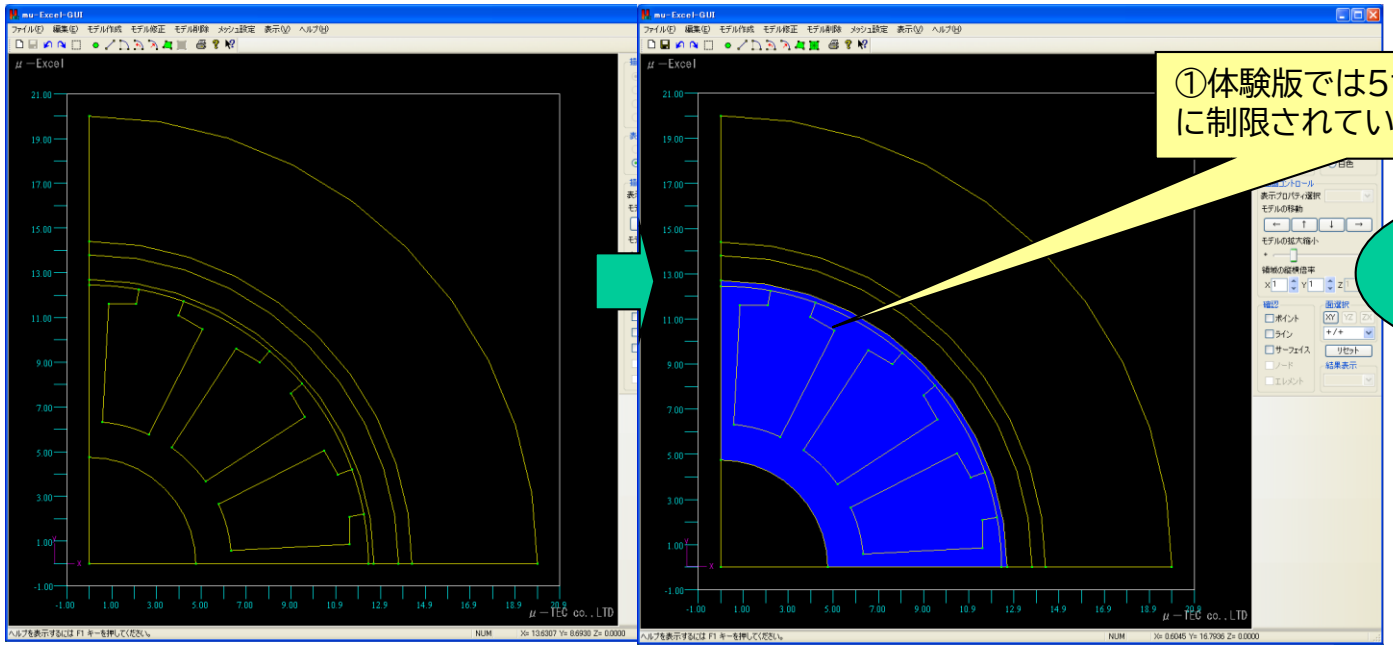
DXFファイルは読めないの？

- 自動サーフェース機能でモデル完成です



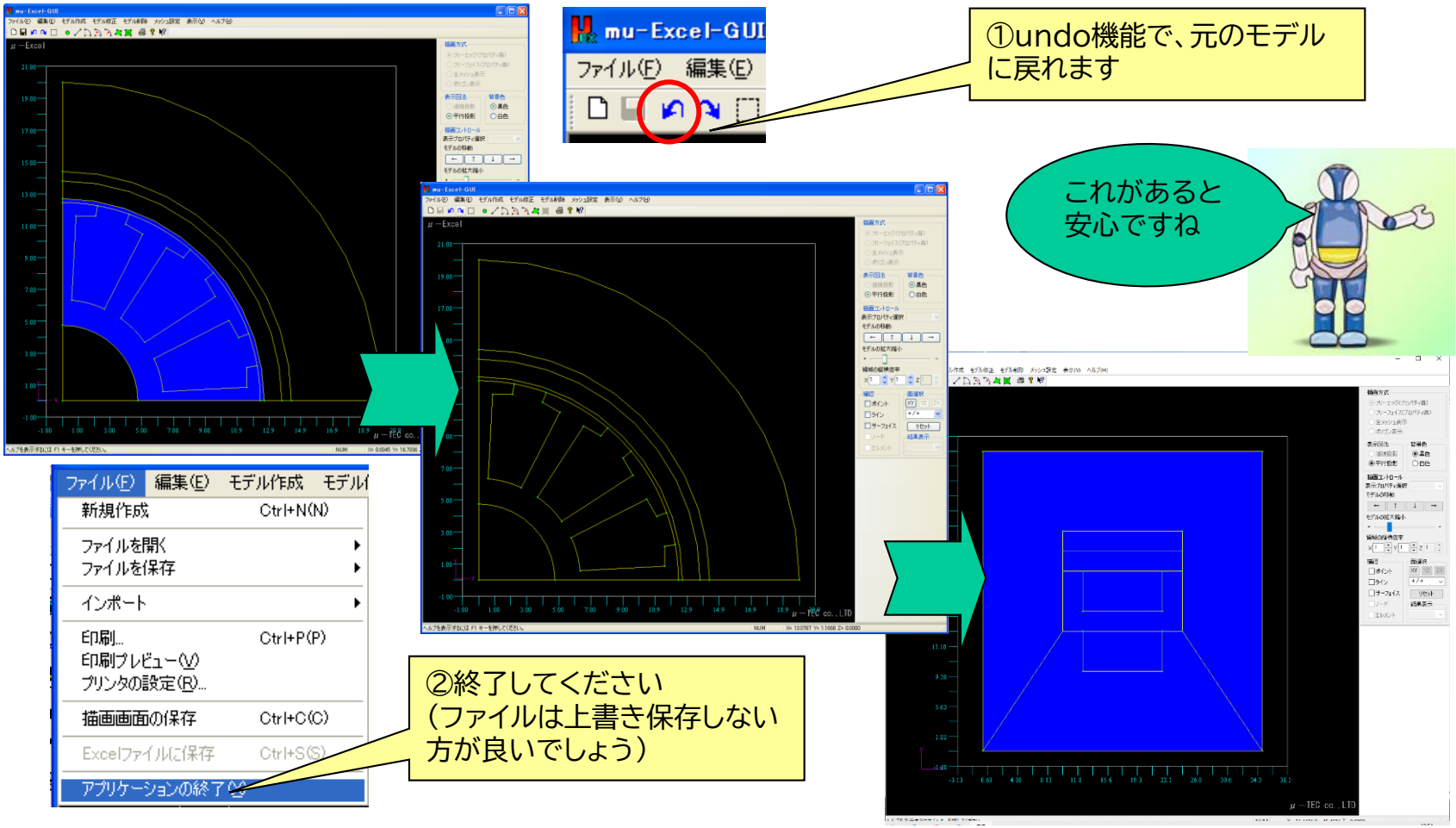






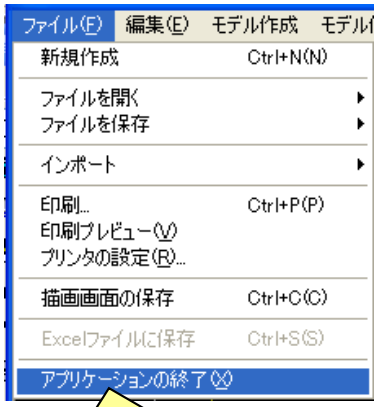
元に戻りたい！

- Undo機能が充実しているので安心です

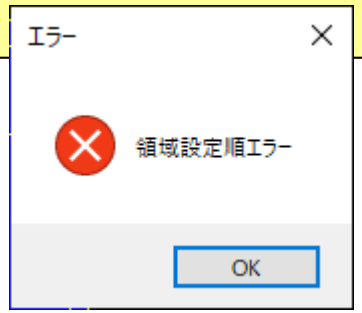


モデルが保存できない？

- 隣り合ったサーフェース順に番号付けが必要です（μ-EXCEL固有の制限です）



①終了しようとしたらエラーになった



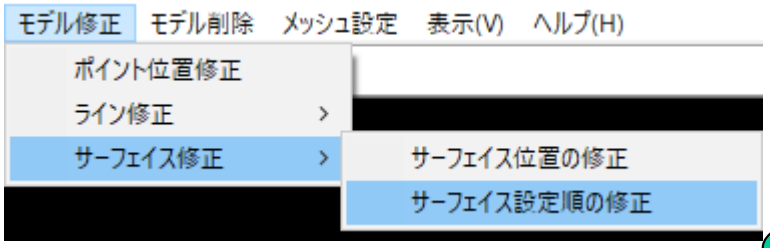
手動サーフェースと自動サーフェースを使ってサーフェースを作成

↓

モデル保存時エラー！隣り合ったサーフェース順に番号付けが必要

↓

モデル修正／サーフェース設定順で番号付ける



↓

隣り合ったサーフェースのみ赤くなりピックOK

↓

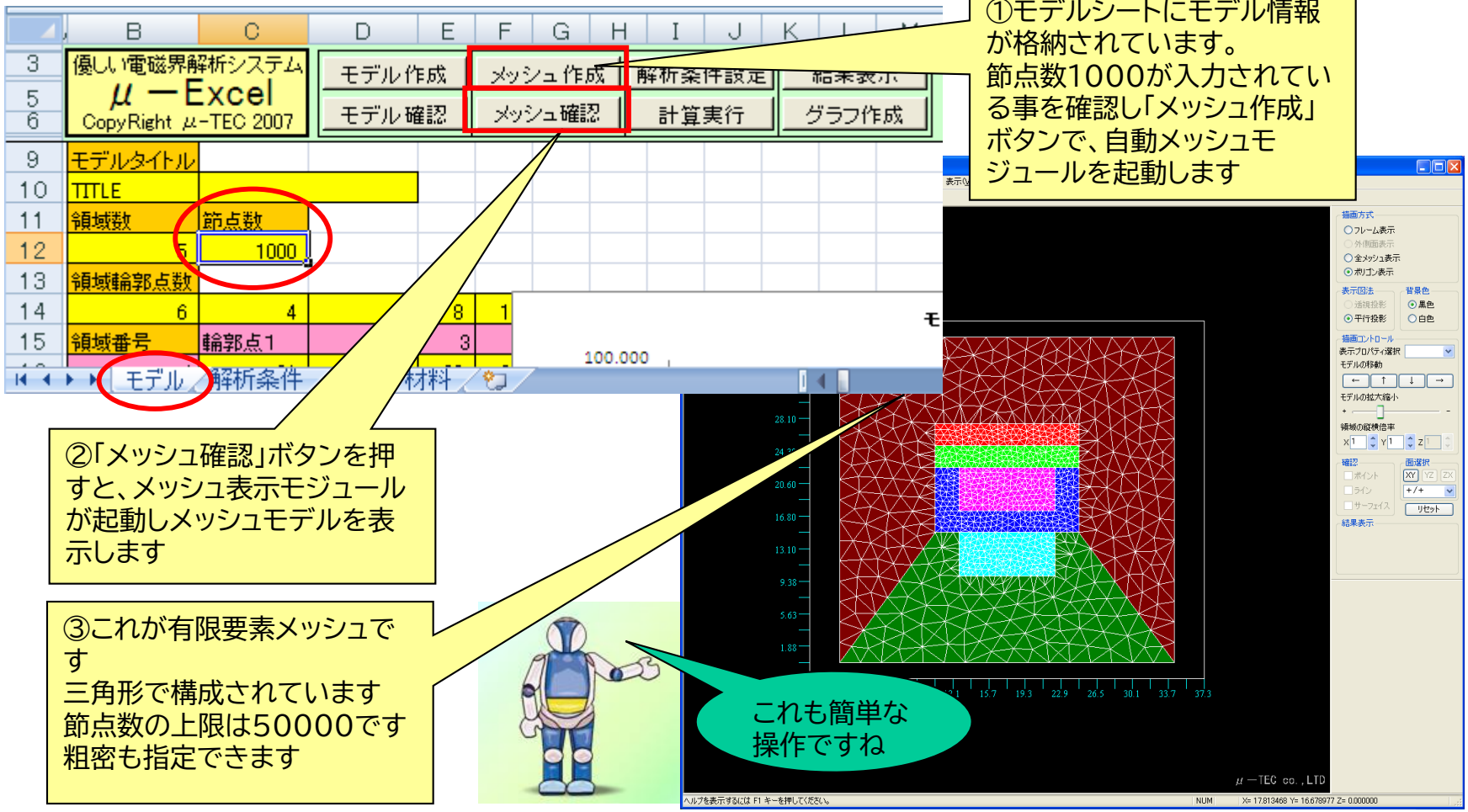
サーフェース番号で確認、モデル保存もOK

仕方ないか

詳しい動画はこちら　https://mu-excel.com/other005.html

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



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1000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50000です
粗密も指定できます

これも簡単な操作ですね

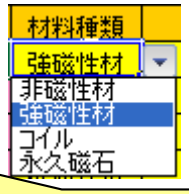
解析条件は何を選ぶの？

- 解析条件シートで各種設定を行います

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

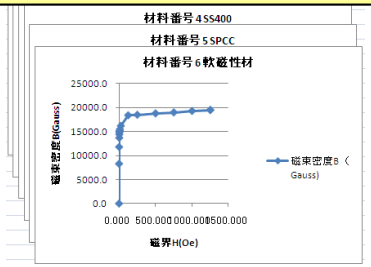
②解析タイプが選べます

③材料種類が選べます



⑦電磁力「有効」の場所の電磁力が計算できます

④材料番号が選べます



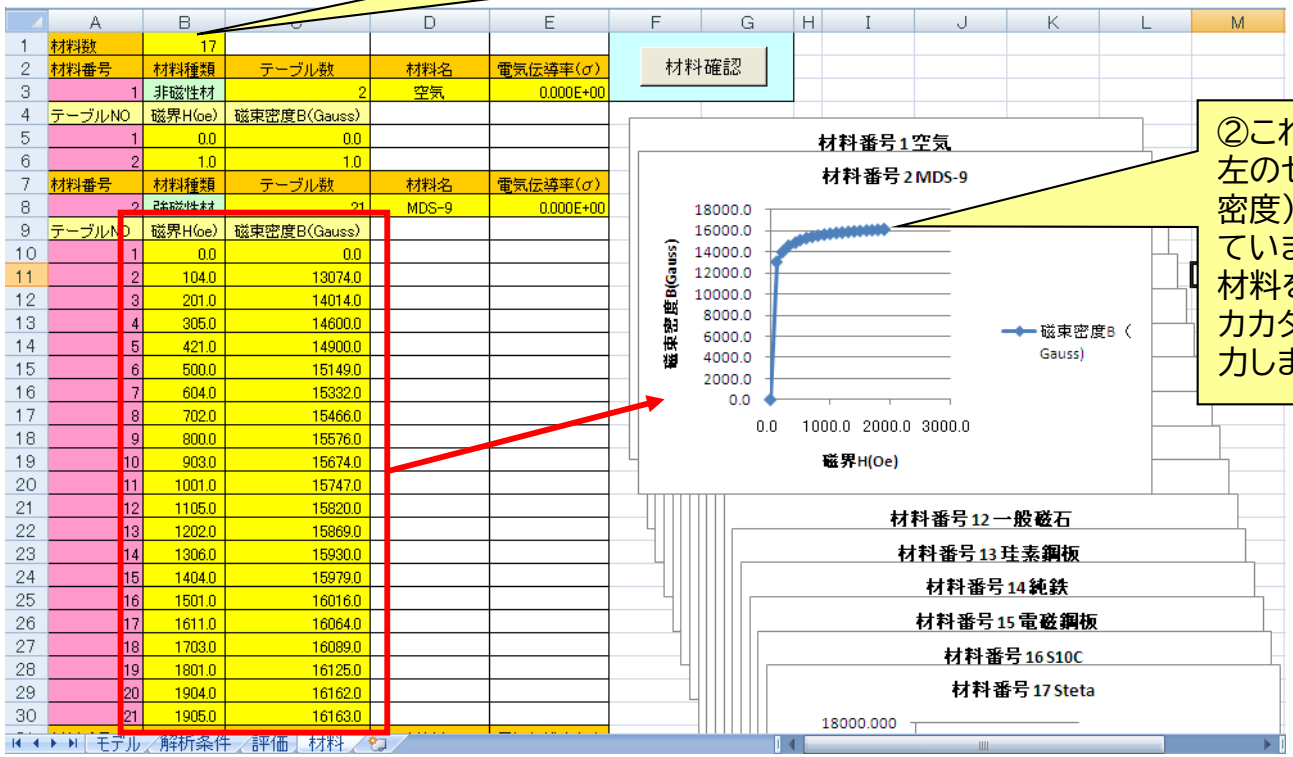
⑤「永久磁石」なら磁化方向ベクトルを指定できます

⑥「コイル」なら電流密度が指定できます

材料は追加できるの？

- 材料「BHカーブ」は任意に追加できます

①今17個材料が定義されています、18と入力すると末尾に入力枠が出来ます



	A	B	C	D	E
1	材料数	17			
2	材料番号	材料種類	テーブル数	材料名	電気伝導率(σ)
3	1	非磁性材	2	空気	0.000E+00
4	テーブルNO	磁界H(oe)	磁束密度B(Gauss)		
5	1	0.0	0.0		
6	2	1.0	1.0		
7	材料番号	材料種類	テーブル数	材料名	電気伝導率(σ)
8	2	強磁性材	21	MDS-9	0.000E+00
9	テーブルNO	磁界H(oe)	磁束密度B(Gauss)		
10	1	0.0	0.0		
11	2	104.0	13074.0		
12	3	201.0	14014.0		
13	4	305.0	14600.0		
14	5	421.0	14900.0		
15	6	500.0	15149.0		
16	7	604.0	15332.0		
17	8	702.0	15466.0		
18	9	800.0	15576.0		
19	10	903.0	15674.0		
20	11	1001.0	15747.0		
21	12	1105.0	15820.0		
22	13	1202.0	15869.0		
23	14	1306.0	15930.0		
24	15	1404.0	15979.0		
25	16	1501.0	16016.0		
26	17	1611.0	16064.0		
27	18	1703.0	16089.0		
28	19	1801.0	16125.0		
29	20	1904.0	16162.0		
30	21	1905.0	16163.0		

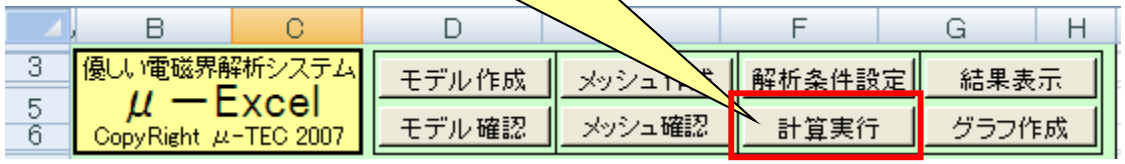
②これがBHカーブです
左のセルにH(磁界)とB(磁束密度)のテーブルが記述されています
材料を追加する場合は、メーカカタログの値を手作業で入力します

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

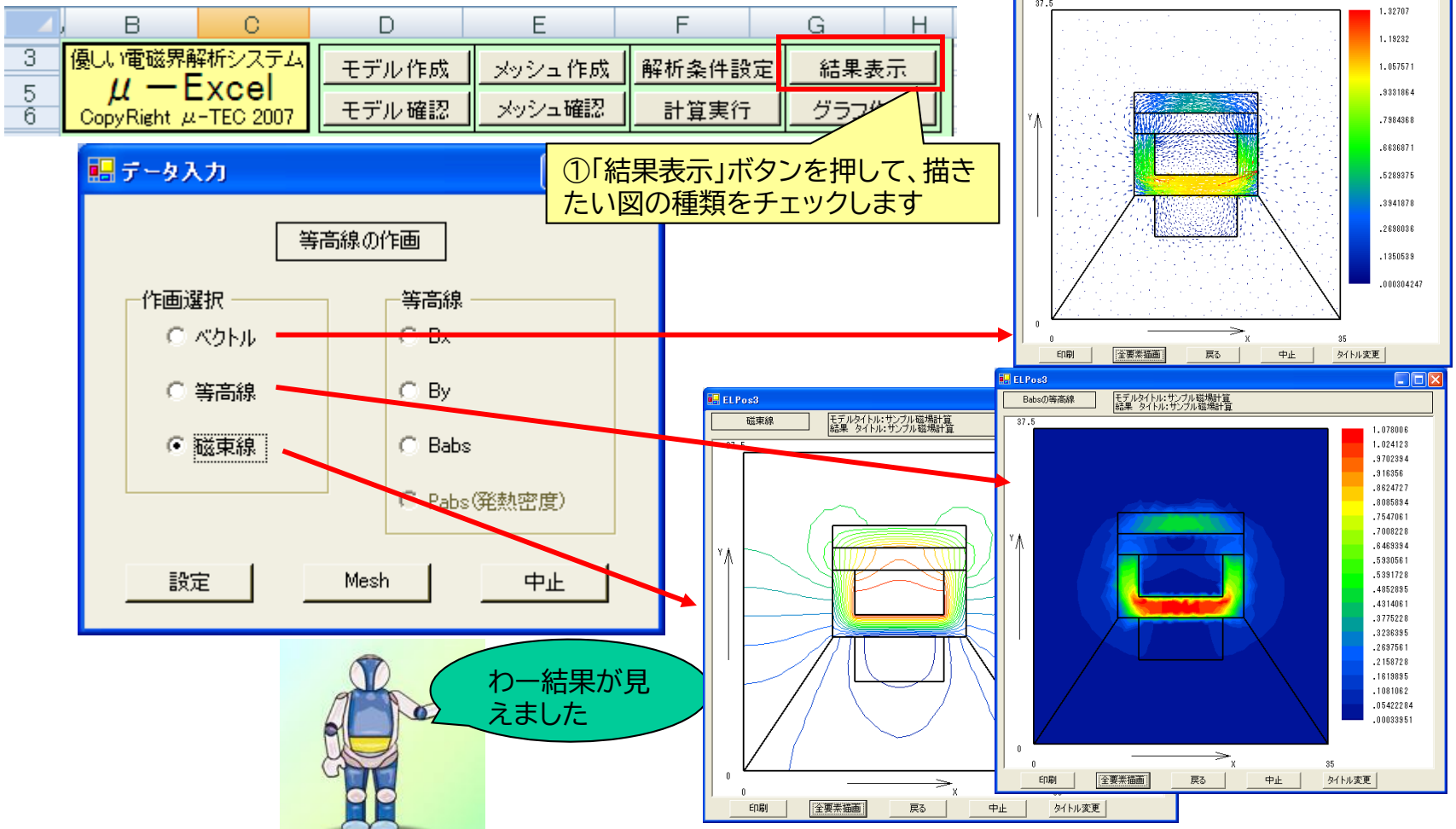
①「計算実行」ボタンを押すだけです



えっつ、それだけ
ですか！！

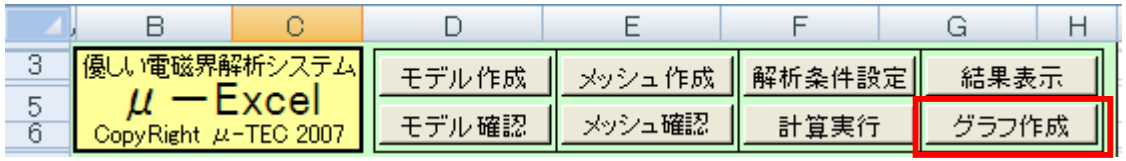
結果が表示できた！

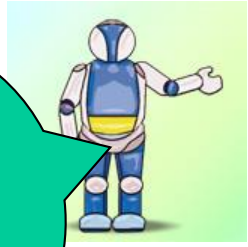
- 磁力線、磁場の等高線、磁場ベクトルが表示できます



分布グラフが描きたいんだけれど？

- 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

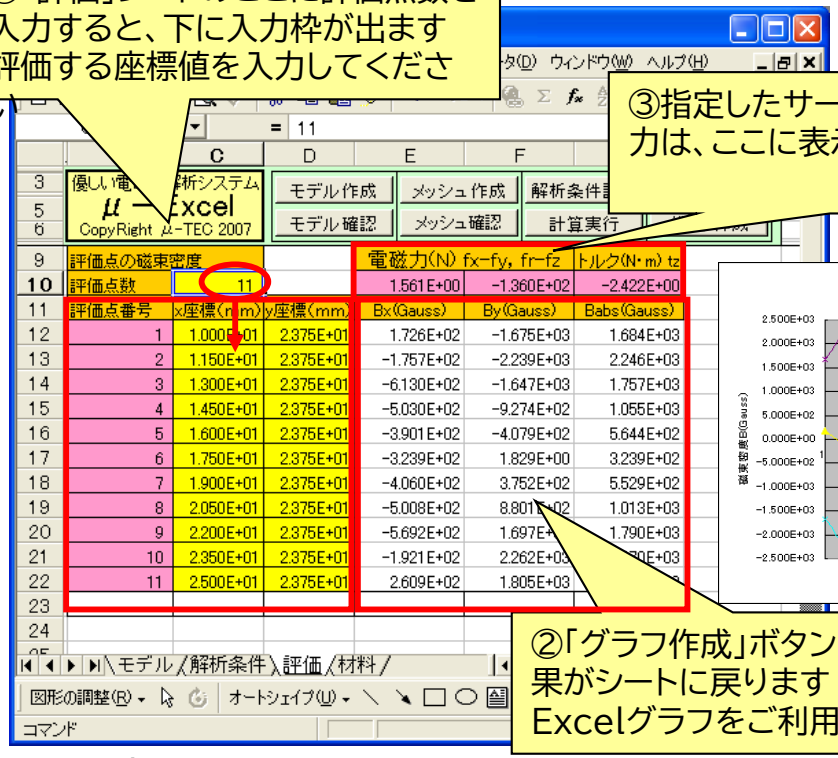


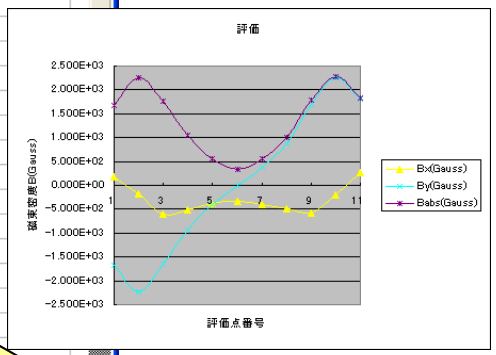


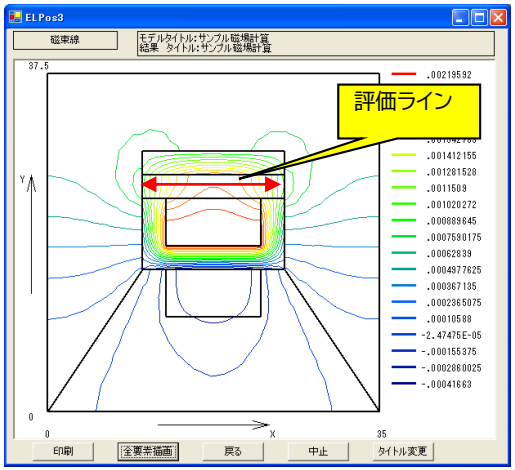
へーっ！普通は結果をExcelで読み込んだりするのに、Excelから計算モジュールを呼び出すなんて

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

③指定したサーフェースに働く電磁力は、ここに表示されます

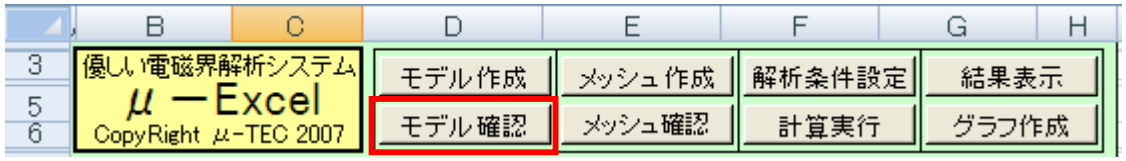


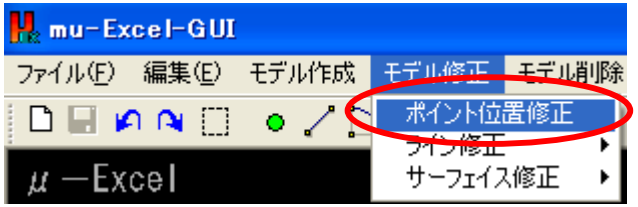




②「グラフ作成」ボタンを押すと、結果がシートに戻ります
Excelグラフをご利用ください

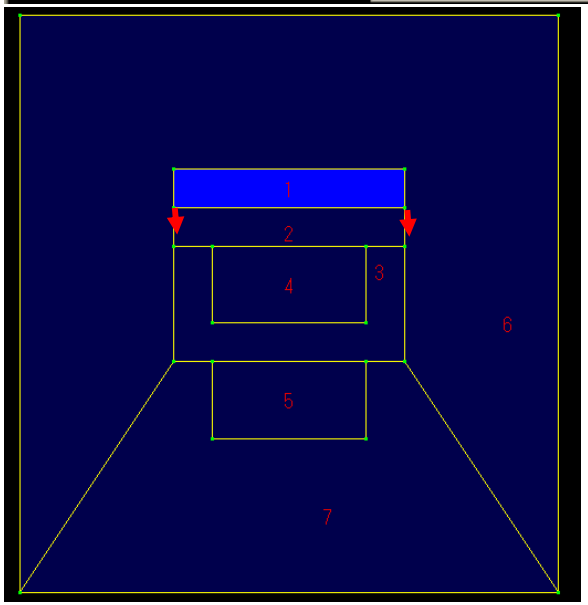
形状を少し変えたいんだけど？

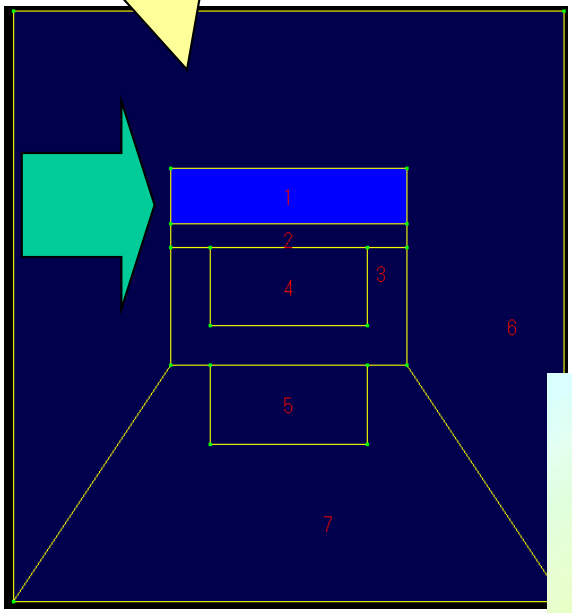




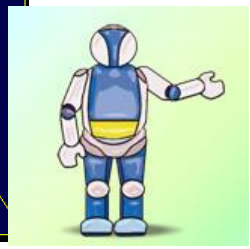
①「モデル確認」ボタンでモデラーを立ち上げ、例ではポイント座標値を移動変更しています

②その後は「メッシュ作成」「計算実行」と進めて下さい



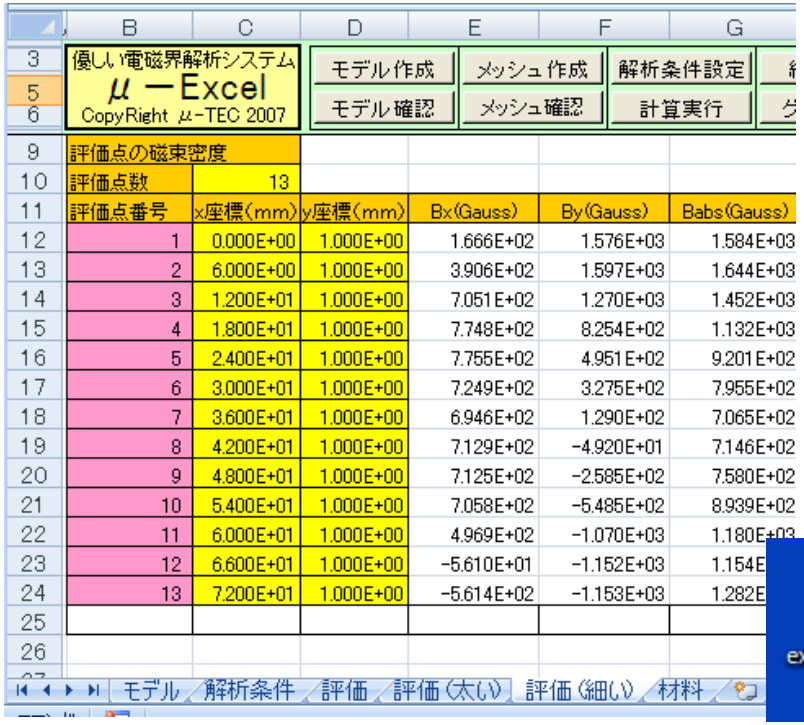


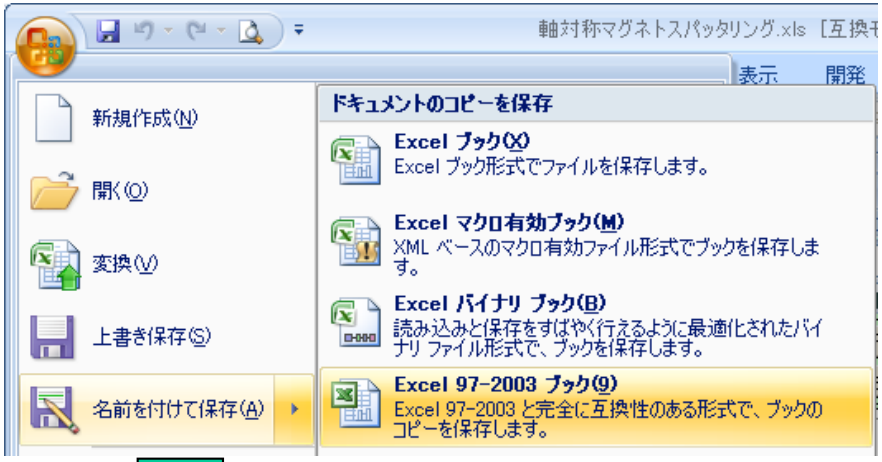
確かに違います

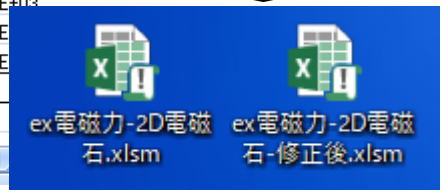


名前を付けて保存しておこう！

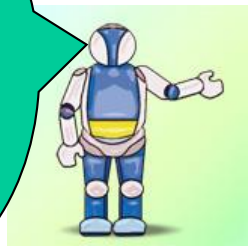
- 色々計算した結果はシートに新しい名前を付けてコピー下さい、最終的にExcelブックも名前を付けて保存ください





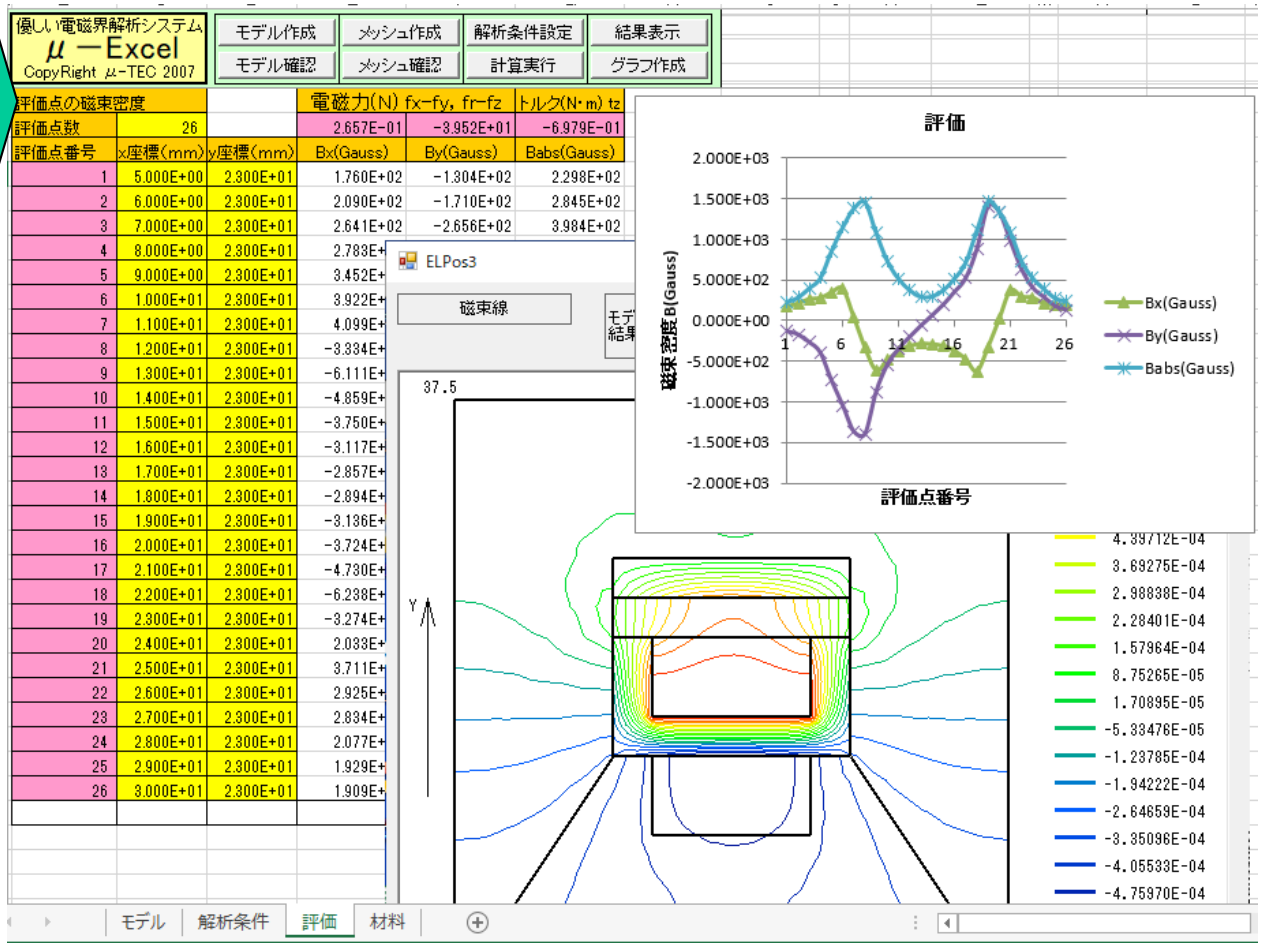


入力条件から結果まで保存されてるのですか、時間が経っても思い出しやすいですね

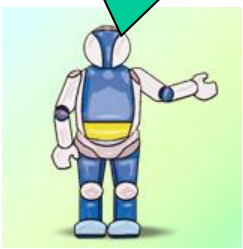


さっきの結果が簡単に見えた！

- 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

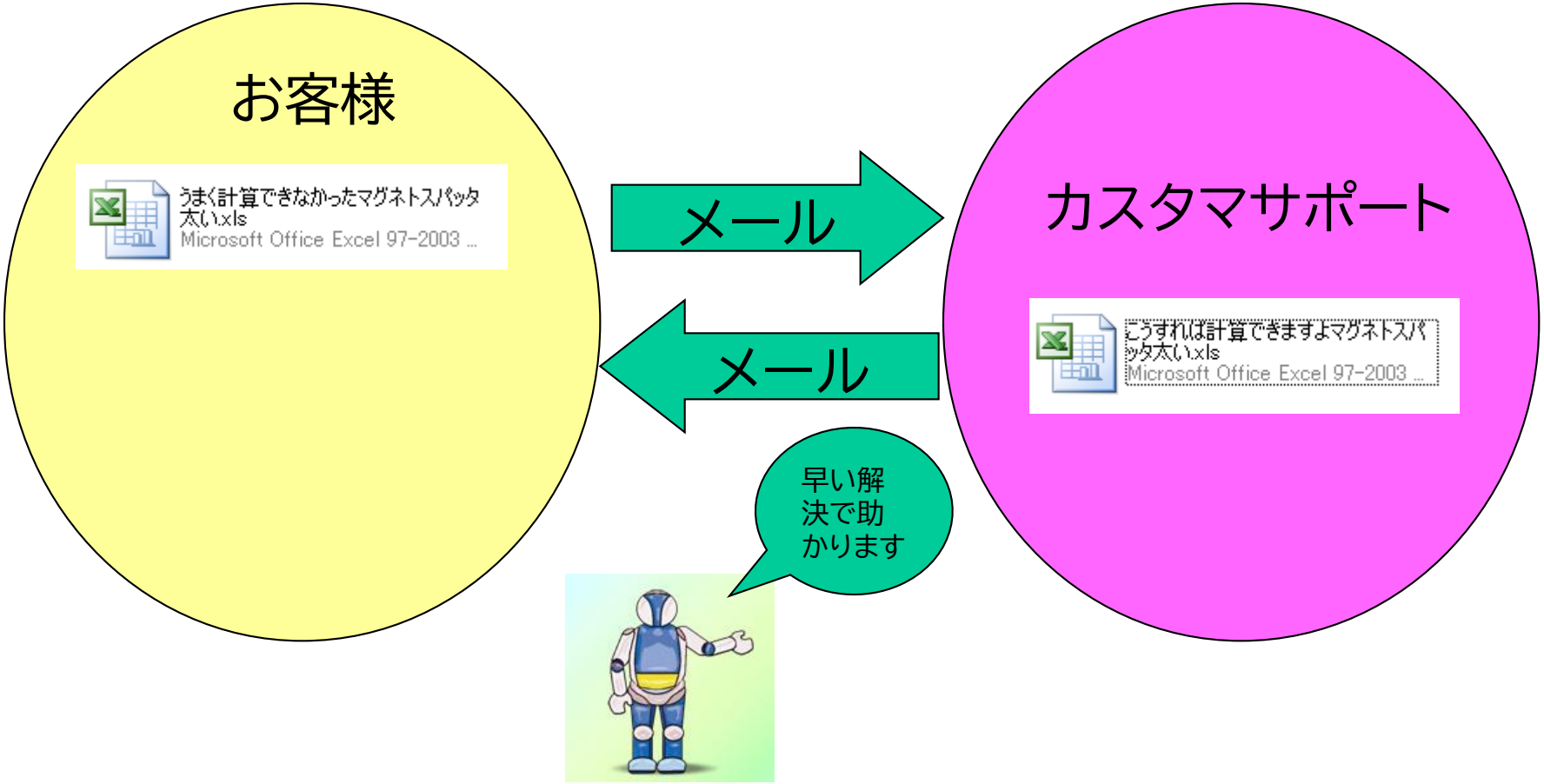
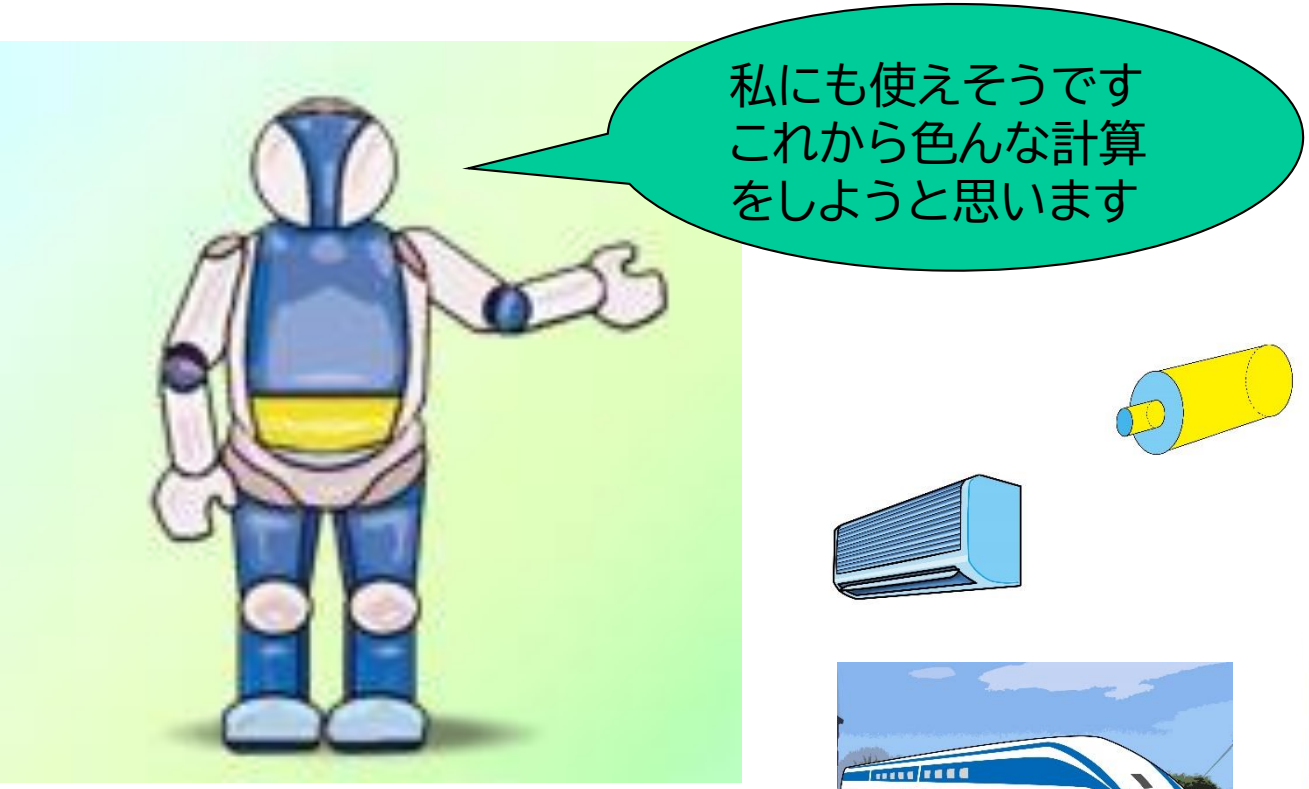
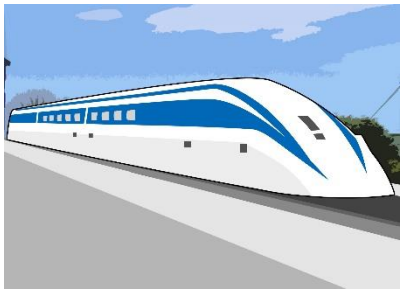


先ほど計算した結果に対して、違う等高線表示や、違う評価位置のグラフなど自由に描けますね
仲間にも見てもらいます



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！