

COMSOL操作の共通事項

有田圭秀, 米大海

計測エンジニアリングシステム株式会社第1技術部

COMSOL Multiphysics® 日本総代理店

東京都千代田区内神田1-9-5 SF内神田ビル

<https://kesco.co.jp>

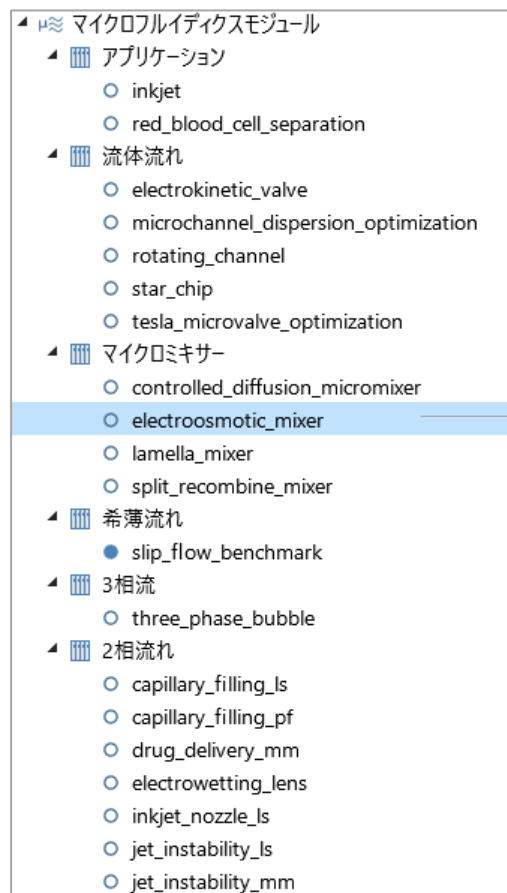
1. 背景と目的

COMSOLは1つの物理に慣れれば他の物理も同じ感覚で出来ると言われている。
ここでは共通事項を紹介することで、具体的にそのようなことが可能であることを示す

2. モデルビルダーの特長

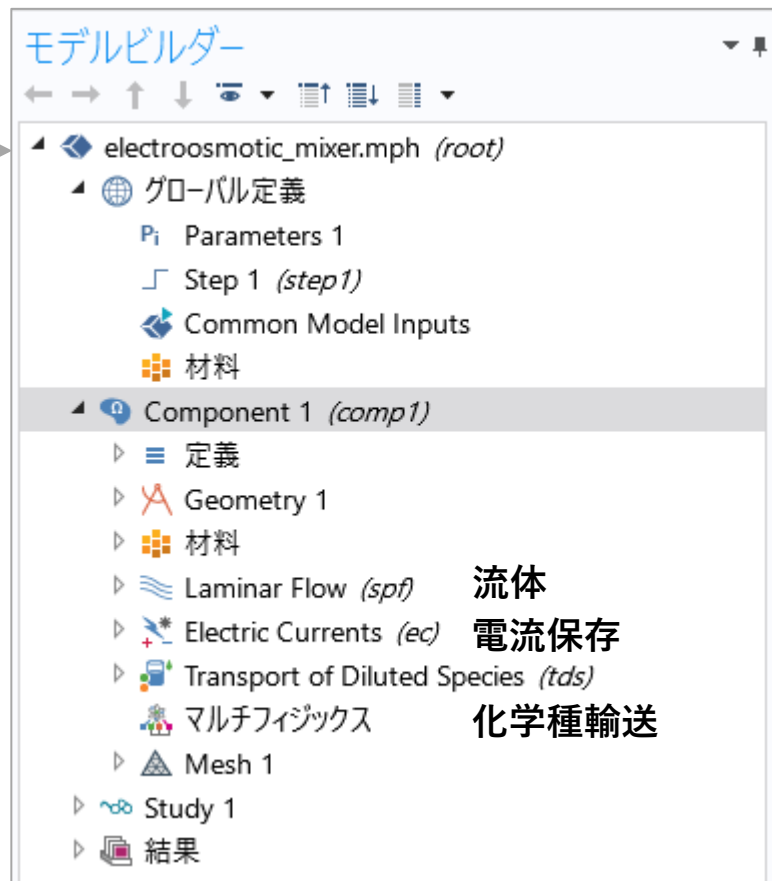
一つのフィジックス操作を習得すれば、他も同じ感覚でGUI操作

ファイル：アプリケーションライブラリ



例題には説明、GUI操作手順書を記載したpdfが付属している。

モデルビルダー



例題は編集可能。例題をもとに自身の目指すモデルを開発できる。言語切り替え機能あり。

マウス右クリック：コンテキストメニュー/グラフィックス平行移動
マウス左クリック：設定ウィンドウ表示/グラフィックス回転
マウス中央ボタン：グラフィックス拡大縮小/巡回選択

COMSOL Desktop GUI操作

同じルック&フィール
直感的な選択
失敗しても簡単にやり直せる
順不同で積み上げていける

計算パラメタ設定

使ってみれば体感できる

ジオメトリ設定

物性値設定

物理設定

メッシュ生成

ソルバー設定と計算

結果の表示/処理

D:デフォルト設定。
必要なものを追記。
式には数値の他、変数、数式、表
関数などを記述可能。
方程式の参照可能。

3. デフォルトと追加

作業の基本的な方針

自分の実現したいこと

①②③④

ある物理

④

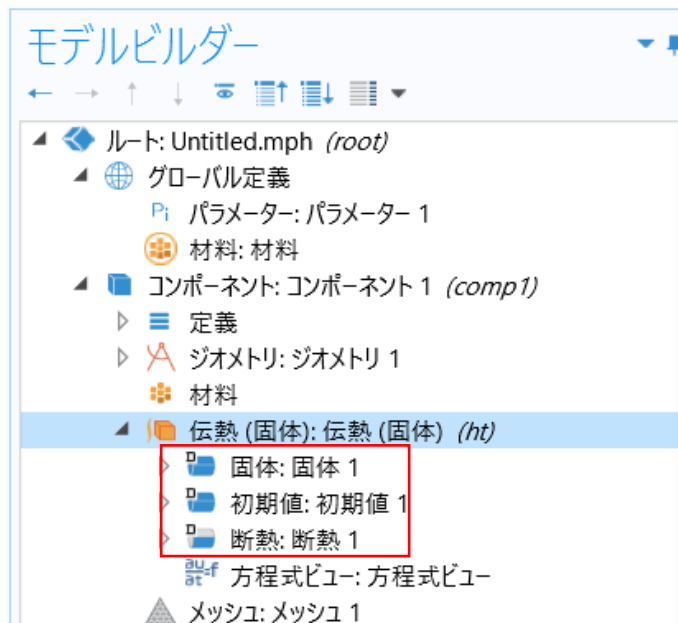
追加事項



①②③

追加事項が分かったなので、作業が楽

- ①熱伝達境界を入りたい
- ②温度をセットしたい
- ③発熱をつけない
- ④断熱にしたい



コンテキストメニューから該当項目を追加

追加作業項目

①② ③

ドメイン

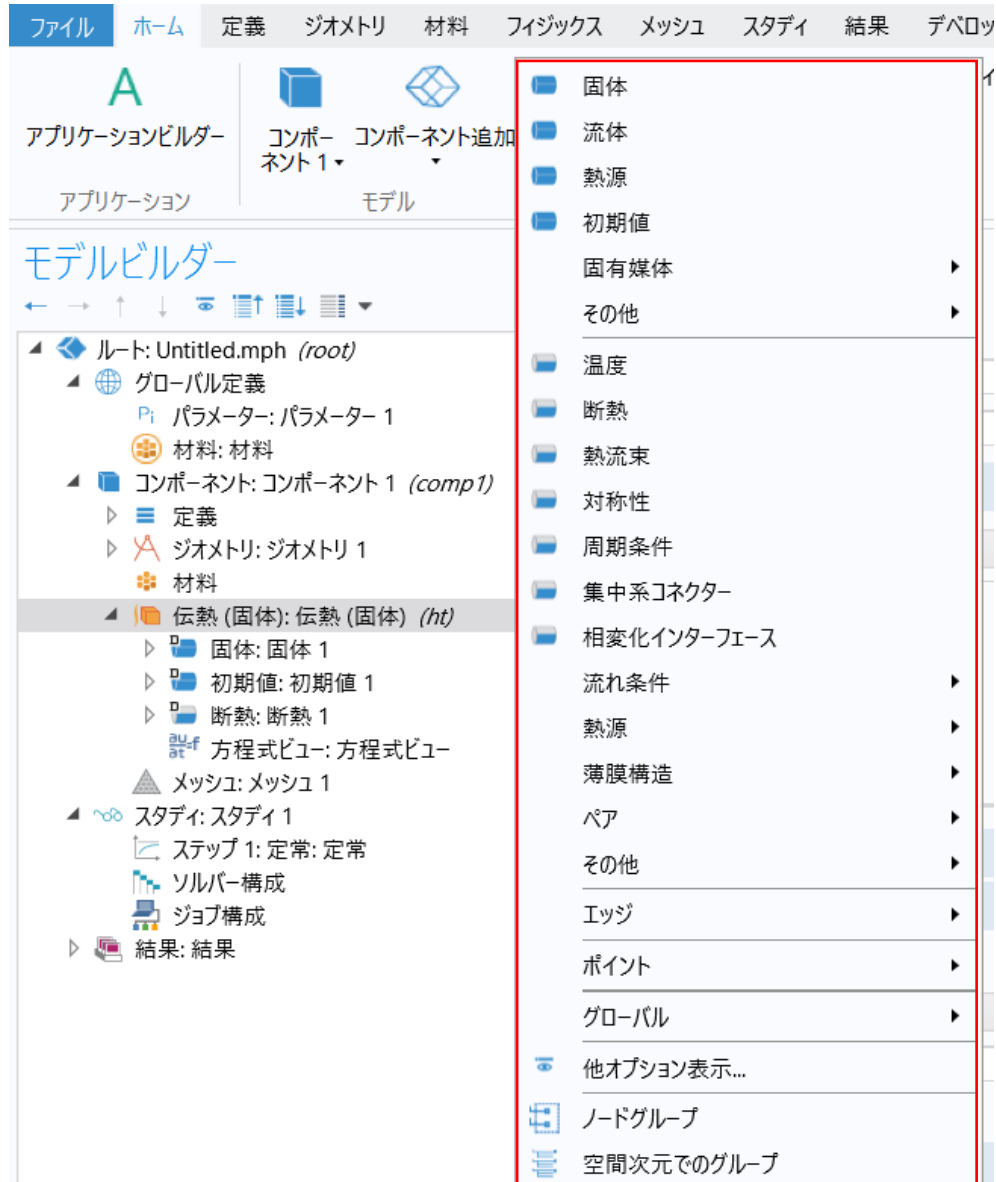
境界条件

- 波動方程式 (電場)
- 遠方場ドメイン
- 分極
- 外部電流密度
- 初期値
- その他

- 電気壁 (PEC)
- 磁気壁 (PMC)
- 散乱境界条件
- インピーダンス境界条件
- 遷移境界条件
- ポート
- 電場
- 磁場
- 表面電流密度
- 周期条件
- 表面磁気電流密度
- ペア
- その他

エッジ

4. コンテキストメニューの表示と項目選択



右クリックで表示されるコンテキストメニューから、追加したいドメイン条件や境界条件を選択する。コンテキストメニューは、次元の高いエンティティから低いエンティティまでがセパレーター（横線）で区切られて並んでいる。

5. 設定ウィンドウの種類

ノードをクリックすると、設定ウィンドウに行く。
そこで必要な操作を行う。

ジオメトリ

フィジックス

メッシュ

スタディ

設定
ジオメトリ

全てを作成

ラベル:

▼ 単位

単位変更時に値をスケリング

長さ単位:

角度単位:

▼ 詳細

ジオメトリ表示:

デザインモジュールプリアン演算

デフォルト修復トランス:

新規演算を自動でビルド

ジオメトリ終了時に自動ビルド

設定
伝熱 (固体)

ラベル:

名前:

▼ ドメイン選択

選択:

1

▶ 方程式

▼ 物理モデル

参照温度:
 T_{ref}

等温ドメイン

設定
メッシュ

全てを作成

ラベル:

▼ メッシュ設定

シーケンスタイプ:

▼ フィジックス制御メッシュ

要素サイズ:

▶▶ 寄与

設定
定常

計算

ラベル:

▼ スタディ設定

▶ 求解中の結果

▼ フィジックスおよび変数選択

スタディステップのモデル構成を修正

▶▶	フィジックスインターフェース	計算対象	離散化
	伝熱 (固体): 伝熱 (固体) (ht)	<input checked="" type="checkbox"/>	フィジックス設定

▶ 従属変数値

▶ メッシュ選択

▶ アダプテーションと誤差評価

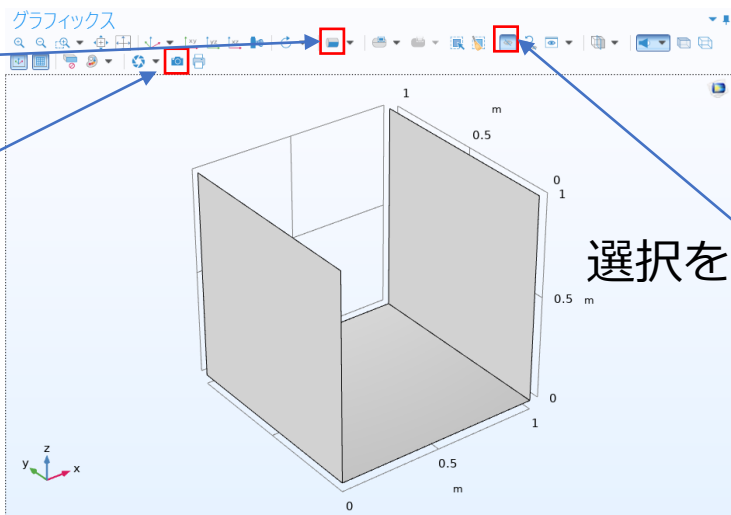
▶ スタディ拡張

6. グラフィックスウィンドウ

境界を選択

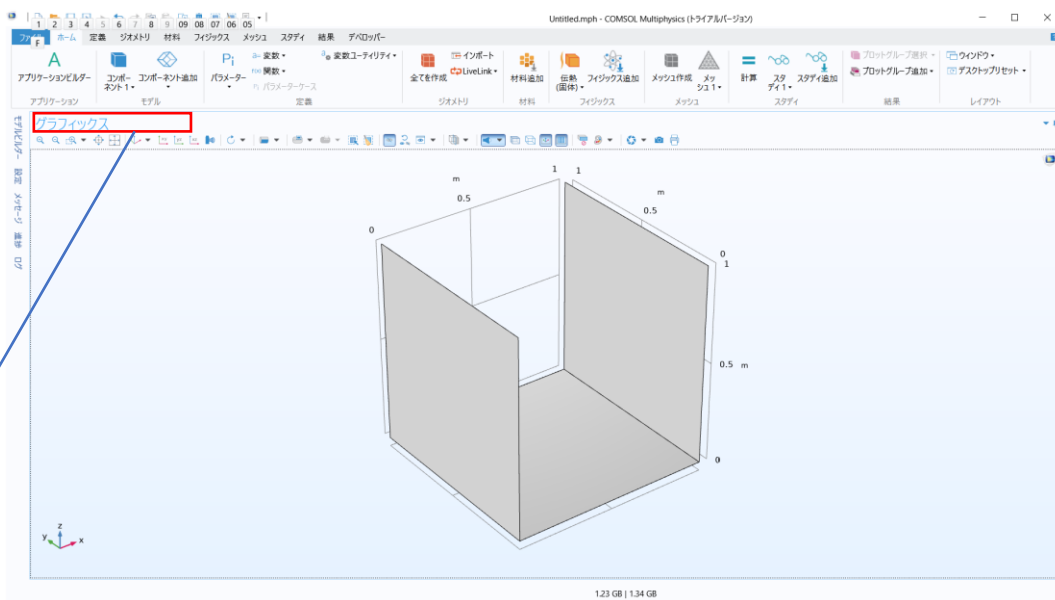
カメラ

選択を非表示



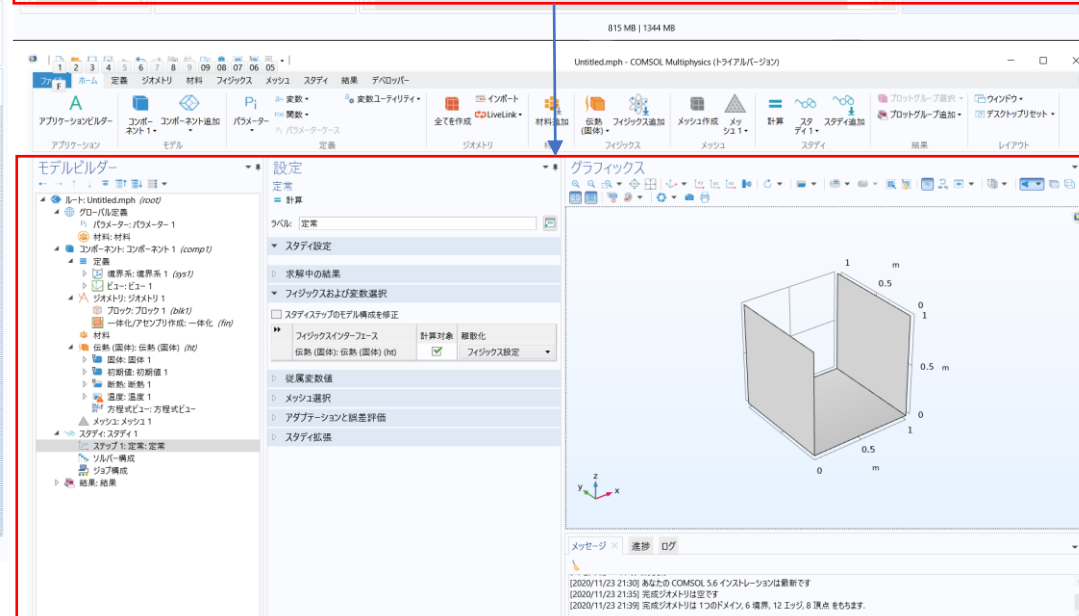
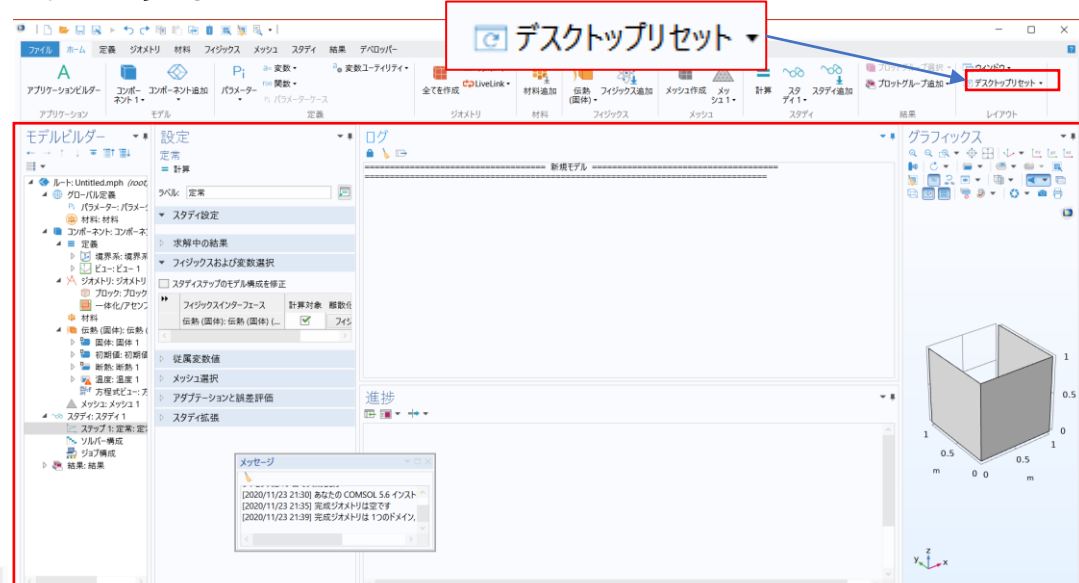
アンドック

ドック



ドラッグすると表示される

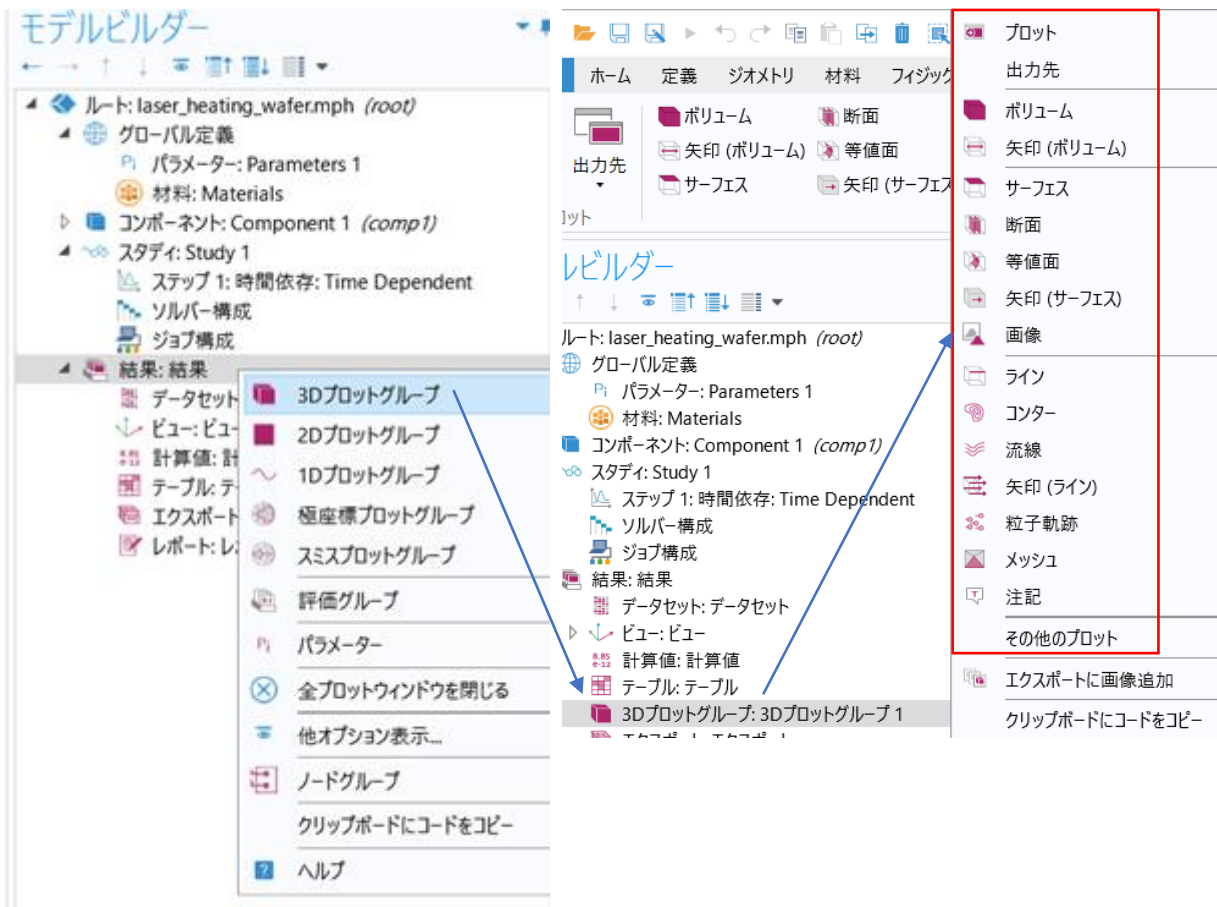
リセット



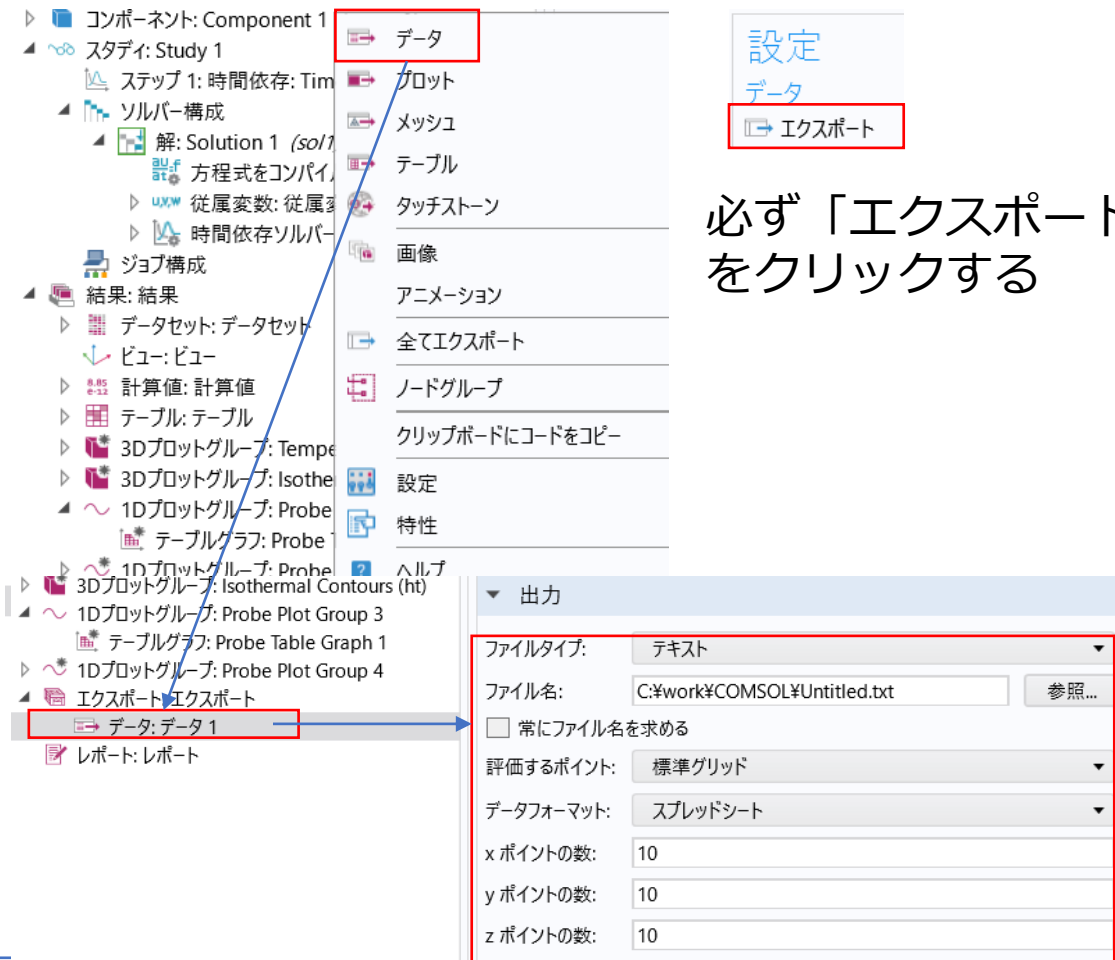
7. ポスト処理

プロットグループの作り方

プロットグループをゼロから作るには、結果を右クリックし、プロットグループを選択、必要があれば名前をリネームする。



エクセルへの吐き出し方



8. 変数のロードと保存

- 1) 「ファイルからロード」で外部データを読み込む
- 2) 「ファイルに保存」をクリックして変数を外部に吐き出し、再利用などを行う

モデルビルダー

設定

変数

ラベル: Variables 1

ジオメトリ選択

ジオメトリエンティティレベル: モデル全体

変数

名前	式	単位	説明
x_focus	r_wafer*Triangle(t/pe...	m	x-location of laser focal...
y_focus	0[m]	m	y_location of laser focal...
r_focus	sqrt((x-x_focus)^2+(y...	m	distance from focal point
Flux	((2*p_laser)/(pi*r_spo...	W/m ²	laser heat flux, Gaussian...

「ファイルに保存」

「ファイルからロード」

9. モデル開発からアプリ化・配布

発展

先進的な設計の基盤構築へ

モデル開発

アプリ化

サーバー
コンパイラ

解析のテーラード

新しい数学モデルの組み込み

解析の展開

アプリ作成
コンパイラでexe作成
配布

大量解析データ蓄積の加速

様々な条件で計算
多数による実行
データ蓄積

機械学習との連携への可能性

熟練技術等の埋め込み
設計の高度化
推論の高精度高速化

COMSOL Desktop

統合型GUI(Graphical User Interface)
同じルック&フィールでの操作を実現

モデルビルダー (Model Builder)

モデル開発用GUI STLの出力機能有(3Dプリンタで利用可)

.mph, .mphbin, .mphtxt, .m, .java, .vba

アプリケーションビルダー(Application Builder)

アプリ開発用GUI

アプリ

upload
COMSOL Server

Web利用

双方向通信
入力/計算指示
結果取得

To compile
COMSOL Compiler

実行形式ファイル作成

実行形式ファイル
を利用 exe, tar, sch

