

応力・熱解析実習資料

- ・ヘルプの熱応力解析例題2のモデルを元に実習します。
- ・1/4対称モデルを作成し、解析結果が全体モデルと一致することを確認します。

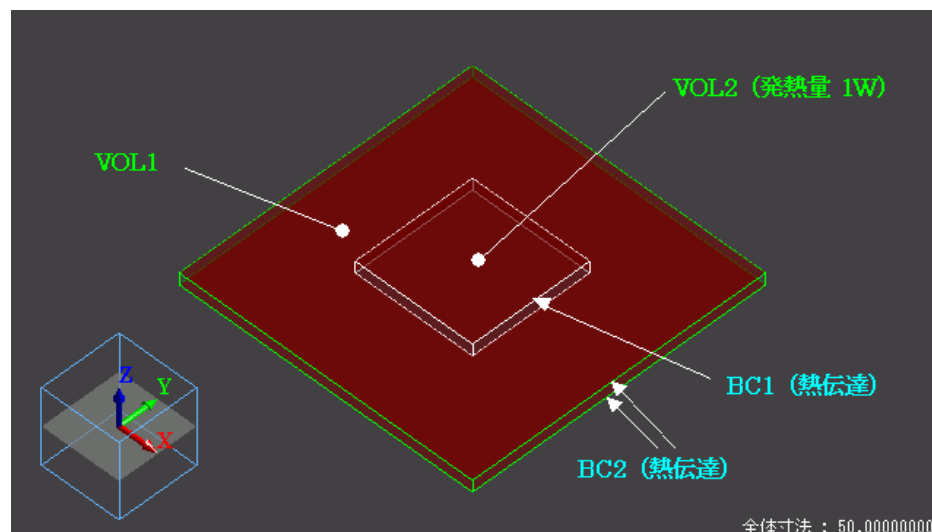
ボディ切断

- 対称面への境界条件付与
- 発熱量変更
- 解析実行

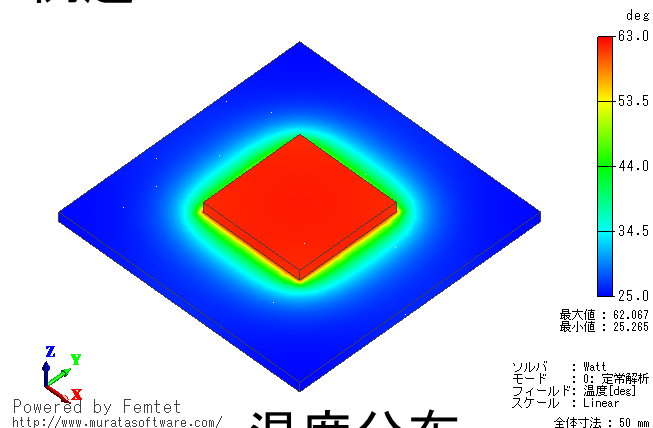
- ・解析条件を定常から過渡解析に変更してみます。
- ・発熱量に時間依存を設定してみます。

熱応力解析例題2の取得

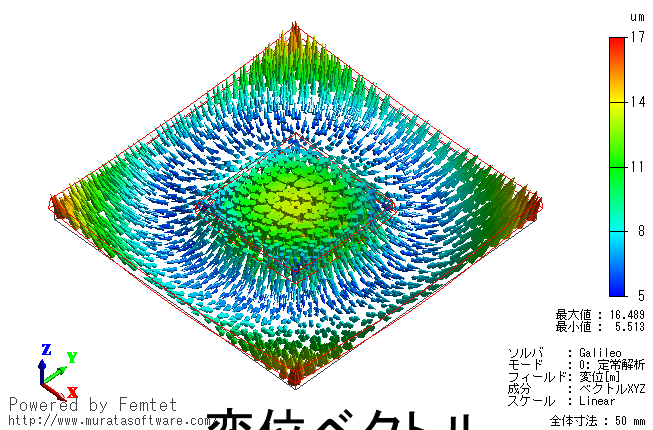
ヘルプ→例題→熱応力解析(Watt/Galileo)→例題2
よりプロジェクトファイルを取得してください。



モデル図



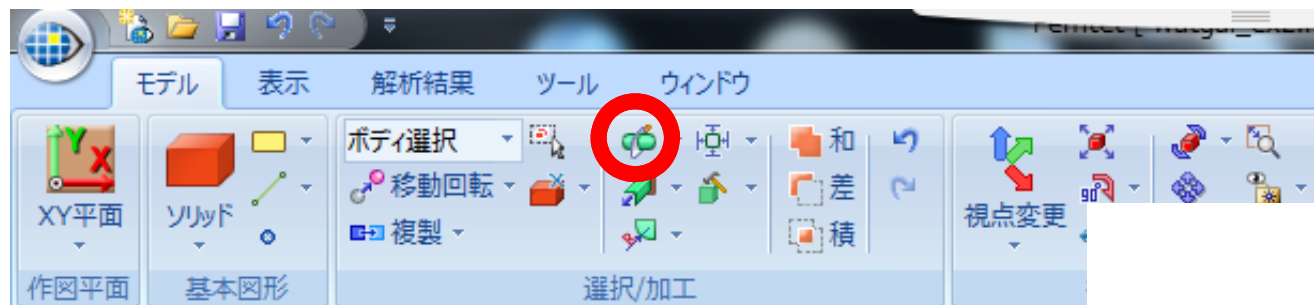
温度分布



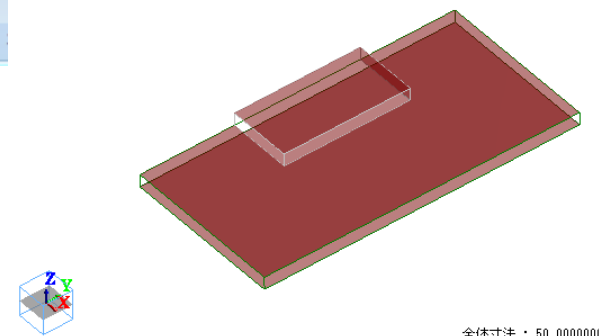
変位ベクトル

1/4対称モデルの作成①

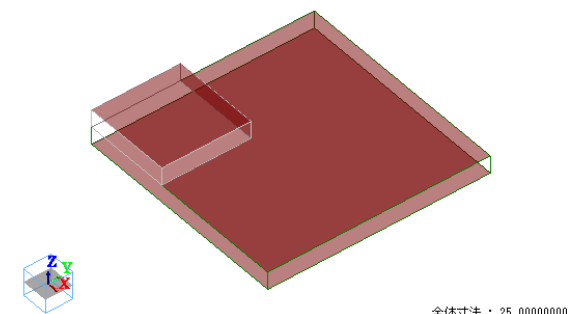
モデルの4分割



切断面上の点: 原点(0,0,0)
切断面の法線ベクトル(1,0,0),「法線方向のみ残す」
をチェック

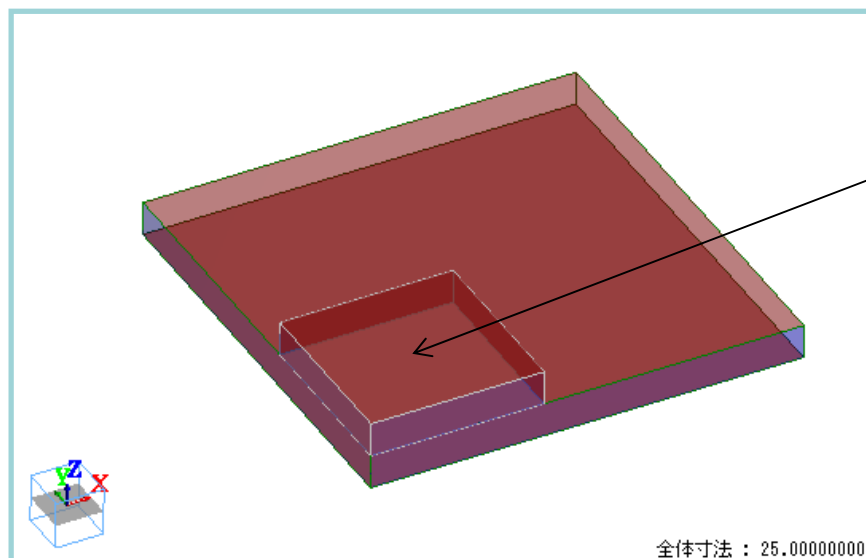


切断面上の点: 原点(0,0,0)
切断面の法線ベクトル(0,1,0),「法線方向のみ残す」
をチェック



1/4対称モデルの作成②

発熱量を1/4に変更(1→0.25W)



IC 発熱量

ボディ属性の編集 [IC_quater]

| | | |
|-------|---|-------------------------------------|
| 厚み/幅 | 発熱量 | |
| 熱荷重 | 指定方法 | 温度依存性 |
| 発熱量 | <input checked="" type="radio"/> 総発熱量 | <input checked="" type="radio"/> なし |
| 初期ひずみ | <input type="radio"/> 発熱密度 | <input type="radio"/> あり |
| 方向 | 時間依存 <input type="checkbox"/> 分布取込 <input type="checkbox"/> | |
| 解析領域 | 重み関数 分布データ | |
| 説明 | 総発熱量 | |
| | 0 | |
| | 0.25 X10 [W] | |

0.25[W]に変更

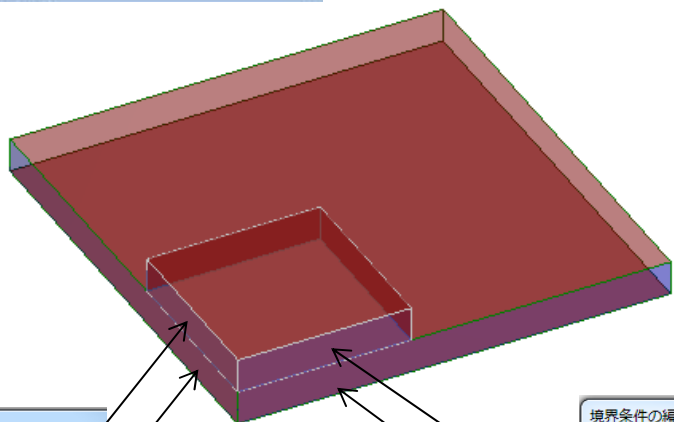
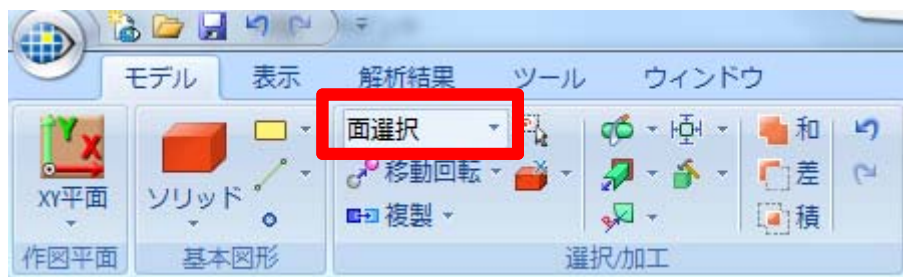
モデルを上書き保存します。

注意： 全体モデルを残して今後も解析する可能性がある場合、ボディ属性(IC)は変更せず、新規にボディ属性を定義して発熱量0.25Wとします。

理由： 全体モデルが参照しているボディ属性の発熱量が変更されると結果が変わるため。

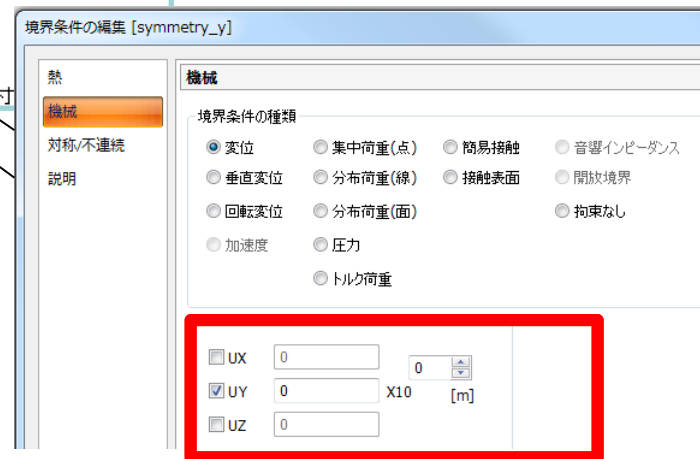
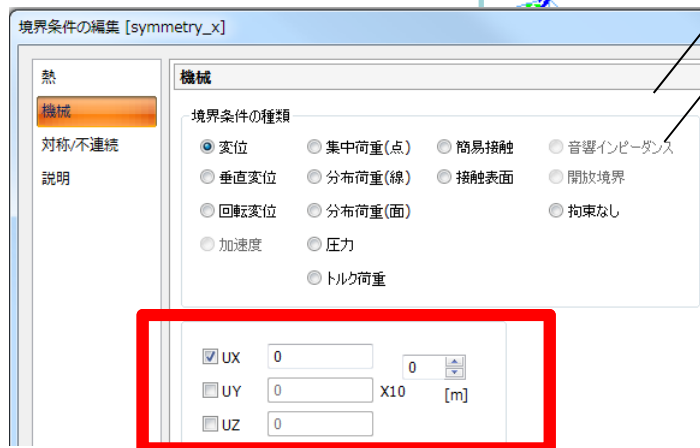
1/4対称モデルの作成③

対称面への境界条件設定 (物理条件を考えて設定)



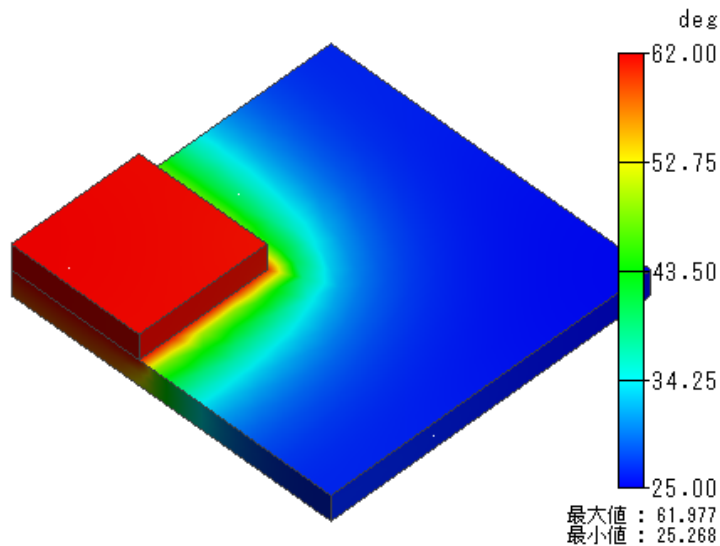
Fix_x (X変位固定)

Fix_y (Y変位固定)



1/4対称モデルの解析結果

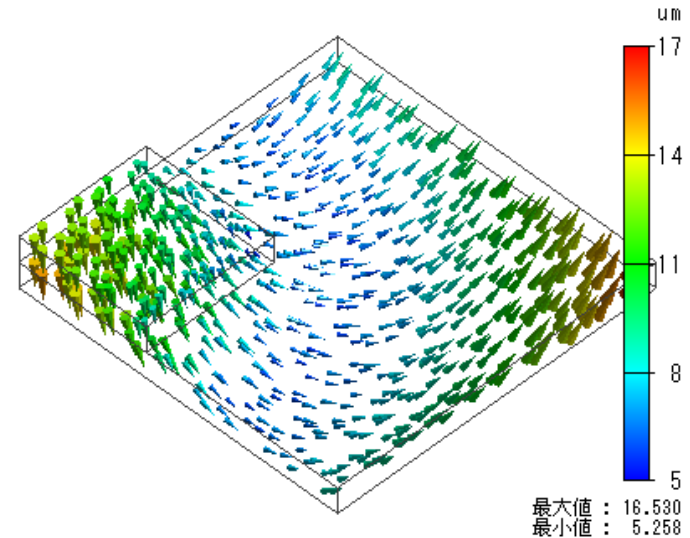
温度分布(熱伝導解析)



ソルバ : 熱伝導解析
モード : 0: 定常解析
フィールド: 温度[deg]
スケール : Linear

全体寸法 : 25 mm

変位ベクトル(応力解析)



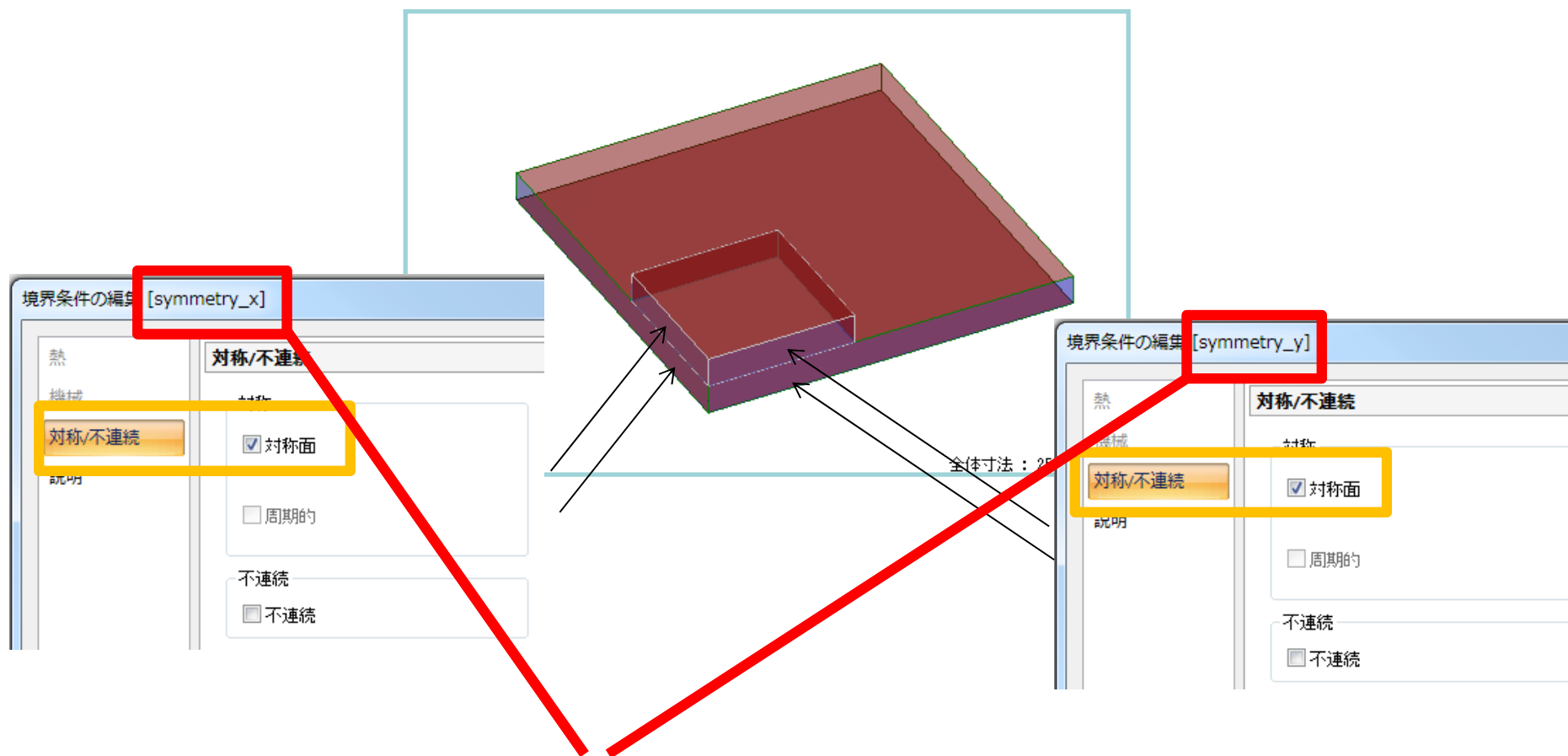
ソルバ : 応力解析
モード : 0: 定常解析
フィールド: 変位[m]
成分 : ベクトルXYZ
スケール : Linear

全体寸法 : 25 mm

全体モデルと一致する結果となっていることを確認してください

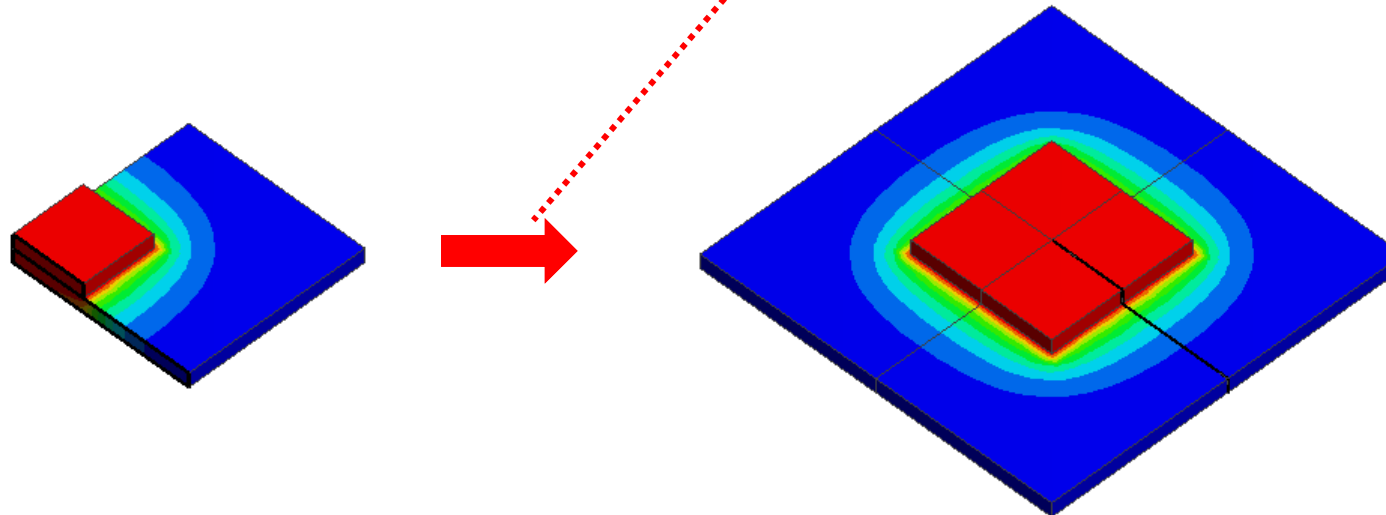
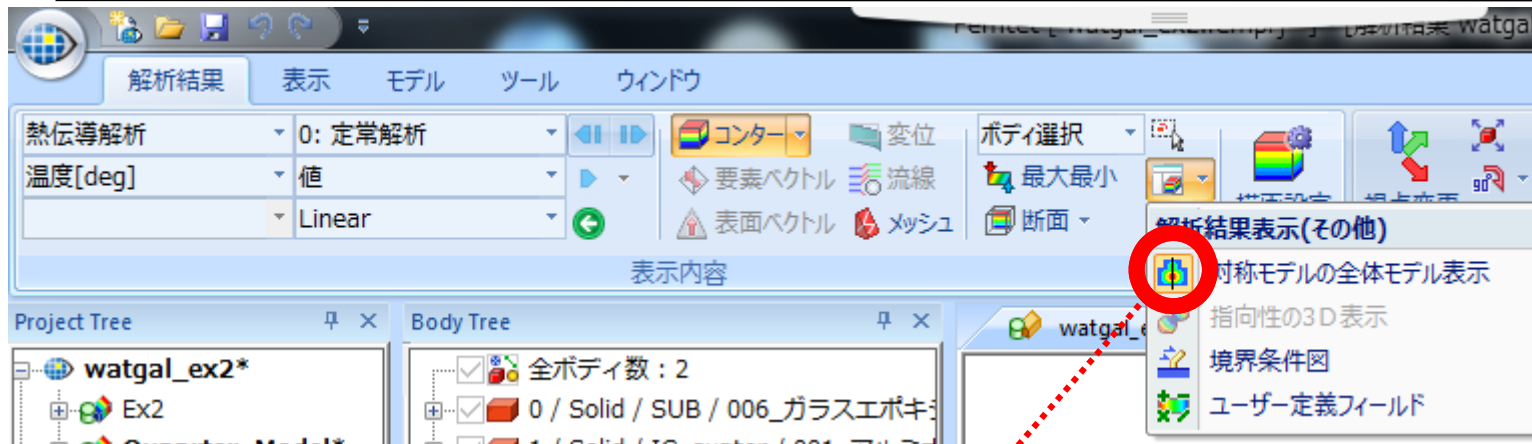
1/4対称モデルの作成④

対称面への境界条件設定（「対称面」の条件を使用）



対称面の向きが違う場合、別の境界条件として定義する必要があります。
対称面の方向はX軸方向、Y軸方向、Z方向に限られます。

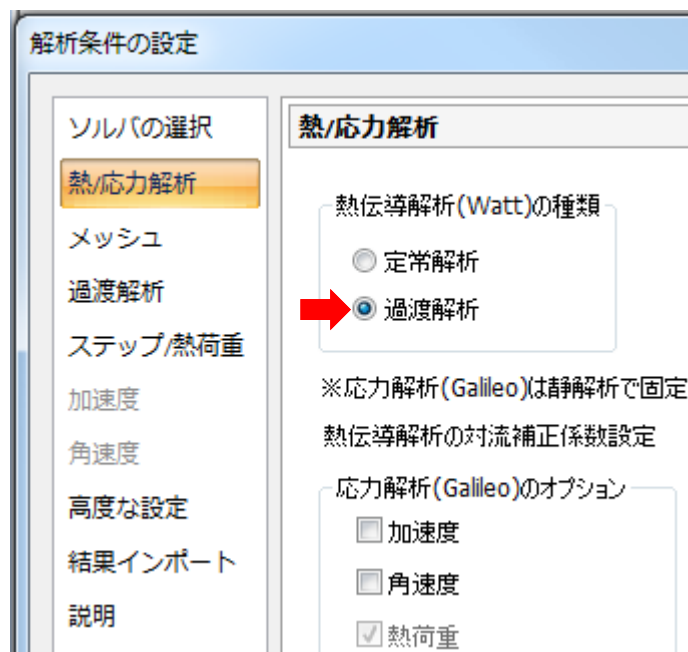
1/4対称モデルの解析結果



「対称面」の条件を使用した場合、解析結果を全体モデルの形で確認いただけます。

過渡解析

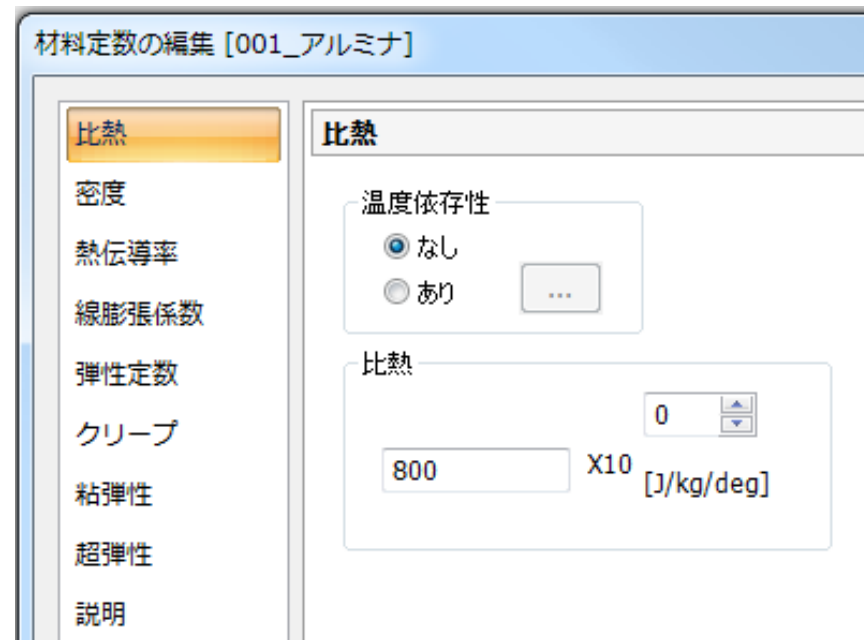
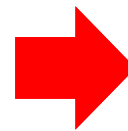
解析の種類を過渡解析に変更



過渡解析タブの設定



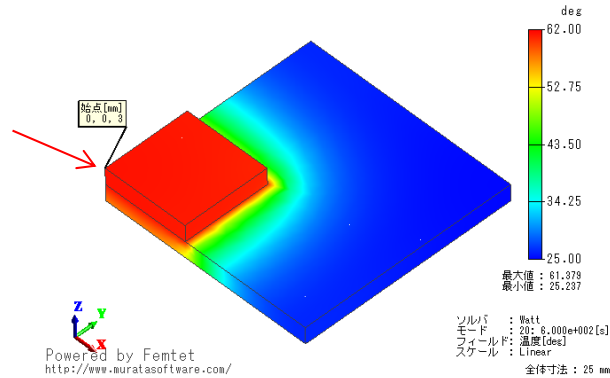
過渡解析



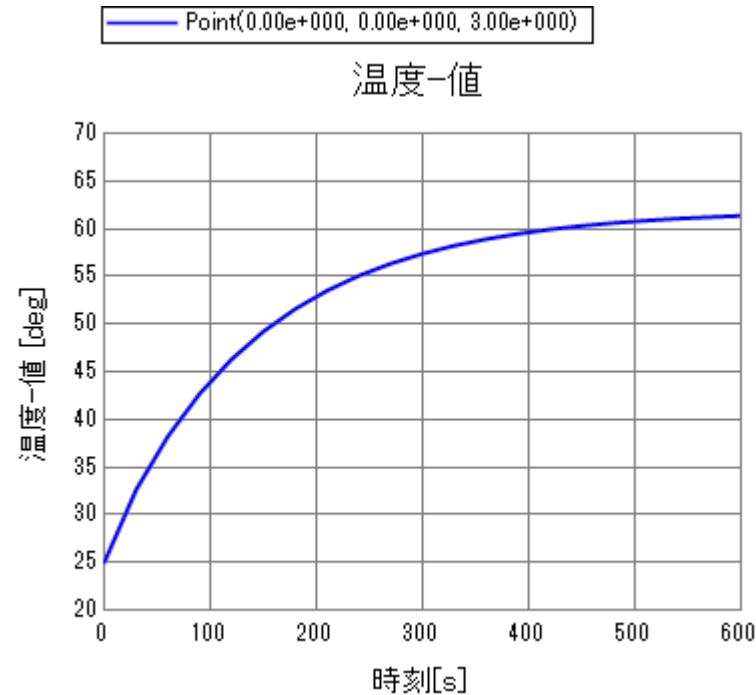
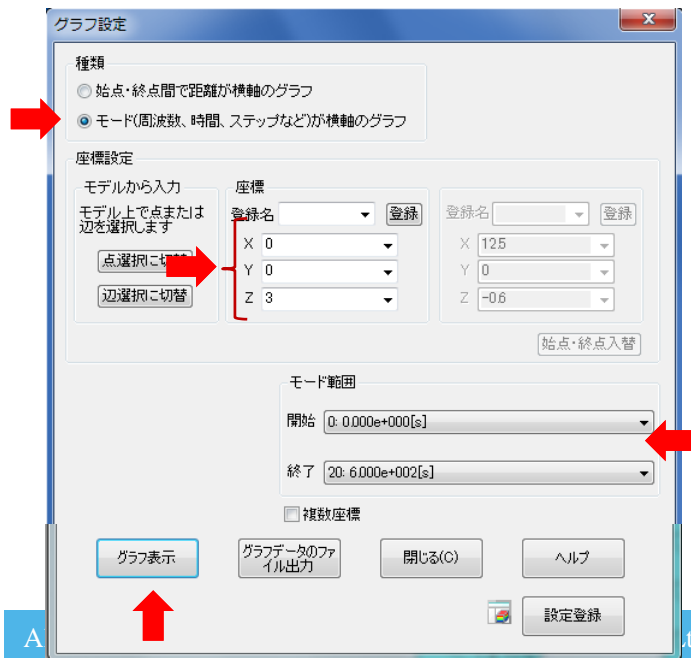
材料定数の比熱が未定義のため
<不完全>と表示されます。

アルミナの比熱(800J/kg/deg)を
設定します。

過渡解析



温度コンター表示 (Watt,600秒)



発熱体中心上部の温度を横軸を時間にしてプロットしてみます。
600秒でほぼ定常状態に達しています。

発熱に時間依存を設定してみます

ボディ属性の編集 [IC_quater]

発熱量

指定方法: 総発熱量 発熱密度

温度依存性: なし あり

時間依存 時取込

総発熱量: 0.25 X10 [W]

非線形テーブルの編集

| [時刻-重み]曲線 | | |
|-----------|-------|----|
| No. | 時刻 | 重み |
| 1 | 0 | 1 |
| 2 | 300 | 1 |
| 3 | 300.1 | 0 |
| 4 | 600 | 0 |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |

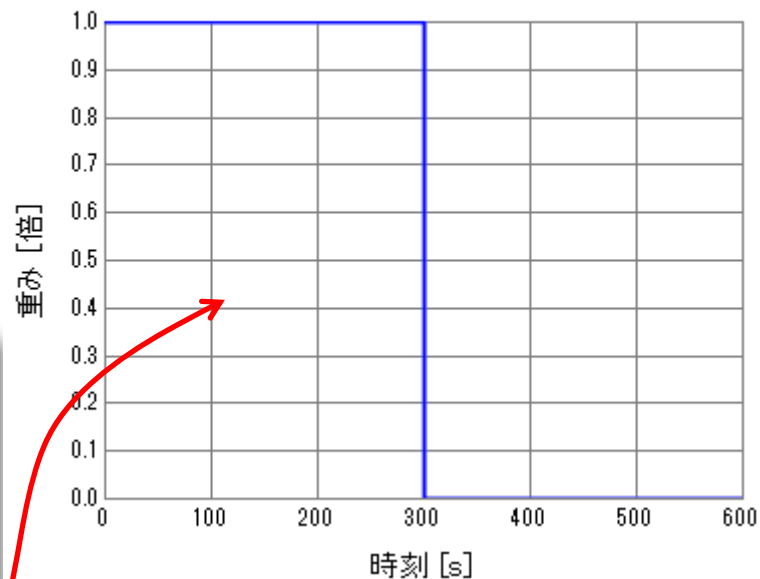
指数: 0 0

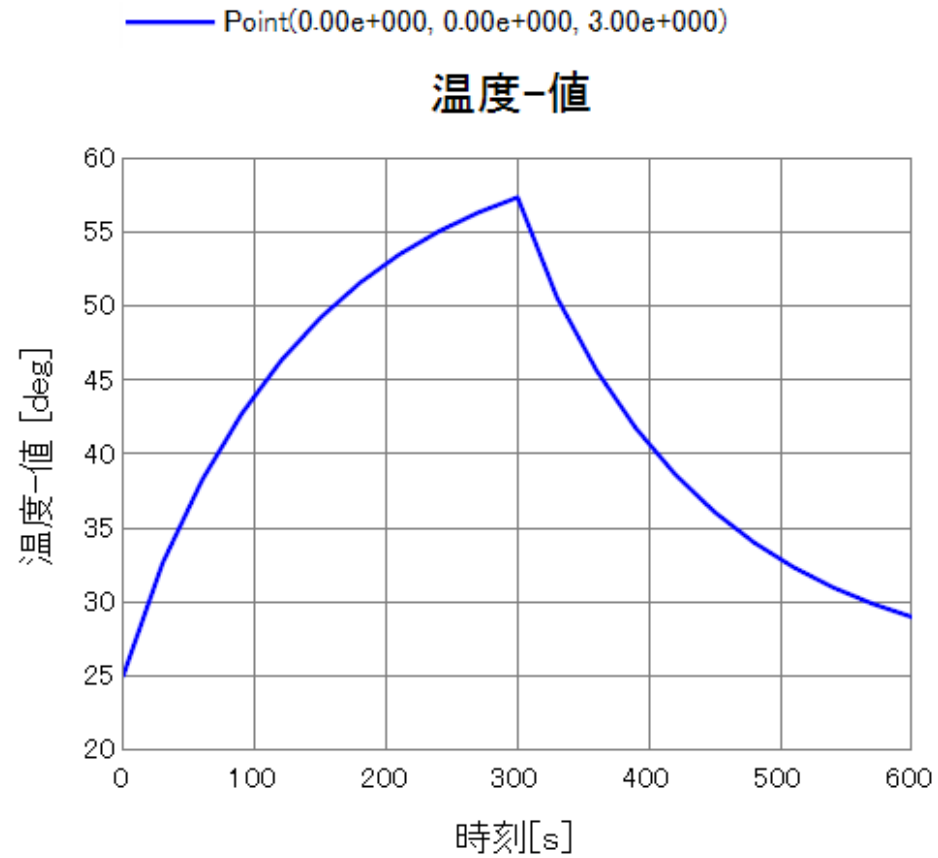
単位: [s] [倍]

滑らかに補間

300秒以降の発熱量を
ゼロにします

[時刻-重み]曲線





300秒を超えると温度が低下しています。