

Virtual-Reactor PVT SiC edition Version 7.4

新機能のご案内

Virtual-Reactor は、気相からのバルク結晶、及びエピ成長シミュレーションソフトウェアです。Virtual Reactor は各種バルク結晶成長方法、及び結晶種に対応しており、リアクター内の温度分布、対流パターン、各種成分濃度分布、結晶内熱応力分布、結晶形状変化、転位密度分布などを求めることが出来ます。

主な新機能、及び改善点

1) Basic Module Solver における新機能、及び改良

1-1)半透明材料（結晶、石英等の固体部材）における内部輻射モデルの追加

2) その他の新機能、及び改良

2-1)単結晶、及び付着した多結晶の形状変化に関する問題の改善

- ① 結晶と坩堝壁との衝突に関する問題の改善
- ② 成長した多結晶同士の衝突に関する問題の改善
- ③ 結晶形状変化に伴う計算格子劣化の防止（結晶と壁との最小角度の指定）

2-2)1D Visualization におけるシンボル（プロット点）の表示非表示オプション

1. Basic module における新機能、及び改良

1-1. 半透明材料（結晶、石英等の固体部材）における内部放射モデルの追加

Ver7.4 より、従来の灰色体表面放射のモデルに加えて、2 波長バンドの内部放射モデルが追加されました。この内部放射モデルにより石英などの半透明材料内部での放射の熱輸送を考慮する事が出来ます。

ユーザーが材料物性にて指定した閾値波長をもとに、閾値波長よりも小さい波長の放射熱は完全透過し、大きい波長の放射熱は完全不透過とします。

閾値波長は、材料物性設定における”Radiation Properties”で設定する事が出来ます。（図 1）

また、Model Parameters/Configuration Factor/”Two-Band View Factors”を選択して下さい。

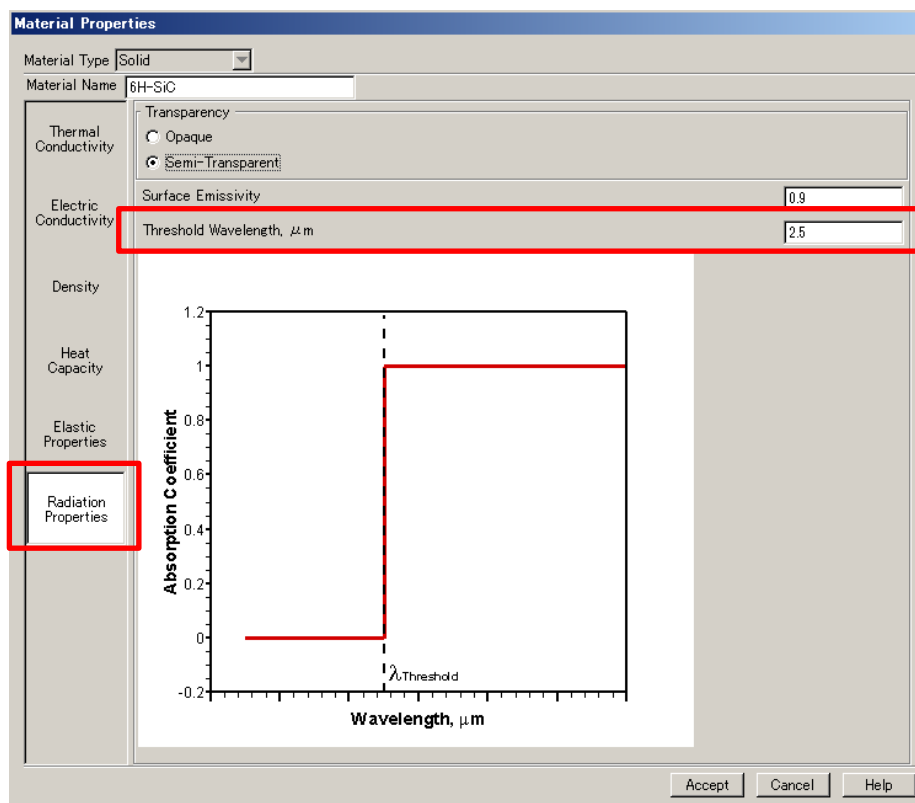


図 1. Radiation Properties における閾値波長の設定画面

2. その他の新機能、及び改良

2-1. 単結晶、及び付着した多結晶の形状変化に関する問題の改善

Ver7.4 において、以下の様な単結晶、及び付着した多結晶の形状変化に関する問題が改善されました。

① 結晶と坩堝壁との衝突に関する問題の改善

Ver7.3 以前のバージョンでは、形状変化した結晶が坩堝壁（またはテーパー等）に衝突した際に形状作成エラーで計算が止まる問題があり、その都度手動で形状修正する必要がありました。

現バージョンでは、結晶形状変化に関する処理が改良されこの問題が改善されています。

② 成長した多結晶同士の衝突に関する問題の改善

Ver7.3 以前のバージョンでは、結晶形状変化した多結晶同士が衝突した際に形状作成エラーで計算が止まる問題があり、その都度手動で形状修正する必要がありました。現バージョンでは、この問題が改善されています。

③ 結晶形状変化に伴う計算格子劣化の防止（結晶と壁との最小角度の指定）

Ver7.3 以前のバージョンでは、形状変化した結晶（単結晶、多結晶）と坩堝壁との角度が急な場合は品質の悪い計算格子（グリッド）が作成されてしまう問題がありました。（収束性の悪化や、グリッド作成時のエラー等）

現バージョンでは、ユーザーが任意にこの最小角度を指定する事が出来ます。予測された角度が最小角度より小さい場合は、自動的に最小角度になるように形状が修正されます。この最小角度の指定により、グリッドの劣化による問題を避ける事が出来ます。（図 2）

Model Parameters/Crystal Shape Evolution/"Min Angle"で指定する事が出来ます。

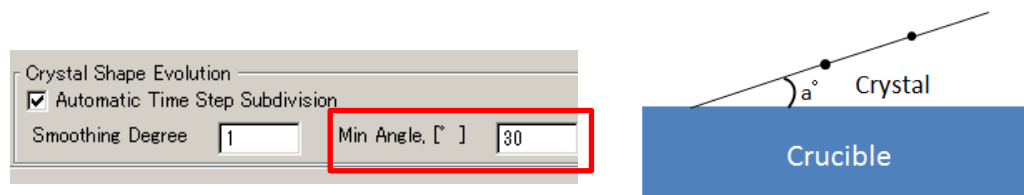


図 2. 最小角度（Min Angle）設定画面

2-2. 1D Visualization におけるシンボルの表示非表示オプション

Ver7.4 より、1D Visualization のプロット上にポイント（シンボル）を表示させる事が出来ます。

1D Visualization/View/"Symbol"にて、シンボル形状を選択する事によって、プロット上にシンボルが表示されます。非表示にする場合は、"None"を選択して下さい。（図3）

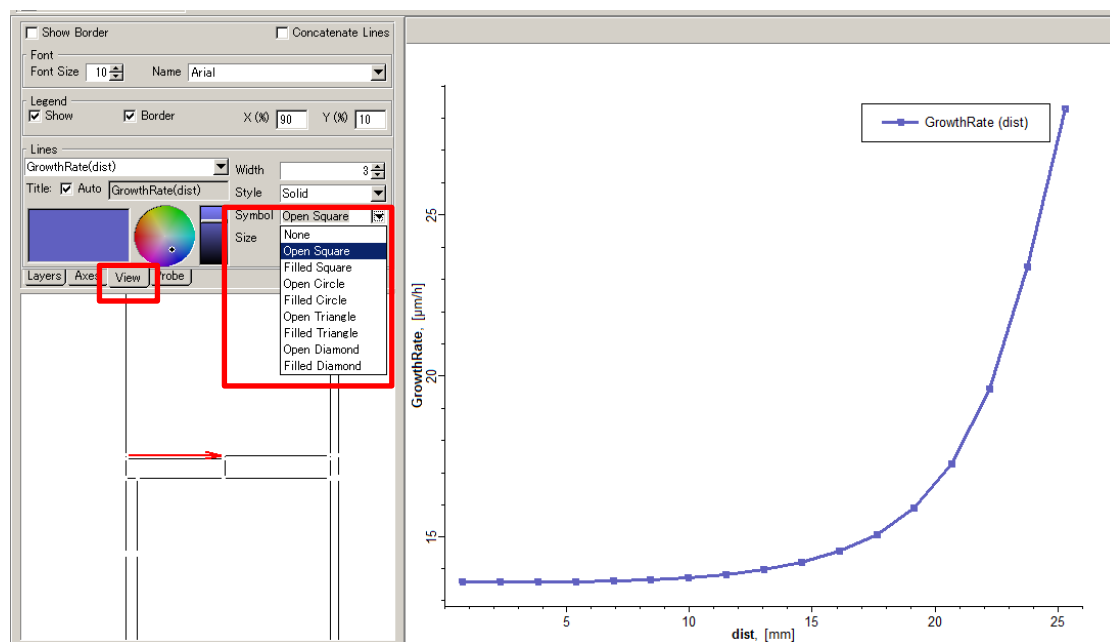


図 3. 1D Visualization シンボル表示設定画面