

2013 年 11 月 12 日

CGSim Version.14.1 新機能のご案内

CGSim は融液、及び溶液からのバルク結晶成長の開発、及び最適化のために開発されたシミュレーションソフトウェアです。CGSim はプリ、ソルバー、ポスト用のソフトウェアが一つにまとめられた基本パッケージ(CGSim 2D Package)とアドオンモジュール(Cz Dynamics Module、3D Flow Module)で構成されており、熱流体解析をベースに 2 次元軸対称モデル、及び 3 次元回転体モデルの定常、及び非定常解析を行うことができます。通常では測定することが難しいリアクター内の結晶成長プロセスをシミュレーションにより再現することでリアクター形状、プロセス条件、結晶品質の最適化に利用することが出来ます。

✓ 主な新機能、及び改善点

◆ *Basic module*

- 成長~冷却プロセスの応力緩和を考慮した非定常計算 (図 1)
- サファイアにおける引上げダイナミクス計算 (図 2)
- 乱流モデルへの磁場効果の考慮 (図 3)
- ファセット形成のモデル化
- 非定常計算における磁場プロファイルの考慮 (図 4)
- 界面形状修正計算におけるオプションの追加
- 炉内圧力の関数設定
- 成長法に応じた Solver 設定の選択機能の追加 (図 5)
- 応力計算の収束判定機能の追加 (図 6)
- プロッター表示機能の改良 (図 7)
- 結晶ブロックの物理量マトリックス抽出機能の追加 (図 8)
- ダイナミクス計算における出力パラメータの追加 (図 9)
- 非定常計算におけるブロックの横方向移動機能の追加
- マテリアルデータの充実化
- 例題の追加

◆ Flow module

- 乱流モデルにおける壁からの距離の計算手法の追加
- 線形ソルバーの改良
- PID 制御の考慮
- 固体/結晶、融液間の不純物拡散のモデル化 (図 10)

◆ Viewer

- トレースレジェンドの表示機能の追加 (図 11)
- リファレンスベクトルの表示機能の追加 (図 12)
- Bounds の複数物理表示機能の追加 (図 13)
- 2D Probes 機能の追加 (図 14)
- ブロック内物理量の抽出機能の追加 (図 15)
- 出力機能の改良
- レポート機能の改良

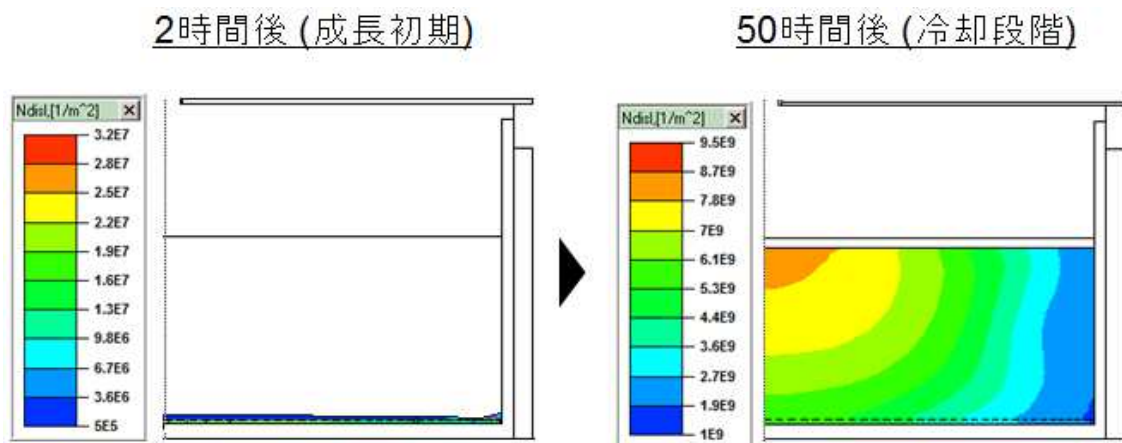


図 1.DS 法における転位密度分布の時間変化

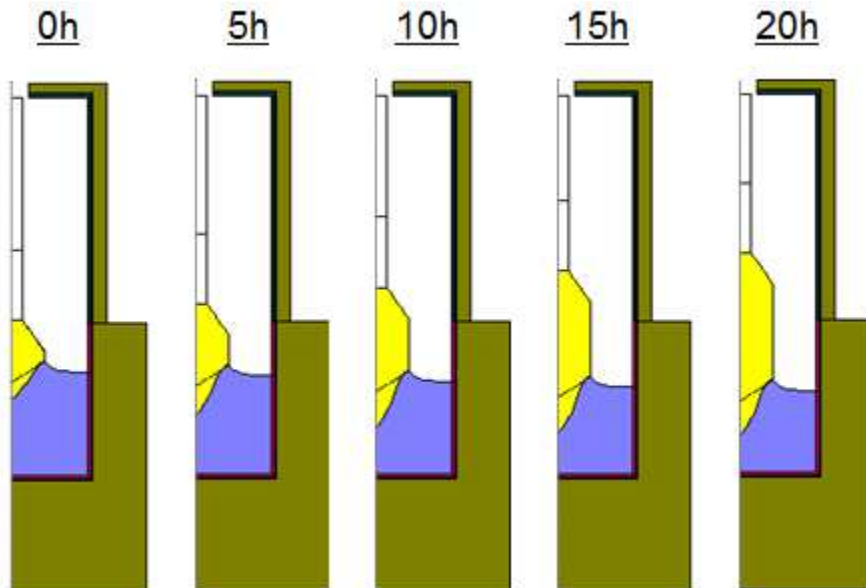


図 2. Cz Sapphire のダイナミクス引き上げ解析結果

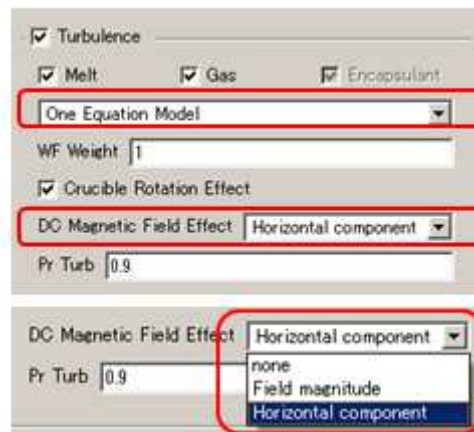


図 3. 乱流モデルへの磁場効果考慮の設定画面



図 4. 非定常計算における磁場プロファイルの設定画面

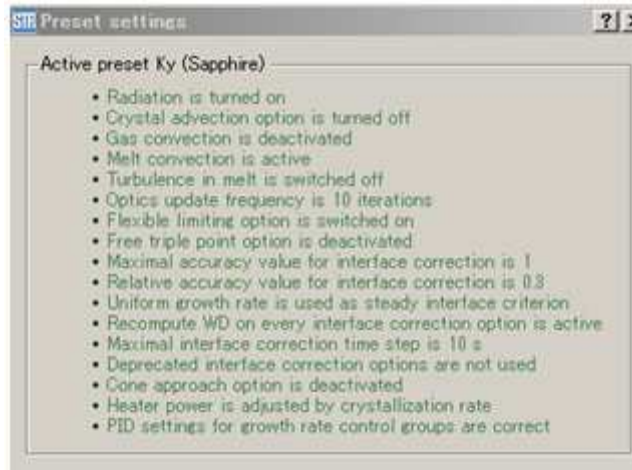


図 5. Ky Sapphire のプレ設定画面



図 6. 応力計算を考慮した計算の残差画面

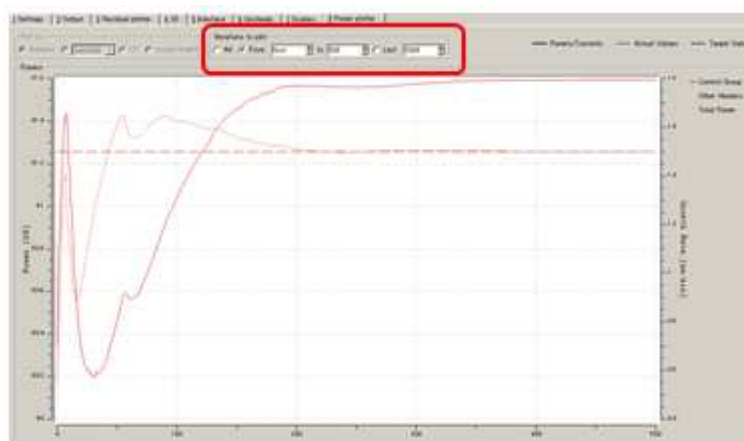


図 7. 改良された Power plotter 画面

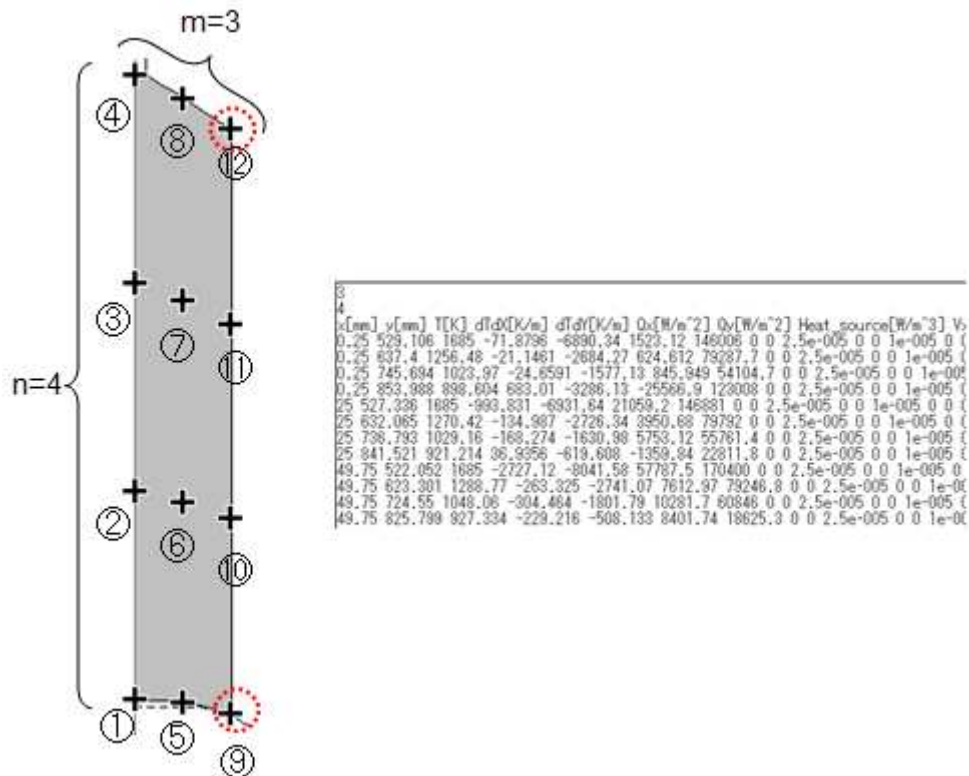


図 8. 結晶内物理量抽出ファイルとイメージ画

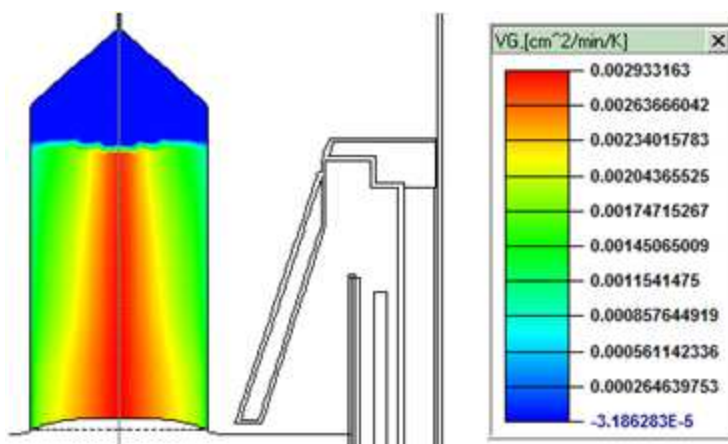


図 9. ダイナミクス引き上げ計算で得られた V/G 分布

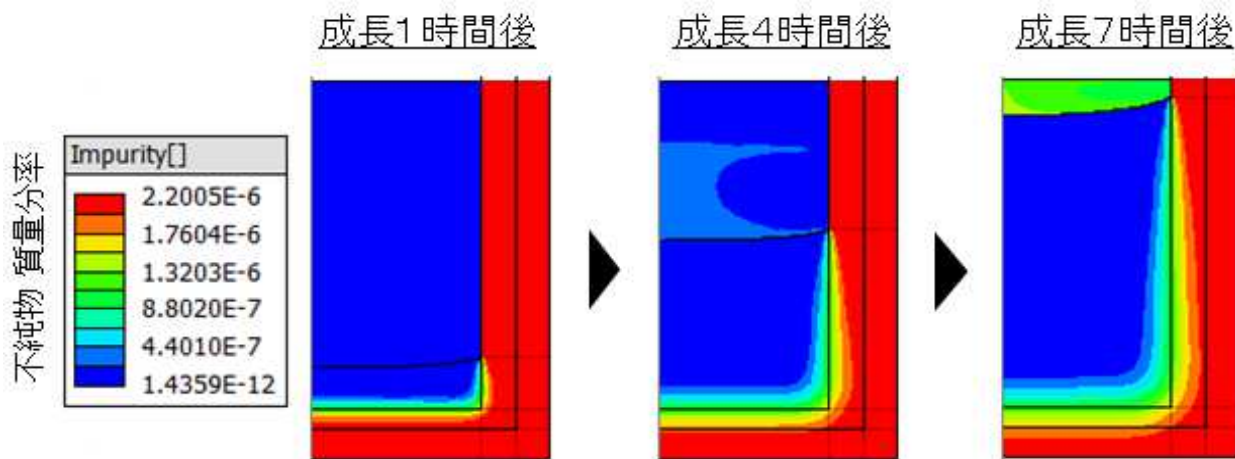


図 10. DS 法における結晶、融液、坩堝内の不純物濃度の時間変化

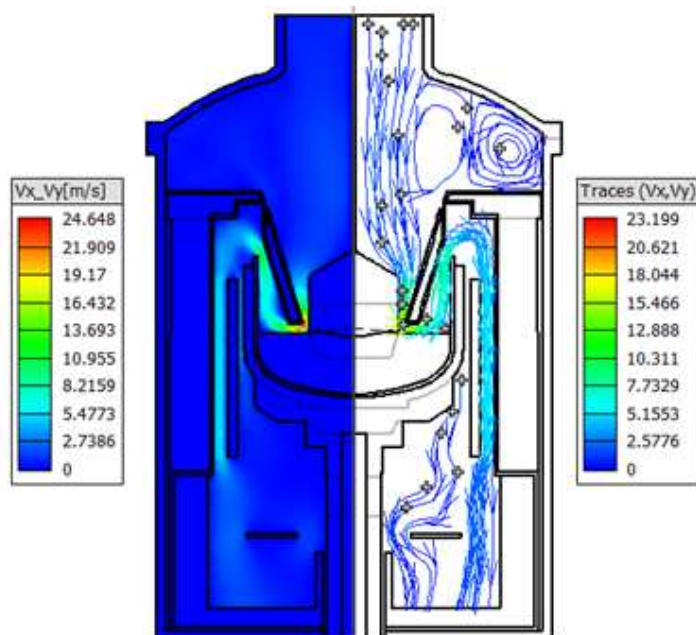


図 11. 対流分布(左)、対流流線とトレースレジェンド(右)

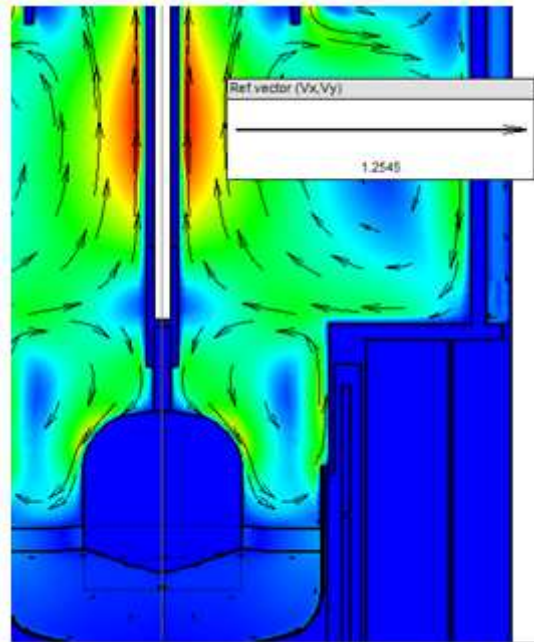


図 12. 流速ベクトルにおけるリファレンスベクトル表示

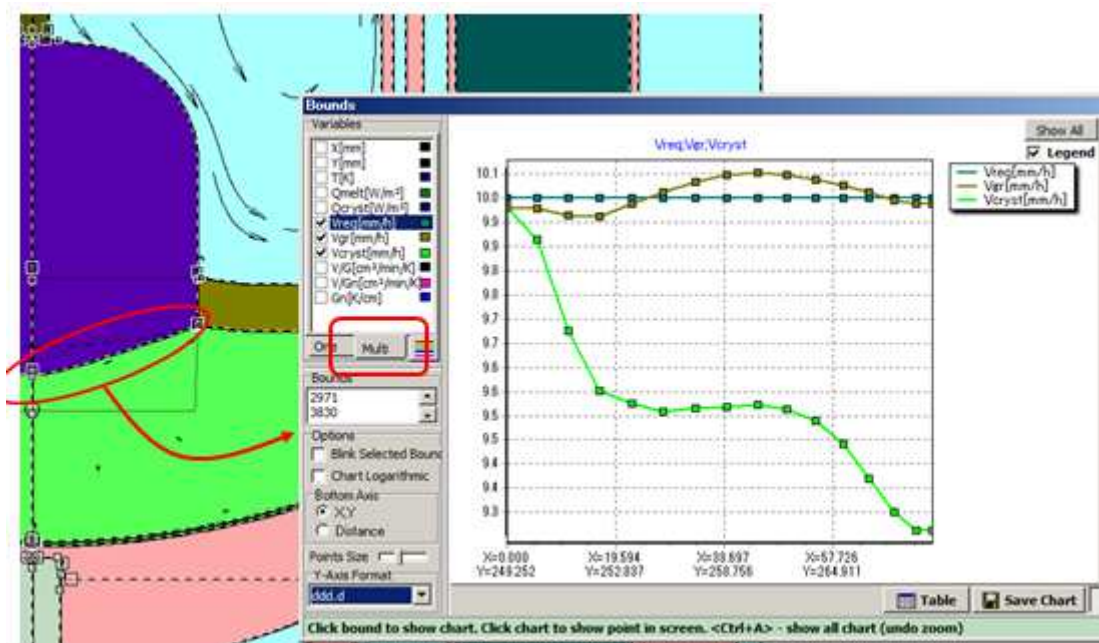


図 13. 境界における複数物理量表示

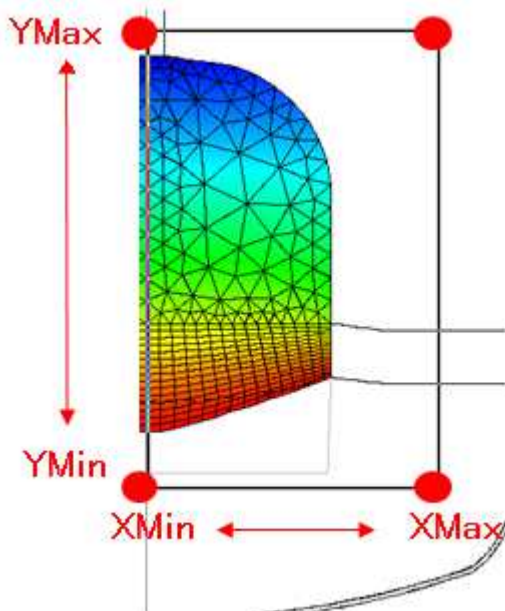


図 14. 2D Probe の抽出範囲指定

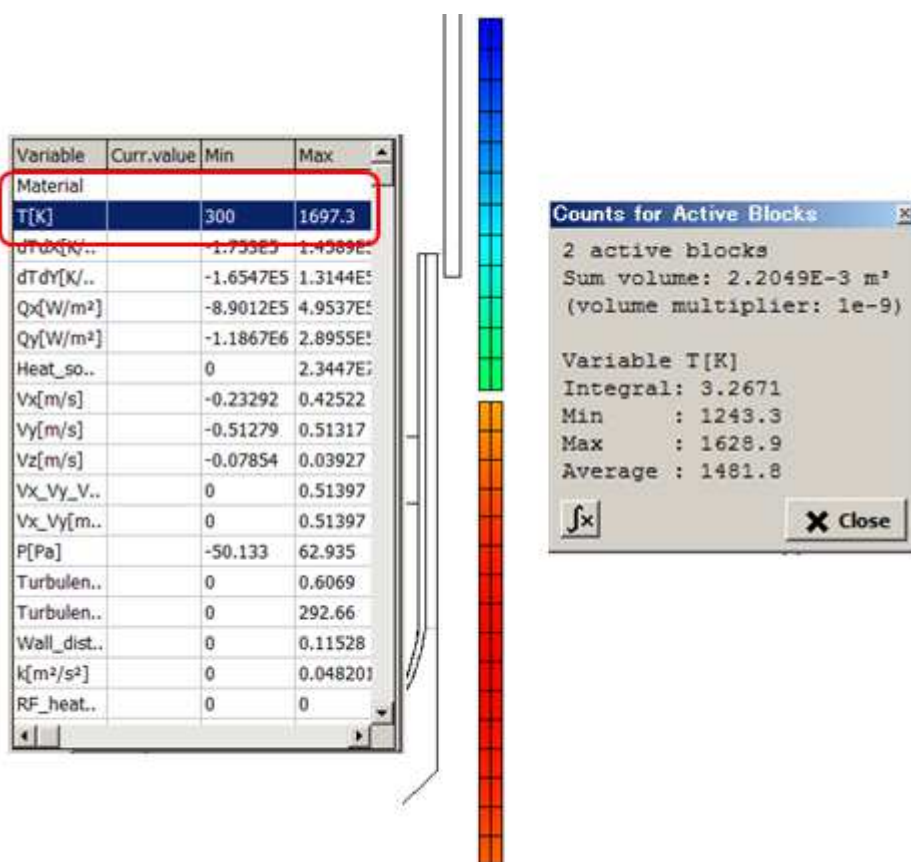


図 15. ブロック内の物理量抽出画面