

2015 年 7 月 10 日

CGSim Version.15.2 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*

- ユーザー指定で輻射率を変更した境界のハイライト機能の追加 (図 1)
- 単結晶シリコン以外の HAS モデル用パラメータの提供 (図 2)
- 電磁場計算用のメッシュの表示機能の追加 (図 3)
- Chemical Model の Flux GaN モデルの追加 (図 4)
- DS 法シリコン結晶成長における Chemical Model の改良 (図 5)
- 回転効果機能の改良
- 圧力出力機能の改良 (図 6)
- 計算中のパラメータ修正履歴ファイルの出力 (図 7)

◆ *Flow module*

- 三次元計算における界面計算の安定化 (図 8)
- モニタリングポイントの改良
- 温度最外周の指定機能の拡張

◆ **Viewer**

- DCR Editor ツールの改良 (図 9)
- Bounds 機能の改良 (図 10)
- Frames Min Max 機能の改良 (図 11)
- Cz Probe 機能の改良 (図 12)
- Frame Bounds Probes 機能のリリース (図 13)

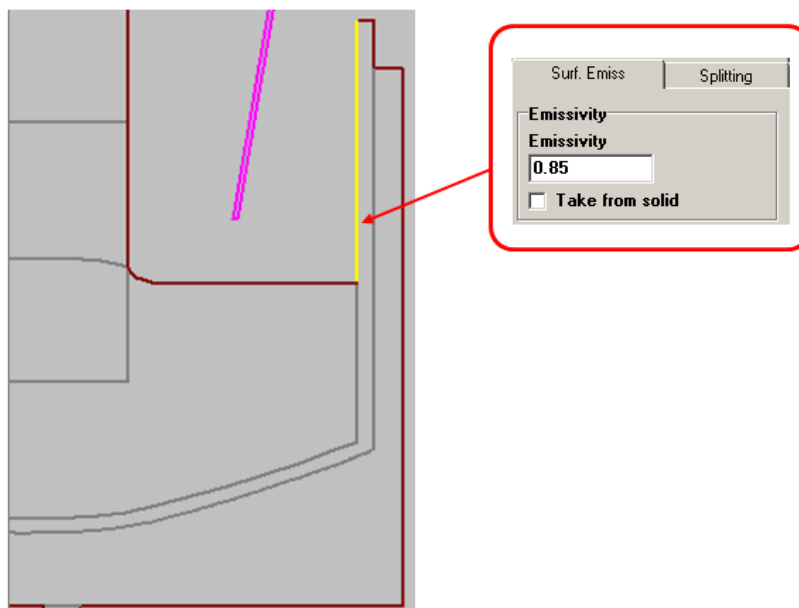


図 1.任意境界の輻射率変更時の画面

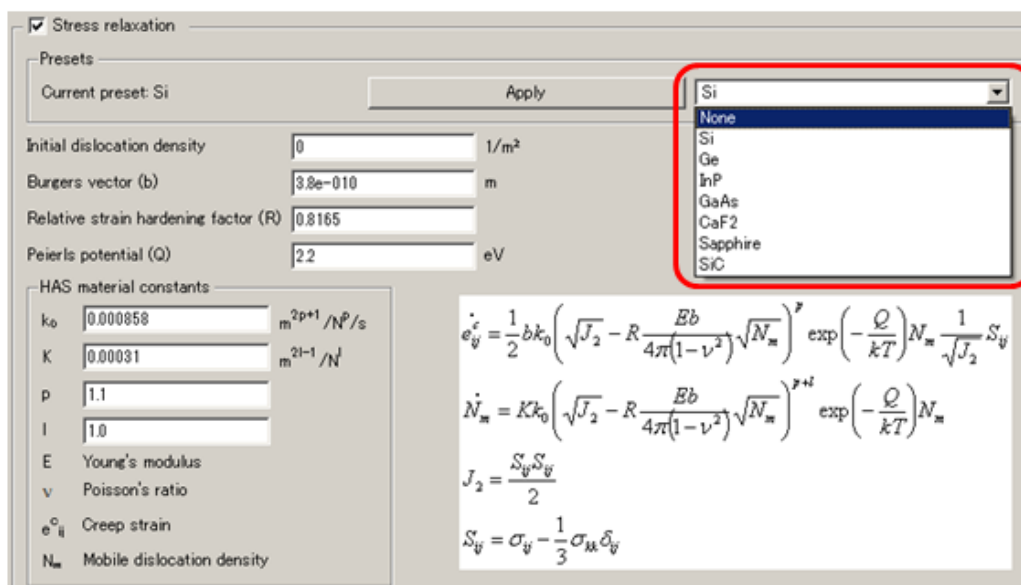


図 2. HAS モデル設定画面

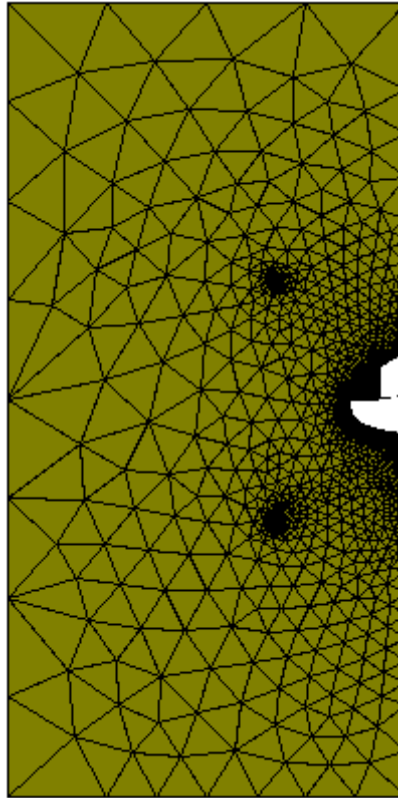


図 3. 電磁場計算用メッシュの表示画面

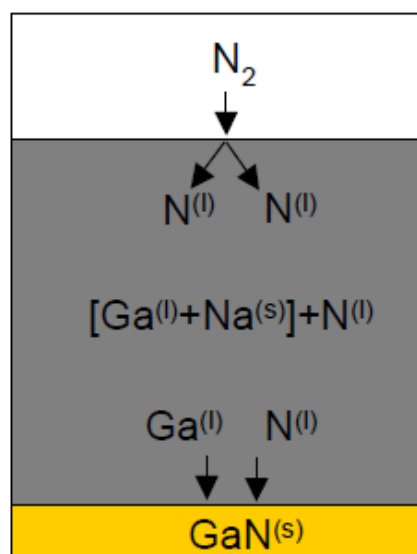


図 4. Chemical Model(Flux GaN)のモデル

融液自由表面における化学反応

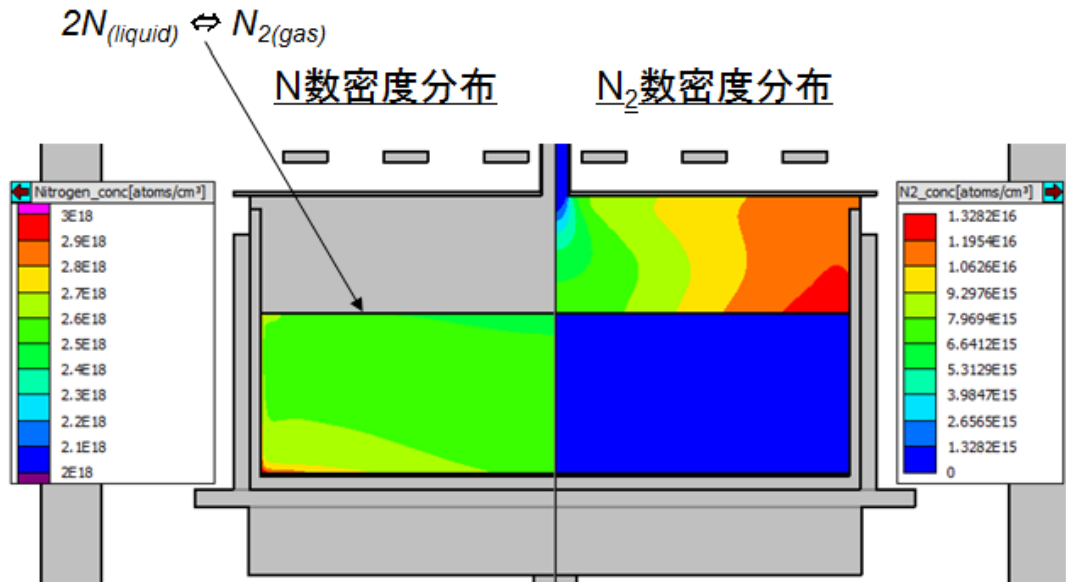


図 5. N 数密度分布(左)、N₂ 数密度分布(右)

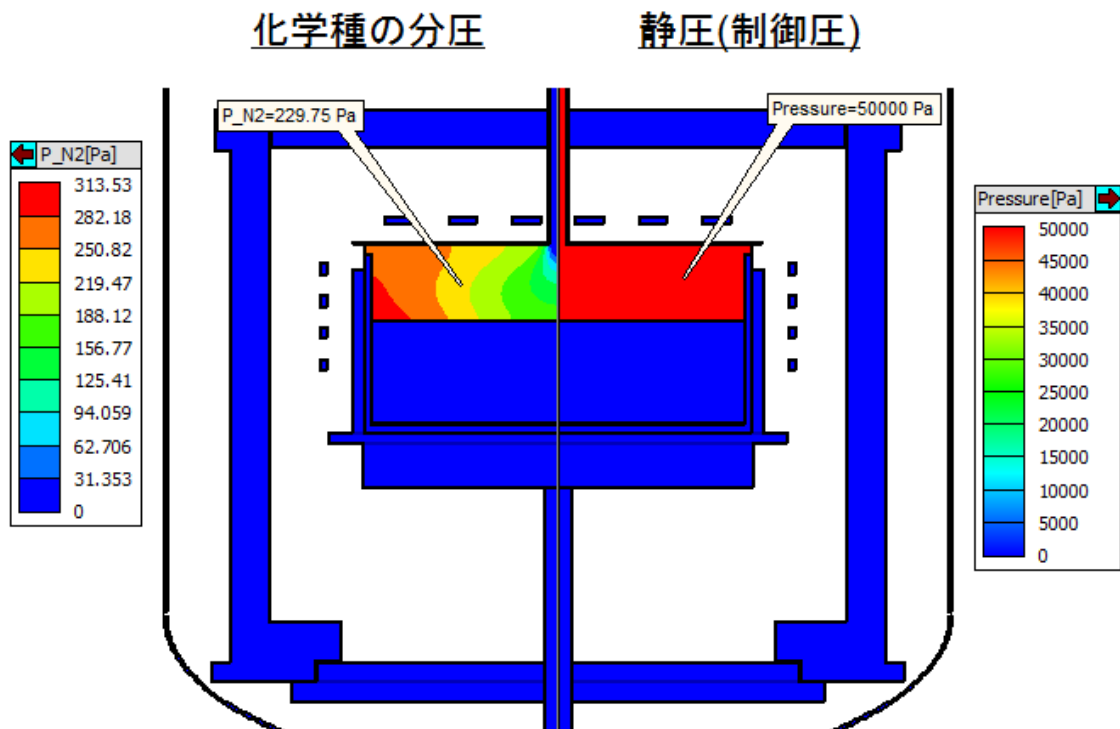


図 6. 化学種の分圧分布(左)、静圧分布(右)

Udt.logファイル

```
Cz_Si_100_alg_(CP_332).udt.log - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
Iteration 52
Updating T inertia: 0.01 -> 0.02
Iteration 89
Updating RST output period: 100 -> 150
Updating data output period: 100 -> 150
Iteration 150
Updating Vx,Vy inertia: 0.2 -> 0.1
Iteration 161
Updating NumIter: 100000 -> 5000
Iteration 198
Updating rel. residual: 0.0001 -> 0.001
Iteration 221
Updating T inertia: 0.02 -> 0.01
Iteration 242
Updating T relax: 0.3 -> 0.4
```

図 7. 計算中のパラメータ変更履歴(udt.log ファイル)

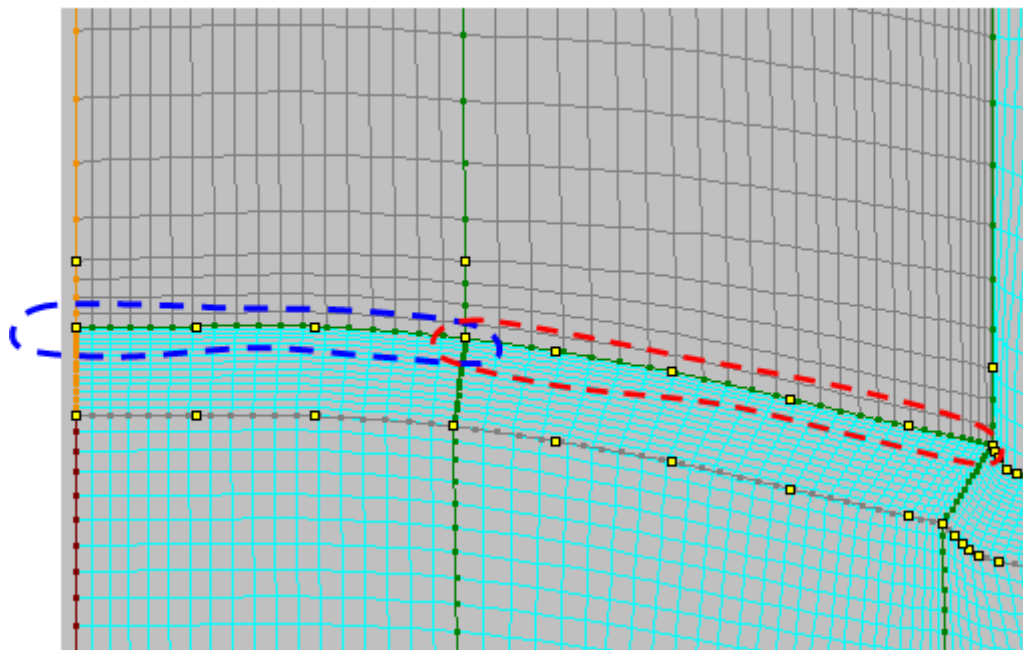
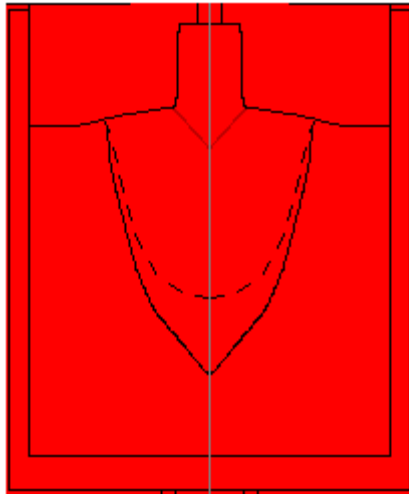


図 8. 界面形状修正計算安定化の適用部分

初期界面点線あり



初期界面点線無し

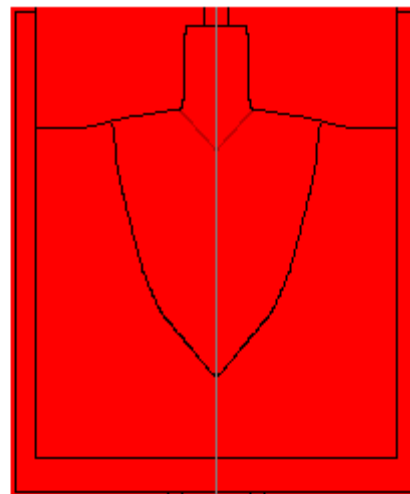


図 9. DCR Editor ツールを利用した初期界面形状点線表示有り/無し表示

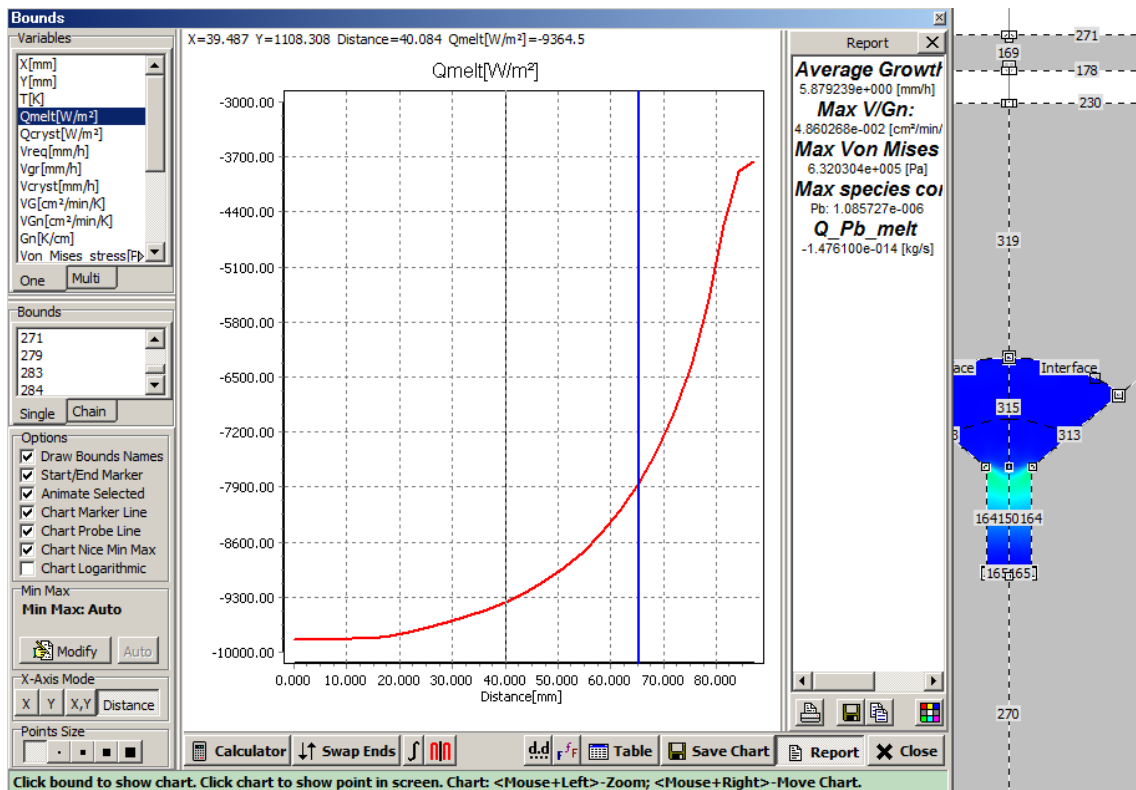


図 10. Bounds 機能のチャート画面

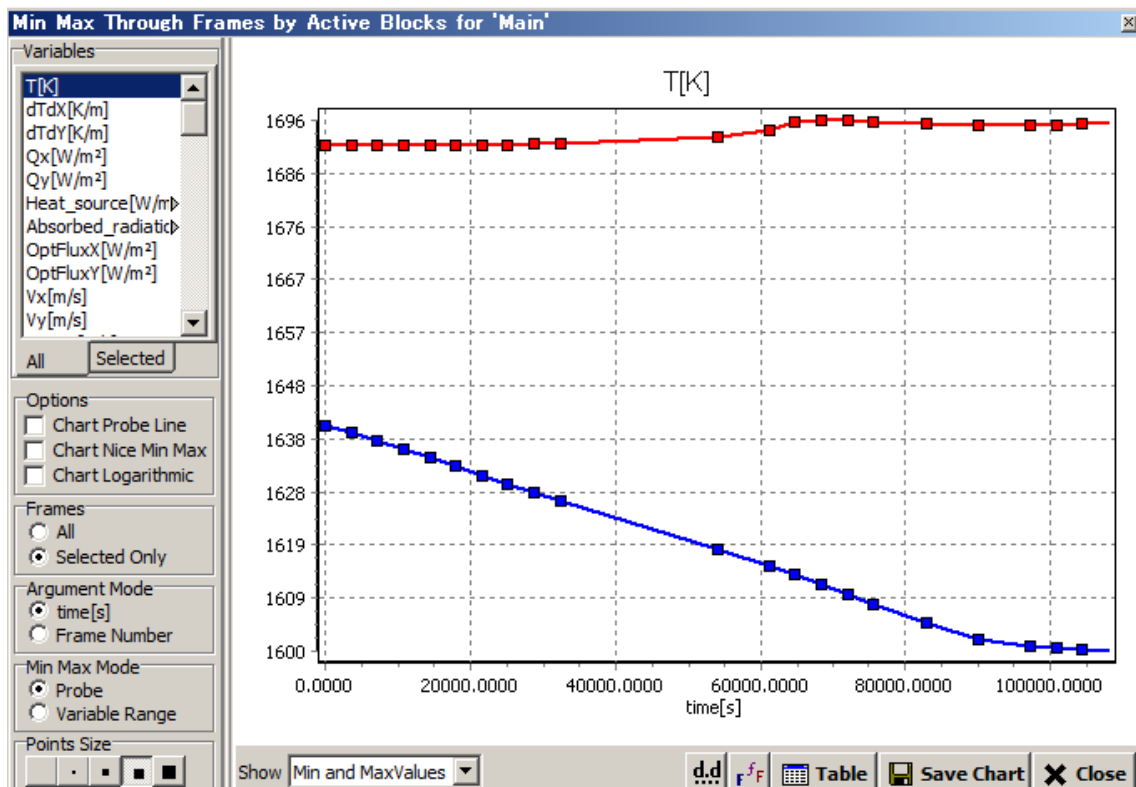


図 11. Frames Min Max 機能のチャート画面

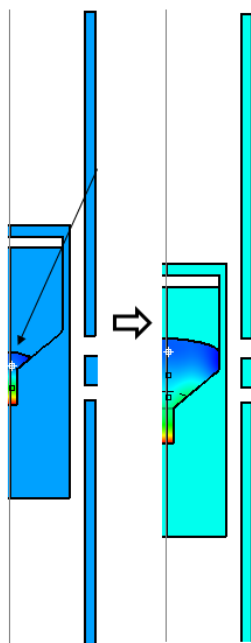


図 12. Cz Probe の VB 法成長への適用画面

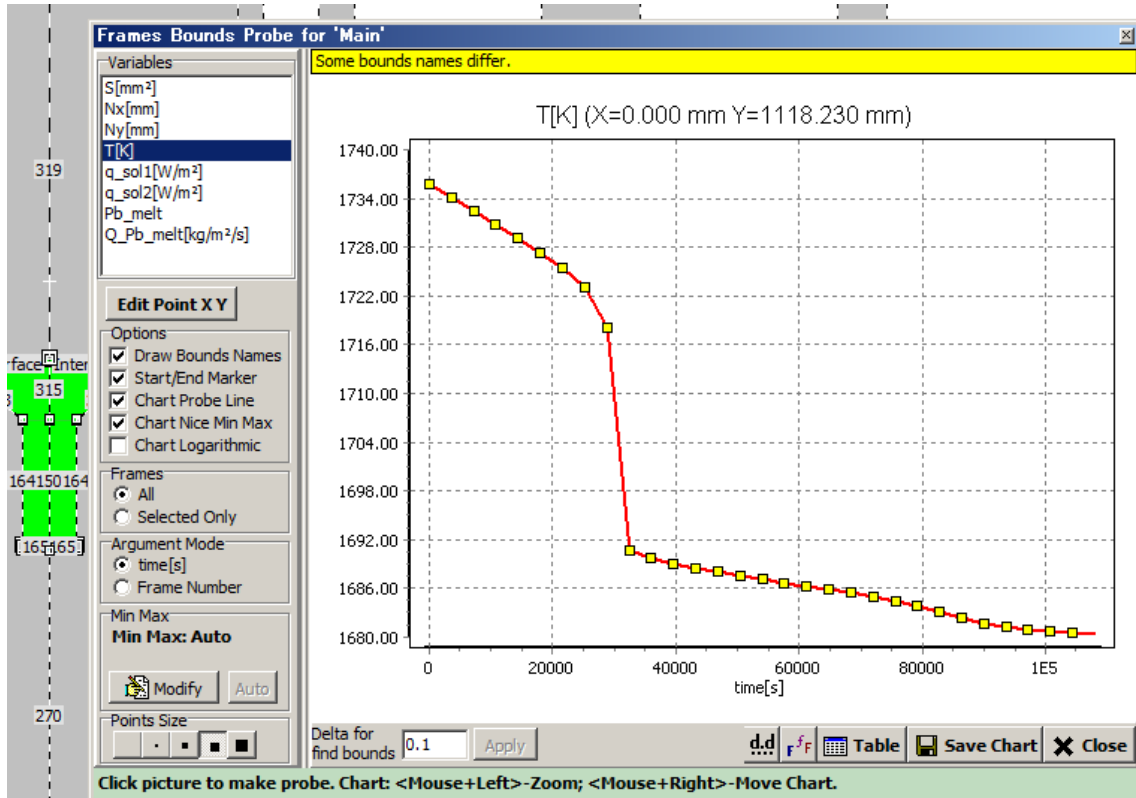


図 13. Frames Bounds Probe 機能のチャート画面