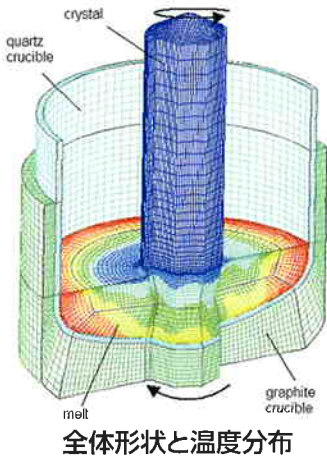
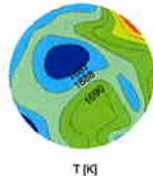


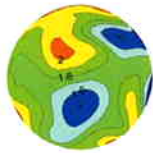
semiconductor and optical crystal growth from the melt



全体形状と温度分布



界面温度分布



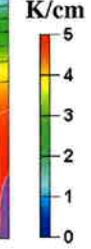
界面成長速度

0.005 m/sec

T, K



grad T



grown by Monocrystal Inc. (Stavropol; Russia)

Si (Cz 法による結晶成長)

サファイア (Kyropoulos法による結晶成長)

CGSim

Cz 法

- 標準チョクラルスキー法
- Kyropoulos 型
- MCz 型

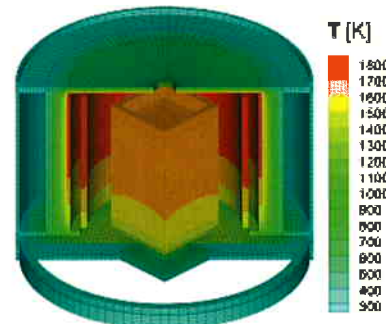
LEC 法

VCz 法

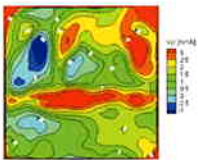
加圧LEC法 (HPLEC)
による InP の解析

Casting Technique

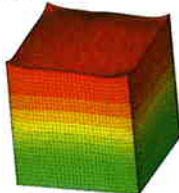
Continuous Feed成長法



全体形状と温度分布

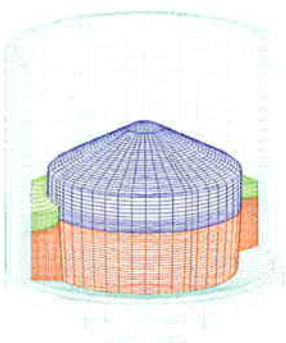


成長速度分布

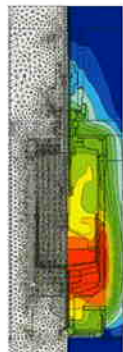


インゴット形状

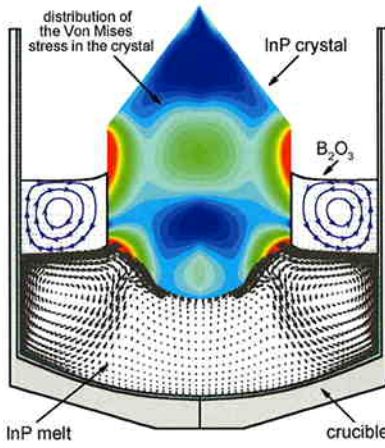
太陽電池用シリコンのcasting



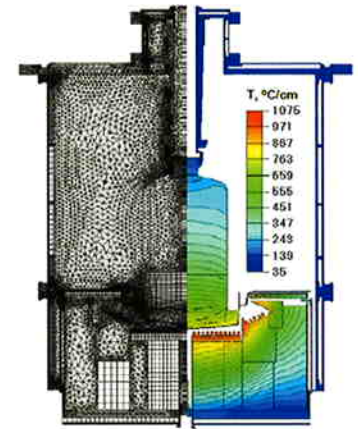
全体形状



温度分布図

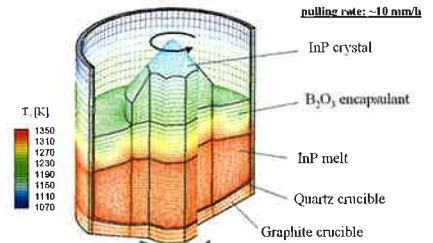


温度分布と流速ベクトル

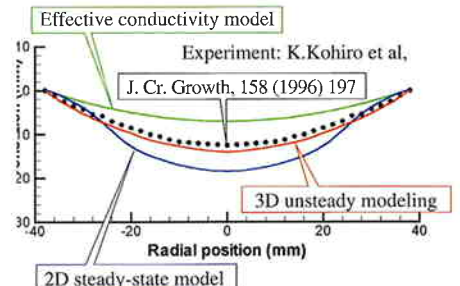


温度分布図

CSi (Continuous Feed 成長法)



全体形状と温度分布



GaAs (VCz 法による結晶成長)

InP (LEC法 による結晶成長)

semiconductor and optical crystal growth from the melt

Czochralski 法

各種のバルク結晶成長法に対応しています。

- **Cz法** (標準型チョクラルスキー法、Kyropoulos型、およびMCz法)
- **LEC法** (Liquid Encapsulated Czochralski 法: 液体封止型チョクラルスキー法)
- **VCz法** (Vapor Pressure Controlled Czochralski法)

解析機能

温度分布、融液・封入ガス・封止液の速度分布、成分の濃度分布、界面成長速度、界面の熱フラックス、熱応力、格子欠陥分布などの解析を行います。

- **乱流解析** (RANS、LES、又はDNSを選択します)
- **熱流動** (輻射、移流・拡散、固体部の熱伝導): 鏡面反射、乱反射、灰色輻射、非灰色輻射など
- **磁場の作用** (印加磁場に伴うLorentz力の考慮): カスプ磁場、水平磁場、垂直磁場など
- **熱応力解析** (オプション追加の**Defects Module**の機能です)
- **格子欠陥解析** (defects-engineering) (オプション追加の**Defects Module**の機能です)
- **離散化**: 軸対称二次元、及び三次元の有限体積法。定常、及び非定常解析

パッケージのモジュール

- **Flow Module**: コア・モジュール
融液・封入ガスや、LEC法の封止液の熱流動解析、界面の成長計算などを行います。
- **Defects Module**: 弾性応力解析、格子欠陥分布解析用モジュール
 - ◆ 主応力、最大剪断応力、von-Misesの相当応力の算出
 - ◆ Czシリコン結晶中の、【格子空孔・格子間(侵入型)原子の数密度 (vacancy and self-interstitial distributions)】の輸送方程式を解き、結晶格子の点欠陥の評価を行います。

解析事例の材料・装置

Si (Cz法)、**Si** (MCz法)、**SiGe** (Cz法)、**CsI** (Kyropoulos法)、**サファイア** (Kyropoulos法)、**GaAs** (VCz法)、**InP** (HPLEC法: high pressure liquid-encapsulated Czochralski)、**BGO** ($\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$)、low-thermal-gradient Czochralski (LTG Cz) 法、多結晶**Si**のcasting (太陽電池用)

動作環境

Windows® XP. 並列版はLinux上で**Flow Module**が稼動します。