

# 特長

鉛フリーはんだ合金の設計支援

Ag, Bi, Cu, In, Pb, Sb, Sn, Zn

8元系のはんだ合金の特性を計算により得られます。

多元系に対応

パソコンにより多元系安定相の各種状態図をCALPHAD法により計算します。

8元系までのすべての組合せ、全組成領域に対応しています。

鉛を含まない多元系合金の凝固開始温度・溶融開始温度を計算により得られます。鉛を含まないはんだ合金に対するメッキの関係を考慮し、微量の鉛等が溶融した場合を想定する計算ができます。完全平衡計算だけでなく、局所平衡を仮定した凝固シミュレーションにより多元系合金の凝固時固相率を計算できます。計算結果から実験範囲の絞込みが期待でき、各種情報をもとに合金設計を支援します。

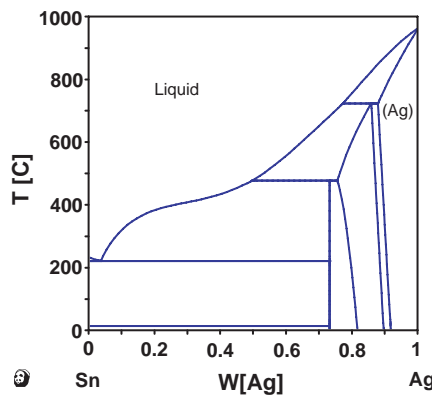
簡単な操作

コマンドの入力を必要としません。メニュー操作、ボタン操作により解析ができます。

計算開始点(初期点)の入力を必要としません。誰でも操作ができます。本システムはソフトウェアとADAMIS熱力学データベースファイルとが統合されています。

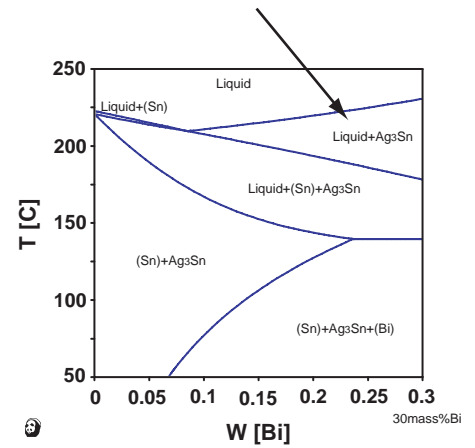
## 平衡状態図

CaTCalcソフトウェアもしくはPandatソフトウェアを用いて様々な計算が可能となります。2元系や3元系のみならず4元系以上も容易に計算できます。さらにAg-Cu共晶系や、Bi-Zn, Cu-Pb, Pb-Zn, Bi-Sn-Zn, Pb-Sn-Znなど相分離が生じる系を確実に計算できます。



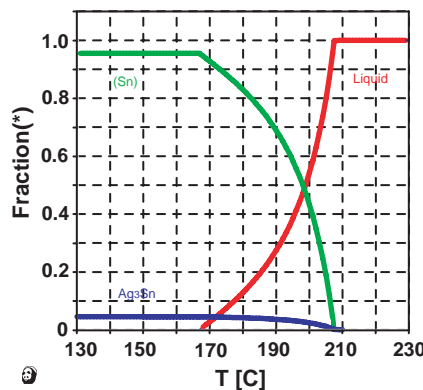
Sn-Ag 2元系状態図

マウスクリック操作により指定領域の安定相名が表示されます。

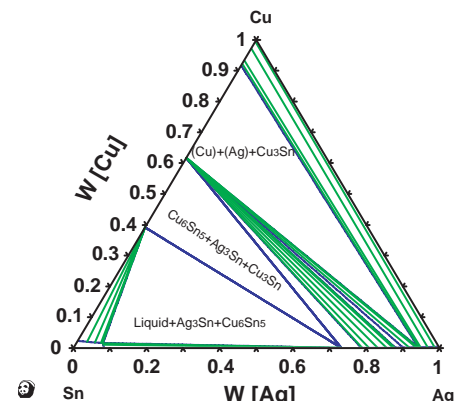


Sn-3Ag-Bi 垂直断面図

Sn-3mass%Ag-10mass%Bi 合金の平衡および非平衡凝固計算の結果を比較できます。平衡凝固では166.9で凝固が完了するが、非平衡の場合には139.6まで液相が残存することを予測できます。右図の縦軸 Fraction(\*)は相分率を示します。



Sn-3Ag-10Bi 平衡計算 各相のモル分率と温度との関係図



Sn-Ag-Cu 300 の等温断面図

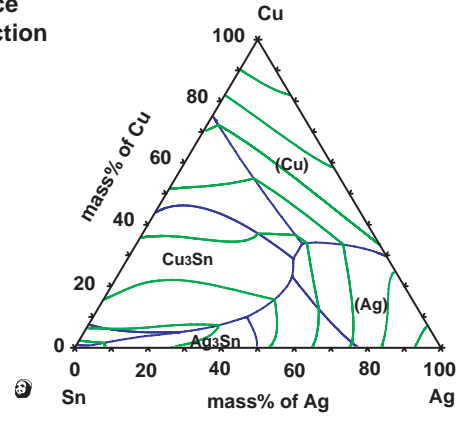
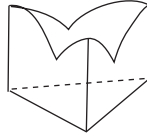
多元系垂直断面図の計算・表示  
多元系等温断面図の計算・表示

# 液相面図

Liquidus Surface  
Liquidus Projection

液相面図の計算・表示  
初晶名の表示  
等温線の表示

2元系での液相線は3元系になると連続に広がった液相面となります。液相の投影図とも呼ばれ、添加元素による液相線や共晶点の変化を確認できます。等温線の密なところは温度勾配が急であることを示します。

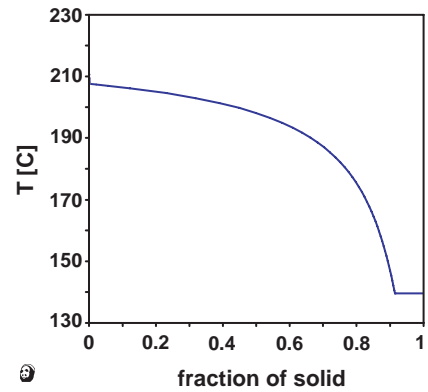


Sn-Ag-Cu 液相面図

# 凝固時固相率

非平衡凝固の計算・表示  
Scheil モデルを装備

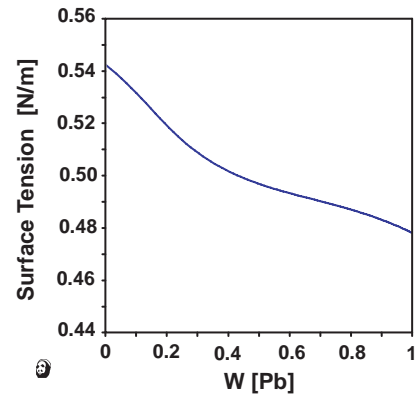
固相内無拡散、液相内均一凝固の条件より導出される Scheil の式に従った非平衡凝固過程が計算できます。凝固偏析は熔融温度範囲の大きい合金においてより顕著となることを確認できます。



Sn-3Ag-10Bi Scheilモデルによる温度 - 固相率図

# 表面張力

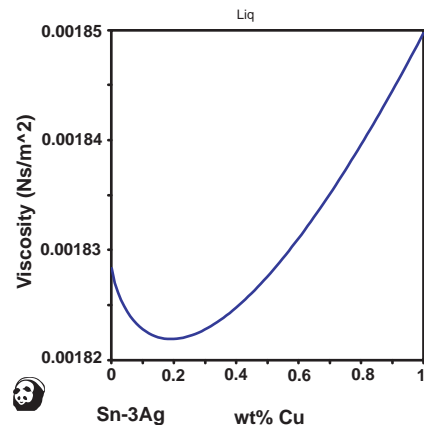
Pandatソフトウェアでは  
合金の表面張力計算・表示  
温度や濃度を変えた場合の表面張力を計算



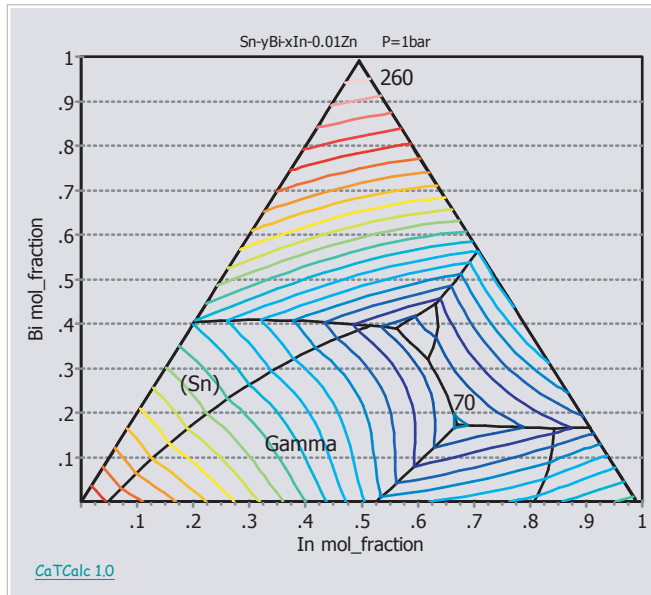
Sn-Pb 250 の表面張力

# 粘性

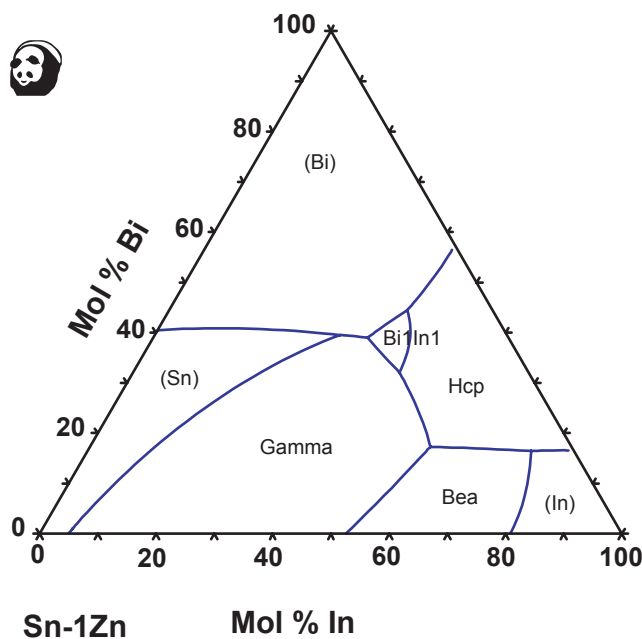
Pandatソフトウェアでは  
合金の粘性率計算・表示  
温度や濃度を変えた場合の粘性率を計算



Sn-3Ag-Cu 300 の粘性率 (Ns/m<sup>2</sup>)



CaTCalc によるSn-1%Zn-In-Bi 4元系液相面の計算例



Pandat によるSn-1%Zn-In-Bi 4元系液相面の計算例

動作環境

Windows XP / 7 / 8

ADAMIS (Alloys Database for Micro-Solder) は東北大学で開発された研究成果を製品化した熱力学データベースです。  
 CaTCalcの開発元は独立行政法人産業技術総合研究所です。  
 Pandat の開発元は米国 CompuTherm LLC 社です。



株式会社 材料設計技術研究所

〒108-6028  
 東京都港区港南 2-15-1  
 品川インターシティA棟28階  
 TEL : 03-6717-4096 FAX : 03-6717-4097  
 URL : <http://www.materials-design.co.jp>