熱力学２　第12回　復習レポート

平衡状態図と混合系の熱力学

1．自由エネルギーと平衡条件

・系の熱力学的平衡条件は「自由エネルギーが最小」となること。

・ギブス自由エネルギーとヘルムホルツ自由エネルギーの関係：

2．混合系の内部エネルギー

・二元合金系では、内部エネルギーは以下で表される：

ここで、

* : 原子間の相互作用エネルギー
* : 最近接原子数。

3．エントロピーと混合のエントロピー

・混合によるエントロピーは以下で表される：

ここで，は各成分のモル分率。

4．ギブス自由エネルギーの合金系での表現

・固溶体状態の自由エネルギーは以下の式で与えられる：

5．ギブス相律

・熱力学的自由度は以下で求められる：

ここで、

* : 成分数、
* : 相の数。

・例:

* 1成分1相系: （温度と圧力が独立）。
* 1成分2相系: （温度または圧力が決まれば他が決まる）。
* 1成分3相系: （温度も圧力も固定）。

6．相図の種類

・二成分系では、状態図を以下の3つの形式で表現可能：

1. 圧力と組成。
2. 温度と組成。
3. 圧力と温度。

7．二相共存と成分の自由度

・飽和溶液のように2相共存の場合、組成の自由度は0となり、濃度は温度と圧力に依存して決定される。