熱力学２　第７回　復習レポート

相の平衡とクラペイロンの式

１．相の平衡条件

・系が平衡状態にある場合、各相の化学ポテンシャル μ は等しい：

・温度や圧力が変化した場合、化学ポテンシャルの変化を考慮すると以下の関係が導かれる

2．クラペイロンの式

・2相が平衡にある場合の温度と圧力の関係式は

ここで，は相転移の潜熱を表す。

３．クラウジウス-クラペイロンの式

・気化のように体積変化が大きい場合，と近似できるため，式は以下のように表される

・両辺を積分すると蒸気圧曲線が得られる

４．融解曲線

・固体と液体間の平衡は以下の形で表される

通常， > 0 のため，融解曲線は正の傾きを持つが，水のように< 0 の場合，負の傾きを示す。

5．1次および2次相転移

・1次相転移：化学ポテンシャル μ の温度依存性は1階微分が不連続

体積とエントロピーに不連続な変化が生じる。

・2次相転移：化学ポテンシャルの2階微分が不連続で，体積・エントロピーは連続。比熱が発散する場合もある。

６．例：水の相図

水の状態図では，圧力と温度に応じて以下のように相が変化する

水の融解曲線は負の傾き ( < 0) を持つ。