熱力学2　第2回　復習レポート

熱力学と統計力学における基礎と応用

１．エントロピーから始まる理論構築

理想気体のエントロピーは (単原子分子の場合)，は気体定数，は定数とすると下の式で表される

２．エントロピーを用いた巨視的量の導出

　内部エネルギーを変数とする全微分を考えると，以下のようなことが成り立つ。

ここでは温度，は圧力，は化学ポテンシャルである。

偏微分を用いて，温度と圧力を次のように表せる

３．格子気体モデル

　気体分子個をセル個に配置する場合，状態数は以下で与えられる

ボルツマンの原理とスターリングの公式を用いてエントロピーを求めると以下の式のようになる

４．断熱自由膨張のエントロピー変化

　理想気体が断熱自由膨張する場合，エントロピー変化はを膨張後の体積，を膨張前の体積とすると次式で計算される

６．エントロピーの微視的意味と巨視的意味

　ボルツマンのエントロピー式は，微視的状態数と巨視的エントロピーを結び付ける基本式である。

まとめ

・理想気体の状態方程式の導出は，分子配置数から始めることでエネルギーに依存せず導出可能である。

・一方で，内部エネルギーを考慮しない格子モデルは完全ではなく，理想気体の熱力学量を得るには，粒子の運動エネルギーも取り入れる必要がある。