第 11 回　エントロピーの計算
6 月 27 日

本日の内容

Chapter 8 エントロピー
8-3. 理想気体のエントロピー (教科書 2 の 5.4)
8-4. 定理 5.4-5.7 とその証明 (教科書 2 の 5.2, 5.3.2-5)
8-5. 複合状態の場合 (教科書 2 の 5.2, 5.3.1)
8-6. 可逆的熱接触 (教科書 2 の 5.6) [本年度省略]
8-7. エントロピーの考え方のまとめ (熱力学第 2 法則の言い換え)
8-8. 完全な熱力学関数 (教科書 2 の 5.5)
8-9. 準静的熱とエントロピー (教科書 2 の 6.2)

エントロピーの考え方のまとめ

(1) エントロピーという状態量が存在する

(2) 等温環境で熱 Q が系に入ると、それに伴って、エントロピーが Q/T だけ系に入る。

(3) 不可逆過程では正のエントロピーが発生する。

本日のレポート問題

締切： 7 月 2 日 (月) 午後 1 時 E121 号室前

[問題 8.1] van der Waals 気体のエントロピー

van der Waals 気体のエントロピーを求めよ (教科書の演習問題 5.1 と同じ)。

前提としては、以下のことを用いて良い。まず、状態方程式は van der Waals の状態方程式で

$$P = \frac{NRT}{V - bN} - \frac{aN^2}{V^2} \tag{1}$$

である。ここで、a, b はある定数である。熱容量は理想気体と同じで

$$C = cNR \tag{2}$$

とする。ここで、c はある定数である。この場合、前の問題でやったように、等温準静的過程での熱は

$$Q[T, V_0 \xrightarrow{\text{iqs}} V_1] = NRT \ln \frac{V_1 - bN}{V_0 - bN} \tag{3}$$

となり、断熱曲線は

$$T^c(V - bN) = \text{const.} \tag{4}$$

で表される。