

# 第7回 エントロピー

6月8日

## 本日の内容

- 0-1. レポートについて
- Chapter 5 エントロピー
- 5-1. 不可逆性
- 5-2. エントロピーの本質
- 5-3. 証明
- 5-4. 例：理想気体温度のエントロピー

## 本日のレポート問題

締切：6月13日(月) 午後1時 E121号室前

### [問題 5.1] 理想気体の不可逆過程によるエントロピーの増大の計算

理想気体を使った以下の不可逆過程(教科書にしたがって断熱過程に限る)でエントロピーの増大量を計算せよ。

教科書に従い、理想気体の状態方程式は

$$PV = NRT \quad (1)$$

熱容量は

$$C = cNR \quad (2)$$

とする(記号は2.2節参照)。また、必要があれば、内部エネルギーの式(3.18)やエントロピーの式(5.39)を使って良い。

さて、問題はここから。

(1) 断熱自由膨張  $(T_0, V_0) \xrightarrow{a} (T_1, V_1)$  (ただし  $V_2 > V_1$ ) におけるエントロピー増加量を計算せよ(演習問題 5.3)。ただし、結果の表現では  $V_0, V_1, T_0, N$  は用いて良いが、 $T_1$  や  $P$  を用いてはいけない。

(2) 同じ種類の理想気体を同じ体積  $V$  の2つの箱にそれぞれ同じ量  $N$  入れて透熱壁で接するようにする(図 2.5 の状況)。最初一方の温度が  $T_1$ 、もう一方の温度が  $T_2$  であったとする。やがて透熱壁を通じて熱が伝わり、両方の温度は等しくなる。この過程におけるエントロピー増加量を計算せよ。この結果が確かに正になることを説明しておくこと。