

ページ数や行数は、初版第5刷のもので、第1刷～第4刷とは、最大で1ページずれていることがあります

ミスプリントなどを修正するために必要な、加筆・修正・変更点

- p.401, 問題 12.7 解答の3行目の最後の項
 $-(c+1)RT_0$ $-(c+1)R$
(初版第2刷以前では、 $+(c+1)RT_0$ となっていますが、それも $-(c+1)R$ に訂正)
- p.401, 最後の行
問題 13.5 問題 13.6

間違っているわけではないが、わかりやすく改良するための、加筆・修正・変更点

- p.60, 要請 II-(ii) (要請に、p.56 脚注 12 の内容を明示的に書きます)
と呼ぶ。単純系の部分系は、

と呼ぶ。変数の数 $t+1$ は、変数の値と無関係である。単純系の部分系は、

- p.156, 7.2 節の第2段落
ある系がずっと平衡状態にあると見なせるような過程を、その系にとって準静的な過程と呼ぶことにする。このような過程は、その系に起こる変化のスピードがその系が平衡状態に達するスピードよりも十分遅いようにすれば(十分な精度で)達成できる。たとえば、気体に仕事をしたり熱を流しこんだりするのを非常にゆっくりとやった場合とか、気体が風船からゆっくりと抜けてゆく場合に、その気体にとって準静的な過程になる。

ある系が、平衡状態を連続的に移り変わってゆくと見なせるような過程(詳しく言えば、渦巻く流れのような平衡状態の移り変わりでは表せない現象の影響が、考えている時間スケール内のどの区間で積算しても小さくて無視できるような過程)を、その系にとって準静的な過程と呼ぶことにする。このような過程は、その系が平衡状態に達するスピードよりも十分遅く操作すれば(十分な精度で)達成できる。たとえば、気体に仕事をしたり熱を流しこむのを、ゆっくりやればその気体にとって準静的な過程になるし、勢いよくやると、平衡状態とは異なる状態が現れるので、準静的ではなくなる。

- p.157, 枠で囲った部分の冒頭の文
ある系がずっと平衡状態にあると見なせるような過程を、

ある系が、平衡状態を連続的に移り変わってゆくと見なせるような過程を、

- p.202, 式 (10.6) の直前
そうすると、熱や仕事の向きに注意すれば、エネルギー保存則より直ちに

そうすると、サイクル過程では R のエネルギーが最初と最後で同じになることから、熱や仕事の向きに注意してエネルギー保存則を書き下すと

- p.397, 問題 4.14 解答を以下のように詳しくします

簡単のため, $S = S(U, V)$ の場合について示すが, もっと多変数の場合も同様である. 要請 II より, $S(U, V)$ は C^1 級で $S_U(U, V) = \frac{\partial S}{\partial U} > 0$ であるから, 任意の V について, $S = S(U, V)$ が逆に解けて $U = U(S, V)$ という関数が定まる. さて, ϵ, η を任意の微小な実数とすると, $S(U, V)$ は C^1 級だから, $S(U + \epsilon, V + \eta) - S(U, V) = S_U(U, V)\epsilon + S_V(U, V)\eta + o(\sqrt{\epsilon^2 + \eta^2})$. 右辺を δ と記すと,

$$S(U + \epsilon, V + \eta) = S(U, V) + \delta.$$

$S(U, V)$ の値を S と記すと, 上式の中の U の値は $U(S, V)$ になるから, $S(U(S, V) + \epsilon, V + \eta) = S + \delta$. ゆえに, 逆関数の定義より, $U(S, V) + \epsilon = U(S + \delta, V + \eta)$. δ の定義式を使って ϵ を消去して整理すると, δ, η の 1 次の精度で,

$$U(S + \delta, V + \eta) - U(S, V) = (1/S_U)\delta - (S_V/S_U)\eta.$$

$\delta, \eta \rightarrow 0$ で右辺はゼロになるので, $U(S, V)$ は連続. また, $\eta = 0$ にとって δ で割り算すれば, U_S が存在して $1/S_U$ に等しいことがわかり, $\delta = 0$ にとって η で割り算すれば, U_V が存在して $-S_V/S_U$ に等しいことがわかる. $S(U, V)$ が C^1 級で $S_U > 0$ だから, これらは連続関数である. ゆえに, $U(S, V)$ は C^1 級である (注意: U_S, U_V が存在するだけでは, $U(S, V)$ の多変数関数としての連続性すら言えない.)

その他の加筆・修正・変更点

- まえがきの, p.iv 第 2 段落「...の各氏には」の前に, 以下のお名前を加える.

田中晋平

以上