No.

Date.

§エントロピー原理

$X \longleftrightarrow X'$. 互いに行き来できるときで、$(U,N) \longleftrightarrow (U',N)$.

このとき、 エントロピー原理

$$\boxed{(U,X) \xrightarrow{a} (U',X') \Leftrightarrow S(U,X) \leq S(U',X')}$$

が可能 が成立

<u>証明</u> $(U,X) \xleftarrow{aq} (U'',X')$

Xをゆっくり $S(U,X)=S(U'',X')$

X'にかえる.

$\Rightarrow$. $(U'',X') \overset{aq}{\longleftrightarrow} (U,X) \xrightarrow{a} (U',X')$.

$(U'',X') \xrightarrow{a} (U',X')$ が可能.

$U'' \leq U' \xrightarrow{\text{単調性}} S(U'',X') \leq S(U',X')$

$$\begin{array}{c} \parallel \\ S(U,X). \end{array}$$

$\Leftarrow$, $S(U'',X') = S(U,X) \underset{\text{仮定}}{\leq} S(U',X')$

単調性 $U'' \leq U'$.

$(U'',X') \xrightarrow{a} (U',X')$ が可能

aq可

(U,X)

複合状態のエントロピー原理

$(X_1, X_2, \dots, X_n) \leftarrow (X_1', X_2', \dots, X_n')$

互いにうつりかわる.

$((U_1,X_1), \dots, (U_n,X_n)) \xrightarrow{a} ((U_1',X_1'), \dots, (U_m',X_m'))$

が可能.

$\Updownarrow$

$S((U_1,X_1), \dots, (U_n,X_n)) \leq S((U_1',X_1'), \dots, (U_n',X_n'))$

が成立.

$\Updownarrow$

$$\sum_{i=1}^{n} S(U_i, X_i) \leq \sum_{j=1}^{m} S(U_j', X_j')$$

<u>証明のアイデア</u>

$((U_1,X_1), \dots, (U_n,X_n)) \xleftarrow{aq} ((\tilde{U}_1,\tilde{X}_1), \dots, (\tilde{U}_n,\tilde{X}_n))$

$T(\tilde{U}_i,\tilde{X}_i)$はすべて同じ.

$\overset{aq}{\longleftrightarrow} (\tilde{U}, \tilde{X}_1, \tilde{X}_2, \dots, \tilde{X}_n)$.

断熱つき $\to$ 透熱壁 $\sum_{i=1}^{n} \tilde{U}_i$

同様に.

$((U_1',X_1'), \dots, (U_m',X_m')) \overset{aq}{\longleftrightarrow} (\tilde{U}', \tilde{X}_1', \dots, \tilde{X}_m')$

あとは $(\tilde{U}, \tilde{X}_1, \dots, \tilde{X}_n)$ と $(\tilde{U}', \tilde{X}_1', \dots, \tilde{X}_m')$

についてのエントロピー原理.

$\downarrow$

先ほどと同じ

<u>エントロピー原理の意味</u>

・断熱操作が可能か不可能かを定量的に区別.

「できること」と「できないこと」を区別する量.

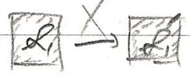
「どれぐらい不可能か」も定量化されている.

$\mathcal{A}_1 \xrightarrow{a} \mathcal{A}_1'$ 不可能 $S(\mathcal{A}_1) > S(\mathcal{A}_1')$

$\mathcal{A}_2 \xrightarrow{a} \mathcal{A}_2'$ 可能 $S(\mathcal{A}_2) > S(\mathcal{A}_2')$

もし. $S(\mathcal{A}_1) + S(\mathcal{A}_2) \leq S(\mathcal{A}_1') + S(\mathcal{A}_2')$ なら

$(\mathcal{A}_1, \mathcal{A}_2) \xrightarrow{a} (\mathcal{A}_1', \mathcal{A}_2')$ は可能!!



できない

できる.