$$H'(Q,P,t) = \underbrace{H(q,p,t)}_{\substack{\| \\ H\circ\Phi(q,p,t)}} + \frac{\partial S}{\partial t} \qquad (3.21) \qquad (定理3.22)$$

$H\circ\Phi(q,p,t)$ のこと.

H'が $(Q$と$t)$ だけの関数 $K(Q,t)$ でなければならない。

i.e
$$\underset{\substack{\uparrow \\ 既知}}{H}\Big(q^1,\cdots,q^n,\underset{\substack{\| \\ p^1}}{\frac{\partial S}{\partial q^1}},\cdots,\underset{\substack{\| \\ p^n}}{\frac{\partial S}{\partial q^n}},t\Big)+\underset{\substack{\uparrow \\ 未知}}{\frac{\partial S}{\partial t}}(q^1,\cdots,q^n,Q^1,\cdots,Q^n,t) = K(Q,t) \qquad (3.22)\ (3.23)$$

(ハミルトン−ヤコビの方程式)

: $Q^1,\cdots,Q^n$ をパラメータとみなして, $q^1,\cdots,q^n$, t を変数とする Sに関する偏微分方程式。

◎ H,Sが tに依存しない場合 , $\frac{\partial S}{\partial t}=0$

$$H\left(q,\frac{\partial S}{\partial q}\right) = K(Q) \qquad (3.24) \qquad \square$$

$S(q,Q,t)$: Qに依存した, (3.23)の解,

$(Q(t),P(t)) = \Phi(q(t),p(t),t)$: Sを生成関数とする正準変換

$\Rightarrow$ (Q,P) は巡回座標 Δ

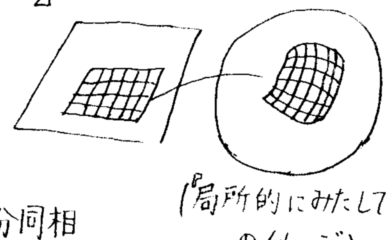
$S(q,Q,t)$ が 正準変換の生成関数 $\Leftrightarrow$ 条件3.14 (q,Q)は可微分同相

『(q,Q)で引き戻しても 積分は不変 (定理2.28), P95 (3.13)〜(3.14) 『Uの座標として q^i, Q^i を選ぶことができる。』

補題3.21 証明の中の

ハミルトン方程式の解を保つ (定理3.22)

Δ



条件3.24 $\left(\frac{\partial p^i}{\partial Q^j}\right) = \left(\frac{\partial^2 S}{\partial q^i \partial Q^j}\right)$ が 可逆

$\Updownarrow$ ← 逆関数の定理

条件3.14 $(q,p) \to (q,Q(q,p))$ が 可微分同相

(仮定1.31, P33 などを参考にする)

『局所的にみたしている』のイメージ)