

発展 5.1

$H(T,P)$ 一定($dH=0$)の条件を満たす T と P は関係があります

$$T(P) \text{と考えると } dT=(\partial T/\partial P)_H dP \quad (*)$$

$$P(T) \text{と考えると } dP=(\partial P/\partial T)_H dT \quad (**)$$

(**)を(*)に入れると

$$dT=(\partial T/\partial P)_H (\partial P/\partial T)_H dT \text{ となり } (\partial T/\partial P)_H (\partial P/\partial T)_H = 1 \text{ となります。}$$

$$\text{故に, } (\partial T/\partial P)_H = 1 / (\partial P/\partial T)_H \quad (5.35) \text{ となります。}$$

$$(5.32) \quad (\partial H/\partial P)_T dP + (\partial H/\partial T)_P dT = 0 \text{ に} (*) \text{をいれると}$$

$$(\partial H/\partial P)_T dP + (\partial H/\partial T)_P (\partial T/\partial P)_H dP = 0$$

これを dP で割ると

$$(\partial H/\partial P)_T + (\partial H/\partial T)_P (\partial T/\partial P)_H = 0 \quad (***)$$

$$(\partial H/\partial T)_P (\partial T/\partial P)_H = -(\partial H/\partial P)_T = -1 / (\partial P/\partial H)_T \quad (****)$$

最後に(5.35)の関係をつかいました。

(***)に(****)をいれると

$$\begin{aligned} -1 / (\partial P/\partial H)_T + (\partial H/\partial T)_P (\partial T/\partial P)_H &= 0 \\ (\partial H/\partial T)_P (\partial T/\partial P)_H (\partial P/\partial H)_T &= 1 \end{aligned} \quad (5.38)$$

となります。