2.1　各種物理量

$$M = -\frac{\partial F}{\partial H} \tag{2.6}$$

$$\chi = \frac{\partial M}{\partial H}|_{H=0} \tag{2.7}$$

$$C = \frac{\partial U}{\partial T} = k\beta^2 \frac{\partial}{\partial \beta^2} \log Z = k\beta^2 (\langle \hat{H}^2 \rangle - \langle \hat{H} \rangle^2) \tag{2.8}$$

$dF = -pdV - SdT$ より,

$$S = -\left(\frac{\partial F}{\partial T}\right) = -k\beta^2 \frac{\partial}{\partial \beta}\left(\frac{1}{\beta}\log Z\right) \tag{2.9}$$

$$P = -\left(\frac{\partial F}{\partial V}\right) = -\frac{1}{\beta}\frac{\partial}{\partial V}\log Z \tag{2.10}$$

シュレディンガー方程式

$$\hat{H}\varphi = E\varphi \tag{2.11}$$

この固有値問題を完全に解き,

$$\hat{H}\varphi_i = E\varphi_i \tag{2.12}$$

を満たす $\varphi_1, \varphi_2, \ldots$ を見つけることができたれば, エネルギー固有状態に $i = 1, 2, \ldots$ という名前をつけ列挙し, 対応する固有エネルギー $E_i = E_1, E_2, \ldots$ を求めたことになる.

3　気体方程式

3.1　立方体中に閉じ込められた三次元の自由粒子

境界条件は,

$$\varphi(0, y, z) = \varphi(L, y, z) \tag{3.1}$$
$$= \varphi(x, 0, z) = \varphi(x, L, z) \tag{3.2}$$
$$= \varphi(x, y, 0) = \varphi(x, y, L) \tag{3.3}$$