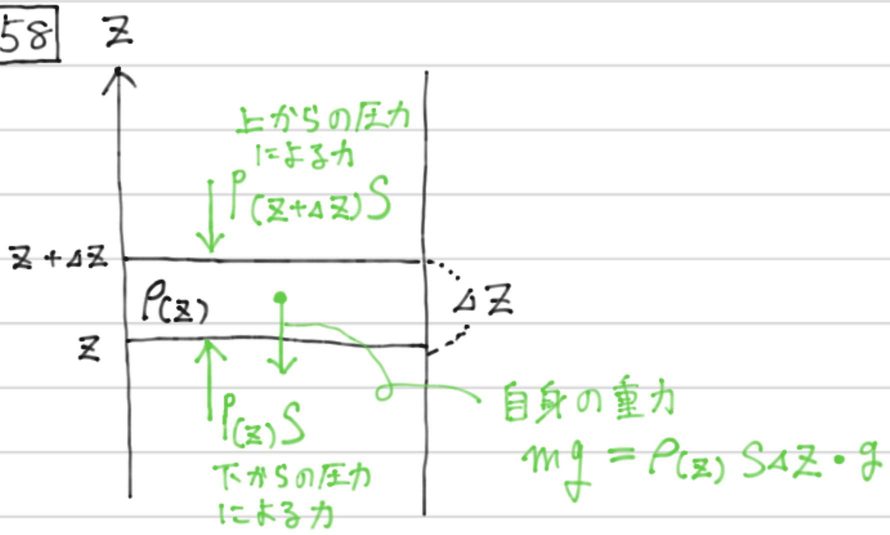
158



(イ)

力のつりあいより

$$P_{(z+\Delta z)}S + \rho_{(z)}S\Delta z \cdot g = P_{(z)}S$$

$$\Rightarrow P_{(z+\Delta z)}S - P_{(z)}S = \underline{-\rho_{(z)}Sg\Delta z}_{\,/\!/(イ)}$$

(ロ) 状態方程式より

$$PV = nRT$$

$$\Rightarrow P_{(z)} \cdot S\Delta z = \frac{\rho_{(z)}S\Delta z}{m} \cdot RT$$

$$\Rightarrow \underline{P_{(z)} = \frac{RT}{m}\rho_{(z)}}_{\,/\!/(ロ)}$$

(ハ)

(ロ)式を解釈すると

$P_{(z)} = \frac{RT}{m}\rho_{(z)}$ ← Pの関数は $\frac{RT}{m}$ の係数をつけた ρの関数といえる.

$\boxed{158}$ (ハ)続き

これを用いて(イ)式をρの関数にすると.

$$\frac{RT}{m}\rho_{(z+\Delta z)}S - \frac{RT}{m}\rho_{(z)}S = -\rho_{(z)}Sg\Delta z$$

$$\Rightarrow \frac{RTS}{m}\left\{\rho_{(z+\Delta z)} - \rho_{(z)}\right\} = -\rho_{(z)}Sg\Delta z$$

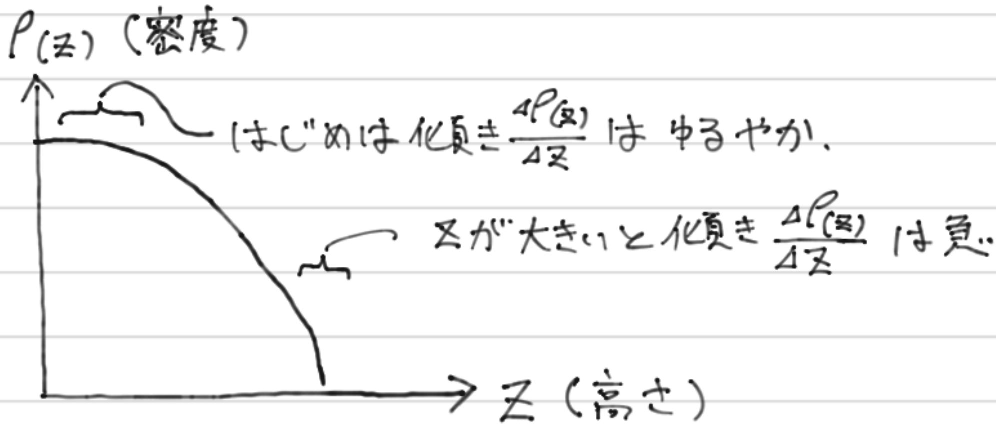
$$\Rightarrow \frac{RTS}{m}\Delta\rho_{(z)} = -\rho_{(z)}Sg\Delta z$$

$$\therefore \frac{\Delta\rho_{(z)}}{\Delta z} = \underline{-\frac{mg}{RT}\rho_{(z)}} \quad \cdots(\text{ハ})$$

※ 補足

これは高さzによる密度の変化率(傾き)を示す.

これをもとにグラフを書くと.



・傾きが負なので、上空程、密度が小さいといえる。

・また、上空程、急激に密度が小さくなるといえる。

これを考えたい問題だったのだ