

問題7

ある日、ハワイ島に厚さ2km、雲水量0.5g/m³の均一な地形性の雲がかかっていました。半径0.1mmの水滴が雲頂から落下するとき、雲底から出現する水滴の半径を求めましょう。ただし凝結成長は無いものとし、併合効率を1とします。成長の計算には、連続的な成長式

$$\frac{dR}{dt} = \frac{\bar{EM}}{4\rho_L} u(R) \quad (8.15)$$

を使いましょう。

解答例

$$\frac{dR}{dt} = \frac{\overline{EM}}{4\rho_L} u(R) = \frac{\overline{EM}}{4\rho_L} \frac{dz}{dt}$$

両辺を積分すると

$$R - R_0 = \frac{\overline{EM}}{4\rho_L} \Delta z$$

$R_0 = 1 \times 10^{-4} \text{m}$ 、 $E = 1.0$ 、 $M = 0.5 \times 10^{-3} \text{kg/m}^3$ 、 $\rho_L = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 、
 $\Delta z = 2000 \text{m}$ を代入すると $R = 3.5 \times 10^{-4} \text{m}$ となる。

答 0.35mm