

数学基礎演習 2

AHA23050 山口創大

2023年11月6日

1 問 C.2.1

1.1 (1)

この球面の方程式は $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ と表せる。
このときの北緯を ϕ , 東経を θ とすると

$$x = \cos \phi \cos \theta$$

$$y = \cos \phi \sin \theta$$

$$z = \sin \phi$$

と表せる。

北緯30度、東経60度の仮定より、 $\phi = \frac{\pi}{6}, \theta = \frac{\pi}{3}$ とすると

$$x = \cos \frac{\pi}{6} \cos \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$y = \cos \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{4}$$

$$z = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

よって求める座標は $(\frac{\sqrt{3}}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2})$

1.2 (2)

$(x, y, z) = (\frac{\sqrt{3}}{4}, \frac{1}{4}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ より

$$\cos \phi \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdots \textcircled{1}$$

$$\cos \phi \sin \theta = \frac{1}{4} \cdots \textcircled{2}$$

$$\sin \phi = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdots \textcircled{3}$$

ϕ : 緯度より

$\frac{\pi}{2} \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$ なので

$$\phi = \frac{\pi}{3}$$

これを①, ②に代入すると $\sin \theta = \frac{1}{2} > 0, \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} > 0$ なので, $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ とわかる.

一方, ②より, $\sin \theta = \frac{1}{2}$ なので

$$\theta = \frac{\pi}{6}$$

以上より

$\phi = \frac{\pi}{3}, \theta = \frac{\pi}{6}$ である.

したがって、北緯60度、東経30度