

球面の幾何と世界地図【解答編】³

関西学院大学理工学部数理科学科 示野 信一

問 1

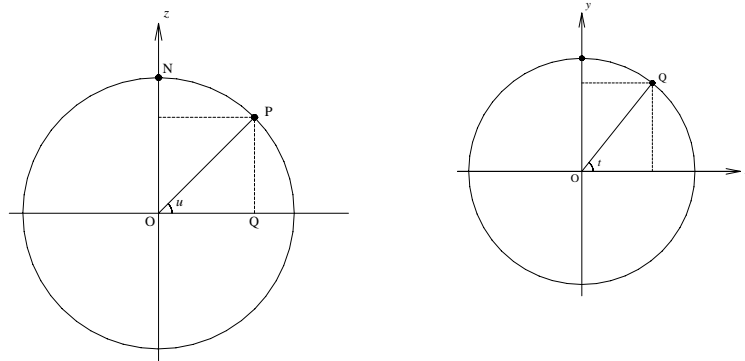
平行線の同位角により、925km の円弧は中心角 7.2 度に対応している。外周の長さを x km とおくと、

$$925 : x = 7.2 : 360,$$

$$x = \frac{925 \times 360}{7.2} = 46250 \text{ km.}$$

実際の地球の外周の長さは約 40000km である。(メートル法は地球の外周を基準にしている)

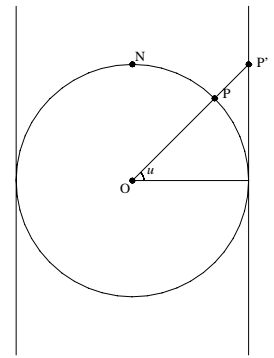
問 2



O, N, P を通る平面による断面図を考え、 P から xy 平面に下した垂線の足を Q とおくと、 P の z 座標は $z = R \sin u$, $OQ = R \cos u$ (R は球の半径). P の x, y 座標は xy 平面で考えた Q の x, y 座標に他ならず、図より $x = OQ \cos t = R \cos u \cos t$, $y = OQ \sin t = R \cos u \sin t$.

問 3

O, N, P を通る平面で切った断面を考える。 P の像 P' は、 $x = Rt$, $y = R \tan u$ で与えられる。



問 4

問 2 より $\vec{OP} = (R \cos u \cos t, R \cos u \sin t, R \sin u)$. P の像 P' は $\vec{OP'} = k\vec{OP}$ と表すことができる。 P' の z 座標は $kR \sin u = R$ だから、 $k = 1/\sin u$, したがって P' の x, y 座標は、

$$x = kR \cos u \cos t = \frac{R \cos t}{\tan u}, \quad y = kR \cos u \sin t = \frac{R \sin t}{\tan u}$$

である。

