

## 4月28日の宿題の解答

[ 問題 ]

地表から 10000m の高さまで飛行機で上昇したときに、何 km 先まで見えるかを計算せよ。但し、地球は完全な球体と仮定し、外周は40000km であるとする。

[ 解答 ]

地球の半径を  $R$ 、飛行機から地表へ接線を引いてその長さを  $l$  とすると

$$2\pi R = 40000 \quad \text{より} \quad R = 6370 \quad (\text{km})$$

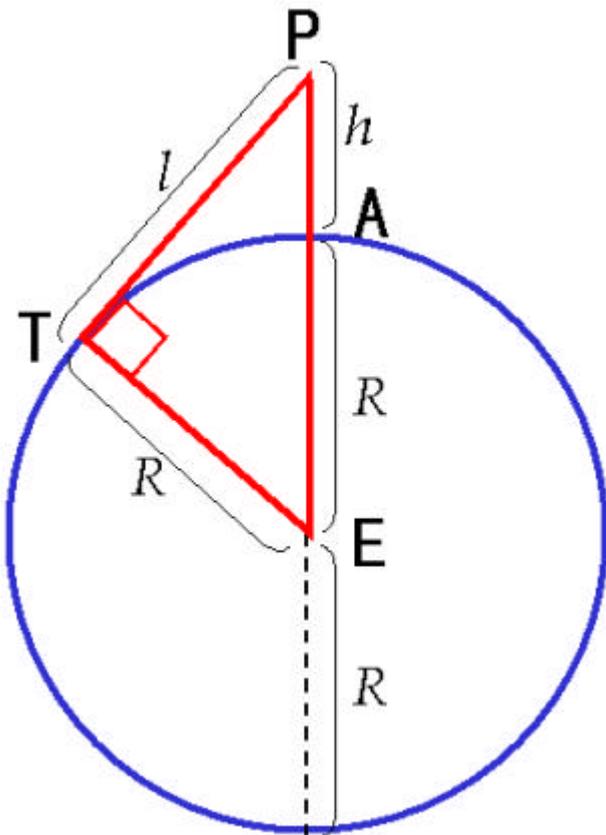
飛行機と地球中心と接線で作る三角形は下図のような直角三角形になる。

飛行機の高さは  $h = 10(\text{km})$  なので、求める距離  $l$  は三平方の定理により以下の様になる。

$$l^2 = (6370+10)^2 - 6370^2$$

$$l = \sqrt{127500} = 357 \quad (\text{km})$$

答え 357 km



- P : 飛行機
- A : 飛行機直下の地面
- T : 飛行機から見える最遠地点
- E : 地球の中心

[ おまけ ]

……答えは上に書いた積もりだったんだけど、**去年の自主ゼミでは**問題を「飛行機の直下の地点からの距離」として意味に取った人が多かったみたいだった。題意的には「何 km 先まで見えるか」を問っているのだから、当然飛行機から「何 km 先まで見えるか」と云う事なのだけどもね。それだと問題的に簡単過ぎるかなあ？

で、その場合は以下のような解答。

前掲の図で、

$$PE = 6370 + 10 = 6380$$

$$TE = 6370$$

であるから、 $\angle PET = \theta$  とおくと

$$\cos\theta = \frac{PT}{PE} = \frac{6370}{6380} \quad 0.998$$

$$\theta = 4^\circ$$

である。したがって、飛行機直下の地点 A と、飛行機から見える最遠地点 T との間の地球表面に沿った距離 AT は以下のようなになる。

$$AT = \frac{40000 \times 4}{360} \quad 444 \text{ (km)}$$

こたえ 444 km