



□
967
□

高所ほど距離は長く

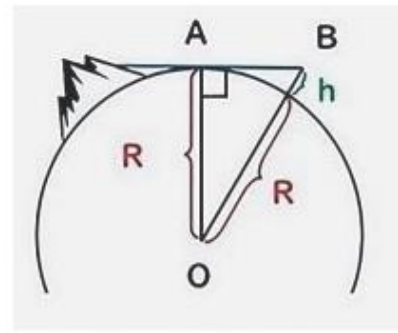
水平線

太陽が水平線に沈んでいく様子をじっくりと観察したことはありますか？ 刻々と空の色が変化していく様子は、マジックアワーと呼ばれとても美しいです。

ところで、水平線はどれぐらい先にあるのでしょうか？ 結論は、目の高さが1mなら水平線は3.6m先、目の高さが2mなら水平線は5m先となり、目の高さが高いほど水平線までの距離は長くなります。

計算方法について図を使いながら説明し

みましょう。
地球を仮に完全な球と仮定します。地球の半径をR、観測者の目の高さをh、地球の中心をO、観測者の目の位置をB、水平線的位置をAとすると、線分ABが水平線までの距離となります。線分ABは円OのAにおける接線であり、OAとBAは直交するので、三平方の定理が成り立ち、計算すると $AB = \sqrt{2Rh}$ となります。地球の半径 $R = 6400$ km、目の高さ $h = 1$ m (0.001km) として、キロに単位を統一して計算してみると、水平線までの距離ABは約3.6kmとなります。Rの値は変わりませんから、hを大きくすればABも大きくなります。高い場所から見れば水平線までの距離は長くなるのですね。



船は、遠くまで見る必要があるのでマストという観測用の場所が高い位置に設置されています。

明石海峡大橋の一部に設置されている舞

子公園海上プロムナードの高さは約50mです。計算すると約25m先まで見渡せることとなります。また、図のような場合であれば、水平線の向こうに山の頂上付近が見えることとなります。

明治天皇もこよなく愛した舞子公園では美しい夕日を見ることができます。運が良ければ、日没時に太陽がダルマさんのような形に見えるダルマ太陽や、グリーンフラッシュという緑色の閃光が見られることもありますよ。(舞子高校 壺井宏泰=図も)

神戸新聞 2024年03月22日 金曜日 面名 教育1 13 17ページ

上の記事を読んで下の問いに答えましょう。

1 水平線までの距離は、傍線部にあるように「三平方の定理」を使って計算しています。図を参考に、計算式を完成させましょう。

$$AB^2 + AO^2 = OB^2 \quad AB^2 = OB^2 - \boxed{\text{①}} \quad AB^2 = (R+h)^2 - R^2$$

$$AB = \sqrt{(R+h)^2 - R^2} = \sqrt{\boxed{\text{②}}} \quad h^2 \div 0 \text{ (} h^2 \text{は数字が小さいので0とする)} \text{ よって } AB \div \sqrt{2Rh}$$

2 2024年4月26日神戸ポートタワー(神戸市中央区)がリニューアルオープンします。ポートタワーの高さを108mとすると、何キロ先の水平線まで見渡せますか。小数点以下四捨五入して答えましょう。ルートの計算は、スマホの計算機を横向きにすると出てきます。

キロ

NIEワークシートのこたえ (2024年3月28日公開)

◆ワークシート「水平線までの距離の計算(数学 理科)」 2024.3.22付 朝刊 教育 解答

1 ① AO^2 ② $2Rh + h^2$

2 $AB \doteq \sqrt{2Rh}$ $AB \doteq \sqrt{2 \times 6400 \times 0.108}$

$37 \neq \square$