

# 富士山は見えるか？ (三角比)

高校1年3組(25名)

6時限目

授業者 小林俊道

解決すべき問題: 富士山から300km離れた場所から富士山は見えるか

T: (日本地図のプリントを配布して) ×印のところにボートに乗った人がいます。そこから、富士山は見えるでしょうか。1cmが100kmの地図です。定規で×から富士山まで測ってください。

S: 3cmだから、300km

T: ちなみに、学校から富士山は何kmぐらい?

S: 100kmぐらい(1cmだから) | スカイツリーからだ約105.6km

T: みんなの住んでいるところから富士山が見える人いますか?

S: (数名の手が上がる) (T: ということは100km程度だと富士山は見えるのですね)

T: では、300kmからは?

S: (感覚的に) 見える 見えない をこたえる(理由は特にないであろう)

T: 赤道付近から見えますか (あるいは、ブラジルから見えますか) | 生徒のイメージ 見える限界を想像する

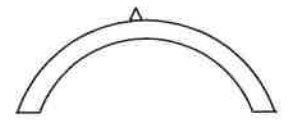
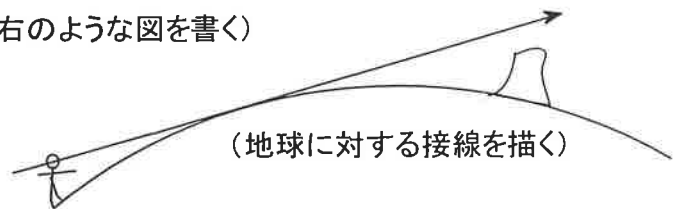
S: 見えない

T: それは、どうしてですか。

S<sub>1</sub>: 遠すぎるから S<sub>2</sub>: 地球は丸いから

T: S<sub>2</sub>さん、それはどういうこと。図は書けない?

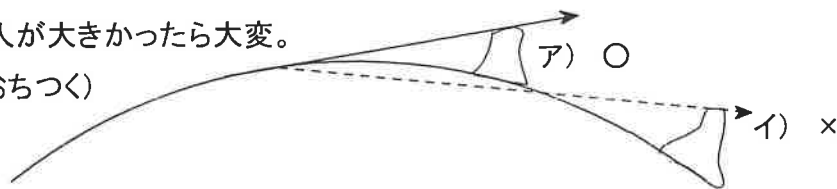
S: (右のような図を書く)



ハップースチロールの球面で生徒にそれを実感してもらう

S: そんなに人が大きかったら大変。

(右図におちつく)



T: もしこの山が点線の先イ)のところにあったら この山は見える?

S: 見えない。点線のような視線になってしまうから。

T: 見える 見えないの限界は?

S: ア)の線 (地球の接線状態での視線)

模造紙に円弧を描いておく 山は黒板に貼り付ける

T: この限界の地点が問題なのですね。では、それを計算してみましょう。

この問題を解決するためにどんなことが分かっているか必要な距離や高さがあったら。

S: 地球1周の距離。地球の半径。

T: 地球1周の距離は40009 km。地球の半径は6371 km。(昨年11月の授業で既習) (極地を通る) (平均)

T: この図に線を入れて考えよう。

S: (下の図のように点線部分を入れる)

S: 山の高さをxkm

とすると、

AOの距離は、(6371+x)km

T: ∠Bは何度?

S: 90° (水平方向だから)

T: あと、何が分かれば xが求まりそうですか。

S: 中心角

T: それを求めてみよう。

$$S: \angle AOB = \frac{300}{40009} \times 360^\circ \approx 2.7^\circ$$

(\* 中心角はぜひ生徒から引き出す)

$$\cos 2.7^\circ = \frac{6371}{6371+x} \quad 6371+x = 6371 \div \cos 2.7^\circ \\ = 6371 \div 0.998889 \approx 6378.1 \text{ km}$$

したがって、6371+x=6378.1 よって、x=7.1 km

ということは、富士山の高さが約7kmないと見えない!

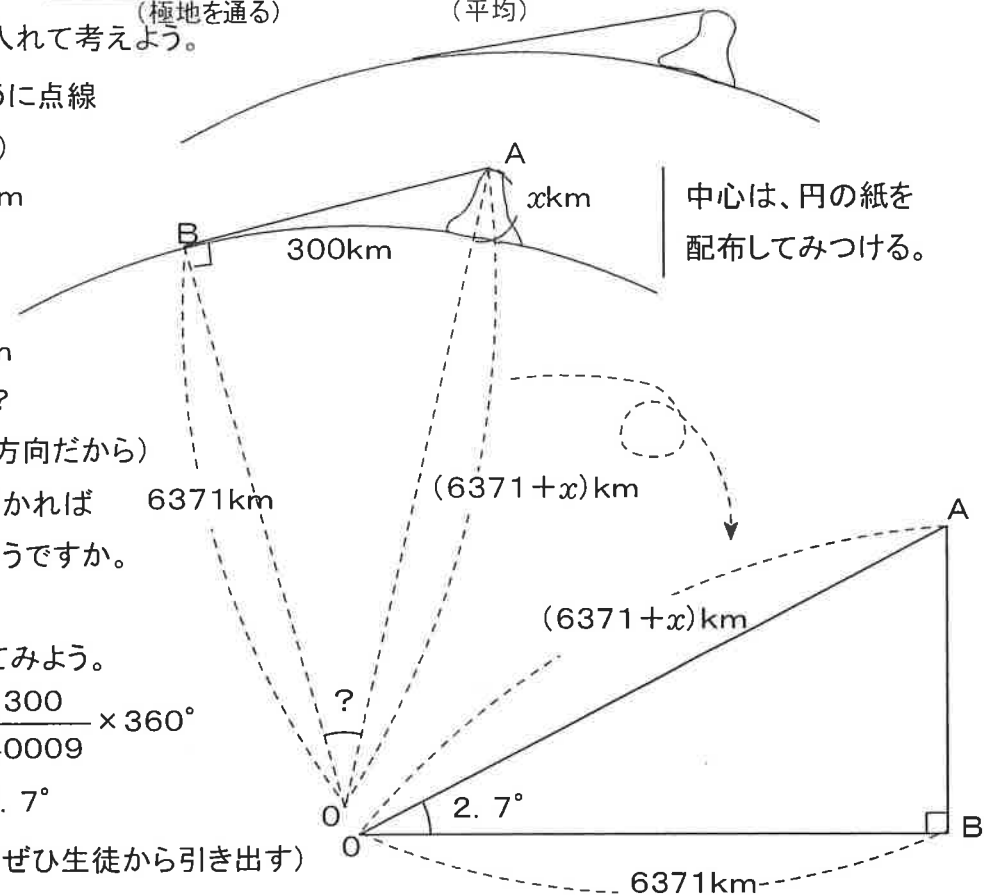
T: つまり、地図上×のところから富士山は?

S: 見えない。

T: 標高が7100m以上の山は日本にはないけれど、パキスタンにアブサラサス I という山が7245mです。

エベレスト8848m(中国、ネパール) アンナプルナ8091m(ネパール)

マナスル8163m(ネパール) 8000m峰は14の山 全てヒマラヤ山脈、カラコルム山脈



cosの値はクルクルでは1と なってしまい、これでやると xが0kmとなる。

そこで、cos 2.7°の正確な値が必要になり、関数電卓で求めた値を生徒に伝える。生徒使用の電卓は、普通の電卓とする。

$$\cos 2.7^\circ \approx 0.998889$$