

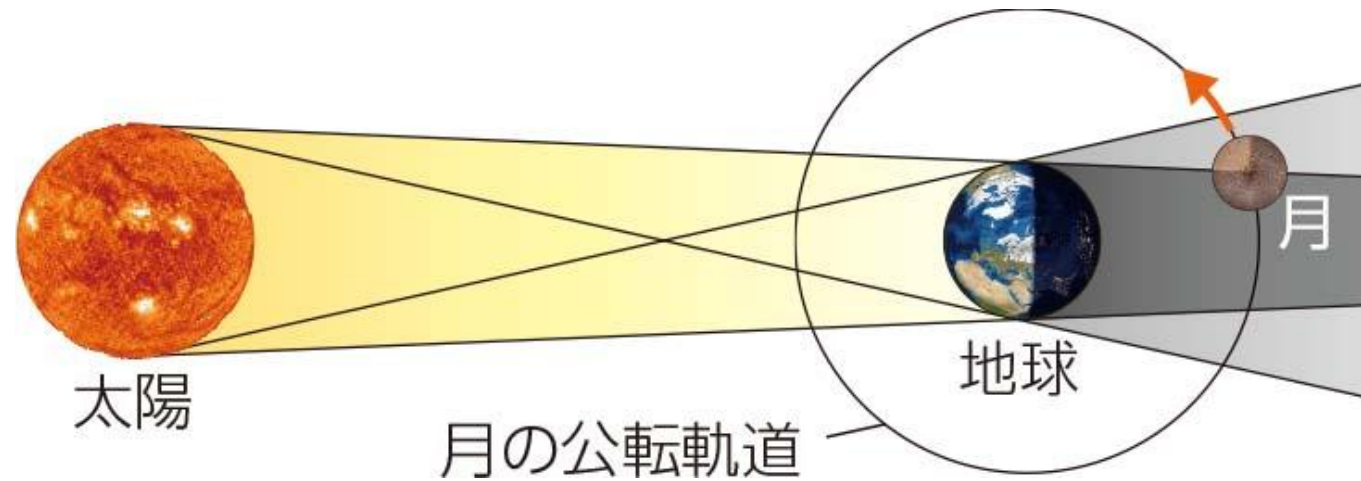
1 地球の形と大きさ

この節の目標

- ・地球の大きさが測定された歴史を知ろう。
- ・地球の形はおおまかには球であるが、完全な球ではないことを理解しよう。

A 地球の概形^{がいけい}

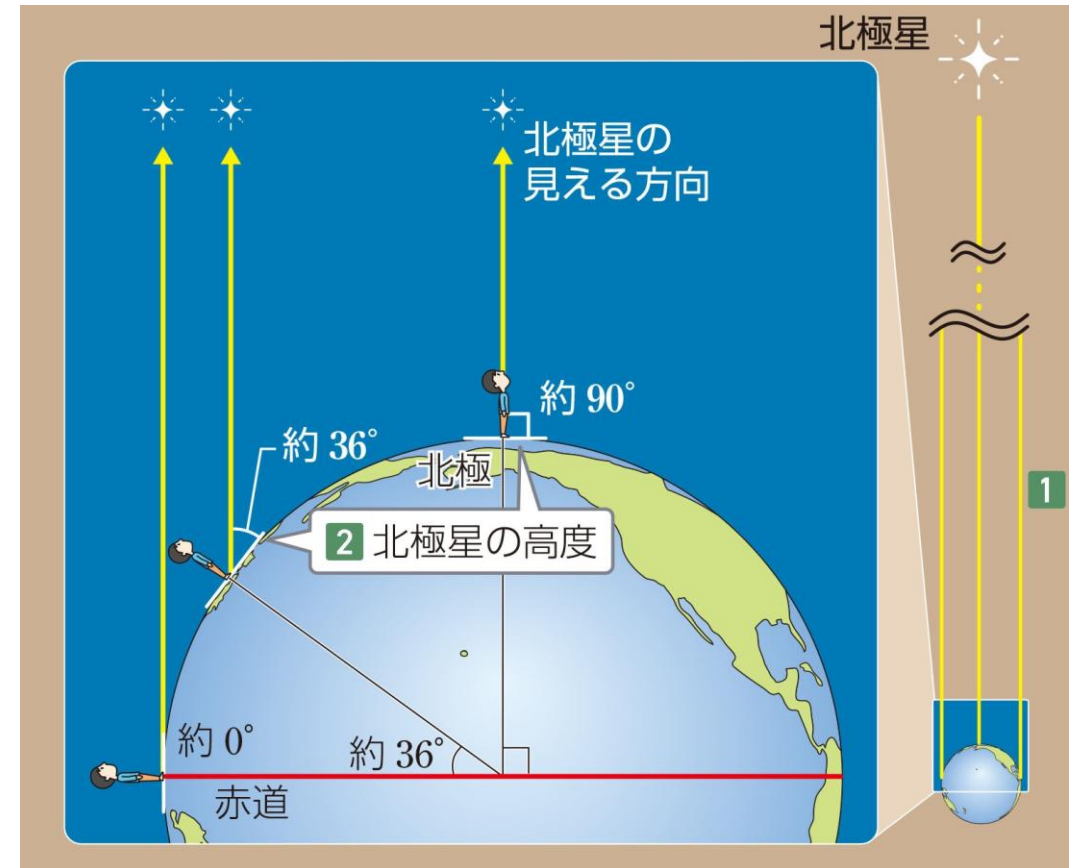
- ・古代ギリシャ人の（ **アリストテレス** ）は、月食のときに、月に映る地球の影の形から、地球の形が球であると考えた。



A 地球の概形

地球の形が球であることによって起こる現象

- ・港から沖へ遠ざかる船は、船の（下）の部分からしだいに隠れていく。
- ・（北極星）の高度は、北半球では観測する場所は（北）から（南）に行くほど低くなる。

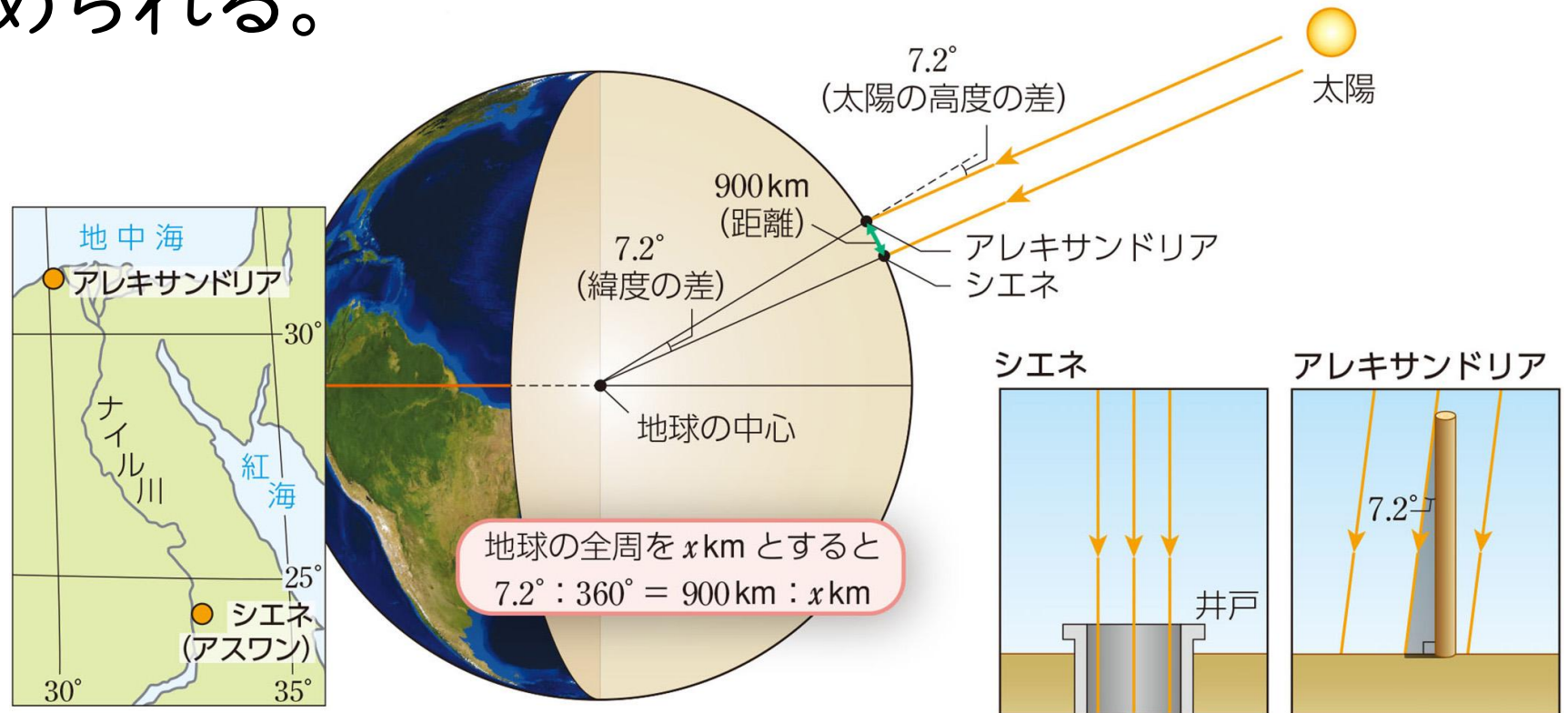


B 地球の大きさの測定

- ・紀元前220年ごろ, 古代ギリシャ人の(エラステネス) は初めて地球の大きさを求めた。

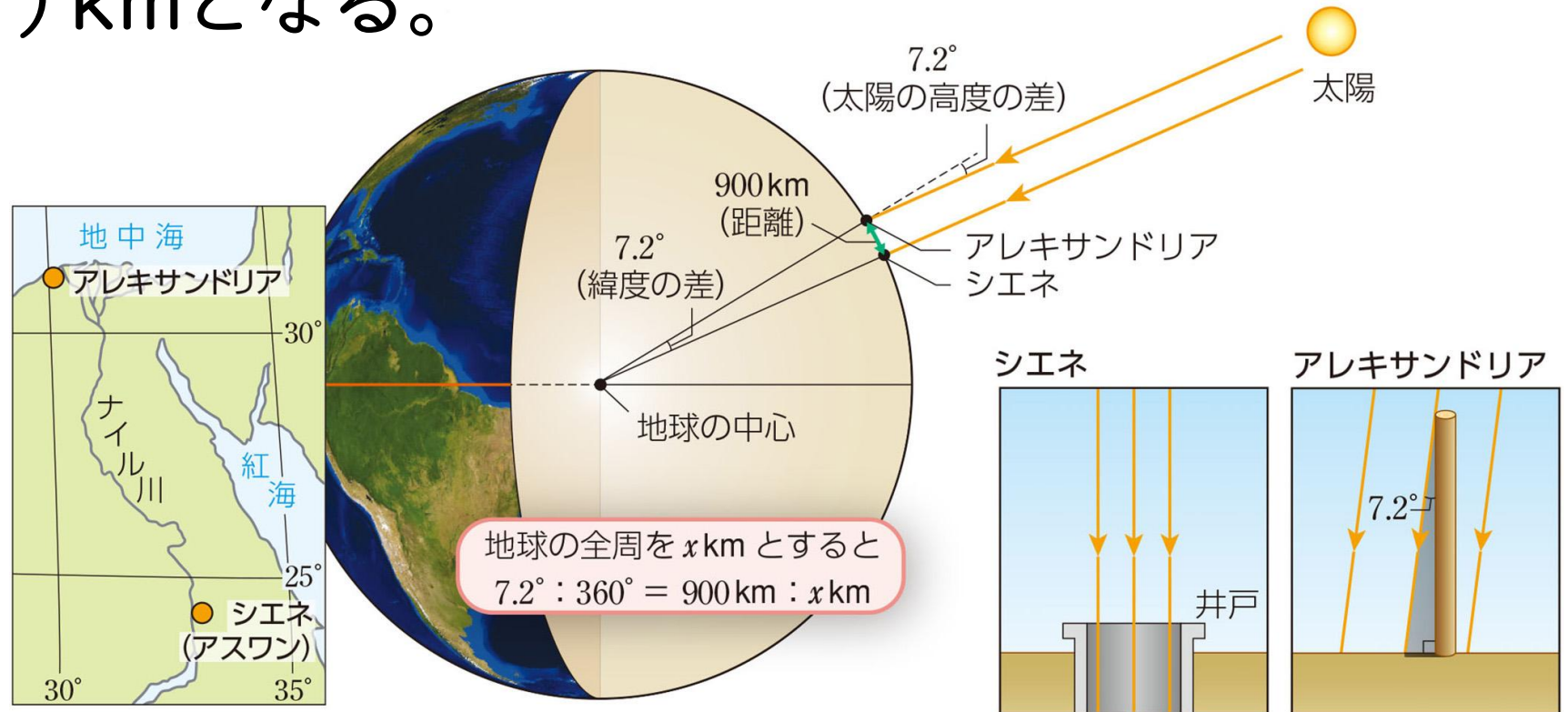
B 地球の大きさの測定

- ・シエネとアレキサンドリアでの(夏至)の日の(正午)の時刻における太陽の高度差より, 両都市の緯度の差は(7.2)°と求められる。



B 地球の大きさの測定

- 両都市間は約900km離れていることから、地球の全周を x km とすると $(7.2)^\circ : (360)^\circ = (900) \text{ km} : x \text{ km}$
 $x = (45000) \text{ km}$ となる。



B 地球の大きさの測定

- ・両都市間は約900km離れていることから、地球の全周を x kmとすると $(7.2)^{\circ} : (360)^{\circ} = (900) \text{ km} : x \text{ km}$
 $x = (45000) \text{ km}$ となる。

※実際の地球の全周は約(40000)kmであり、
約2000年前に計算されたことを考慮すると、
高い精度で推定されていたことがわかる。

C 地球の形

ニュートンとカッシーニの考え

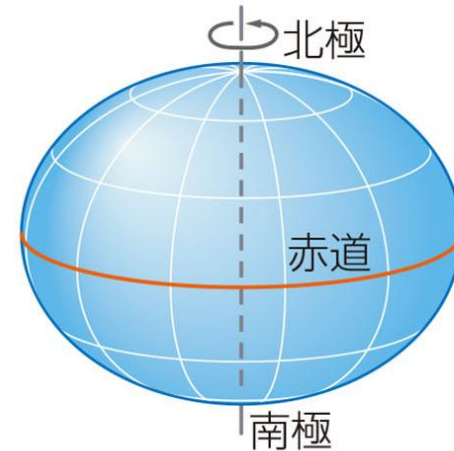
・イギリス人の(**ニュートン**)

【根拠】地球の自転によって
(**遠心力**)がはたらく

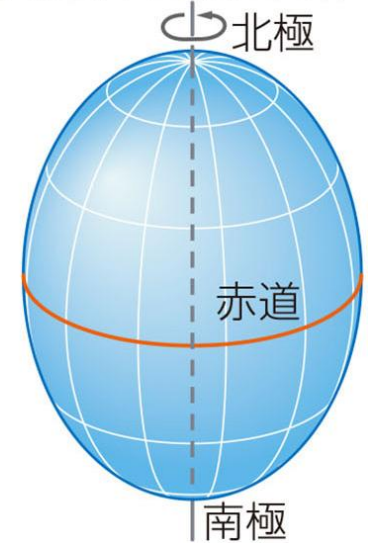
【考え】地球は赤道方向に
膨らんだ横長の
回転だ円体

ニュートンの考え

① 横長の回転だ円体



② 縦長の回転だ円体



C 地球の形

ニュートンとカッシーニの考え

- ・フランス人の(**カッシーニ**)

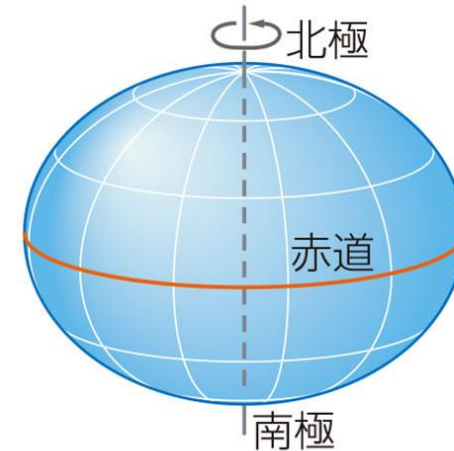
【根拠】フランス国内の測量結果

【考え】地球は極方向に膨らんだ
縦長の回転だ円体

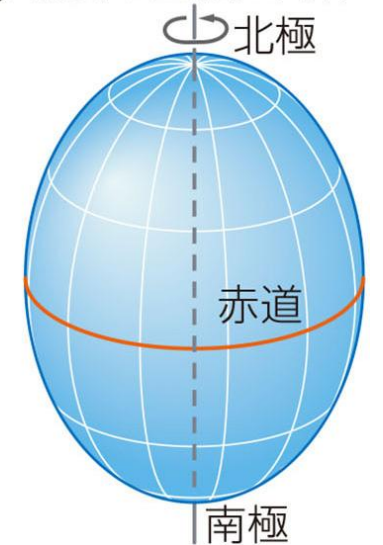
→フランス国内の測定結果から、
正しい地球の形を求めるのは難しかった。

カッシーニの考え

① 横長の回転だ円体



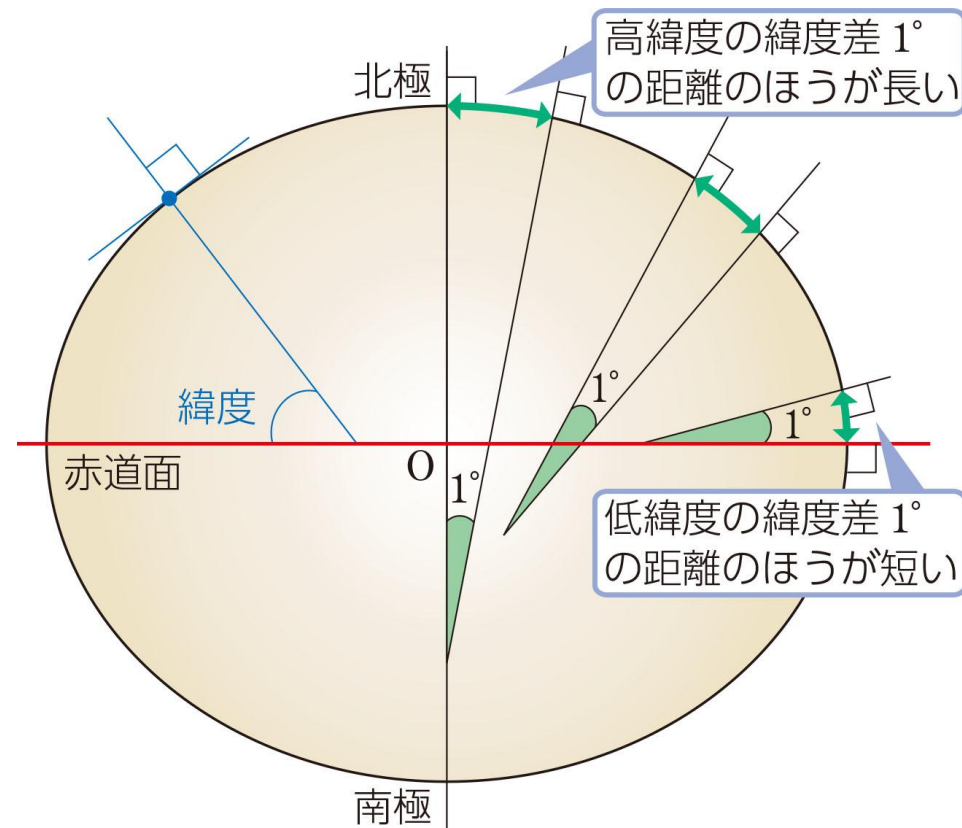
② 縦長の回転だ円体



C 地球の形

- ・フランス学士院の調査結果から、赤道付近のエクアドルより高緯度の北フィンランドのほうが緯度差 1° あたりの距離が（長い）。

→地球は（横長）の回転だ円体である。



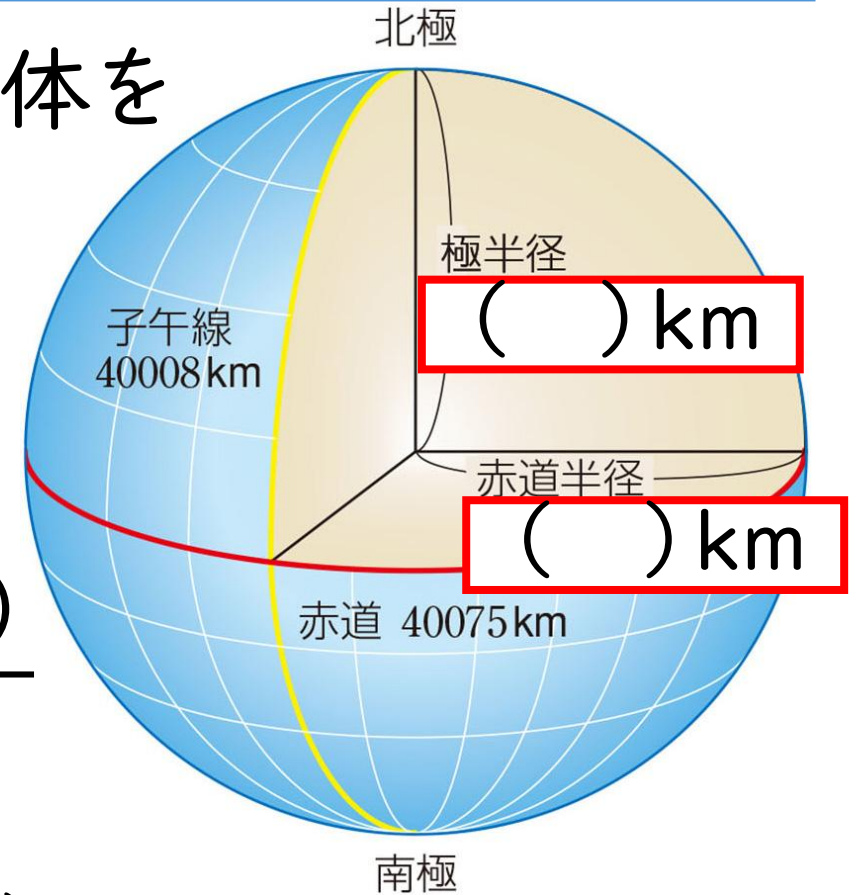
場所	緯度	緯度差 1° の距離
北フィンランド	$66^{\circ} 20' \text{N}$	111992.6m
フランス	$45^{\circ} 0' \text{N}$	111162.0m
エクアドル	$1^{\circ} 31' \text{S}$	110657.0m

D 地球だ円体

- ・実際の地球に近い形をした回転だ円体を（地球だ円体）という。
- ・だ円の膨らみ具合は（偏平率）で表される。

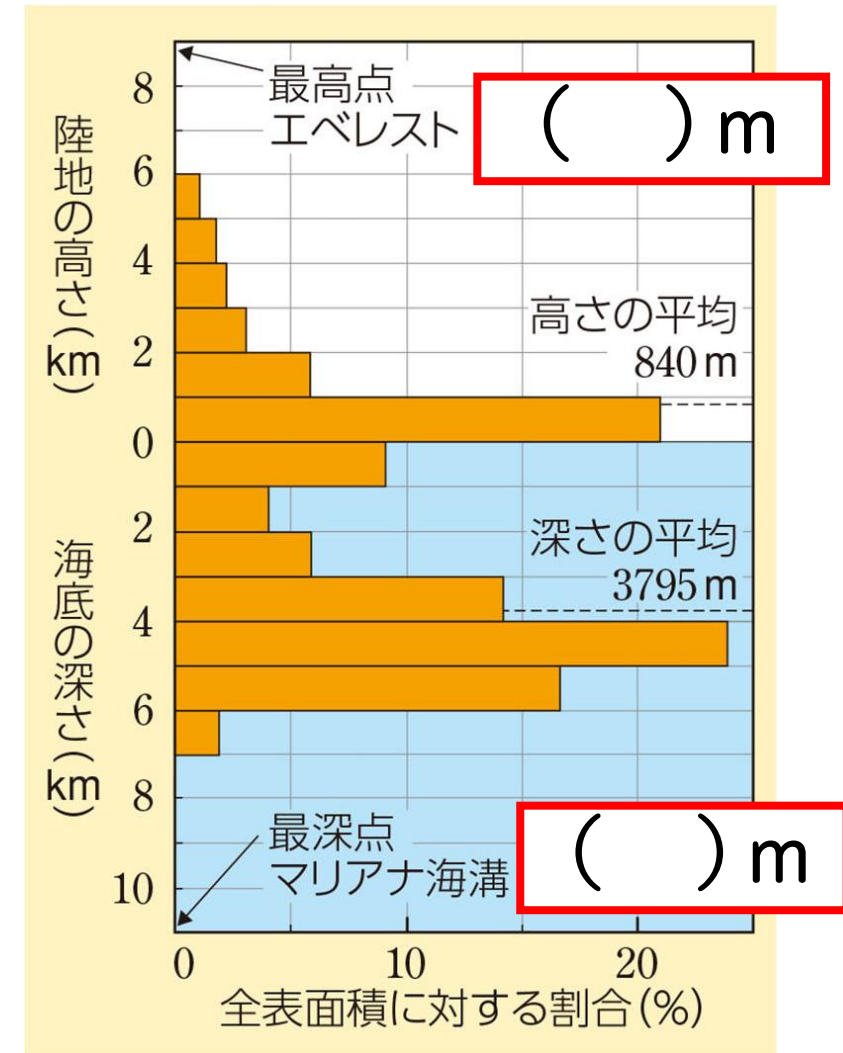
$$\text{偏平率} = \frac{(\text{赤道半径}) - (\text{極半径})}{(\text{赤道半径})}$$

- ・地球の偏平率は（ $\frac{1}{298}$ ）→ほぼ球である。



E 地球の表面

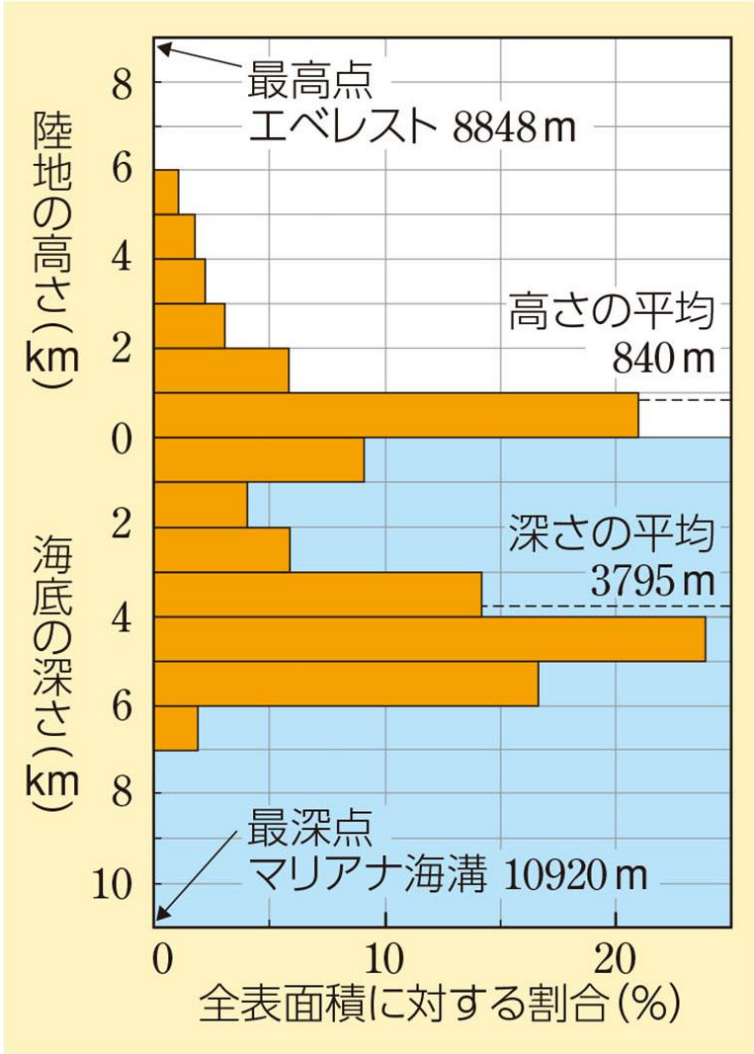
- ・陸地には高さ(8)kmをこえる山地がある。
 - ・海洋には深さ(11)km近くに達する海溝がある。
- 地球の表面には20km近い凹凸がある。



E 地球の表面

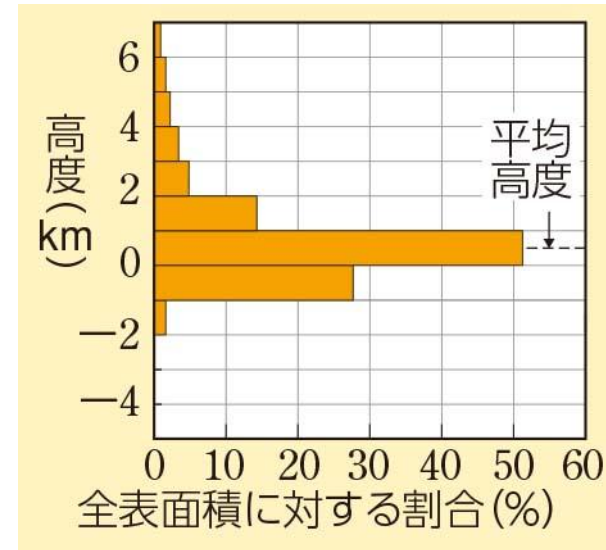
- 地球表面の起伏の分布は、
2つのピークをもつ。

	陸地	海洋
地球表面に占める割合	約 (30) %	約 (70) %
特徴	(1) km以下の高さの土地が多い	4 ~ (5) kmの深さの海底が多い

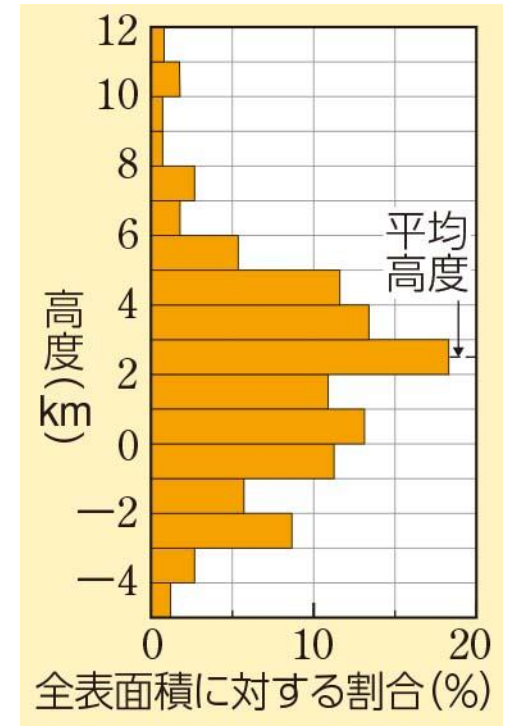


〔参考〕 火星と金星の表面

- 地球表面の起伏の分布は、(2)つのピークをもつ。
 - 軽い大陸の地殻と重い海洋の地殻のピークに対応していて、(プレートテクトニクス) と密接な関係がある。
- 火星や金星の起伏の分布は、(1)つのピークをもつ。
 - プレートの運動がないと考えられている。



▲金星の高度分布



▲火星の高度分布

1 地球の形と大きさ

学んだことを説明してみよう

- ・エラステネスが、地球の大きさを測定した方法を説明してみよう。
- ・地球が赤道方向に膨らんだ回転だ円体である根拠を説明してみよう。