

お兄さんは 測量士!!

漫画家 田中幸代 案 寺尾汀子

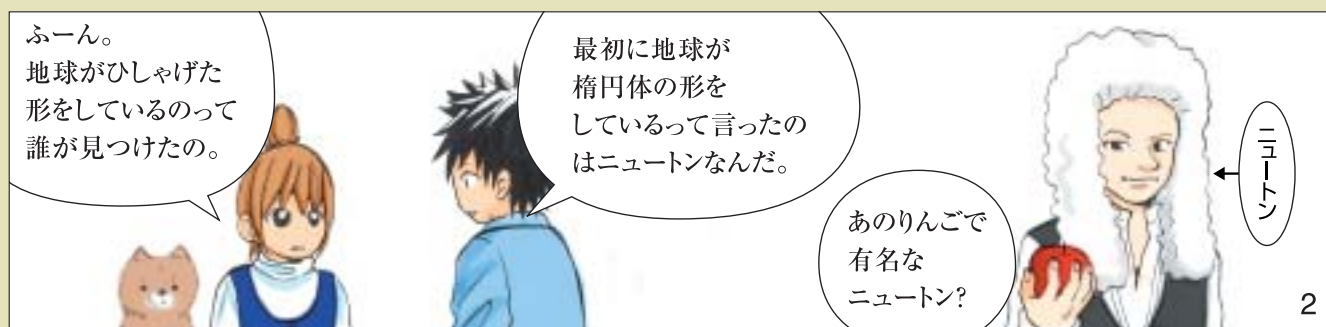
地球の形は楕円体？



お兄ちゃん、地球の形はまん丸じゃなくて、実際は少し平べったいお餅のような形をしているって本当？

そうなんだ。地球は赤道方向の半径の方が、極方向の半径より20km程長い楕円体の形をしているんだ。

1



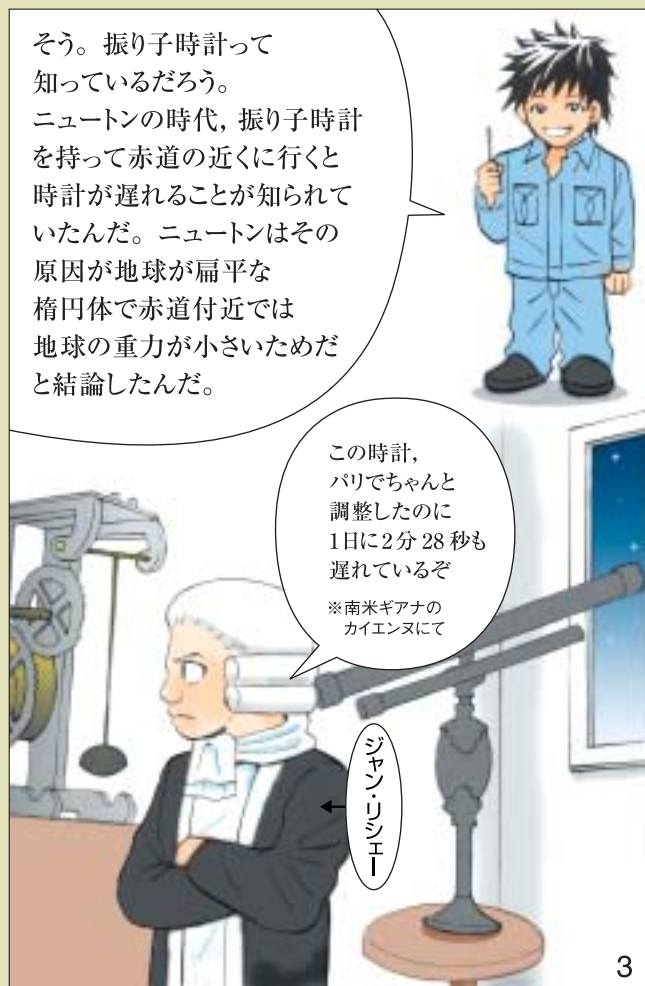
ふーん。地球がひしゃげた形をしているのって誰が見つけたの。

最初に地球が楕円体の形をしているって言ったのはニュートンなんだ。

あのりんごで有名なニュートン？

ニュートン

2



そう。振り子時計って知っているだろう。ニュートンの時代、振り子時計を持って赤道の近くに行くと時計が遅れることが知られていたんだ。ニュートンはその原因が地球が扁平な楕円体で赤道付近では地球の重力が小さいためだと結論したんだ。

この時計、パリでちゃんと調整したのに1日に2分28秒も遅れているぞ
※南米ギアナのカイエンヌにて

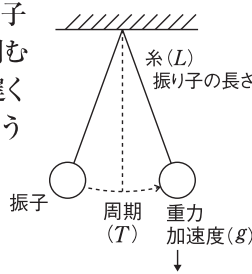
ジャン・リシエー

3



重力が小さいとどうして振り子時計は遅れるの？

これは少し難しいんだけど、振り子の周期と重力の間には $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ という関係式があるんだ。だから重力が小さくなれば、周期は大きくなり、この振り子時計の刻む時刻は遅くなるという訳だ。



なるほど……ムニャムニャ

4

ふーん、じゃ赤道で重力が小さくなることと地球が扁平だということはどう関係するの？

北極軸のまわりの自転
重力
遠心力

地球はぐるぐると自転しているだろう。自転すると遠心力が働くんだ。

遠心力は赤道付近で最も大きいからその影響で重力は小さくなり、地球も長い間にじわじわと赤道方向が引き伸ばされたと考えたんだね。

5

ところでお兄ちゃん。地球が扁平な楕円体っていうけれど、宇宙からの写真で見る地球ってほとんど球に見えるけど？

6

そうだね、この扁平の具合は実は非常に小さいものなんだ。

例えば地球をサッカーボールの大きさとする、赤道付近は極方向より0.5mmだけ出っ張っているだけなんだ

0.5mm
23.1cm

7

一般に楕円体の扁平具合を表すには扁平率 $f = (a - b) / a$ を使うんだけど、地球の場合、これは $1/298$ と非常に小さなものなんだ。

でも地球がこのようにわずかに扁平な形をしているということを考慮して測量しなければ、正確な地図は作れないんだ。

扁平率 $f = (a - b) / a = 1/298$

b (短半径) 6356752m
 a (長半径) 6378137m

お兄ちゃんってすごい!!

ほんとうはもっと遊んでもらいたい

8

*参考：『地球が丸いって本当ですか』（日本測地学会 監修、大久保修平 編著・朝日新聞社 刊）