

お兄さんは 測量士!!

漫画家 田中幸代 原案 寺尾汀子

地球の形「回転楕円体」

そうだね、復習すると

- a) エラトステネスの時代、地球は球形をしているということが分っていたから、アレキサンドリア、シエネ間の観測から地球の大きさを求めることができた。
- b) ニュートンの時代、地球の形は赤道方向に平べったい回転楕円体の形をしているということが分かってきた。

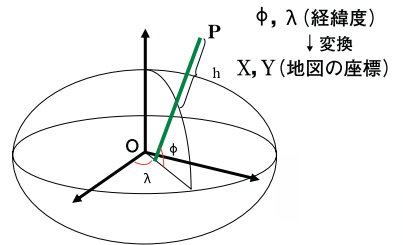
1

お兄ちゃん
これまで地球の形について色々教えてくれたね。

このように地球の形が回転楕円体の形をしているということが分かったから、それ以降、地球上での位置を正確に表す場合、地球の形にできるだけ近い回転楕円体を選んでそれを基準にするようになったんだね。

回転楕円体を基準にするってどういうこと?

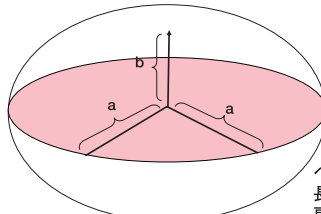
地球上の位置を地図に表す場合、まずその点に対応する回転楕円体面上での位置を求める。回転楕円体上の位置は数学的に経度、緯度で表すことができるから、それを使って地図が作られることになるんだ。



2

ふーん、日本でも位置を表すとき回転楕円体を使っているの?

回転楕円体



扁平率 = $(a-b)/a$ 長半径 a

ベッセル

57歳の時にヨーロッパ、南米、ペルーの弧長測量結果から地球楕円体の大きさを求めた。



ベッセル楕円体
長半径 = 6377397.15m
扁平率 = 1/299.1528

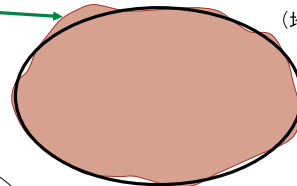
日本でも明治時代近代的な地図作りが始まった時から、回転楕円体を使って経度、緯度を表すようになったんだ。当時使われた回転楕円体はベッセル楕円体と呼ばれていたもので、当時最も地球の形に近いと考えられていた回転楕円体だったんだ。

3

地球の形に非常に近い回転楕円体のことを「地球楕円体」と呼んでいるんだ。いろんな人がもっともらしい「地球楕円体」を発表している。ベッセル楕円体もその一つなんだ。

地球

地球楕円体
(地球の形に近い回転楕円体)



地球楕円体も色々あったんだね。

いろいろな地球楕円体

ベッセル	1841年
クラーク	1880年
ヘルマート	1906年

4

「地球楕円体」のうち、実際に国の地図作成の基準に使われるものを「準拠楕円体」と呼んでいるんだよ。

ふーん。「回転楕円体」「地球楕円体」「準拠楕円体」か。頭痛くなりそう。

そーだワン。

5

ベッセル楕円体が求められた19世紀は、観測も限られたものだったんだけど、20世紀になって人工衛星の観測により、詳しく地球の観測が出来るようになると、より精密な「地球楕円体」が求められるようになったんだ。

ふーん。新しい「地球楕円体」が次々求められているんだ。

6

現在最も信頼性の高い「地球楕円体」はジーアールエス80 (GRS80) と呼ばれているものなんだ。

これは2001年から日本の「準拠楕円体」としても使われているんだよ。

へんてこな名前だワン。

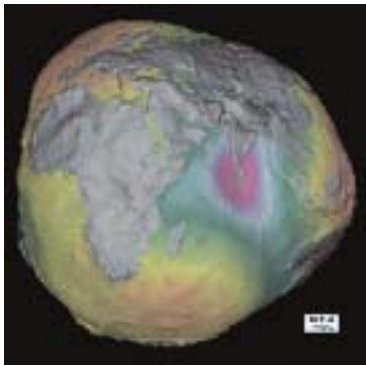
7

このように地球上での位置はすべて準拠楕円体を基準にして表すのが一般的になっているんだね。ところでこの絵は何だか分かるかい？実はこれは最も新しい地球の形なんだ。ただ凹凸（高さ方向）を何万倍も強調してあるから、回転楕円体に近いはずの地球の形とは違って見えるけどね。これについては次回にしよう。

ふーん地球の形も奥が深いんだ。

お肉の塊のような形だワン。

8



(出典：ポツダム測地研究センター (GFZ))