

地球内部物理学学期末試験

学生番号 _____ 名前 _____

2013/July/25

1. 以下の六つの文章に含まれる科学的な誤りを指摘しなさい。

1-1. スペースシャトルに絶対重力計を積んで測れば短時間で地球の重力分布がわかる。

1-2.、ほぼ同じサイズである金星と地球は、その形状の扁平率も同じくらいである。

1-3. 地球深部の熱は主に熱伝導によって地表に運ばれ、宇宙空間に放出される。

1-4. 巨大な山脈でも、アイソスタシーが成り立っていれば、ブーゲー重力異常は小さい。

1-5. 海洋潮汐の振幅は、月や太陽の潮汐力とラブ数によってのみ決まるので、日本列島では太平洋側でも日本海側でもそれほど変わらない。

1-6. マントルが流動するのは高温のため溶けているからである。

2. 地磁気が、地球中心に置いた南北方向の双極子成分のみとすると、緯度 θ 、地球中心からの距離 r の地点における地磁気ポテンシャル $W(r, \theta)$ は次の式で表される。なお R は地球の半径、 g_{10} は双極子の大きさを表すガウス係数である。以下の間に答えなさい。

$$W = \frac{R^3}{r^2} g_{10} \sin \theta$$

2-1. 地表($r = R$)における磁場の上下成分、南北成分、東西成分をそれぞれ求めよ。

2-2. 両極と赤道における全磁力の大きさを比較せよ。

3. 地球型惑星（月も含む）において、そのサイズはその惑星（月）の形、重力場、テクトニクス等に大きな影響を与える。具体的にどのような影響があるか、図を用いて説明しなさい。

4. 地球の自転速度変動は、様々な原因で変動する。永年的な変動と比較的短い時間スケールの変動の双方について、どのような原因でどのような変動が起こっているか、図を描いて説明せよ。

5. 月が地球に対して同期自転（公転周期と自転周期が等しい）している理由を、簡単な図を描いて説明せよ。