

地球内部物理学学期末試験

学生番号 _____ 名前 _____ 2017Jul/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、その理由を簡単に述べよ。

1-1. ケプラーの第三法則から、公転角速度の三乗と公転軌道の半径の二乗が反比例することが導かれる。

1-2. 歳差・章動のおもな原因は地球上で生じる質量の移動である。

1-3. リソスフェアの厚さはおおむね熱流量に比例する。

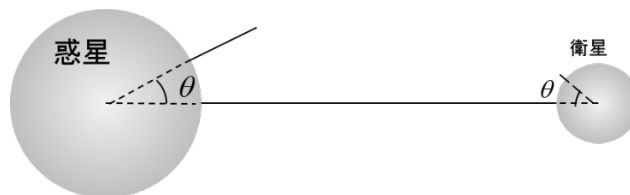
1-4. フリーエア重力異常があることは、アイソスタシーが正常に成り立っていることを示す。

1-5. ジオイドは等ポテンシャル面なので、その上では重力の強さはほぼ一定である。

1-6. 大気と固体地球の角運動量の和が保存するため、大気角運動量の変化と一日の長さの変化は負の相関を持つ。

2. 惑星と衛星の間に働く潮汐に関する以下の問に答えよ。ただし惑星の質量を M 、衛星の質量を m とする。また惑星の半径を r_p とし、衛星の半径を r_s とする。また惑星と衛星の距離を R とする。

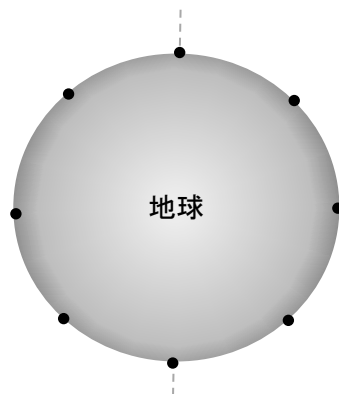
2-1. 衛星が及ぼす惑星表面における潮汐ポテンシャル U_{tide} と、惑星が及ぼす衛星表面における潮汐ポテンシャル V_{tide} を、それぞれ惑星と衛星の中心を結ぶ直線からの角度 θ (図参照) の関数として表せ。



2-2. どちらの天体も均一で同じ密度の物質からなり、かつ r_p が r_s の三倍であると仮定する。 U_{tide} と V_{tide} の最大値どうしの比を求めよ。

3. 月-地球の力学系の進化について、(1) どのようなメカニズムで起こるか、(2) その結果どのような変化が現在進行中であるか、に留意して図を描いて説明せよ。

4. 地球が作る双極子磁場(正磁極期)の向きと大きさを、ベクトルとして八個ある図の黒丸の箇所に描き加えよ。破線は地球の自転軸で、上が北極とする。



5. マクスウェル粘弾性について、図と式を用いて分かり易く説明せよ。