

「かぐや」重力データに基づく mascon basin のモホ面変形の粘性モデル解析

Viscous model calculation for Moho deformation beneath mascon basin expected from gravity field model of Kaguya

森 朝子^{1*}, 並木 則行²

Asako Mori^{1*}, Noriyuki Namiki²

¹九州大学大学院理学府地球惑星科学専攻, ²千葉工業大学惑星探査研究センター

¹Kyushu University, ²Chiba Institute of Technology

月は、裏側の地殻は厚くて表側の地殻は薄いという二分性を持つ。さらに、basinについても、その性質は月の裏側と表側で大きく異なる。Namiki et al. (2009) では、月周回衛星「かぐや」の地形と重力異常の観測結果から、月の裏側、特に Type I の basin では、basin 形成後、温度が低く、表面地形とモホ面の起伏は固いリソスフェアで支えられて粘性緩和は起こっていないと言われている。それに対して、表側の mascon basin では、表面地形の緩和が進み、モホ面では粘性緩和が起こっていると解釈されている。「かぐや」で得られた重力異常のデータから basin のモホ面の形状を推定すると、裏側は、中心部が鋭角で月表面に向かって大きくせり上がった形をしている。表側の mascon basin では、モホ面は、中心部が平らで斜面が急な台地型の形状をしている。従って、月の表側においては、basin の形成時は中心部が鋭角なモホ面がその後、粘性緩和で中心部が平らな台地型のモホ面に変形したと考えられる。そこで、月表面に向かってせり上がったモホ面の頂上を変形させるメカニズムがあったと推測でき、マグマが地下深部から運んできた熱によってモホ面の頂上が暖められて台地状に変形した可能性が考えられる。本研究では、マグマ溜まりがモホ面の頂点を暖めると仮定して、マグマ溜まりはどれくらいの期間モホ面を暖めることができるかを推定した。重力異常から推定した Hertzprung basin のモホ面の直上に、マグマ溜まりを設定した 3 次元軸対称モデルを用いて、非定常熱伝導方程式から有限要素法によりモホ面の温度変化を求める。モホ面は 870K 以上の時、1~5 億年で粘性変形する。そこで、モホ面の頂上がマグマ溜まりで 870K 以上に暖められる期間を推定すると、約 720 万年間という結果になった。モホ面が 1~5 億年かけて粘性変形していく前に、粘性変形に必要な熱は拡散してしまいそうだが、実際には、モホ面がマグマ溜まりに暖められ始めた直後は、モホ面はマグマの熱によって 870K よりも非常に高い温度状態で粘性が低いと推測できる。我々は 720 万年間でモホ面の頂上の変形は可能であると考え、今後は、熱拡散を考慮したモホ面の粘弾性変形について議論を進めていく。