

## 月地殻熱流量の推定

### An estimate of crustal heat flow on the lunar surface

# 疋田 肇[1], 白石 浩章[2], 田中 智[1], 藤村 彰夫[1], 水谷 仁[1]

# Hajime Hikida[1], Hiroaki Shiraiishi[2], Satoshi Tanaka[1], Akio Fujimura[1], Hitoshi Mizutani[1]

[1] 宇宙研, [2] 宇宙研・惑星・比較惑星

[1] ISAS, [2] Res. Div. Planetary Sci., ISAS

地殻熱流量は月の内部の熱的状态を推定する上で重要な手がかりになる。本研究は Clementine ミッション・Lunar Prospector ミッションで得られた月地形データ (Smith et al., 1997)・重力データ (Konopliv et al., 2001) から予想される月地殻モデルを用いて地殻中に存在する放射性元素による熱流量を全球で見積もる。

月で観測されている重力異常は月の内部構造を反映しており、内部の密度境界層の凹凸が原因であると推測される。本研究では月の重力異常の原因を地形の起伏と地殻-マントル境界層の起伏で説明できると仮定して、地殻-マントル境界層の起伏を全球で見積もり地殻構造モデルを構築する。計算パラメータは地殻密度、マントル最上層部密度と地殻-マントル境界層の基準となる深さである。月面の可視・近赤外反射スペクトルから表面組成が水平方向に不均一であると考えられ(例えば Lucey et al., 1998)、地殻密度も水平方向に不均一であると予想されるが、本研究において地殻密度は一様であると仮定する。地殻-マントル境界層の基準となる深さは、Apollo 月震データ解析から推定される地殻の厚さを制限として決定する(Toköz et al., 1974; Khan et al., 2000)。

ところで月の海と高地の岩石組成が違ふことはよく知られており、月の海の玄武岩はまわりに比べて密度が高いため、局所的に密集した玄武岩の重力異常への寄与を適切に見積もらなければ地殻構造を正しく推定することはできない。特に basin においては、クレーター内部を埋めるように大規模な玄武岩の海が存在しており、これがマスコンを形成していると考えられている。本研究では海の玄武岩層の分布として Solomon and Head (1980)のモデルを採用する。

放射性元素の存在度分布には Lunar Prospector ミッションで得られた月表面の Th 分布 (Lawrence et al., 2000) を利用する。月岩石試料中の主要な放射性元素である Th, U, K の存在量にはよい相関があることがわかっているので月面の Th 分布をもとに放射性元素の表面分布を見積もる。地殻中の放射性元素の深さ方向の分布については、深さ方向に一様なモデル、深さと共に指数関数的に減少するモデルの二つを考える。Apollo 計画において表面熱流量が観測されている (Langseth et al., 1976) が、この結果をもとに本研究の地殻熱流量モデルの妥当性を検証する。我が国では LUNAR-A 計画によって月の表面熱流量の観測が計画されている。月地殻モデルから予想される表面熱流量の全月面マッピングは熱流量データ解析において重要な役割を果たすと期待される。