

## 線形逆問題を用いた月地殻磁場の復元

## Mapping of lunar magnetic field using linear inversion

# 豊島 正大 [1]; 渋谷 秀敏 [2]

# Masahiro Toyoshima[1]; Hidetoshi Shibuya[2]

[1] 熊大・理・地球; [2] 熊大・理

[1] Earth Sci, Kumamoto Univ; [2] Dep't Earth Sci., Kumamoto Univ.

2007年, JAXAは日本初となる大型月周回衛星・SELENEの打ち上げを予定しており, この月磁場観測データの処理のためのスキームが必要である. 本研究では, 観測データから, 磁場の空間分布を客観的に復元するスキームの開発を行った.

本研究では, 月表面に仮想的に配置した多数のソースを変化させ, 観測データを再現するように決めるという逆問題を解くことで, 磁場を復元した. 磁場は無発散のポテンシャル場であるので, どのようなソースを配置しても問題ない. したがって, 計算の簡単のためにソースとして, 磁荷(モノポール)を配置した. 磁荷はマッピング地域に均一なメッシュ状に配置し, 磁場の不安定がマップに現れないように配置の間隔を十分小さくした. しかし, このような配置のため, 磁荷の数は観測データの数を上回り, 磁荷の決定について不十分決定となってしまう. そこで, 常に重層決定になるように, 磁荷にダンピングをかけることで条件を増やし, このダンピングによる方程式と観測データによる方程式を合わせて解くことで磁荷を決定した. ダンピングの度合いを決めるダンピング係数は, 残差が測定誤差と等しくなるように設定した.

マッピングには, 月周回衛星・ルナプロスペクタ(LP)の1999年2月23日の磁力計データを使用した. また, マッピングを行った地域は, 月において最も強い磁気異常の一つであるライナー・ガンマ磁気異常を中心とする地域である. この地域は他の地域に比べてよく研究されており, すでにいくつかの研究で磁場マップが作成されている. しかし, それらのマップの作成法にはデータを平均化していることや, 非線形逆問題を扱うためにパラメータの初期値を与えなければならないなどの問題点がある.

本研究における逆問題は線形であるので, 解法のためにパラメータの初期値を与える必要はない. したがって, 人為的な介入なしで磁場を復元することができる. マッピングの結果, 異なる3高度(10, 20, 30)できれいに磁場マップを描くことができた. さらに, 作成した磁場マップと過去の研究で作成されたマップとを比較し, 本研究のマップが既出のマップよりも観測データをよく再現できていることを確認した.