

衝突クレータによって露出した月初期の貫入岩

○澤田 なつ季¹・諸田 智克¹・加藤伸祐¹・石原 吉明²・平松 良浩³

1 名古屋大学 2 宇宙航空研究開発機構 3 金沢大学

月はマグマオーシャン (LMO) の状態から始まり、その後マンテル再溶融による火山活動があったと考えられているが、LMO 固化～マンテル再溶融までの熱進化の経緯については明らかになっていない。その一つの原因は、月初期は天体衝突の頻度が高かったために、月初期で起こったであろうマグマ活動やテクトニクスの情報が、天体衝突によって不明瞭になっているからである。一方、Andrew-Hanna et al. (2013) [1]は月の重力分布図から線状重力異常 (LGA) を発見し、その成因が月歴史初期の全球膨張によるマグマの貫入であると推定した。本研究では月形成初期の熱進化過程を理解するため LGA に着目し、月歴史初期の全球膨張とマグマの貫入について地形学的・物質科学的に検証した。

LOLA 地形データ [2] を用いて月形成初期膨張由来の地形学的証拠を探索する。まず LGA 上の地形的特徴を強調するため、LGA に垂直な測線の地形断面図を平均化した地形プロファイルを各 LGA について作成した。作成した地形プロファイルを用いて、「LGA 上の標高」と「周辺標高」を比較した。その結果、大多数の LGA (20 ケ所中 18 ケ所) では「LGA 上の標高」は「周辺標高」と比べて谷地形を示すことが分かった。このことから LGA 上の地形は月形成初期の全球膨張に起因する伸張場で形成したと考えられる。

LGA がマグマ貫入起源と仮定すると、その後の天体衝突により貫入岩が表面に露出した可能性がある。そのような露頭の発見は LGA がマグマ貫入起源である仮説に対する最も直接的な証拠となる。そこで我々はかぐやのマルチバンドイメジャー (MI) [3] データから Fe・Ti 含有量に換算した [Otake et al. 2012] [4] データを用いて貫入岩の露頭を探索したが、貫入岩の存在を示す顕著な露頭は発見されなかった。しかし、LGA 上の平均 Fe 量は高地地殻よりも優位に高いことが分かった。この結果から、LGA 上の表層物質は天体衝突によって掘削されたマグマ起源物質が混入していると考えられる。

[1]Andrew-Hanna, Ancient Igneous Intrusion and Early Expansion of the Moon Revealed by GRAIL gravity Gradiometry., *Science*, Vol.339, p675-678, 2013

[2]LOLA Date Archive (<http://imbrium.mit.edu/LOLA.html>)

[3]Kaguya Date Archive (<http://l2db.selene.darts.isas.jaxa.jp/index.html.ja>)

[4]Otake, Lunar iron and titanium algorithms based on SELENE (KAGUYA) multi band imager date, *Lunar Planet Sci. Con.*, 43, baster, 2012

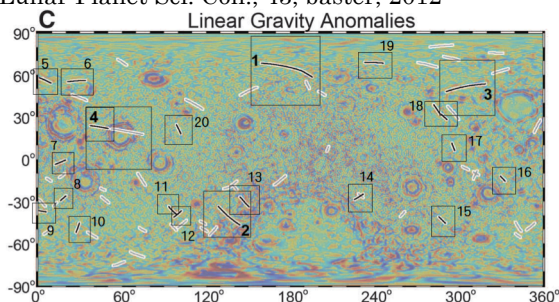


図 1:LGA の分布図

[Andrew-Hanna et al., 2013 より加筆]

図 2:一部の LGA1 の (a)TC カメラと(b)Fe 量マップ 赤線は LGA の位置

