

## 月のテクトニクス：構造地質学的課題

### Lunar tectonics: approach from structural geology

# 山路 敦[1], 富田 智[1], 森 淳夫[1]

# Atsushi Yamaji[1], Satoshi Tomita[2], Atsuo Mori[2]

[1] 京大・理・地球惑星

[1] Div. Earth Planet. Sci., Kyoto Univ., [2] Division of Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.

<http://www.kueps.kyoto-u.ac.jp/~yamaji/>

テクトニクスとは天体表層におこる天然の大規模変形活動である。月のテクトニクスは、エラトステネス紀のなかば、すなわち大略 20 億年前には終息した。そのような過去の、しかも長期的なテクトニクスは構造地質学の対象である。そこで、月の地質構造をいかに把握するかということと、それらの意義について、構造地質学の立場からレビューする。

[ 変形の把握 ] そもそも変形を把握するには、変形前の形態が既知あるいは妥当な推定ができる地質構造(変形マーカー)に注目する必要がある。月の海は、洪水玄武岩と ejecta blanket が厚く累重する堆積盆であり、初生的に水平な成層構造が、変形を把握する上での妥当な仮定として使える。このことにより、地球の堆積層で使われている種々の構造地質学的テクニックが適用可能になる。その代表は、バランス断面による地下構造の推定法である。

断層や褶曲で地層が折り畳まれたり重複したりすると、水平方向への短縮がおこる。そこで、そうした変形構造がただしく把握できれば、どのくらい短縮したかを定量化することができる。粗に分布する少数のデータ(地層の傾き・鍵層の分布・断層の形態・他)から地下の構造を推定するのは一種の逆問題だが、その制約条件としてバランス条件が使われる。変形をほどいたとき、初生的な構造(水平な成層構造)に戻せるか否かという条件である。それを満たす地質断面図をバランス断面という。月の海盆における同方法の利用について、われわれは2つ考えている。

また、海盆表面は初生的に水平ということと RLS データを組み合わせることにより、堆積時(インブリア紀~エラトステネス紀)の基盤の傾動が把握できるはずである。

もう1つ、目のつけどころとして古流向がある。Mare volcanism にともなって、長大な溶岩流や sinuous rill が海盆にのこされているが、それらの流れの方向(古流向)を地形から読みとると、流れたときの月面の傾斜方向がわかる。古流向を変形マーカーにするわけである。古流向と現在の月面の傾斜とが矛盾するなら、下流側が上流側よりも隆起したということである。表側の西半球の海を対象として、われわれはこうした基準で調査をおこなった。エラトステネス紀以降の昇降運動が観られる地域は、既存データの不足から1ヶ所にとどまったが、SELENE で詳細な DEM と地形写真が得られれば、もっと色々な地域でそうした現象がみられるだろう。

高地では、変形マーカーが乏しい。おそらく高地のテクトニクスは RLS によって進展するだろう。その場合、変形マーカーになりそうなのは、やはり堆積構造である。高地地殻の少なくとも表層は、ejecta blanket の累重する堆積岩体であろう。そこでは初生的に水平という仮定は不適切だが、地層の厚さの変化や不連続が高地テクトニクスの証拠として活用できるはずである。

[ 検証すべきモデル ] 潮汐によるテクトニクスは、検証すべき第1級のテクトニックモデルである。月に限らず、グローバルな tectonic pattern を論ずるのに、リニアメントがよく使われる。これには認定の主観性をのぞいても、2つの問題がある。現実の断層を相手にしている構造地質学者からみると、第1に、リニアメントと断層はイコールとはいえない。一致する場合でも、断層としての実体が何であるかという吟味なしに、議論を進めることはできない。また第2、リニアメントの議論では Anderson 理論が使われるが、同理論が普遍的に妥当するわけでもない。上記のようにして個々の構造について歪み量を明らかにする必要がある。

他の重要なテクトニックモデルは、マスコン盆地のそれである。堆積物荷重に対するリソスフェアの緩和が重要とされているが、緩和のような時間依存モデルを検証するには、テクトニクスの時間発展を定量的に把握する必要がある。すなわち、mare ridge や straight rill の変形量と形成年代を、1つずつ丹念に調べる必要があるだろう。