

深発月震の発生原因と月マンツルの不均質構造に関する考察

Consideration of causes of deep moonquake generation and heterogeneity of the lunar mantle

山田 竜平^{1*}, 野田 寛大¹, 荒木 博志¹

Ryuhei Yamada^{1*}, Hiroto Noda¹, Hiroshi Araki¹

¹ 国立天文台 RISE 月惑星探査検討室

¹National Astronomical Observatory of Jpn / RISE project

NASA の Apollo 月地震探査により、月深部 700-1400km の間である特定の震源から、月地震（深発月震）が繰り返し発生する事が確認された。深発月震は、月-地球-太陽の位置関係、すなわち月内部に作用する潮汐力に關与して周期的に発生することが分かっているが (e.g., Lammlein, 1977, Bulow et al., 2007)、その発生原因には諸説あり (e.g., Cheng and Toksoz, 1978, Araki, 2001)、いまだその発生メカニズムについては不明な点が多い。

本研究では、特に Apollo 観測時に活発で震源位置が良く決まっている深発月震源 15 個を選びそれぞれの震源で深発月震イベントの発生特性を調べ、その発生メカニズムに關しての考察を行った。これまでの Apollo 地震データの解析から、深発月震はそれぞれの震源で、異なる振幅値のイベントを発生している事が分かっている (e.g., Lammlein, 1977)。そこで、まずその振幅値の変動の状況と、震源ごとの違いを調べるため、観測された各深発月震波形から地震モーメントを導出した。その結果、深発月震の地震モーメントは震源ごとに明らかな違いがあり (最大 1 桁程度)、特に地域性を示す事が分かった。

次に、各震源での地震モーメントの大きさと時間変動が潮汐応力と關係するかどうか調べるため、Apollo 観測当時の各震源域に加わる潮汐応力を計算した。この調査の結果、潮汐応力と地震モーメントの大きさとの間に高い關連性は見られなかったが、地震モーメントの大きいイベントを発生する震源ほど、潮汐応力の時間変動との間に低い相関を示す傾向にある事が分かった。以上の結果は、深発月震の発生メカニズムが震源によって異なるか、もしくは同時に震源域付近の弾性的特性 (マンツル内部構造) が各震源域で異なる可能性を示唆している。

本発表では更に多くのデータを加えて解析した結果を示して、これまでの結論を檢証するとともに、深発月震の発生メカニズムや月マンツル内部の不均質構造に關しての更なる考察結果を示す。

キーワード: 深発月震, 地震モーメント, 潮汐応力, 月震発生メカニズム, 月内部構造, 月探査

Keywords: Deep moonquake, Seismic moment, Tidal stress, Generation mechanism of deep moonquake, Lunar interior structure, Lunar exploration