

小惑星の地形再現実験

Laboratory Simulation for Seismic Segregation of Small Asteroids

飯嶋 カンナ [1]; 加藤 美彩 [1]; 宮下 敦 [1]

Kanna Iijima[1]; Misa Katou[1]; Atsushi Miyashita[1]

[1] 成蹊高

[1] Seikei High

<http://www.seikei.ac.jp/obs/>

衛星ハヤブサにより明らかにされた小惑星 25143 イトカワの詳細な地形は、ボールダーサイズの岩塊が多く見られるラフ領域と、レゴリスで覆われ平坦なスムーズ領域に分けられる。このような2種類の地形ができるメカニズムの候補として、Impact-induced seismic segregation が挙げられる (例えば, Izenberg and Barnouin-Jha, 2006)。このメカニズムの効果を調べるために、実際の岩石片を用いた震動実験を行った。実験試料の物性を S タイプ小惑星 (LL コンドライト類似) のレゴリス粒度分布に近似させるため、試料粉体には群馬県黒内山カンラン岩 (比重約 3.2 g/cm^3) を岩石ハンマーで粉砕したものを用いた。また、粒度分布による違いを調べるため、粉砕の程度を5通りに変えたものを準備した。ハヤブサ着陸地点であるミュージズ海はスムーズ領域であり、いわゆる「ラッコ」の「頭部」と「胴体」がブーメラン形に接合した部分にあっている。そこで、この地形モデルとして、両翼の傾斜を水平から $0^\circ \sim 45^\circ$ まで変化させたV字型の台を作成し、これにマッサージ器を用いて震動を与えて、試料粉体の挙動を観察した。粗いフラクションは震動によって大きく移動しないが、細かいフラクションは流動して移動するため、粒度による分別が生じる。粒度分布と震動時間および地形モデルを変化させて震動実験をしたところ、種々の粒度分布と地形モデルの全てで概ね粒度による分別が生じることが分かった。分別が起こるまでに要する時間は、細粒なフラクションの割合が大きいほど、また、地形モデルの傾斜が小さいほど短い。ミュージズ海付近の地形をよく再現できたのは、最もよく粉砕した試料を用い、地形傾斜が 7.5° の条件であった。

N. R. Izenberg and O. S. Barnouin-Jha, (2006), Laboratory Simulations of Surface Effects on Low Gravity Bodies, 37th Annual Lunar and Planetary Science Conference, abstract no.2017