

P302a リュウグウなどのコマ型小惑星の形成条件の解明に向けて：小惑星の高速自 転変形の数値計算

杉浦圭祐, 玄田英典 (東京工業大学), 渡邊誠一郎, 小林浩, 犬塚修一郎 (名古屋大学)

JAXA の探査機はやぶさ2が現在訪れている小惑星リュウグウは、コマもしくはそろばんの珠のような形状をしている。つまり、自転軸に対しほぼ軸対象で、赤道付近に顕著な膨らみを持ちなおかつ低緯度から中緯度にかけてほぼ一定の表面傾斜角を持つような形状をしている。またリュウグウの密度は 1.19g/cm^3 と炭素質コンドライトのそれよりもずっと小さいため、内部に多くの空間を持つ瓦礫の塊のような天体 (ラブルパイル天体) だと考えられている。他にも、現在 NASA の探査機 OSIRIS-REx が訪れている小惑星ベンヌや、レーダー観測で形状が測定された小惑星 1999 KW4 などコマ型をしている。リュウグウは例外的に 7.6 時間程度という比較的遅い自転をしているが、他のコマ型小惑星の多くは 2 から 4 時間程度の高速自転をしている。そのためこれらの小惑星は、過去に太陽光の吸収・放出に伴い自転速度が変化する効果 (YORP 効果) によって自転が加速させられ、その過程でコマ型に進化したと考えられている。しかしながらコマ型に進化するために必要なラブルパイルの摩擦角や内部構造といった条件は明らかになっていない。

そこで我々はラブルパイル天体の動力学を扱える Smoothed Particle Hydrodynamics 法の計算コードを用いて小惑星の YORP 効果による自転の加速を模擬し、高速自転変形によって形成される形状を調べた。その結果、摩擦角の値によっては一様な内部構造であってもコマ型に進化することがわかった。本講演では主に摩擦角と形成される形状の関係について報告する。