

冥王星の衝突クレーターの深さ-直径比とその理論的解釈

北海道大学理学院宇宙理学専攻

樋口誠

2019年12月27日

氷天体における衝突クレーターの深さと直径の関係や、形状の切り替わるサイズから衝突当時の天体のいくつかのパラメータを推測できることが他の天体での先行研究 (e.g. White et al., 2013) によって知られている。2015年に New Horizons によって初めて接近観測がなされた冥王星では、クレーターの位置や直径までは計測されていたものの、深さの計測やこれらの考察がまだなされていなかった。

本研究では主にこの接近観測で得られた標高データを用いて冥王星のクレーターの形状別に断面図を作成することで形状の切り替わるサイズの境界、および直径 (D) と深さ (H) を計測し、先行研究に倣ってこの関係を $H = aD^b$ の式で近似した。

これを利用して層構造が変化する深さ、地殻の崩れやすさ、熱流量について考察したところ、弾性変形を起こすリソスフェアの厚さが 50-75 km であること、地殻の表面が堅固であった可能性があること、地殻の熱流量が小さかったことが推測できた。しかし、クレーターからの情報のみではさらに深部の液体層の深さは推定できなかったほか、地殻が堅固であるという仮説は解像度の不足による計測誤差である可能性を否定できなかった。