

L02a すばる Hyper Suprime-Cam による木星トロヤ群サーベイ (2) サイズ頻度分布

吉田二美, 寺居剛 (国立天文台)

木星トロヤ群はメインベルトやカイパーベルトと並び、太陽系小天体が稠密に存在する領域である。古典的なモデルでは惑星形成期に木星軌道付近にあった微惑星がそのまま木星トロヤ群となり、原始木星の材料物質の手がかりをもつという位置づけであった。だが最新の太陽系形成論では太陽系初期に大惑星の動径方向移動が二段階に亘り発生し、雪線の内外で形成された微惑星の混合があったと主張される。近年発見された氷の昇華が見られる活動的小惑星はこの主張を強固にする。木星トロヤ群は木星軌道より外側からカイパーベルト付近までの天体が大惑星移動期に内側へ散乱されたものと予想される。

惑星の動径方向移動に伴う共鳴帯の移動が天体散乱の原因なら、この過程は小天体のサイズとほぼ無関係に作用して小天体を散乱するので、散乱の前後で小天体群のサイズ頻度分布 (SFD) は不変だろう。私達はこの仮説に基づき木星トロヤ群の SFD を求め、他の天体群のそれと比較した。この研究は以前 Suprime-cam でも行ったが、Hyper Suprime-Cam (HSC) を使えばより多くの天体を効率良く検出できる。今回は以前より高精度で直径 $D = 2\text{--}20\text{km}$ の木星トロヤ群の SFD が求められた。その累積 SFD をべき乗分布で近似すると $N(> D) \propto D^{-1.84}$ となる。これを SDSS の結果と組み合わせると木星トロヤ群では $D \sim 70\text{km}$ と $D \sim 10\text{km}$ 付近で SFD の傾きが変化することが分かった。これに対してメインベルトは傾きの変曲点がいくつもある波状の SFD を持つ。この結果を踏まえ、今後は HSC で検出されたカイパーベルトの SFD と比較して木星トロヤ群の起源と初期太陽系の力学進化の様相を明らかにする。