

L06a 高軌道傾斜角メインベルト小惑星を対象とする広域サーベイ観測

寺居剛、伊藤洋一(神戸大学)

メインベルト領域に存在する小惑星は惑星形成最終段階で木星や原始惑星によって軌道が力学的に強く励起され、10km/s 前後の超高速衝突が頻発していたと考えられている (Bottke et al. 2005)。初期太陽系におけるメインベルト小惑星 (MBAs) のサイズ分布およびその衝突進化を調べるには、超高速衝突下での小惑星の衝突破壊強度を正確に知る必要がある。しかし実験による検証が困難であるため、それはよく分かっていない。本研究は高軌道傾斜角を持つ MBAs の平均衝突速度が 10km/s 程度に達することに着目し (Gil-Hutton 2006)、それらのサイズ分布を調べるための観測を行った。我々はすばる望遠鏡主焦点カメラ Suprime-Cam を使用し、高軌道傾斜角 MBAs を対象とする高黄緯広域サーベイを実施した。検出された MBAs 候補天体の多くは、直径 1km 前後の微小小惑星である。観測バイアスを除いたサンプル 178 天体を用いて、軌道傾斜角 15 度を境に分けた 2 グループ間で累積サイズ分布を比較したところ、直径 0.7–2km の範囲で高軌道傾斜角 MBAs は傾斜の浅いサイズ分布を示すことが分かった。さらに我々は公開されている小惑星カタログのデータを用いて、直径 2km 以上の MBAs が持つサイズ分布を求めた。直径 0.7–50km の累積サイズ分布のべき指数は、低傾斜角 MBAs では 2.17 ± 0.02 、高傾斜角 MBAs では 2.01 ± 0.03 と算出された。また、両者の差はどのサイズでもほぼ等しいことが分かった。高傾斜角 MBAs のサイズ分布傾斜が小さいことは、平均衝突速度による衝突進化の違いに起因すると考えられる。小惑星直径 衝突破壊強度曲線のべき指数が超高速衝突でより大きくなるとすると、本結果を説明することができる。これは軌道励起期の MBAs のサイズ分布が現在よりも浅い傾斜であったことを示唆している。