

可視広視野画像を用いた太陽系小天体探査

A Survey for Small Solar System Bodies with Wide-Field Optical Images

寺居 剛 [1]; 伊藤 洋一 [2]

Tsuyoshi Terai[1]; Yoichi Itoh[2]

[1] 神戸大・自然・地惑; [2] 神戸大、自然

[1] Earth & Planetary Sciences, Kobe Univ.; [2] Grad. School Sci/Tech, Kobe Univ.

太陽系小天体は太陽系初期に形成された微惑星の生き残りであり、当時の状態をよく保存していると考えられている。それらの空間分布は過去に惑星から受けた重力的な影響を反映し、サイズ分布は微惑星のサイズ分布や、衝突進化の履歴を保持しているとされている。よってそれらを調べることは、太陽系形成過程における惑星および小天体の軌道進化や小天体の衝突機構を探るための大きな手がかりとなる。本研究は太陽系小天体を数多く検出し、その空間分布およびサイズ分布を求めて統計的な議論を行なうことを目的とする。

太陽系小天体は地球に近い位置にあるため、背景星に対して時間とともに移動して見える。通常、移動天体の検出は軌道決定や誤検出防止のために3枚以上の画像が用いて行われる。しかし、そのようなデータを得るためには、小天体サーベイを目的とした観測をしなければならない。小天体の分布を詳細に求めるためには、大型望遠鏡による深く、広視野なデータが不可欠であるが、そのような望遠鏡を長時間使用することは難しい。

そこで本研究では2枚の画像のみから移動天体を検出する。これにより銀河サーベイなどの、小天体サーベイ以外の観測のデータを活用した探査を行なうことができ、多数の移動天体を効率的に発見することが可能となる。独自に解析方法を開発するとともに、移動天体自動検出プログラムを作成し、大量のデータを高速かつ一定の検出精度で解析できるようにした。

データ解析には、すばる望遠鏡主焦点カメラ Suprime-Cam により取得された広域銀河サーベイ COSMOS (Taniguchi *et al.*, 2005) のデータを使用した。撮像領域は黄緯 -10° で、3ヶ月間で計3回行われた観測で得られた r' , i' , z' バンドの画像52枚(計5.2平方度)を解析し、546個の移動天体を検出した。限界等級は r' バンドで25.0等を達成した。それらから得られたメインベルト小惑星の空間分布は、既知の小惑星の分布の特徴をよく表している。また、累積サイズ分布がべき乗則に従うとすると、指数(スロープパラメータ)の値は直径が0.4-2kmで 1.20 ± 0.04 と求まり、過去の研究とよく一致した。