

P240a 黄道光の空間非軸対称性から推定するダストサイズ分布

植田高啓, 竹内拓 (東京工業大学), 小林浩 (名古屋大学)

惑星形成の主要モデルであるコア集積モデルでは、微惑星同士の衝突時に生じるダストの量やサイズによって惑星の成長できるサイズが決まるため、衝突破壊で生じるダストの量やサイズは重要なテーマの一つである。

太陽系内には、小惑星同士が衝突した際に生じたダストが漂っており、これらの太陽光散乱光は黄道光と呼ばれる。ダストは、太陽光の輻射エネルギーを吸収・再輻射することで徐々に角運動量を失い(ポインティング・ロバートソン効果)、太陽方向に落下する。落下してきたダストは、地球の共鳴軌道上の特徴的な位置に一定時間捕獲される。その位置はダストのサイズに依存する。これによって生じるダストの空間分布の非軸対称性が、黄道光の非軸対称性として観測される。

本研究では、ダストサイズをパラメータとして、太陽および地球の重力と太陽からの輻射を考慮してダストの三次元軌道計算を行い、ダストの空間分布とダストサイズの関係性を調べた。計算の際、ダストの離心率や軌道傾斜角の初期条件は、小惑星帯の離心率・軌道傾斜角分布をもとに乱数的に与えた。計算の結果、大きいダストほど軌道共鳴に捕獲されやすく、非軸対称性を作りやすいことがわかった。これは、大きいダストほど落下速度が遅いためである。赤外線天文衛星「あかり」などのデータからは、地球の進行方向前方に比べて、後方の方が放射強度が中間赤外域で3-4%程度強いと見積もられる。本発表では、ダストの軌道計算の結果について述べ、観測で見られるこのような放射強度差を説明できるようなダストサイズ分布について議論する。