

## 原始惑星系円盤での微惑星の形成・進化の解明

脇田茂 (東京工業大学)

利用カテゴリ 計算サーバ

原始太陽系星雲内に存在していた微惑星の生き残りである小惑星から隕石が飛来していると考えられており、彼らは形成時の情報を保持している。このため、隕石は微惑星形成を調べるうえで重要な役割を果たす。隕石は母天体である微惑星にいる間に熱変性を受けていることがあり、経験した熱変性の程度に応じていくつかのタイプに分けられる。熱変性の程度は隕石が経験した温度を反映しており、タイプ毎に微惑星内部の形成場所が異なると推測されている (e.g., Miyamoto et al. 1982; Gail et al. 2014)。しかしながら、最も数が多く発見されている普通コンドライトと呼ばれる隕石の統計値と単一微惑星の熱進化の計算結果とでは、うまく一致していなかった (e.g., McSween et al. 2002)。

そこで、複数の微惑星の熱進化モデルの数値計算を行い、普通コンドライトの統計値と比較した。微惑星は球対称であると仮定し、短寿命放射性核種の壊変熱による温度進化を差分法で解いた。微惑星のサイズ・形成年代をパラメータとした多数の数値計算を計算サーバで実行した。その結果、普通コンドライトの全てのタイプを保持するためには、60km以上の微惑星であれば太陽系形成から200万年以内、50km以下の微惑星であれば150万年以内に形成される必要があることが分かった。また、熱変性が中～高程度タイプの普通コンドライト隕石の統計値とも良い一致を示した。この結果は国際誌に投稿中である。

一方、微惑星から原始惑星へと成長する際には微惑星衝突が起こっていると考えられるため、衝突の研究も重要となる。熱変性とは別に水質変質で形成された含水鉱物を含むコンドライト隕石も見つかっている (e.g., Davis et al. 2014)。これは、隕石母天体である微惑星が初期に氷を含んでいて、熱進化時に氷が溶けた場合に水質変質が生じたからであると考えられている (e.g., Grimm and McSween 1989; Wakita et al. 2011; Gail et al. 2014)。近年では、小天体 (e.g., Ceres, Vesta) の表面に含水鉱物の存在が確認・示唆されている (De Sanctis et al. 2016; Palmer et al. 2017)。

そこで、このような小天体表面に存在する含水鉱物の起源として、微惑星内部に含まれていた含水鉱物が衝突によって露出した可能性に着目した。衝突が微惑星内部の含水鉱物に与える影響を調べる目的で、iSALE (Amsden et al, 1980; Collins et al., 2004; Wünnemann et al., 2006) を用いた数値計算を行った。微惑星のサイズや衝突速度を変化させた計算を計算サーバで実行した。平成29年度内にはまとまった結果が出せなかったため、平成30年度も計算を継続した後、国際誌へ投稿予定である。