

衝撃波加熱モデルにおけるコンドリュール前駆体の空隙の効果

Effects by porosity of a chondrule precursor in the shock wave heating model

城野 信一 [1]; 藤原 義高 [2]

Sin-iti Sirono[1]; Yoshitaka Fujiwara[2]

[1] 名大環境学; [2] 名大環境学

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.; [2] Earth and Environmental Sci., Nagoya Univ.

コンドリュール形成プロセスとして近年有力視されているものに、「衝撃波加熱モデル」がある。このモデルでは、原始太陽系円盤において何らかの原因で発生した衝撃波がコンドリュール前駆体を含んだガスを通過することによってコンドリュールが形成される。衝撃波が通過すると、ガスは不連続に加速され、一方前駆体はガスからの摩擦力を受けてだんだんガスの速度に近づいて行く。この過程において前駆体はガスとの摩擦によって加熱し、コンドリュールが形成される。

コンドリュール前駆体としてはダスト微粒子の集合体であるダストアグリゲイトが考えられる。衝撃波加熱モデルの旧来の研究では、前駆体は空隙率ゼロであると仮定されてきた。しかし、ダストアグリゲイトは一般に空隙率が高い。空隙率が高くなると断面積が大きくなるため、摩擦によって発生する熱量が異なってくる。さらに、融解すると空隙率はゼロになり断面積が変化する。以上二つの要因により、前駆体の熱履歴は空隙率ゼロの場合に比べて変化することが期待される。

そこで本研究ではコンドリュール前駆体の温度分布進化および半径の進化を数値シミュレーションにより求め、空隙率ゼロの場合と熱履歴を比較した。その結果、前駆体が経験するピーク温度が空隙率ゼロの場合に比べて大きく低下することが明らかとなった。ピーク温度の低下は、コンドリュール前駆体が蒸発を免れることにつながる。ここから、衝撃波加熱モデルにおいて、コンドリュールが形成される衝撃波の速度領域が旧来の見積りよりも広がることが予想される。