

## P21b

## A Shock Heating Model for Chondrule Formation

飯田 彰 (筑波大学計算物理学研究センター / 神戸大自然)、中本 泰史 (筑波大学計算物理学研究センター)、須佐 元 (筑波大学計算物理学研究センター)、中川 義次 (神戸大理)

隕石中に含まれる直径 1mm の球状ケイ酸塩鉱物であるコンドリュールは、その形成過程の加熱機構が何であるか不明である。そのコンドリュール形成モデルの一つに、原始惑星系円盤表面または内部でのガス衝撃波を通過する時に出来たとする "shock heating" モデル (Wood 1984、Hood and Horanyi 1991,1993、Ruzmaikina and Ip 1994、Tanaka *et al* 1998、etc.) がある。本研究では衝撃波の内部構造を詳細に解く数値シミュレーションを行ない、"shock heating" モデルの妥当性を考察した。

ガスについては 35 種・177 の化学反応による組成の変化も考慮した流体の式、ダストについてはガスとの相対運動の運動方程式とエネルギー方程式を解いた。このときガスとダストの相互作用によるエネルギーのやりとりも考慮して両者をカップルさせた。

衝撃波前面でのガスの速度と数密度、およびダストサイズのパラメータ空間で半径 1 mm のダストが経験する最高温度をプロットしたところ、狭い領域であるがダストは液滴になることがわかった。ほとんどの領域では、ダストは融解点に達しないか、もしくはすべて蒸発してしまうという結果が出た。にもかかわらず、原始太陽系の京都モデルで予想される中心面の密度とケプラー速度でパラメータ空間にプロットすると、ちょうどまい具合に小惑星帯近傍から木星軌道までがコンドリュール形成可能な領域にのることがわかった。このことは、原始太陽系で何らかの衝撃波があればコンドリュールが形成可能なことを示す。

またコンドリュールは急冷されたことが隕石の分析からわかっているが (Hewins 1988)、われわれのモデルによればこの急激な冷却率を決めるのはダストの自己放射冷却ではなく、ガスドラッグによるダスト加熱率がどのように減少していくかによることがわかった。