

L08a 微惑星弧状衝撃波：コンドリュール形成の加熱メカニズム

中島静、中本泰史 (東京工業大学)

本研究では、微惑星弧状衝撃波（バウショック）の数値流体計算を行い、そこに突入した固体微粒子がガス摩擦加熱で加熱されることでコンドリュールを形成できるかを調べた。

コンドリュールとはミリメートルサイズの球状シリケート粒子で、コンドライト隕石の ≤ 80 vol. % を占めている。その組成、形状、組織構造から、約 45 億年前に原始太陽系星雲内で数秒から数分スケールの加熱溶融を経て形成されたと考えられており、コンドリュールの存在は太陽系形成初期に原始太陽系星雲内で何らかの加熱イベントが生じていたことを示唆している。その加熱イベントの可能性の一つが、原始太陽系星雲中で高速で運動する微惑星によって励起されたバウショックによる衝撃波加熱である。このアイデアは Hood(1998) および Weidenschilling et al.(1998) らによって提唱され、Ciesla et al.(2004) でバウショックの流体計算が行われた。これまで唯一のバウショックのシミュレーションである彼らの計算では、コンドリュールがバウショックで作られるか否かを見るための大まかな計算であるため、微惑星を円柱と見立てたデカルト座標 2 次元の流体計算など多くの単純化がなされている。そこで私たちは、形成効率等の定量的議論が行えるように、球状微惑星まわりのバウショックの流体計算を行い、そこに突入した粒子の熱履歴をその軌跡に沿って解いた。初期ガス密度、ガス速度、ガス温度、微惑星サイズをパラメータとし、流体計算には ZEUS-2D (Stone & Norman 1992) を用いた。その結果、コンドリュールを溶融できるショックを生み出せる初期ガス密度-ガス速度関係が求まった。加えて、粒子の到達温度は粒子のショックに突入する位置に強く依存することもわかった。この結果を用いて、バウショックによるコンドリュール形成効率も議論する。