

コンドリュール形成時のシリケート蒸気の凝縮

Condensation process of silicate vapor at the chondrule formation

田中 今日子 [1]; 山本 哲生 [1]; 中本 泰史 [2]

Kyoko K. Tanaka[1]; Tetsuo Yamamoto[1]; Taishi Nakamoto[2]

[1] 北大低温研; [2] 東工大

[1] ILTS, Hokkaido Univ.; [2] Tokyo Tech

コンドリュールは隕石の主要な構成要素であり、その存在は、原始惑星系円盤内において、隕石のかなりの部分が何らかの加熱を受け、融解温度に及ぶ高温を経験したことを示している。コンドリュールの形成時において、前駆物質はあるサイズ分布を持っていることから、小さい粒子は大きいものより加熱を受けやすく、蒸発も起ったことが予測される。蒸発により出来たシリケートなどからなる蒸気ガスは、その後、温度が下るにつれ再び凝縮するだろう。このときの蒸気は、コンドリュールの表面に不均質凝縮したのだろうか、それとも均質核生成することにより、新しい粒子が形成されたであろうか？

本研究では、コンドリュール形成の加熱時に出来た蒸気の凝縮過程についてモデル化し、均質核生成と不均質凝縮の競合過程について調べた。このとき、コンドリュールと蒸気ガスとの界面エネルギーは0と仮定した。モデルによりコンドリュールの数密度、蒸気ガスの数密度、冷却時間をパラメタとして、均質核生成による凝縮が卓越するための条件を得た。コンドリュールの表面に蒸気が不均質凝縮する割合は、コンドリュール数密度等の環境パラメタに大きく依存する。つまり、コンドリュール数密度が十分に大きい場合、蒸気ガスの大部分はコンドリュール表面に凝縮し、コア-マントル型の粒子を形成するが、コンドリュール数密度が小さい場合、蒸気ガスは核生成し、新たな粒子が形成する。本研究の解析と、コンドリュールリムやマトリックスの組織などと比較することにより、コンドリュール形成条件に新たな制約を与えることが可能である。