

P15b 衝撃波加熱モデルにおけるコンドリュールの最大サイズ：多孔質なダスト表面のはぎ取り効果

加藤貴昭、中本泰史（筑波大）

コンドリュールはコンドライト隕石の主要構成成分で数百 μm 程度の特徴的なサイズを持ち、少なくとも一度高温状態の下で融解し、その後急冷されて再固化し、出来たと考えられている。これらの性質を説明出来るコンドリュール形成の有望なモデルに、衝撃波加熱モデルがある。従来、このモデルではダスト内部の温度を一様と仮定していたが、熱伝導に時間がかかる場合、ダストの外側部分のみが融解することが予想される。

我々は、中心に固体コアが存在する液滴に対して流体力学方程式を線形の範囲で解析的に解き、液滴の変形・内部流・圧力分布などを求めた。またその内部流や圧力勾配により中心の固体コアが受ける力を求め、その力により固体コアが液滴から飛び出す（すなわち、液滴表面のはぎ取りが起きる）タイムスケールを見積もった。これと、熱伝導、完全融解のタイムスケールの比較により、ダストが外側から部分融解し完全に融解する前にはぎ取りが起きるサイズを調べた。2004年春季年会では、ダストの融解前後の密度が一定の場合（初期ダストの内部構造が密な場合）、半径がおよそ 1mm 程度より大きいダストでははぎ取りが起きることを報告した。

本研究では、初期に多孔質なダストにおける融解とはぎ取りを調べた。ダスト内部の porosity が大きい場合、内部の熱伝導のタイムスケールは長くなる。そのため、ダストの外側のみが部分的に融解する状態が起こりやすく、溶融部のはぎ取りがより起きやすくなる。その結果、最終半径が 0.5mm 程度よりも大きいダストでははぎ取りが起きることが分かった。つまり、衝撃波加熱により形成されるコンドリュールの最大サイズは、初期状態が多孔質なダストの方が密な内部構造を持つダストの場合より小さくなることがわかった。