

P09b 衝撃波加熱コンドリュール形成モデル：コンドリュール形状の多様性

三浦 均 (京都大), 中本 泰史 (東工大), 土居 政雄 (筑波大)

コンドリュールとは、地球に最も多い頻度で落下するコンドライト隕石に多く含まれる直径 1mm 程度の球状珪酸塩鉱物である。これは、惑星形成期に原始太陽系星雲内部において mm サイズのシリケートダスト融解現象が頻繁に生じた証拠だと考えられている。コンドリュール形成を説明するための理論シナリオとしては、衝撃波加熱モデル (e.g., Iida et al. 2001), X-wind モデル (e.g., Shu et al. 2001), 雷モデル (e.g., Pilipp et al. 1992) などが提唱されているが、重要なのは、形成されるコンドリュールの物理的・化学的特徴を再現できるかどうかという点である。我々は前回の年会において、衝撃波加熱モデルの場合には、ガス摩擦によって融解したダストが、同時にガス流による動圧によって変形 (さらに回転) することに注目し、プロレートコンドリュール形状の起源を説明した (P68a)。しかし、ガス動圧の大きさは一定、回転軸はガス流の向きに対して垂直、と仮定していた。

本講演では、前回考慮されていなかった場合において、コンドリュール形状がどのように影響を受けるのかを調べた。まず、回転軸がガス流に対して垂直の場合は、線形解析によると、融解ダスト形状は無次元化されたガス動圧 (ウェーバー数 W_e) と遠心力 ($\equiv R$) によって決まる (高粘性を仮定)。 W_e が大きいと変形も大きくなる。また、 R がある臨界値より大きくなると、遠心力によって形状がオブレートになる。これらの効果を考慮した結果、 $R - W_e$ 空間上において、現在測定されているコンドリュール形状を再現するための条件を導くことができた。次に、回転軸がガス流に対して垂直でない場合だが、この場合には南北非対称な形状が再現しうる (垂直な場合は南北対称のみ)。実際のコンドリュールにも南北非対称性を示すサンプルが見つかっており、我々の結果に基づけば、これらのコンドリュールに対してより正確な形成環境の再現が期待できる。