

## コンドリュール前駆体は衝撃波通過により破壊されないのか？

Can a chondrule precursor survive a shock wave?

# 城野 信一[1]

# Sin-iti Sirono[1]

[1] 名大環境学

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.

コンドリュールの形成メカニズムとして近年「衝撃波加熱モデル」が注目を集めている。コンドリュールの前駆体が衝撃波を通過するとガスとの速度差が生じ、発生する摩擦熱によって前駆体が熔融するというモデルである。三浦，中本（例えば日本惑星科学会誌「遊星人」2002年3/25日号 pp.150-157）らの詳細な検討によりコンドリュールを形成しうる衝撃波の条件が明らかになってきた。衝撃波の通過時には10-100Pa程度の動圧がコンドリュール前駆体に働く事が予想されている。

原始惑星系円盤ではサブミクロンサイズのダストの凝集によりさまざまな大きさのダストアグリゲイトが形成されている。したがってコンドリュール前駆体はダストアグリゲイトであったと考えるのが自然であろう。コンドリュールが衝撃波加熱により形成されるためには、ダストアグリゲイトが衝撃波を通過したときに破壊されずに生き残らなければならない。本発表では、ダストアグリゲイトが衝撃波通過時に破壊されるか否か？ について二つの条件を検討する。1) ダストアグリゲイトの力学的強度と衝撃波による動圧の比較。動圧の方が大きければダストアグリゲイトは破壊されてしまう可能性が高い。2) 揮発性成分の蒸発によるダストアグリゲイトの破壊。星間分子雲中において、ダスト粒子にはシリケート、有機物、氷が質量比でおおむね同程度含まれていると見積もられている (Greenberg 1998, A&A, 330, 375-380)。この組成が保持されたダスト粒子からなるアグリゲイトの場合、シリケートが熔融する以前に氷、有機物がまず蒸発する。その圧力によってダストアグリゲイトは内的に破裂する可能性がある。

それぞれ検討の結果、以下の事が明らかとなった。1) 動圧による破壊について：破壊は起こらず圧縮が進行する。これはダストアグリゲイトの引っ張り強度が圧縮強度よりも大きいためである (Sirono and Greenberg 2000, Icarus 145, 230-238)。破壊されるのは非常に空隙率が大きい場合のみ (空載率 99%以上) である。また、アグリゲイト表面からダストチェーンが剥ぎとられる可能性も検討した。ダストチェーンが折れ曲がることは期待されるものの、引きちぎられることはないことが示された。

2) 揮発性成分の蒸発による破壊：ダストアグリゲイトのサイズが10cm程度以上であると揮発性成分の蒸発によりダストアグリゲイトは破壊されてしまう。コンドリュールサイズ (1mm程度) であれば発生したガスは十分すみやかにアグリゲイトの空隙を伝わって外に放出される。

以上をまとめると、コンドリュール前駆体となるであろう大きさのダストアグリゲイトは、衝撃波の通過によって破壊される可能性は低い、と結論される。