

ダストアグリゲイトの衝突による付着と破壊

Growth and disruption of dust aggregates by collisions

和田 浩二 [1]; 田中 秀和 [1]; 陶山 徹 [1]; 木村 宏 [1]; 山本 哲生 [1]

Koji Wada[1]; Hidekazu Tanaka[1]; Toru Suyama[1]; Hiroshi Kimura[1]; Tetsuo Yamamoto[1]

[1] 北大低温研

[1] ILTS, Hokkaido Univ.

ダストアグリゲイトの付着成長過程を明らかにすることは、原始惑星系円盤内における微惑星の形成過程などを考える上で重要である。我々は多数の粒子・様々な初期構造からなるアグリゲイトの衝突シミュレーションを行い、アグリゲイトの構造進化過程を明らかにすることを目指している。

これまで、我々は3次元正面衝突の数値シミュレーションにおいて、BCCA アグリゲイトの衝突付着・変形・破壊の各過程を論じてきた [1]。とくに衝突エネルギーによって、衝突したアグリゲイトの構造がどれだけ圧縮・破壊されるか、ということがアグリゲイトの回転半径の変化等を通じて定量的に明らかにされてきた。これらの結果からアグリゲイトの圧縮過程に関するスケーリング則や状態方程式の導出に至っている。また、アグリゲイトは衝突によってあまり圧縮されずに（フラクタル次元は2.5程度にとどまる）付着成長していくことが示唆されている。以上のように我々のこれまでのシミュレーションでは、BCCA という非常に密度の低いアグリゲイトの衝突による構造変化・破壊基準を明らかにした。しかしながら、ダストの構造進化過程を明らかにするためには、コンパクトなアグリゲイトの衝突の場合も論じる必要がある。

そこで今回我々は、BCCA 構造のみならず BPCA 構造をもったアグリゲイト同士の衝突の数値シミュレーションを行い、その結果について議論する。BPCA 構造は、そのフラクタル次元はおよそ3であり、最もコンパクトな構造を持ったアグリゲイトである。したがって、コンパクトな構造をもったアグリゲイトの極限として BPCA アグリゲイトの付着成長基準および破壊基準を論じることが可能となる。

[1] Wada, K. et al., 2008, *Astrophys. J.*, in press.