

P64a 密度進化を考慮したダストアグリゲイトの合体成長シミュレーション

奥住聡 (京大)、田中秀和 (北大)、阪上雅昭 (京大)

原始惑星系円盤における微惑星形成の第一歩は、サブミクロンダストの付着成長である。近年の実験及びN体計算によって、付着成長によって形成されるダストのクラスター（アグリゲイト）は成長とともに高い空隙率を持つようになることが明らかになってきた。これは、微惑星形成の素となるダストアグリゲイトは従来考えられていたよりもはるかに低密度であることを意味する。サブミクロンサイズから微惑星サイズまでのダストの成長に対して正しい理解を得るためには、このようなアグリゲイトの密度進化を考慮することが不可欠である。

このような重要性にもかかわらず、密度進化を考慮したダスト集団の合体成長を解くことは試みはほとんどなされていなかった。ごく最近になって、この問題をモンテカルロ法を用いて解く方法が提案された (Ormel et al. 2007) が、この方法はある程度の精度を持つ解を得るために相当量の計算が必要であり、なおかつその解が妥当であるかを検証する方法も皆無であった。

本研究では、密度進化を考慮したダストの合体成長シミュレーションのための新しい手法を提案する。我々の計算法は、従来から用いられてきた統計的合体成長方程式（スモルコフスキー方程式）を密度進化も追跡できるように拡張したものである。本講演では、我々の計算法が Ormel らのモンテカルロ法の計算結果を非常に少ない計算量で再現することを示す。

さらに、Ormel らの密度進化モデルは近年の実験結果と不整合であることを明らかにし、これに代わる新しい密度進化モデルを提案する。この密度進化モデルは N 体を用いたアグリゲイト衝突計算の結果をもとにしており、これを用いた統計シミュレーションはダスト合体成長実験の結果をよく再現する。