

P09a 原始惑星系円盤における空隙率進化するダストの合体成長・沈殿過程

片岡章雅、野村英子（京都大学）、奥住聡（名古屋大学）、中川義次（神戸大学）

原始惑星系円盤において、ミクロンサイズのダストがキロメートルサイズの微惑星に合体成長する過程の理解は惑星形成の重要な課題である。現在までに、BPCA, BCCA モデルを使った計算によって空隙率はダストの合体成長に大きく影響する事が示されてきている。しかしながら、衝突するダストの質量比を取り扱った計算はなされて来なかった。

そこで我々は、衝突するダストの質量比に応じてダストの空隙率が進化するより現実的な QBCCA モデル (Okuzumi et al. 2009) を採用し、最小質量太陽系円盤における地球軌道での沈殿を含めた合体成長をシミュレーションした。その結果、コンパクトなダストの場合は500年程度で赤道面に沈殿するのに対し、空隙率を考慮したダストの場合沈殿はほとんど起こらずその場で成長する事がわかった。これは空隙率を考慮した事でガスから受ける抵抗が増え、沈殿速度が遅くなったためと考えられる。更に我々は円盤の光学的厚さを計算した。ここでダスト組成はシリケートを仮定し、コンパクトな場合は Mie 理論、空隙率を考えた場合は MG-Mie 理論を採用した。その結果、コンパクトな場合は波長 $10 \mu\text{m}$ 付近のシリケートの特徴的構造がすぐに見えなくなっている上、ミリ波サブミリ波の波長帯では傾きが変化しているのに対し、空隙率を考慮した場合は光学的厚さはほとんど変化しなかった。これは空隙率を考慮した事で成長率が遅くなったことと、ダストが微細構造を保ったまま成長している事が原因だと考えられる。本講演では観測との比較からダスト成長に与えられる示唆についても議論する予定である。