

P12a 格子法によるジャイアントインパクトシミュレーション

森園宏太 (東京大学)、阿部 豊 (東京大学)、小久保英一郎 (国立天文台)

現在、ジャイアントインパクトのシミュレーションは主にSPH法 (Smoothed Particles Hydrodynamics method) で行われているが、粒子法であるため中心星から離れた場所や長時間計算したときの結果が不鮮明である。具体的には、ディスクを形成する領域には全体の粒子数の数%しか粒子がなく、さらにそれらの粒子の広がりやディスクの半径のオーダーくらいあるので解像度が低いことが問題である。また、状態変化により凝縮したときに多くの体積を占めていた気体の粒子が一気に小さな固体の粒子になってしまう問題もある。

よってこれを改善するために本研究の先行研究である Wada, Kokubo, Makino (2006) により格子法でのジャイアントインパクトシミュレーションが行われた。この研究により円盤領域ではSPH法の10-20倍の解像度を得ることができ、円盤領域での詳しい様子をシミュレートすることが出来た。しかし、一般的な状態方程式であるTillotsonの状態方程式を用いていないことや、さらにシミュレーションにおいて状態方程式に強く依存する部分もあることが分かってきたことから、さらなる研究が必要であると思われる。

よって本研究では状態方程式にTillotsonを用い、さらに格子法の計算に精度の高いCIP法を用いて3次元のジャイアントインパクトのシミュレーションを行う予定である。その準備段階としてまずWada, Kokubo, Makino (2006)の結果とCIP法で計算した結果を比較する。そのため、まずは状態方程式はその論文で用いられた式を用い、今回の発表では3次元のCIP法で計算し得られた結果を発表する。