

P215a 付着 N 体計算で探るダスト集合体の引張強度

辰馬未沙子 (東京大学/国立天文台), 片岡章雅 (国立天文台), 田中秀和 (東北大学)

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成長する過程は、直接付着合体成長や不安定性による濃集など諸説あり、未だ解明されていない。また、微惑星を直接観測することはできず、観測による形成過程への制限もできない。そこで、太陽系内の最も始原的な天体であり、微惑星の生き残りだと考えられている彗星に着目する。近年、太陽系内の 67P/Churyumov-Gerasimenko 彗星の探査結果により、その引張強度が測定されている。微惑星の引張強度はその組成や形成過程に依存しており、引張強度を調べることで微惑星形成過程に制限がかけられる。また、微惑星形成過程だけでなくダストや微惑星の衝突破壊を考える上でも、引張強度は重要である。

そこで我々は、ダストの直接付着相互作用 (Wada et al. 2007) を考慮した N 体計算を行い、ダスト集合体の引張強度を調べた。初期条件としてのダスト集合体は、構成粒子が半径 $0.1 \mu\text{m}$ の氷ダストを想定し、形成過程を模擬して圧縮したものをを用いた (Kataoka et al. 2013)。また、彗星は焼結していると考えられているが、本研究では第一歩として焼結なしの場合を想定した。その結果、引張の変位が増加するにつれて引張強度も徐々に増加し、初期から数倍程度体積充填率が低下した時点で引張強度が最大値をとることがわかった。その最大値は、初期の体積充填率が 0.1 のとき $\sim 3 \times 10^3 \text{ Pa}$ である。また、この値は体積充填率が 0.1 のときの圧縮強度 $\sim 5 \times 10^2 \text{ Pa}$ よりもおおよそ 6 倍大きい値である。これは、ダスト集合体が圧縮よりも引張に耐えうる性質を持つことを示している。