

## P207a 付着 N 体計算で探るダスト集合体の圧縮強度と岩石付着力への制限

辰馬 未沙子 (東京工業大学), 片岡 章雅 (国立天文台), 奥住 聡 (東京工業大学), 田中 秀和 (東北大学)

ダスト粒子が集合したダスト集合体の圧縮強度は、ダスト集合体や微惑星、その生き残りである太陽系の彗星や小惑星の内部構造を決める。これまでの数値計算では、ダスト成長過程で重要な体積充填率が 0.1 以下の低密度なダスト集合体について圧縮強度が定式化されてきた (Kataoka et al. 2013a)。また実験では、彗星や小惑星への応用に重要な体積充填率が 0.1 以上の高密度なダスト集合体について圧縮強度が調べられてきた (Güttler et al. 2009; Omura & Nakamura 2017, 2018, 2021)。しかし、低密度から高密度までのダスト集合体の圧縮強度の統一的な定式化はされておらず、彗星や小惑星などへの応用には不十分である。

そこで我々は、ダスト集合体の圧縮強度を定式化するため、ダスト粒子の付着力を考慮した N 体計算 (Wada et al. 2007) を用いてダスト集合体の圧縮計算を行った。初期条件としては形成過程を模擬したフラクタル次元が 2 のダスト集合体を用いた。また、境界条件は周期境界を用い、3 軸方向に全ての境界を動かすことで等方的に圧縮した。その結果、ダスト集合体の圧縮強度は体積充填率が 0.1 を超えると急激に高くなることがわかった。そして、体積充填率が低い場合はダスト粒子同士の転がり摩擦を、体積充填率が高い場合は最密充填の排除体積を考慮することで、ダスト集合体の圧縮強度を統一的に定式化することに成功した。さらに、これまでの実験結果と比較した結果、それらを説明するには岩石ダスト粒子の付着エネルギーが  $210 \text{ mJ m}^{-2}$  程度でなければならないこともわかった。この値は従来の水氷の値 ( $100 \text{ mJ m}^{-2}$ ) よりも高く、本結果は岩石ダスト粒子が付着しやすいことを示唆している。すなわち、岩石ダスト集合体が衝突破壊を受けにくく、岩石微惑星が付着成長によって形成しうることを示している。